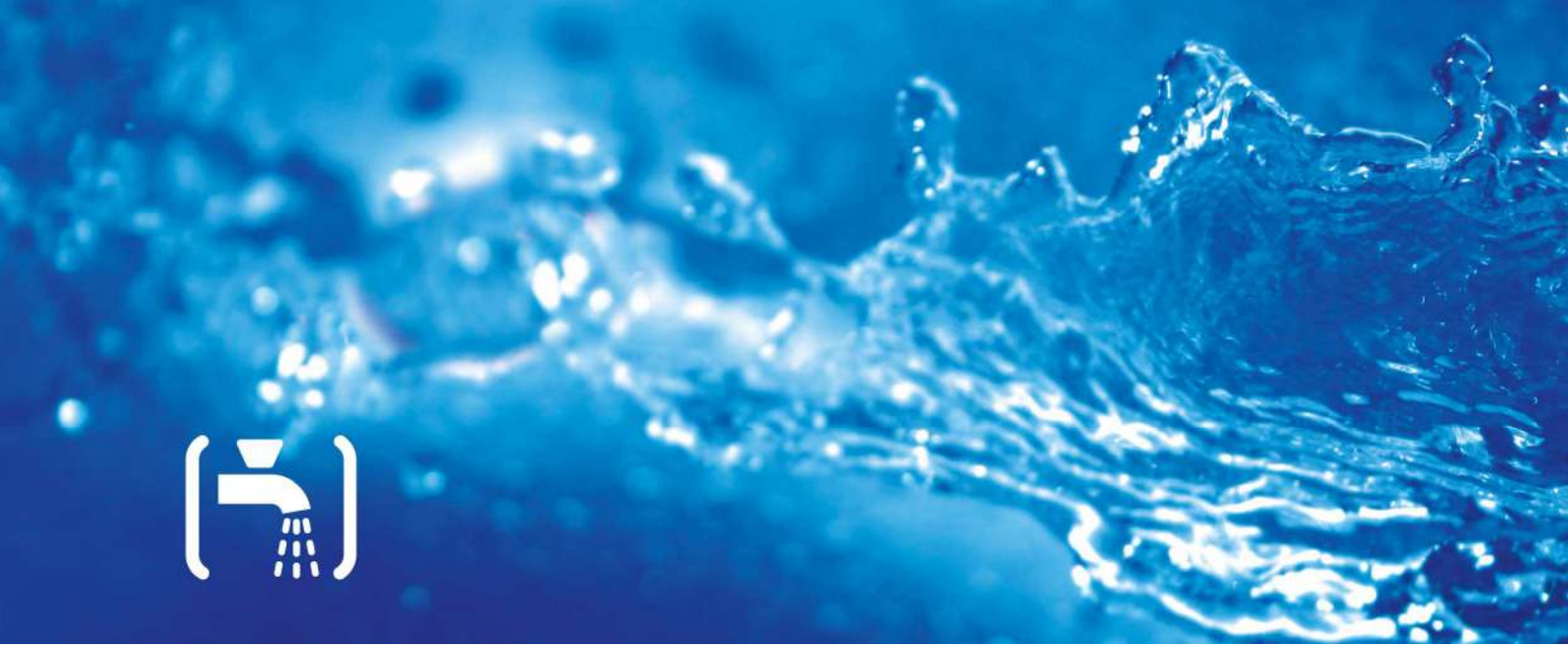


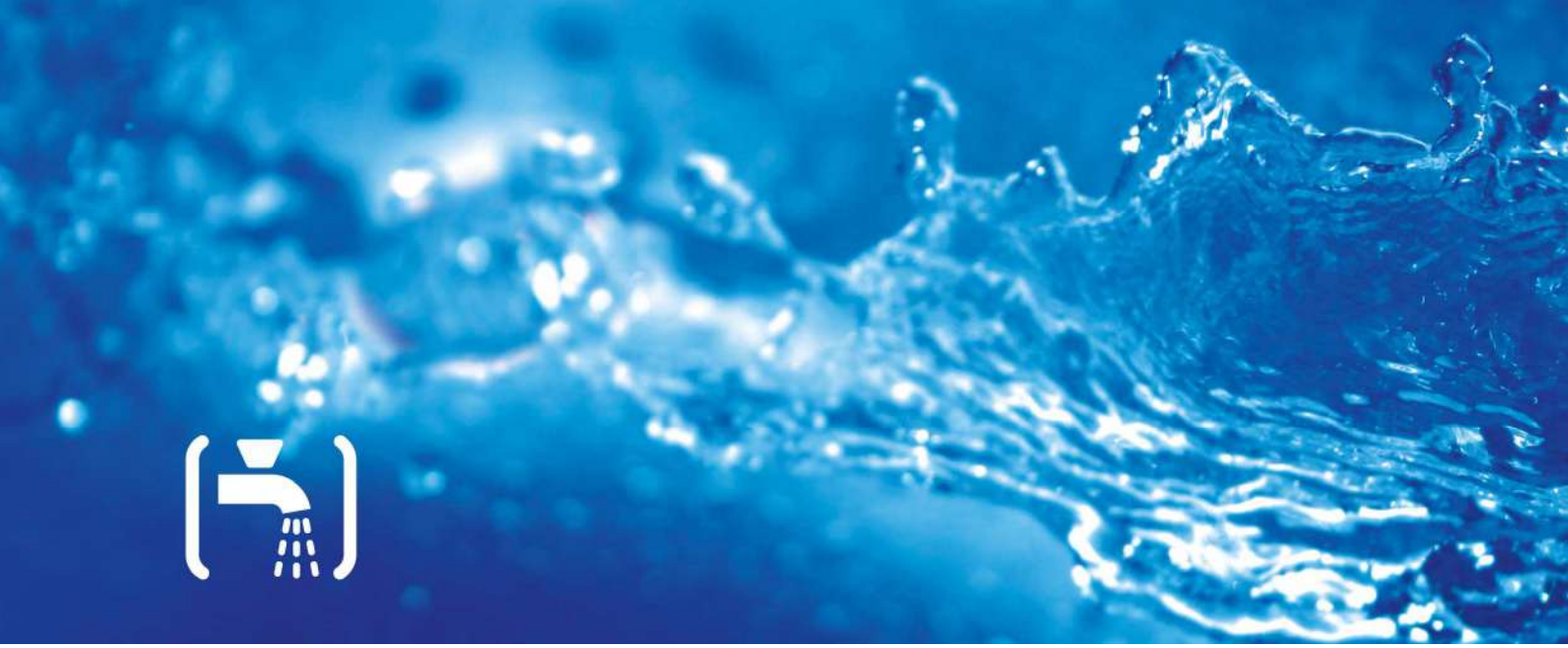
WW Holdorf

Jahresbericht zur Beweissicherung 2017

Januar 2019

gemeinsam · nachhaltig · transparent

OOWV



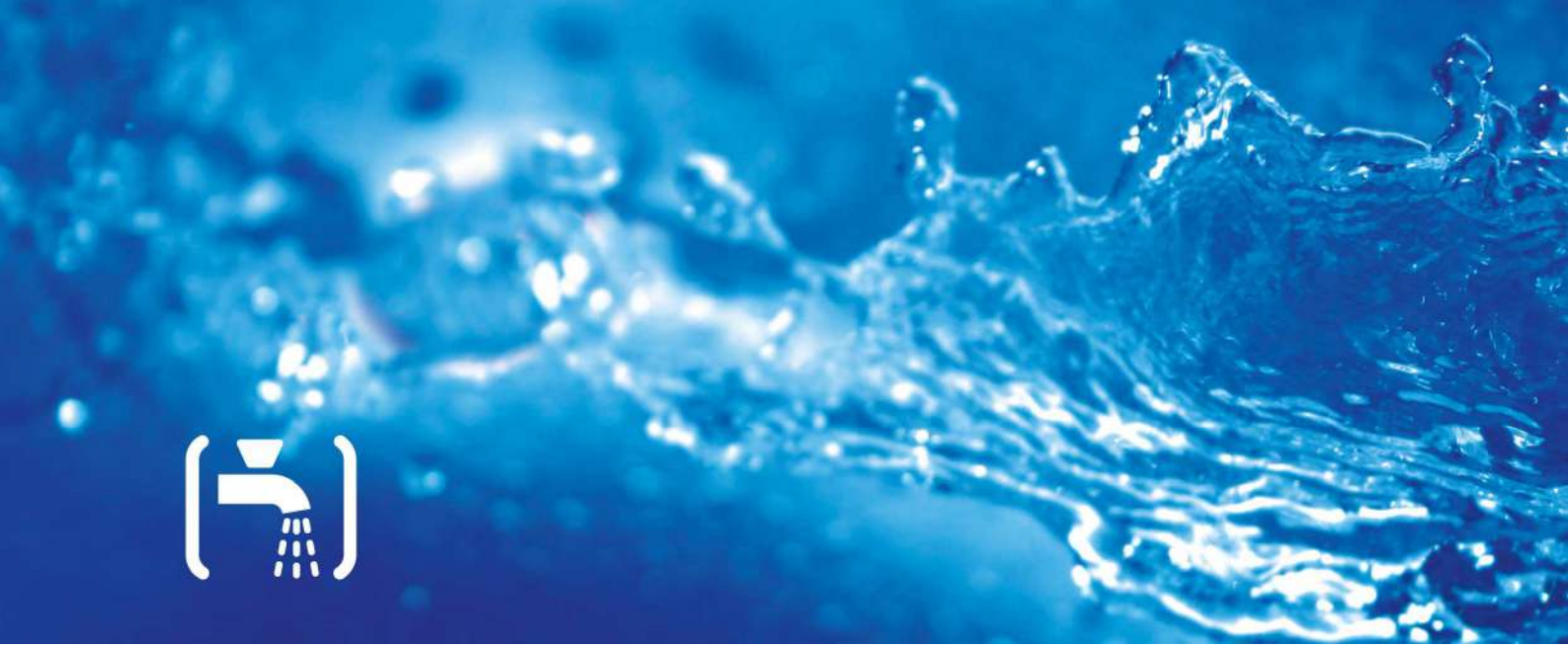
Inhaltsverzeichnis

Teil 1 Zusammenfassender Gesamtbericht

Teil 2 Wasserwirtschaftliche Beweissicherung

Teil 3 Land- und Forstwirtschaftliche Beweissicherung

Teil 4 Ökologische Beweissicherung



WW Holdorf

Jahresbericht zur Beweissicherung 2017

Teil 1:

Zusammenfassender Gesamtbericht

Januar 2019

gemeinsam · nachhaltig · transparent

OOWV

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3

2 Wasserwirtschaftliche Beweissicherung 5

2.1 Jahresbericht für die wasserwirtschaftliche Beweissicherung 5

2.2 Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit 9

3 Landwirtschaftliche Beweissicherung 12

4 Forstwirtschaftliche Beweissicherung 13

5 Ökologische Beweissicherung 13

6 Vorschläge zur Fortführung der Beweissicherung 14

1 Einleitung

Der Landkreis Vechta hat mit Bescheid vom 17.12.2013 für das Wasserwerk Holdorf eine bis 31.12.2036 befristete Grundwasserentnahme von 4,5 Mio. m³/a bewilligt (Bewilligung Nr. 663723/05/0003/C). Die in 1977 ursprünglich bewilligte Entnahmemenge betrug 5,0 Mio. m³/a. Die in 2010 beantragte Fördermenge betrug 5,5 Mio. m³/a. Der OOWV hat gegen den Bewilligungsbescheid Klage erhoben und das Verfahren ist noch nicht abgeschlossen. Im Oktober 2014 wurde zwischen dem OOWV und dem Landkreis Vechta im Rahmen eines Antrags auf einstweiligen Rechtsschutz ein gerichtlicher Vergleich geschlossen (Beschluss des Verwaltungsgerichtes Oldenburg vom 28.10.2014). Im Rahmen dieses Vergleichs wurde dem OOWV bis 01.06.2016 temporär eine Entnahme von insgesamt 4,67 m³/a bewilligt. Gleichzeitig stimmte der OOWV zu, die Beweissicherung trotz ihrer Anfechtung im Hauptverfahren im Zeitraum bis zum 01.06.2016 durchzuführen. Im Juli 2016 stimmten der Landkreis Vechta und der OOWV einer Verlängerung des o.g. Vergleichs bis zu einer endgültigen Entscheidung des Gerichts im Hauptklageverfahren zu. Im August 2017 wurde das Klageverfahren mit einem außergerichtlichen Vergleich beendet. Durch diesen Vergleich wird dem OOWV übergangsweise bis zum 31.12.2020 eine über die mit Bescheid vom 17.12.2013 bewilligte maximale Fördermenge von 4,5 Mio. m³/a hinausgehende zusätzliche Menge von maximal 170.000 m³/a bewilligt.

Zu Beginn des Jahres 2014 war noch das Beweissicherungskonzept im Rahmen der Zulassung des vorzeitigen Beginns (Vorschlag des OOWV aus Juni 2012 und Zustimmung des Landkreis Vechta mit Schreiben vom 14.03.2013) gültig. Nach Erteilung des Bewilligungsbescheides am 17.12.2013 hat der OOWV dem Landkreis Vechta im Januar 2014 einen Vorschlag für einen Durchführungsplan zur Beweissicherung für eine bewilligte Entnahme von 4,5 Mio. m³/a vorgelegt. Mit Bescheid vom 28.04.2014 („Zustimmung zur Beweissicherung“) hat der Landkreis Vechta diesem Vorschlag zugestimmt, aber umfangreiche Ergänzungen bzw. Änderungen gefordert. Der OOWV hat daraufhin den Durchführungsplan entsprechend überarbeitet und vorgelegt (Stand Mai 2014). Aufgrund des oben beschriebenen zeitlichen Ablaufs konnten einige Maßnahmen, die im Durchführungsplan aufgeführt sind, erst in 2015 und 2016 umgesetzt werden. Mit dem Fortschritt der Umsetzung insbesondere bei der Errichtung neuer Messstellen wurden dem Landkreis Vechta jeweils im April, August und Dezember 2015 sowie im März 2017 entsprechend aktualisierte Anlagen (Lagepläne und Tabellen) zum Durchführungsplan vorgelegt. Entsprechend der zeitlichen Umsetzung der zusätzlichen Maßnahmen erfolgte die Darstellung in den Jahresberichten.

Die einzelnen Maßnahmen der Beweissicherung werden in die Themenbereiche Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Ökologie unterteilt und im Folgenden näher beschrieben. Für die Themenbereiche liegen separate Berichte (Teile 2 bis 4) vor, die in diesem Gesamtjahresbericht (Teil 1) zusammengefasst werden. Der Bericht wird zudem eine Aussage zur weiteren Fortführung der Beweissicherung treffen.

2 Wasserwirtschaftliche Beweissicherung

Der Jahresbericht für die wasserwirtschaftliche Beweissicherung wurde vom Ing.-Büro H.-H. Meyer erstellt (siehe Teil 2.1). Zusätzlich ist die Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit, nach Rücksprache mit dem Landkreis Vechta anhand der Parameter Nitrat und Pflanzenschutzmittel, in Teil 2.2 dargestellt.

In den folgenden Abschnitten sind die wesentlichen Ergebnisse dieser beiden Teilberichte zusammengefasst.

2.1 Jahresbericht für die wasserwirtschaftliche Beweissicherung

Die Grundwasserentnahme aus den Brunnen des Wasserwerkes Holdorf betrug in 2017 insgesamt 4,63 Mio. m³/a. Die Entnahme lag damit leicht über dem Niveau von 2016 (4,52 Mio. m³/a) und 2015 (4,54 Mio. m³/a), aber unterhalb der Entnahme von 2013 (4,83 Mio. m³/a). In 2015 wurden die drei neuen Tiefbrunnen im Fassungsbereich Ost erstellt. Im Zuge der Baumaßnahme wurden die Flachbrunnen im Fassungsbereich Ost (F12, F13 und F14) ab 20. Februar außer Betrieb genommen und seitdem nicht mehr zur Grundwasserförderung genutzt. Die neuen Tiefbrunnen F22, F23 und F24 wurden, nach einer Phase mit Klarpumpen und Testläufen, ab Ende Mai bis Ende Juni nacheinander für die Trinkwasserförderung in Betrieb genommen. Durch diese Maßnahmen kam es in der ersten Jahreshälfte 2015 zu einer Verlagerung der Förderung vom Fassungsbereich Ost auf die Fassungsbereiche West und Mitte. In der zweiten Jahreshälfte kam es dann mit Aufnahme der Förderung aus den neuen Tiefbrunnen Ost zu einer Entlastung der Fassungsbereiche West und Mitte. Diese neue Verteilung der Fördermengen auf die einzelnen Fassungen wurde bereits im Jahr 2016 an den fassungsspezifischen Entnahmemengen sichtbar und hat sich in 2017 fortgesetzt (siehe Kapitel 3.2 des Jahresberichtes zur wasserwirtschaftlichen Beweissicherung 2016, Ing.-Büro H.-H. Meyer). Die Entnahme aus der Fassung Ost erhöhte sich von ca. 0,61 Mio. m³/a im Jahr 2014 (nur Flachbrunnen) auf jeweils 1,03 Mio. m³/a in 2016 und 2017 (nur Tiefbrunnen).

Die Jahresniederschläge lagen in 2017 mit 855 mm deutlich über dem langfristigen Mittel (751 mm, Zeitreihe 1967/2017). Hingegen lagen die Winterniederschläge mit 287 mm deutlich unter dem langjährigen Mittelwert von 353 mm. Das Sommerhalbjahr 2017 (Mai bis Oktober) war mit 479 mm insgesamt sehr nass. Wesentlicher Grund ist die extreme Niederschlagshöhe im Juli (mit 158 mm der höchste Juli-Wert in der vorliegenden Zeitreihe) (vgl. Kapitel 3.1).

Im Oktober 2014 wurden insgesamt sechs Abflusspegel im Kronlager Mühlenbach, dem Wenstruper Bach, dem Diekhausener Bach, dem Handorfer Mühlenbach und dem Harpendorfer Mühlenbach (Vergleichsmessstelle) eingerichtet. An diesen Messstellen wird seitdem kontinuierlich der Wasserstand erfasst. Zu geeigneten Zeitpunkten erfolgen Abflussmessungen mit dem Ziel, eine Abflusskurve (Q-h-Beziehung) zu erstellen. Auf der Grundlage der bisher vorliegenden Messungen wurde für jede Messstelle eine vorläufige Abflusskurve ermittelt. Mit dieser wurden die zu den Wasserständen korrespondierenden (vorläufigen) Abflüsse berechnet und in Ganglinien dargestellt (vgl. Kapitel 3.3). Zukünftig sind weitere Abflussmessungen zu geeigneten Zeitpunkten erforderlich, um eine belastbarere Abflusskurven entwickeln zu können. Erste Erkenntnisse aus den bisherigen Messreihen scheinen die Ergebnisse der Modellsimulationen und einzelner Geländeaufnahmen zu bestätigen, nämlich dass der Kronlager Mühlenbach und der Wenstruper Bach auf den Fließstrecken zwischen den Pegeln in signifikanter Weise Wasser an das Grundwassersystem verlieren. Auch die im Diekhausener Bach und im Handorfer Mühlenbach gemessenen Abflüsse versickern zu einem Großteil bzw. zeitweise sogar vollständig (Diekhausener Bach) in das Grundwassersystem.

Die Auswertung der Grundwasserstände erfolgt in Kapitel 3.4 sowohl für Grundwassermessstellen des OOWV als auch für Messstellen des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), die z. T. als unbeeinflusste Vergleichsmessstellen herangezogen werden.
Im November und Dezember 2014 wurden die gemäß Durchführungsplan (Stand Mai 2014) geforderten zusätzlichen Grundwassermessstellen zur wasserwirtschaftlichen Beweissicherung errichtet. Die Auswertung der erfassten Daten erfolgte erstmalig in dem Jahresbericht 2015. Für die landwirtschaftliche Beweissicherung wurden Grundwassermessstellen zur Erfassung des oberflächennahen Grundwassers im August 2015 errichtet. Für die ökologische Beweissicherung wurden flache Grundwassermessstellen im Juni und Oktober 2015 errichtet. Die letzte Grundwassermessstelle zur ökologischen Beweissicherung konnte aufgrund von Maßnahmen auf der Fläche erst im Oktober 2016 erstellt werden. Im Sommer 2017 wurde bei 12 der Grundwassermessstellen für die ökologische Beweissicherung das Pegelrohr um rd. 1 m verlängert (GWM 320-322, 324-326, 328, 330, 350-352, 354). Außerdem wurden 11 dieser 12 Messstellen mit Datenloggern ausgestattet (GWM 320-322, 324-326, 328, 330, 350, 351, 354). Dieses soll eine verbesserte Wasserstandserfassung insbesondere bei dauerhaft bzw. zeitweise artesischen und schwer zugänglichen Messstellen ermöglichen.

Für 2017 liegen nun für alle neuen Messstellen Messwerte für ein bis zwei volle Jahre vor. Abschließende Aus- und Bewertungen sind aufgrund der kurzen Messperiode noch nicht möglich, aber erste Erkenntnisse konnte schon abgeleitet werden.

Anhand der unbeeinflussten Vergleichsmessstelle ‚Damme' wird für Bereiche mit hohen Flurabständen der witterungsbedingte Grundwassergang seit 1965 wie folgt dargestellt:
„Im dargestellten Zeitfenster 1965-2017 beträgt die natürliche, witterungsbedingte Gesamt-Schwankungsbreite an der Vergleichsmessstelle ‚Damme' rd. 3,3 m (Anlagen 2.1 und 2.2). Gut erkennbar ist, dass die Grundwasserspiegel zu Beginn der Inbetriebnahme des *Wasserwerkes Holdorf* auf einem sehr hohen Niveau lagen. Seit Juli 2005 befinden sich die Grundwasserspiegelwerte dauerhaft unterhalb des langfristigen Mittels. Dieser Umstand macht die ungünstige Witterungssituation im Zeitraum 2005 bis 2017 im Hinblick auf die Grundwasser-Regeneration deutlich. Ähnlich trockene Verhältnisse traten schon häufiger auf (z.B. in den siebziger Jahren und 1992), allerdings nicht mit einer solchen Beständigkeit."
Die NLWKN-Messstelle Woltrup-Wehbergen, die als unbeeinflusste Vergleichsmessstelle für Bereiche mit geringen Flurabständen herangezogen wird, zeigt tendenziell das gleiche witterungsbedingte Verhalten, allerdings mit deutlich geringerer Ausprägung.

Auch die Grundwasserstandsganglinien für Messstellen des OOWV unterliegen generell den gleichen Witterungseinflüssen wie die Vergleichsmessstellen, enthalten aber unter Umständen noch einen entnahmebedingten Anteil, der auf die Grundwasserförderung des OOWV oder auf Entnahmen Dritter zurückzuführen ist, oder auch auf weitere anthropogene Anteile, z.B. verursacht durch Entwässerungsmaßnahmen (vgl. Kapitel 3.4). Deutlich erkennbar ist, dass es in den Niederungsgebieten trotz der nur unterdurchschnittlichen Niederschläge im Winterhalbjahr 2017 zu einer meist normalen Erholung der Grundwasserspiegel bis in den März hinein gekommen ist (Messstellen 106, 107 und Woltrup-Wehbergen). In Bereichen mit großen Flurabständen sind dagegen keine Grundwasserspiegelanstiege eingetreten (Messstellen 28, 139, 7 und Damme). Die starken Niederschläge in der zweiten Juli-Hälfte zeichnen sich in den Ganglinien für die in den Niederungsbereichen gelegenen Messstellen durch einen mehr oder weniger stark ausgeprägten Anstieg ab, der sich nach kurzer Unterbrechung im August in den Folgemonaten aufgrund der meist überdurchschnittlichen Niederschläge bis zum Jahresende fortsetzt. Somit ergab sich im Jahr 2017 der niedrigste Grundwasserstand in den Niederungsbereichen i.d.R. im Monat Juli. Für Gebiete mit großen Grundwasserflurabständen deuten sich erst zum Ende des Jahres Erholungen der Grundwasserspiegel an.

Die Grundwasserströmungssituation wird in Kapitel 3.4 anhand eines Grundwasser-Gleichenplanes für Juli 2017 (tiefster Grundwasserstand in der Vegetationsphase im Niederungsbereich) dargestellt. Für den gleichen Zeitraum wurde auf der Basis dieses Grundwasser-Gleichenplanes ein Flurabstandsplan berechnet (Anlage 4).

Anhand des obigen Grundwasser-Gleichenplanes wurde in Kapitel 3.5 das unterirdische Einzugsgebiet für Juli 2017 abgegrenzt (Anlage 5). Diese „Momentaufnahme“ für Juli 2017 wurde dem unterirdischen Einzugsgebiet gegenübergestellt, das im Geohydrologischen Gutachten zum Wasserrechtsantrag (Ing.-Büro H.-H. Meyer, 2010) für die beantragte Entnahme von 5,5 Mio. m³/a berechnet worden war. Ein direkter Vergleich der beiden dargestellten Einzugsgebiete ist nur eingeschränkt sinnvoll, die beiden Gebiete weichen jedoch nur geringfügig voneinander ab (vgl. Anlage 5 des Jahresberichtes).

Die durch die Grundwasserförderung des OOWV in 2017 verursachte, rein entnahmebedingte Absenkung wurde mit dem Grundwasserströmungsmodell für die Fördersituation im Jahr 2017 ermittelt (vgl. Kapitel 3.6). Diese Berechnung der entnahmebedingten Absenkung wurde dann auf der Grundlage von Messdaten in Kapitel 3.7 überprüft. Im Bericht wird festgestellt: „Es wird ersichtlich, dass die berechneten Werte meist gut mit den aus Messdaten abgeleiteten übereinstimmen oder sogar größer sind“.

In Kapitel 4 des Jahresberichtes wird die aktuelle Grundwasserspiegel-Situation bewertet. Die Winterniederschläge, die die Grundwasserneubildung und damit auch die Regeneration des Grundwasserstandes nach der Vegetationsperiode bestimmen, lagen im Winterhalbjahr 2016/2017 wieder deutlich unter dem langjährigen Mittelwert. Die überdurchschnittlichen Niederschläge im Winterhalbjahr des Vorjahres 2016 haben ansatzweise zu einer Erholung der Grundwasserspiegel-Situation geführt. Allerdings sind die Grundwasserspiegel nachfolgend infolge des trockenen Sommers 2016 und des ebenfalls sehr trockenen Winters 2016/2017 wieder stark abgesunken.

In Kapitel 4 heißt es: „Seit 2002 liegt die Grundwasserentnahme aus den Förderbrunnen des *Wasserwerkes Holdorf* meistens geringfügig über 4,5 Mio. m³/a. Durchschnittlich betrug die Förderrate in diesem 15-jährigen Zeitraum rd. 4,6 Mio. m³/a. Insgesamt gesehen, befindet sich das Grundwassersystem hinsichtlich der Entnahme somit nahezu in einem Gleichgewichtszustand. Im Jahr 2004 hatten sich im Untersuchungsgebiet etwa langfristig mittlere Grundwasserstände eingestellt. Das nachfolgende generelle Absinken der Grundwasserspiegel, insbesondere in

Bereichen mit großen Flurabständen, ist im Wesentlichen auf die etwa ab 2005 vorherrschende trockene Witterungssituation zurückzuführen. Seit etwa 2009 hat sich in etwa ein witterungsbedingt quasistationärer Zustand eingestellt. Die Grundwasserspiegelfläche befindet sich seitdem auf einem ähnlich niedrigen Niveau wie beispielsweise Anfang der neunziger Jahre“.

Durch Differenzenbildung zwischen den aus Messdaten ermittelten Grundwasserspiegelflächen aus Juni 1967 und Oktober 2016 sowie der Bestimmung des witterungsbedingten Anteils an diesen Differenzen konnte der verbleibende anthropogen bedingte Anteil ermittelt werden. Es konnte „aufgezeigt werden, dass die mit dem stationären Grundwasserströmungsmodell berechneten Absenkungen infolge der Entnahme aus den Förderbrunnen des OOWV in den überwiegenden Bereichen gut mit den aus Messdaten abgeleiteten, allgemein anthropogen bedingten Absenkungswerten übereinstimmen oder sogar größer sind und zwar trotz der derzeit vorherrschenden, ausgeprägten Trockenphase“.

2.2 Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit

Die Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit wird in diesem Jahresbericht nach den Anforderungen des gültigen Durchführungsplans dargestellt. Nach Rücksprache mit dem Landkreis Vechta umfasst die Darstellung die Parameter Nitrat und Pflanzenschutzmittel im geförderten Rohwasser. Im abgegebenen Trinkwasser werden alle Grenzwerte der Trinkwasserverordnung jederzeit eingehalten.

2.2.1 Nitrat

Im Fassungsbereich West, wo die Grundwasserförderung über sogenannte ‚Flachbrunnen‘ erfolgt, lagen die Nitratgehalte in den letzten Jahren unterhalb des Grenzwertes von 50 mg/l, i.d.R. in einem Bereich zwischen rd. 5 und 30 mg/l. In den 1990er Jahren lagen hier noch Konzentrationen knapp unter 100 mg/l vor. In 2015 werden für die Brunnen F1 und F3 erstmals wieder leicht steigende Nitrat-Werte beobachtet, die in F1 bis Ende des Jahres über 40 mg/l erreichen. Dieser Trend setzt sich auch im Jahr 2016 fort. Der Förderbrunnen F1 erreicht kurzzeitig Anfang des Jahres 2016 einen Nitrat-Gehalt von über 50 mg/l. In 2017 nehmen die Nitrat-Werte in F1 wieder auf unter 30 mg/l ab. Die Nitrat-Gehalte der Förderbrunnen F2 und F3 bleiben unterhalb von 30 mg/l.

Im Fassungsbereich Mitte wurden in den 1980er Jahren sehr stark erhöhte Nitratgehalte festgestellt. Die sogenannten ‚Flachbrunnen' wurden daher nicht weiter genutzt und durch tiefere Brunnen ersetzt. Nur der Flachbrunnen F7 wurde in den letzten Jahren beprobt und zeigt derzeit Nitratgehalte knapp unter dem Grenzwert von 50 mg/l. Die ‚Tiefbrunnen' des Fassungsbereichs Mitte zeigen dagegen sehr geringe Nitratgehalte bzw. nitratfreies Grundwasser.
Im Fassungsbereich Ost, wo die Förderung bis Anfang 2015 über sogenannte Flachbrunnen erfolgte, wurden in 2014/2015 Nitratgehalte zwischen rd. 30 und 60 mg/l festgestellt. In den 1990ern und frühen 2000er Jahren wurden hier noch Gehalte von über 100 mg/l, punktuell sogar über 200 mg/l festgestellt.
In den Tiefbrunnen F22, F23 und F24, die in der ersten Hälfte des Jahres 2015 errichtet wurden, liegen ausschließlich Nitrat-Gehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze von 1 mg/l vor.

2.2.2 Pflanzenschutzmittel

Bislang sind nur in einzelnen Förderbrunnen des Wasserwerkes Holdorf Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln festgestellt worden. Es handelt sich dabei um die Wirkstoffe Ethidimuron und 1,2-Dichlorpropan (DCP).

Im Rohwasser des ‚Flachbrunnen' F4 (Fassungsbereich West) sowie des ‚Tiefbrunnen' F21 (Fassungsbereich Mitte) wurde bislang Ethidimuron-Gehalte zwischen 0,01 und 0,05 µg/l, also im Bereich der analytischen Bestimmungsgrenze festgestellt.
Im Rohwasser der ‚Flachbrunnen' F12 bis F14 im Fassungsbereich Ost wurden dagegen höhere Ethidimuron-Gehalte gemessen, mit kurzzeitigen Überschreitungen des Grenzwertes im Rohwasser des Brunnen F12 in 2013 und 2014. Im Laufe des Jahres 2014 fielen die Ethidimuron-Gehalte in Brunnen F12 von einem Gehalt knapp über dem Grenzwert von 0,1 µg/l dann weiter auf Werte im Bereich der analytischen Bestimmungsgrenze.
In den neuen Tiefbrunnen F22, F23 und F24 im Fassungsbereich Ost liegen in 2017 ausschließlich Ethidimuron-Gehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,03 bzw. 0,01 µg/l vor.

In den Brunnen des Fassungsbereichs West liegen die Gehalte an 1,2-Dichlorpropan unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze.
Im Fassungsbereich Mitte wird in den Tiefbrunnen F18 und F19 1,2-Dichlorpropan nachgewiesen. Dabei liegen nur im Rohwasser des Brunnen F19 die Gehalte teilweise über dem Grenzwert von 0,1 µg/l.

Im Fassungsbereich Ost zeigen die Brunnen F12 und F13 Konzentrationen an 1,2-Dichlorprpan. Im Rohwasser des Brunnen F13 liegen die Gehalte bis 2014 meist zwischen 0,1 und 0,2 µg/l, und damit über dem Grenzwert von 0,1 µg/l. Ab Mitte 2014 bis zur Außerbetriebnahme Anfang 2015 werden ansteigende Gehalte bis knapp über 0,2 µg/l beobachtet. Im Rohwasser des Brunnen F12 liegen die Gehalte in 2014 zunächst meist unter der Bestimmungsgrenze, seit Ende 2014 ist jedoch bis zur Außerbetriebnahme im Februar 2015 ein kontinuierlicher Anstieg auf bis zu rd. 0,15 µg/l zu verzeichnen.
In den neuen Tiefbrunnen F22, F23 und F24 im Fassungsbereich Ost wurden in 2017 keine 1,2-Dichlorpropan-Gehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze von 0,05 µg/l festgestellt.

Durch geeignete Brunnensteuerung (Mischung verschiedener Rohwässer) wird gewährleistet, dass die o.g. Wirkstoffe im Trinkwasser grundsätzlich unter der Bestimmungsgrenze liegen.

3 Landwirtschaftliche Beweissicherung

Für die landwirtschaftliche Beweissicherung liegt zum einen der Jahresbericht des Büros Geodex (siehe Teil 3.1) und zum anderen der Bericht der Landwirtschaftskammer (siehe Teil 3.2) vor.

Im Bericht des Büros Geodex (vgl. Teil 3.1) wird ausgeführt, dass auf Basis der vom LBEG empfohlenen Vorgehensweise für den Hauptwasserbedarfs-Gesamtzeitraum für Getreidenutzungen bei einigen Bodeneinheiten eine Minderertragszuweisung in Höhe von 6 bis 19 % ermittelt wurde. Für Mais/Hackfrüchte bzw. Kartoffeln bestand in 2017 kein klimatisches Wasserbilanzdefizit und für Grünland kann das geringe Wasserbilanzdefizit bei allen vorliegenden Bodeneinheiten durch den Bodenwasservorrat ausgeglichen werden. Für diese Nutzungen können entnahmebedingte Ertragsminderungen damit in diesem Bewertungsschritt ausgeschlossen werden.
Zusätzlich erfolgte auf freiwilliger Initiative des OOWV nach einem entsprechenden Gutachtervorschlag eine über Empfehlungen des LBEG hinausgehende Bewertung für trockene Teilzeiträume innerhalb der Hauptwasserbedarfszeiträume, welche für Grünlandnutzungen eine bodeneinheitendifferenzierte Minderertragszuweisung in Höhe von 1 bis 4 % (anteilig bei einem von vier Schnitten) ergab. Für die Nutzung Getreide wurde für einige Bodeneinheiten eine Minderertragszuweisung in Höhe von 8 bis 11 % ermittelt.

Auch die im Bericht der Landwirtschaftskammer Niedersachsen (vgl. Teil 3.2) dargestellten Feldbeobachtungen und Ertragsschätzungen kommen zu dem Schluss, dass bei Mais in 2017 in der Hauptvegetationsperiode kein Wassermangel geherrscht hat und Entwicklungsschäden aufgrund von Grundwasserentnahme für Mais nicht festgestellt werden konnten.

Dagegen kann auch die Landwirtschaftskammer aufgrund von Feldbeobachtungen (Anmerkung: Ertragsschätzungen wurden bei Getreide nicht durchgeführt) bei Getreide Beeinträchtigungen in 2017 nicht ausschließen. Im Bericht heißt es: „Für das Jahr 2017 bleibt festzustellen, dass in der Hauptvegetationsphase insbesondere der Kornfüllungsphase bei den Getreidekulturen der Niederschlag zu niedrig ausgefallen ist. Zusätzlich ist hier die Einteilung Getreide nicht ausreichend. Bei den Getreidearten gibt es unterschiedliche Zeiträume für die jeweiligen Entwicklungsstufen. Gerste ist aufgrund der frühen Vegetation in diesem Jahr glimpflich davongekommen. Roggen, Triticale und Weizen nicht. Aufgrund der Ausprägung der Trockenphase sowie der sehr hohen Temperaturen im genannten Zeitraum, kann keine eindeutige Einteilung zwischen potentiell beeinträchtigten und unbeeinflussten Flächen sowie dem Zeitpunkt ab wann die inneren Flächen und ab wann die äußeren Flächen unter der

Trockenheit gelitten haben vorgenommen werden. Das gleiche gilt für die Höhe der Ertragseinbußen. Hier ist ein gebietsweiter Wert von 10-30% realistisch."

Die Beobachtungen und Feststellungen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen für das Jahr 2017 korrespondieren damit gut mit der Bewertung des Büros Geodex.

4 Forstwirtschaftliche Beweissicherung

Das Ergebnis der forstwirtschaftlichen Beweissicherung ist im Jahresbericht des Büros Geodex (siehe Teil 3.1) dargestellt.

Auf Basis der vom LBEG empfohlenen Vorgehensweise für den Hauptwasserbedarfs-Gesamtzeitraum ergibt sich in 2017 für forstliche Nutzungen kein klimatisches Wasserbilanzdefizit und für 2017 sind damit keine Zuwachsminderungen ableitbar.
Auch die zusätzlich auf freiwilliger Initiative des OOWV nach einem entsprechenden Gutachtervorschlag durchgeführte Bewertung für trockene Teilzeiträume innerhalb des Hauptwasserbedarfszeitraums erbrachte kein klimatisches Wasserbilanzdefizit, das nicht durch den Bodenwasservorrat hätte ausgeglichen werden können.

5 Ökologische Beweissicherung

Für die ökologische Beweissicherung liegt der Jahresbericht des Büros nature-consult vor (siehe Teil 4).

Der Bericht dokumentiert zum einen das fortgesetzte Monitoring der bereits in 2013 – gemäß dem damals gültigen Beweissicherungskonzept - angelegten Dauerflächen.
Zum anderen ist für die erst in 2015 gemäß dem gültigen Durchführungsplan (Stand Mai 2014) angelegten Dauerbeobachtungsflächen die dritte Vegetationsaufnahme dokumentiert. Die Beweissicherung für das Biotop Vn4 begann in Abstimmung mit dem Landkreis Vechta und dem Eigentümer in 2016 nach Abschluss von Renaturierungsmaßnahmen.

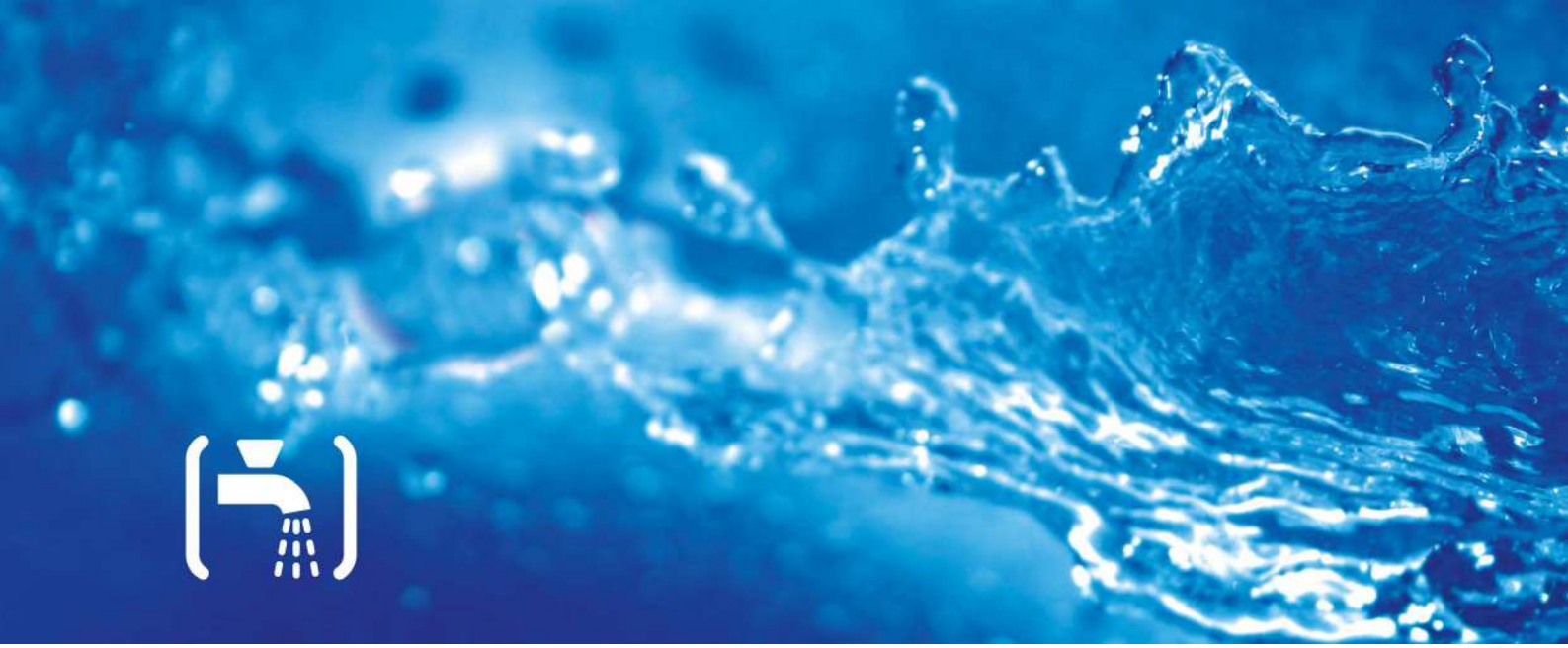
Im Sommer 2017 wurde bei 12 der Grundwassermessstellen für die ökologische Beweissicherung das Pegelrohr um rd. 1 m verlängert (GWM 320-322, 324-326, 328, 330, 350-352, 354). Außerdem wurden 11 dieser 12 Messstellen mit Datenloggern ausgestattet (GWM 320-322, 324-326, 328, 330, 350, 351, 354). Dieses soll eine verbesserte Wasserstandserfassung insbesondere bei dauerhaft bzw. zeitweise artesischen und schwer zugänglichen Messstellen ermöglichen.

Die seit Ende 2015 bzw. Oktober 2016 (Dauerfläche Vn4) vorliegenden Zeitreihen der Grundwasserstände in den neuen Messstellen sind noch zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen. Es erfolgt daher im Jahresbericht eine kurze Beschreibung der beobachteten Wasserstände, die häufig schon gute Hinweise auf die Wasserverhältnisse an der Geländeoberfläche der Biotope geben. Die bislang vorliegenden Grundwasserstände zeigen auf den meisten Biotopflächen über die Wintermonate deutlich ansteigende Grundwasser-(druck)spiegel, die teilweise über Geländeoberkante liegen.

Die vergleichende Übersicht der bisherigen vegetationskundlichen Dauerflächenbeobachtung kommt in 2017 zu dem Ergebnis, dass bei den meisten Biotopen der Zustand mehr oder weniger konstant ist und auf einigen wenigen Flächen eine natürliche Sukzession stattfindet.

6 Vorschläge zur Fortführung der Beweissicherung

Es wird vorgeschlagen, in 2018 die Beweissicherung zunächst wie in 2017 fortzuführen. Das Beweissicherungskonzept sollte den durch die Beweissicherung gewonnenen Erkenntnissen, Erfahrungen und eventuell sich einstellenden neuen Gegebenheiten fortlaufend angepasst werden.



WW Holdorf

Jahresbericht zur Beweissicherung 2017

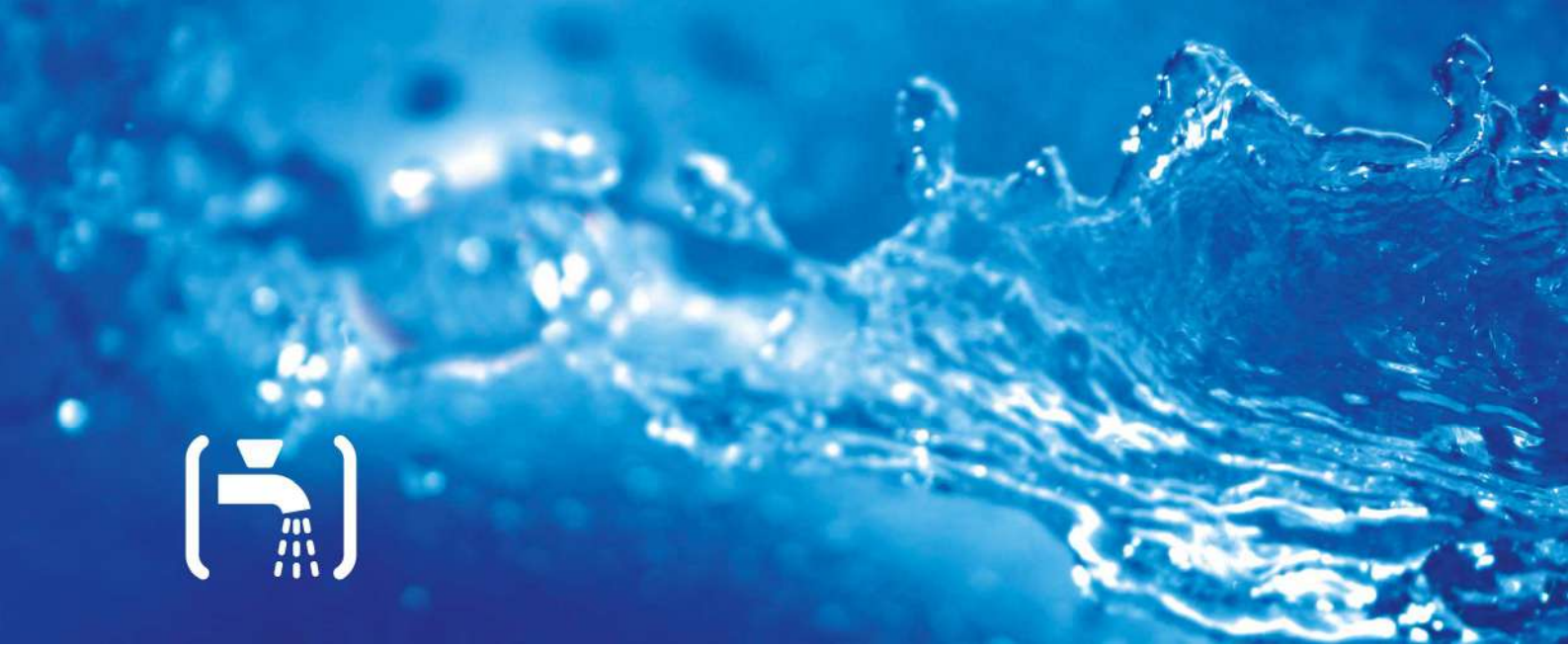
Teil 2:

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung

Januar 2019

gemeinsam · nachhaltig · transparent

OOWV



Inhaltsverzeichnis

Teil 2.1 Wasserwirtschaftliche Beweissicherung – Berichtsjahr 2017 (Ingenieurbüro H.-H. Meyer)

Teil 2.2 Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit (OOWV)

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

Wasserwerk Holdorf

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung

- Berichtsjahr 2017 -

im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes, Brake

Bad Nenndorf, April 2018

INGENIEURBÜRO H.-H. MEYER, Bad Nenndorf
Geohydrologie und Grundwasserbewirtschaftung

Ingenieurbüro H.-H. Meyer
Inh.: Dipl.-Ing. Martin Meinken
Geohydrologie und Grundwasserbewirtschaftung

Parkstraße 5
31542 Bad Nenndorf
Tel.: 05723 / 749 82 40

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband (OOWV)

Wasserwerk HOLDORF

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung

- Berichtsjahr 2017

Auftraggeber : Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband (OOWV)
Georgstraße 4, 26919 Brake

Bearbeitung : Martin Meinken, Janin Sigmundzik (M.Sc.)

TK 25 : Blätter 3314 Dinklage, 3315 Lohne, 3414 Holdorf, 3415 Damme

Anlagen : 10 (16 Seiten ohne Deckblatt)

Anhänge : 8 (150 Seiten ohne Deckblatt)

Datum : 06. April 2018

.....

gez. Martin Meinken

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung 3
2 Unterlagen und Datengrundlage 3
3 Auswertungen zur wasserwirtschaftlichen Beweissicherung 5
3.1 Niederschlagsdaten 5
3.2 Grundwasserentnahme Wasserwerk Holdorf 6
3.3 Wasserstände an den oberirdischen Gewässerpegeln 7
3.4 Grundwasserstände 8
3.5 Unterirdisches Einzugsgebiet für Juli 2017 12
3.6 Entnahmebedingte Absenkung infolge der OOWV-Entnahme im Jahr 2017 12
3.7 Grundwasserstands-Differenzen zur Überprüfung der Modellprognosen 13
4 Bewertung der aktuellen Grundwasserspiegel-Situation 16

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Lageplan (M: 1:25.000)

Anlage 2.1-3 Säulendiagramme für Niederschlag und Entnahme (Jahreswerte), Grundwasserstandsganglinien für ausgewählte Messstellen – Darstellung seit 1965

Anlage 3.1-3 Säulendiagramme für Niederschlag und Entnahme (Monatswerte), Grundwasserstandsganglinien für ausgewählte Messstellen – Jahre 2016 und 2017

Anlage 4 Grundwasser-Gleichenplan und Flurabstandsplan für den Monat Juli 2017

Anlage 5 Unterirdisches Einzugsgebiet Juli 2017

Anlage 6 Berechnete, entnahmebedingte Gesamtabsenkung für das Jahr 2017

Anlage 7.1-3 Langjähriger Grundwasserstandsgang an den NLWKN-Messstellen 'Vehs', 'Neuenbunnen' und 'Damme' (Vergleichsmessstellen)

Anlage 8 Linien gleicher Gesamtdifferenz zwischen den Grundwasserspiegeln in den Jahren 2017 und 1967

Anlage 9 Witterungsbedingter Anteil an der Gesamtdifferenz in Anlage 8

Anlage 10 Anthropogen bedingter Anteil an der Gesamtdifferenz in Anlage 8

Anhängeverzeichnis

Anhang 1.1 Tabellarische Auswertung der Niederschlagsdaten Station "Holdorf" des OOWV – Jahres und Monatswerte für den Zeitraum 1967 bis 2017

Anhang 1.2 Tabellarische Auswertung der Niederschlagsdaten Station "Holdorf" des OOWV – Tageswerte 2017

Anhang 2.1 Tabellarische Auswertung der brunnenbezogenen Monatsentnahmen (2017)

Anhang 2.2 Brunnenbezogene Monatsentnahmen in Säulendiagrammen (2016 und 2017)

Anhang 3 Grundwasserstands-Ganglinien für die Messstellen zur wasserwirtschaftlichen Beweissicherung

Anhang 4 Wasserstands-Ganglinie für den Beweissicherungspegel "Heidesee"

Anhang 5 Grundwasserstands-Ganglinien für die Messstellen zur landwirtschaftlichen Beweissicherung

Anhang 6 Grundwasserstands-Ganglinien für die Messstellen zur ökologischen Beweissicherung

Anhang 7 Wasserstands-Ganglinien für die Beweissicherungspegel in oberirdischen Fließgewässern

Anhang 8 Abfluss-Ganglinien für die Beweissicherungspegel in oberirdischen Fließgewässern

1 Anlass und Aufgabenstellung

Dem *Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverband* (OOWV) wurde vom *Landkreis Vechta* die Bewilligung zur Entnahme von Grundwasser in Höhe von 4,5 Mio. m³/a aus 21 Förderbrunnen des *Wasserwerkes Holdorf* erteilt (Bewilligungsbescheid vom 17.12.2013, Akt.-Z. 663723/05/0003/C).

Gegen diesen Bewilligungsbescheid hat der OOWV im Januar 2014 geklagt. Als Ergebnis eines gerichtlichen Vergleichs durfte der OOWV temporär bis zur Entscheidung im Klageverfahren 4,67 Mio. m³/a Grundwasser fördern. Das Klageverfahren wurde im August 2017 eingestellt, nachdem sich die Parteien außergerichtlich geeinigt hatten. Übergangsweise darf der OOVW bis einschließlich 2020 eine Entnahme von bis zu 4,67 Mio. m³/a tätigen. Danach gilt die bewilligte Entnahmemenge von maximal 4,5 Mio. m³/a.

Die durchzuführende Beweissicherung ist in einem Durchführungsplan mit Stand vom Mai 2014 geregelt. In den Jahren 2015 und 2016 erfolgte die Einrichtung einer Vielzahl neuer Grundwassermessstellen. Ein Großteil dieser Messstellen ist der offiziellen Beweissicherung zugeordnet. Deren Stammdaten sind bereits in den Durchführungsplan übernommen worden (letzte Aktualisierung vom 15.02.2017).

Hiermit werden die Untersuchungsergebnisse der im Durchführungsplan geforderten Aus- und Bewertungen zur wasserwirtschaftlichen Beweissicherung für das Jahr 2017 vorgelegt. Soweit schon möglich, wurden die neuen Erkenntnisse aus der Erweiterung des Messnetzes berücksichtigt.

Die Ergebnisse der land- und forstwirtschaftlichen sowie der ökologischen Beweissicherung sind in gesonderten Jahresberichten dargelegt.

2 Unterlagen und Datengrundlage

Für die Auswertungen zur wasserwirtschaftlichen Beweissicherung standen zahlreiche Berichte, Unterlagen und Daten zur Verfügung. Bei der nachfolgenden Liste handelt es sich um eine Auswahl:

- DEUTSCHER WETTERDIENST (DWD), Offenbach: Pressemitteilung vom 30.12.2017.
- ECKL, H. (2009): Geofakten 2: Hydrogeologische und bodenkundliche Anforderungen an Anträge zur Festsetzung von Wasserschutzgebieten für Grundwasser. 3. Auflage, Aug. 2010. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover.
- FACHVERBAND FELDBEREGNUNG e.V., Hannover: Versuchsbericht 2017.
- HMM (2010): Geohydrologisches Gutachten zum Wasserrechtsantrag. Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf (Stand: 30.07.2010). Im Auftrag des OOWV, Brake.
- HMM (2013): Geohydrologische Zusatzuntersuchungen zum Wasserrechtsantrag 2010 im Rahmen des Wasserrechtsverfahrens. Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf (13.09.2013). Im Auftrag des OOWV, Brake.

- HMM (2014): Grundwasserströmungsmodell Wasserwerk Holdorf – Dokumentation Modellstand Februar 2014. Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf (24.02.2014). Im Auftrag des OOWV, Brake.
- INSIGHT / NOWAC (2009): Geologische 3D- Untergrundmodellierung im Bereich Holdorf / Damme. INSIGHT Geologische Softwaresysteme GmbH, Köln, Dez. 2005. Aktualisiert: NordWest AquaConsult GmbH (NOWAC), Oldenburg, Mai 2009 (jetzt: Niedersachsen Wasser Kooperations- und Dienstleistungsgesellschaft mbH, Oldenburg). Im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes, Brake.
- MATHEJA CONSULT: Wasserstands- und Abflussdaten für die Fließgewässer. – Burgwedel, Stand: Februar 2018.
- MU (2013): Auswertungen im Zuge des Grundwasserberichtes. www.umwelt.niedersachsen.de unter "Themen-Wasser-Grundwasser-Grundwasserbericht Niedersachsen-Grundwassermenge-Grundlagen". Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Hannover.
- NLWKN, Bst. Cloppenburg: Grundwasserstandsdaten. - Cloppenburg, Stand: Februar 2018.
- NLWKN, Bst. Meppen: Grundwasserstandsdaten. - Meppen, Stand: März 2018.
- OOWV: Daten zu Niederschlag, Entnahmeraten, Grundwasserständen und Wasserständen in oberirdischen Gewässern. - Brake, Stand: Feb. / März 2018.
- WIRTH, K. (1996): Hydrogeologisches Gutachten zur Bemessung und Gliederung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Holdorf. Dr. K. Wirth, Göttingen. Im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes, Brake.

Eine Gebietsbeschreibung für den Bereich des *Wasserwerkes Holdorf* - Geologie, Hydrologie und Geohydrologie - ist den o.g. Berichten, insbesondere HMM (2010), zu entnehmen.

Die Erfassung der wasserwirtschaftlichen Daten 'Niederschlag', 'Entnahme', 'Grundwasserstand' sowie 'Wasserstand und Abfluss in oberirdischen Gewässern' wurde im Jahr 2017 entsprechend des im Durchführungsplan festgelegten Umfanges fortgeführt. Alle Daten liegen in digitaler Form vor.

Für die Erstellung der Grundwassergleichen- und Differenzenpläne (Anlagen 4 und 5 sowie 8 bis 10) wurden nicht nur die Grundwasserstandsdaten des OOWV, sondern auch Daten des *Gewässerkundlichen Landesdienstes* (*NLWKN, Bst. Cloppenburg* und *Meppen*) berücksichtigt.

Das Messnetz des OOWV wurde in den Monaten Nov. und Dez. 2014 sowie im Laufe der Jahre 2015 und 2016 deutlich erweitert, wobei der überwiegende Teil der neuen Messstellen-Standorte vom *Landkreis Vechta* vorgegeben wurde. Für alle im Durchführungsplan aufgelisteten Messstellen sind die Messwerte in Form von Ganglinien dargestellt (Anhänge 3 bis 8). Im Sommer 2017 wurde bei 12 der Grundwassermessstellen das Pegelrohr um rd. 1 Meter verlängert (GWM 320-322, 324-326, 328, 330, 350-352, 354). Außerdem wurden 11 dieser Messstellen mit Datenloggern ausgestattet (GWM 320-322, 324-326, 328, 330, 350, 351, 354). Dieses soll eine verbesserte Wasserstandserfassung insbesondere bei dauerhaft bzw. zeitweise artesischen und schwer zugänglichen Messstellen ermöglichen.

Bei den weitergehenden Aus- und Bewertungen konnten die neuen Informationen im vorliegenden Jahresbericht nur teilweise berücksichtigt werden, da die Interpretation der neuen geologischen und geohydraulischen Erkenntnisse - insbesondere innerhalb und am Rand der Stauchendmoräne - noch nicht abgeschlossen werden konnte. In diesem Zusammenhang sind Überarbeitungen des 3D-Strukturmodells und des Grundwasserströmungsmodells vorgesehen, um die

neuen punktuellen Informationen in bestmöglicher Weise in die Fläche zu bringen. Es ist allerdings schon abzusehen, dass eine flächendeckende Aufklärung der komplizierten hydrogeologischen Situation im Bereich der Stauchendmoräne auch auf der deutlich erweiterten Datenbasis nicht möglich sein wird (was aufgrund der Komplexität auch nicht zu erwarten war).

Im Jahr 2015 erfolgte die Einrichtung und Inbetriebnahme der neuen ("tiefen") Förderbrunnen 22 bis 24 im Bereich der Fassung 'Ost'. Damit verbunden war eine deutliche Verschiebung des Entnahmeschwerpunktes in Richtung Osten und den unteren Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes (HGWL-Komplex). In diesem Zusammenhang können Interpretationen hinsichtlich der Auswirkungen auf die Grundwasserspiegelverhältnisse im vorliegenden Jahresbericht noch nicht abschließend sein, da möglicherweise nach der Verlagerung noch kein neuer quasistationärer Zustand erreicht wurde. Auch dieser Aspekt ist bei der anstehenden Überarbeitung der Modelle zu berücksichtigen.

3 Auswertungen zur wasserwirtschaftlichen Beweissicherung

3.1 Niederschlagsdaten

Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Beweissicherung werden die Niederschlagsaufzeichnungen lediglich für eine relative Einschätzung der aktuellen Witterungssituation verwendet (z.B. Einordnung Trockenphase / Nassphase). Weitergehende Berechnungen erfolgen auf dieser Grundlage nicht. Zusammengefasst ergaben sich für den Zeitraum 2015 bis 2017:

Jahressummen (Station *Wasserwerk Holdorf*):

Mittelwert:	751	mm	(Jahresreihe 1967/2017, s.a. Anlage 2 und Anhang 1.1)
2015:	796	mm	
2016:	609	mm	
2017:	855	mm	

Tab. 1: Monatssummen [mm] (Station *Wasserwerk Holdorf*):

Jahr	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Mittel	71	49	54	45	58	71	73	74	61	60	64	72	751
2015	82	27	63	34	33	28	108	156	44	51	128	43	796
2016	69	91	33	47	25	148	55	28	12	21	50	32	609
2017	77	62	46	20	47	74	158	50	90	61	73	98	855

(Monate mit deutlichem Niederschlagsdefizit - < 67 % - im Vergleich zum langjährigen Mittel sind unterstrichen.)

Die langjährige Niederschlagssituation seit 1967 ist in Anhang 1.1 tabellarisch und in Anlage 2 in Form eines Säulendiagramms dargestellt. Die Tagesniederschläge im Jahr 2017 sind in Anhang 1.2 zusammengestellt.

Für das Kalenderjahr 2017 errechnet sich eine Jahressumme von 855 mm, also rd. 114 % des langjährigen Mittels (751 mm, Zeitreihe 67/17). Insbesondere die Niederschläge im Winterhalbjahr (November bis April) bestimmen die Grundwasserneubildung und damit auch die Regeneration des Grundwasserstandes nach der Vegetationsperiode. Im Berichtsjahr 2017 lag die Winter-Niederschlagssumme mit 287 mm deutlich unter dem langjährigen Mittelwert (353 mm). Das

Sommerhalbjahr 2017 (Mai bis Oktober) war dagegen mit 479 mm insgesamt sehr nass. Wesentlicher Grund ist die extreme Niederschlagshöhe im Juli (höchster Juli-Wert in der vorliegenden Zeitreihe). Im Vorjahr 2016 betrug der Niederschlag 609 mm (Kalenderjahr), also rd. 81 % des langjährigen Mittels. Das Winterhalbjahr 2016 ist mit einer Niederschlagssumme von 410 mm als deutlich überdurchschnittlich zu bezeichnen.

3.2 Grundwasserentnahme Wasserwerk Holdorf

Zusammengefasst ergaben sich in den letzten 3 Jahren folgende Jahressummen:

2015 4,54 Mio. m^3/a
2016 4,52 Mio. m^3/a
2017 4,63 Mio. m^3/a

Anlage 2 enthält eine Darstellung der langjährigen Entnahme-Entwicklung seit Beginn der Förderung im Jahr 1968 in Form eines Säulendiagramms.

Die genehmigte Obergrenze für die Jahresentnahme in Höhe von derzeit 4,67 Mio. m³ gemäß des o.g. außergerichtlichen Vergleiches vom August 2017 wurde im Berichtsjahr 2017 mit rd. 4,63 Mio. m³/a eingehalten.

Brunnenbezogene Monatssummen für das Berichtsjahr sind im Anhang 2.1 tabellarisch und im Anhang 2.2 als Säulendiagramme zusammengestellt bzw. dargestellt. Tabelle 2 zeigt die fassungsbezogenen Jahresentnahmen seit 2013.

Tab. 2: Fassungsbezogene Jahresentnahmen seit 2013 (korrigiert mit einem Faktor, der sich aus dem Quotient Spalte AM / Spalte AL in Anhang 2.1 ergibt [1])

Jahr	West, flach [Mio. m³/a]	Mitte, flach [Mio. m³/a]	Mitte, tief [Mio. m³/a]	Ost, flach [Mio. m³/a]	Ost, tief [Mio. m³/a]	Gesamt [Mio. m³/a]
2013	1,467	0,021	2,941	0,406	0,000	4,835
2014	1,169	0,008	2,716	0,606	0,000	4,499
2015	1,345	0,046	2,498	0,072	0,582	4,543
2016	1,100	0,004	2,397	0,000	1,016	4,516
2017	1.162	0.005	2.443	0.000	1.023	4.634

Im Jahr 2015 wurden die der östlichen Fassung zugehörigen Tiefbrunnen 22 bis 24 in Betrieb genommen. Diese Brunnen ersetzen vorerst die entsprechenden Flachbrunnen 12 bis 14.

Gegenüber den Jahren 2014 bis 2016 ist die Gesamtentnahme im Berichtsjahr geringfügig angestiegen. Die Förderung aus den Brunnen der Fassung "Mitte" wurde dabei verringert (um 0,28

[1] Da keine separate fassungsspezifische Messung der Rohwasserfördermengen erfolgt, dienten dabei als Basis die fassungsspezifisch summierten Einzelbrunnenmessungen, die für 2017 in Anhang 2.1 aufgeführt sind. Aufgrund der technischen Messgenauigkeit entspricht die Summe der Einzelmessungen aber nie exakt der für die Bewilligung maßgeblichen Messung der Gesamtrohwasserfördermenge, die über Messungen in den Sammelleitungen ermittelt wird. So weicht in 2017 die Jahressumme der Einzelbrunnenmessungen um 1,0 % von der Gesamtrohwasserfördermenge ab. Für die Ermittlung der in Tabelle 2 aufgeführten fassungsspezifischen Mengen wurden daher zunächst die Summen der entsprechenden Einzelbrunnenmessungen berechnet, die dann mit einem Faktor basierend auf dem Verhältnis von Summe der Einzelmessungen zu Gesamtmenge korrigiert wurden. Somit sind die in Tabelle 2 aufgeführten fassungsspezifischen Mengen konsistent mit der für die Bewilligung relevanten Gesamtmenge, weichen aber ab von den Mengen, die sich aus einfacher Summierung der entsprechenden Einzelbrunnenmengen ergeben.

Mio. m³/a gegenüber 2014). Dagegen erhöhte sich die Entnahme aus den "Ost"-Brunnen deutlich von ca. 0,61 Mio. m³/a im Jahr 2014 (nur "Flachbrunnen") auf ca. 1,02 Mio. m³/a im Jahr 2017 (nur "Tiefbrunnen"). Im Zuge der Brunnenbaumaßnahmen mussten im Jahr 2015 (im Wesentlichen in den Monaten März bis Mai) zusätzlich insgesamt ca. 0,30 Mio. m³ Grundwasser gefördert werden (z.B. Klarpumpen, Leistungspumpversuche), das im Rahmen von Sondergenehmigungen im Umfeld der Förderbrunnen versickert wurde. Tabelle 2 macht ersichtlich, dass seit 2013 erhebliche Verlagerungen innerhalb der gesamten Brunnenreihe vorgenommen wurden. Insgesamt wurde der Entnahmeschwerpunkt nach Osten und in den unteren Bereich des HGWL-Komplexes verschoben.

Die genehmigte Entnahme für die Fassung "West" in Höhe von 1,125 Mio. m³/a wurde um rd. 49 Tsd. m³/a geringfügig überschritten (ca. 4,4 %). Dies wurde dem *Landkreis Vechta* per E-Mail vom 20.02.2018 bereits mitgeteilt. Die Differenz liegt etwa in der gleichen Größenordnung, wie die über das Jahr dokumentierte Messungenauigkeit von ca. -46 Tsd. m³/a (s. Anhang 2.1). Grund waren betriebstechnische Probleme, u.a. mit den Brunnen FB4 und FB24. Die nachfolgend präsentierte entnahmebedingte Absenkung (Anlage 6) berücksichtigt diese Überschreitung, da die tatsächlichen Entnahmen für die Berechnung zu Grunde gelegt wurden.

3.3 Wasserstände an den oberirdischen Gewässerpegeln

Der Wasserstand im *Heidesee* wird regelmäßig monatlich am Pegel "Heidesee" gemessen (Lage s. Anlage 1). Anhang 4 zeigt den Verlauf des Wasserstandes im See in Verbindung mit der Grundwasserstands-Ganglinie für die nächstgelegene, im oberen Bereich des HGWL-Komplexes (s. Kap. 3.4) verfilterte Messstelle 104/104a. Die hohe Korrelation der Ganglinienverläufe und das ähnliche Niveau der Wasserspiegel deuten auf eine gute hydraulische Anbindung des Sees an das Grundwassersystem hin (s. dazu auch Kap. 3.7).

Im Oktober 2014 wurden in den Haupt-Fließgewässern im Untersuchungsgebiet Abflusspegel durch das Büro MATHEJA CONSULT, Burgwedel eingerichtet (Lage siehe Anlage 1). Die Erfassung der Wasserstände erfolgt kontinuierlich mittels Druckmessdose und Datenlogger (Aufzeichnung im 15-Minuten-Takt). Anhang 7 zeigt die von Oktober 2014 bis Dezember 2017 gemessenen Werte als Ganglinien (tagesgemittelter Wasserstand bezogen auf Pegel-Null).

Auf Basis der bisherigen Abflussmessungen und den kontinuierlich aufgezeichneten Wasserständen an den 6 Pegeln wurden vom Büro MATHEJA CONSULT vorläufige Abflusskurven (Q-h-Beziehungen) erstellt. Damit erfolgte die Berechnung der in Anhang 8 dargestellten tagesgemittelten Abflusswerte in Abhängigkeit der Wasserstandsmessungen (Anhang 7). Es ist zu beachten, dass noch weitere Abflussmessungen zur endgültigen Erstellung der Abflusskurven erforderlich sind. Damit ist es wahrscheinlich, dass sich die berechneten Abflusswerte in Anhang 8 und die nachfolgend genannten Mittelwerte zukünftig noch ändern werden.

Die aufgezeigten Abflusswerte liefern aber schon jetzt wertvolle Erkenntnisse zur hydraulischen Anbindung der oberirdischen Fließgewässer an das Grundwassersystem. Auf Grundlage einzelner Abflussmessungen und Modellsimulationen war bereits bekannt, dass der *Kronlager Mühlenbach* und der *Wenstruper Bach* auf den Fließstrecken zwischen den Pegeln Kron1 und Kron3 bzw. Kron1 und Wens1 in signifikanter Weise Wasser an das Grundwassersystem verlieren (Infiltration, s. z.B. HMM 2013). Nunmehr ist dieser Sachverhalt schon deutlich belastbarer zu quantifizieren: Der Mittelwert der Abflusswerte für den Pegel Kron1 und den Zeitraum Okt. 2014 bis

Dez. 2017 beträgt 83 l/s. Für die Pegel Kron3 und Wens1 ergeben sich entsprechende Werte in Höhe von 32 und 19 l/s. Daraus resultiert eine Infiltrationsrate von 32 l/s bzw. rd. 1,01 Mio. m³/a für die Fließstrecken zwischen diesen Pegeln.

Die bisherigen Mittelwerte für die Pegel Diek1 im *Diekhausener Bach* und Han1 im *Handorfer Mühlenbach* betragen 12 l/s und 29 l/s (ebenfalls Zeitraum Okt. 2014 bis Dez. 2017). Auch diese Abflüsse versickern zu einem Großteil bzw. zeitweise sogar vollständig (*Diekhausener Bach*) in das Grundwassersystem.

Weitergehende Betrachtungen (z.B. Abtrennung des grundwasserbürtigen Anteils vom Gesamtabfluss, Korrelationsstärke zu den Vergleichsmessungen am Pegel Harp1) erfolgen, sobald endgültige Abflusskurven vorliegen und die Zeitreihen ausreichend lang sind.

3.4 Grundwasserstände

In den Anlagen 2.1 bis 2.3 sind langjährige **Grundwasserstands-Ganglinien** in Verbindung mit Säulendiagrammen für Niederschlag und Gesamtentnahme des OOWV dargestellt. Die Auswahl berücksichtigt mehr oder weniger stark entnahmebeeinflusste und -unbeeinflusste Messstellen des OOWV. Zum Vergleich sind zusätzlich die sicher von der OOWV-Entnahme unbeeinflussten Ganglinien für die Messstellen 'Damme' (ca. 8 km entfernt) und 'Woltrup-Wehbergen' (ca. 10 km entfernt) des *NLWKN, Bst. Cloppenburg* dargestellt. Die Messstelle 'Damme' repräsentiert Bereiche mit großen Grundwasserflurabständen (größer 5 m), wie sie im Zentrum des prognostizierten Absenkungsgebietes gegeben sind (relativ große Gesamtschwankungsbreite, untergeordnete innerjährliche Amplitude,). Die Messstelle 'Woltrup-Wehbergen' steht dagegen für Bereiche mit geringen Flurabständen (kleiner 3 m), die insbesondere im nördlichen und westlichen Untersuchungsgebiet vorherrschen (regelmäßig ausgeprägte innerjährliche Amplitude, relativ geringe Gesamtschwankungsbreite).

Im dargestellten Zeitfenster 1965-2017 beträgt die natürliche, witterungsbedingte Gesamt-Schwankungsbreite an der Vergleichsmessstelle 'Damme' rd. 3,3 m (Anlagen 2.1 und 2.2). Gut erkennbar ist, dass die Grundwasserspiegel zu Beginn der Inbetriebnahme des *Wasserwerkes Holdorf* auf einem sehr hohen Niveau lagen. Seit Juli 2005 befinden sich die Grundwasserspiegelwerte dauerhaft unterhalb des langjährigen Mittels. Dieser Umstand macht die ungünstige Witterungssituation im Zeitraum 2005 bis 2017 im Hinblick auf die Grundwasser-Regeneration deutlich. Ähnlich trockene Verhältnisse traten schon häufiger auf (z.B. in den siebziger Jahren und 1992), allerdings nicht mit einer solchen Beständigkeit. Die Messstelle 'Woltrup-Wehbergen' zeigt tendenziell das gleiche witterungsbedingte Verhalten, allerdings mit deutlich geringerer Ausprägung (Anlage 2.3). Dort liegen die Jahresmittelwerte - mit Ausnahme der Jahre 2007, 2015 und 2016 - unterhalb des langjährigen Mittels. Auch die Grundwasserspiegel-Ganglinien für die Messstellen des OOWV unterliegen generell diesem Witterungseinfluss. Sie enthalten aber ggf. noch einen entnahmebedingten Anteil infolge der Grundwasserförderung aus den eigenen Brunnen (generell eine Absenkung, aber Anfang / Mitte der achtziger Jahre zwischenzeitlich auch einen Anstieg) und der Förderungen aus den sonstigen im Untersuchungsgebiet gelegenen Brunnen Dritter (z.B. *Deutsches Milchkontor GmbH*) sowie - insbesondere im westlich bis nördlich der Fassungsreihe gelegenen Niederungsgebiet - auch Absenkungsbeträge aus Entwässerungsmaßnahmen. Letztere sind auf der gegebenen Datenbasis nicht mit ausreichender Sicherheit quantifizierbar. Absenkungen infolge von Entnahmen und Entwässerungsmaßnahmen werden im Fol-

genden unter dem Begriff "anthropogener Anteil" zusammengefasst.

Anlage 3 zeigt den Niederschlag, die Gesamtentnahme des OOWV und die ausgewählten Grundwasserstands-Ganglinien für das Zeitfenster 01.01.2016 bis 31.12.2017. Deutlich erkennbar ist, dass es in Niederungsgebieten mit dort geringen Grundwasserflurabständen trotz der nur unterdurchschnittlichen Niederschläge im Winterhalbjahr 2017 zu einer meist normalen Erholung der Grundwasserspiegel bis in den März hinein gekommen ist (Messstellen 106, 107 und Woltrup-Wehbergen). In Bereichen mit großen Grundwasserflurabständen sind dagegen keine Grundwasserspiegelanstiege eingetreten (Messstellen 28, 139, 7 und Damme). Die starken Niederschläge in der zweiten Julihälfte zeichnen sich in den Ganglinien für die in den Niederungsbereichen gelegenen Messstellen durch einen mehr oder weniger stark ausgeprägten Anstieg ab, der sich nach kurzer Unterbrechung im Monat August in den Folgemonaten aufgrund der meist überdurchschnittlichen Niederschläge bis zum Jahresende fortsetzt. Somit ergab sich im Jahr 2017 der niedrigste Grundwasserstand in den Niederungsbereichen i.d.R. im Monat Juli. Für Gebiete mit großen Grundwasserflurabständen deuten sich erst zum Ende des Jahres Erholungen der Grundwasserspiegel an.

Wasserstands-Ganglinien für alle im Durchführungsplan festgelegten Beweissicherungs-Messstellen sind in den Anhängen 3 und 4 (Wasserwirtschaft), 5 (Landwirtschaft) sowie 6 (Ökologie) dargestellt. Der in den Anhängen 3 bis 5 zur Orientierung angegebene Hinweis auf deren Lage bezüglich der "prognostizierten Gesamtabsenkung" bezieht sich auf die ehemals beantragte Entnahme in Höhe von 5,5 Mio. m³/a (HMM, 2010).

Für einige **Messstellen der wasserwirtschaftlichen Beweissicherung** gibt es für die Jahre 2015 bis 2017 weitere Auffälligkeiten:

1. Im näheren Umfeld der Fassung "Mitte" stiegen die Grundwasserspiegel in der 2. Jahreshälfte 2015 infolge der deutlichen Entnahmereduzierung ab Juni 2015 mehr oder weniger stark an (z.B. Messstellen 140 und 196, s. Anhänge 3.42 und 3.48).
2. Die Entnahmesteigerung aus der Fassung "Ost" (inkl. der Sonderentnahmen im Rahmen der Brunnenbaumaßnahmen im Jahr 2015, s. Kap. 3.2) und die gleichzeitige Verlagerung auf die neuen Tiefbrunnen 22 bis 24 führte zu einer sichtbaren entnahmebedingten Absenkung der Grundwasserspiegel in umliegenden, im unteren Bereich des HGWL-Komplexes verfilterten Messstellen (z.B. Messstellen 7 und 218, s. Anhänge 3.04 und 3.64). Infolgedessen und in Verbindung mit der anhaltend ungünstigen Witterungssituation haben die Grundwasserstände im Jahr 2017 dort ein extrem niedriges Grundwasserspiegelniveau erreicht.
3. Die Außerbetriebnahme der "flachen" Brunnen 12 bis 14 der Fassung "Ost" im Februar 2015 zog in einigen Messstellen (z.B. Messstelle 156, s. Anhang 3.47) einen Anstieg der Grundwasserspiegel im oberen Bereich des HGWL-Komplexes nach sich.
4. Je nach Filterlage reagieren die Grundwasserspiegel in den Messstellen im Umfeld der Fassung "Ost" offensichtlich ganz unterschiedlich auf die Entnahmeveränderungen aus den OOWV-Brunnen (vergleiche z.B. Messstellen 7, 156 und 184, s. Anhänge 3.04, 3.47 und 3.56). In diesem Zusammenhang ist auch die deutliche Entnahmesteigerung aus dem Förderbrunnen der Fa. *Deutsches Milchkontor GmbH* ab 2013 zu beachten (s. Messstelle 154a, Anhang 3.45).

Nach Einstellung eines neuen quasistationären Zustandes im näheren Bereich der Fassungen (insbesondere Fassung "Ost") sind weitergehende Auswertungen zur abschließenden Klärung der dort eingetretenen Grundwasserspiegelveränderungen erforderlich.

Die Zeitreihen für die **Messstellen der landwirtschaftlichen und ökologischen Beweissicherung** sind noch sehr kurz. Abschließende Aus- und Bewertungen sind damit nicht möglich. Dies gilt insbesondere für den Bereich der Stauchendmoräne. Für das nordwestliche Niederungsgebiet (bzw. den Bereich außerhalb der Stauchendmoräne) sind aber schon einige Erkenntnisse ableitbar:

1. Die Grundwasserspiegel in den Messstellen der landwirtschaftlichen Beweissicherung (Filterunterkante mindestens 3 m unter Gelände) korrespondieren gut mit den Grundwasserspiegel-Verhältnissen im oberen Bereich des HGWL-Komplexes (Gang und Niveau) und konnten somit bei der Konstruktion des Grundwasserhöhen-Gleichenplans in Anlage 4 berücksichtigt werden (Ausnahme: Messstelle 345).
2. Die Grundwasserspiegel in den Messstellen der ökologischen Beweissicherung (Filterunterkante meist weniger als 3 m unter Gelände) liegen tendenziell höher als die Grundwasseroberfläche im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes (z.T. und zeitweise herrschen sogar artesische Verhältnisse vor), so dass dort von unterlagernden, mindestens gering wasserleitenden Schichten auszugehen ist.

Gegenüber dem Ist-Zustand (MGW 2004, s. HMM, 2010) wurde die Entnahme von 4,47 auf 4,63 Mio. m³/a geringfügig gesteigert (um rd. 4 %). Zudem erfolgte eine deutliche Verlagerung des Entnahmeschwerpunktes in Richtung Ost und den unteren Bereich des HGWL-Komplexes. Die entsprechende Modellsimulation zeigt, dass dies nicht zu entnahmebedingten Absenkungen im Bereich der Biotope innerhalb und außerhalb der Stauchendmoräne geführt hat. Zur Beurteilung, ob gegenüber dem Ist-Zustand entnahmebedingte Absenkungen im Bereich von Biotopen eingetreten sein können, werden im Rahmen der ökologischen Beweissicherung auch die vorgelagerten wasserwirtschaftlichen Messstellen 114, 280 und 289 herangezogen. Es ist festzustellen, dass an diesen Messstellen seit Beginn der derzeit gültigen wasserrechtlichen Bewilligung im Dezember 2013 bzw. im vorhandenen Beobachtungszeitraum keine entnahmebedingten Auffälligkeiten zu erkennen sind. Es zeigen sich normale, witterungsbedingte Jahresgänge, wie sie auch an den entnahmeunbeeinflussten Vergleichsmessstellen aufgetreten sind.

Weitergehende hydraulische Interpretationen auf Basis aller neuen Grundwassermessstellen und der zugehörigen Aufschlussbohrungen erfolgen im Zuge der geplanten Überarbeitungen des 3D-Strukturmodells und des Grundwasserströmungsmodells (s.a. Kap. 2).

Gemäß Durchführungsplan ist ein **Grundwasser-Gleichenplan** für den tiefsten Grundwasserstand innerhalb der Vegetationsperiode zu konstruieren. Dies ist nicht realisierbar, da in einem solch heterogenen hydrogeologischen System, wie sich das zugehörige Wassergewinnungsgebiet des *Wasserwerkes Holdorf* befindet, die tiefsten Grundwasserspiegel nicht an allen Messstellen zeitgleich auftreten (s. z.B. Anlage 2). Im Fokus der Beweissicherung stehen insbesondere Bereiche mit eher geringen Grundwasser-Flurabständen. Als maßgeblich wurde somit der Niederungsbereich angesehen. Dort ist der tiefste Grundwasserspiegel (innerhalb der Vegetationsperiode) i.d.R. im Monat Juli eingetreten (s.o.). Somit wurde auf Grundlage der Grundwasserspiegelwerte für den Juli 2017 der in Anlage 4 dargestellte Grundwasser-Gleichenplan erstellt (Zeitfenster der zugrunde liegenden Messungen: 01.07. bis 06.07.).

Der dargestellte Grundwasser-Gleichenplan gilt "für den oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes" (HGWL-Komplex, kurz 'OBEN'). Er ist definiert als oberster Grundwasserleiter-Bereich, in dem sich die - i.d.R. freie - Grundwasserspiegel-Oberfläche befindet (s. HMM, 2010). Dazu gehören im Bereich des *Quakenbrücker Beckens* die holozänen und weichselzeitlichen

Fein- und Mittelsande (hydrogeologische Einheiten L1 und vorwiegend L2), und zwar unabhängig davon, ob die Hemmschicht H2 ausgebildet ist (dann 1. Gw-Stockwerk vorhanden) oder nicht. Im Bereich der *Dammer Berge* (Stauchendmoräne) handelt es sich um die oberflächennah anstehenden saalezeitlichen Sande und Kiese (L3). Bei entsprechend großen Grundwasser-Flurabständen zählt ggf. auch der obere Bereich der pleistozänen Sande (L4.1) dazu. Sofern Messwerte für tiefere Grundwassermessstellen auch für den oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes repräsentativ sind (keine Stockwerkstrennung bzw. keine ausgeprägten vertikalen Strömungskomponenten vorhanden), wurden diese ebenfalls zur Konstruktion der in Anlage 4 dargestellten Grundwasserspiegelfläche für 'OBEN' verwendet (z.B. Messstelle 13). Zu beachten ist zudem, dass die neuen Messstellen im Bereich der Stauchendmoräne generell noch nicht berücksichtigt wurden (geohydraulische Interpretation noch nicht abgeschlossen). Für die Bereiche außerhalb der Stauchendmoräne konnten dagegen sowohl die neuen Messstellen der wasserwirtschaftlichen als auch der landwirtschaftlichen Beweissicherung problemlos eingebunden werden (Ausnahme: Messstelle 345).

Generell ergibt sich folgendes Bild: Ausgehend von der Grundwasserscheide in den *Dammer Bergen* strömt das Grundwasser natürlicherweise in Richtung Nordwest zunächst zu den ebenfalls in dieser Richtung entwässernden Vorflutern im Untersuchungsgebiet (z.B. *Kronlager* und *Handorfer Mühlenbach*) und später zur *Hase* und *Lager Hase*. Die Entnahme aus den Förderbrunnen des *Wasserwerkes Holdorf* verursacht eine deutliche Verformung ("Zurückweichen") der ursprünglichen Grundwassergleichen. Durch die Grundwasserförderung hat sich in den vergangenen Jahrzehnten ein Absenkungstrichter im Bereich der Fassungsreihe eingestellt. Generell bleibt die Grundwasser-Strömung aber weiterhin auf das oberirdische Entwässerungssystem ausgerichtet. Es ist zu beachten, dass die dargestellten Grundwasser-Gleichen im Bereich der *Dammer Berge* nur näherungsweise zutreffen (gestrichelte Darstellung). Durch die dort eingelagerten Ton- und Schluff-Schuppen sind engräumig unterschiedliche Aquifermächtigkeiten und Höhenlagen der Grundwasseroberfläche gegeben. Insofern spiegeln die Grundwasser-Gleichen im Bereich der *Dammer Berge* nur die großräumig mittleren Verhältnisse wider.

Zur Bestimmung des ebenfalls in Anlage 4 dargestellten **Grundwasser-Flurabstandes** wurde das "Digitale Geländehöhenmodell 5" (DGM 5) des *Landesamtes für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen* (LGLN) verwendet. Die Berechnung erfolgte durch Subtraktion der aus Messdaten interpolierten Grundwasserspiegelfläche für den Juli 2017 von der in dieser Form definierten Geländeoberfläche. Bei der Darstellung der Flurabstände wurde eine Klassifizierung in 5 Stufen vorgenommen. Grün angelegte Flächen mit geringem Flurabstand - kleiner 2 m – finden sich überwiegend in dem nördlich und westlich gelegenen Niederungsgebiet. Es ist nicht auszuschließen, dass der Grundwasser-Flurabstand im Nahbereich der Entwässerungsgräben, die mehr oder weniger tief in das Gelände einschneiden, größer ist als dargestellt (die erforderliche rechnerische Ermittlung der Grundwasserspiegelfläche durch Interpolation ist im Nahbereich von Senken oder Quellen generell mit größeren Unsicherheiten verbunden). Bereiche mit großem Grundwasserflurabstand (3 bis 5 m und größer 5 m) sind in Orange bzw. Hellbraun dargestellt. Diese Flächen überwiegen im Bereich der Fassungsreihe und in den *Dammer Bergen* deutlich. Zu beachten ist, dass sich die dargestellten Grundwasser-Flurabstände auf die Grundwasserspiegelfläche im oberen Bereich des quartären Hauptgrundwasserleiter-Komplexes beziehen. In Abhängigkeit vom oberflächennahen geologischen Untergrundaufbau können die Flurabstände im Bodenbereich (max. rd. 2 Meter unter Gelände) geringer sein (insbesondere in den Niederungen der

Bäche mit örtlich verbreiteten, oberflächennah anstehenden schluffig-tonigen Hemmschichten). Zudem ist in diesem Zusammenhang nochmals auf die Unsicherheit bei der Konstruktion der zugrunde gelegten Grundwasserspiegelfläche im Bereich der Stauchendmoräne hinzuweisen, was sich entsprechend auch im Grundwasserflurabstandsplan widerspiegelt (lokal können somit die Grundwasserflurabstände deutlich geringer sein als dargestellt).

3.5 Unterirdisches Einzugsgebiet für Juli 2017

Entsprechend der Forderung im Durchführungsplan wurde auf Grundlage des Grundwasser-Gleichenplanes für den Juli 2017 (tiefster Grundwasserstand in der Vegetationsphase) das unterirdische Einzugsgebiet abgegrenzt (Anlage 5). Es hat eine Flächengröße von rd. 23,9 km². Zum Vergleich ist das im Rahmen des Geohydrologischen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag (HMM, 2010) prognostizierte Einzugsgebiet für die angestrebte Entnahme von 5,5 Mio. m³/a (Flächengröße: 25,7 km²) mit eingetragen.

Es ist darauf hinzuweisen, dass das hier für den Juli 2017 dargestellte "Einzugsgebiet" nur schwer interpretierbar ist, da es sich um eine Momentaufnahme im Laufe eines mehr oder weniger stark ausgeprägten instationären Prozesses handelt, der zudem je nach den örtlichen hydrogeologischen Gegebenheiten auch noch unterschiedlich über die Zeit abläuft (Niederung, große Flurabstände im Bereich der Fassungsreihe, *Dammer Berge*). Als Grundlage für die Ausweisung von Wasserschutzgebieten sind längerfristige, mittlere Verhältnisse anzusetzen (s. z.B. GeoFakten 2 des LBEG, 2010). Entsprechend wurde das im Rahmen des Geohydrologischen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag (HMM, 2010) prognostizierte Einzugsgebiet unter Annahme langjährig mittlerer Witterungsverhältnisse ermittelt. Insofern ist ein direkter Vergleich der in Anlage 5 dargestellten Einzugsgebiete nur eingeschränkt sinnvoll.

3.6 Entnahmebedingte Absenkung infolge der OOWV-Entnahme im Jahr 2017

Anlage 6 zeigt die Gesamtabsenkung infolge der Grundwasserförderung im Jahr 2017 aus den Brunnen des OOWV. Dazu wurden 2 Zustände mit dem bestehenden, im Februar 2014 aktualisierten stationären Grundwasserströmungsmodell (HMM, 2014) berechnet:

1. Zustand mit einer OOWV-Entnahme von 4,63 Mio. m³/a unter Zugrundelegung der tatsächlichen Förderverteilung auf die Einzelbrunnen.
2. Zustand ohne Entnahme aus den Förderbrunnen des OOWV, aber sonst identischen Bedingungen (z.B. Vorfluter, andere Entnahmen, Grundwasserneubildung).

Die Differenz zwischen den Grundwasserspiegelflächen für diese Zustände ergibt dann die dargestellte Gesamtabsenkung für die Entnahme von 4,63 Mio. m³/a im Kalenderjahr 2017. Eine Überprüfung der Berechnung auf Grundlage von Messdaten folgt im nachfolgenden Kapitel.

Auch an dieser Stelle ist der Hinweis zu geben, dass sich die dargestellten entnahmebedingten Absenkungen auf den oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes beziehen. Bereichsweise sind in Abhängigkeit vom oberflächennahen geologischen Untergrundaufbau geringere bis vernachlässigbare, d.h. aus Messdaten nicht nachweisbare Absenkungsbeträge im Bodenbereich (max. rd. 2 m unter Gelände) möglich (insbesondere in den Niederungsgebieten mit örtlich vorhandenen, oberflächennahen Hemmschichten oder innerhalb der Stauchendmoräne).

Gemäß der Empfehlung im Geohydrologischen Gutachten zum Wasserrechtsantrag (HMM,

2010), ist für den *Heidesee* die berechnete Absenkung etwa in Seemitte maßgebend. Demnach beträgt die entnahmebedingte Gesamtabsenkung des Seespiegels im Jahr 2017 ca. 2,2 m.

3.7 Grundwasserstands-Differenzen zur Überprüfung der Modellprognosen

Um zu belegen, dass die berechneten Absenkungen für 2017 infolge der OOWV-Entnahme auch für solch ausgeprägte Trockenphasen wie sie derzeit vorherrschen, Gültigkeit haben, erfolgte eine Messdatenauswertung, wie sie bereits im Rahmen von Zusatzuntersuchungen im damaligen Wasserrechtsverfahren eingeführt wurde (HMM, 2013). Betrachtet wurden hier[2] die Differenzen zwischen den mittleren Grundwasserständen in den Jahren 2017 (witterungsbedingt eher niedrige Grundwasserspiegel im Bereich großer Grundwasserflurabstände) und 1967 (vor Entnahmebeginn, generell witterungsbedingt sehr hoher Grundwasserspiegel) an allen Messstellen, für die entsprechende Messdaten zur Verfügung stehen. Zur Visualisierung wurden die punktuell vorhandenen Differenzwerte durch Interpolation und eingeschränkt auch Extrapolation zu einem Grundwasserspiegel-Differenzenplan regionalisiert (Anlage 8).

Die dargestellten Differenzen enthalten sowohl witterungsbedingte als auch anthropogen verursachte Anteile. Letztere ergeben sich einerseits aus der Förderung von Grundwasser aus den Brunnen des OOWV, andererseits aber z.B. auch aus Entwässerungsmaßnahmen in der Landwirtschaft oder anderen Grundwasserentnahmen. Für einen Vergleich der Differenzen aus Messdaten mit den Simulationsergebnissen muss also mindestens der Witterungsanteil separiert und von der Gesamtdifferenz abgezogen werden. Zu dessen Abschätzung wurden von der OOWV-Entnahme sicher unbeeinflusste Messstellen des NLWKN (Bst. Brake, Cloppenburg und Meppen) herangezogen ("Vergleichsmessstellen"). Die entsprechenden Messwerte und Differenzen sind in Tab. 3 aufgelistet und beispielhaft in den Anlagen 7.1 bis 7.3 grafisch dargestellt.

Tab. 3: Differenz zwischen den Grundwasserspiegeln in den Jahren 2017 und 1967 an Vergleichsmessstellen des NLWKN (*Cloppenburg, Brake und Meppen*)

Messstelle	MGW 1967 [mNN]	MGW 2017 [mNN]	Differenz [m]
C1_63	23,39	21.81	-1.58
Carum	25,64	25.45	-0.19
Damme	53,09	51.52	-1.57
L135	8,98	7.98	-1.00
L187	31,41	30.04	-1.37
Langwege	27,99	27.40	-0.59
Neuenbunnen	23,98	23.12	-0.86
Rechterfeld	42,42	40.14	-2.28
Vehs	25,84	25.27	-0.57
Woltrup-Wehbergen	35,69	34.92	-0.77

[2] Abweichend zu den Vorgaben im Durchführungsplan wurde hier nicht der niedrigste Grundwasserspiegel innerhalb der Vegetationsperiode (also der Juli-Wert) für die Auswertung angesetzt. Entsprechend der Empfehlung im Beweissicherungsbericht für das Jahr 2016 erfolgte die Betrachtung von Jahresmittelwerten sowohl für das Berichtsjahr als auch die Zeit vor Entnahmebeginn im Jahr 1968.

Es zeigt sich, dass alle Differenzen negativ sind, d.h. die mittleren Grundwasserspiegel im Jahr 2017 lagen ausnahmslos niedriger als im Jahr 1967. Auffällig sind die stark unterschiedlichen Werte in einer Bandbreite von -0,19 bis -2,28 m. Der Witterungsanteil ist offensichtlich abhängig von den geohydrologischen Standortbedingungen, wie z.B. dem Grundwasserflurabstand.

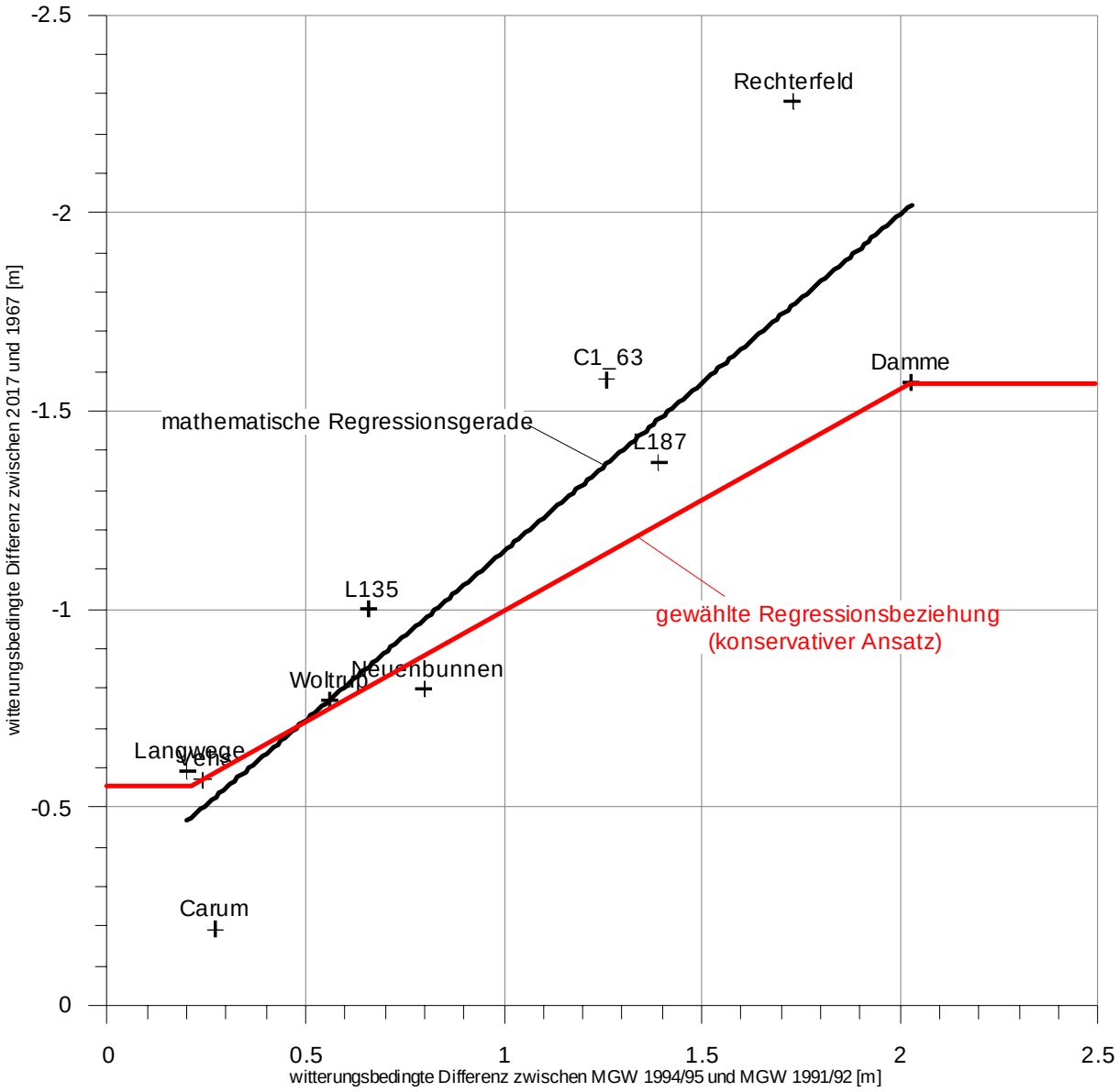


Abb. 3: Korrelation zwischen dem witterungsbedingten Anstieg des Grundwasserspiegels Anfang der 90iger Jahre sowie dem witterungsbedingten Absinken des Grundwasserspiegels zwischen den Jahren 1967 und 2017

In Anlehnung an die Untersuchungen von GRIMM-STRELE (MU, 2013) wurde diese Abhängigkeit über die jeweilige Schwankungsbreite des Grundwasserspiegels an den betrachteten Messstellen berücksichtigt. So erfolgte die Bestimmung des Witterungsanteiles für die ggf. entnahmebeeinflussten Grundwassermessstellen des OOWV anhand einer linearen Regressionsbeziehung (Abb. 3), die die Korrelation zwischen dem witterungsbedingten Anstieg des Grundwasserspiegels Anfang der neunziger Jahre und dem witterungsbedingten Absinken des Grundwasserspiegels zwi-

schen den Jahren 1967 und 2017 beschreibt (siehe dazu Anlagen 7.1 bis 7.3). Anfang bis Mitte der neunziger Jahre war die Entnahme aus den Förderbrunnen des OOWV näherungsweise konstant (rd. 4 Mio. m³/a), so dass der starke Anstieg des Grundwasserspiegels zwischen den Zeiträumen 1991/92 und 1994/95 auch an den Messstellen des OOWV im Wesentlichen witterungsbedingt sein muss. Auf der sicheren Seite liegend wurde nicht die rechnerische Regressionsgleichung verwendet (schwarze Linie in Abb. 3), da zu deren Bestimmung auch weiter entfernt liegende Vergleichsmessstellen herangezogen wurden. Die konservativ gewählte Gleichung (rote Linie in Abb. 3) orientiert sich im Wesentlichen an den Messstellen "Woltrup-Wehbergen" (geringe Schwankungsbreite) und "Damme" (große Schwankungsbreite) im näheren Umfeld des Untersuchungsgebietes. Die anderen Messstellen dienen lediglich dem Nachweis, dass die Beziehung auch für mittlere Schwankungsbreiten angesetzt werden kann. Des Weiteren wurden noch eine (betragsmäßige) Ober- (-1,57 m) und eine Untergrenze (-0,55 m) festgelegt, die sich an den maximal und minimal eingetretenen Werten im näheren Umfeld des Untersuchungsgebietes orientieren ("Damme" und "Vehs").

Für die in Anlage 8 dargestellten Messstellen wurde also zunächst die Grundwasserspiegel-Differenz zwischen den mittleren Grundwasserständen (MGW) der Zeiträume 1994/95 und 1991/92 gebildet (die sich witterungsbedingt eingestellt hat, da die Entnahme weitgehend konstant war) und anschließend der witterungsbedingte Anteil an der Grundwasserspiegel-Differenz zwischen den mittleren Grundwasserständen in den Jahren 2017 und 1967 mit der Regressionsgleichung berechnet. Mit diesen Werten erfolgte dann die Konstruktion (Inter- bzw. Extrapolation) des in Anlage 9 dargestellten Grundwasserspiegel-Differenzenplanes, der somit nur den witterungsbedingten Anteil beschreibt. Die aus den Messdaten abgeleitete Obergrenze von -1,57 m wird ersichtlich.

Anlage 10 zeigt die Differenz zwischen den Plänen in Anlage 8 (Gesamtdifferenz) und 9 (Witterungsanteil). Das Resultat ist also der anthropogen verursachte Anteil an der Gesamtdifferenz zwischen den mittleren Grundwasserspiegeln in den Jahren 2017 und 1967. Schon die Form und das Ausmaß der Linien gleicher Differenz zeigen, dass der ermittelte anthropogene Anteil im Wesentlichen auf die OOWV-Entnahme zurückzuführen ist. Wie schon gesagt, sind darin aber auch noch weitere Einflüsse enthalten, wie Entwässerungsmaßnahmen im Rahmen der Landwirtschaft oder andere Grundwasserentnahmen.

Die ausschließlich durch die Entnahme aus den Förderbrunnen des OOWV erzeugte Absenkung kann nur durch Simulation mit dem Grundwasserströmungsmodell bestimmt werden. Zum Vergleich ist in Anlage 10 das berechnete, bereits in Anlage 6 dargestellte Absenkungsergebnis für das im Jahr 2017 geförderte Jahresvolumen in Höhe von rd. 4,63 Mio. m³ - unter Zugrundelegung der tatsächlichen Förderverteilung auf die Einzelbrunnen - mit eingetragen. Es wird ersichtlich, dass die berechneten Werte meist gut mit den aus Messdaten abgeleiteten übereinstimmen oder sogar größer sind. Der sich abzeichnende kleinräumige Ausnahmebereich im Norden des Untersuchungsgebietes ist auf Einflüsse aus den Entwässerungsmaßnahmen in der Landwirtschaft - und wahrscheinlich auch im Rahmen der Autobahnunterhaltung - zurückzuführen. Im Osten sind mit hoher Wahrscheinlichkeit Entnahmen Dritter (z.B. *Deutsches Milchkontor GmbH*, *Wasserversorgungsverein Langenberg e.V., Völkerding GbR*) Ursache für die bereichsweise größeren, anthropogen bedingten Absenkungsbeträge aus Messdaten. Selbstverständlich führen aber generell auch methodische Unsicherheiten bei der Absenkungsermittlung aus Messdaten zu Abweichungen zwischen "Messung" und "Berechnung". Zu beachten ist insbesondere, dass bei der Ermitt-

lung aus Messdaten ein eher konservativer Ansatz hinsichtlich der Regressionsgleichung gewählt wurde und, dass lediglich die Messstelle 134 die asymmetrische Ausweitung des anthropogen bedingten Absenkungsbereiches im Osten stützt.

Für den *Heidesee* liegen ebenfalls mittlere Seespiegelwerte für die Jahre 2017 (Pegel "Heidesee") und 1967 (nicht mehr existenter Pegel 102 [3]) vor. Die Wasserstandsdifferenz beträgt -3,93 m. Nach Abzug eines Witterungsanteils von -1.57 m (s. Anlage 9), verbleibt eine anthropogen verursachte Absenkung von -2,36 m. Dieser Wert stimmt in Anbetracht der Unsicherheiten gut mit dem aus der Modellberechnung abgeschätzten Wert von -2,2 m (s. Kap. 3.6) überein. Die anthropogen bedingte Seespiegel-Absenkung (im Wesentlichen durch die OOWV-Entnahme in Höhe von rd. 4,6 Mio. m³/a) liegt also ungefähr zwischen 2,2 und 2,4 Meter. Offensichtlich sind die anthropogen bedingten Absenkungen im *Heidesee* und im umliegenden Grundwassersystem von gleicher Größenordnung. Deshalb ist von einem guten hydraulischen Kontakt zwischen diesen Systemen auszugehen.

4 Bewertung der aktuellen Grundwasserspiegel-Situation

Insbesondere die Niederschläge im Winterhalbjahr bestimmen die Grundwasserneubildung und damit auch die Regeneration des Grundwasserstandes nach der Vegetationsperiode. Seit dem Jahr 2009 waren die Winterniederschläge meist unterdurchschnittlich. Ausnahmen ergaben sich in den Jahren 2010 und 2016. Unter Annahme mittlerer Verhältnisse wären in den letzten 9 Winterhalbjahren insgesamt 3177 mm Niederschlag gefallen. Tatsächlich waren es aber nur 2848 mm (ca. 90 %). Somit beträgt das absolute Defizit für die letzten 9 Jahre 329 mm, was etwa 93 % einer durchschnittlichen winterlichen Jahresgabe entspricht.

Seit 2002 liegt die Grundwasserentnahme aus den Förderbrunnen des *Wasserwerkes Holdorf* meistens geringfügig über 4,5 Mio. m³/a. Durchschnittlich betrug die Förderrate in diesem 15-jährigen Zeitraum rd. 4,6 Mio. m³/a.

Im Jahr 2004 hatten sich im Untersuchungsgebiet etwa langjährig mittlere Grundwasserstände eingestellt. Das nachfolgende generelle Absinken der Grundwasserspiegel, insbesondere in Bereichen mit großen Flurabständen, ist im Wesentlichen auf die etwa ab 2005 vorherrschende trockene Witterungssituation zurückzuführen. Seit ungefähr 2009 haben sich die Grundwasserspiegel auf einem niedrigen Niveau mit mehr oder weniger ausgeprägten witterungsbedingten Schwankungen eingependelt. Die Grundwasserspiegelfläche befindet sich seitdem auf einem ähnlich niedrigen Niveau wie beispielsweise Anfang der neunziger Jahre. Im näheren Umfeld der Fassungen liegen die Grundwasserspiegel z.T. extrem niedrig, weil sich die Entnahme seit Anfang der neunziger Jahre um rd. 0,6 Mio. m³/a erhöht hat.

Unvorhergesehene entnahmebedingte Abwärtstrends des Grundwasserspiegels, d.h. über das Maß der prognostizierten Absenkungen hinaus ("Überbeanspruchung des Grundwassersystems"), sind bisher in den langjährigen Grundwasserspiegel-Ganglinien nicht nachweisbar (s.a. HMM, 2013). Insgesamt gesehen, befindet sich derzeit das Grundwassersystem hinsichtlich der Entnahme nahezu in einem Gleichgewichtszustand. Nur in den näheren Fassungsbereichen sind

[3] Werte für Messstelle 102 liegen erst ab Juni 1967 vor. Die Zeitreihe wurde über eine lineare Regressionsgleichung auf Basis von Werten für Messstelle 104 ergänzt (Korrelationskoeffizient: 0,95).

Grundwasserspiegeländerungen infolge der Entnahmeverlagerung nach Osten und in den unteren HGWL-Komplex erkennbar. Von einer zukünftig nachhaltigen Regeneration des entnommenen Grundwassers ist somit weiterhin auszugehen. Gleichwohl sind in Bereichen mit mittleren bis großen Grundwasserflurabständen zur Erreichung des bisherigen mittleren Speicherinhalts (wie z.B. im Jahr 2004) überdurchschnittliche Winterniederschläge bzw. entsprechende Grundwasserneubildungsraten über mehrere Jahre (wie z.B. 1994/95 oder 1998 bis 2002) erforderlich. Die überdurchschnittlichen Niederschläge im Winterhalbjahr des Vorjahres 2016 haben ansatzweise zu einer solchen Erholung geführt. Allerdings sind die Grundwasserspiegel nachfolgend infolge des sehr trockenen Sommers 2016 und des ebenfalls sehr trockenen Winters 2017 wieder stark abgesunken.

Es sei noch angemerkt, dass der derzeit relativ niedrige Füllungsgrad des Grundwasserspeichers mit Grundwasserständen, die in der Größenordnung von bis zu zwei Metern (im Bereich großer Grundwasserflurabstände) unter dem langjährigen Mittelwerten liegen, kein Anlass zur Besorgnis hinsichtlich einer nachhaltigen Bewirtschaftung bietet, da die wassererfüllte Mächtigkeit des Grundwasserleiters im Bereich der Fassungen in der Größenordnung von 100 Metern liegt.

Es konnte wiederholt aufgezeigt werden, dass die mit dem stationären Grundwasserströmungsmodell berechneten Absenkungen infolge der Entnahme aus den Förderbrunnen des OOWV in den überwiegenden Bereichen gut mit den aus Messdaten abgeleiteten, allgemein anthropogen bedingten Absenkungswerten übereinstimmen oder sogar größer sind, und zwar trotz der derzeit vorherrschenden, ausgeprägten Trockenphase. In den vergleichsweise kleinräumigen Gebieten mit dem umgekehrten Fall (d.h. wo die aus Messwerten abgeleiteten, anthropogen bedingten Absenkungswerte größer sind als die berechneten, entnahmebedingten Absenkungswerte), konnten andere, ggf. überlagernde Ursachen für die größeren, anthropogen bedingten Werte identifiziert werden (Entwässerungsmaßnahmen in der Landwirtschaft, andere Entnahmen).

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

Wasserwerk Holdorf

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung

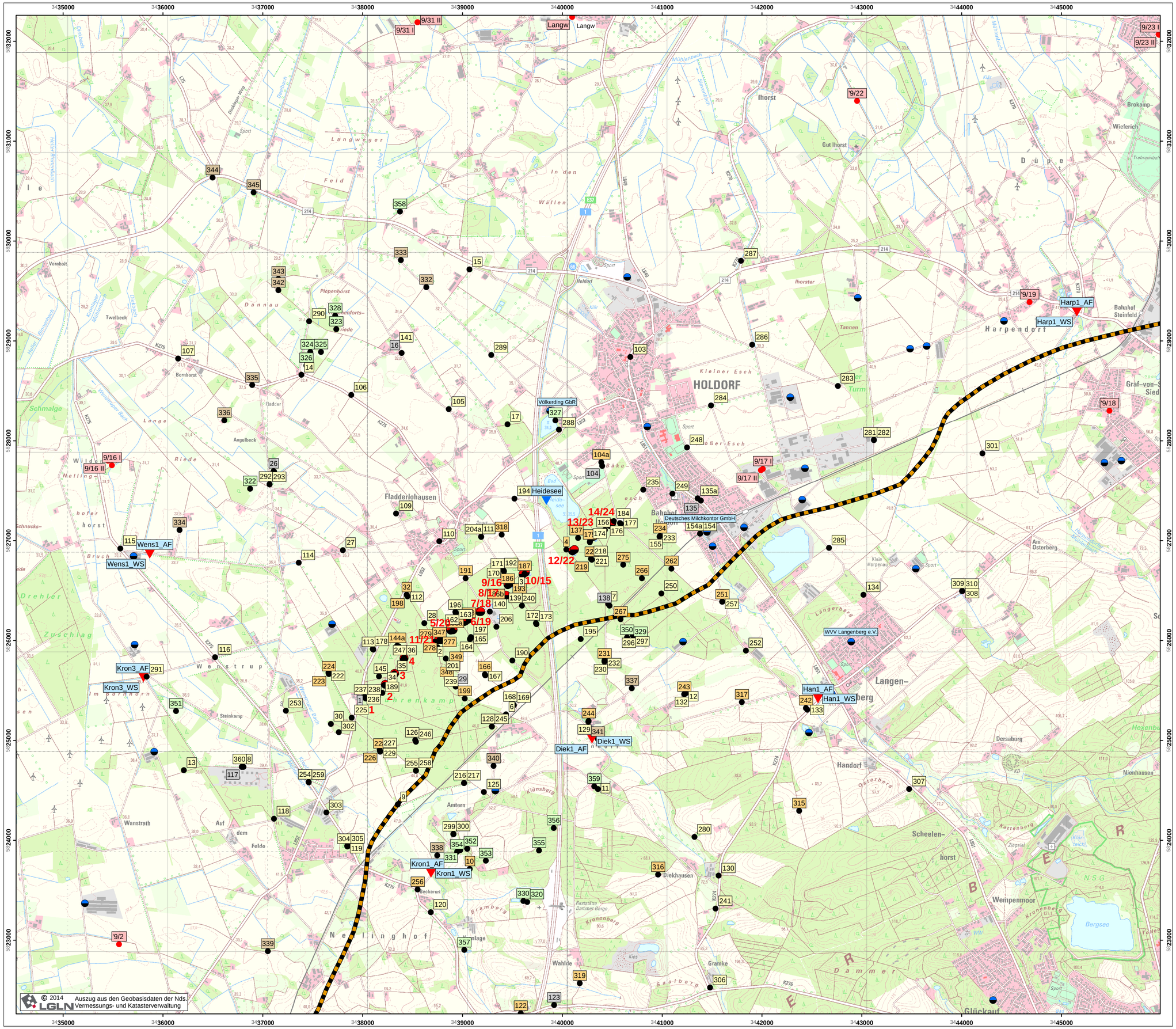
- Berichtsjahr 2017 -

- A N L A G E N -

im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes, Brake

Bad Nenndorf, April 2018

INGENIEURBÜRO H.-H. MEYER, Bad Nenndorf
Geohydrologie und Grundwasserbewirtschaftung



Förderbrunnen

- Wasserwerk Holdorf, OOWV
- Sonstige im näheren Untersuchungsgebiet
  (Quelle: LK Vechta, April 2018, teilweise mit Angabe des Rechteinhabers, wenn im Text beispielhaft genannt)

Grundwassermessstellen

- 106 — OOWV - Wasserwirtschaft, gemäß D-Plan
  aktuelle Messwerte, Stand Aqua-Info-DB: März 2018
- 256 — OOWV - Wasserwirtschaft, zusätzlich
  aktuelle Messwerte, Stand Aqua-Info-DB: März 2018
- 332 — OOWV - Landwirtschaft
  aktuelle Messwerte, Stand Aqua-Info-DB: März 2018
- 320 — OOWV - Ökologie
  aktuelle Messwerte, Stand Aqua-Info-DB: März 2018
- 108 — OOWV - historische Daten
  Stand Aqua-Info-DB: März 2018
- '9/22 — NLWKN, Bst. Cloppenburg
  Stand Aqua-Info-DB: Feb. 2018

Oberirdische Gewässerpegel OOWV

Beweissicherungspegel gemäß Durchführungsplan v. Mai 2014 aktualisiert mit Stand 15.02.2017

- Heidesee — Stillgewässer
- Han1 — Fließgewässer (auch Abflussmessungen)

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

OOWV *Wasserwerk Holdorf*

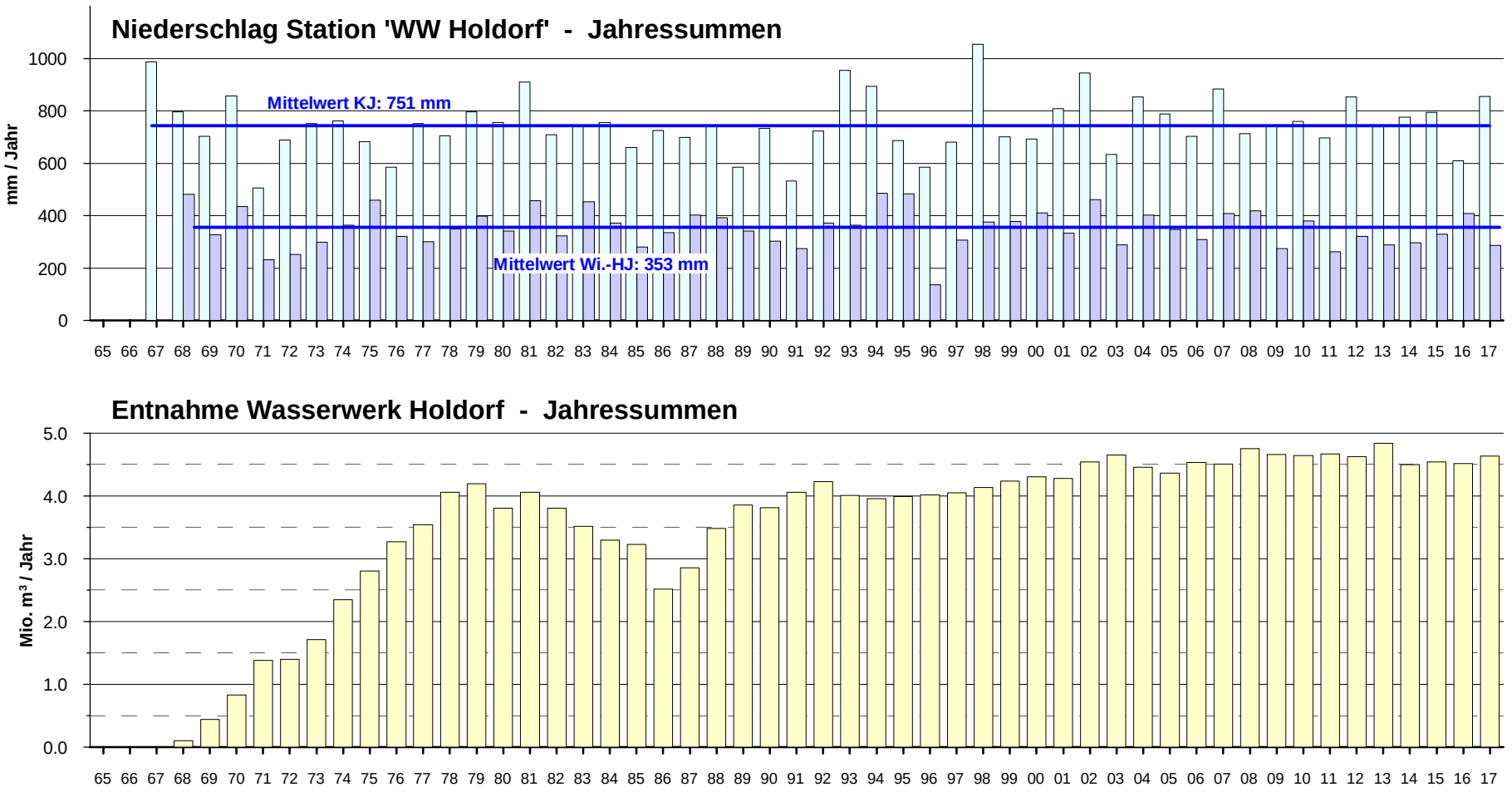
Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
Jahresbericht 2017

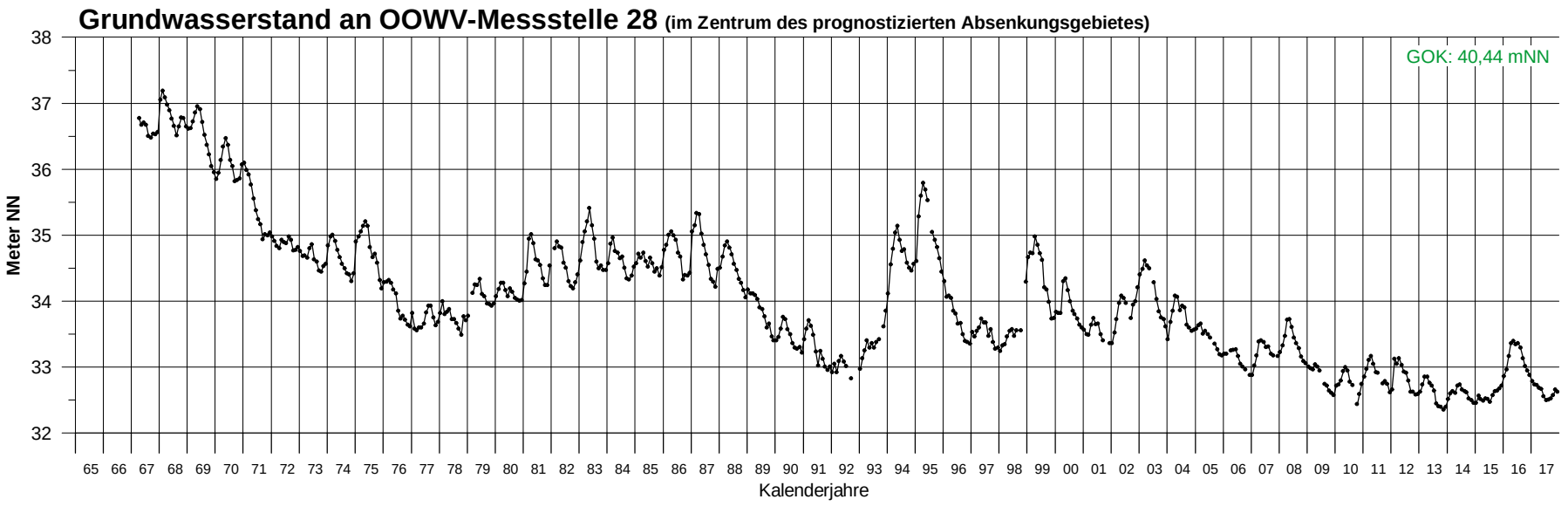
Lageplan

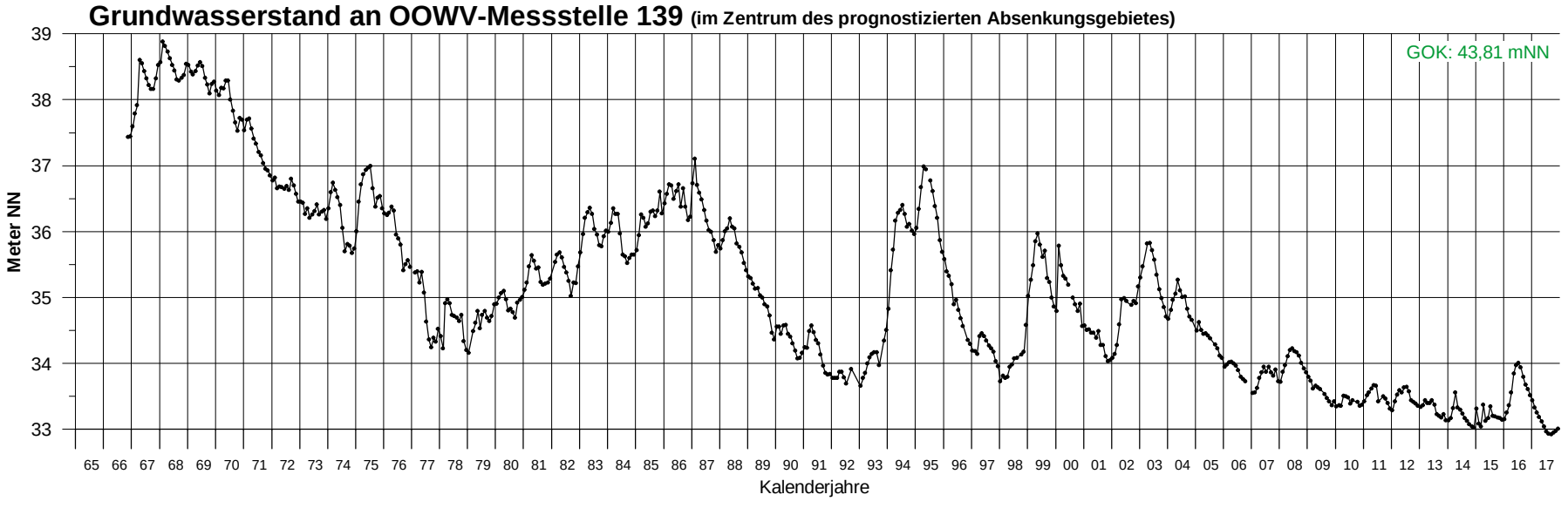
Förderbrunnen
Grundwassermessstellen
Pegel in oberirdischen Gewässern

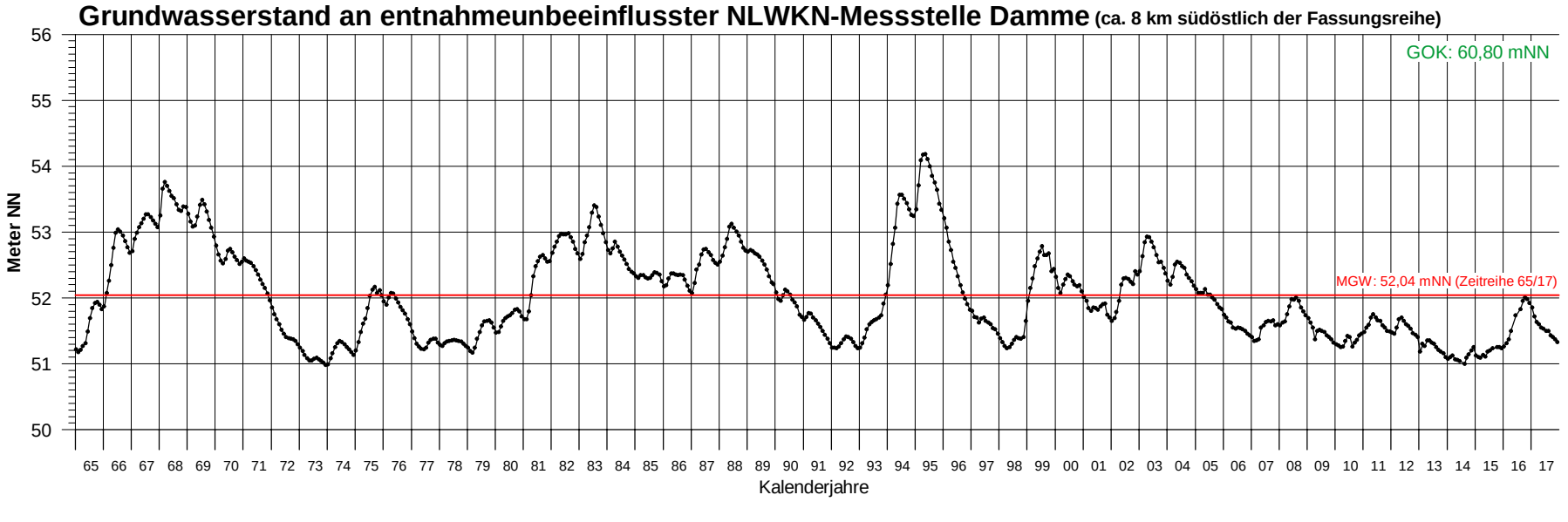
Maßstab: 1:25.000 (Ausdruck DIN A2)	Datum: 06.04.2018	**Anlage 1**

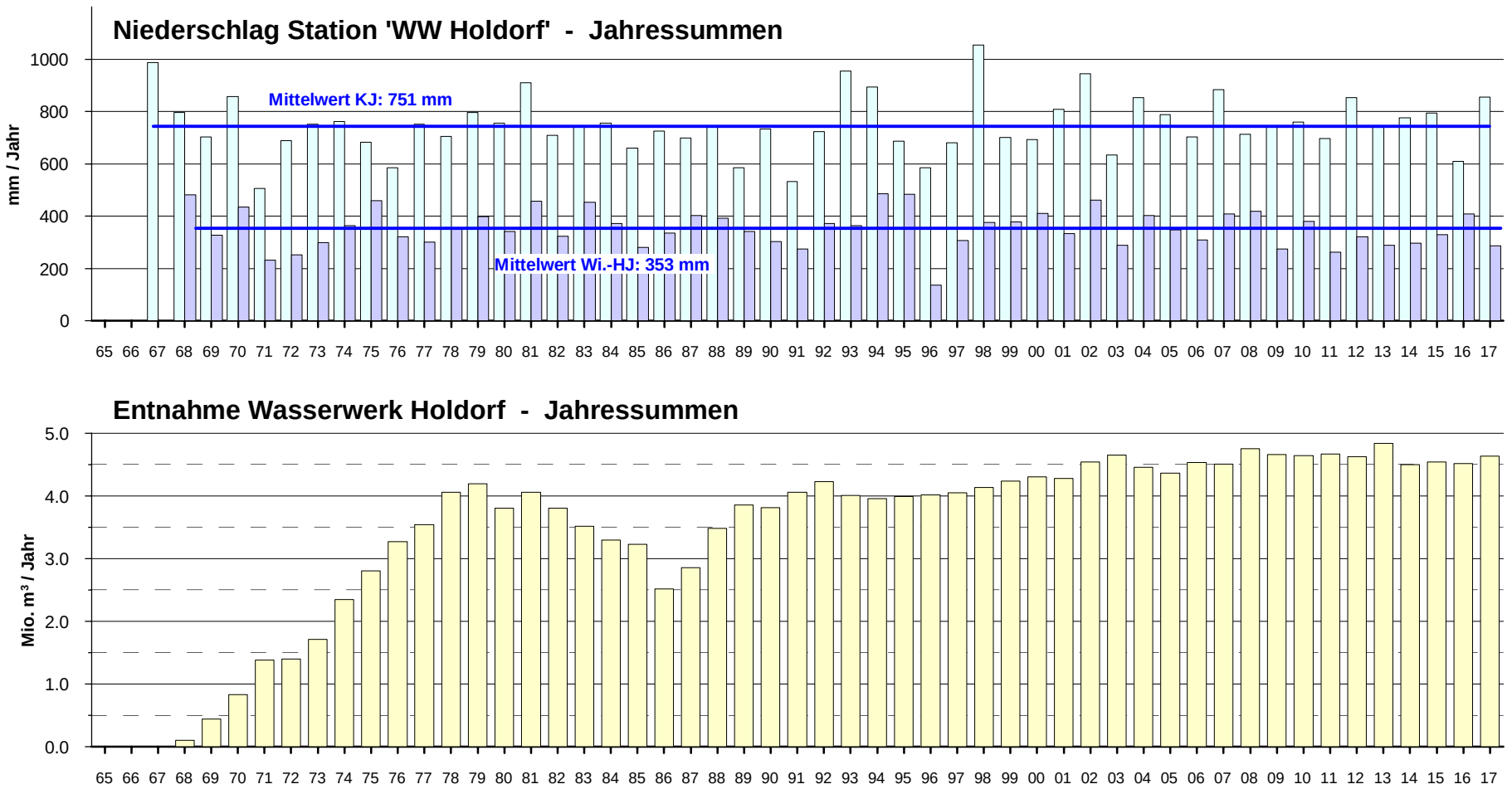
Ingenieurbüro H.-H. Meyer
Parkstr. 5
31542 Bad Nenndorf
Fon: (05723) 749 82 40
Fax: (05723) 749 82 42


Niederschlag Station 'WW Holdorf' - Jahressummen
mm / Jahr
Mittelwert KJ: 751 mm
Mittelwert Wi.-HJ: 353 mm
Entnahme Wasserwerk Holdorf - Jahressummen
Mio. m³ / Jahr
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17

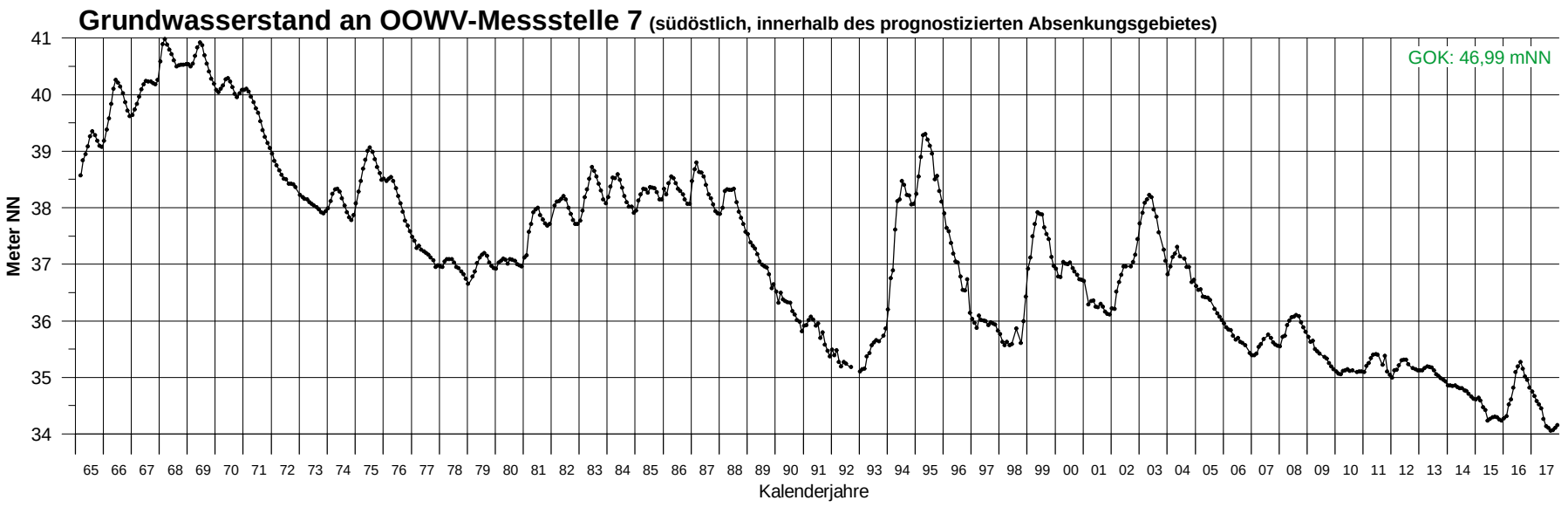

Grundwasserstand an OOWV-Messstelle 28 (im Zentrum des prognostizierten Absenkungsgebietes)
GOK: 40,44 mNN
Meter NN
Kalenderjahre

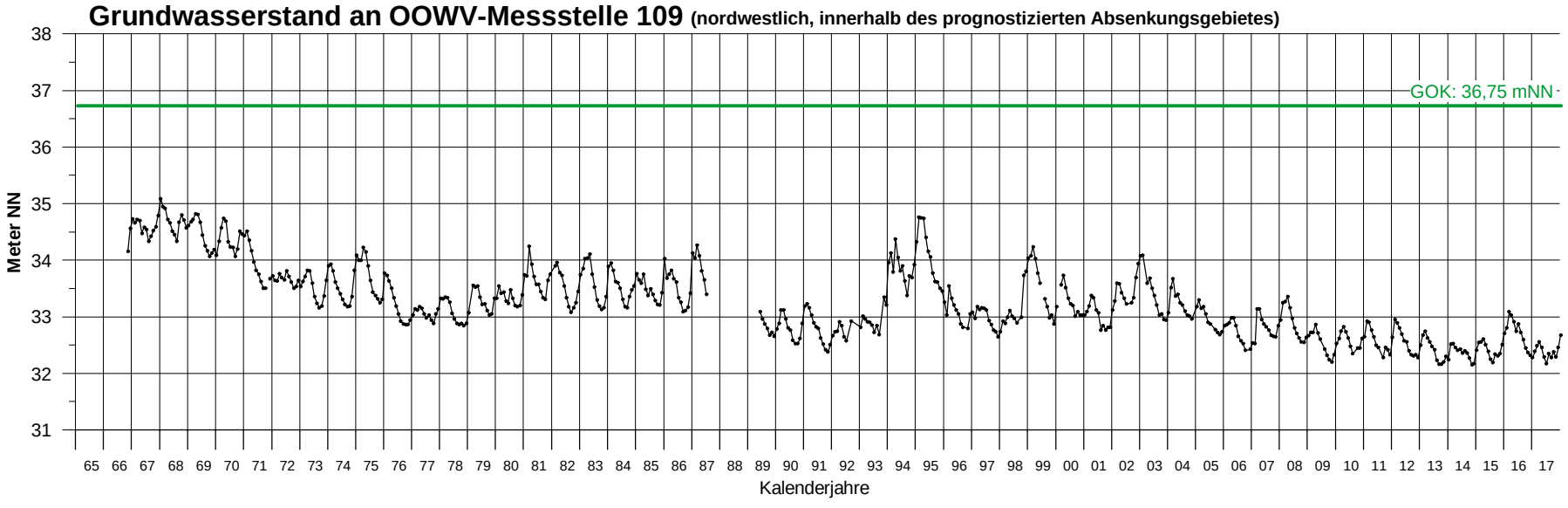

Grundwasserstand an OOWV-Messstelle 139 (im Zentrum des prognostizierten Absenkungsgebietes)
GOK: 43,81 mNN
Meter NN
Kalenderjahre

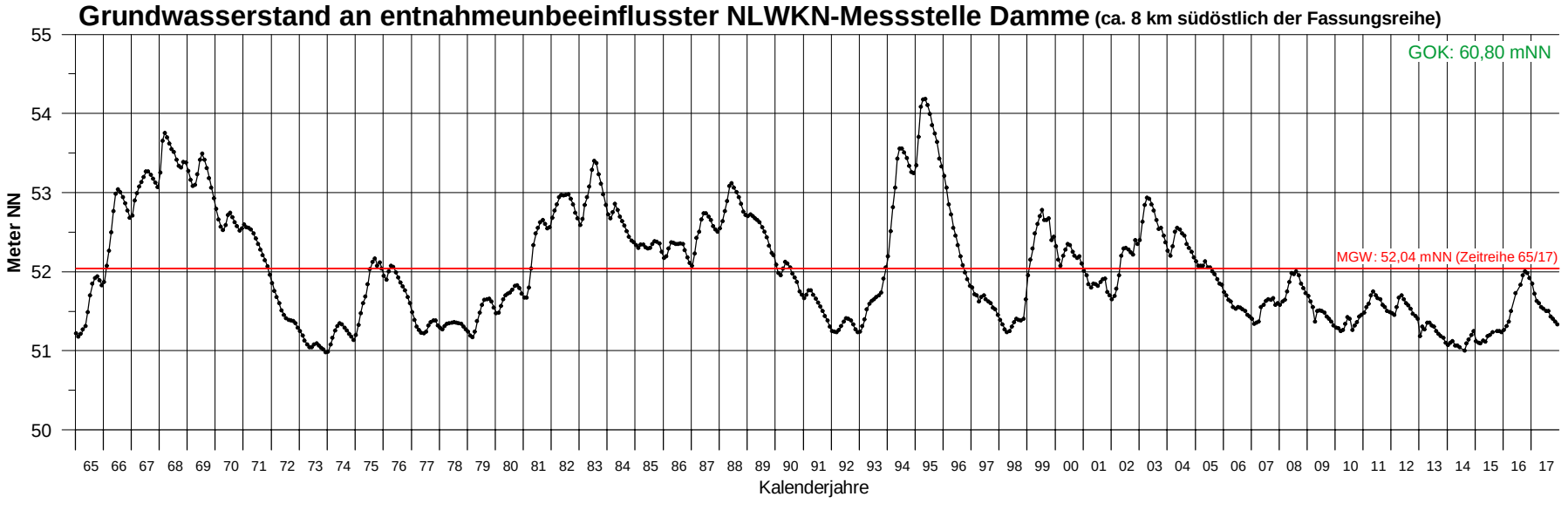

Grundwasserstand an entnahmeunbeeinflusster NLWKN-Messstelle Damme (ca. 8 km südöstlich der Fassungsreihe)
GOK: 60,80 mNN
MGW: 52,04 mNN (Zeitreihe 65/17)
Meter NN
Kalenderjahre


Niederschlag Station 'WW Holdorf' - Jahressummen
mm / Jahr
Mittelwert KJ: 751 mm
Mittelwert Wi.-HJ: 353 mm
0
200
400
600
800
1000
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17

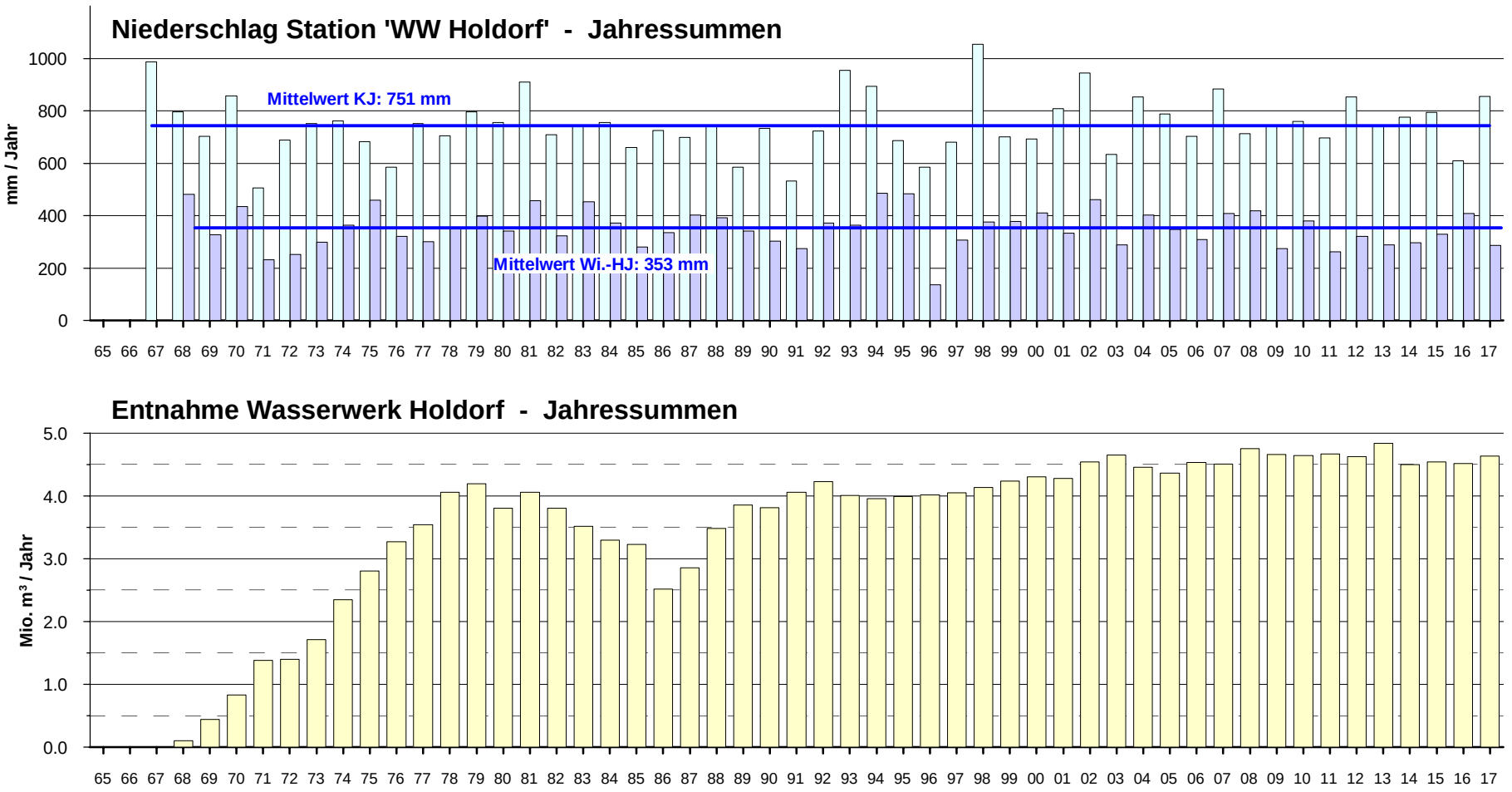
Entnahme Wasserwerk Holdorf - Jahressummen
Mio. m³ / Jahr
0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17


Grundwasserstand an OOWV-Messstelle 7 (südöstlich, innerhalb des prognostizierten Absenkungsgebietes)
GOK: 46,99 mNN
Meter NN
34
35
36
37
38
39
40
41
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17
Kalenderjahre

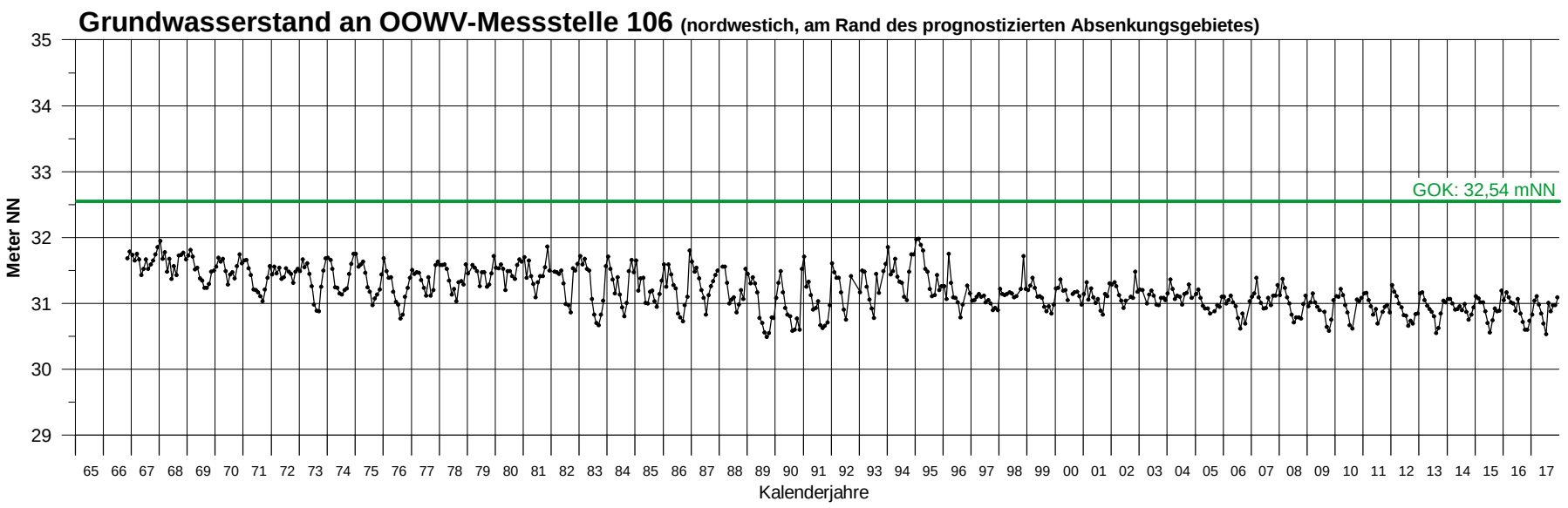

Grundwasserstand an OOWV-Messstelle 109 (nordwestlich, innerhalb des prognostizierten Absenkungsgebietes)
GOK: 36,75 mNN
Meter NN
31
32
33
34
35
36
37
38
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17
Kalenderjahre

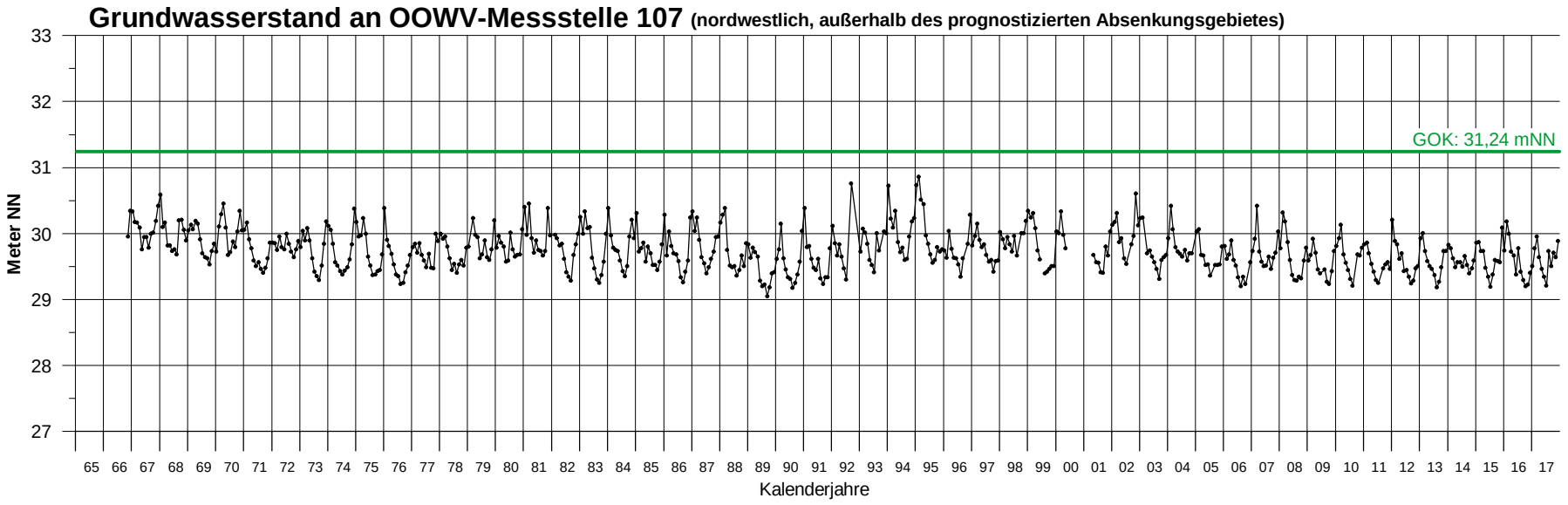

Grundwasserstand an entnahmeunbeeinflusster NLWKN-Messstelle Damme (ca. 8 km südöstlich der Fassungsreihe)
GOK: 60,80 mNN
MGW: 52,04 mNN (Zeitreihe 65/17)
Meter NN
50
51
52
53
54
55
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17
Kalenderjahre

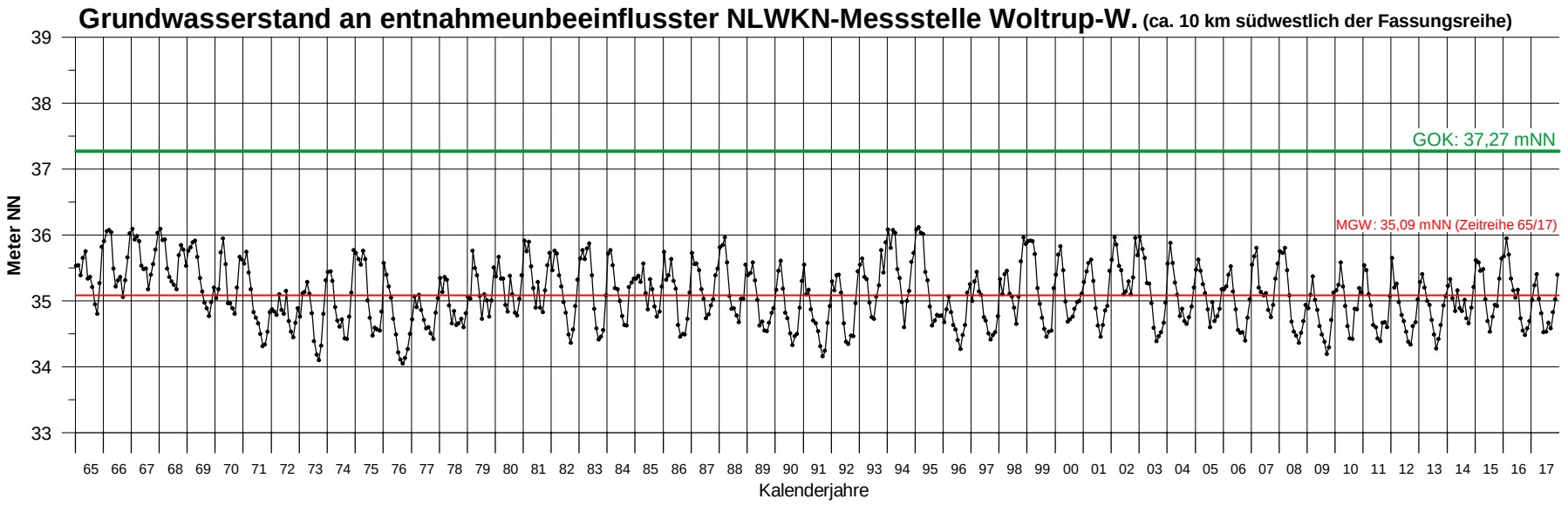
Anlage 2.2

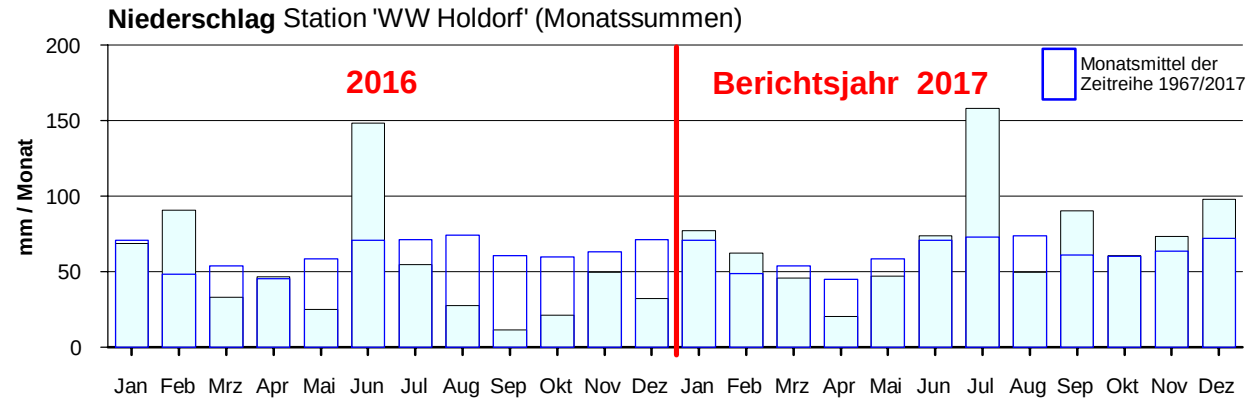

Niederschlag Station 'WW Holdorf' - Jahressummen
mm / Jahr
0
200
400
600
800
1000
Mittelwert KJ: 751 mm
Mittelwert Wi.-HJ: 353 mm
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17

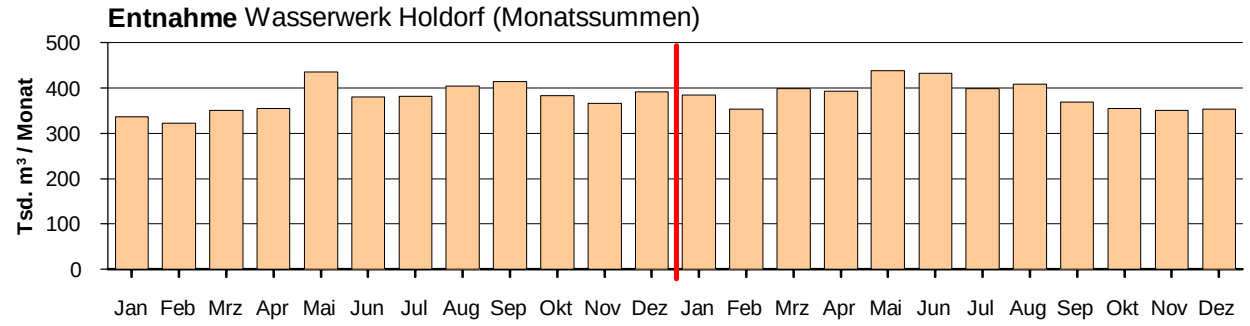
Entnahme Wasserwerk Holdorf - Jahressummen
Mio. m³ / Jahr
0.0
1.0
2.0
3.0
4.0
5.0
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17

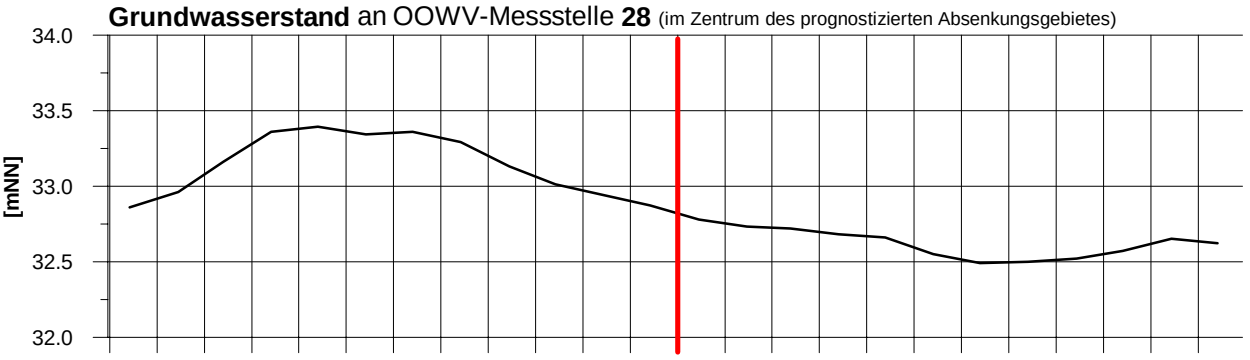

Grundwasserstand an OOWV-Messstelle 106 (nordwestich, am Rand des prognostizierten Absenkungsgebietes)
Meter NN
29
30
31
32
33
34
35
GOK: 32,54 mNN
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17
Kalenderjahre

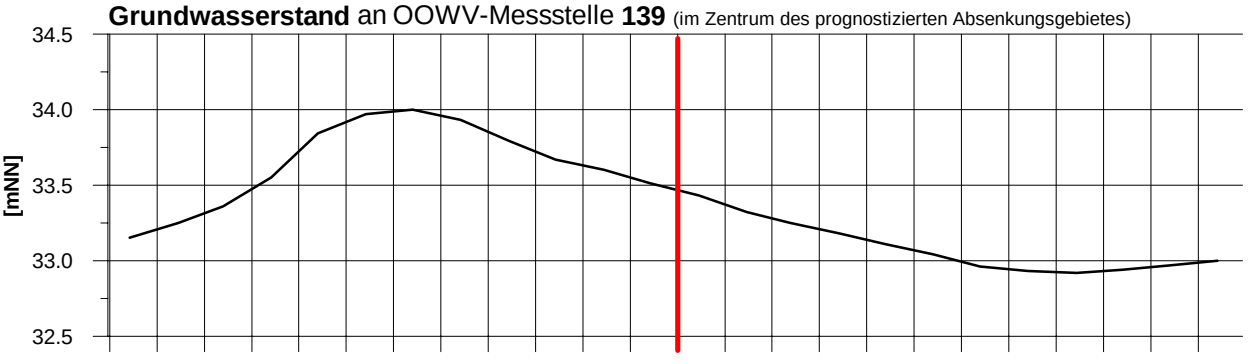

Grundwasserstand an OOWV-Messstelle 107 (nordwestlich, außerhalb des prognostizierten Absenkungsgebietes)
Meter NN
27
28
29
30
31
32
33
GOK: 31,24 mNN
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17
Kalenderjahre

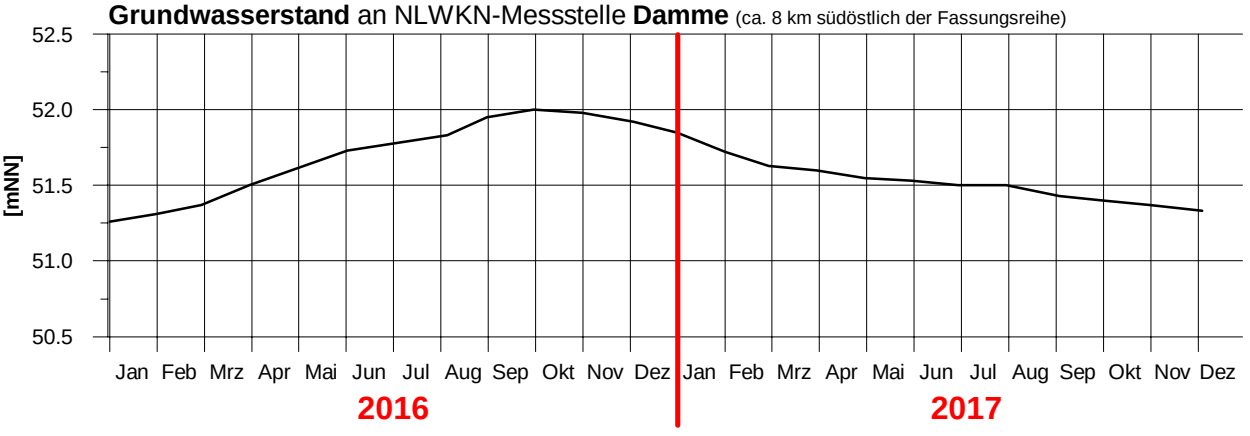

Grundwasserstand an entnahmeunbeeinflusster NLWKN-Messstelle Woltrup-W. (ca. 10 km südwestlich der Fassungsreihe)
Meter NN
33
34
35
36
37
38
39
GOK: 37,27 mNN
MGW: 35,09 mNN (Zeitreihe 65/17)
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17
Kalenderjahre

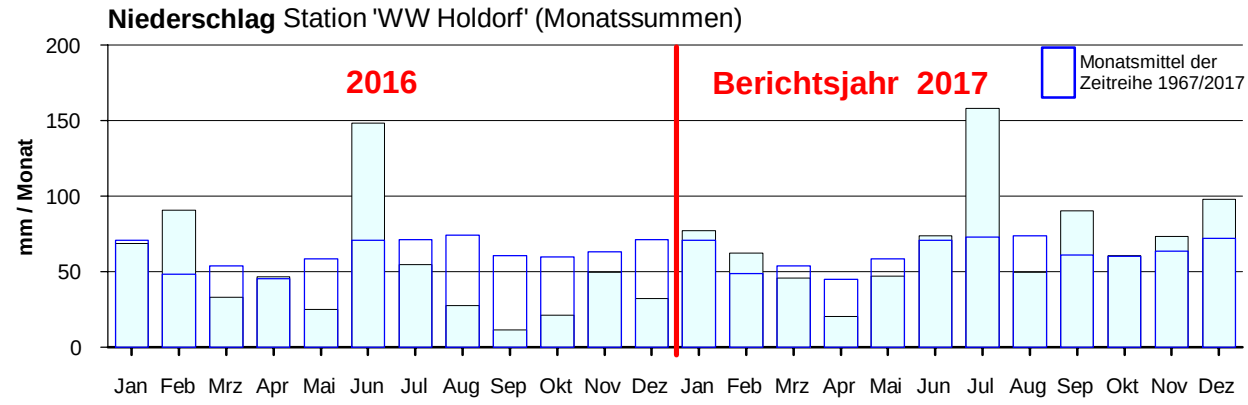

Niederschlag Station 'WW Holdorf' (Monatssummen)
2016
Berichtsjahr 2017
Monatsmittel der Zeitreihe 1967/2017
mm / Monat
200
150
100
50
0
Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez

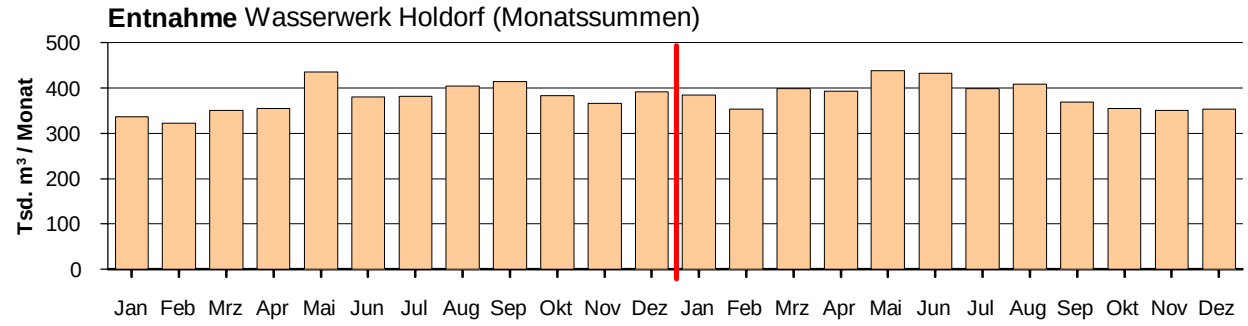

Entnahme Wasserwerk Holdorf (Monatssummen)
Tsd. m³ / Monat
500
400
300
200
100
0
Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez


Grundwasserstand an OOWV-Messstelle **28** (im Zentrum des prognostizierten Absenkungsgebietes)
[mNN]
34.0
33.5
33.0
32.5
32.0

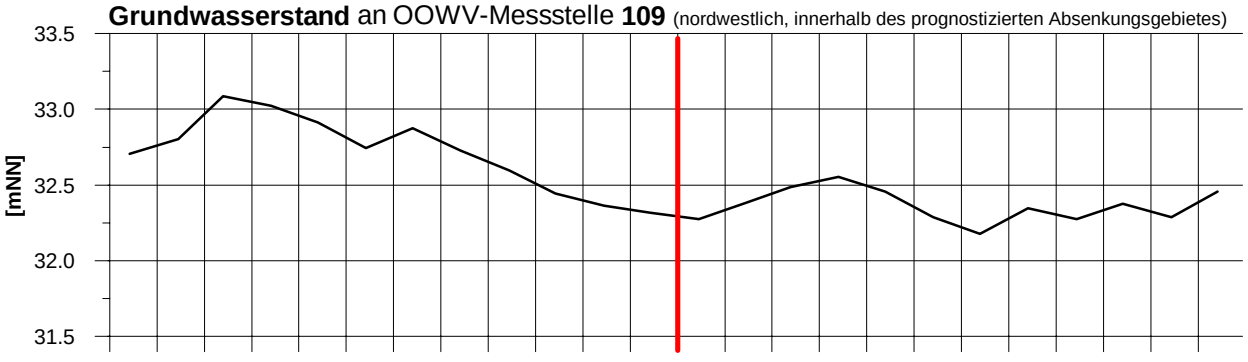

Grundwasserstand an OOWV-Messstelle **139** (im Zentrum des prognostizierten Absenkungsgebietes)
[mNN]
34.5
34.0
33.5
33.0
32.5

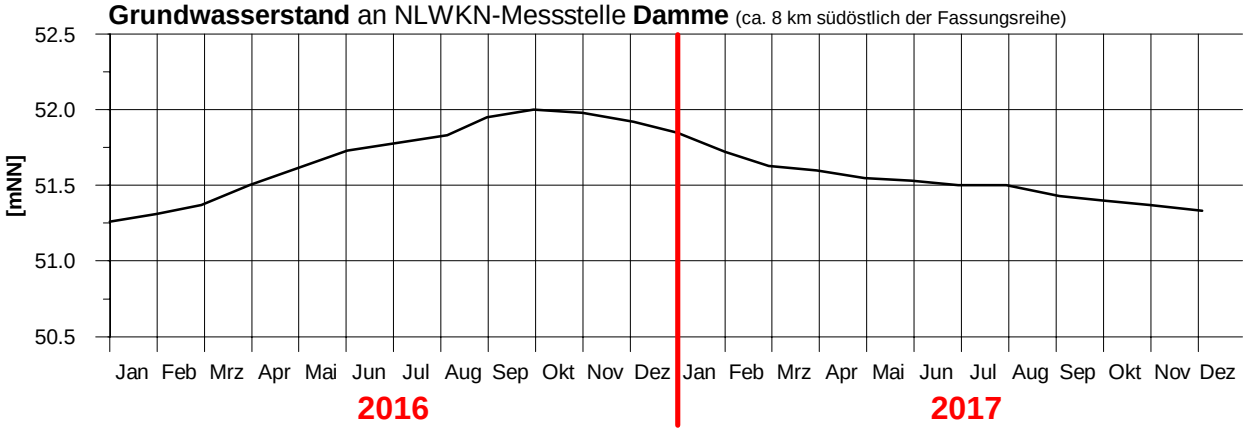

Grundwasserstand an NLWKN-Messstelle **Damme** (ca. 8 km südöstlich der Fassungsreihe)
[mNN]
52.5
52.0
51.5
51.0
50.5
Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
2016
2017

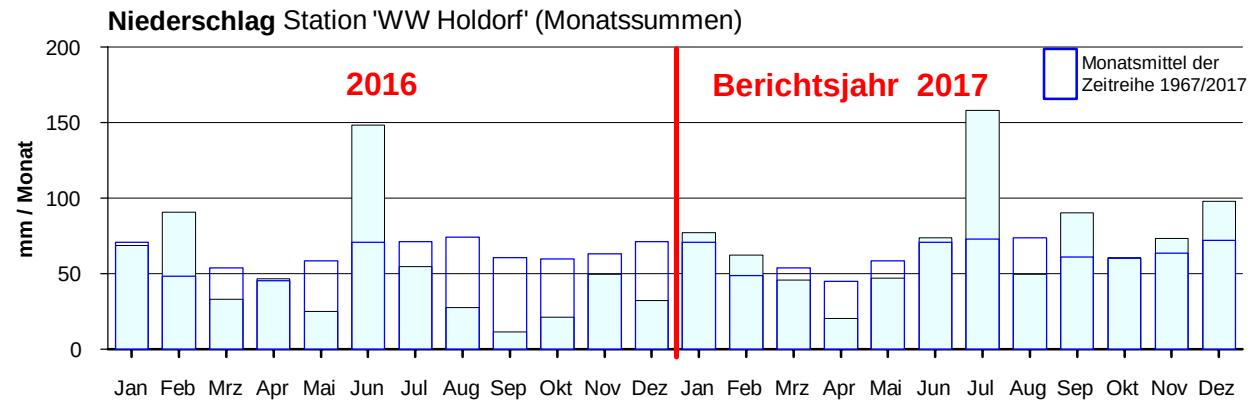

Niederschlag Station 'WW Holdorf' (Monatssummen)
mm / Monat
200
150
100
50
0
2016
Berichtsjahr 2017
Monatsmittel der Zeitreihe 1967/2017
Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez

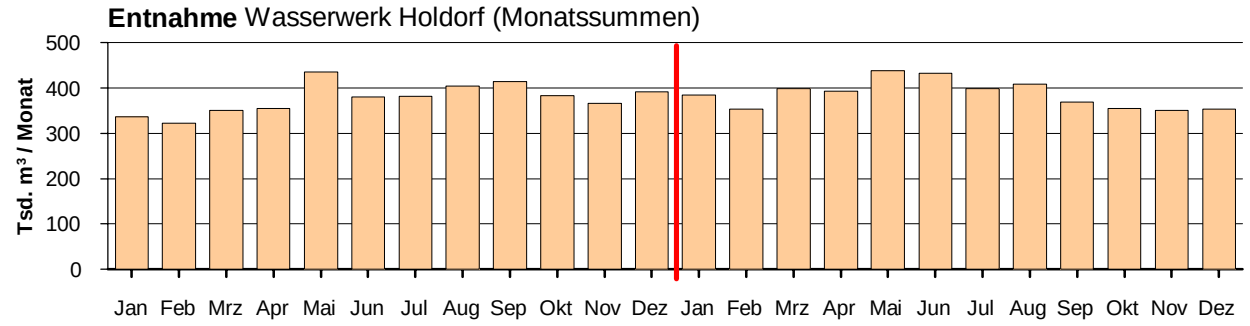

Entnahme Wasserwerk Holdorf (Monatssummen)
Tsd. m³ / Monat
500
400
300
200
100
0
Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez

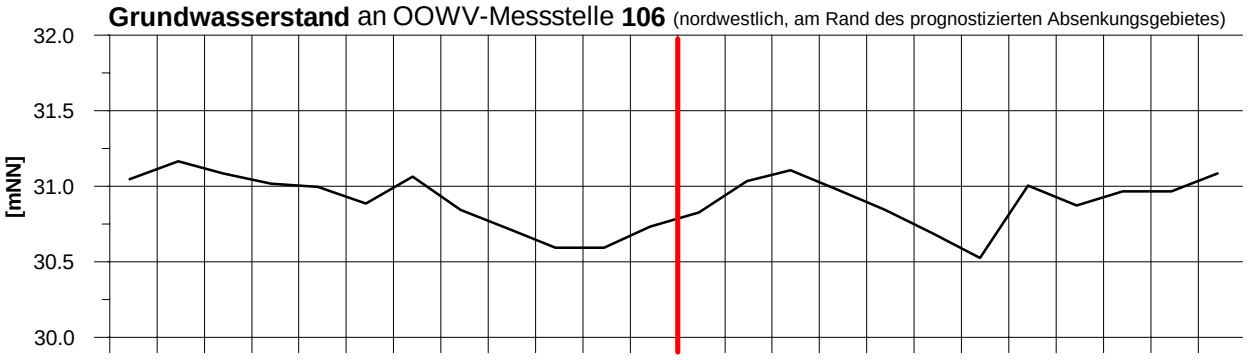

Grundwasserstand an OOWV-Messstelle **7** (südöstlich, innerhalb des prognostizierten Absenkungsgebietes)
[mNN]
36.0
35.5
35.0
34.5
34.0

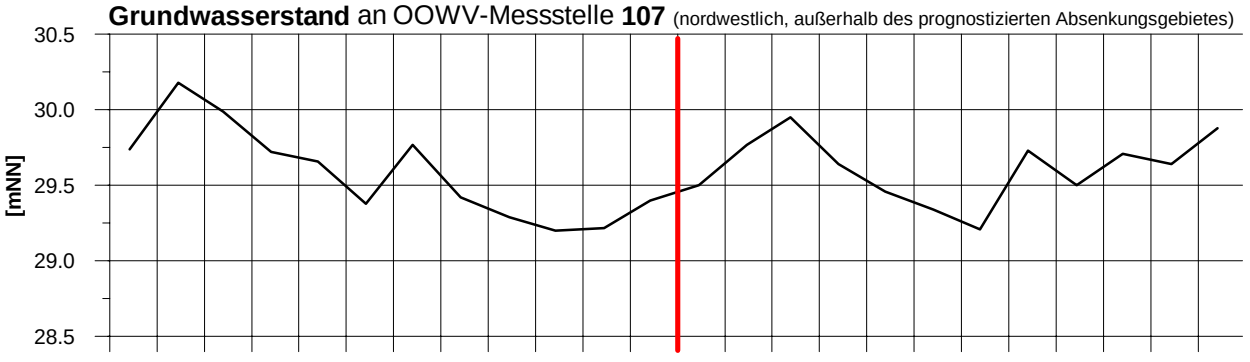

Grundwasserstand an OOWV-Messstelle **109** (nordwestlich, innerhalb des prognostizierten Absenkungsgebietes)
[mNN]
33.5
33.0
32.5
32.0
31.5

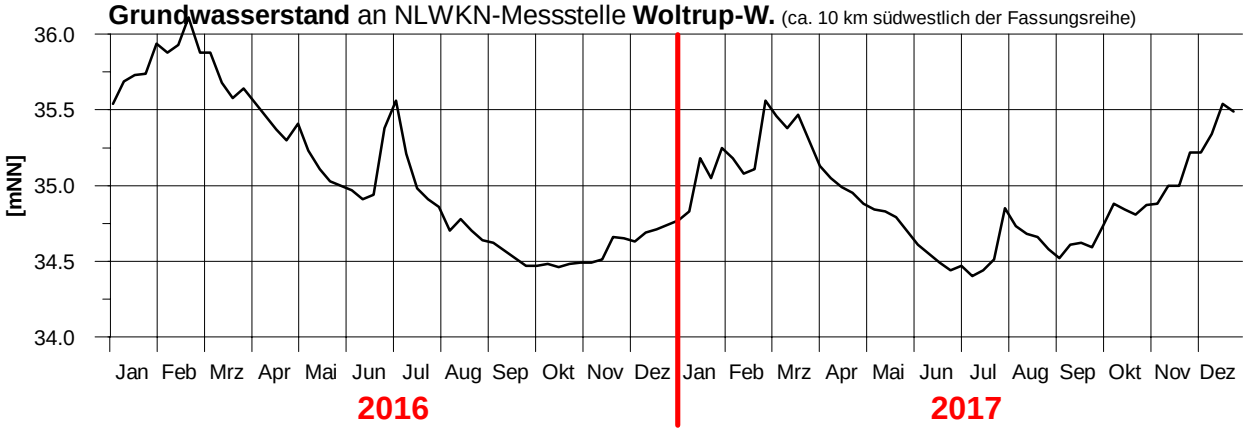

Grundwasserstand an NLWKN-Messstelle **Damme** (ca. 8 km südöstlich der Fassungsreihe)
[mNN]
52.5
52.0
51.5
51.0
50.5
Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
2016
2017

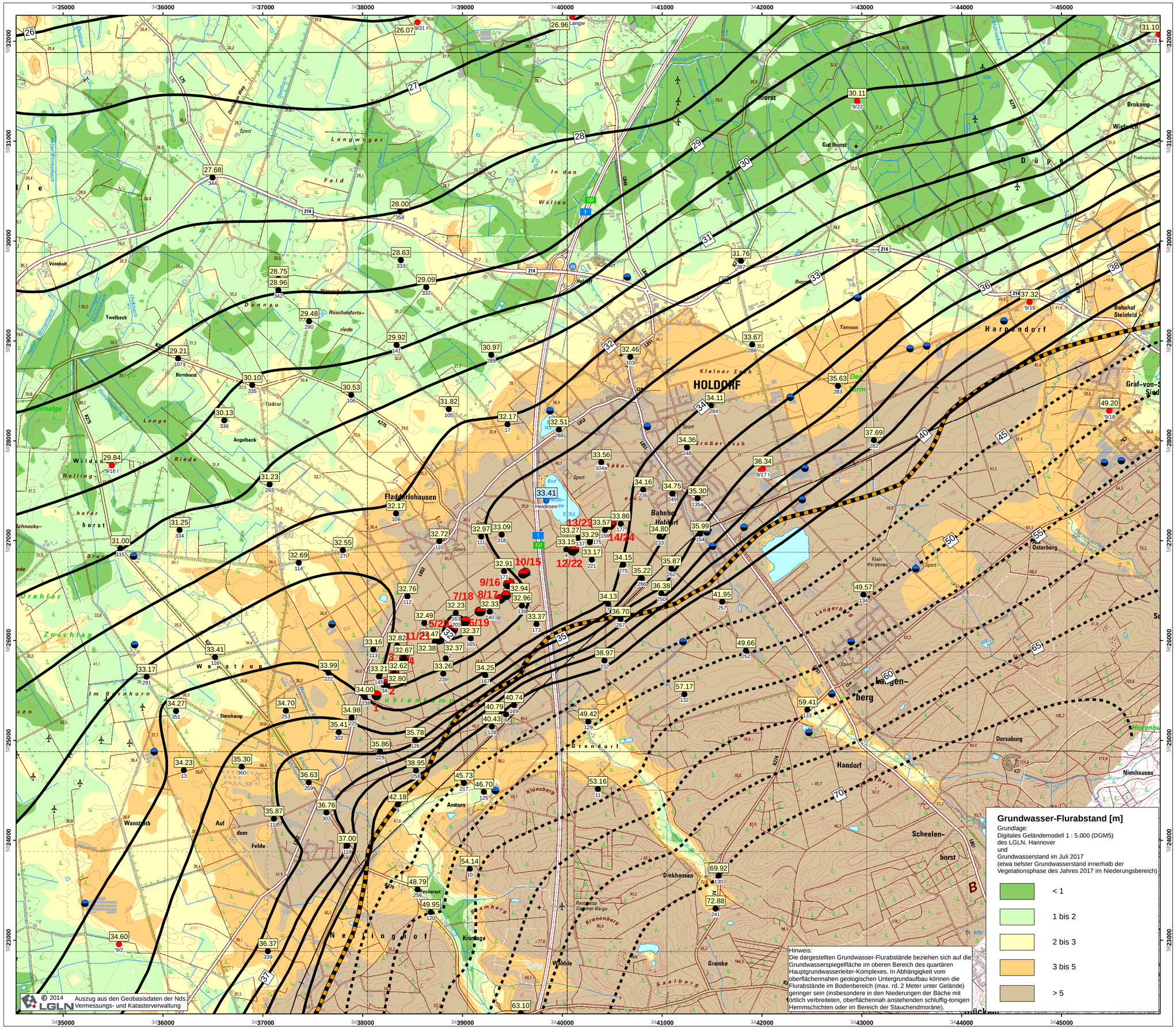

Niederschlag Station 'WW Holdorf' (Monatssummen)
2016
Berichtsjahr 2017
Monatsmittel der Zeitreihe 1967/2017
mm / Monat
200
150
100
50
0
Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez


Entnahme Wasserwerk Holdorf (Monatssummen)
Tsd. m³ / Monat
500
400
300
200
100
0
Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez


Grundwasserstand an OOWV-Messstelle **106** (nordwestlich, am Rand des prognostizierten Absenkungsgebietes)
[mNN]
32.0
31.5
31.0
30.5
30.0


Grundwasserstand an OOWV-Messstelle **107** (nordwestlich, außerhalb des prognostizierten Absenkungsgebietes)
[mNN]
30.5
30.0
29.5
29.0
28.5


Grundwasserstand an NLWKN-Messstelle **Woltrup-W.** (ca. 10 km südwestlich der Fassungsreihe)
[mNN]
36.0
35.5
35.0
34.5
34.0
Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez Jan Feb Mrz Apr Mai Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dez
2016
2017



Grundwasser-Flurabstand [m]

Grundlage:
Digitales Geländemodell 1 : 5.000 (DGM5)
des LGLN, Hannover
und
Grundwasserstand im Juli 2017
(etwa tiefster Grundwasserstand innerhalb der Vegetationsphase des Jahres 2017 im Niederungsbereich)

- < 1
- 1 bis 2
- 2 bis 3
- 3 bis 5
- > 5

Förderbrunnen:

- Wasserwerk Holdorf, OOWV
- Sonstige im näheren Untersuchungsgebiet (Quelle: LK Vechta, April 2018)

30.93 / 115 — Grundwassermessstellen mit Messwert Juli 2017 [mNN] und Bezeichnung
schwarz: OOWV
rot: NLWKN, Bst. Cloppenburg

33.90 — Pegel 'Heidesee' mit Messwert Juli 2017 [mNN]

Linien gleicher Grundwasserspiegelhöhe [mNN] für den oberen Bereich des Hauptgrundwasser-leiter-Komplexes
aus Messdaten interpoliert
gestrichelt: Bereich größerer Unsicherheit wegen komplexer geologischer Verhältnisse (Stauchendmoräne)

Grenzlinie zwischen den geologischen Einheiten "Quakenbrücker Becken" im Norden und Dammer Berge (Stauchmoräne) im Süden
Quelle: WIRTH (1996)

0 500 1,000 Meter

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

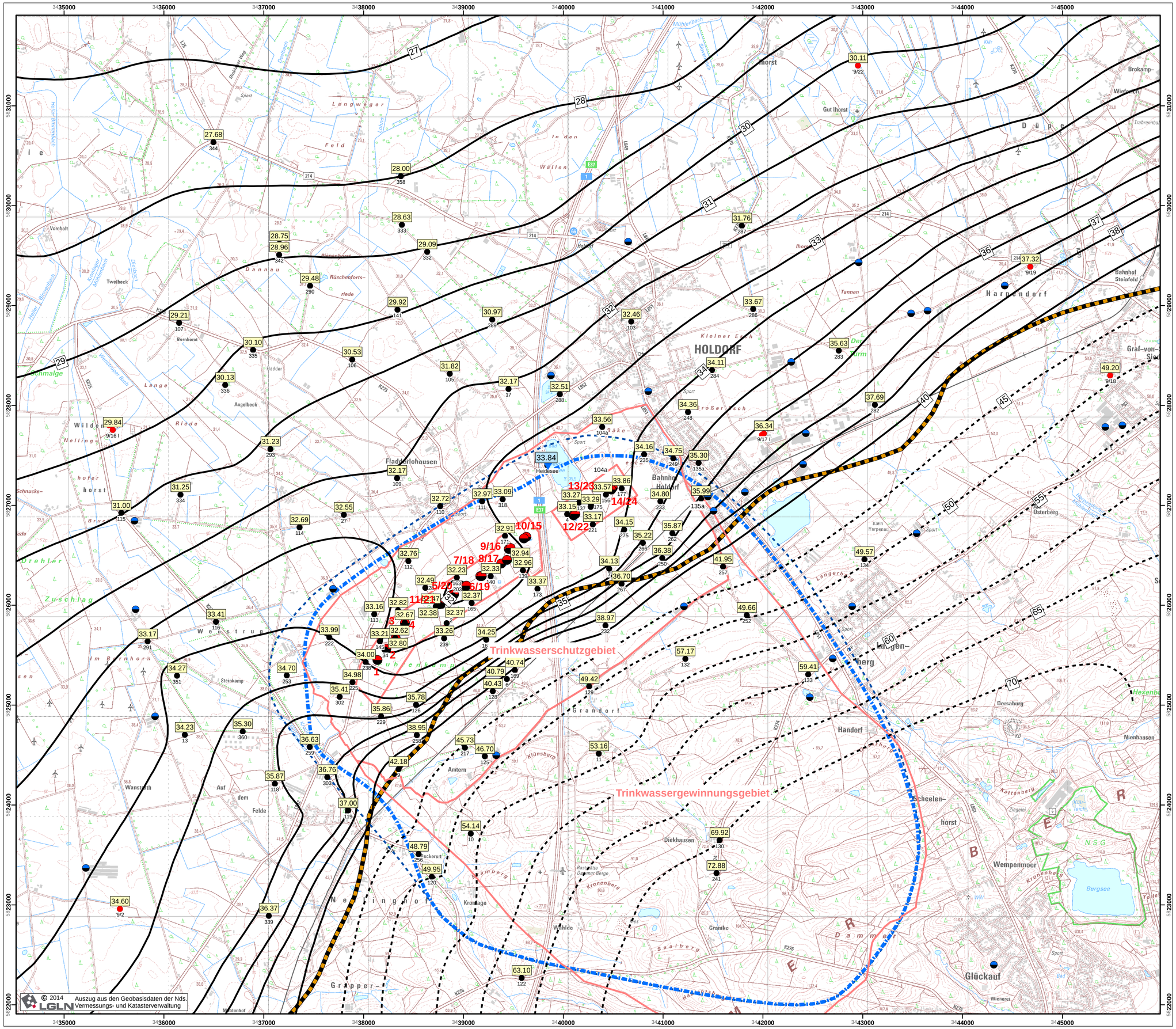
OOWV *Wasserwerk Holdorf*

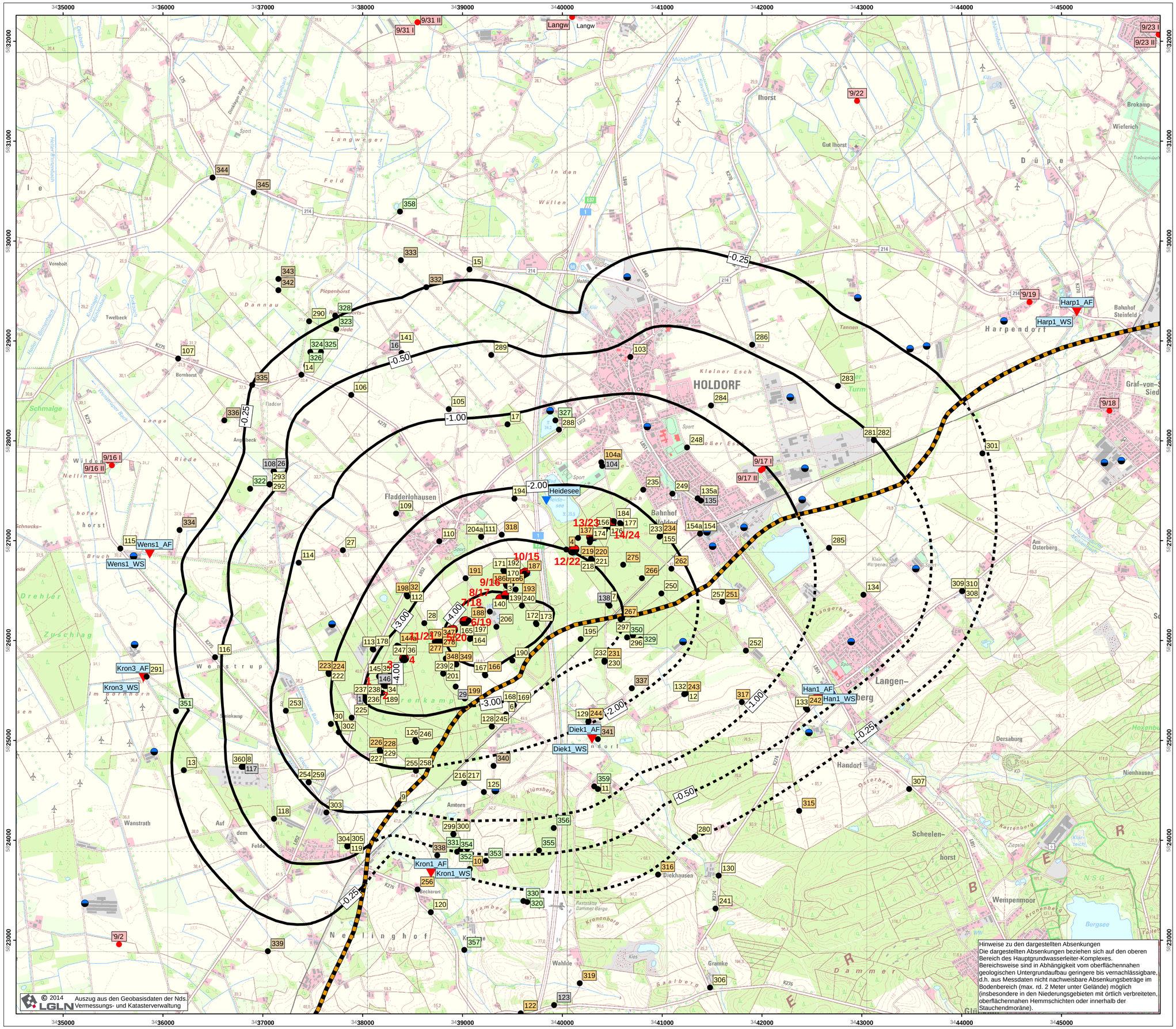
Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
Jahresbericht 2017

Grundwasser-Gleichenplan Flurabstandsplan Juli 2017

Maßstab: 1:25.000 (Ausdruck DIN A2)	Datum: 06.04.2018	**Anlage 4**

Ingenieurbüro H.-H. Meyer
Parkstr. 5
31542 Bad Nenndorf
Fon: (05723) 749 82 40
Fax: (05723) 749 82 42


Trinkwasserschutzgebiet
Trinkwassergewinnungsgebiet
HOLDORF
Ihorst
Harpendorf
Fladderlohausen
Neuringhof
Grapperhof
Grandorf
Ahlhorn
Ihorster Moor
Wempenmoor
Osterberg
Dersaburg
Handorf
Glückauf
Brokamp-Wiefelrich
Bahnhof Steinfeld
Graf-von-Scheelen-horst
Bahnhof Holdorf
Heidesee
Bergsee
Kiebitzmoor
Dammer Berge
Dammer Moor
Dammer Bruch
Dammer Wiesen
Dammer Tannen



Förderbrunnen

- Wasserwerk Holdorf, OOWV
- Sonstige im näheren Untersuchungsgebiet (Quelle: LK Vechta, April 2018)

Grundwassermessstellen

- 106 — OOWV - Wasserwirtschaft, gemäß D-Plan
  aktuelle Messwerte, Stand Aqua-Info-DB: Feb. 2017
- 256 — OOWV - Wasserwirtschaft, zusätzlich
  aktuelle Messwerte, Stand Aqua-Info-DB: Feb. 2017
- 332 — OOWV - Landwirtschaft
  aktuelle Messwerte, Stand Aqua-Info-DB: Feb. 2017
- 320 — OOWV - Ökologie
  aktuelle Messwerte, Stand Aqua-Info-DB: Feb. 2017
- 108 — OOWV - historische Daten
  Stand Aqua-Info-DB: Feb. 2017
- '9/22 — NLWKN, Bst. Cloppenburg
  Stand Aqua-Info-DB: Feb. 2017

Oberirdische Gewässerpegel OOWV

Beweissicherungspegel gemäß Durchführungsplan v. Mai 2014 aktualisiert mit Stand 18.12.2015

- Heidesee — Stillgewässer
- Han1 — Fließgewässer (auch Abflussmessungen)

Grenzlinie zwischen den geologischen Einheiten "Quakenbrücker Becken" im Norden und Dammer Berge (Stauchmoräne) im Süden
Quelle: WIRTH (1996)

Linien gleicher Absenkung [m] im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes
mit dem Grundwassermodell berechnet
gestrichelt: Bereich Stauchendmoräne

0 500 1,000 Meter

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

OOWV *Wasserwerk Holdorf*

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
Jahresbericht 2016

Entnahmebedingte Absenkung 2017

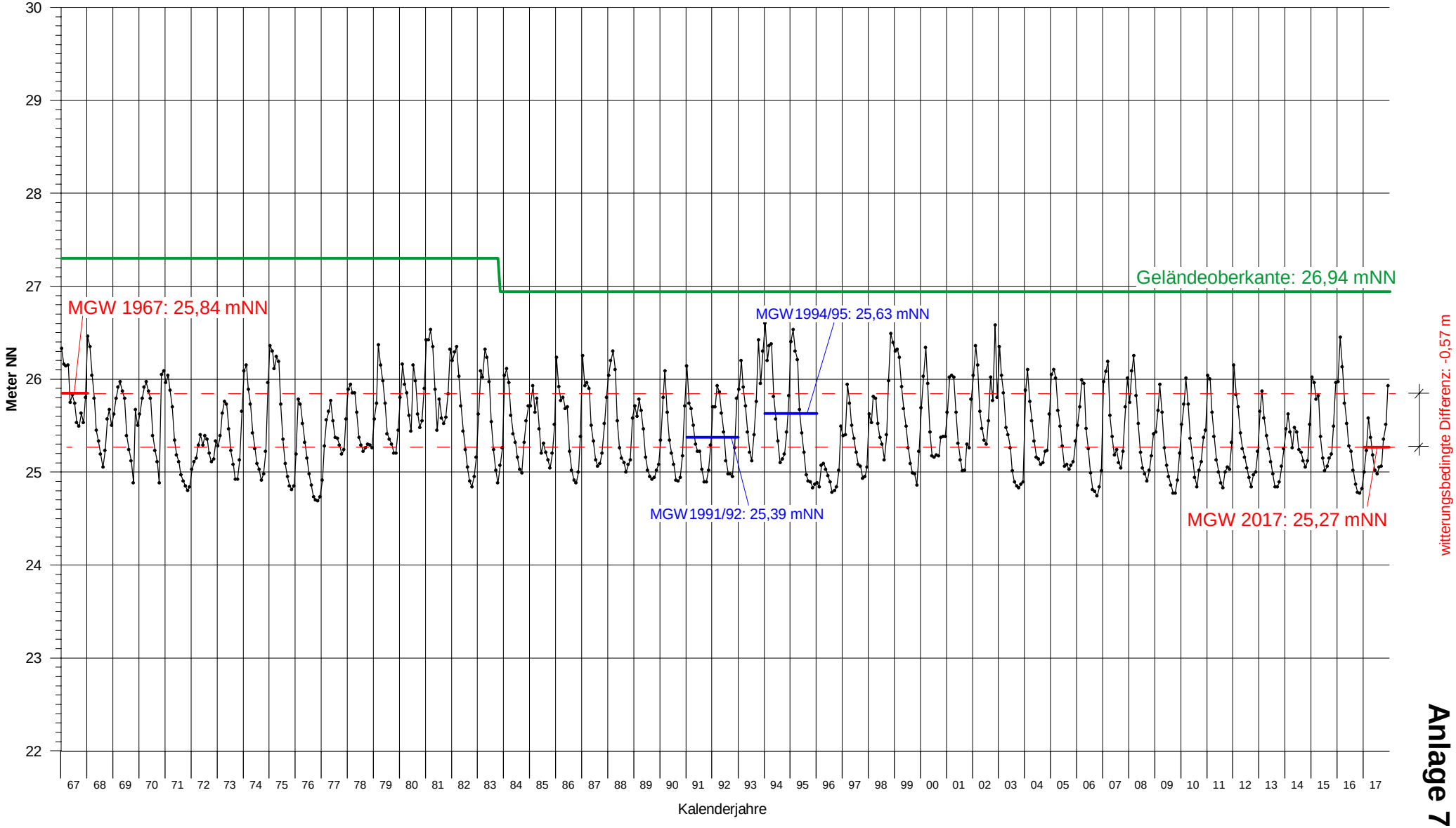
(Entnahme: rd. 4,63 Mio. m³/a)

mit dem Grundwassermodell berechnet (Modellstand: Feb. 2014)

Maßstab: 1:25.000 (Ausdruck DIN A2)	Datum: 06.04.2018	**Anlage 6**

Ingenieurbüro H.-H. Meyer
Parkstr. 5
31542 Bad Nenndorf
Fon: (05723) 749 82 40
Fax: (05723) 749 82 42

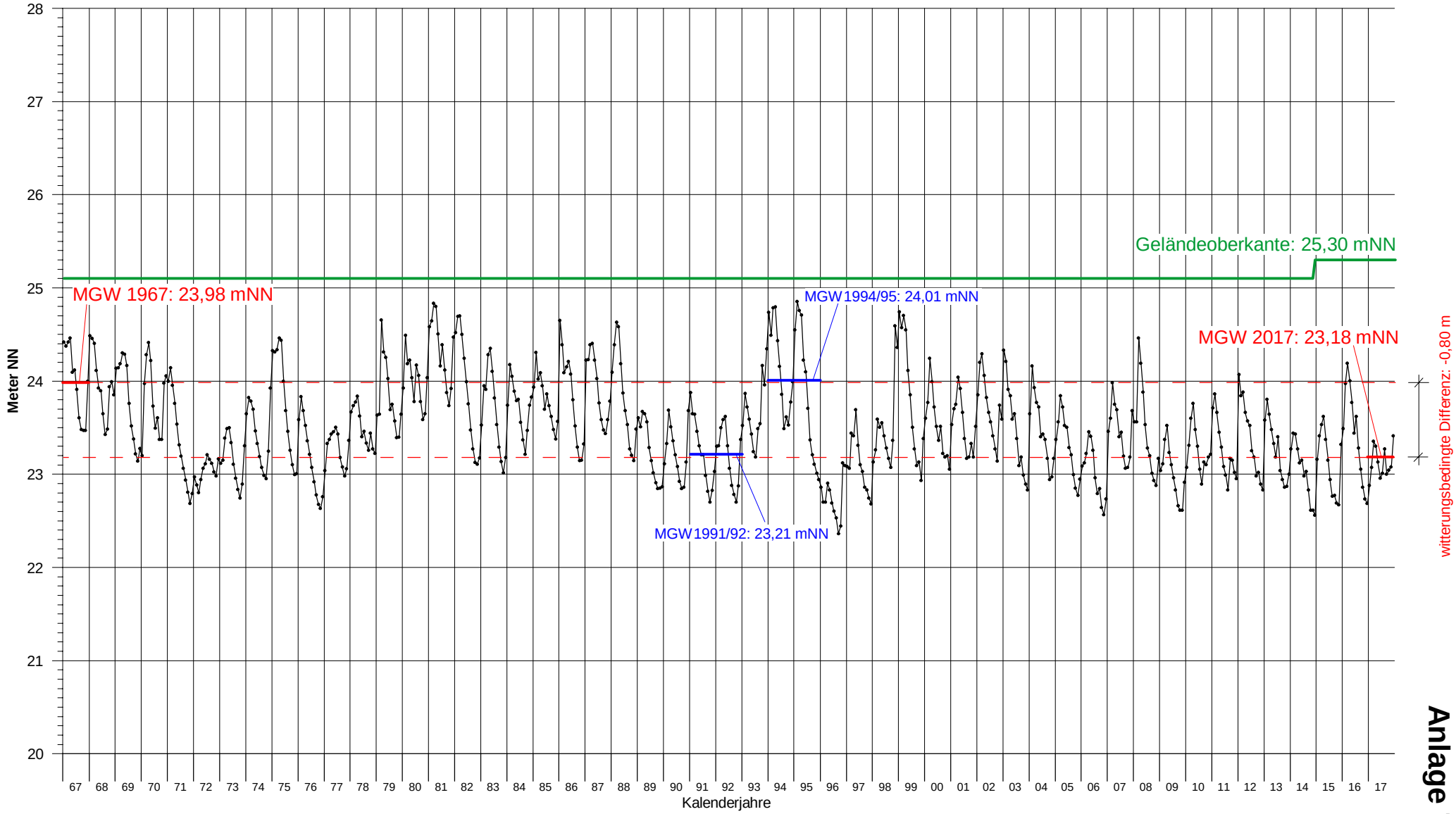
Grundwasserstandsgang an NLWKN-Messstelle 'Vehs' (Vergleichs-Messstelle)



Anlage 7.1

Bearbeitung: Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf (19.03.2018)

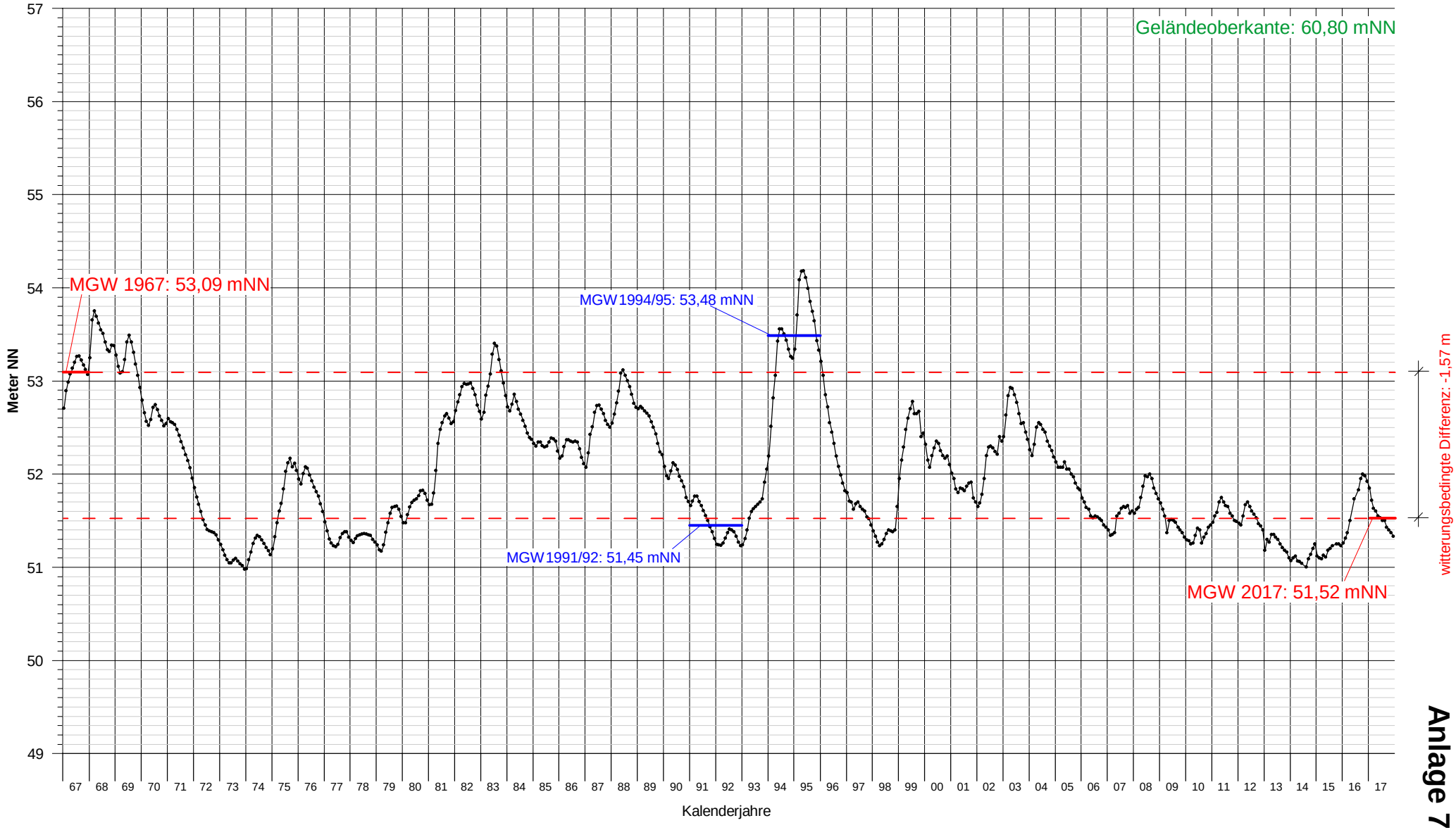
Grundwasserstandsgang an NLWKN-Messstelle 'Neuenbunnen' (Vergleichs-Messstelle)



Anlage 7.2

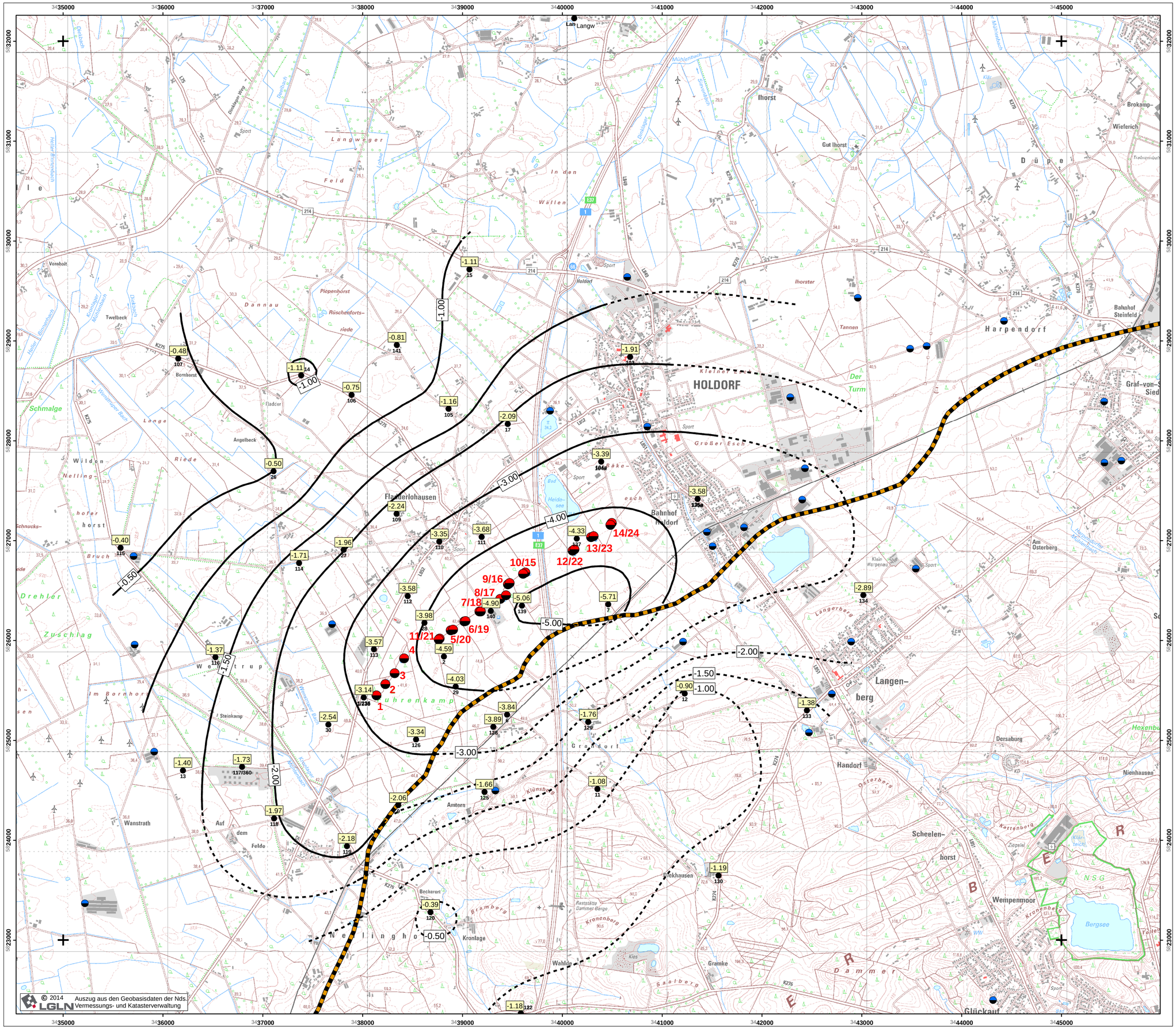
Bearbeitung: Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf (19.03.2018)

Grundwasserstand an NLWKN-Messstelle 'Damme' (Vergleichs-Messstelle)



Anlage 7.3

Bearbeitung: Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf (19.03.2018)



Förderbrunnen

- Wasserwerk Holdorf, OOWV
- Sonstige im näheren Untersuchungsgebiet (Quelle: LK Vechte, April 2018)

-2.92 / 104a — Grundwassermessstellen mit Grundwasserspiegel-Differenz [m] und Bezeichnung

Linien gleicher Grundwasserspiegel-Differenz [m] im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes
aus Messdaten interpoliert
gestrichelt: Bereich größerer Unsicherheit wegen komplexer geologischer Verhältnisse (Stauchendmoräne) und / oder unzureichender Datendichte (Extrapolationsbereich)

Grenzlinie zwischen den geologischen Einheiten "Quakenbrücker Becken" im Norden und Dammer Berge (Stauchmoräne) im Süden
Quelle: WIRTH (1996)

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

OOWV *Wasserwerk Holdorf*

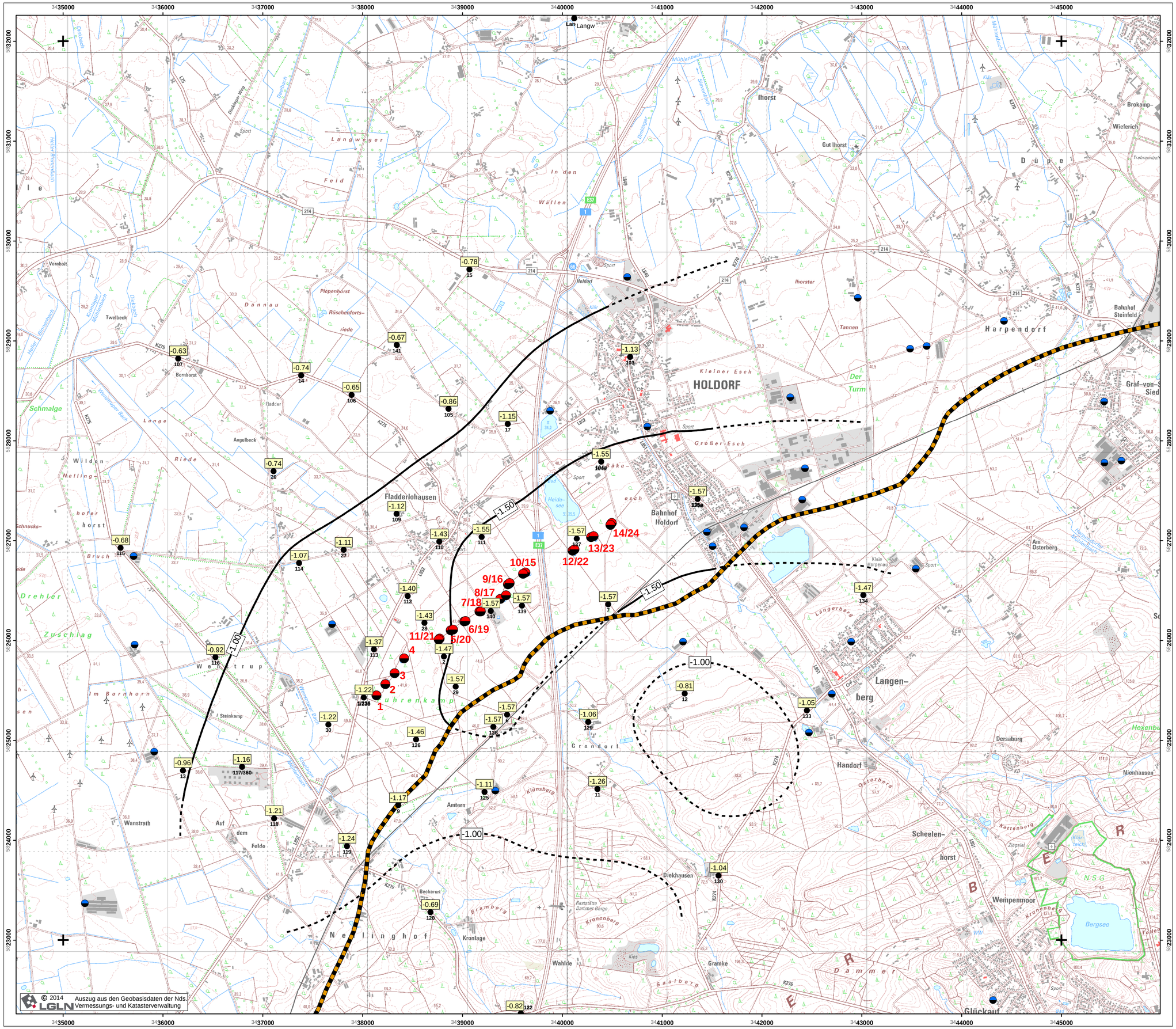
Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
Jahresbericht 2017

Grundwasserspiegel-Differenzenplan

Gesamtdifferenz zwischen den Grundwasserspiegeln in den Jahren 2017 und 1967

Maßstab: 1:25.000 (Ausdruck DIN A2)	Datum: 06.04.2018	**Anlage 8**

Ingenieurbüro H.-H. Meyer
Parkstr. 5
31542 Bad Nenndorf
Fon: (05723) 749 82 40
Fax: (05723) 749 82 42



Förderbrunnen

Wasserwerk Holdorf, OOWV

Sonstige im näheren Untersuchungsgebiet (Quelle: LK Vechta, April 2018)

-2.00
104a

Grundwassermessstellen mit Grundwasserspiegel-Differenz [m] und Bezeichnung

Linien gleicher Grundwasserspiegel-Differenz [m] im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes - Witterungsanteil

aus Messdaten interpoliert

gestrichelt: Bereich größerer Unsicherheit wegen komplexer geologischer Verhältnisse (Stauchendmoräne) und / oder unzureichender Datendichte (Extrapolationsbereich)

Grenzlinie zwischen den geologischen Einheiten "Quakenbrücker Becken" im Norden und Dammer Berge (Stauchmoräne) im Süden

Quelle: WIRTH (1996)

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

OOWV *Wasserwerk Holdorf*

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung Jahresbericht 2017

Witterungsbedingter Anteil

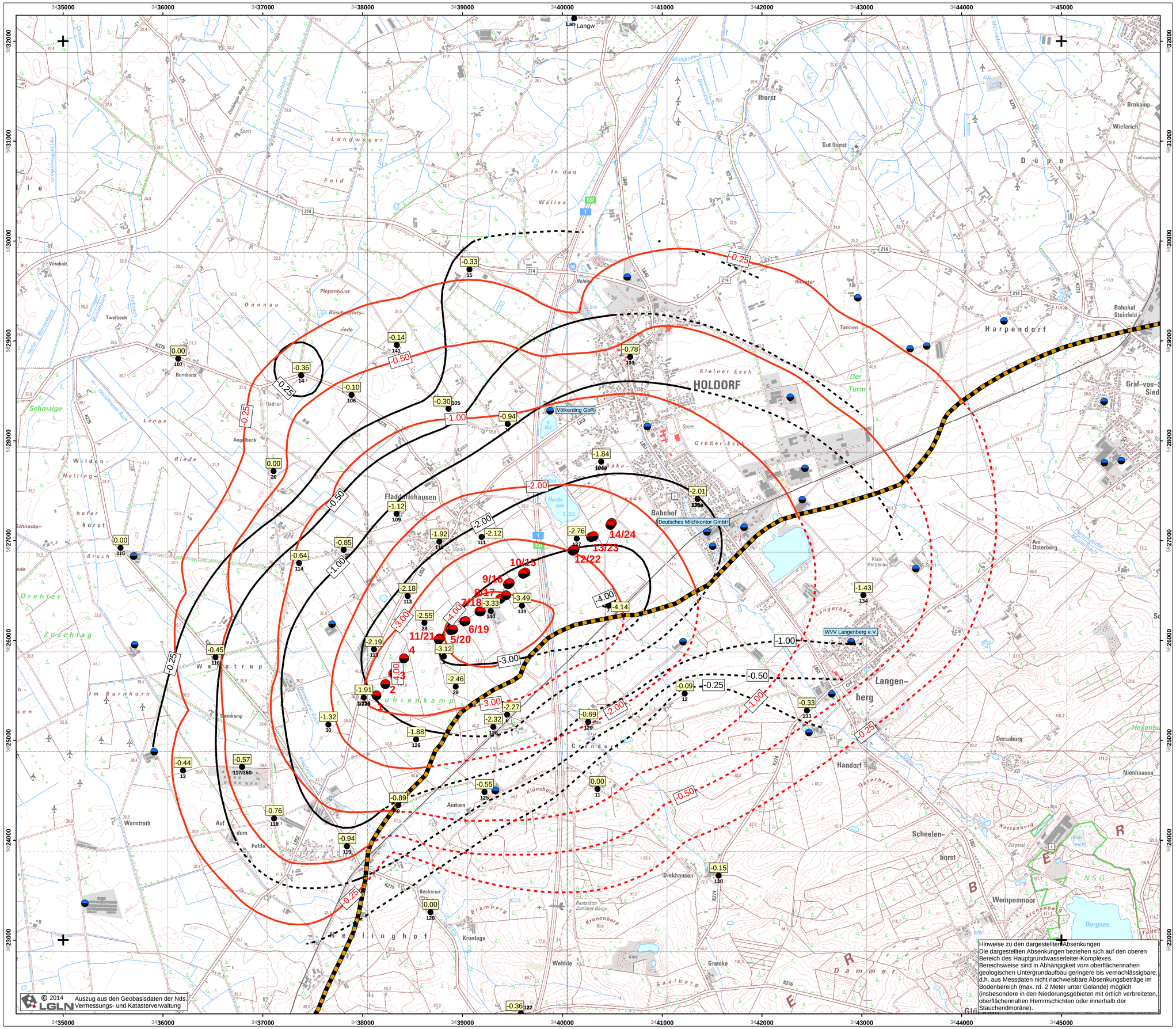
an der Gesamtdifferenz zwischen den Grundwasserspiegeln in den Jahren 2017 und 1967

Maßstab: 1:25.000 (Ausdruck DIN A2)	Datum: 06.04.2018	**Anlage 9**

Ingenieurbüro H.-H. Meyer

Parkstr. 5
31542 Bad Nenndorf

Fon: (05723) 749 82 40
Fax: (05723) 749 82 42



Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

OOWV *Wasserwerk Holdorf*

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
Jahresbericht 2017

Anthropogenbedingter Anteil

an der Gesamtdifferenz zwischen den Grundwasserspiegeln in den Jahren 2017 und 1967

Maßstab: 1:25.000 (Ausdruck DIN A2)	Datum: 06.04.2018	**Anlage 10**

Ingenieurbüro H.-H. Meyer
Parkstr. 5
31542 Bad Nenndorf
Fon: (05723) 749 82 40
Fax: (05723) 749 82 42

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

Wasserwerk Holdorf

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung

- Berichtsjahr 2017 -

- A N H Ä N G E 1 bis 8 -

im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes, Brake

Bad Nenndorf, April 2018

INGENIEURBÜRO H.-H. MEYER, Bad Nenndorf
Geohydrologie und Grundwasserbewirtschaftung

Niederschlag [mm] (Wasserwerk Holdorf*: Monats-, Halbjahres- und Jahressummen)

Jahr	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Wi-Hj	So-Hj	WW-J	KL-J
1967	45	65	71	40	120	94	65	71	108	62	67	180		521		987
1968	146	17	63	9	77	132	44	122	85	60	30	13	482	519	1001	797
1969	38	74	36	136	112	49	61	66	10	28	68	26	327	327	653	704
1970	65	92	63	122	42	40	114	34	51	108	86	41	436	388	824	858
1971	52	29	17	7	19	95	55	45	29	47	66	45	233	290	522	506
1972	11	22	50	58	84	142	74	96	46	14	74	18	252	457	709	689
1973	29	61	34	82	63	22	60	31	48	99	77	145	298	323	621	751
1974	58	33	37	15	55	53	66	64	80	88	85	128	365	407	772	762
1975	66	17	96	67	84	53	86	38	62	16	71	27	459	338	797	683
1976	150	31	21	20	56	41	38	27	51	51	65	33	320	263	584	585
1977	47	48	36	73	49	115	71	88	33	30	113	50	302	386	688	753
1978	56	29	67	34	44	82	55	91	87	18	19	125	349	376	725	705
1979	39	71	85	61	83	37	101	81	33	40	56	110	399	376	774	797
1980	40	36	41	59	31	132	98	75	59	56	68	62	342	451	792	757
1981	132	41	136	17	57	130	33	78	49	84	99	54	457	432	888	910
1982	63	18	59	32	96	89	15	69	16	123	59	72	324	407	730	709
1983	110	47	85	79	104	43	12	36	28	58	71	74	452	281	733	747
1984	130	50	30	19	106	47	48	41	102	88	60	39	372	431	803	757
1985	70	8	44	60	10	131	83	84	36	13	50	73	280	356	636	660
1986	110	7	62	33	47	69	40	52	38	65	38	164	335	311	646	726
1987	74	35	70	22	51	68	49	75	69	55	92	41	403	366	769	699
1988	84	63	101	14	48	44	103	34	59	51	70	77	393	339	732	747
1989	17	62	63	53	12	40	80	70	39	67	15	68	342	307	649	584
1990	45	95	39	42	25	78	28	81	72	48	104	77	304	332	635	733
1991	54	17	8	16	30	91	34	44	44	43	93	60	275	285	560	532
1992	50	26	85	58	27	49	50	115	39	58	109	59	371	338	709	724
1993	96	29	17	55	72	56	140	56	151	108	25	151	364	583	947	954
1994	111	24	111	66	55	60	61	45	130	67	60	107	486	417	903	895
1995	117	89	89	21	44	60	70	51	79	18	27	21	484	322	805	686
1996	9	62	10	6	51	45	52	94	46	69	84	58	136	357	492	585
1997	9	86	33	37	103	100	71	58	17	64	23	81	307	412	719	681
1998	78	22	74	98	55	118	65	79	110	222	73	60	376	649	1025	1055
1999	65	66	53	62	37	57	61	71	52	29	29	120	379	307	686	701
2000	58	76	92	36	46	54	96	60	63	42	26	45	410	361	771	693
2001	54	63	71	76	33	58	41	82	127	35	68	103	334	375	709	810
2002	59	128	38	66	44	87	111	105	135	66	66	42	462	547	1008	945
2003	85	14	24	59	71	28	78	27	85	39	30	94	290	327	617	634
2004	137	66	42	34	48	78	96	106	60	51	85	51	403	438	841	853
2005	75	46	56	34	96	57	129	83	67	45	67	34	348	476	824	789
2006	26	44	68	70	74	47	36	126	8	67	64	74	310	358	668	704
2007	121	90	58	2	108	80	92	56	86	61	73	58	409	484	892	885
2008	115	48	80	46	21	34	98	67	54	72	62	18	419	346	765	714
2009	41	67	61	25	54	72	107	35	34	59	109	83	274	361	634	746
2010	48	69	50	20	50	34	85	153	72	44	74	61	380	437	817	760
2011	69	25	10	22	31	73	65	127	87	60	4	125	262	443	705	698
2012	107	23	19	43	46	78	101	171	43	99	31	93	320	538	859	854
2013	65	39	28	34	80	52	51	87	83	84	66	74	289	436	725	740
2014	56	38	20	44	124	78	145	71	18	58	37	87	297	494	791	775
2015	82	27	63	34	33	28	108	156	44	51	128	43	330	419	749	796
2016	69	91	33	47	25	148	55	28	12	21	50	32	410	288	698	609
2017	77	62	46	20	47	74	158	50	90	61	73	98	287	479	766	855
Mittel	**71**	**49**	**54**	**45**	**58**	**71**	**73**	**74**	**61**	**60**	**64**	**72**	**353**	**397**	**747**	**751**

*) Die Zeitreihe ist historisch gewachsen. I.d.R. handelt es sich um Messungen in 1 m Höhe. Im Falle nicht vorhandener Daten (insbesondere zu Beginn der Zeitreihe) wurden ersatzweise Messungen am Boden verwendet.

Datenlücke: Wert über lineare Regressionsbeziehung berechnet (Vergleichsstation: 'Damme' des DWD)

Niederschlag [mm] (Wasserwerk Holdorf: Tages- und Monatssummen)												
Tag	**Jan**	**Feb**	**Mär**	**Apr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**	**Aug**	**Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dez**
1	0	0	7	0	0	0	1	1	0	2	0	0
2	3	0	2	0	9	0	1	1	0	1	1	6
3	10	1	0	0	0	1	3	0	0	4	0	2
4	1	5	0	0	1	0	0	0	0	5	2	2
5	0	0	0	0	0	0	0	2	1	4	1	1
6	0	0	3	0	0	2	0	0	4	2	0	0
7	1	3	0	0	0	2	0	0	3	9	0	5
8	0	0	10	0	0	0	0	3	11	0	0	3
9	5	0	1	0	0	7	0	0	9	2	0	1
10	2	0	0	0	0	0	12	5	0	0	4	12
11	5	0	0	0	1	3	7	10	1	2	12	9
12	25	0	0	5	14	0	18	3	14	0	3	4
13	8	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	16
14	5	0	0	2	7	0	3	0	3	0	1	1
15	1	0	0	2	0	1	0	4	0	0	1	0
16	0	3	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0
17	0	1	8	1	0	0	0	3	9	0	0	5
18	0	0	4	0	0	0	0	2	2	0	5	1
19	0	2	8	0	11	0	22	2	3	0	2	4
20	0	4	3	0	0	0	20	5	0	7	14	2
21	0	4	0	0	0	0	3	0	0	3	9	0
22	0	13	0	2	0	6	4	0	0	5	0	0
23	0	14	0	0	0	0	3	0	0	3	9	0
24	0	2	0	5	0	1	48	0	0	2	1	0
25	0	3	0	1	0	19	11	0	3	0	0	1
26	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
27	0	3	0	0	3	8	0	0	0	0	8	0
28	1	5	0	0	0	13	0	0	3	5	0	0
29	3		0	0	0	6	0	0	9	0	0	2
30	8		0	0	0	4	0	2	14	0	0	8
31	0		0		0		0	2		4		12
Monatssummen	**77**	**62**	**46**	**20**	**47**	**74**	**158**	**50**	**90**	**61**	**73**	**98**

Wasserwerk Holdorf

Rohwasserfördermengen 2017

Datum: 03.01.2018

Anhang 2.1

	Fassungsbereich West [flach]				Fassungsbereich West	Fassungsbereich Mitte [flach]							Fassungsbereich Mitte [flach]	Fassungsbereich Mitte [tief]							Fassungsbereich Mitte [tief]	Fassungsbereich Mitte
	FBR 1 [m³]	FBR 2 [m³]	FBR 3 [m³]	FBR 4 [m³]	Summe Einzelbrunnen Fassungsbereich West [m³]	FBR 5 [m³]	FBR 6 [m³]	FBR 7 [m³]	FBR 8 [m³]	FBR 9 [m³]	FBR 10 [m³]	FBR 11 [m³]	Summe Einzelbrunnen Fassungsbereich Mitte [flach] [m³]	FBR 15 [m³]	FBR 16 [m³]	FBR 17 [m³]	FBR 18 [m³]	FBR 19 [m³]	FBR 20 [m³]	FBR 21 [m³]	Summe Einzelbrunnen Fassungsbereich Mitte [tief] [m³]	Summe Einzelbrunnen Fassungsbereich Mitte [m³]
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Messverfahren	IDM seit Mai 2010	IDM seit Mai 2010	IDM seit Mai 2010	IDM seit Mai 2010		kein Einzel-zähler, außer Betrieb	kein Einzel-zähler, außer Betrieb	Betrieb nur für Probenahme u. Ausnahme-situationen; bis Mai 2014 Fördermenge abgeschätzt über Betriebsstunden mit Pumpen-nennleistung 60m³/h; IDM seit Mai 2014	kein Einzel-zähler, außer Betrieb	kein Einzel-zähler, außer Betrieb	kein Einzel-zähler, außer Betrieb	kein Einzelzähler, außer Betrieb		IDM seit November 2012	IDM seit November 2012	IDM seit November 2012	IDM seit November 2012	IDM seit November 2012	IDM seit November 2012	IDM seit November 2012		
Monat					Für Fassungsbereich West aktuell bewilligte Entnahmemenge: 140.000 m³/Monat 1.125.000 m³/Jahr																	Für Fassungsbereich Mitte aktuell bewilligte Entnahmemenge: 393.000 m³/Monat 3.150.000 m³/Jahr
Jan 17	24 843	24 889	24 785	22 224	**96 741**	0	0	356	0	0	0	0	356	28 834	28 872	28 882	28 839	28 531	28 858	29 446	202 262	**202 618**
Feb 17	23 356	24 209	24 307	17 307	**89 179**	0	0	267	0	0	0	0	267	26 692	26 716	26 762	26 726	26 340	26 738	26 756	186 730	**186 997**
Mrz 17	28 373	28 539	28 428	15 542	**100 882**	0	0	361	0	0	0	0	361	30 052	30 079	30 092	30 050	29 245	30 055	29 938	209 511	**209 872**
Apr 17	25 512	25 581	23 000	25 570	**99 663**	0	0	11	0	0	0	0	11	31 812	31 834	31 849	31 805	28 538	31 777	31 839	219 454	**219 465**
Mai 17	28 455	28 254	25 116	27 196	**109 021**	0	0	564	0	0	0	0	564	33 778	33 800	33 816	33 764	29 459	33 684	33 809	232 110	**232 674**
Jun 17	27 363	27 898	27 872	26 491	**109 624**	0	0	205	0	0	0	0	205	33 222	33 250	33 264	33 228	28 637	32 721	33 259	227 581	**227 786**
Jul 17	25 703	25 756	25 608	20 904	**97 971**	0	0	647	0	0	0	0	647	30 534	30 558	30 573	30 535	29 231	30 554	30 572	212 557	**213 204**
Aug 17	27 096	27 146	27 159	25 487	**106 888**	0	0	691	0	0	0	0	691	30 804	30 826	30 843	30 808	29 382	30 780	30 842	214 285	**214 976**
Sep 17	24 078	23 255	24 766	20 846	**92 945**	0	0	619	0	0	0	0	619	28 010	28 027	28 043	28 012	27 590	28 023	28 042	195 747	**196 366**
Okt 17	24 108	18 294	21 941	23 636	**87 979**	0	0	641	0	0	0	0	641	26 925	26 945	26 961	26 922	26 833	26 942	26 958	188 486	**189 127**
Nov 17	26 262	26 912	27 978	7 029	**88 181**	0	0	523	0	0	0	0	523	26 698	26 718	26 736	26 700	26 571	26 719	26 727	186 869	**187 392**
Dez 17	28 089	27 982	28 124	10 633	**94 828**	0	0	380	0	0	0	0	380	28 732	28 529	28 530	21 602	27 449	28 175	28 666	191 683	**192 063**
Jahressumme:	313 238	308 715	309 084	242 865	**1 173 902**	0	0	5 265	0	0	0	0	5 265	356 093	356 154	356 351	348 991	337 806	355 026	356 854	2 467 275	**2 472 540**
Zählerstand 31.12.2016	906 612	959 931	935 151	857 705				58 903						1 092 498	1 133 716	1 139 612	1 122 886	990 572	1 121 310	1 100 913		
Zählerstand 31.12.2017	1 219 850	1 268 646	1 244 235	1 100 570				64 168						1 448 591	1 489 870	1 495 963	1 471 877	1 328 378	1 476 336	1 457 767		
Differenz	313 238	308 715	309 084	242 865				5 265						356 093	356 154	356 351	348 991	337 806	355 026	356 854		

	Fassungsbereich Ost [flach]			Fassungsbereich Ost [flach]	Fassungsbereich Ost [tief]			Fassungsbereich Ost [tief]	Fassungsbereich Ost
Monat	FBR 12 [m³]	FBR 13 [m³]	FBR 14 [m³]	Summe Einzelbrunnen Fassungsbereich Ost [flach] [m³]	FBR 22 [m³]	FBR 23 [m³]	FBR 24 [m³]	Summe Einzelbrunnen Fassungsbereich Ost [tief] [m³]	Summe Einzelbrunnen Fassungsbereich Ost [m³]
X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
	IDM seit April 2011	IDM seit April 2011	IDM seit April 2011		IDM seit Mai 2015	IDM seit Mai 2015	IDM seit Mai 2015		Für Fassungsbereich Ost aktuell bewilligte Entnahmemenge: 140.000 m³/Monat 1.125.000 m³/Jahr
Jan 17	0	0	0	0	28 803	28 821	28 842	86 466	**86 466**
Feb 17	0	0	0	0	26 678	26 712	26 712	80 102	**80 102**
Mrz 17	0	0	0	0	30 009	30 039	29 886	89 934	**89 934**
Apr 17	0	0	0	0	27 134	24 168	25 211	76 513	**76 513**
Mai 17	0	0	0	0	33 722	33 768	31 928	99 418	**99 418**
Jun 17	0	0	0	0	33 164	33 213	33 195	99 572	**99 572**
Jul 17	0	0	0	0	30 469	30 527	30 515	91 511	**91 511**
Aug 17	0	0	0	0	30 740	30 793	30 784	92 317	**92 317**
Sep 17	0	0	0	0	27 954	27 999	27 980	83 933	**83 933**
Okt 17	0	0	0	0	26 875	26 911	26 903	80 689	**80 689**
Nov 17	0	0	0	0	25 619	26 685	26 628	78 932	**78 932**
Dez 17	0	0	0	0	28 793	28 823	15 904	73 520	**73 520**
Jahressumme:	0	0	0	0	349 960	348 459	334 488	1 032 907	**1 032 907**
Zählerstand 31.12.2016	137 994	266 758	276 109		511 343	562 834	547 969		
Zählerstand 31.12.2017	137 994	266 758	276 109		861 303	911 293	882 457		
Differenz	0	0	0		349 960	348 459	334 488		

Flachbrunnen	Tiefbrunnen	Flachbrunnen	Tiefbrunnen	Gesamtförderung	
Summe Einzelmessungen Flachbrunnen [m³]	Summe Einzelmessungen Tiefbrunnen [m³]	Messung IDM Sammelleitung Flachbrunnen [m³]	Messung IDM Sammelleitung Tiefbrunnen [m³]	Summe Einzelmessungen FBR 1 - 24 [m³]	Rohwasserfördermenge Gesamt (maßgebliche Messung) [m³]
AH	AI	AJ	AK	AL	AM
					Aktuell bewilligte Gesamt-Rohwasserfördermenge: 562.500 m³/Monat 4.500.000 m³/Jahr plus 170.000 m³/Jahr (bis 31.12.2020) *gemäß dem aussergerichtlichen Vergleich aus 08.2017*
97 097	288 728	97 269	286 413	385 825	**383 682**
89 446	266 832	88 881	264 950	356 278	**353 831**
101 243	299 445	100 713	297 867	400 688	**398 580**
99 674	295 967	99 177	294 195	395 641	**393 372**
109 585	331 528	107 947	329 970	441 113	**437 917**
109 829	327 153	105 498	326 202	436 982	**431 700**
98 618	304 068	94 516	303 495	402 686	**398 011**
107 579	306 602	102 304	306 284	414 181	**408 588**
93 564	279 680	88 949	279 951	373 244	**368 900**
88 620	269 175	84 719	269 754	357 795	**354 473**
88 704	265 801	84 243	266 705	354 505	**350 948**
95 208	265 203	90 778	262 734	360 411	**353 512**
1 179 167	3 500 182	1 144 994	3 488 520	4 679 349	**4 633 514**
		4 292 142	9 266 195		
		5 437 136	12 754 715		
		1 144 994	3 488 520		

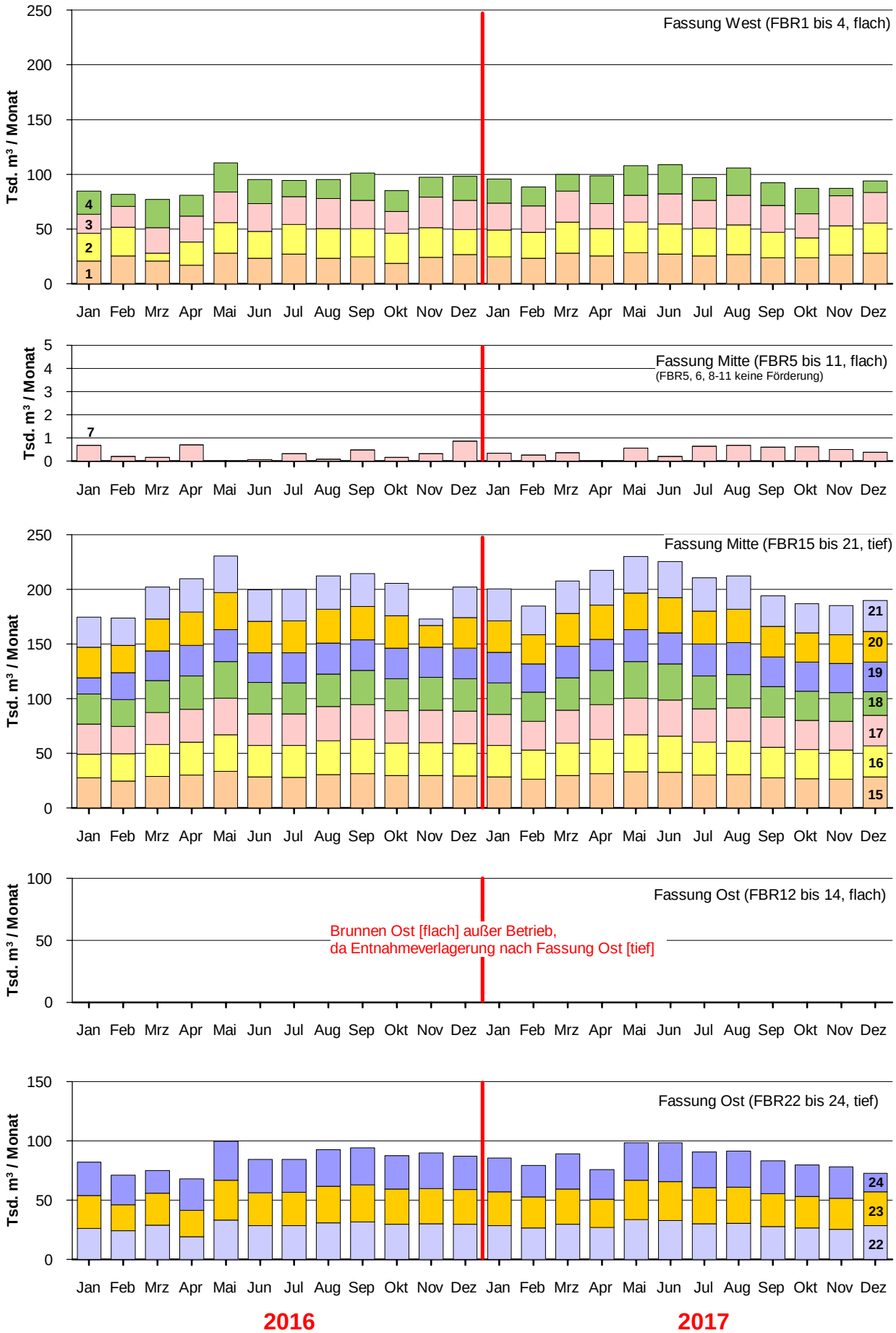
Bemerkungen:

Zählerstände jeweils am Tagesende, Beginn der Zählung am 01.01.2014 00:00 Uhr.

Vergleich Summierung Einzelmessungen gegen Gesamtfördermenge (Jahresmengen):

Rohwasserfördermenge Gesamt minus Summe Einzelmessungen:	-45 835	[m³]
Abweichung Summe Einzelmessungen von Rohwasserfördermenge Gesamt:	-1.0	[%]

Rohwasser-Fördervolumen 2016 und 2017
Monatssummen Einzelbrunnen und Fassungen

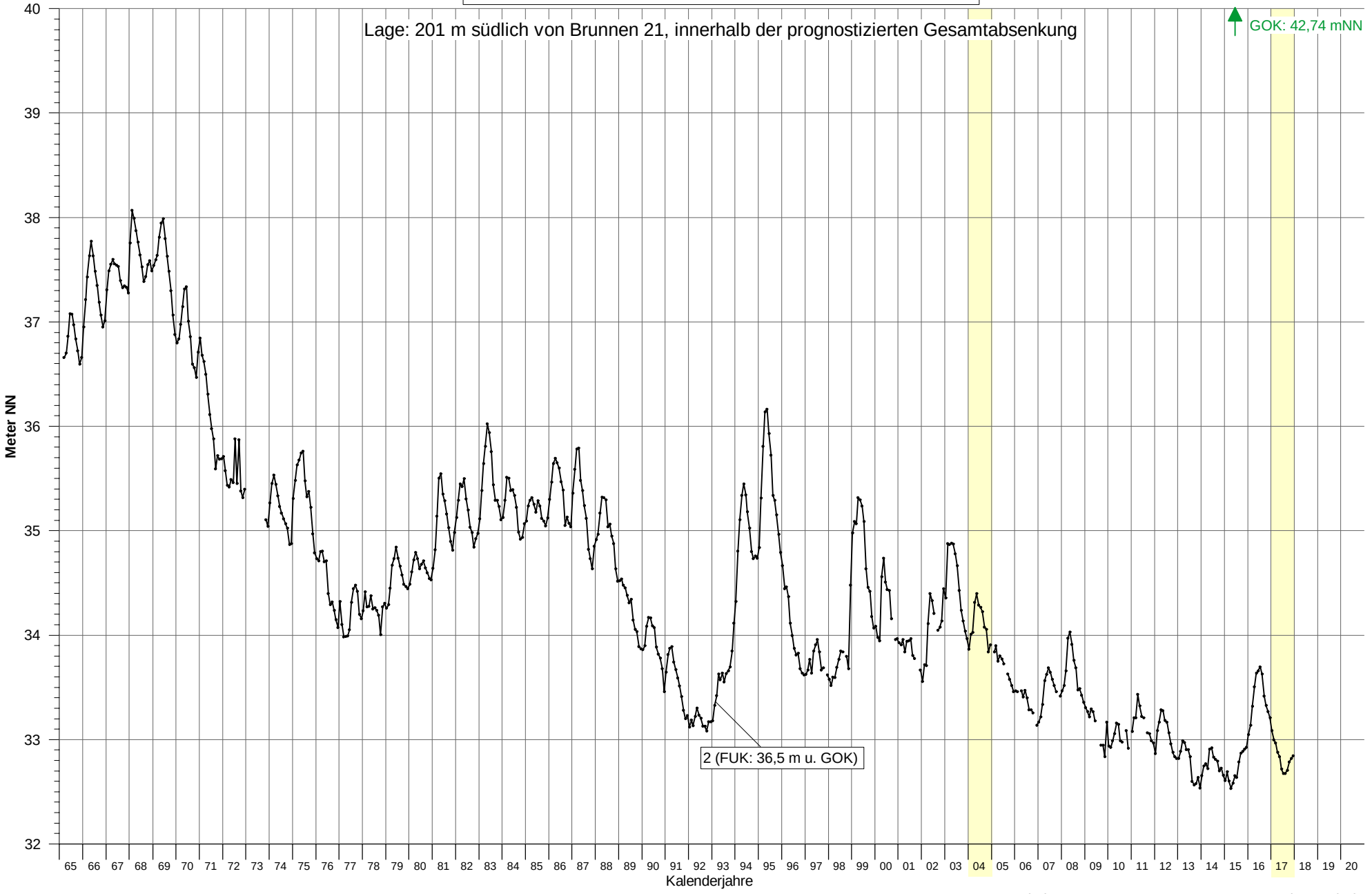


Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 2

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.01

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

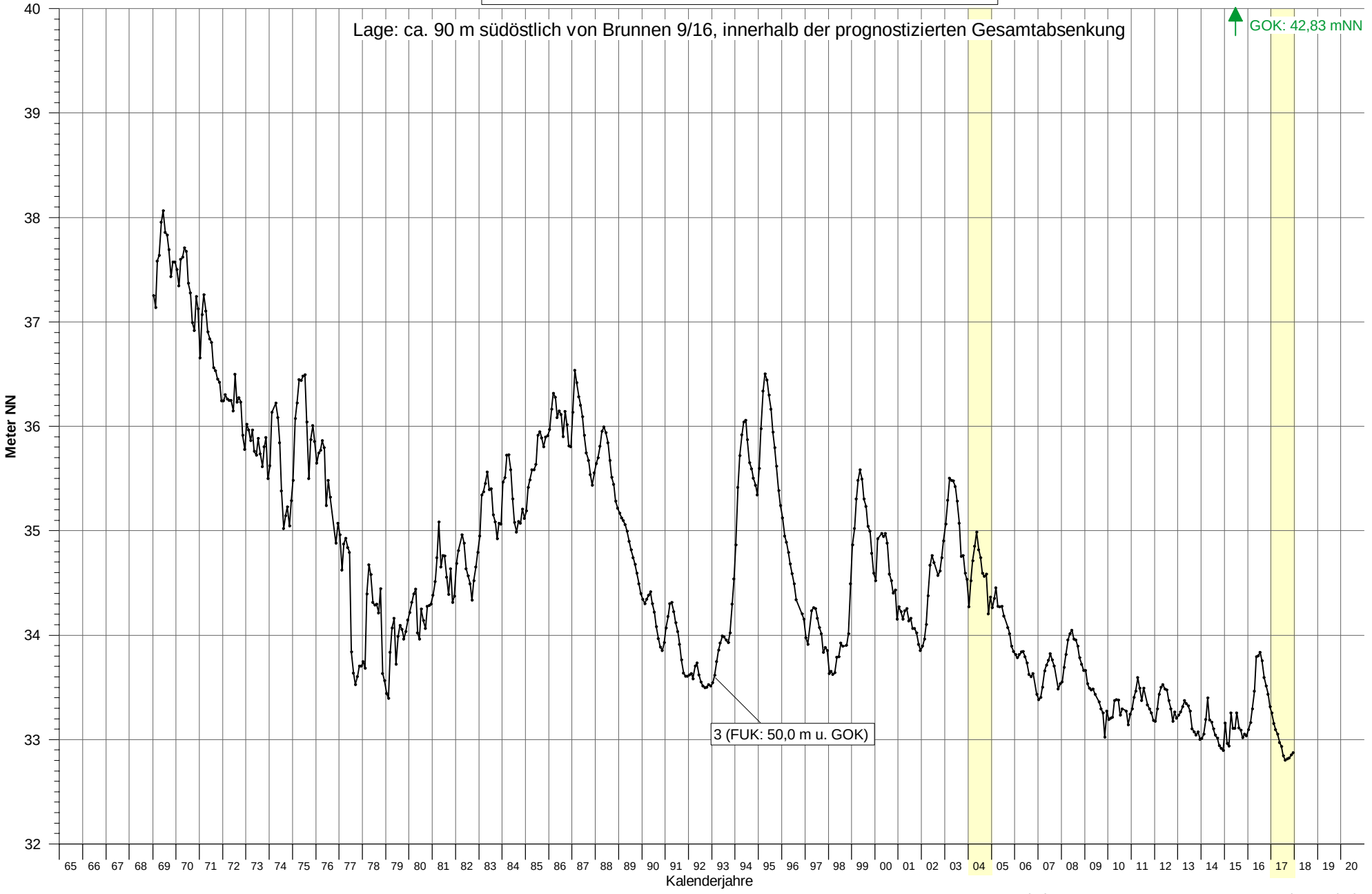
OOWV

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 3

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.02

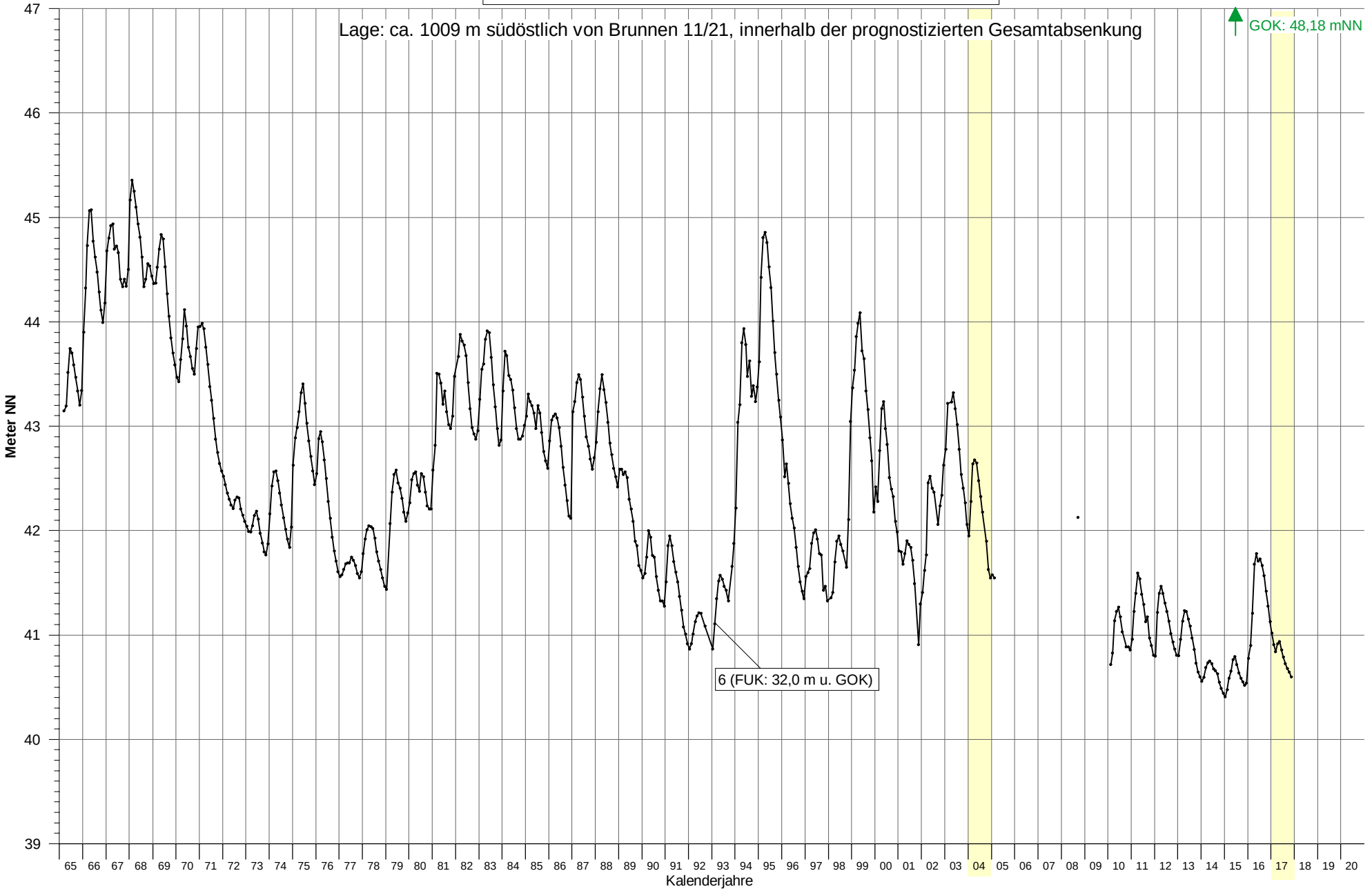
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 6

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.03

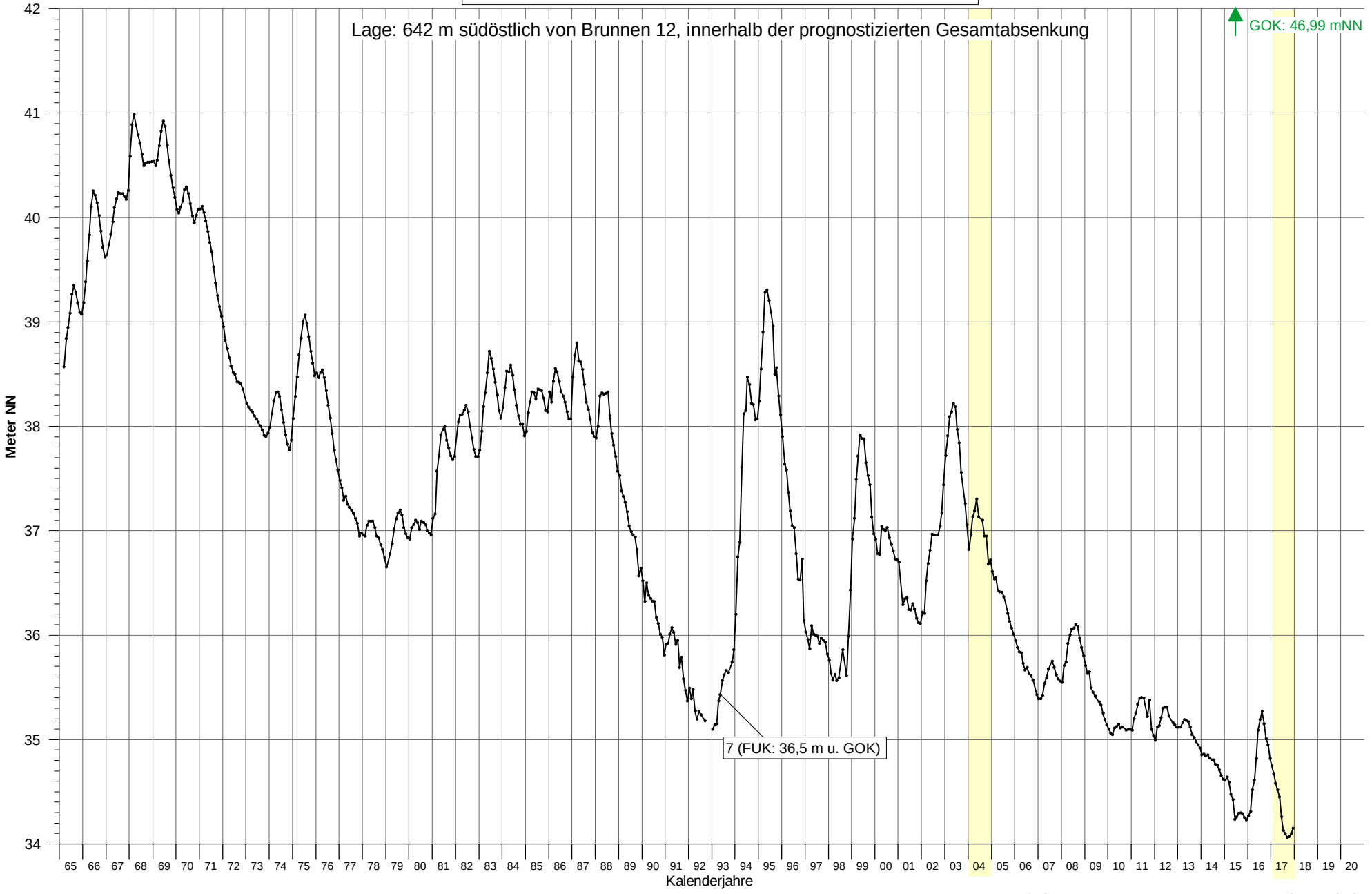
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 7

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

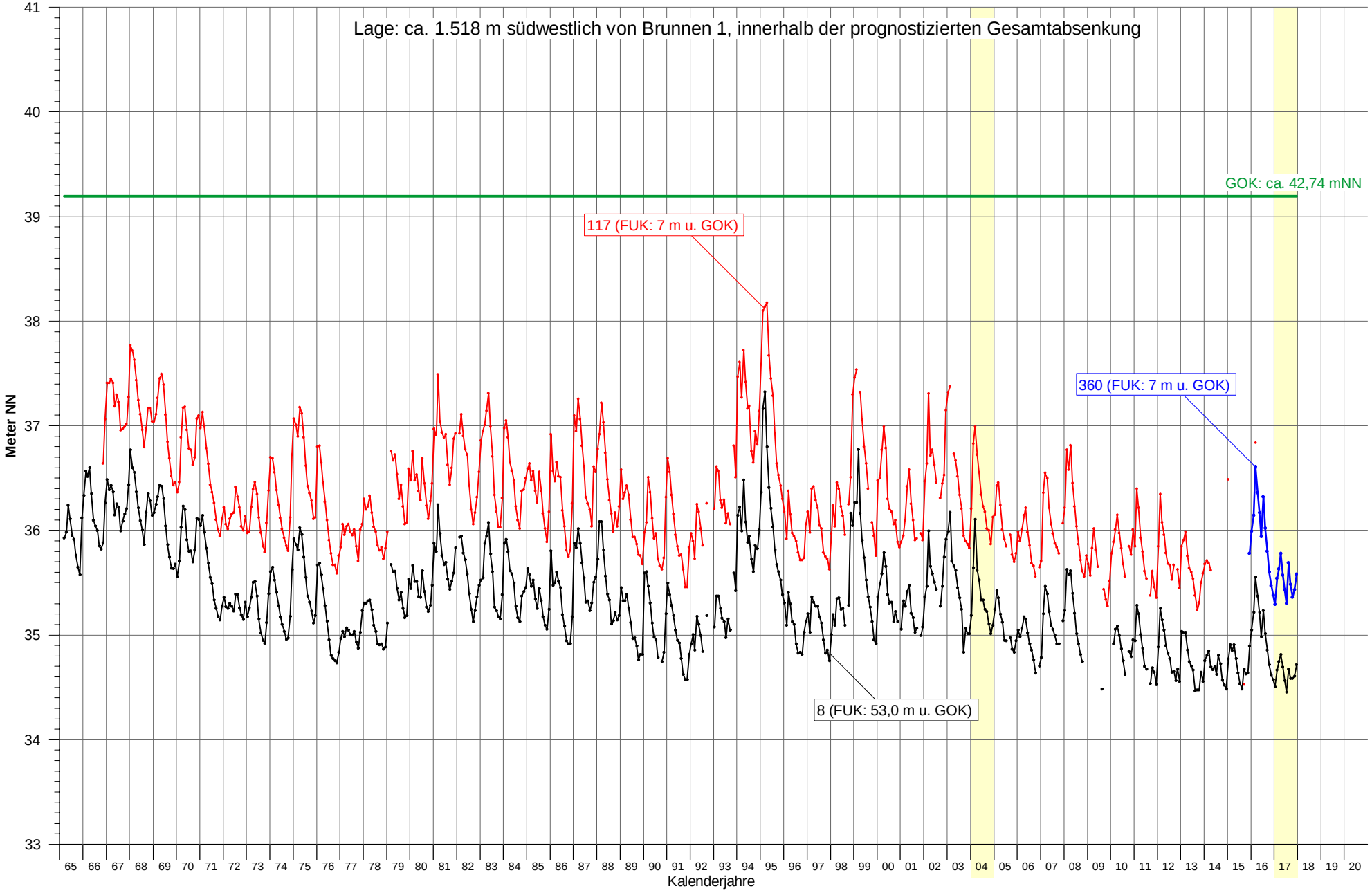
Anhang 3.04

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 8, 117 und 360

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.05

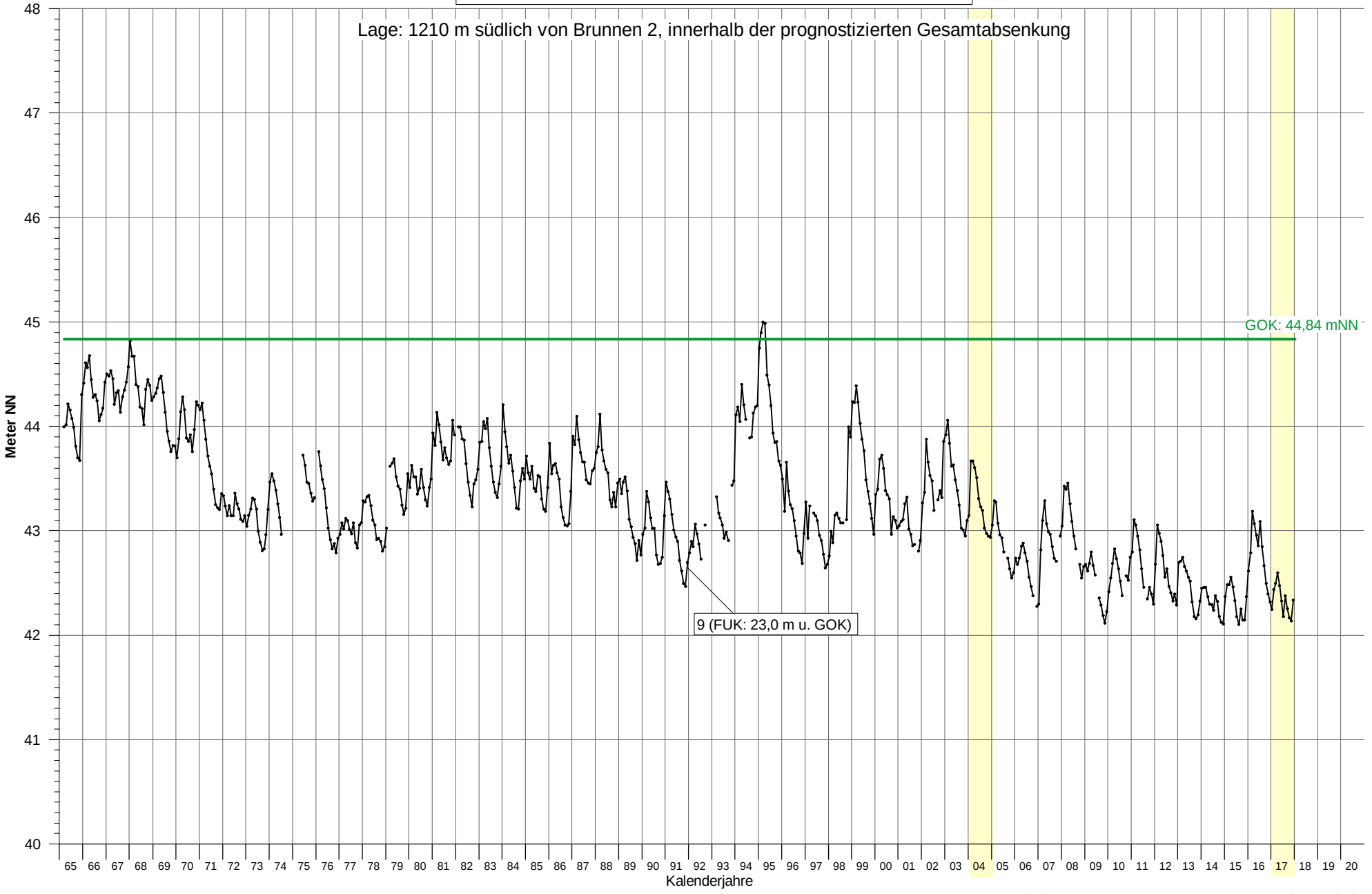
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 9
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: 1210 m südlich von Brunnen 2, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

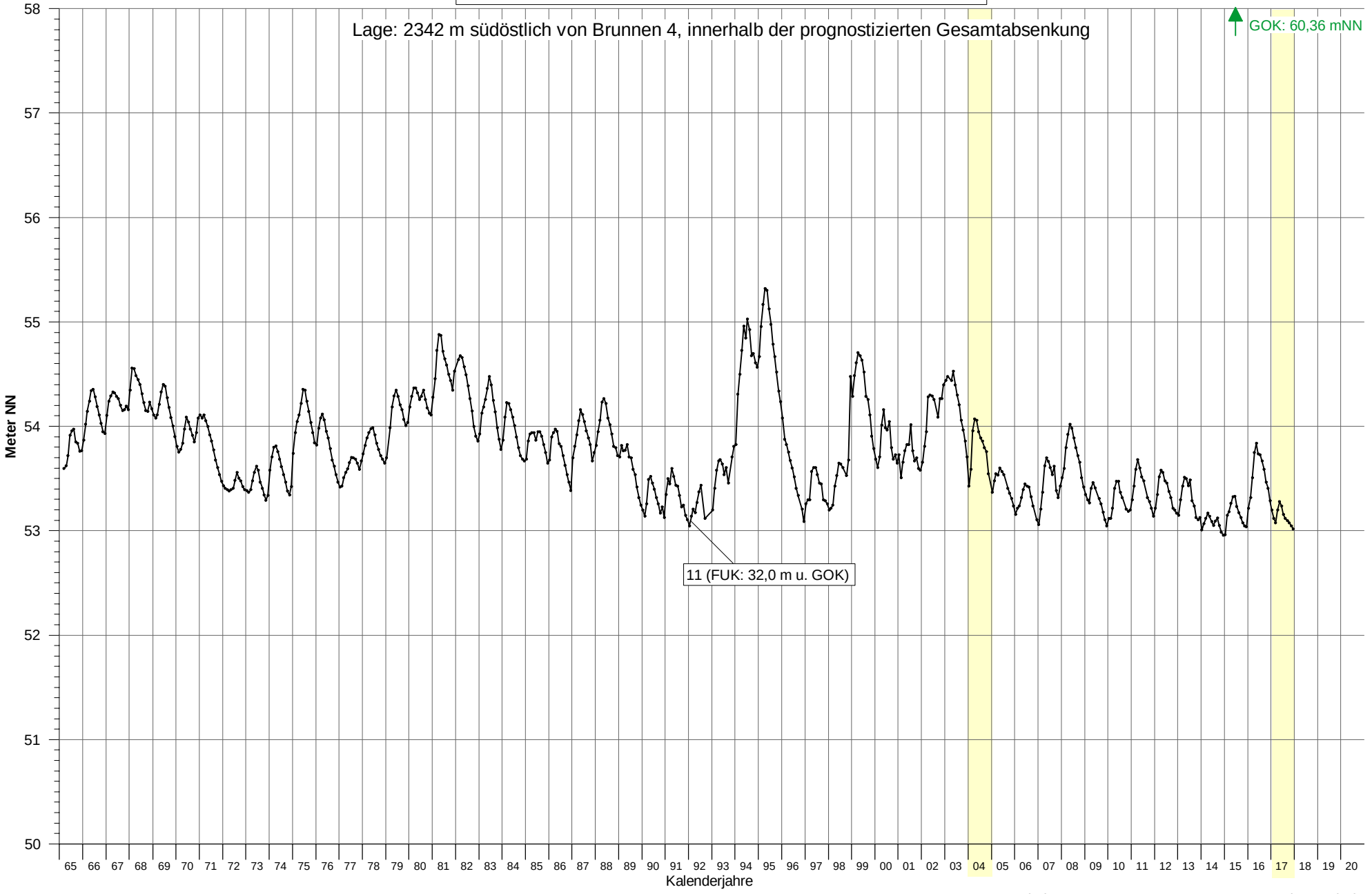
Anhang 3.06

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 11

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

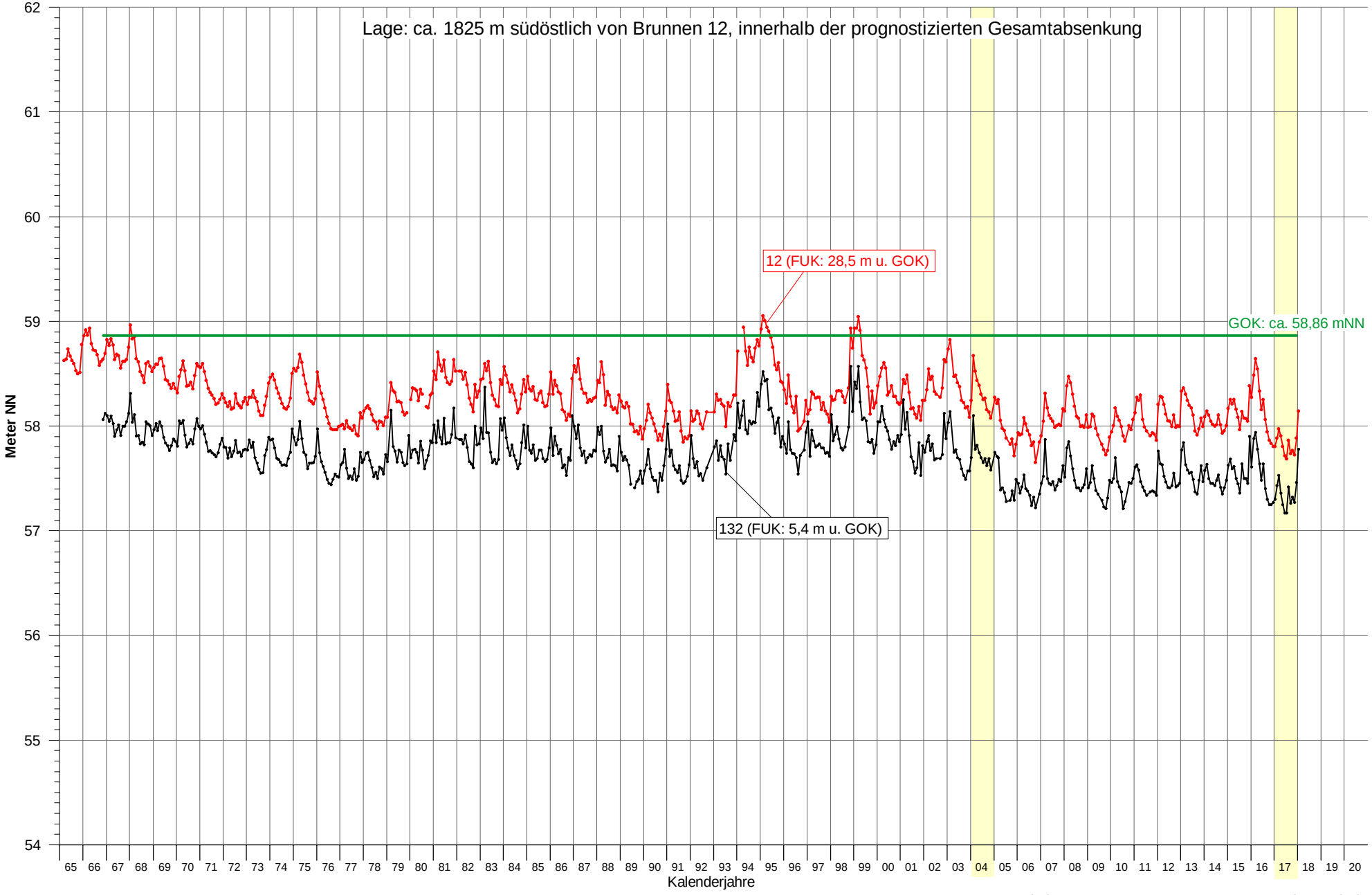
Anhang 3.07

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 12 und 132

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.08

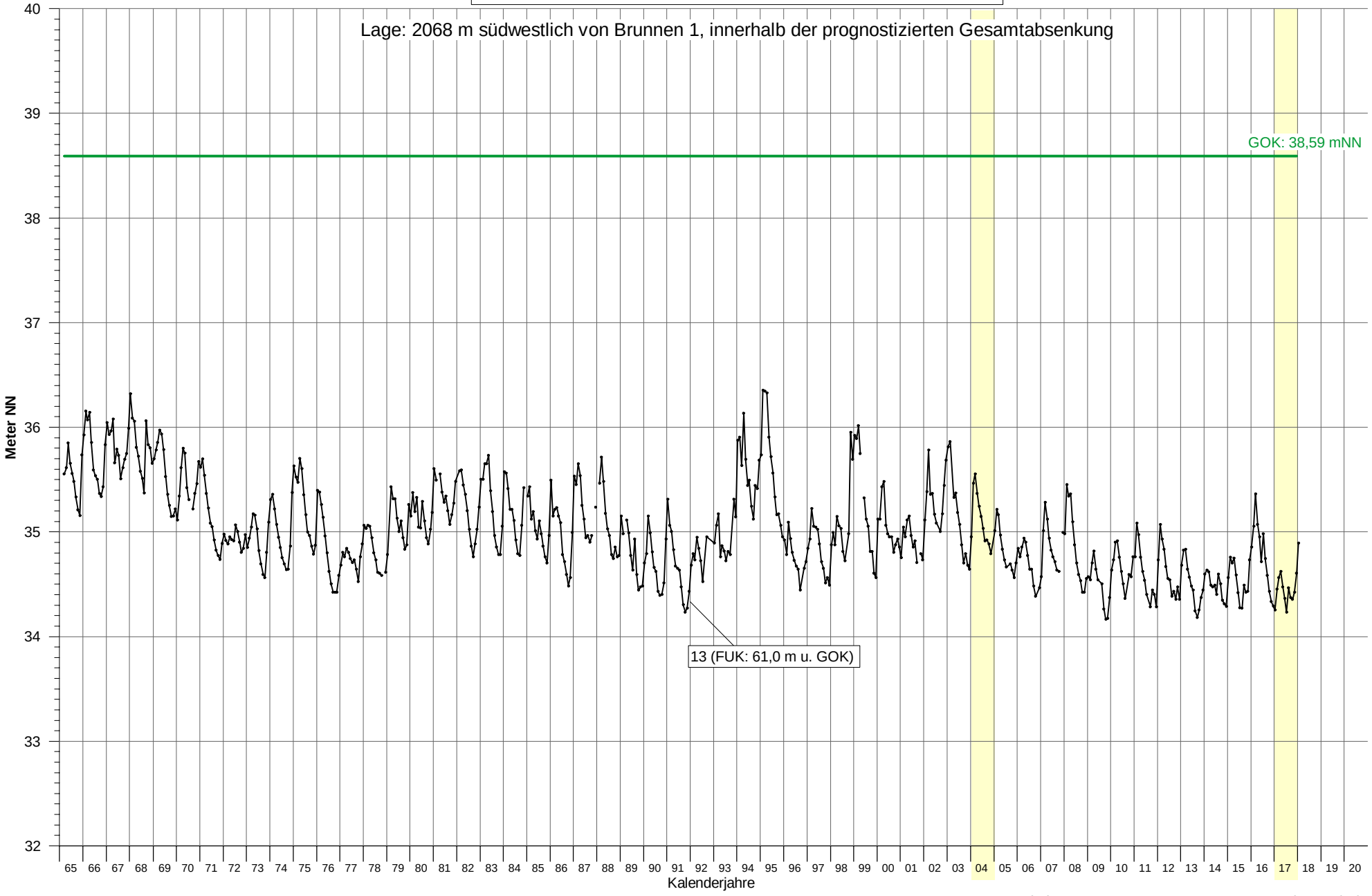
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 13

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.09

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

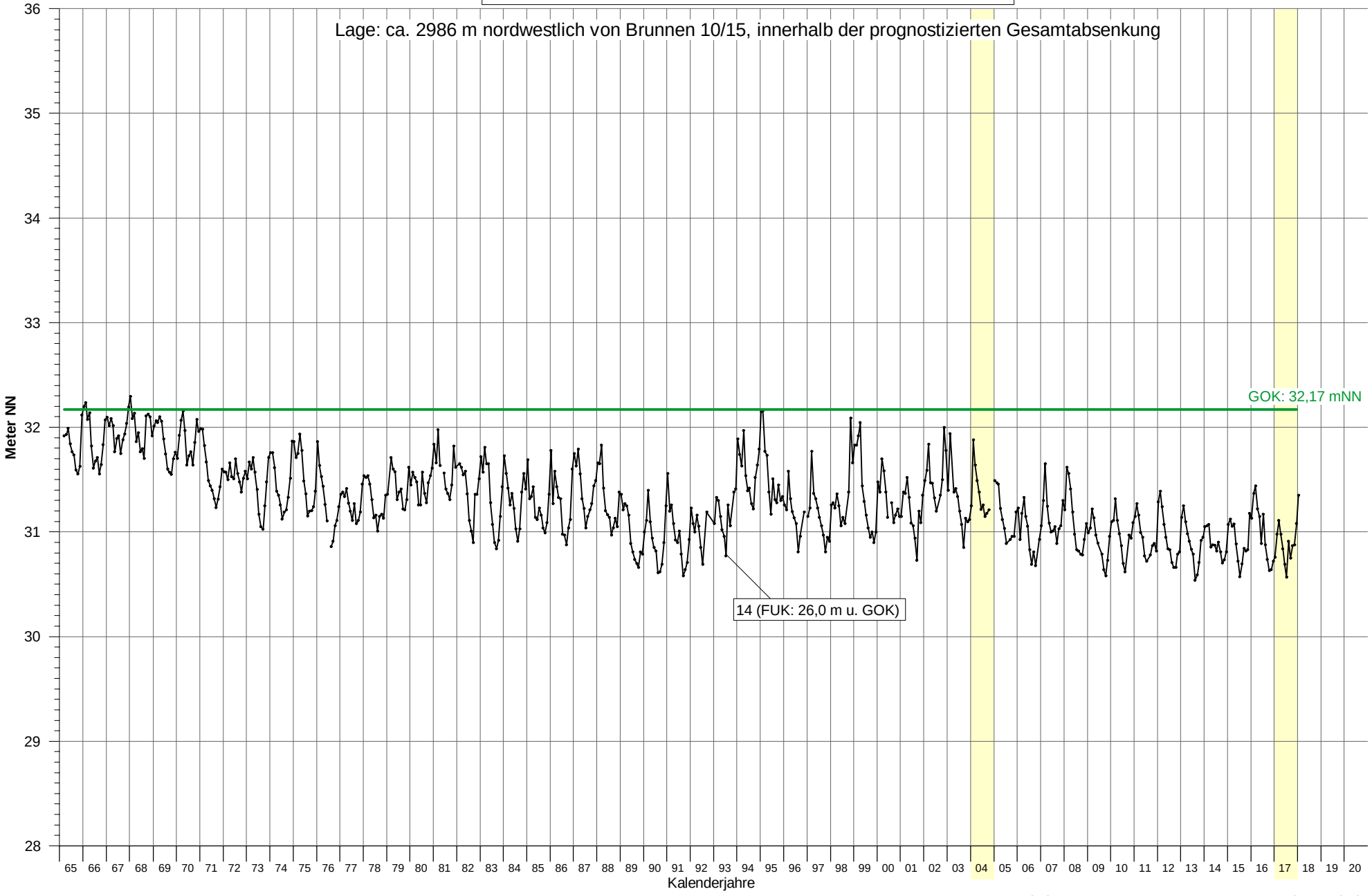
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 14

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: ca. 2986 m nordwestlich von Brunnen 10/15, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

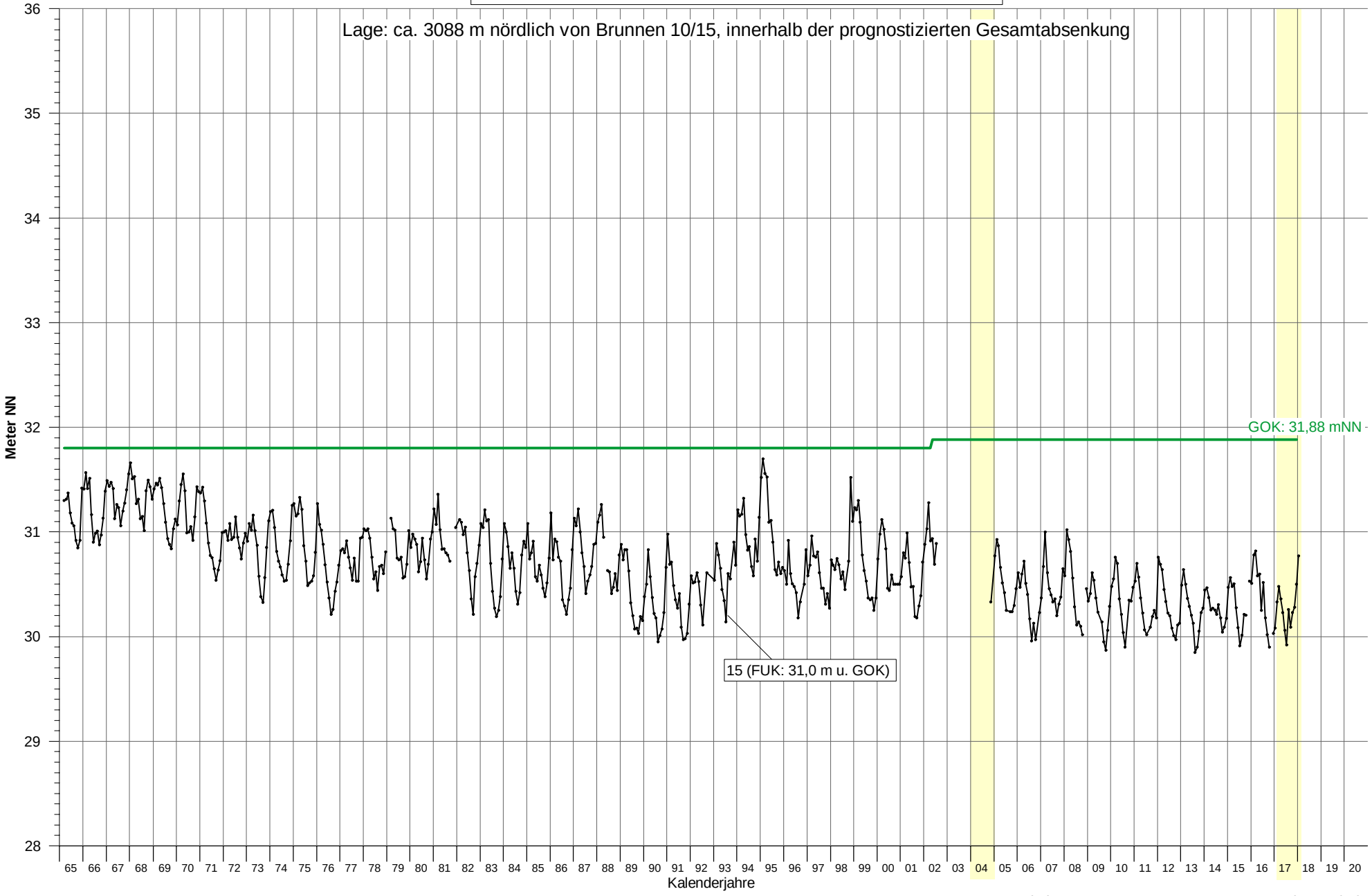
Anhang 3.10

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 15
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: ca. 3088 m nördlich von Brunnen 10/15, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.11

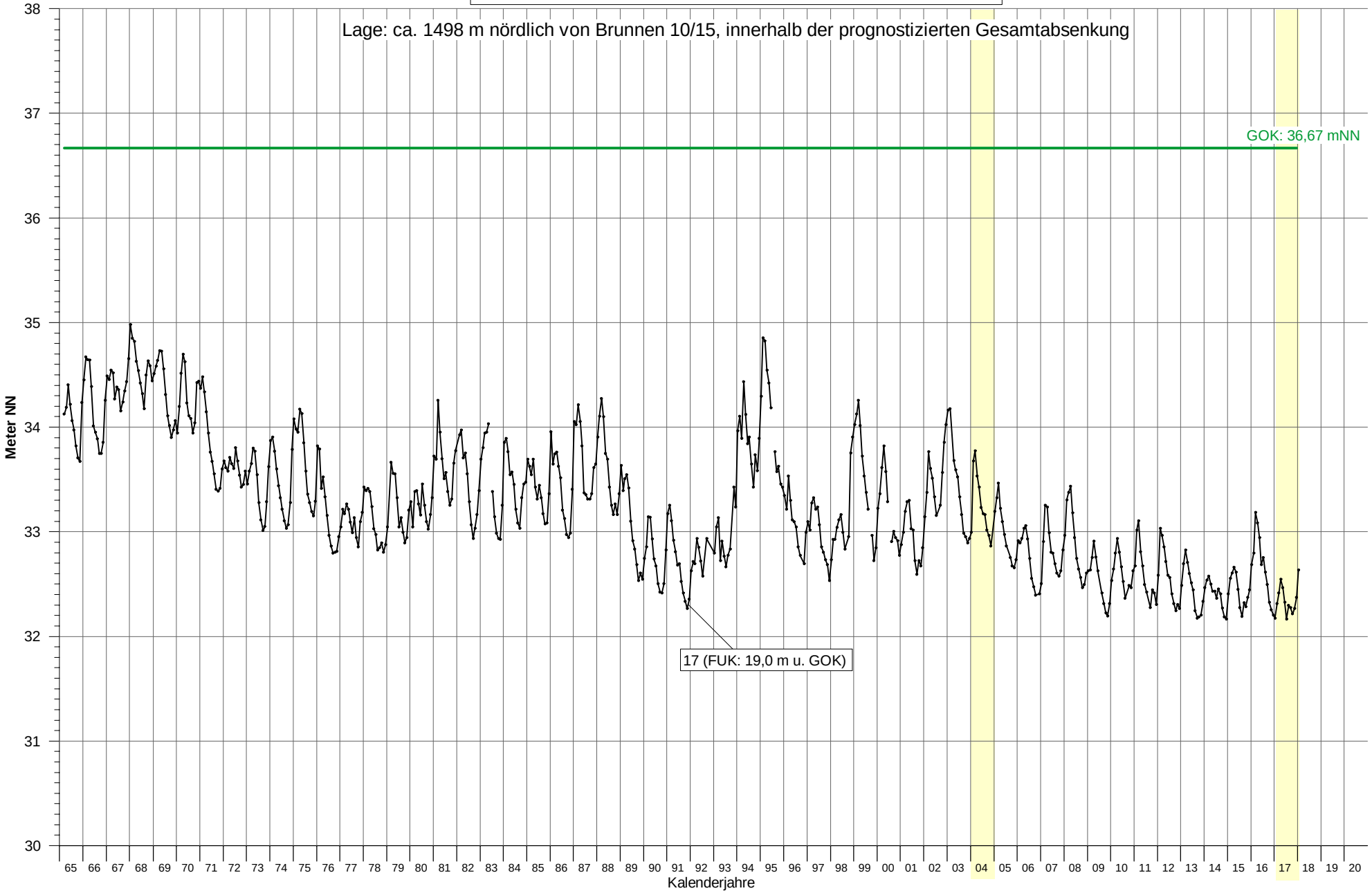
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 17

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: ca. 1498 m nördlich von Brunnen 10/15, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

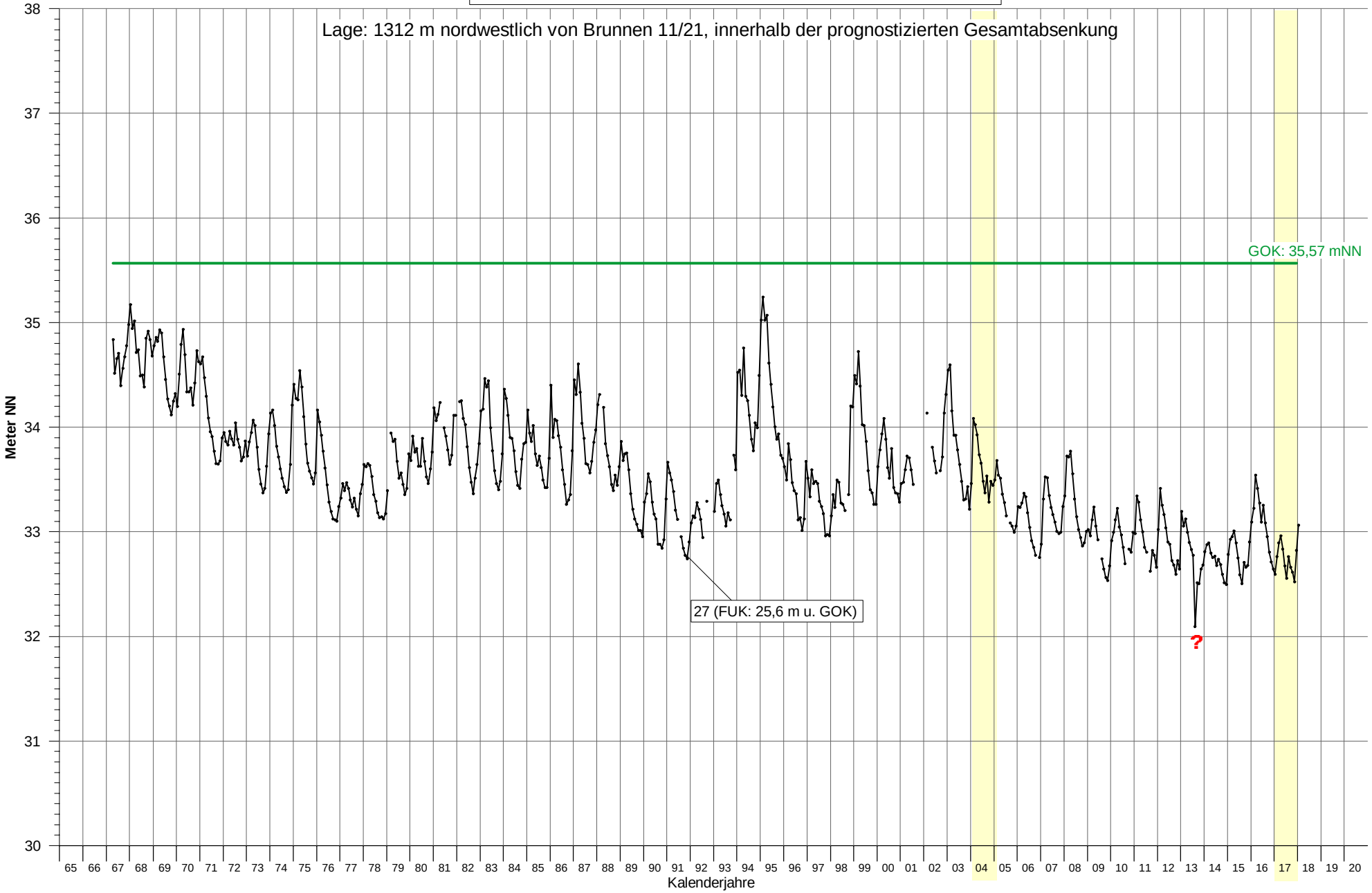
Anhang 3.12

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 27

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.13

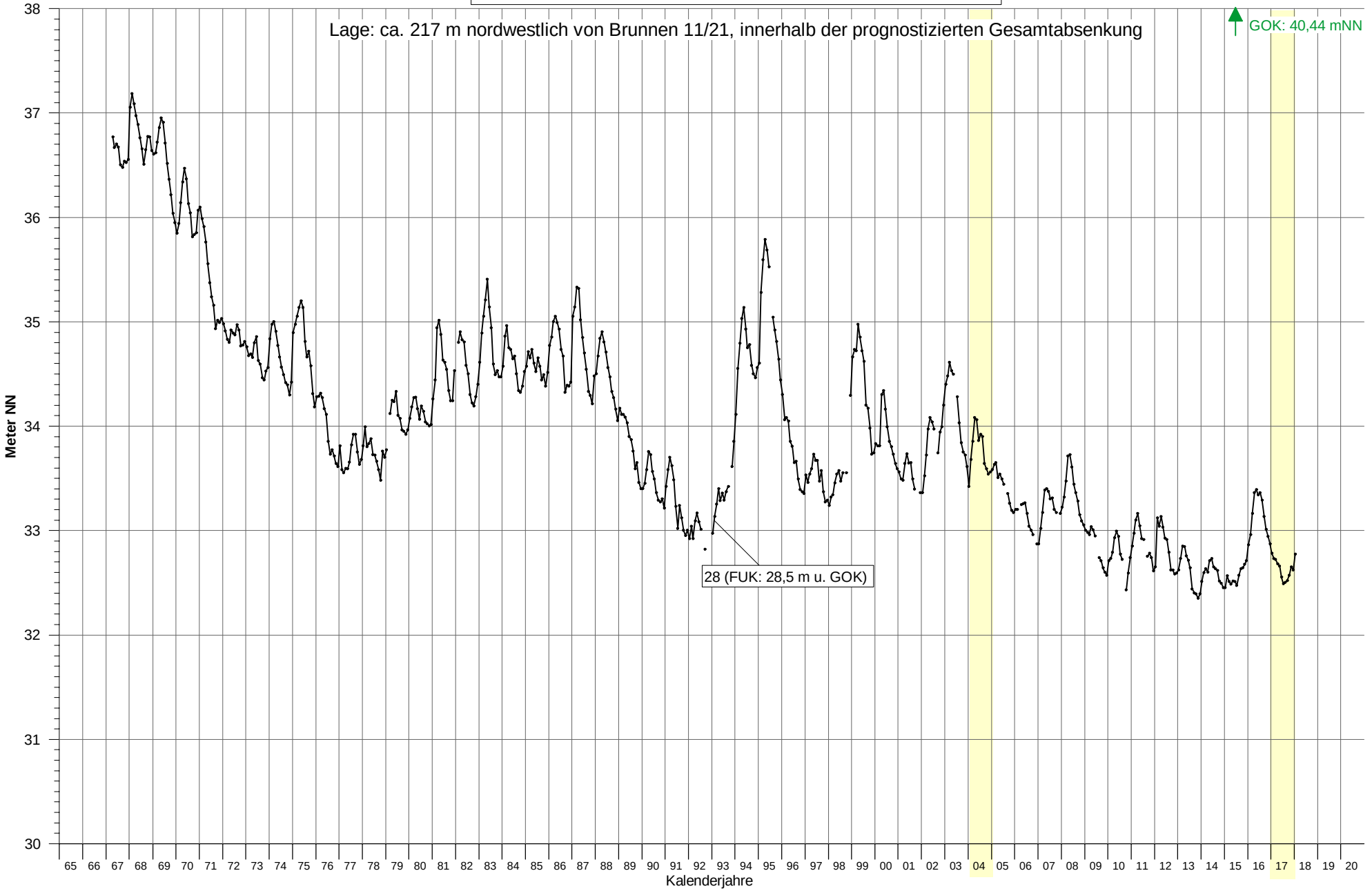
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 28

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

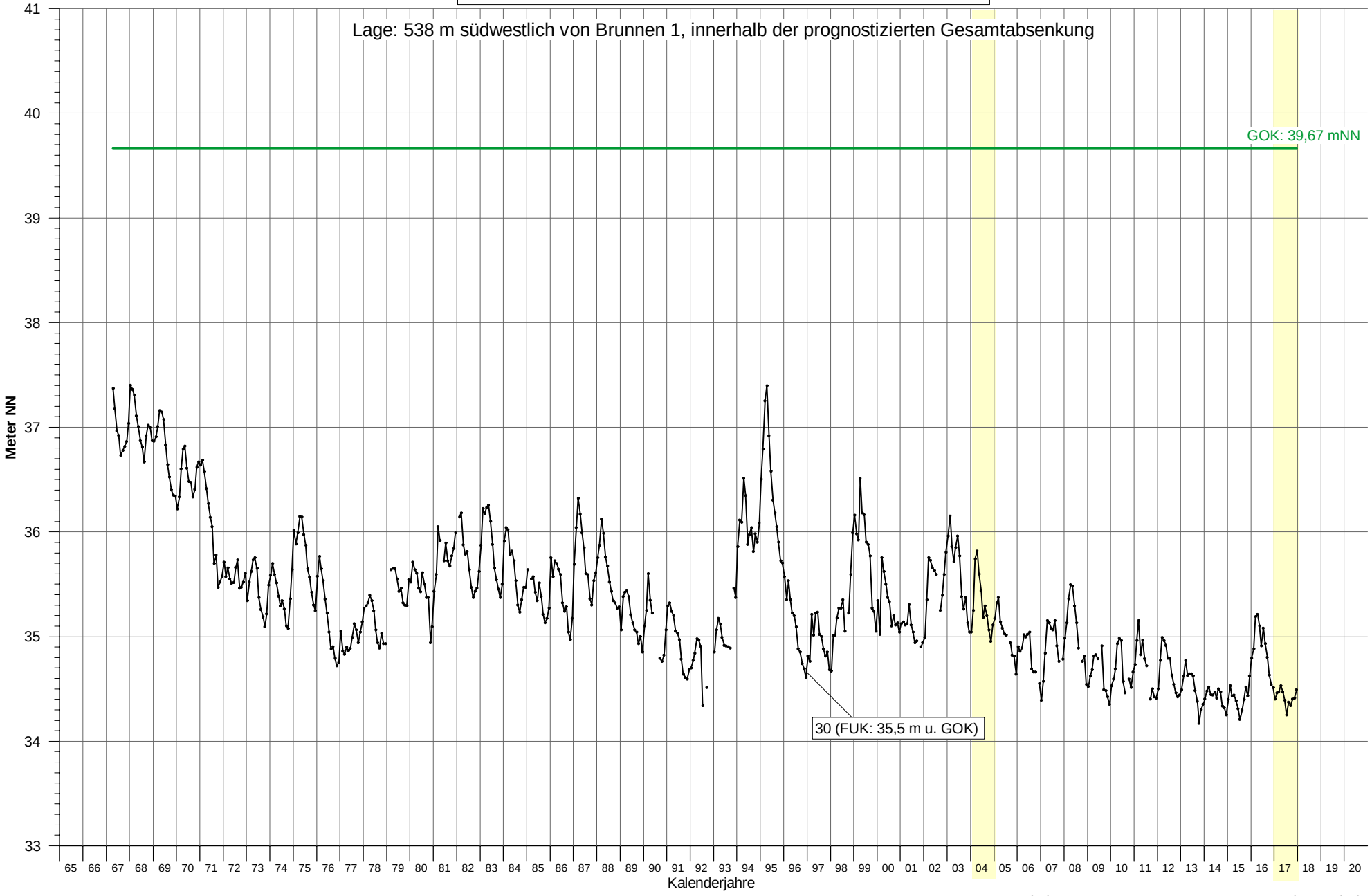
Anhang 3.14

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 30

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.15

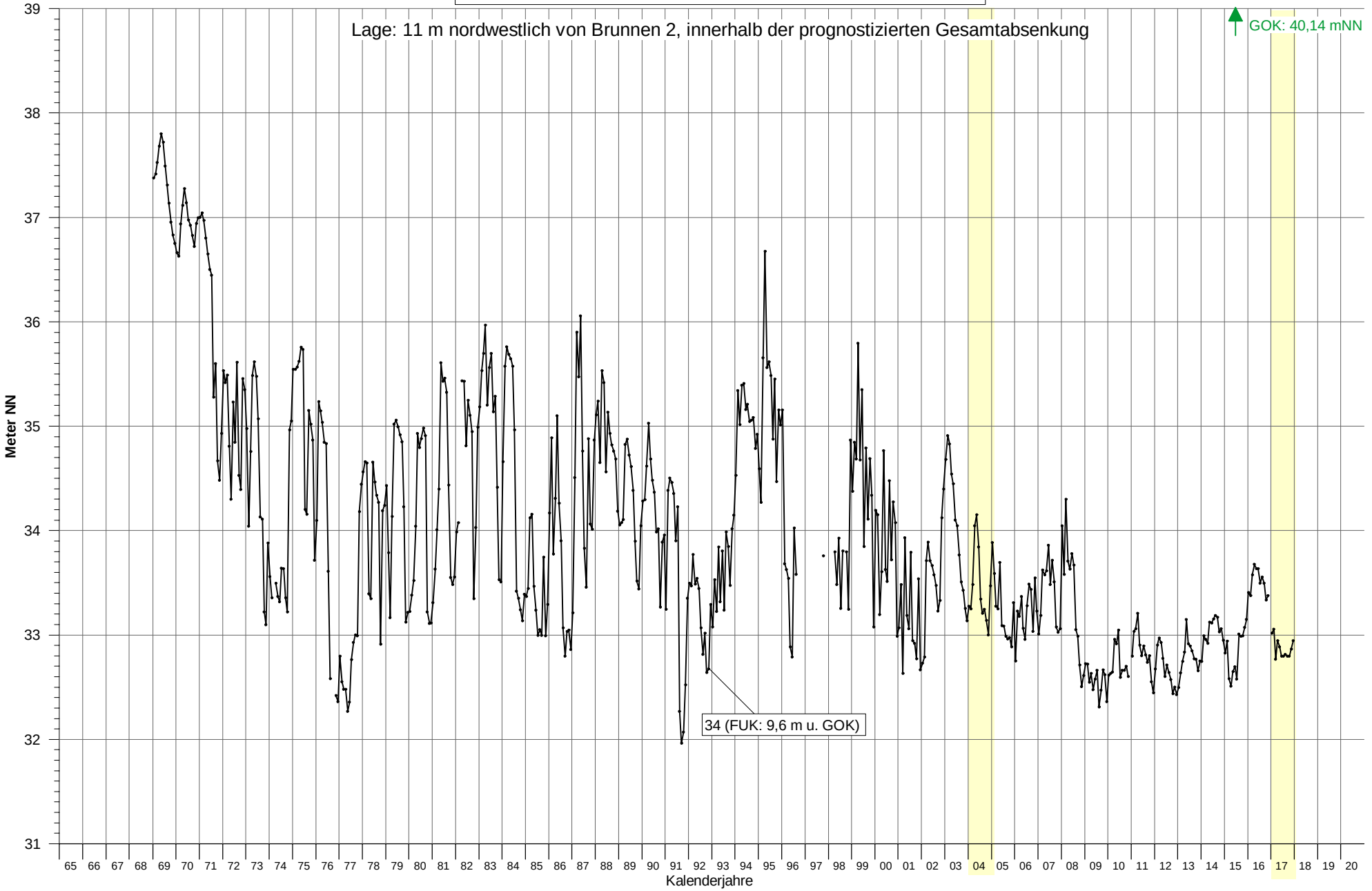
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 34

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: 11 m nordwestlich von Brunnen 2, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

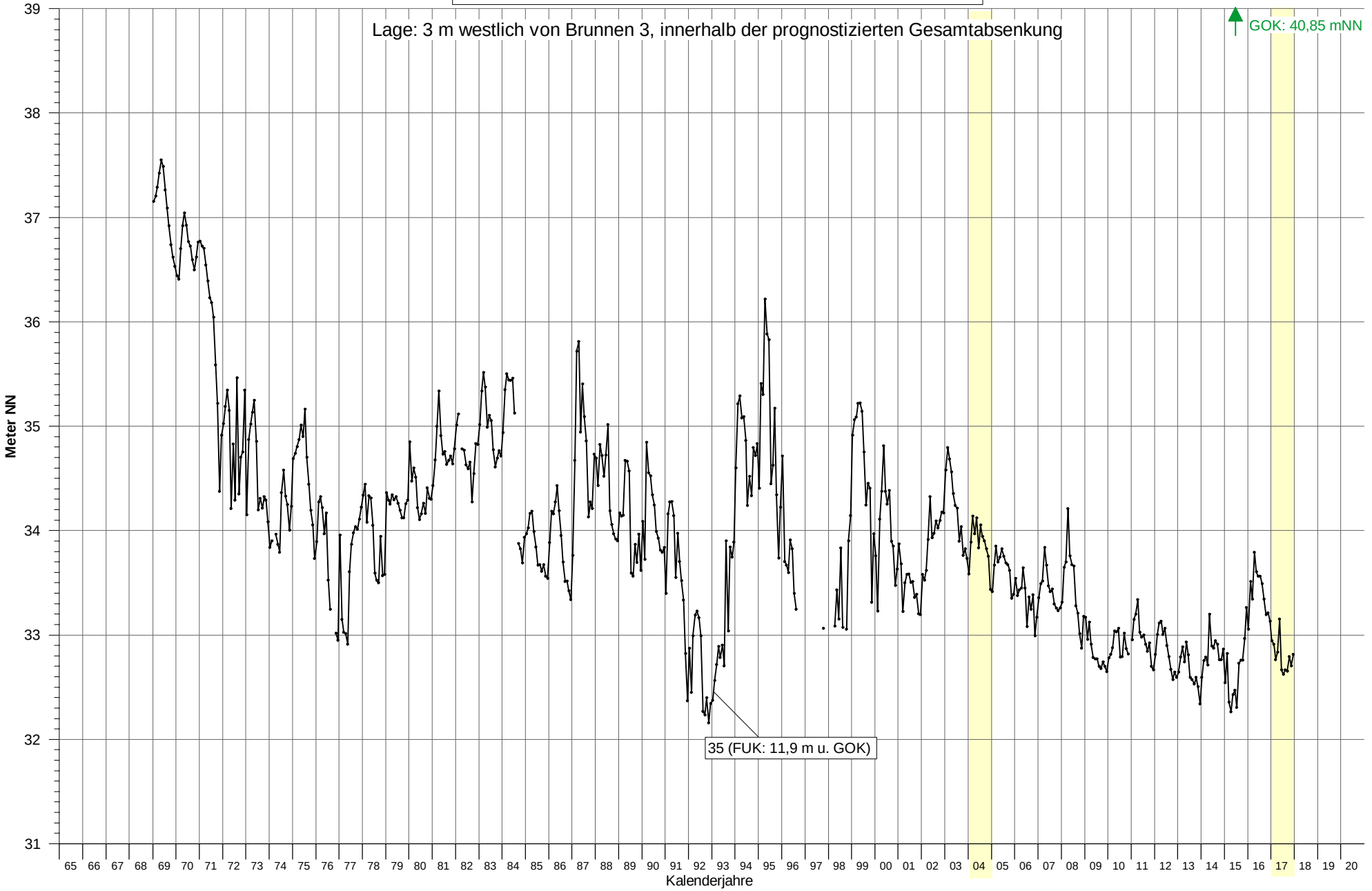
Anhang 3.16

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 35

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

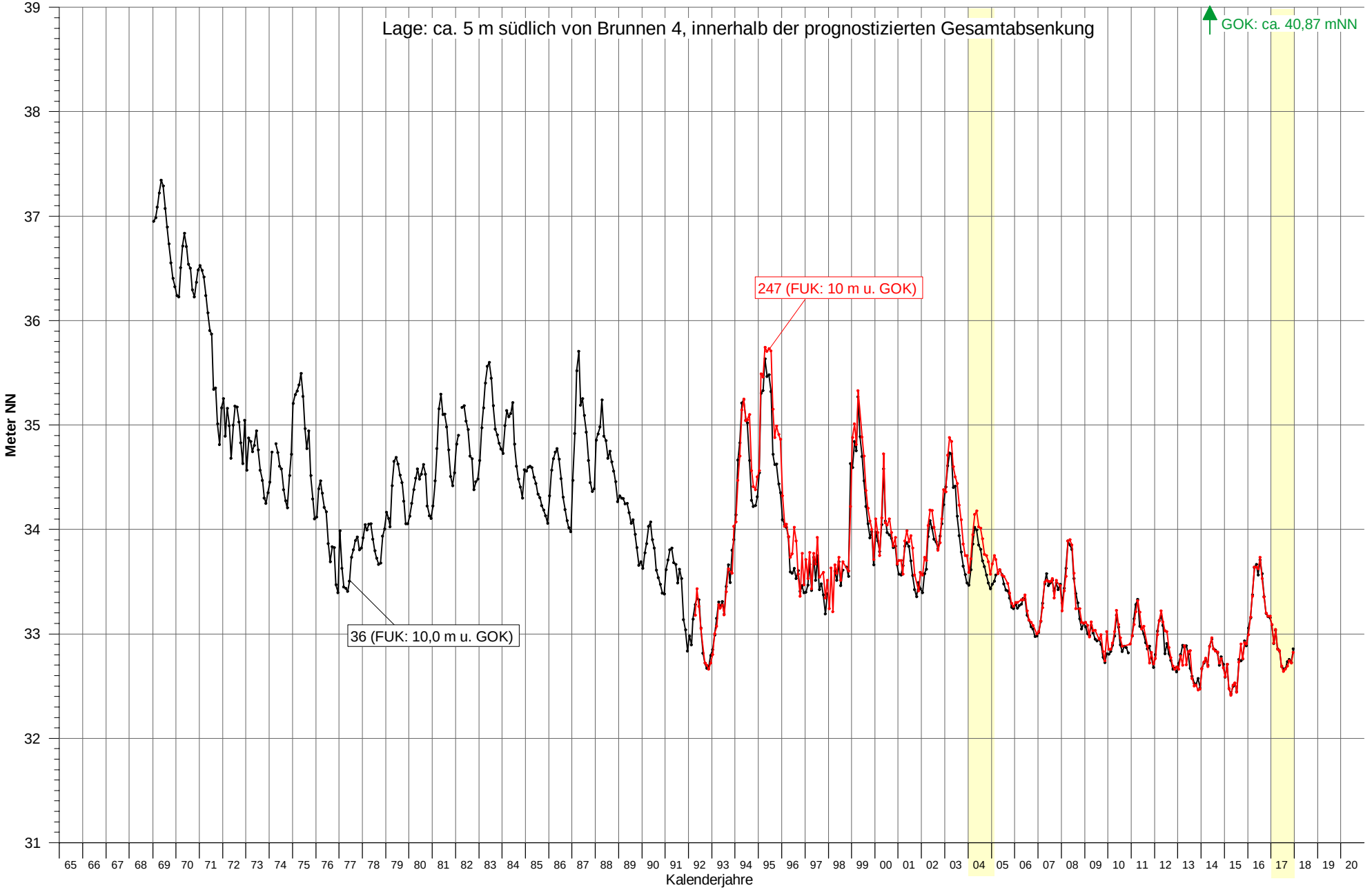
Anhang 3.17

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 36 und 247

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.18

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

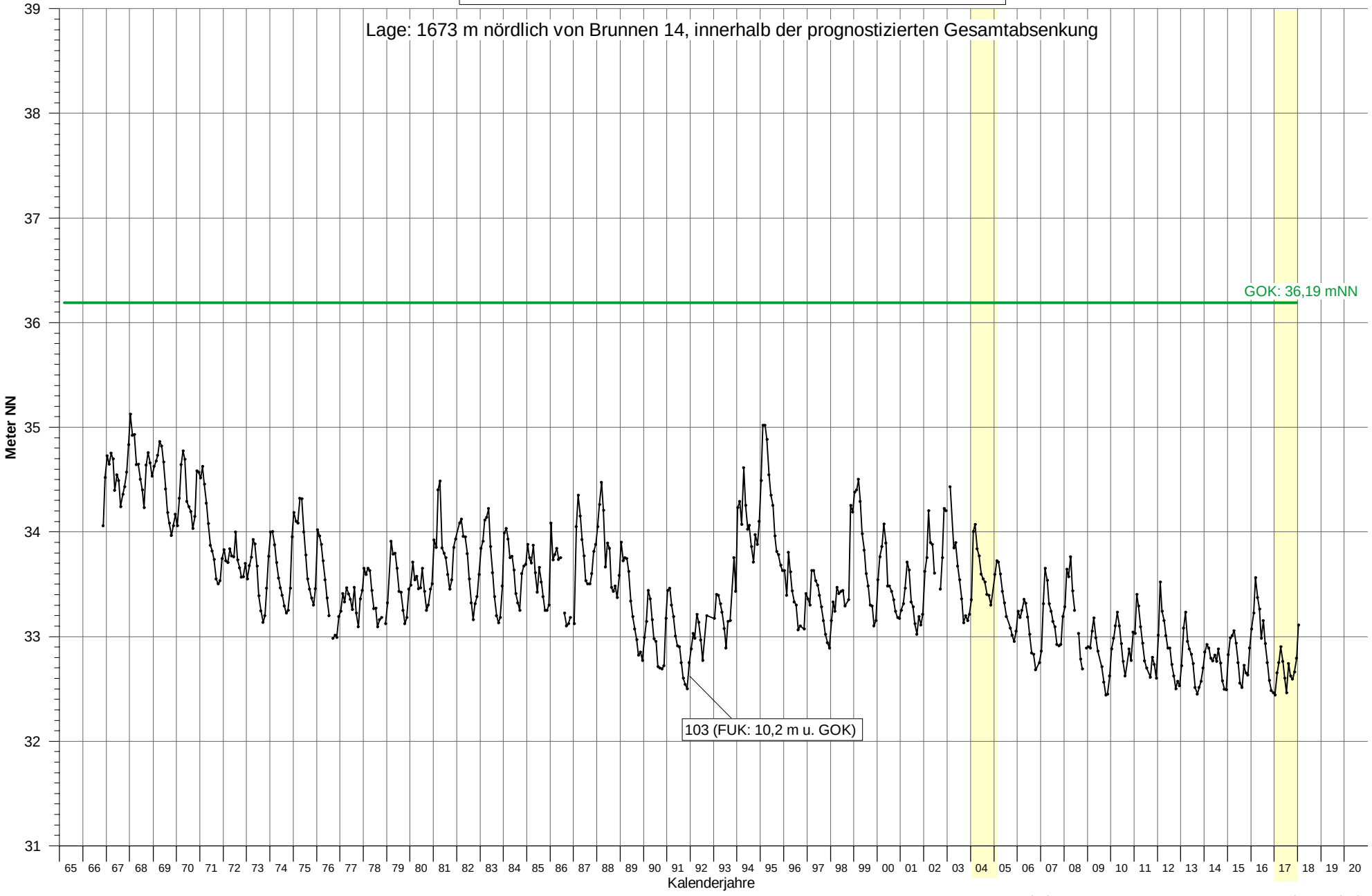
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 103

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: 1673 m nördlich von Brunnen 14, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

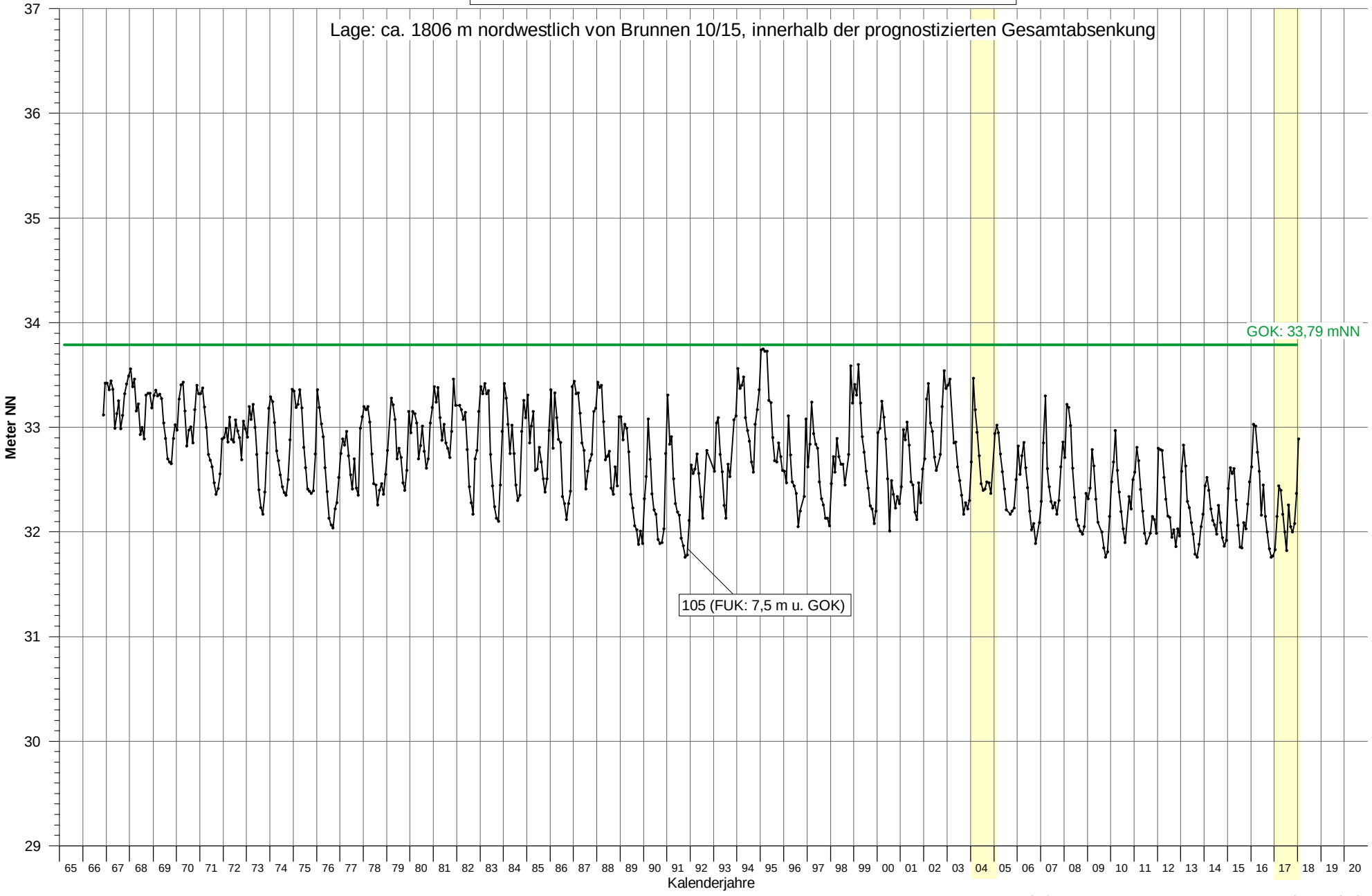
Anhang 3.19

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 105

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



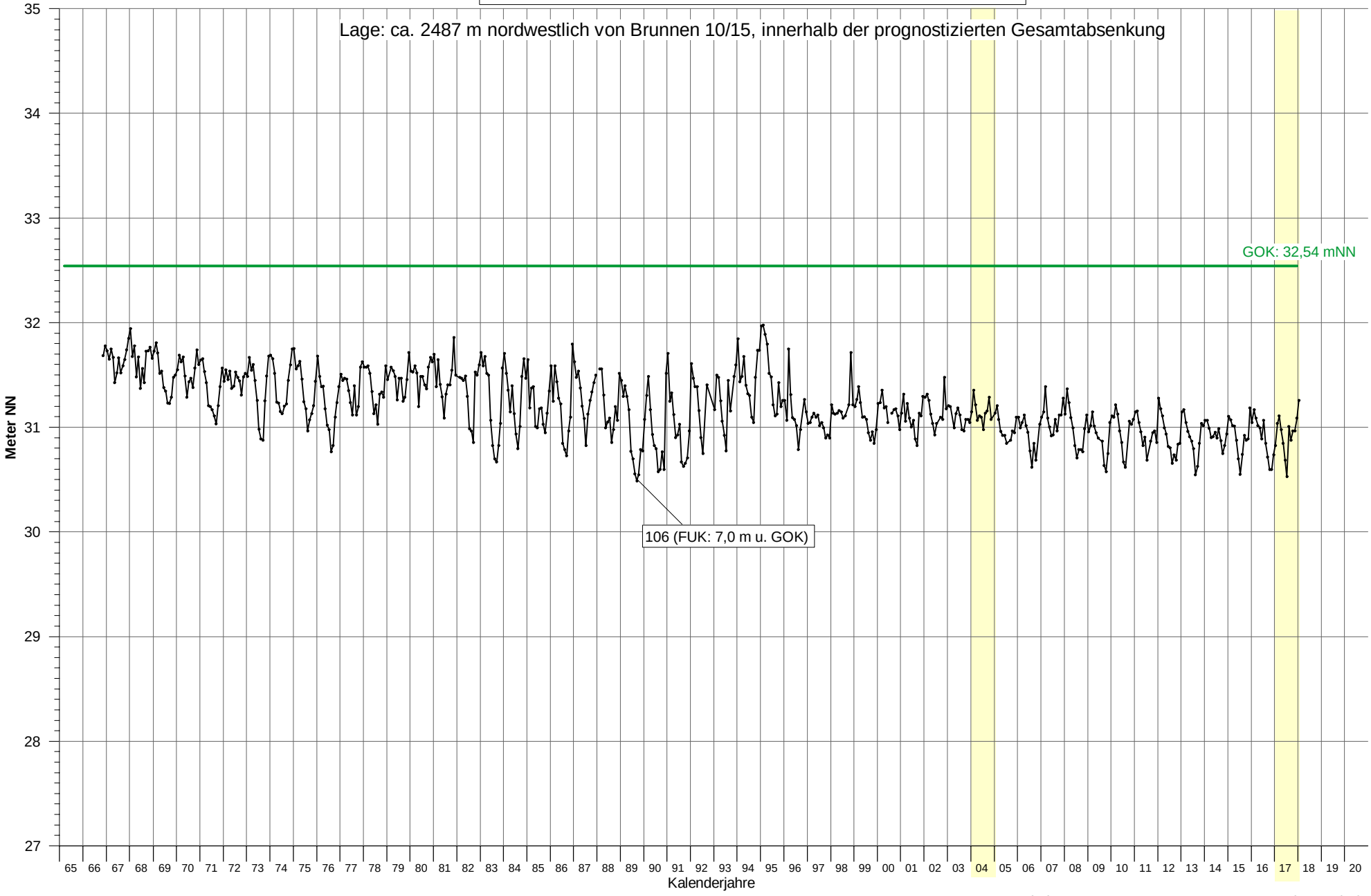
Anhang 3.20

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 106
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.21

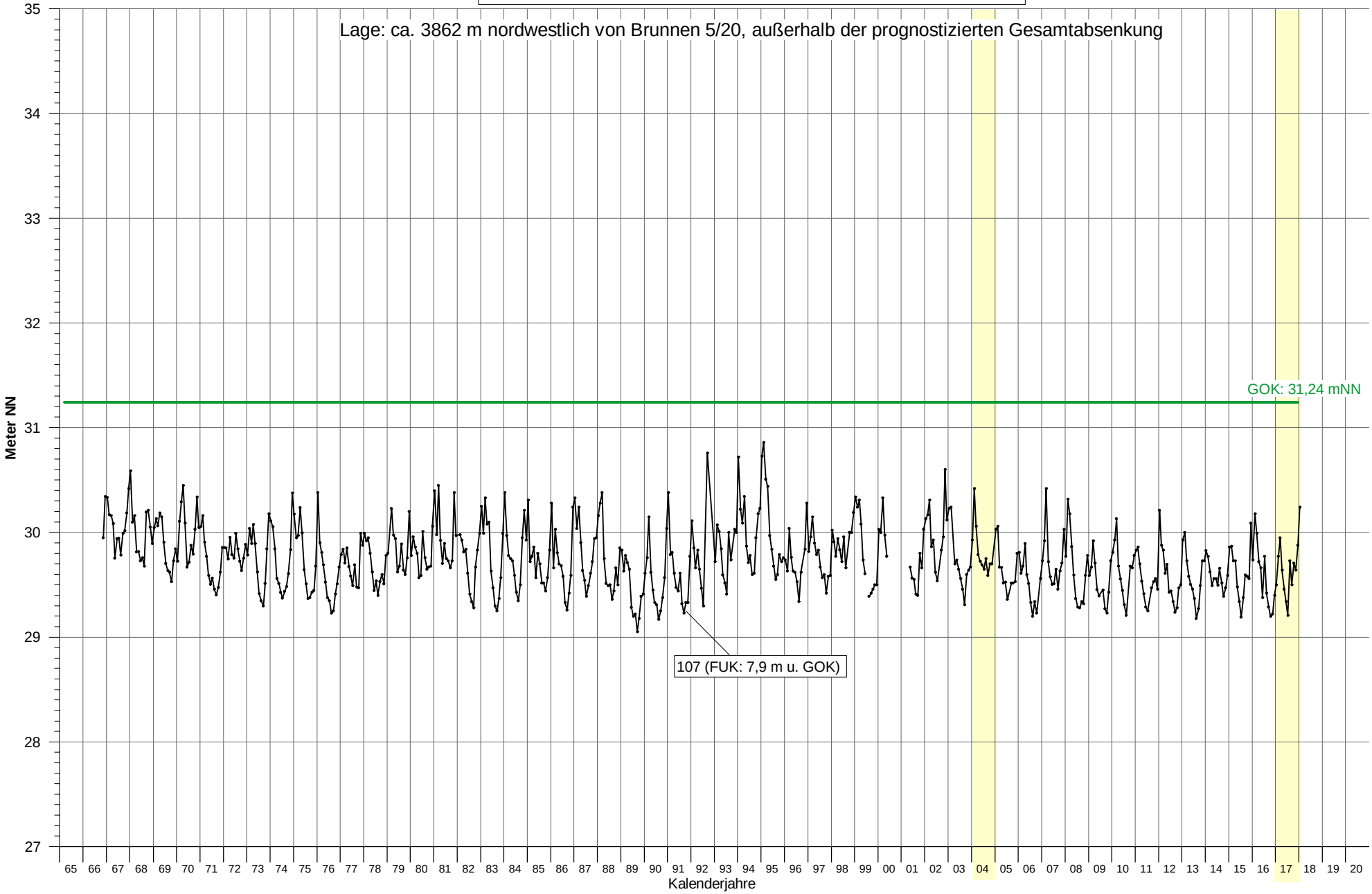
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 107

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.22

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

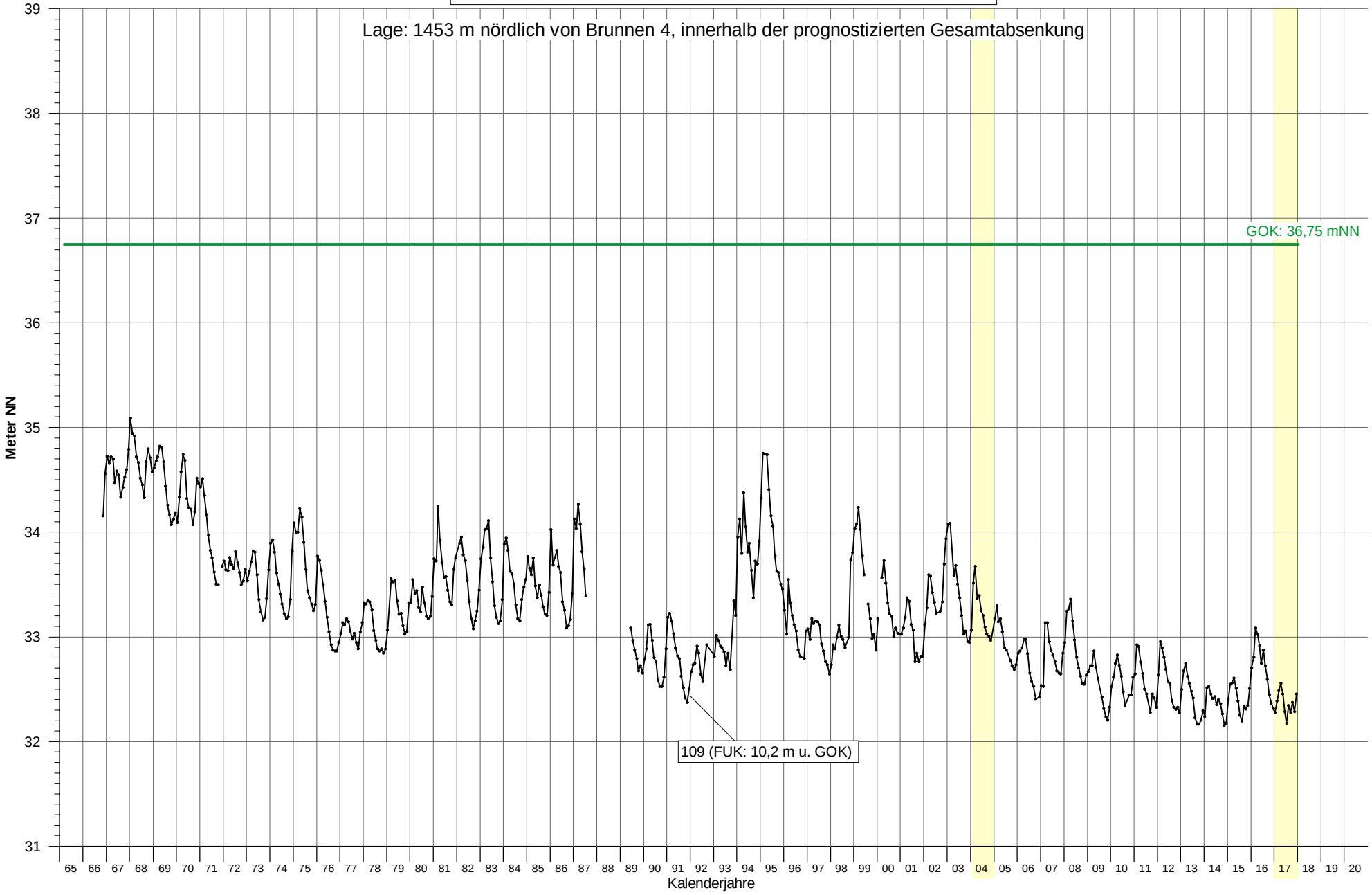
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 109

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: 1453 m nördlich von Brunnen 4, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



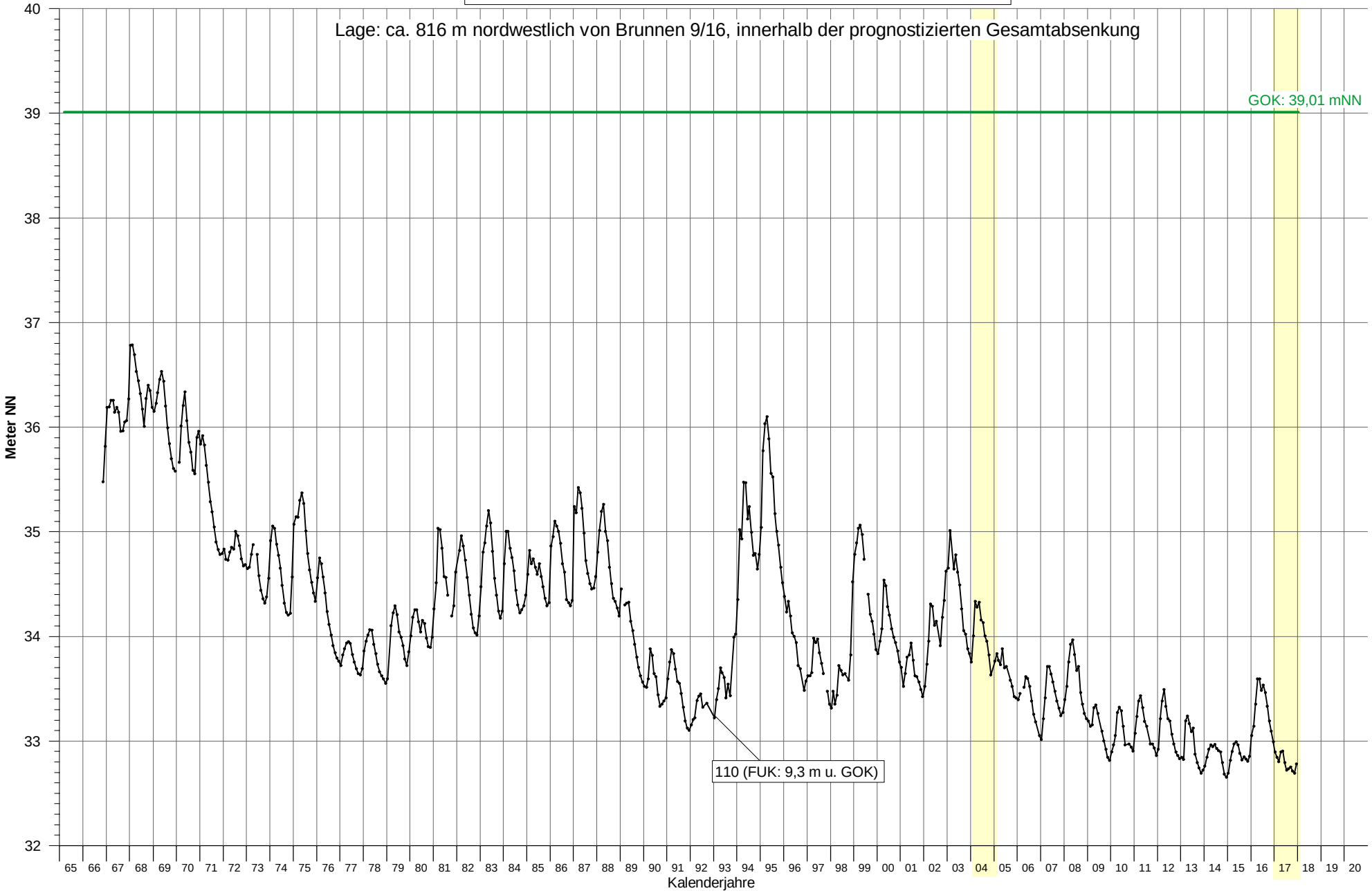
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.23

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 110
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.24

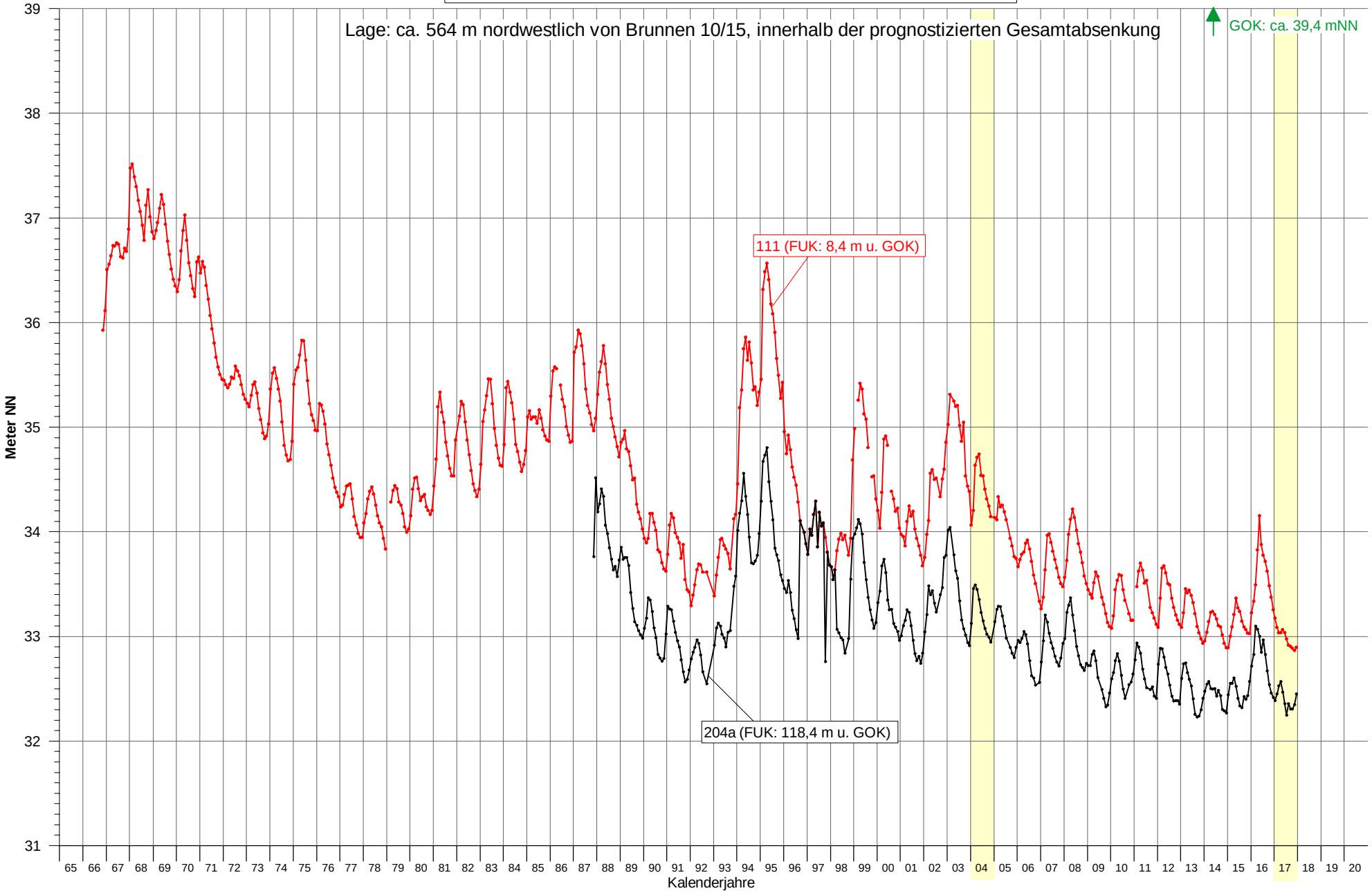
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 111 und 204a

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

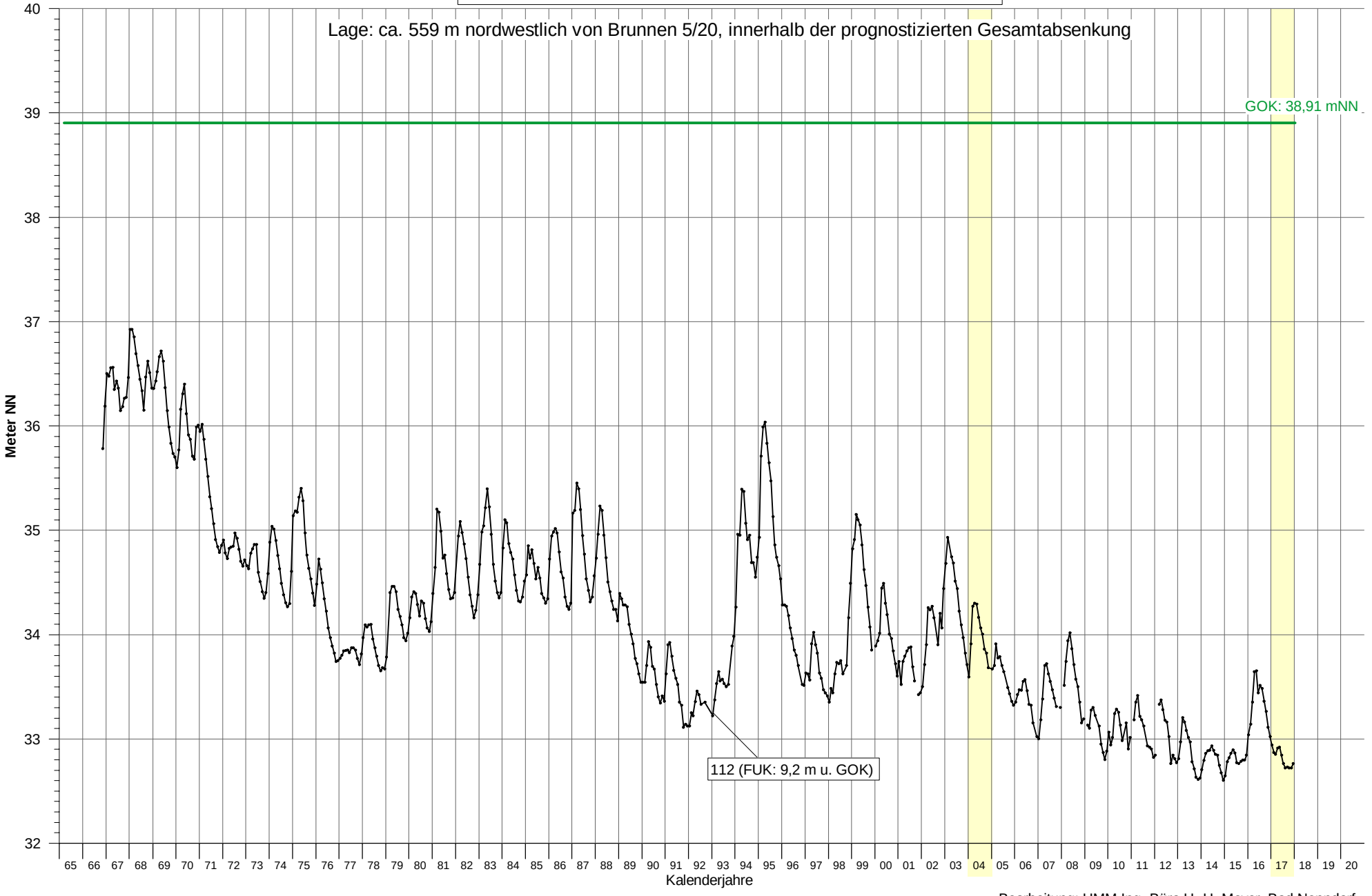
Anhang 3.25

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 112

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.26

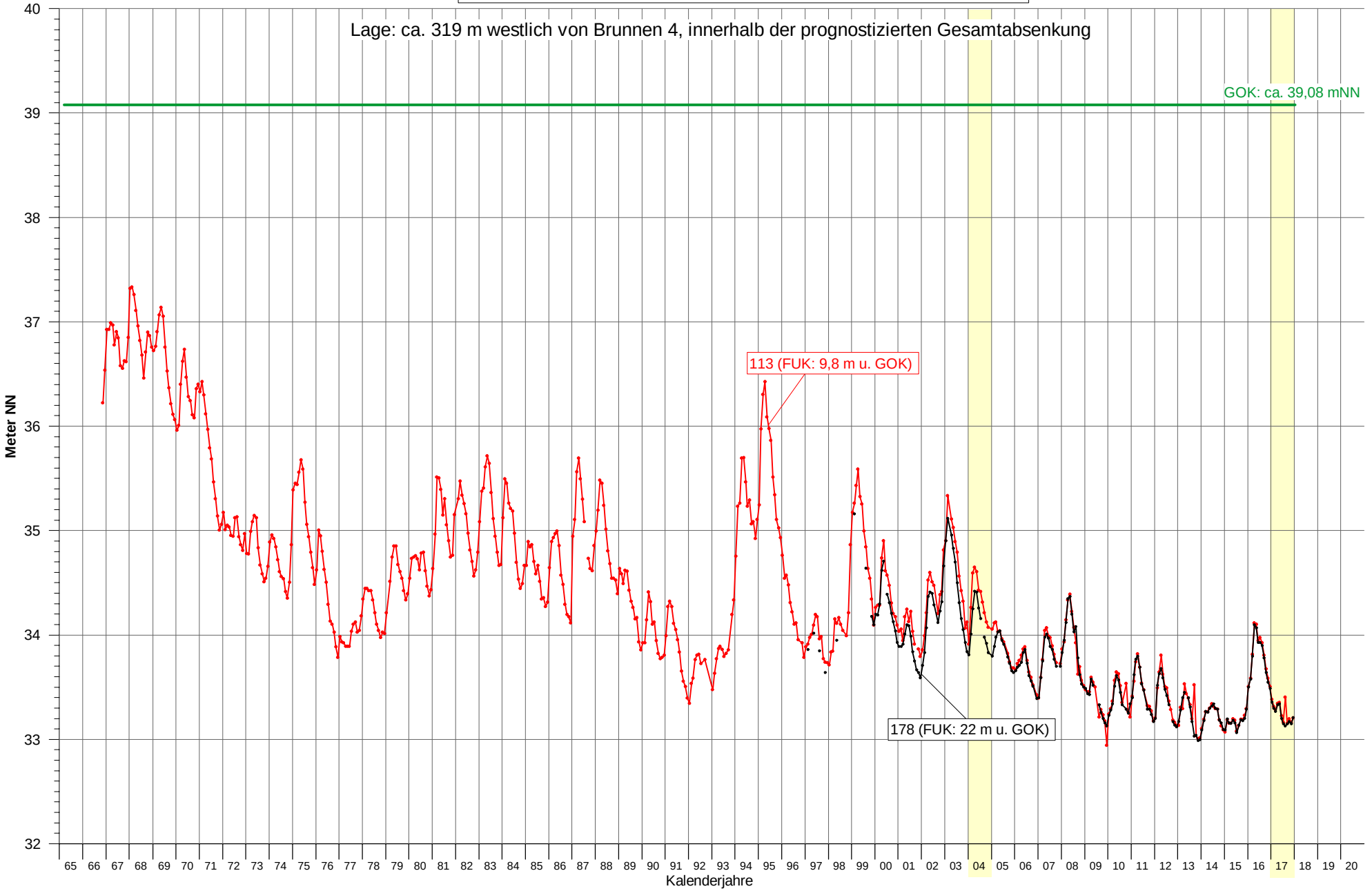
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 113 und 178

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.27

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

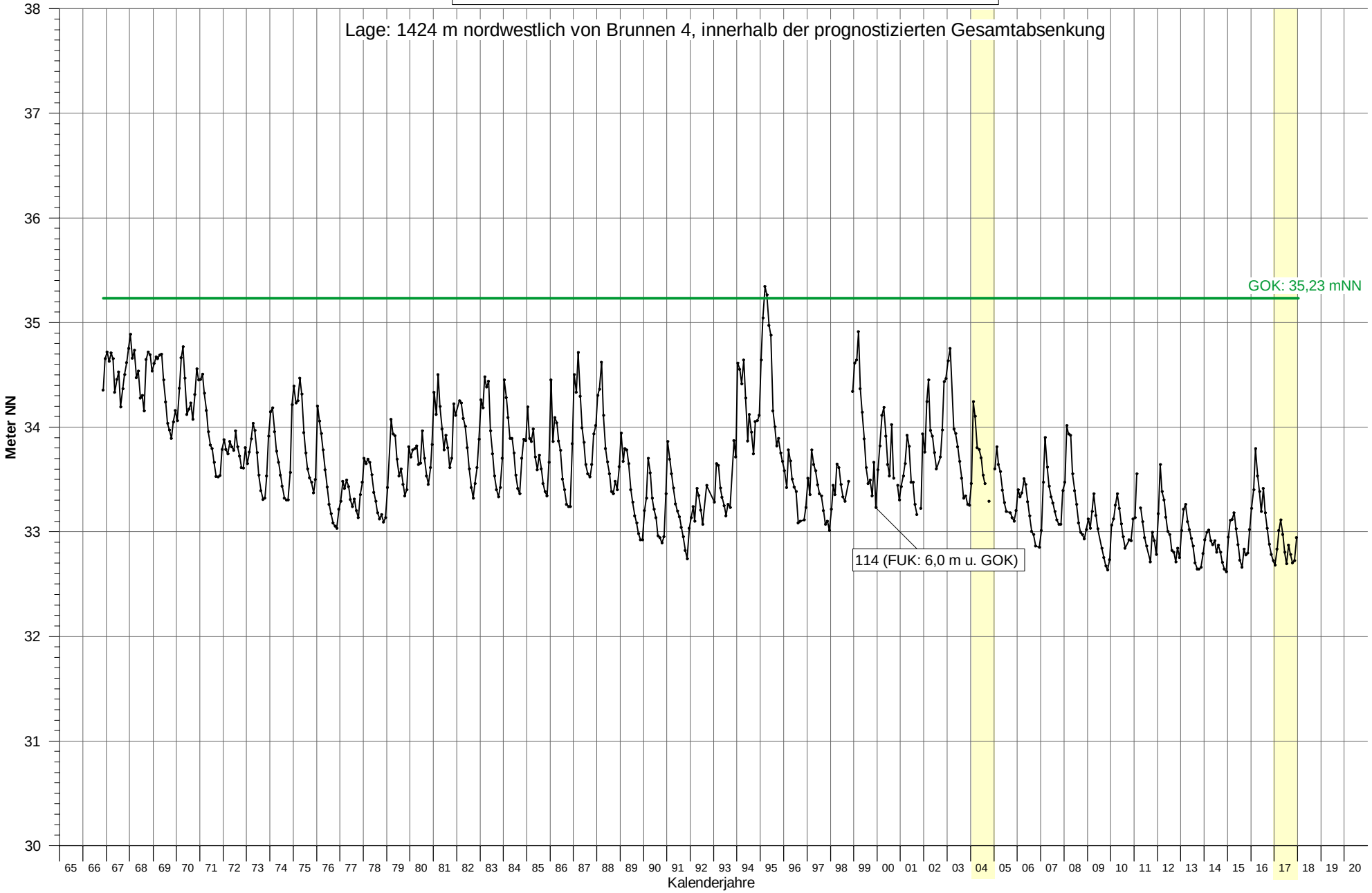
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 114

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: 1424 m nordwestlich von Brunnen 4, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



Anhang 3.28

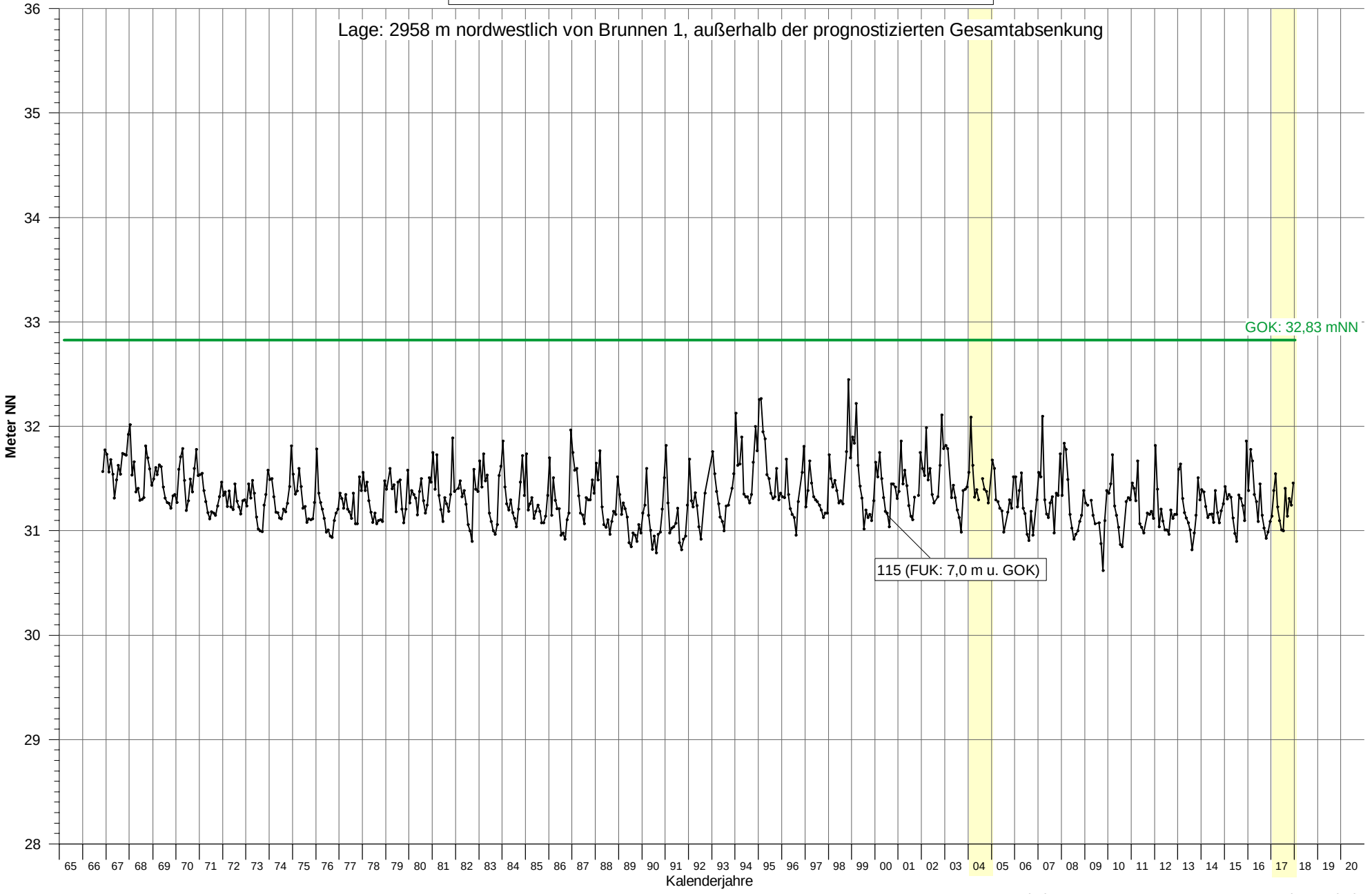
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 115

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.29

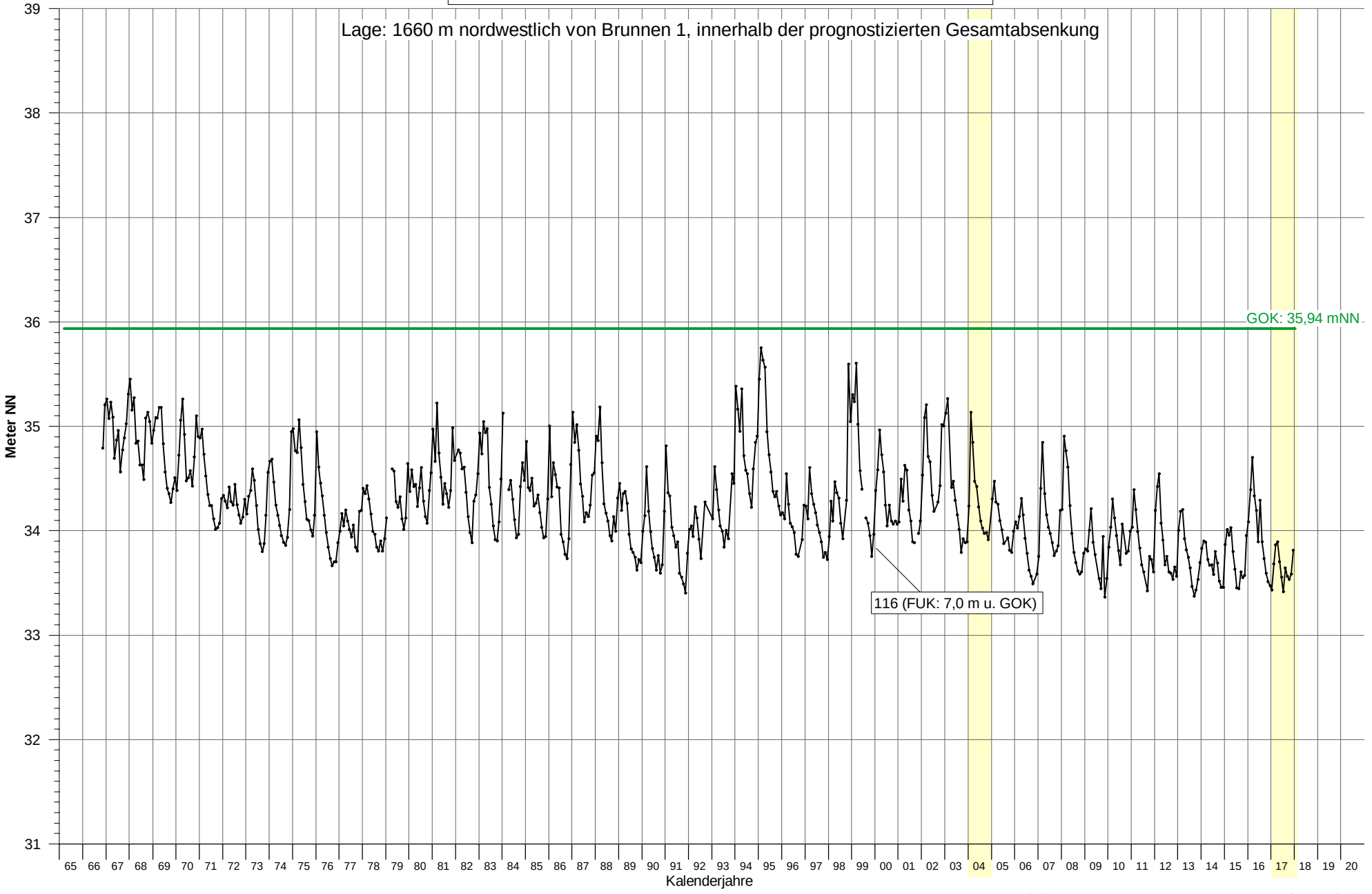
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 116

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: 1660 m nordwestlich von Brunnen 1, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.30

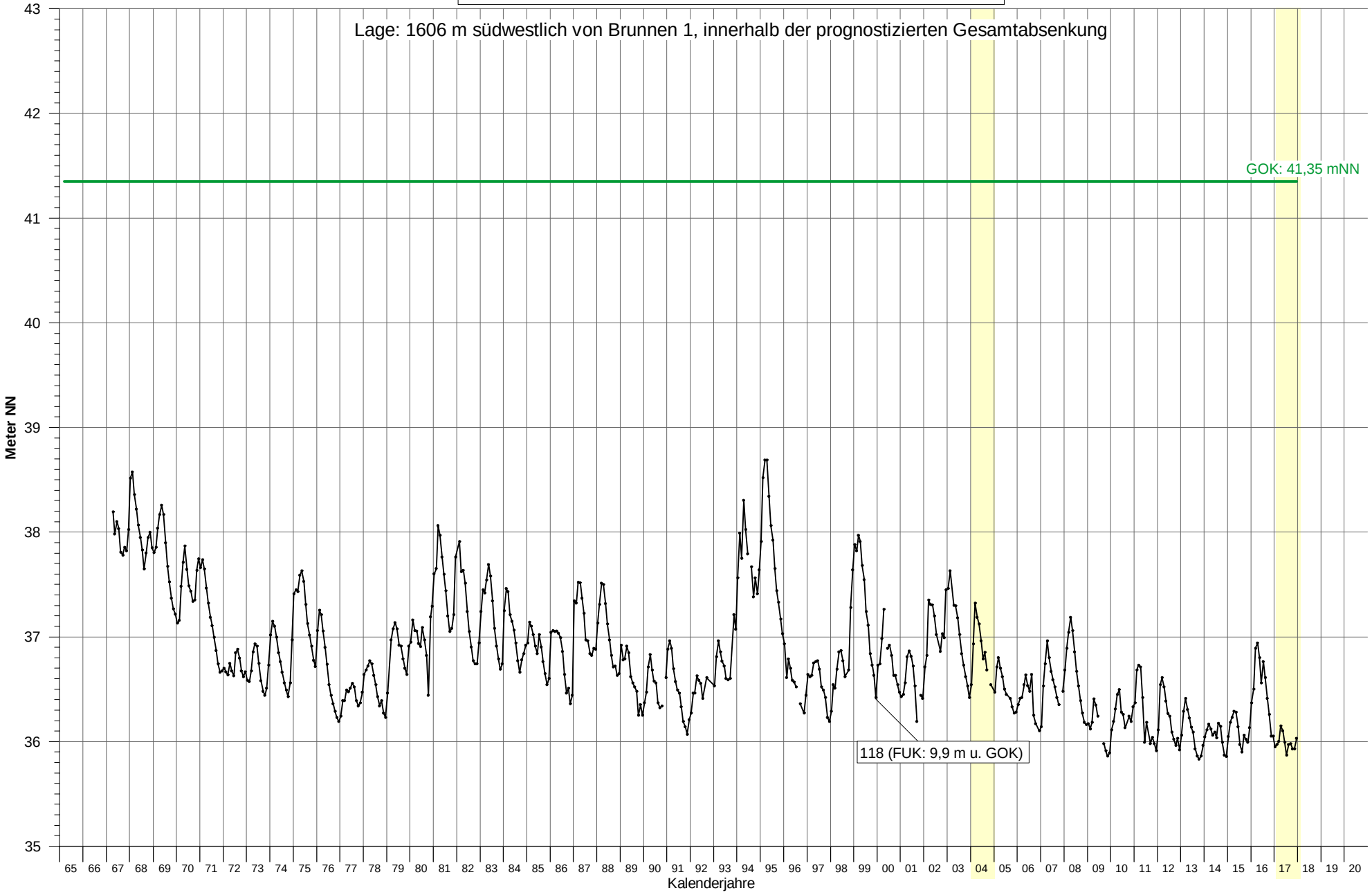
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 118

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: 1606 m südwestlich von Brunnen 1, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

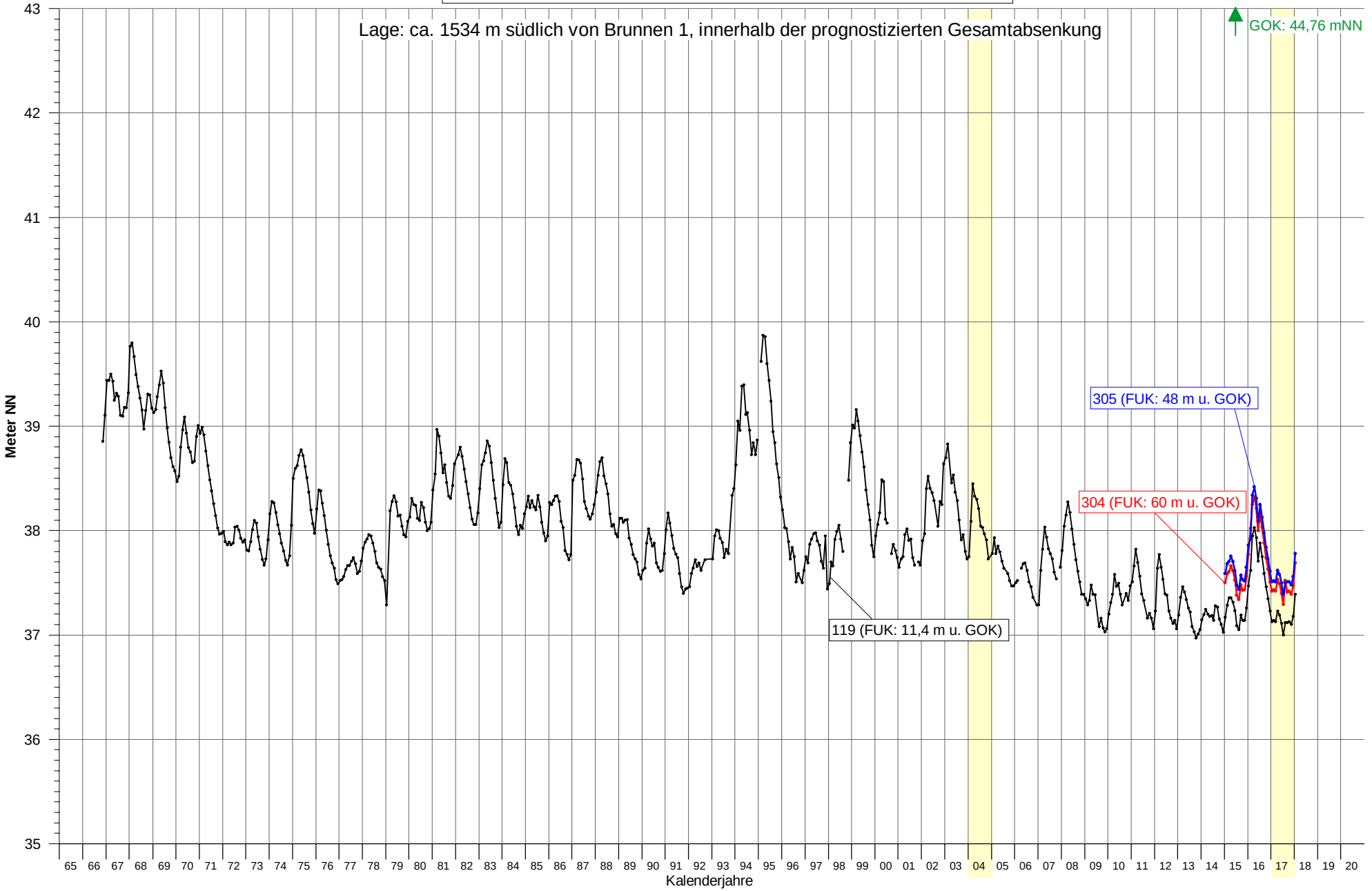
Anhang 3.31

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 119, 304 und 305

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

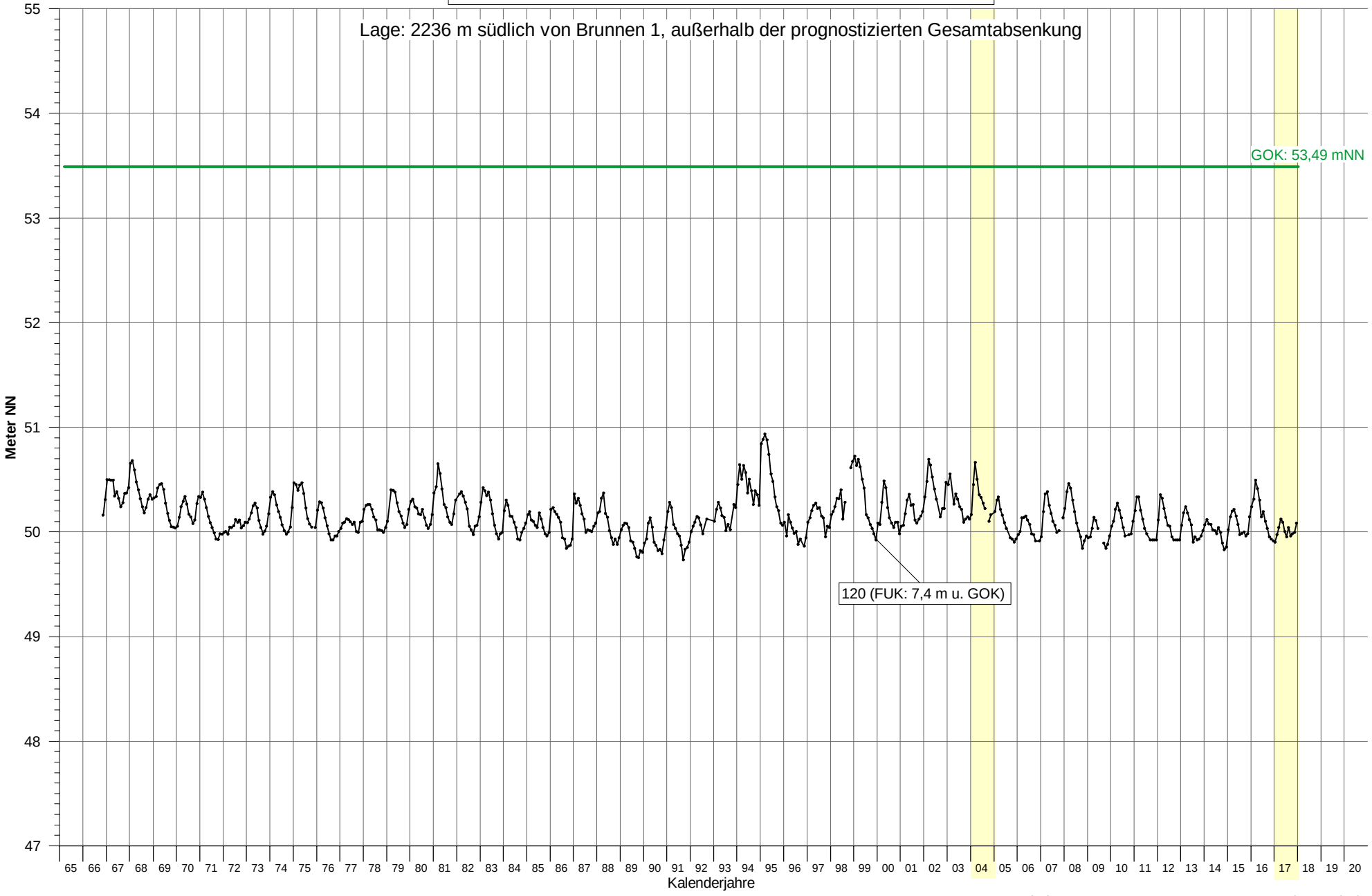
Anhang 3.32

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 120

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

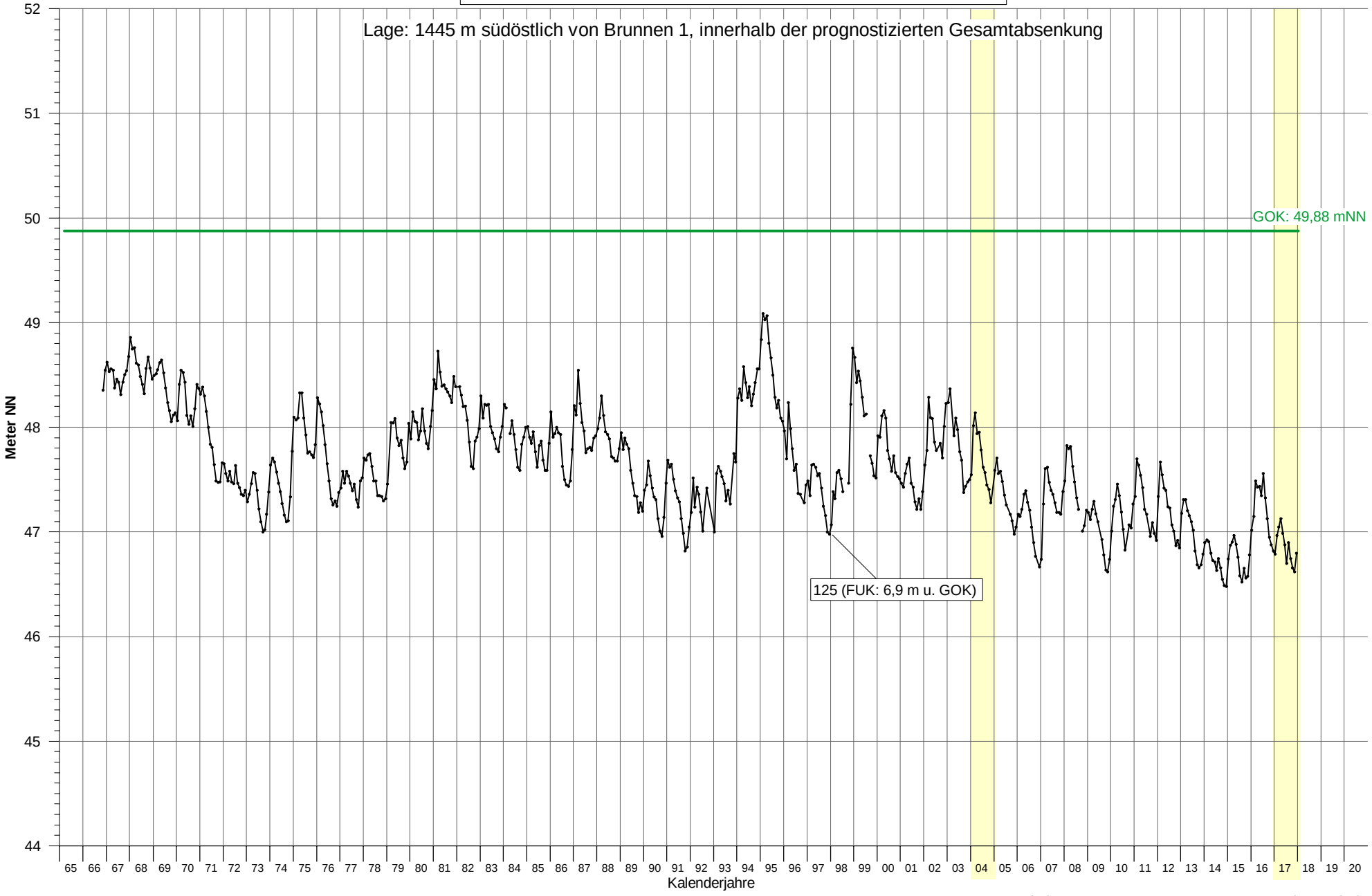
Anhang 3.33

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 125

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

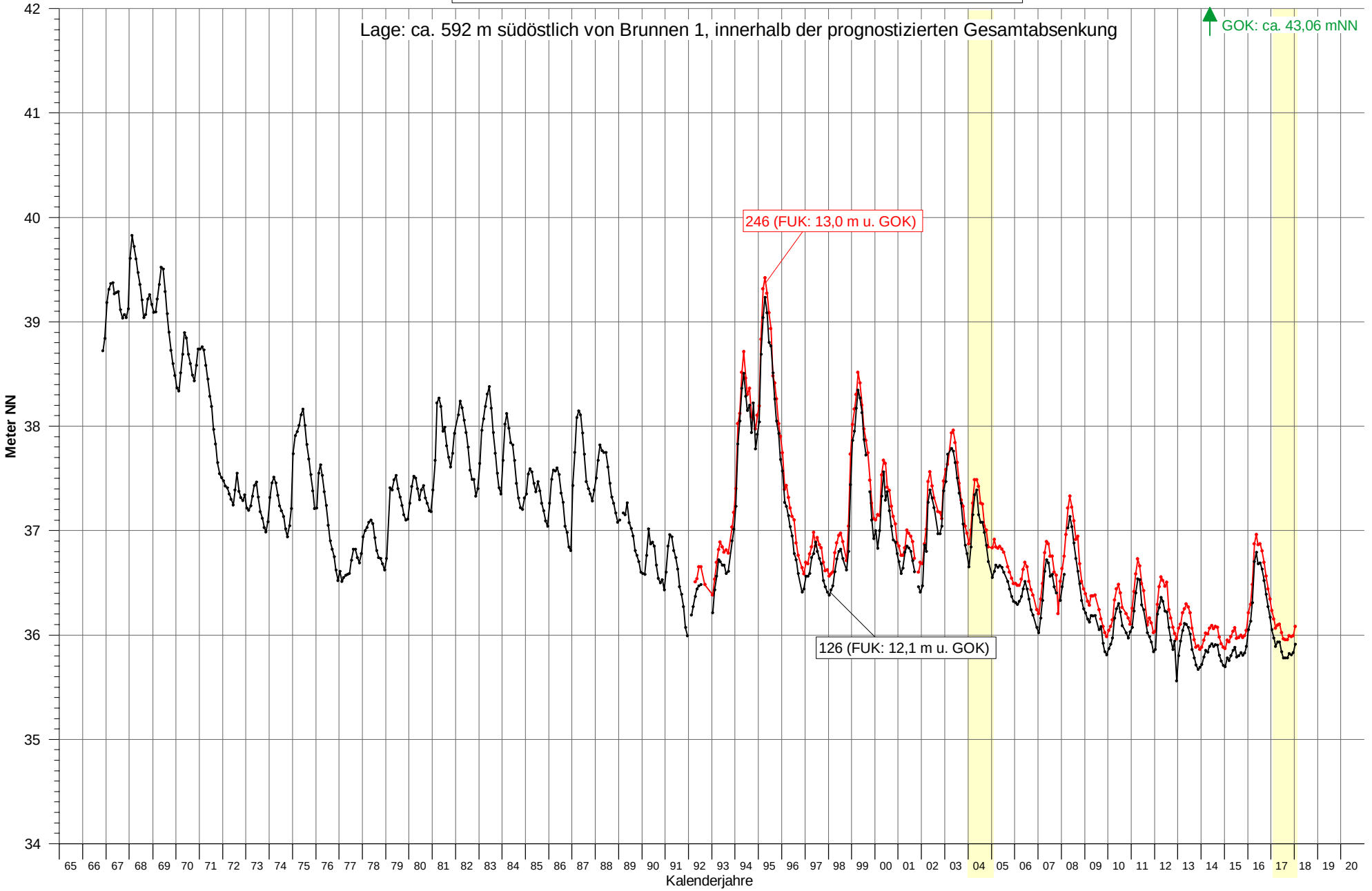
Anhang 3.34

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 126 und 246

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.35

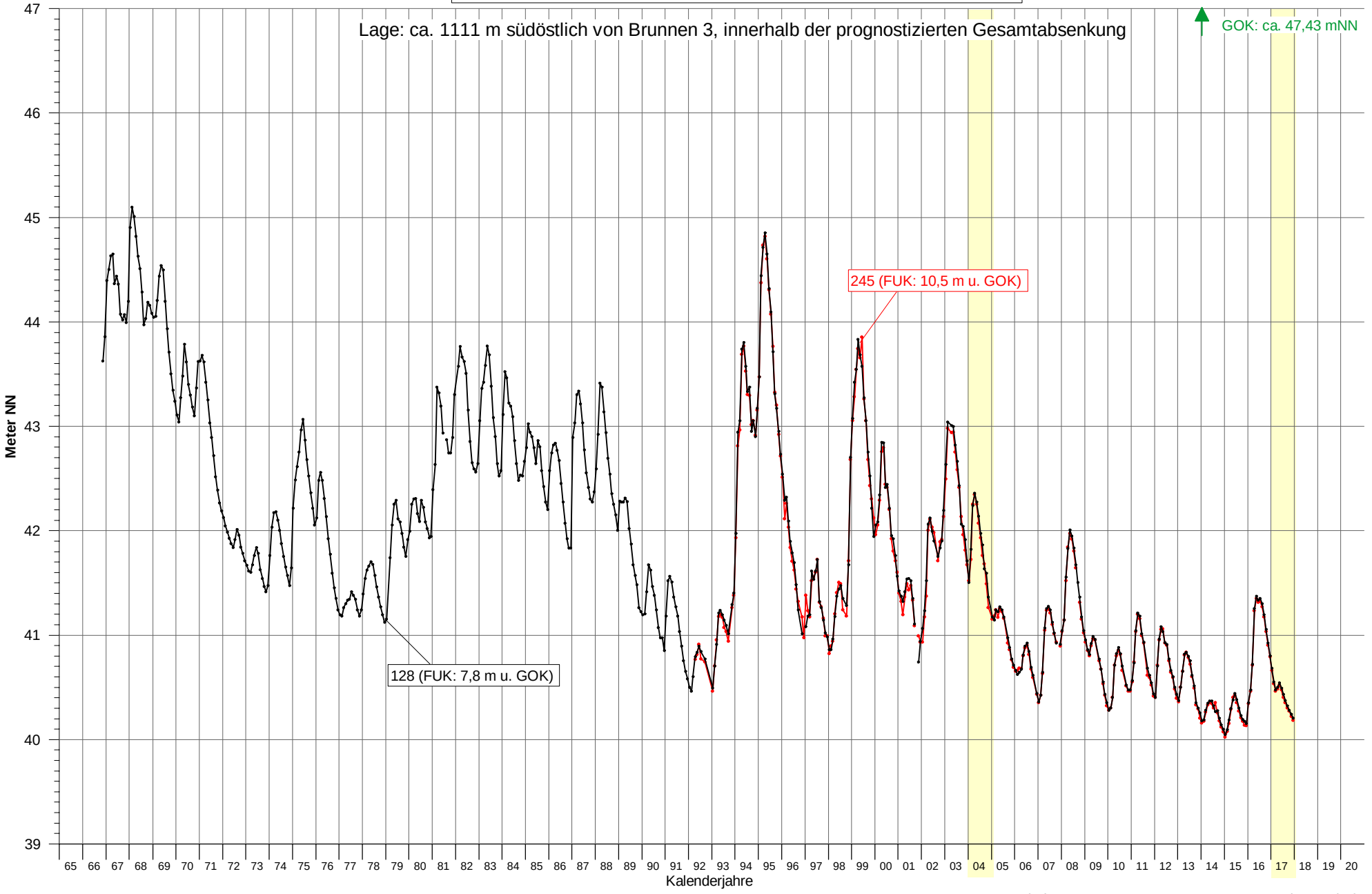
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 128 und 245

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

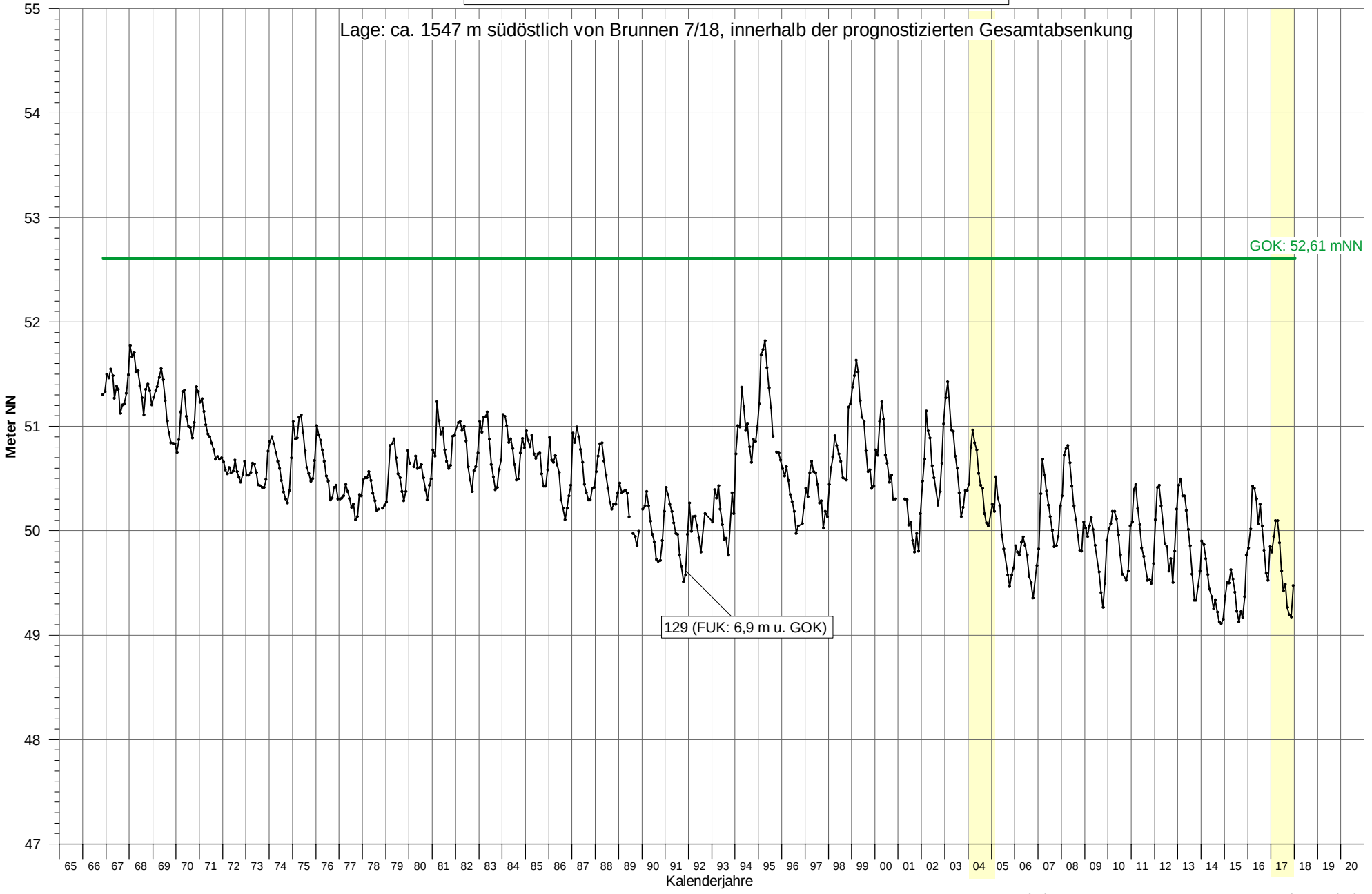
Anhang 3.36

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 129
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: ca. 1547 m südöstlich von Brunnen 7/18, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.37

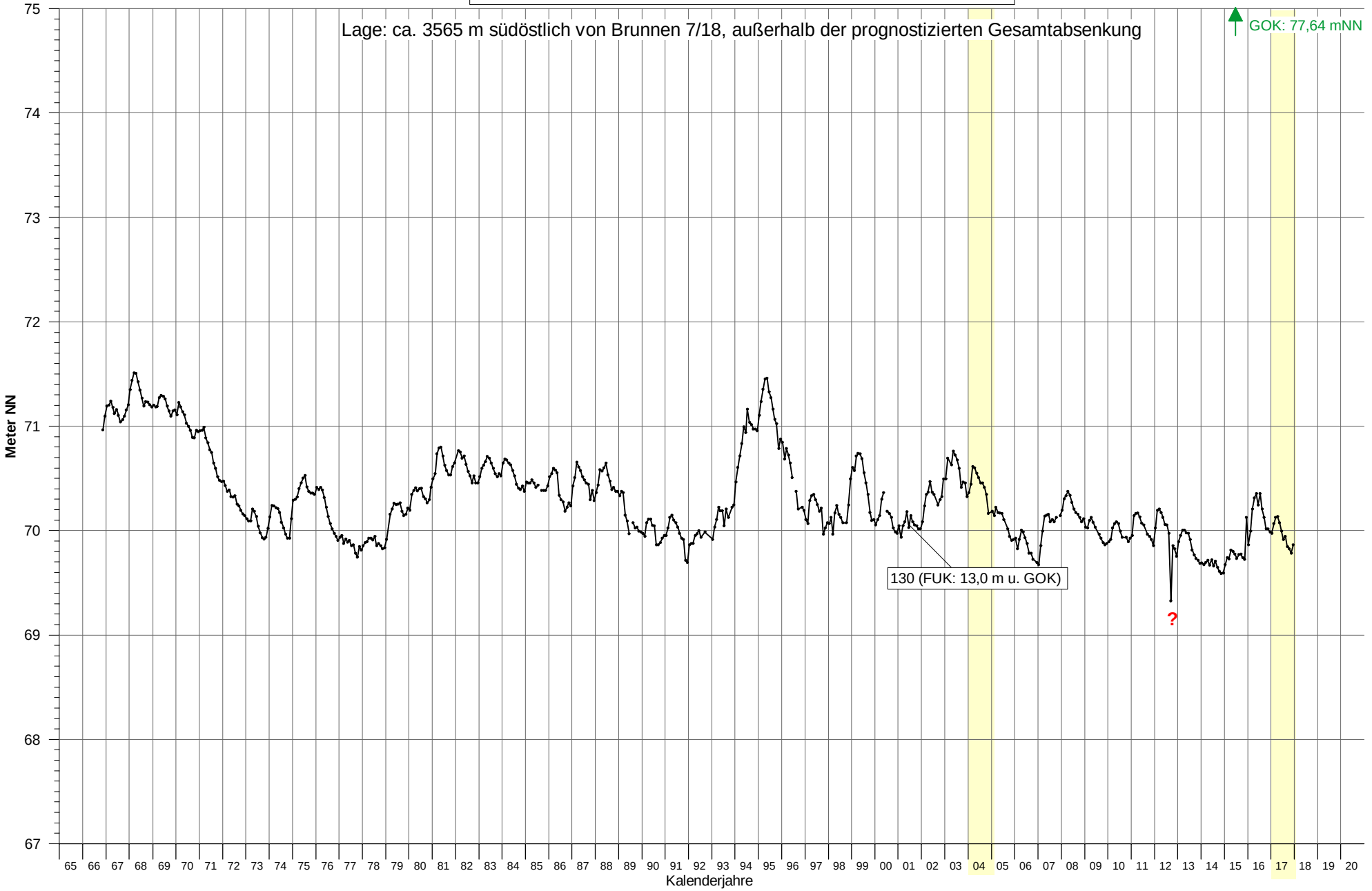
OOWV

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 130

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

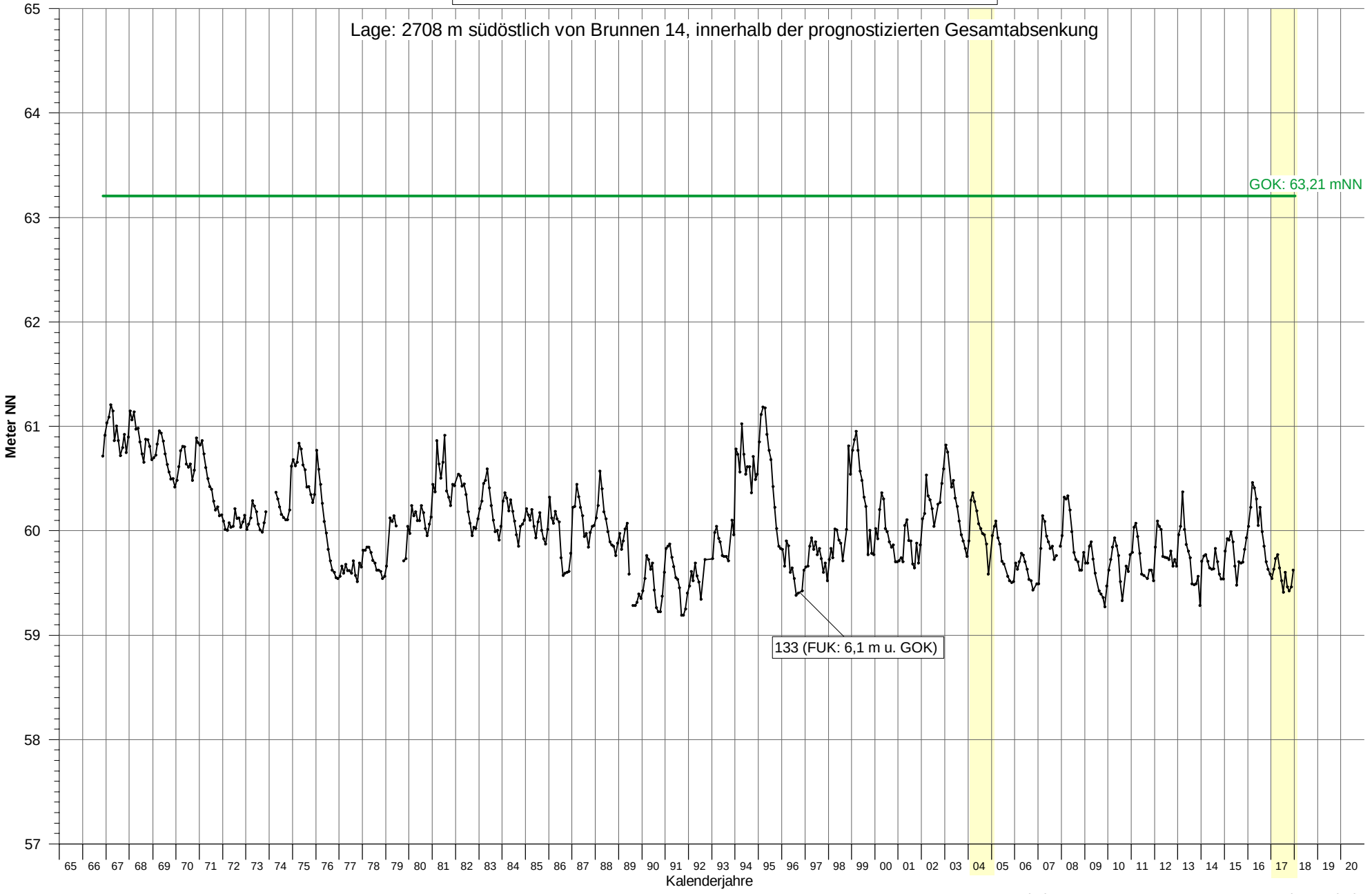
Anhang 3.38

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 133

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

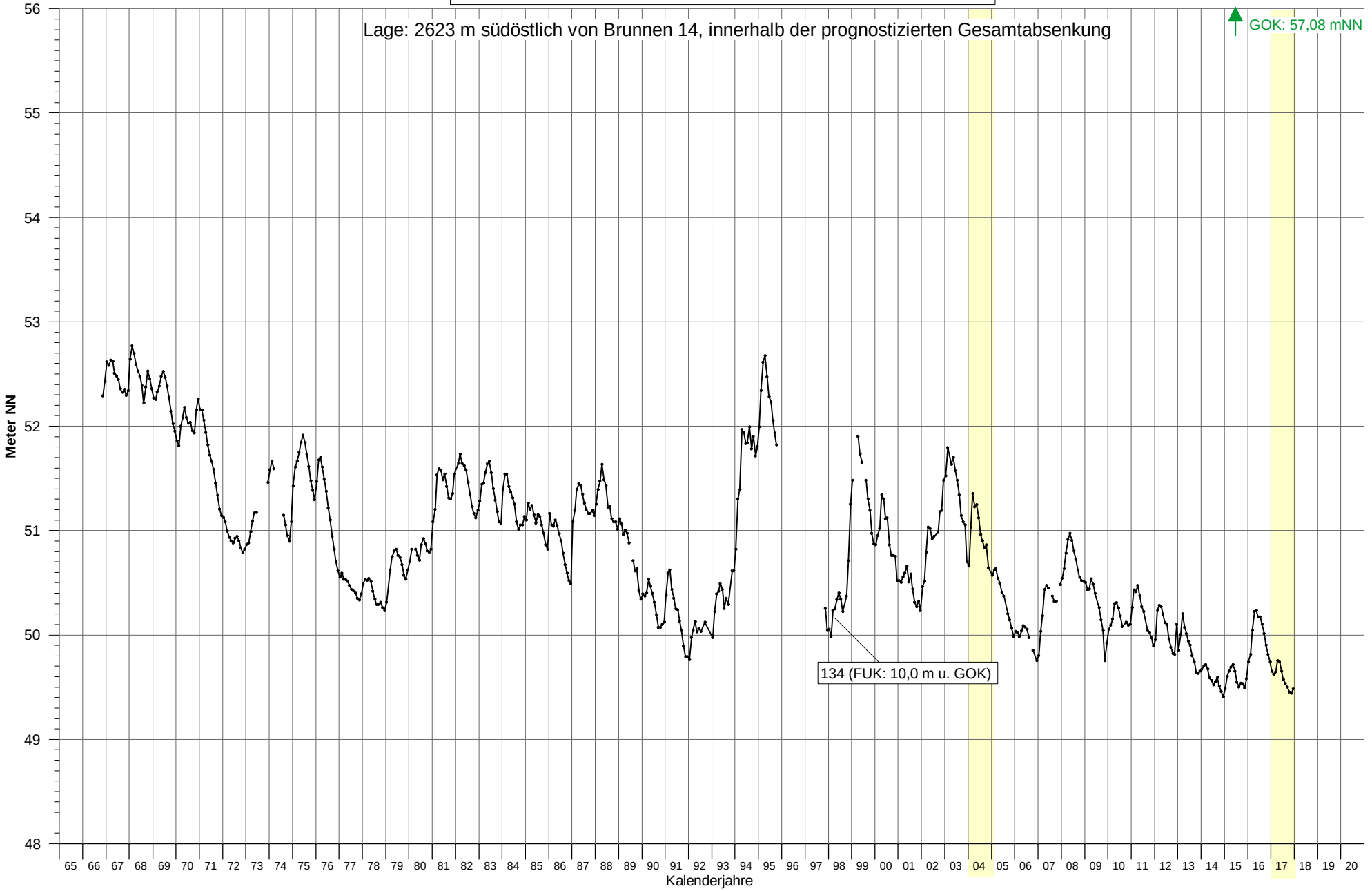
Anhang 3.39

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 134

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

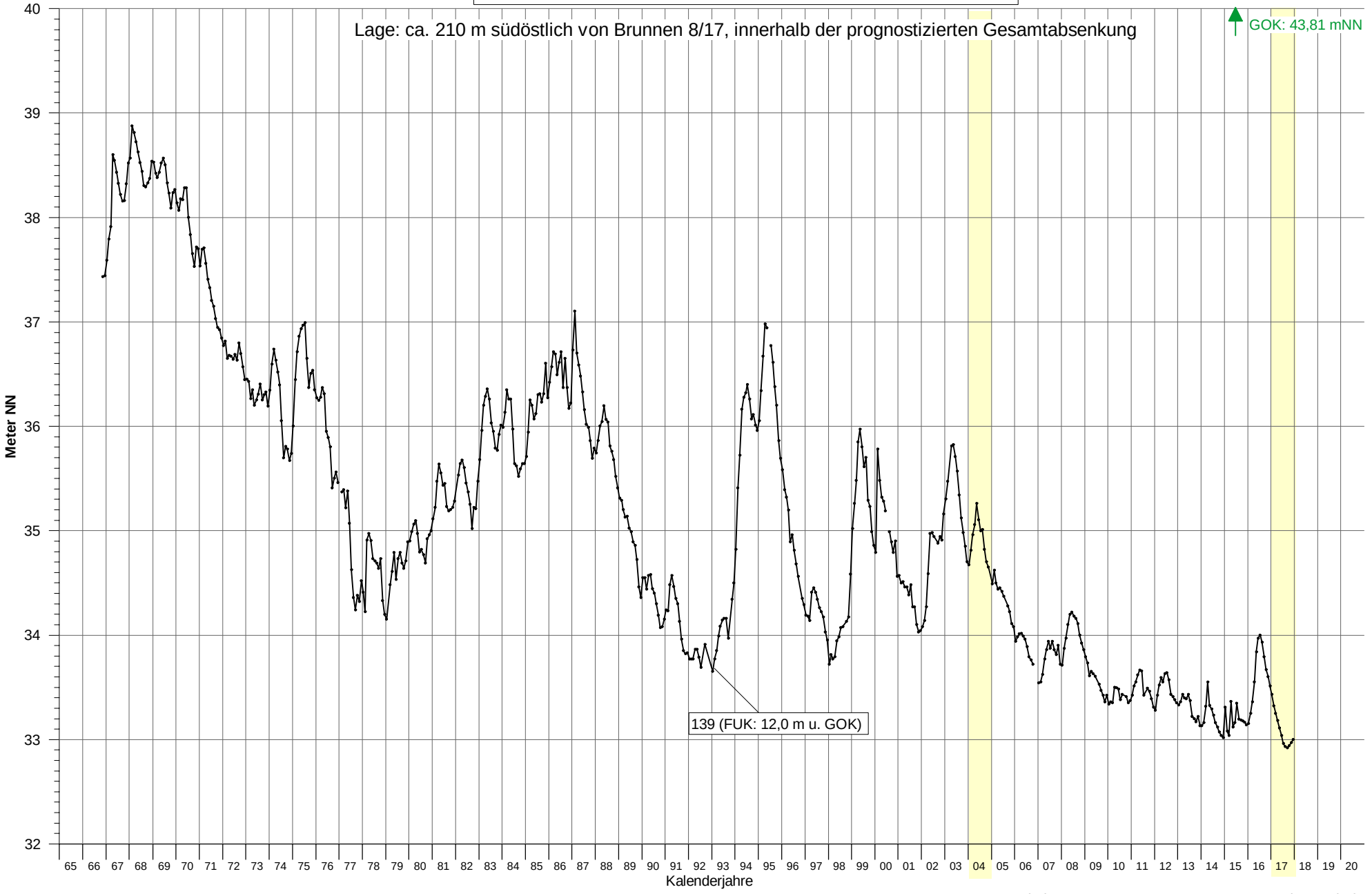
Anhang 3.40

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 139

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

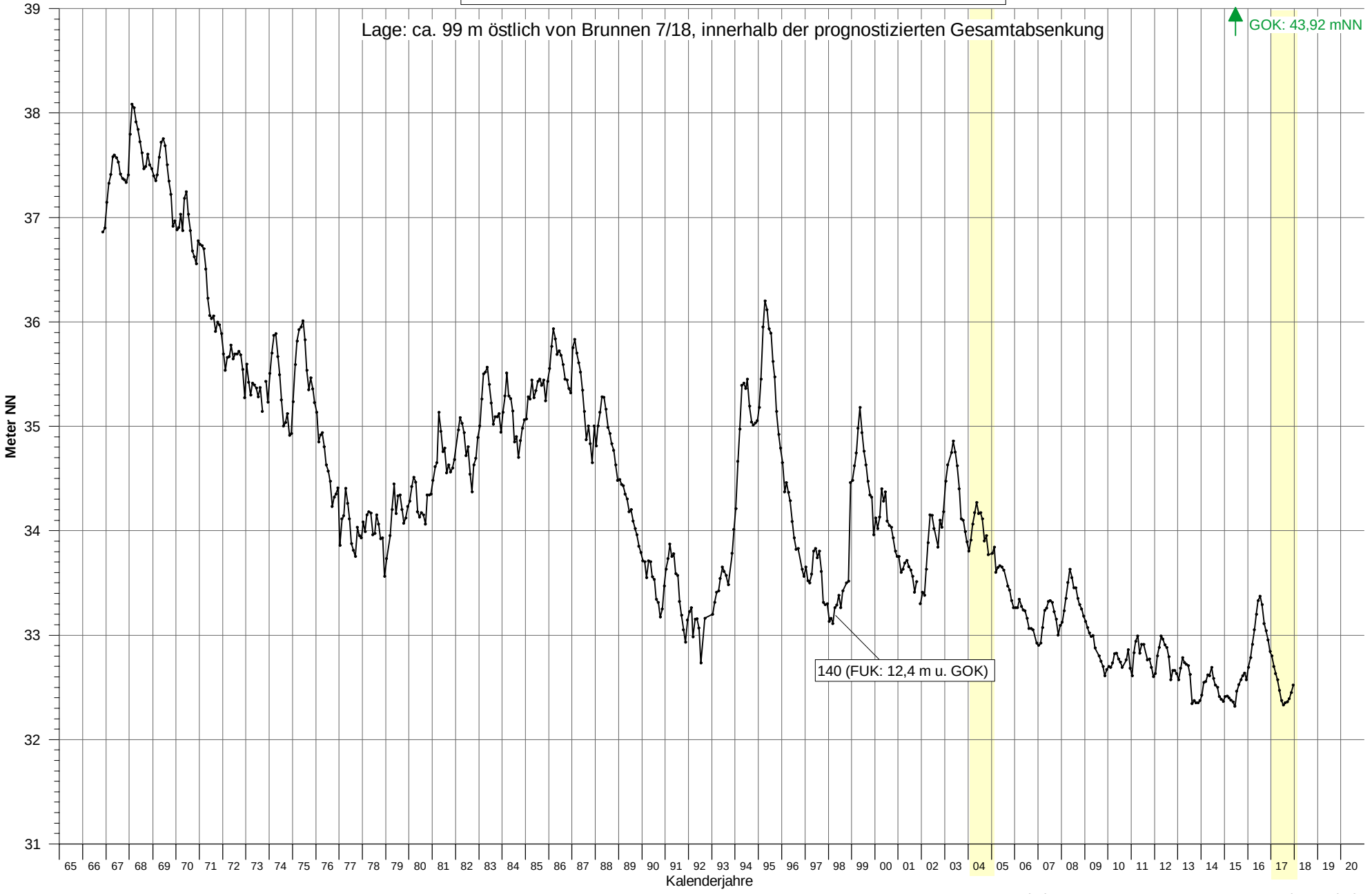
Anhang 3.41

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 140

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



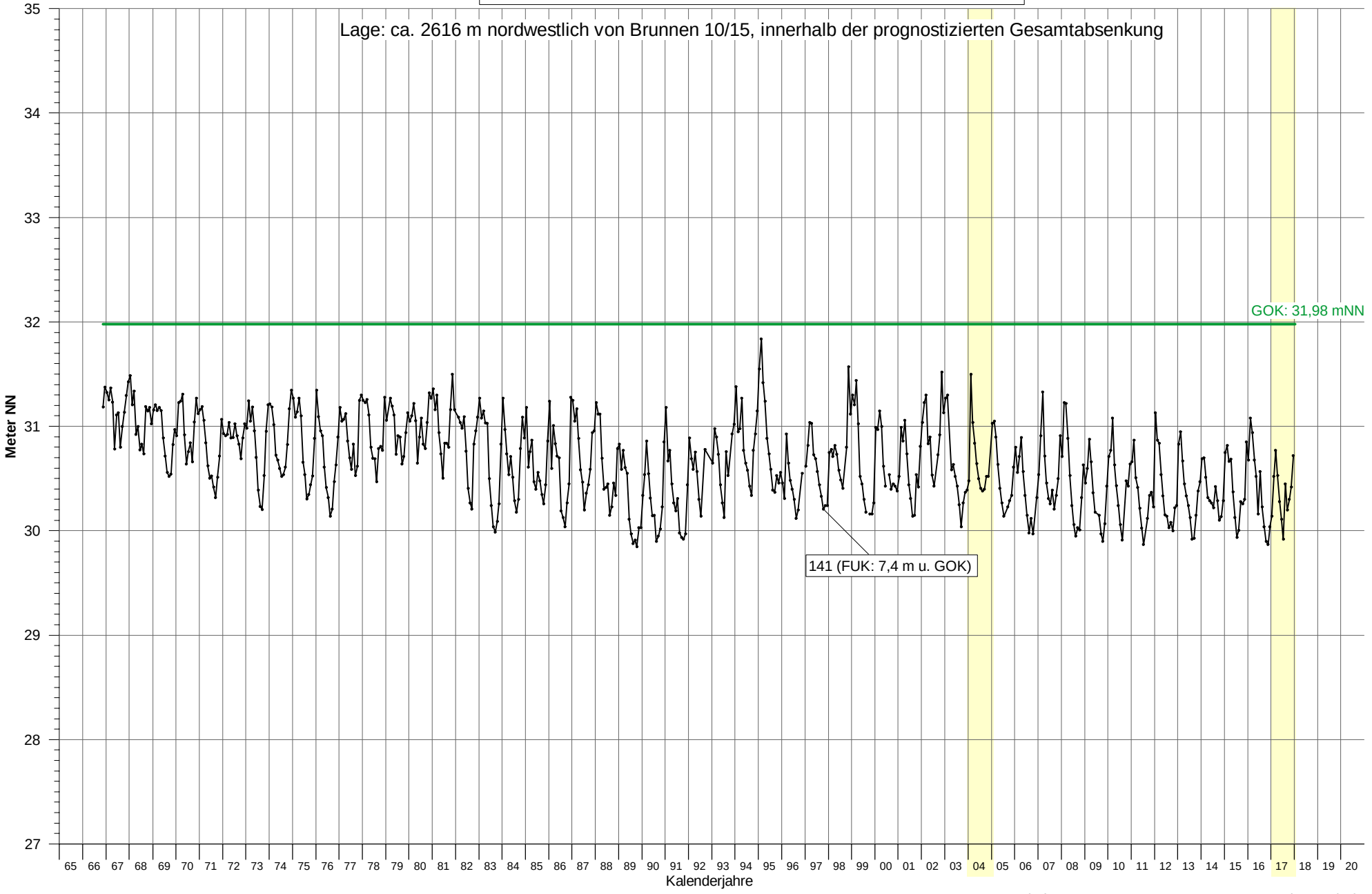
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.42

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 141
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

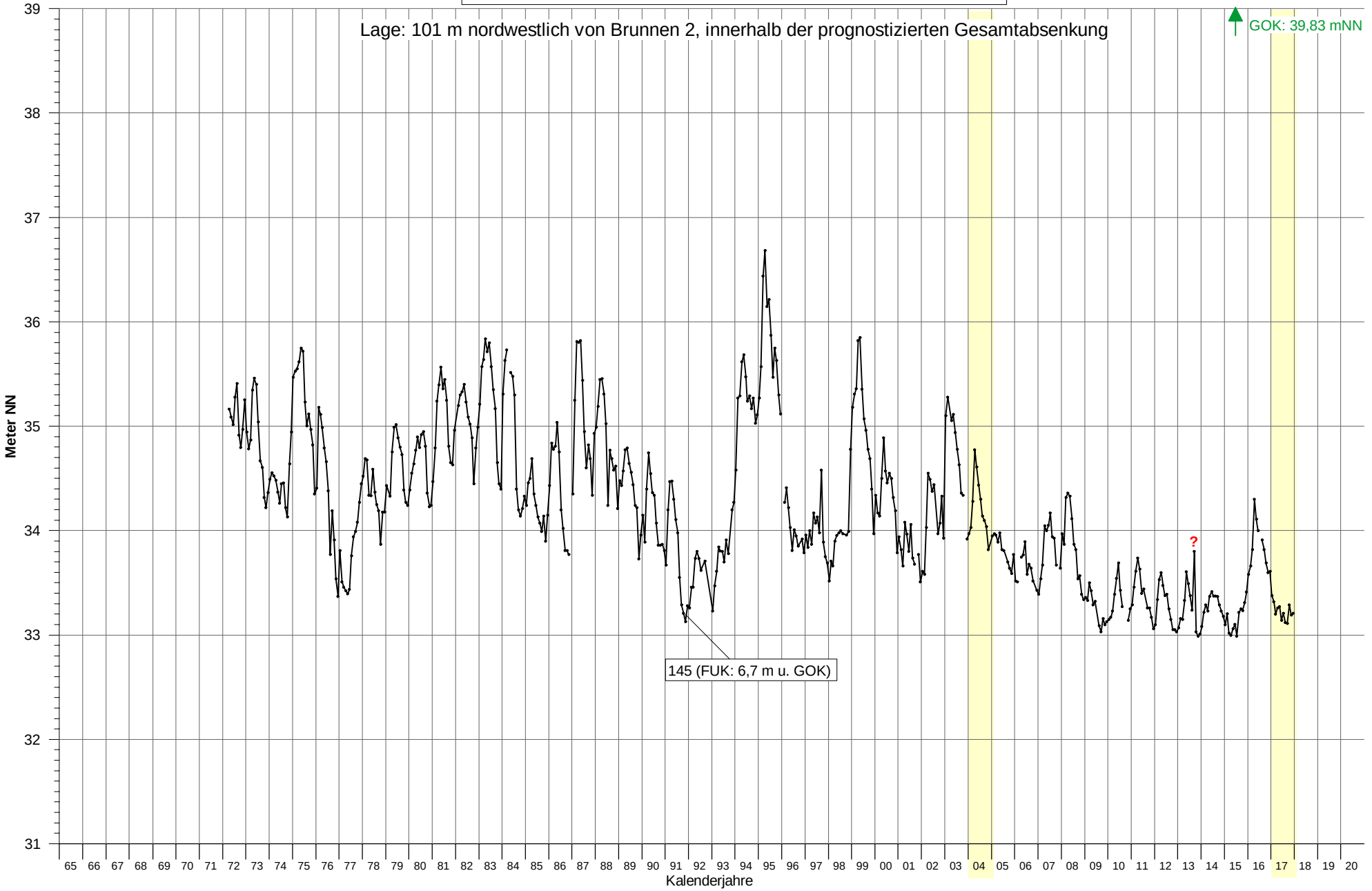
Anhang 3.43

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 145

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.44

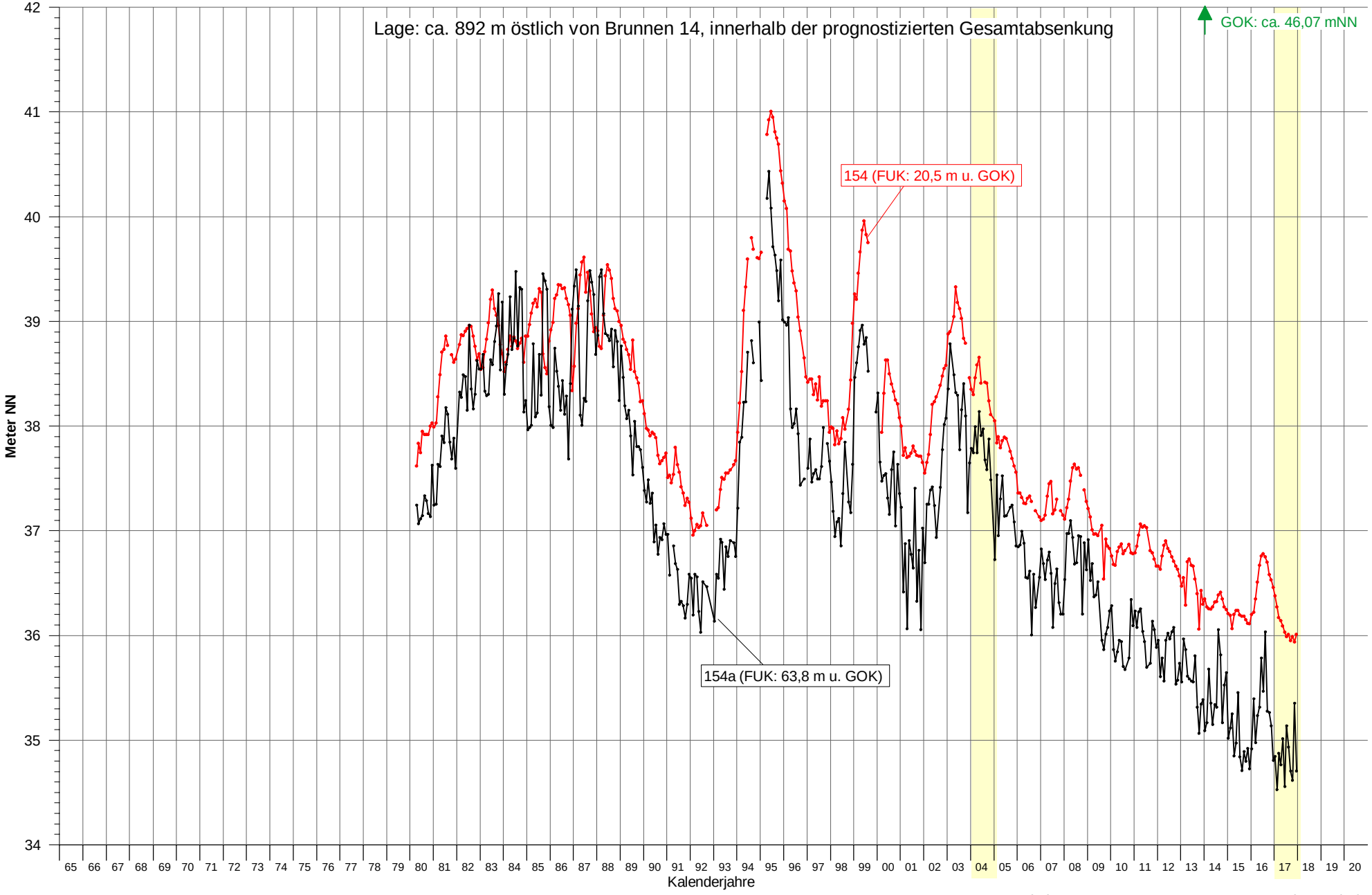
OOWV

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 154 und 154a

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

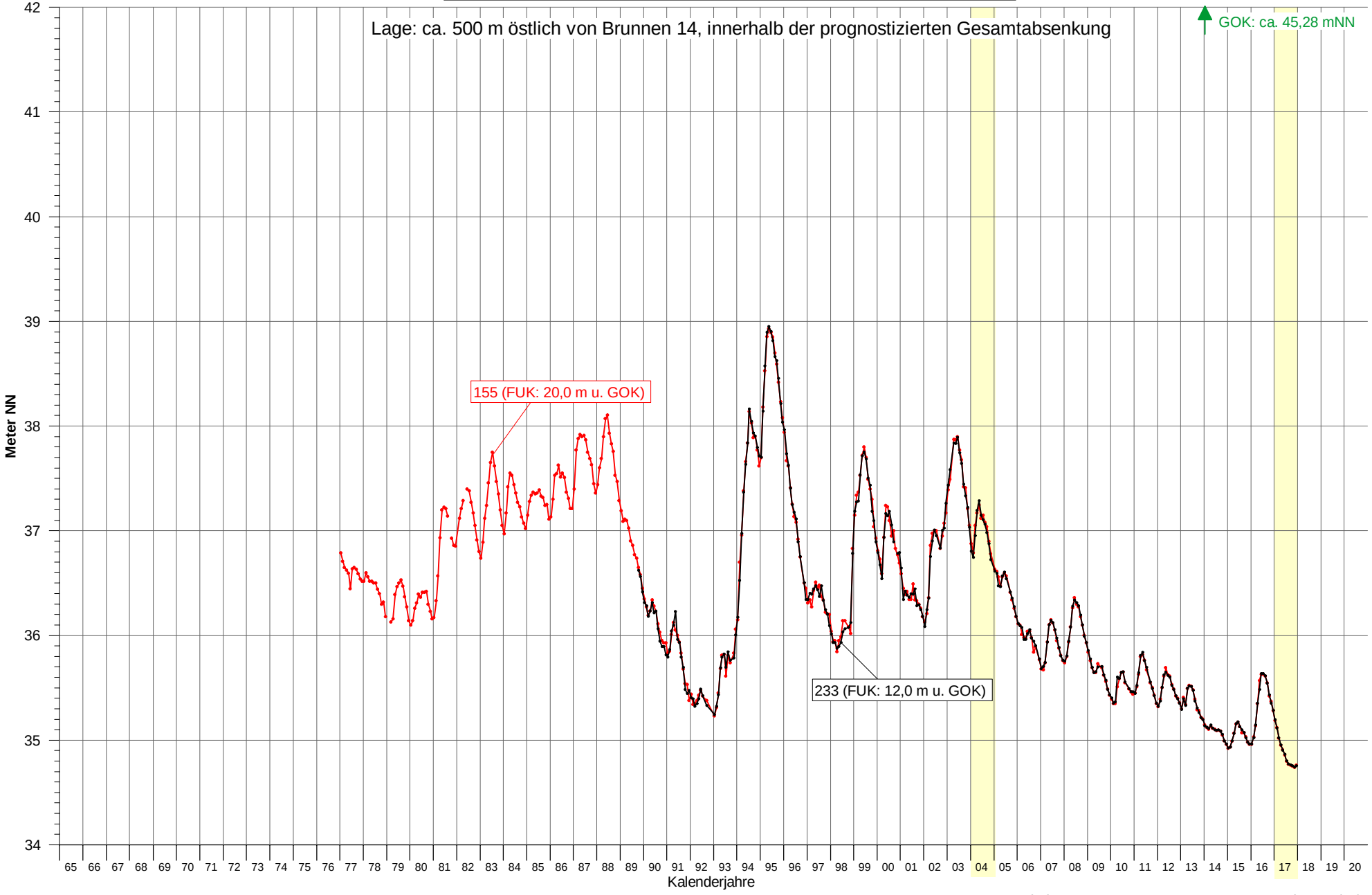
Anhang 3.45

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 155 und 233

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

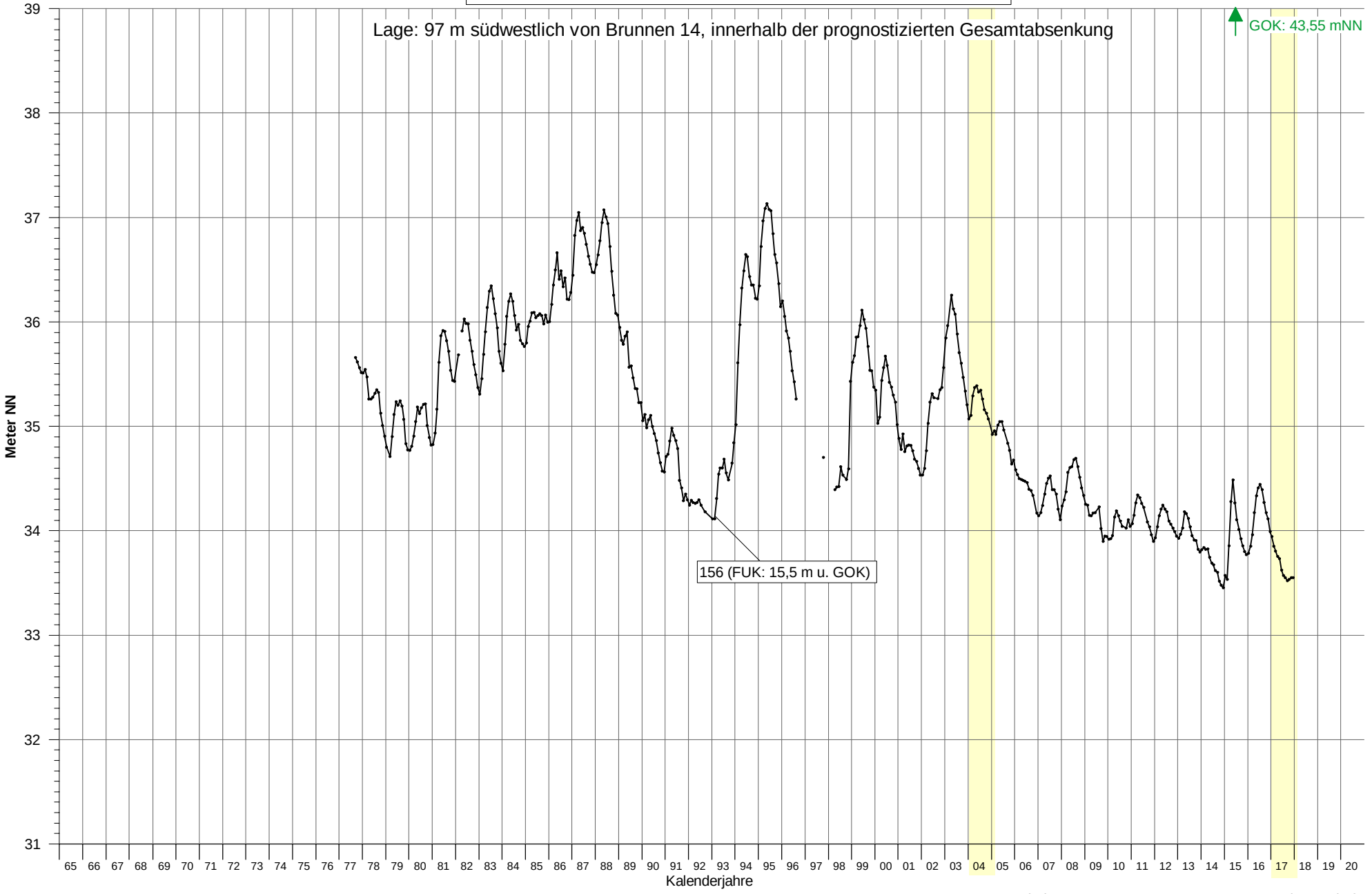
Anhang 3.46

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 156

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

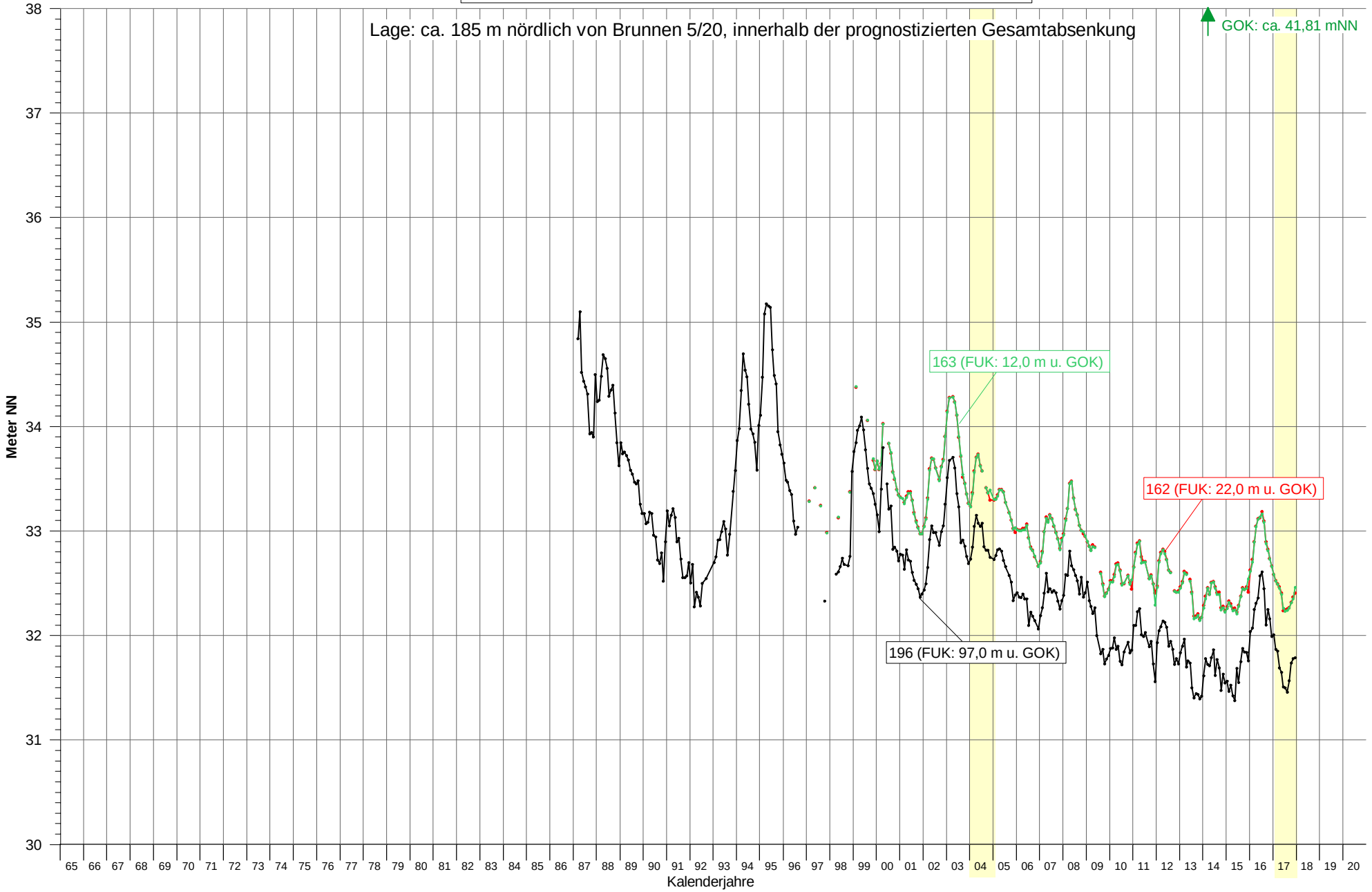
Anhang 3.47

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 162, 163 und 196

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

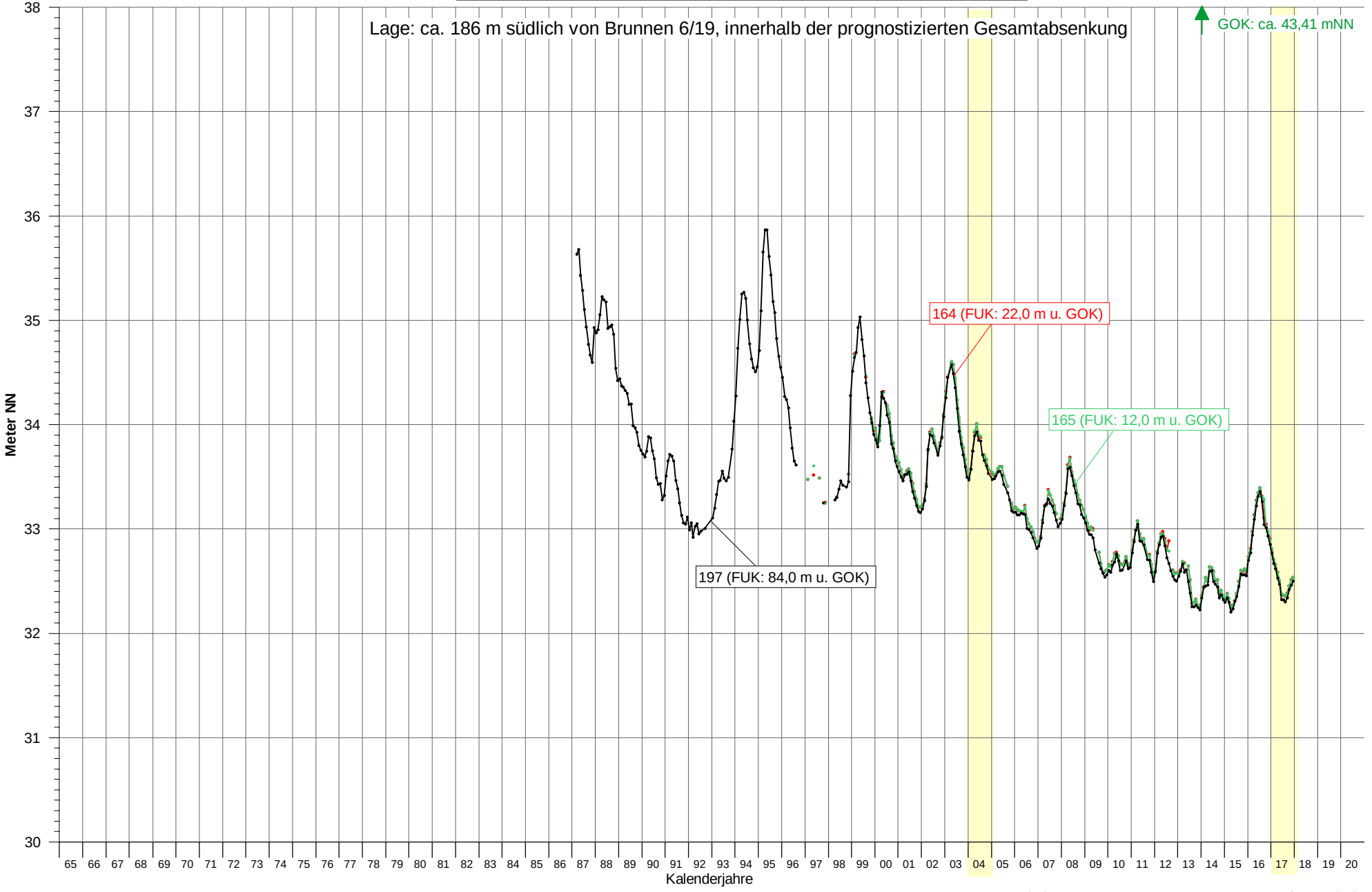
Anhang 3.48

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 164, 165 und 197

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

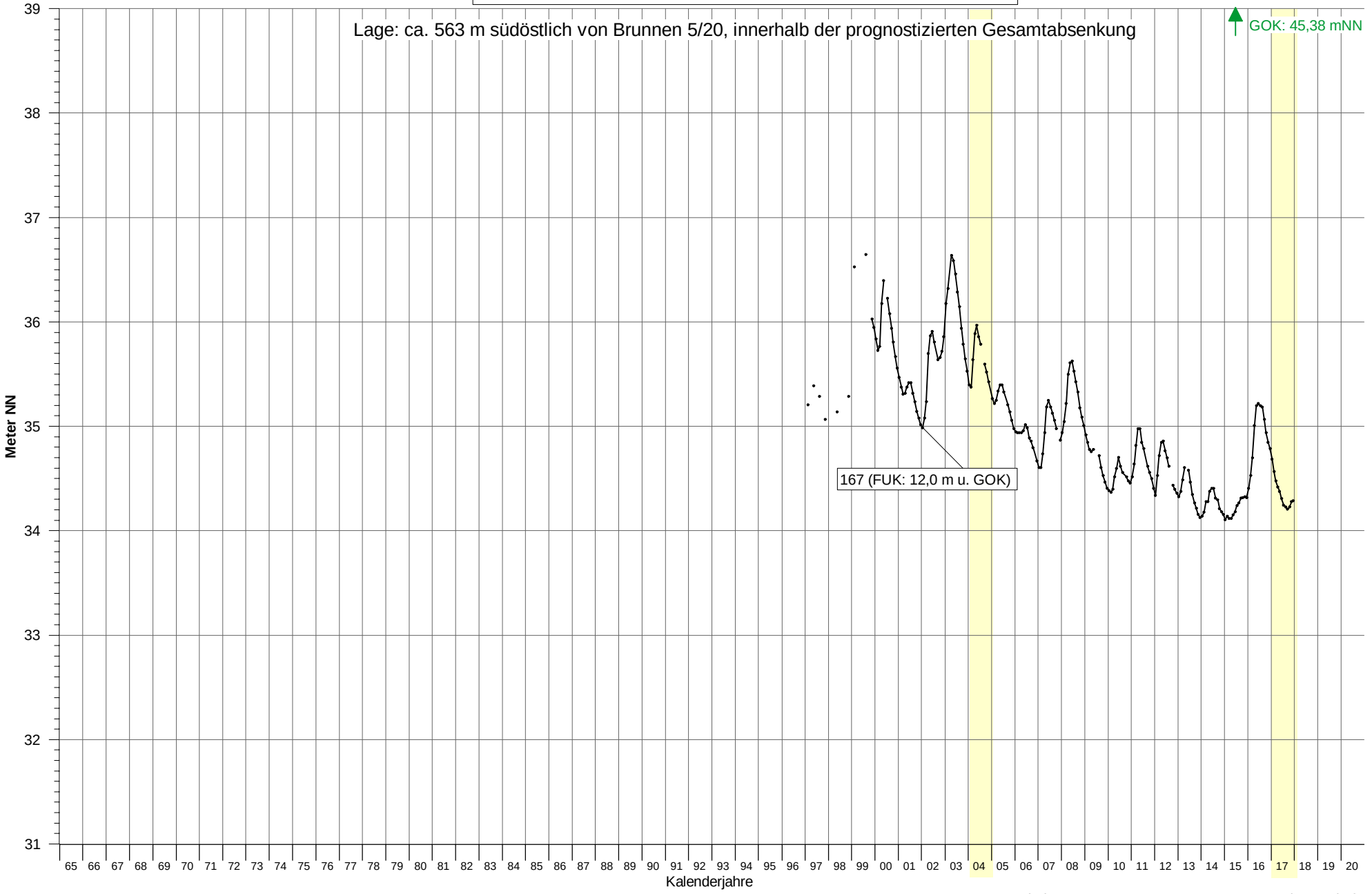
Anhang 3.49

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 167

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

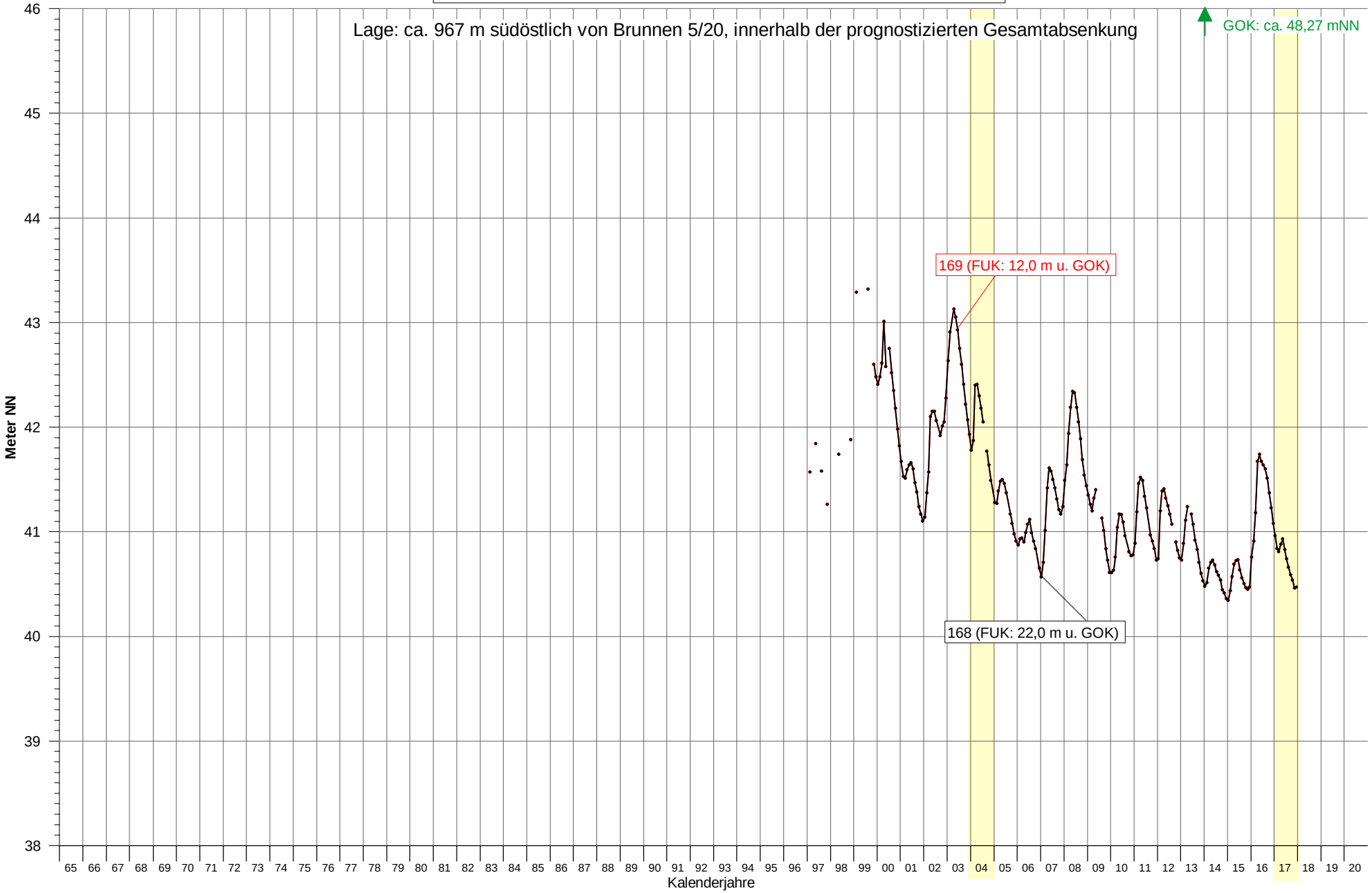
Anhang 3.50

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 168 und 169

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

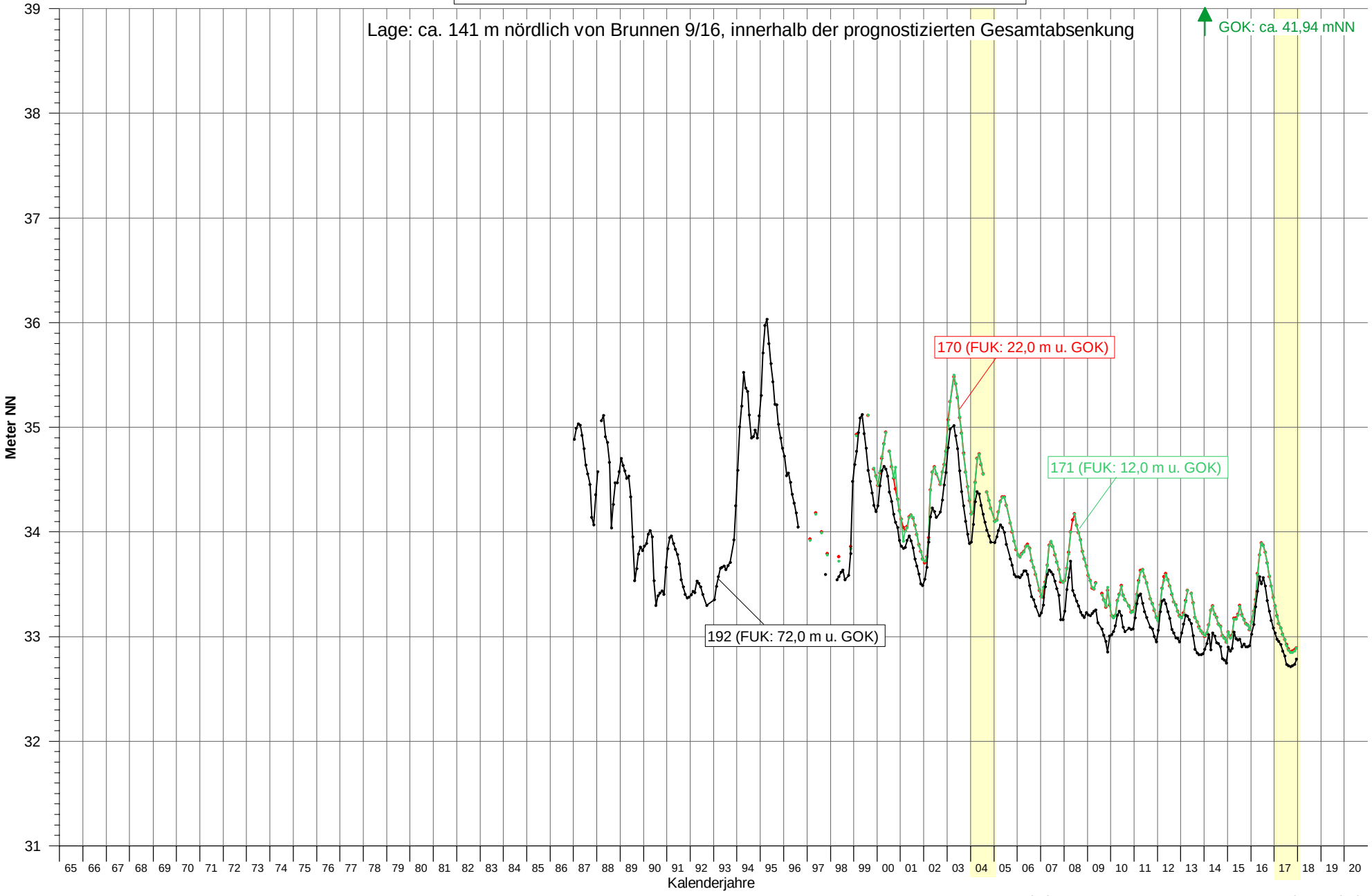
Anhang 3.51

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 170, 171 und 192

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.52

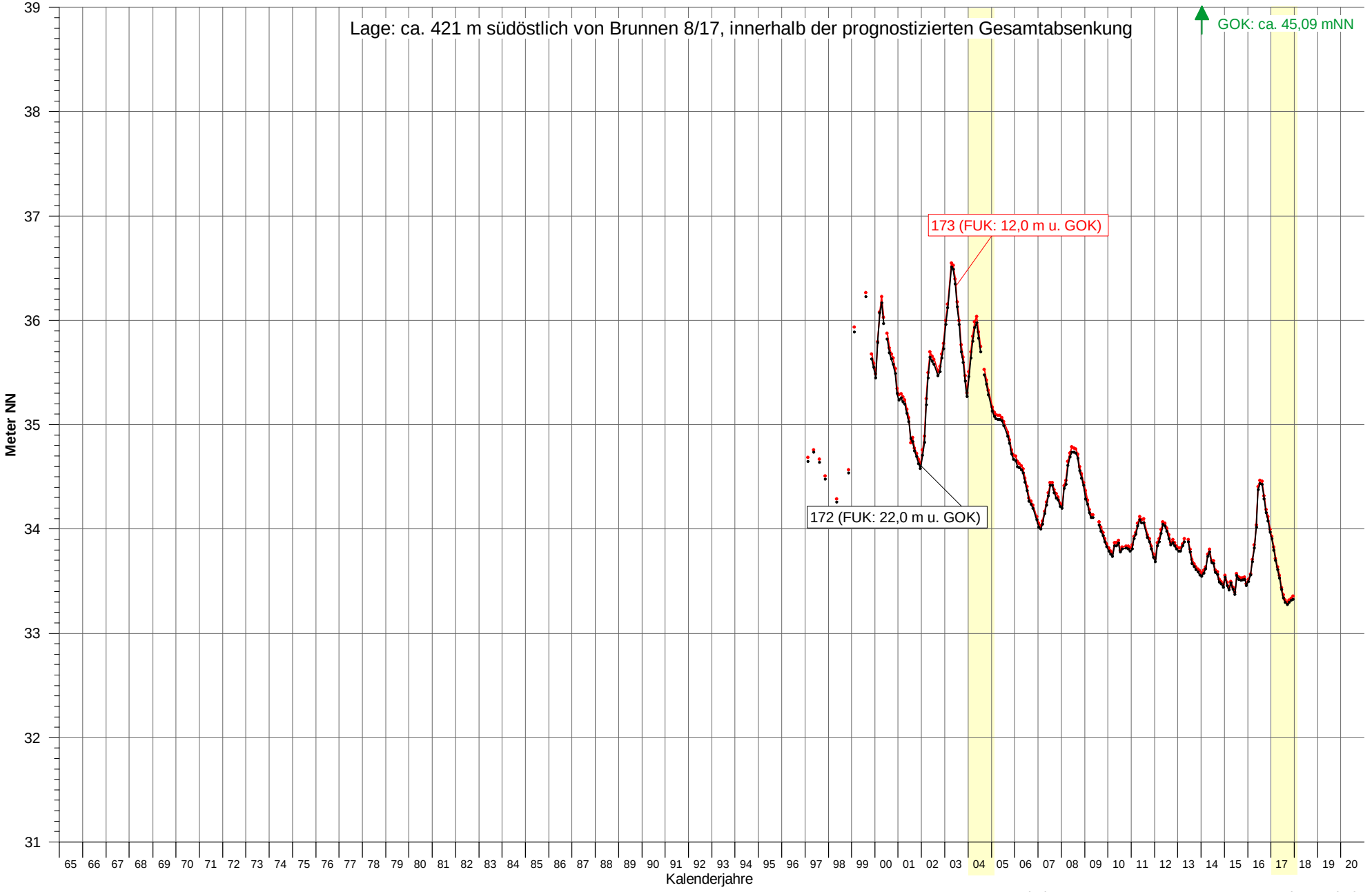
OOWV

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 172 und 173

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



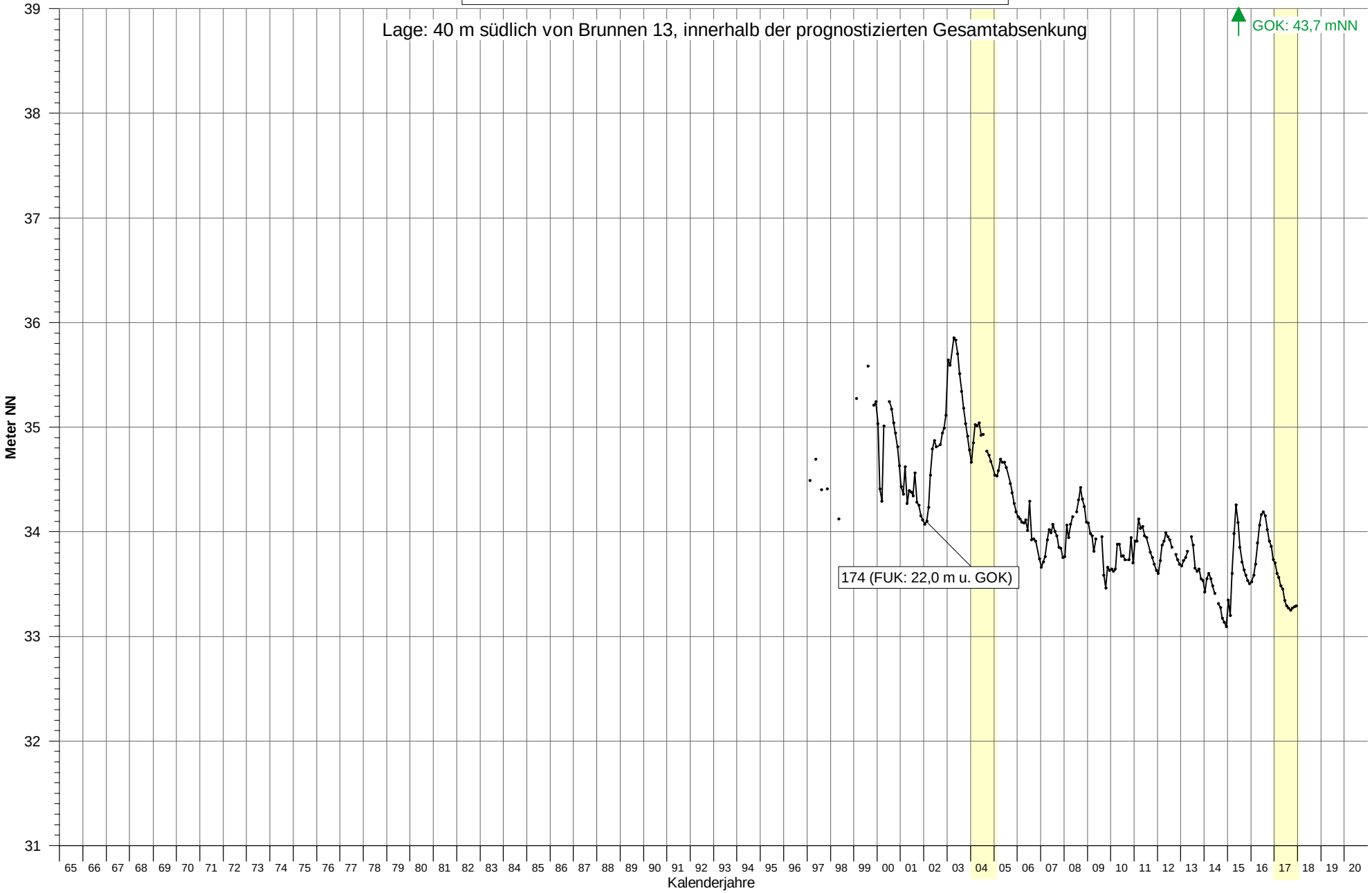
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.53

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 174
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

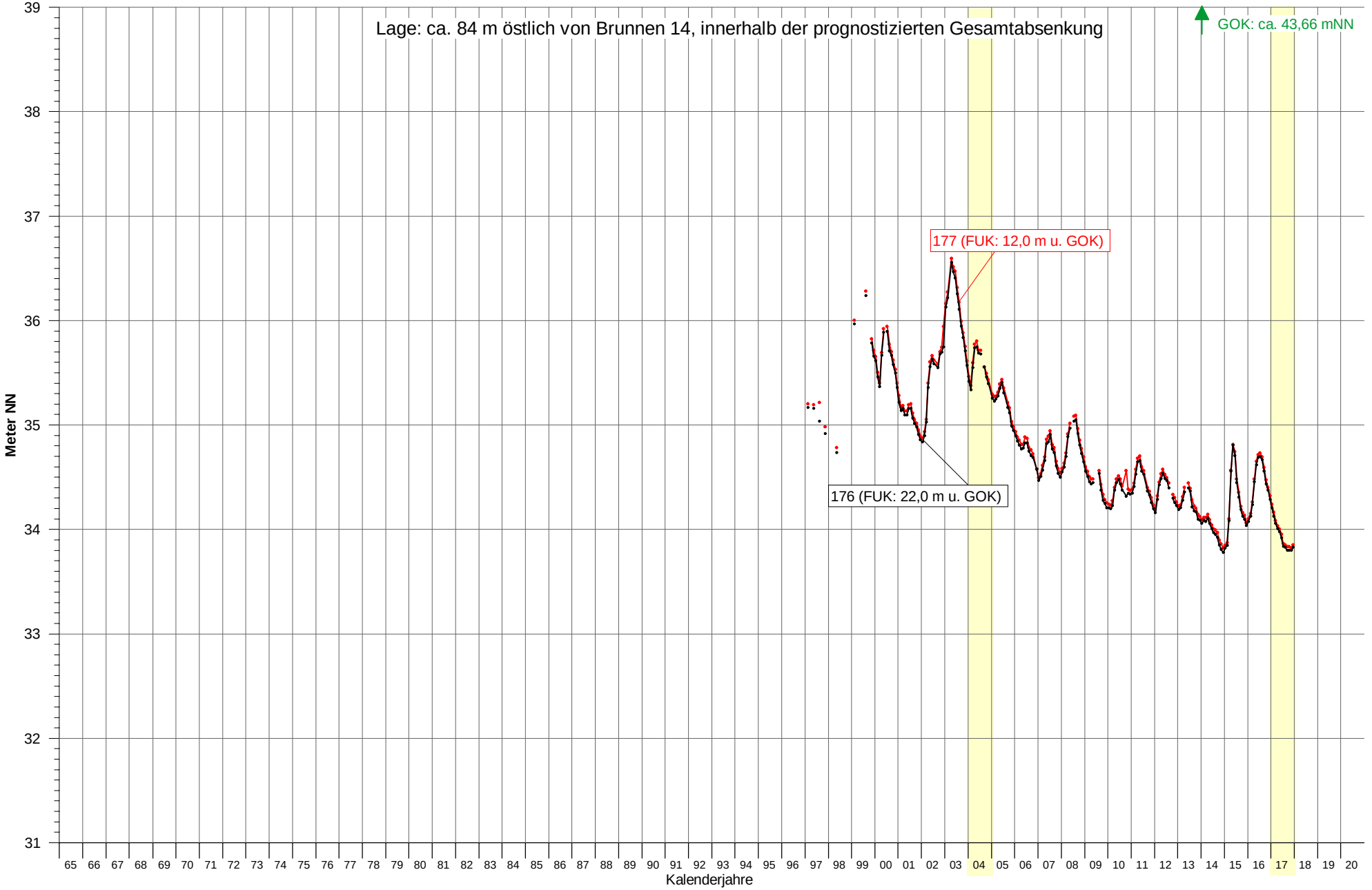
Anhang 3.54

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 176 und 177

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



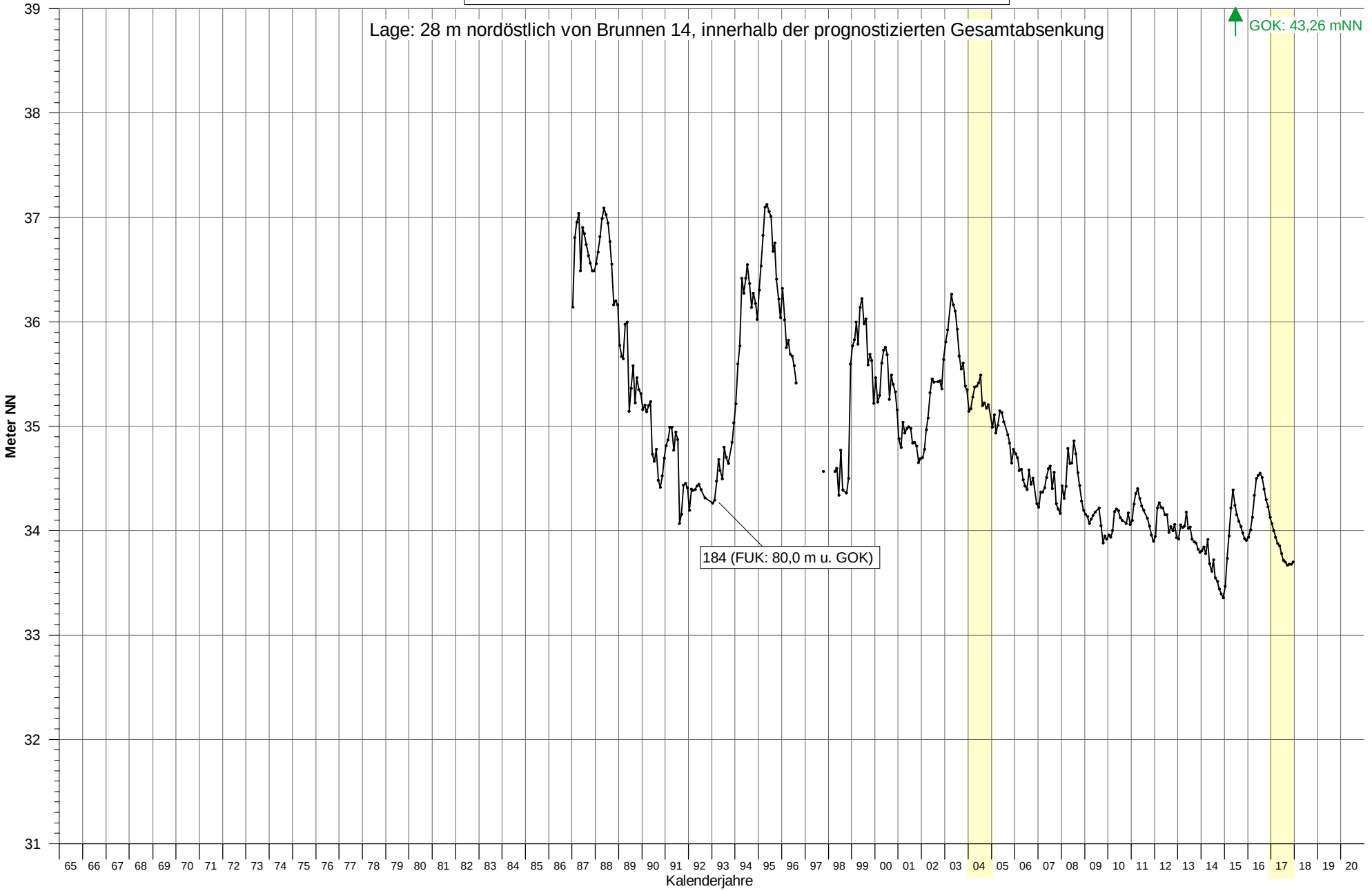
Anhang 3.55

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 184
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.56

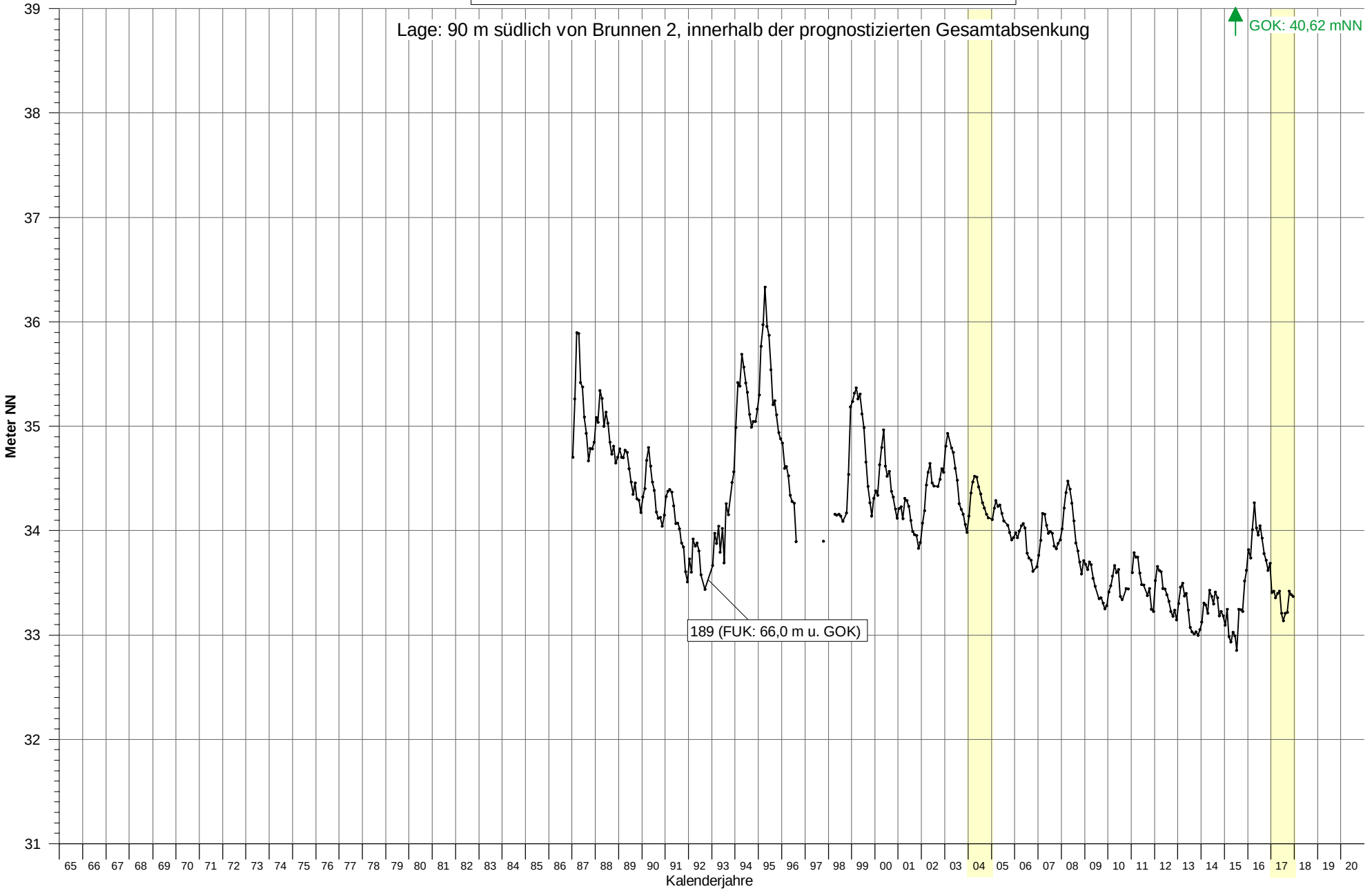
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 189

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: 90 m südlich von Brunnen 2, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

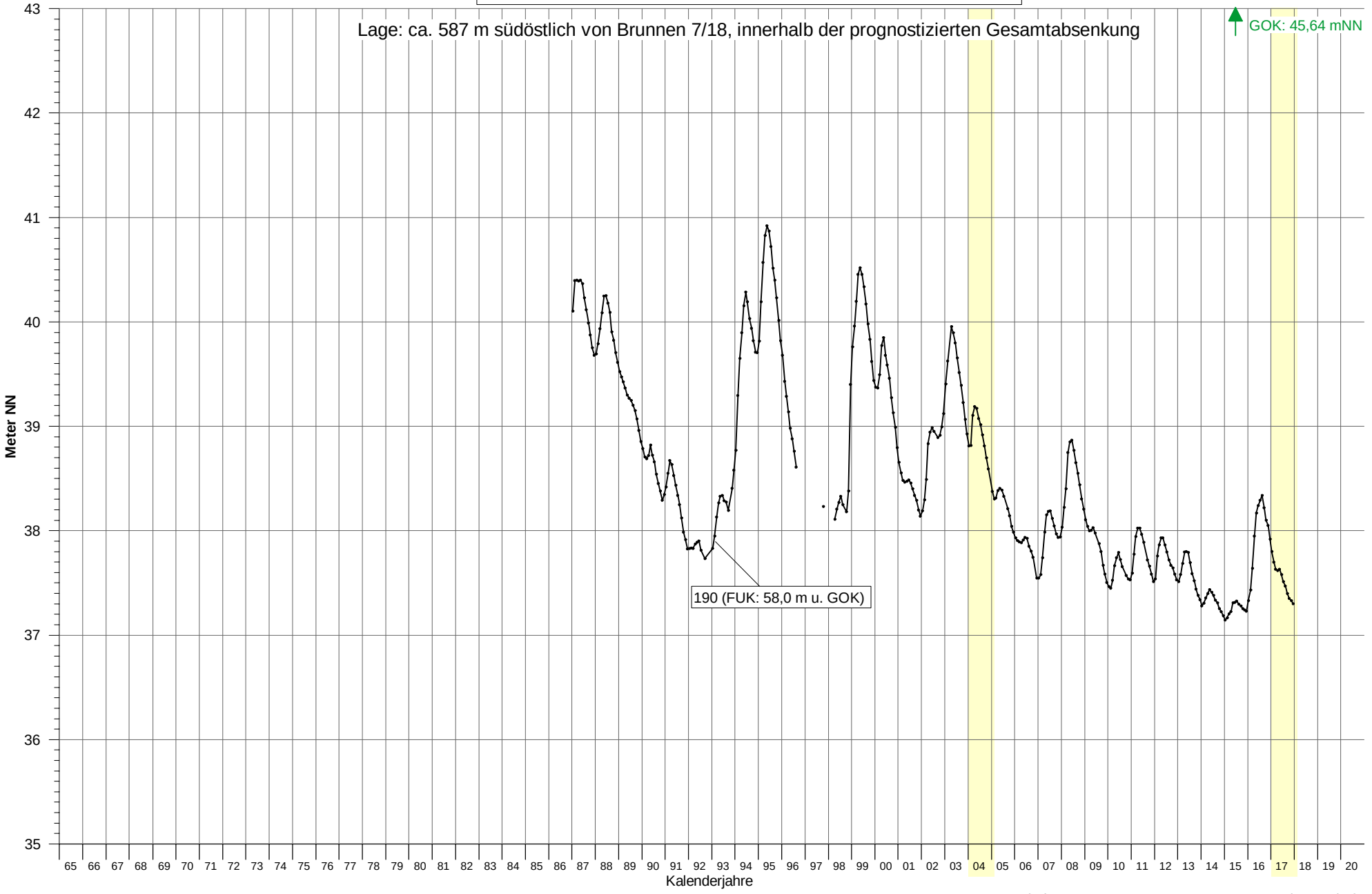
Anhang 3.57

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 190

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.58

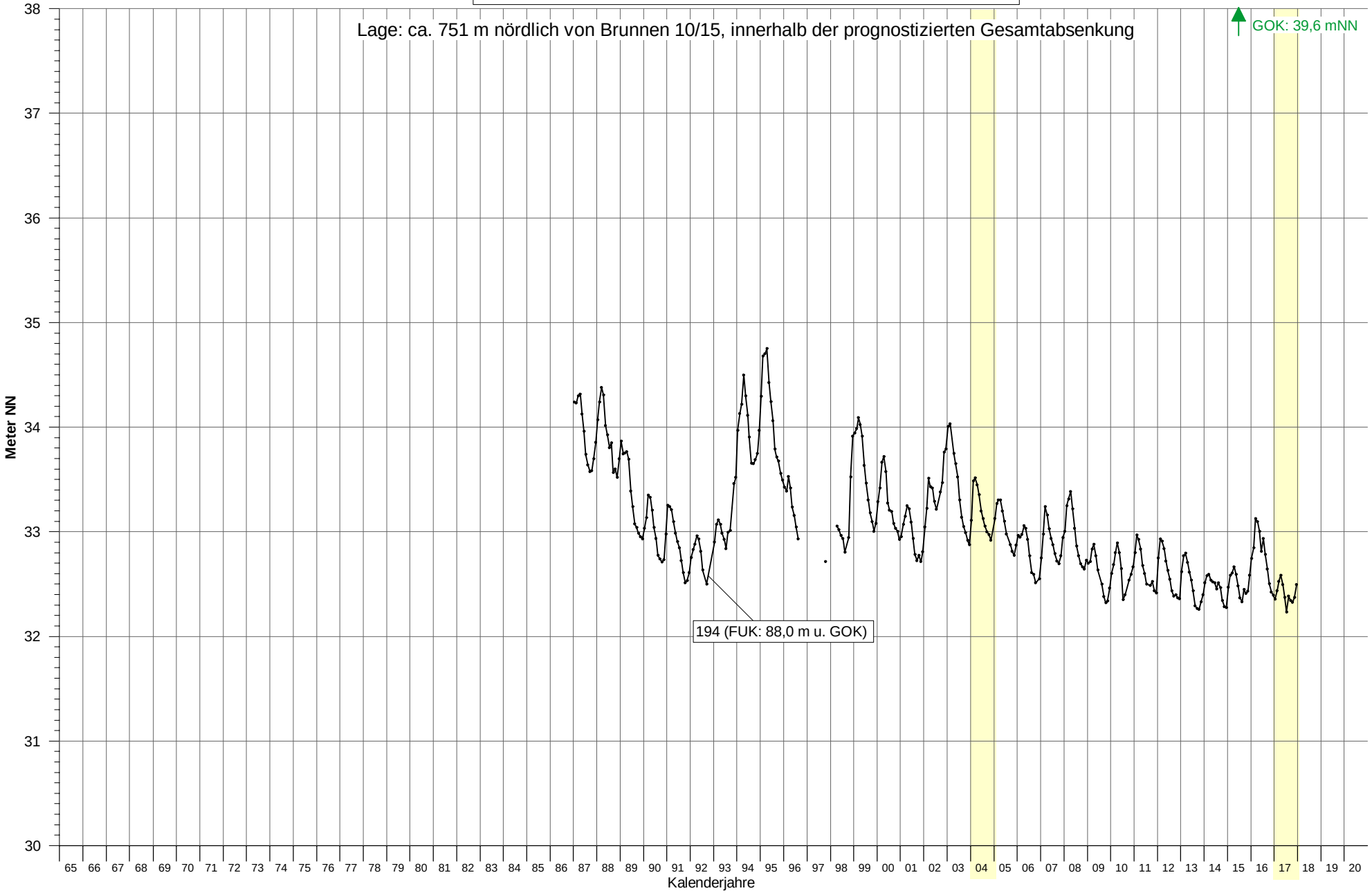
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 194

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.59

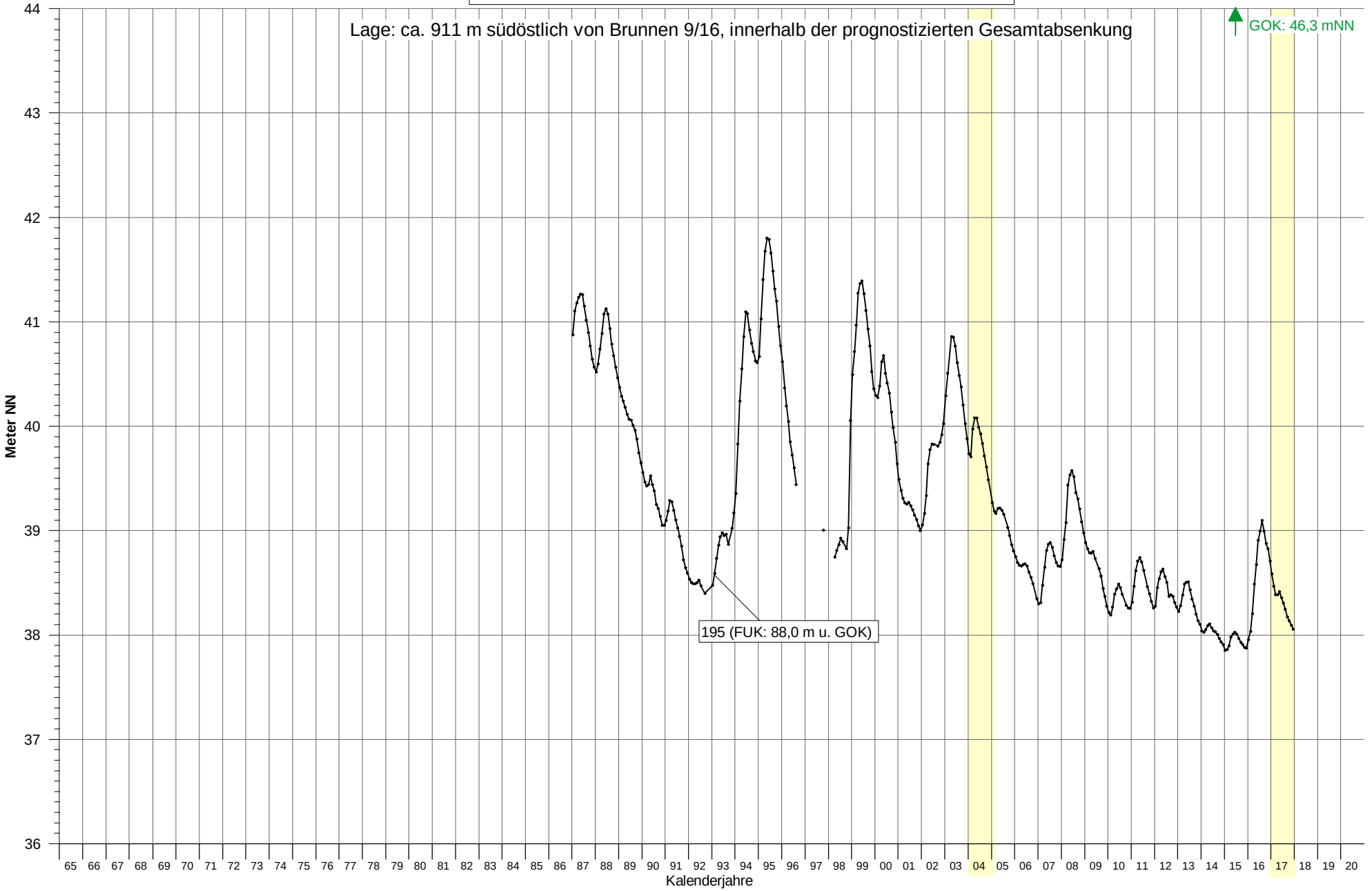
OOWV

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 195

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

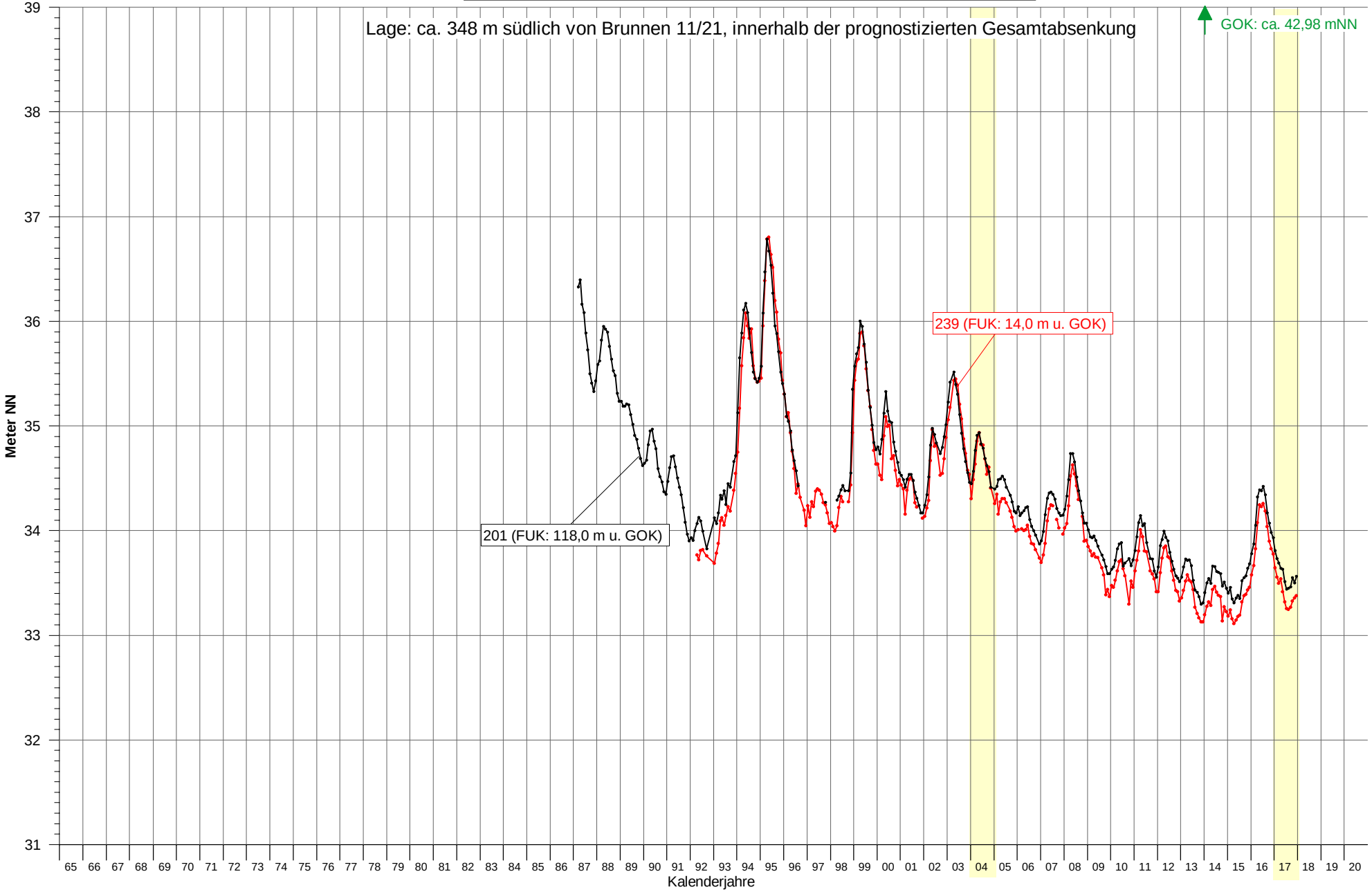
Anhang 3.60

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 201 und 239

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



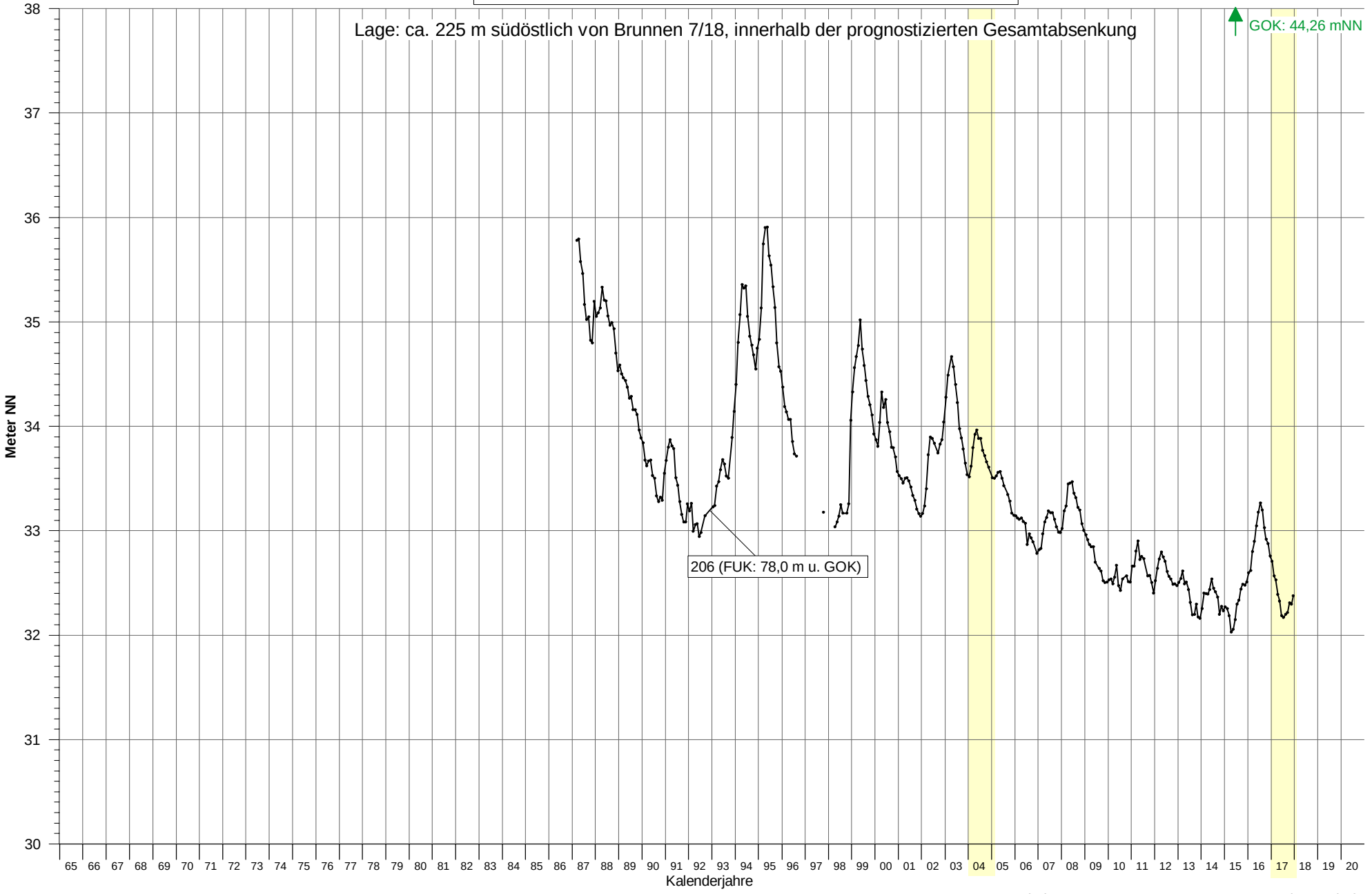
Anhang 3.61

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 206
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

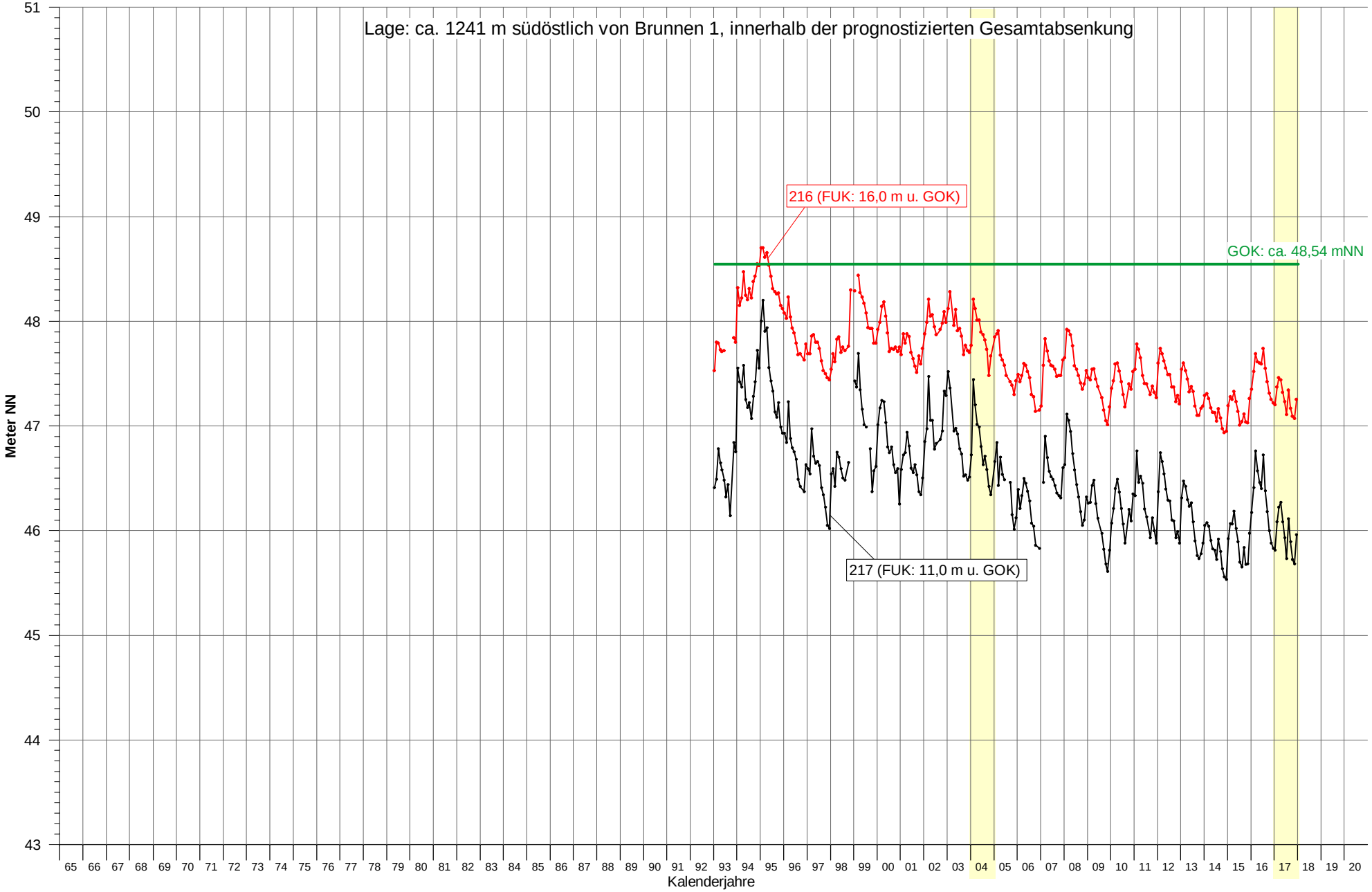
Anhang 3.62

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 216 und 217

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

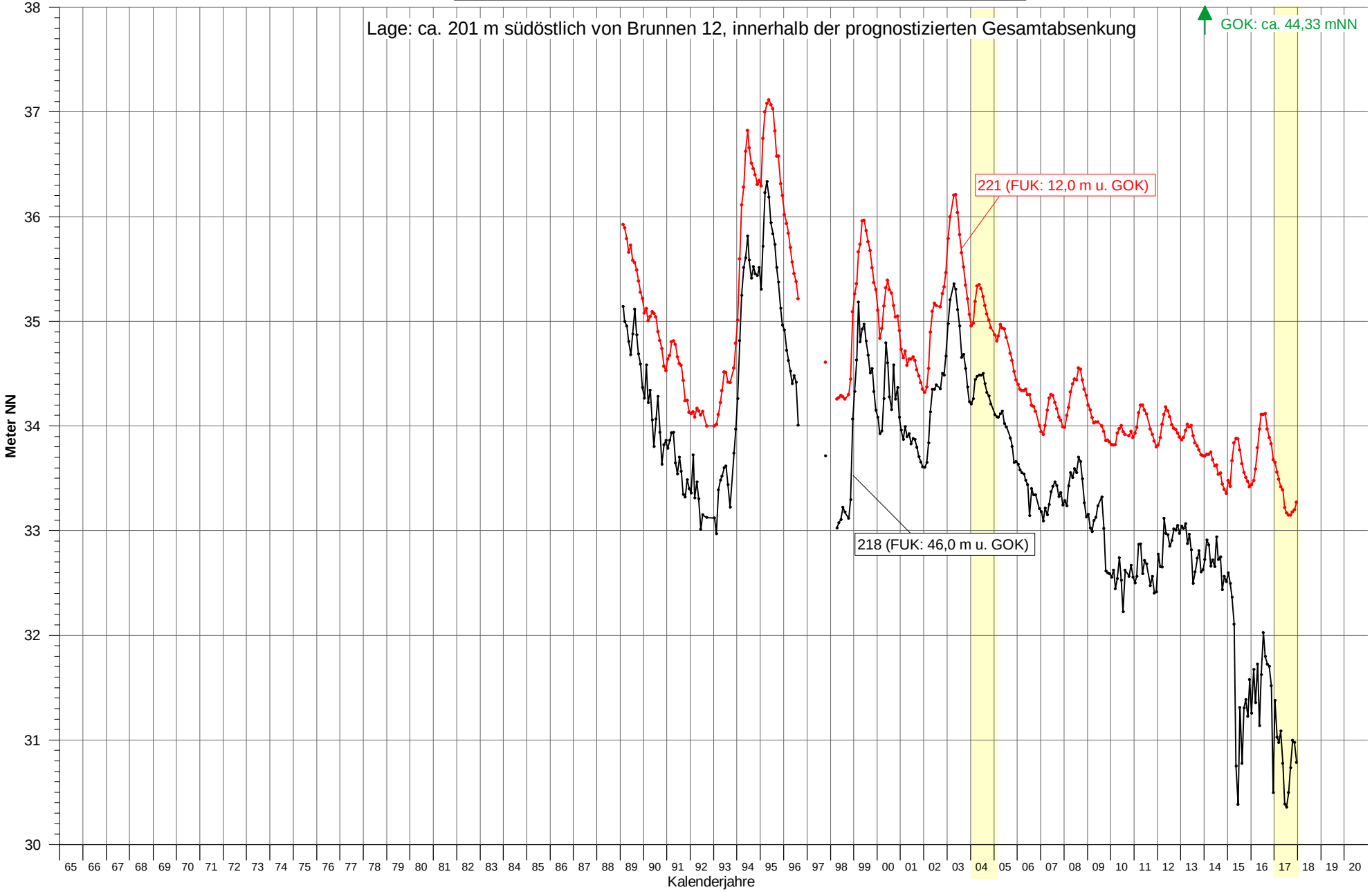
Anhang 3.63

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 218 und 221

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

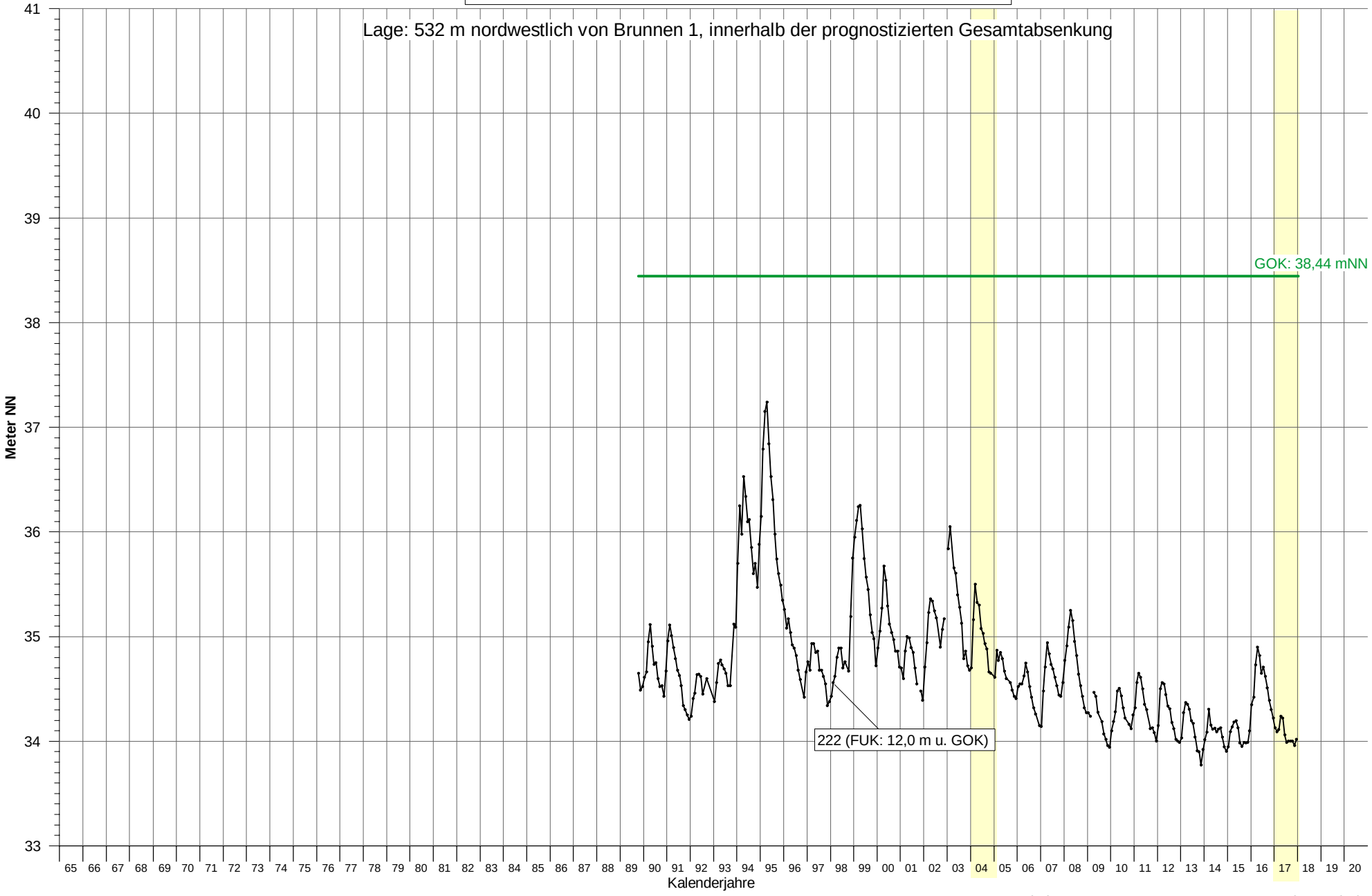
Anhang 3.64

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 222

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



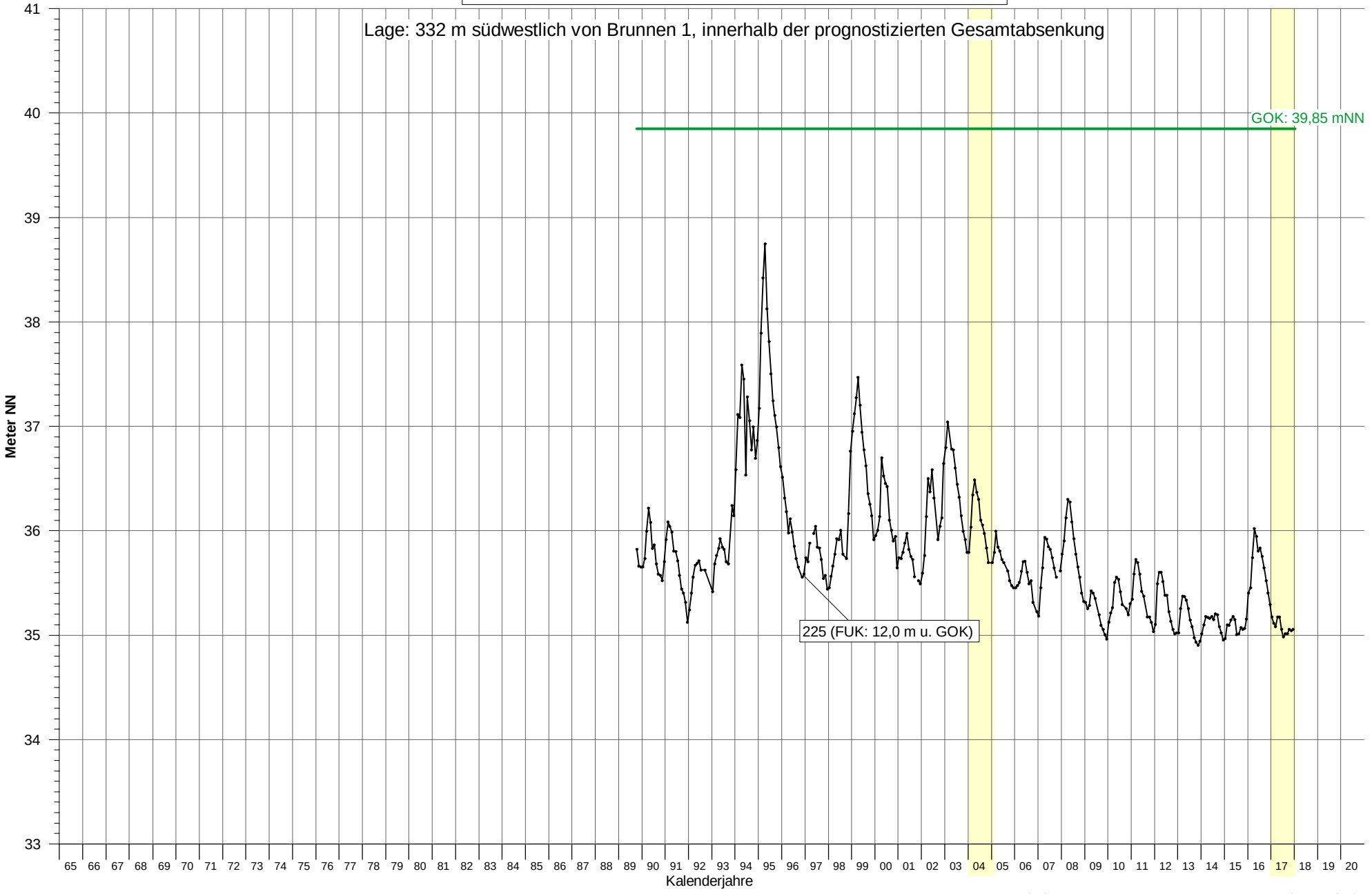
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.65

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 225
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

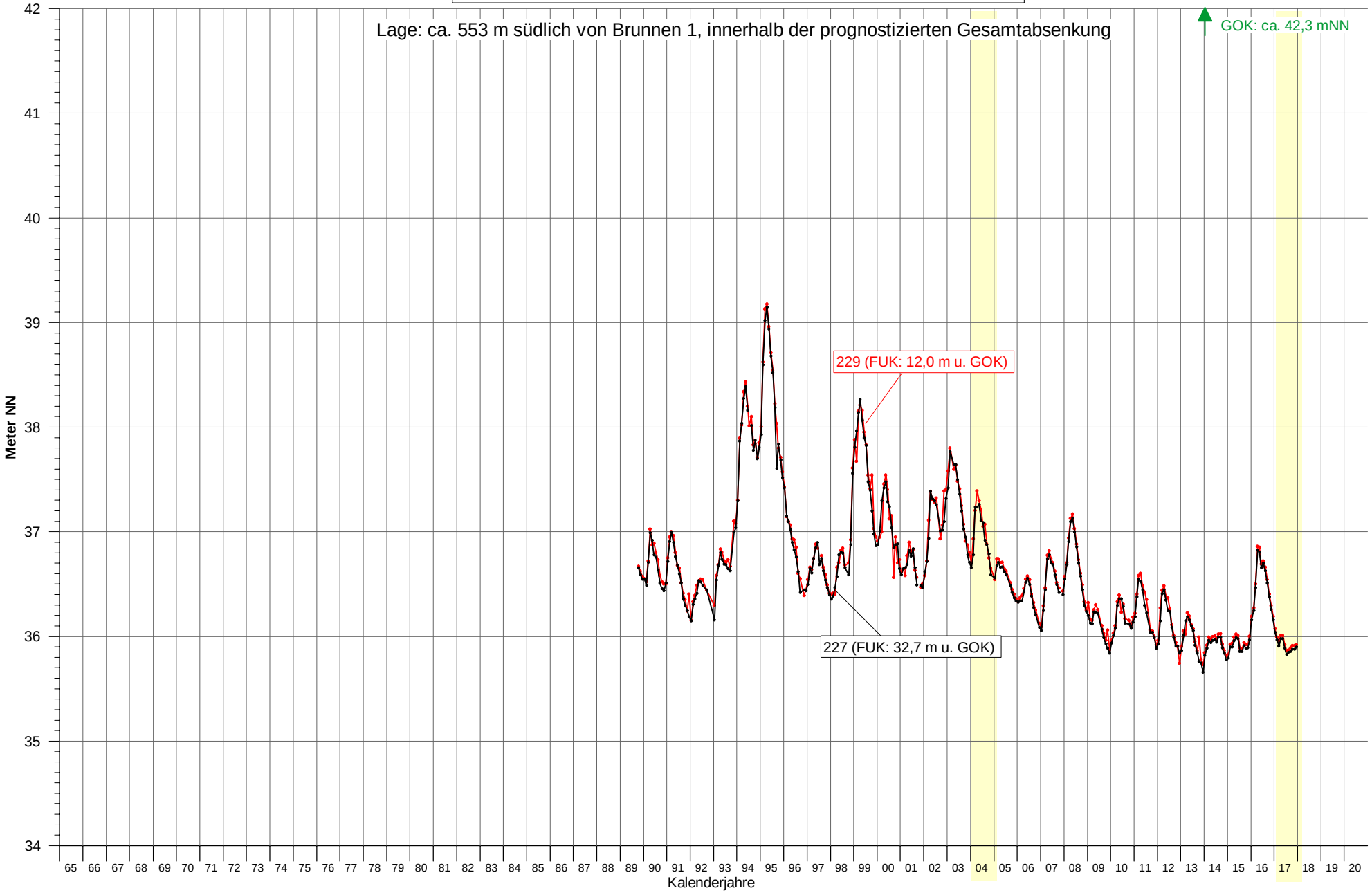
Anhang 3.66

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 227 und 229

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

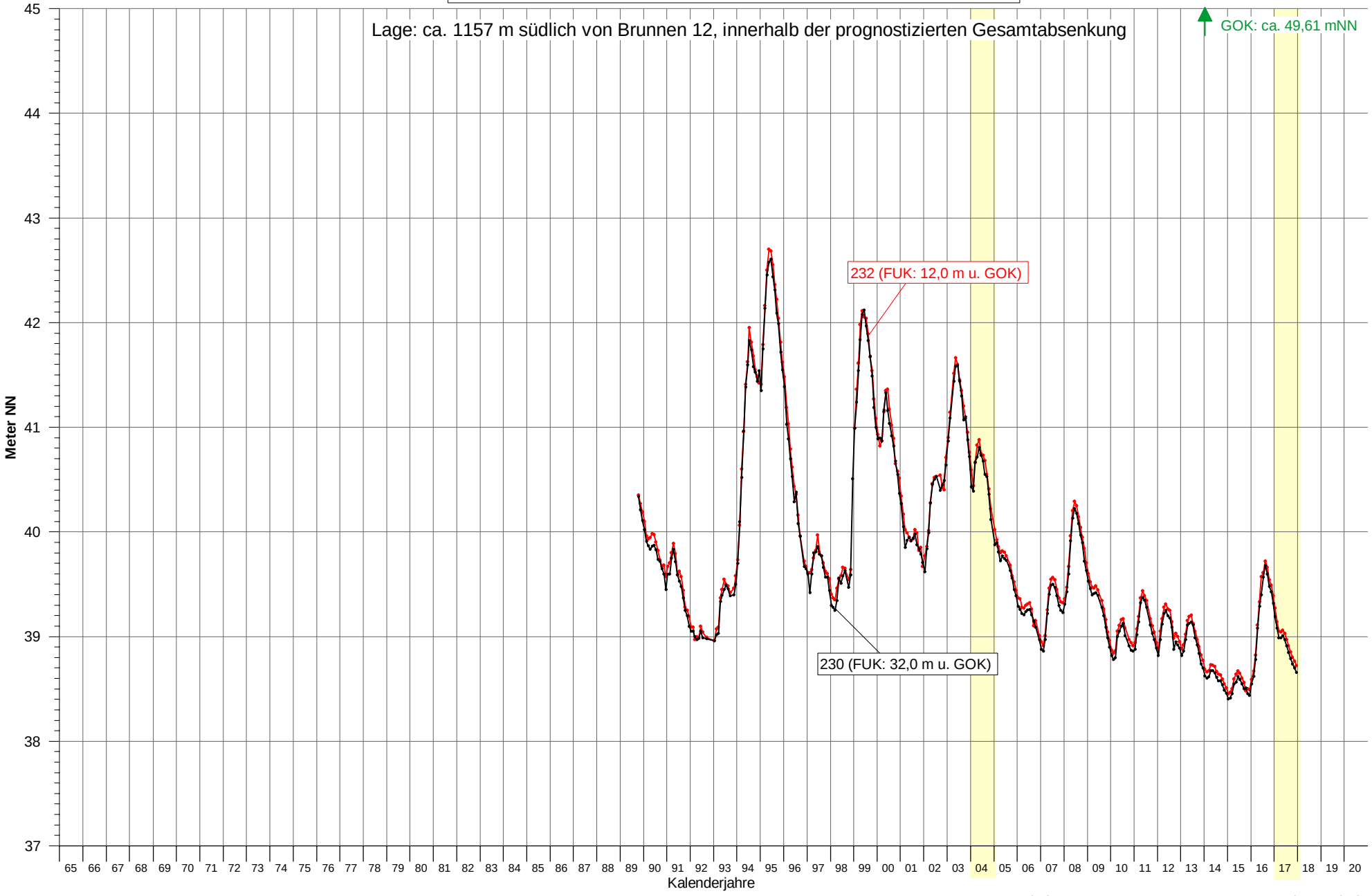
Anhang 3.67

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 230 und 232

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

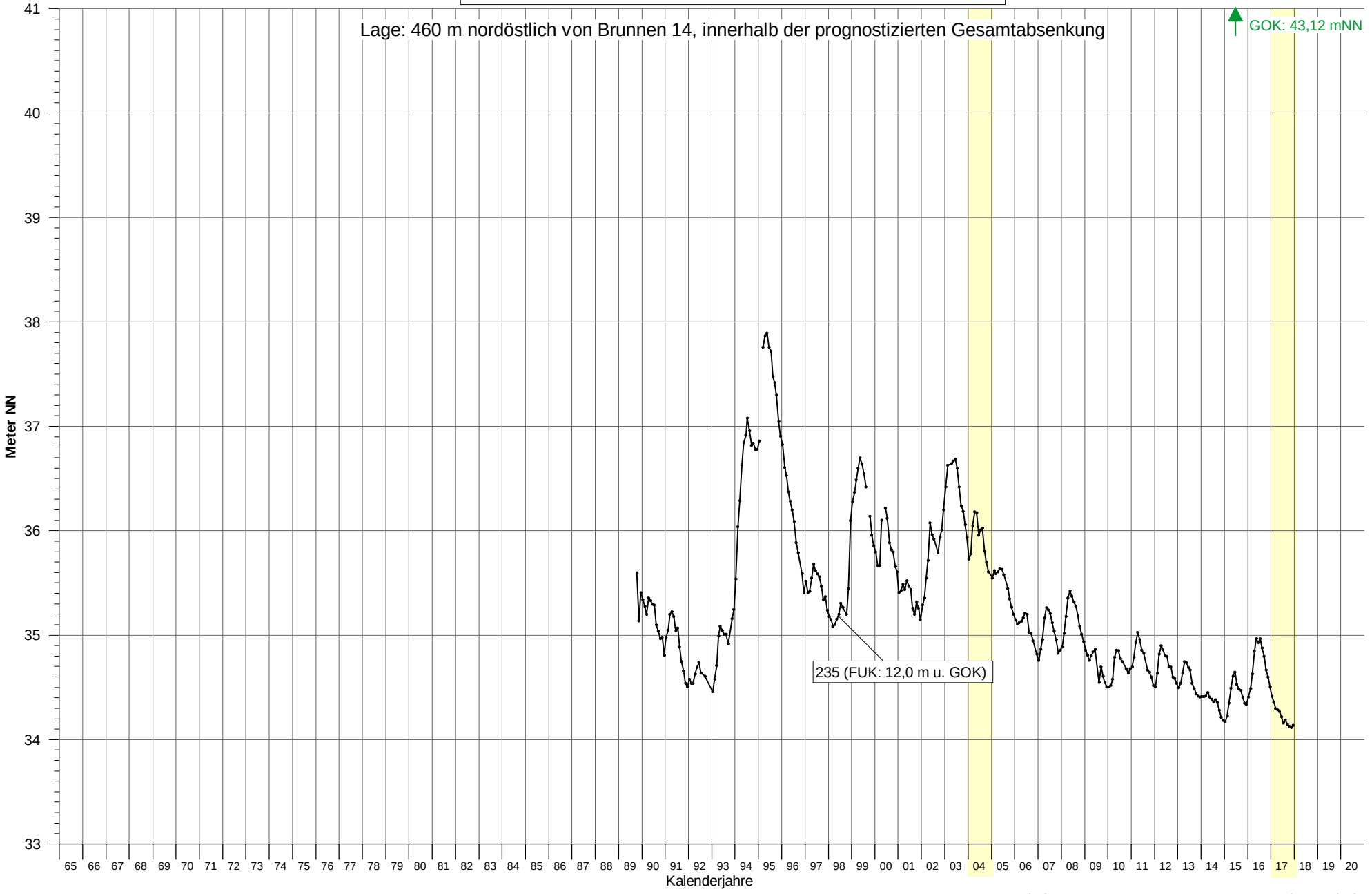
Anhang 3.68

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 235

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

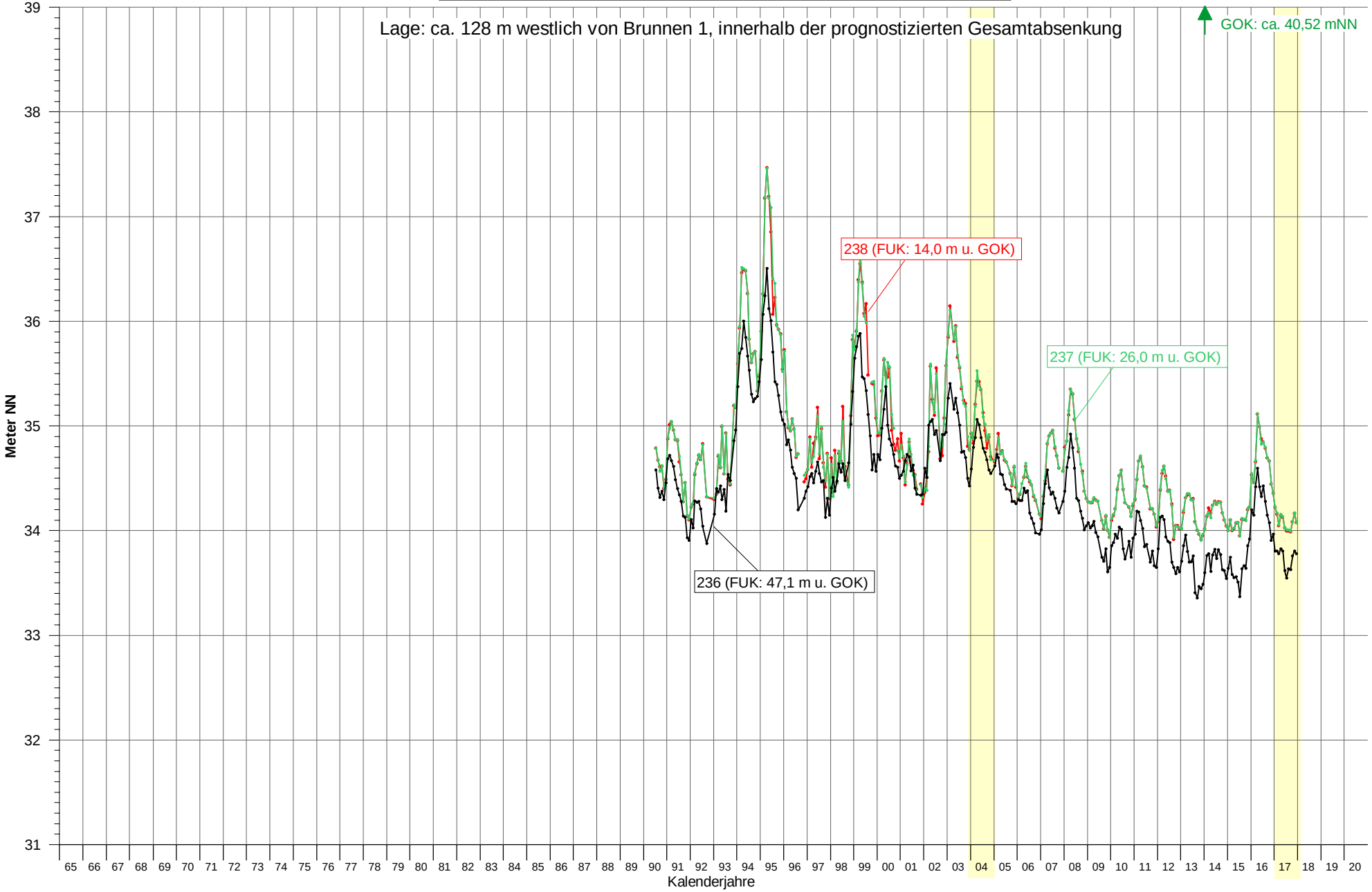
Anhang 3.69

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 236, 237 und 238

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

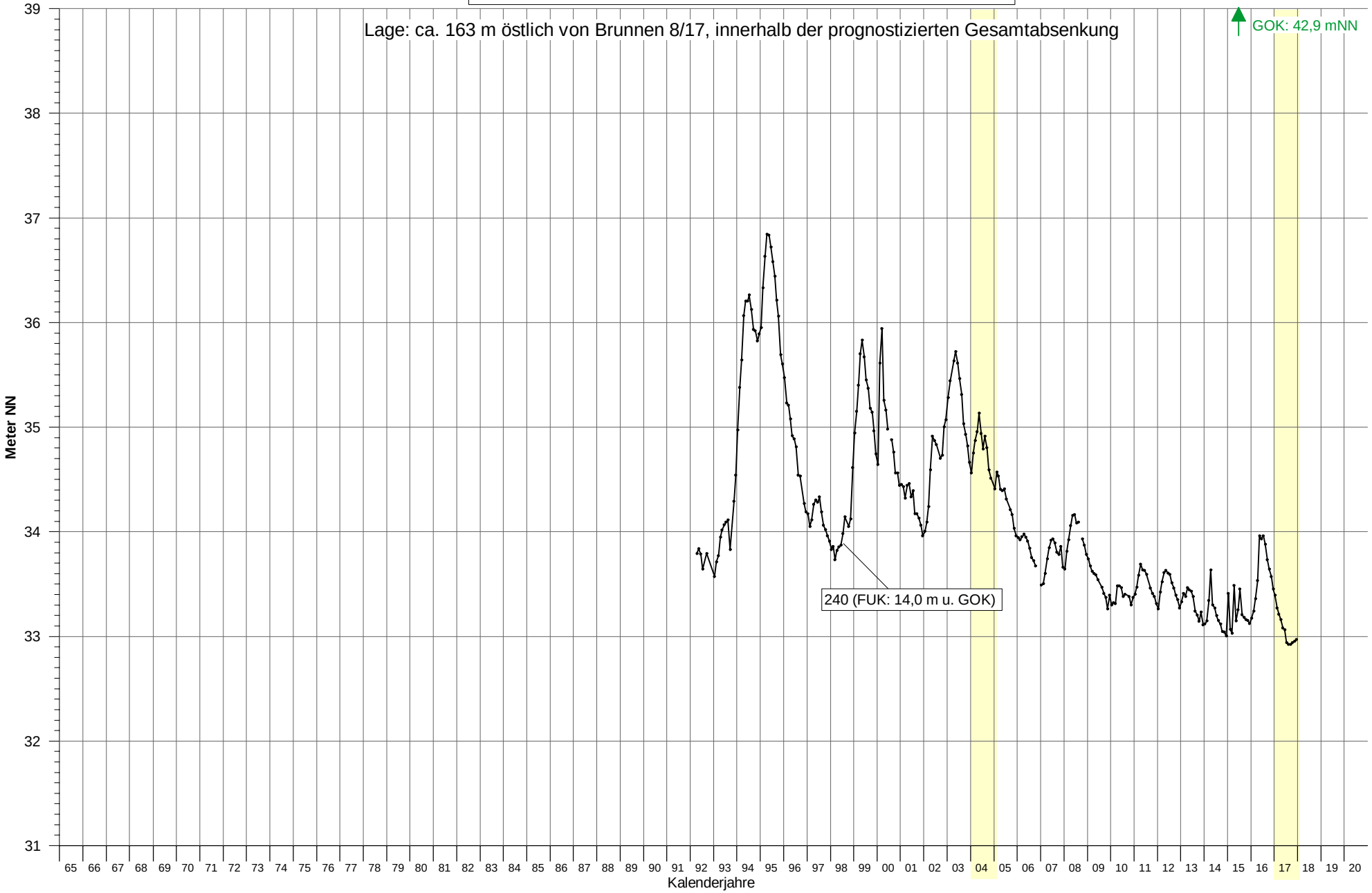
Anhang 3.70

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 240

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.71

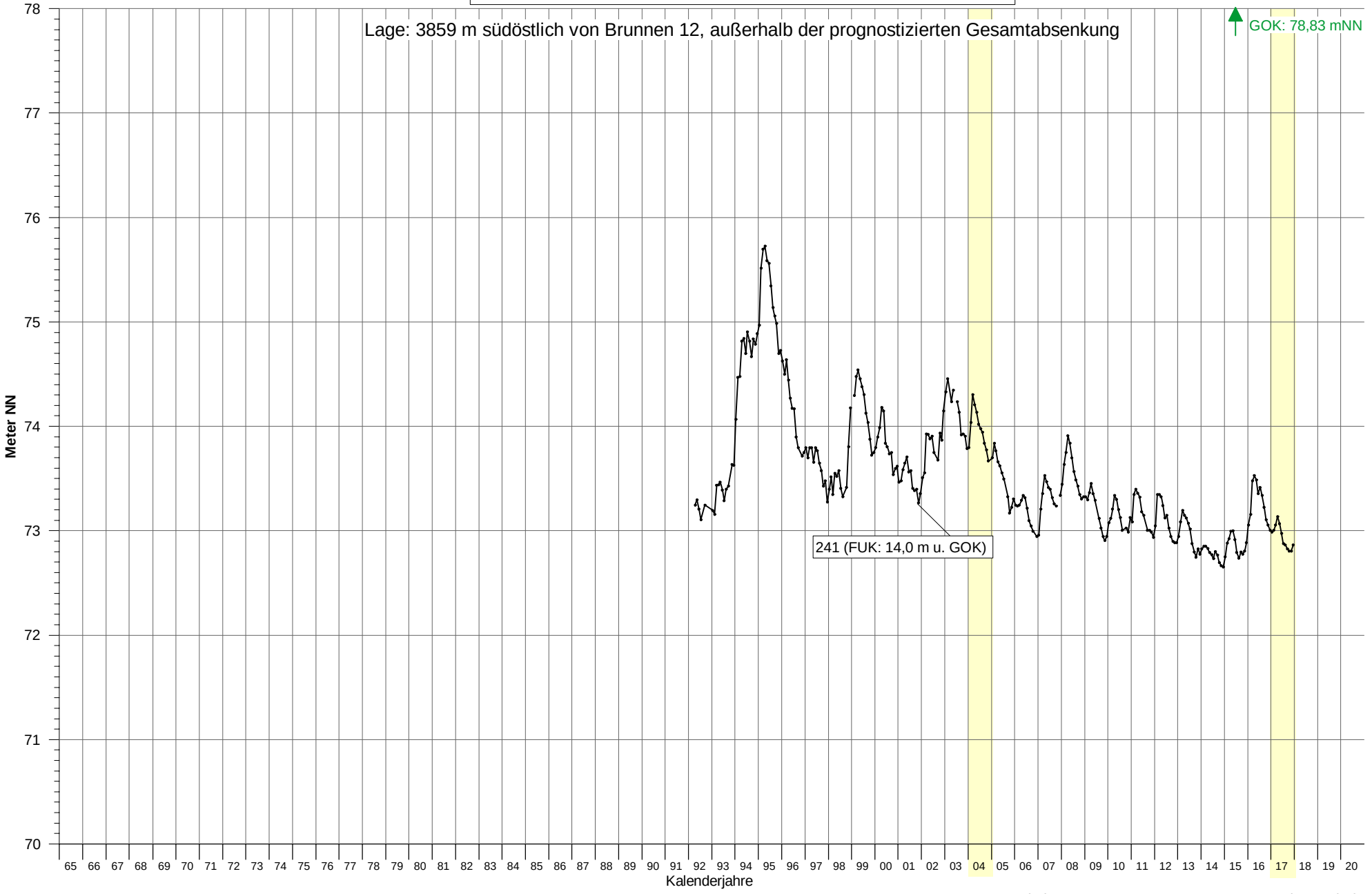
OOWV

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 241

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

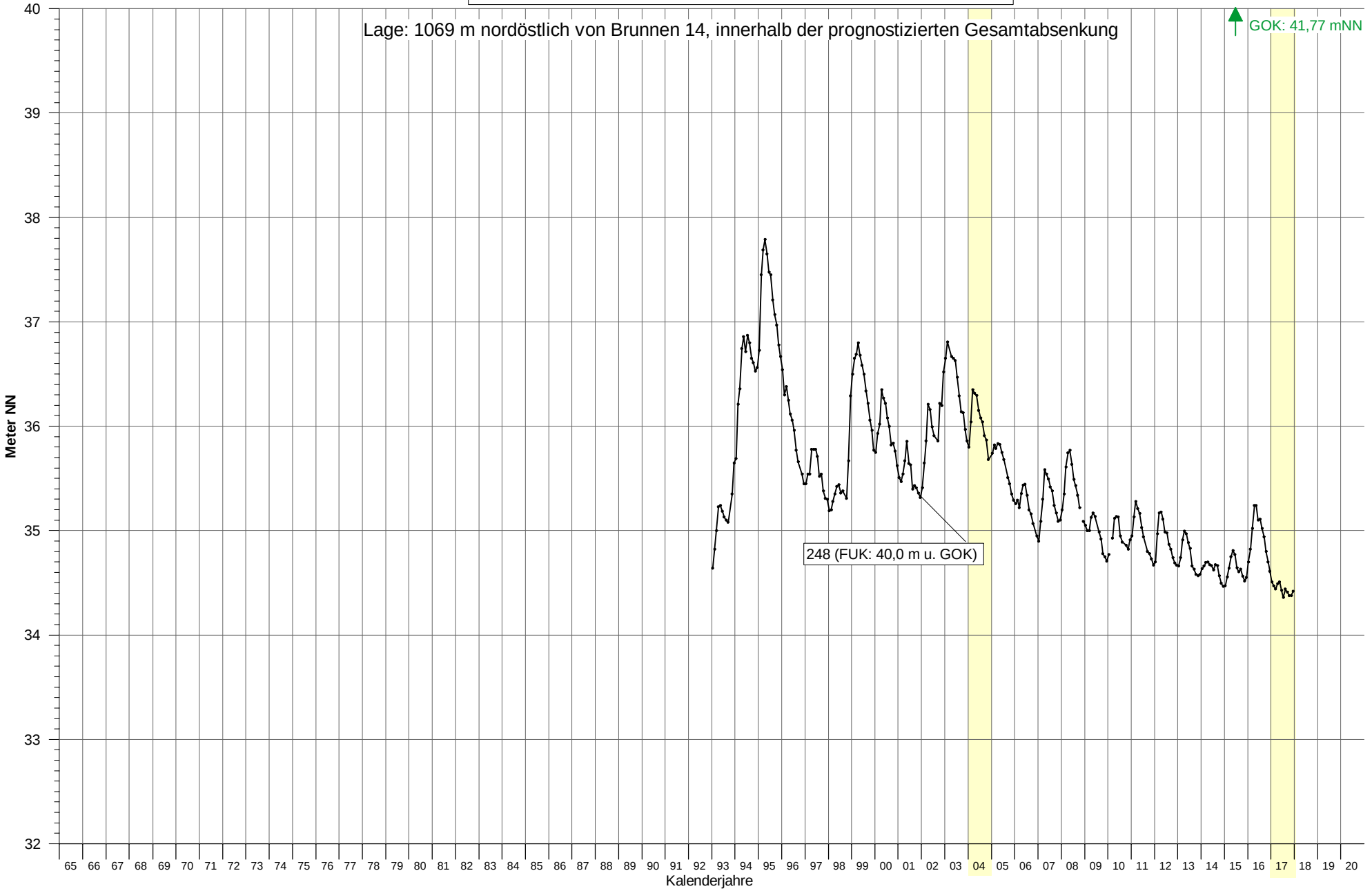
Anhang 3.72

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 248

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

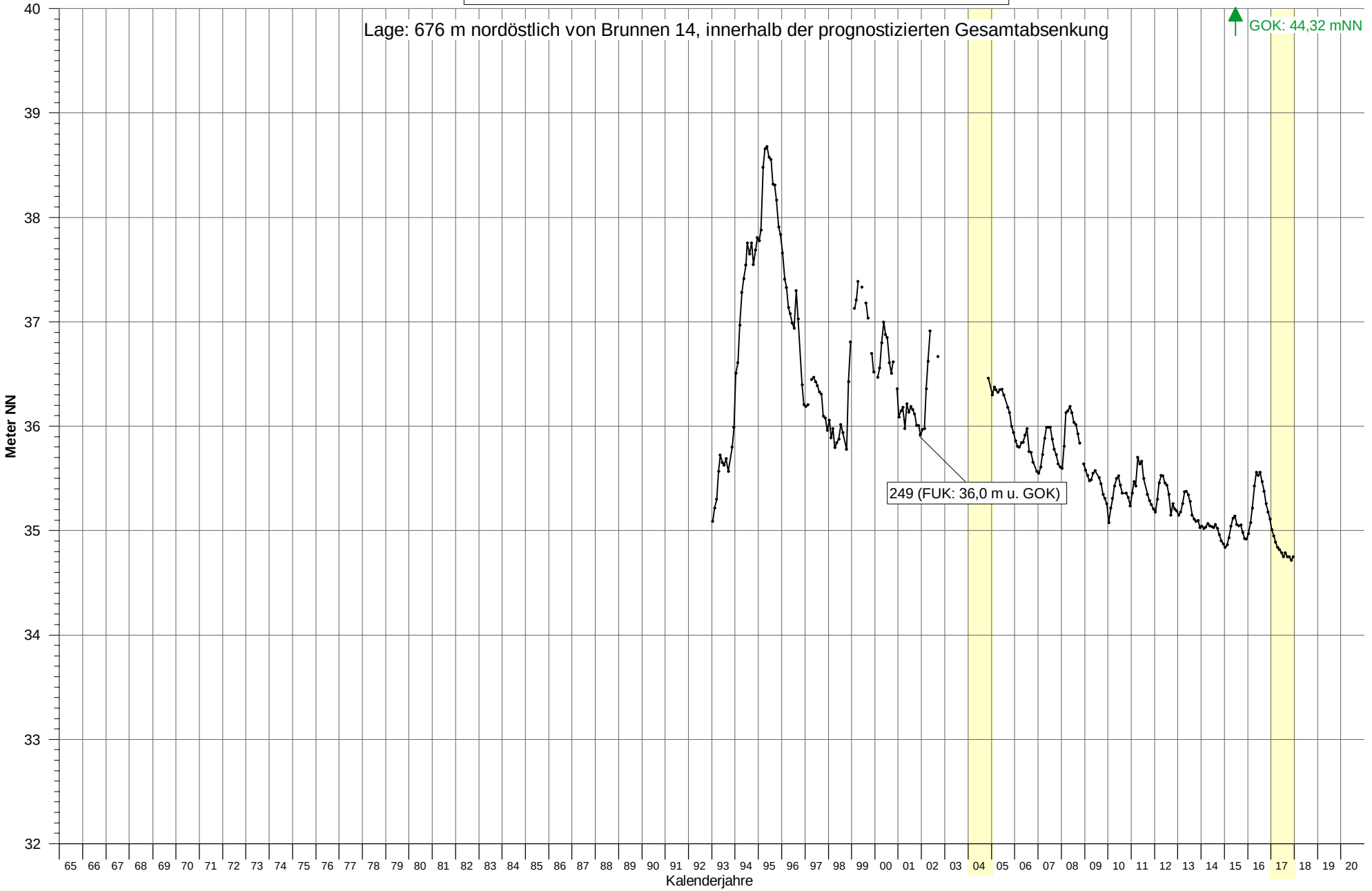
Anhang 3.73

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 249

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



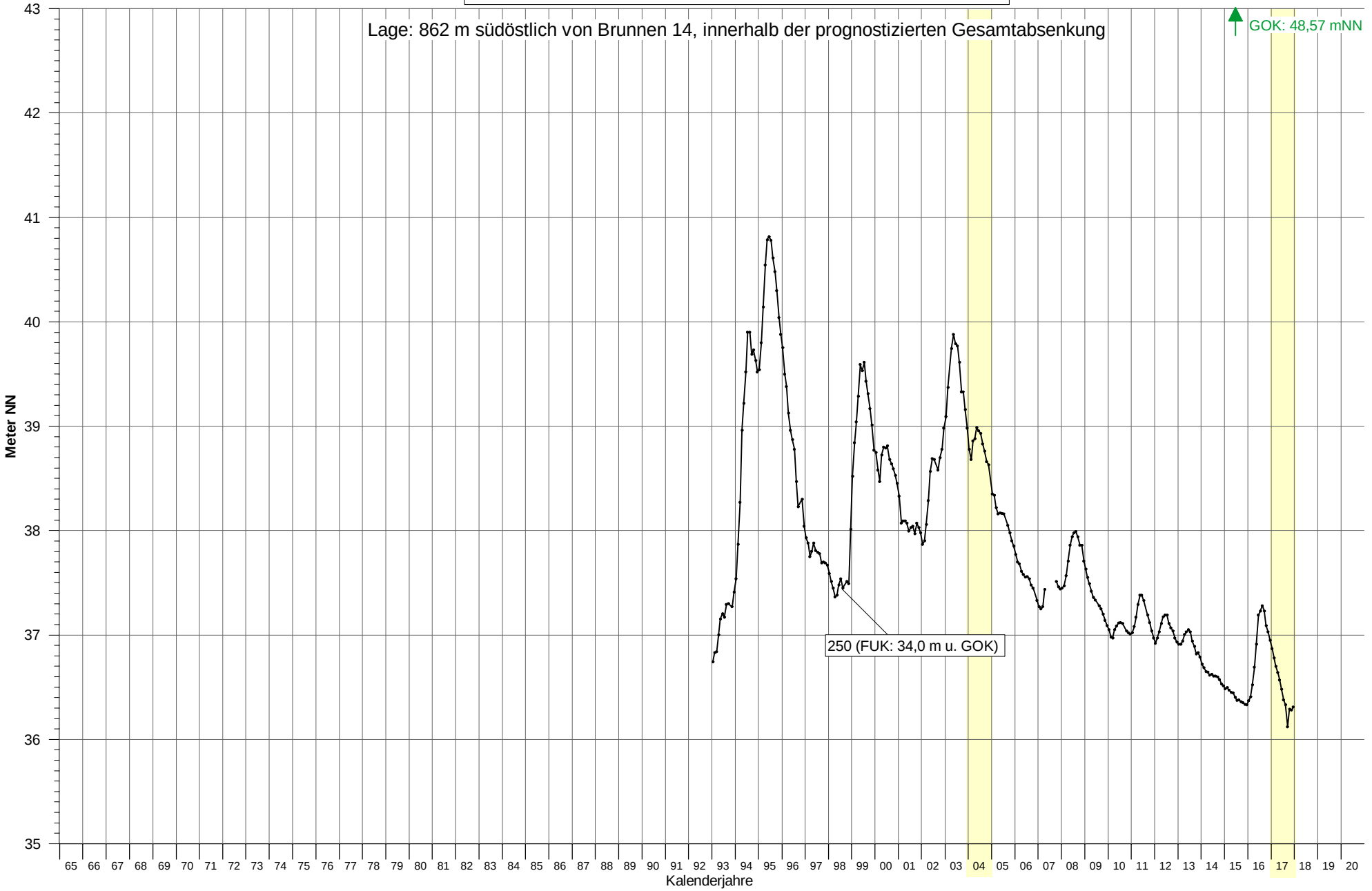
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.74

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 250
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.75

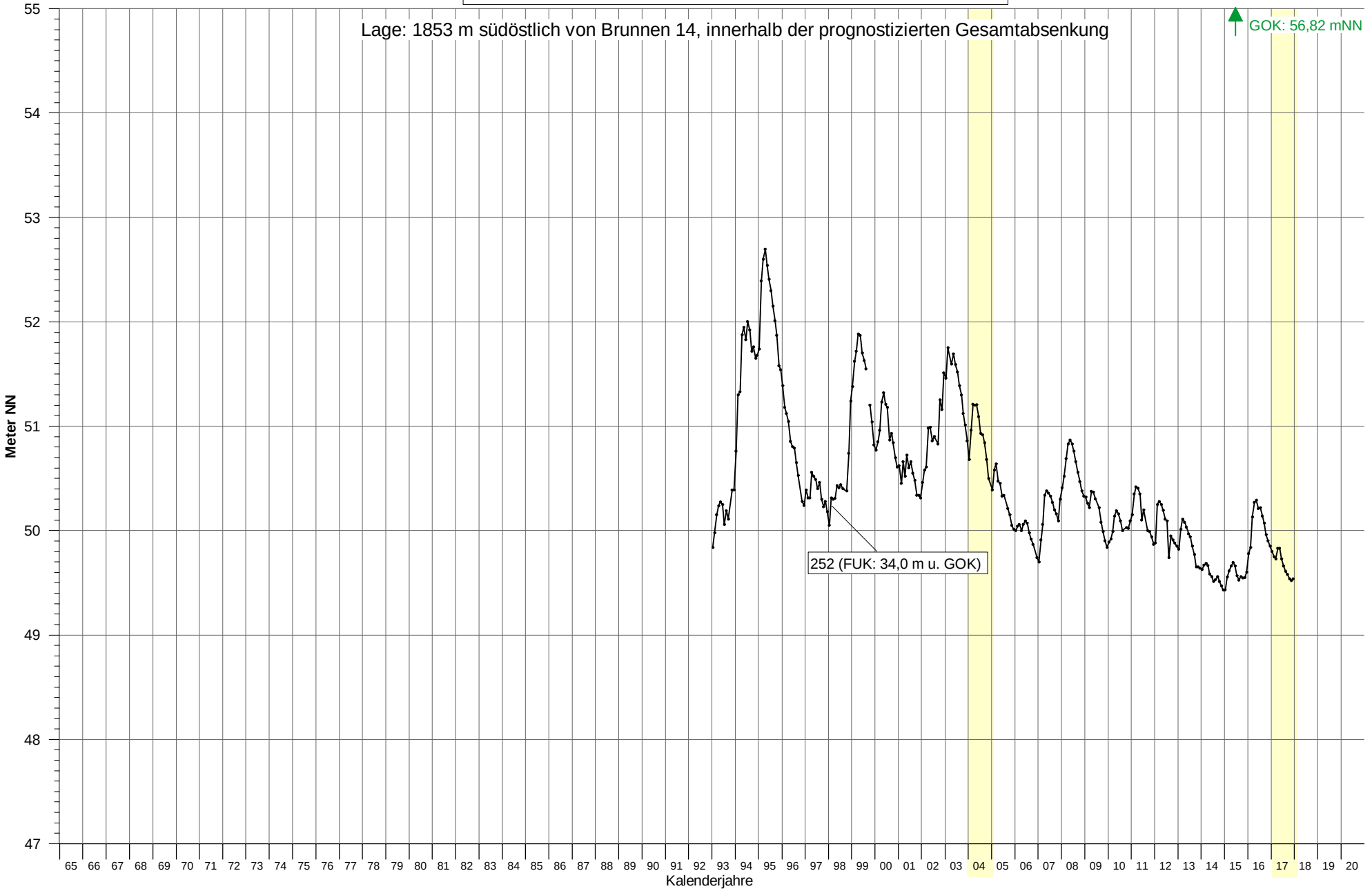
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 252

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: 1853 m südöstlich von Brunnen 14, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

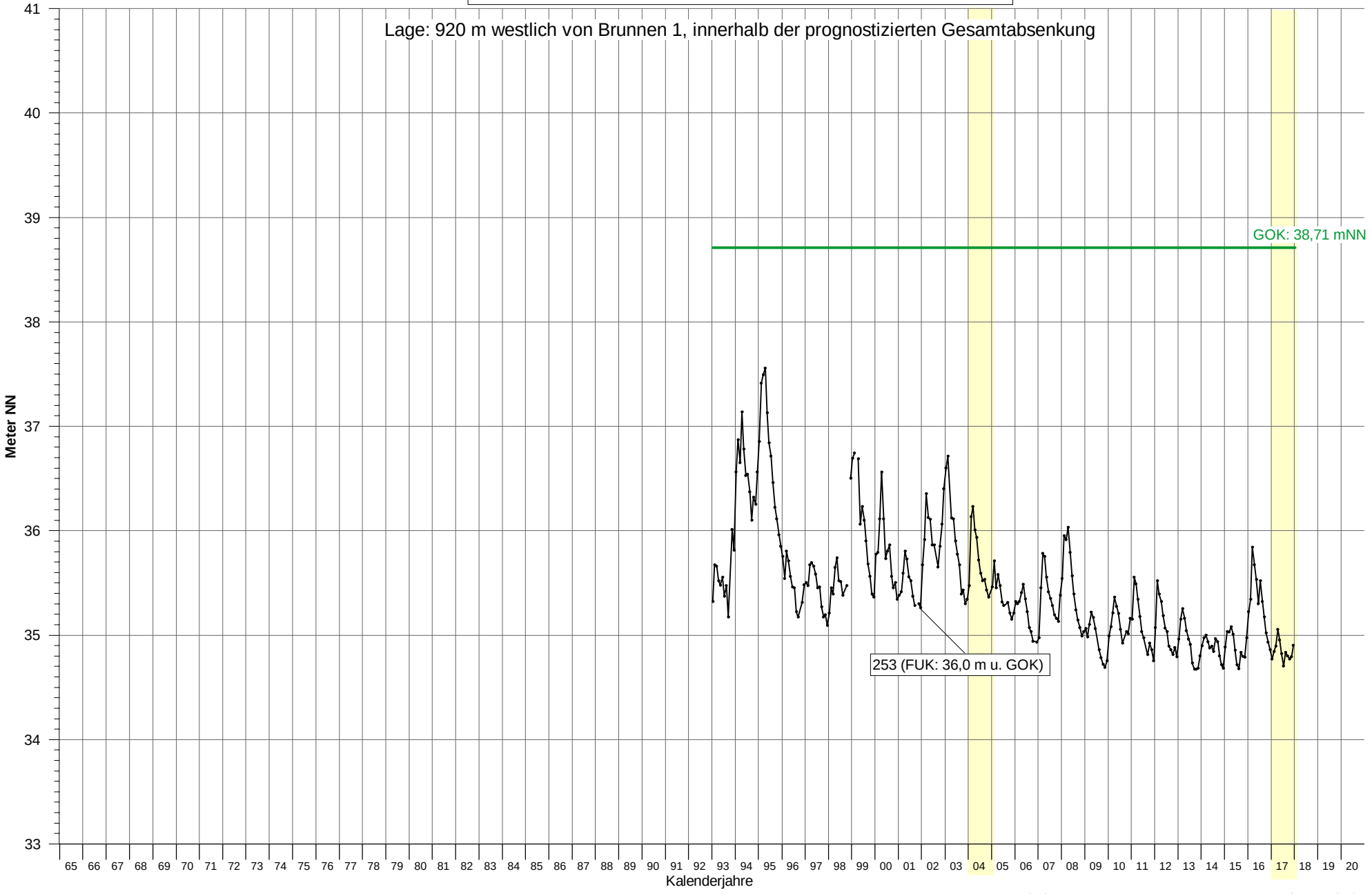
Anhang 3.76

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 253

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

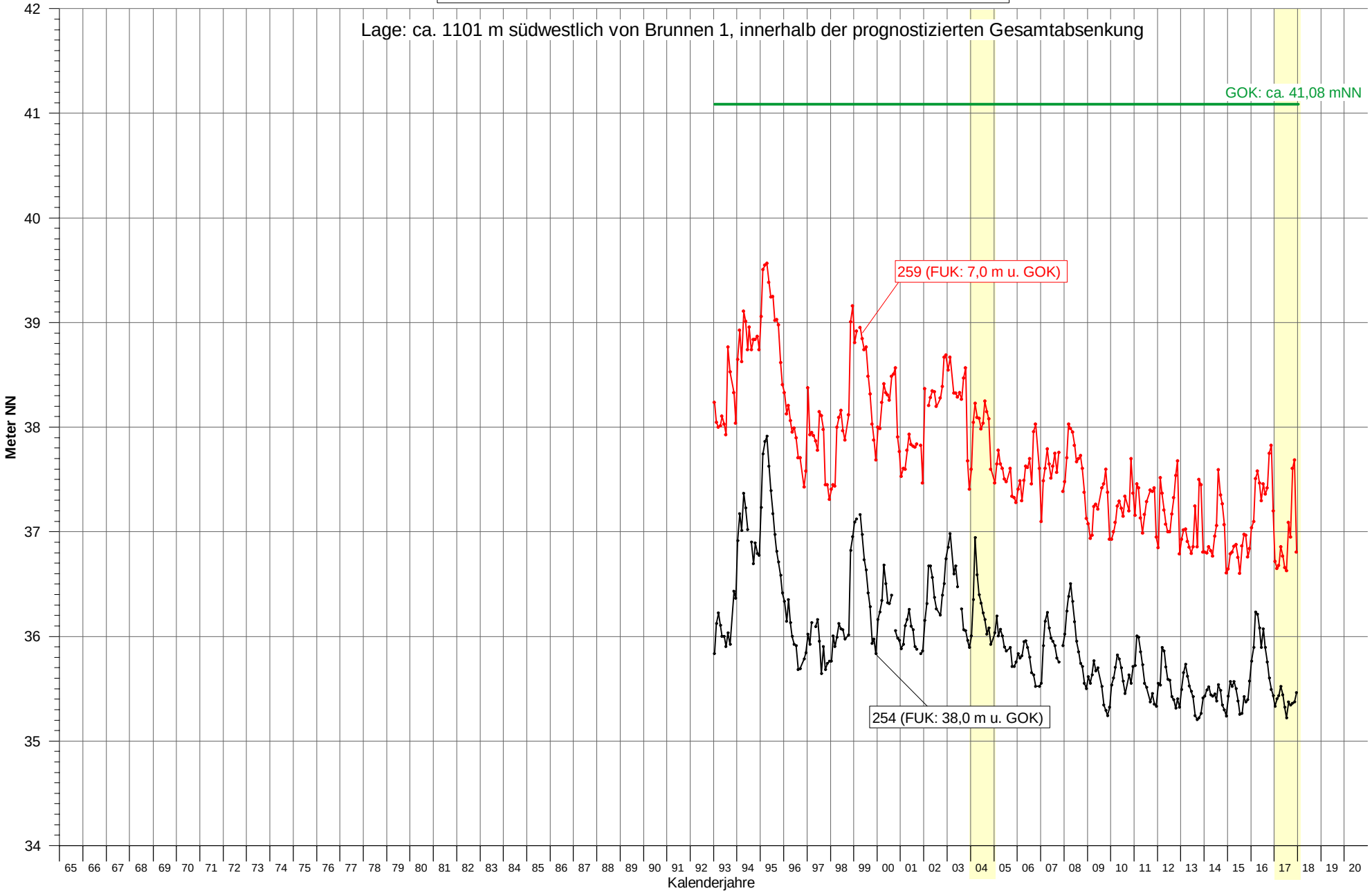
Anhang 3.77

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 254 und 259

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

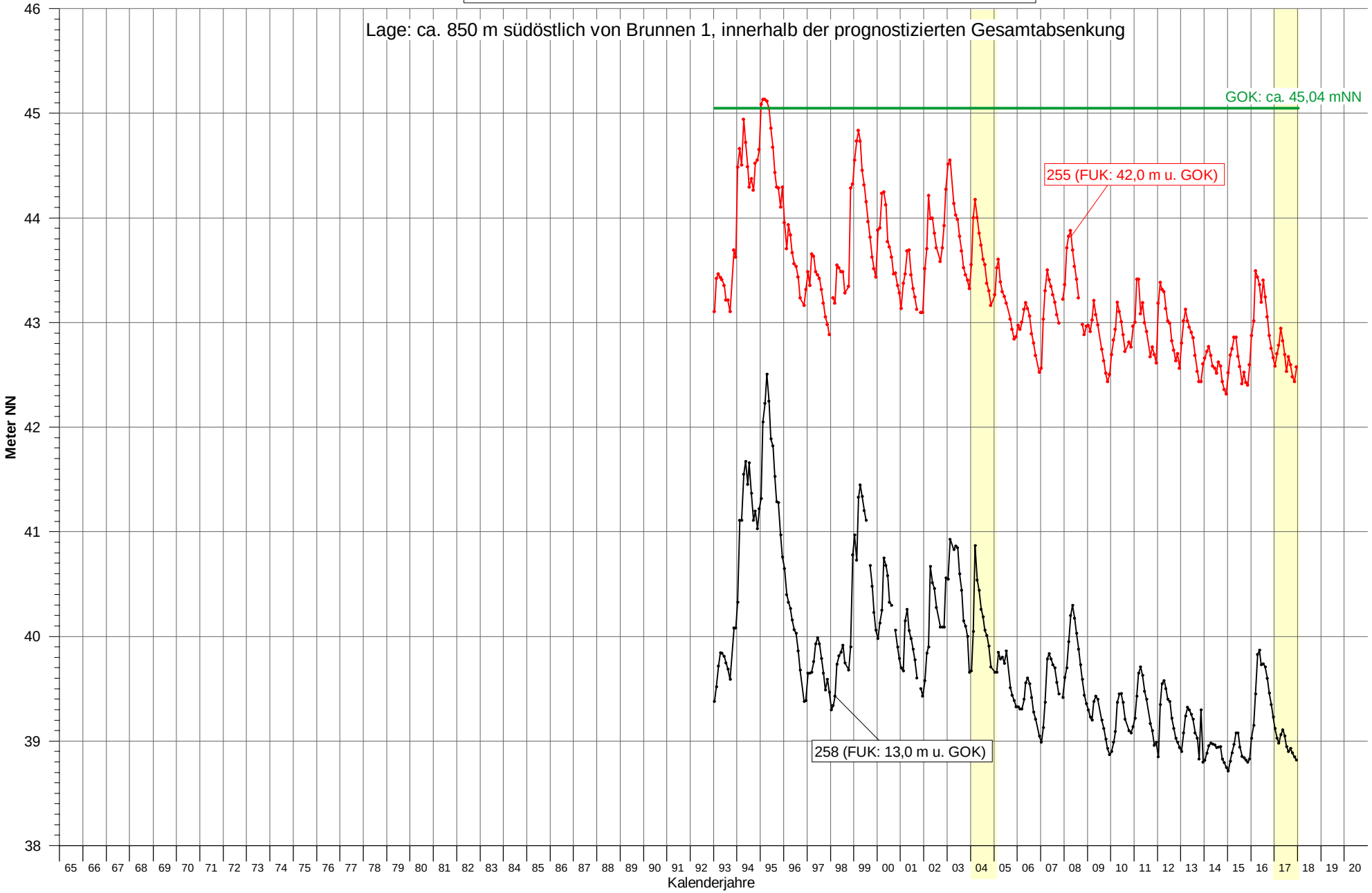
Anhang 3.78

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 255 und 258

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.79

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

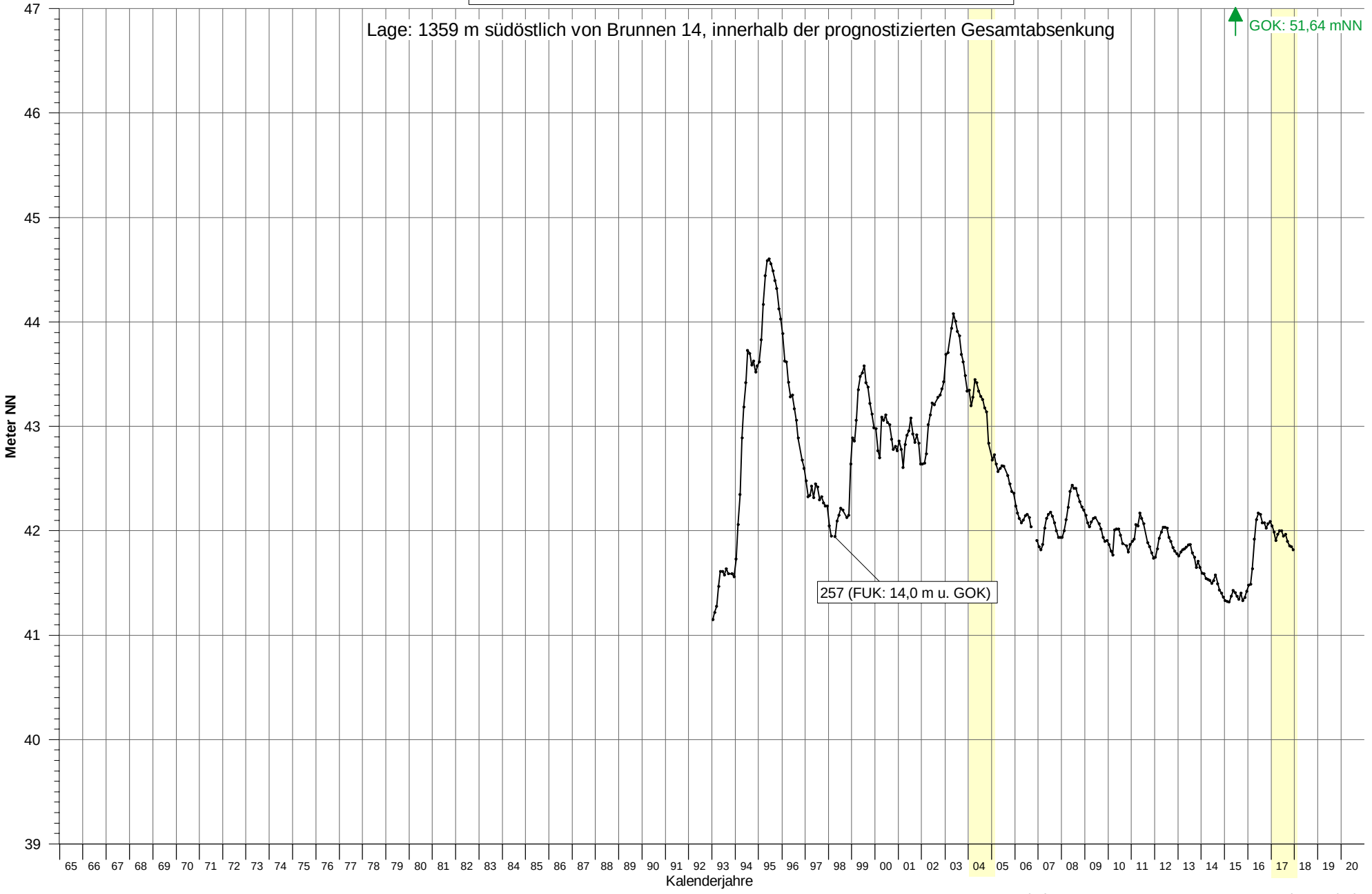
OOWV

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 257

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

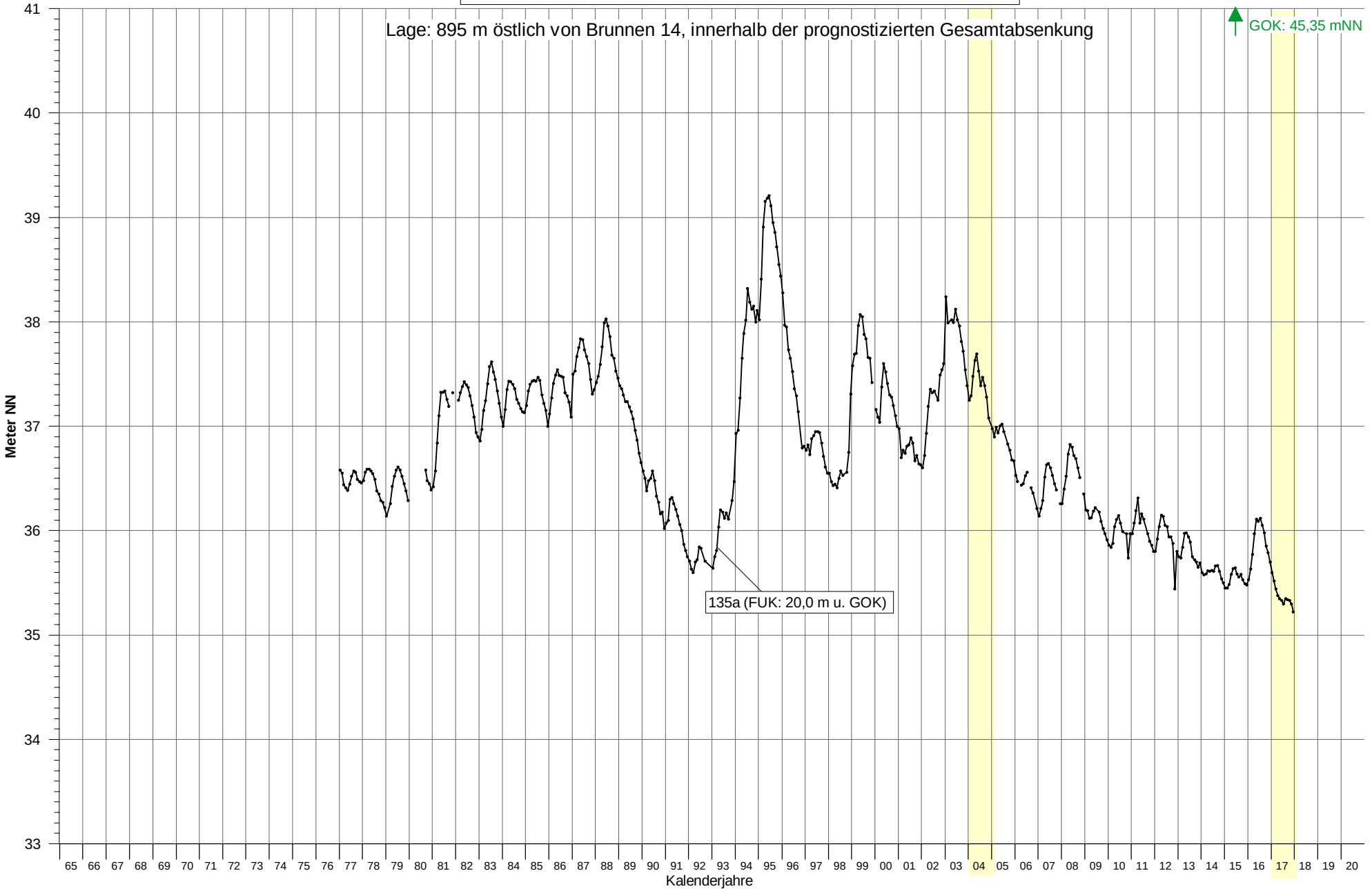
Anhang 3.80

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 135a

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

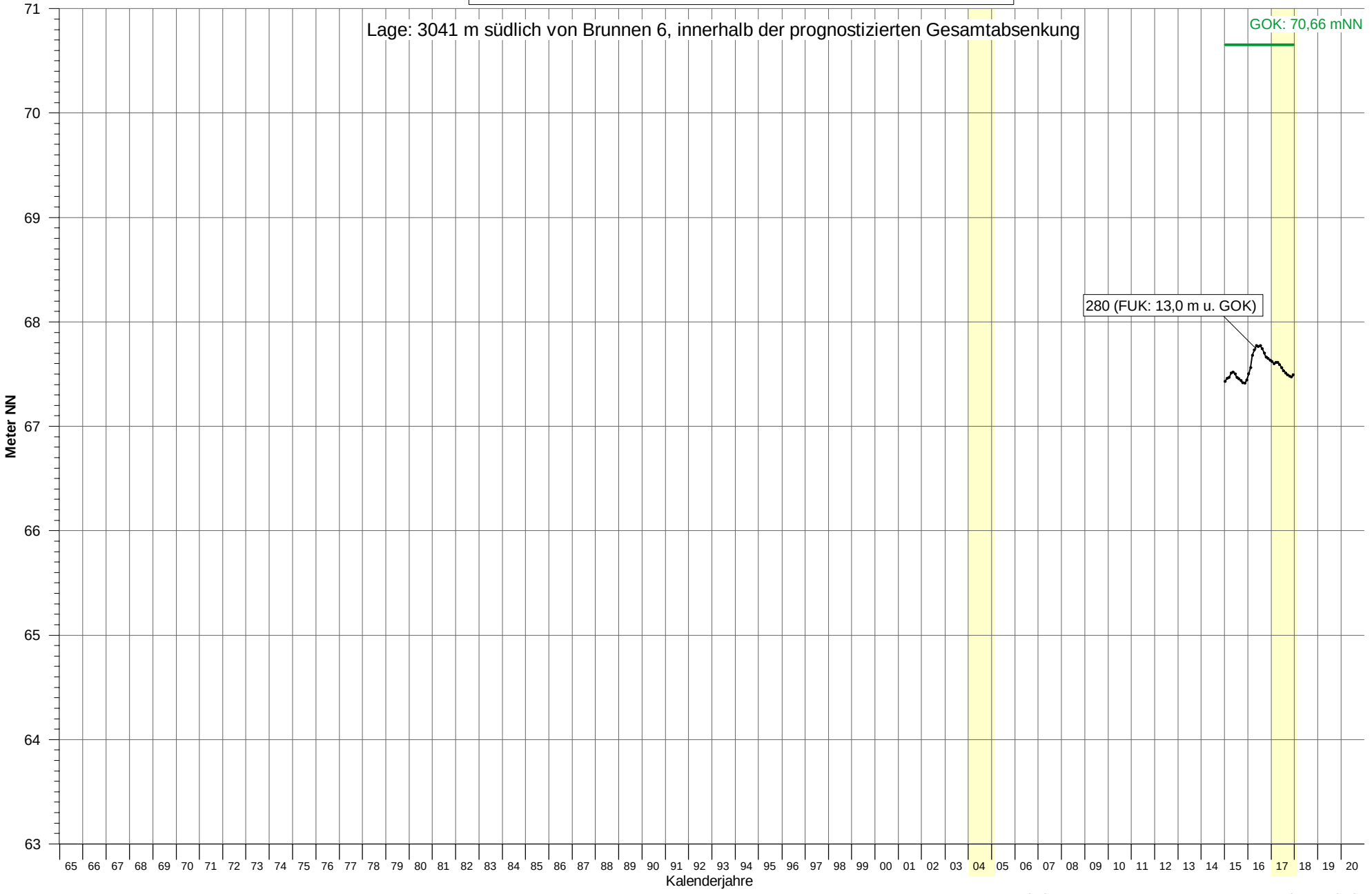
Anhang 3.81

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 280

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

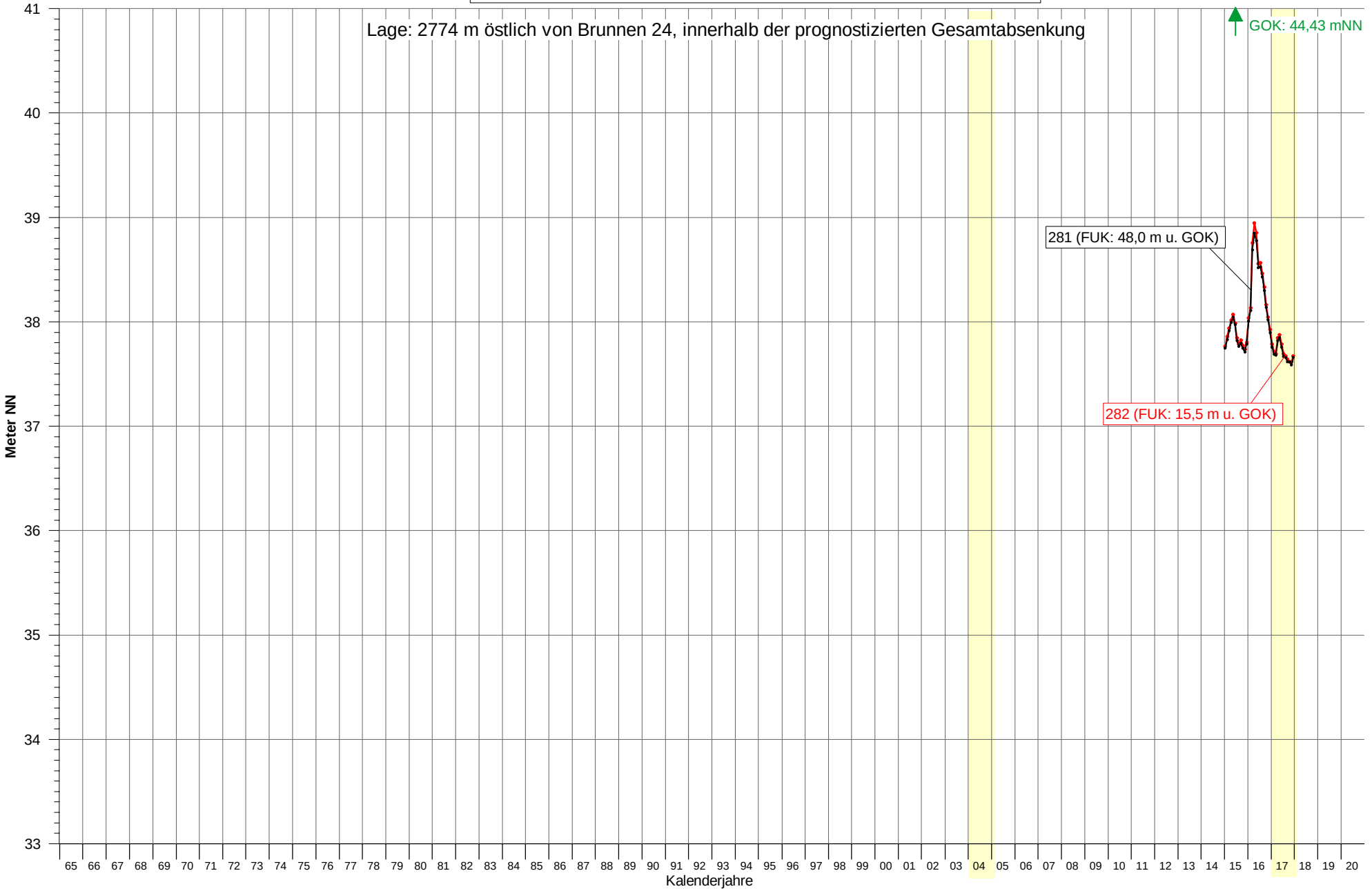
Anhang 3.82

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 281und 282

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

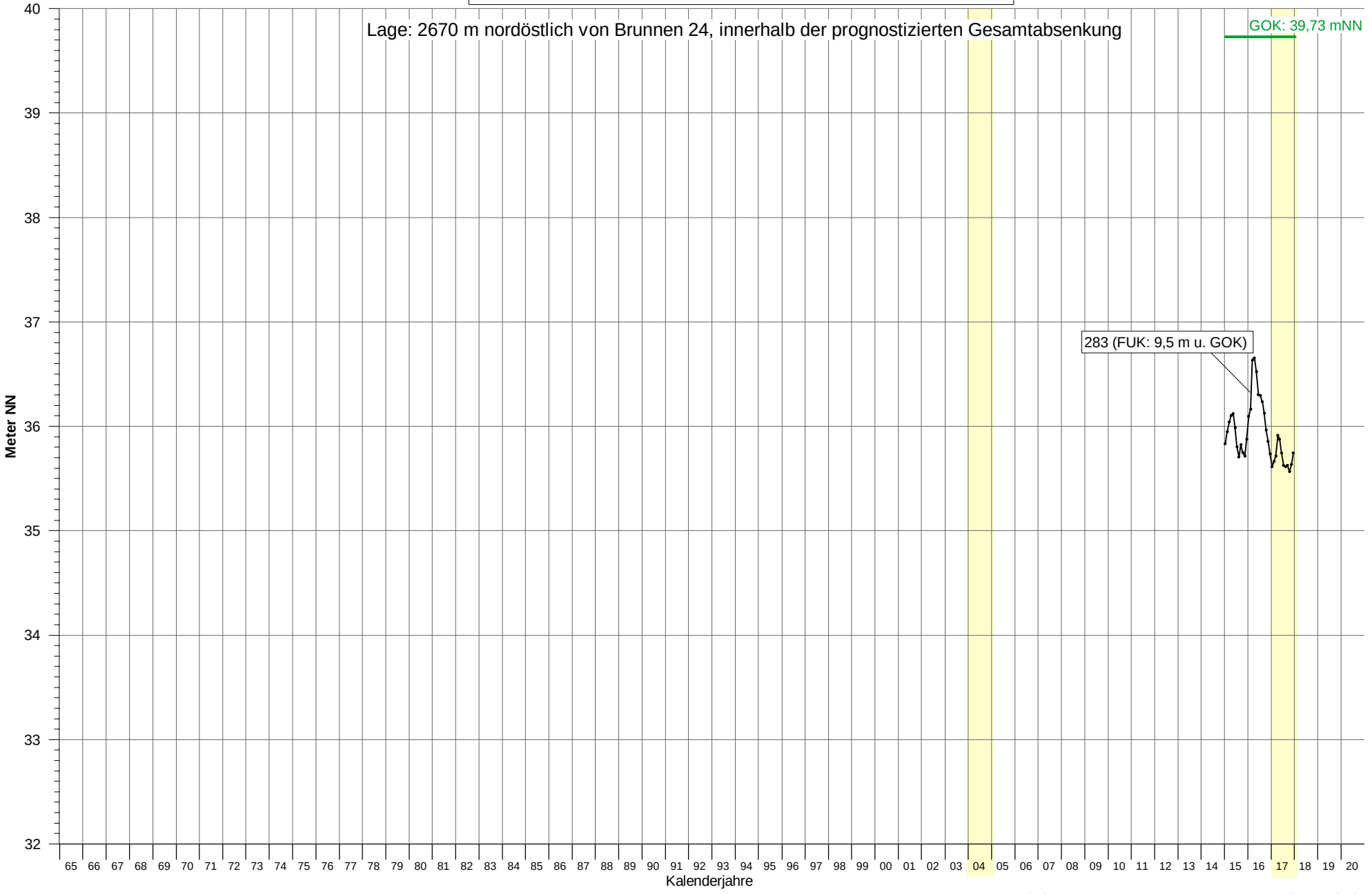
Anhang 3.83

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 283

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

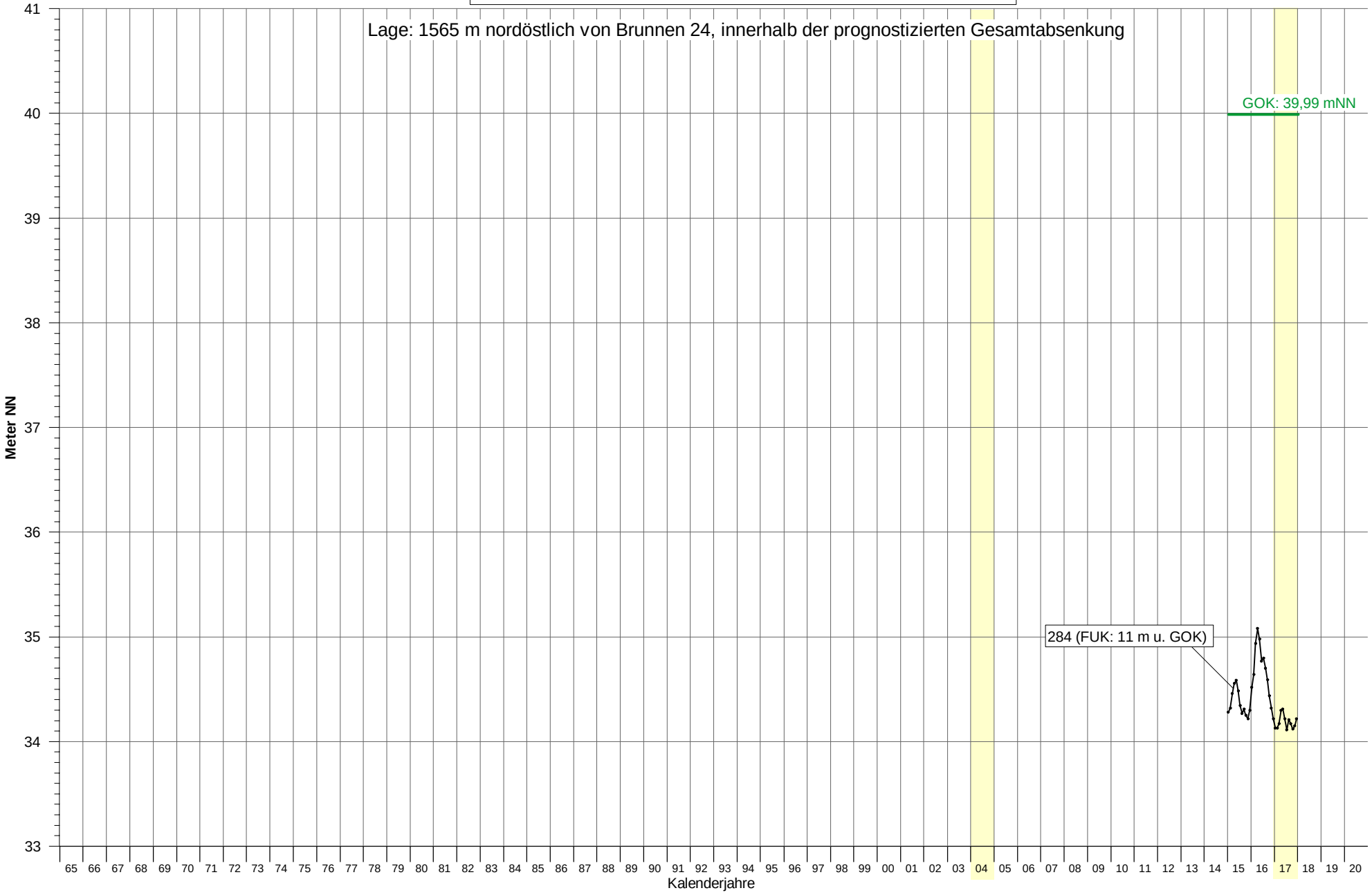
Anhang 3.84

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 284

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

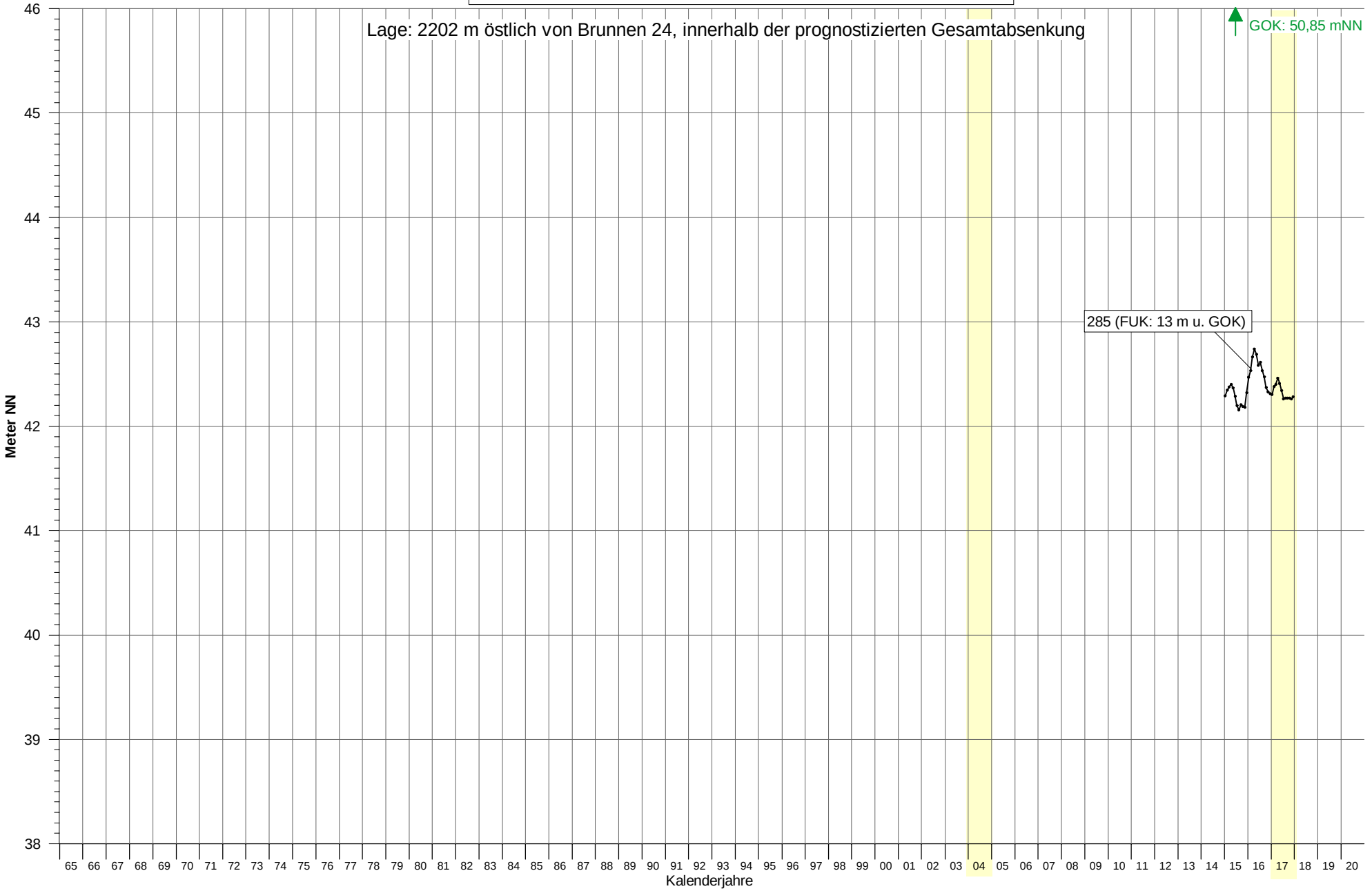
Anhang 3.85

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 285

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

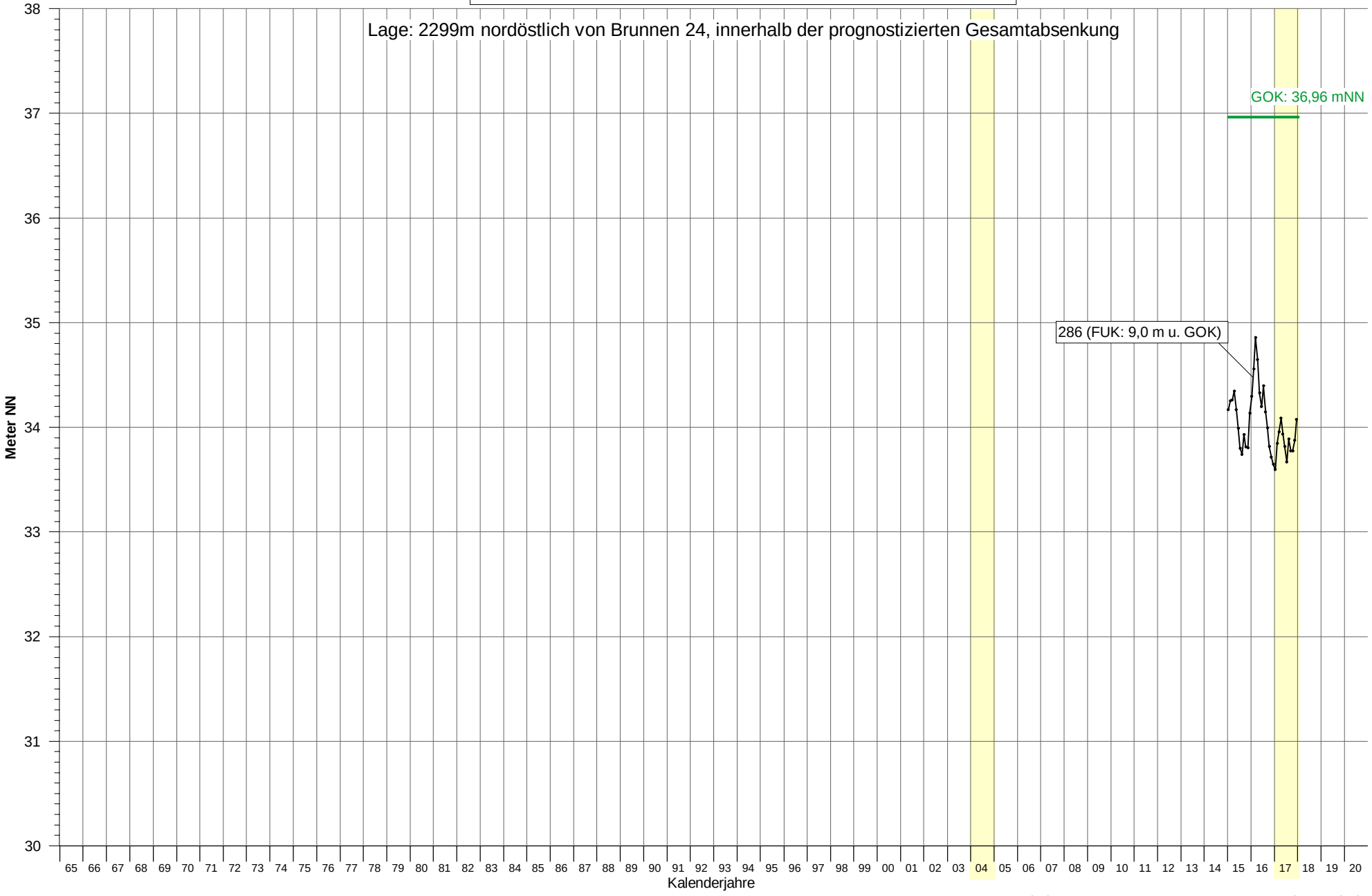
Anhang 3.86

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 286

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

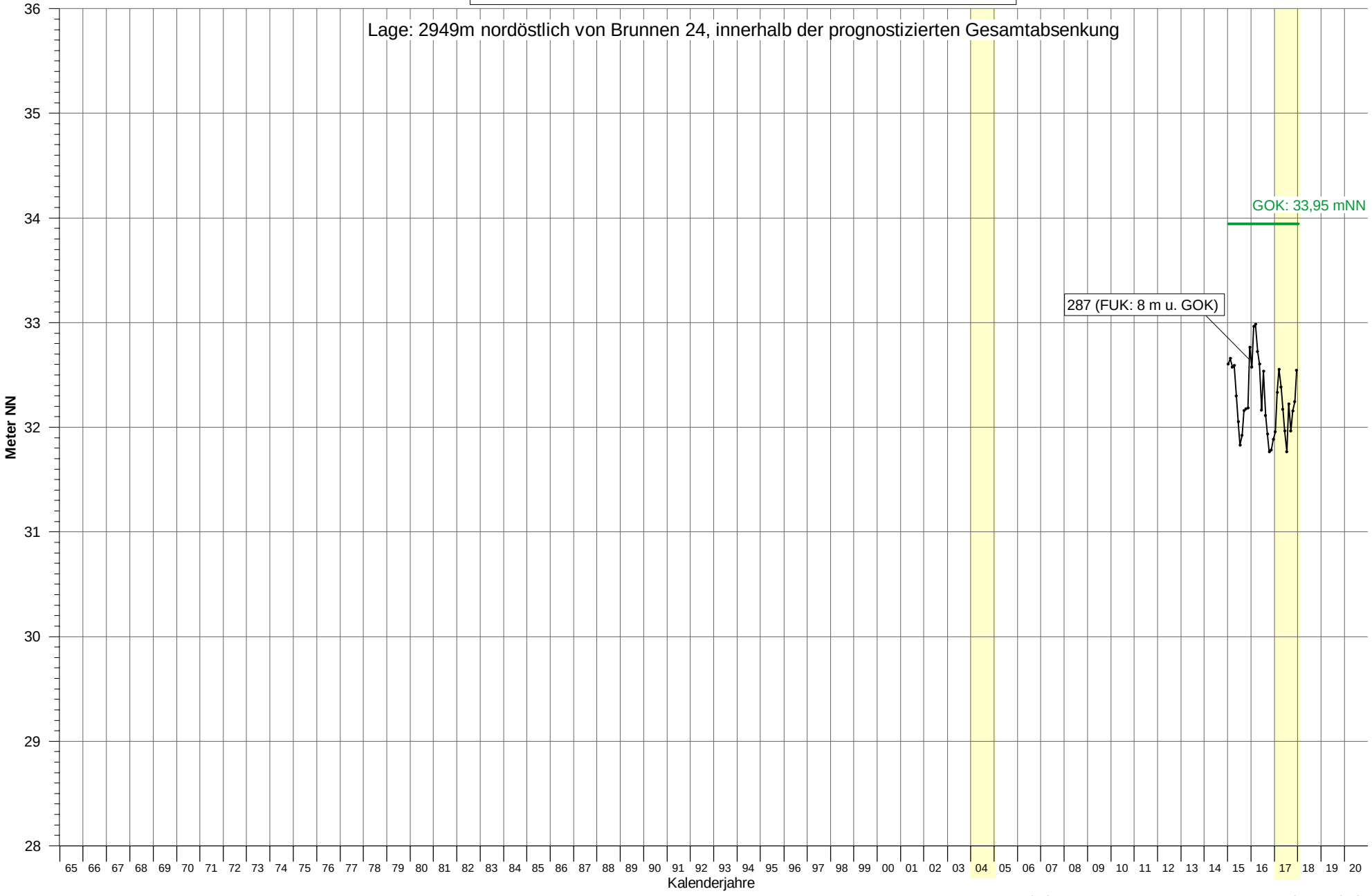
Anhang 3.87

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 287

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.88

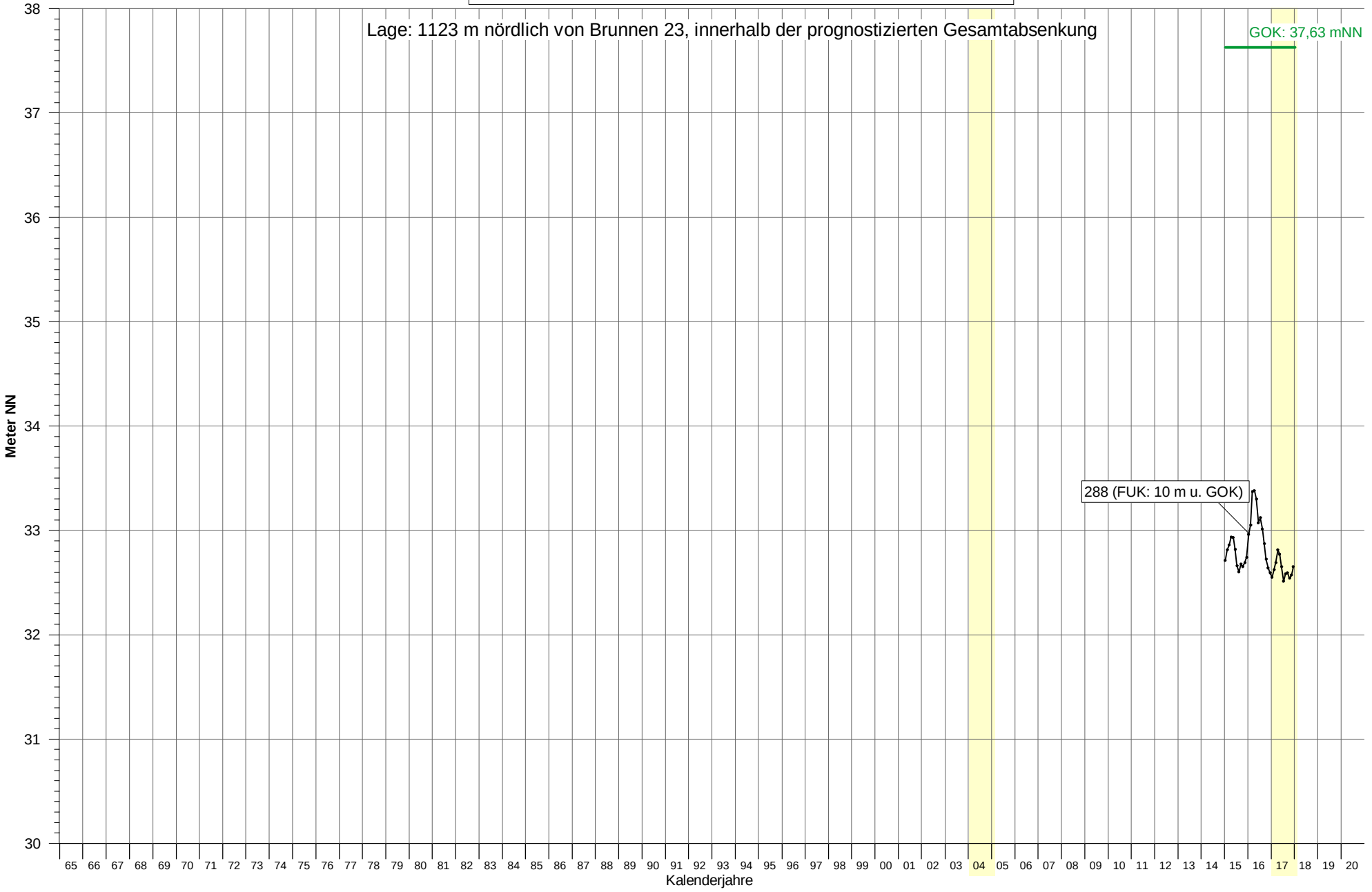
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 288

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.89

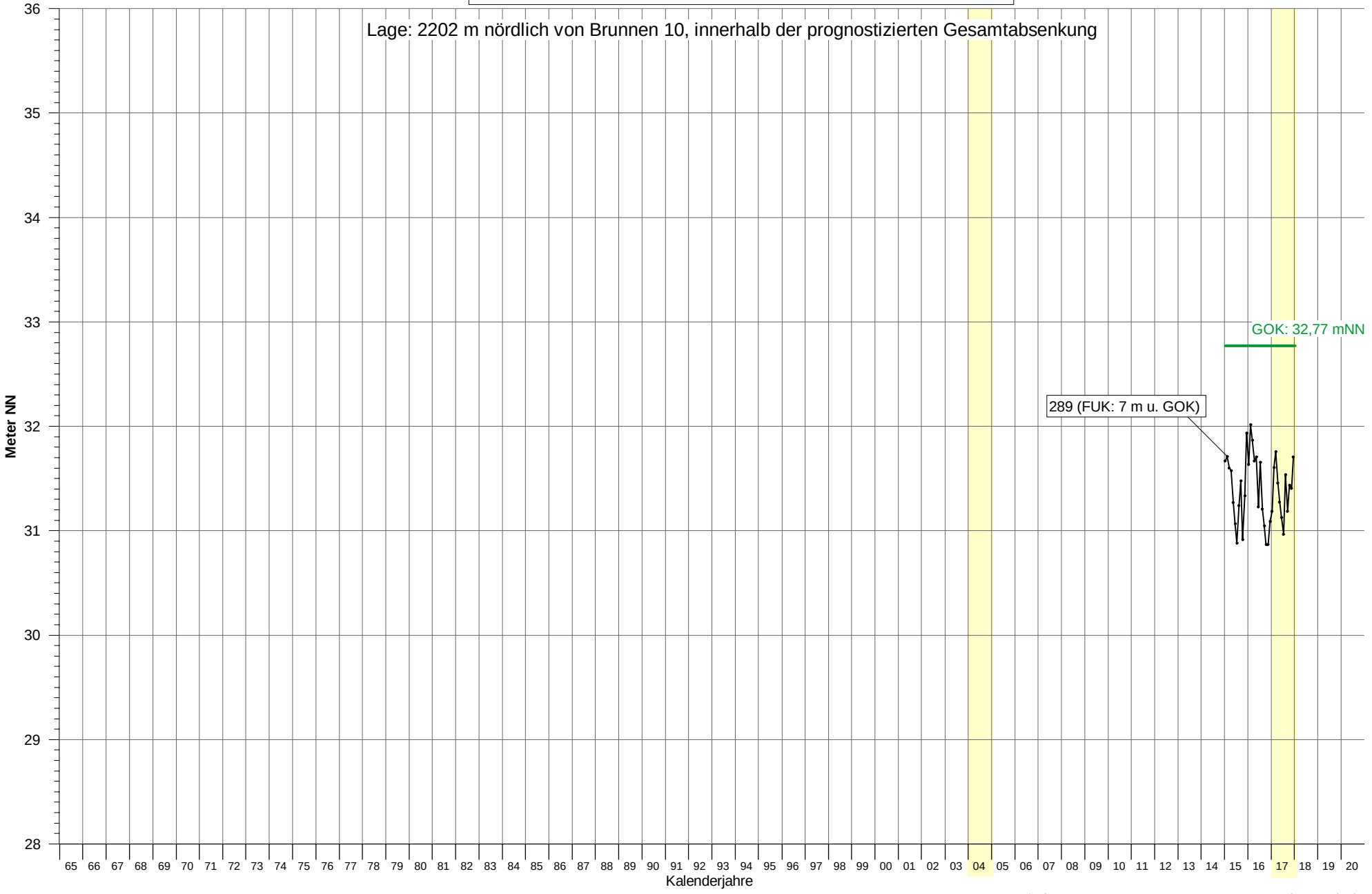
OOWV

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 289

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

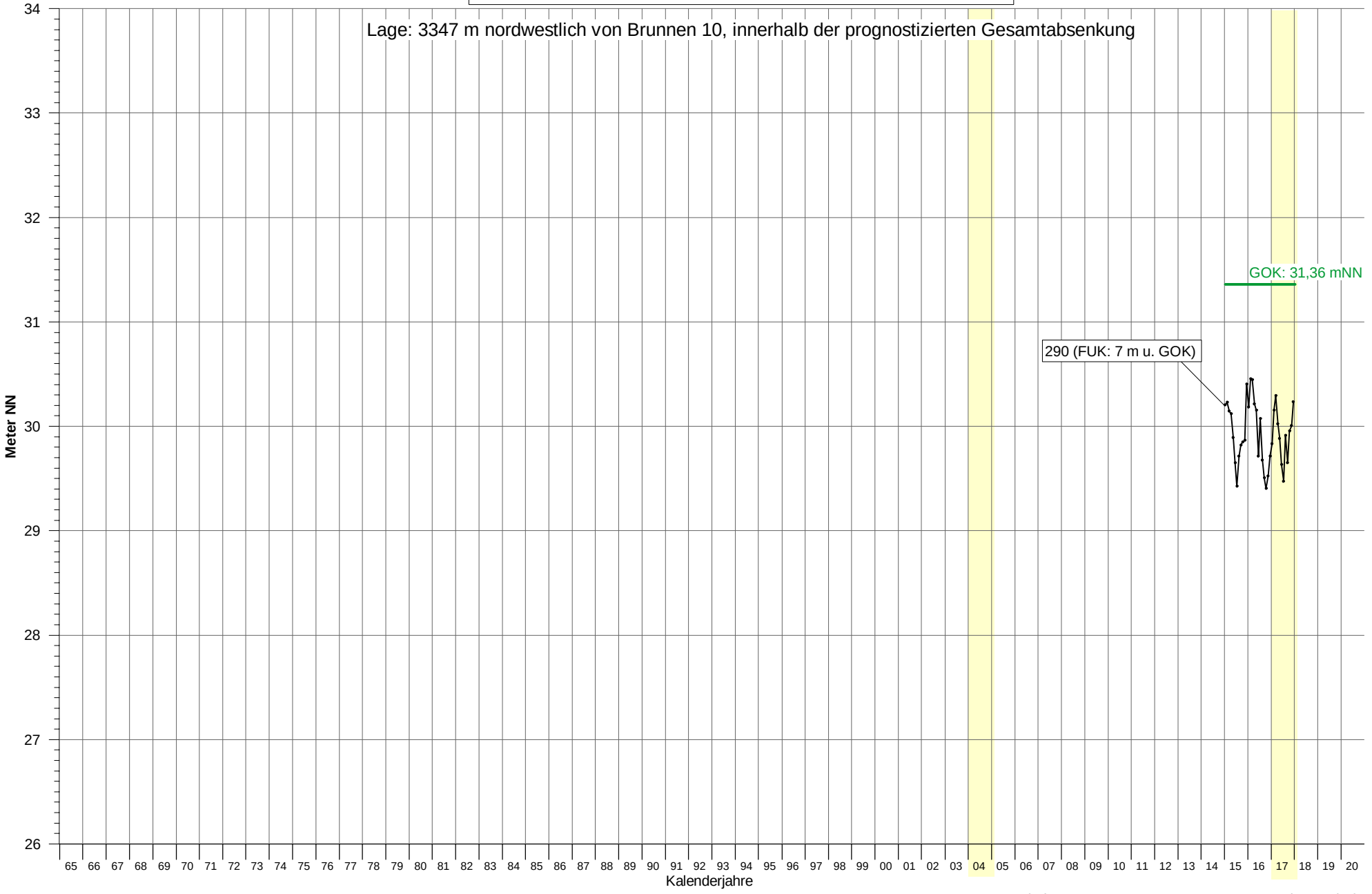
Anhang 3.90

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 290

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.91

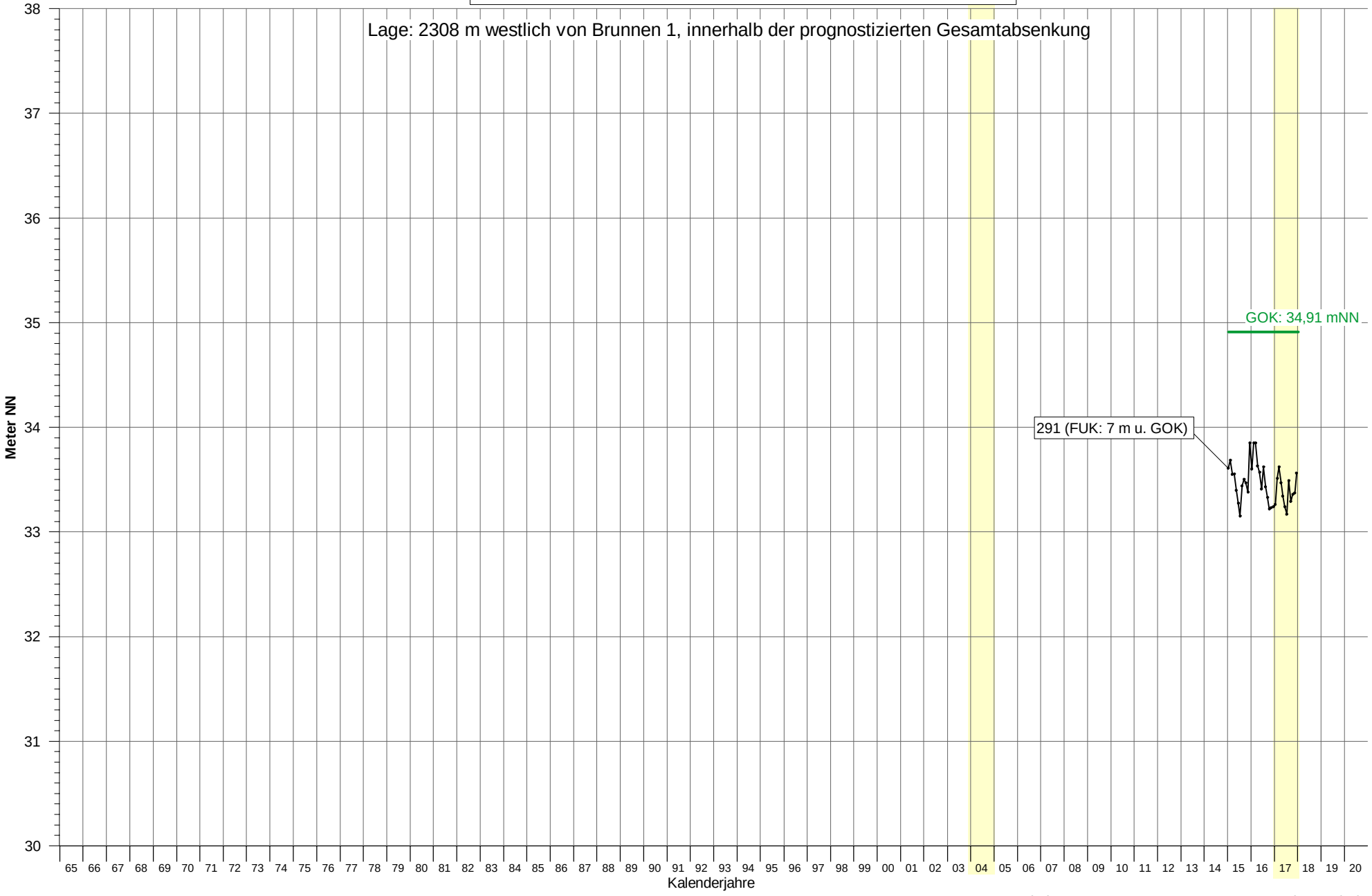
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 291

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

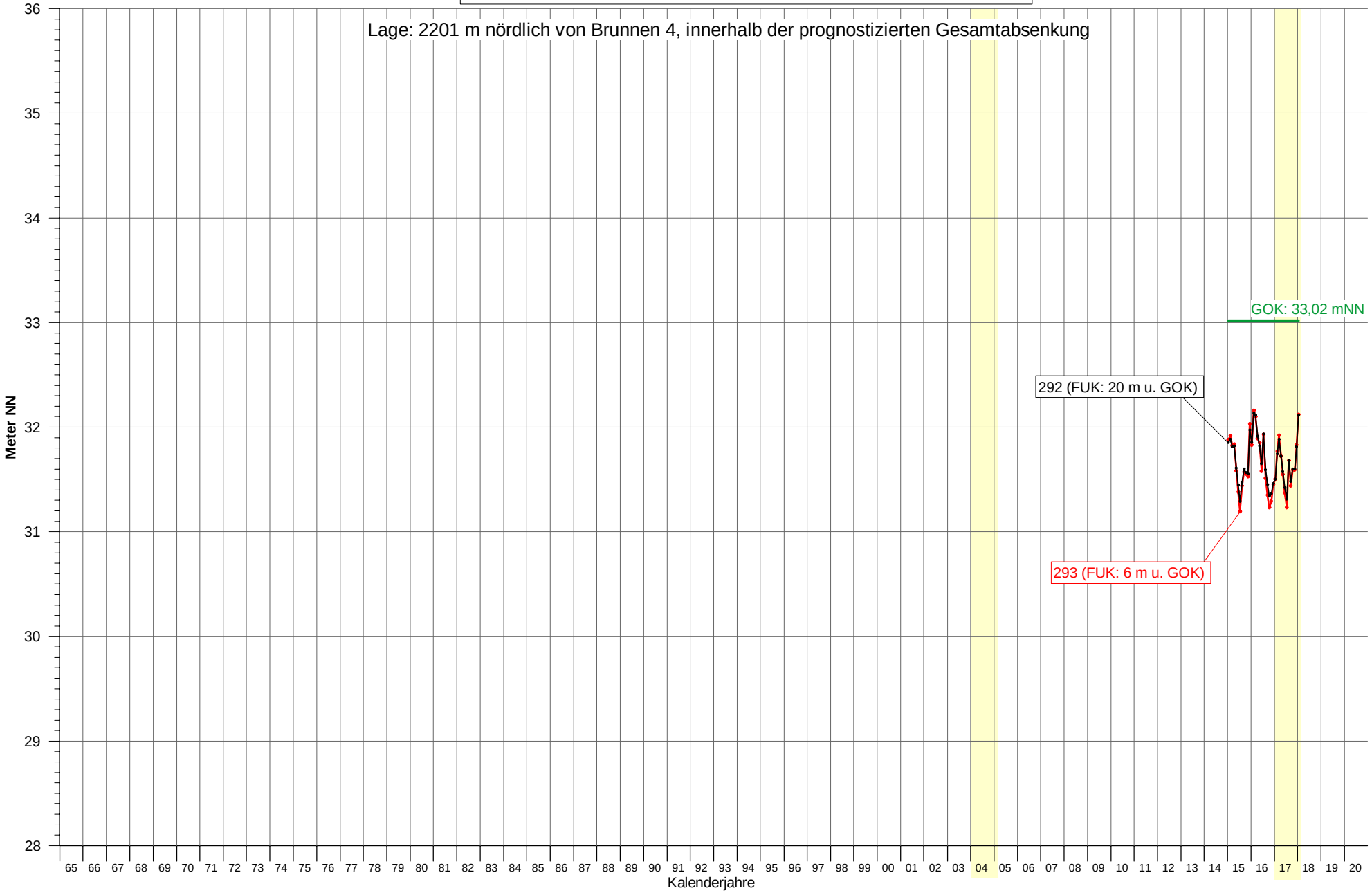
Anhang 3.92

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 292 und 293

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.93

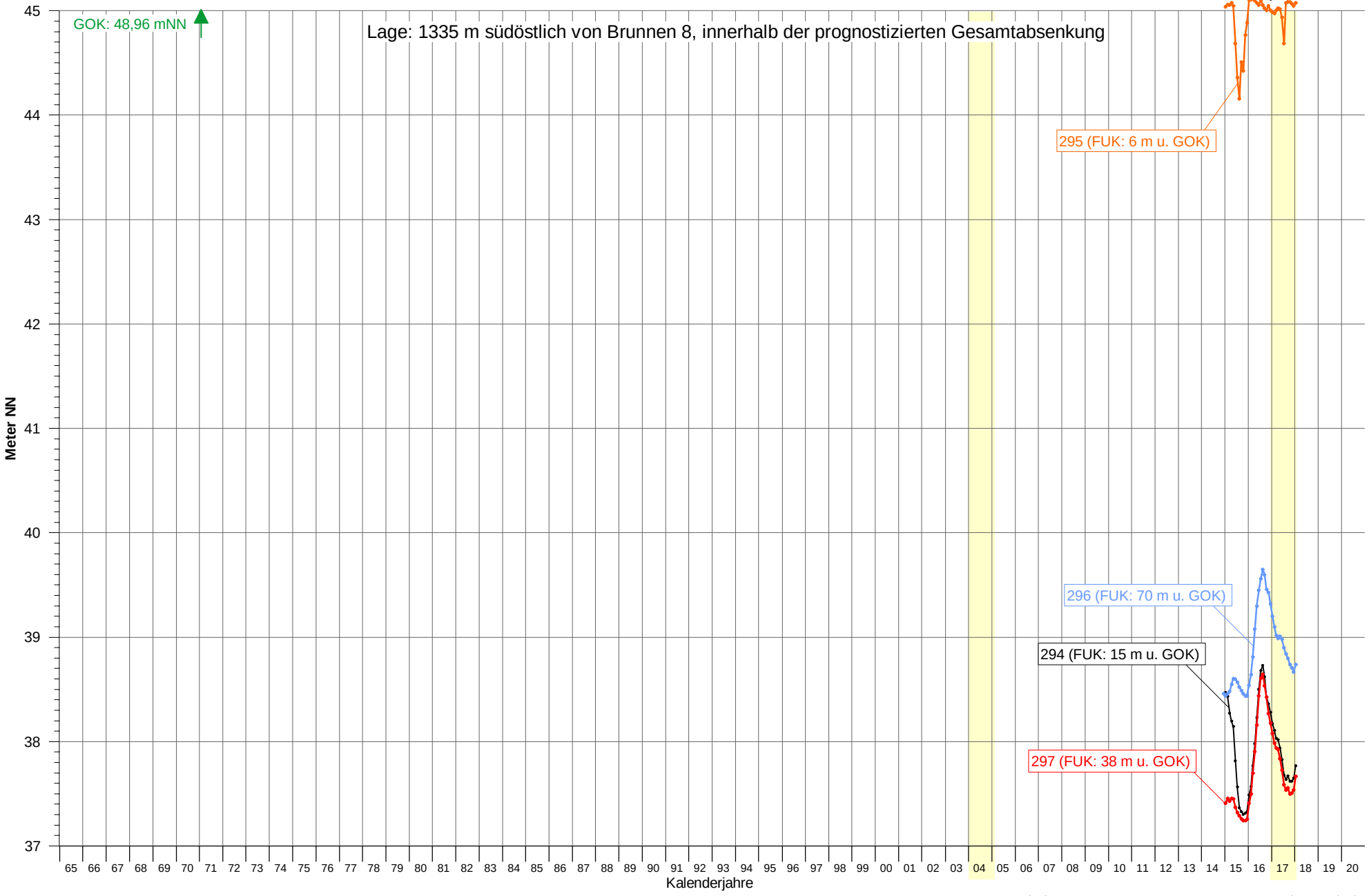
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 294, 295, 296 und 297

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

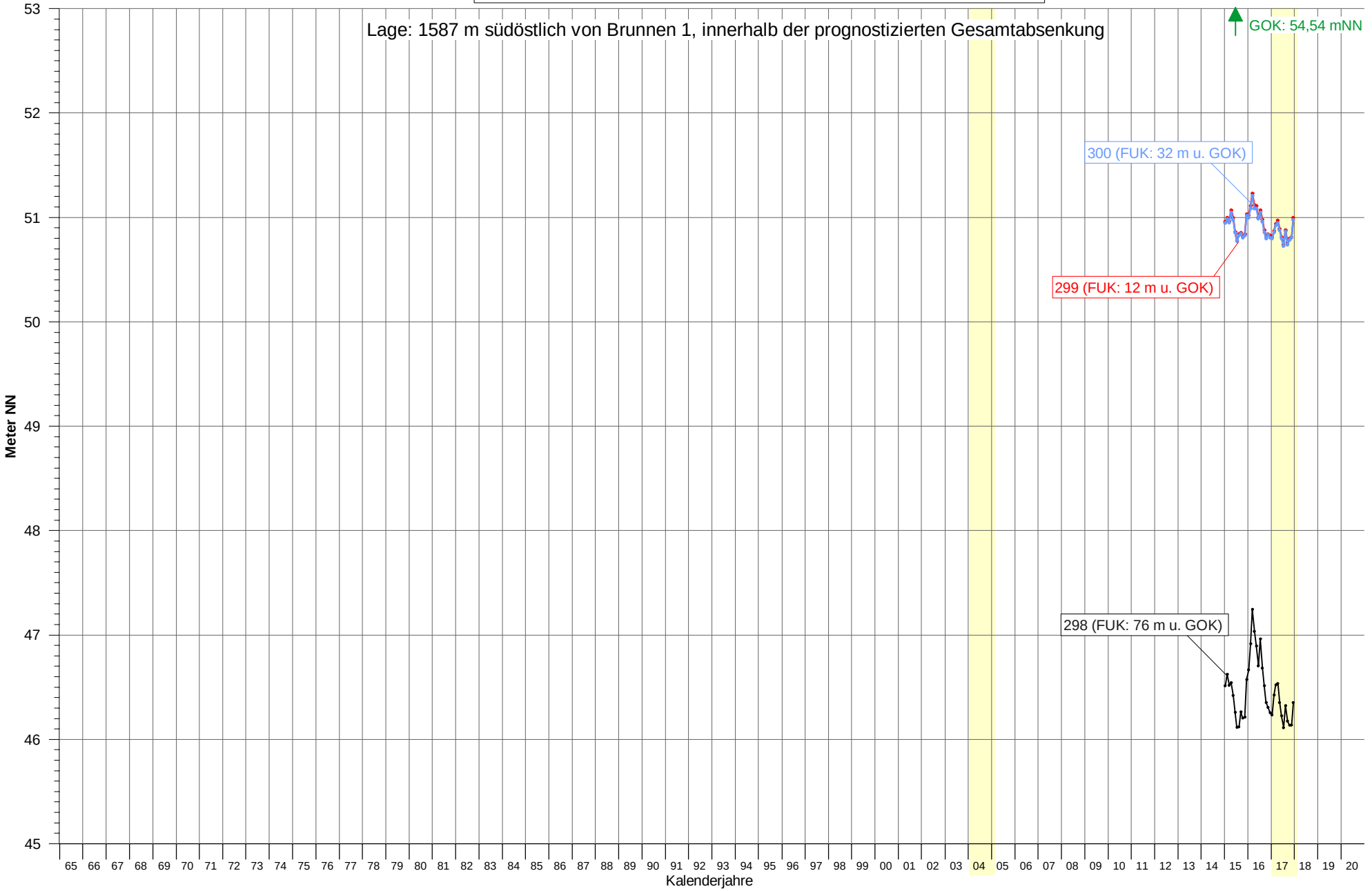
Anhang 3.94

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 298, 299 und 300

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

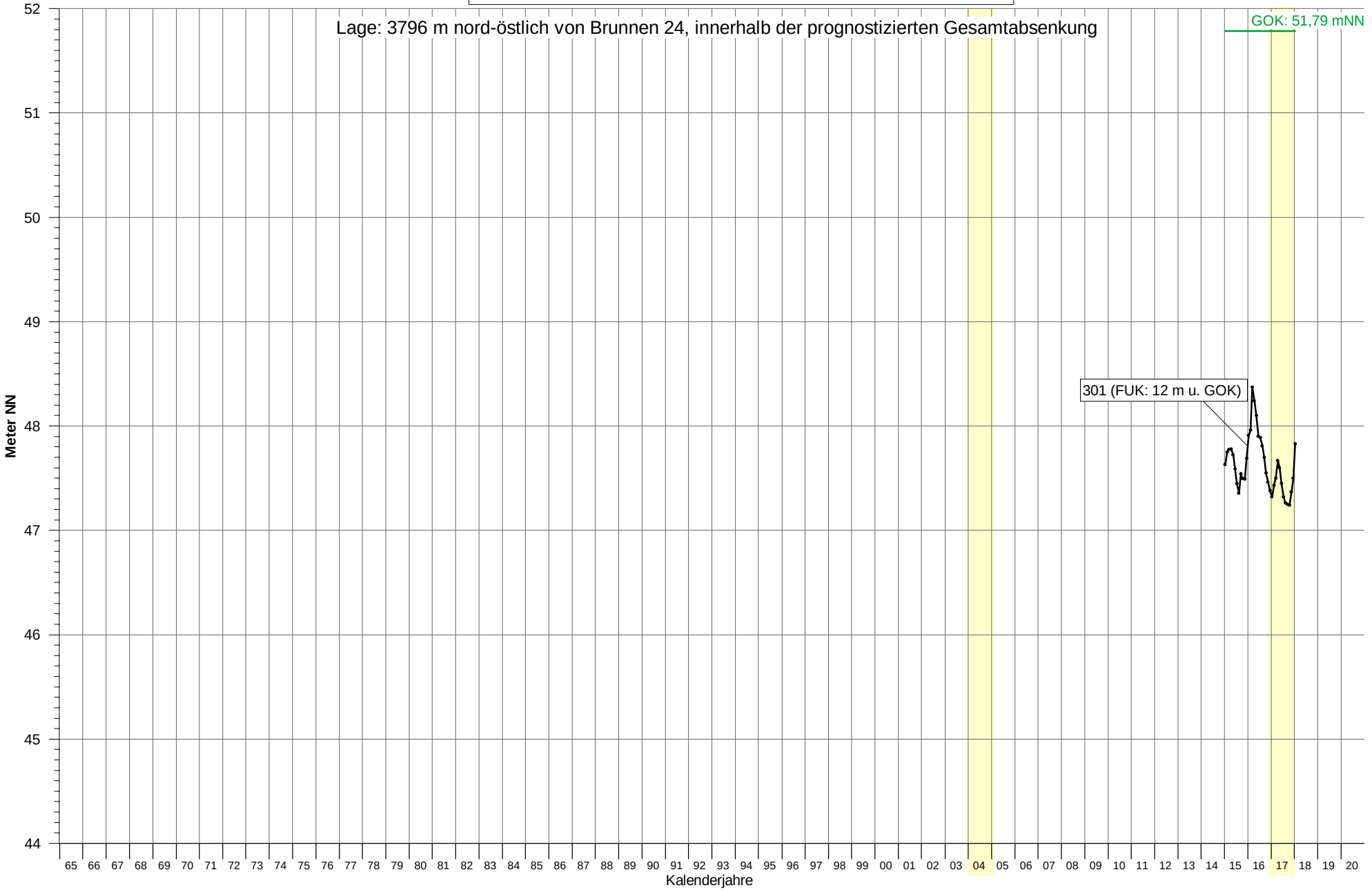
Anhang 3.95

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 301

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

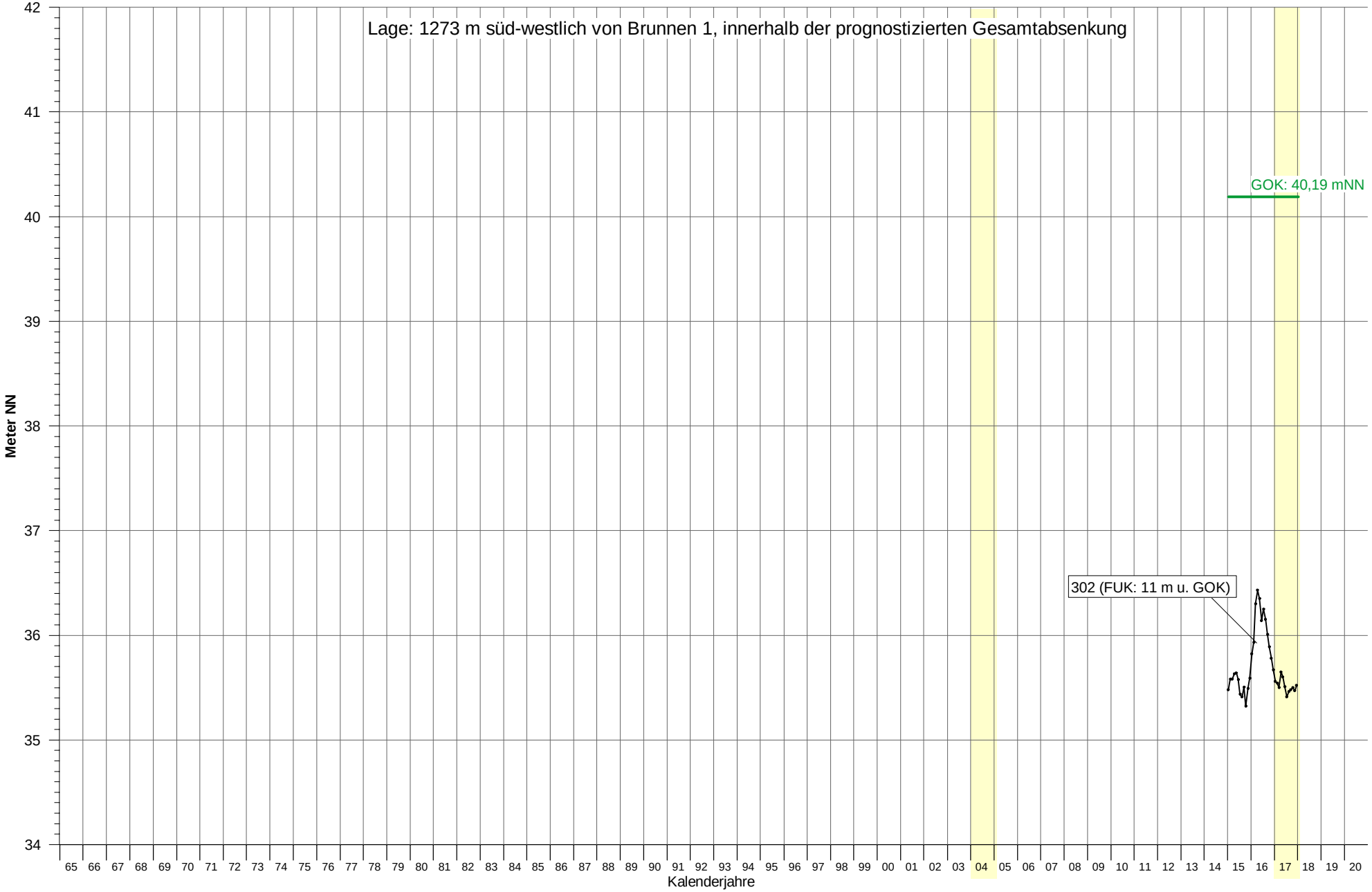
Anhang 3.96

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 302

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

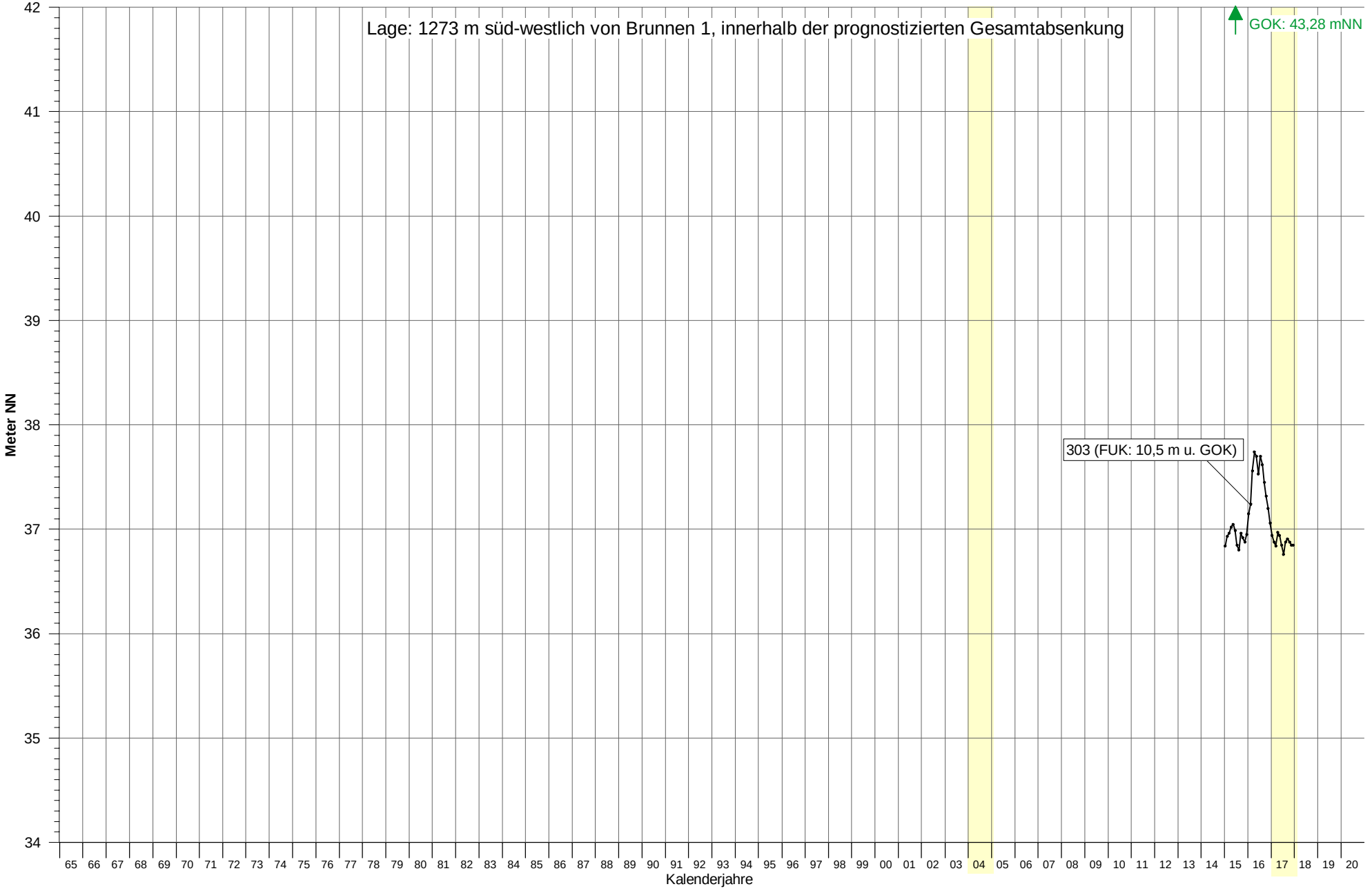
Anhang 3.97

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 303

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.98

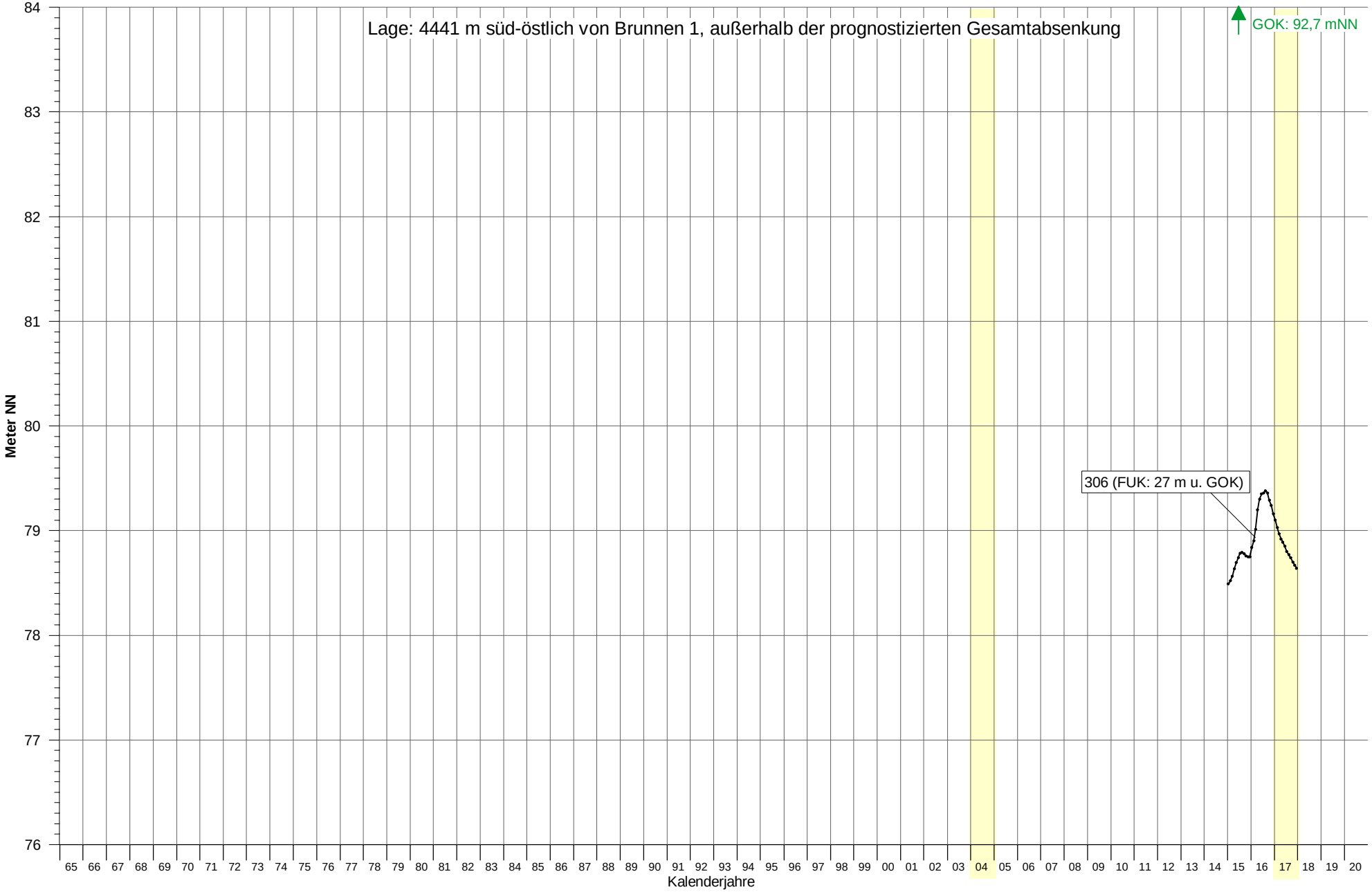
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 306

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 3.99

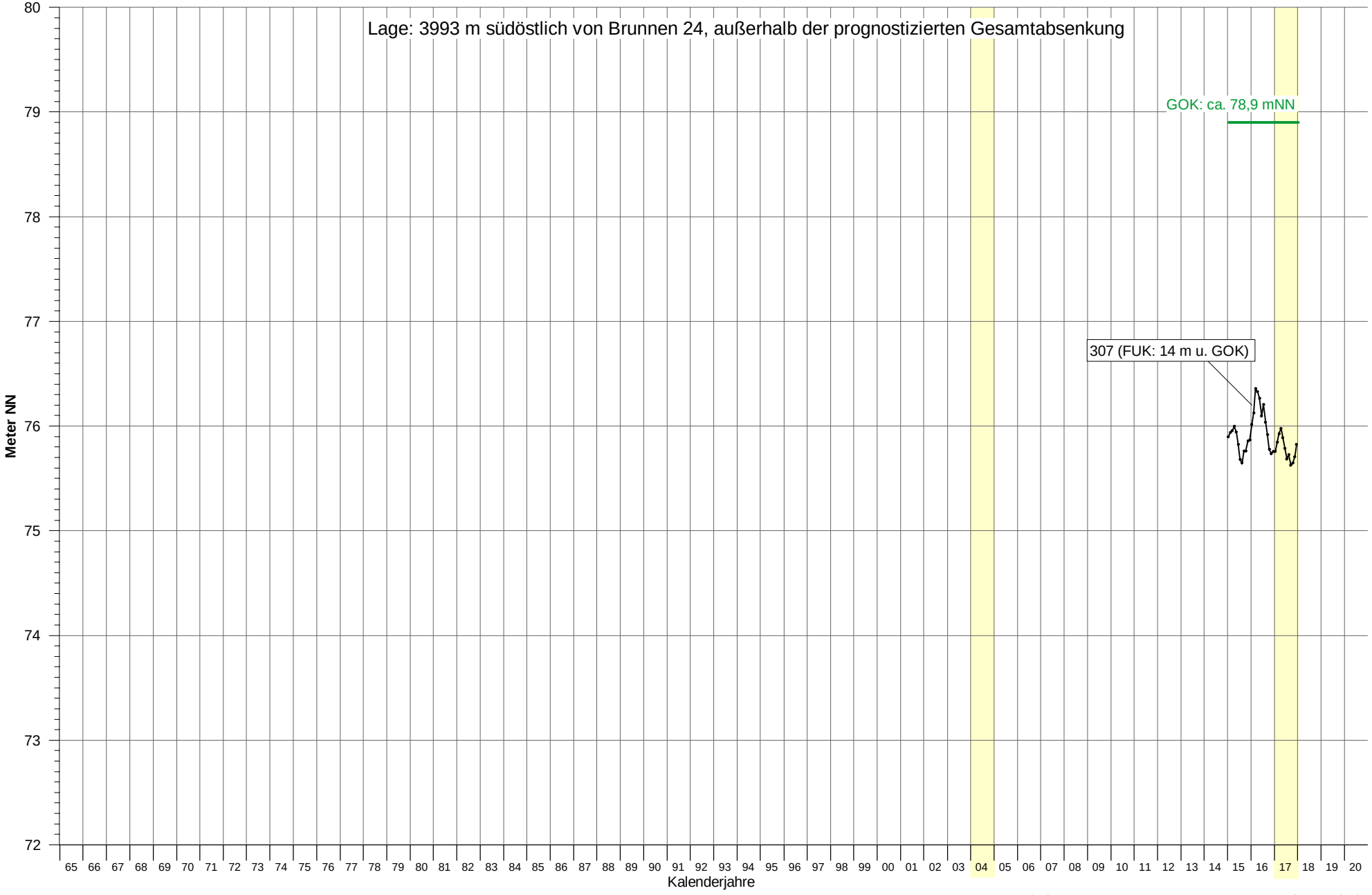
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 307

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

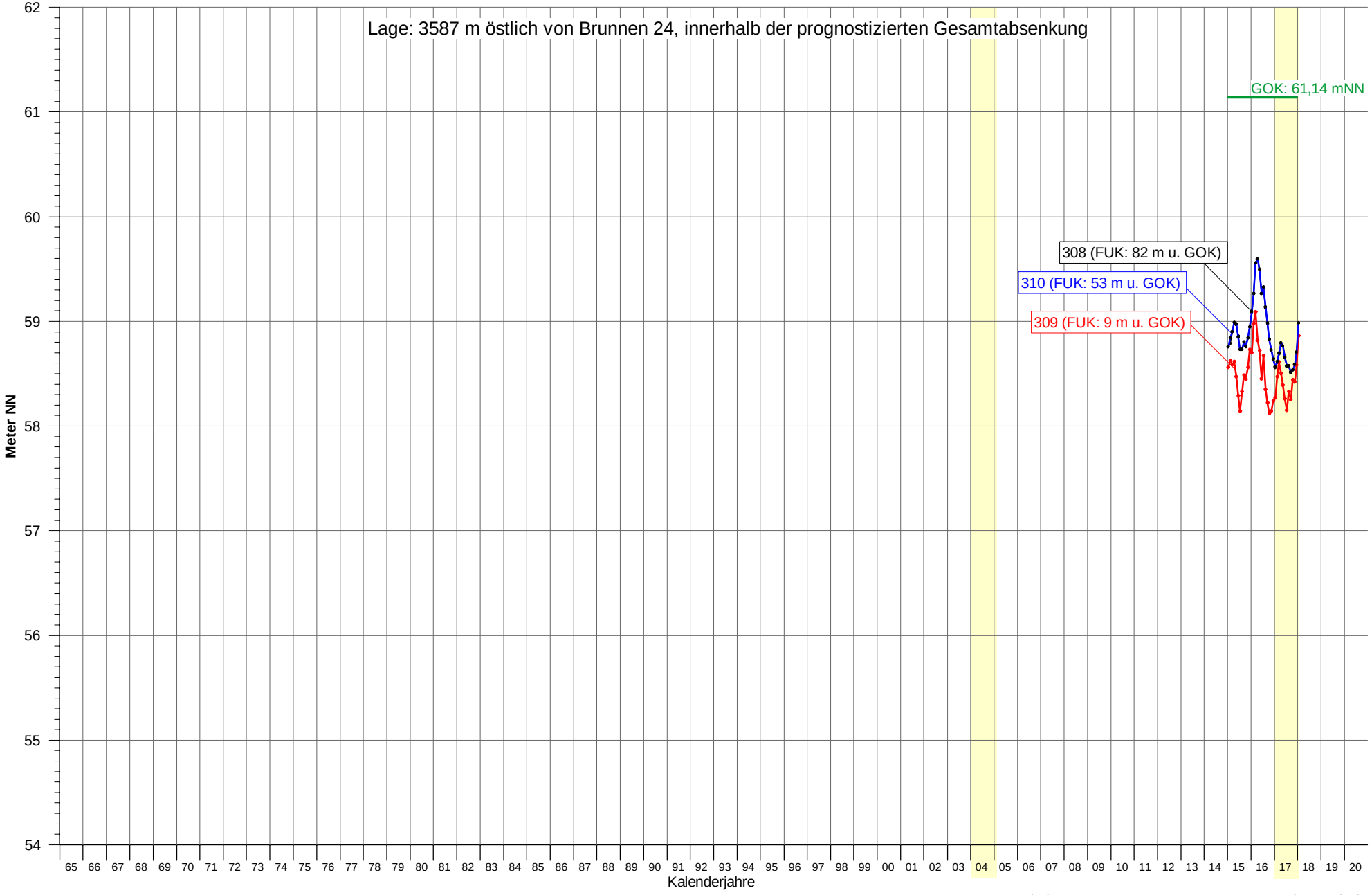
Anhang 3.100

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an den Messstellen 308, 309 und 310

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 3.101

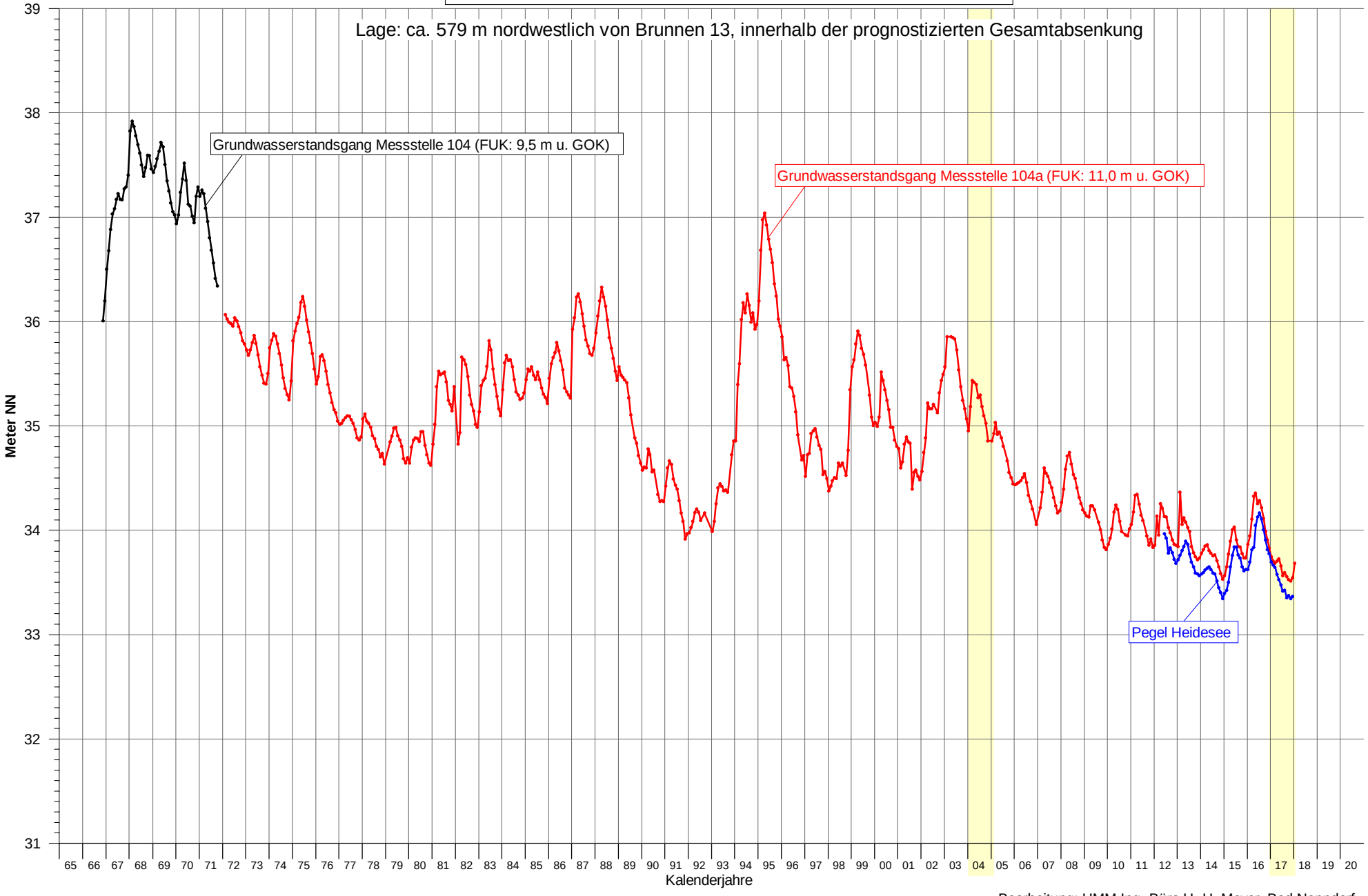
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Wasserstandsgang an Messpegel "Heidesee"

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -

Lage: ca. 579 m nordwestlich von Brunnen 13, innerhalb der prognostizierten Gesamtabsenkung



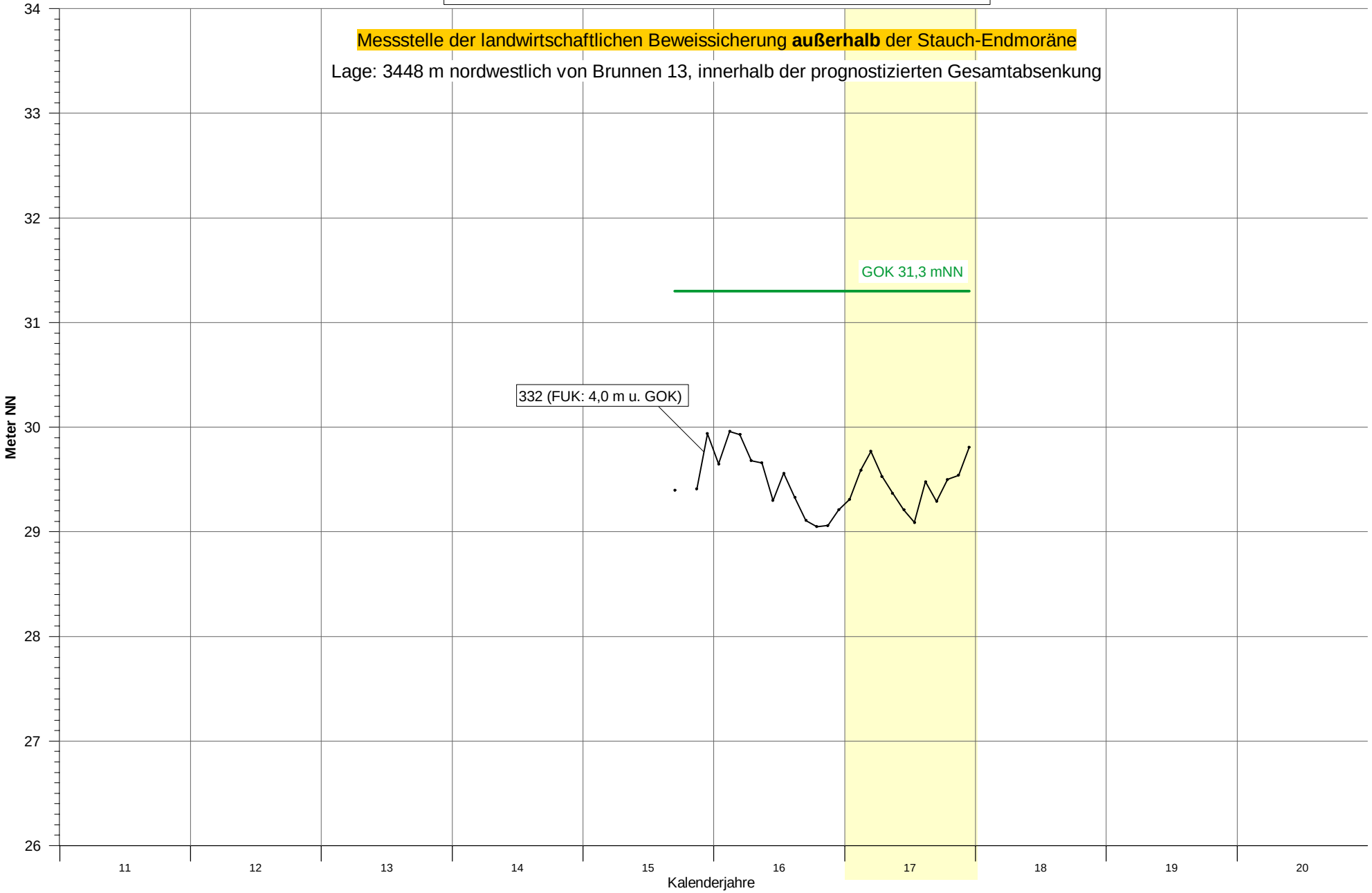
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 4

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 332
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



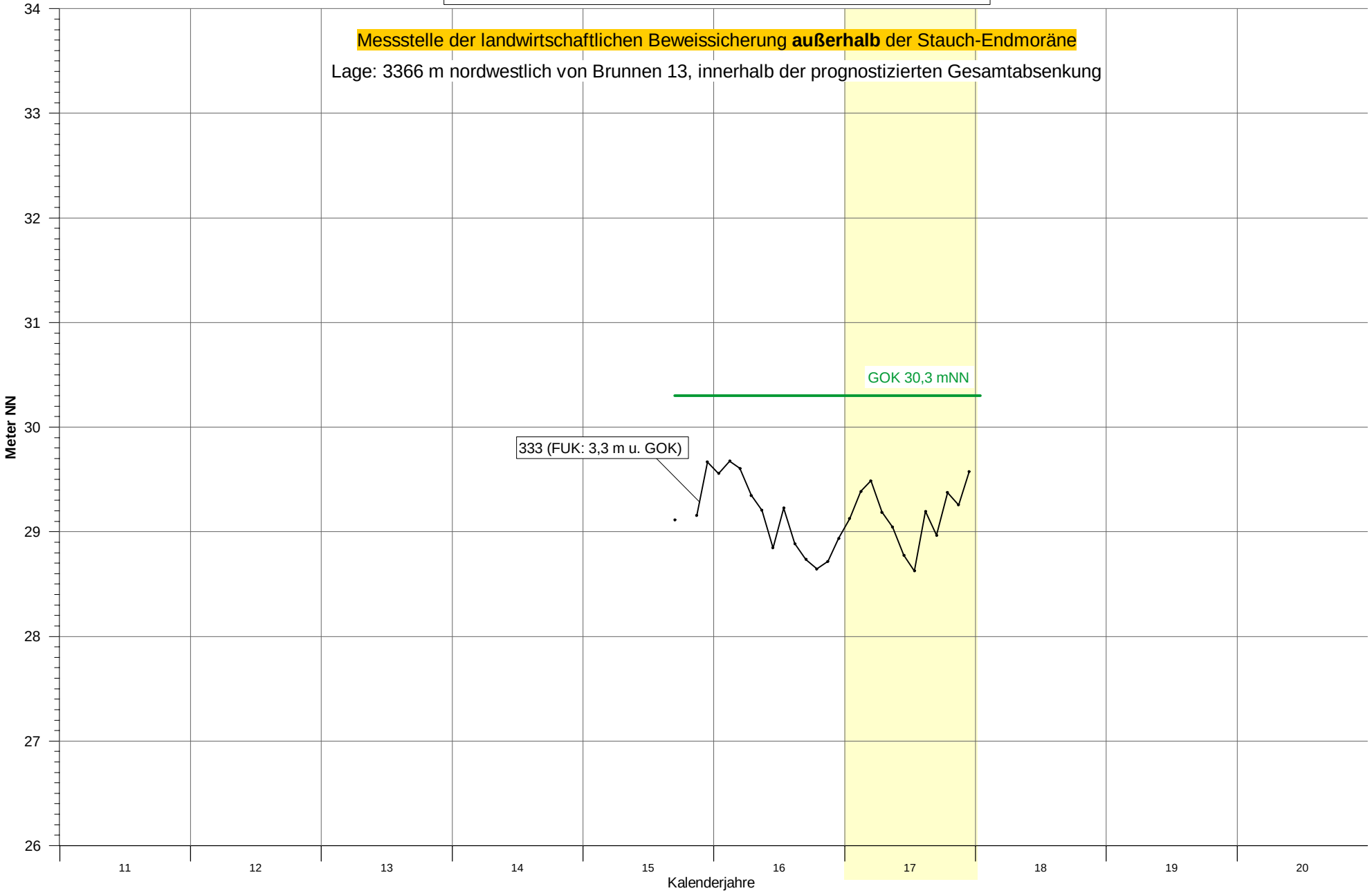
Anhang 5.01

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 333
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



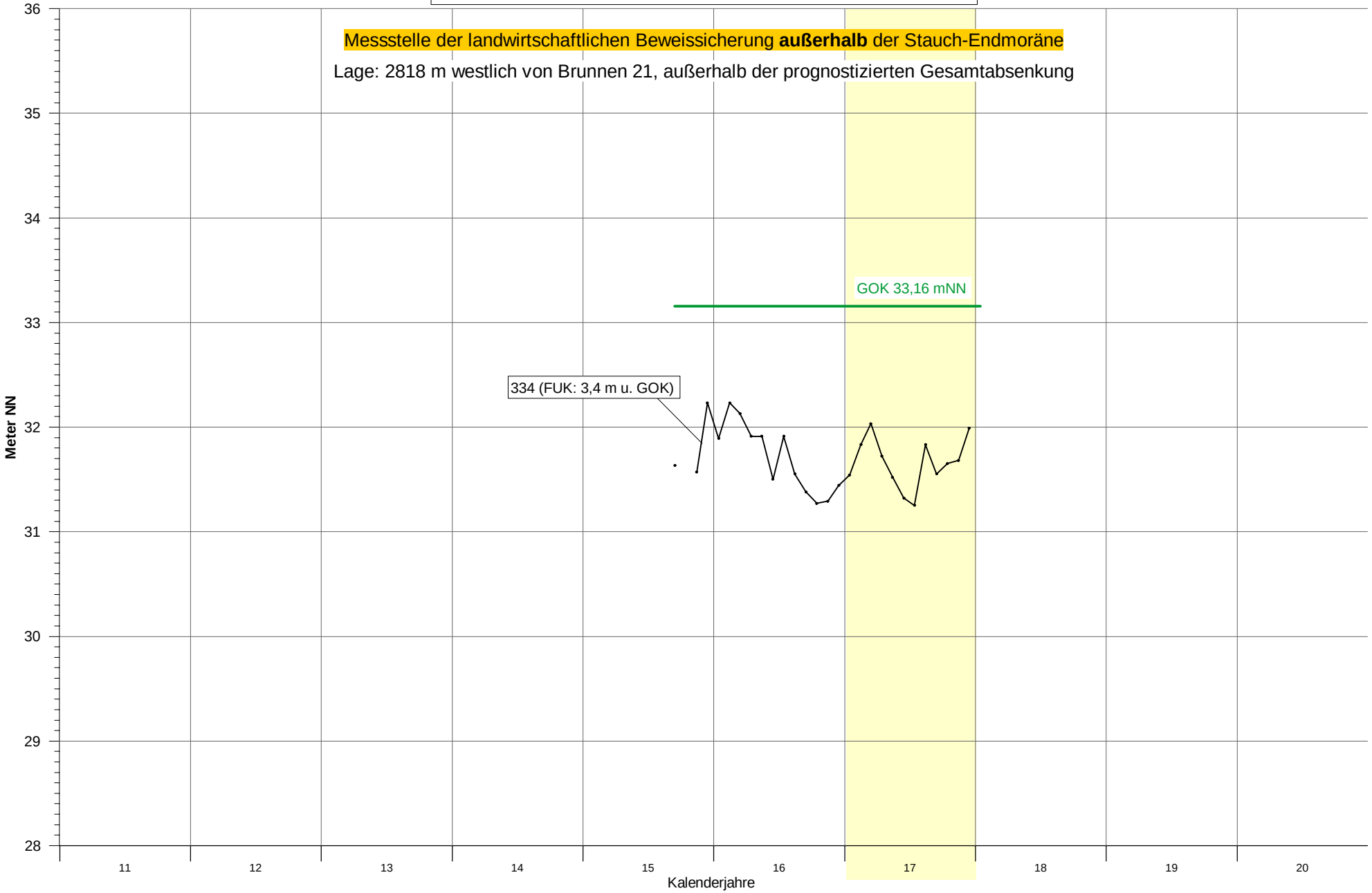
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 5.02

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 334
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



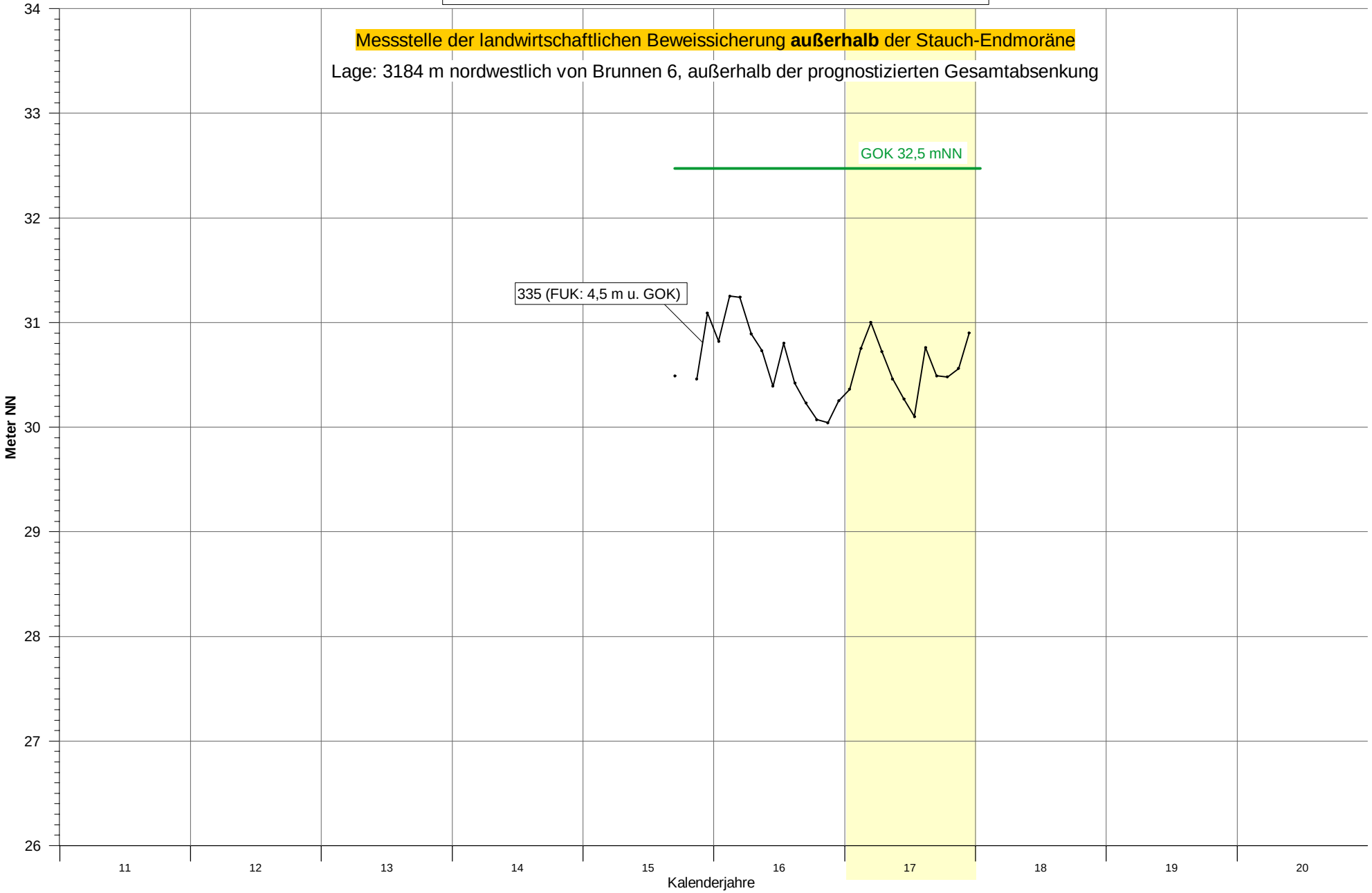
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 5.03

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 335
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



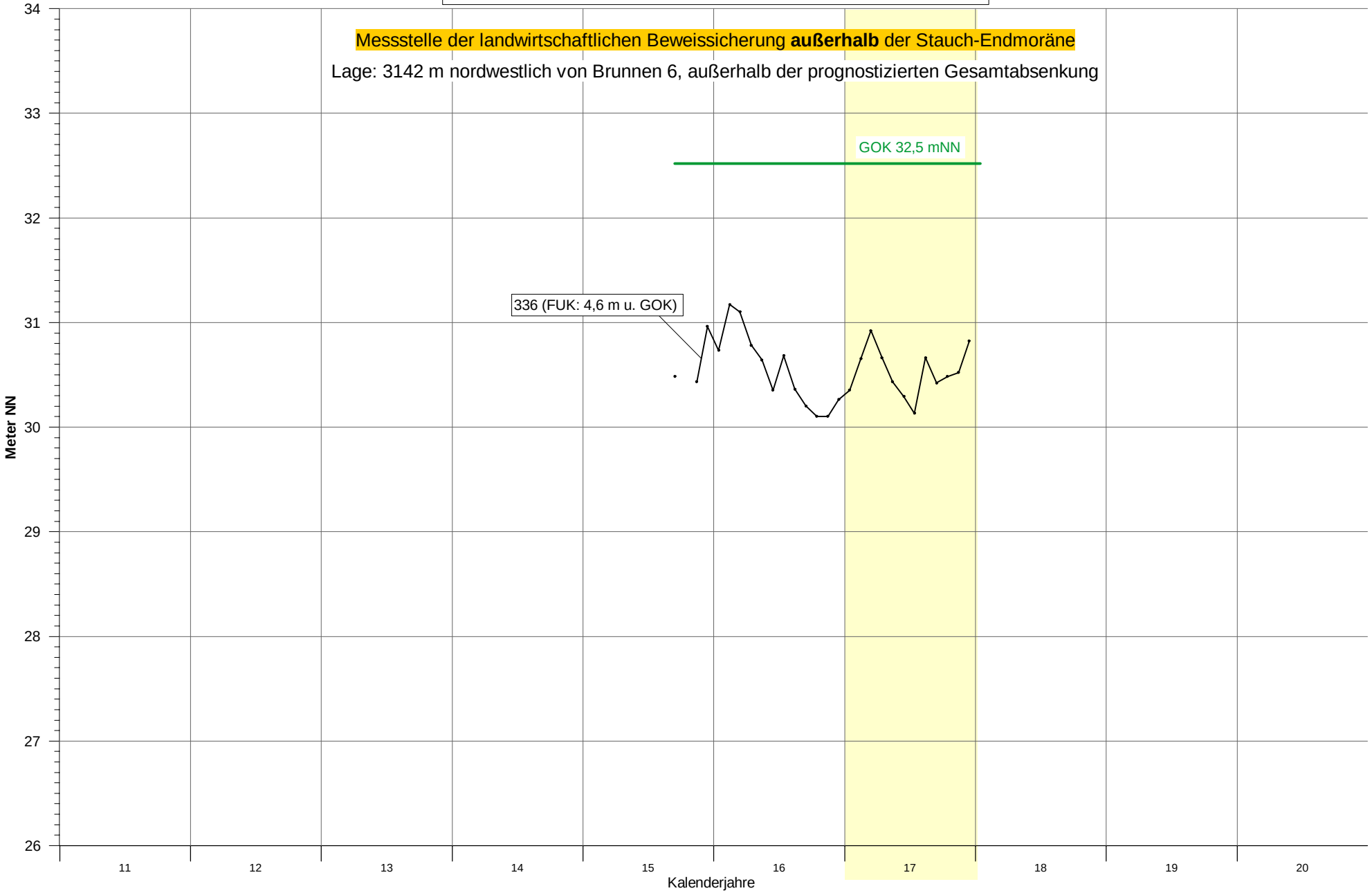
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 5.04

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 336
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



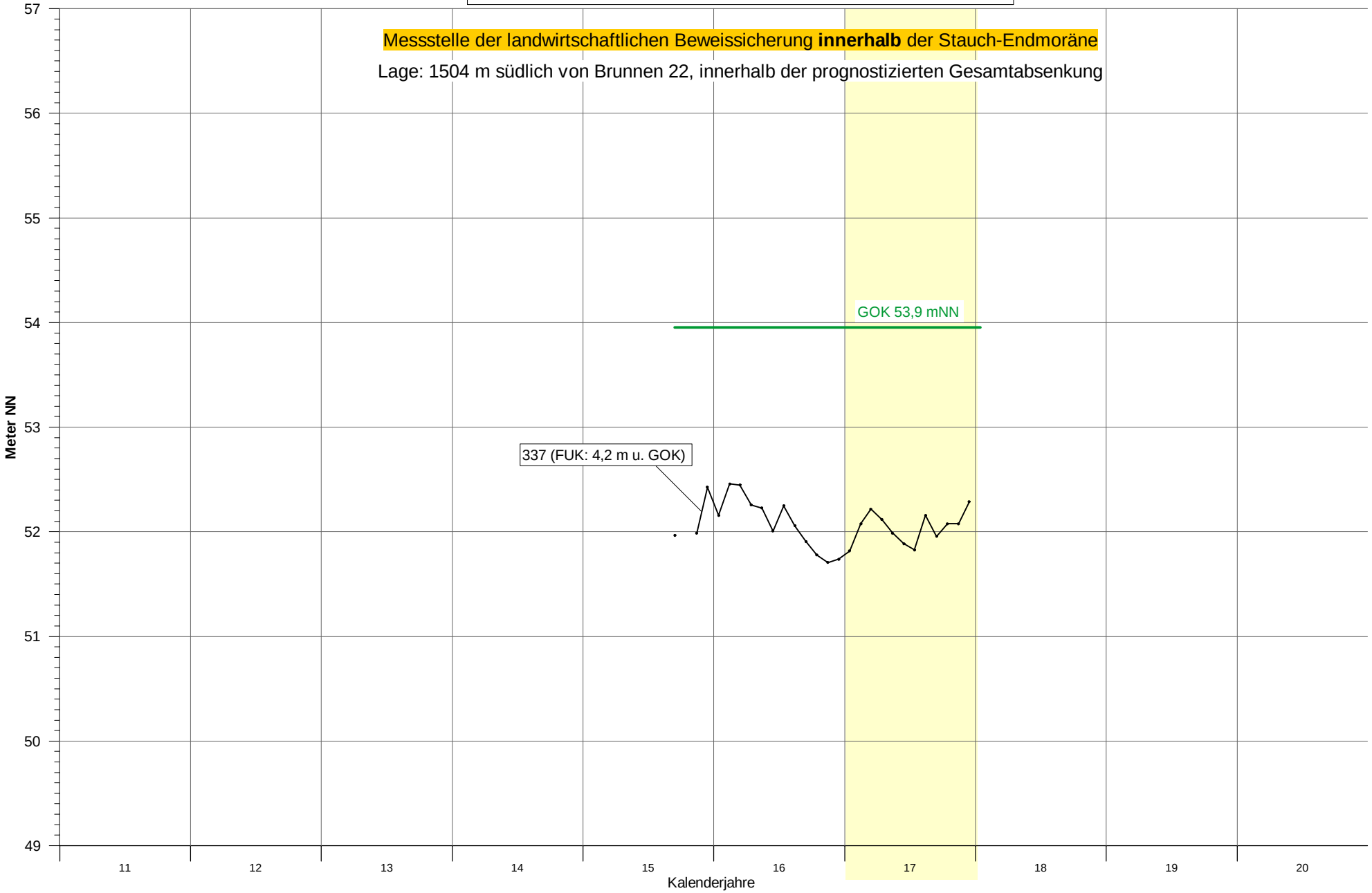
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 5.05

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 337
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



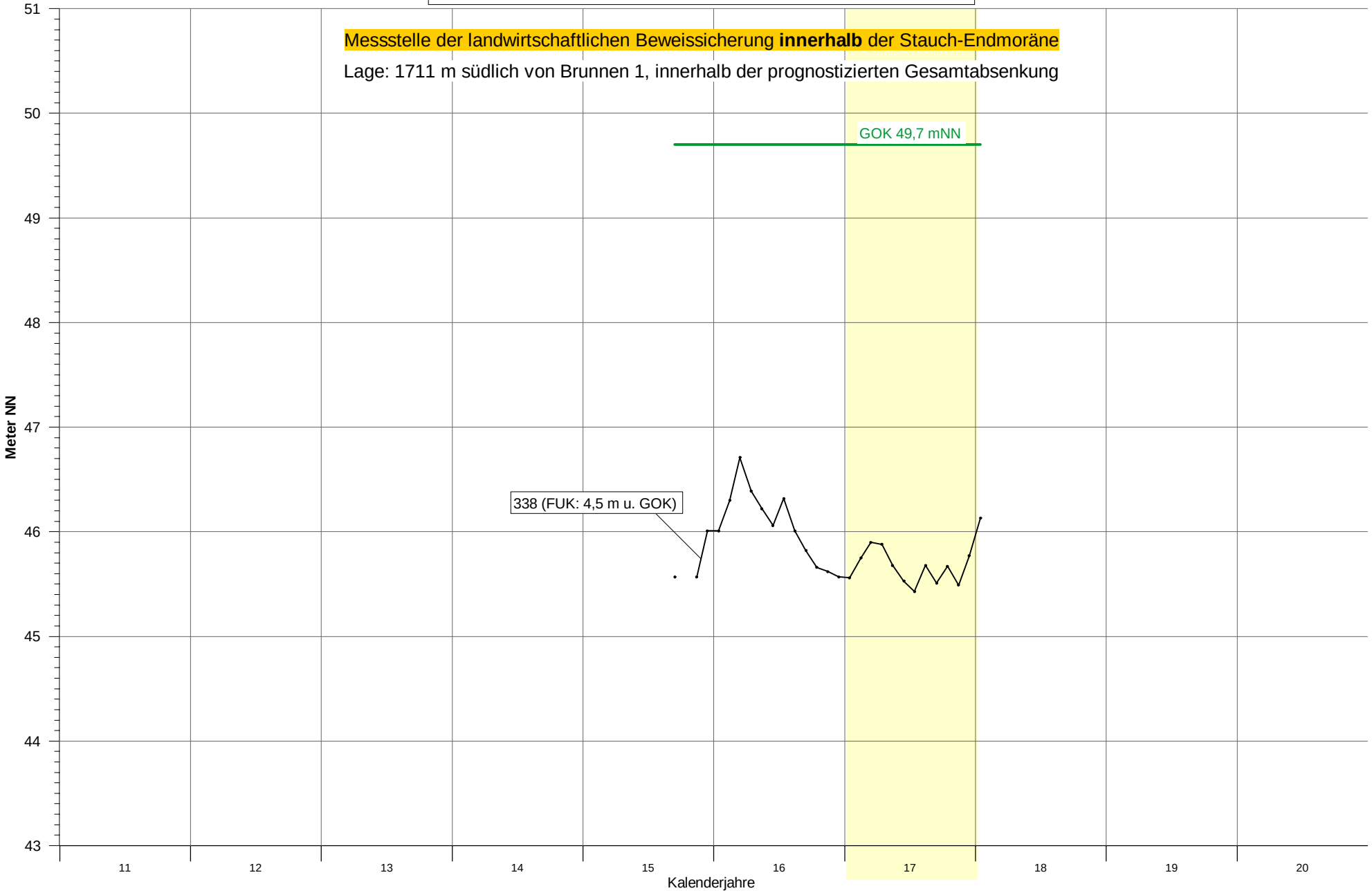
Anhang 5.06

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 338
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



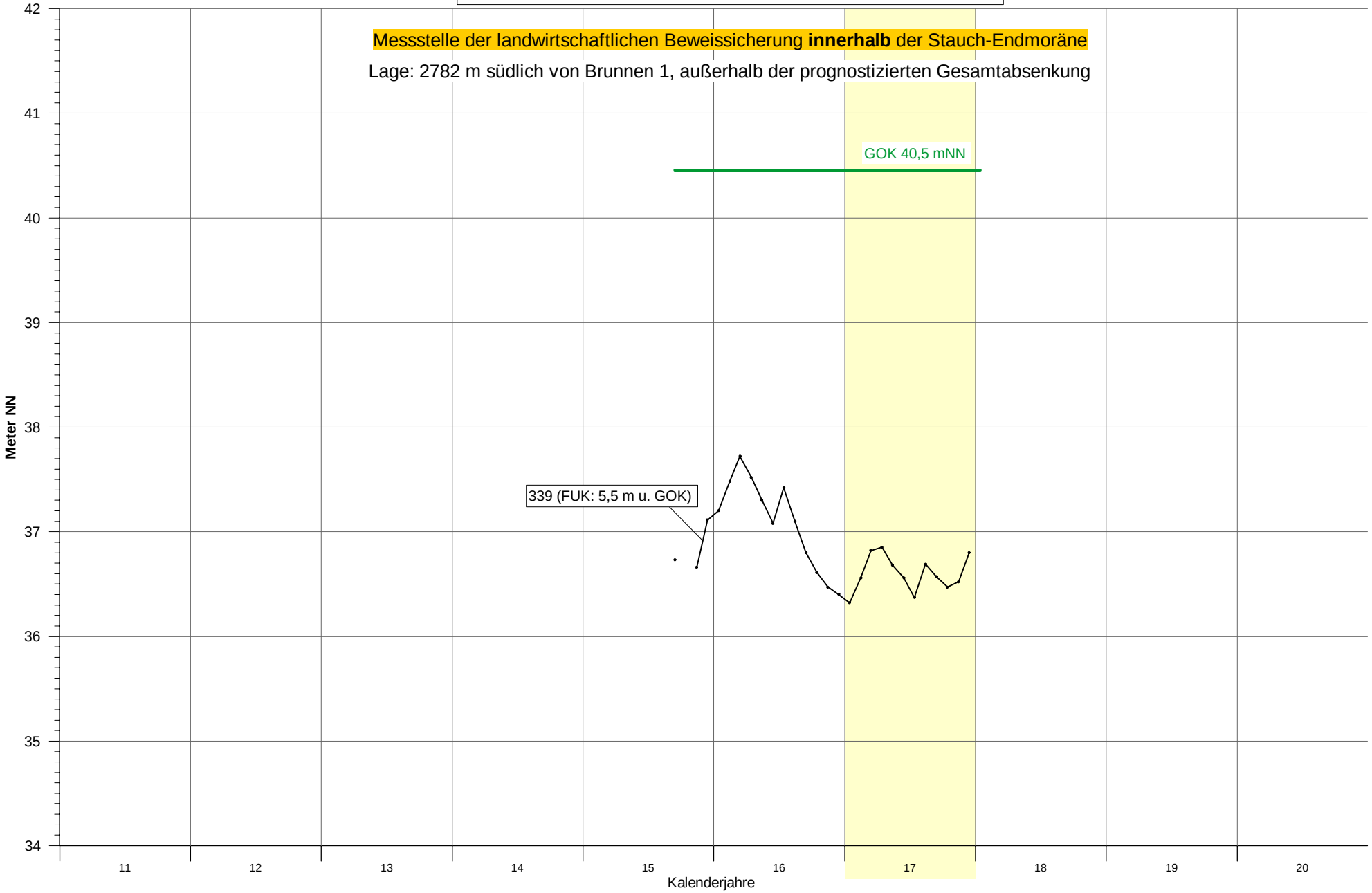
Anhang 5.07

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 339
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



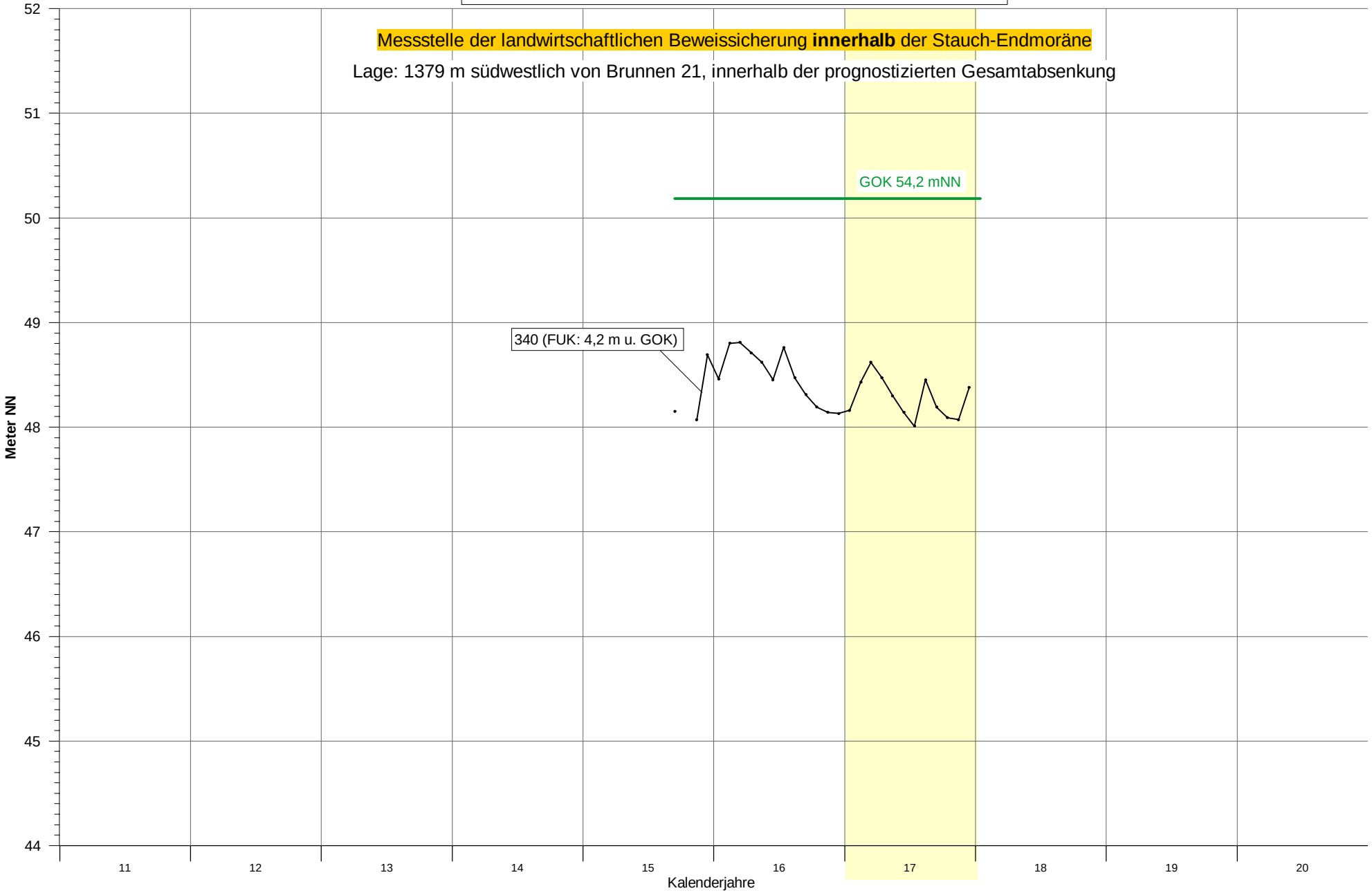
Anhang 5.08

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 340
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



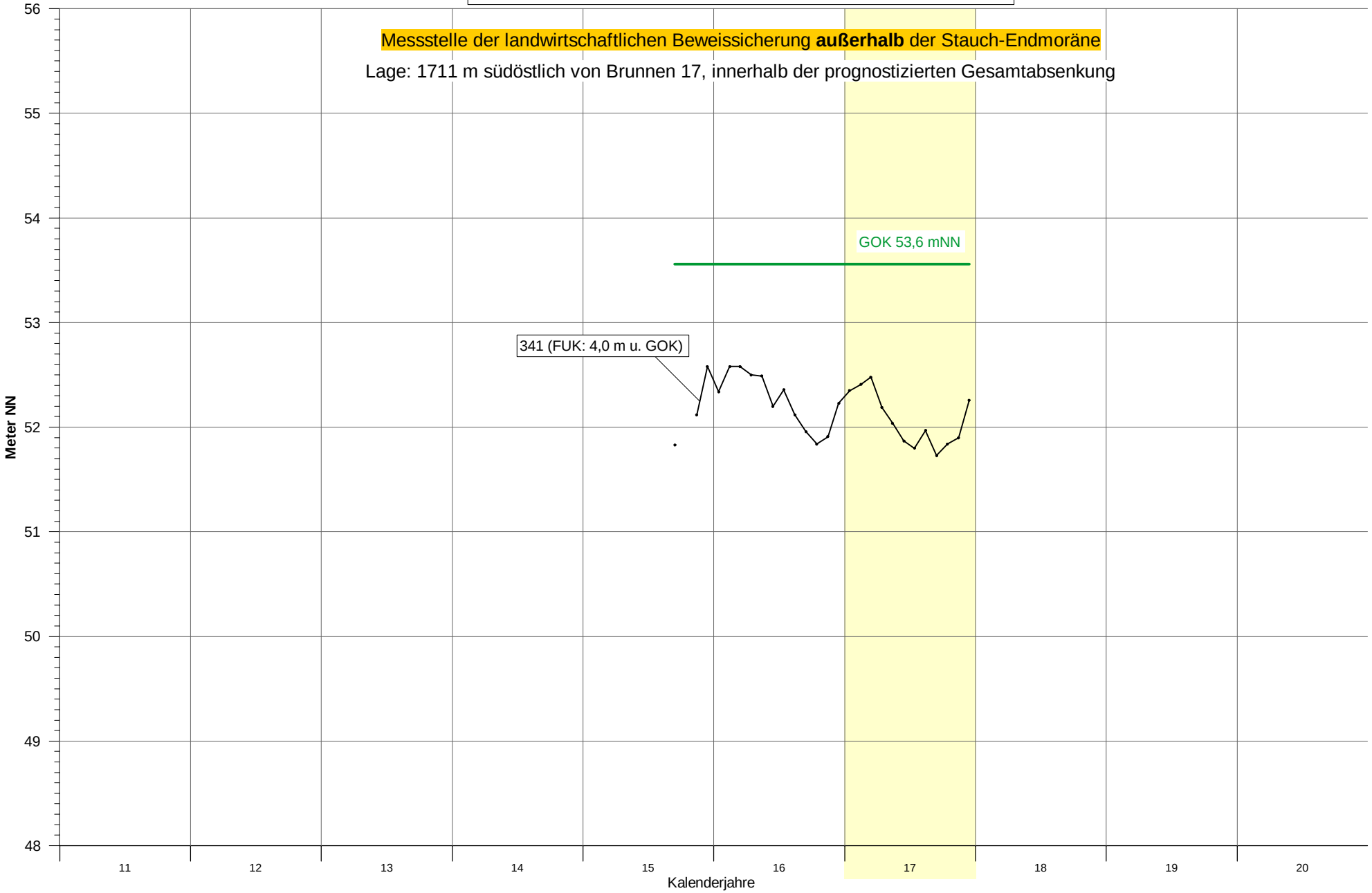
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 5.09

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 341
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



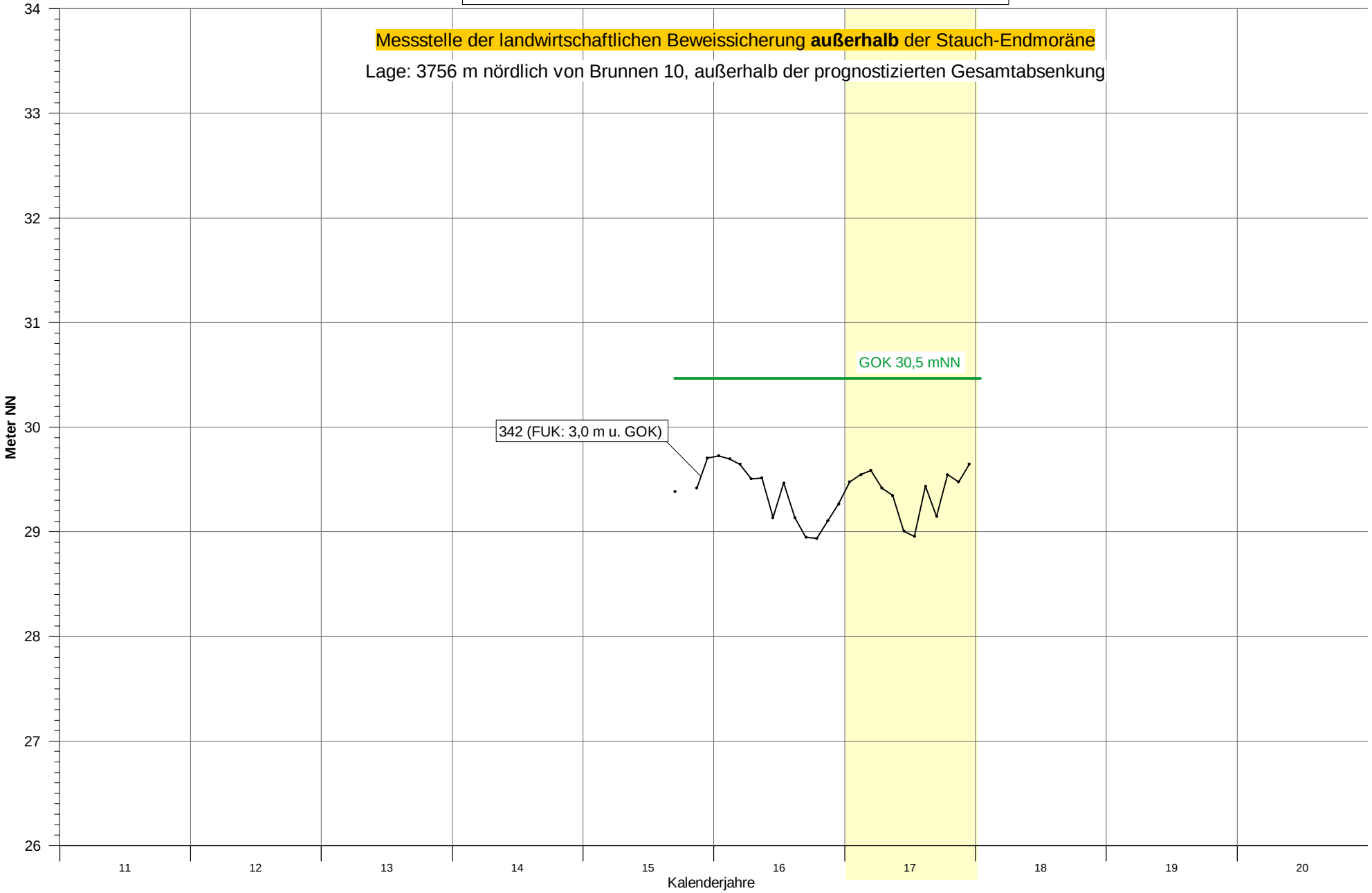
Anhang 5.10

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 342
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



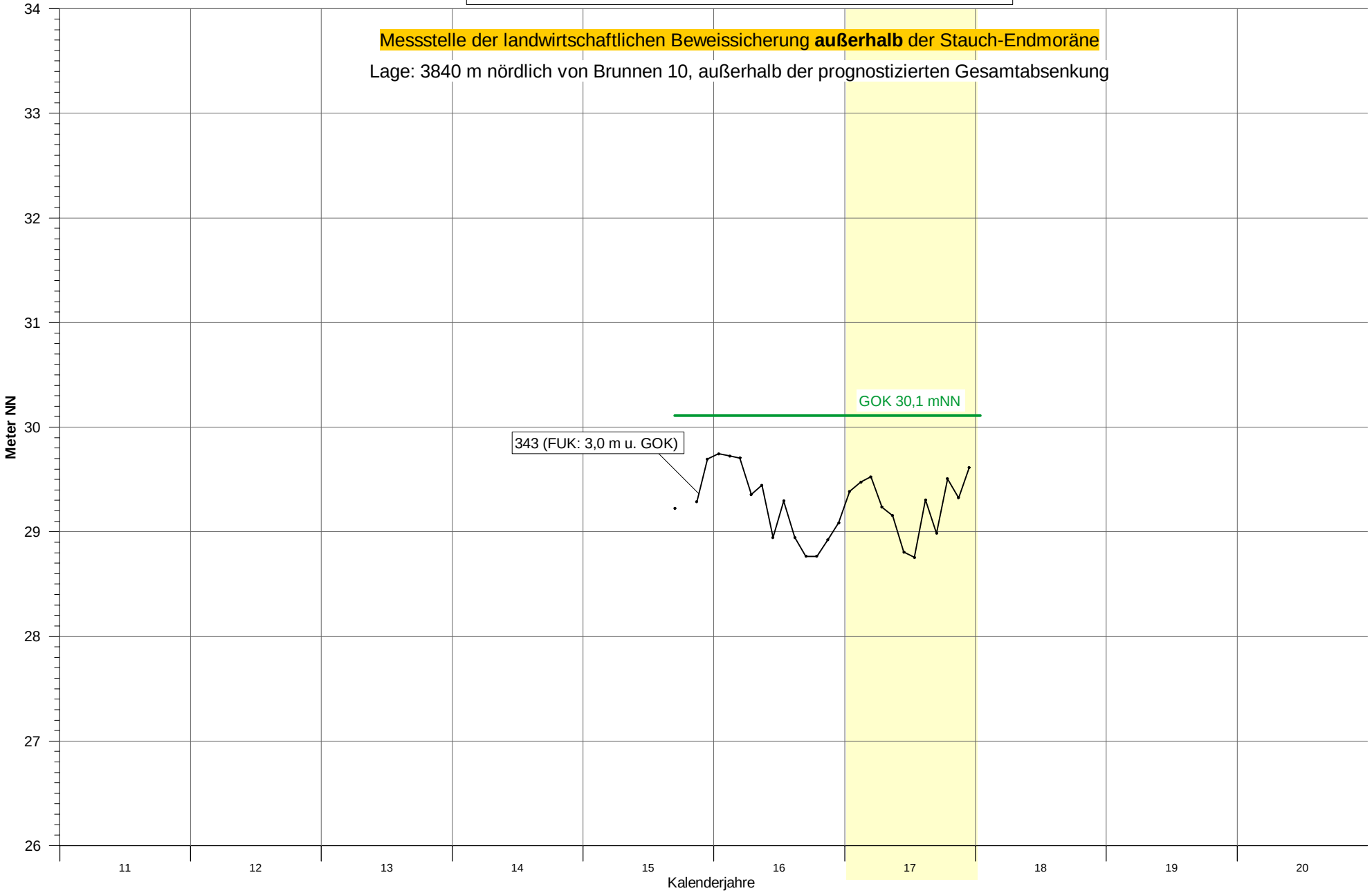
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 5.11

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 343
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



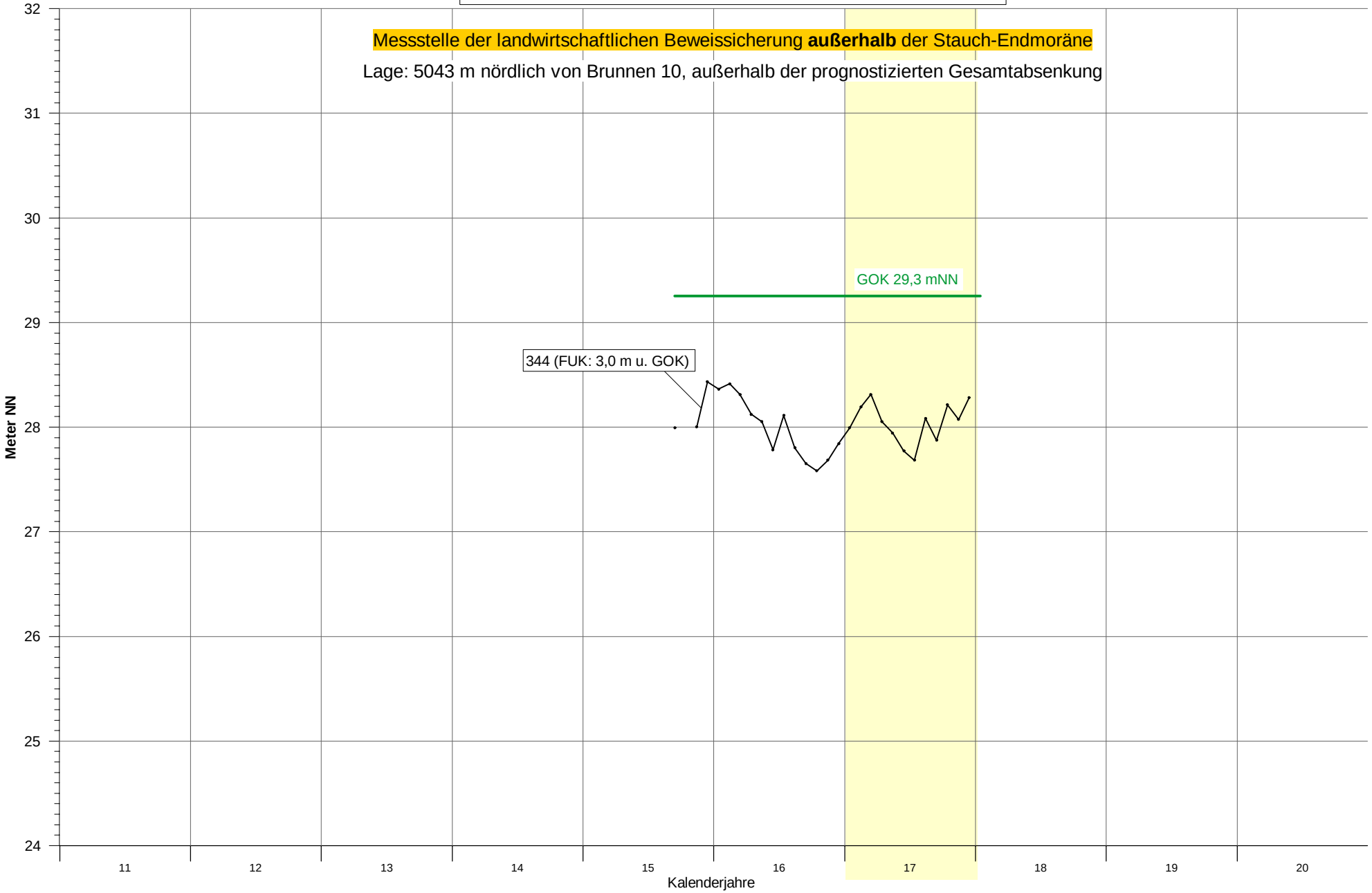
Anhang 5.12

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 344
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



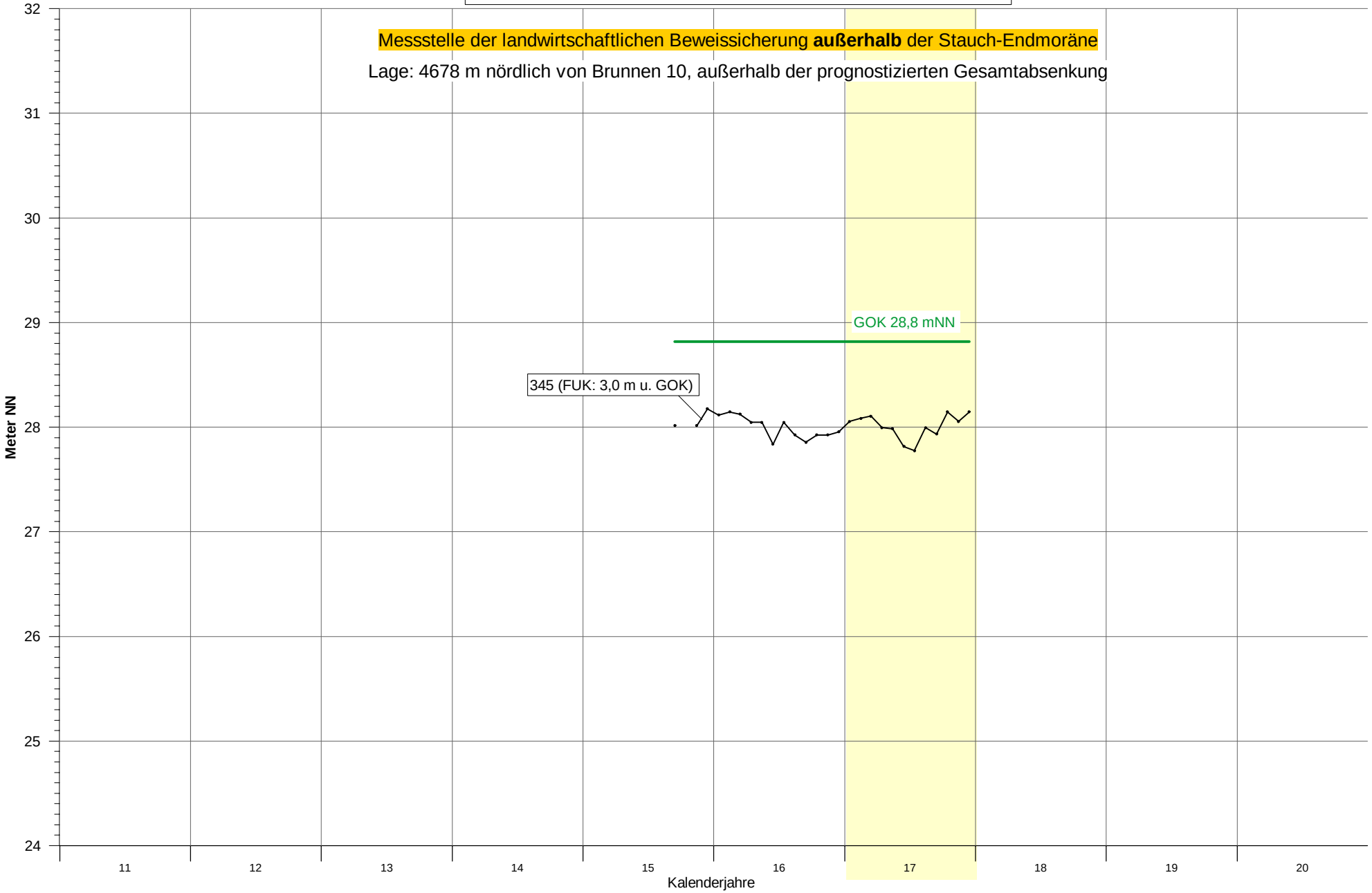
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 5.13

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 345
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



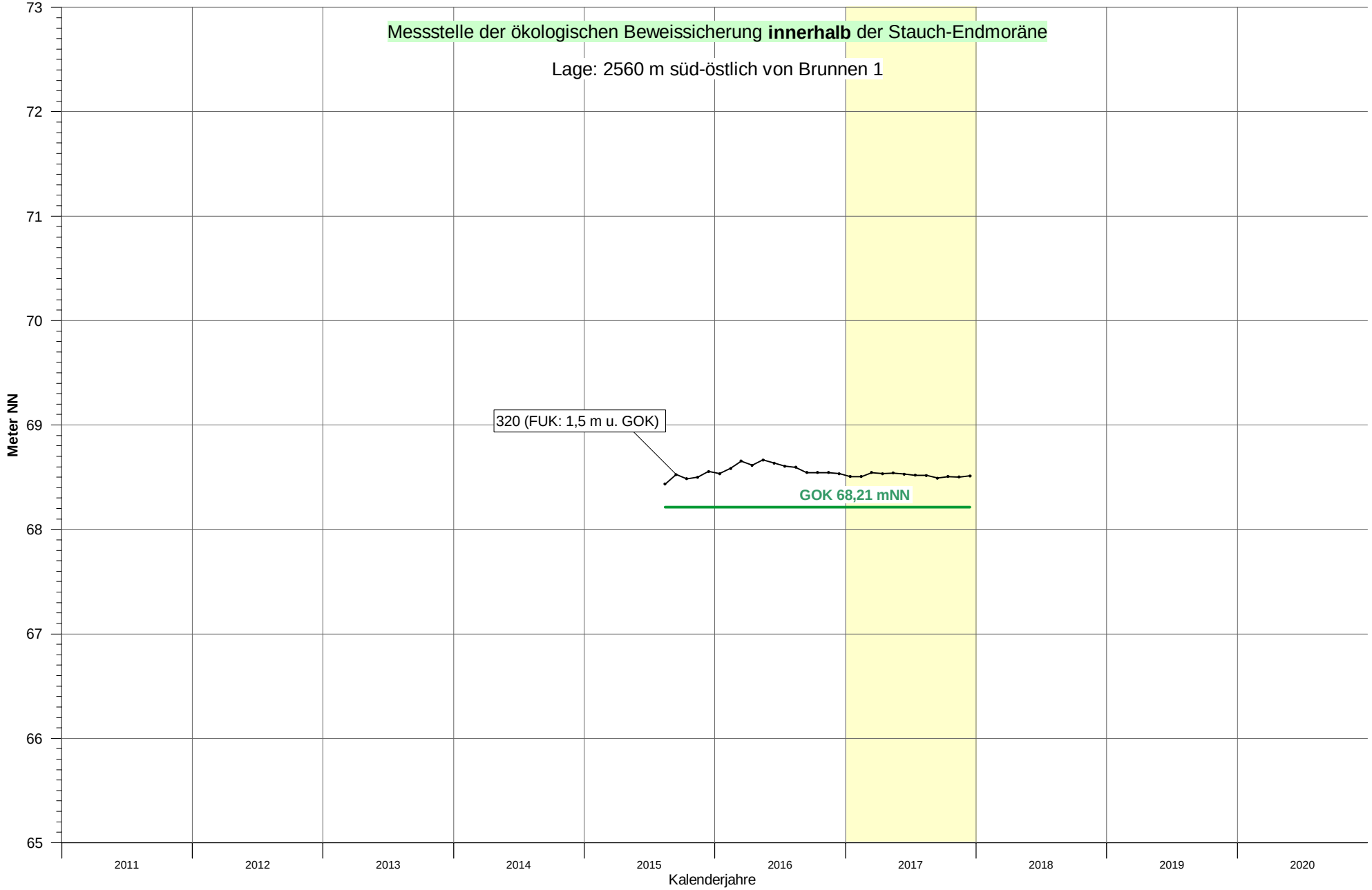
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 5.14

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 320
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



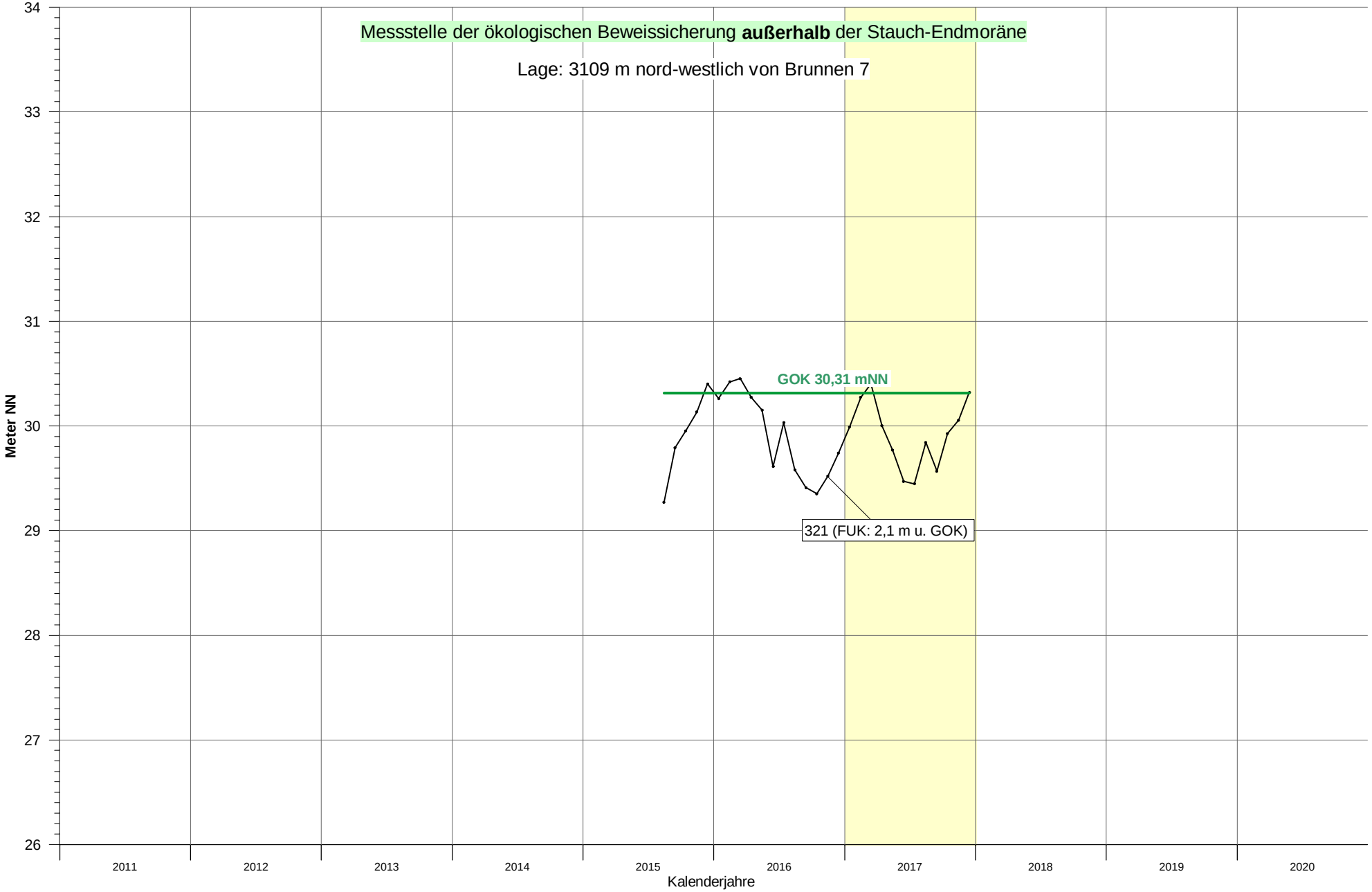
Anhang 6.01

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 321
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



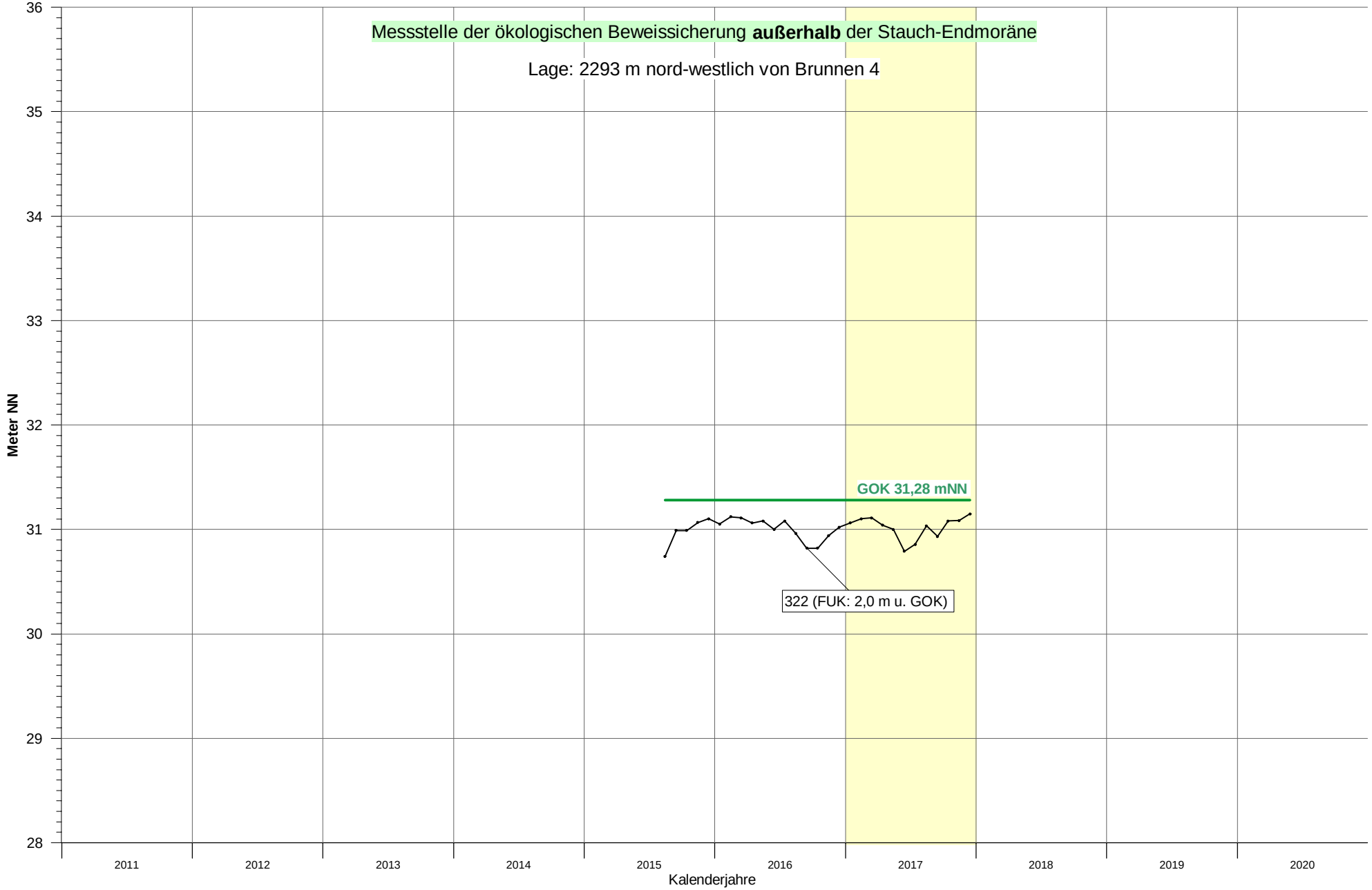
Anhang 6.02

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 322
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



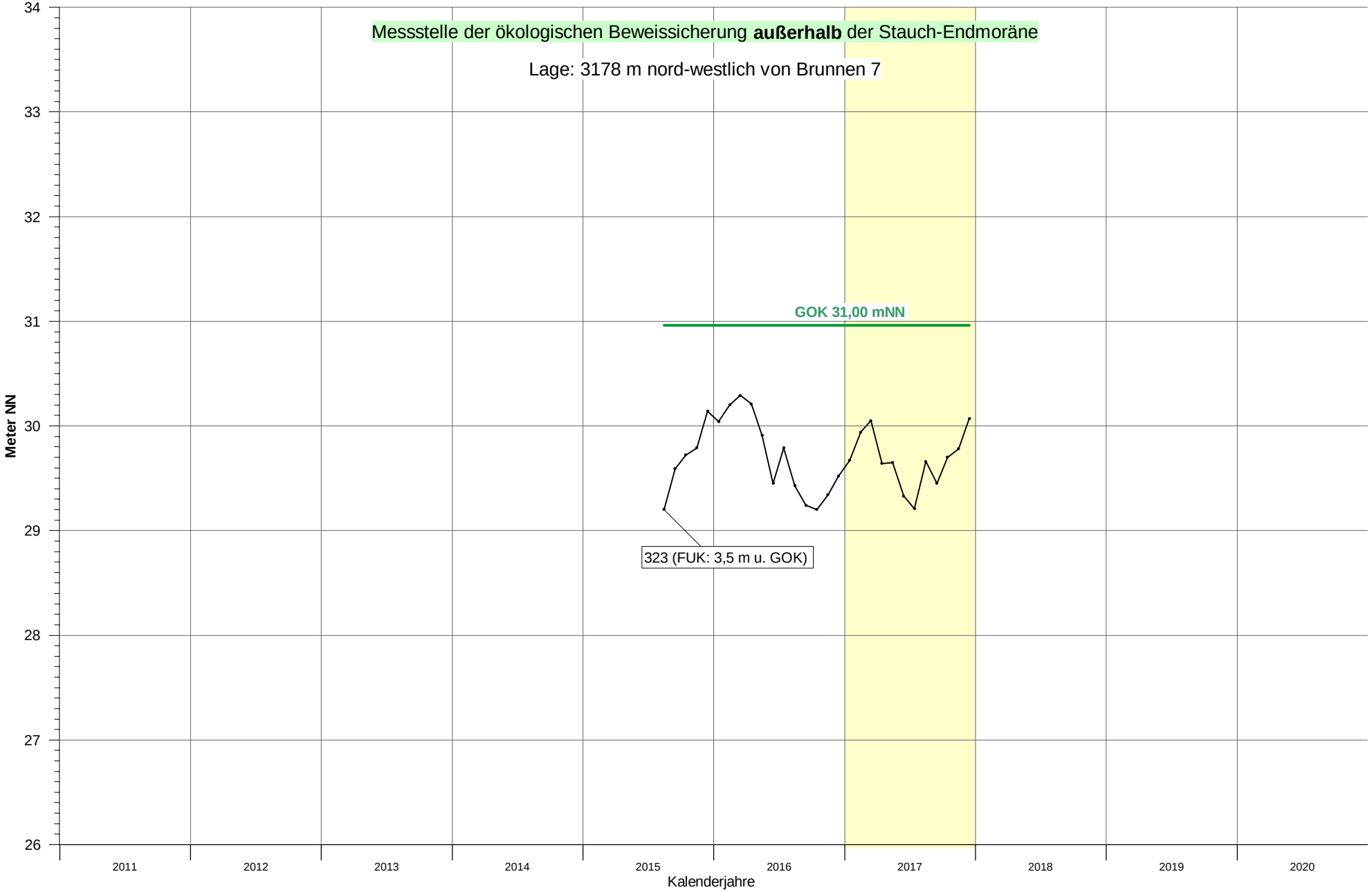
Anhang 6.03

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 323
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



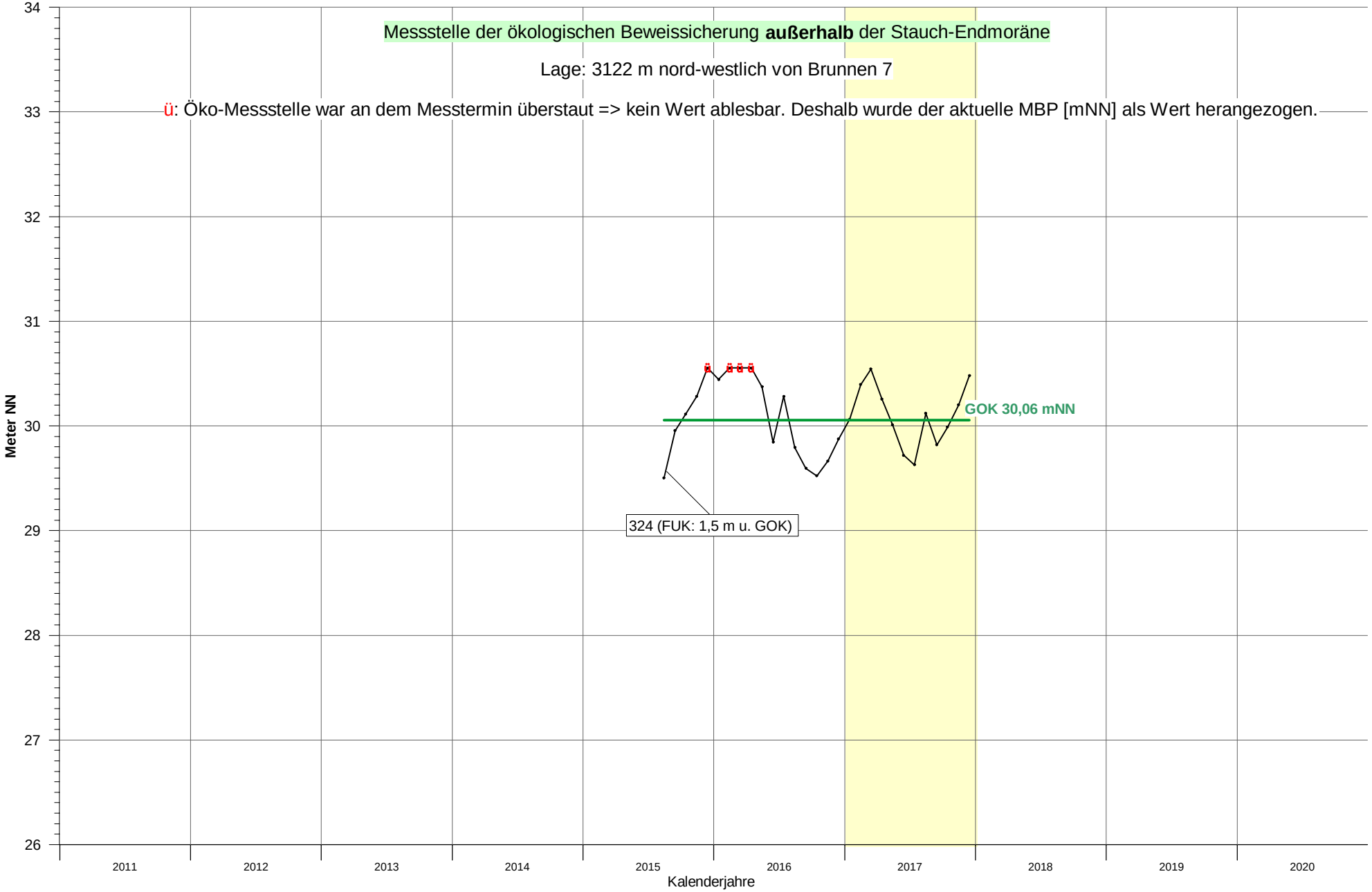
Anhang 6.04

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 324
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



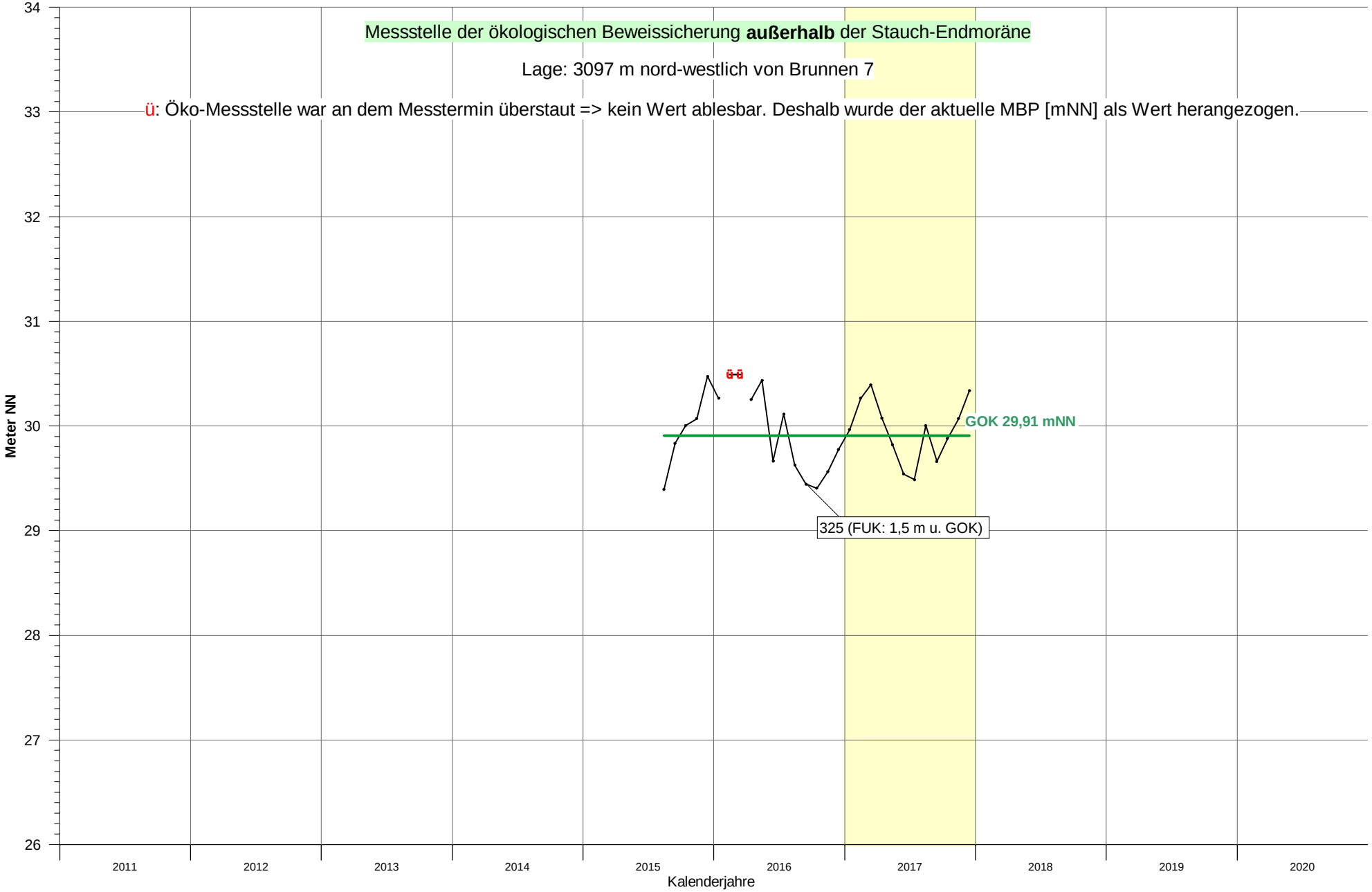
Anhang 6.05

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 325
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



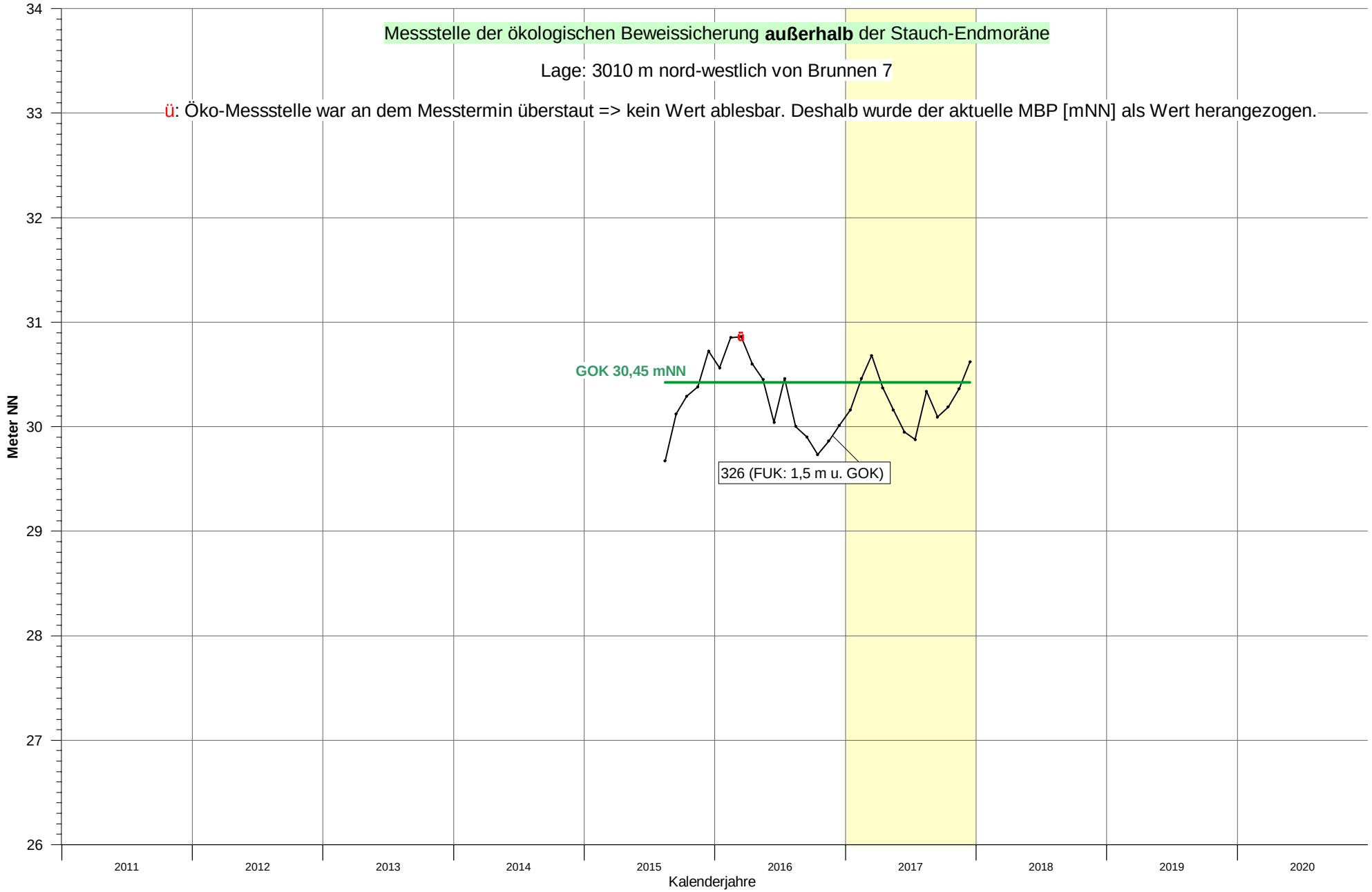
Anhang 6.06

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 326
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



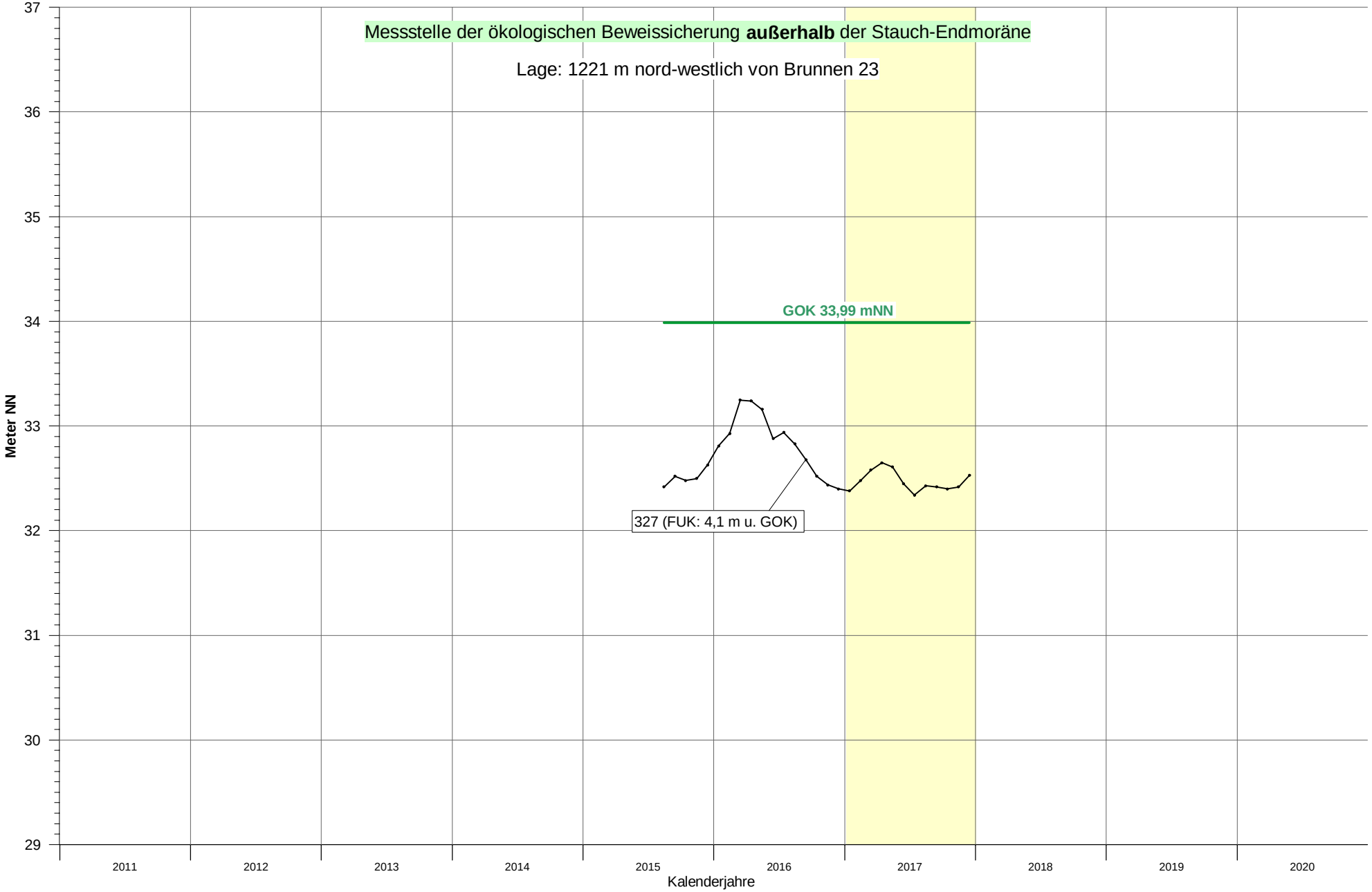
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 6.07

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 327
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



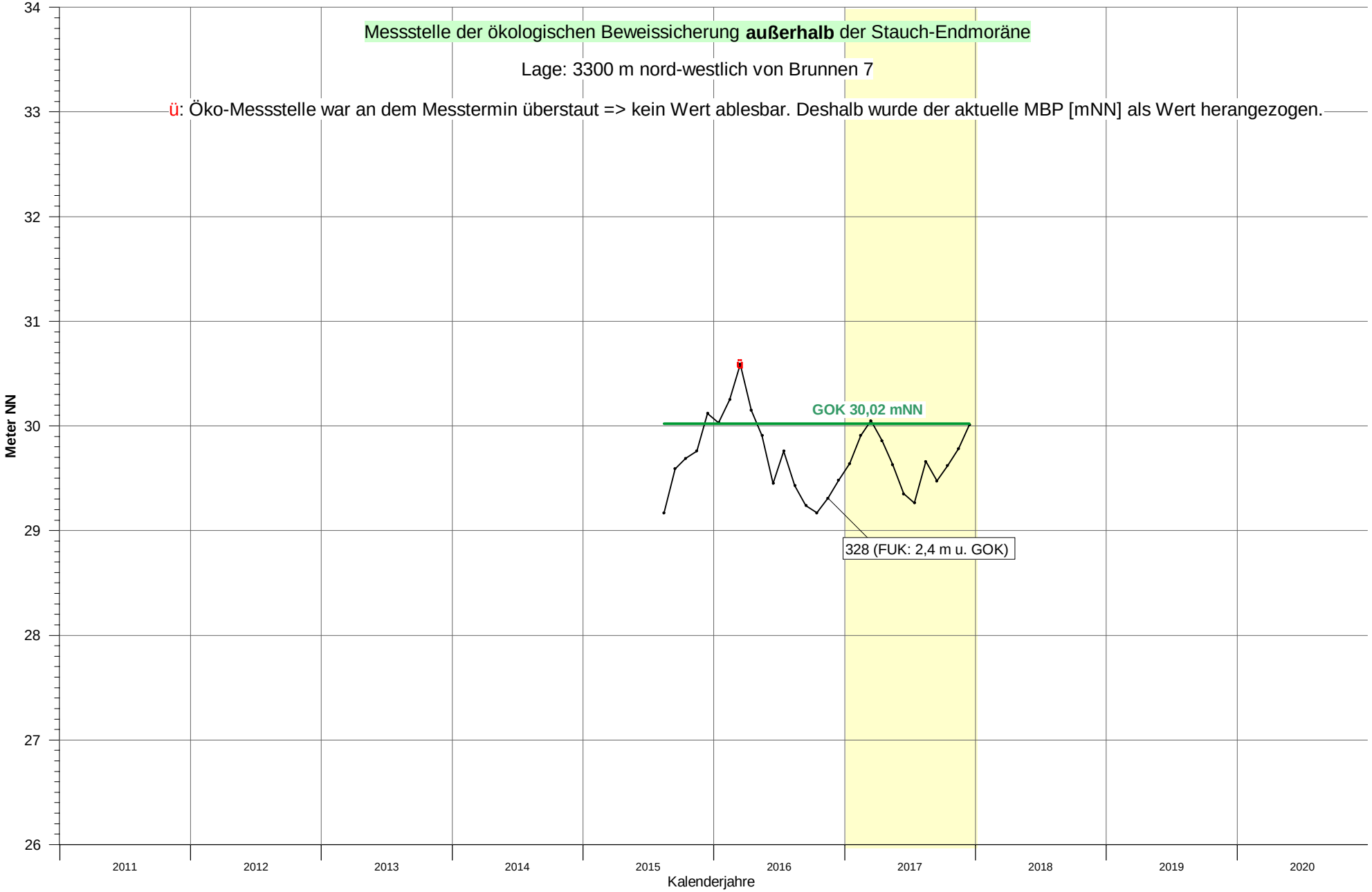
Anhang 6.08

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 328
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



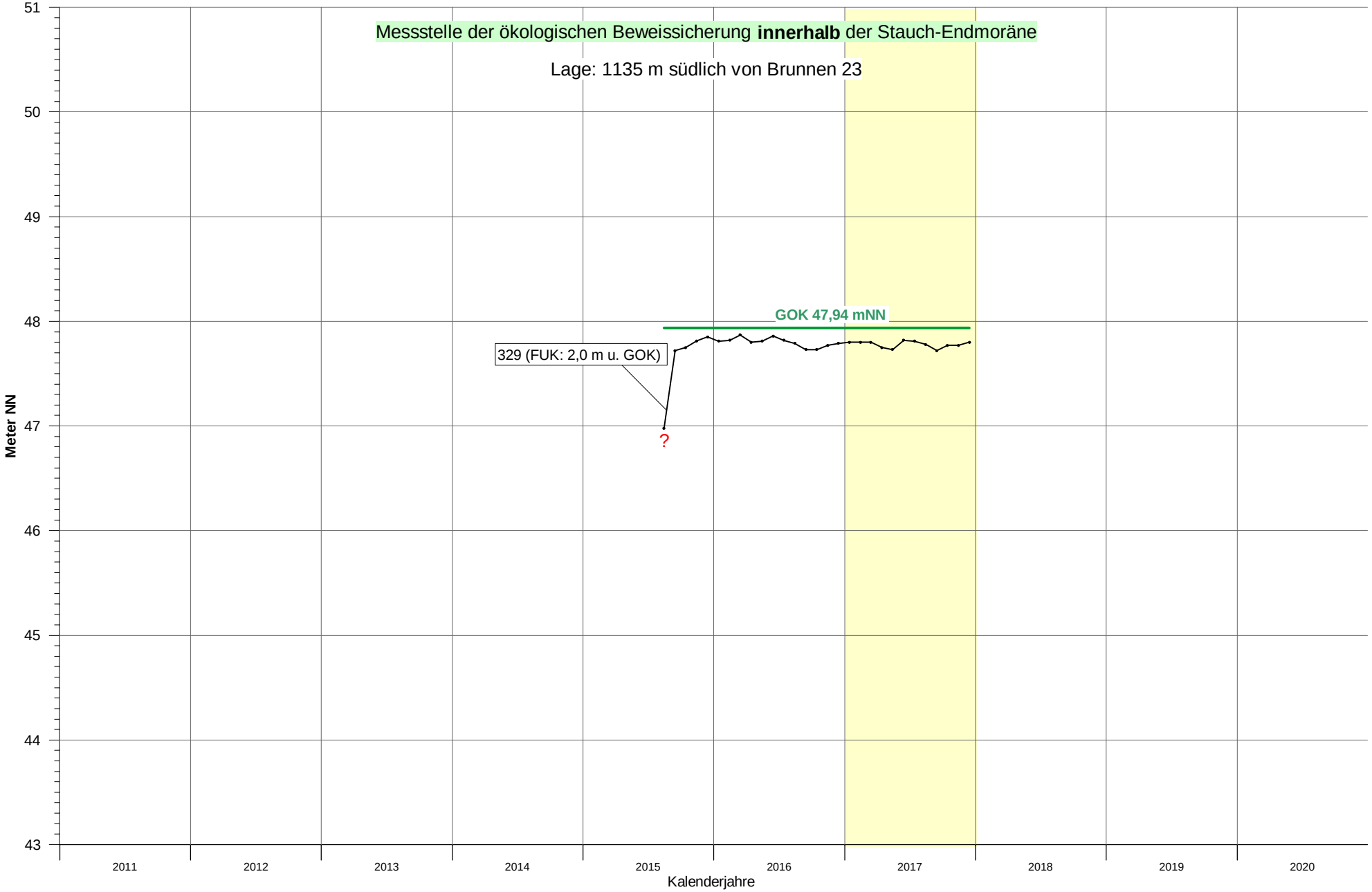
Anhang 6.09

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 329
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

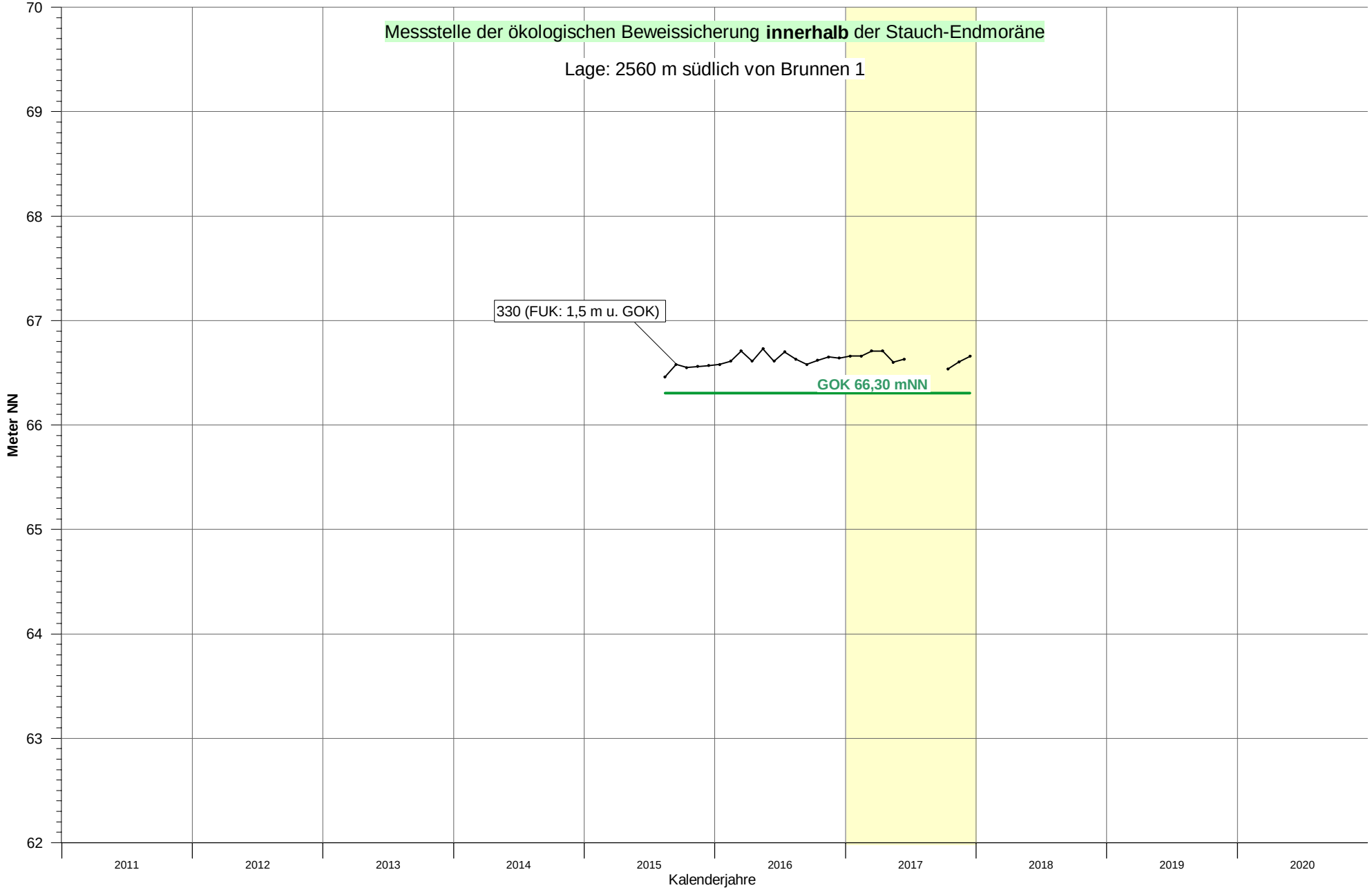
Anhang 6.10

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 330

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



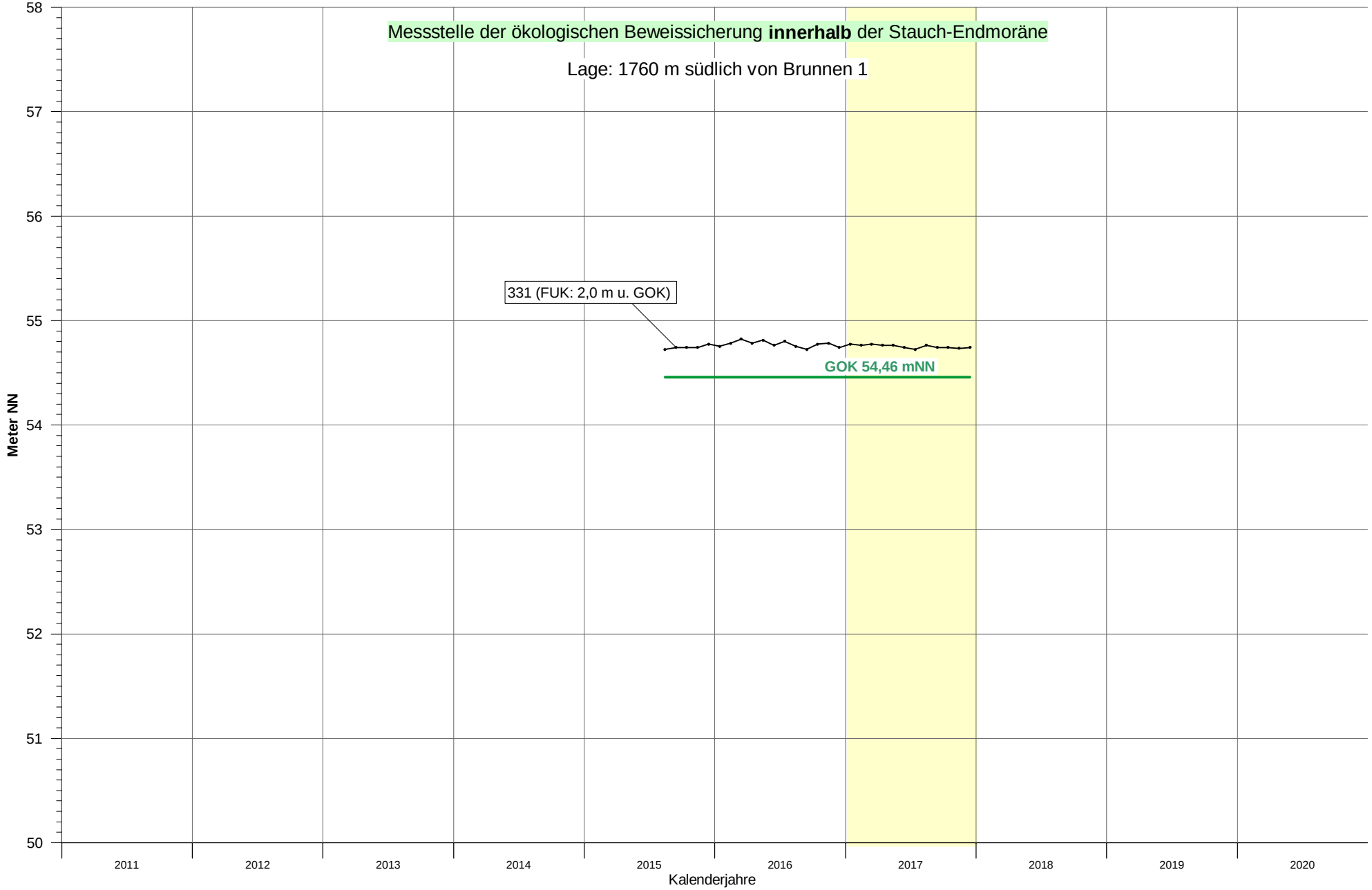
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 6.11

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 331
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

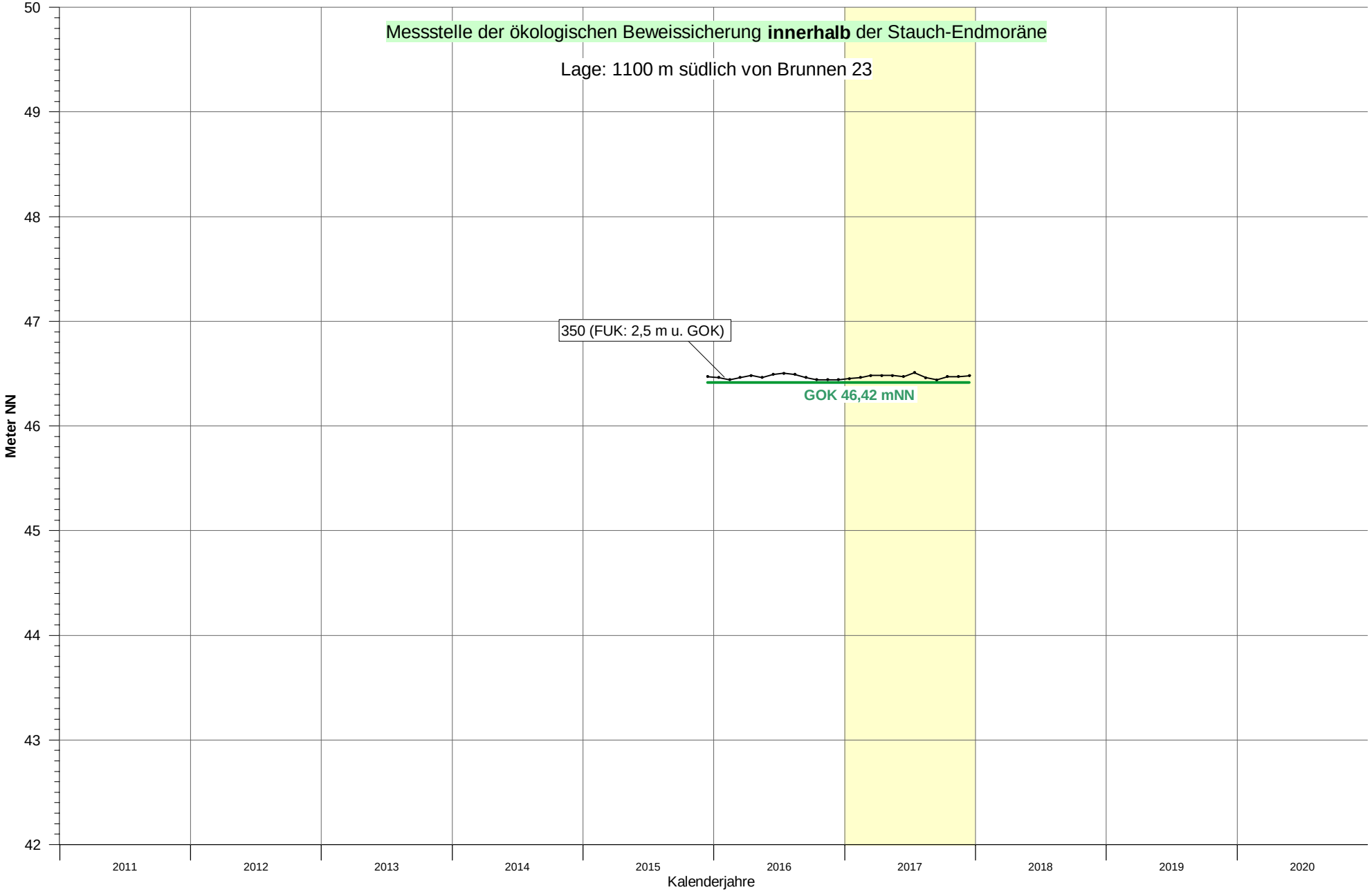
Anhang 6.12

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 350

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

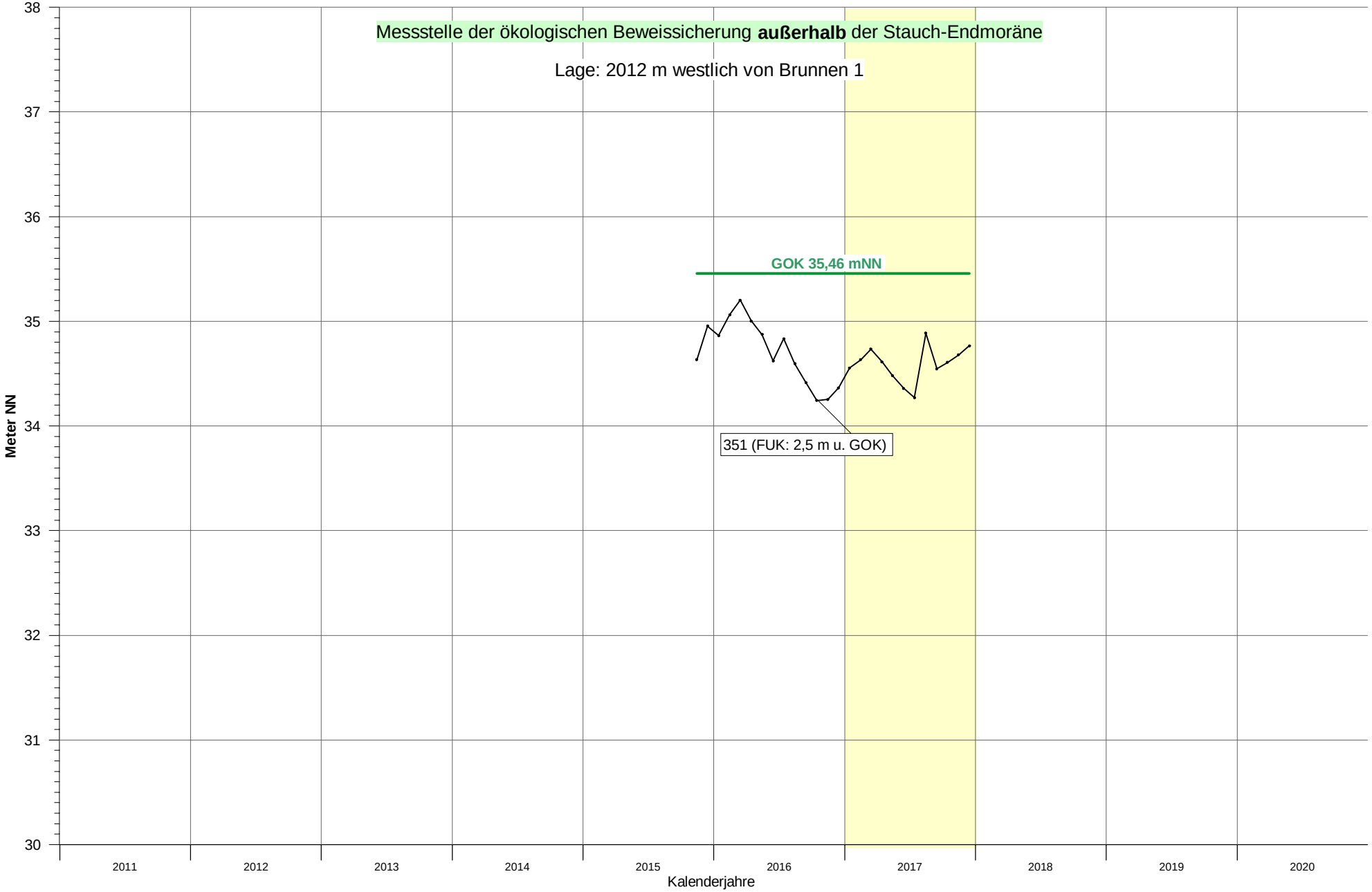
Anhang 6.13

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 351

(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



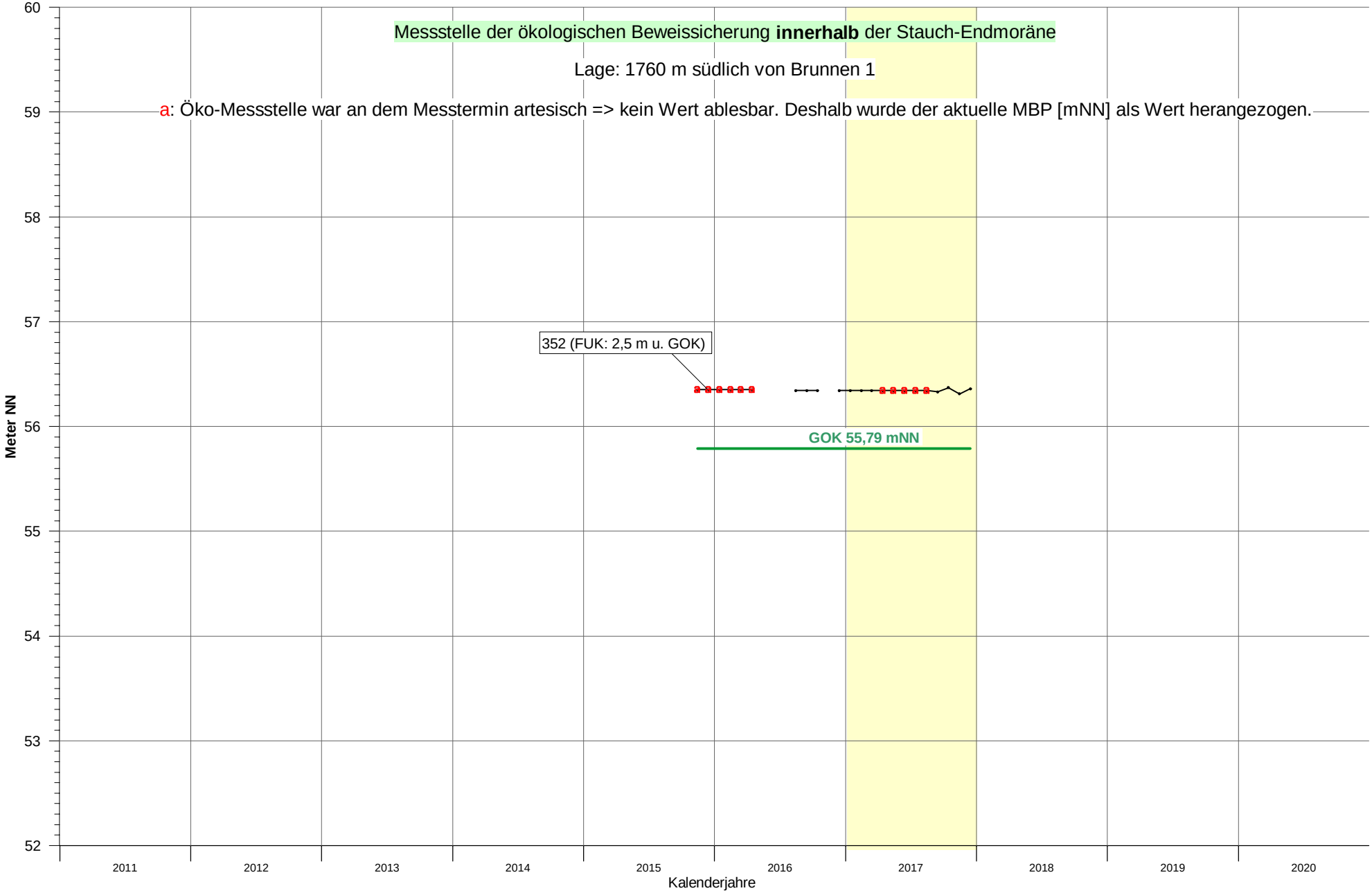
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 6.14

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 352
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



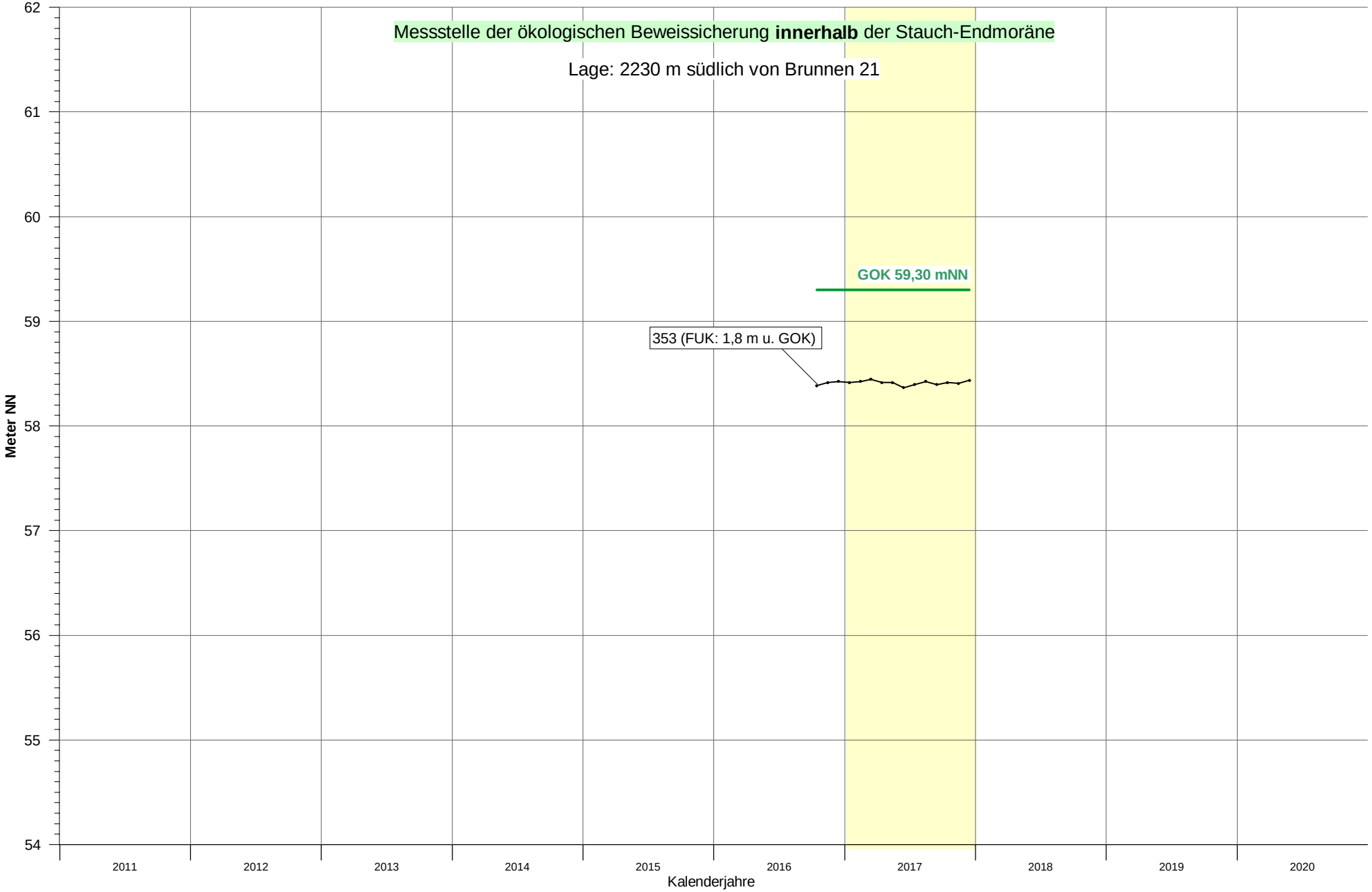
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 6.15

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 353
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



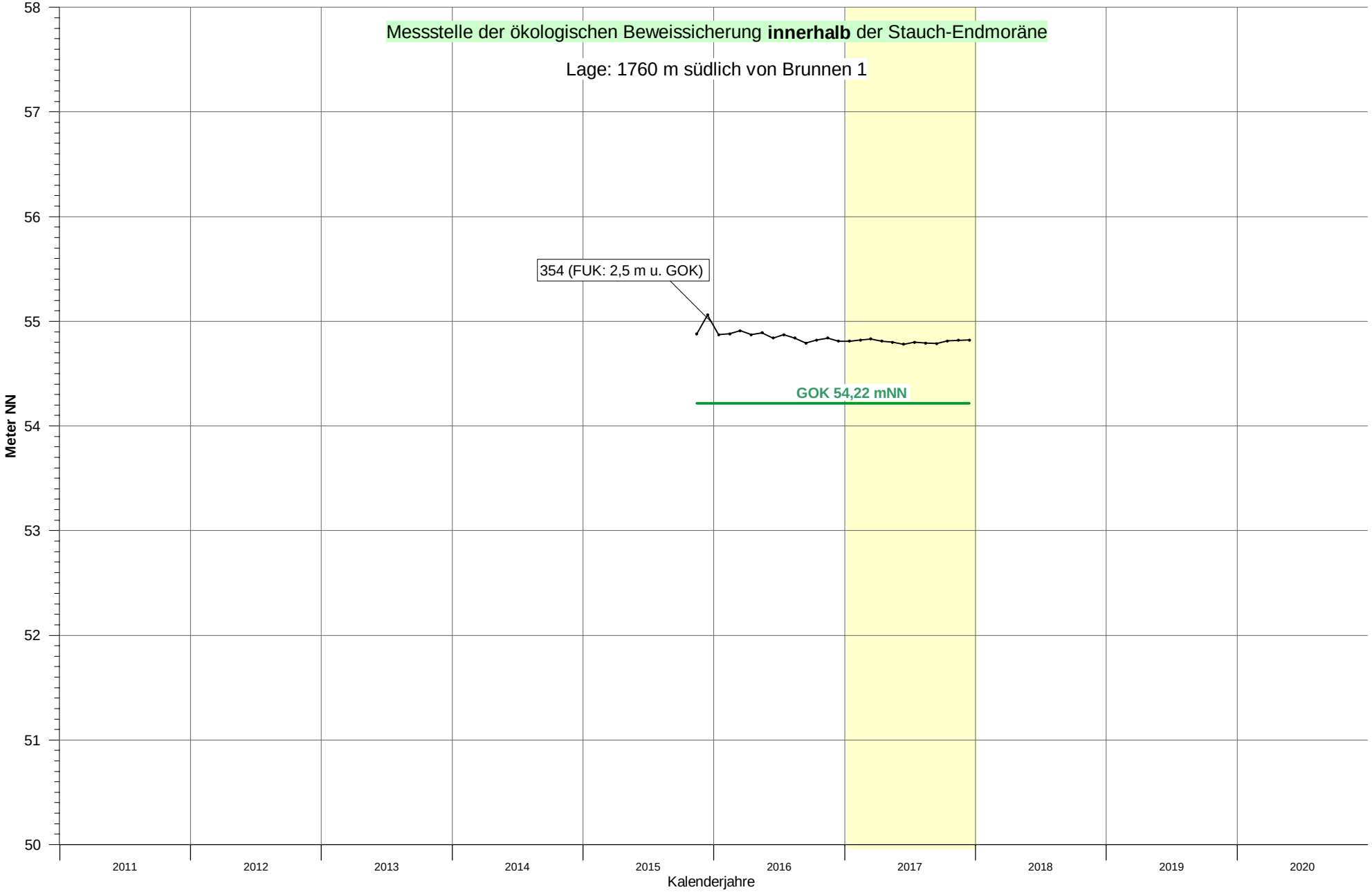
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 6.16

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 354
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



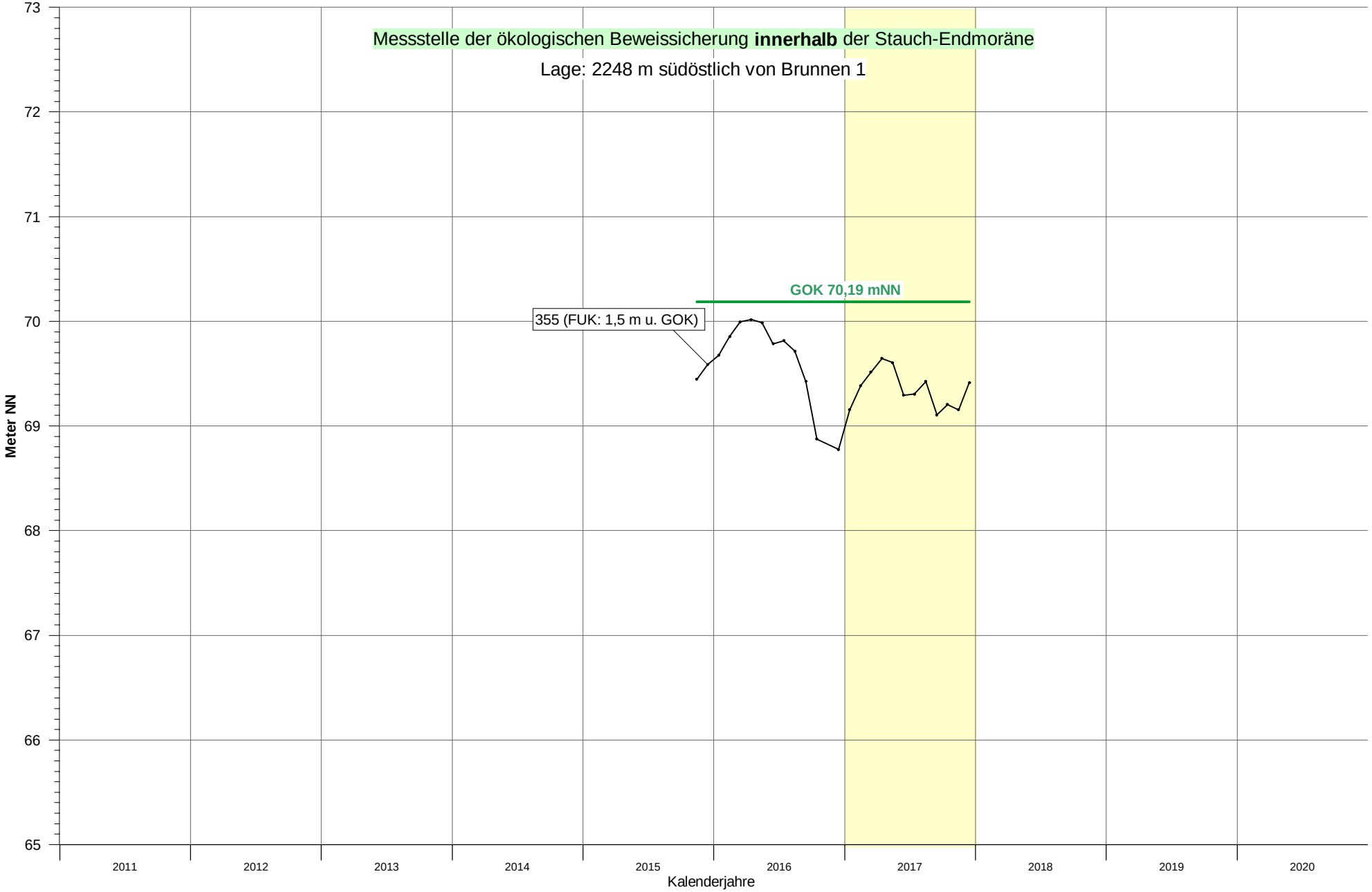
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Anhang 6.17

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 355
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



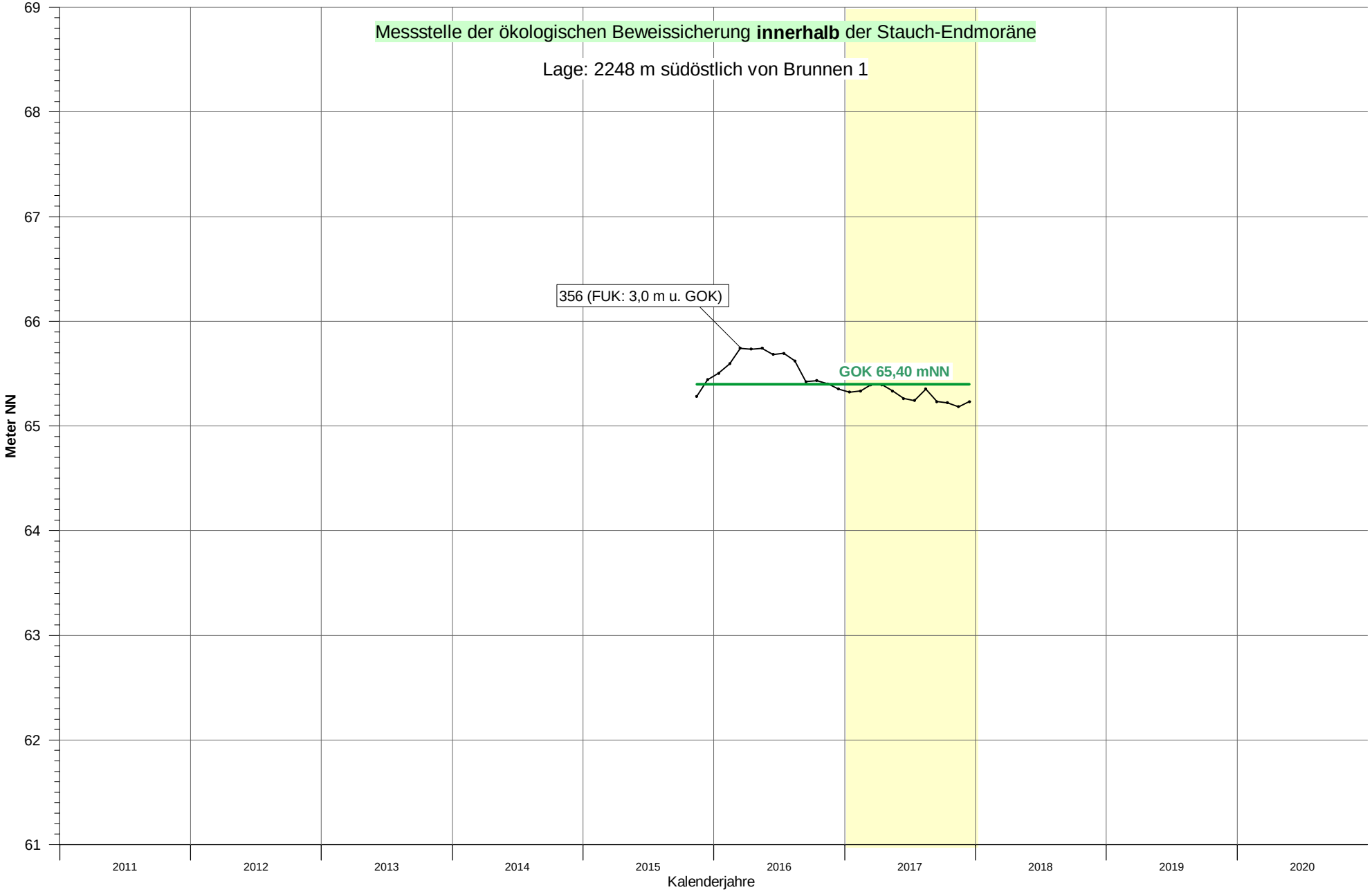
Anhang 6.18

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 356
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



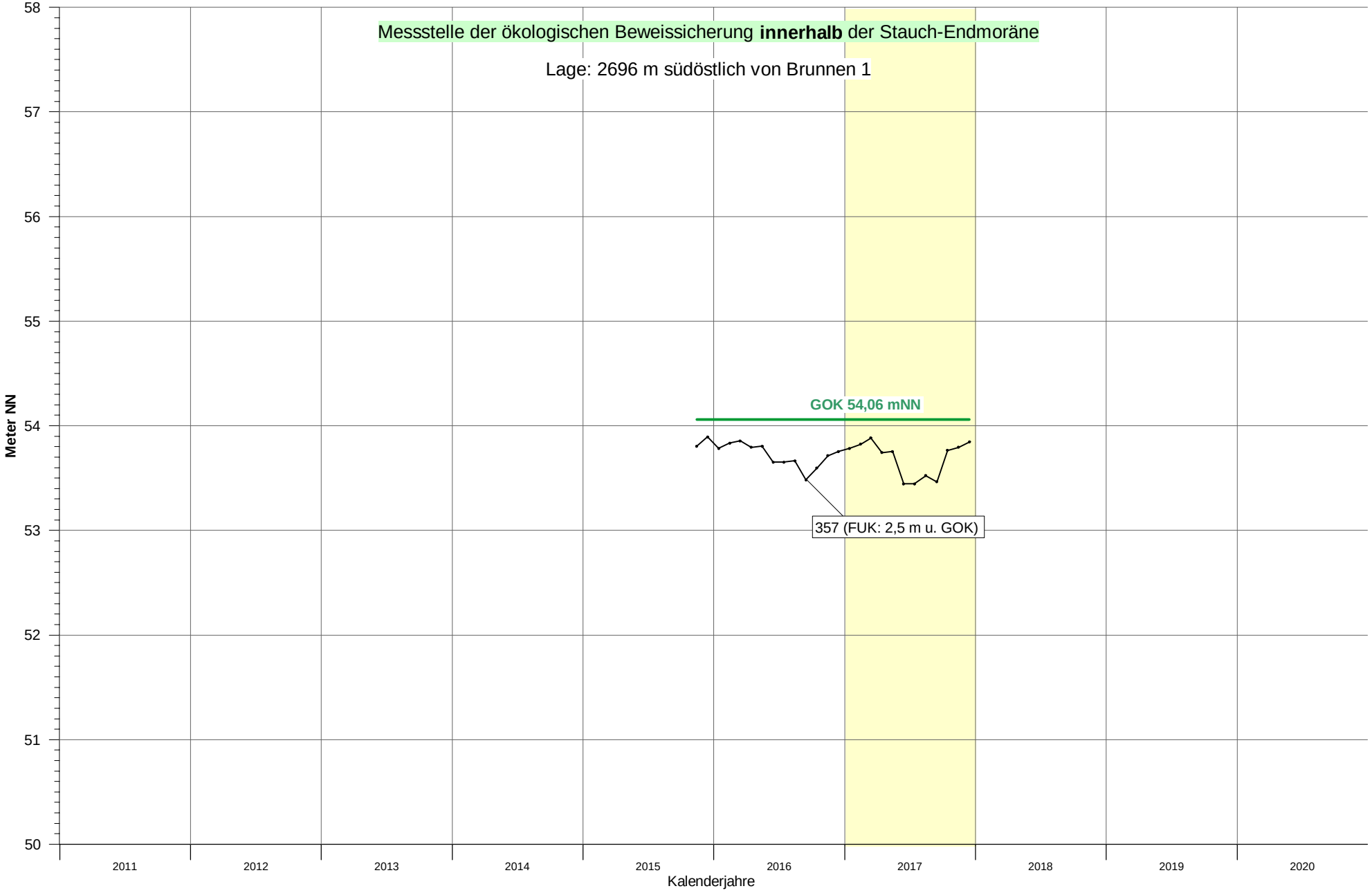
Anhang 6.19

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 357
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



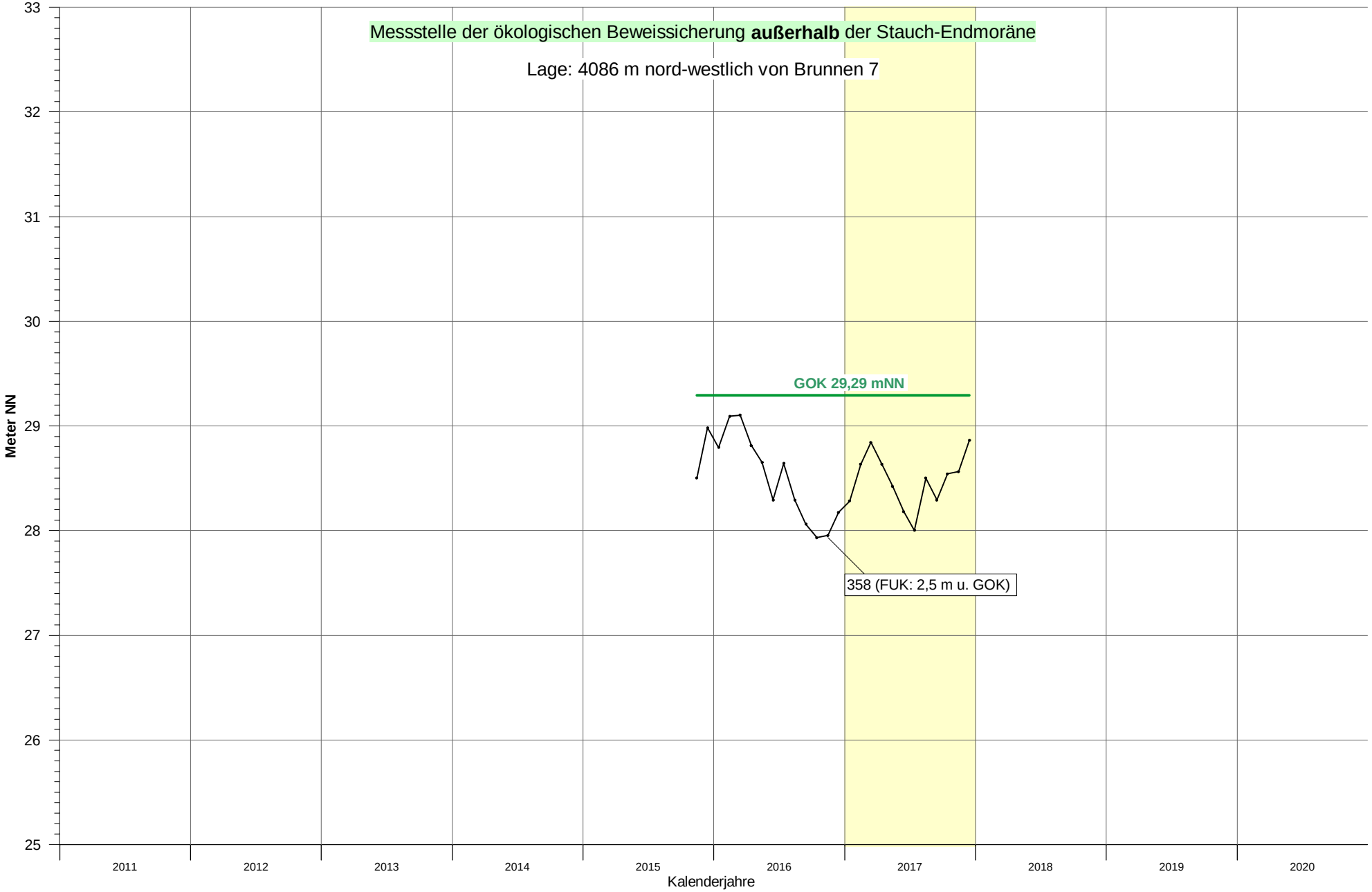
Anhang 6.20

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 358
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



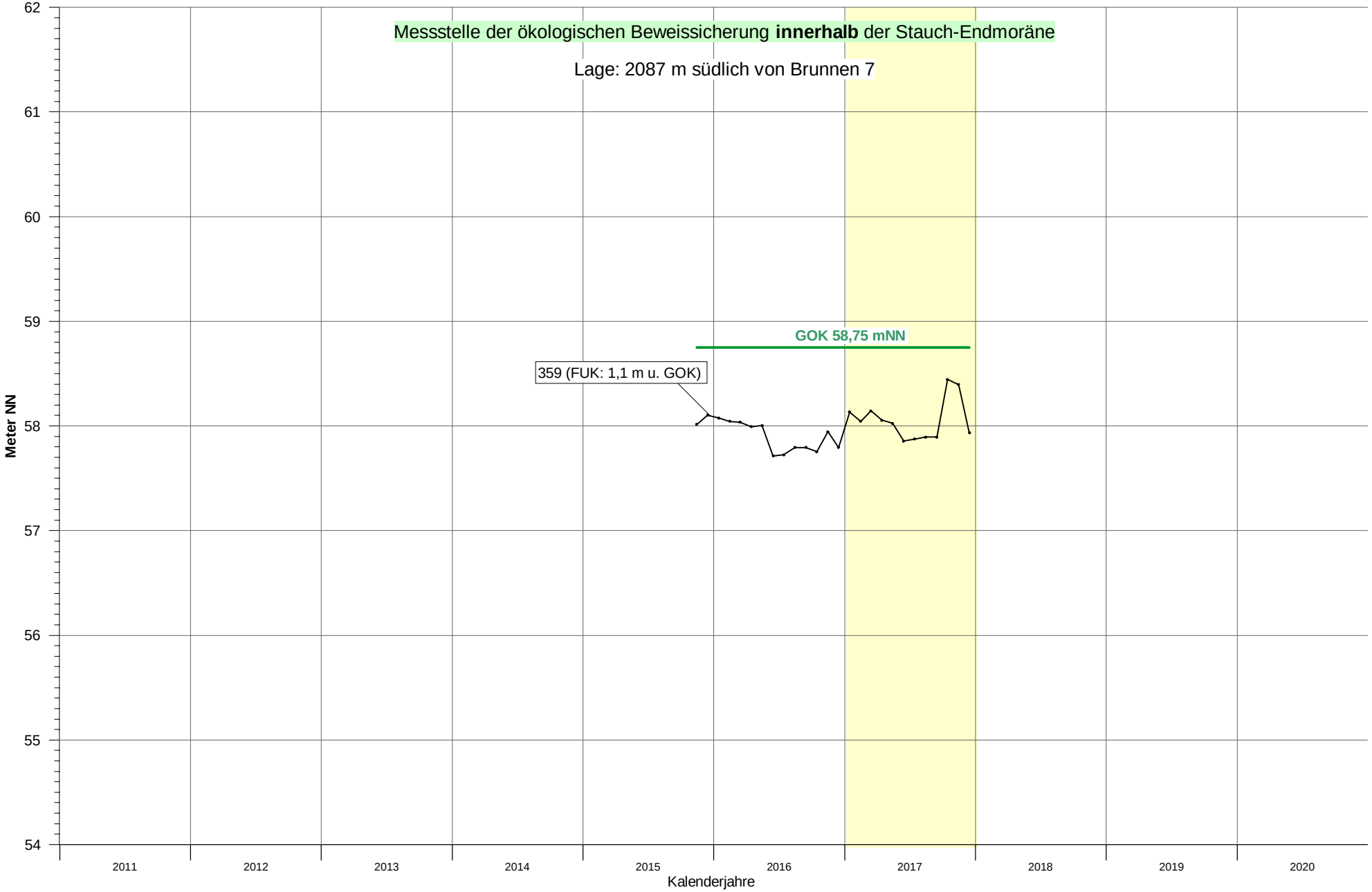
Anhang 6.21

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Grundwasserstandsgang an Messstelle 359
(Monatsmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 6.22

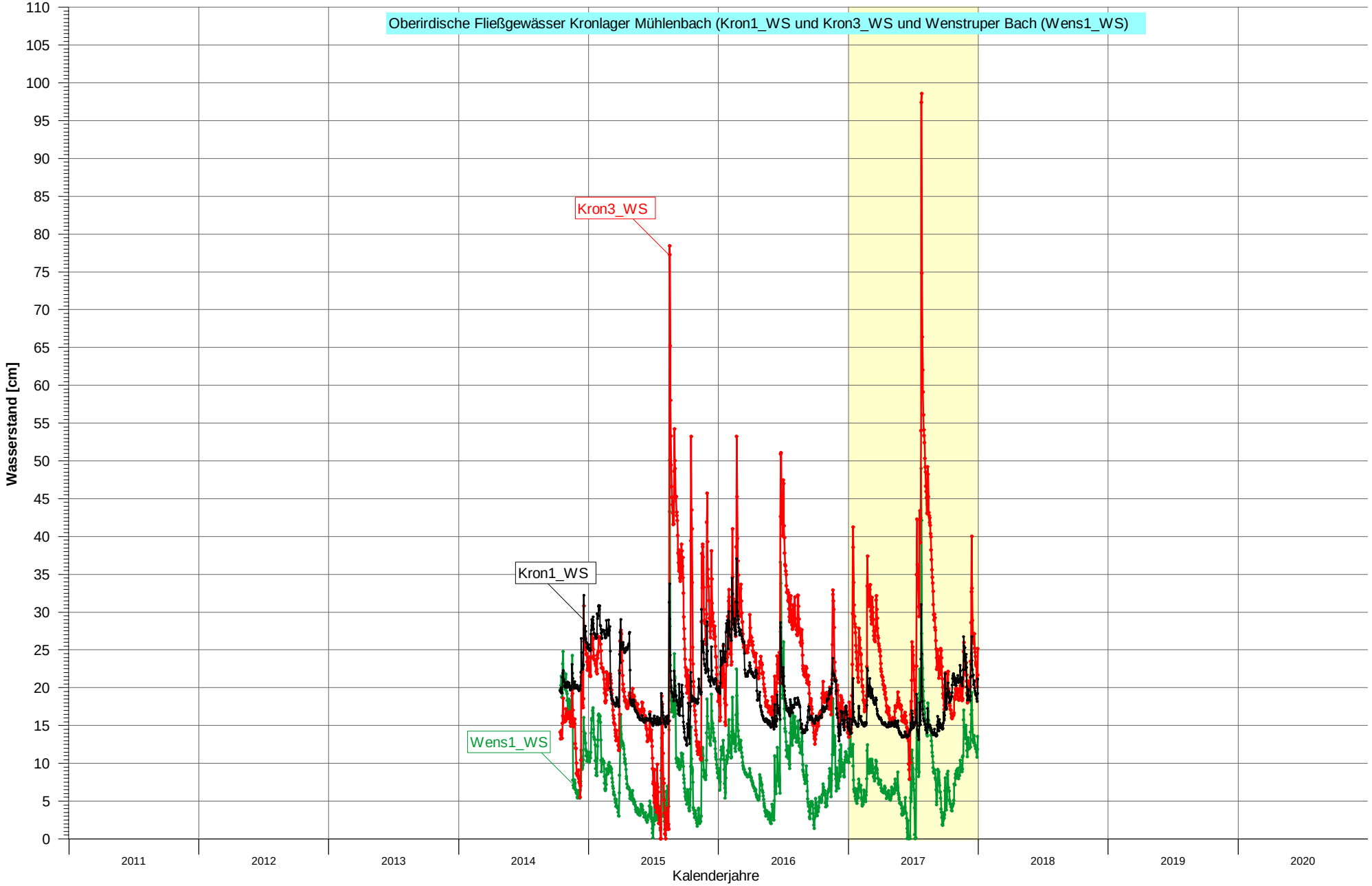
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Wasserstandsgang an den Pegeln Kron1_WS, Kron3_WS und Wens1_WS

(Tagesmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 7.1

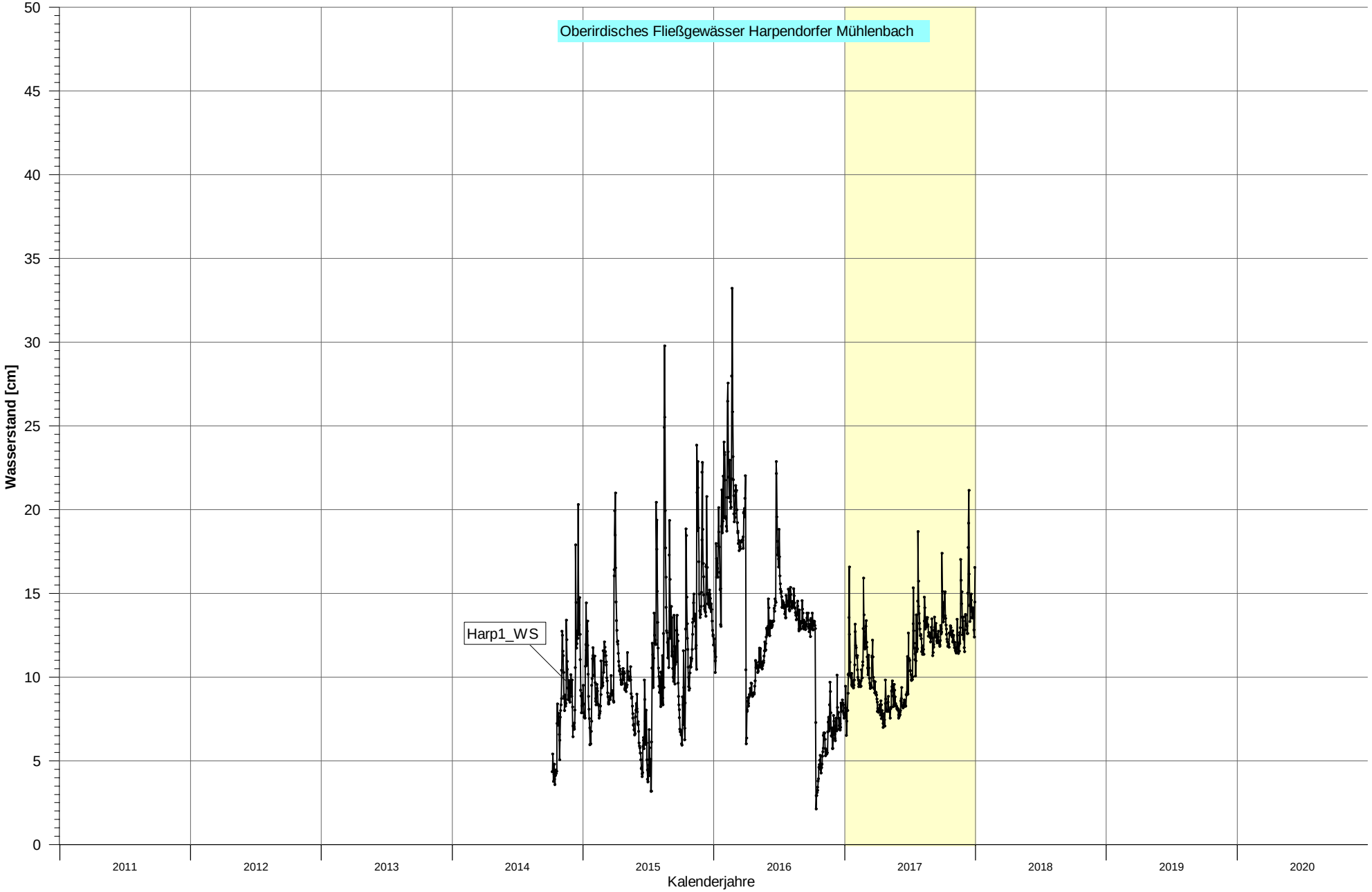
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Wasserstandsgang am Pegel Harp1_WS

(Tagesmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



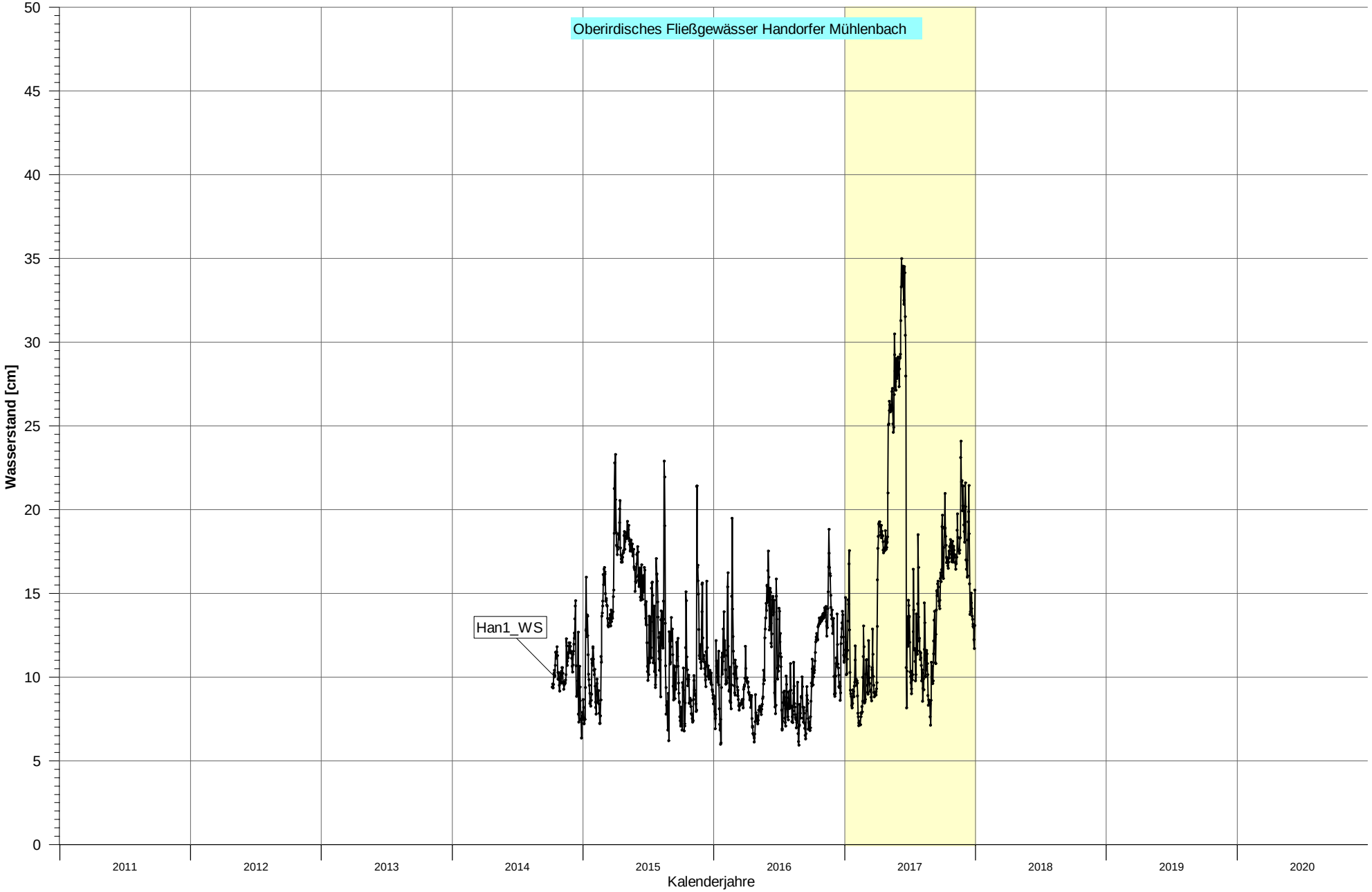
Anhang 7.2

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Wasserstandsgang am Pegel Han1_WS
(Tagesmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

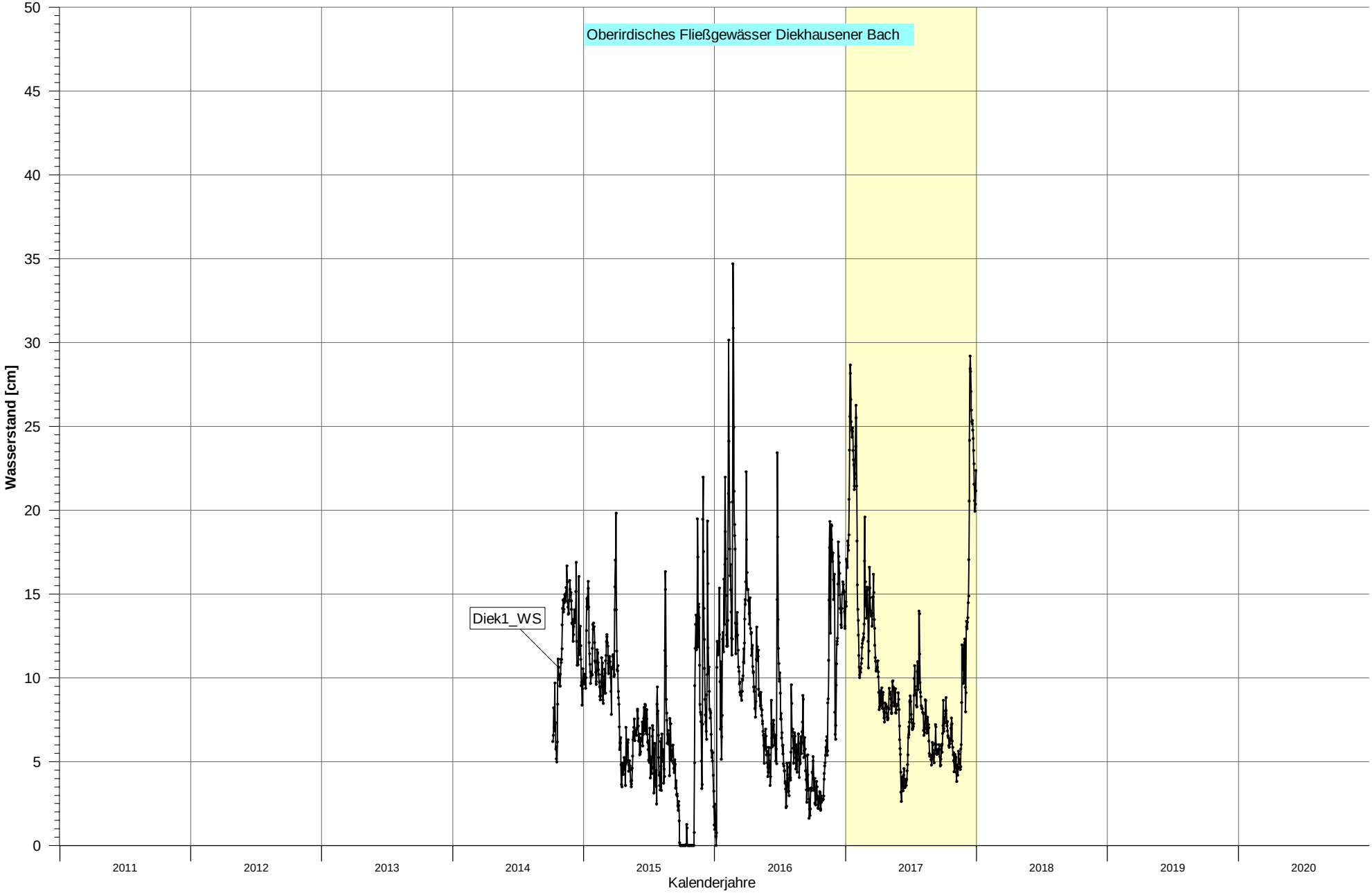
Anhang 7.3

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Wasserstandsgang am Pegel Diek1_WS

(Tagesmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 7.4

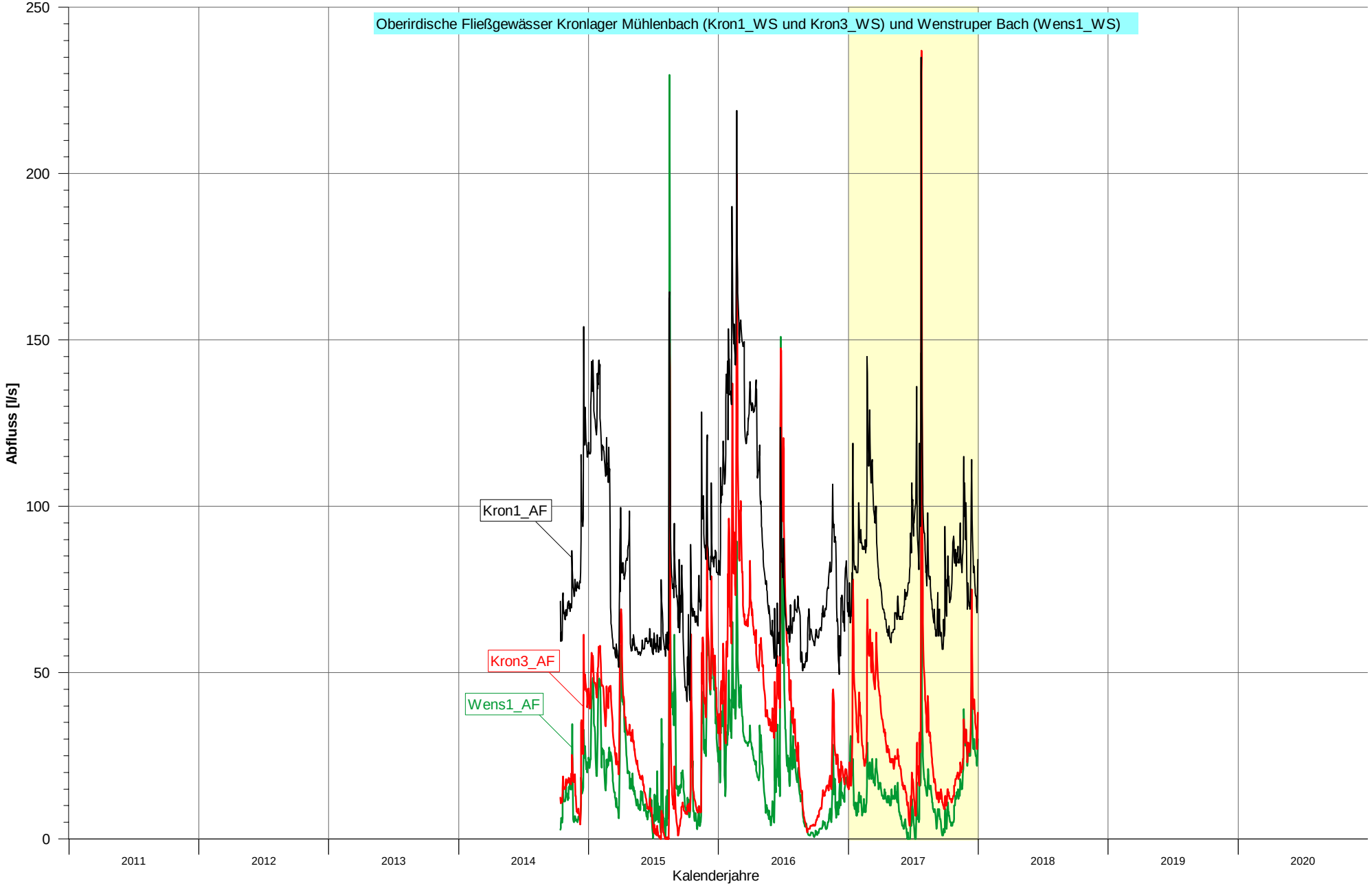
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Abfluss an den Pegeln Kron1_AF, Kron3_AF und Wens1_AF

(Tagesmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 8.1

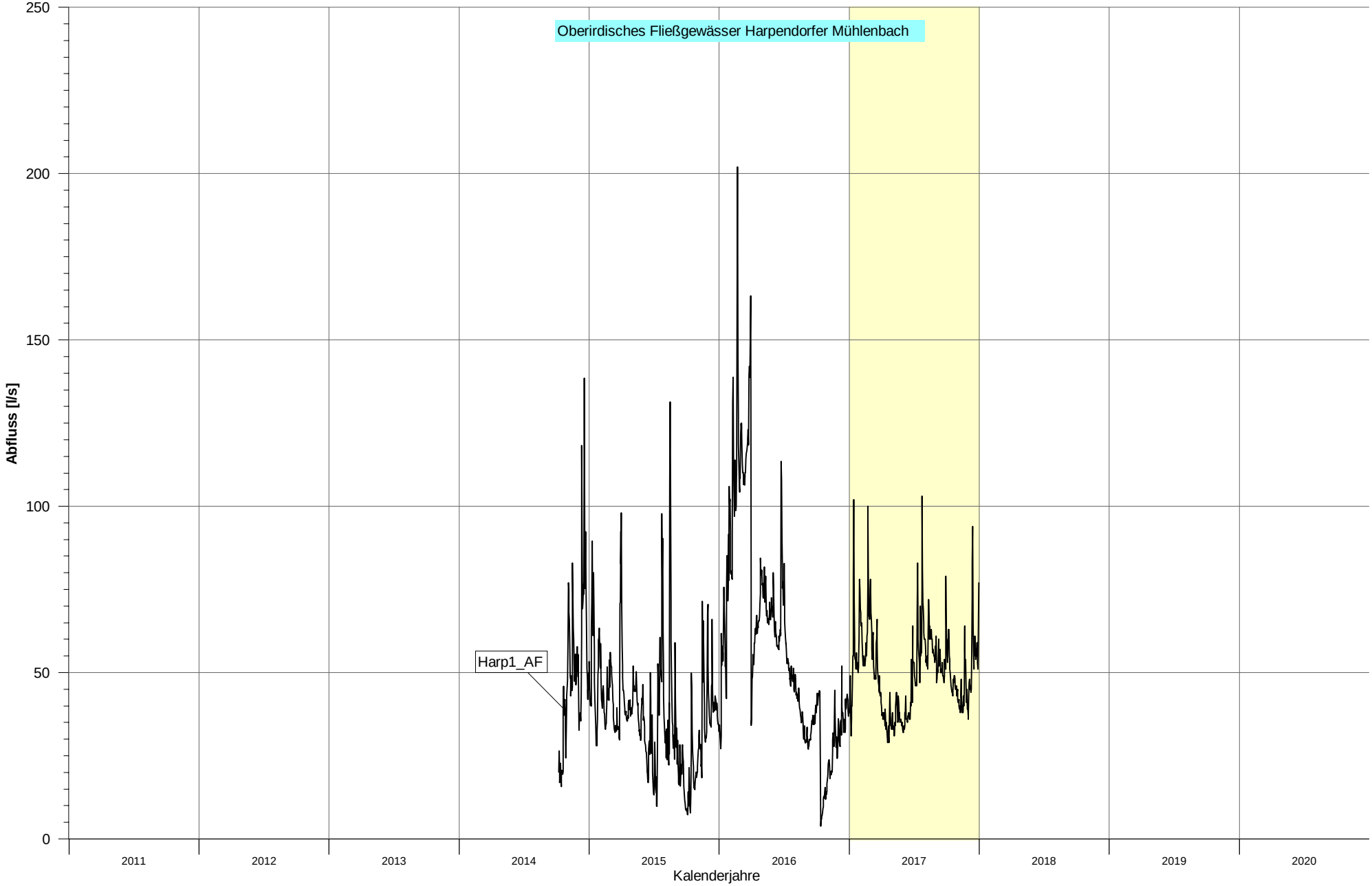
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Abfluss am Pegel Harp1_AF

(Tagesmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 8.2

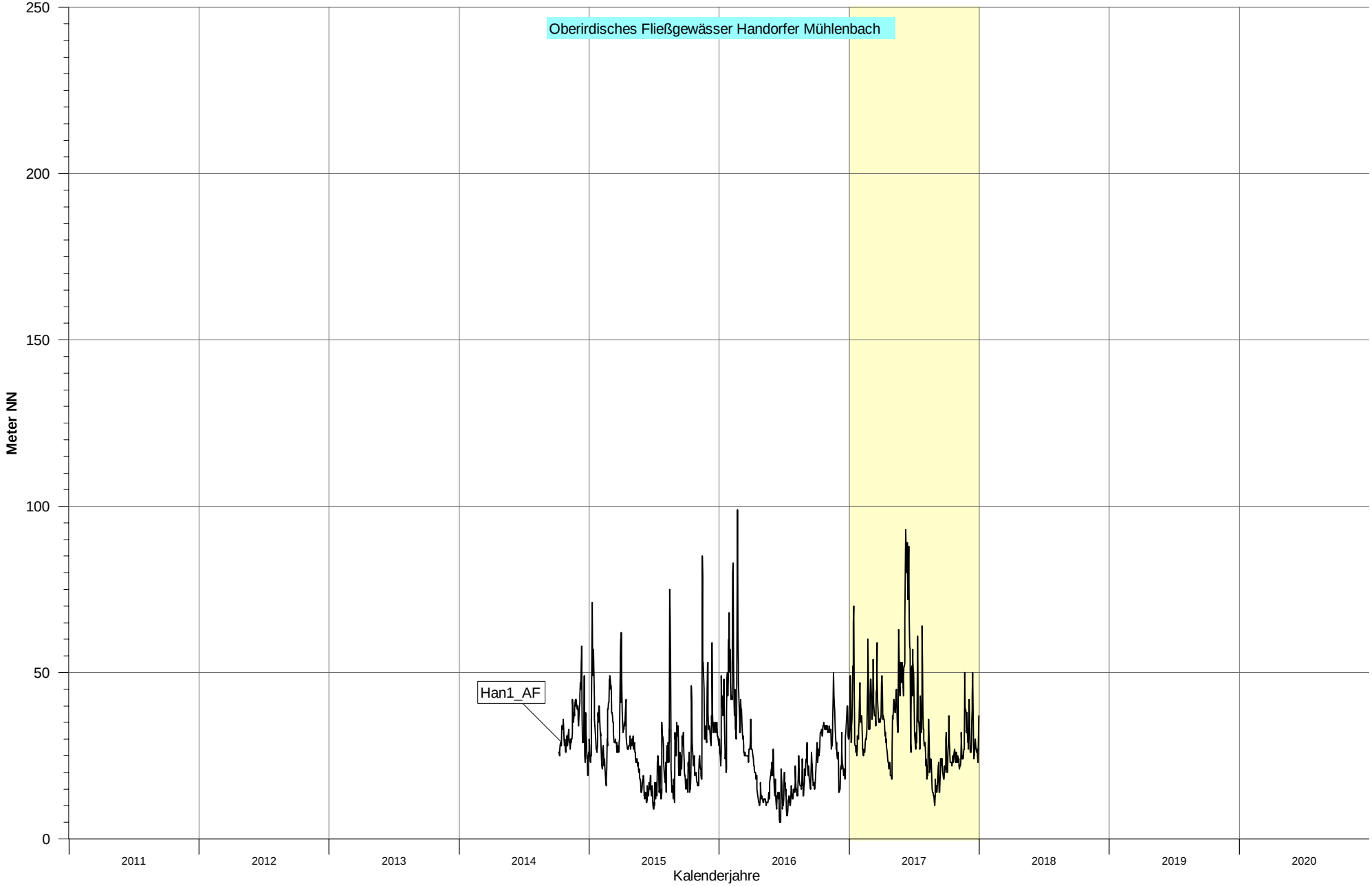
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Abfluss am Pegel Han1_AF

(Tagesmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 8.3

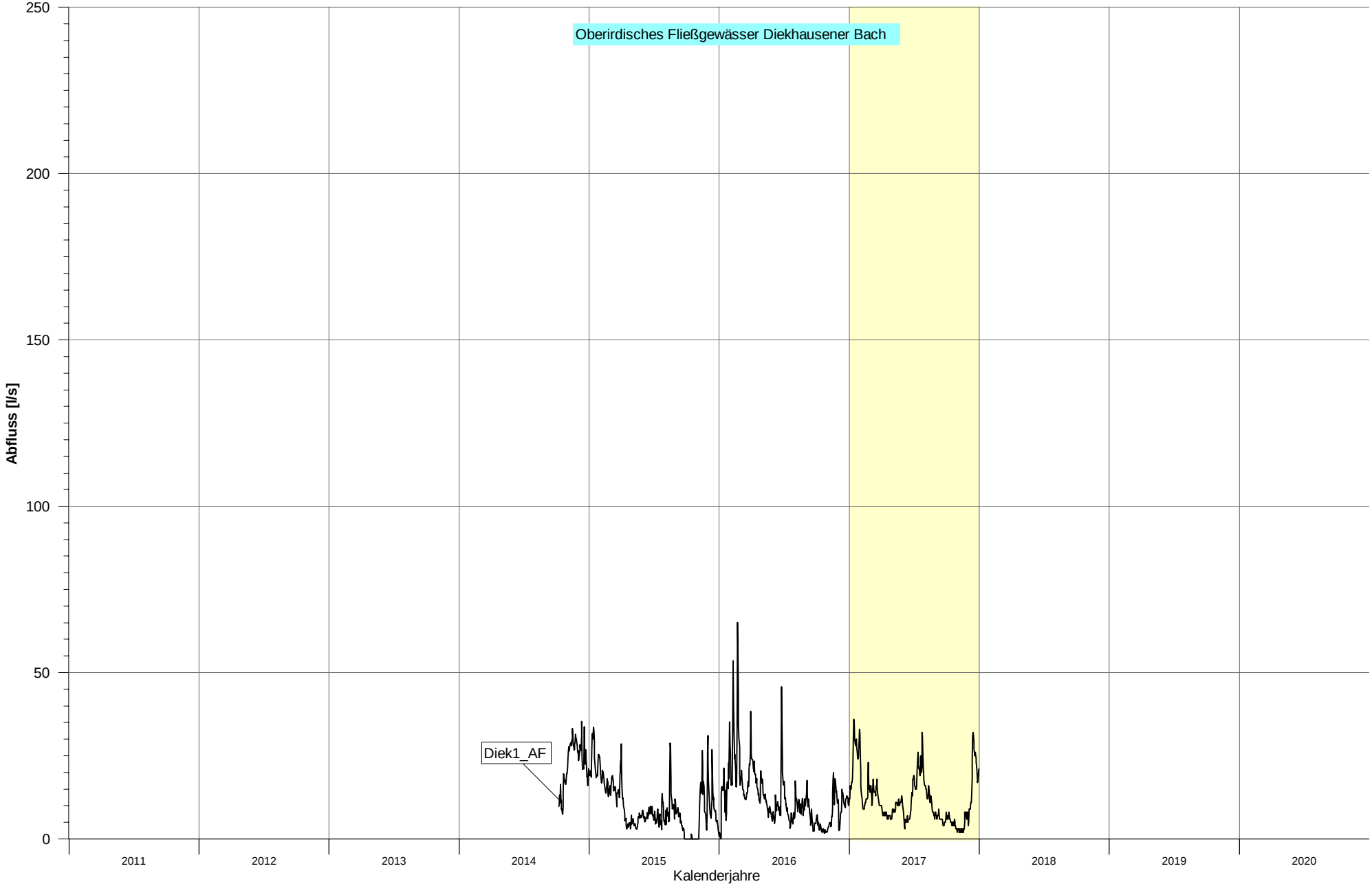
Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Wasserwerk Holdorf -

Abfluss am Pegel Diek1_AF

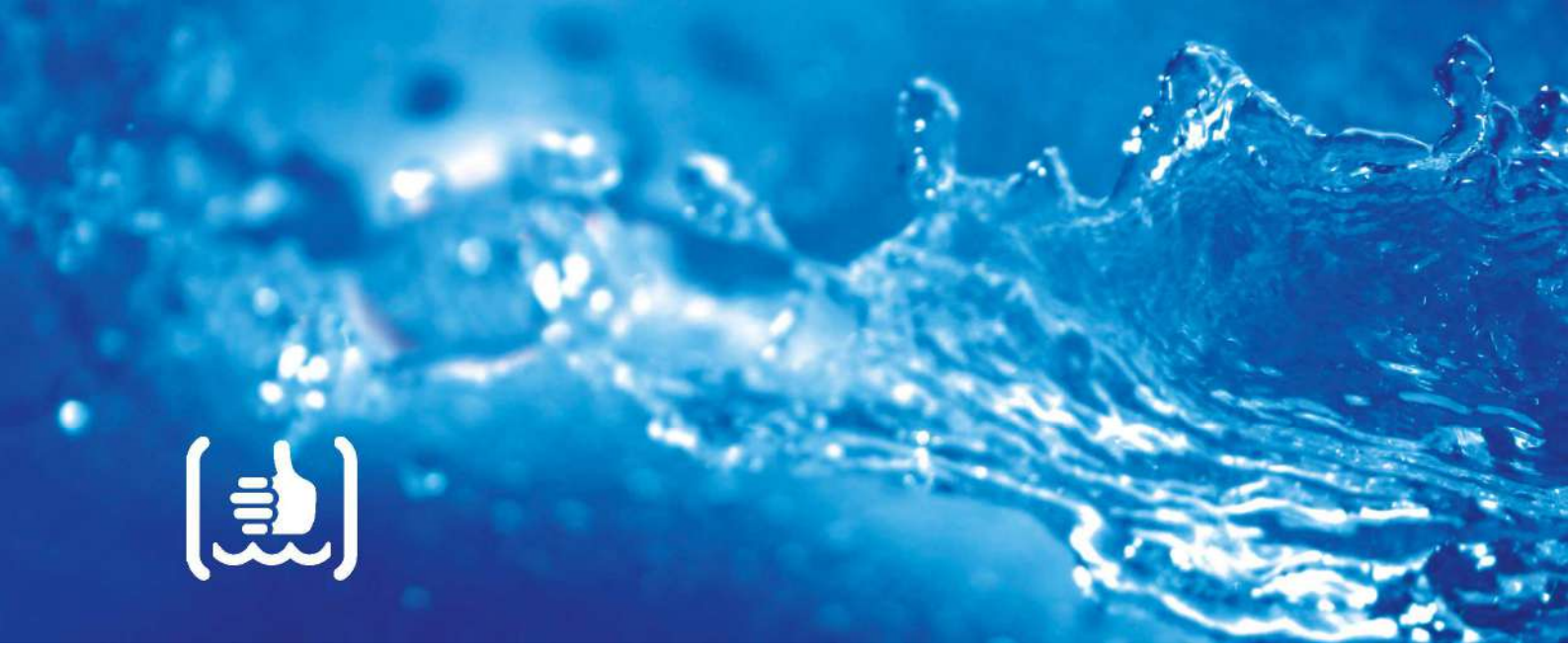
(Tagesmittel)

Wasserwirtschaftliche Beweissicherung
zur Grundwasserentnahme
- Berichtsjahr 2017 -



Anhang 8.4

Bearbeitung: HMM Ing.-Büro H.-H. Meyer, Bad Nenndorf



WW Holdorf

Jahresbericht zur Beweissicherung 2017

Teil 2.2

Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit

Nitrat und Pflanzenschutzmittelwirkstoffe

WQ-HLB

März 2018

gemeinsam · nachhaltig · transparent

OOWV

Inhaltsverzeichnis:

1 Einleitung 1

2 Nitrat 2

2.1 Fassungsbereich West (Förderbrunnen F1 bis F4) 2

2.2 Fassungsbereich Mitte (Förderbrunnen F5 bis F11 sowie F15 bis F21) 3

2.3 Fassungsbereich Ost (Förderbrunnen F12 bis F14 sowie F22 bis F24) 6

3 Pflanzenschutzmittel 7

3.1 Ethidimuron 8

3.1.1 Fassungsbereich West 8

3.1.2 Fassungsbereich Mitte 8

3.1.3 Fassungsbereich Ost 9

3.2 1,2-Dichlorpropan (1,2-DCP) 10

3.2.1 Fassungsbereich West 10

3.2.2 Fassungsbereich Mitte 10

3.2.3 Fassungsbereich Ost 11

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1: Wasserschutzgebiet Holdorf mit den Fassungsbereichen West, Mitte und Ost 1

Abb. 2: Nitrat-Entwicklung in den Förderbrunnen F1 bis F4 (1968 bis 2017) 3

Abb. 3: Nitrat-Entwicklung in den Förderbrunnen F5, F11, F20 und F21 (1968 bis 2017) 4

Abb. 4: Nitrat-Entwicklung in den Förderbrunnen F6, F7, F18 und F19 (1980 bis 2017) 4

Abb. 5: Nitrat-Entwicklung in den Förderbrunnen F8, F9, F10, F15, F16 und F17 (1980 bis 2017) ... 5

Abb. 6: Nitrat-Entwicklung in den Förderbrunnen F12 bis F14 und F22 bis F24 (1973 bis 2017) 6

Abb. 7: Konzentrationsverlauf von Ethidimuron in den Brunnen F4 und F21 (2006 bis 2017) 8

Abb. 8: Konzentrationsverlauf von Ethidimuron in den Brunnen F12 bis F14 und F22 bis F24 (2006 bis 2017) 9

Abb. 9: Konzentrationsverlauf von 1,2-Dichlorpropan in den Brunnen F18 und F19 (2005 bis 2017) 11

Abb. 10: Konzentrationsverlauf von 1,2-Dichlorpropan in den Brunnen F12 und F13 (2005 bis 2015) 12

1 Einleitung

Die Fassungsanlage des Wasserwerkes Holdorf besteht aus insgesamt 24 Förderbrunnen (vgl. Abb. 1). Die älteren Brunnen F1 bis F14 besitzen Filtertiefen zwischen 20 m und 65 m unter Gelände und werden häufig als “Flachbrunnen“ beschrieben. Die Brunnen F5 bis F11 wurden ab Mitte der 1980er Jahre aufgrund steigender Nitrat-Gehalte außer Betrieb genommen. Als Ersatz wurden in unmittelbarer Nähe die Tiefbrunnen F15 bis F21 mit Filtertiefen zwischen 70 und 120 m errichtet. Der Förderbrunnen F7 wird weiterhin genutzt, allerdings nur in Spitzenlastfällen zur Grundwasserentnahme herangezogen. Anfang 2015 sind drei weitere Tiefbrunnen (F22-F24) mit Filtertiefen zwischen 91 m und 124 m in Betrieb gegangen. Im Zuge dessen wurde die Förderung aus den Brunnen F12 bis F14 eingestellt.

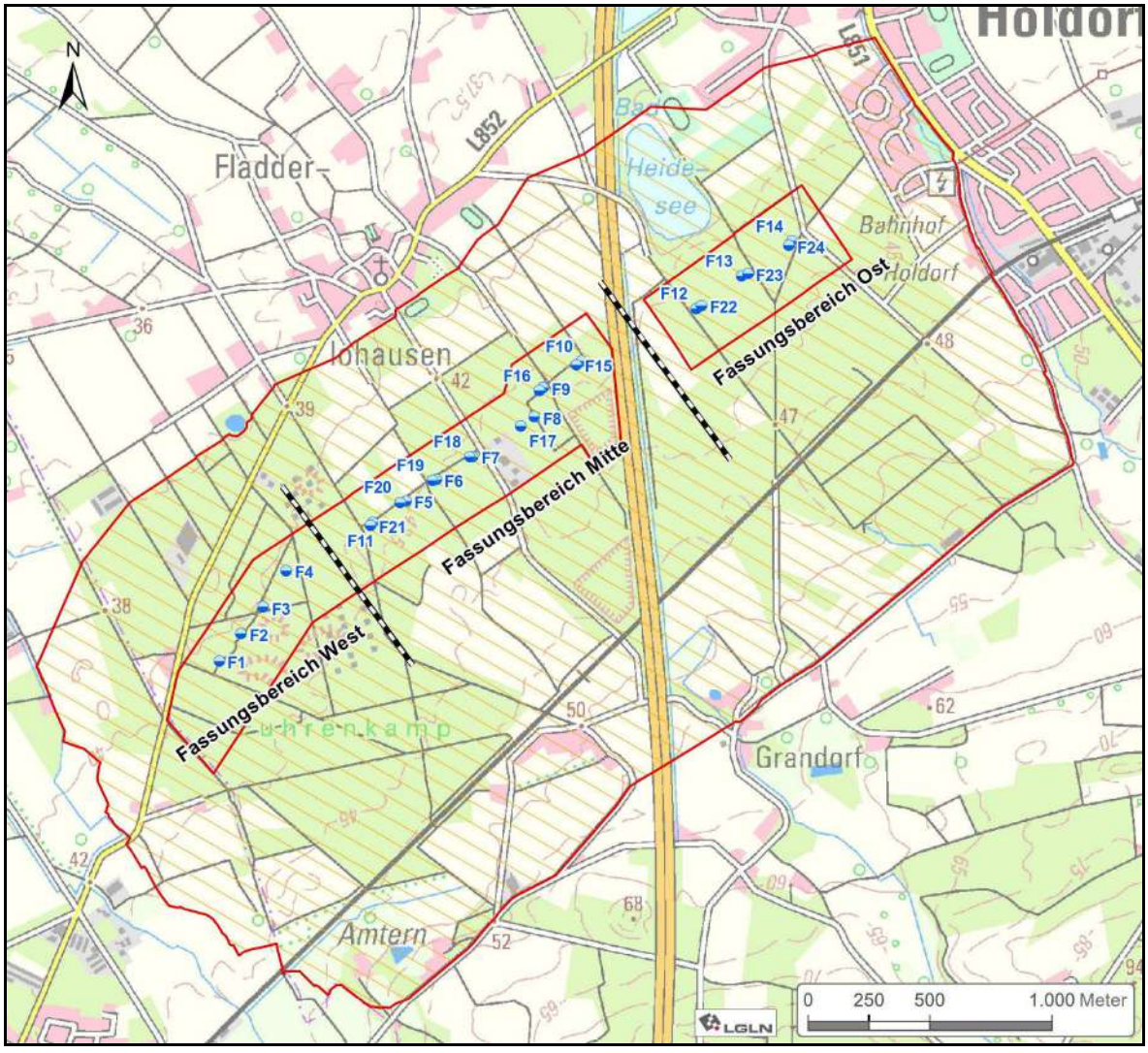


Abb. 1: Wasserschutzgebiet Holdorf mit den Fassungsbereichen West, Mitte und Ost

Die Fassungsanlage in Holdorf lässt sich in den **Fassungsbereich West** mit den Brunnen F1 bis F4 und den **Fassungsbereich Mitte** mit den flachen Brunnen F5 bis F11 sowie den Tiefbrunnen F15 bis F21 unterteilen. Östlich der Bundesautobahn A1 schließt sich der **Fassungsbereich Ost** mit den Brunnen F12 bis F14 und F22 bis F24 an.

2 Nitrat

Die Beschreibung der **Nitrat-Entwicklung in den Rohwässern der Förderbrunnen** erfolgt anhand der in Abb. 2 bis Abb. 6 dargestellten Grafiken, beginnend mit den Brunnen des Fassungsbereiches West.

2.1 Fassungsbereich West (Förderbrunnen F1 bis F4)

Die Entwicklung der Nitrat-Gehalte im Rohwasser der Förderbrunnen F1 bis F4 wird in der Abb. 2 auf der folgenden Seite dargestellt.

Während für die Brunnen F1, F2 und F3 mit Beginn der 1980er Jahre steigende Nitrat-Gehalte zu verzeichnen sind und diese im Zeitraum zwischen 1995 und 2005 Maximalgehalte bis über 90 mg/l erreichen (mit z. T. starken Schwankungen), werden für den Brunnen F4 konstant niedrige Konzentrationen unter 10 mg/l Nitrat gemessen.

Ab dem Jahr 2005 erfolgt eine deutliche Verringerung der NO_3-Gehalte in F1 bis F3 auf Werte weit unter 50 mg/l (TrinkwV-Grenzwert). Seit 3 bis 4 Jahren ist eine weitere Abnahme der Nitrat-Werte in den Förderbrunnen nicht mehr erkennbar.

Für die Brunnen F1 bis F3 werden seit 2015 wieder tendenziell leicht steigende Nitrat-Werte beobachtet. In F1 schwanken die Gehalte im Laufe des Jahres 2016 zwischen 30 und mehr als 50 mg/l; in 2017 nehmen sie dagegen auf Werte unter 30 mg/l ab. In den Brunnen F2 und F3 deuten sich zu Beginn des Jahres 2016 kleinere NO_3-Spitzen an. Dieses ist in 2017 nicht mehr erkennbar. **Die gemessenen Gehalte liegen seit dem Jahr 2010 unterhalb des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung (Ausnahme F1 zu Beginn des Jahres 2016, vgl. Abb. 2).**

Räumlich betrachtet nehmen die im Rohwasser gemessenen Nitrat-Werte vom südwestlichsten Brunnen F1 nach Nordosten zum Brunnen F4 ab.

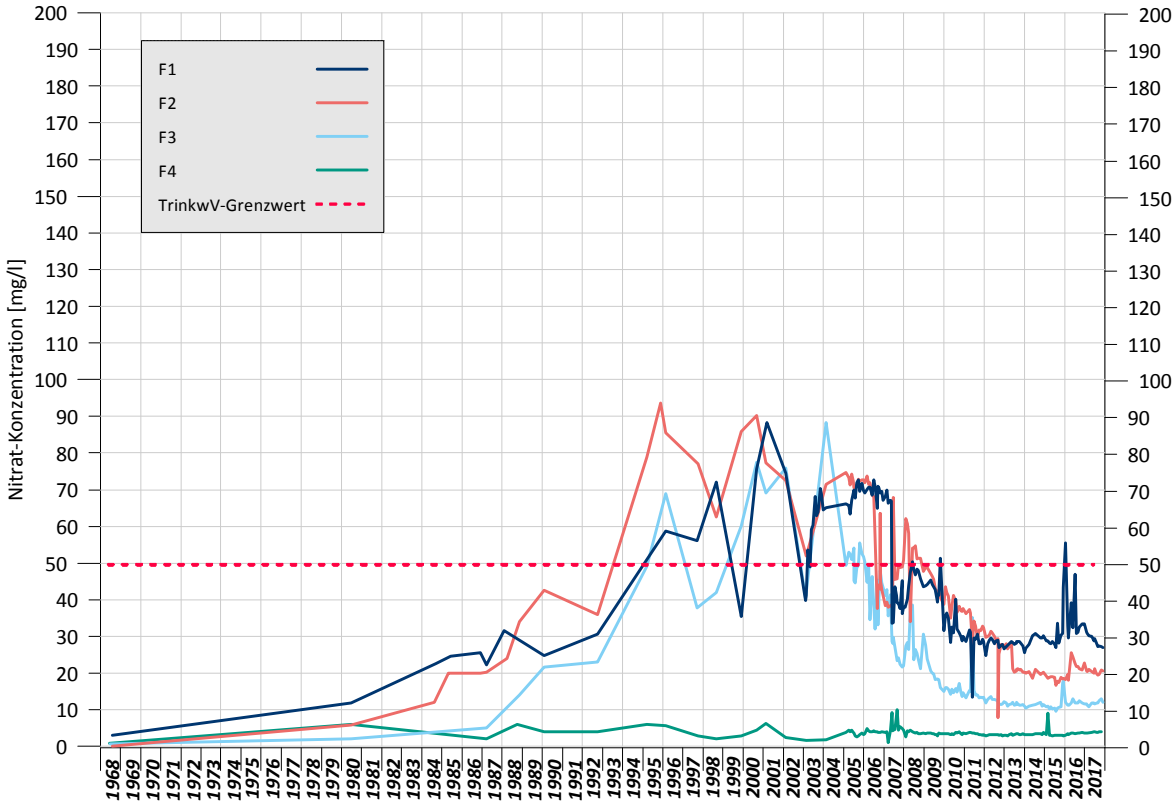


Abb. 2: Nitrat-Entwicklung in den Förderbrunnen F1 bis F4 (1968 bis 2017)

2.2 Fassungsbereich Mitte (Förderbrunnen F5 bis F11 sowie F15 bis F21)

Die in der Brunnenfassung nach Nordosten folgenden Brunnen F11 und F5 werden zusammen mit ihren tiefen Ersatzbrunnen F21 und F20 beschrieben. Die Entwicklung der Nitrat-Gehalte wird in der Abb. 3 auf der folgenden Seite grafisch aufbereitet.

Für die beiden Flachbrunnen F5 und F11 ist ein drastischer Anstieg der Nitrat-Konzentrationen zu Beginn der 1980er Jahre festzustellen. Es wurden Maximalgehalte von 90 (F11) bzw. 120 mg/l (F5) Nitrat gemessen, was dazu führte, tiefere Grundwasserstockwerksbereiche zu erschließen. Der Wechsel der Rohwasserförderung von den beiden alten Brunnen auf die tieferen Brunnen F20 (Ersatz für F5) und F21 (Ersatz für F11) zeigt ab Mitte der 1980er Jahre konstant niedrige Nitrat-Konzentrationen von weniger als 10 mg/l. Dieses gilt auch für den Berichtszeitraum 2017.

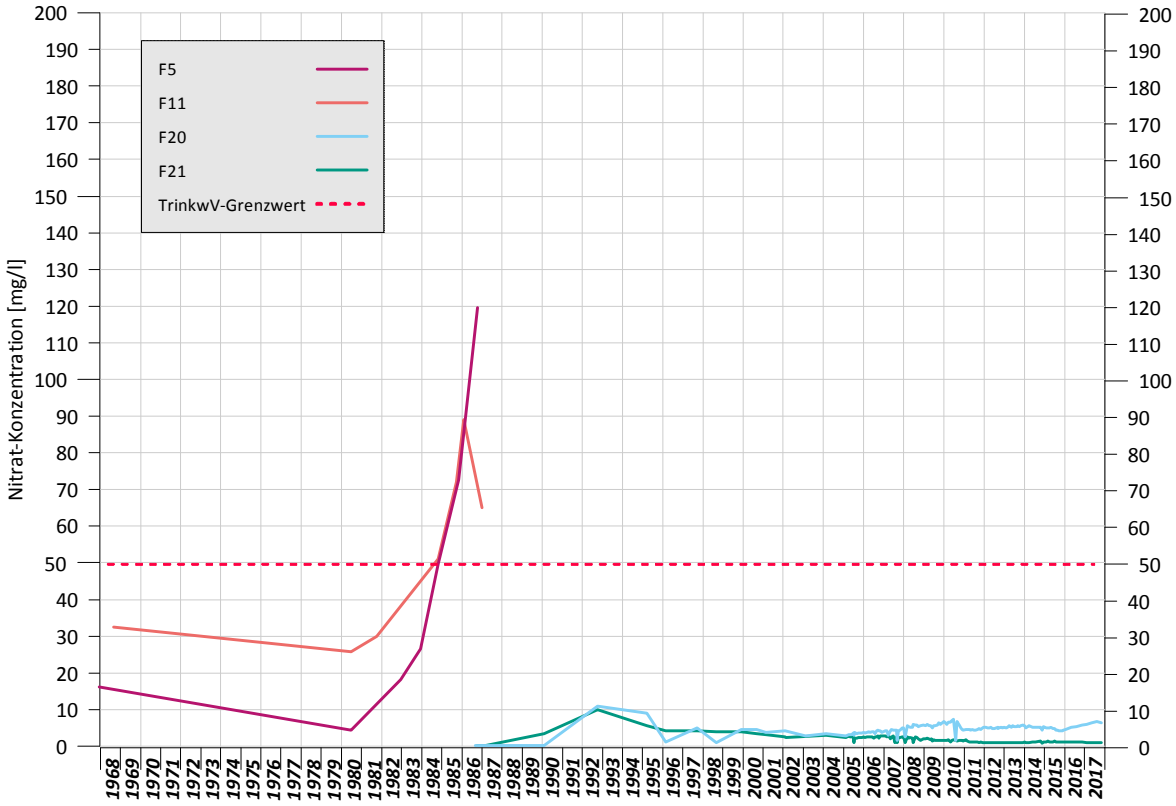


Abb. 3: Nitrat-Entwicklung in den Förderbrunnen F5, F11, F20 und F21 (1968 bis 2017)

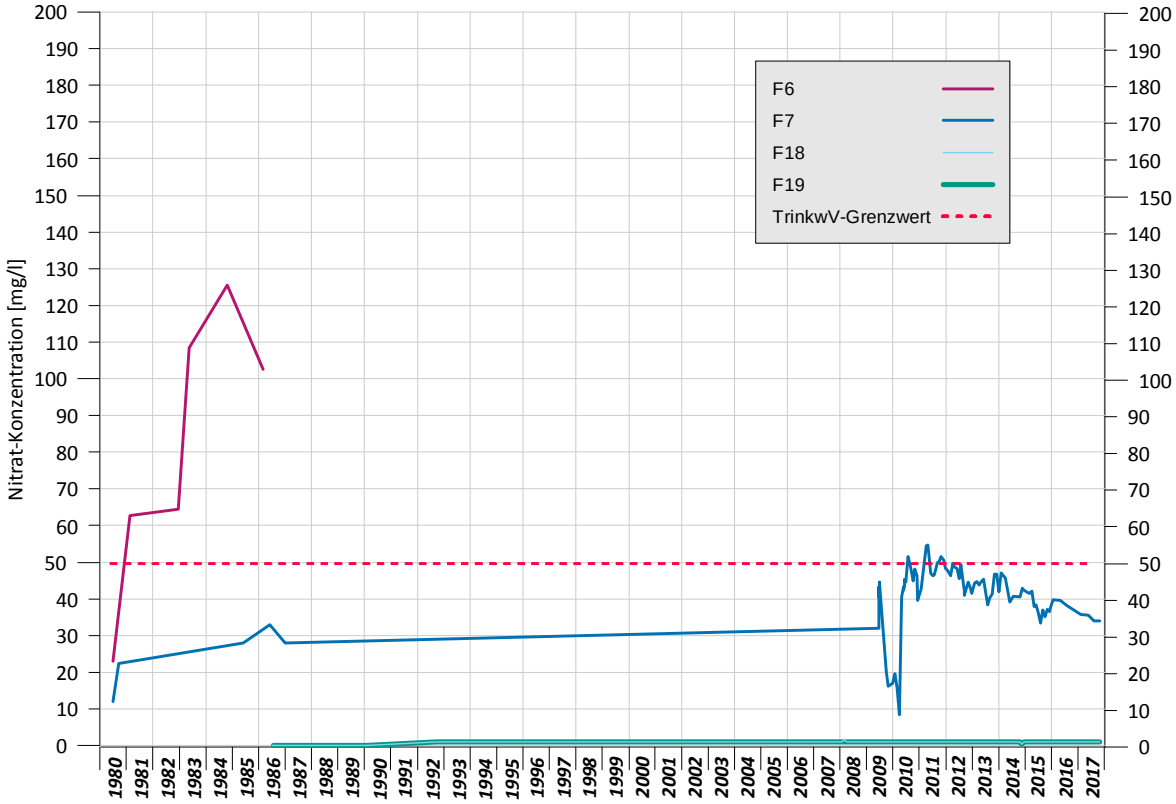


Abb. 4: Nitrat-Entwicklung in den Förderbrunnen F6, F7, F18 und F19 (1980 bis 2017)

Auch die sich nach Nordosten anschließenden Brunnenpaare F6 (flach) – F19 (tief) sowie F7 (flach, Zuschaltbrunnen für Spitzenlastfälle) – F18 (tief) weisen in ihren Nitrat-Konzentrationsganglinien ähnliche Verläufe auf (vgl. Abb. 4 auf Seite 4) wie zuvor für die anderen beiden Brunnenpaare beschrieben.

Für den Brunnen F6 werden bis Mitte der 1980er Jahre NO_3^--Gehalte bis nahezu 130 mg/l gemessen.

Die Gehalte in F7 in unmittelbarer Nähe zum Wasserwerk sind über die Jahre gesehen deutlich unauffälliger. In den vergangenen 6 Jahren liegen die Nitrat-Gehalte zwischen 35 und 50 mg/l. Tendenziell ist ein leichtes Absinken der Nitrat-Konzentrationen festzustellen.

Das Rohwässer der Förderbrunnen **F18 und F19 sind nitratfrei**.

Nordöstlich des Wasserwerkes schließen sich drei weitere Brunnenpaare an, deren Nitrat-Verläufe in Abb. 5 aufgezeigt werden.

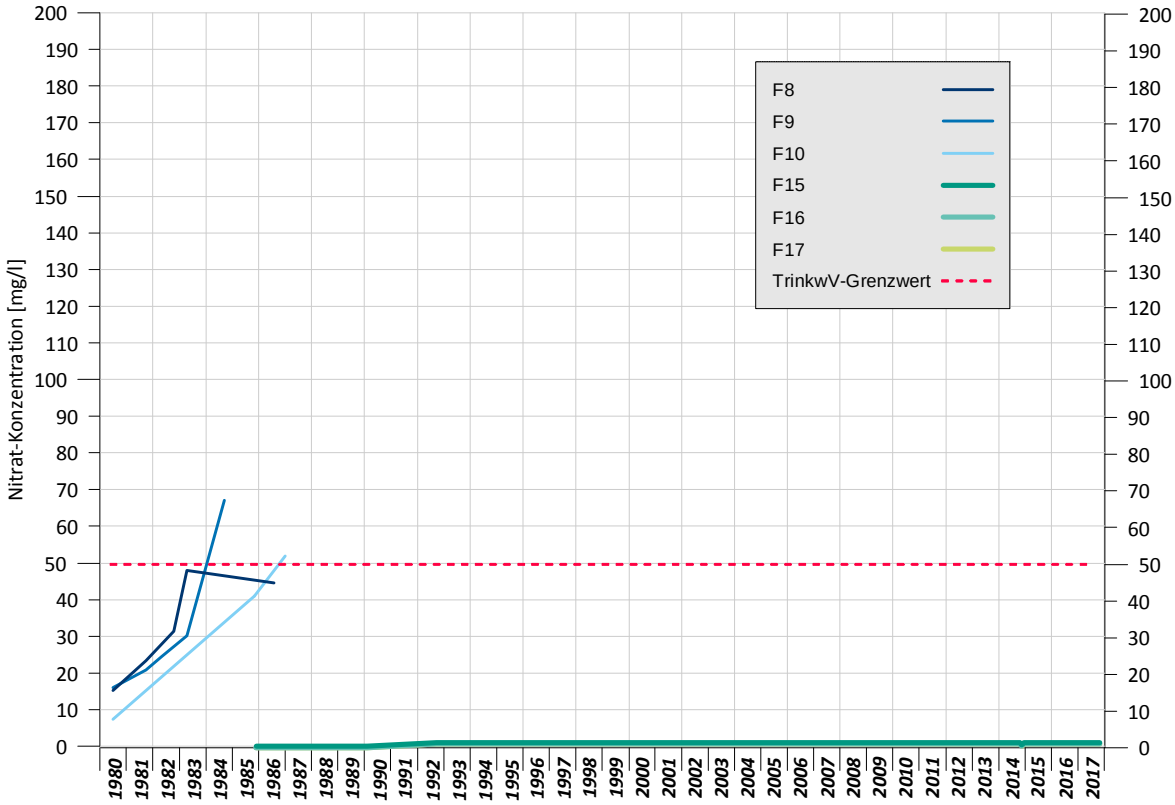


Abb. 5: Nitrat-Entwicklung in den Förderbrunnen F8, F9, F10, F15, F16 und F17 (1980 bis 2017)

Für die Brunnen F8, F9 und F10 sind wie für alle „alten flachen Brunnen“ ab Mitte der 1980er Jahre Anstiege in den Nitrat-Konzentrationen festzustellen. Allerdings liegt hier das Konzentrationsniveau niedriger, so das „nur“ Maximalgehalte bis oder knapp oberhalb des Grenzwertes der TrinkwV (50 mg/l) gemessen werden. Auch hier wirkt sich die Verlagerung der Förderung in größere Tiefen positiv aus. Die in Teufen zwischen 80 und 120 m unter Gelände verfilterten Brunnen **F15 bis F17 zeigen ausschließlich Nitrat-Gehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze von 1 mg/l**.

2.3 Fassungsbereich Ost (Förderbrunnen F12 bis F14 sowie F22 bis F24)

Die Brunnen F12 bis F14 zählen zu den „älteren Brunnen“ mit einem vergleichsweise oberflächennahen Ausbau. Anfang 2015 kamen die Tiefbrunnen F22 bis F24 hinzu. Die Konzentrationsganglinien der Brunnen F12, F13 und F14 sowie F22 bis F24 sind der Abb. 6 zu entnehmen.

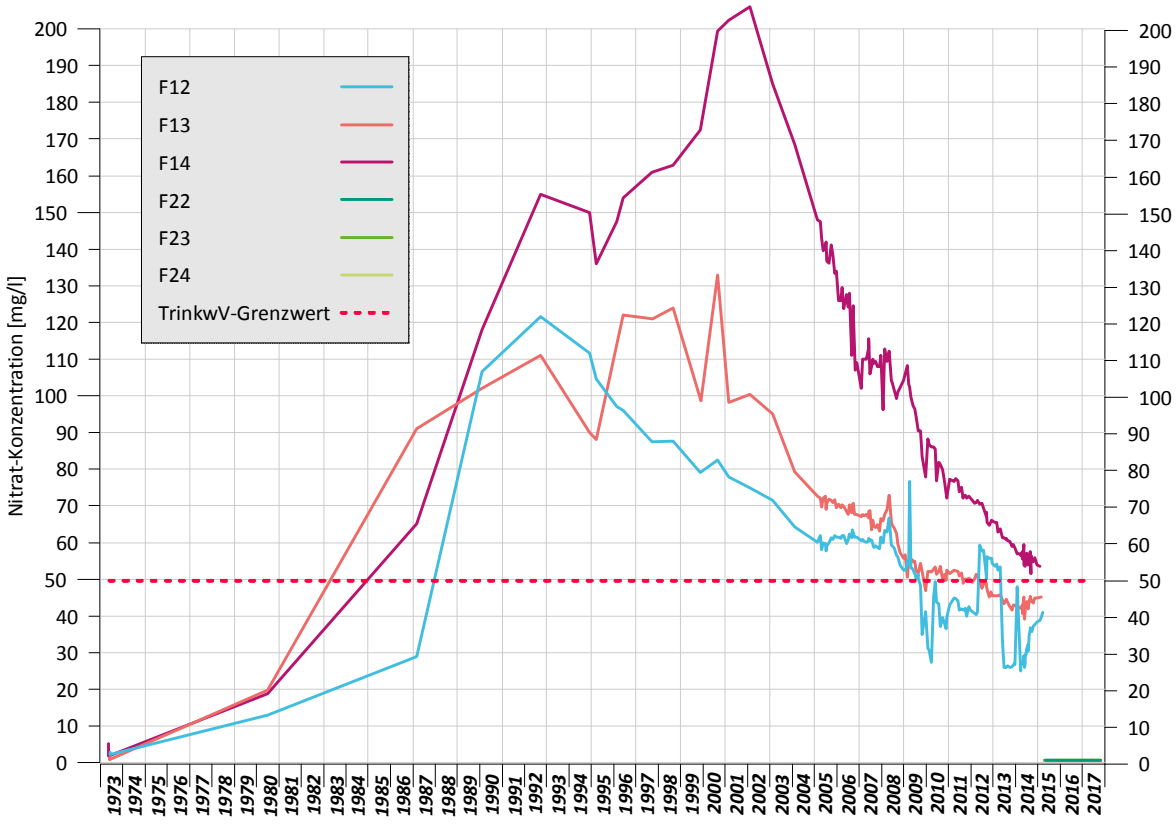


Abb. 6: Nitrat-Entwicklung in den Förderbrunnen F12 bis F14 und F22 bis F24 (1973 bis 2017)

Die Nitrat-Entwicklung der Brunnen F12 bis F14 zeigt wie bei annähernd allen zuvor beschriebenen Nitrat-Kurven (mit Ausnahme von F4 und F7) ebenfalls einen starken Konzentrationsanstieg ab Mitte der 1980er Jahre. Mit Gehalten zwischen 100 und 200 mg/l werden in diesem Teil der Fassung Holdorf die höchsten Nitrat-Gehalte gemessen. Eine rückläufige Entwicklung zu niedrigeren Konzentrationen ist bei allen drei Brunnen festzustellen, allerdings setzt dieser jeweils zeitlich versetzt ein.

Der Brunnen F12 weist zwischen 1990 und 1995 maximale Nitrat-Gehalte von 120 mg/l auf. Danach erfolgt ein langsamer Rückgang auf Werte von unter 50 mg/l. Anfang 2015 liegen die Gehalte bei ungefähr 40 mg/l.

Einen ähnlichen Konzentrationsverlauf zeigt der Brunnen F13 (Maximalgehalte von 130 mg/l). Der Konzentrationsrückgang setzt allerdings erst 7 Jahre später ein. Ab 2005 zeigt er Nitrat-Gehalte, die meist um wenige mg/l höher sind als die beim Brunnen F12. Bis 2015 werden in F13 Werte knapp unterhalb von 50 mg/l gemessen werden.

Deutlich höher steigen die Nitrat-Gehalte im nordöstlichsten Brunnen der Fassung. In F14 werden bis Anfang der 2000er Jahre Maximalgehalte von über 200 mg/l festgestellt. Erst ab 2002 erfolgt ein kontinuierlicher Abfall der Werte auf 50 bis 60 mg/l.

In den Tiefbrunnen F22 bis F24, die seit Anfang 2015 die Flachbrunnen F12 bis F14 ersetzen, liegen ausschließlich Nitrat-Gehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze von 1 mg/l vor.

3 Pflanzenschutzmittel

Bislang sind nur in wenigen Förderbrunnen des Wasserwerkes Holdorf **Pflanzenschutzmittelwirkstoffe** (PSM) festgestellt worden. Es handelt sich dabei um **Ethidimuron** und **1,2-Dichlorpropan** (1,2-DCP), deren Konzentrationsentwicklung im Rohwasser betroffener Förderbrunnen in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben wird. **Beide Wirkstoffe sind schon seit Jahrzehnten nicht mehr zugelassen**. Befunde weiterer PSM-Wirkstoffe wie auch relevanter Metaboliten (Abbauprodukte) lagen auch für den Berichtszeitraum 2017 nicht vor.

Durch eine geeignete Brunnensteuerung (Mischung verschiedener Rohwässer) wird gewährleistet, dass die PSM-Wirkstoffe im Trinkwasser grundsätzlich unterhalb des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung liegen.

3.1 Ethidimuron

3.1.1 Fassungsbereich West

Innerhalb des westlichen Fassungsbereiches wird nur im Rohwasser des Brunnens **F4** Ethidimuron nachgewiesen. Die Gehalte schwanken unverändert zwischen 0,01 und 0,05 µg/l und bewegen sich damit im Bereich der analytischen Bestimmungsgrenzen (alte Bestimmungsgrenze: 0,05 µg/l, zurzeit je nach Verfahren 0,01 oder 0,03 µg/l). Die Konzentrationsganglinie für F4 wird in Abb. 7 grafisch dargestellt. Der Grenzwert nach TrinkwV wird nicht überschritten.

3.1.2 Fassungsbereich Mitte

Hier zeigt **F21** als einer der neueren und tieferen Förderbrunnen geringe Belastungen an Ethidimuron im Rohwasser. Seine Konzentrationsganglinie wird zusammen mit der von F4 in Abb. 7 aufgezeigt. Auch hier sind weiterhin nur **Ethidimuron-Gehalte im Bereich der analytischen Bestimmungsgrenze zwischen 0,01 und 0,05 µg/l** feststellbar.

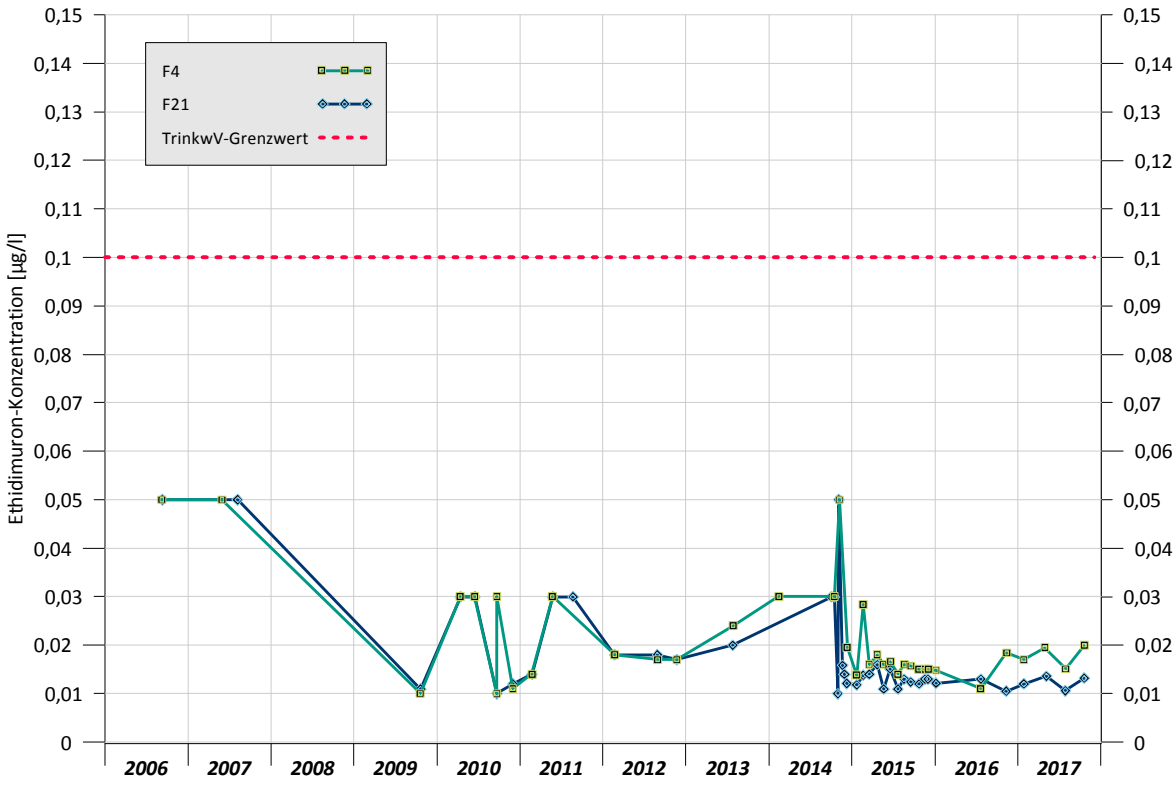


Abb. 7: Konzentrationsverlauf von Ethidimuron in den Brunnen F4 und F21 (2006 bis 2017)

3.1.3 Fassungsbereich Ost

Die **Ethidimuron**-Gehalte im Rohwasser der Brunnen F12 bis F14 werden zusammen mit den neuen Tiefbrunnen F22 bis F24 grafisch in Abb. 8 wiedergegeben. Während im westlichen und zentralen Teil der Fassung Holdorf keine oder nur äußerst geringe Gehalte an dem o. g. Wirkstoff festzustellen sind, ist das **Konzentrationsniveau im östlichen Fassungsbereich in den oberen Grundwasserleiterabschnitten höher**.

Im Rohwasser des Brunnens F12 werden im Zeitraum 2006 bis 2012 Gehalte um 0,05 µg/l (± 0,02 µg/l) gemessen. Die Jahre 2013/2014 sind mit starken Konzentrationsschwankungen verbunden, die sowohl in 2013 als auch in 2014 kurzzeitig zu Grenzwertüberschreitungen führen. Im Laufe des Jahres 2014/2015 fallen die Ethidimuron-Gehalte auf Werte, die im Bereich der analytischen Bestimmungsgrenze liegen.

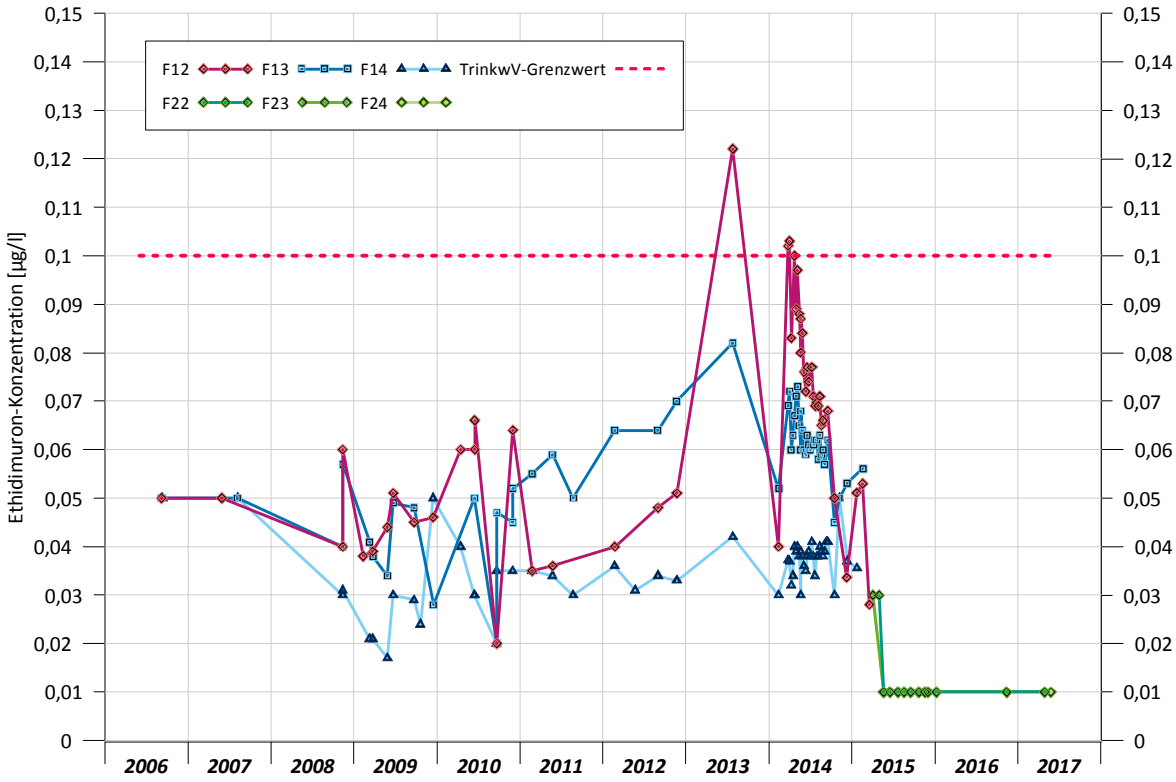


Abb. 8: Konzentrationsverlauf von Ethidimuron in den Brunnen F12 bis F14 und F22 bis F24 (2006 bis 2017)

Auch der Brunnen F13 zeigt eine Beeinflussung seines Rohwassers durch den Wirkstoff Ethidimuron. Während im Zeitraum von 2007 bis 2010 Gehalte zwischen 0,02 und knapp 0,06 µg/l gemessen werden können, steigen sie bis zu Jahr 2013 auf Werte von max. 0,08 µg/l an. Im Jahr

2014 ist wie auch für die Brunnen F12 zuvor beschrieben eine kontinuierliche Abnahme der Gehalte festzustellen. In F13 wird im Beobachtungszeitraum der Grenzwert der TrinkwV nicht überschritten.

Der nordöstlichste Brunnen F14 zeigt zwar Befunde an dem Wirkstoff Ethidimuron, diese liegen aber im Bereich oder knapp oberhalb der analytischen Bestimmungsgrenzen. Eine Überschreitung des Grenzwertes der TrinkwV liegt im gesamten Untersuchungszeitraum nicht vor.

In den ab Anfang 2015 in Betrieb genommenen Tiefbrunnen F22 bis F24 liegen Ethidimuron-Gehalte ausschließlich unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,03 bzw. 0,01 µg/l vor.

3.2 1,2-Dichlorpropan (1,2-DCP)

3.2.1 Fassungsbereich West

Im westlichen Teil der Fassungsanlage (Brunnen F1 bis F4) liegen die Gehalte an 1,2-Dichlorpropan unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze.

3.2.2 Fassungsbereich Mitte

In den Tiefbrunnen F18 und F19 (Filtertiefen z. T. über 100 m) wird 1,2-Dichlorpropan seit Beginn der Untersuchungen (2005) nachgewiesen. Der Konzentrationsverlauf in beiden Brunnen kann der Abb. 9 auf Seite 11 entnommen werden. Die analytische Bestimmungsgrenze liegt für den Wirkstoff bei 0,05 µg/l.

Der Brunnen **F18** zeigt 1,2-DCP Gehalte zwischen 0,05 und maximal 0,09 µg/l. **Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung wird zu keiner Zeit überschritten.**

Im Zeitraum der letzten 11 Jahre weisen die Gehalte an 1.2-DCP im Rohwasser des Brunnens **F19** teilweise starke Schwankungen auf. Analysenwerte oberhalb der analytischen Bestimmungsgrenze überwiegen. **Mit 0,4 µg/l wird im Jahr 2006 der Maximalgehalt gemessen**. Bis 2015 ist ein kontinuierlicher Rückgang der Konzentrationen auf Werte um 0,1 µg/l festzustellen. Seitdem schwanken die 1,2-Dichlorpropan Gehalte um diesen Wert.

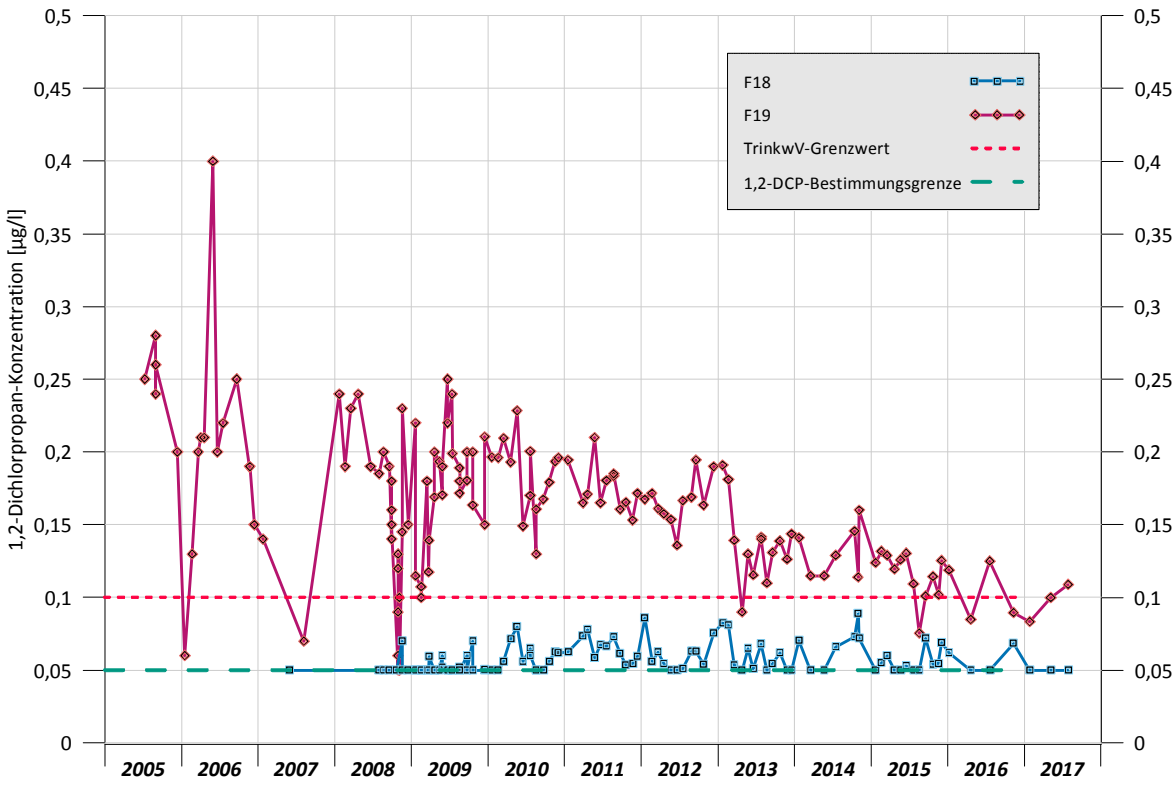


Abb. 9: Konzentrationsverlauf von 1,2-Dichlorpropan in den Brunnen F18 und F19 (2005 bis 2017)

3.2.3 Fassungsbereich Ost

Auch im östlichen Fassungsbereich wurden vergleichsweise hohe Gehalte an 1,2-Dichlorpropan festgestellt. Der Konzentrationsverlauf wird für die beiden betroffenen Flachbrunnen F12/F13 bis Anfang 2015 in Abb. 10 auf Seite 12 dargestellt. Im Brunnen F14 lagen die Konzentrationen grundsätzlich unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze von 0,05 µg/l.

Die Gehalte an 1,2-DCP weisen für den Brunnen **F12** einen unruhigen Verlauf auf. Extreme Konzentrationsschwankungen zwischen 0,4 µg/l und der Bestimmungsgrenze zeigen sich in den Jahren 2008 bis 2010. Danach fallen die Gehalte unter den Grenzwert der TrinkwV von 0,1 µg/l. Seit Ende 2014 bis Außerbetriebnahme Anfang 2015 sind steigende Gehalte zu verzeichnen.

Für das Rohwasser des Brunnen **F13** werden maximale Gehalte bis zu 0,3 µg/l insbesondere im Jahr 2008 gemessen. Danach pendeln sich die Werte bis Ende 2012 auf 0,15 bis 0,22 µg/l ein. In 2013 und der 1. Hälfte des Jahres 2014 sind Konzentrationen knapp oberhalb des TrinkwV-Grenzwertes zu verzeichnen. In der 2. Hälfte 2014 ist wieder ein Anstieg der Gehalte festzustellen.

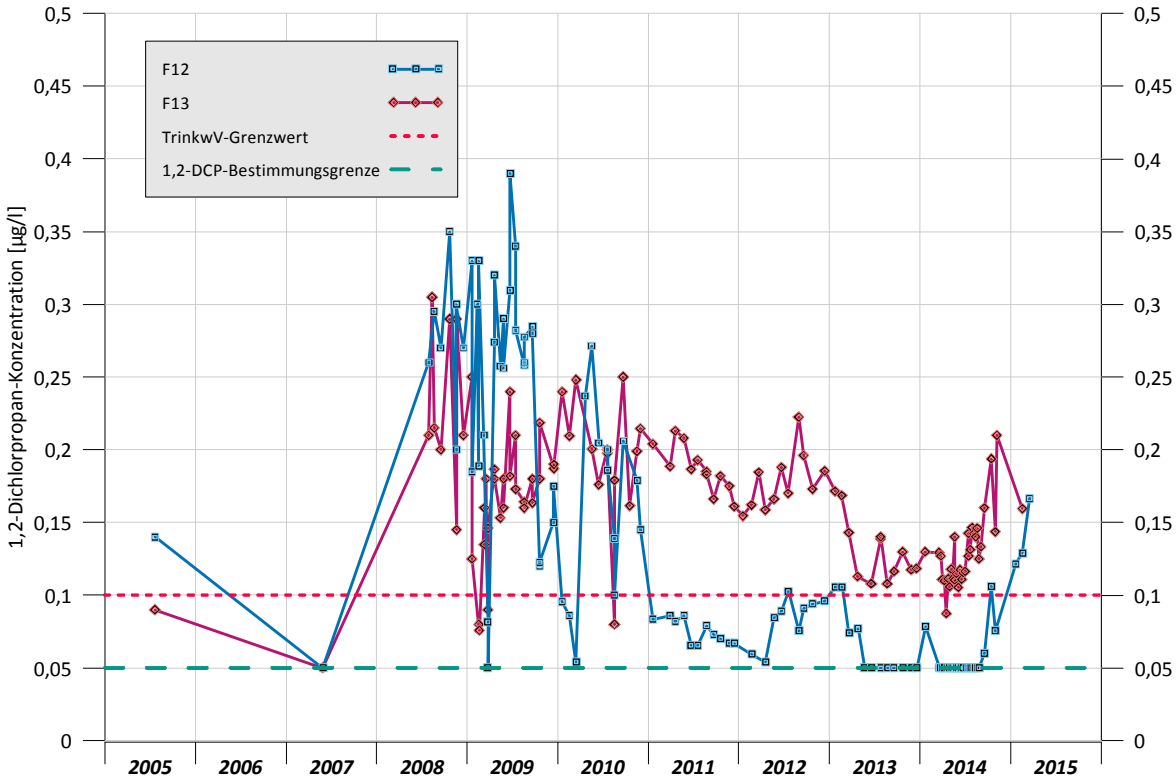
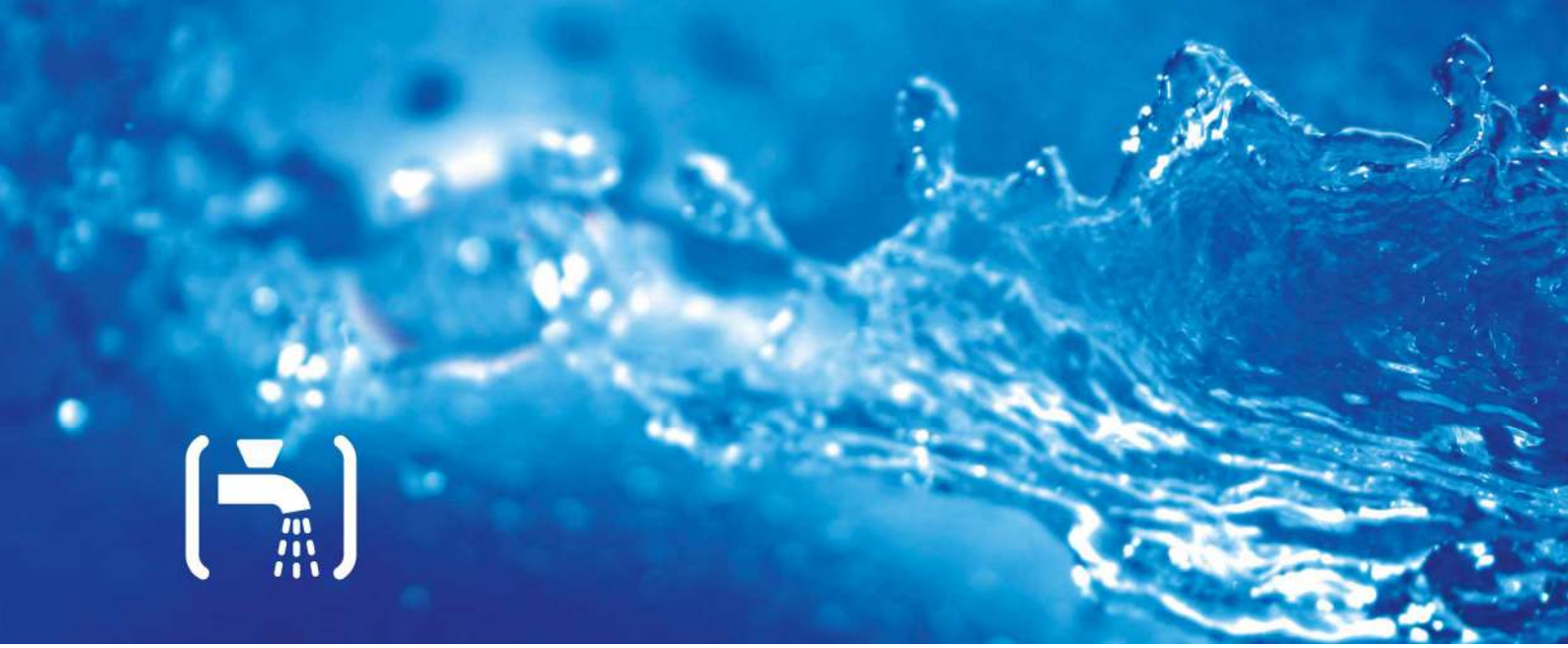


Abb. 10: Konzentrationsverlauf von 1,2-Dichlorpropan in den Brunnen F12 und F13 (2005 bis 2015)

In den ab Anfang 2015 in Betrieb genommenen Tiefbrunnen F22 bis F24 liegen 1,2-Dichlorpropan-Gehalte ausschließlich unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,05 µg/l vor.



WW Holdorf

Jahresbericht zur Beweissicherung 2017

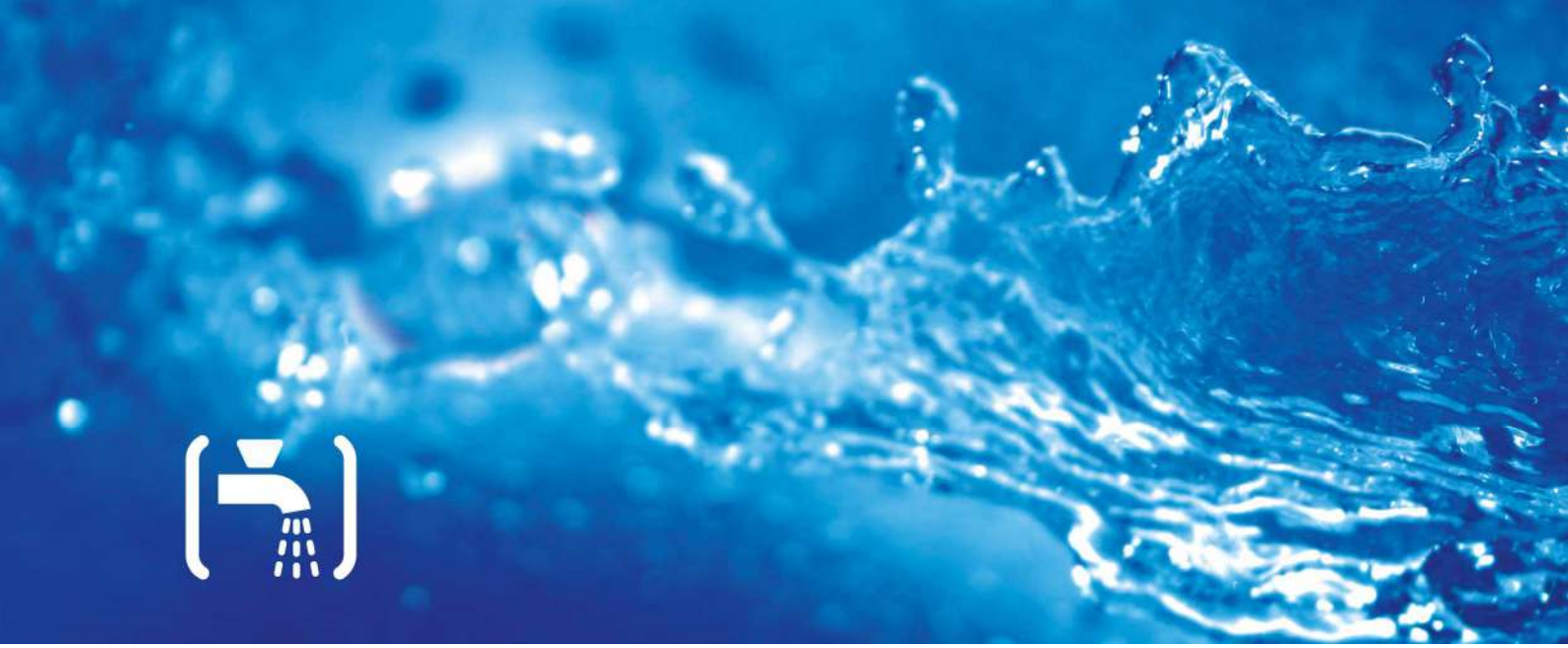
Teil 3:

Land- und Forstwirtschaftliche Beweissicherung

Januar 2019

gemeinsam · nachhaltig · transparent

OOWV



Inhaltsverzeichnis

Teil 3.1 **Land- und forstwirtschaftliche Beweissicherung zur Grundwasserförderung 2017 im OOWV-Wasserwerk Holdorf - Jahresbericht 2017 gemäß Durchführungsplan (Ingenieurbüro Geodex)**

Teil 3.2 **Landwirtschaftliches Beweissicherungsverfahren für das Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen 2017 (Landwirtschaftskammer Niedersachsen)**

GEOdEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

GEOdEX · Zum Tannenbruch 3 · 31535 NEUSTADT

Telefon 05034 92243
Telefax 05034 92244
GEOdEX@t-online.de

Land- und forstwirtschaftliche Beweissicherung

zur Grundwasserförderung 2017 im OOWV-Wasserwerk Holdorf

Jahresbericht 2017 gemäß Durchführungsplan

- Januar 2019 -

Auftraggeber: **OOWV / Brake**

Bearbeitung: **O. DUENSING; Dipl.-Geogr.**
(Sachverständiger der LWK Niedersachsen)

Datum: **16.01.2019**

Seiten: **36 (incl. 1 Seite Anlagenverzeichnis)**

Anlagen: **5 (4 Tabellen / 1 Übersichtskarte)**

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

I N H A L T

Veranlassung und Einleitung

Teil 1: LANDWIRTSCHAFT

1. Beobachtung jahresspezifischer Grundwassergang/Stichtagwasserstand

2. Jahresspezifische Bewertung von Ertragsminderungen nach LBEG-Empfehlungen
2.1 Klimatische Situation und Bewertung von Ertragsminderungen in 2017
2.2 Konkretisierung von landwirtschaftlichen Mindererträgen in 2017
2.3 Geldwerte Schadensfeststellung für 2017 - Getreide

3. Zusätzliche freiwillige Bewertung
3.1 Eingangsprüfung und Minderertragsabschätzung im Hauptwasserbedarf-Teilzeitraum für 2017
3.2 Geldwerte Schadensfeststellung für 2017 - Getreide
3.3 Geldwerte Schadensfeststellung für 2017 - Grünland

4. Ergebnis der LWK-Ertragsschätzungen in Holdorf

Teil 2: FORSTWIRTSCHAFT

1. Beobachtung des jahresspezifischen Grundwasserganges

2. Jahresspezifische Bewertung von Zuwachsminderungen nach LBEG-Empfehlungen
2.1 Klimatische Situation und Bewertung von Zuwachsminderungen in 2017

3. Zusätzliche freiwillige Bewertung

Teil 3: ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

ANLAGEN

1 Regionale Klimadaten 2017 des Deutschen Wetterdienstes (Station Diepholz)

2 Örtliche Niederschlagsdaten 2017 (Station Wasserwerk Holdorf)

3 a/b Übersichtskarte „Grundwasserabsenkungsreichweite 2017 mit Lage von Prüfflächen“ für den Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum und -Teilzeitraum

4 Herleitung der Auswirkungsgrade und Mindererträge für Getreide-Nutzungen im Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum 15.05.-14.07.2017

5 a/b Herleitung der entnahmebedingt fehlenden Grundwasserdargebotsmengen im Teilzeitraum 20.05.-21.06.2017 bei Grünland-Nutzung und Getreide-Nutzung

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

Veranlassung und Einleitung

Der Oldenburgisch-Ostfriesische Wasserverband (OOWV) betreibt seit 1968 die Wassergewinnung im Bereich Holdorf.

Die in 1977 erteilte Bewilligung für eine Entnahme von 5,0 Mio. m³/Jahr lief in 2007 aus. Nach Beantragung einer erneuten Bewilligung hat der Landkreis Vechta in 2007 und 2008 zunächst den vorzeitigen Beginn der Grundwasserentnahme genehmigt. Mit dem Schreiben vom 19.12.2011 verlängerte der Landkreis Vechta die Zulassung zum vorzeitigen Beginn bis zum 31.12.2013 mit einer reduzierten Fördermenge von 4,75 Mio. m³/Jahr. Dem dazu vorgelegten Beweissicherungskonzept (Stand vom 29.06.2012) wurde seitens des Landkreises Vechta mit Schreiben vom 14.03.2013 mit Ergänzungen zugestimmt.

Nach Abschluss des Wasserrechtsverfahrens hat der Landkreis Vechta mit Bescheid vom 17.12.2013 eine bis 31.12.2036 befristete Grundwasserentnahme von 4,5 Mio. m³/a bewilligt. Mit Schreiben vom 28.04.2014 (‚Zustimmung zur Beweissicherung‘) hat der Landkreis Vechta dem im Januar 2014 vorgelegten Durchführungsplan zur Beweissicherung unter Beachtung bestimmter Ergänzungen bzw. Änderungen zugestimmt. Der Durchführungsplan wurde mit Stand Mai 2014 aktualisiert. Im Oktober 2014 wurde zwischen dem OOWV und dem Landkreis Vechta ein gerichtlicher Vergleich geschlossen. Im Rahmen dieses Vergleichs wurde dem OOWV bis 01.06.2016 temporär eine Entnahme von insgesamt 4,67 Mio. m³/a bewilligt. Gleichzeitig stimmte der OOWV zu, die Beweissicherung trotz ihrer Anfechtung im Hauptverfahren im Zeitraum bis zum 01.06.2016 durchzuführen. Im Juli 2016 stimmten der Landkreis Vechta und der OOWV einer Verlängerung dieses Vergleichs bis zur endgültigen Entscheidung des Gerichts im Hauptklageverfahren zu. Im August 2017 wurde das Klageverfahren mit einem außergerichtlichen Vergleich beendet. Danach bewilligt die Genehmigungsbehörde dem OOWV übergangsweise bis zum 31.12.2020 eine über die mit Bescheid vom 17.12.2013 bewilligte maximale Fördermenge von 4,5 Mio. m³/a hinausgehende weitere Fördermenge von maximal 170.000 m³/a.

Die nachfolgenden Ausführungen ergeben sich gemäß der 'Zustimmung zur Beweissicherung' (Schreiben des Landkreis Vechta vom 28.04.2014) und den Anforderungen des gültigen Durchführungsplans zur Beweissicherung (Stand Mai 2014) für die mit Bescheid vom 17.12.2013 bewilligte Grundwasserentnahme für das Wasserwerk Holdorf (Kapitel 3 „Landwirtschaftliche Beweissicherung“ und Kapitel 4 „Forstwirtschaftliche Beweissicherung“).

Danach sollten zur Beurteilung der Grundwassersituation sämtliche Vergleichsflächen in einem Abstand von max. 50 m mit flachen Messstellen versehen werden.

Diese geforderten Messstellen wurden im August 2015 errichtet. Nach Mitteilung des OOWV sind Details dieser Messstellen dem Landkreis Vechta in einer aktualisierten Stammdatentabelle (Anlage 2 des Durchführungsplans) und einem aktualisierten Lageplan (Anlage 3 des Durchführungsplans) im Januar 2016 übergeben worden.

Als räumliche Grundlage gilt die in Kartenanlage 3 des Bodenkundlichen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag dargestellte Grundwasserabsenkungssituation in Verbindung mit der jahresspezifisch für 2017 modellgestützt ermittelten Absenkungsreichweite für die tatsächliche Fördersituation mit einer Entnahme von 4,63 Mio. m³/a (vgl. Anlage 3).

Die Ergebnisse der zugelieferten vergleichenden Ertragsmessungen im Bereich des WW Holdorf (Durchführung: LWK Niedersachsen, begleitet für den Landvolkverband durch den Sachverständigen Wilking) werden im Folgenden berücksichtigt und aus bodenkundlicher Sicht jahresspezifisch bewertet. Die Ziehung eines zusätzlichen Zwischenfazits ist nach Ablauf von 5 Beweissicherungsjahren vorgeschlagen.

Der nachfolgende Jahresbericht enthält jeweils einen ähnlich strukturierten Berichtsteil für die landwirtschaftliche und die forstwirtschaftliche Beweissicherung.

In Kapitel 1 erfolgt jeweils eine kurze Beschreibung des jahresspezifischen Grundwassergangs anhand von ausgewählten Grundwassermessstellen. Für die landwirtschaftliche Beweissicherung erfolgt zusätzlich die Darstellung von bohrgestützten bodenkundlichen Grundwasserstandsprüfungen auf Muster- und Vergleichsflächen der Landwirtschaftskammer (LWK) sowie im Bereich der Stauchendmoräne.

In Kapitel 2 erfolgt die jahresspezifische Bewertung hinsichtlich potenzieller durch die Grundwasserentnahme des OOWV verursachter Ertrags- bzw. Zuwachsminderungen bei land- und forstwirtschaftlichen Kulturen nach den veröffentlichten Empfehlungen des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG).

Nach fachlicher Empfehlung des Gutachters wird jeweils in Kapitel 3 ein zusätzlicher Schritt zur Bewertung von Ertrags- bzw. Zuwachsminderungen über die veröffentlichten Empfehlungen des LBEG hinaus durchgeführt.

Für die landwirtschaftliche Beweissicherung erfolgt in Kapitel 4 zudem eine Zusammenfassung der LWK-Ertragsschätzungen und Feldbeobachtungen sowie ein Vergleich mit den in Kapitel 2 bewerteten Ertragsminderungen.

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

Teil 1: LANDWIRTSCHAFT

1. Beobachtung jahresspezifischer Grundwassergang/ Stichtagwasserstand

Im wasserwirtschaftlichen Teil des Jahresberichtes 2017 (Verfasser: Ingenieurbüro H.-H. Meyer) erfolgt eine detaillierte Beschreibung und Auswertung der wasserwirtschaftlichen Situation sowie eine umfassende Darstellung von Grundwasserstandsganglinien der Beweissicherungsmessstellen. Im Folgenden wird daher nur beispielhaft auf Beobachtungen an ausgewählten Messstellen eingegangen.

Als Beispiel für den Grundwassergang in der Niederung nordwestlich vom Wasserwerk zeigen die Ganglinien der bestehenden GMS 106 / NN-Höhe 30,63m + 107 / NN-Höhe 30,55m (siehe Anlage 3 zur Lage der Messstellen und wasserwirtschaftlicher Teil des Jahresberichtes 2017) im Gesamtwasserbedarfszeitraum (land- und forstwirtschaftliche Kulturen) der Vegetationsperiode erwartungsgemäß und im Einklang mit den klimatischen Daten einen kontinuierlich abfallenden Verlauf bis in den Juli und einem ab diesem Zeitpunkt einsetzenden Wiederanstieg mit einem Zwischenpeak Anfang August (Ganglinienverlauf entsprechend der durch die Grundwasserentnahme des OOWV unbeeinflussten regionalen Messstelle Woltrup-Wehbergen (NN-Höhe 37,25m / siehe wasserwirtschaftlicher Teil des Jahresberichtes 2017).

Die im Gesamtwasserbedarfszeitraum beobachteten Amplituden der beiden genannten GMS bleiben in einem Bereich von ca. 0,4-0,5 m und weisen keine Auffälligkeiten in Richtung einer zusätzlichen förderbedingten Absenkung auf, zumal die außerhalb der Grundwasserabsenkungsreichweite lokalisierte GMS Woltrup-Wehbergen im Gesamtwasserbedarfszeitraum auch eine Amplitude von ca. 0,4 m in 2017 aufweist.

Die Erstellung von im Beweissicherungs-Durchführungsplan beschriebenen zusätzlich einzurichtenden flachen Grundwassermessstellen im Bereich von Vergleichsflächen sowie von weiteren, vom Gutachter empfohlenen Messstellen in grundwasserangeschlossenen Bodeneinheiten im Stauchendmoränenbereich wurde im 3. Quartal 2015 umgesetzt (Lage siehe Anlage 3). Diese Messstellen dienen konzeptionell nicht flächenspezifischen Wasserstandszuordnungen, sondern der Überprüfung einer Oberflächenwirksamkeit der für das Entnahmestockwerk berechneten Absenkungsbeträge. Aufgrund der kurzen Messzeitreihe sind diesbezüglich noch keine Aussagen möglich. Im wasserwirtschaftlichen Jahresbericht 2017 heißt es diesbezüglich:

*Die Zeitreihen für die **Messstellen der landwirtschaftlichen und ökologischen Beweissicherung** sind noch sehr kurz. Abschließende Aus- und Bewertungen sind damit nicht möglich. Dies gilt insbesondere für den Bereich der Stauchendmoräne.*

Für das nordwestliche Niederungsgebiet (bzw. den Bereich außerhalb der Stauchendmoräne) sind aber schon einige Erkenntnisse ableitbar:

1. Die Grundwasserspiegel in den Messstellen der landwirtschaftlichen Beweissicherung (Filterunterkante mindestens 3 m unter Gelände) korrespondieren gut mit den Grundwasserspiegel-Verhältnissen im oberen Bereich des HGWL-Komplexes (Gang und Niveau) und konnten somit bei der Konstruktion des Grundwasserhöhen-Gleichenplans in Anlage 4 berücksichtigt werden (Ausnahme: Messstelle 345).

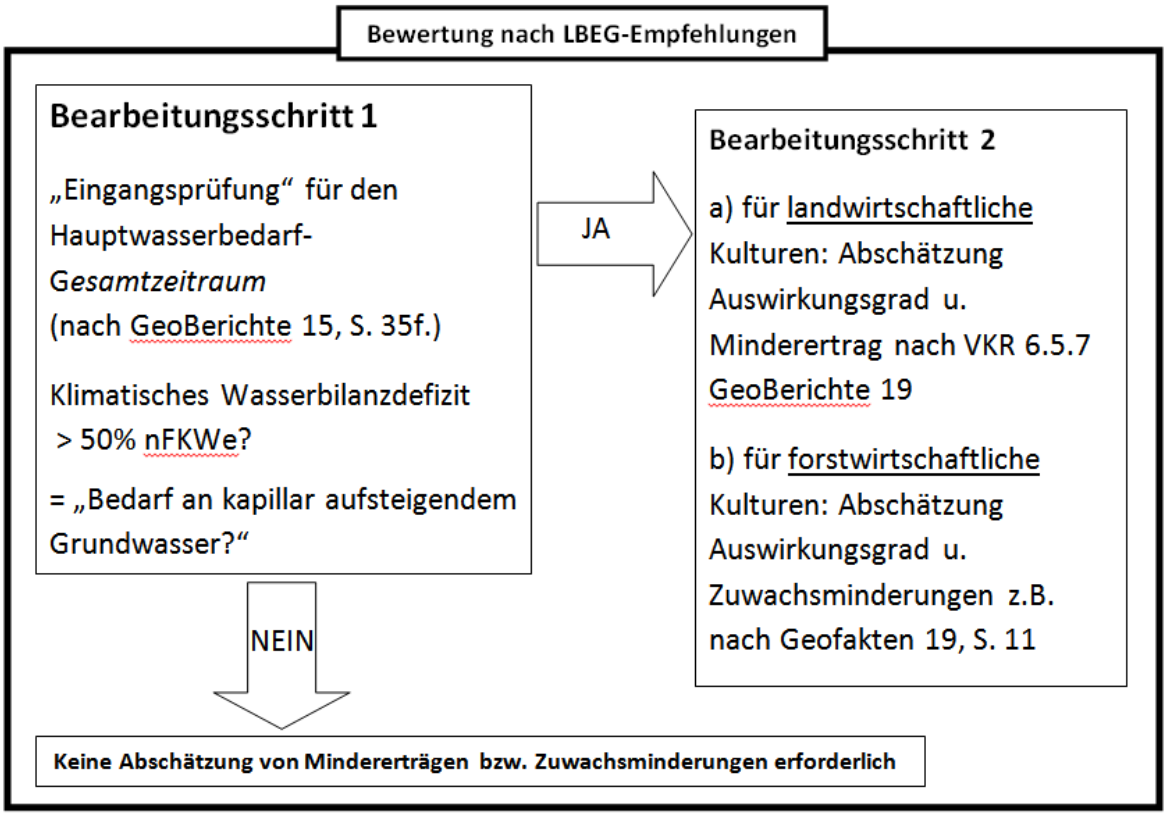
2. Die Grundwasserspiegel in den Messstellen der ökologischen Beweissicherung (Filterunterkante meist weniger als 3 m unter Gelände) liegen tendenziell höher als die Grundwasseroberfläche im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes (z.T. und zeitweise herrschen sogar artesische Verhältnisse vor), so dass dort von unterlagernden, mindestens gering wasserleitenden Schichten auszugehen ist.

Bei der Abschätzung möglicher Ertragsminderungen in Kapitel 2 und Kapitel 3 dieses Jahresberichtes 2017 sind die den einzelnen Bodeneinheiten bei der bodenkundlichen Bestandsaufnahme im Rahmen des Bodenkundlichen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag zugeordneten Grundwasserflurabstandsklassen maßgeblich.
Außerdem wird für diesen Jahresbericht vereinfachend, und zu Gunsten der Betroffenen, die mit dem Grundwasserströmungsmodell berechnete Absenkung für die jahresspezifische Förderung in 2017 zu Grunde gelegt, auch wenn die berechneten Absenkungsbeträge nicht oder nur abgeschwächt oberflächenwirksam werden.

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

2. Jahresspezifische Bewertung von Ertragsminderungen nach LBEG-Empfehlungen

Die Bewertung möglicher, durch die Grundwasserentnahme verursachter Ertragsminderungen landwirtschaftlicher Kulturen erfolgt über die Betrachtung der jahresspezifischen klimatischen Wasserbilanz und des standortspezifischen Bodenwasserhaushaltes gemäß LBEG-Empfehlungen nach dem nachfolgend beschriebenen Prüfungsschema:



Bearbeitungsschritt 1: Eingangsprüfung für den Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum

Die Eingangsprüfung zeigt, ob über die definierten kulturenspezifischen Hauptvegetationsperioden (Gesamtzeiträume) – nachfolgend wird der Ausdruck ‚Hauptwasserbedarf-Gesamtzeiträume‘ verwendet - nach Ansatz von 50% des Bodenwasservorrats überhaupt ein zusätzlicher Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser erforderlich war (s. Empfehlung in GeoBerichte 15, S. 35f.).
Bestand kein Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser ist nach LBEG-Empfehlung keine Abschätzung von Mindererträgen erforderlich.

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

Bearbeitungsschritt 2: Minderertragsabschätzung im Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum

Falls in Bearbeitungsschritt 1 nach Ansatz von 50% des Bodenwasservorrats ein zusätzlicher Bedarf an kapillarem Grundwasser erforderlich war, erfolgt eine nutzungsspezifische Abschätzung des Auswirkungsgrades und des entsprechenden Minderertrages gemäß LBEG-GeoBerichte 19 (aktualisierte Version März 2017) für die im Bodenkundlichen Gutachten zum Wasserrechtsantrag als ertragsempfindlich eingestuften Bodeneinheiten.

2.1 Klimatische Situation und Bewertung von Ertragsminderungen in 2017

Bearbeitungsschritt 1: Eingangsprüfung für den Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum

Für die Eingangsprüfung wird der klimatischen Wasserbilanz des Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraums für 2017 der Bodenwasservorrat (entsprechend der betrachteten Bodeneinheit) gegenübergestellt (s. Empfehlung in GeoBerichte 15, S. 35f.). Kann das klimatische Wasserbilanzdefizit des kulturspezifischen Hauptwasserbedarf-Gesamt-zeitraums durch ca. 50% des Bodenwasservorrates (entsprechend dem Anteil des Bodenwasservorrates, der als leicht pflanzenverfügbar angenommen wird) ausgeglichen werden, bestand kein zusätzlicher Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser und die entnahmebedingte Grundwasserabsenkung konnte daher nicht zu Ertragsminderungen führen.

Nach dem Bodenkundlichen Gutachten zum Wasserrechtsantrag beträgt der Bodenwasservorrat der als ertragsempfindlich eingestuften Bodeneinheiten (Bodeneinheiten 3a, 11a, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 22, 23 sowie Bodeneinheit 4a nur für Ackernutzung und nicht für Gras-/ Grünlandnutzung) ausgedrückt als nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum (nFKWe), zwischen 100 mm und 160 mm. Nach dem obigen Prüfkriterium besteht demnach je nach Bodeneinheit für landwirtschaftliche Kulturen ein Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser, wenn das klimatische Wasserbilanzdefizit größer als 50 % der nFKWe, also hier größer als 50 mm bis 80 mm ist.

Als kulturartenspezifische Hauptwasserbedarfszeiträume in 2017 gelten (gemäß Geo-Berichte 15, S. 36 u. Geofakten 19, S. 4):

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

GETREIDE	15.05. - 14.07.
MAIS	15.06. - 30.09. (In Abstimmung mit der LWK aufgrund der besonderen jahresspezifischen Witterungssituation verlängert.)
Kartoffeln	15.06. - 14.09.
GRÜNLAND	15.05. - 14.09.

In 2017 ergeben sich auf Grundlage der regionalen Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes für die Hauptstation Diepholz (s. Anlage 1) für die landwirtschaftlich relevanten Wasserbedarfszeiträume die nachfolgend aufgeführten klimatische Wasserbilanzen der Hauptwasserbedarf-Gesamtzeiträume aus der Differenz von Niederschlag (N) und Verdunstung (V). Dafür wird gemäß GeoBerichte 19, VKR 6.4.6 die Potenzielle Verdunstung (ETP) nach HAUDE verwendet. Die täglichen Verdunstungshöhen werden dabei auf maximal 6 mm begrenzt, da gemäß Anmerkung zu GeoBerichte VKR 6.4.3 ETP-Werte über 6 mm/d aus energetischen Gründen für deutsche Klimaverhältnisse und größere Flächen im Allgemeinen nicht zu erwarten sind.

GETREIDE (15.05.-14.07.)	N – V = 168,9 mm - 200,7 mm	=	- 31,8 mm
MAIS (15.06.-30.09.)	N – V = 355,8 mm - 248,5 mm	=	+ 107,3 mm
KARTOFFELN (15.06.-14.09.)	N – V = 305,3 mm - 229,8mm	=	+ 75,5 mm
GRÜNLAND (15.05.-14.09.)	N – V = 343,4 mm - 344,0 mm	=	- 0,6 mm

Mit den örtlichen Niederschlagsmessungen am Wasserwerk Holdorf (vgl. Anlage 2) ergeben sich folgende Niederschlagssummen für die jeweiligen Wasserbedarfszeiträume:

GETREIDE (15.05.-14.07.)	N = 132,4 mm
MAIS (15.06.-30.09.)	N = 355,8 mm
KARTOFFELN (15.06.-14.09.)	N = 312,7 mm
GRÜNLAND (15.05.-14.09.)	N = 342,4 mm

Die vorstehenden klimatischen Wasserbilanzen wurden mit den Niederschlagswerten der Station am WW Holdorf wie folgt ortsspezifisch angepasst:

GETREIDE (15.05.-14.07.)	N – V = 132,4 mm - 200,7 mm	=	- 68,3 mm
MAIS (15.06.-30.09.)	N – V = 355,8 mm - 248,5 mm	=	+ 107,3 mm
KARTOFFELN (15.06.-14.09.)	N – V = 312,7 mm - 229,8mm	=	+ 82,9 mm
GRÜNLAND (15.05.-14.09.)	N – V = 342,4 mm - 344,0 mm	=	- 1,6 mm

Ein Vergleich der so berechneten kulturspezifischen klimatischen Wasserbilanzen für die Hauptwasserbedarf-Gesamtzeiträume mit den vorhandenen Bodenwasservorräten ergibt, dass in 2017 für Getreide bei einigen Bodeneinheiten ein Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser bestand, da das Wasserbilanzdefizit größer als ca. 50% des Bodenwasservorrats war, und daher entnahmebedingte Ertragsminderungen aufgetreten sein können. In Bearbeitungsschritt 2 werden daher für Getreidenutzungen die Auswirkungsgrade der Grundwasserabsenkung ermittelt.

Für Mais/Hackfrüchte bzw. Kartoffeln bestand in 2017 kein klimatisches Wasserbilanzdefizit und entnahmebedingte Ertragsminderungen können damit ausgeschlossen werden.

Für Grünland kann das geringe Wasserbilanzdefizit für den Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum von 1,6 mm bei allen vorliegenden Bodeneinheiten durch den Bodenwasservorrat ausgeglichen werden und entnahmebedingte Ertragsminderungen sind nach dieser Abschätzung auszuschließen.

Bearbeitungsschritt 2: Minderertragsabschätzung im Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum

Da für Getreide in der Hauptvegetationsperiode 15.05. bis 14.07.2017 aufgrund des hohen klimatischen Wasserbilanzdefizites das Risiko entnahmebedingter Ertragsminderungen bestand, wird der Auswirkungsgrad von Grundwasserabsenkungen gemäß GeoBerichte 19 VKR 6.5.7 berechnet.

Die berechneten Auswirkungsgrade und die prozentualen Mindererträge bei Getreide sind in Anlage 4 zusammen mit den Eingangsdaten standortspezifisch aufgeführt.

Es ergeben sich je nach Bodeneinheit Auswirkungsgrade von AWG 1,5, AWG 2, AWG 3,0 und AWG 3,5 und entsprechende Mindererträge von 6%, 8%, 15% und 19%. Bei Bodeneinheiten 12, 13, 14, 15, 22 und 23 bestand gemäß der Eingangsprüfung in Bearbeitungsschritt 1 bei Getreide-Nutzung kein Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser, so dass kein Auswirkungsgrad und Minderertrag ermittelt wurde.

Bei den Berechnungen werden in diesem Jahresbericht vereinfachend, und zu Gunsten der Betroffenen, freiwillig folgende Annahmen getroffen:

- Zur räumlichen Abgrenzung möglicherweise betroffener Flächen und Bodeneinheiten wird nicht die tatsächlich vor Ort oberflächennah nachgewiesene entnahmebedingte Absenkung, sondern die mit dem Grundwasserströmungsmodell berechnete Absenkung im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes zugrunde gelegt, auch wenn diese tatsächlich im oberflächennahen und damit ertragsrelevanten Bodenbereich gar nicht oder nur abgeschwächt wirksam wird.

- Bei der Berechnung des pflanzenverfügbaren Bodenwasser „nachher“, (d.h. mit Entnahme) nach VKR 6.5.7 wird vereinfachend angenommen, dass unabhängig von der Lage einer Fläche im Absenkungsgebiet, der kapillare Aufstieg durch die Entnahme vollständig verloren gegangen ist, sobald die Fläche bzw. Bodeneinheit innerhalb der relevanten Absenkungsreichweite liegt (Absenkung > 0,25 m, > 0,5 m oder >0,6 m je nach Bodeneinheit).

In zukünftigen Jahresberichten könnten diesbezüglich auch andere Annahmen getroffen werden.

2.2 Konkretisierung von landwirtschaftlichen Mindererträgen in 2017

Aufgrund der vorstehend dokumentierten zu großen, d.h. nicht durch 50% des Bodenwasservorrats ausgleichbaren, klimatischen Wasserbilanzdefizite im Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum für Getreide war zusätzlicher Grundwasserbedarf in absenkungsempfindlichen Bereichen gegeben und somit ein Minderertrag in 2017 zuzuordnen. Nachfolgend wird der in Kapitel 2.1 abgeschätzte Minderertrag anhand der jahresspezifischen Ertragsniveaus für die verschiedenen Getreidekulturen konkretisiert.

Eine genaue bewirtschafterbezogene Flächendarstellung mit Nutzungszuordnung „2017“ wird separat auf der Grundlage von Daten, die von der LWK Niedersachsen bereit gestellt werden, durch den OOWV erstellt.

2.2.1 Getreide

Bei Ansatz des von der LWK Niedersachsen unter Einbeziehung der Wasserschutzberatung mitgeteilten Marktleistungsniveaus im Rahmen der LWK-Dokumentation „Richtwert-Deckungsbeiträge 2017“ ergeben sich in Abhängigkeit vom Standort (Bodeneinheit mit Ausgangsflurabstand) und der Nutzung nachstehend dargestellte Mindererträge für die verschiedenen Getreidekulturen:

AUSWIRKUNGSGRAD 3,5
Bodeneinheiten 3a + 16

Sommergetreide: 9,50 dt/ha = 19%
(Gerste) (Ertragsniveau 2017 = 50 dt/ha)

Wintergerste: 13,30 dt/ha = 19%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Winterroggen: 13,30 dt/ha = 19%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Triticale: 14,25 dt/ha = 19%
(Ertragsniveau 2017 = 75 dt/ha; gemittelt)

Winterweizen: 15,20 dt/ha = 19%
(Ertragsniveau 2017 = 80 dt/ha; gemittelt)

Winterraps: 7,03 dt/ha = 19%
(Ertragsniveau 2017 = 37 dt/ha)

AUSWIRKUNGSGRAD 3,0
Bodeneinheit 18

Sommergetreide: 7,50 dt/ha = 15%
(Gerste) (Ertragsniveau 2017 = 50 dt/ha)

Wintergerste: 10,50 dt/ha = 15%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Winterroggen: 10,50 dt/ha = 15%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Triticale: 11,25 dt/ha = 15%
(Ertragsniveau 2017 = 75 dt/ha; gemittelt)

Winterweizen: 12,00 dt/ha = 15%
(Ertragsniveau 2017 = 80 dt/ha; gemittelt)

Winterraps: 5,55 dt/ha = 15%
(Ertragsniveau 2017 = 37 dt/ha)

AUSWIRKUNGSGRAD 2,0
Bodeneinheit 11a

Sommergetreide: 4,00 dt/ha = 8%
(Gerste) (Ertragsniveau 2017 = 50 dt/ha)

Wintergerste: 5,60 dt/ha = 8%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Winterroggen: 5,60 dt/ha = 8%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Triticale: 6,00 dt/ha = 8%
(Ertragsniveau 2017 = 75 dt/ha; gemittelt)

Winterweizen: 6,40 dt/ha = 8%
(Ertragsniveau 2017 = 80 dt/ha; gemittelt)

Winterraps: 2,96 dt/ha = 8%
(Ertragsniveau 2017 = 37 dt/ha)

AUSWIRKUNGSGRAD 1,5
Bodeneinheit 4a

Sommergetreide: 3,00 dt/ha = 6%
(Gerste) (Ertragsniveau 2017 = 50 dt/ha)

Wintergerste: 4,20 dt/ha = 6%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Winterroggen: 4,20 dt/ha = 6%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Triticale: 4,50 dt/ha = 6%
(Ertragsniveau 2017 = 75 dt/ha; gemittelt)

Winterweizen: 4,80 dt/ha = 6%
(Ertragsniveau 2017 = 80 dt/ha; gemittelt)

Winterraps: 2,22 dt/ha = 6%
(Ertragsniveau 2017 = 37 dt/ha)

Hinweis

Für alle Flächen mit einer potenziellen Absenkung >5dm im Stauchmoränen-Bereich (mit dem Grundwasserströmungsmodell berechnet für den oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes) erfolgt die Minderertragsbewertung bis nach der für später vorgesehen Wasserstandsdatenauswertung der flachen Grundwassermessstellen unter Vorbehalt.

2.3 Geldwerte Schadensfeststellung für 2017

2.3.1 Getreide

Bei Ansatz des von der LWK Niedersachsen unter Einbeziehung der Wasserschutzberatung mitgeteilten Marktleistungsniveaus im Rahmen der LWK-Dokumentation „Richtwert-Deckungsbeiträge 2017“ ergeben sich auf Grundlage der vorstehenden Mindererträge in Abhängigkeit vom Standort (Bodeneinheit mit Ausgangsflurabstand) und der Nutzung nachstehend dargestellte geldwerte Nachteile/ha inkl. MwSt.:

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

AUSWIRKUNGSGRAD 3,5
Bodeneinheiten 3a + 16

Sommergetreide: 191,05 €/ha = 19%
(Gerste) (Marktpreis 2017 = 20,11 €/dt)

Wintergerste: 213,47 €/ha = 19%
(Marktpreis 2017 = 16,05 €/dt)

Winterroggen: 218,12 €/ha = 19%
(Marktpreis 2017 = 16,40 €/dt)

Triticale: 240,11 €/ha = 19%
(Marktpreis 2017 = 16,85 €/dt; gemittelt)

Winterweizen: 271,32 €/ha = 19%
(Marktpreis 2017 = 17,85 €/dt; gemittelt)

Winterraps: 290,34 €/ha = 19%
(Marktpreis 2017 = 41,30 €/dt)

AUSWIRKUNGSGRAD 3,0
Bodeneinheit 18

Sommergetreide: 150,83 €/ha = 15%
(Gerste) (Marktpreis 2017 = 20,11 €/dt)

Wintergerste: 168,53 €/ha = 15%
(Marktpreis 2017 = 16,05 €/dt)

Winterroggen: 172,20 €/ha = 15%
(Marktpreis 2017 = 16,40 €/dt)

Triticale: 189,56 €/ha = 15%
(Marktpreis 2017 = 16,85 €/dt; gemittelt)

Winterweizen: 214,20 €/ha = 15%
(Marktpreis 2017 = 17,85 €/dt; gemittelt)

Winterraps: 229,22 €/ha = 15%
(Marktpreis 2017 = 41,30 €/dt)

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

AUSWIRKUNGSGRAD 2,0
Bodeneinheit 11a

Sommergetreide: 80,44 €/ha = 8%
(Gerste) (Marktpreis 2017 = 20,11 €/dt)

Wintergerste: 89,88 €/ha = 8%
(Marktpreis 2017 = 16,05 €/dt)

Winterroggen: 91,84 €/ha = 8%
(Marktpreis 2017 = 16,40 €/dt)

Triticale: 101,10 €/ha = 8%
(Marktpreis 2017 = 16,85 €/dt; gemittelt)

Winterweizen: 114,24 €/ha = 8%
(Marktpreis 2017 = 17,85 €/dt; gemittelt)

Winterraps: 122,25 €/ha = 8%
(Marktpreis 2017 = 41,30 €/dt)

AUSWIRKUNGSGRAD 1,5
Bodeneinheit 4a

Sommergetreide: 60,33 €/ha = 6%
(Gerste) (Marktpreis 2017 = 20,11 €/dt)

Wintergerste: 67,41 €/ha = 6%
(Marktpreis 2017 = 16,05 €/dt)

Winterroggen: 68,88 €/ha = 6%
(Marktpreis 2017 = 16,40 €/dt)

Triticale: 75,83 €/ha = 6%
(Marktpreis 2017 = 16,85 €/dt; gemittelt)

Winterweizen: 85,68 €/ha = 6%
(Marktpreis 2017 = 17,85 €/dt; gemittelt)

Winterraps: 91,69 €/ha = 6%
(Marktpreis 2017 = 41,30 €/dt)

3. Zusätzliche freiwillige Bewertung

Dieser zusätzliche, über die veröffentlichten Empfehlungen des LBEG hinausgehende Bewertungsschritt erfolgt auf freiwilliger Initiative des OOWV nach einem entsprechenden Gutachtervorschlag.

Die einzelnen Teilschritte sind im folgenden Schema aufgeführt und nachfolgend beschrieben:

Zusätzlicher freiwilliger Bearbeitungsschritt Geodex/OOWV

Betrachtung von Hauptwasserbedarf-*Teilzeiträumen*
(keine Methodenempfehlung des LBEG vorhanden)

1. Prüfung auf absenkungsbedingt begründbare Auffälligkeiten bei der Feldbeobachtung einzelner Kulturen

2. Prüfung auf trockenere Teilzeiträume innerhalb des Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraums

3. Eingangsprüfung für den identifizierten Hauptwasserbedarf-Teilzeitraum

4. Abschätzung von Mindererträgen in Anlehnung an die Beurteilung in der Feldberegnungspraxis auf Basis einer ‚Grundwasserdargebotsfehlmenge‘

Falls in Kapitel 2 im Bearbeitungsschritt 1 bestimmte Nutzungen nach Ansatz von 50% des Bodenwasservorrats bodeneinheitendifferenziert keinen zusätzlichen Bedarf an kapillarem Grundwasser aufweisen, schlägt der Gutachter eine Überprüfung des Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraums auf trockenere Teilzeiträume vor. Werden innerhalb des Gesamtzeitraums trockenere Teilzeiträume mit größeren Wasserbilanzdefiziten festgestellt, wird (analog zu Bearbeitungsschritt 2 in Kapitel 2) wieder eine nutzungsspezifische Eingangsprüfung, aber beschränkt auf den Teilzeitraum durchgeführt. Ergeben die begleitenden Feldbeobachtungen bzw. Ertragsschätzungen der Landwirtschaftskammer, dass Kulturen keine Auffälligkeiten bezüglich eines Wassermangels gezeigt haben, entfällt dieser Schritt für die betreffende Kultur.

Ergibt die Eingangsprüfung, dass in dem betrachteten Teilzeitraum nach Ansatz von 50% des Bodenwasservorrats ein zusätzlicher Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser bestand, muss die Abschätzung von Ertragsminderungen infolge der entnahmebedingten Grundwasserabsenkung, abweichend von Bearbeitungsschritt 2 für Hauptwasserbedarf-Gesamtzeiträume in Kapitel 2, nach einer anderen Methode



erfolgen, da die Ermittlung von Auswirkungsgraden bzw. Mindererträgen nach VKR 6.5.7 in Geo-Berichte 19 eine Betrachtung von Teilzeiträumen nicht vorsieht.

Da entsprechende Vorgaben in den LBEG-Leitfäden nicht vorliegen, erfolgt hier daher eine Abschätzung in Anlehnung an die Beurteilungen im Rahmen der Feldberegnungspraxis. Der Analogieschluss zur Beregnung bietet sich an, da auch dort durch einen Vergleich zwischen leicht pflanzenverfügbarem Bodenwasser (50% des Bodenwasservorrats) und klimatischem Wasserbilanzdefizit im zu betrachtenden Wasserbedarfszeitraum der nutzungsspezifische zusätzliche Beregnungswasserbedarf abgeschätzt wird. Außerdem handelt es sich bei Zeiten mit Beregnungsbedarf ebenfalls um Teilzeiträume innerhalb des Hauptwasserbedarfszeitraums.

Für die ggf. ermittelte Grundwasserdargebots-Fehlmenge, die sich infolge der entnahmebedingten Grundwasserabsenkung ergibt, wird dabei eine zum Ausgleich benötigte Beregnungsmenge in gleicher Höhe eingesetzt. Aus der erforderlichen Beregnungsmenge wird entsprechend dem Ansatz der LWK Niedersachsen, der im Bereich der klassischen Beregnungsgebiete in Nordost-Niedersachsen gängige Praxis bei der Bearbeitung entsprechender Fragestellungen ist, der Minderertrag vereinfachend abgeschätzt und den im Bodenkundlichen Gutachten zum Wasserrechtsantrag als ertragsempfindlich eingestuften Bodeneinheiten zugeordnet. Dabei wird angenommen, dass ein fehlendes Grundwasserdargebot und eine in gleicher Höhe (fehlende) erforderliche Beregnungsmenge in der Größenordnung zu den gleichen Mindererträgen der landwirtschaftlichen Kulturen führen.
Dieser vereinfachte Teilzeitraum-Bewertungsansatz als Basis erlaubt dem OOWV überhaupt erst den Ausgleich von ggf. resultierenden Minderertragszuweisungen für diese ansonsten nicht bewertbaren trockenen Teilzeiträume innerhalb der Hauptwasserbedarf-Gesamtzeiträume.

3.1 Eingangsprüfung und Minderertragsabschätzung im Hauptwasserbedarf-Teilzeitraum für 2017

Der zusätzliche Bewertungsschritt beschränkt sich in 2017 auf Grasnutzung (im Folgenden Grünland) und, falls im Bereich der Bodeneinheiten 12, 13, 14, 15, 22 und 23, auch auf Getreidenutzung.

Für die Nutzung Mais, Hackfrüchte bzw. Kartoffeln wird auf diesen Bearbeitungsschritt verzichtet, da im Prüfzeitraum gemäß LWK-Ertragsmessungen/ Feldbeobachtungen hierfür Hackfrüchte/Mais keine absenkungsbedingt begründbaren Auffälligkeiten gegeben waren (vgl. hierzu Kapitel 4).

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

Für Grünland ergab sich in Bearbeitungsschritt 1 für die Hauptvegetationsperiode 15.05. bis zum 14.09.2017 kein Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser und daher auch kein Risiko für entnahmebedingte Ertragsminderungen. Eine Berechnung der Auswirkungsgrade von Grundwasserabsenkungen mittels VKR 6.5.7 (GeoBerichte 19) ist für Teilzeiträume nicht vorgesehen.
Es wird vom Gutachter in diesem Jahresbericht jedoch aus fachlicher Sicht zugunsten der Flächenbewirtschafter eine zusätzliche Prüfung trockener Teilzeiträume zur Abschätzung des Bedarfs an kapillar aufsteigendem Grundwasser bzw. zur Möglichkeit einer Ertragsbeeinträchtigung empfohlen.

Für den grasrelevanten Teilzeitraum 20.05. – 21.06.2017 innerhalb der Grünland-Hauptvegetationsperiode ergibt sich ein klimatisches Wasserbilanzdefizit von 105,8 mm, das durch den zu 50% anzusetzenden Bodenwasservorrat, was für die hier betrachteten Bodeneinheiten Werten zwischen 50 und 80 mm entspricht, nicht vollständig ausgeglichen werden kann. In dem Teilzeitraum 20.05. – 21.06.2017 ergibt sich damit für Grünland ein Bedarf an kapillar aufsteigenden Grundwasser und ein Risiko für entnahmebedingte Ertragsminderungen.
Die absenkungsbedingt fehlende Wasserdargebotsmenge aus dem Grundwasser für Grasnutzungen auf den relevanten Bodeneinheiten ergibt sich aus Anlage 5a.

Für Getreide ergab sich in Bearbeitungsschritt 1 für die Hauptvegetationsperiode 15.05. bis zum 14.07.2017 für die Bodeneinheiten 12, 13, 14, 15, 22 und 23 kein Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser und daher auch kein Risiko für entnahmebedingte Ertragsminderungen. Eine Berechnung der Auswirkungsgrade von Grundwasserabsenkungen mittels VKR 6.5.7 (GeoBerichte 19) ist für Teilzeiträume nicht vorgesehen.
Es wird vom Gutachter in diesem Jahresbericht jedoch aus fachlicher Sicht zugunsten der Flächenbewirtschafter eine zusätzliche Prüfung trockener Teilzeiträume zur Abschätzung des Bedarfs an kapillar aufsteigendem Grundwasser bzw. zur Möglichkeit einer Ertragsbeeinträchtigung empfohlen.

Für den getreiderelevanten Teilzeitraum 20.05. – 21.06.2017 innerhalb der Getreide-Hauptvegetationsperiode ergibt sich ein klimatisches Wasserbilanzdefizit von 105,8 mm, das durch den zu 50% anzusetzenden Bodenwasservorrat, was für die hier betrachteten Bodeneinheiten Werten zwischen 50 und 80 mm entspricht, nicht vollständig ausgeglichen werden kann. In dem Teilzeitraum 20.05. – 21.06.2017 ergibt sich damit für Getreide örtlich ein Bedarf an kapillar aufsteigenden Grundwasser und ein Risiko für entnahmebedingte Ertragsminderungen.
Die absenkungsbedingt fehlende Wasserdargebotsmenge aus dem Grundwasser für Getreidenutzungen auf den relevanten Bodeneinheiten ergibt sich aus Anlage 5b.

Da wie bereits beschrieben die Anwendung der VKR 6.5.7 (GeoBerichte 19) für Hauptvegetationsräume vorgesehen ist und nicht für beliebige Teilzeiträume innerhalb dieser Hauptvegetationszeiträume, wird die Größenordnung der Mindererträge, die sich aus den in Spalte 10 der Anlagen 5a und 5b bodeneinheitendifferenziert benannten Grundwasserdargebots-Fehlmengen ergeben können, in Anlehnung an einen Ansatz der LWK Niedersachsen (mit Schadensfragen zu Beregnungsausfällen befasste Fachgruppe) abgeschätzt. Dieser Ansatz ist im Bereich der klassischen Beregnungsgebiete (Nordost-Niedersachsen/Südheide) gängige Praxis zur Abschätzung von Mindererträgen infolge fehlender Zusatzberegnungsmenge.

Vereinfachend geht die Fachgruppe der LWK Niedersachsen dabei von einem einheitlichen Minderertrag von pauschal 30% für normale Beregnungsjahre aus. Für normale Beregnungsjahre wird dabei eine erforderliche Beregnungsmenge um 100mm angenommen, wobei davon ausgegangen wird, dass erst wenn 50% des Bodenwasservorrates aufgebraucht sind, ein Beregnungseinsatz erforderlich ist. In Jahren mit geringerer oder ggfs. größerer erforderlicher Beregnungsmenge verringert bzw. erhöht sich der Minderertrag entsprechend linear. Die lineare Interpolation erfolgt gemäß folgender Gleichung:

Ertragsminderung (%) = 0,3 x Fehlmenge (mm).

Damit ergibt sich folgende Übersicht nach Klassen:

Gemittelte Beregnungs-Fehlmenge bzw. Grundwasserdargebots-Fehlmenge	**Ertragsminderung (%)**		
	Mais	**Getreide**	**Grünland**
10 mm (1 -<20 mm)	3	3	3
30 mm (20-<40 mm)	9	9	9
50 mm (40-<60 mm)	15	15	15
70 mm (60-<80 mm)	21	21	21
100 mm (80-120 mm)	30*	30*	30*

*Normaljahr-Ausgangswert entsprechend dem von der LWK aktuell verwendeten Ansatz bei einer Fehlmenge von um 100 mm, danach lineare Interpolation für kleinere Fehlmengen, z.B. 40 mm = 12%

Auf Grundlage der in Anlage 5a hergeleiteten Größenordnungen der Mindererträge wird für die durch die Grundwasserentnahme des OOWV verursachte Grundwasserdargebots-Fehlmenge für die betroffenen Bodeneinheiten vereinfachend die folgende aufgerundete Ertragsminderung bei Grünlandnutzung in 2017 anteilig für 1 Schnitt von 4 angesetzt: (Anmerkung: unten auf eine Nachkommastelle gerundet wie in Anlage 5a)

- 14,6 % / anteilig 3,7 % bzw. aufgerundet 4,0 % für Bodeneinheit 16, 18
- 13,1% / anteilig 3,3 % bzw. aufgerundet 3,5 % für Bodeneinheit 14
- 12,2 % / anteilig 3,1 % bzw. aufgerundet 3,5 % für Bodeneinheit 13, 15, 22
- 11,6 % / anteilig 2,9 % bzw. aufgerundet 3,0 % für Bodeneinheit 12
- 7,7 % / anteilig 1,9 % bzw. aufgerundet 2,0 % für Bodeneinheit 23
- 3,5 % / anteilig 0,9 % bzw. aufgerundet 1,0 % für Bodeneinheit 3a
- 3,0 % / anteilig 0,7 % bzw. aufgerundet 1,0 % für Bodeneinheit 11a

Auf Grundlage der in Anlage 5b hergeleiteten Größenordnungen der Mindererträge wird für die durch die Grundwasserentnahme des OOWV verursachte Grundwasserdargebots-Fehlmenge für die betroffenen Bodeneinheiten vereinfachend die folgende aufgerundete Ertragsminderung bei Getreidenutzung in 2017 angesetzt:

- 10,7 % bzw. aufgerundet 11,0 % für die Bodeneinheit 14
- 10,1% bzw. aufgerundet 10,5 % für die Bodeneinheiten 13, 15, 22
- 9,2 % bzw. aufgerundet 9,5 % für die Bodeneinheit 12
- 7,7% bzw. aufgerundet 8,0 % für die Bodeneinheit 23

3.2 Geldwerte Schadensfeststellung für 2017 - Getreide

Bei Ansatz des von der LWK Niedersachsen unter Einbeziehung der Wasserschutzberatung mitgeteilten Marktleistungsniveaus im Rahmen der LWK-Dokumentation „Richtwert-Deckungsbeiträge 2017“ ergeben sich in Abhängigkeit vom Standort (Bodeneinheit mit Ausgangsflurabstand) und der Nutzung nachstehend dargestellte Mindererträge für die verschiedenen Getreidekulturen:

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

Pauschale Getreide-Minderertragsabschätzung (Teilzeitraum) 11,0%
Bodeneinheit 14

Sommergetreide: 5,50 dt/ha = 11%
(Gerste) (Ertragsniveau 2017 = 50 dt/ha)

Wintergerste: 7,70 dt/ha = 11%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Winterroggen: 7,70 dt/ha = 11%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Triticale: 8,25 dt/ha = 11%
(Ertragsniveau 2017 = 75 dt/ha; gemittelt)

Winterweizen: 8,80 dt/ha = 11%
(Ertragsniveau 2017 = 80 dt/ha; gemittelt)

Winterraps: 4,07 dt/ha = 11%
(Ertragsniveau 2017 = 37 dt/ha)

Pauschale Getreide-Minderertragsabschätzung (Teilzeitraum) 10,5%
Bodeneinheiten 13, 15, 22

Sommergetreide: 5,25 dt/ha = 10,5%
(Gerste) (Ertragsniveau 2017 = 50 dt/ha)

Wintergerste: 7,35 dt/ha = 10,5%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Winterroggen: 7,35 dt/ha = 10,5%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Triticale: 7,88 dt/ha = 10,5%
(Ertragsniveau 2017 = 75 dt/ha; gemittelt)

Winterweizen: 8,40 dt/ha = 10,5%
(Ertragsniveau 2017 = 80 dt/ha; gemittelt)

Winterraps: 3,88 dt/ha = 10,5%
(Ertragsniveau 2017 = 37 dt/ha)

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

Pauschale Getreide-Minderertragsabschätzung (Teilzeitraum) 9,5%
Bodeneinheit 12

Sommergetreide: 4,75 dt/ha = 9,5%
(Gerste) (Ertragsniveau 2017 = 50 dt/ha)

Wintergerste: 6,65 dt/ha = 9,5%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Winterroggen: 6,65 dt/ha = 9,5%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Triticale: 7,12 dt/ha = 9,5%
(Ertragsniveau 2017 = 75 dt/ha; gemittelt)

Winterweizen: 7,60 dt/ha = 9,5%
(Ertragsniveau 2017 = 80 dt/ha; gemittelt)

Winterraps: 3,51 dt/ha = 9,5%
(Ertragsniveau 2017 = 37 dt/ha)

Pauschale Getreide-Minderertragsabschätzung (Teilzeitraum) 8,0%
Bodeneinheit 23

Sommergetreide: 4,00 dt/ha = 8%
(Gerste) (Ertragsniveau 2017 = 50 dt/ha)

Wintergerste: 5,60 dt/ha = 8%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Winterroggen: 5,60 dt/ha = 8%
(Ertragsniveau 2017 = 70 dt/ha)

Triticale: 6,00 dt/ha = 8%
(Ertragsniveau 2017 = 75 dt/ha; gemittelt)

Winterweizen: 6,40 dt/ha = 8%
(Ertragsniveau 2017 = 80 dt/ha; gemittelt)

Winterraps: 2,96 dt/ha = 8%
(Ertragsniveau 2017 = 37 dt/ha)

Die in Kapitel 3.1 im Hauptwasserbedarf-Teilzeitraum für Getreide-Nutzung zugewiesenen Mindererträge werden im Folgenden in Abhängigkeit vom Standort (Bodeneinheit mit Ausgangsflurabstand) und der Nutzung konkretisiert. Dabei kommen die von der LWK Niedersachsen unter Einbeziehung der Wasserschutzberatung mitgeteilten Marktleistungsniveaus im Rahmen der LWK-Dokumentation „Richtwert-Deckungsbeiträge 2017“ zum Ansatz.

Pauschale Getreide-Minderertragsabschätzung (Teilzeitraum) 11,0%
Bodeneinheit 14

Sommergetreide: 110,61 €/ha = 11%
(Gerste) (Marktpreis 2017 = 20,11 €/dt)

Wintergerste: 123,59 €/ha = 11%
(Marktpreis 2017 = 16,05 €/dt)

Winterroggen: 126,28 €/ha = 11%
(Marktpreis 2017 = 16,40 €/dt)

Triticale: 139,01 €/ha = 11%
(Marktpreis 2017 = 16,85 €/dt; gemittelt)

Winterweizen: 157,08 €/ha = 11%
(Marktpreis 2017 = 17,85 €/dt; gemittelt)

Winterraps: 168,09 €/ha = 11%
(Marktpreis 2017 = 41,30 €/dt)

Pauschale Getreide-Minderertragsabschätzung (Teilzeitraum) 10,5%
Bodeneinheiten 13, 15, 22

Sommergetreide: 105,58 €/ha = 10,5%
(Gerste) (Marktpreis 2017 = 20,11 €/dt)

Wintergerste: 117,97 €/ha = 10,5%
(Marktpreis 2017 = 16,05 €/dt)

Winterroggen: 120,54 €/ha = 10,5%
(Marktpreis 2017 = 16,40 €/dt)

Triticale: 132,78 €/ha = 10,5%
(Marktpreis 2017 = 16,85 €/dt; gemittelt)

Winterweizen: 149,94 €/ha = 10,5%
(Marktpreis 2017 = 17,85 €/dt; gemittelt)

Winterraps: 160,24 €/ha = 10,5%
(Marktpreis 2017 = 41,30 €/dt)

Pauschale Getreide-Minderertragsabschätzung (Teilzeitraum) 9,5%
Bodeneinheit 12

Sommergetreide: 95,52 €/ha = 9,5%
(Gerste) (Marktpreis 2017 = 20,11 €/dt)

Wintergerste: 106,73 €/ha = 9,5%
(Marktpreis 2017 = 16,05 €/dt)

Winterroggen: 109,06 €/ha = 9,5%
(Marktpreis 2017 = 16,40 €/dt)

Triticale: 119,97 €/ha = 9,5%
(Marktpreis 2017 = 16,85 €/dt; gemittelt)

Winterweizen: 135,66 €/ha = 9,5%
(Marktpreis 2017 = 17,85 €/dt; gemittelt)

Winterraps: 144,96 €/ha = 9,5%
(Marktpreis 2017 = 41,30 €/dt)

Pauschale Getreide-Minderertragsabschätzung (Teilzeitraum) 8,0%
Bodeneinheit 23

Sommergetreide: 80,44 €/ha = 8%
(Gerste) (Marktpreis 2017 = 20,11 €/dt)

Wintergerste: 89,88 €/ha = 8%
(Marktpreis 2017 = 16,05 €/dt)

Winterroggen: 91,84 €/ha = 8%
(Marktpreis 2017 = 16,40 €/dt)

Triticale: 101,10 €/ha = 8%
(Marktpreis 2017 = 16,85 €/dt; gemittelt)

Winterweizen: 114,24 €/ha = 8%
(Marktpreis 2017 = 17,85 €/dt; gemittelt)

Winterraps: 122,25 €/ha = 8%
(Marktpreis 2017 = 41,30 €/dt)

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

3.3 Geldwerte Schadensfeststellung für 2017 - Grünland

Die in Kapitel 3.1 im Hauptwasserbedarf-Teilzeitraum für Grünland-Nutzung zugewiesenen Mindererträge werden im Folgenden in Abhängigkeit vom Standort (Bodeneinheit mit Ausgangsflurabstand) und der Nutzung konkretisiert. Dabei kommen die von der LWK Niedersachsen unter Einbeziehung der Wasserschutzberatung mitgeteilten Marktleistungsniveaus im Rahmen der LWK-Dokumentation „Richtwert-Deckungsbeiträge 2017“ zum Ansatz.

Pauschale Gras-Minderertragsabschätzung (Teilzeitraum) 1,0%
Bodeneinheiten 3a + 11a

Nach Mitteilung der LWK Niedersachsen wird für Grünland/Ackergras ein Substitutionswert von 0,8 des Silomais-Marktwertes von 1511,06 €/ha (inkl. MWST) in 2017 angesetzt.

Grünland/Ackergras: 1208,85 €/ha (= 0,8 von 1511,06 €/ha)

Bei Ansatz der zugeordneten 1,0% Minderertrag (1 Schnitt von 4) ergeben sich daraus:

Grünland/Ackergras: 12,09 €/ha (= 1,0 % von 1208,85 €/ha)

Pauschale Gras-Minderertragsabschätzung (Teilzeitraum) 2,0%
Bodeneinheit 23

Nach Mitteilung der LWK Niedersachsen wird für Grünland/Ackergras ein Substitutionswert von 0,8 des Silomais-Marktwertes von 1511,06 €/ha (inkl. MWST) in 2017 angesetzt.

Grünland/Ackergras: 1208,85 €/ha (= 0,8 von 1511,06 €/ha)

Bei Ansatz der zugeordneten 2,0% Minderertrag (1 Schnitt von 4) ergeben sich daraus:

Grünland/Ackergras: 24,18 €/ha = 2,0% von 1208,85 €/ha

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

Pauschale Gras-Minderertragsabschätzung (Teilzeitraum) 3,0%
Bodeneinheiten 12 (soweit oberflächenwirksamer Absenkungsbetrag mind. 0,5m)

Nach Mitteilung der LWK Niedersachsen wird für Grünland/Ackergras ein Substitutionswert von 0,8 des Silomais-Marktwertes von 1511,06 €/ha (inkl. MWST) in 2017 angesetzt.

Grünland/Ackergras: 1208,85 €/ha (= 0,8 von 1511,06 €/ha)

Bei Ansatz der zugeordneten 3,0% Minderertrag (1 Schnitt von 4) ergeben sich daraus:

Grünland/Ackergras: 36,27 €/ha = 3,0% von 1208,85 €/ha

Pauschale Gras-Minderertragsabschätzung (Teilzeitraum) 3,5%
Bodeneinheiten 13-15 (soweit oberflächenwirksamer Absenkungsbetrag mind. 0,5m)
Bodeneinheit 22 (soweit oberflächenwirksamer Absenkungsbetrag mind. 0,6m)

Nach Mitteilung der LWK Niedersachsen wird für Grünland/Ackergras ein Substitutionswert von 0,8 des Silomais-Marktwertes von 1511,06 €/ha (inkl. MWST) in 2017 angesetzt.

Grünland/Ackergras: 1208,85 €/ha (= 0,8 von 1511,06 €/ha)

Bei Ansatz der zugeordneten 3,5% Minderertrag (1 Schnitt von 4) ergeben sich daraus:

Grünland/Ackergras: 42,31 €/ha = 3,5% von 1208,85 €/ha

Pauschale Gras-Minderertragsabschätzung (Teilzeitraum) 4%
Bodeneinheiten 16 (soweit oberflächenwirksamer Absenkungsbetrag mind. 0,5m)
Bodeneinheit 18 (soweit oberflächenwirksamer Absenkungsbetrag mind. 0,6m)

Nach Mitteilung der LWK Niedersachsen wird für Grünland/Ackergras ein Substitutionswert von 0,8 des Silomais-Marktwertes von 1511,06 €/ha (inkl. MWST) in 2017 angesetzt.

Grünland/Ackergras: 1208,85 €/ha (= 0,8 von 1511,06 €/ha)

Bei Ansatz der zugeordneten 4,0% Minderertrag (1 Schnitt von 4) ergeben sich daraus:

Grünland/Ackergras: 48,35 €/ha = 4,0% von 1208,85 €/ha

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

4. Ergebnis der LWK-Ertragsschätzungen in Holdorf

Nachfolgend aufgeführte Ertragsdaten sind dem LWK-Bericht „Landwirtschaftliches Beweissicherungsverfahren für das Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen 2017“ entnommen. Auf Ertragsmusterstücken führte die LWK Niedersachsen vergleichende Mais-Ertragsschätzungen inkl. Beschreibung der morphologischen Merkmale sowie Begleitung der Bestandsführung durch. Die Ertragsmusterstücke liegen auf Beweisflächen bzw. Innenflächen (d.h. innerhalb der prognostizierten Absenkung) und auf definierten grundwasserangebundenen Vergleichsflächen bzw. Außenflächen (d.h. außerhalb der prognostizierten Absenkung).

Ein entsprechend strukturierter Flächen-Vergleich zeigt überschlägig die Mais-Erträge 2017 auf Grundlage der LWK-Messungen und das Ergebnis der Minderertragsprüfung für die Innenflächen wie folgt:

Tabelle 3: LWK-Ertragsvergleichsergebnisse „Mais 2017“ mit Minderertragsprüfung

Innenfläche + VF (VF=Vergleichsflächen)	Frischmasse dt/ha *(kursiv = VF)*	Kornertrag dt/ha (getrocknet) *(kursiv = VF)*	Minderertragsstatus für Innenflächen vs. Vergleichsflächen	
			Frischmasse	Korn
Innenfläche 9 zu VF “Ab1“ und „Fc“	520 zu *503*	118 zu *110*	NEIN	NEIN
Innenfläche 10 zu VF “Ab1“ und „Fc“	560 zu *503*	110 zu *110*	NEIN	NEIN
Innenfläche 15 zu VF “Ab1“ und „Fc“	525 zu *503*	120 zu *110*	NEIN	NEIN
Innenfläche 16 zu VF „Ab1“ und „Fc“	520 zu *503*	120 zu *110*	NEIN	NEIN
Innenfläche 20 zu VF “Ab1“ und „Fc“	580 zu *503*	112 zu *110*	NEIN	NEIN

Auf Basis einer vergleichbaren nutzbaren Feldkapazität der ausgewiesenen Bodeneinheiten können aus bodenkundlicher Sicht die außerhalb der wasserwerkseitigen Grundwasserabsenkung in 2017 liegenden **Mais-Flächen** „Fc“ und „AB1“ mit den innerhalb der Absenkung liegenden Mais-Flächen 9, 10, 15, 16 und 20 verglichen werden.

Der Flächenvergleich ergibt im bodenkundlich empfohlenen Vergleich von Beweisflächenlage (innen) zu spezifischer Vergleichsflächenlage (außen) sowohl für Frischmasse- als auch für Kornerträge keine Mais-Mindererträge in 2017.
Für die Maisbestände wurden keine Wassermangel- bzw. Trockenstresssymptome dokumentiert.

Der in o.a. Tabelle ersichtliche Ertrag von Innenflächen weist im Vergleich zu außerhalb der Absenkung gelegenen Vergleichsflächen „Ab1“ und „Fc“ trotz deren oberflächennahem Gw-Flurabstand einen höheren Frischmasse- und Kornertrag aus, d.h.

das Grundwasserdargebot hat hier im Vergleich zu den optimal mit Grundwasser versorgten Vergleichsflächen ohne Absenkung offensichtlich in 2017 für Mais keine ertragsrelevante Rolle gespielt.
Auch ein Innenflächenvergleich von Flächen ohne Grundwasseranschluß zeigt durch die geschätzten Frischmasseerträge bzw. Kornerträge keine Minderertragsauffälligkeit hinsichtlich einer Grundwasserdargebotsbedeutung in 2017. Nicht direkt vergleichbar ist die innenliegende Fläche 14 mit einer geringen Bestandsdichte und einer geringeren nutzbaren Feldkapazität (s. Kap. 3.2 in LWK-Bericht)

Hiernach war im Wasserbedarfszeitraum von Hackfrüchten/Mais bei Berücksichtigung von Niederschlagsverteilung und des anzusetzenden Bodenwasservorrates ein versorgungsausreichendes Standort-Wasserdargebot gegeben.

Feldbeobachtung von Getreide
Für die seitens der LWK durchgeführten **Getreide-Bestandsbewertungen nebst Ertragsschätzungen** (Triticale, Roggen, Wintergerste, Weizen) auf Flächen innerhalb der Absenkung liegen auch in diesem Rahmen durchgeführte Vergleichsbewertungen für Flächen außerhalb der Absenkung vor.
Gemäß Feldbegehungsprotokoll vom 30.06.2017 wurden die Bestände i.d.R. mit mind. „gut“ nebst guter Ertragserwartung bewertet und eine normale Kornausbildung attestiert. Gemäß Feldbegehungsprotokoll vom 28.07.2017 wurden dem gegenüber die Bestände i.d.R. sowohl im Bestandsbild als auch bei der quantitativen/qualitativen Ertragserwartung schlechter bewertet und meistens eine anomal kleine Kornausbildung attestiert.
Der klimatisch trockene Teilzeitraum (20. Mai bis 21. Juni) hat hiernach im protokollierten Ergebnis also keine erkennbar negative Auswirkung auf die beobachteten Getreidebestände gehabt. Die Ursachen der zwischen den Beobachtungsterminen 30.06. und 28.07. stattgefundenen Bestandsbeeinträchtigungen wären von daher nicht direkt einem zu geringen Grundwasserdargebot, sondern eher den für diesen Zeitraum in Holdorf dokumentierten hohen Niederschlägen (ca.150 mm) zuzuschreiben.
Dieses protokollierte Getreide-Ergebnis weicht von der wasserbilanzbasierten Beurteilung im Beweissicherungs-Jahresbericht 2017 (Ing.-Büro GEODEX) ab, gleichwohl erfolgt eine Minderertragsberechnung für die absenkungsempfindlichen Flächen des für 2017 spezifischen Absenkungsbereiches, da nach Aussage der LWK eine augenscheinlich zeitversetzte Getreide-Trockenstresswirkung bzgl. der Kornfüllungsphase anzunehmen ist.

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

Teil 2: FORSTWIRTSCHAFT

1. Beobachtung des jahresspezifischen Grundwasserganges

Im wasserwirtschaftlichen Teil des Jahresberichtes 2017 (Verfasser: Ingenieurbüro H.-H. Meyer) erfolgt eine detaillierte Beschreibung und Auswertung der wasserwirtschaftlichen Situation sowie eine umfassende Darstellung von Grundwasserstandsganglinien der Beweissicherungsmessstellen. Im Folgenden wird daher nur beispielhaft auf Beobachtungen an ausgewählten Messstellen eingegangen.

Als Beispiel für den Grundwassergang im Bereich der forstgenutzten Geest nordwestlich vom Wasserwerk zeigen die Ganglinien der bestehenden Messstellen 17 / Geländehöhe ca.36,7mNN, 225 / Geländehöhe ca.39,8mNN und 253 / Geländehöhe ca.38,75mNN (siehe Teil ‚Wasserwirtschaftliche Beweissicherung‘ des Jahresberichtes 2017) im zu betrachtenden Zeitraum ab Mitte Mai bis Ende Juni ein abfallendes Grundwasserniveau und einem niederschlagsbedingten flachen Wiederanstieg ab Juli.

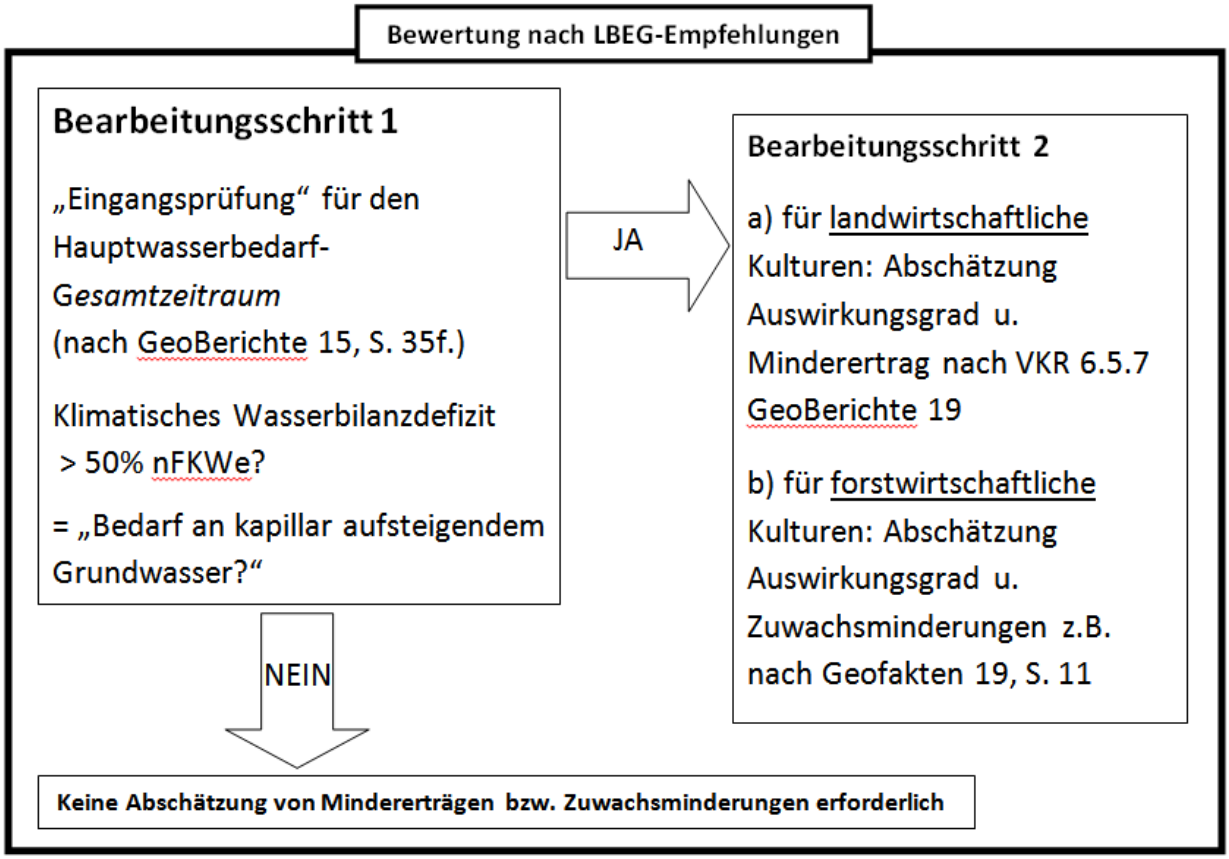
Der Ganglinienverlauf der grundwasserentnahmeunbeeinflußten regionalen NLWKN-Messstelle DAMME (Geländehöhe ca. 60,8 mNN / siehe Teil ‚Wasserwirtschaftliche Beweissicherung‘ des Jahresberichtes 2017) zeigt für den o.a. Zeitraum eine bis zum Juli gleichbleibende Entwicklung. Statt eines flachen Wiederanstieges ab Mitte Juli wie in Holdorf ist in Damme ein weiter fallender Grundwassergang zu verzeichnen.

Die Amplituden der 3 hier genannten OOWV-Messstellen bleiben vom Mai bis Ende September in einem Spektrum von ca. 0,1-0,2m und weisen keine negativen Auffälligkeiten in Richtung einer zusätzlichen förderbedingten Absenkung auf, zumal die außerhalb der Grundwasserabsenkungsreichweite lokalisierte NLWKN-Grundwassermessstelle DAMME auch eine Amplitude von ca. 0,1m aufweist.

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

2. Jahresspezifische Bewertung von Zuwachsminderungen nach LBEG-Empfehlungen

Die Bewertung möglicher, durch die Grundwasserentnahme verursachter Zuwachsminderungen forstwirtschaftlicher Kulturen erfolgt über die Betrachtung der jahresspezifischen klimatischen Wasserbilanz und des standortspezifischen Bodenwasserhaushaltes gemäß LBEG-Empfehlungen nach dem nachfolgend beschriebenen Prüfungsschema:



Bearbeitungsschritt 1: Eingangsprüfung für den Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum

Die Eingangsprüfung zeigt, ob über die definierte Forst-Hauptvegetationsperiode (Gesamtzeitraum) – nachfolgend wird der Ausdruck ‚Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum‘ verwendet - nach Ansatz von 50% des Bodenwasservorrats überhaupt ein zusätzlicher Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser erforderlich war (s. Empfehlung in GeoBerichte 15, S. 35f.)

Bearbeitungsschritt 2: Abschätzung von Zuwachsminderungen im Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum

Falls in Bearbeitungsschritt 1 nach Ansatz von 50% des Bodenwasservorrats ein zusätzlicher Bedarf an kapillarem Grundwasser erforderlich war, erfolgt für die im Bodenkundlichen Gutachten zum Wasserrechtsantrag als ertragsempfindlich eingestuften Bodeneinheiten mit Forstnutzung eine Abschätzung des Auswirkungsgrades und der Zuwachsminderungen gemäß des Ansatzes, der in Geofakten 19, S.11 („Durchführungspläne für die Beweissicherung zum Bewilligungsbescheid zur Entnahme von Grundwasser“) beschrieben ist. Bei diesem Ansatz werden Rahmendaten für Holzzuwachs (in Vorratsfestmetern pro Hektar) auf Standorten mit optimalem Grundwasseranschluss und grundwasserfreien Standorten nach forstlichen Ertragstafeln zu Grunde gelegt. Zusätzlich wird hier nach rechnerisch gemitteltem täglichem Grundwasserdargebotsbedarf differenziert.

2.1 Klimatische Situation und Bewertung von Zuwachsminderungen in 2017

In 2017 ergibt sich auf Grundlage der regionalen Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes (NIEDERSCHLAG / VERDUNSTUNG DWD-Station DIEPHOLZ, siehe Tabelle 1) für den forstwirtschaftlich relevanten Wasserbedarfszeitraum eine klimatische Wasserbilanz wie folgt (V = 6mm/d max. Ansatz):

FORST (01.05.-30.09.) = N - V = 412,2 mm – 389,3 mm = + 22,9 mm

Mit den örtlichen Niederschlagsmessungen am Wasserwerk Holdorf (vgl. Anlage 2) ergibt sich folgende Niederschlagssumme für den relevanten Wasserbedarfszeitraum:

FORST (01.05.-30.09.) N = 418,0 mm

Die vorstehende klimatische Wasserbilanz wurde mit den Niederschlagswerten der Station am WW Holdorf wie folgt ortsspezifisch angepasst:

FORST (01.05.-30.09.) = N - V = 418 mm - 389,3 mm = + 28,7 mm

Hiernach ergeben sich in 2017 **keine Standort-Wasserbedarfsdefizite** für forstwirtschaftliche Kulturen.

Auch die Einbeziehung des bilanziell nicht ausgeglichenen April mit einem Bilanzdefizit von 31,2 mm (20,4 mm N vs. 52,6 mm V) führt nicht zu einem zusätzlichen ertragsrelevanten Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser. Den potenziell ertragsempfindlichen Bodenstandorten mit Forstnutzung wurden im Bodenkundlichen Gutachten zum Wasserrechtsantrag Bodenwasservorräte, ausgedrückt als nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum (nFKWe), von 255 bis 310 mm zugeordnet. Auch bei Ansatz von nur 50% des Bodenwasservorrates kann das Wasserbilanzdefizit von -31,2 mm also ohne weiteres noch ausgeglichen werden.

2.2 Beurteilung eventueller Forst-Ertragsbeeinträchtigungen

Aufgrund der vorstehend belegten ausgeglichenen Wasserdargebotsbilanz ist kein ertragsrelevantes Wasserdargebotsdefizit gegeben und somit sind keine forstwirtschaftlichen Ertragseinbußen in 2017 ableitbar.

3. Zusätzliche freiwillige Bewertung

Dieser zusätzliche, über die veröffentlichten Empfehlungen des LBEG hinausgehende Bewertungsschritt erfolgt auf freiwilliger Initiative des OOWV nach einem entsprechenden Gutachtervorschlag.

Falls in Kapitel 2 im Bearbeitungsschritt 1 nach Ansatz von 50% des Bodenwasservorrats kein zusätzlicher Bedarf an kapillarem Grundwasser ermittelt wurde, schlägt der Gutachter eine Überprüfung des Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraums auf trockenere Teilzeiträume vor. Werden innerhalb des Gesamtzeitraums trockenere Teilzeiträume mit größeren Wasserbilanzdefiziten festgestellt, wird (analog zu Bearbeitungsschritt 2 in Kapitel 2) wieder eine nutzungsspezifische Eingangsprüfung, aber beschränkt auf den Teilzeitraum durchgeführt.

Im Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum für Forst lag vom 20.5.-21.6. eine Trockenperiode mit einem klimatischen Wasserbilanzdefizit von 105,8 mm (125,2 mm V vs. 19,4mm N WW Holdorf) vor. Dieses Defizit war bilanziell durch den hohen forstverfügbaren Bodenwasservorrat von über 250 mm ausgleichbar. Es bestand also in 2017 demnach auch in trockenen Teilzeiträumen innerhalb der Hauptvegetationsperiode kein Risiko für Zuwachsminderungen bei forstlichen Nutzungen.

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

Teil 3: Zusammenfassung der Ergebnisse

Die bodenkundlichen Prüfschritte zur Minderertragsbeurteilung sowohl der landwirtschaftlichen als auch der forstwirtschaftlicher Nutzungen in Teil 1 und 2 des Jahresberichts ergaben auf Basis der vom LBEG empfohlenen Vorgehensweise für den Hauptwasserbedarfs-Gesamtzeitraum nur für Getreidenutzungen eine bodeneinheitendifferenzierte Minderertragszuweisung in Höhe von 6-19%.
Diese nutzungsdifferenzierte Einschätzung möglicher Mindererträge landwirtschaftlicher Kulturen korrespondiert mit den Ergebnissen der Feldbeobachtungen seitens LWK und Sachverständigem sowie den LWK-Ertragsmessungen aus 2017.

Zusätzlich erfolgte auf freiwilliger Initiative des OOWV nach einem entsprechenden Gutachtervorschlag eine über Empfehlungen des LBEG hinausgehende Bewertung „Hauptwasserbedarfs-Teilzeitraum“, welche für relevante Grasnutzungen eine bodeneinheitendifferenzierte Minderertragszuweisung in Höhe von 1-4% und für zusätzlich betroffene Getreide-Bodeneinheiten in Höhe von 8-11% ergab.

Für forstliche Nutzungen ergaben sich in 2017 keine relevanten Wasserbilanzdefizite, die nicht durch den Bodenwasservorrat ausgeglichen werden konnten. Mögliche Zuwachsminderungen sind daher nicht abzuleiten.

Dipl.-Geogr. O. Duensing
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger der LWK Niedersachsen

GEODEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

ANLAGEN

1 Regionale Klimadaten 2017 des Deutschen Wetterdienstes (Station Diepholz)

2 Örtliche Niederschlagsdaten 2017 (Station Wasserwerk Holdorf)

3 a/b Übersichtskarte „Grundwasserabsenkungsreichweite 2017 mit Lage von Prüfflächen“ für den Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum und -Teilzeitraum

4 Herleitung der Auswirkungsgrade und Mindererträge für Getreide-Nutzungen im Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum 15.05.-14.07.2017

5 a/b Herleitung der entnahmebedingt fehlenden Grundwasserdargebotsmengen im Teilzeitraum 20.05.-21.06.2017 bei Grünland-Nutzung und Getreidenutzung

Tagessummen des Niederschlags RR und der Verdunstung VD

(nach Haude)

Diepholz

Auswertungszeitraum: 1.4.2017 - 30.9.2017
Messeinheit: RR, VD in mm (l/m²)

	April		Mai		Juni		Juli		August		September	
Tag	RR	VD	RR	VD	RR	VD	RR	VD	RR	VD	RR	VD
01.	0,0	2,7	0,0	2,3	0,0	4,9	0,9	0,4	2,2	2,9	0,0	2,0
02.	0,0	3,3	8,1	0,6	0,0	6,2	0,5	2,4	2,6	3,2	1,2	1,8
03.	0,0	2,3	0,0	1,9	6,8	4,9	0,2	3,6	0,4	2,2	0,2	1,9
04.	0,0	2,4	1,0	0,7	0,0	3,9	0,0	3,4	0,0	2,4	0,0	2,9
05.	0,5	1,4	0,0	0,2	0,0	4,2	0,0	3,0	2,8	1,2	0,0	1,7
06.	0,0	1,8	0,0	1,8	1,2	1,5	0,0	4,5	0,0	3,3	3,5	1,0
07.	0,0	1,8	0,0	2,2	4,0	0,9	5,9	5,1	0,0	3,9	2,8	1,9
08.	0,0	1,5	0,1	1,1	0,7	2,1	0,0	2,1	0,7	1,9	10,0	0,2
09.	0,0	3,5	0,0	2,3	7,0	0,2	0,0	2,6	0,0	2,5	12,1	0,8
10.	0,1	2,0	0,0	1,7	0,0	3,7	25,6	1,5	6,2	2,5	0,1	1,9
11.	0,0	1,6	0,9	4,0	2,9	5,0	10,6	2,7	13,2	0,6	0,2	1,7
12.	4,8	1,0	3,0	2,0	0,0	2,1	19,3	0,2	4,5	0,2	12,2	0,5
13.	0,1	1,8	0,6	2,9	0,0	2,6	0,0	2,8	5,1	1,9	1,2	1,6
14.	1,6	1,1	4,6	2,9	0,0	4,3	2,7	2,8	0,0	2,8	1,9	1,1
15.	1,4	1,5	0,0	4,7	0,2	5,9	0,4	2,6	1,1	3,3	0,4	1,0
16.	2,0	0,4	0,0	3,2	0,0	2,3	0,5	1,0	0,0	3,1	0,0	1,1
17.	0,1	1,1	0,0	6,5	0,0	1,6	0,0	3,5	2,5	1,0	7,0	2,0
18.	0,0	1,1	1,3	2,4	0,0	4,7	0,0	3,4	1,5	1,0	0,7	1,0
19.	0,0	1,8	9,2	0,6	0,0	7,0	20,4	5,2	4,1	1,7	1,4	1,2
20.	0,0	2,5	0,0	2,6	0,0	3,6	9,6	2,6	2,3	0,7	0,0	1,1
21.	1,7	1,7	0,0	3,5	0,0	4,8	1,3	3,9	0,0	2,6	0,0	2,2
22.	0,4	1,5	0,0	4,7	6,3	7,0	7,4	3,0	0,0	2,8	0,0	2,3
23.	2,7	1,5	0,0	4,5	0,0	4,1	5,1	2,4	0,0	3,6	0,0	2,0
24.	4,6	0,7	0,0	2,6	1,8	1,0	18,1	0,5	0,0	2,1	0,3	0,8
25.	2,6	0,3	0,0	2,8	18,6	0,8	7,7	0,2	0,0	3,3	8,6	0,7
26.	1,3	1,9	0,0	4,6	0,2	3,2	0,1	2,2	0,0	2,8	9,3	1,3
27.	0,0	1,9	0,0	7,0	4,7	2,9	0,0	3,4	0,0	3,3	0,0	0,7
28.	0,1	0,8	3,6	5,2	14,1	0,1	0,1	2,6	0,0	4,1	3,2	0,2
29.	0,0	2,5	0,2	5,6	15,8	0,4	2,5	2,2	0,0	4,9	9,7	1,0
30.	0,0	3,2	1,2	3,8	3,4	2,0	1,8	4,0	3,3	2,5	9,9	0,1
31.			0,0	4,1			0,0	4,1	1,6	1,2		
Summe	**24,0**	**52,6**	**33,8**	**95,0**	**87,7**	**97,9**	**140,7**	**83,9**	**54,1**	**75,5**	**95,9**	**39,7**

RR: 0,0: Kein Niederschlag gefallen oder Summe nicht messbar, da zu gering <0,03mm

© Abteilung KU - RKB Hamburg

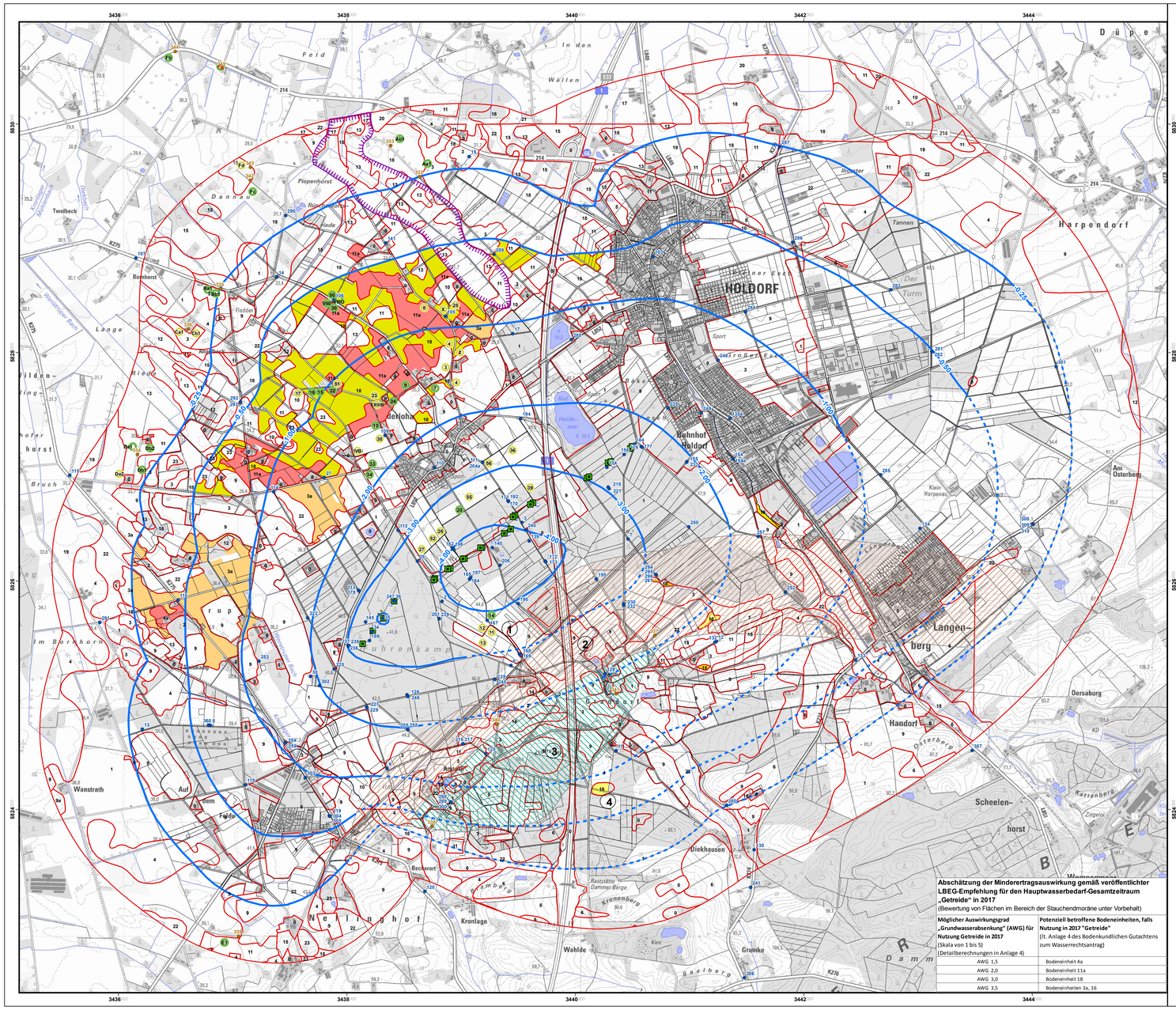
S:\ORDER\2017\10\[171343.Niederschlag_Verdunstung.April_September_2017.xls]Diepholz

ANLAGE 1

Niederschlagsmenge in mm / "Vegetationsperiode 2017"

	Meßstandort: WW Holdorf Gerät: Regensammler n. Hellmann					
Tage	**April**	**Mai**	**Juni**	**Juli**	**Aug.**	**Sept.**
	2017	**2017**	**2017**	**2017**	**2017**	**2017**
1.	0	0	0	0,9	1	0
2.	0	9	0,1	0,6	1,2	0
3.	0	0,1	0,5	3,3	0	0
4.	0	1,3	0,1	0	0	0
5.	0	0	0	0	1,9	0,5
6.	0	0	2,4	0	0	3,7
7.	0	0	2,3	0	0	3,4
8.	0	0	0	0	3	11
9.	0	0	7,1	0	0,1	9,2
10.	0	0	0	11,5	4,5	0,4
11.	0	0,6	2,8	7,3	10,4	0,7
12.	5,4	14,3	0	17,5	3,3	13,5
13.	0	0,2	0	0,1	3,8	1,9
14.	1,9	7	0	3,2	0	2,7
15.	1,6	0	0,7	0	4,1	0,3
16.	1,4	0	0	1,5	0,2	0
17.	0,9	0	0	0	3,4	9,4
18.	0	0	0	0	2,3	1,8
19.	0	11	0	21,5	1,9	2,6
20.	0,1	0	0	19,9	4,9	0
21.	0	0	0	3,3	0,1	0
22.	2,2	0	6,3	4,1	0	0
23.	0,4	0	0,2	3,1	0	0
24.	4,9	0	1,1	48,2	0	0,4
25.	0,7	0	18,5	11,4	0	2,7
26.	0,7	0	0	0,1	0	0,2
27.	0,1	2,6	8,3	0	0	0,2
28.	0	0,4	12,7	0	0	2,5
29.	0,1	0,4	6,2	0	0	9
30.	0	0	4,3	0,3	1,6	14
31.		0		0	1,9	
Summe:	**20,4**	**46,9**	**73,6**	**157,8**	**49,6**	**90,1**

ANLAGE 2



Abschätzung der Mindererragsauswirkung gemäß veröffentlichter LBEG-Empfehlung für den Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum „Getreide“ in 2017
(Bewertung von Flächen im Bereich der Stauchendmoräne unter Vorbehalt)

Möglicher Auswirkungsgrad „Grundwasserabsenkung“ (AWG) für Nutzung Getreide in 2017 (Skala von 1 bis 5) (Detailberechnungen in Anlage 4)	**Potenziell betroffene Bodeneinheiten, falls Nutzung in 2017 “Getreide”** (lt. Anlage 4 des Bodenkundlichen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag)
AWG 1,5	Bodeneinheit 4a
AWG 2,0	Bodeneinheit 11a
AWG 3,0	Bodeneinheit 18
AWG 3,5	Bodeneinheiten 3a, 16

Wasserwerk Holdorf
Landwirtschaftliche und Forstwirtschaftliche Beweissicherung
Übersichtskarte „Grundwasserabsenkungsreichweite 2017 mit Lage von Prüfflächen“
Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

Durch oberflächenwirksame Grundwasserabsenkung aktuell und zukünftig potenziell ertragsempfindliche Bodenstandorte: (gemäß Bodenkundlichem Gutachten 2010):

Durch bisherige oberflächenwirksame Grundwasserabsenkung ertragsempfindliche Bodenstandorte:

- *GEOdEX*-Bodeneinheit 4a und 11a bei >3dm Absenkung und landwirtschaftlicher Flächennutzung
- *GEOdEX*-Bodeneinheit 3a bei landwirtschaftlicher Flächennutzung

Bei Fördererhöhung auf 5,5 Mio. m³/a potenziell ertragsempfindliche Bodenstandorte, wenn Absenkung oberflächenwirksam:

- *GEOdEX*-Bodeneinheit 12, 13, 14, 15 und 16 bei >5dm Gesamtabsenkung und landwirtschaftlicher Flächennutzung
- *GEOdEX*-Bodeneinheit 18, 19, 22 und 23 bei ≥ 5dm Gesamtabsenkung und landwirtschaftlicher Flächennutzung

Farblich dargestellt sind nur die Flächen der im Beweissicherungsjahr potenziell betroffenen Bodeneinheiten.

- durch Vorflutermelioration direkt absenkungsbetroffenes Gebiet
- OOWV-Förderbrunnenstandorte
- Grenze der Bodeneinheiten mit lfd. Nummern
- 0 nicht beurteilte Flächen

Messstellen

- Grundwassermessstelle für die wasserwirtschaftliche Beweissicherung
- Grundwassermessstelle für die landwirtschaftliche Beweissicherung

Musterstücke

- Musterstück mit Feldbeobachtung im Jahr 2017
- Musterstück ohne Feldbeobachtung im Jahr 2017
- Flurstück (Stand 08.11.2018)
- Absenkungsisolinien im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes für Entnahmesituation 2017 mit Förderung WW Holdorf 4,63 Mio. m³/a im Vergleich zum Zustand ohne Entnahme. Gestrichelt: Bereich größerer Unsicherheit wg. komplexer geologischer Verhältnisse (Stauchendmoräne).

Die dargestellten Absenkungen beziehen sich auf den oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes. Lokal sind in Abhängigkeit vom oberflächennahen geologischen Untergrundaufbau geringere bis vernachlässigbare (d.h. aus Messdaten nicht abteilbare) Absenkungsbeträge im Bodenbereich (max. rd. 2 Meter unter Gelände) möglich (insbesondere in den Niederungen der Bäche und Moore mit örtlich verbreiteten Hemmschichten, z.B. bindige Flussablagerungen oder Torfe).

Gemäß HMM - Geohydrologische Zusatzuntersuchung zum Wasserrechtsantrag 2010, Anlage 6:

Bewertung des Eintretens entnahmebedingter Absenkungen im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes auf Grundlage von Messdaten.

Bereich ist von der Entnahme:

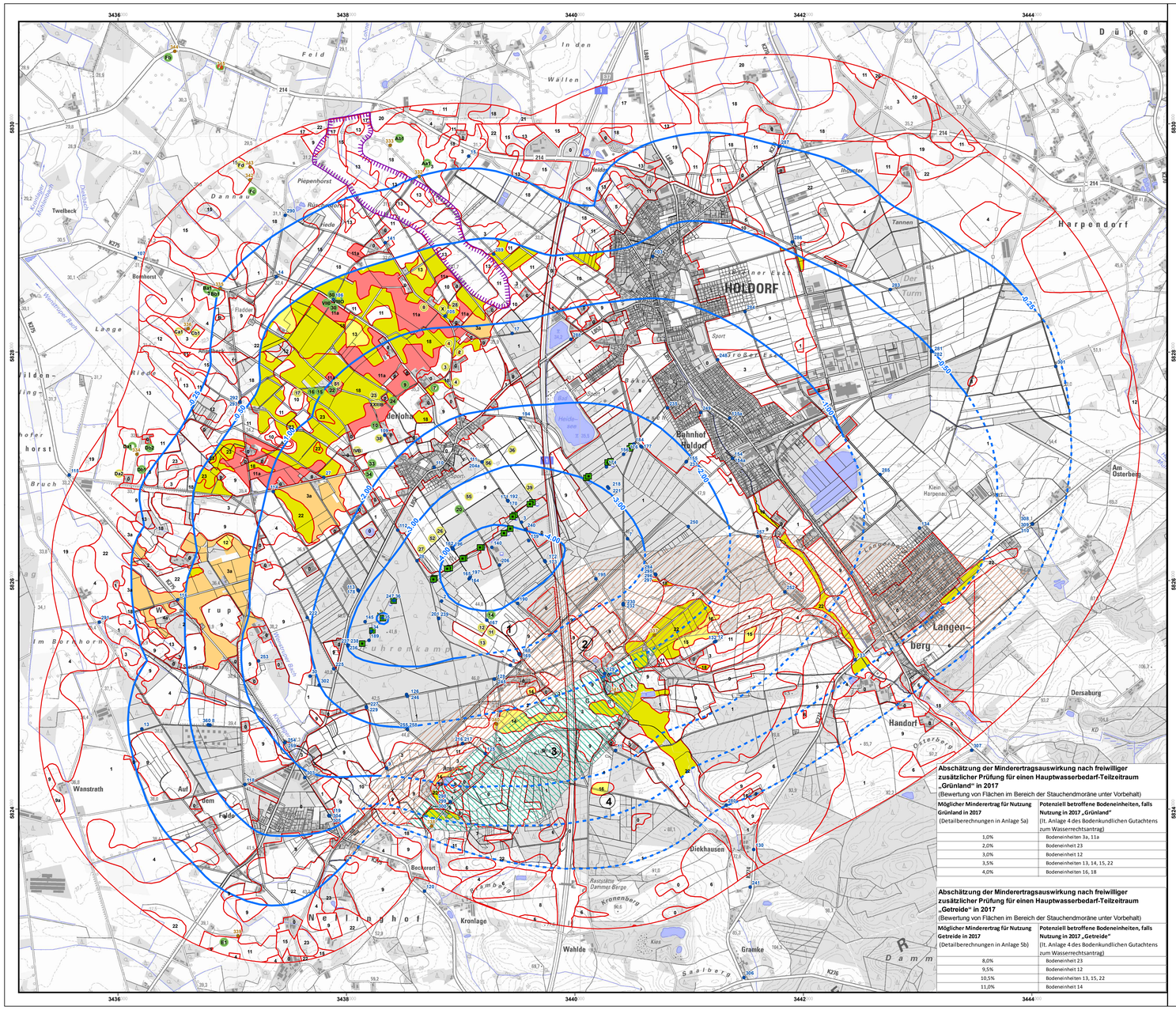
1. beeinflußt
2. wahrscheinlich beeinflusst
3. wahrscheinlich unbeeinflusst
4. unbeeinflußt

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2011 LGLN

GEOdEX Ing.-Büro für Umweltplanung
geodex • Zum Tannenbruch 3 • 31535 Neustadt
Tel. 05034-92243
Fax. 05034-92244

N
0 250 500 750 Meter

Digit. Karte: *GEOdEX*	Bearbeiter: Duensing	Datum: 16.01.2019	Maßstab: 1:15.000
Wasserwerk Holdorf, Beweissicherung Jahresbericht 2017			**Anlage 3a**



Wasserwerk Holdorf
Landwirtschaftliche und Forstwirtschaftliche Beweissicherung

Übersichtskarte „Grundwasserabsenkungsreichweite 2017 mit Lage von Prüfflächen“
Hauptwasserbedarf-Teilzeitraum

Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband

Durch oberflächenwirksame Grundwasserabsenkung aktuell und zukünftig potenziell ertragsempfindliche Bodenstandorte: (gemäß Bodenkundlichem Gutachten 2010):

Durch bisherige oberflächenwirksame Grundwasserabsenkung ertragsempfindliche Bodenstandorte:

- *GEOdEX*-Bodeneinheit 4a und 11a bei >3dm Absenkung und landwirtschaftlicher Flächennutzung
- *GEOdEX*-Bodeneinheit 3a bei landwirtschaftlicher Flächennutzung

Bei Fördererhöhung auf 5,5 Mio. m³/a potenziell ertragsempfindliche Bodenstandorte, wenn Absenkung oberflächenwirksam:

- *GEOdEX*-Bodeneinheit 12, 13, 14, 15 und 16 bei >5dm Gesamtabsenkung und landwirtschaftlicher Flächennutzung
- *GEOdEX*-Bodeneinheit 18, 19, 22 und 23 bei ≥ 5dm Gesamtabsenkung und landwirtschaftlicher Flächennutzung

Farblich dargestellt sind nur die Flächen der im Beweissicherungsjahr potenziell betroffenen Bodeneinheiten.

- durch Vorflutermelioration direkt absenkungsbetroffenes Gebiet
- OOWV-Förderbrunnenstandorte
- Grenze der Bodeneinheiten mit lfd. Nummern
- 0 — nicht beurteilte Flächen

Messstellen

- Grundwassermessstelle für die wasserwirtschaftliche Beweissicherung
- Grundwassermessstelle für die landwirtschaftliche Beweissicherung

Musterstücke

- Musterstück mit Feldbeobachtung im Jahr 2017
- Musterstück ohne Feldbeobachtung im Jahr 2017
- Flurstück (Stand 08.11.2018)
- Absenkungsisolinien im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes für Entnahmesituation 2017 mit Förderung WW Holdorf 4,63 Mio. m³/a im Vergleich zum Zustand ohne Entnahme. Gestrichelt: Bereich größerer Unsicherheit wg. komplexer geologischer Verhältnisse (Stauchendmoräne).

Die dargestellten Absenkungen beziehen sich auf den oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes. Lokal sind in Abhängigkeit vom oberflächennahen geologischen Untergrundaufbau geringere bis vernachlässigbare (d.h. aus Messdaten nicht ableitbare) Absenkungsbeträge im Bodenbereich (max. rd. 2 Meter unter Gelände) möglich (insbesondere in den Niederungen der Bäche und Moore mit örtlich verbreiteten Hemmschichten, z.B. bindige Flussablagerungen oder Torfe).

Gemäß HMM - Geohydrologische Zusatzuntersuchung zum Wasserrechtsantrag 2010, Anlage 6:

Bewertung des Eintretens entnahmebedingter Absenkungen im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes auf Grundlage von Messdaten.

Bereich ist von der Entnahme:

- ① beeinflußt
- ② wahrscheinlich beeinflusst
- ③ wahrscheinlich unbeeinflusst
- ④ unbeeinflußt

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung © 2011 LGLN

Abschätzung der Minderertragsauswirkung nach freiwilliger zusätzlicher Prüfung für einen Hauptwasserbedarf-Teilzeitraum „Grünland“ in 2017
(Bewertung von Flächen im Bereich der Stauchendmoräne unter Vorbehalt)

Möglicher Minderertrag für Nutzung Grünland in 2017 (Detailberechnungen in Anlage 5a)	**Potenziell betroffene Bodeneinheiten, falls Nutzung in 2017 „Grünland“** (lt. Anlage 4 des Bodenkundlichen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag)
1,0%	Bodeneinheiten 3a, 11a
2,0%	Bodeneinheit 23
3,0%	Bodeneinheit 12
3,5%	Bodeneinheiten 13, 14, 15, 22
4,0%	Bodeneinheiten 16, 18

Abschätzung der Minderertragsauswirkung nach freiwilliger zusätzlicher Prüfung für einen Hauptwasserbedarf-Teilzeitraum „Getreide“ in 2017
(Bewertung von Flächen im Bereich der Stauchendmoräne unter Vorbehalt)

Möglicher Minderertrag für Nutzung Getreide in 2017 (Detailberechnungen in Anlage 5b)	**Potenziell betroffene Bodeneinheiten, falls Nutzung in 2017 „Getreide“** (lt. Anlage 4 des Bodenkundlichen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag)
8,0%	Bodeneinheit 23
9,5%	Bodeneinheit 12
10,5%	Bodeneinheiten 13, 15, 22
11,0%	Bodeneinheit 14

GEOdEX Ing.-Büro für Umweltplanung
geodex • Zum Tannenbruch 3 • 31535 Neustadt
Tel. 05034-92243
Fax 05034-92244

N
0 250 500 750 Meter

Digit. Karte: *GEOdEX*	Bearbeiter: Duensing	Datum: 16.01.2019	Maßstab: 1:15.000

Wasserwerk Holdorf, Beweissicherung Jahresbericht 2017 — **Anlage 3b**

Anlage 4: Herleitung der Auswirkungsgrade und Mindererträge für Getreide-Nutzungen im Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum 15.5.-14.07.2017 Getreide 2017

Lfd.-Nr. der Bodeneinheit	Effektiver Wurzelraum - Getreide	Nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum	Klimatische Wasserbilanz im Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum Getreide 15.05.-14.07.2017	Mittleres Grundwasser [1] - ohne Entnahme	Kapillare Aufstiegsrate – ohne Entnahme	Dauer des Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraums Getreide 15.05.-14.07.	Maximal mögliche kapillare Aufstiegssumme im Hauptwasserbedarf-Gesamtzeitraum Getreide 15.05.-14.07. - jahresspezifisch	Mittleres Grundwasser [1] - mit Entnahme	Kapillare Aufstiegsrate – mit Entnahme	Pflanzenverfügbares Bodenwasser „vorher“ - jahresspezifisch	Pflanzenverfügbares Bodenwasser „nachher“ - jahresspezifisch	Änderung des pflanzenverfügbaren Bodenwassers - jahresspezifisch	Auswirkungsgrad für Getreide in 2017 gemäß VKR 6.5.7	Mittlere Ertragsdifferenz für Getreide in 2017 gemäß VKR 6.5.7 (aufgerundet)
	We	nFKWe	KWBv	MGW [1]	KR	ta	KA	MGW [1]	KR	V Wpfl	N Wpfl	D Wpfl	AWG	ME
	(dm)	(mm)	(mm)	(dm u. Flur)	(mm/d)	(d)	(mm)	(dm u. Flur)	(mm/d)	(mm)	(mm)	(mm)	(-)	(%)
Spalte 1	**Spalte 2**	**Spalte 3**	**Spalte 4**	**Spalte 5**	**Spalte 6**	**Spalte 7**	**Spalte 8**	**Spalte 9**	**Spalte 10**	**Spalte 11**	**Spalte 12**	**Spalte 13**	**Spalte 14**	**Spalte 15**
3a	6	110	-68,3	12-13	*0,85 (Mittelwert)*	60	*51*	12-13 plus mindestes 1 dm entnahmebedingte Absenkung	*0*	*161*	*110*	*51*	3,5	19%
4a	6	100	-68,3	15-17	*0,3 (Maximalwert)*	60	*18*	15-17 plus mindestes 1 dm entnahmebedingte Absenkung	*0*	*118*	*100*	*18*	1,5	6%
11a	7	130	-68,3	15-16	*0,5 (Mittelwert)*	60	*30*	15-16 plus mindestes 1 dm entnahmebedingte Absenkung	*0*	*160*	*130*	*30*	2,0	8%
12	7	150	-68,3	Bodeneinheit in 2017 nicht betroffen, da gemäß Eingangsprüfung 50% nFKWe > KWBv und daher keine Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser. (Teilzeitraumbetrachtung s. Anlage 5)									-	-
13	7	145	-68,3	Bodeneinheit in 2017 nicht betroffen, da gemäß Eingangsprüfung 50% nFKWe > KWBv und daher keine Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser. (Teilzeitraumbetrachtung s. Anlage 5)									-	-
14	7	140	-68,3	Bodeneinheit in 2017 nicht betroffen, da gemäß Eingangsprüfung 50% nFKWe > KWBv und daher keine Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser. (Teilzeitraumbetrachtung s. Anlage 5)									-	-
15	7	145	-68,3	Bodeneinheit in 2017 nicht betroffen, da gemäß Eingangsprüfung 50% nFKWe > KWBv und daher keine Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser. (Teilzeitraumbetrachtung s. Anlage 5)									-	-
16	6	130	-68,3	< 8	> 5	60	68,3	< 8 plus mindestes > 5 dm entnahmebedingte Absenkung	0	198,3	130	68,3	3,5	19%
18	7	135	-68,3	10	> 5	60	68,3	10 plus mindestes 5 dm entnahmebedingte Absenkung	0	203,3	135	68,3	3,0	15%
19	Bodeneinheit 19 ist hier nicht zu betrachten, da in 2017 alle Standorte mit Bodeneinheit 19 außerhalb der aktuellen 5dm-Absenkungslinie liegen (siehe Anlage 3).												-	-
22	7	145	-68,3	Bodeneinheit in 2017 nicht betroffen, da gemäß Eingangsprüfung 50% nFKWe > KWBv und daher keine Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser. (Teilzeitraumbetrachtung s. Anlage 5)									-	-
23	5	160	-68,3	Bodeneinheit in 2017 nicht betroffen, da gemäß Eingangsprüfung 50% nFKWe > KWBv und daher keine Bedarf an kapillar aufsteigendem Grundwasser. (Teilzeitraumbetrachtung s. Anlage 5)									-	-

Erläuterungen zur Tabelle:

Spalte 1: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag

Spalte 2: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag (Anlage 1, Spalte 4)

Spalte 3: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag (Anlage 1, Spalte 4); bei Spannen: kleinster Wert

Spalte 4: Niederschlag minus potenzielle Verdunstung (Niederschlagswerte DWD Station Diepholz ortsspezifisch angepasst mit Werten der Station WW Holdorf)

Spalte 5: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag (Anlage 1, Spalte 5: für Bodeneinheiten 3a, 4a u. 11a Werte gekennzeichnet mit "früher", d.h. ohne entnahmebedingte Absenkung).

Spalte 6: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag, für Situation ohne entnahmebedingte Absenkung (Anlage 1, Spalte 7); für Bodeneinheiten 3a, 4a u. 11a nach LBEG-GeoBerichte 19, VKR 6.1.13 mit MGW-Werten aus Spalte 5.
Für Bodeneinheit 4a Annahme des Maximalwerts (zu Gunsten der Betroffenen), da KR <0,3 mm/d nicht ertragsrelevant.

Spalte 7: ergibt sich aus Dauer des Hauptvegetationszeitraums

Spalte 8: Werte aus Spalte 6 x Spalte 7, aber maximal Betrag der klimatischen Wasserbilanz aus Spalte 4 (gemäß Anmerkungen zu VKR 6.5.2, GeoBerichte 19)

Spalte 9: Das MGW 'mit Entnahme' wird nicht flächenspezifisch ausgewiesen. Stattdessen erfolgt die 'worst-case'-Annahme, dass KR = 0, wenn die Fläche im Bereich mit der für die Bodeneinheit relevanten Mindestabsenkung (gemäß Bodenkundlichem Gutachten, Anlage 1, Spalte 13/14) liegt.

Spalte 10: 'Worst-case'-Annahme (zu Gunsten der Betroffenen), dass durch entnahmebedingte Absenkung kapillarer Aufstieg reduziert auf KR = 0.

Spalte 11: Werte aus Spalte 3 + Spalte 8

Spalte 12: Werte aus Spalte 11 - Spalte 8; Annahme: die entnahmebedingte Absenkung bewirkt einen vollständigen Verlust des kapillaren Aufstiegs (‚worst case')

Spalte 13: Werte aus Spalte 11 – Spalte 12; Annahme: die entnahmebedingte Absenkung bewirkt einen vollständigen Verlust des kapillaren Aufstiegs (‚worst case')

Spalte 14: abgelesen aus Tab.1 in VKR 6.5.7 (GeoBerichte 19)

Spalte 15: abgelesen aus Tab.2 in VKR 6.5.7 (GeoBerichte 19) – Werte aufgerundet

Fußnote zu 1): Im Rahmen des Bodenkundlichen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag wurde für das Gebiet Holdorf die Verwendung des MGW statt des sonst meist üblichen MNGW geprüft. Die MNGW-Situation tritt in Holdorf häufig erst am Ende oder sogar erst nach der allgemeinen Vegetationsperiode (Mai-September) im Oktober oder November auf. Der MGW beschreibt daher hier annähernd die Situation in der Mitte der Vegetationsperiode. Durch die Verwendung des MGW erweitert sich aus bodenkundlicher Sicht die Flächenkulisse von Bodeneinheiten mit ertragsrelevanten Grundwasserständen im potenziellen Grundwasserabsenkungsbereich sowohl in landwirtschaftlich als auch forstwirtschaftlich genutzten Bereichen deutlich im Vergleich zur Verwendung des MNGW. So sind bei Ansatz der MGW-Situation Standorte mit ursprünglichen Grundwasserständen von geringerer Ertragsrelevanz (z.B. Bodeneinheiten 3a, 4a und 11a) noch hinsichtlich absenkungsbedingter Ertragsminderungen entschädigungsfähig. Bei MNGW-Betrachtung wäre an diesen Standorten kein ertragsrelevanter Grundwasserstand zuzuordnen. Damit führt die Annahme des MGW als Basis für die Bewertung potenziell von der Grundwasserentnahme betroffener Standorte durch die Berücksichtigung zusätzlicher Flächen zu Vorteilen für die Betroffenen.
Ohnehin wird ausgehend von dem im Bodenkundlichen Gutachten ausgewiesenen ‚MGW - ohne Entnahme' kein aktuelles flächenspezifisches ‚MGW - mit Entnahme' ermittelt, da auch keine jahresspezifische ‚kapillare Aufstiegssumme - mit Entnahme' berücksichtigt wird. Stattdessen wird zu Gunsten der Betroffenen für die von der jahresspezifischen Absenkung betroffenen Bodeneinheiten keine verbleibende kapillare Aufstiegssumme angesetzt. Diese Annahme führt also zu weiteren Vorteilen für die Betroffenen.

Anlage 5a: Herleitung der entnahmebedingt fehlenden Grundwasserdargebotsmengen im Teilzeitraum 20.5.-21.06.2017 bei Grünland-Nutzung

Grünland 2017

Lfd.-Nr. der Bodeneinheit	Effektiver Wurzelraum – Grünland	Nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum	50% Nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum (anzurechnender Bodenwasservorrat)	Klimatische Wasserbilanz im Teilzeitraum der Hauptvegetations-periode 20.5.-21.06.	Mittleres Grundwasser [1] - ohne Entnahme	Kapillare Aufstiegsrate – ohne Entnahme	Dauer Teilzeitraum 20.5.-21.06.	Maximal mögliche kapillare Aufstiegssumme im Teilzeitraum 20.5.-21.06.	Fehlendes Grundwasser-dargebot im Teilzeitraum 20.5.-21.06.	Ertragsminderung nach "Herleitung über einheitlichen Feldberegnungsansatz" (0,3% x Fehlmenge-mm)	Ertragsminderung nach "Herleitung über einheitlichen Feldberegnungsansatz" (0,3% x Fehlmenge-mm) x 25% *[Anteilig 1 Schnitt von 4]*
	We	nFKWe	nFKWe/2	KWB	MGW [1]	KR	ta	KA		ME	ME
	(dm)	(mm)	(mm)	(mm)	(dm u. Flur)	(mm/d)	(d)	(mm)	(mm)	(%)	(%)
Spalte 1	**Spalte 2**	**Spalte 3**	**Spalte 4**	**Spalte 5**	**Spalte 6**	**Spalte 7**	**Spalte 8**	**Spalte 9**	**Spalte 10**		
3a	5	105	52	-105,8	12-13	0,35 (Mittelwert)	33	11,6	-11,6	-3,5	-0,9
4a	Bodeneinheit bei Grünland-Nutzung nicht betroffen			-	-	-	-	-	-	-	-
11a	6	115	57	-105,8	15-16	0,3 (Maximalwert)	33	9,9	-9,9	-3,0	-0,7
12	6	135	67	-105,8	< 8	> 5	33	105,8	*-38,8*	-11,6	-2,9
13	6	130	65	-105,8	8-10	> 5	33	105,8	*-40,8*	-12,2	-3,1
14	6	125	62	-105,8	8-10	> 5	33	105,8	*-43,8*	-13,1	-3,3
15	6	130	65	-105,8	< 8	> 5	33	105,8	*-40,8*	-12,2	-3,1
16	5	115	57	-105,8	< 8	> 5	33	105,8	*-48,8*	-14,6	-3,7
18	6	115	57	-105,8	10	> 5	33	105,8	*-48,8*	-14,6	-3,7
19	Bodeneinheit 19 ist hier nicht zu betrachten, da in 2017 alle Standorte mit Bodeneinheit 19 außerhalb der aktuellen 5dm-Absenkungslinie liegen (siehe Anlage 3).									-	-
22	6	130	65	-105,8	10	> 5	33	105,8	*-40,8*	-12,2	-3,1
23	5	160	80	-105,8	< 7	> 5	33	105,8	*-25,8*	-7,7	-1,9

Erläuterungen zur Tabelle:

Spalte 1: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag

Spalte 2: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag (Anlage 1, Spalte 4)

Spalte 3: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag (Anlage 1, Spalte 4); bei Spannen: kleinster Wert

Spalte 4: Werte aus Spalte 3 x 50 % (abgerundet)

Spalte 5: Niederschlag minus potenzielle Verdunstung (Niederschlagswerte DWD Station Diepholz ortsspezifisch angepasst mit Werten der Station WW Holdorf)

Spalte 6: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag (Anlage 1, Spalte 5: für Bodeneinheiten 3a u. 11a Werte gekennzeichnet mit "früher", d.h. ohne entnahmebedingte Absenkung).

Spalte 7: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag, für Situation ohne entnahmebedingte Absenkung (Anlage 1, Spalte 7);
für Bodeneinheiten 3a u. 11a nach LBEG-GeoBerichte 19, VKR 6.1.13 mit MGW-Werten aus Spalte 6. Für Bodeneinheit 11a Annahme des Maximalwerts (zu Gunsten der Betroffenen), da KR <0,3 mm/d nicht ertragsrelevant.

Spalte 8: ergibt sich aus Dauer des Teilzeitraums

Spalte 9: Werte aus Spalte 7 x Spalte 8, aber maximal Betrag der klimatischen Wasserbilanz aus Spalte 5 (in Anlehnung an VKR 6.5.2, GeoBerichte 19)

Spalte 10: Werte aus Spalte 9 x (-1) (betrifft Bodeneinheiten 3a und 11a - die Fehlmenge wird durch den Betrag der bodenspezifischen kapillaren Aufstiegsrate begrenzt) oder
Spalte 5 + Spalte 4 (betrifft die anderen Bodeneinheiten – die Fehlmenge wird durch das klimatische Wasserbilanzdefizit unter Abzug von 50% der nFKWe begrenzt, *kursiv gekennzeichnet*); Annahme: die entnahmebedingte Absenkung bewirkt einen vollständigen Verlust des kapillaren Aufstiegs (‚worst case'), so dass fehlendes Grundwasserdargebot maximal

Fußnote zu 1): Im Rahmen des Bodenkundlichen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag wurde für das Gebiet Holdorf die Verwendung des MGW statt des sonst meist üblichen MNGW geprüft. Die MNGW-Situation tritt in Holdorf häufig erst am Ende oder sogar erst nach der allgemeinen Vegetationsperiode (Mai-September) im Oktober oder November auf. Der MGW beschreibt daher hier annähernd die Situation in der Mitte der Vegetationsperiode. Durch die Verwendung des MGW erweitert sich aus bodenkundlicher Sicht die Flächenkulisse von Bodeneinheiten mit ertragsrelevanten Grundwasserständen im potenziellen Grundwasserabsenkungsbereich sowohl in landwirtschaftlich als auch forstwirtschaftlich genutzten Bereichen deutlich im Vergleich zur Verwendung des MNGW. So sind bei Ansatz der MGW-Situation Standorte mit ursprünglichen Grundwasserständen von geringerer Ertragsrelevanz (z.B. Bodeneinheiten 3a, 4a und 11a) noch hinsichtlich absenkungsbedingter Ertragsminderungen entschädigungsfähig. Bei MNGW-Betrachtung wäre an diesen Standorten kein ertragsrelevanter Grundwasserstand zuzuordnen. Damit führt die Annahme des MGW als Basis für die Bewertung potenziell von der Grundwasserentnahme betroffener Standorte durch die Berücksichtigung zusätzlicher Flächen zu Vorteilen für die Betroffenen.

Anlage 5b: Herleitung der entnahmebedingt fehlenden Grundwasserdargebotsmengen im Teilzeitraum 20.5.-21.06.2017 bei Getreide-Nutzung — Getreide 2017

Lfd.-Nr. der Bodeneinheit	Effektiver Wurzelraum – Getreide	Nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum	50% Nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum (anzurechnender Bodenwasservorrat)	Klimatische Wasserbilanz im Teilzeitraum der Hauptvegetations-periode 20.5.-21.06.	Mittleres Grundwasser [1] - ohne Entnahme	Kapillare Aufstiegsrate – ohne Entnahme	Dauer Teilzeitraum 20.5.-21.06.	Maximal mögliche kapillare Aufstiegssumme im Teilzeitraum 20.5.-21.06.	Fehlendes Grundwasser-dargebot im Teilzeitraum 20.5.-21.06.	Ertragsminderung nach "Herleitung über einheitlichen Feldberegnungs-ansatz" (0,3% x Fehlmenge-mm)
	We	nFKWe	nFKWe/2	KWB	MGW [1]	KR	ta	KA		ME
	(dm)	(mm)	(mm)	(mm)	(dm u. Flur)	(mm/d)	(d)	(mm)	(mm)	(%)
Spalte 1	**Spalte 2**	**Spalte 3**	**Spalte 4**	**Spalte 5**	**Spalte 6**	**Spalte 7**	**Spalte 8**	**Spalte 9**	**Spalte 10**	
3a	Bodeneinheit bereits für Gesamtzeitraum berücksichtigt (s. Anlage 4)									-
4a	Bodeneinheit bereits für Gesamtzeitraum berücksichtigt (s. Anlage 4)									-
11a	Bodeneinheit bereits für Gesamtzeitraum berücksichtigt (s. Anlage 4)									-
12	7	150	75	-105,8	< 8	> 5	33	105,8	*-30,8*	-9,2
13	7	145	72	-105,8	8-10	> 5	33	105,8	*-33,8*	-10,1
14	7	140	70	-105,8	8-10	> 5	33	105,8	*-35,8*	-10,7
15	7	145	72	-105,8	< 8	> 5	33	105,8	*-33,8*	-10,1
16	Bodeneinheit bereits für Gesamtzeitraum berücksichtigt (s. Anlage 4)									-
18	Bodeneinheit bereits für Gesamtzeitraum berücksichtigt (s. Anlage 4)									-
19	Bodeneinheit 19 ist hier nicht zu betrachten, da in 2017 alle Standorte mit Bodeneinheit 19 außerhalb der aktuellen 5dm-Absenkungslinie liegen (siehe Anlage 3).									-
22	7	145	72	-105,8	10	> 5	33	105,8	*-33,8*	-10,1
23	5	160	80	-105,8	< 7	> 5	33	105,8	*-25,8*	-7,7

Erläuterungen zur Tabelle:

Spalte 1: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag

Spalte 2: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag (Anlage 1, Spalte 4)

Spalte 3: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag (Anlage 1, Spalte 4); bei Spannen: kleinster Wert

Spalte 4: Werte aus Spalte 3 x 50 % (abgerundet)

Spalte 5: Niederschlag minus potenzielle Verdunstung (Niederschlagswerte DWD Station Diepholz ortsspezifisch angepasst mit Werten der Station WW Holdorf)

Spalte 6: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag (Anlage 1, Spalte 5: für Bodeneinheiten 3a, 4a u. 11a Werte gekennzeichnet mit "früher", d.h. ohne entnahmebedingte Absenkung).

Spalte 7: gemäß dem Bodenkundlichem Gutachten zum Wasserrechtsantrag, für Situation ohne entnahmebedingte Absenkung (Anlage 1, Spalte 7);
für Bodeneinheiten 3a, 4a u. 11a nach LBEG-GeoBerichte 19, VKR 6.1.13 mit MGW-Werten aus Spalte 6.

Spalte 8: ergibt sich aus Dauer des Teilzeitraums

Spalte 9: Werte aus Spalte 7 x Spalte 8, aber maximal Betrag der klimatischen Wasserbilanz aus Spalte 5 (in Anlehnung an VKR 6.5.2, GeoBerichte 19)

Spalte 10: Werte aus Spalte 9 x (-1) (betrifft Bodeneinheiten 3a, 4a und 11a - die Fehlmenge wird durch den Betrag der bodenspezifischen kapillaren Aufstiegsrate begrenzt) oder
Spalte 5 + Spalte 4 (betrifft die anderen Bodeneinheiten – die Fehlmenge wird durch das klimatische Wasserbilanzdefizit unter Abzug von 50% der nFKWe begrenzt, *kursiv gekennzeichnet*); Annahme: die entnahmebedingte Absenkung bewirkt einen vollständigen Verlust des kapillaren Aufstiegs (‚worst case'), so dass fehlendes Grundwasserdargebot maximal

Fußnote zu 1): Im Rahmen des Bodenkundlichen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag wurde für das Gebiet Holdorf die Verwendung des MGW statt des sonst meist üblichen MNGW geprüft. Die MNGW-Situation tritt in Holdorf häufig erst am Ende oder sogar erst nach der allgemeinen Vegetationsperiode (Mai-September) im Oktober oder November auf. Der MGW beschreibt daher hier annähernd die Situation in der Mitte der Vegetationsperiode. Durch die Verwendung des MGW erweitert sich aus bodenkundlicher Sicht die Flächenkulisse von Bodeneinheiten mit ertragsrelevanten Grundwasserständen im potenziellen Grundwasserabsenkungsbereich sowohl in landwirtschaftlich als auch forstwirtschaftlich genutzten Bereichen deutlich im Vergleich zur Verwendung des MNGW. So sind bei Ansatz der MGW-Situation Standorte mit ursprünglichen Grundwasserständen von geringerer Ertragsrelevanz (z.B. Bodeneinheiten 3a, 4a und 11a) noch hinsichtlich absenkungsbedingter Ertragsminderungen entschädigungsfähig. Bei MNGW-Betrachtung wäre an diesen Standorten kein ertragsrelevanter Grundwasserstand zuzuordnen. Damit führt die Annahme des MGW als Basis für die Bewertung potenziell von der Grundwasserentnahme betroffener Standorte durch die Berücksichtigung zusätzlicher Flächen zu Vorteilen für die Betroffenen.

Landwirtschaftliches Beweissicherungsverfahren für das Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen 2017

- Gutachterliche Stellungnahme -



Auftraggeber: Oldenburgisch Ostfriesischer Wasserverband
Georgstraße 4
26919 Brake

Auftragnehmer: Landwirtschaftskammer Niedersachsen
Bezirksstelle Oldenburg-Süd
Projektleitung
Dr. Bernhard Rump

Projektbearbeitung
Dipl. Ing (FH) Stephan Mählmann
Löninger Straße 68
49661 Cloppenburg

September 2018

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Vorgehensweise ... 3

2 Methodik und Datengrundlage ... 5

2.1 Jährlich aufzunehmende Basisdaten ... 5

2.2 Ausgewählte Vergleichsmusterstücke ... 7

2.3 Feldbeobachtung Termine ... 8

2.4 Übersichtskarte der Feldbeobachtungsstandorte ... 9

3 Ergebnisse ... 10

3.1 Schlussbemerkungen und Jahreszusammenfassung zu Feldbeobachtungen (die Wetteraussagen basieren auf den ausgewerteten Daten der Versuchsstation Langförden) ... 10

3.1.1 Zusammenfassung der Schlussbemerkungen ... 15

3.2 Ertragsschätzung Mais 16

3.3 Grafische Auswertung des aktuellen Witterungsverlauf 2017 mit dem historischen Witterungsverlauf ... 19

4 Zusammenfassung/Fazit ... 27

4.1 Jährlicher Vergleich der Ertragsergebnisse ... 27

4.2 Jährlicher Jahreswetterverlauf ... 28

5 Anhang ... 29

5.1 Feldbeobachtungsprotokolle ... 29

5.2 Witterungsverlauf ... 55

5.3 Jährliche Klimadaten Langförden ... 63

5.4 Empfehlung GEOdEX ... 75

1 Einleitung und Vorgehensweise

Der Oldenburgisch- Ostfriesische Wasserverband (OOWV) betreibt seit 1968 ein Wasserwerk in Holdorf OT Fladderlohausen. Im Jahr 1977 wurde im ersten Wasserrechtsantrag eine Grundwasserentnahme von 5 Mio. m³/a beantragt und für 30 Jahre genehmigt. In den Jahren 2007-2011 erfolgte eine Wasserförderung über die Rechtsgrundlage des vorzeitigen Beginns. 2011 wurde dann ein neuer Wasserrechtsantrag gestellt und im Jahr 2013 genehmigt.

Nach Abschluss des Wasserrechtsverfahrens hat der Landkreis Vechta mit Bescheid vom 17.12.2013 eine bis 31.12.2036 befristete Grundwasserentnahme von 4,5 Mio m³/a bewilligt. Mit Schreiben vom 28.04.2014 (Zustimmung zur Beweissicherung) hat der Landkreis Vechta dem im Januar 2014 vorgelegtem Durchführungsplan zur Beweissicherung unter Beachtung bestimmter Ergänzungen bzw. Änderungen zugestimmt. Der Durchführungsplan wurde mit Stand Mai 2014 aktualisiert. Im Oktober 2014 wurde zwischen dem OOWV und dem Landkreis Vechta ein gerichtlicher Vergleich geschlossen. Im Rahmen dieses Vergleichs wurde dem OOWV bis 01.06.2016 temporär eine Entnahme von insgesamt 4.67 Mio m³/a bewilligt. Gleichzeitig stimmte der OOWV zu, die Beweissicherung trotz ihrer Anfechtung im Hauptverfahren im Zeitraum bis zum 01.06.2016 durchzuführen. Im Juli 2016 stimmte der Landkreis Vechta und der OOWV einer Verlängerung des Vergleichs bis zur endgültigen Entscheidung des Gerichts im Hauptklageverfahren zu.

Dem anzufertigenden Bericht können für das landwirtschaftliche Beweissicherungsverfahren im Rahmen der Grundwasserförderung im Wasserwerk Holdorf, OT Fladderlohausen, relevante Daten entnommen werden. Durch die einheitliche Methodik ermöglicht das Verfahren die Vergleichbarkeit der Methodik und einen Ergebnisvergleich über die Beobachtungsjahre hinweg.

In der Abwägung einer Nutzen - Kosten Relation können auf Basis der individuellen Erstaufnahmen des Berichtsverfassers (Landwirtschaftskammer Niedersachsen) und des landwirtschaftlichen Sachverständigen (Dr. Johannes Wilking) als Beobachter und Vertreter des Landvolkes Vechta sowie Grundwasserflurabständen jährlich repräsentative Musterflächen identifiziert werden. Diese werden durch regelmäßige Feldbeobachtungen einer stetigen Vegetationskontrolle über den Wachstumsverlauf im Berichtsjahr unterzogen.

Der Pool der potentiell jährlich nutzbaren Musterflächen ist in den letzten Jahren stetig erweitert worden. Aktuell liegen uns 51 Flächen vor, die zur Beweissicherung geeignet sind. Jährlich werden aus diesem Flächenpool ca. 20 Musterflächen ausgewählt.

An gemeinsamen Bestands- und Feldbeobachtungsterminen (incl. Beerntungstermin Mais) werden die im Ackerbau angebauten Getreidearten (Winterroggen, Wintergerste, Wintertriticale, Winterweizen, Sommergerste und Mais, „mit möglicher Paarbildung“) sowie Zwischenfrüchte zur Nährstofffixierung und Erosionsminimierung begutachtet. Die Bonitierung und abschließende Ertragsschätzung erfolgt jeweils unter Berücksichtigung der im Jahresverlauf und

zwischen den Beobachtungsjahren deutlich unterschiedlichen Witterungseinflüsse und dem wachsenden Einfluss der Marktgegebenheiten. Unsichere Flächenverfügbarkeiten, steigende Marktpreise und extremere Wetterlagen werden nach Ansicht der Beweissicherungsbeteiligten auch künftig zu einer höheren Fluktuation der Flächenbewirtschafter beitragen. Im weiteren Verlauf werden sich die angebauten Fruchtarten den rechtlichen und umweltbezogenen Gegebenheiten anpassen.

Ausschlaggebende Kriterien zur Festlegung der jährlichen Beobachtungsflächen sind die beobachteten bzw. festgestellten Grundwasserflurabstände. Diese können durch Witterungseinflüsse und der potentiellen Grundwasserneubildungsrate variieren. Diese Daten basieren auf der Anlage 2 des bodenkundlichen Gutachtens zum Wasserrechtsantrag Stand 2010 von der Fa. GEOdEX sowie der tatsächlichen jährlichen Bonitierung der angebauten Feldfrüchte.

Neben diesen externen vorgegebenen Kriterien sind auf Basis bestehender Erfahrungen, Fachkenntnissen und Expertisen weitere mittelbare und unmittelbare Einflüsse zum Feldfruchtanbau und den Wachstumsschritten aufzunehmen. Wesentliche Rückschlüsse basieren innerhalb der Feldbeobachtungstermine vor Ort auf die schlagbezogenen Feststellungen sowie den grundsätzlichen Schlussbemerkungen durch die Beobachter. Weiter werden Besonderheiten entsprechender Flächen wie z.B. Wasserstand im Graben mit dokumentiert. Hierdurch sollen landwirtschaftliche relevante Tendenzen bzw. angetroffene Gegebenheiten dokumentiert und gegebenenfalls beschrieben / beurteilt werden.

Zudem werden mittlerweile 2 Biogasanlagen im Beobachtungsgebiet betrieben, die ihrerseits einen wachsenden Einfluss auf den Kulturpflanzenanbau der ursprünglich ausgewählten Musterflächen entwickeln. Des Weiteren ändern sich dadurch auch die Sortengeschehen auf den Flächen. Hier kann nicht nur in Silomais- und Körnermaissorte unterschieden werden, sondern es können auch speziell gezüchtete Biogassorten mit höheren Frischmasseerträgen (rund 10%) im Beobachtungsgebiet angebaut werden. Diese Einteilung erfolgt aktuell noch nicht.

Bei der Dokumentation der Feldbeobachtung werden möglichst viele Informationen berücksichtigt, die zur Bewertung beitragen können. Da jedoch Informationen zu Sorten, Düngung oder Ernteergebnissen, etwa aus der Ackerschlagdateien eher selten vorliegen, werden, hauptsächlich grundlegende Beobachtungen zur Saatbettbereitung, zum Saatgut, zum Anbau, zum termingerechten Pflanzenschutz, zu den Pflanzenkrankheiten und dem witterungsbeeinflussten Krankheitsdruck, zu den optimalen Ernteterminen und nicht zuletzt auch den agrarpolitischen Vorgaben der guten fachlichen Praxis, der ordnungsgemäßen Landbewirtschaftung und der Optimierung der direktkostenfreien Leistungen in die Bewertung mit eingebunden.

2 Methodik und Datengrundlage

2.1 Jährlich aufzunehmende Basisdaten

Anhand der Bestandserhebung am 24. Mai 2017 konnten die zur Verfügung stehenden Flächen wie folgt bonitiert werden.

Musterstück Nr.	Hauptfrucht 2017 (Bestandserhebung vom 19.05.2017)	Bodeneinheit lt. GEOdEX	Grundwasserflurabstand in m unter GOF
		Daten aus dem Gutachten des Wasserrechtsantrag 2010	
X	Triticale/Weizen	18	1,0-1,3
28	Mais Mulchsaat	10	>2
50	Gerste	18	1,0-1,3
VIII 0	Weizen	18	1,0-1,3
1	Triticale/Weizen	18	1,0-1,3
2	Triticale/Weizen	9	>2,0
3	Mais Mulchsaat	9	>2,0
9	Mais	11a	1,7-2,0
23	Weide	18	1,0-1,3
51	Mais	11a	1,7-2,0
22	Mais	11a	1,7-2,0
15	Mais	18	1,0-1,3
16 *1	Mais	18	1,0-1,3
17	Triticale/Weizen	10	>2,0
30	Triticale	11a	1,7-2,0
VII 0	Roggen	11a	1,7-2,0
7	Triticale	18	1,0-1,3
4	Triticale/Weizen	9	>2,0
24	Triticale	11a	1,7-2,0
XXIII B	Triticale/Weizen	11a	1,7-2,0
33	Triticale	9	>2,0
34	Gerste	9	>2,0
36	Roggen	9	>2,0
56	Roggen	9	>2,0
55	Roggen	9	>2,0
20	Mais	9	>2,0
26	Mais	9	>2,0
52	Mais	9	>2,0
27	Mais	9	>2,0
39	Roggen	9	>2,0
11,12,13	Roggen	1	>2,0
14	Mais	1	>2,0
10	Mais	9	>2,0
38	Mais	9	>2,0
IV B	Mais Gras	9	>2,0
8	Mais	9	>2,0
A A 1	Mais	3	1,4-1,7
A B 1	Mais	18	1,0-1,3
B A 1	Triticale	3	1,4-1,7
B B 1	Roggen	3	1,4-1,7

C A 1	Triticale/Weizen	3	1,4-1,7
C B 1	Kartoffeln	3	1,4,1,7
D A 1 links	Weizen	11	1,7- 2,0
D A 2	Kartoffeln	11	1,7-2,0
D B 1 rechts	Roggen	18	1,0-1,3
D B 2	Gerste 4 zeilig	18	1,0-1,3
E 1	Gerste 4 zeilig	11	1,7-2,0
F a	Mais	18	(0,8-1,1*[2])
F b	Mais	18	(0,8-1,1*[2])
F c	Mais	18	0,9-1,3
F d	Weide (neue Fläche nötig ?)	15	<0,8

Gesamt: 51 Flächen

* [1] Lt. Empfehlung von GEOdEX soll diese Fläche vorerst nicht vergleichend betrachtet werden, hier erfolgt ausschließlich nur eine Beobachtung. Im Jahr 2013 sind hier unterdurchschnittliche Erträge aufgetreten. Diese konnten nicht plausibel erklärt werden. Die Ergebnisse der Prüfbohrungen durch GEOdEX erwiesen sich hingegen als unproblematisch (angetroffener Grundwasserstand 1-1,1 m).

* [2] Stichtagswert 2014 Quelle GEOdEX

2.2 Ausgewählte Vergleichsmusterstücke

Anhand der durchgeführten Bonitierung sind folgende Flächen für die Feldbeobachtung 2017 ausgewählt worden.

Musterstück Nr.	Hauptfrucht 2017 (Bestandserhebung vom 19.05.2017)	Bodeneinheit lt. GEOdEX	Grundwasser-flurabstand in m unter GOF
		Daten aus dem Gutachten des Wasser-rechtsantrag 2010	
7	Triticale	18	1,0-1,3
9	Mais	11a	1,7-2,0
10	Mais	9	>2,0
14	Mais	1	>2,0
15	Mais	18	1,0-1,3
16 *1	Mais	18	1,0-1,3
20	Mais	9	>2,0
22	Mais	11a	1,7-2,0
24	Triticale	11a	1,7-2,0
30	Triticale	11a	1,7-2,0
33	Triticale	9	>2,0
34	Gerste	9	>2,0
50	Gerste	18	1,0-1,3
A A 1	Mais	3	1,4-1,7
A B 1	Mais	18	1,0-1,3
B A 1	Triticale	3	1,4-1,7
B B 1	Roggen	3	1,4-1,7
D A 1 links	Weizen	11	1,7- 2,0
D B 1 rechts	Roggen	18	1,0-1,3
D B 2	Gerste 4 zeilig	18	1,0-1,3
E 1	Gerste 4 zeilig	11	1,7-2,0
F a	Mais	18	(0,8-1,1*2)
F b	Mais	18	(0,8-1,1*2)
F c	Mais	18	0,9-1,3
VIII 0	Weizen	18	1,0-1,3
VII 0	Roggen	11a	1,7-2,0

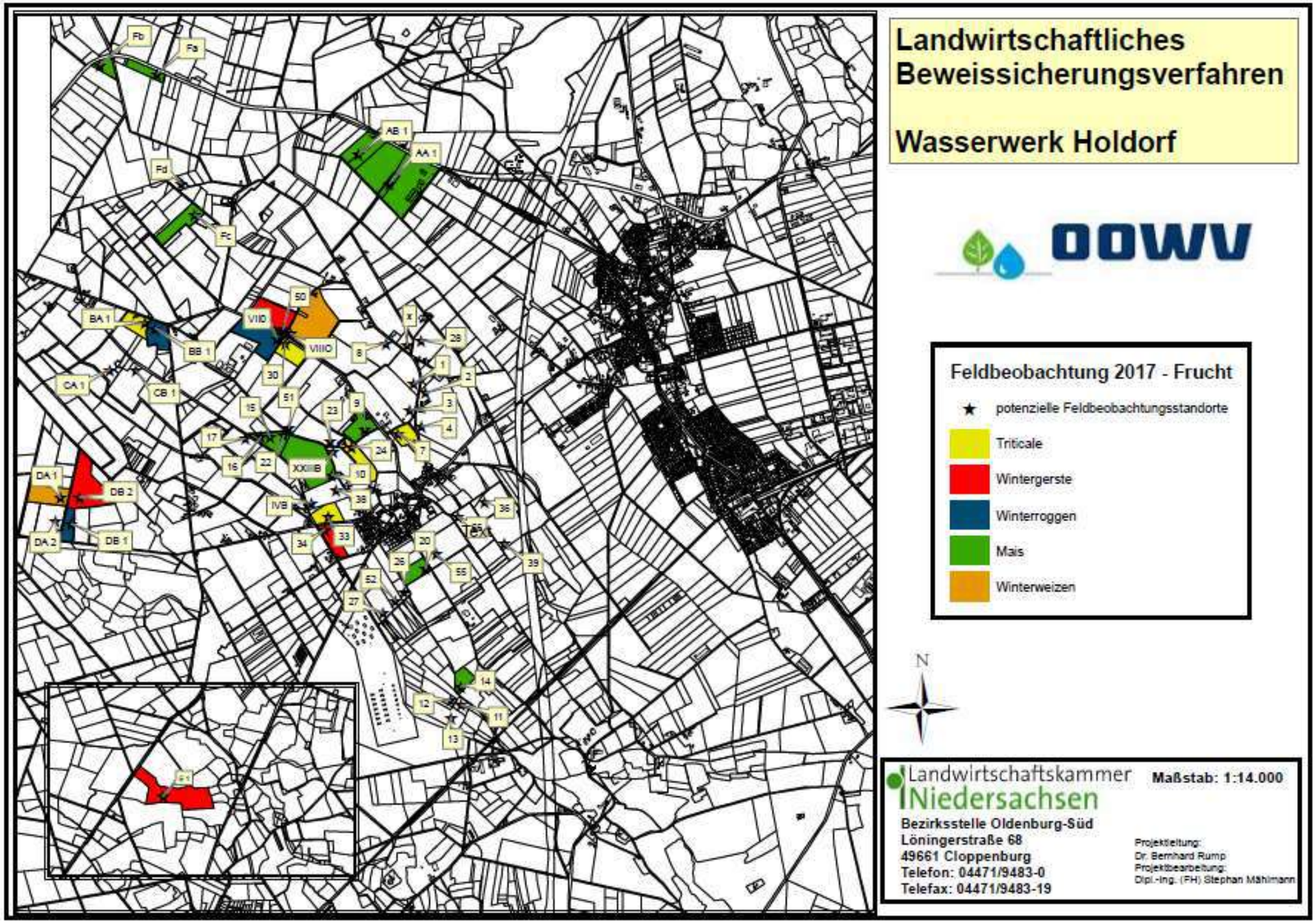
Insgesamt beobachtete Flächen: 26

* 1 Lt. Empfehlung von GEOdEX soll diese Fläche vorerst nicht vergleichend betrachtet werden, hier erfolgt ausschließlich nur eine Beobachtung. Im Jahr 2013 sind hier unterdurchschnittliche Erträge aufgetreten. Diese konnten nicht plausibel erklärt werden. Die Ergebnisse der Prüfbohrungen durch GEOdEX erwiesen sich hingegen als unproblematisch (angetroffener Grundwasserstand 1-1,1 m).

2.3 Feldbeobachtung Termine

Die Feldbeobachtungen wurden durchgeführt:	*Datum:*	*Teilnehmer/Beobachter:*
Bestandsaufnahme, 51 Flächen	**19.05.2017**	**LWK: Herr Mählmann**
Besichtigung aller ausgewählten Musterstücke lt. Karte und Liste Acker; Fruchtart: Getreide und Mais	**29.05.2017**	**LWK: Herr Mählmann Gutachter: Herr Joh. Wilking OOWV Herr Bergfeld 2 Landwirte**
Acker; Fruchtart: Getreide und Mais	**30.06.2017**	**LWK: Herr Mählmann Gutachter: Herr Joh. Wilking**
Besichtigung aller ausgewählten Musterstücke lt. Karte und Liste Acker; Fruchtart: Getreide und Mais	**28.07.2017**	**LWK: Herr Mählmann Gutachter: Herr Joh. Wilking GEOdEX: Herr Duensing 2 Landwirte**
Sondertermin Feststellung des Tausendkorngewichtes auf den restlichen noch stehenden Getreideflächen	**01.08.2017**	**LWK: Herr Mählmann**
Acker; Fruchtart: Getreide und Mais Abschließender Besuch weiterer Betriebe	**01.09.2017**	**LWK: Herr Mählmann Gutachter: Herr Joh. Wilking 2 Landwirte**
Acker: Fruchtart: Mais, Getreide und Nachbewirtschaftung der Getreideflächen Abschließender Besuch weiterer Betriebe	**26.09.2017**	**LWK: Herr Mählmann Gutachter: Herr Joh. Wilking**

2.4 Übersichtskarte der Feldbeobachtungsstandorte



3 Ergebnisse

3.1 Schlussbemerkungen und Jahreszusammenfassung zu Feldbeobachtungen (die Wetteraussagen basieren auf den ausgewerteten Daten der Versuchsstation Langförden)

29. Mai 2017:

Vorfluter an der Gehrder Straße:
In der Sohle steht kein Wasser, der Graben ist feucht und frei von Bewuchs. Kein festzustellender Abfluss in die „Lohne“. Bis auf die Wasserzüge an den Flächen Fa+Fb waren alle Gräben trocken.

Witterung:
Die monatlichen Niederschlagsmengen sind von Januar bis März zum Teil deutlich oberhalb es langjährigen Mittels.
Für den April und Mai ergibt sich ein Niederschlagsdefizit von bis zu 30 %.
Die Temperaturen sind für den Januar, Februar und Mai 2-3°C oberhalb des langjährigen Mittels.
Spätfröste traten vereinzelt auf.
Zum Begehungstermin war es trocken bei 27°C an den Vortagen gab es geringe Niederschläge.

Mais:
Die Aussaat fand innerhalb der zweiten Aprilhälfte statt. Ein Nachbau nach Getreide (Auswinterung oder vorzeitige Nutzung, z.B. GPS) war an den Beobachtungsflächen nicht anzutreffen.
Die Bestände zeigen sich weitestgehend gleichmäßig im 3-5 Blattstadium. Der Entwicklungsstand ist zeitgemäß.
Der Pflanzenbestand zeigt sich sonst als gut entwickelt. Blattaufhellungen und sonstige auffällige Erscheinungsbilder sind nicht zu erkennen. Einzig die Flächen 10,14,15 stachen hier durch ein eher heterogenes Erscheinungsbild gegenüber alle anderen Flächen heraus.
Die Saatbeete sind im Allgemeinen als eher locker und trocken zu bezeichnen, hier ist flächendeckend eine vermehrt pfluglose Bodenbearbeitung zu beobachten.
Gut gegriffen haben die ersten Herbizidmaßnahmen, nur wenige Flächen benötigen eine zweite Pflanzenschutzmaßnahme.

Getreidebestände:
Wintergerste, Winterroggen, Weizen und Triticale befinden sich in diesem Jahr unter den Beobachtungsflächen.

Alle Flächen zeigen allgemein Schwächen in der Bestockung und der Bestandsdichte. Die Pflanzen sind flächendeckend jedoch als straff zu bezeichnen. Der Krankheitsdruck ist witterungsbedingt als normal bis gering zu bezeichnen.
Es wurden keine Auswinterungsschäden festgestellt.

In allen Beständen ist eine Beeinflussung in der Entwicklung bzw. des aktuellen Erscheinungsbildes durch ausbleibenden Niederschlage zu erkennen.
Gerste (begrenzt) und Weizen sind hier die Früchte die aktuell leichte Auffälligkeiten erkennen lassen. Hier bleibt anzumerken, dass fehlender Niederschlag sich zu dieser Zeit auf das zu erwartende Tausendkorngewicht auswirken kann.
Wie auch im letzten Jahr ist festzustellen, dass bedingt durch die GAP Reform die Anbaudiversität deutlich zugenommen hat.

Die nächste Feldbeobachtung ist für den 30.06.2017 terminiert.

30. Juni 2017:

Vorfluter an der Gehrder Straße:
Die Sohle ist feucht, frei von Bewuchs und führte kein Wasser. Die Böschungen sind nicht gemäht. Kein festzustellender Abfluss in die „Lohne“.

Witterung:
In der Vorwoche fiel nach langer Trockenheit deutlich mehr Niederschlag bis hin zu Starkniederschlägen als im Jahresmittel. Die Temperaturen waren wechselhaft, übertrafen aber den Durchschnitt des langjährigen Mittels um fast 2 °C.

Mais:
Generell zeigen sich die Maisbestände sehr gesund. Sie sind gut entwickelt und zeigen nach den Niederschlägen wieder eine jahreszeitlich normale Entwicklung.
Die Versorgungssituation mit Nährstoffen scheint optisch sehr gut zu sein.
Die Pflanzenschutzmittel haben gut gewirkt und die Bestände sind frei von Unkraut.
In den Maisflächen der Vergleichsmusterstücke ist eine Beeinträchtigung durch die Wasserförderung nicht zu erkennen

Getreide:
Die Gersten-, Roggen-, Weizen- und Triticalenbestände zeigen einen stressbedingten hohen Krankheitsdruck. Die Bestände sind durchweg eher kurzhalmig und vom Erscheinungsbild unruhig. Die unteren Blätter sind zum Teil vertrocknet/abgestorben. Der Ährenansatz und die Ährenausbildung sind durchschnittlich. Das TKG wird hingegen unterdurchschnittlich sein.
Nach jetzigem Stand kann man davon ausgehen, dass die Gerste noch am besten mit dem Witterungsverlauf klargekommen ist.

Der Trockenstress fand gebietsübergreifend in der Kornfüllungsphase statt. Einzig die Zeitabfolge, ab wann innenliegende Flächen gegenüber den außenliegenden Flächen eine Beeinträchtigung hatten, ist als ausschlaggebend zu bezeichnen.
Der zusätzliche Einfluss der Wasserförderung kann hier einen weiteren Stresseinfluss auf die relevanten Getreidearten haben.
Auf Basis der zwar umfangreichen Beobachtungen, ohne standardisierter Beerntung, konnten schlussendlich keine faktischen Ertragsergebnisse geliefert werden.
Aufgrund dieses methodenbedingten Defizites, in Bezug auf die standardisierte Ertragsfeststellung sowie der dazugehörenden Datengrundlage ist in der Vergangenheit hingewiesen worden (Beispiel GPS gestützte Echtzeitbeerntung).
Eine flächenbezogene Ertragsbeeinträchtigung zwischen 10-30 % kann hier durchaus realistisch sein.
Die nächste Feldbeobachtung wird für die 28.07.17 terminiert.

28. Juli 2017:

Vorfluter an der Gehrder Straße:
Die Sohle ist frei, hat starken Bewuchs und führt Wasser (dieser Umstand spiegelt sich bei den meisten Gewässern wieder). Die Böschungen sind nicht gemäht. Kein festzustellender Abfluss in die „Lohne“.

Witterung:
Die durchschnittlichen Temperaturen mit regelmäßigen stark bis sehr starken Regenschauern lassen beim Mais ein jahreszeittypisches Massenwachstum zu.

Mais:
Der Mais ist überwiegend in der gleichen Entwicklungsphase. Den Pflanzen stehen gute Entwicklungsbedingungen zur Verfügung. Gebietsübergreifend sind die Pflanzen als mastig zu bezeichnen, aber auch durch das enorme Massenwachstum sehr instabil. Der Pflanzenschutz hat überwiegend im Beobachtungsgebiet gut funktioniert.
Aktuell kann man keinen Unterschied zwischen den innen- und außenliegenden Flächen erkennen.

Getreide:
Die Getreideflächen sind größtenteils abgeerntet und die Zwischenfruchtansaat in vollem Gange. Auf vielen Flächen ist deutlich Auflaufgetreide zu erkennen. Noch stehende Bestände zeigen einen extremen Pilzbefall aufgrund der starken Niederschläge der letzten Wochen sowie der witterungsbedingten Ernteverzögerungen. Das Getreidekorn bildet ein sehr niedriges TKG ab. Dieses sogenannte Schmachtkorn zeigt sich in den oben beschriebenen Auflaufgetreidemengen wieder.

01. August 2017 Zusatztermin

Am 01.08.2017 wurde ein Zusatztermin eingefügt. Hier wurden von den restlichen noch nicht abgeernteten Flächen eine Getreideprobe genommen und das jeweilige TKG händisch bestimmt. Hier ist dabei zu beachten, dass die Ergebnisse nur als allgemeine Richtung anzusehen sind. Die Auswertung erfolgte händisch und nicht mit einem geeichten Analysegerät. Festzustellen war aber, dass das TKG sich flächendeckend zwischen 25 und 40 g bewegt und somit bis zu 50 % unter den ortsüblichen TKGs liegt.

01. September 2017:

Vorfluter an der Gehrder Straße:
Die Sohle ist feucht und relativ stark bewachsen. Die Böschungen sind nicht gemäht. Ein Abfluss in die „Lohne“ war nicht zu erkennen.

Witterung:
Es fiel bei eher durchschnittlichen Tages- und Nachttemperaturen regelmäßig überdurchschnittlich Niederschlag.

Mais:
Im Vergleich zum letzten Beobachtungstermin haben sich die Bestände gut weiterentwickelt. Weitere Massenzuwächse sind durchweg zu erkennen. Die anderen Flächen zeigen einen guten Kolben mit einer jahreszeitlich typischen Abreife. Vereinzelt fallen hier jedoch Flächen im Gebiet auf, die eine beschleunigte Abreife aufweisen. Die Kolben sind größtenteils aber voll besetzt. Zweitkolben sind, soweit vorhanden, nur im Ansatz verblieben und wenig besetzt. Die Flächen Fa und Fb zeigen erste Anzeichen von Staunässe.

Getreide:
Nach vierwöchigem sporadischem Erntewetter sind die Bestände abgeerntet. Die Stoppelflächen sind größtenteils bearbeitet und die Zwischenfrüchte für das Greening gesät. Das Stroh wurde überwiegend abgefahren.

26. September 2017:

Vorfluter an der Gehrder Straße:
Die Sohle ist frei von Bewuchs und führt Wasser. Die Böschungen sind nicht gemäht.
Kein festzustellender Abfluss in die „Lohne“.

Witterung:
Die Durchschnittstemperaturen der letzten Monate entsprachen dem durchschnittlichen Temperaturverlauf der letzten 40 Jahre. Die Niederschlagsmengen der letzten vier Monate (ab Ende Juni) lagen hingegen immer über dem Schnitt der letzten Jahre.

Mais:
Flächenübergreifend befinden sich die Bestände in der Siloreife. Die Ernte hat bereits begonnen. Trockensubstanzgehalte über 35 % werden in diesem Jahr häufiger anzutreffen sein. Grund hierfür sind die doch sehr hohen Temperaturen im Oktober und die durchschnittlichen Niederschlagsmengen der letzten Wochen.
Die Ertragserwartung ist flächenübergreifend als gut zu bezeichnen. Grundwasserferne Standorte haben aufgrund der in den letzten vier Monaten überdurchschnittlichen Niederschlagsmenge gegenüber z.B. Fläche Fa und Fb einen leichten Vorteil. Die Ertragserwartungen dürften sich sonst durchweg als gut herausstellen.

Getreide:
Die Zwischenfruchtbestände nach Getreide sind durchweg als **üppig** zu bezeichnen.

3.1.1 Zusammenfassung der Schlussbemerkungen

Durchweg herrschte in der Hauptvegetationsperiode bei Mais kein ertragswirksamer Wassermangel. Der Massenzuwachs und die Kornausbildung wurden durch das anfallende Niederschlagswasser im dritten Quartal ausreichend gewährleistet. Die innenliegenden Flächen hatten eine gute Ertragserwartung. Entwicklungsschäden auf Grund von Grundwasserentnahme konnten für Mais nicht festgestellt werden. Bedingt durch die dann vorherrschenden Temperaturen sowie der überdurchschnittlichen Niederschläge im Folgezeitraum zeigt sich vereinzelt (hier die Flächen Fläche Fa und Fb) das Nichtausschöpfen des genetischen Ertragspotentials durch beginnende Staunässe.

Im Bereich der unterschiedlichen Getreidearten zeichnet sich ein etwas anderes Bild ab. Hier ist aufgrund geringer Niederschläge sowie der hohen Temperaturen zum Zeitpunkt der Kornfüllungsphase ca. Mai /Juni eine Beeinträchtigung des regionalen Ertragspotenzials gegeben. Dieses Ergebnis spiegelt sich grundsätzlich gebietsübergreifend wieder.
Die genaue zeitliche Einteilung, ab wann die jeweiligen Schläge unter der Trockenheit gelitten haben, ist kaum zu dokumentieren. Hier kann sich eine Woche längere Trockenheit deutlich auf die zu erwartenden Erträge auswirken.
Da wir in der jährlichen Beweissicherung keine Ertragsmessungen (händisch oder technisch) für Getreide durchführen, kann hier nur eine gebietsübergreifende Tendenzaussage getroffen werden. Hier ist ein gebietsweiser Wert von 10 – 30 % als Ertragseinbuße realistisch.

Anders wie beim Mais, würde man hier durch eine Probebeerntung in Verbindung nur mit einer Analytik (Tausendkorngewicht) eine deutlich sichere Aussagekraft erlangen.

3.2 Ertragsschätzung Mais

Die Einteilung der vergleichbaren Flächen innerhalb und außerhalb des potentiellen Absenkungsgebietes, basiert auf den Empfehlungen der Fa. GEOdEX siehe Anlage 5.4

Landwirtschaftliche Beweissicherung Wasserwerk Holdorf - OOWV

Ertragsschätzung auf Maisflächen
(in Ergänzung zur Feldbeobachtung am 26.09.2017)

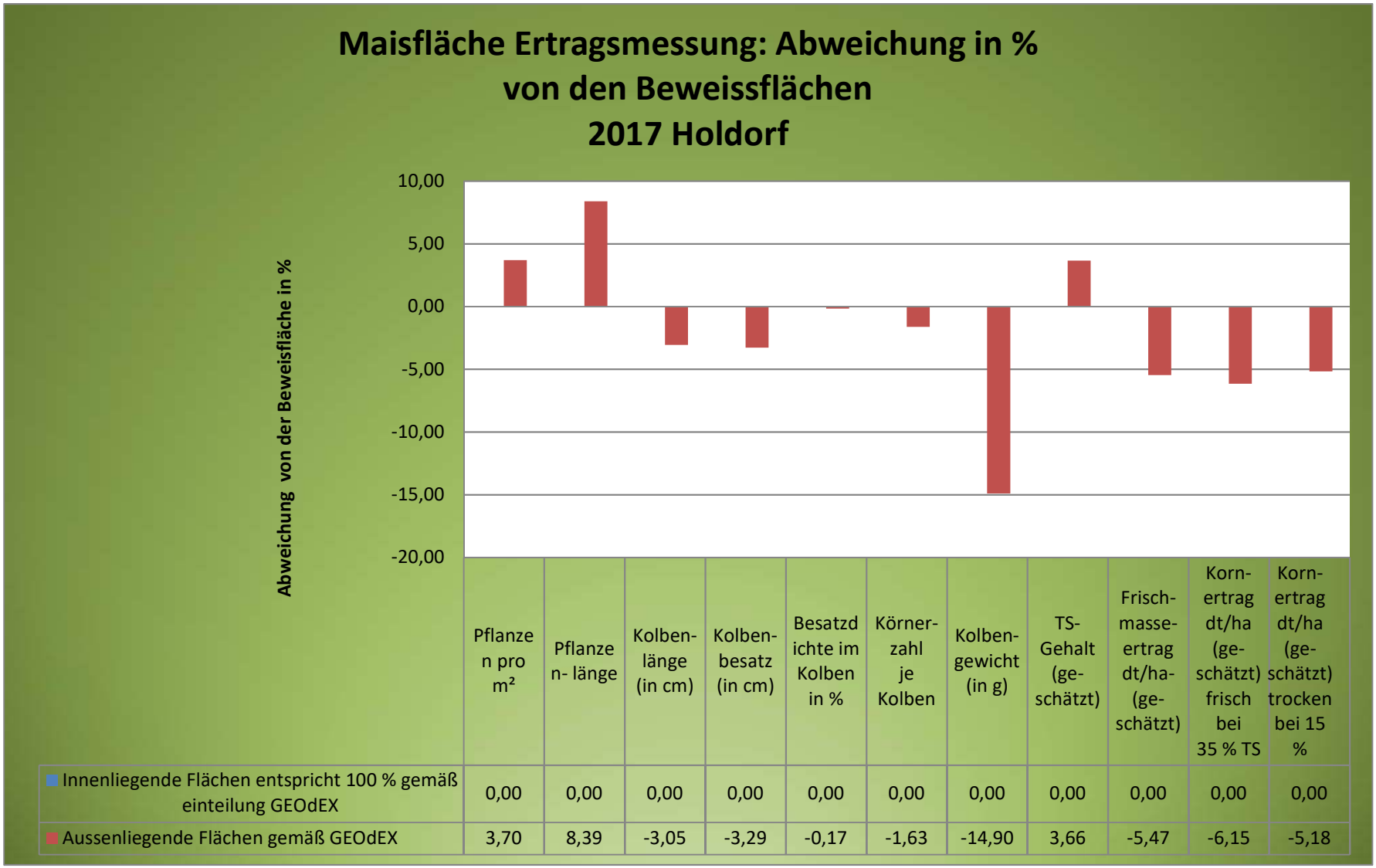
innenliegende Vergleichsflächen

Musterfläche Nr.	15					16*2					10					9					20					14						Mittelwerte	
Bodeneinheit lt. Geodex	18					18					9					11a					9					1							%
Grundwasserflurabstand *1	1,0-1,3					1,0-1,3					>2,0					1,7-2,0					>2,0					>2,0							
Pflanzen/m²	8,0					8,0					8,0					8,0					8,5					8,0					Pflanzen/m²	8,1	100,00
Pflanzenlänge	325,0					325,0					325,0					310,0					310,0					280,0					Pflanzenlänge	310,0	100,00
Kolbenlänge (in cm)	19,0	16,5	16,5	18,0	17,5	19,0	16,5	17,0	18,0	17,6	19,0	19,0	18,0	18,0	18,5	23,0	22,5	22,5	22,0	22,5	17,0	20,0	18,0	17,5	18,1	18,0	17,5	19,0	15,5	17,5	Kolbenlänge (in cm)	18,8	100,00
Kolbenbesatz (in cm)	19,0	16,5	16,5	18,0	17,5	19,0	16,0	16,5	18,0	17,4	17,0	19,0	18,0	16,0	17,5	22,0	22,5	22,5	21,0	22,0	17,0	18,0	16,0	17,0	17,0	17,0	17,5	19,0	15,5	17,3	Kolbenbesatz (in cm)	18,3	100,00
Besatzdichte im Kolben in %					100,0					98,6					94,6					97,8					93,8					98,6	Besatzdichte im Kolben in %	96,9	100,00
Körnerzahl je Kolben	522,0	416,0	432,0	432,0	450,5	432,0	432,0	504,0	490,0	464,5	500,0	512,0	504,0	540,0	514,0	490,0	528,0	490,0	476,0	496,0	416,0	480,0	450,0	540,0	471,5	420,0	496,0	464,0	336,0	429,0	Körnerzahl je Kolben	472,2	100,00
Kolbengewicht (in g)	370,0	290,0	270,0	318,0	312,0	275,0	295,0	370,0	290,0	307,5	302,0	294,0	326,0	310,0	308,0	318,0	309,0	302,0	303,0	308,0	325,0	340,0	269,0	304,0	309,5	280,0	293,0	165,0	230,0	242,0	Kolbengewicht (in g)	295,9	100,00
TS-Gehalt (geschätzt)	35,0					33,0					32,0					31,0					32,0					34,0					TS-Gehalt (geschätzt)	32,8	100,00
Kolben Pflanzenverhältnis geschätzt	47 / 53					47 / 53					47 / 53					47 / 53					45 / 55					49 / 51							
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	525,0					520,0					560,0					520,0					580,0					430,0					Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	523,0	100,00
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	175,0					170,0					170,0					175,0					175,0					150,0					Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	169,0	100,00
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	120,0					120,0					110,0					118,0					112,0					100,0					Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	112,0	100,00

aussenliegende Vergleichsflächen

Musterfläche Nr.	Fa					AA1					AB1					Fb					Fc											Abweichung zu Vergleichsflächen	
Bodeneinheit lt. Geodex	18					18					18					18					18												Abweichung in %
Grundwasserflurabstand *1	0,8-1,1*					1,0-1,3					1,0-1,3					0,8-1,1*					0,9-1,3												
Pflanzen/m²	8,5					8,5					8,5					8,5					8,0											Pflanzen/m²	8,4	3,70
Pflanzenlänge	320,0					335,0					335,0					340,0					350,0											Pflanzenlänge	336,0	8,39
Kolbenlänge (in cm)	19,0	18,0	17,5	13,0	16,9	18,0	16,0	17,5	18,0	17,4	18,0	16,0	17,5	18,0	17,4	21,0	21,0	20,0	21,0	20,8	19,5	16,0	20,0	20,0	18,9						Kolbenlänge (in cm)	18,3	-3,05
Kolbenbesatz (in cm)	19,0	18,0	17,5	13,0	16,9	18,0	15,0	16,5	17,0	16,6	18,0	15,0	16,5	17,5	16,8	21,0	20,5	18,0	20,0	19,9	19,0	15,5	19,0	19,0	18,1						Kolbenbesatz (in cm)	17,7	-3,29
Besatzdichte im Kolben in %					100,0					95,7					96,4					95,8					96,0						Besatzdichte im Kolben in %	96,8	-0,17
Körnerzahl je Kolben	544,0	480,0	496,0	300,0	455,0	392,0	464,0	464,0	544,0	466,0	392,0	464,0	462,0	544,0	465,5	490,0	420,0	464,0	528,0	475,5	462,0	476,0	512,0	392,0	460,5						Körnerzahl je Kolben	464,5	-1,63
Kolbengewicht (in g)	292,0	279,0	280,0	145,0	249,0	241,0	254,0	285,0	210,0	247,5	241,0	254,0	285,0	210,0	247,5	280,0	267,0	213,0	250,0	252,5	214,0	296,0	263,0	277,0	262,5						Kolbengewicht (in g)	251,8	-14,90
TS-Gehalt (geschätzt)	33,0					35,0					35,0					33,0					34,0											TS-Gehalt (geschätzt)	34,0	3,66
Kolben Pflanzenverhältnis geschätzt	44 / 55					45 / 55					47 / 53					43 / 53					45 / 55												
Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	475,0					506,0					506,0					485,0					500,0											Frischmasseertrag dt/ha (geschätzt)	494,4	-5,47
Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	155,0					160,0					160,0					150,0					168,0											Kornertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	158,6	-6,15
Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	105,0					107,0					107,0					100,0					112,0											Kornertrag dt/ha (geschätzt) getrocknet bei 15 %	106,2	-5,18

Grafische Auswertung der Vergleichsergebnisse innerhalb entspricht 100 %



	Pflanzen pro m²	Pflanzen- länge	Kolben-länge (in cm)	Kolben-besatz (in cm)	Besatzdichte im Kolben in %	Körner-zahl je Kolben	Kolben-gewicht (in g)	TS-Gehalt (geschätzt)	Frisch-masse-ertrag dt/ha-(geschätzt)	Korn-ertrag dt/ha (geschätzt) frisch bei 35 % TS	Korn-ertrag dt/ha (geschätzt) trocken bei 15 %
Innenliegende Flächen entspricht 100 % gemäß einteilung GEOdEX	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aussenliegende Flächen gemäß GEOdEX	3,70	8,39	-3,05	-3,29	-0,17	-1,63	-14,90	3,66	-5,47	-6,15	-5,18

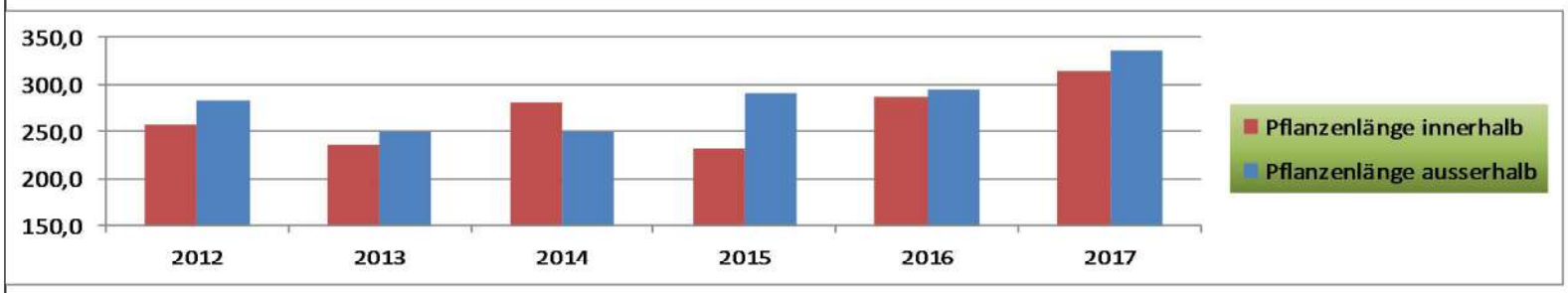
Vergleichserträge ab 2012

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

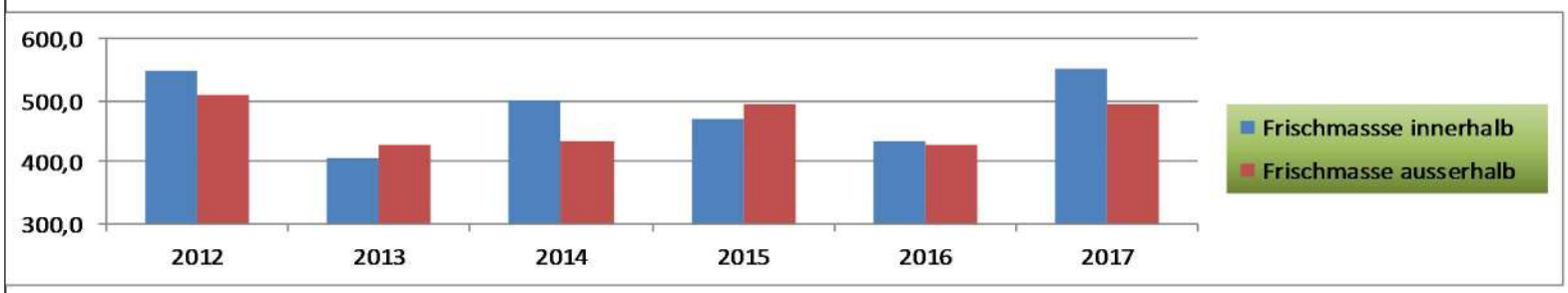
Langjähriger Vergleich der wichtigsten Ertragsmesszahlen (incl. Erweiterung Zusatzflächen A-F ab 2012+2014)

	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Pflanzenlänge innerhalb	cm	257,0	235,0	281,0	232	286,3	315
Pflanzenlänge ausserhalb	cm	283,0	250,0	250,0	290	295	336
Frischmassse innerhalb	dt	550,0	405,0	500,0	470	435	553
Frischmasse ausserhalb	dt	510,0	430,0	437,1	496	430	494,4
Trockenmasse innerhalb	%	32,0	29,0	30,5	32,2	36,8	32,4
Trockenmasse ausserhalb	%	34,0	28,3	33,9	31,6	32,5	34
TM Ertrag innerhalb	dt	176,0	117,5	152,5	151,3	160,1	174,0
TM Ertrag ausserhalb	dt	173,4	121,7	148,2	156,7	139,8	158,6
Kornertrag innerhalb	dt	85,0	70,8	106,7	102	115	114,4
Kornertrag ausserhalb	dt	82,0	84,8	88,0	99,2	110	106,2

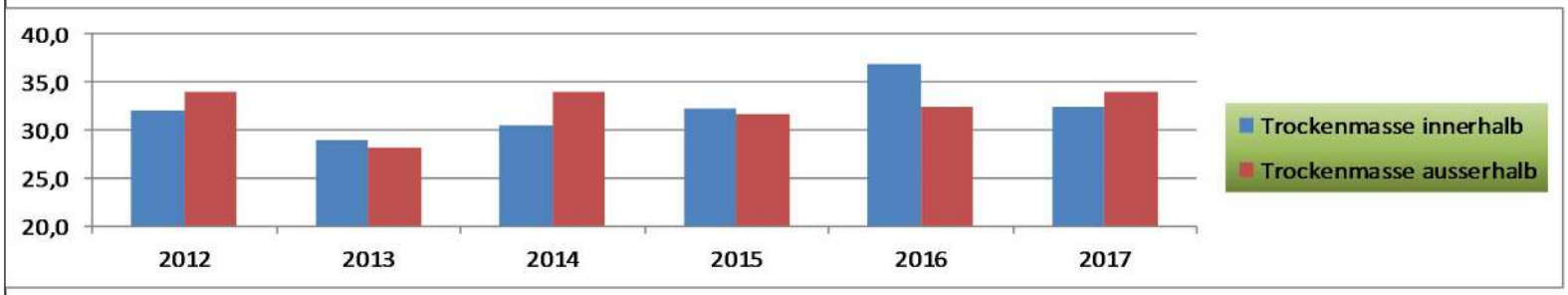
Pflanzenlänge in cm



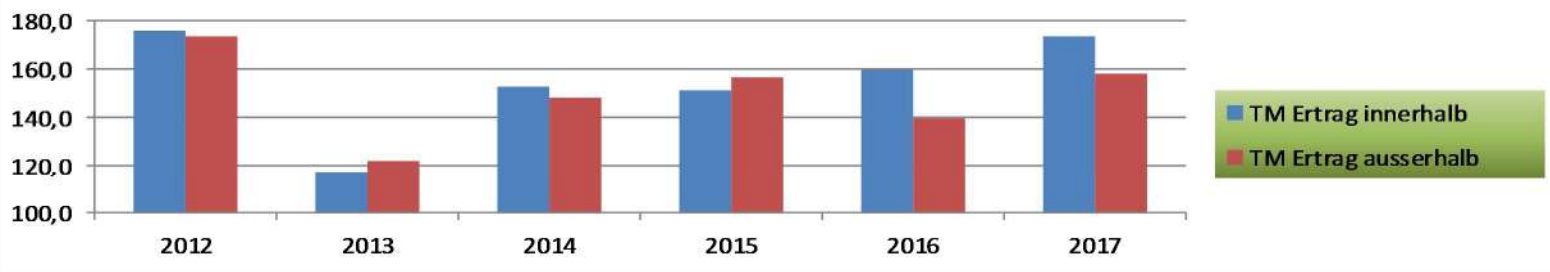
Frischmasse in dt.



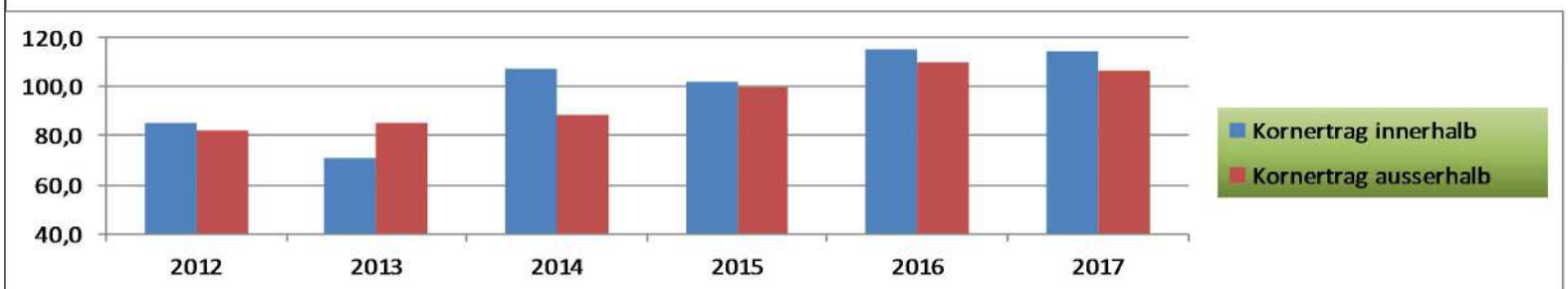
Trockenmasse in %



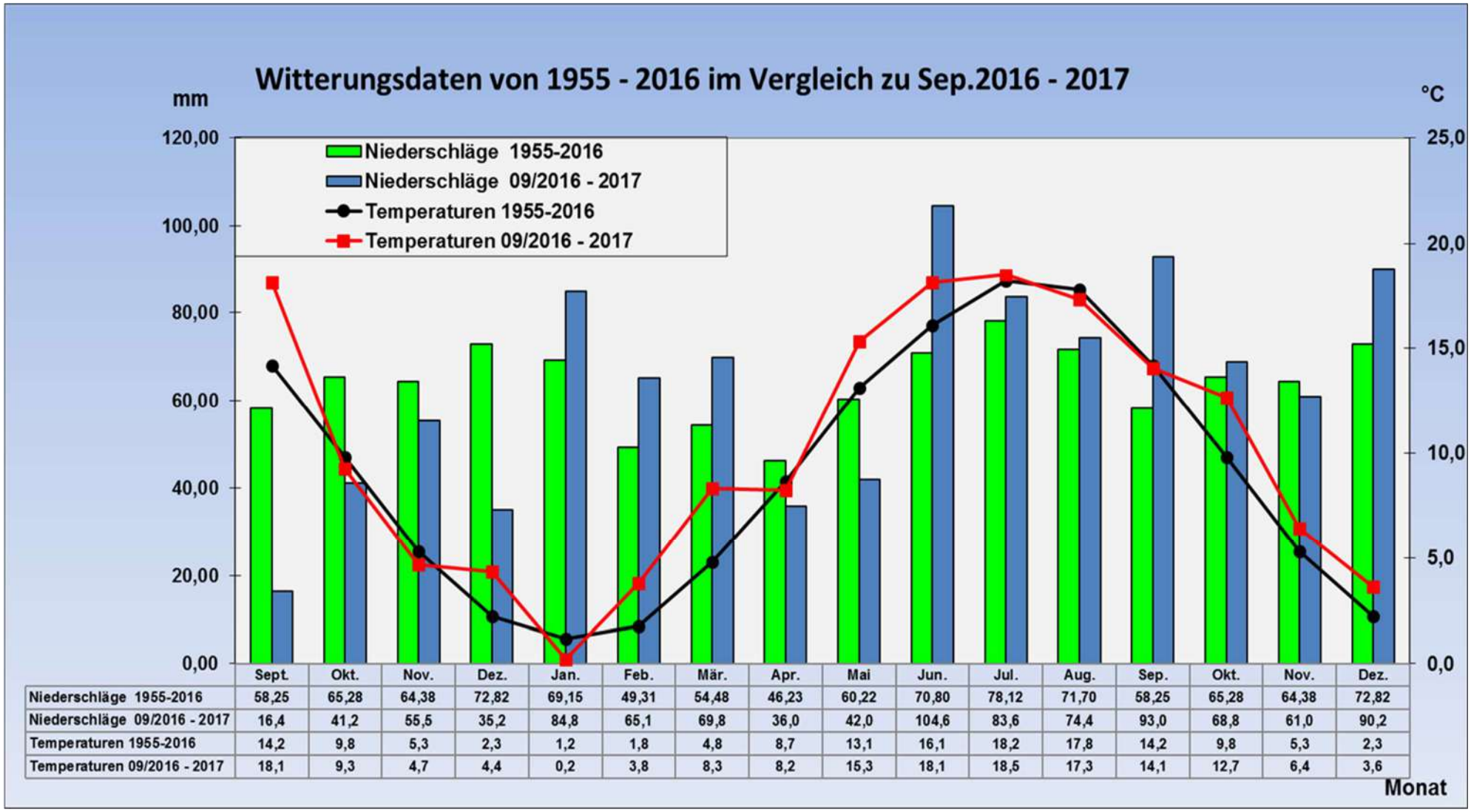
Trockenmasseertrag in dt.



Kornertrag in dt. bei 15 % TM



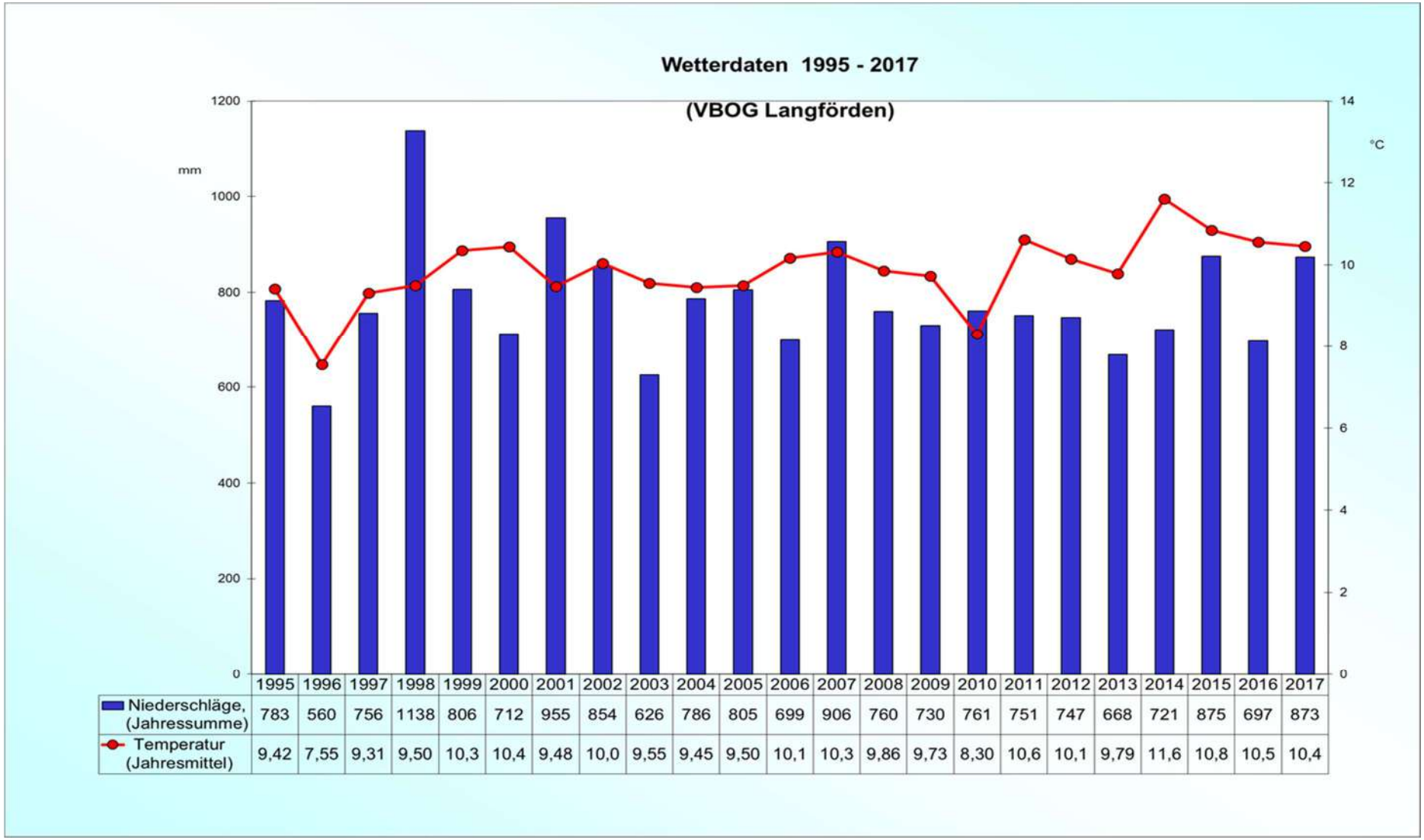
3.3 Grafische Auswertung des aktuellen Witterungsverlauf 2017 mit dem historischen Witterungsverlauf



	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	Mär.	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
Niederschläge 1955-2016	58,25	65,28	64,38	72,82	69,15	49,31	54,48	46,23	60,22	70,80	78,12	71,70	58,25	65,28	64,38	72,82
Niederschläge 09/2016 - 2017	16,4	41,2	55,5	35,2	84,8	65,1	69,8	36,0	42,0	104,6	83,6	74,4	93,0	68,8	61,0	90,2
Temperaturen 1955-2016	14,2	9,8	5,3	2,3	1,2	1,8	4,8	8,7	13,1	16,1	18,2	17,8	14,2	9,8	5,3	2,3
Temperaturen 09/2016 - 2017	18,1	9,3	4,7	4,4	0,2	3,8	8,3	8,2	15,3	18,1	18,5	17,3	14,1	12,7	6,4	3,6

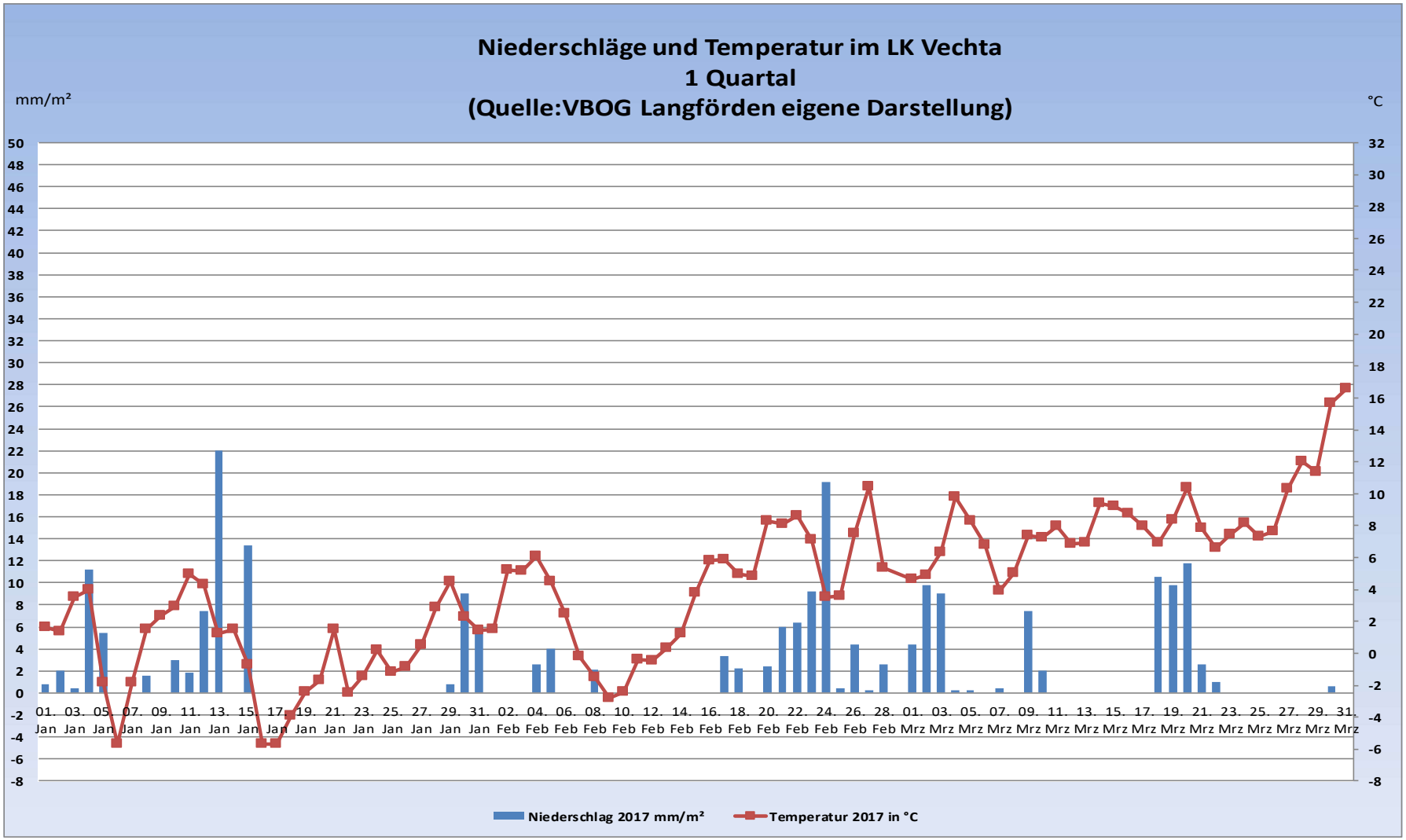
Witterungsverlauf während der Vegetationsphase (18 Monate)

Temperatur und Niederschlagsergebnisse ab dem Jahr 1995

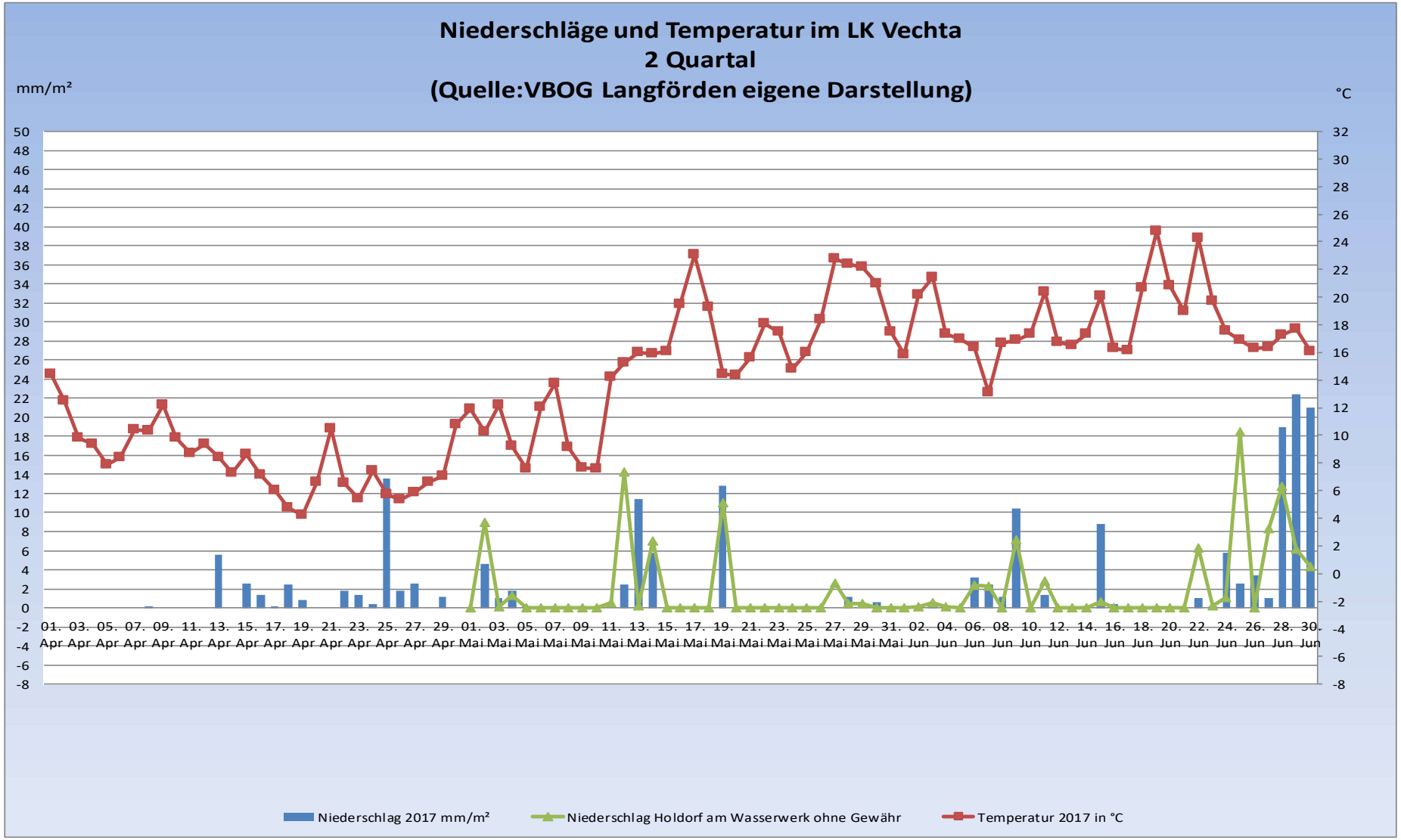


	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Niederschläge, (Jahressumme)	783	560	756	1138	806	712	955	854	626	786	805	699	906	760	730	761	751	747	668	721	875	697	873
Temperatur (Jahresmittel)	9,42	7,55	9,31	9,50	10,3	10,4	9,48	10,0	9,55	9,45	9,50	10,1	10,3	9,86	9,73	8,30	10,6	10,1	9,79	11,6	10,8	10,5	10,4

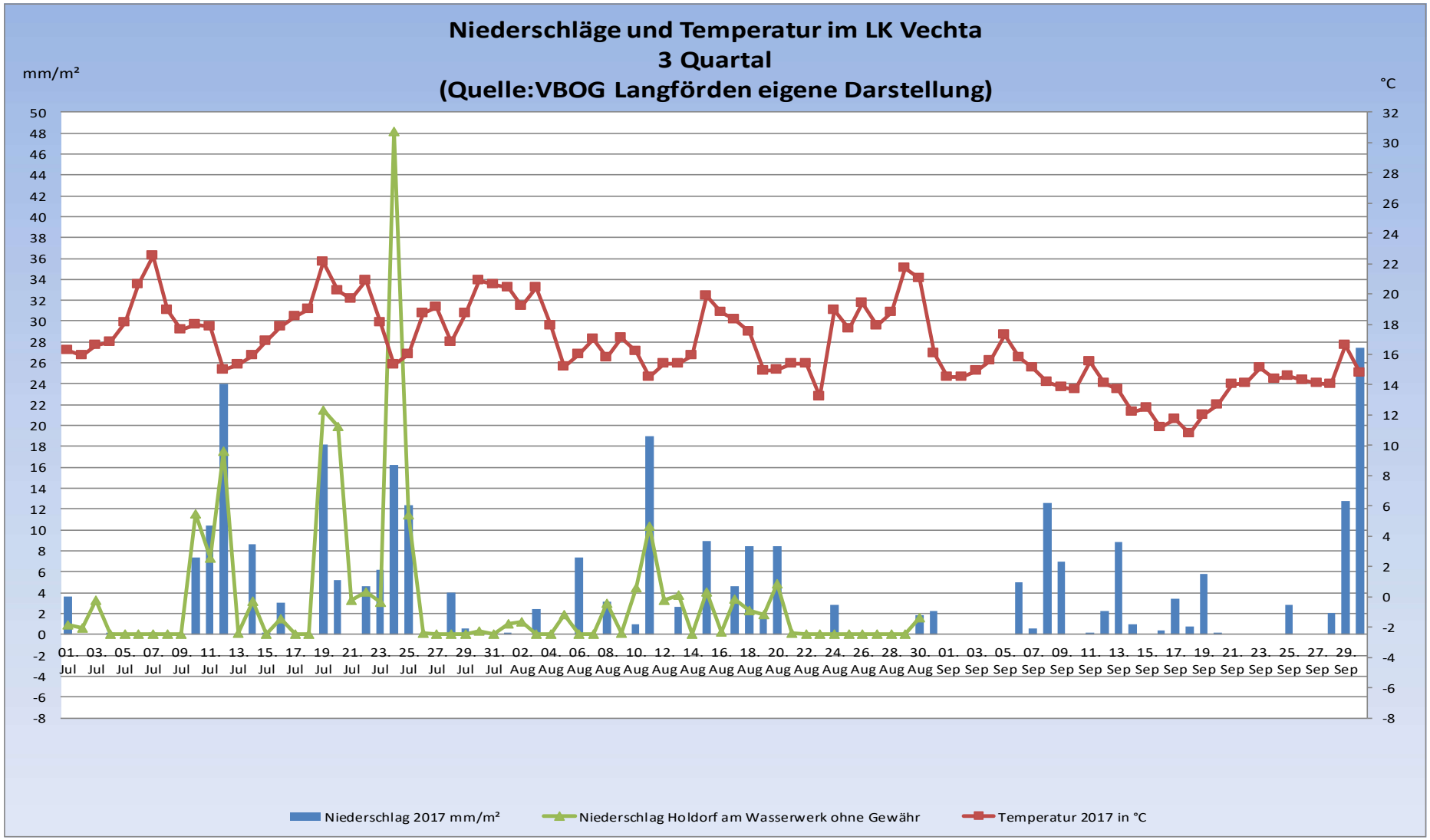
Tagestemperaturen und Niederschläge Januar bis März 2017



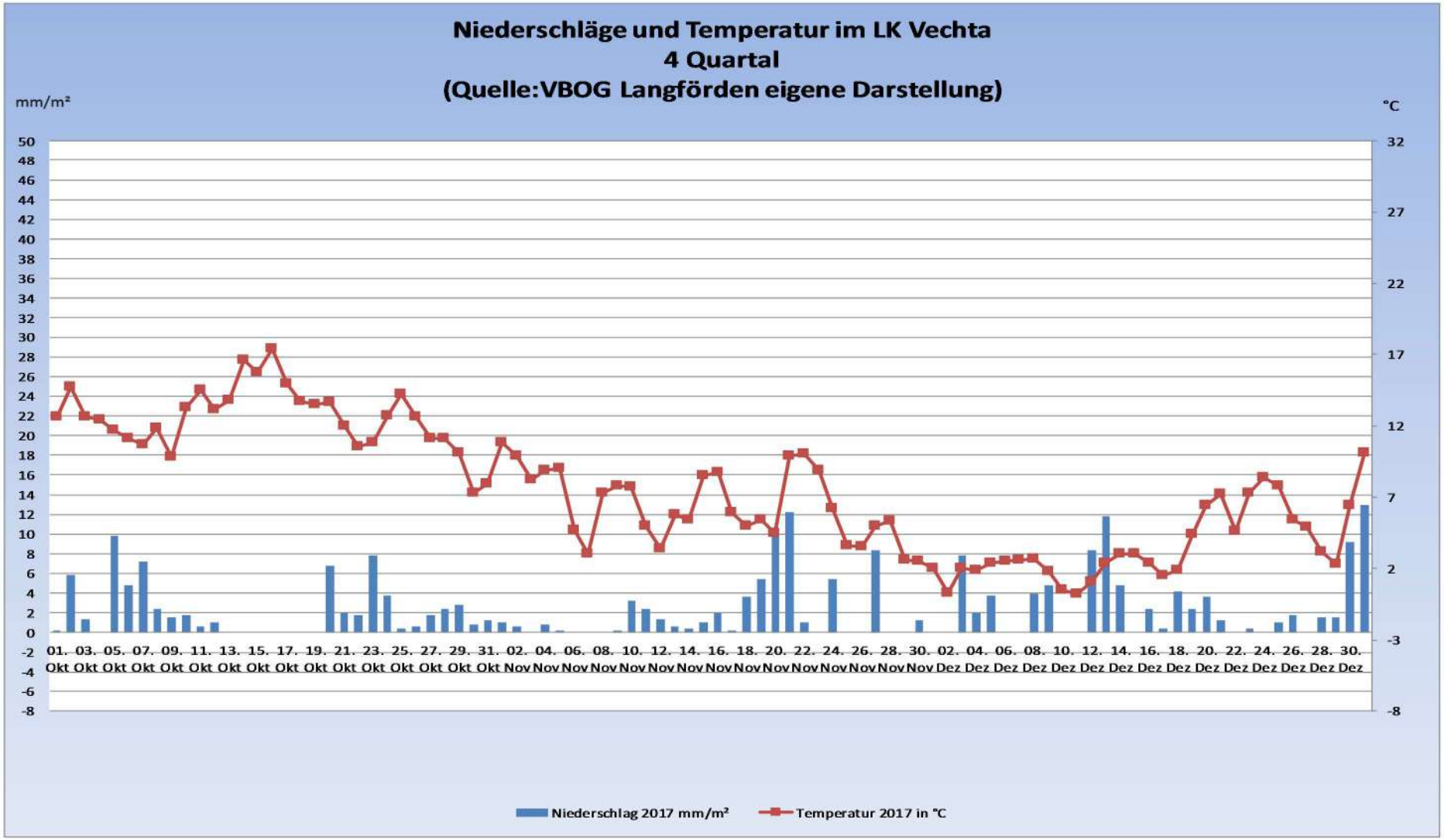
Tagestemperaturen und Niederschläge April bis Juni 2017



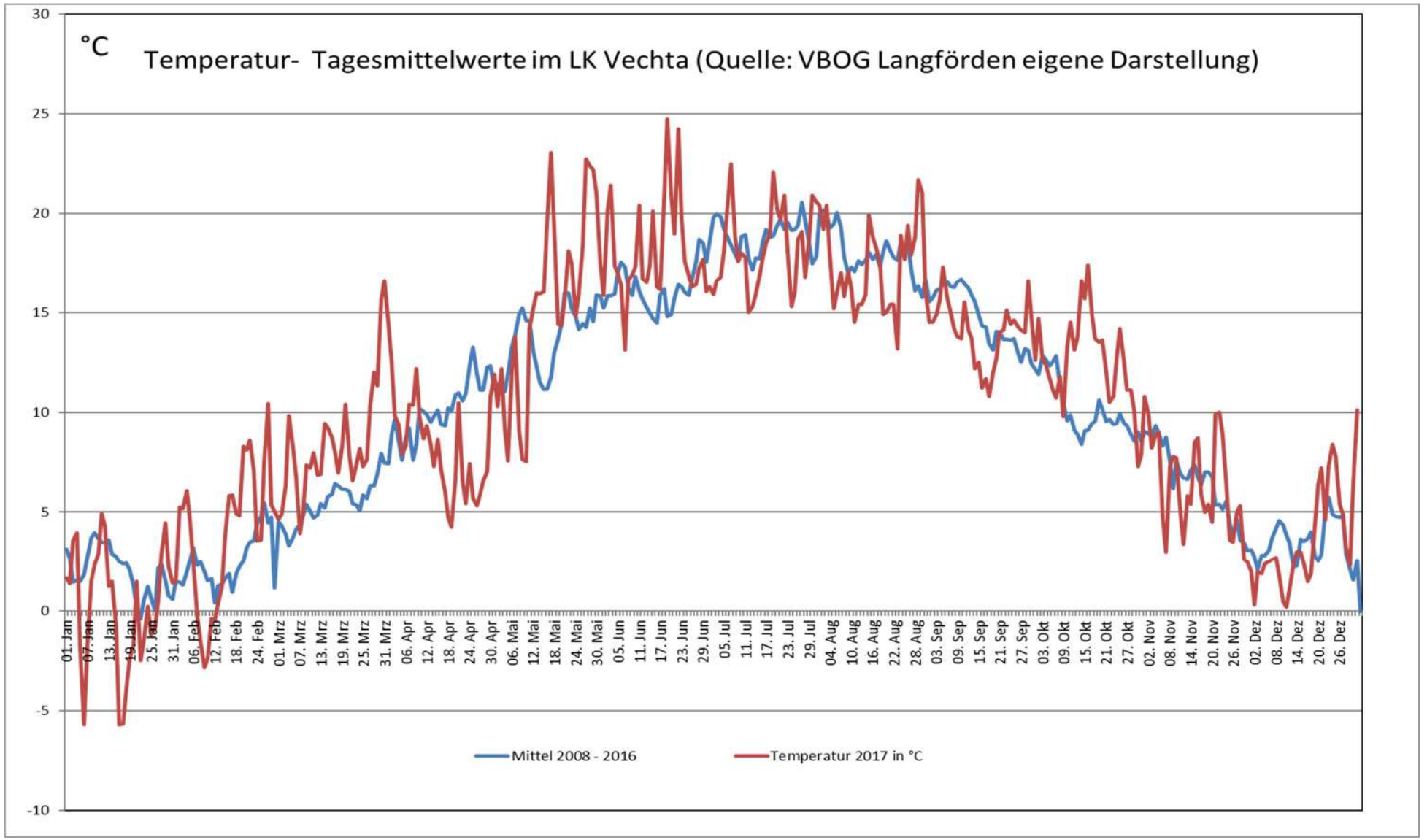
Tagestemperaturen und Niederschläge Juli bis September 2017



Tagestemperaturen und Niederschläge Oktober bis Dezember 2017



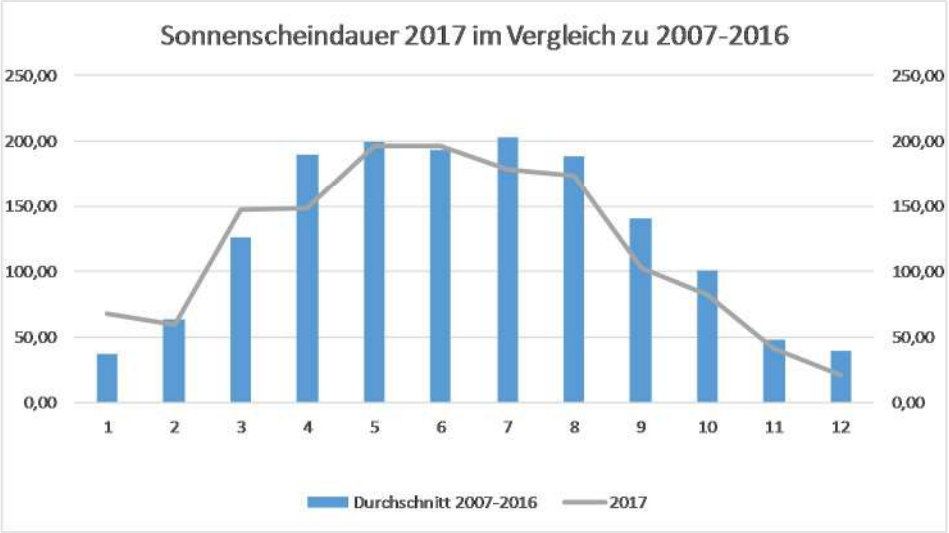
Temperaturen im Jahresverlauf 2017 im Vergleich zum Durchschnittsverlauf (2008 – 2016)



Monatssummen der Sonnenscheindauer in Stunden für Diepholz

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
2007	37,90	36,00	152,00	252,40	198,20	167,00	164,20	194,30	119,30	89,60	30,80	40,50	1482,20
2008	24,70	102,50	100,40	121,00	286,40	230,40	188,10	163,10	134,80	105,00	26,80	53,30	1536,50
2009	56,00	33,20	103,00	242,10	232,80	197,20	216,40	222,10	153,30	91,70	31,40	39,00	1618,20
2010	13,70	33,80	121,10	224,80	126,50	263,20	271,30	134,90	111,20	111,30	24,50	34,60	1470,90
2011	39,50	53,20	150,00	243,00	242,60	190,50	117,20	140,80	158,90	145,40	71,60	31,30	1584,00
2012	51,60	74,80	132,90	127,40	211,10	138,50	202,60	217,40	134,50	115,40	61,90	39,20	1507,30
2013	20,00	45,60	119,40	143,20	134,60	198,50	259,30	218,40	113,30	106,00	47,40	38,60	1444,30
2014	53,10	84,80	170,20	154,20	177,40	181,20	223,30	195,80	146,10	96,10	59,30	21,20	1562,70
2015	37,30	92,30	124,20	220,50	158,00	201,40	201,50	215,10	124,10	93,10	67,80	54,10	1589,40
2016	43,20	78,90	94,30	172,50	230,40	163,00	189,40	187,80	214,00	52,50	59,10	52,10	1537,20
2017	67,60	59,20	147,10	148,60	196,20	196,00	178,30	173,30	103,00	82,20	41,60	21,00	1414,10
Durchschnitt 2007-2016	37,70	63,51	126,75	190,11	199,80	193,09	203,33	188,97	140,95	100,61	48,06	40,39	1533,27
Abweichung	79,31	-6,79	16,06	-21,83	-1,80	1,51	-12,31	-8,29	-26,92	-18,30	-13,44	-48,01	-7,77



Quelle: DWD Braunschweig verändert

4 Zusammenfassung/Fazit

4.1 Jährlicher Vergleich der Ertragsergebnisse

Getreide
Für das Jahr 2017 bleibt festzustellen, dass in der Hauptvegetationsphase insbesondere der Kornfüllungsphase bei den Getreidekulturen der Niederschlag zu niedrig ausgefallen ist. Zusätzlich ist hier die Einteilung Getreide nicht ausreichend. Bei den Getreidearten gibt es unterschiedliche Zeiträume für die jeweiligen Entwicklungsstufen. Gerste ist aufgrund der frühen Vegetation in diesem Jahr relativ glimpflich davongekommen. Roggen, Triticale und Weizen nicht.
Aufgrund der Ausprägung der Trockenphase sowie der sehr hohen Temperaturen im genannten Zeitraum, kann keine eindeutige Einteilung zwischen potentiell beeinträchtigen und unbeeinflussten Flächen sowie dem Zeitpunkt ab wann die inneren Flächen und ab wann die äußeren Flächen unter der Trockenheit gelitten haben vorgenommen werden. Das gleiche gilt für die mögliche Höhe der Ertragseinbußen. Hier ist ein gebietsweiser Wert von 10 – 30 % realistisch.

Mais
Durchweg herrschte in der Hauptvegetationsperiode bei Mais kein Wassermangel. Der Massenzuwachs und die Kornausbildung wurden durch das anfallende Niederschlagswasser ausreichend gewährleistet. Die innenliegenden Flächen hatten eine gute Ertragserwartung. Entwicklungsschäden auf Grund von Grundwasserentnahme konnten für Mais nicht festgestellt werden.

Bedingt durch die dann vorherrschenden Temperaturen sowie der überdurchschnittlichen Niederschläge im Folgezeitraum zeigt sich vereinzelt (hier die Flächen Fa und Fb) das Nichtausschöpfen des genetischen Ertragspotentials durch beginnende Staunässe. Ein negativer Einfluss der Grundwasserförderung durch das Wasserwerk kann hier ausgeschlossen werden.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass das Jahr 2017 im Vergleich der letzten 5 Jahre zu einem überdurchschnittlichen Maisjahr zählt.

4.2 Jährlicher Jahreswetterverlauf

Jahreszusammenfassung

Rückblickend lässt sich feststellen, dass das Jahr 2017 mit 10,4 °C zum 7. mal in Folge überdurchschnittlich warm war (Durchschnitt 1955-2017 9,44°C). Die Durchschnittstemperatur lag in 8 von 12 Monaten über dem langjährigen Mittel. Hierbei fiel besonders die Monate Mai und Juni ins Auge die Temperaturen waren 2°C höher als die durchschnittlichere Referenztemperatur.
Die Niederschlagsmenge in der Gesamtvegetationsphase lag über dem Wert (ca. 100 mm) des langjährigen Mittels. Die Monate Januar bis März, Juni bis Oktober und der Monat Dezember waren mit den Niederschlagswerten deutlich über den Durchschnittswerten der letzten Jahre. Hingegen die Monate April, Mai und November deutlich zu trocken. Vereinzelt hatten grundwassernahe Standorte hier einen Nachteil, da die ausgiebigen Regenfälle unter Umständen zu einer deutlich erhöhten Grundnässe geführt haben.

Um die vorliegenden offiziellen Daten der niederschlagsarmen und kritischen Monate April, Mai und Anfang Juni zu verfestigen, haben für die Niederschlagszahlen vom Wasserwerk Holdorf- Fladderlohausen (keine offizielle Wetterstation) mit in die Betrachtung einbezogen. Es konnten hier keine deutlich abweichenden regionalen Niederschlagswerte zur Wetterstation Langförden festgestellt werden.

Die Jahressonnenscheindauer lag in diesem Jahr ca. 100 Sonnenstunden unter dem langjährigen Durchschnitt, innerhalb der Monate aber sehr unterschiedlich.

Detaillierte Klimadaten sind im Anhang 5.2 und 5.3 dargestellt.

5 Anhang

5.1 Feldbeobachtungsprotokolle

Fläche 7

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehunger 2017				
Musterfläche	7					Fruchtart/Sorte					Triticale				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken 21°C				
Stadium	95 cm beginn Blüte EC 61					90 cm Milchreif, EC 75									
Bestand	Mastiger enger Bestand, sehr gute lange Ähren, gute N-Versorgung					keine Blätter mehr grün, noch rel. langer Bestand, sieht optisch weiter aus wie das Korn					Stroh lag auf dem Feld optisch eher wenig Stroh viel Ausfallgetreide zu erkennen				
Pflanzen	oberen drei Blätter gesund, gute Spannkraft, keine Anzeichen von Trockenstress					gute Pflanze mit guter Spannkraft									
Ähren															
Körner						sehr gut und gleichmäßig									
Abreife															
Unkraut	sauber					sauber									
Krankheiten	soweit kaum Pilzerkrankungen					etwas Ährenfusarien									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut-	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut-	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut-	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut-	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung						die beste Getreidefläche 85 dz									
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann									

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehunger 2017				
Musterfläche	7					Fruchtart/Sorte					Triticale				
Datum	01.09.2017														
Wetterlage	sonnig und trocken, 20°C														
Stadium															
Bestand	Bodenbearbeitung und Zwischenfrucht														
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Wilking, Mählmann														

Fläche 9

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	9					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	5-6 Blatt 20 cm EC 18					180-200 cm 11 Blatt EC 35					300 cm, EC 61				
Bestand	lockeres Saatbeet schlapper Bestand sonst gut entwickelt und gleichmäßig, kaum Lücken					sehr gute N-Versorgung, gleichmäßiger Bestand, kaum Lücken, gute Weiterentwicklung					sehr gute N- Versorgung, gleichmäßiger Bestand, kaum Lücken, gute Weiterentwicklung, Zwiewuchs				
Pflanzen	solide					dicke Stängel stabile Pflanze alles gut					dicke Stängel alles gut				
Kolben															
Körner															
Abreife															
Unkraut	sehr sauber					ziemlich sauber					ziemlich sauber				
Krankheiten	PSM aktuell					2* PSM ?!									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung											Maisbeulenbrand				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	9					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	01.09.2017					26.09.2017									
Wetterlage	sonnig und trocken, 20°C					trocken 17°C									
Stadium	300-320 cm, EC 83+					310 cm									
Bestand	hoher wüchsiger Bestand, dicke Stängel, sehr gute N-Versorgung, Zwiewuchs					hoher wüchsiger Bestand, dicke Stängel, sehr gute N-Versorgung, Zwiewuchsdurchschnittliche Bestandsdichte									
Pflanzen	kaum vergilbte Blätter, stabile mastige Pflanze					kaum vergilbte Blätter, stabile mastige Pflanze									
Kolben	gut bis sehr gut					gut bis sehr gut									
Körner	gut bis sehr gut					gut bis sehr gut									
Abreife	normal					normal bis spät									
Unkraut	ziemlich frei					ziemlich frei									
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Maisbeulenbrand					etwas Gräser									
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann									

Fläche 10

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen						Feldbegehunger 2017									
Musterfläche	10					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	20-25 cm 5-6 Blatt, EC 18					180-200 cm, EC 35					320-330 cm, EC 65				
Bestand	gleichmäßiger Bestand gute N-Versorgung, extrem genau gelegt vermutlich RTK, festes Saatbeet					gleichmäßiger Bestand gute N-Versorgung, extrem genau gelegt vermutlich RTK, festes Saatbeet					gleichmäßiger Bestand gute N-Versorgung, extrem genau gelegt vermutlich RTK, festes Saatbeet, Luftwurzeln, etwas Hagelschaden, etwas Zwiewuchs				
Pflanzen	stabile Pflanze, gute Blattmasse					stabile Pflanze, sehr gute Blattmasse					stabile, leicht heterogene Pflanze, sehr gute Blattmasse				
Kolben															
Körner															
Abreife															
Unkraut	sehr sauber kein Unkraut					sehr sauber kein Unkraut					sehr sauber kein Unkraut				
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut-	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut-	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	vermutlich heute bester Mais					vermutlich heute bester Mais					gute Weiterentwicklung				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann, Greve				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen						Feldbegehunger 2017									
Musterfläche	10					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	01.09.2017					26.09.2017									
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					trocken, 17°C									
Stadium	320-330 cm, EC 77					320-330 cm									
Bestand	gleichmäßiger Bestand gute N-Versorgung, extrem genau gelegt vermutlich RTK, festes Saatbeet					gleichmäßiger Bestand gute N-Versorgung									
Pflanzen	stabile Pflanze, gute Blattmasse, hochanliegender Kolbenansatz					stabile Pflanze, immer noch sehr gute Blattmasse									
Kolben	guter vollausgebildeter Kolben					guter vollausgebildeter Kolben kaum 2 Kolben									
Körner	normal					normal									
Abreife	normal noch satt grün					normal noch satt grün									
Unkraut	sehr sauber kein Unkraut					sehr sauber kein Unkraut									
Krankheiten	Maisbeulenbrand					Maisbeulenbrand									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut-	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut-	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	vermutlich heute bester Mais														
Beobachter	Wilking Mählmann					Wilking Mählmann									

Fläche 14

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	14					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	15-20 cm, 5-6 Blatt, EC 18					170-190cm, 11 Blatt, EC 35					300 cm, EC 65				
Bestand	guter gleichmäßiger Bestand, leichte Lücken lockeres Saatbeet, gepflügt, Ablagefehler					guter gleichmäßiger Bestand, leichte Lücken lockeres Saatbeet, gepflügt, Ablagefehler, leichte Blattaufhellungen					guter gleichmäßiger Bestand, leichte Lücken lockeres Saatbeet, gepflügt, Ablagefehler, leichte Blattaufhellungen, etwas Hagelschaden, kein Windbruch, 1- 4 Kolben im Ansatz zu erkennen				
Pflanzen	gut N-Versorgung, straffe Pflanze					gut N-Versorgung, straffe Pflanze, Zwiewuchs					gut N-Versorgung, straffe sehr stabile Pflanze, Zwiewuchs				
Kolben											sehr weit abstehende Kolben				
Körner															
Abreife															
Unkraut	PSM aktuell					sauber					etwas Restverunkrautung				
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung						kein Trockenstress					Maisbeulenbrand beginnend Grenzstandort "glück gehabt"				
Beobachter	Wilking ,Mählmann					Wilking ,Mählmann					Wilking ,Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	14					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	01.09.2017					26.09.2017									
Wetterlage	sonnig und trocken, 20 °C					trocken 17°C									
Stadium	280 cm, EC 83-85					280 cm									
Bestand	guter gleichmäßiger nicht zu langer und sehr weiter Bestand, geringe Bestandsdichte					etwas beschleunigte Abreife, etwa 50 % der Pflanze abgestorben									
Pflanzen	Blattmasse in Abreife fortgeschritten					optisch ein kompakter Habitus									
Kolben	Nur 1 Kolben hat sich gut weiter entwickelt														
Körner	gut bis sehr gut														
Abreife	beschleunigt														
Unkraut	etwas Restverunkrautung														
Krankheiten	Maisbeulenbrand														
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Optimales Jahr für diesen Standort					Aktuell wird gedroschen									
Beobachter	Wilking Mählmann					Wilking Mählmann									

Fläche 15

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehunger 2017				
Musterfläche	15					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	30 cm 6-7 Blatt, EC 19					180cm, 11 Blatt, EC 35					290-310cm, EC 65				
Bestand	vitale Pflanze, gute gleichmäßige Ablage, keine kaum Fehlstellen, Ablage per RTK etwas schlechter wie Fläche 16					vitale Pflanze, gute gleichmäßige Ablage, keine kaum Fehlstellen, Ablage per RTK					vitale Pflanze, gute gleichmäßige Ablage, keine kaum Fehlstellen, Ablage per RTK,				
Pflanzen	stabile Pflanze, gute Blattmasse noch kein Trockenstress					instabile Pflanze, gute Blattmasse dunkelgrün					instabile Pflanze, gute Blattmasse dunkelgrün, etwas Hagelschaden im Randbereich, etwas Windbruch				
Kolben															
Körner															
Abreife															
Unkraut	frei					frei					frei				
Krankheiten	frei					frei					frei				
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	etwas Zwiewuchs					etwas Zwiewuchs					etwas Zwiewuchs				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking , Mählmann					Wilking , Mählmann, Greve				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehunger 2017				
Musterfläche	15					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	01.09.2017					26.09.2017									
Wetterlage	sonnig und trocken 20°C					trocken , 17°C									
Stadium	320 cm, EC 77					320 cm									
Bestand	vitale Pflanze, gute gleichmäßige Ablage, keine kaum Fehlstellen, Ablage per RTK					Bestand fortgeschritten in der Abreife, sonst gut und gleichmäßig									
Pflanzen	gute Blattmasse dunkelgrün, etwas Hagelschaden im Randbereich, etwas Windbruch					gute Blattmasse, etwas Hagelschaden im Randbereich, etwas Windbruch									
Kolben	eher dicke aber kurze Kolben					eher dicke aber kurze Kolben									
Körner	normal					normal									
Abreife	eher etwas weiter					eher etwas weiter									
Unkraut	Restverunkrautung					Restverunkrautung									
Krankheiten	Maisbeulenbrand					Maisbeulenbrand									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Windbruch					etwas besser wie 16									
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking , Mählmann									

Fläche 16

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	16					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	30 cm 6-7 Blatt, EC 19					200cm, 11 Blatt, EC 35					300cm, EC 65				
Bestand	vitale Pflanze, gute gleichmäßige Ablage, keine kaum Fehlstellen, Ablage per RTK etwas schlechter wie Fläche 16					vitale Pflanze, gute gleichmäßige Ablage, keine kaum Fehlstellen, Ablage per RTK					vitale Pflanze, gute gleichmäßige Ablage, keine kaum Fehlstellen, Ablage per RTK, in Vergleich zu 15 + 22 etwas weniger Masse				
Pflanzen	stabile Pflanze, gute Blattmasse noch kein Trockenstress					instabile Pflanze, gute Blattmasse dunkelgrün					instabile Pflanze, gute Blattmasse dunkelgrün, etwas Hagelschaden im Randbereich, etwas Windbruch, etwas schlechter wie 15 + 22				
Kolben															
Körner															
Abreife															
Unkraut	frei					frei					frei				
Krankheiten	frei					frei					frei				
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	etwas Zwiewuchs					etwas Zwiewuchs					Klopfwasser bei ca. 120 cm,				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking , Mählmann					Wilking , Mählmann, Greve				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	16					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	01.09.2017					26.09.2017									
Wetterlage	sonnig und trocken 20°C					trocken , 17°C									
Stadium	320 cm, EC 77					300 cm									
Bestand	vitale Pflanze, gute gleichmäßige Ablage, keine kaum Fehlstellen, Ablage per RTK, in Vergleich zu 15 + 22 etwas weniger Masse					Bestand fortgeschritten in der Abreife, sonst gut und gleichmäßig, im Vergleich zu 15 + 22 etwas schlechter									
Pflanzen	gute Blattmasse dunkelgrün, etwas Hagelschaden im Randbereich, etwas Windbruch, etwas schlechter wie 15 + 22					gute Blattmasse, etwas Hagelschaden im Randbereich, etwas Windbruch, etwas schlechter wie 15 + 22									
Kolben	eher dicke aber kurze Kolben					eher dicke aber kurze Kolben									
Körner	normal					normal									
Abreife	eher etwas weiter					eher etwas weiter									
Unkraut	Restverunkrautung					Restverunkrautung									
Krankheiten	Maisbeulenbrand					Maisbeulenbrand									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	+gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Windbruch														
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking , Mählmann									

Fläche 20

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen						Feldbegehungen 2017									
Musterfläche	20					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21 °C				
Stadium	20 cm 5-6 Blatt, EC 16					170 cm, 11 Blatt, EC 35					280-300 cm, EC 65				
Bestand	festes Saatbeet, kaum Lücken, sonst rel. gleichmäßig, gute N Versorgung, vermutlich gepflügt, unspektakulär gut					festes Saatbeet, kaum Lücken, sonst rel. gleichmäßig, gute N Versorgung, vermutlich gepflügt, unspektakulär gut					festes Saatbeet, kaum Lücken, sonst rel. gleichmäßig, gute N Versorgung, vermutlich gepflügt, unspektakulär gut, recht deutlicher Hagelschaden, etwas Windbruch, Zwiewuchs				
Pflanzen	gute mastige Pflanze					gute mastige Pflanze, dicke Stängel, etwas Zwiewuchs					gute mastige Pflanze, dicke Stängel, deutliche Luftwurzeln,				
Kolben											1-vereinzelt 3 Kolben				
Körner															
Abreife															
Unkraut	frei										Restverunkrautung				
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	alles gut					top Bestand					Maisbeulenbrand				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann, Greve				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen						Feldbegehungen 2017									
Musterfläche	20					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	01.09.2017					26.09.2017									
Wetterlage	sonnig und trocken, 20 °C					trocken, 17°C									
Stadium	300-320 cm, EC 77					310 cm									
Bestand	rel. gleichmäßig, gute N Versorgung, Zwiewuchs, keine Anzeichen von Trockenheitsstress					rel. gleichmäßig, gute N Versorgung, Zwiewuchs, keine Anzeichen von Trockenheitsstress, hohe Bestandsdichte									
Pflanzen	gute mastige Pflanze, dicke Stängel, deutliche Luftwurzeln, Blätter bis unten grün					gute mastige Pflanze dicke Stängel, deutliche Luftwurzeln, Blätter bis unten grün									
Kolben	guter 1+2 Kolben, vermehrt Vogelfraß					guter 1+2 Kolben, vermehrt Vogelfraß									
Körner	gut bis sehr gut					gut bis sehr gut									
Abreife	normal					normal									
Unkraut	etwas Restverunkrautung					geringe Restverunkrautung									
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann									

Fläche 22

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	22					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	30 cm 6-7 Blatt, EC 19					200cm, 11 Blatt, EC 35					320cm, EC 65				
Bestand	vitale Pflanze, gute gleichmäßige Ablafge, keine kaum Fehlstellen, Ablage per RTK etwas schlechter wie Fläche 16					vitale Pflanze, gute gleichmäßige Ablage, keine kaum Fehlstellen, Ablage per RTK					vitale Pflanze, gute gleichmäßige Ablage, keine kaum Fehlstellen, Ablage per RTK				
Pflanzen	stabile Pflanze, gute Blattmasse noch kein Trockenstress					instabile Pflanze, gute Blattmasse dunkelgrün					instabile Pflanze, gute Blattmasse dunkelgrün, etwas Hagelschaden im Randbereich, etwas Windbruch				
Kolben															
Körner															
Abreife															
Unkraut	frei					frei					frei				
Krankheiten	frei					frei					frei				
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	etwas Zwiewuchs					etwas Zwiewuchs					etwas Zwiewuchs				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking , Mählmann					Wilking , Mählmann, Greve				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	22					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	01.09.2017					26.09.2017									
Wetterlage	sonnig und trocken 20°C					trocken , 17°C									
Stadium	320 cm, EC 77					320 cm									
Bestand	vitale Pflanze, gute gleichmäßige Ablage, keine kaum Fehlstellen, Ablage per RTK					Bestand fortgeschritten in der Abreife, sonst gut und gleichmäßig									
Pflanzen	gute Blattmasse dunkelgrün, etwas Hagelschaden im Randbereich, etwas Windbruch					gute Blattmasse, etwas Hagelschaden im Randbereich, etwas Windbruch									
Kolben	eher dicke aber kurze Kolben					eher dicke aber kurze Kolben									
Körner	normal					normal									
Abreife	eher etwas weiter					eher etwas weiter									
Unkraut	Restverunkrautung					Restverunkrautung									
Krankheiten	Maisbeulenbrand					Maisbeulenbrand									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Windbruch					kaum Unterschied zu 15									
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking , Mählmann									

Fläche 24

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehunger 2017				
Musterfläche	24					Fruchtart/Sorte					Triticale				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	80-85 cm begin Blüte, EC 61					80cm, Milchreife, EC 75					60-65 cm, totreif				
Bestand	heterogener nicht optimal bestockter Bestand					dichter aber heterogener Bestand in der Dichte, sonst honogen, etwas verzögerte Entwicklung					sehr brüchiger Bestand, sehr lückig, heterogene Pflanze, sehr deutliches Schmachtkorn				
Pflanzen	straffe Pflanze gute N- Versorgung										totreif				
Ähren	kein Luxusbestand					voll ausgebildet ca 12 cm					voll ausgebildet ca 12 cm kleines Korn				
Körner						normal					klein				
Abreife						normal					totreif				
Unkraut	sauber					frei					beginnende Neuverunkrautung				
Krankheiten	PSM Aktuel (Insektizit) beginnend Fusarien					DTR Fusarien									
jemeiner Eindruck des Bes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut-	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	+mittel	schlecht	sehr schlecht
iner Eindruck der Bew	sehr gut	gut-	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	+mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung						75 dz					max 55 dz				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehunger 2017				
Musterfläche	24					Fruchtart/Sorte					Triticale				
Datum	01.09.2017														
Wetterlage	trocken, 21°C														
Stadium															
Bestand	gegrubbert und Zwischenfrucht eingesät														
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter															

Fläche 30

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	30					Fruchtart/Sorte					Tritikale				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	75 cm, enden Ährenschieben, EC59					70-75 cm, Teigreife, EC 85					50-55 cm, EC 91				
Bestand	guter rel. gleichmäßiger Bestand, gute N-Versorgung, beginnender Trockenstress zu erkennen					keine Blattmasse mehr vorhanden, viele Unterständige Halme zu erkennen					keine Blattmasse mehr vorhanden, viele unterständige Halme zu erkennen				
Pflanzen	straffe stabile Pflanze					straffe stabile Pflanze					brüchige mürbe Pflanze				
Ähren	9-11 cm					9-11 cm					9-11 cm				
Körner	normal					normal					Schmachtkorn				
Abreife	normal					normal					totreif				
Unkraut	sauber					sauber					wächst durch				
Krankheiten	Rost DTR Septoria					Rost DTR Septoria Reste					alles abgestorben				
emeiner Eindruck des Bes	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
ner Eindruck der Bew	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung						70-75 dz					50-55 dz				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	30					Fruchtart/Sorte					Tritikale				
Datum	01.09.2017														
Wetterlage	sonnig und trocken, 20°C														
Stadium															
Bestand	Zwischenfrucht														
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Wilking Mählmann														

Fläche 33

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehunger 2017				
Musterfläche	33					Fruchtart/Sorte					Triticale				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	80 cm ende Ährenschieben, EC 59					80 cm, Gelbreife EC 87									
Bestand	mastiger Bestand, gute Bestandsdichte, leichte Lücken , sonst gleichmäßig, obere 3 Blätter gesund					sehr guter Bestand, leicht lückig, sonst gleichmäßig, gute N- Versorgung					abgeerntetes Stroh liegt noch auf der Fläche				
Pflanzen	gute stabile feste Pflanze					gute stabile feste Pflanze									
Ähren	14-15 cm					gute bis sehr gute Ährenentwicklung 12-14 cm lang, hängende Ähre									
Körner						gut bis normal									
Abreife						normal									
Unkraut	wilde Möhre, etwas Septoria, etwas Fusarium					Restverunkrautung									
Krankheiten	gesund					gesund									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut-	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut-	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut-	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut-	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung						75 dz									
Beobachter	Wilking Mählmann					Wilking Mählmann									

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehunger 2017				
Musterfläche	33					Fruchtart/Sorte					Triticale				
Datum															
Wetterlage															
Stadium															
Bestand															
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter															

Fläche 34

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	34					Fruchtart/Sorte					Wintergerste				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken 21°C				
Stadium	100 cm, beginnende Abreife, EC 71					80 cm, Vollreife, EC 89									
Bestand	obere 2 Blätter gesund, unterständige, kurze Ähren, und etwas dichter Bestand					unterständige, kurze Ähren, und etwas dichter Bestand, kein Lager					abgeerntet, Stroh abgefahren, Bodenbearbeitung, noch keine Zwischenfrucht				
Pflanzen	gute stabile Pflanze					gute stabile Pflanze									
Ähren	6-7 cm					6-7 cm Ähren geknickt, voll besetzt									
Körner	normal					mittel -kleine Körner									
Abreife	normal					normal									
Unkraut	sauber					frei									
Krankheiten	Rost, Sptoria					Reste									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung						65-70									
Beobachter	Wilking Mählmann					Wilking Mählmann									

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	34					Fruchtart/Sorte					Wintergerste				
Datum															
Wetterlage															
Stadium															
Bestand															
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter															

Fläche 50

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen						Feldbegehunger 2017									
Musterfläche	50					Fruchtart/Sorte					Wintergerste 2 zeilig				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	70-75 cm, Beginn Kornbildung, EC 73					70-75 cm, vollreife Totreife, EC 91									
Bestand	dichter Bestand, untere Blätter bereits abgestorben, homogener Bestand, kaum auffällige Stellen					Ähren abgeknickt, Berstand ist erntereif, solider langweiliger Bestand					abgeerntet, keine Bodenbearbeitung				
Pflanzen	straffe stabile Pflanze					komplett abgestorben									
Ähren	normal gesund					normal									
Körner	normal					eher unterduchschnittlich									
Abreife	normal					normal									
Unkraut	sauber					sauber									
Krankheiten	keine Abschlussbehandlung					reste zu erkennen									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	60 dz.					60 dz									
Beobachter	Wilking Mählmann					Wilking Mählmann									

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen						Feldbegehunger 2017									
Musterfläche	50					Fruchtart/Sorte					Wintergerste 2 zeilig				
Datum	01.09.2017														
Wetterlage	sonnig und trocken , 20°C														
Stadium															
Bestand	Zwischenfrucht														
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Wilking Mählmann														

Fläche AA1

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	AA1					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	20 cm, 5-6 Blatt, EC 15					160 cm, 11 Blatt, EC 35					320 cm, EC 65				
Bestand	Mulchsaat deutliche Lücken, Zwiewuchs, leichte PSM Schäden					Mulchsaat deutliche Lücken, Zwiewuchs, Gülle im Bestand					z. T. Blätter abgerissen, Pflanzen eingeknickt etwa 2-5 %,				
Pflanzen	dünne etwas helle Pflanze					sehr starke und stabile Pflanze					sonst dennoch sehr starke und stabile Pflanze				
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut	sauber					sauber!					sauber!				
Krankheiten															
emeiner Eindruck des Bes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut-	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
ner Eindruck der Bew	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung											Sturm Hagelschaden				
Beobachter	Wloking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	AA1					Fruchtart/Sorte					Mais				
Datum	01.09.2017					26.09.2017									
Wetterlage	sonnig trocken , 20°C					trocken, 17°C									
Stadium	320 cm, Milchreife EC 77					320 cm, Milchreife EC 85									
Bestand	dunkel grüner Bestand nicht übermäßig mastig, schlanke Blätter, Luftwurzeln					abreifender Bestand, nicht übermäßig mastig, schlanke Blätter, Luftwurzeln,									
Pflanzen	sehr brüchige Pflanze, Windbruch noch deutlich zu erkennen					Windbruch noch deutlich zu erkennen									
Ähren	heterogen, nahezu voll					heterogen, nahezu voll									
Körner	durchschnitlich					durchschnitlich									
Abreife	normal					normal									
Unkraut	sauber					sauber									
Krankheiten	MBB					MBB									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann									

Fläche AB1

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	AB1							Fruchtart/Sorte			Mais				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken 21 °C				
Stadium	20 cm 6 Blatt, EC 17					170-200 cm, 12 Blatt, EC 36					310-320 cm, EC 63/65				
Bestand	leichte Aufhellungen, sehr wenig Sspannkraft, lockes Saatbeet, gleichmööäßig, kaum Lücken					leichte Aufhellungen, sehr wenig Spannkraft, lockes Saatbeet, gleichmäßig, kaum Lücken, etwas heterogener Bestand, Zwiewuchs					etwas dünner schlanker Bestand, sonst aber gleichmäßig, aktuell 1 Kolben vereinzelt auch guter 2 Kolben				
Pflanzen	eher lichte dünne Pflanze					gut weiterentwickelte Pflanze					Pflanze dunkel im Blatt, gute N Versorgung, gut entwickelt				
Kolben															
Körner															
Abreife															
Unkraut	PSM rel aktuell scheint gut zu wirken					sauber					sauber				
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut-	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	unerklärliche weiße Bandablage direkt an der Pflanze										leichter Hagel und Sturmschaden Gülle im Bestand				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking Mählmann					Wilking, Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	AB1							Fruchtart/Sorte			Mais				
Datum	01.09.2017					26.09.2017									
Wetterlage	sonnig und trocken 20 °C					trocken, 17 °C									
Stadium	310-340 cm EC 83+					330-340 cm									
Bestand	gut entwickelter Bestand, dicke und dünne Stängel, flächendeckende gute Kolbenanlage					gut entwickelter Bestand, dicke und dünne Stängel, flächendeckende fast vollbesetzte Kolbenanlage									
Pflanzen	stabile dunkelgrüne mastige Pflanze					stabile dunkelgrüne mastige Pflanze									
Kolben	nahezu voll besetzt					nahezu voll besetzt									
Körner	gut					gut									
Abreife	etwas weiter entwickelt					etwas weiter entwickelt									
Unkraut	nahezu sauber					nahezu sauber, geringe Neuverunkrautung									
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	deutlich Gülle im Bestand zu erkennen														
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann									

Fläche BA

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen						Feldbegehungen 2017									
Musterfläche	BA					Fruchtart/Sorte					Triticale				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21 °C				
Stadium	70 cm, Ährenschieben, EC 51					70 cm, Milch Teigeife, EC 80					60-70 cm, Totreife				
Bestand	normale Bestandsdichte, gleichmäßig, etwas zu kurz gespritzt					durchschnittliche Bestandsdichte, Restblattmasse, keine Abschlussbehandlung !?					etwas Lager, Ausfallgetreide läuft bereits aus, heterogener fleckiger Bestand				
Pflanzen	straffe stabile Pflanze					Stängelreste grün					Pflanze fast komplett abgestorben				
Ähren	12-13 cm					voll besetzt					voll besetzt				
Körner	normal					normal					Schmachtkorn, sehr niedriges TKG				
Abreife						Teigreife					totreif				
Unkraut	sauber					sauber					beginnend zum Teil Ausfallgetreide				
Krankheiten	Sep. Braunrost					Sep. Braunrost Fusarien					stark verpilzt , fehlende Abschlussbehandlung				
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	+ mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel -	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel -	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung						sehr spät Gülle 65-70 dz					Ertragserwartung deutlich reduziert 45-50 dz				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen						Feldbegehungen 2017									
Musterfläche	BA					Fruchtart/Sorte					Triticale				
Datum	01.09.2017														
Wetterlage	sonnig und trocken 20°C														
Stadium															
Bestand	Bodenbearbeitung und Zwischenfrucht														
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	kein Wasser im Graben														
Beobachter	Wilking, Mählmann														

Fläche BB links

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	BB links					Fruchtart/Sorte					Roggen				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21 °C				
Stadium	110 cm, Blüte, EC 61-65					120 cm Teigreife, EC 85					90-100 cm, Totreife				
Bestand	lichter unruhiger Bestand, untere Blätter tot, obersten drei Blätter gut, wenig unterständige Pflanzen					Blätter abgestorben, lockerer lichter Bestand, heterogenes Vorgewende (doppelt oder anderes PSM), kein Lager					50 % Lager, Ausfallgetreide läuft bereits aus, heterogener fleckiger Bestand				
Pflanzen	wenig bestockte aber straffe Pflanze					Restassimilationsfläche, lange Pflanze					Pflanze fast komplett abgestorben				
Ähren	13 cm					13 cm					voll besetzt				
Körner						normal					Schmachtkorn niedriges TKG				
Abreife						Milch, Teigreife					totreif				
Unkraut	sauber					sauber					beginnend zum Teil Ausfallgetreide				
Krankheiten	soweit gesund										verpilzt wegen Niederschlag				
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel -	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel -	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel -	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Graben trocken					Ertragserwartung 60-65 dz					Ertragserwartung deutlich reduziert 45-50 dz				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	BB links					Fruchtart/Sorte					Roggen				
Datum	01.09.2017														
Wetterlage	sonnig und trocken, 20°C														
Stadium															
Bestand	Bodenbearbeitung Zwischenfrucht														
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Wilking, Mählmann														

Fläche DA 1

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen						Feldbegehungen 2017									
Musterfläche	DA1					Fruchtart/Sorte					Weizen				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken 21 °C				
Stadium	65-70 cm, Beginn Ährenschieben, EC 51					65-70 cm, Milchreife, EC 75					50-55 cm, totreif				
Bestand	heterogener Bestand in Höhe und Entwicklungsstadium, Trockenstress					sehr kurzer Besand, dicht, Blattmasse weg, Fahnenblatt Restgrün, Abschlussbehandlung erfolgte, nesterartige Aufhellung					sehr kurzer Besand, kaum, Blattmasse, nesterartige Aufhellung				
Pflanzen	leichte lichte Pflanze, durchschnittliche Spannkraft					leichte lichte Pflanze, durchschnittliche Spannkraft, weitestgehend abgestorben					leichte lichte Pflanze, durchschnittliche Spannkraft bis hin zu mürber Stängel, weitestgehend abgestorben				
Ähren						7-9 cm ausgeprägt voll i.d.r. besetzt					voll aber sehr niedriges TKG, zum Teil Schmachtkorn				
Körner															
Abreife											Notreife				
Unkraut	frei					frei									
Krankheiten	DTR Sept. etwas Mehltau					DTR Sept. etwas Mehltau					DTR Sept. etwas Mehltau				
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	+ mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	+ mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	auf der Fläche deutliche Trockenstressbereiche					70-75 dz					55-60 dz Wasserstand am vorhandenen Peilbrunnen 1,76				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen						Feldbegehungen 2017									
Musterfläche	DA1					Fruchtart/Sorte					Weizen				
Datum	01.09.2017														
Wetterlage	sonnig und trocken 20 °C														
Stadium															
Bestand	Bodenbearbeitung und Zwischenfrucht														
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Wilking Mählmann														

Fläche DB 1

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen						Feldbegehunger 2017									
Musterfläche	DB1					Fruchtart/Sorte					Roggen				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken , 21°C				
Stadium	110-120 cm Mitte Blüte, EC 65					120cm Milch Teilgreife, EC70					90-100 cm Totreif				
Bestand	normale Bestandsdichte, unruhiger Bestand					im Vergleich zu den anderen Flächen dichterer Bestand gut Entwicklung					im Vergleich zu den anderen Flächen dichterer Bestand gut Entwicklung, überreif mürbe				
Pflanzen	oberen 1-2 Blätter gesund, gute Spannkraft, wenig unterständige					kaum Blattmasse mehr zu sehen					70-80 % Lager				
Ähren	13 cm					14 cm					rel. Lang, jedoch sehr schwaches Korn				
Körner	-					normal gut					eher klein, Schmachtkorn				
Abreife	-					normal gut					totreif				
Unkraut	sauber					sauber					sauber, Ausfallgetreide zu erkennen				
Krankheiten	Abschlussbehandlung vor kurzem					weitestgehend frei									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung						ca. 70 dz					ca. 55-60dz				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen						Feldbegehunger 2017									
Musterfläche	DB1					Fruchtart/Sorte					Roggen				
Datum															
Wetterlage															
Stadium															
Bestand															
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter															

Fläche DB 2

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	DB2							Fruchtart/Sorte			Wintergerste				
Datum	29.05.2017					30.06.2017									
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C									
Stadium	100-110 cm Milchreife, EC 75					85-90 cm Totreife, EC 92									
Bestand	etwas unruhiger, lichter Bestand, leichter Trockenstress, der Bestand wird bei weiter anhaltender Trockenheit in die Notreife übergehen.					Der Bestand ist erntebereit. Hat sich im Vergleich zu der letzten Begehung etwas berappelt					weg noch keine Zwischenfrucht, Gülle gefahren, Bodenbearbeitung				
Pflanzen	etwas unter der Trockenheit leidender Bestand					kein Lager, sonst tot									
Ähren	7-8 cm					eingeknickt									
Körner	noch normal					normal									
Abreife	etwas beschleunigt					etwas beschleunigt									
Unkraut	etwas Auflaufkartoffeln					etwas Kartoffeln									
Krankheiten	Läuse, Gelbrost Braunrost					Reste Rost									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	60 dz					60-65 dz					Durchwuchskartoffeln!				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann									

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	DB2							Fruchtart/Sorte			Wintergerste				
Datum															
Wetterlage															
Stadium															
Bestand															
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter															

Fläche E

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen							Feldbegehunger 2017									
Musterfläche	E						Fruchtart/Sorte					Wintergerste				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017					
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C					
Stadium	110 cm, Beginn Kornbildung, EC 71					85-100 cm Totreife EC 92										
Bestand	eher lückiger Bestand, leichte physiologische Abreife, sonst gleichmäßiger Bestand					rel. dünner Bestand, keine Blattmasse mehr					keine ZF, vermutlich noch keine Gülle, Bodenbearbeitung, Stroh abgefahren					
Pflanzen	dünner Bestand, gute Spannkraft, kein Lager					dünner Bestand, gute Spannkraft, kein Lager										
Ähren	unterdurchschnittliche Ähre					unterdurchschnittliche Ähre										
Körner	normal					eher klein										
Abreife	normal					totreif										
Unkraut	sauber					sauber										
Krankheiten	Remularia, Gelbrost Braunrost					Reste erkennbar										
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	
Bemerkung						60-65 dz										
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen							Feldbegehunger 2017									
Musterfläche	E						Fruchtart/Sorte					Wintergerste				
Datum																
Wetterlage																
Stadium																
Bestand																
Pflanzen																
Ähren																
Körner																
Abreife																
Unkraut																
Krankheiten																
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	
Bemerkung																
Beobachter																

Fläche Fa

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehunger 2017				
Musterfläche	Fa							Fruchtart/Sorte			Mais				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken 21°C				
Stadium	15-20 cm, 5-6 Blatt EC 15					170 cm, 12 Blatt, EC 35					300-320 cm, volle Blüte, EC 63				
Bestand	guter Bestad, kaum Lücken, festes Saatbbet, gepflügt, gleichmäßig in der Fläche					guter Bestad, kaum Lücken, festes Saatbbet, gepflügt, gleichmäßig in der Fläche, enormer Wachstumsschub, dadurch etwas brüchige Pflanzen					guter Bestad, kaum Lücken, festes Saatbbet, gepflügt, gleichmäßig in der Fläche, enormer Wachstumsschub, extrem viel Blattmasse, keine sichtbaren Nässeschäden				
Pflanzen	gute stabile dunkle Pflanze,					gute stabile dunkle Pflanze, optimales Wetter					gute stabile dunkle Pflanze, optimales Wetter				
Kolben											1-2 Kolben				
Körner															
Abreife															
Unkraut	Bestand sauber, vermutlich PSM vor ca. 10 Tagen					Hirse, Melde, Winde stark					sehr starke Neuverunkrautung, Winde. Melde, Ampfer				
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut-	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	+ mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Wasser im Graben,					1/2 m Wasser					leichter Hagelschaden				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehunger 2017				
Musterfläche	Fa							Fruchtart/Sorte			Mais				
Datum	01.09.2017					26.09.2017									
Wetterlage	sonnig und trocken 20°C					trocken , 17°C									
Stadium	320 cm, Milchreife, EC 83					320, Reife EC 85									
Bestand	mastiger Bestand, gut in der Entwicklung, heterogener Kolben, keine sichtbaren Staunässeerscheinungen					mastiger Bestand, gut in der Entwicklung heterogener Kolben, keine sichtbaren Staunässeerscheinungen									
Pflanzen	gute stabile dunkle Pflanze, optimales Wetter					oben und unten bereits abgestorben, in der Mitte noch grün!									
Kolben	1-2 Kolben					1-2 Kolben									
Körner	durchschnittlich					durchschnittlich									
Abreife	jahreszeittyisch					jahreszeittyisch									
Unkraut	Hirse, Winde deutlich zuviel					Hirse, Winde deutlich zuviel									
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Sole Wasser					20 cm Wasser									
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann									

Fläche Fb

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehunger 2017				
Musterfläche	Fb							Fruchtart/Sorte			Mais				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	20 cm, 6-7 Blatt EC 17					190 cm, 12 Blatt, EC 35					330-340 cm, EC61				
Bestand	guter Bestad, kaum Lücken, festes Saatbeet, recht viele Pflanzenreste, gepflügt, gleichmäßig in der Fläche, leichte Aufhellungen					guter gleichmäßiger Bestand, kaum Lücken, festes Saatbeet, gepflügt, gleichmäßig in der Fläche, enormer Wachstumsschub, dadurch etwas brüchige Pflanzen					guter aber heterogener Bestand, kaum Lücken, gleichmäßig in der Fläche, enormer Wachstumsschub				
Pflanzen	gute stabile dunkle Pflanze,					gute stabile dunkle Pflanze, optimales Wetter					unteren 2-3 Blätter vergilbt, in der Entwicklung des Kolbens zurück				
Kolben											extrem hoch angesetzt				
Körner															
Abreife															
Unkraut	sauber					Hirse stark					Hirse, Melde, Knöterich				
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut-	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Graben trocken					feucht keine Staunässe					beginnende Staunässe etwas Sturmschaden				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehunger 2017				
Musterfläche	Fb							Fruchtart/Sorte			Mais				
Datum	01.09.2017					26.09.2017									
Wetterlage	sonnig und trocken, 20°C					trocken, 17°C									
Stadium	330-340 cm, EC 77 spät					340 cm, EC 81									
Bestand	leicht erkennbare Staunässeschäden, untere Blätter abgestorben, Stängel dünn und brüchig					leicht erkennbare Staunässeschäden, untere Blätter abgestorben, Stängel dünn									
Pflanzen	unteren 2-3 Blätter vergilbt, in der Entwicklung des Kolbens zurück					unteren 3-4 Blätter vergilbt, in der Entwicklung des Kolbens zurück									
Kolben	langer schlanker Kolben					langer schlanker Kolben									
Körner	unterdurchschnittlich					kleine Körner									
Abreife	eher spät					eher spät									
Unkraut	Hirse					etwas Hirse									
Krankheiten	Maisbeulenbrand vorhanden					Maisbeulenbrand vorhanden									
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	+ mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut-	+ mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	+ mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut-	+ mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Windbruch Sole nass					Staunässe									
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann									

Fläche Fc

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	Fc								Fruchtart/Sorte		Mais				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	25 cm , 6-7 Blatt, EC18					180 cm, 11 Blatt, EC36					340-360 cm, EC 65-67				
Bestand	leichte Lücken, leichte Aufhellungen vermutlich durch PSM, rel lockeres Saatbeet					leichte Lücken, rel . lockeres Saatbeet, gleichmäßiger Bestand					leichter Hagelschaden, etwas Minierfaß, bis zu 3 Kolben zu erkennen, sonst guter satter Bestand				
Pflanzen	gute stabile Pflanze					gute stabile Pflanze, mit gutem Erscheinungsbild und aktueller Weiterwicklung					gute stabile Pflanze, mit gutem Erscheinungsbild und aktueller Weiterwicklung				
Kolben											im Ansatz zu erkennen				
Körner															
Abreife															
Unkraut	PSM aktuell scheint gut zu wirken					Restverunkrautung Knöterich und Melde					Restverunkrautung Knöterich und Melde				
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Graben trocken					Graben trocken leicht feuchte Sohle					Graben voll, Im Bestand steht Wasser				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	Fc								Fruchtart/Sorte		Mais				
Datum	01.09.2017					26.09.2017									
Wetterlage	sonnig und trocken 20°C					trocken, 17°C									
Stadium	350 cm, EC 76					350 cm									
Bestand	guter mastiger Bestand, noch gute Blattmasse, Blätter vermehrt abgestorben					guter mastiger Bestand, gute Blattmasse, untere Blätter abgestorben, etwas Hagelschaden zu erkennen									
Pflanzen	stabile Pflanze, kaum 2 Kolben					stabile Pflanze, kaum 2 Kolben									
Kolben	optisch schlanker Kolben					optisch schlanker Kolben									
Körner	normal					normal									
Abreife	normal					fortgeschritten									
Unkraut	nahezu frei					nahezu frei									
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	+ gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Wasser im Graben					aktuell wird gehäckselt									
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann									

Fläche VIII0

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	VIIIO								Fruchtart/Sorte		Weizen				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21 °C				
Stadium	75-85 cm Ende Ährenschieben, EC 59					75-85 cm, Milchreife, EC 71					50-55 cm Totreife				
Bestand	unter Trockenstress leidender Bestand, sprickriger lichter Bestand, sehr fleckiger nestartiges Erscheinungsbild, sonst gute N-Versorgung					sprickriger lichter Bestand, sehr fleckiger nestartiges Erscheinungsbild, sonst gute N-Versorgung, von der Genetik der Pflanze mehr möglich					sprickriger lichter Bestand, sehr fleckiger nestartiges Erscheinungsbild, von der Genetik der Pflanze mehr möglich				
Pflanzen	leichte Pflanze, deutliches Blattrollen					leichte Pflanze					leichte Pflanze, extrem Trockenstress				
Ähren	8-10 cm					heterogene Ähre spiegelt das gesammte Erscheinungsbild der Fläche wieder					heterogene Ähre spiegelt das gesammte Erscheinungsbild der Fläche wieder				
Körner	von bis					von bis					Schmachtkorn				
Abreife						beschleunigt bis normal					totreif				
Unkraut	sauber					sauber					sauber				
Krankheiten	Fusarien, Septoria					Fusarien, Septoria					Fusarien, Septoria dunkel Pilzbefall				
emeiner Eindruck des Bes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
ner Eindruck der Bew	sehr gut	gut -	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut-	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung	Trockenstress, kein Weizenstandort					70-85 dz.					50-55dz				
Beobachter	Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann					Wilking, Mählmann, Greve				

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	VIIIO								Fruchtart/Sorte		Weizen				
Datum	01.09.2017														
Wetterlage	sonnig trocken, 20°C														
Stadium															
Bestand															
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
emeiner Eindruck des Bes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
ner Eindruck der Bew	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Wilking, Mählmann														

Fläche VII0

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	VIIO									Fruchtart/Sorte	Roggen				
Datum	29.05.2017					30.06.2017					28.07.2017				
Wetterlage	sehr sonnig, 27 °C					sehr wechselhaftes Wetter, 22 °C					trocken, 21°C				
Stadium	120-130 cm, volle Blüte, EC 65					80-120 cm Teigreife, EC 85									
Bestand	viele Unterständige heterogener Bestand, gute N Versorgung					viele Unterständige heterogener Bestand, keine Blattmasse mehr nur noch Stängel Restassimilationsfläche					Fläche abgeerntet, Ausfallgetreide, Schmachtkorn				
Pflanzen	straffe stable Pflanze					straffe stable Pflanze									
Ähren	8-13 cm sehr heterogen					8-13 cm sehr heterogen									
Körner	normal					unterduchschnittlich									
Abreife	normal					normal									
Unkraut	sauber					sauber									
Krankheiten	Rost, PSM aktuell														
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	+mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	+mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung						70 dz									
Beobachter	Wilking Mählmann					Wilking Mählmann									

Landwirtschaftliche Beweissicherung OOWV Wasserwerk Holdorf-Fladderlohausen											Feldbegehungen 2017				
Musterfläche	VIIO									Fruchtart/Sorte	Roggen				
Datum	01.09.2017														
Wetterlage	sonnig und trocken, 20°C														
Stadium															
Bestand	Zwischenfrucht														
Pflanzen															
Ähren															
Körner															
Abreife															
Unkraut															
Krankheiten															
Allgemeiner Eindruck des Bestandes	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Allgemeiner Eindruck der Bewirtschaftung	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht	sehr gut	gut	mittel	schlecht	sehr schlecht
Bemerkung															
Beobachter	Mählmann, Wilking														

5.2 Witterungsverlauf

Quelle: DWD Wetterdienst verändert

Dezember: Ein Monat der Gegensätze

Hochdruckgebiete waren im Dezember häufig wetterbestimmend, was einerseits mit viel Sonnenschein, aber andererseits auch verbreitet mit hartnäckigem Nebel bzw. Hochnebel verbunden war. Außerdem breitete sich nach einem milden Monatsbeginn Kaltluft aus, sodass zumindest nachts oft Frost herrschte. Bei zähem Nebel blieb es an einzelnen Tagen lokal auch tagsüber frostig. An Weihnachten unterbrachen atlantische Tiefausläufer mit milder Luft und Regen sowie Sturmtief „Barbara“ den Hochdruckeinfluss. Zu guter Letzt gab es nochmals freundliche Tage und frostige Nächte. Alles in Allem war der Monat im westlichen Niedersachsen fast 2 Kelvin zu mild. Dabei fiel deutlich zu wenig Niederschlag. Die registrierten rund 30-40 Liter Niederschlag pro Quadratmeter entsprechen nur 40-55 % der langjährigen mittleren Niederschläge. Mit 40 bis 55 Sonnenstunden schien die Sonne etwa 15-40 % häufiger als im Mittel über den Vergleichszeitraum.

Während der kalten Phasen wurden die Winterungen abgehärtet und der Frost konnte wenige Zentimeter in die Böden eindringen. Zwischenfruchtbestände sind dabei vielfach bereits abgefroren, aber vor allem für Ölrettich traf dies noch nicht überall zu. Im Großen und Ganzen herrschte Winterruhe.

Januar: Eine kalte und feuchte Witterung zeichnet den Jahresanfang aus

Im Januar befand sich Norddeutschland zeitweilig unter dem Einfluss von Tiefdruckgebieten mit teilweise kräftigen Niederschlägen. Häufig fielen diese als Schnee, zum Teil auch als Regen mit Glatteisbildung. Die Tiefs zogen aber meist schnell wieder ab und machten Platz für Hochdruckgebiete, in denen die zuvor eingeflossene Luft stark auskühlte. Nach vorübergehender leichter Milderung setzte sich zu Beginn der zweiten Monatshälfte erneut Hochdruckeinfluss durch, sodass sich vor allem über den verschneiten Gebieten für 1 bis 6 Tage Dauerfrost einstellte. Sonst herrschte Wechselfrost. Gebietsweise war eine Schneedecke von 2 bis etwas über 10 cm vorhanden, welche sich teils nur wenige Tage, mancherorts aber auch mehr als 12 Tage hielt. Bedingt durch viele Tage unter Hochdruckeinfluss schien die Sonne häufiger als üblich, obwohl auch oft Nebel und Hochnebel vorhanden waren. Dabei war es in Küstennähe nur geringfügig, im Landesinneren jedoch um etwa 1 K zu kalt. Die Niederschlagsmenge entsprach im Norden etwa den langjährigen Mittelwerten.

Die Winterruhe dauerte an und der Frost konnte zeitweise in die Böden eindringen. Während in schneefreien Regionen teilweise Frosteindringtiefen von 10 bis über 30 cm auftraten, war der Boden unter Schnee nur wenige Zentimeter tiefgefroren oder sogar frostfrei. Infolgedessen war die bei Sperrfristverschiebung ab 15. Januar erlaubte Gülleausbringung nur in wenigen Regionen möglich. Zum einen waren sie zunächst gefroren oder schneebedeckt, zum anderen zum Monatsende hin dann zwar verbreitet aufgetaut, aber nicht aufnahmefähig und nicht befahrbar. Die letzten Zwischenfruchtbestände sind abgefroren.

Februar: Ein eher nasser Februar mit überdurchschnittlichen Temperaturen

Während vor allem in Nordostdeutschland der Februar unter Hochdruckeinfluss noch kalt startete, streiften Niedersachsen bereits Tiefausläufer, welche mildere Luft heranlenkten. Ab Monatsmitte dominierte dann allgemein eine kräftige westliche Strömung, mit welcher in rascher Folge Tiefausläufer für eine niederschlagsreiche 2. Monatshälfte sorgten. Mit einem Sturmtief verstärkte sich ab dem 23. der Zustrom sehr milder Luft, womit der Monat letztendlich rund 1,5 K zu mild ausfiel. Verbreitet lagen die Niederschlagsmengen im Bereich der langjährig üblichen Werte, in Küstennähe teils mehr als 20% darüber. Außerdem wurde das Sonnenstundensoll nur zu 70-80% erfüllt. Vor allem in der 1. Monatshälfte trat weiterhin leichter Nachtfrost auf und gebietsweise gab es sogar noch bis zu 4 Tage mit Dauerfrost, sodass auch der Boden einige Zentimeter tiefgefroren war. Mancherorts konnten, vorzugsweise bei leichten Böden bzw. an trockenen Standorten, die Felder und Wiesen befahren werden, sodass eine Gülleausbringung möglich war. Vielerorts war diese Möglichkeit jedoch nicht gegeben. Anfangs tauten die Böden nicht überall auf bzw. sie waren in der aufgetauten Schicht wassergesättigt und später verhinderten die häufigen Niederschläge ein Befahren der landwirtschaftlichen Flächen.

März: Fast schon frühsommerliche Temperaturen zeichnen den März aus

Hoch- und Tiefdruckgebiete wechselten sich im März ab, wobei häufig milde Luft einströmte, sodass oft frühlingshafte, zum Monatsende mancherorts fast schon sommerliche Tagesmaxima registriert wurden. Andererseits traten verbreitet in mehreren Nächten leichte Nachtfröste auf. Trotzdem zählt der März 2017 mit einer positiven Temperaturabweichung von 3 bis 3,5 K mit zu den wärmsten Märzmonaten seit Beginn regelmäßiger Wetteraufzeichnungen im Jahr 1881. Während dabei im Norden des Landes etwas mehr Regen fiel als üblich (ca. 25%), fiel im Süden zu wenig Regen (teils bis zu 30%, entsprechend bis zu 25 l/m²). Dabei übertraf die Sonnenscheindauer die langjährigen Werte im Mittel um 25 bis 40%. Insgesamt kamen verbreitet 135 bis 150 Sonnenstunden zusammen.

Da die Böden zunehmend abtrockneten, konnten Gülle und Dünger ausgebracht werden. Außerdem startete die Saatbettbereitung und anschließend die Bestellung der Sommerungen. Die 200-Grad-Temperatursumme, welche den Beginn des Grünlandwachstums charakterisiert, wurde verbreitet zur Monatsmitte erreicht. In den freundlichen Phasen startete der Zuflug der Rapsschädlinge in die Bestände, welche bereits im Stadium der Knospenbildung waren. Wo es nötig war, fanden Pflanzenschutzmaßnahmen, in weit entwickelten Beständen der Einsatz vom Wachstumsregler statt. In der letzten Dekade wurden die ersten Kartoffeln gelegt. Insgesamt machte die Entwicklung der Natur in den letzten Märztagen sehr rasche Fortschritte, sodass sie zum Monatsende der üblichen Entwicklung 6 bis 10 Tage voraus war.

April: Trocken und kühle Bedingungen im April

Anfang April setzte sich zunächst die im März begonnene sehr warme und trockene Witterung fort. In der zweiten Dekade führten dann jedoch Tiefdruckgebiete feuchtere und zunehmend kältere Luft heran, womit die Temperaturmaxima oft nur im einstelligen Bereich lagen und verbreitet in bis zu 10 Nächten leichte bis mäßige Fröste auftraten. Die eingeflossene Kaltluft führte an Ostern stellenweise nochmals zu Schneefällen. Im weiteren Monatsverlauf traten mitunter Schnee- und Graupelschauer auf. Alles in allem war der Monat unter statistischen Gesichtspunkten trotzdem im Norden weitgehend temperaturnormal, nach Süden nur geringfügig zu kühl (bis zu 0,5 K). Dabei gab es ein deutliches Niederschlagsdefizit von 20 bis regional 50%. Während die Sonne dabei in Küstennähe ihr langjähriges Soll erfüllte, schien sie nach Süden zu einige Stunden (ca. 10 Stunden) weniger als üblich.

Verbreitet wurden Kartoffeln gelegt und Zuckerrüben gedrillt, wobei einzelne Rübenbestände nach Monatsmitte bereits aufgelaufen sind, sodass die Frostnächte mancherorts zu Frostschäden bzw. Ausfällen geführt haben dürften. Auch das Wintergetreide sowie Obst- und Erdbeerplantagen haben unter den Frostnächten gelitten und beim Winterraps sind Knospen- bzw. Blütenverluste zu verzeichnen. Inwieweit sich die Fröste letztendlich auf die Ertragsentwicklung der einzelnen Kulturen auswirken, bleibt noch abzuwarten. Die Maisbestellung startete meist in der letzten Monatsdekade. Pflanzenschutzmaßnahmen und das Ausbringen von Wachstumsreglern wurden teils durch zu viel Wind, teils durch die niedrigen Temperaturen behindert. Ende des Monats kam es außerdem aufgrund des Windes und der stark abgetrockneten Oberkrume regional zu Verwehungen des Bodenmaterials.

Die ersten Rapsbestände blühten etwa ab der Monatsmitte und die Wintergetreidebestände erreichten die phänologische Phase Schossen.

Mai: Sehr warm und trocken

Wie auch in den Vormonaten dominierte im Mai oftmals Hochdruckeinfluss, wobei oft warme, teils trockene, teils feuchte Luftmassen aus Südwesteuropa nach Norddeutschland gelangten. Zum Ende der ersten Monatsdekade sank die Lufttemperatur unter Hochdruckeinfluss und durch die damit verbundene nächtliche Ausstrahlung bei klarem Himmel teils nochmals in den leichten Frostbereich, womit die "Eisheiligen" etwas früher auftraten. Anschließend brachte Hoch „Tilly“, zu Beginn der zweiten Monatshälfte, frühsommerliche Temperaturen mit knapp über 30 °C. Nachfolgend sorgte eine markante Luftmassengrenze für große Temperaturunterschiede zwischen dem Westen und dem Osten Deutschlands, bevor es zum Monatsende eine kurze Hitzewelle gab. Im Laufe des Monats entwickelten sich stellenweise heftige Gewitter mit Starkregen und Hagel, teils mit Unwetterpotential. Diese führten regional zu einer Entspannung der Trockenheit. Insgesamt verlief der Mai 1 - 2 K zu warm, wobei die Sonnenscheindauer 5 – 10% niedriger ausfiel als langjährig üblich. Verbreitet ergab sich zum Monatsende ein Niederschlagsdefizit von 30 – 40 %. Da die Niederschlagsverteilung aufgrund der Schauer- und Gewitterwetterlagen regional sehr unterschiedlich ausfiel, gab es immer wieder Gebiete und Zeiträume, in denen die Bodenkrume sehr trocken war, sodass bei auflebendem Wind bei frisch aufgelaufenen Beständen die Gefahr von Winderosion bestand. Die Landwirte versuchten dies teilweise durch Ausbringen von Gülle zu unterbinden. Etwa ab der Monatsmitte bot sich verbreitet die Möglichkeit für den 1. Silageschnitt, in der letzten Woche mancherorts sogar für einen Heuschnitt. Ansonsten standen Pflanzenschutz- und Düngemaßnahmen an. Während der wechselhafteren Phasen wurde ein leicht erhöhter Infektionsdruck durch Pilzinfektionen registriert. Gegen Monatsmitte liefen verbreitet der Mais und die Kartoffeln auf, wobei zum Monatsende bereits bei einzelnen Beständen der Bestandschluss beobachtet wurde. Im Verlauf der 2. Monatsdekade wurde verbreitet das Ährenschieben bei Wintergerste und gegen Monatsende auch beim Winterweizen beobachtet, ebenso die Blüte beim Winterroggen.

Juni: Sehr warm und niederschlagsreich ist der Monat Juni

Zunächst hielten im Juni oftmals Hochdruckgebiete Tiefs weitgehend von Norddeutschland fern. Meist gelangte dabei mit südwestlichen Winden sehr warme und trockene, kurzzeitig auch mal feuchte Luft zu uns. In dieser entwickelten sich dann mancherorts teils heftige Gewitter, die von Starkregen und schweren Sturmböen begleitet wurden. Zum Monatsende brachte dann ein Tief Dauerregen mit teils ergiebigen Regenmengen, womit die zuvor vorhandene Trockenheit, mit einer erhöhten Waldbrandgefahr, beendet wurde. Während in den von Unwettern betroffenen Gebieten

örtlich im Juni mehr als 180 l/m² fielen, womit bis zu 300 % der üblichen Monatsniederschläge erreicht wurden, gab es auch Regionen, welche zum Monatsende ein leichtes Niederschlagsdefizit aufwiesen. Der meiste Regen fiel dabei in der letzten Woche des Monats. Dabei war der Monat erneut zu mild – verbreitet um mehr als 1,5 K. Die Sonnenscheinbilanz war weitgehend ausgeglichen.

Die sommerlichen Hochdruckphasen wurden vielerorts für einen ersten Heuschnitt genutzt. Außerdem reifte die Wintergerste gut ab, sodass sie verbreitet das Stadium der Gelbreife erreichte und am Monatsende bereits die ersten Bestände gedroschen wurden. Obwohl die Kulturen, sofern sie nicht beregnet wurden, während der Hochdruckphasen unter der Trockenheit litten, entwickelten sie sich in der Regel im weiteren Monatsverlauf gut. Mit der zunehmenden Unbeständigkeit nahm allerdings der Infektionsdruck durch Blattkrankheiten in den Kartoffel- und Zuckerrübenbeständen zu. Bei den teils unwetterartigen Gewittern gingen mancherorts Getreidebestände ins Lager und stellenweise traten durch Hagel Schäden am Blattapparat von Kartoffeln, Zuckerrüben und Mais auf. Die Befahrbarkeit war vorübergehend eingeschränkt bzw. auf manchen Böden unmöglich. Örtlich verursachte der Starkregen außerdem Bodenerosion.

<u>Juli:</u> Dieser Monat entspricht dem langjährigem Mittel

Während sich in der ersten beiden Juliwoche zeitweiliger Hochdruckeinfluss und von Westen heranziehende Tiefdruckgebiete abwechselten, dominierte in der letzten Monatsdekade Tiefdruckeinfluss. Dabei traten zunächst immer mal teils kräftige Gewitter mit Sturmböen, Hagel und lokalem Starkregen auf, bevor während der letzten Dekade immer wieder Regenfälle auftrat. Mit etwa 10 % zu wenig Sonnenschein im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten. Dabei war der Monat weitgehend temperaturnormal. Nachdem die Ernte von Wintergerste verbreitet in der 1. Dekade stattfand, kam es aufgrund der häufigen Niederschläge im weiteren Monatsverlauf immer wieder zu Ernteverzögerungen bei der weiteren Getreideernte, entweder durch zu hohe Kornfeuchten oder schlechte Befahrbarkeit. Mancherorts gingen die Getreidebestände bei Stark- oder Dauerregen und Windböen außerdem ins Lager, sodass sich die Erntebedingungen zusätzlich verschlechterten.

Zum Monatsende startete dann gebietsweise die Ernte von Winterweizen, Winterraps und Sommergerste. Die Kartoffelernte wurde fortgesetzt. Zuckerrüben und Mais entwickelten sich unter den Wetterbedingungen gut. Der Infektionsdruck durch pilzliche Schaderreger war in Zuckerrüben sowie in Kartoffeln allerdings erhöht. In Verbindung mit einem Gewitter wurden am 7.7. in den Landkreisen Oldenburg, Cloppenburg und

Vechta Bäume entwurzelt und Maispflanzen auf den Feldern umgeknickt. In der letzten Dekade setzte der Blühbeginn beim Mais ein.

Mit der Gelbreife des Winterweizens begann im Verlauf der 2. Monatsdekade der phänologische Spätsommer.

August: Rückblickend entspricht dieser Monat dem langjährigen Mittel

Norddeutschland befand sich im August oft im Zustrom nur mäßig warmer Meeresluft atlantischer Tiefdruckgebiete. Dadurch gab es lediglich 1 bis 8 Sommertage, d.h. Tage mit Maxima über 25 Grad. Die 30 Grad-Marke wurde dagegen nicht überschritten. Trotzdem war der Monat temperaturnormal. Die Niederschläge nahmen an Stärke und Dauer gegenüber dem Juli deutlich ab und lagen im Mittel im Großen und Ganzen im Bereich der langjährigen Werte. Allerdings gab es deutliche regionale Unterschiede. An der See und nach Süden zu gab es bis zu 15 % zu wenig, in der Mitte bis 10 % zu viel Niederschlag. Dabei schien die Sonne 10 bis 15 Stunden zu wenig.

Bei der Ernte von Winterweizen und Winterraps kam es aufgrund des unbeständigen Wetterverlaufs weiterhin zu Unterbrechungen. In einigen Regionen gab es außerdem beim Winterweizen Probleme mit Pilzen und Auswuchs. Die Erträge und Qualitäten schwankten beim Winterweizen stark je nach Standort. Einzelne Bestände waren selbst zum Monatsende noch nicht geerntet, da die Flächen nicht befahrbar waren. Beim Winterraps waren die Erträge eher unterdurchschnittlich und schwankten von Standort zu Standort stark. Die Ölgehalte enttäuschten häufig. In den Kartoffelbeständen trat verbreitet Krautfäule auf und auch in den Zuckerrübenbeständen kam es zu einer Zunahme der Blattkrankheiten. Die Kartoffelernte wurde fortgesetzt und Zwischenfrüchte gedrillt. In der dritten Monatsdekade, nur vereinzelt bereits etwas früher, startete die Bestellung von Winterraps, dessen Auflaufen mitunter bereits zum Monatsende beobachtet wurde. Die Möglichkeit für einen Heuschnitt bot sich nur selten.
Der Mais wechselte ab Monatsmitte in das Stadium der Milchreife.

September: durchschnittliche Temperaturen aber niederschlagsreich

Tiefdruckgebiete und ihre Ausläufer bestimmten mit meist kühler Luft das Wetter im September. Sie ließen Zwischenhochs nur wenig Zeit für Sonnenschein und kurzzeitig mildere Phasen. Für einen Altweibersommer reichte es aber nicht. Zum Monatsende sorgte stattdessen ein sog. Höhentief für meist starke Bewölkung sowie einzelne Schauer und Gewitter. Die 25-Grad-Marke wurde nicht mehr erreicht. Mit Tief „Sebastian“ tobte am 13. bereits der erste Herbststurm über Norddeutschland, welcher gebietsweise zu großen Schäden führte. Alles in allem verlief der Monat nur geringfügig

zu kühl bei überdurchschnittlichem Niederschlag und rund 20 % zu wenig Sonnenschein. Beim Niederschlag wurde ein Plus von etwa 15 bis 45 % verzeichnet. Regional gab es jedoch erhebliche Unterschiede bei den Regenmengen.

Bis zur Monatsmitte war der Winterraps verbreitet, teils aber ungleichmäßig aufgelaufen. Der Zuflug der Rapserdflöhe war allerdings verhalten. Die Kartoffelernte wurde fortgesetzt und zur Monatsmitte begann die Zuckerrübenkampagne. In der letzten Monatsdekade startete verbreitet die Silomaisernte. Da infolge des Sturms vom 13. September gebietsweise die Maisbestände abgeknickt waren, mussten diese teilweise vor der vollständigen Abreife geerntet werden, wobei es vor allem auf schweren Böden zusätzlich Probleme bei der Befahrbarkeit gab. Diese setzten sich teilweise auch bei der Saatbettbereitung und der Bestellung von Winterroggen und Wintergerste fort, welche ebenfalls in der letzten Monatsdekade startete. Oftmals mussten die Feldarbeiten aufgrund der häufigen Niederschläge unterbrochen werden. Mancherorts wurde die Gelegenheit für einen weiteren Grünlandschnitt genutzt.

Oktober: durchschnittlicher Niederschlag aber sehr mild

Häufig überquerten im Oktober die Ausläufer atlantischer Tiefdruckgebiete Norddeutschland, teils mit Sturm- und Orkanböen. So fegten die Sturmtiefs „Xavier“ und „Herwart“ am 5. bzw. am 29. Oktober über das Land, welche verbreitet für Schäden sorgten. Für die Jahreszeit ungewöhnliche Wärme herrschte in der zweiten Dekade, bevor „Herwart“ mit der Zufuhr maritimer Polarluft für eine Abkühlung sorgte. Unter dem Strich verlief der Monat etwa 2,5 K zu warm, womit er verbreitet zu den 10 wärmsten Oktobern seit Beginn der flächendeckenden Temperaturaufzeichnungen seit 1881 zählt. Dabei fielen im westlichen Niedersachsen im Mittel etwa 135 % der langjährig üblichen Regenmengen. Die Sonnenscheindauer erreichte nur in wenigen Regionen ihre langjährigen Werte; verbreitet wurde ein Defizit von 20-25 % registriert.

Aufgrund des wechselhaften Wetters und der damit nicht gegebenen oder stark eingeschränkten Befahrbarkeit mussten die Feldarbeiten häufig unterbrochen werden bzw. waren in manchen Regionen nur an wenigen Tagen des Monats möglich. Damit konnte gebietsweise die Aussaat von Wintergetreide nicht abgeschlossen werden. Noch stehende Maisbestände knickten bei den Stürmen vielfach ab, Bäume stürzten um. Wenn möglich, wurde die Ernte von Zuckerrüben, Kartoffeln und Silomais fortgesetzt sowie Pflanzenschutzmaßnahmen durchgeführt. Außerdem konnte mitunter ein letzter Silageschnitt erfolgen, damit das Grünland nicht zu lang in den Winter geht.

November: durchschnittlicher Niederschlag aber sehr mild

Immer wieder zogen im November Tiefdruckgebiete und ihre Ausläufer über Norddeutschland hinweg, sodass unbeständiges Wetter mit vielen Niederschlagstagen vorherrschte. Dabei wurde überwiegend milde Luft herangelenkt. Nur vorübergehend gelangte am 12. und 13. kältere Meeresluft in die Region. Nachdem vor allem vom 22.-24. nochmals recht milde Luft herangeführt wurde, setzte sich zum Monatsende spürbar kälterer Meeresluft durch. Verbreitet trat in 1 bis 5 Nächten leichter Frost auf. Insgesamt verlief der Monat etwa 1 K zu mild und fiel im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten niederschlagsreich und sonnenscheinarm aus. Beim Niederschlag wurde im Mittel ein Überschuss von ca. 15 % registriert und bei der Sonnenscheindauer ein Defizit von 25-35 %. Dabei gab es auch Regionen mit zu wenig Niederschlag (vor allem im Süden des Landes).

Wenn die Möglichkeit bestand, was nicht immer und überall der Fall war, wurden die landwirtschaftlichen Arbeiten, wie die Zuckerrübenernte, das Ziehen der Winterfurche und die Winterweizenbestellung fortgesetzt bzw. abgeschlossen. Aufgrund der häufigen Niederschläge war die Befahrbarkeit der Felder jedoch oft eingeschränkt oder zeitweise nicht möglich. Mit der Abkühlung in der 2. Monatsdekade wurden die Wachstumsprozesse in der Natur nur vorübergehend gestoppt, bevor zum Monatsende ein weiterer Versuch gestartet wurde in die Vegetationsruhe zu wechseln. Die kühlen Phasen mit Nachtfrösten haben die Winterrungen noch nicht ausreichend abgehärtet.

Dezember: überdurchschnittlicher Niederschlag mit milden Temperaturen

Der Dezember war erneut von Tiefdruckgebieten geprägt, sodass sich das wolken- und niederschlagsreiche, aber sonnenscheinarme Wetter fortsetzte. Oftmals gelangte dabei milde, in kurzen Phasen allerdings auch immer mal kühlere Luft nach Norddeutschland, womit die Niederschläge teils als Schnee auftraten und mancherorts sogar kurzzeitig eine dünne Schneedecke vorhanden war. Alles in allem war der Dezember mehr als 1,5 K zu mild, wobei verbreitet ein Niederschlagsplus von 5-30 % registriert wurde und die Sonne lediglich 17-21 Stunden schien. Dies entspricht leidglich etwa 50-60 % der langjährig üblichen Sonnenscheindauer.

Die Winterungen wurden während der kälteren Phasen mit Nachtfrösten abgehärtet und vorübergehend konnte der Frost wenige Zentimeter in die Böden eindringen. Allerdings sind die Zwischenfruchtbestände meist noch nicht abgefroren. Im Großen und Ganzen herrschte Winterruhe, auch wenn diese bei den milderen Phasen gelockert wurde. Feldarbeiten waren aufgrund der hohen Bodenfeuchte kaum möglich.

5.3 Jährliche Klimadaten Langförden

Tägliche Niederschlags- und Temperaturmessung (Versuchsstation Langförden) für den Zeitraum Januar 2017- Dezember 2017

Versuchsstation Beerenobst Langförden — **Januar 2017**

Datum	Temperatur in °C 07:00 Uhr	14:00 Uhr	21:00 Uhr	Tagesmittelwert	Niederschlag in mm	
01.01.17	1,8	2,0	0,1	1,66		0,8
02.01.17	0,4	2,9	1,4	1,37	Hagel, Regen, Graupel	2,0
03.01.17	2,1	4,7	5,5	3,55		0,4
04.01.17	4,3	3,2	1,4	3,97		11,2
05.01.17	-1,8	-0,4	-4,7	-1,84		5,4
06.01.17	-8,2	-2,7	-4,9	-5,70		
07.01.17	-3,2	-2,0	0,3	-1,81		
08.01.17	1,5	2,3	1,0	1,52	Schnee + Regen	1,6
09.01.17	1,1	3,7	3,9	2,33		
10.01.17	2,3	3,5	2,8	2,92		3,0
11.01.17	4,4	7,1	4,7	4,94		1,8
12.01.17	4,4	6,3	3,5	4,33		7,4
13.01.17	0,6	2,3	0,6	1,25	Schnee + Regen	22,0
14.01.17	2,2	1,2	0,0	1,50		
15.01.17	-1,9	1,4	-2,7	-0,70		13,4
16.01.17	-6,1	-5,5	-6,8	-5,71		
17.01.17	-6,9	-4,4	-4,7	-5,66		
18.01.17	-6,3	-2,1	-2,6	-3,90		
19.01.17	-2,8	0,2	-4,8	-2,43		
20.01.17	-6,4	2,2	0,8	-1,71		
21.01.17	1,2	4,0	-0,1	1,49		
22.01.17	-3,2	-2,4	-3,1	-2,49		
23.01.17	-3,0	-0,6	0,1	-1,45		
24.01.17	-0,1	1,2	-0,3	0,22		
25.01.17	-1,5	0,6	-2,5	-1,21		
26.01.17	-2,7	1,8	-0,7	-0,85		
27.01.17	-2,9	3,2	1,8	0,52		
28.01.17	0,3	7,1	2,2	2,88		
29.01.17	3,5	5,8	3,9	4,47		0,8
30.01.17	2,2	3,6	0,6	2,25		9,0
31.01.17	1,2	2,0	1,4	1,43		6,0
Absolutes Maximum am 11.01.2017: 7,8 °C Absolutes Minimum am 06.01.2017: -8,4 °C				0,23 °C		84,8 mm an 14 Tagen

Versuchsstation Beerenobst Langförden — Februar 2017

Datum	Temperatur in °C 07:00 Uhr	14:00 Uhr	21:00 Uhr	Tagesmittel-wert	Niederschlag in mm
01.02.17	1,3	2,7	1,0	1,49	
02.02.17	3,2	10,2	4,6	5,24	
03.02.17	3,0	7,3	5,4	5,18	
04.02.17	6,2	8,8	4,9	6,06	2,6
05.02.17	3,6	5,9	4,1	4,51	4,0
06.02.17	2,9	2,4	1,1	2,45	Schnee
07.02.17	-0,9	0,6	-0,2	-0,21	
08.02.17	-1,6	-0,8	-2,2	-1,51	2,1
09.02.17	-3,4	-2,2	-2,9	-2,84	
10.02.17	-3,3	-1,5	-1,5	-2,39	
11.02.17	-0,8	1,2	-1,2	-0,37	
12.02.17	-1,1	1,3	-0,6	-0,46	
13.02.17	-3,4	5,1	0,3	0,35	
14.02.17	-2,7	6,6	0,7	1,23	
15.02.17	-2,9	11,9	3,8	3,81	
16.02.17	2,5	10,2	5,8	5,80	
17.02.17	5,8	6,9	5,2	5,85	3,4
18.02.17	4,0	6,7	3,3	4,93	2,2
19.02.17	4,1	5,2	6,2	4,82	
20.02.17	7,1	9,2	10,2	8,29	2,4
21.02.17	7,5	9,8	5,5	8,09	6,0
22.02.17	9,4	8,7	7,0	8,60	6,4
23.02.17	5,7	9,1	5,8	7,09	9,2
24.02.17	2,8	5,9	1,0	3,55	19,2
25.02.17	1,1	4,8	7,3	3,61	0,4
26.02.17	6,0	8,3	9,5	7,49	4,4
27.02.17	10,2	11,9	7,9	10,43	0,2
28.02.17	5,3	8,0	3,2	5,36	2,6
Absolutes Maximum am 15. + 27.02.2017: 12,1 °C				3,80 °C	65,1 mm
Absolutes Minimum am 09.02.2017: -3,6 °C					an 14 Tagen

Versuchsstation Beerenobst Langförden					März 2017
	Temperatur in °C			Tagesmittel-	Niederschlag
Datum	07:00 Uhr	14:00 Uhr	21:00 Uhr	wert	in mm
01.03.17	3,0	7,9	4,8	4,63	4,4
02.03.17	4,8	5,4	4,6	4,90	9,8
03.03.17	1,6	9,5	8,1	6,32	9,0
04.03.17	6,7	14,9	9,0	9,81	0,2
05.03.17	6,6	11,7	6,9	8,32	0,2
06.03.17	5,4	9,2	5,8	6,79	
07.03.17	3,4	4,4	3,5	3,92	0,4
08.03.17	3,6	6,0	6,9	5,02	
09.03.17	5,4	8,9	7,0	7,36	7,4
10.03.17	4,1	10,8	6,1	7,22	2,0
11.03.17	5,1	12,6	7,4	7,98	
12.03.17	3,2	11,7	6,1	6,85	
13.03.17	1,6	13,6	6,5	6,90	
14.03.17	5,3	14,9	10,5	9,42	
15.03.17	7,0	12,1	7,8	9,22	
16.03.17	2,6	16,0	9,6	8,74	
17.03.17	7,7	9,2	6,4	7,99	
18.03.17	9,1	9,0	5,5	6,95	10,6
19.03.17	5,4	11,2	10,2	8,33	9,8
20.03.17	9,9	10,7	10,1	10,39	11,8
21.03.17	7,4	10,9	4,0	7,83	2,6
22.03.17	1,4	12,2	6,6	6,58	1,0
23.03.17	4,9	11,1	7,6	7,42	
24.03.17	2,9	14,1	7,2	8,18	
25.03.17	1,3	13,6	6,6	7,29	
26.03.17	5,8	10,3	6,7	7,65	
27.03.17	4,4	18,1	9,4	10,32	
28.03.17	5,1	20,2	9,7	12,02	
29.03.17	10,5	12,5	11,8	11,33	
30.03.17	12,0	21,9	13,5	15,65	0,6
31.03.17	11,9	23,8	15,6	16,60	
Absolutes Maximum am 31.03.2017: 23,8 °C				8,32 °C	69,8 mm
Absolutes Minimum am 22.03.2017: -0,2 °C					an 13Tagen

Versuchsstation Beerenobst Langförden					April 2017
	Temperatur in °C			Tagesmittel-	Niederschlag
Datum	07:00 Uhr	14:00 Uhr	21:00 Uhr	wert	in mm
01.04.17	11,5	18,6	12,5	14,40	
02.04.17	10,1	16,8	9,2	12,47	
03.04.17	7,6	14,6	7,5	9,84	
04.04.17	5,2	15,3	8,6	9,35	
05.04.17	7,0	10,7	6,6	7,88	
06.04.17	6,6	11,1	8,0	8,36	
07.04.17	8,1	14,3	10,3	10,39	
08.04.17	8,7	13,3	10,3	10,36	0,2
09.04.17	5,4	20,4	11,8	12,20	
10.04.17	10,7	11,8	6,5	9,79	
11.04.17	6,4	11,4	9,2	8,68	
12.04.17	9,4	11,1	8,1	9,33	
13.04.17	8,2	11,7	6,2	8,39	5,6
14.04.17	4,7	9,5	8,7	7,29	
15.04.17	8,5	10,5	5,9	8,64	2,6
16.04.17	5,5	11,0	6,0	7,13	1,4
17.04.17	5,5	8,5	4,5	6,04	0,2
18.04.17	3,2	8,3	3,4	4,76	2,4
19.04.17	2,0	7,8	4,6	4,23	0,8
20.04.17	1,9	11,9	9,4	6,60	
21.04.17	8,3	14,1	9,6	10,45	
22.04.17	6,1	9,0	4,2	6,57	1,8
23.04.17	4,3	9,1	3,0	5,41	1,4
24.04.17	6,4	10,3	7,4	7,43	0,4
25.04.17	5,3	7,3	3,8	5,71	13,6
26.04.17	3,5	10,1	4,6	5,31	1,8
27.04.17	2,8	9,9	5,4	5,88	2,6
28.04.17	6,5	8,0	6,0	6,58	
29.04.17	4,4	12,2	6,4	7,03	1,2
30.04.17	7,2	16,7	12,1	10,80	

Regen + Hagel

Absolutes Maximum am 09.04.2017: 21,4 °C	8,24 °C	36,0 mm
Absolutes Minimum am 20.04.2017: -1,8 °C		an 14 Tagen

Versuchsstation Beerenobst Langförden					Mai 2017
	Temperatur in °C			Tagesmittel-	Niederschlag
Datum	07:00 Uhr	14:00 Uhr	21:00 Uhr	wert	in mm
01.05.2017	8,5	15,5	11,8	11,91	
02.05.2017	10,3	11,8	7,8	10,28	4,6
03.05.2017	9,8	17,3	11,7	12,19	1
04.05.2017	7,9	11,1	7,4	9,18	1,8
05.05.2017	6,7	8,2	7,9	7,58	0,2
06.05.2017	8,9	16,4	11,8	12,08	
07.05.2017	11,9	18,5	9,3	13,78	
08.05.2017	7,9	12,6	7,3	9,11	0,2
09.05.2017	6,4	11,9	7,5	7,63	
10.05.2017	6,3	10,9	6,6	7,55	
11.05.2017	8,7	22,8	17,1	14,18	
12.05.2017	14,0	18,9	13,0	15,26	2,4
13.05.2017	13,9	22,9	13,9	15,99	11,4
14.05.2017	13,2	22,0	12,8	15,93	5,8
15.05.2017	11,7	21,8	15,9	16,05	
16.05.2017	16,3	23,7	19,7	19,46	
17.05.2017	19,3	28,8	22,7	23,05	
18.05.2017	21,7	21,0	15,6	19,30	
19.05.2017	16,3	15,7	11,2	14,40	12,8
20.05.2017	12,0	18,5	12,3	14,32	
21.05.2017	13,4	21,1	15,1	15,63	
22.05.2017	15,1	23,7	16,9	18,11	
23.05.2017	18,1	22,7	12,7	17,48	
24.05.2017	13,1	17,3	15,4	14,80	
25.05.2017	12,4	20,8	16,2	15,99	
26.05.2017	13,0	25,4	18,3	18,40	
27.05.2017	19,3	29,0	22,7	22,73	
28.05.2017	17,3	28,5	20,7	22,38	1,2
29.05.2017	16,1	29,9	22,6	22,18	
30.05.2017	20,2	25,1	17,7	21,01	0,6
31.05.2017	17,3	21,5	13,5	17,48	
Absolutes Maximum am 29.05.2017: 31,6 °C				15,33 °C	42,0 mm
Absolutes Minimum am 09.05.2017: 0,8 °C					an 11 Tagen

Versuchsstation Beerenobst Langförden					Juni 2017
	Temperatur in °C			Tagesmittel-	Niederschlag
Datum	07:00 Uhr	14:00 Uhr	21:00 Uhr	wert	in mm
01.06.2017	12,0	22,6	16,3	15,85	
02.06.2017	15,8	27,1	20,8	20,14	
03.06.2017	18,1	27,1	21,4	21,40	0,2
04.06.2017	14,9	21,5	16,0	17,36	0,2
05.06.2017	14,4	22,3	17,6	16,98	
06.06.2017	17,4	15,4	13,5	16,35	3,2
07.06.2017	13,4	13,1	13,2	13,11	2,4
08.06.2017	13,2	19,6	19,3	16,66	1,2
09.06.2017	18,3	15,1	13,8	16,90	10,4
10.06.2017	14,9	22,4	17,2	17,35	
11.06.2017	19,8	27,0	18,1	20,42	1,4
12.06.2017	16,3	18,3	16,1	16,74	
13.06.2017	15,8	19,2	14,9	16,52	
14.06.2017	13,7	23,3	18,1	17,36	
15.06.2017	18,2	28,3	18,3	20,12	8,8
16.06.2017	16,8	18,2	14,6	16,29	0,4
17.06.2017	14,6	19,1	17,4	16,15	
18.06.2017	16,7	27,3	21,6	20,70	
19.06.2017	21,7	30,9	23,4	24,75	
20.06.2017	21,1	23,9	15,4	20,86	
21.06.2017	14,9	24,6	20,2	18,97	
22.06.2017	21,7	33,4	20,9	24,23	1,0
23.06.2017	17,6	23,5	17,1	19,72	0,2
24.06.2017	17,4	18,8	16,9	17,59	5,8
25.06.2017	16,3	19,1	15,3	16,86	2,6
26.06.2017	14,6	20,2	14,4	16,28	3,4
27.06.2017	14,3	21,3	16,6	16,40	1,0
28.06.2017	16,8	18,9	17,5	17,25	19,0
29.06.2017	17,2	21,4	16,4	17,68	22,4
30.06.2017	16,2	15,4	15,2	16,04	21,0
Absolutes Maximum am 22.06.2017: 33,6 °C				18,10 °C	104,6 mm
Absolutes Minimum am 01.06.2017: 6,9 °C					an 18 Tagen

Versuchsstation Beerenobst Langförden					Juli 2017
	Temperatur in °C			Tagesmittel-	Niederschlag
Datum	07:00 Uhr	14:00 Uhr	21:00 Uhr	wert	in mm
01.07.2017	15,1	16,8	15,4	16,3	3,6
02.07.2017	15,1	19,9	15,0	15,9	
03.07.2017	14,4	23,2	16,1	16,6	
04.07.2017	14,5	20,4	16,4	16,8	0,2
05.07.2017	14,8	22,2	17,9	18,1	
06.07.2017	15,8	26,2	21,5	20,6	
07.07.2017	20,6	27,6	20,5	22,5	0,2
08.07.2017	17,5	20,6	k.A.	k.A.	k.A.
09.07.2017	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
10.07.2017	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
11.07.2017	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
12.07.2017	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
13.07.2017	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
14.07.2017	14,6	20,5	13,7	15,9	8,6
15.07.2017	15,7	20,4	16,0	16,9	0,2
16.07.2017	17,2	20,7	17,7	17,8	3,0
17.07.2017	15,9	22,6	17,0	18,5	
18.07.2017	15,4	25,6	19,3	19,0	
19.07.2017	18,6	30,5	19,0	22,1	18,2
20.07.2017	18,8	23,4	19,8	20,2	5,2
21.07.2017	16,3	24,2	18,7	19,7	
22.07.2017	16,7	24,9	20,6	20,9	4,6
23.07.2017	17,2	20,7	15,9	18,1	6,2
24.07.2017	15,2	16,4	15,4	15,3	16,2
25.07.2017	14,8	16,9	15,8	16,0	12,4
26.07.2017	16,6	23,1	16,8	18,7	
27.07.2017	18,7	22,2	17,7	19,1	
28.07.2017	15,9	18,3	16,5	16,8	4,0
29.07.2017	18,2	20,7	18,5	18,7	0,6
30.07.2017	21,7	25,8	16,7	20,9	0,4
31.07.2017	17,8	25,2	18,7	20,6	
Absolutes Maximum am 09.07.2017: 30,9 °C				18,48 °C	83,6 mm
Absolutes Minimum am 03.07.2017: 9,7 °C					an 15 Tagen

Versuchsstation Beerenobst Langförden **August 2017**

Datum	Temperatur in °C 07:00 Uhr	14:00 Uhr	21:00 Uhr	Tagesmittel-wert	Niederschlag in mm
01.08.2017	19,0	24,1	17,5	20,4	0,2
02.08.2017	16,8	23,6	19,3	19,2	
03.08.2017	18,3	23,2	20,0	20,4	2,4
04.08.2017	17,4	20,9	18,7	17,9	
05.08.2017	12,7	20,2	16,5	15,2	
06.08.2017	10,5	20,7	17,6	16,0	7,4
07.08.2017	8,3	24,3	19,9	17,0	
08.08.2017	11,2	21,4	17,0	15,8	3,1
09.08.2017	13,6	20,6	17,9	17,1	
10.08.2017	10,7	23,5	17,2	16,2	1,0
11.08.2017	13,6	14,9	14,7	14,5	19,0
12.08.2017	13,6	15,7	16,9	15,4	
13.08.2017	11,8	16,1	15,5	15,4	2,6
14.08.2017	7,8	22,7	19,6	15,9	
15.08.2017	13,3	25,5	16,5	19,9	8,9
16.08.2017	15,0	23,6	17,0	18,8	
17.08.2017	18,2	20,8	17,6	18,3	4,6
18.08.2017	17,4	20,1	15,7	17,5	8,4
19.08.2017	13,5	17,6	13,1	14,9	1,6
20.08.2017	13,9	18,3	13,3	15,0	8,4
21.08.2017	12,5	19,5	13,2	15,4	
22.08.2017	11,7	21,0	13,8	15,4	
23.08.2017	12,4	0,0	0,0	13,2	
24.08.2017	18,2	22,1	16,9	18,9	2,8
25.08.2017	13,8	23,5	17,0	17,7	
26.08.2017	16,2	25,3	19,2	19,4	
27.08.2017	15,0	22,6	15,2	17,9	
28.08.2017	13,9	25,2	18,1	18,8	
29.08.2017	15,8	28,9	20,9	21,7	
30.08.2017	19,4	22,9	21,0	21,0	1,8
31.08.2017	15,0	16,9	12,7	16,1	2,2
Absolutes Maximum am 29.08.2017: 29,4 °C				17,30 °C	74,4 mm
Absolutes Minimum am 14.08.2017: 6,5°C					an 15 Tagen

Versuchsstation Beerenobst Langförden **September 2017**

Datum	Temperatur in °C 07:00 Uhr	14:00 Uhr	21:00 Uhr	Tagesmittel-wert	Niederschlag in mm
01.09.2017	10,8	19,3	13,5	14,5	
02.09.2017	11,7	19,5	12,0	14,5	
03.09.2017	10,8	20,8	13,3	14,9	
04.09.2017	10,9	22,5	14,1	15,6	
05.09.2017	13,6	22,3	19,9	17,3	
06.09.2017	16,9	17,0	13,0	15,8	5,0
07.09.2017	13,0	19,7	14,3	15,1	0,6
08.09.2017	13,5	15,0	14,6	14,2	12,6
09.09.2017	13,6	15,8	11,5	13,8	7,0
10.09.2017	10,2	18,9	14,7	13,7	
11.09.2017	14,2	17,8	15,1	15,5	0,2
12.09.2017	13,9	13,6	11,4	14,1	2,2
13.09.2017	12,2	16,3	13,1	13,7	8,8
14.09.2017	11,2	11,7	12,2	12,2	1,0
15.09.2017	10,2	16,6	10,2	12,5	
16.09.2017	10,0	14,8	10,5	11,2	0,4
17.09.2017	7,5	18,2	10,3	11,7	3,4
18.09.2017	8,5	14,5	10,1	10,8	0,8
19.09.2017	10,3	16,2	11,3	12,0	5,8
20.09.2017	10,8	15,7	12,4	12,7	0,2
21.09.2017	11,3	19,0	12,0	14,0	
22.09.2017	10,8	20,3	14,2	14,1	
23.09.2017	12,9	19,9	13,8	15,1	
24.09.2017	11,9	16,9	14,7	14,4	
25.09.2017	13,5	18,2	13,0	14,6	2,8
26.09.2017	13,2	18,1	13,3	14,3	
27.09.2017	14,0	16,5	12,3	14,1	
28.09.2017	11,6	16,4	14,8	14,0	2,0
29.09.2017	14,1	19,5	16,5	16,6	12,8
30.09.2017	15,9	16,8	11,6	14,8	27,4
Absolutes Maximum am 04.09.2017: 23,0 °C				14,06 °C	93,0 mm
Absolutes Minimum am 17.09.2017: 6,7°C					an 17 Tagen

Versuchsstation Beerenobst Langförden — Oktober 2017

Datum	Temperatur in °C 07:00 Uhr	14:00 Uhr	21:00 Uhr	Tagesmittel-wert	Niederschlag in mm
01.10.2017	8,2	18,0	13,3	12,6	0,2
02.10.2017	13,0	17,5	14,0	14,7	5,8
03.10.2017	11,4	13,5	10,9	12,6	1,4
04.10.2017	11,6	13,8	12,5	12,4	
05.10.2017	11,6	12,5	10,2	11,7	9,8
06.10.2017	9,6	13,2	10,7	11,1	4,8
07.10.2017	9,9	10,8	12,2	10,7	7,2
08.10.2017	11,3	13,6	9,8	11,8	2,4
09.10.2017	6,2	13,4	11,7	9,8	1,6
10.10.2017	12,2	14,4	14,3	13,3	1,8
11.10.2017	13,5	15,9	14,3	14,5	0,6
12.10.2017	12,9	15,0	11,1	13,1	1,0
13.10.2017	9,9	18,9	16,5	13,8	
14.10.2017	15,4	21,1	13,4	16,6	
15.10.2017	11,6	22,3	14,3	15,7	
16.10.2017	13,3	24,1	15,3	17,4	
17.10.2017	14,3	16,2	12,7	14,9	
18.10.2017	10,3	17,9	13,2	13,7	
19.10.2017	9,9	18,6	13,5	13,5	
20.10.2017	14,3	16,5	11,7	13,6	6,8
21.10.2017	11,0	13,3	11,2	12,0	2,0
22.10.2017	10,5	12,0	10,3	10,5	1,8
23.10.2017	10,6	11,8	11,2	10,8	7,8
24.10.2017	11,1	14,1	15,8	12,7	3,8
25.10.2017	15,4	15,1	10,7	14,2	0,4
26.10.2017	12,2	15,4	12,1	12,6	0,6
27.10.2017	9,5	12,7	10,1	11,1	1,8
28.10.2017	10,1	12,1	12,8	11,1	2,4
29.10.2017	9,4	9,5	7,6	10,1	2,8
30.10.2017	5,2	9,5	5,8	7,3	0,8
31.10.2017	5,9	10,4	8,7	7,9	1,2
Absolutes Maximum am 16.10.2017: 24,2 °C				12,66 °C	68,8 mm
Absolutes Minimum am 30.10.2017: 4,9 °C					an 23 Tagen

Versuchsstation Beerenobst Langförden **November 2017**

Datum	Temperatur in °C 07:00 Uhr	14:00 Uhr	21:00 Uhr	Tagesmittel-wert	Niederschlag in mm
01.11.2017	10,4	12,4	10,9	10,8	1,0
02.11.2017	8,8	11,7	8,2	9,9	0,6
03.11.2017	5,4	11,3	10	8,2	
04.11.2017	5,1	12	12,5	8,9	0,8
05.11.2017	10,1	9,8	5,2	9,0	0,2
06.11.2017	1,9	10,9	1,9	4,7	
07.11.2017	-0,2	5,9	5,5	3,0	
08.11.2017	6,3	8,6	7,7	7,3	
09.11.2017	6,9	8,8	8,2	7,8	0,2
10.11.2017	8,7	8,5	4,6	7,7	3,2
11.11.2017	4,5	7,2	3,4	5,0	2,4
12.11.2017	2,3	4,4	3,8	3,4	1,4
13.11.2017	3,3	10	4,9	5,8	0,6
14.11.2017	3,1	7,1	7,4	5,4	0,4
15.11.2017	8	9,3	8,7	8,5	1,0
16.11.2017	8,4	9,4	8,7	8,7	2,0
17.11.2017	1,9	9,7	5	5,9	0,2
18.11.2017	6,1	5,1	3,5	5,0	3,6
19.11.2017	3,9	8,7	5,1	5,4	5,4
20.11.2017	4,8	3,9	4,8	4,5	9,8
21.11.2017	9,4	11	10,8	9,9	12,2
22.11.2017	9,7	11,5	10,5	10,0	1,0
23.11.2017	8,4	10	9,1	8,9	
24.11.2017	6,7	7,5	2,7	6,2	5,4
25.11.2017	2	6,6	2,1	3,6	
26.11.2017	2,7	5,7	3,4	3,5	
27.11.2017	4,2	6,4	5,5	5,0	8,4
28.11.2017	5,4	7	4,2	5,3	
29.11.2017	2,3	3,2	1,8	2,6	
30.11.2017	2,2	3,3	2,4	2,5	1,2
Absolutes Maximum am 04.11.2017: 13,0 °C				6,42 °C	61,0 mm
Absolutes Minimum am 07.11.2017: -1,0 °C					an 21 Tagen

Versuchsstation Beerenobst Langförden **Dezember 2017**

Datum	Temperatur in °C 07:00 Uhr	14:00 Uhr	21:00 Uhr	Tagesmittel-wert	Niederschlag in mm
01.12.2017	2,3	4,3	1,2	2,0	
02.12.2017	0,8	-0,6	-0,2	0,3	
03.12.2017	0,8	3,1	1,4	2,0	7,8 Schneeregen
04.12.2017	1,9	3,0	1,8	1,9	2,0
05.12.2017	2,7	5,0	3,9	2,4	3,8
06.12.2017	2,9	4,4	3,0	2,5	
07.12.2017	2,8	3,7	2,3	2,6	
08.12.2017	3,1	1,5	0,7	2,7	4,0
09.12.2017	0,6	3,3	1,8	1,8	4,8 Schneeregen
10.12.2017	0,9	0,6	-0,1	0,5	
11.12.2017	-0,1	-0,2	0,4	0,2	
12.12.2017	1,1	1,1	1,4	1,1	8,4 Schnee
13.12.2017	1,8	2,3	3,8	2,4	11,8 Schneeregen
14.12.2017	3,4	3,4	2,0	3,0	4,8
15.12.2017	2,5	4,0	3,0	3,0	
16.12.2017	0,8	4,1	1,7	2,4	2,4
17.12.2017	0,2	3,5	2,1	1,5	0,4
18.12.2017	1,1	2,8	2,3	1,9	4,2 Schneeregen
19.12.2017	3,1	5,9	5,7	4,4	2,4
20.12.2017	5,8	7,0	7,0	6,4	3,6
21.12.2017	7,6	7,6	6,2	7,2	1,2
22.12.2017	5,4	4,5	3,6	4,6	
23.12.2017	7,5	8,5	8,4	7,3	0,4
24.12.2017	7,6	8,2	9,6	8,4	
25.12.2017	8,0	8,2	6,7	7,8	1,0
26.12.2017	6,7	6,1	4,7	5,4	1,8
27.12.2017	4,9	6,0	3,7	4,9	
28.12.2017	2,0	4,6	2,9	3,2	1,6
29.12.2017	0,9	3,7	1,6	2,3	1,6
30.12.2017	4,3	7,1	8,2	6,4	9,2
31.12.2017	8,3	13,3	8,9	10,1	13,0
Absolutes Maximum am 31.12.2017: 13,3 °C Absolutes Minimum am 10.12.2017: -0,9 °C				3,63 °C	90,2 mm an 21 Tagen

5.4 Empfehlung GEOdEX

GEOdEX
Ing. - Büro für Umweltplanung

GEOdEX · Zum Tannenbruch 3 · 31535 NEUSTADT

Telefon 05034 92243
Telefax 05034 92244
GEOdEX@t-online.de

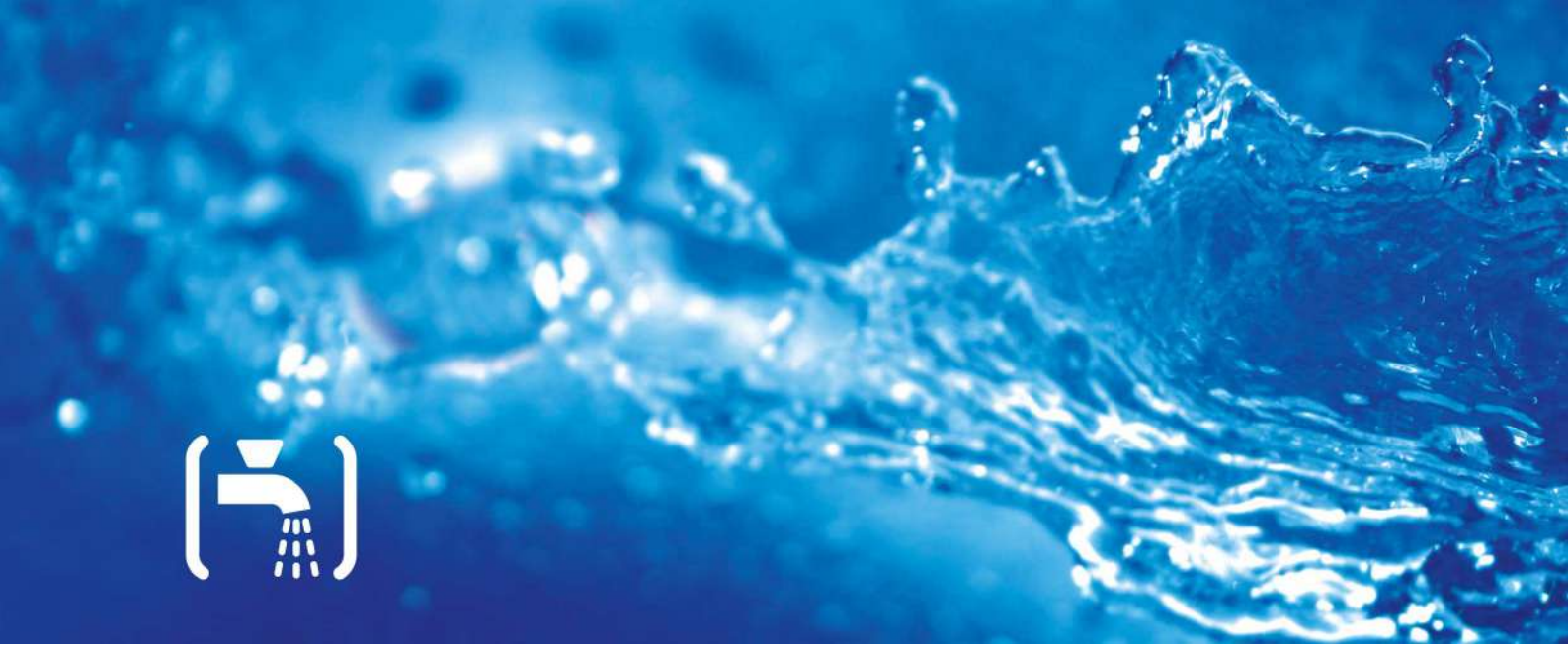
Neustadt, 03.07.2018

Anmerkungen zu Ergebnissen der Beprobungsflächen im Rahmen der ldw. Beweissicherung 2017 des WW Holdorf

Im Vergleich der maisgenutzten Flächen ohne Grundwasseranschluss im Grundwasserabsenkungsgebiet (9+10+20) mit den grundwasserangeschlossenen Flächen außerhalb bzw. randlich der Absenkung gelegenen Flächen (AB1+AA1+Fa-Fc) weisen die LWK-Ertragsergebnisse trotz oberflächennahem Gw-Flurabstand einen geringeren Frischmasse- und Kornertrag aus, d.h. das Grundwasserdargebot hat hier offensichtlich in 2017 für Mais keine ertragsrelevante Rolle gespielt (nicht direkt vergleichbar ist die aussenliegende Fläche Fb mit zeitweisem Wasserüberschuss).
Auch ein Innenflächenvergleich von Flächen ohne Grundwasseranschluß (Flächen 9+10+20) zeigt durch die geschätzten Frischmasse- und Kornerträge keine Minderertragsauffälligkeit hinsichtlich einer Grundwasserdargebotsbedeutung in 2017 (nicht direkt vergleichbar ist die innenliegende Fläche 14 mit einer geringen Bestandsdichte). Für die Maisbestände insgesamt wurden dem entsprechend keine Wassermangel- bzw. Trockenstresssymptome dokumentiert und auch insgesamt keine absenkungsbedingten Mais-Mindererträge festgestellt.

Für die seitens der LWK durchgeführten **Getreide-Bestandsbewertungen nebst Ertragsschätzungen** (Triticale, Roggen, Wintergerste, Weizen) auf Flächen innerhalb der Absenkung liegen auch in diesem Rahmen durchgeführte Vergleichsbewertungen für Flächen außerhalb der Absenkung vor.
Gemäß Feldbegehungsprotokoll vom 30.06.2017 wurden die Bestände i.d.R. mit mind. „gut" nebst guter Ertragserwartung bewertet und eine normale Kornausbildung attestiert. Gemäß Feldbegehungsprotokoll vom 28.07.2017 wurden dem gegenüber die Bestände i.d.R. sowohl im Bestandsbild als auch bei der quantitativen/qualitativen Ertragserwartung schlechter bewertet und meistens eine anomal kleine Kornausbildung attestiert.
Der klimatisch trockene Teilzeitraum (20. Mai bis 21. Juni) hat hiernach im protokollierten Ergebnis also keine erkennbar negative Auswirkung auf die beobachteten Getreidebestände gehabt.
Die Ursachen der zwischen den Beobachtungsterminen 30.06. und 28.07. stattgefundenen Bestandsbeeinträchtigungen wären von daher nicht einem zu geringen Grundwasserdargebot, sondern offensichtlich den für diesen Zeitraum in Holdorf dokumentierten hohen Niederschlägen (ca.150 mm) zuzuschreiben.

Dipl.-Geogr. O. Duensing
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger der LWK Niedersachsen



WW Holdorf

Jahresbericht zur Beweissicherung 2017

Teil 4:

Ökologische Beweissicherung

Januar 2019

gemeinsam · nachhaltig · transparent

OOWV

Ökologische Beweissicherung
WW Holdorf
2017



nature-consult

Dr. Jörg Petersen & Team

Hackelbrink 21
D-31139 Hildesheim
Tel.: +49-(0)5121/287474
Web: www.nature-consult.de

Auftraggeber:
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
Georgstr. 4, 26919 Brake
Web: www.oowv.de

Ökologische Beweissicherung WW Holdorf 2017

Inhalt **Seite**

1. Einführung 3

2. Untersuchungsgebiet 5

3. Methoden 7

4. Ergebnisse 13

4.1 Dauerflächen-Erfassung 13

4.2 Beurteilung der Vitalität von Bäumen (Erlen) 61

4.3 Fazit 78

5. Literatur 94

6. Anlage 96

(Übersicht der Fotodokumentation von 2006 sowie 2013 bis 2016)

Anhang

1 Übersicht ökol. Beweissicherung WW-Holdorf 2017 nature-consult (Anlage 4 des Durchführungsplans zur Beweissicherung Mai 2014 / Ergänzung Dezember 2015 und Februar 2017)

1. Einführung

Der Oldenburgisch-Ostfriesische Wasserverband (OOWV) betreibt seit 1968 die Wassergewinnung im Bereich Holdorf.

Die in 1977 erteilte Bewilligung für eine Entnahme von 5,0 Mio. m³/Jahr lief in 2007 aus. Nach Beantragung einer erneuten Bewilligung hat der Landkreis Vechta in 2007 und 2008 zunächst den vorzeitigen Beginn der Grundwasserentnahme genehmigt. Mit dem Schreiben vom 19.12.2011 verlängerte der Landkreis Vechta die Zulassung zum vorzeitigen Beginn bis zum 31.12.2013 mit einer reduzierten Fördermenge von 4,75 Mio. m³/Jahr. Dem dazu vorgelegten Beweissicherungskonzept (Stand 29.06.2012) wurde seitens des Landkreises Vechta mit Schreiben vom 14.03.2013 mit Ergänzungen zugestimmt.

Nach Abschluss des Wasserrechtsverfahrens hat der Landkreis Vechta mit Bescheid vom 17.12.2013 eine bis 31.12.2036 befristete Grundwasserentnahme von 4,5 Mio. m³/a bewilligt. Mit Schreiben vom 28.04.2014 (‚Zustimmung zur Beweissicherung') hat der Landkreis Vechta dem im Januar 2014 vorgelegten Durchführungsplan zur Beweissicherung unter Beachtung bestimmter Ergänzungen bzw. Änderungen zugestimmt. Der Durchführungsplan wurde mit Stand Mai 2014 aktualisiert. Im Oktober 2014 wurde zwischen dem OOWV und dem Landkreis Vechta ein gerichtlicher Vergleich geschlossen. Im Rahmen dieses Vergleichs wurde dem OOWV bis 01.06.2016 temporär eine Entnahme von insgesamt 4,67 Mio. m³/a bewilligt. Gleichzeitig stimmte der OOWV zu, die Beweissicherung trotz ihrer Anfechtung im Hauptverfahren im Zeitraum bis zum 01.06.2016 durchzuführen. Im Juli 2016 stimmten der Landkreis Vechta und der OOWV einer Verlängerung dieses Vergleichs bis zur endgültigen Entscheidung des Gerichts im Hauptklageverfahren zu. Das Klageverfahren wurde im August 2017 nach dem Abschluss eines außergerichtlichen Vergleichs eingestellt. Der Vergleich ermöglicht dem OOWV bis einschließlich 2020 übergangsweise eine Entnahme von bis zu 4,67 Mio. m³/a. Danach gilt die bewilligte Entnahmemenge von maximal 4,5 Mio. m³/a. Die ökologische Beweissicherung wird gemäß Durchführungsplan fortgeführt.

Grundlage für die ökologische Beweissicherung für das Wasserwerk Holdorf ist das im Rahmen des Wasserrechtsantrages erstellte ökologische Fachgutachten zur Erfassung und Bewertung grundwasserabhängiger Biotope im Wassergewinnungsgebiet Holdorf (nature-consult 2010, einschließlich Ergänzung E8.1 zum Wasserrechtsantrag im Dezember 2013). Auf der Basis dieser Untersuchungen und dem in 2013 im Rahmen der Zulassung des vorzeitigen Beginns gültigen Beweissicherungskonzepts wurde im Sommer 2013 zunächst auf 6 Biotop-Flächen ein Biomonitoring eingerichtet. Alle Flächen sind mittels Dauermagneten und GPS gesichert sowie der aktuelle Zustand mittels Vegetationsaufnahme und Fotodokumentation erfasst worden.

Mit der ‚Zustimmung zur Beweissicherung' (Schreiben des Landkreis Vechta vom 28.04.2014) wurden weitere 23 Biotopflächen für die ökologische Beweissicherung ausgewählt. Auf einigen dieser Flächen soll zusätzlich der Zustand von Einzelbäumen dokumentiert werden. Neben der Anlage von vegetationskundlichen Dauerflächen, soll im unmittelbaren Umfeld der 29 Biotopflächen jeweils eine Grundwassermessstelle zur Erfassung des oberflächennahen Bereichs des Grundwasserleiters oder gegebenenfalls ein Oberflächengewässerpegel errichtet werden.

Die Umsetzung der ökologischen Beweissicherung in 2015 ist in der Ausarbeitung „Wasserwerk Holdorf – Übersicht zur Umsetzung der ökologischen Beweissicherung 2015" (NATURE-CONSULT 2015, siehe Anhang 1) dokumentiert. Sowohl die Umsetzung der Beweissicherung als auch die Erstellung der o.a. Dokumentation erfolgte in enger Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Vechta.

Die Umsetzung der geforderten Beweissicherung erwies sich dabei als schwierig, da einige Grundstückseigentümer ihre Zustimmung für die Maßnahmen verweigerten oder erst durch weitere Gespräche mit dem Gutachter und der Unteren Naturschutzbehörde dazu bewegt werden konnten (s. Anhang 1). Für die sieben Biotopflächen, für die die Eigentümer die Zustimmung zur Beweissicherung verweigert haben, sind in der Dokumentation alternative Maßnahmen zur Beweissicherung vorgeschlagen worden. Diesen Maßnahmen hat der Landkreis Vechta mit Email vom 26.11.2015 zugestimmt.

Die Beweissicherung für das Biotop Vn4 begann in Abstimmung mit dem Landkreis Vechta und dem Eigentümer in 2016 nach Abschluss von Renaturierungsmaßnahmen.

2. Untersuchungsgebiet

Die ökologischen Beweissicherung 2017 umfasste die im Rahmen der Übersicht zur Umsetzung der ökologischen Beweissicherung 2015 bzw. 2016 (NATURE-CONSULT 2015) vorgeschlagenen Flächen (vgl. Abb. 1, Anhang 1 und Tab. 1).

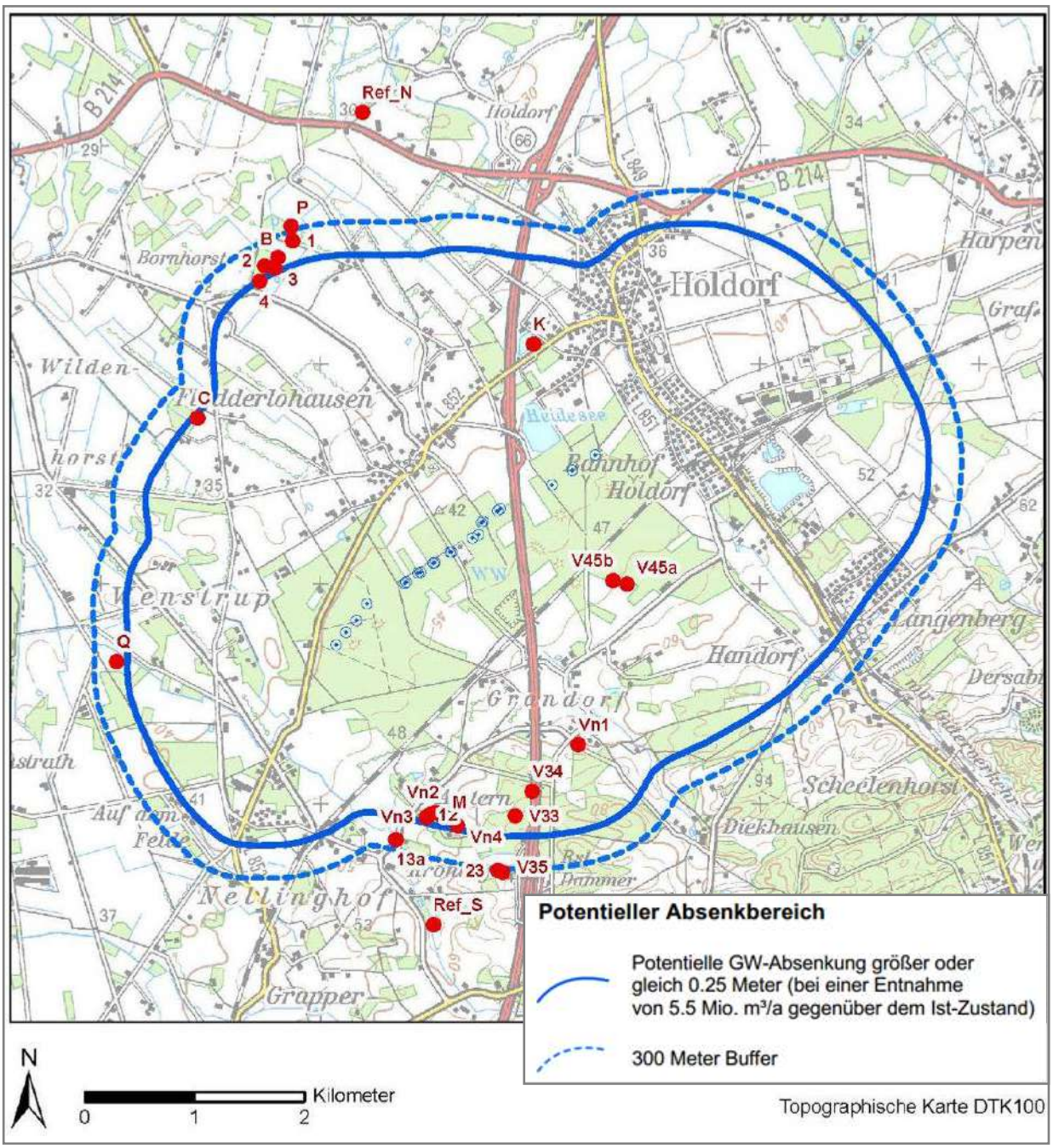


Abb. 1: Übersicht der im Rahmen der ökologischen Beweissicherung 2017 erfassten Flächen (aus NATURE-CONSULT 2015, s.a. Anhang 1 und Tab. 1).

Tab. 1: Übersicht der im Rahmen der ökologischen Beweissicherung 2017 erfassten Flächen (aus NATURE-CONSULT 2015, s.a. Anhang 1 und Abb. 1).

Bezeichner	Grundwasser-messstelle	Lattenpegel in Fließgewässer	Baum-(Erlen)-Monitoring	Beginn der Erfassung	Rechts-wert	Hoch-wert
Biotop - mit Dauerfläche (DF) und GW-Messstelle						
1	323			2013	3437744	5829127
2	324			2013	3437490	5828898
3	325			2013	3437584	5828881
4	326			2013	3437443	5828756
13a	-	Kron1		2013	3438684	5823677
P	328			2015	3437729	5829259
B	321			2015	3437606	5828972
K	327			2015	3439931	5828187
C	322		Biotop C	2015	3436878	5827513
Q	351			2015	3436142	5825299
V45a	329		Biotop V45a	2015	3440784	5826005
V45b	350			2015	3440661	5826034
Vn2	352			2015	3439044	5823926
Vn3	354			2015	3438961	5823884
12	331		Biotop 12	2015	3438992	5823907
M	352			2015	3439075	5823913
V33	355		Biotop V33	2015	3439768	5823892
V34	356			2015	3439922	5824119
V35	320		Biotop V35	2015	3439656	5823379
23	330		Biotop 23	2015	3439612	5823398
Vn4	353			2016	3439231	5823802
Biotop - keine Zustimmung zur ökol. Beweissicherung						
9	-			-	3441065	5824116
V28b	-			-	3441086	5824311
V51	-			-	3441129	5824075
A	-			-	3439089	5829267
D	-			-	3436473	5827003
E	-			-	3436496	5827003
F	-			-	3436761	5827061
Biotop - keine Zustimmung zur ökol. Beweissicherung - aber GW-Messungen (außerhalb)						
Vn1	359			2015	3440344	5824541
Referenzflächen - Baum-(Erlen)-Monitoring						
Ref_S	357		Referenz Süd	2015	3439022	5822904
Ref_N	358		Referenz Nord	2015	3438375	5830294

3. Methoden

Vegetationserfassung

Im Rahmen dieses Monitorings wurden im August 2017 die Dauerflächen (DF) 1, 2, 3, 4, 12, 13a, 13b, DF 23, B, C, K, M, P, Q, V45a, V45b, V33, V34, V35, Vn2, Vn3 sowie die Dauerfläche Vn4 erneut vegetationskundlich erfasst (s. Tab. 1, Abb. 1 und Anhang 1). Weiterhin sind im Bereich der Biotope 23, C, V45a, V35, 12 und V33 eine Beurteilung der Vitalität von Bäumen (Erlen) mittels eines mit der UNB LK Vechta abgestimmten Erfassungsbogens durchgeführt worden. Außerdem wurde zwei Referenzflächen entsprechend erfasst.

Zur Bestimmung der Gefäßpflanzen diente im Wesentlichen ROTHMALER (2002). Bei einigen Gattungen wurden zur Bestimmung speziellere Arbeiten herangezogen.

Die Nomenklatur der Taxa richtet sich im Wesentlichen nach GARVE (2004). Die Bestimmung und Benennung der Moose erfolgte nach FRAHM & FREY (1987), die der Vegetation erfolgte auf der Grundlage von POTT (1995) und BFN (2000). Biotoptypen wurden nach DRACHENFELS (2012, 2016) benannt.

Angaben zum Gefährdungsgrad der Farn- und Blütenpflanzen stammen aus GARVE (2004), der Moose aus KOPERSKI (2011) sowie der Biotoptypen nach DRACHENFELS (2012).

Das Vorkommen von Rote Liste-Arten in den Dauerflächen wurde erfasst und bei der Bearbeitung der einzelnen Dauerflächen gesondert aufgeführt, d.h. der Gefährdungsgrad in Klammern der Art nachgestellt.

Im Rahmen der vegetationskundlichen Erfassung der Dauerflächen wurde eine leicht modifizierte Schätzskala von LONDO (1975, 1984) angewandt. Diese verfeinerte - für Dauerquadrat-Untersuchungen besonders geeignete - Schätzskala wurde so abgeändert, dass sie nachträglich auch in die klassischen Schätzskalen von BRAUN-BLANQUET (1964) oder REICHELT & WILMANNS (1973) übertragen werden kann (vgl. DIERSSEN 1990, DIERSCHKE 1994).

Die Artmächtigkeit der leicht modifizierten Schätzskala von LONDO (1975, 1984) ist wie folgt definiert:

.1	:	Deckung	≤	1 %
.2	:	Deckung	>	1 % und ≤ 3 %
.3	:	Deckung	>	3 % und ≤ 5 %
1	:	Deckung	>	5 % und ≤ 15 %
2	:	Deckung	>	15 % und ≤ 25 %
3	:	Deckung	>	25 % und ≤ 35 %
4	:	Deckung	>	35 % und ≤ 45 %
5-	:	Deckung	>	45 % und ≤ 50 %
5+	:	Deckung	>	50 % und ≤ 55 %
6	:	Deckung	>	55 % und ≤ 65 %
7	:	Deckung	>	65 % und ≤ 75 %
8	:	Deckung	>	75 % und ≤ 85 %
9	:	Deckung	>	85 % und ≤ 95 %
10	:	Deckung	>	95 % und ≤ 100 %

Neben den analytischen Merkmalen einer Pflanzengesellschaft sind vor allem die synthetischen Merkmale bedeutsam. Hierbei handelt es sich laut DIERSCHKE (1994) um gesellschaftstypische Merkmale, die für das Verständnis, die Klärung und Darstellung der Vegetationstypen von großer Bedeutung sind. Aus diesem Grund sind für jede Vegetationsaufnahme folgende Kenndaten bestimmt bzw. errechnet worden:

- Artenzahl
- Gesamtdeckung, Deckung der Krautschicht, Deckung der Moosschicht
- durchschnittliche Vegetationshöhe
- ökologische Zeigerwerte (qualitative mZ) nach ELLENBERG et al. (1992), (Lichtzahl, Temperaturzahl, Feuchtezahl, Reaktionszahl und Stickstoffzahl). Das Verfahren der Berechnung der mittleren Zeigerwerte kann als problematisch angesehen werden, da die ordinal skalierten Faktorengradienten streng mathematisch keine Mittelwertbildung erlauben. Korrekter wäre der Median- oder Modalwert. Beide können aber laut DIERSCHKE (1994) je nach Anzahl der Datensätze stärker schwanken und ergeben zu wenige Abstufungen für ökologische Vergleiche. Außerdem zeigte die Erfahrung, dass mittlere Zeigerwerte in vielen Fällen sehr brauchbare Ergebnisse im Sinne ökologischer Relationen liefern, wenn man den grundlegenden Aussagewert gebührend berücksichtigt.

Die Dauerflächen sind vom Bearbeiter mittels GPS eingemessen und dauerhaft mit Magneten markiert worden. Zusätzlich zu den Vegetationsaufnahmen erfolgte eine Fotodokumentation.

Berechnung der Zeigerwerte nach ELLENBERG am Beispiel der Dauerfläche V45a aus 2015:

Zeigerwerte:	Feuchtezahl [F]	Lichtzahl [L]	Temperaturzahl [T]	Reaktionszahl [R]	Stickstoffzahl [N]
Nr. (Dauerfläche)	V45a	V45a	V45a	V45a	V45a
Jahr	2015	2015	2015	2015	5015
Arten:					
Berula erecta	10	8	6	8	6
Lycopus europaeus	9	7	6	7	7
Mentha aquatica	9	7	5	7	5
Ranunculus repens	7	6	x	x	7
Scutellaria galericulata	9	7	6	7	6
Solanum dulcamara	8	7	5	x	8
Urtica dioica	6	x	x	7	9
qualitative mZ:	8,3	7,0	5,6	7,2	6,9

Die Zeigerwerte werden mittels der internationalen Datenbank: „**Turboveg for Windows** (https://www.synbiosys.alterra.nl/turboveg)**“** berechnet (s. HENNEKENS, S.M. & J.H.J. SCHAMINEE (2001): Turboveg, a comprehensive database management system for vegetation data Journal of Vegetation Science 12: 589-591).

Beurteilung der Vitalität von Erlen:

Seit 2015 wird zusätzlich zur Dauerflächen-Untersuchung auch die Vitalität von definierten Bäumen bzw. Erlen (Alnus glutinosa) beurteilt. Diese erfolgt im Bereich von fünf Biotopen im Untersuchungsgebiet (C, 12, V23, V33 und V35) sowie an zwei Referenzflächen nördlich und südlich des Untersuchungsgebiets. Die Beurteilung erfolgt in vier Zustands-Stufen (nach ROLOFF 2001, 2004):

Stufe	Zustand
0	**Baum vital** Krone harmonisch geschlossen, dichte Belaubung ohne größere Lücken, nahezu kein Totholz in der Krone
1	**Vitalität leicht herabgesetzt** Kronenmantel an wenigen Stellen zerklüftet, Belaubung nicht mehr vollständig geschlossen, wenig Totholz (meist im Dünnastbereich bis ca. 10%)
2	**Vitalität mäßig herabgesetzt** Größere Kronenlücken, Kronenmantel durchsichtig, evtl. Bildung einer Sekundärkrone; pinsel- bzw. büschelartige Kronenstrukturen, vermehrt Totholz [bis ca. 30 %]
3	**Vitalität stark herabgesetzt** Obere Kronbereiche weitgehend ohne Belaubung, Absterben und Ausbrechen von Ästen, insbesondere von Haupt-Wipfeltrieben, Wipfel dadurch am Absterben oder bereits abgestorben, mehr als 30 % Totholz in der Krone]
4	**Baum abgestorben**
Bemerkungen, erkennbare Schadbilder (z.B. Erlensterben durch Phytophtora alni; Kräuselkrankheit Taphrina tosquinetii, Schädigung durch Erlenblatt-Käfer)	

Zusätzlich werden in einem Bemerkungsfeld ggf. auftretende Schadbilder oder Besonderheiten beschrieben. Als weiterer Parameter wird der Brusthöhendurchmesser erfasst (je zwei um 90° versetzte und gemittelte Messungen in 1,30 Höhe mittels Messkluppe) und das Ergebnis kaufmännisch auf ganze Zentimeter gerundet (daher ist die gleiche Zahl in zwei aufeinanderfolgenden Jahren möglich, obwohl der Durchmesser des Stammes aufgrund des sekundären Dickenwachstums weiter zunimmt). Die Erlen sind per GPS eingemessen und der Zustand der Krone wird durch Fotos dokumentiert. Sofern keine Veränderungen im Zustand vorliegen, wird im Rahmen der Fotodokumentation der untersuchten Erlen immer die Ersterfassung im Vergleich zur jeweiligen aktuellen Erfassungssituation dargestellt (vgl. Kap. 4.2).

Erfassung der oberflächennahen Grundwasserstände

Seit August bzw. teilweise erst ab November 2015 werden die oberflächennahen Grundwasserstände im Nahbereich jedes Feuchtbiotops (Dauerfläche) erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen sind noch zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen. Wenn diese vorliegen, können die beobachteten Wasserstände ergänzend zur Beschreibung der Vegetationsentwicklung Anwendung finden. Da diese häufig schon gute Hinweise auf die Wasserverhältnisse an der Geländeoberfläche geben. So wurden in einer Vielzahl der Messstellen zumindest in den Wintermonaten Grundwasser-(druck)-spiegel über Gelände beobachtet. Im Sommer 2017 wurde bei 12 der Grundwassermessstellen das Pegelrohr um rd. 1 Meter verlängert (GWM 320-322, 324-326, 328, 330, 350-352, 354). Außerdem wurden 11 dieser Messstellen mit Datenloggern ausgestattet (GWM 320-322, 324-326, 328, 330, 350, 351, 354). Dieses soll eine verbesserte Wasserstandserfassung insbesondere bei dauerhaft bzw. zeitweise artesischen und schwer zugänglichen Messstellen ermöglichen.

Für die sieben Biotopflächen, für die die Eigentümer die Zustimmung zur Beweissicherung verweigert haben, sind alternative Maßnahmen zur Beweissicherung mit dem Landkreis Vechta vereinbart worden, die in Tab. 2 zusammengefasst sind. Die alternativen Maßnahmen erscheinen ausreichend, um als erster Indikator für mögliche Auswirkungen der zukünftigen Grundwasserentnahme auf die Biotope zu dienen, die ohnehin am äußersten Rand der prognostizierten zusätzlichen Absenkung bei einer Entnahmeerhöhung von aktuell rd. 4,5 Mio. m^3/a auf 5,5 Mio. m^3/a liegen.

Tab. 2: Alternative Beweissicherungsmaßnahmen für Biotope ohne Zustimmung zur ökol. Beweissicherung (nach NATURE-CONSULT 2015, s.a. Anhang 1)

Biotope	**Biotope zur alternativen Beobachtung**	**Grundwassermessstelle (im Hauptgrundwasserleiter) zur alternativen Beobachtung**
9, V28b, V51	V33, V34, V45a, V45b, Vn1	280
A	1, 2, 3, 4, B, P	289
D, E, F	C	114

An Messterminen, an denen die Messstelle überschwemmt war, wird die Höhe des Messbezugspunktes als Abstichwert zur Darstellung des Wasserstands über GOK herangezogen (kein Messwert, überstaut).

Für die Beweissicherung der Biotopflächen 9, V28b und V51 wird alternativ die Beweissicherung der Biotopflächen V33, V34, V45a, V45b und Vn1 herangezogen. Diese Biotope sind den hier betrachteten Flächen 9, V28b und V51 vorgelagert bzw. befinden sich geographisch gesehen deutlich dichter zu den Förderbrunnen, so dass mögliche Auswirkungen der Grundwasserentnahme hier voraussichtlich früher erkennbar sein würden. Außerdem können die Wasserstandsmessungen im Hauptgrundwasserleiter an der Grundwassermessstelle 280, die wenige Hundert Meter südöstlich von den Biotopen 9, V28b und V51 liegt, Hinweise auf die zukünftige Wasserstandsentwicklung in der Umgebung der Biotope geben.

Für die Beweissicherung der Biotopfläche A wird alternativ die Beweissicherung der Biotope 1, 2, 3, 4, B und P herangezogen. Diese Biotope liegen in rd. 1,5 km Entfernung und in vergleichbarem Abstand zu den Förderbrunnen, so dass Beobachtungen auf diesen Flächen als erster Indikator für mögliche Auswirkungen auf das Biotop A herangezogen werden können. Außerdem können die Wasserstandsmessungen im Hauptgrundwasserleiter an Grundwassermessstelle 289, die rd. 400 m südöstlich des Biotops und damit näher an den Förderbrunnen liegt, Hinweise auf die zukünftige Wasserstandsentwicklung in der Umgebung der Biotopfläche A geben.

Für die Beweissicherung der Biotopflächen D, E und F wird alternativ die Beweissicherung des Biotops C herangezogen. Diese Biotopfläche liegt in unmittelbarer Nähe der Biotope D, E und F sowie in etwa vergleichbarem Abstand zu den Förderbrunnen. Beobachtungen auf dieser Fläche sollen daher als erster Indikator für mögliche Auswirkungen auf die Biotope D, E und F herangezogen werden.
Außerdem können die Wasserstandsmessungen im Hauptgrundwasserleiter an Grundwassermessstelle 114, die rd. 600 bzw. 900 m südöstlich der Biotope und damit näher an den Förderbrunnen liegt, Hinweise auf die zukünftige Wasserstandsentwicklung in der Umgebung der Biotopflächen D, E und F geben.

4. Ergebnisse

4.1 Dauerflächen-Erfassung

Grundlage der ökologischen Beweissicherung ist das ökologische Fachgutachten, in dem die hier erfassten Flächen naturschutzfachlich erfasst und bewertet wurden (s. NATURE-CONSULT 2010, einschließlich Ergänzung E8.1 zum Wasserrechtsantrag im Dezember 2013).

DF 1: Uferbereich Stillgewässer

a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

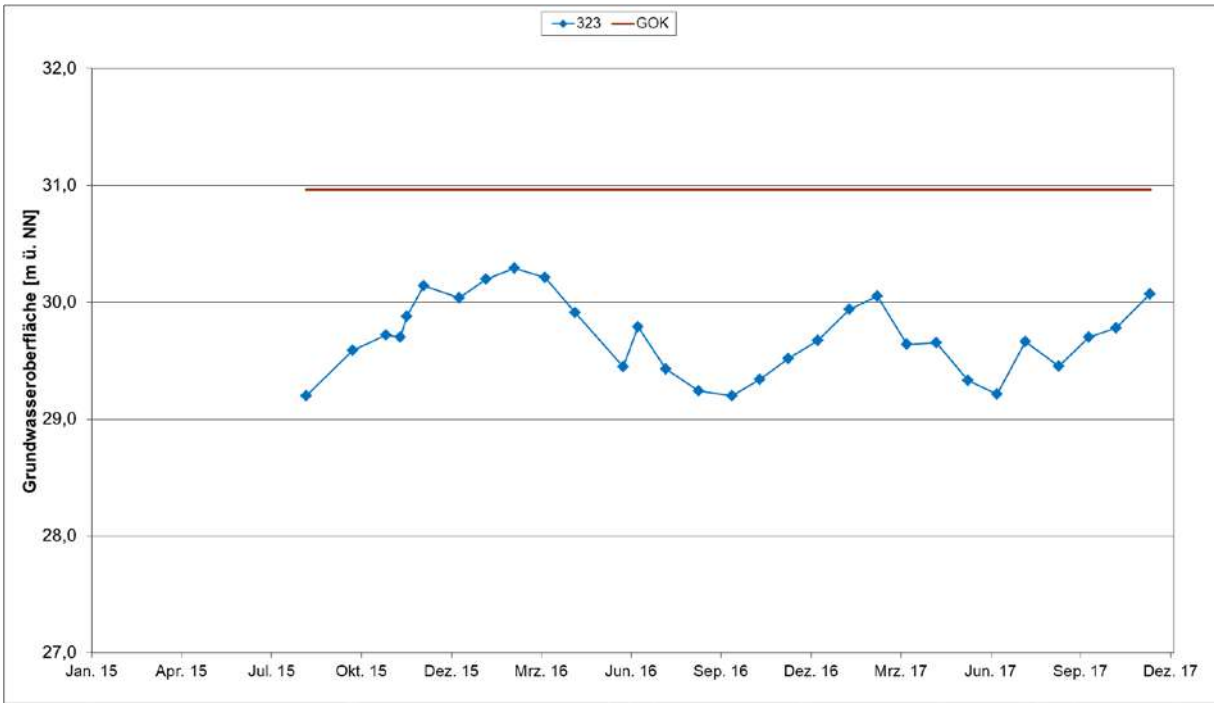
Nr. (Dauerfläche)	1	1	1	1	1
Jahr	2013	2014	2015	2016	2017
Monat	6	8	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	20	20	20	20	20
Deckung Gesamt (%)	70	15	70	90	90
Deckung Krautschicht (%)	60	15	70	90	90
Deckung Moosschicht (%)	10	1	1	1	15
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	40	10	40	45	80
Feuchtezahl [F]	8,8	8,5	8,9	8,3	8.1
Lichtzahl [L]	7,0	7,0	7,1	7,0	6.9
Temperaturzahl [T]	5,3	5,5	5,6	5,5	5.2
Reaktionszahl [R]	5,9	5,8	5,9	5,7	5.9
Stickstoffzahl [N]	5,6	5,8	5,9	5,7	5.9
Artenzahl	22	31	29	29	34
Glyceria maxima	3	-	1	1	1
Juncus effusus	.3	.1	.3	2	2
Typha latifolia	-	.1	2	2	1
Eupatorium cannabinum	-	-	.3	2	3
Nymphaea alba (cult., gepfl.)	-	.1	.3	.3	1
Agrostis stolonifera	.1	.2	.2	.2	.3
Alisma plantago-aquatica	-	.1	.1		-
Alnus glutinosa (juv.)	.1	.1	.1	.2	.2
Atrichum undulatum	-	-	-	-	.1
Betula pubescens	-	-	-	-	.2
Bidens tripartita	.1	.1	-	-	.2
Brachythecium rutabulum	-	-	-	-	.2
Calliergonella cuspidata (M)	1	.1	-	-	.3
Cardamine pratensis	-	-	-	-	.1
Carex pseudocyperus	-	-	.1	.1	.1
Ceratophyllum demersum	5+	-	-	.1	.2
Cirsium arvense	-	-	-	-	.2
Cirsium palustre	.1	-	-	.1	.1
Drepanocladus aduncus (M)	.2	-	.1	.1	.2
Epilobium palustris	-	-	.1	.1	.1
Filipendula ulmaria	1	.1	-	-	.2
Galeopsis tetrahit	-	-	-	-	.2
Galium palustre	.1	-	.1	.2	.2
Glechoma hederacea	.1	-	-	-	-
Glyceria fluitans	-	.1	.3	.3	-

Gnaphalium uliginosum	**-**	**.1**	**.1**	**.1**	**-**
Holcus lanatus	**-**	**.1**	**.1**	**.1**	**-**
Hypericum tetrapterum	**-**	**-**	**-**	**.1**	**-**
Iris pseudacorus	**.1**	**-**	**-**	**-**	**-**
Juncus articulatus	**-**	**.3**	**1**	**.3**	**1**
Juncus bufonius	**-**	**.2**	**.1**	**-**	**-**
Juncus tenuis	**-**	**.1**	**-**	**-**	**-**
Lycopus europaeus	**.2**	**.1**	**.1**	**.2**	**.2**
Lysimachia vulgaris	**-**	**.1**	**.2**	**.2**	**.2**
Mentha arvensis	**.1**	**.1**	**.1**	**.2**	**.3**
Myosotis palustris agg.	**.3**	**.1**	**-**	**-**	**.1**
Phalaris arundinacea	**-**	**-**	**-**	**-**	**.2**
Poa trivialis	**.2**	**.1**	**-**	**-**	**-**
Polygonum hydropiper	**-**	**.1**	**.1**	**.1**	**-**
Polygonum lapathifolium	**-**	**.1**	**-**	**-**	**-**
Potamogeton crispus	**.2**	**.1**	**.1**	**-**	**-**
Potamogeton natans	**-**	**.1**	**.1**	**-**	**-**
Ranunculus flammula	**-**	**-**	**-**	**.1**	**-**
Ranunculus peltatus	**.2**	**.1**	**.1**	**-**	**-**
Ranunculus repens	**-**	**.1**	**-**	**.1**	**.1**
Rorippa palustris	**-**	**-**	**.1**	**-**	**-**
Rubus fruticosus agg	**-**	**.1**	**-**	**-**	**-**
Rumex maritimus	**-**	**.1**	**.1**	**-**	**-**
Rumex obtusifolius	**-**	**-**	**.1**	**.1**	**.1**
Salix cinerea (juv.)	**.1**	**.1**	**-**	**-**	**-**
Solanum dulcamara	**.2**	**.1**	**-**	**.1**	**.1**
Stachys sylvatica	**-**	**-**	**-**	**.1**	**.1**
Taraxacum officinale	**-**	**-**	**-**	**.1**	**.1**
Typha angustifolia (gepfl.)	**-**	**.1**	**.1**	**-**	**-**
Veronica scutellata (RL V)	**.1**	**-**	**.1**	**.1**	**.1**

b. Fotodokumentation der DF 1: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF 1 (GWM 323):



DF 2: Uferbereich Stillgewässer

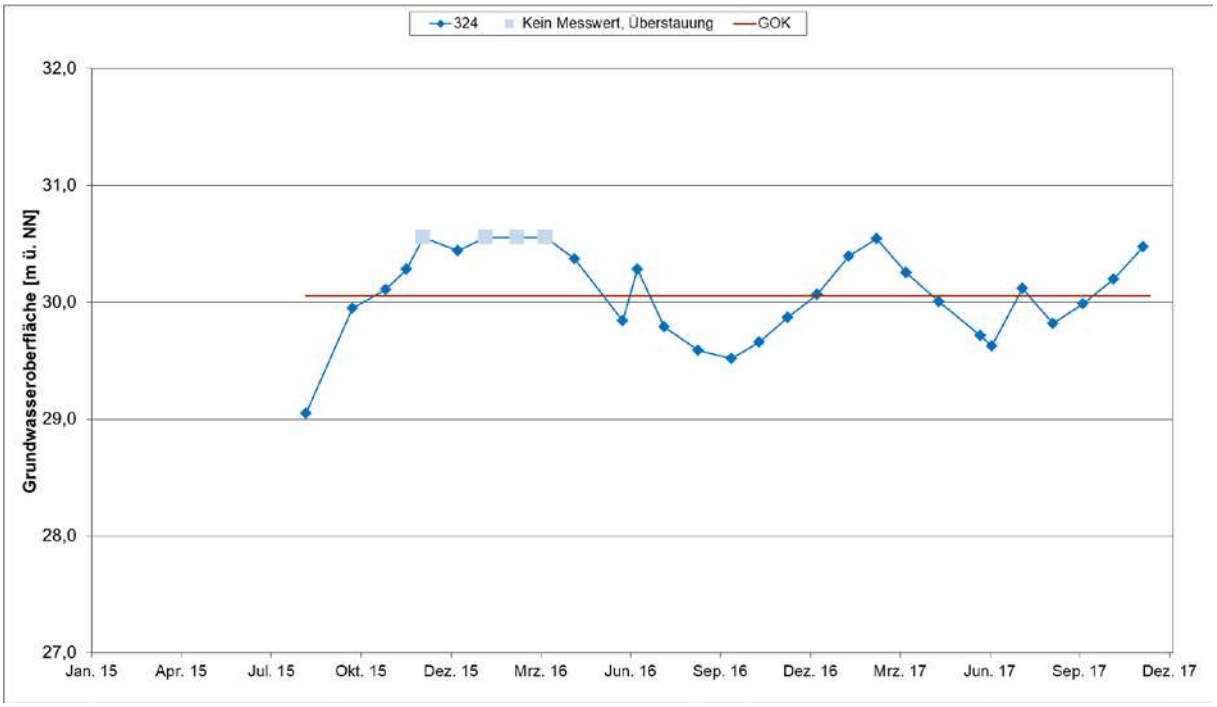
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	2b	2b	2b	2b	2b
Jahr	2013	2014	2015	2016	2017
Monat	6	8	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	20	20	20	20	20
Deckung Gesamt (%)	95	95	95	95	95
Deckung Krautschicht (%)	30	40	50	60	60
Deckung Moosschicht (%)	90	90	80	70	80
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	100	100	110	120	130
Feuchtezahl [F]	9,6	9,1	8,9	9,0	9,2
Lichtzahl [L]	7,1	7,3	7,3	7,4	7,4
Temperaturzahl [T]	5,2	4,7	5,3	5,2	5,1
Reaktionszahl [R]	6,2	5,7	5,3	5,2	5,4
Stickstoffzahl [N]	5,1	4,9	5,2	5,3	4,9
Artenzahl	10	9	10	8	12
Typha latifolia	2	1	3	4	4
Eleocharis palustris	1	2	2	2	2
Salix cinerea Str.-Sch.	-	-	1	2	-
Drepanocladus aduncus (M)	9	9	8	7	8
Bidens spec (juv.)	.1	-	-	-	-
Calliergonella cuspidata (M)	-	.1	-	-	.3
Cirsium palustre (juv.)	-	-	.1	-	.2
Equisetum palustre	.1	-	-	-	-
Galium palustre	.2	.3	.2	.1	.3
Juncus effusus	-	.1	.1	.1	-
Juncus filiformis [RL3]	.2	.3	.2	.2	1
Lemna minor	.1	-	-	-	.2
Lycopus europaeus	.1	-	.1	-	.2
Persicaria amphibia	-	-	.1	.1	.3
Potamogeton natans	.1	.1	-	-	-
Salix cinerea (juv.)	.1	.2	.1	.1	1
Veronica scutellata	-	-	-	-	.2
Grünalgen-Matten	-	1	-	-	-

b. Fotodokumentation der DF 2: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF 2 (GWM 324):



DF 3: Uferbereich Stillgewässer

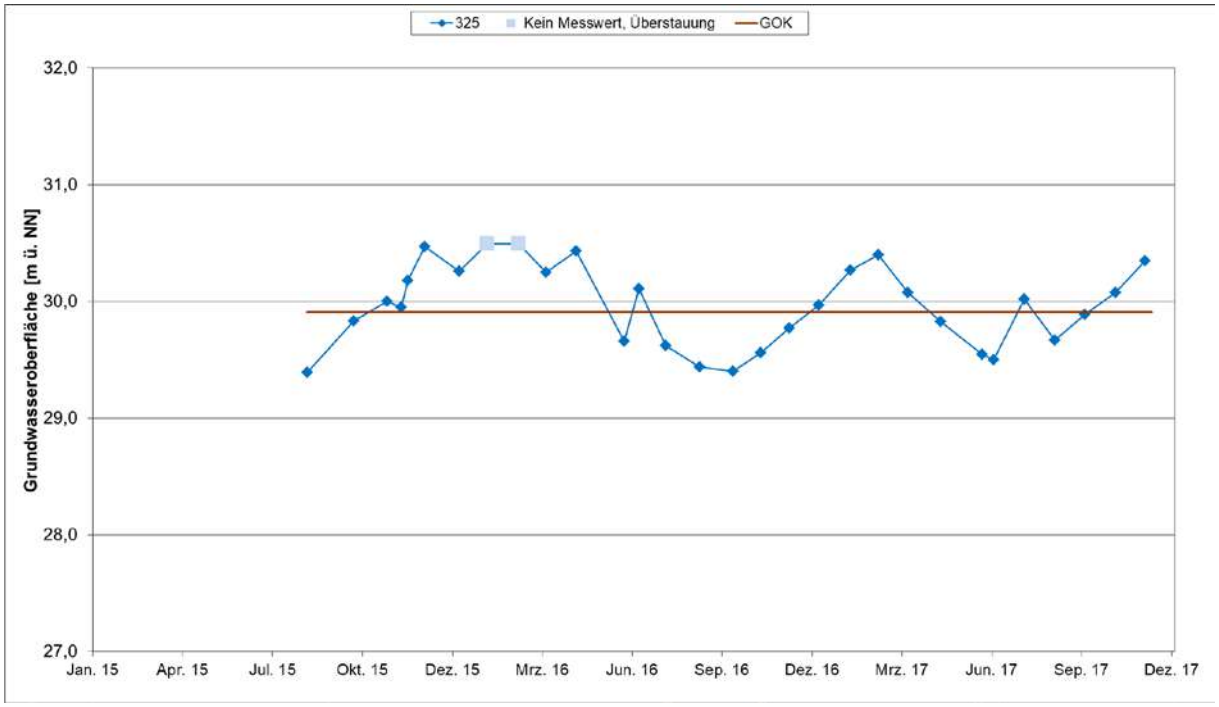
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	3	3	3	3	3
Jahr	2013	2014	2015	2016	2017
Monat	6	8	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	16	16	16	16	16
Deckung Gesamt (%)	90	99	98	98	85
Deckung Krautschicht (%)	40	70	95	95	75
Deckung Moosschicht (%)	70	80	30	20	5
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	30	50	50	60	30
Feuchtezahl [F]	9,3	8,8	8,8	8,9	8,8
Lichtzahl [L]	7,1	6,9	7,0	7,0	7,1
Temperaturzahl [T]	5,3	5,4	5,5	5,5	5,2
Reaktionszahl [R]	6,1	6,2	6,1	6,3	5,9
Stickstoffzahl [N]	5,8	6,2	5,9	6,0	5,4
Artenzahl	14	16	16	16	18
Eleocharis palustris	1	4	5-	5-	4
Drepanocladus aduncus (M)	7	8	3	2	.3
Crassula helmsii	.2	.3	2	2	.2
Salix cinerea (Str.-Sch.)	-	-	1	2	3
Agrostis stolonifera	-	-	.1	.1	.1
Alisma plantago-aquatica	.1	.1	-	-	-
Betula pubescens	-	-	-	-	.1
Bidens spec (juv.)	.1	-	-	-	-
Bidens frondosa	-	-	.1	.1	.1
Calliergonella cuspidata	-	-	-	-	.2
Carex pseudocyperus	.1	.1	.1	.1	.1
Cirsium palustre (juv.)	-	-	.1	-	-
Galium palustre	.2	.2	1	.2	.3
Juncus filiformis [RL3]	1	2	1	1	1
Lemna minor	.1	-	-	.1	3
Lycopus europaeus	.1	.1	.1	.1	.2
Lysimachia vulgaris	.3	.3	.2	.2	.3
Mentha arvensis	-	.1	-	-	-
Phalaris arundinacea	.1	.1	.1	.1	.2
Poa trivialis	-	.1	-	-	-
Polygonum hydropiper	-	.1	.1	.1	-
Salix alba-Hybr. (juv.)	-	.1	.1	.1	.1
Salix cinerea (juv.)	1	.3	.2	.2	.2
Veronica scutellata	-	--	-	-	.1
Typha latifolia	.1	.1	.1	.1	.2
Grünalgen-Matten (A)	2	-	-	-	-

b. Fotodokumentation der DF 3: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF 3 (GWM 325):



DF 4: Uferbereich Stillgewässer

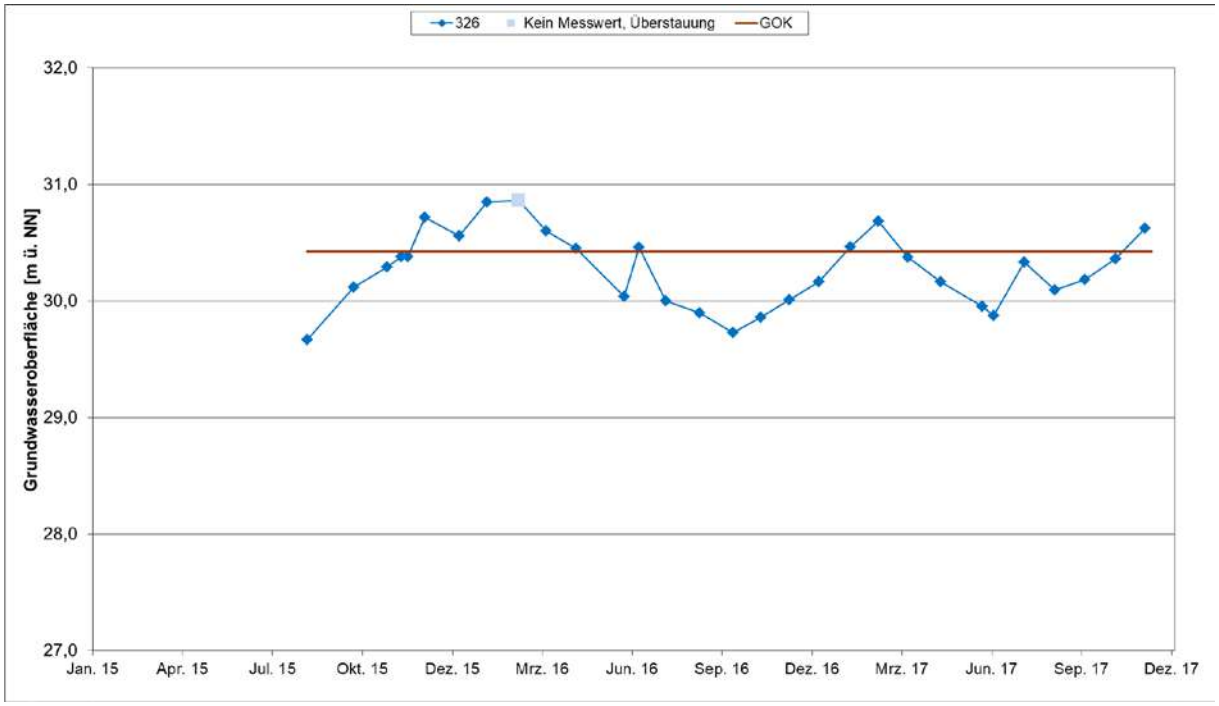
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	4	4	4	4	4
Jahr	2013	2014	2015	2016	2017
Monat	6	8	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	16	16	16	16	16
Deckung Gesamt (%)	50	60	95	85	40
Deckung Krautschicht (%)	30	60	80	80	40
Deckung Moosschicht (%)	30	0	15	15	3
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	90	130	150	150	20
Feuchtezahl [F]	10,0	9,9	9,4	10,2	9,6
Lichtzahl [L]	7,4	7,1	7,3	7,5	7,1
Temperaturzahl [T]	5,3	5,2	5,3	5,7	5,5
Reaktionszahl [R]	5,8	5,5	6,0	6,3	5,8
Stickstoffzahl [N]	5,5	5,2	5,3	6,0	5,4
Artenzahl	7	7	7	7	17
Typha latifolia	1	1	3	2	.3
Eleocharis palustris	1	2	3	2	1
Drepanocladus aduncus (M)	2	-	1	.3	.1
Salix cinerea (Str.-Sch.)	-	-	2	3	-
Lemna minor	.1	1	-	3	2
Carex acuta c.f.	-	-	-	-	.1
Galium palustre	-	.1	.1	-	.2
Grünalgen-Matten (A)	-	-	-	1	-
Juncus articulatus	-	-	-	-	.3
Juncus bulbosus	-	-	-	-	.2
Juncus filiformis [RL3]	.2	.1	.1	-	.2
Lycopus europaeus	-	-	.1	-	.3
Myosotis scorpioides	-	-	-	-	.1
Phragmites australis	-	-	-	-	.1
Polygonum hydropiper	-	-	-	-	.2
Ranunculus peltatus	-	-	-	-	.1
Riccia fluitans	-	-	-	-	.2
Rorippa palustris	-	-	-	-	.2
Salix cinerea (juv.)	.1	1	.1	.1	.2
Spirodela polyrhiza	.1	3	-	1	1

b. Fotodokumentation der DF 4: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF 4 (GWM 326):



DF 13a: Bachabschnitt nördlich der Brücke

a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

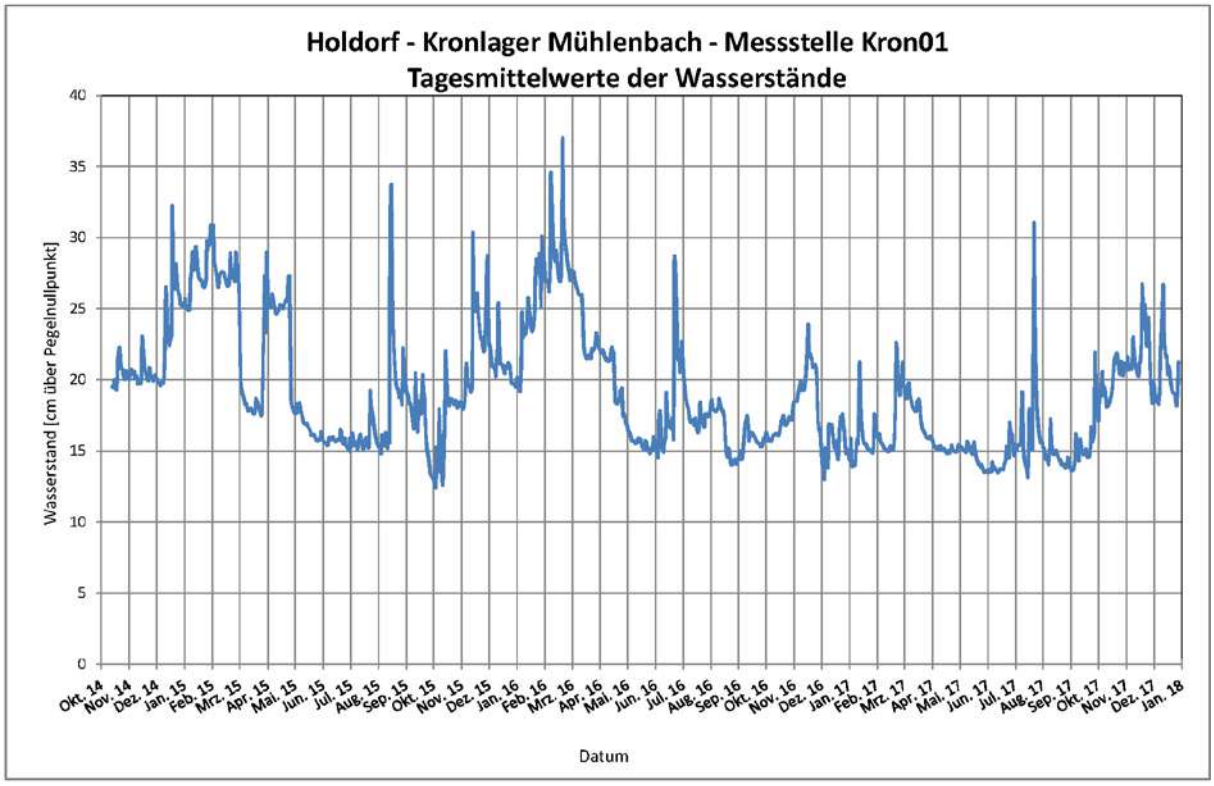
Nr. (Dauerfläche)	13a	13a	13a	13a	13a
Jahr	2013	2014	2015	2016	2017
Monat	6	8	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	30	30	30	30	30
Deckung Gesamt (%)	90	90	90	95	95
Deckung Krautschicht (%)	90	90	90	95	95
Deckung Moosschicht (%)	0	0	0	0	0
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	40	70	80	90	95
Feuchtezahl [F]	6,9	7,2	6,9	6,9	6,8
Lichtzahl [L]	6,8	6,9	6,9	6,8	6,8
Temperaturzahl [T]	5,4	5,3	5,4	5,4	5,5
Reaktionszahl [R]	6,1	6,4	6,3	6,0	6,5
Stickstoffzahl [N]	6,6	6,6	6,5	6,3	6,6
Artenzahl	33	28	39	36	39
Eupatorium cannabinum	.2	1	3	3	3
Holcus lanatus	3	7	2	2	.3
Polygonum hydropiper	2	-	.1	.2	.2
Polygonum lapathifolium	4	-	-	-	-
Achillea millefolium	-	-	.1	.1	.2
Aegopodium podagraria	.1	.1	.1	-	.2
Agrostis stolonifera	.1	.1	.1	.2	.3
Alnus glutinosa (Str-Sch.)	.1	.1	1	.2	.1
Alopecurus pratensis	.2	.1	.1	-	.2
Angelica sylvestris	.1	-	-	-	-
Anthriscus sylvestris	.1	.1	.1	.2	.2
Arrhenatherum elatius	.2	.1	.1	-	.3
Artemisia vulgaris	.1	.1	.2	.3	2
Berula erecta	-	-	.1	-	.1
Bidens frondosa	1	-	-	-	-
Callitriche palustris	-	.1	.1	.1	-
Cardamine pratensis	-	-	-	.1	-
Chaenopodium album	.1	-	-	-	-
Cirsium arvense	.2	.1	.1	.2	.1
Cirsium palustre	.1	.1	.1	.1	-
Dactylis glomerata	-	-	.2	.2	.2
Elymus repens	.2	.1	.3	.2	.3
Epilobium ciliatum	-	.1	.1	-	.1
Epilobium hirsutum	-	.1	.1	.1	-
Equisetum arvense	-	-	.1	.1	.2
Filipendula ulmaria	-	-	-	.1	.1
Galeopsis bifida	1	-	.1	.1	.2
Glechoma herderacea	-	-	.1	.1	.2
Gnaphalium uliginosum	.2	-	-	-	-
Heracleum sphondylium	-	-	.1	.1	.1
Humulus lupulus	-	-	.1	.1	.2
Impartiens glandulifera	-	-	-	-	.1
Iris pseudacorus	-	.1	.2	.2	.3
Juncus bufonius	.2	-	-	-	-
Juncus effusus	-	.2	.1	.1	.1
Lotus uliginosus	-	.1	.1	.1	.1

Lupinus polyphyllos	**-**	**-**	**.2**	**.3**	**.3**
Lycopus europaeus	**.1**	**.1**	**.2**	**.2**	**.2**
Lysimachia vulgare	**.1**	**.1**	**.1**	**.1**	**.2**
Myosotis scorpioides	**.1**	**.1**	**.1**	**.1**	**-**
Phalaris arundinacea	**.2**	**.1**	**.1**	**.2**	**.2**
Poa palustris	**.1**	**-**	**.1**	**-**	**.1**
Poa trivialis	**-**	**-**	**.3**	**.2**	**.1**
Ranunculus repens	**.1**	**-**	**-**	**.1**	**-**
Rorippa palustris	**.1**	**-**	**-**	**-**	**-**
Rumex obtusifolius	**-**	**.1**	**.1**	**.1**	**-**
Scrophularia nodosa	**.1**	**-**	**-**	**-**	**.2**
Silene dioica	**-**	**-**	**-**	**-**	**.2**
Solanum dulcamara	**.1**	**.1**	**-**	**-**	**-**
Spergularia arvensis	**.1**	**-**	**-**	**-**	**-**
Stachys palustris	**-**	**.1**	**.2**	**.2**	**.3**
Tanacetum vulgare	**.1**	**.1**	**.2**	**.2**	**1**
Tripleurospermum perforatum	**.1**	**-**	**-**	**-**	**-**
Urtica dioica	**.2**	**.3**	**.2**	**.3**	**.2**
Valeriana officinalis	**-**	**-**	**-**	**-**	**.1**
Viccia cracca	**-**	**.1**	**.1**	**.2**	**.3**

b. Fotodokumentation der DF 13a: 2017



c. Wasserstandsganglinie im Kronlager Mühlenbach (Messstelle Kron01) zur DF 13a:



Zusätzliche Erfassung:

Dauerfläche 13b: Bachabschnitt mit Erlen-Galeriewald

a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

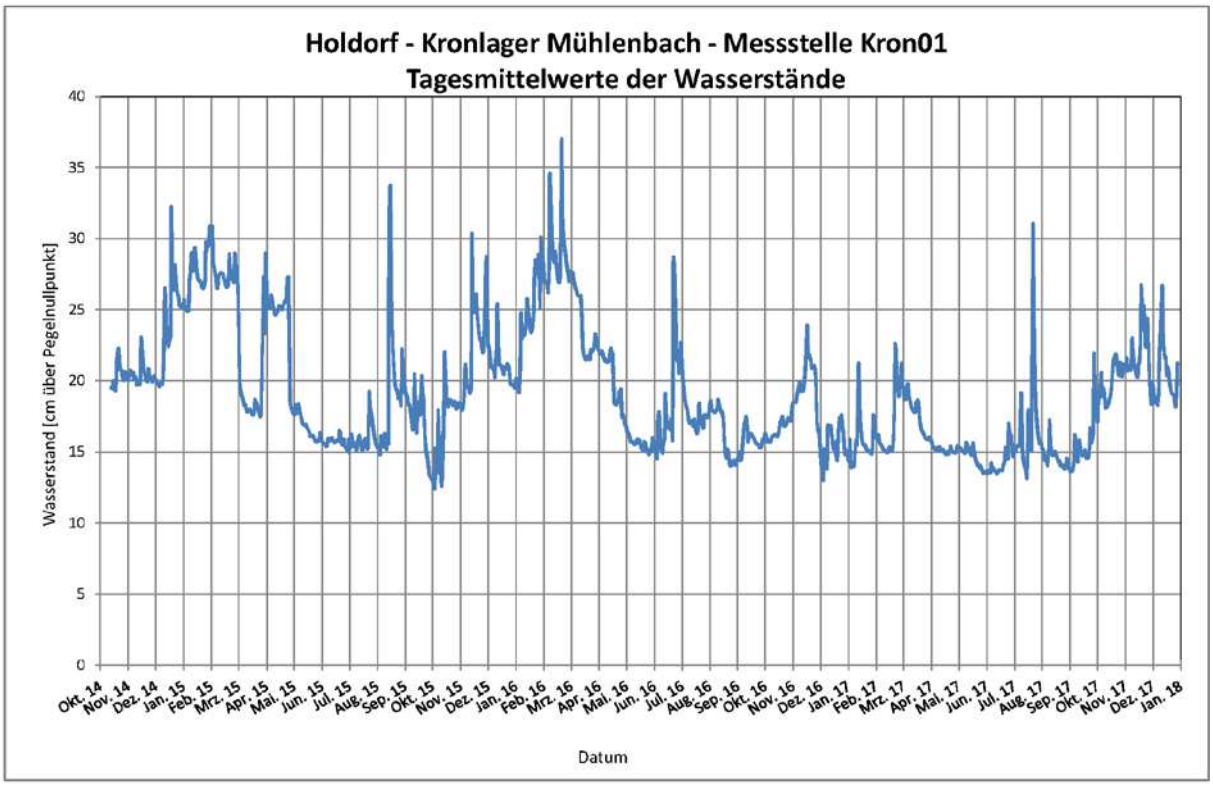
Nr. (Dauerfläche)	13b	13b	13b	13b	13b
Jahr	2013	2014	2015	2016	2017
Monat	6	8	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	30	30	30	30	30
Deckung Gesamt (%)	95	90	90	90	90
Deckung Baumschicht (%)	60	60	65	65	65
Deckung Strauchschicht (%)	5	5	5	5	5
Deckung Krautschicht (%)	40	40	45	45	40
Deckung Moosschicht (%)	1	1	1	1	1
Vegetationshöhe Baum-Sch. (m)	12	12	13	13	13
Vegetationshöhe Strauch-Sch. (m)	2,5	2,5	3	3	3
Vegetationshöhe Kraut-Sch. (cm)	50	70	70	70	60
Feuchtezahl [F]	6,4	6,6	7,1	7,1	6,7
Lichtzahl [L]	5,2	5,4	5,7	5,5	5,6
Temperaturzahl [T]	4,8	4,9	5,2	5,1	5,4
Reaktionszahl [R]	5,0	4,9	5,3	5,1	5,4
Stickstoffzahl [N]	6,0	6,1	6,3	6,2	6,5
Artenzahl	21	19	20	19	24
Alnus glutinosa (Baumsch.)	5+	5+	5+	5+	6
Rubus fruticosus agg.	.2	1	1	2	3
Urtica dioica	1	2	2	2	2
Fraxinus excelsior (Baumsch.)	1	1	1	1	1
Sorbus aucuparia (Baumsch.)	1	1	1	1	1
Corylus avellana (Strauchsch.)	.2	.2	.2	.2	.2
Sambucus nigra (Strauchsch.)	1	1	.3	.2	.3
Alnus glutinosa (juv.)	-	-	.1	.1	-
Anemone nemorosa	.1	-	-	-	-
Athyrium filix-femina	-	-	-	.1	.2
Bidens frondosa	-	-	.1	.1	-
Callitriche palustris	-	-	.1	.1	-
Carex remota	-	-	.1	.1	.1
Chaerophyllum temulum	-	-	.1	-	.2
Dicranella heteromalla (M)	.2	.1	.1	.1	.1
Dryopteris dilatata	1	1	1	1	1
Fraxinus excelsior (juv.)	-	-	-	.1	.1
Galium aparine	.2	.2	.1	-	.1
Glechoma hederacea	.2	.2	.1	.1	.3
Holcus lanatus	-	-	-	.2	.2
Holcus mollis	1	1	1	.3	.3
Humulus lupulus	1	1	1	1	1
Juncus effusus	-	-	-	-	.1
Lemna minor	-	.1	.1	.1	.2
Lycopus europaeus	-	-	-	-	.1
Mnium hornum (M)	.2	.1	.1	.1	-
Pellia epiphylla (M)	.1	.1	.1	-	-
Phalaris arundinacea	.1	.2	.2	.2	.2
Quercus robur (juv.)	-	-	-	.1	-
Plagiothecium succulentum (M)	.1	.1	-	-	-

Rhizomnium punctatum (M)	**.1**	**-**	**-**	**-**	**-**
Stellaria alsine	**.1**	**-**	**-**	**-**	**-**
Stellaria holostea	**1**	**.1**	**.1**	**.1**	**.1**
Stachys sylvatica	**-**	**-**	**-**	**.1**	**.1**
Taraxacum officinale	**-**	**-**	**-**	**.1**	**.1**

b. Fotodokumentation der DF 13b: 2017



c. Wasserstandsganglinie im Kronlager Mühlenbach (Messstelle Kron01) zur DF 13b:



DF P: Hochstaudenflur mit Naturverjüngung von Erlen und Weiden

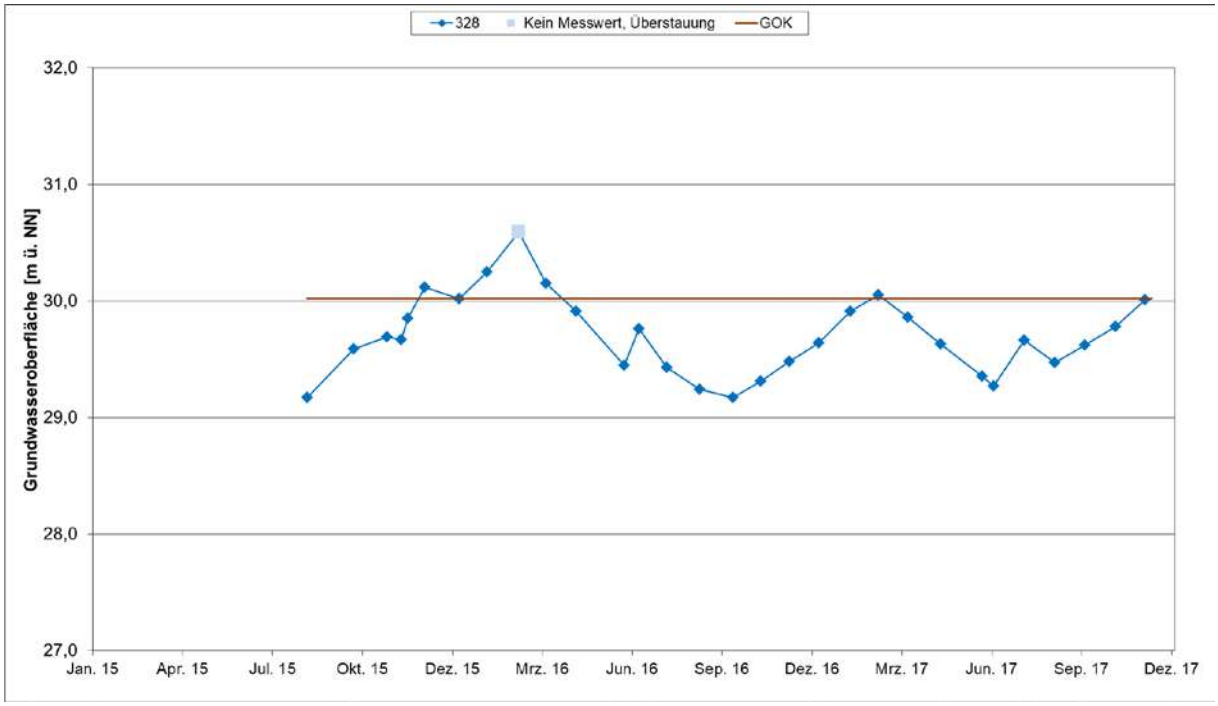
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	P	P	P
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	20	20	20
Deckung Gesamt (%)	100	100	100
Deckung Krautschicht (%)	100	100	100
Deckung Moosschicht (%)	2	1	20
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	110	130	70
Feuchtezahl [F]	7,3	7,4	7,4
Lichtzahl [L]	6,7	6,7	6,7
Temperaturzahl [T]	4,9	5,2	5,1
Reaktionszahl [R]	5,3	5,4	5,9
Stickstoffzahl [N]	5,4	5,7	6,1
Artenzahl	32	28	26
Eupatorium cannabinum	3	2	1
Agrostis stolonifera	2	2	2
Alnus glutinosa (juv.)	2	2	.2
Juncus effusus	1	2	3
Urtica dioica	2	1	2
Agrostis gigantea	-	-	.2
Alnus glutinosa (Baumsch.)	-	.2	4
Alnus glutinosa (Strauchsch.)	-	-	.3
Alopecurus pratensis	.2	.1	-
Bidens frondosa	1	1	2
Brachythecium rutabulum (M)	.1	.1	2
Calliergoneller cuspidata (M)	-	-	.2
Cardamine pratensis	.1	-	.1
Cirsium arvense	.1	.1	.2
Cirsium palustre	.1	.1	.2
Crassula helmsii	.1	.2	.2
Eurhynchium praelongum (M)	.1	.1	-
Galeopsis bifida	.1	.1	1
Galium palustre	.2	.2	.3
Gnaphalium uliginosum	.1	.1	-
Holcus lanatus	.1	-	-
Juncus filiformis (RL3)	.2	.1	-
Lotus uliginosus	.1	.1	.3
Lycopus europaeus	.1	.2	1
Lysimachia vulgaris	.1	.1	.1
Mentha aquatica	.1	.1	.2
Myosotis scorpioides	.1	.2	.2
Plagiomnium ellipticum (M) [RL3]	.1	-	-
Poa trivialis	.1	.1	.1
Polgonum hydropiper	-	.1	.2
Prunella vulgaris	.1	.1	-
Ranunculus flammula	.1	.1	.2
Ranunculus repens	.1	.1	.2
Rumex obtusifolius	.1	.2	.2
Salix aurita (juv)	.1	.1	-
Salix caprea	-	-	.2
Salix cinerea (juv)	.1	.1	-
Salix frangula (cf. Hybrid, Str-Sch.)	.2	.3	1
Stellaria media	-	-	.1
Veronica scutellata	.1	-	.2

b. Fotodokumentation Biotop P: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF P (GWM 328):



DF B: Flutrasen

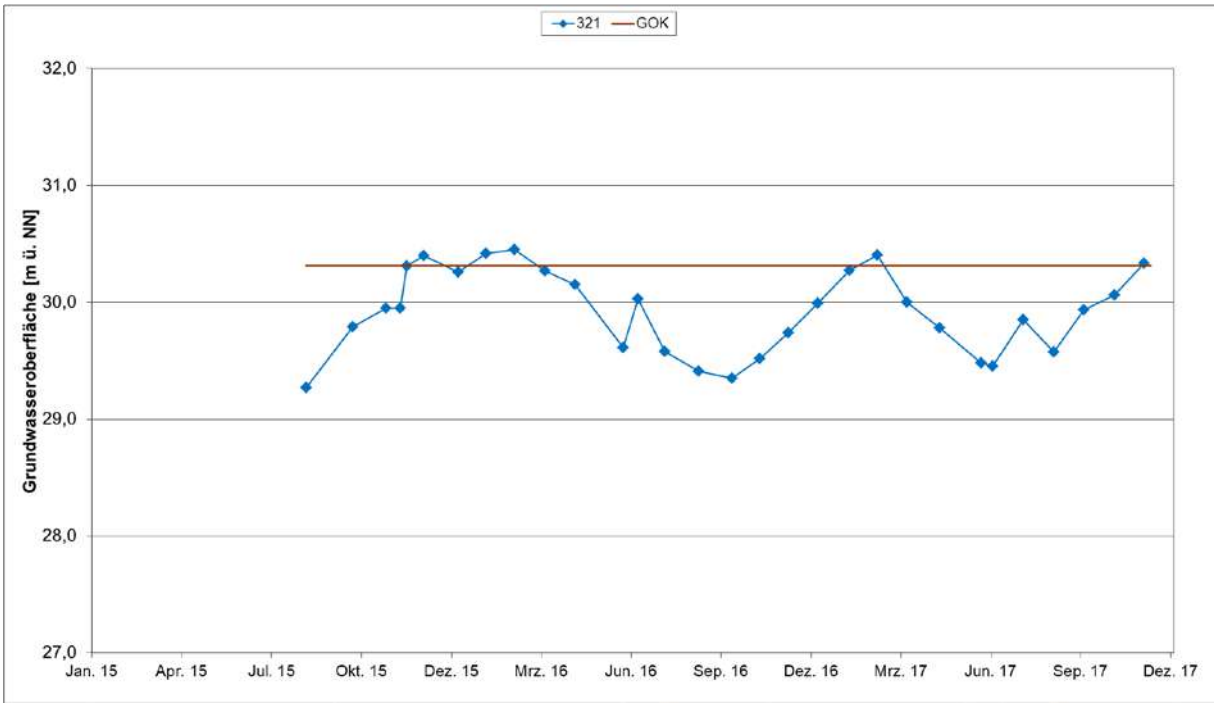
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	B	B	B
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	16	16	16
Deckung Gesamt (%)	100	85	100
Deckung Krautschicht (%)	100	85	100
Deckung Moosschicht (%)	0	0	0
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	30	30	30
Feuchtezahl [F]	7,9	7,9	7,8
Lichtzahl [L]	6,9	7,1	6,9
Temperaturzahl [T]	5,5	5,5	5,5
Reaktionszahl [R]	5,3	5,0	5,1
Stickstoffzahl [N]	5,9	5,9	5,6
Artenzahl	15	15	17
Agrostis stolonifera	1	1	1
Alopecurus geniculatus	6	5+	7
Juncus effusus	1	2	1
Polygonum hydropiper	1	2	.1
Alopecurus pratensis	-	-	.2
Bidens frondosa	.1	.2	.1
Cardamine pratensis	.1	-	.1
Cirsium palustre	-	.1	-
Eleocharis palustris	.2	.2	.2
Equisetum palustre	-	.1	.1
Galium palustre	.2	.2	.2
Glyceria fluitans	1	.3	.3
Mentha aquatica	-	-	.1
Poa palustris	.1	-	-
Poa trivialis	.1	.1	.1
Potentilla anserina	.2	.2	1
Ranunculus flammula	.1	-	.2
Ranunculus repens	.2	.1	.2
Rorippa palustris	-	.1	-
Scirpus sylvaticus	.1	.1	-
Veronica scutellata	-	-	.1

b. Fotodokumentation Biotop B: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF B (GWM 321):



DF K: Uferbereich Abbaugewässer

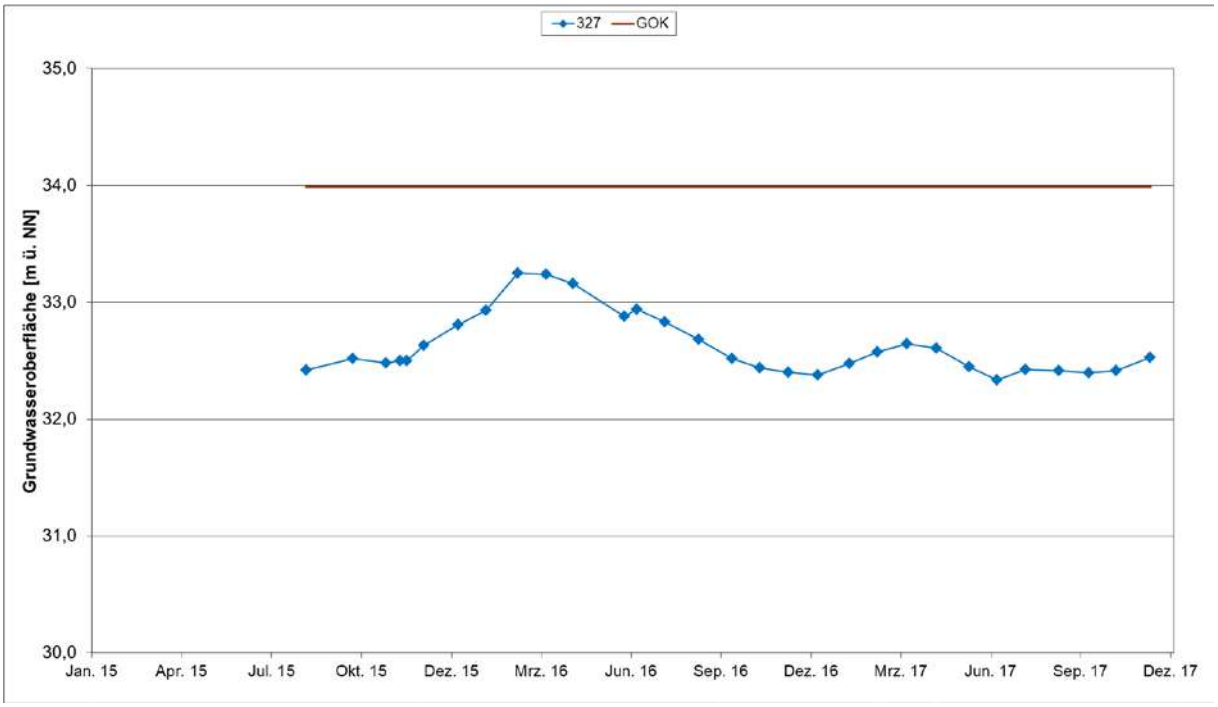
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	K	K	K
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	10	10	10
Deckung Gesamt (%)	35	60	60
Deckung Krautschicht (%)	30	30	60
Deckung Moosschicht (%)	3	3	3
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	20	30	30
Feuchtezahl [F]	8,5	8,8	8,3
Lichtzahl [L]	7,2	7,1	6,9
Temperaturzahl [T]	5,4	5,2	5,3
Reaktionszahl [R]	5,5	4,4	5,9
Stickstoffzahl [N]	4,8	3,9	5,3
Artenzahl	13	9	14
Agrostis stolonifera	.2	1	.2
Eleocharis palustris	1	2	2
Bidens frondosa	.2	-	1
Calliergonella cuspidata (M)	-	-	.2
Cardamine pratensis	-	-	.1
Drepanocladus aduncus (M)	.2	-	-
Galium palustre	.1	.1	-
Holcus lanatus	.1	-	.1
Juncus bufonius	.1	.1	.2
Juncus bulbosus	.3	.1	.2
Juncus effusus	3	3	3
Lotos uliginosus	.1	-	-
Lycopus europaeus	.2	-	.3
Myosotis scorpioides	.2	.1	.1
Myriophyllum cf. alterniflorum (RL 2)	.3	.2	.3
Phragmites australis	-	-	.2
Salix cinerea (juv)	-	.1	.2
Algenmatten	.3	4	.2

b. Fotodokumentation Biotop K: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF K (GWM 327):



DF C: Erlenwald entwässerter Standorte

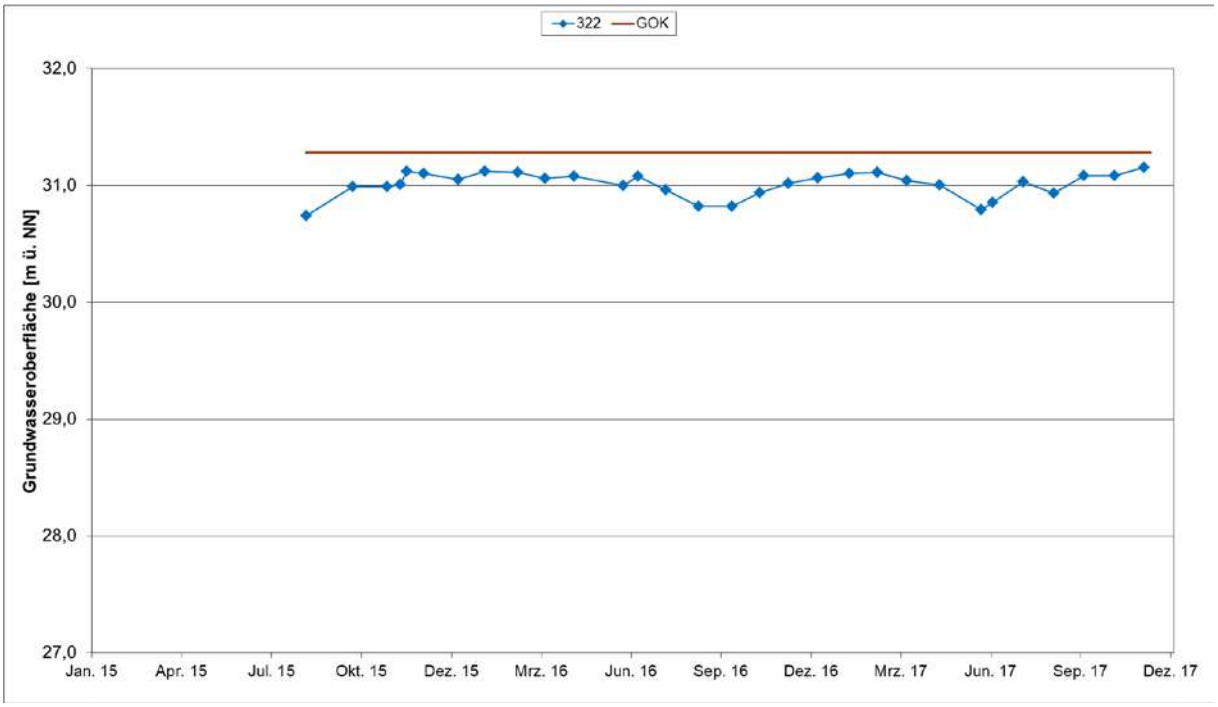
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	C	C	C
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	96	96	96
Deckung Gesamt (%)	95	95	95
Deckung Baumschicht (%)	80	85	85
Deckung Strauchschicht (%)	10	10	15
Deckung Krautschicht (%)	80	70	70
Deckung Moosschicht (%)	1	1	2
Vegetationshöhe Baum-Sch. (m)	12	12	12
Vegetationshöhe Strauch-Sch. (m)	1,5	2	2,5
Vegetationshöhe Kraut-Sch. (cm)	50	50	50
Feuchtezahl [F]	6,7	6,8	6,6
Lichtzahl [L]	5,0	4,9	4,9
Temperaturzahl [T]	4,9	4,9	4,9
Reaktionszahl [R]	5,6	5,6	5,6
Stickstoffzahl [N]	6,3	6,3	6,4
Artenzahl	15	16	16
Alnus glutinosa (Baumsch.)	8	8	8
Milium effusum	3	2	2
Rubus idaeus	2	2	3
Ribes nigrum (Strauchsch.)	1	1	2
Sorbus aucuparia (Strauchsch.)	.2	.2	1
Humulus lupulus (Strauchsch.)	.2	.1	.2
Athyrium filix-femina	-	.2	.2
Brachythecium rutabulum (M)	-	-	.1
Circaea lutetiana	.2	.3	.3
Dryopteris dilatata	.2	.2	1
Eurhynchium praelongum (M)	.1	.1	.1
Humulus lupulus	.1	.1	.1
Mnium hornum (M)	.1	.1	.1
Prunus padus	.2	.2	.2
Prunus serotina	.1	.1	.1
Rubus fruticosus agg.	.3	.2	.3
Sorbus aucuparia	.1	.1	.2
Urtica dioica	.3	.3	.3

b. Fotodokumentation Biotop C: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF C (GWM 322):



DF Q: Uferbereich Stillgewässer/Binsenried

a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	Q	Q	Q
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	10	10	10
Deckung Gesamt (%)	100	99	99
Deckung Krautschicht (%)	100	99	90
Deckung Moosschicht (%)	1	1	10
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	50	60	60
Feuchtezahl [F]	8,1	8,0	7,7
Lichtzahl [L]	6,6	6,7	6,7
Temperaturzahl [T]	5,3	5,5	5,5
Reaktionszahl [R]	4,6	4,6	4,7
Stickstoffzahl [N]	5,1	5,2	5,5
Artenzahl	18	21	19
Juncus effusus	8	8	7
Agrostis stolonifera	-	.1	.2
Agrostis tenuis	.3	.3	1
Betula pubescens (randl., Str.-sch.)	.1	.1	.1
Brachythecium rutabulum (M)	-	.1	.1
Carex acutiformis	.1	.1	-
Ceratocapnos claviculata	.1	.1	-
Dryopteris dilatata	-	.1	.1
Eleocharis palustris	.1	.1	-
Eurhynchium praelongum (M)	.1	-	.1
Galium palustre	.1	-	-
Holcus lanatus	-	-	.2
Holcus mollis	1	1	.3
Iris pseudacorus	.2	.2	.2
Juncus acutiflorus	-	-	.2
Juncus articulatus	-	.1	-
Lemna minor	.2	.2	.2
Lotus uliginosus	.2	.1	-
Lycopus europaeus	-	-	.1
Lysimachia vulgaris	.2	.2	.3
Phalaris arundinacea	.2	.2	.1
Poa trivialis	.2	.2	.1
Polygonum amphibium	.2	.1	.2
Polygonum hydropiper	.1	.1	.2
Riccia fluitans (M)	-	.2	1
Salix aurita (randl., Str.-sch.)	.1	.1	-

b. Fotodokumentation Biotop Q: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF Q (GWM 351):



DF V45a: Bachbereich

a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten

(Baumschicht blieb aufgrund geringer Flächengröße unberücksichtigt)

Nr. (Dauerfläche)	V45a	V45a	V45a
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	6	6	6
Deckung Gesamt (%)	80	90	85
Deckung Krautschicht (%)	80	90	85
Deckung Moosschicht (%)	0	0	0
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	40	35	40
Feuchtezahl [F]	8,3	8,1	8,2
Lichtzahl [L]	7,0	7,2	7,0
Temperaturzahl [T]	5,6	5,5	5,5
Reaktionszahl [R]	7,2	7,2	7,3
Stickstoffzahl [N]	6,9	7,1	7,0
Artenzahl	7	7	6
Berula erecta	3	3	3
Lycopus europaeus	4	5+	5+
Mentha aquatica	1	2	1
Ranunculus repens	.1	-	.1
Rumex obtusifolius	-	.1	-
Scutellaria galericulata	.1	.1	-
Solanum dulcamara	.1	.1	.2
Urtica dioica	2	.2	.1

b. Fotodokumentation Biotop V45a: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF V45a (GWM 329):



DF V45b: Land-Schilfröhricht, ruderalisiert

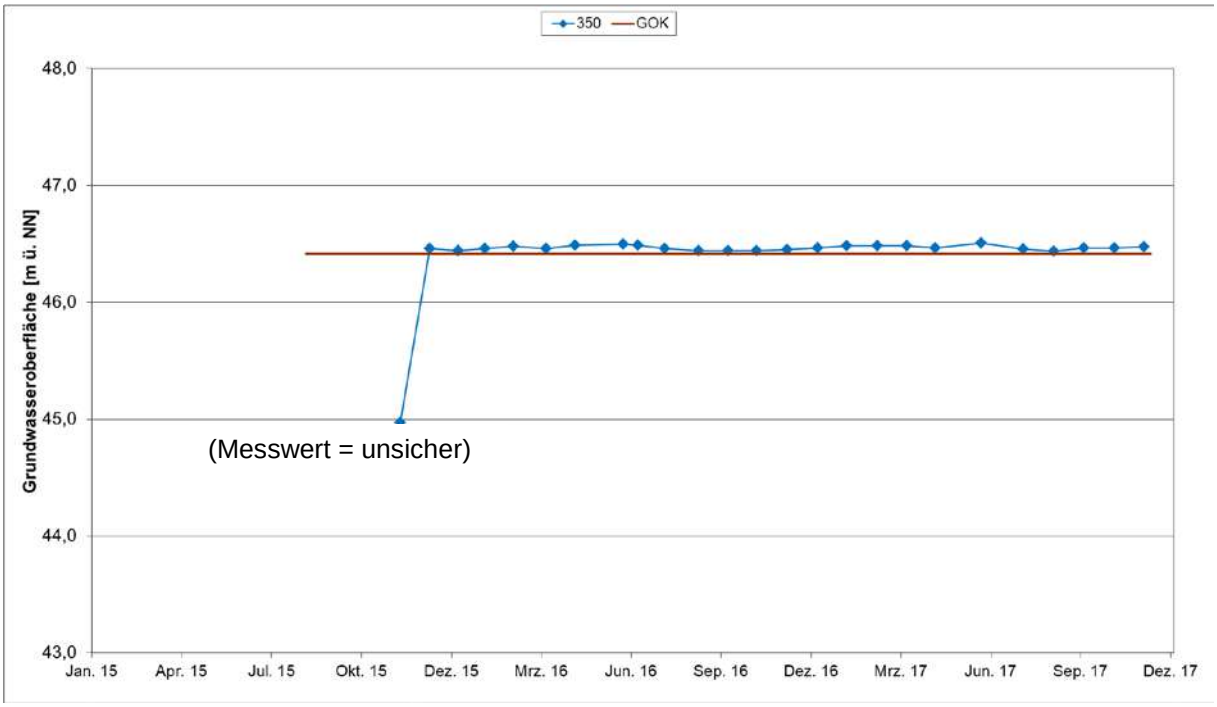
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	V45b	V45b	V45b
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	9	9	9
Deckung Gesamt (%)	100	100	100
Deckung Krautschicht (%)	100	100	100
Deckung Moosschicht (%)	0	0	0
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	200	200	220
Feuchtezahl [F]	7,9	8,0	7,7
Lichtzahl [L]	7,1	6,9	6,9
Temperaturzahl [T]	5,3	5,2	5,4
Reaktionszahl [R]	6,8	6,4	6,3
Stickstoffzahl [N]	7,6	6,8	7,0
Artenzahl	9	10	10
Phragmites australis	7	8	8
Mentha aquatica	2	1	1
Cirsium arvense	.2	.1	-
Eupatorium cannabinum	.2	.2	.1
Galium palustre	-	.2	-
Glechoma hederacea	-	-	.1
Humulus lupulus	.2	.2	.2
Juncus effusus	-	-	.1
Lycopus europaeus	.1	.1	.3
Poa trivialis	-	-	.2
Rumex obtusifolius	.1	.1	-
Solanum dulcamara	.1	.1	.3
Urtica dioica	.3	.3	.2

b. Fotodokumentation Biotop V45b: 2012/2013



c. Grundwasserganglinie zur DF V45b (GWM 350):



DF Vn2: Erlen-Bruchwald

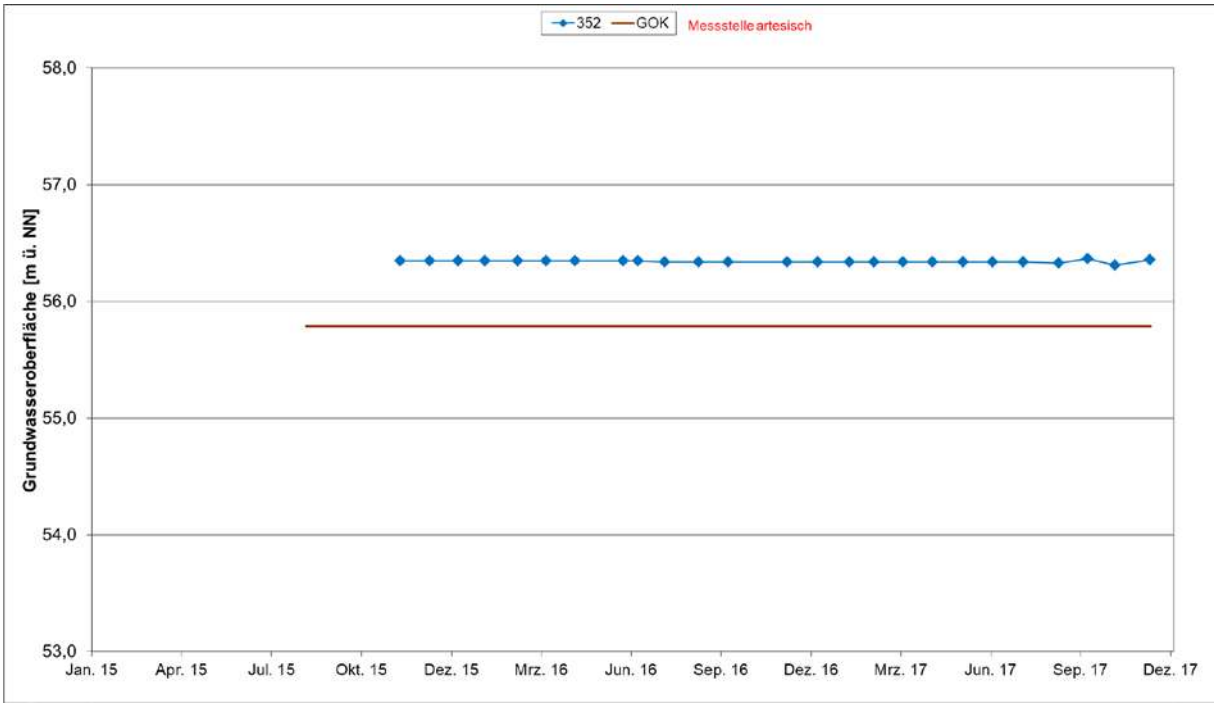
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	Vn2	Vn2	Vn2
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	100	100	100
Deckung Gesamt (%)	80	80	80
Deckung Baumschicht (%)	70	70	70
Deckung Strauchschicht (%)	30	30	30
Deckung Krautschicht (%)	15	15	25
Deckung Moosschicht (%)	1	1	2
Vegetationshöhe Baum-Sch. (m)	15	15	17
Vegetationshöhe Strauch-Sch. (m)	3	3	3
Vegetationshöhe Kraut-Sch. (cm)	70	70	70
Feuchtezahl [F]	8,1	7,6	7,5
Lichtzahl [L]	5,3	5,1	4,9
Temperaturzahl [T]	4,6	4,7	4,6
Reaktionszahl [R]	5,5	5,4	5,5
Stickstoffzahl [N]	5,8	6,2	5,9
Artenzahl	18	18	17
Alnus glutinosa (Baumsch.)	7	7	7
Ribes nigrum (Strauchsch.)	3	2	2
Fraxinus excelsior (Baumsch.)	.2	.2	.2
Sorbus aucuparia (Strauchsch.)	1	.2	.3
Berula erecta	.1	-	-
Brachythecium rivulare (M)	.1	.1	.1
Cardamine amara	.2	.2	.2
Carex remota	.2	.2	.2
Circaea lutetiana	-	.1	.1
Chrysosplenium oppositifolium (RL V)	.1	.1	-
Dryopteris dilatata	.2	.2	.2
Eurhynchium praelongum (M)	.2	.2	.2
Hedera helix	-	-	.2
Lemna minor	.1	.1	.1
Lonicera periclymenum	.1	.1	.1
Lysimachia vulgaris	.1	.1	-
Mnium hornum (M)	.2	.2	.2
Solanum dulcamara	.1	.1	.2
Rubus fruticosus	.2	.3	2
Urtica dioica	.2	.2	.1

b. Fotodokumentation Biotop Vn2: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF Vn2 (GWM 352):



Messstelle war bis September 2017 an den Messterminen artesisch, daher kein Wert ablesbar. Es wurde der aktuelle MBP [mNN] als Wert herangezogen.

DF Vn3: Rispenseggenried/Binsenried

a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	Vn3	Vn3	Vn3
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	10	10	10
Deckung Gesamt (%)	100	100	100
Deckung Krautschicht (%)	100	100	100
Deckung Moosschicht (%)	1	1	1
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	50	40	50
Feuchtezahl [F]	7,5	7,6	7,6
Lichtzahl [L]	7,0	7,0	6,9
Temperaturzahl [T]	5,0	5,0	5,0
Reaktionszahl [R]	5,3	5,4	5,7
Stickstoffzahl [N]	4,5	4,4	4,8
Artenzahl	26	27	26
Carex paniculata	4	4	4
Lysimachia vulgaris	1	1	1
Berula erecta	.2	.3	.1
Calliergonella cuspidata (M)	.1	.1	.1
Cardamine amara	.2	.1	.2
Cardamine pratensis	-	.1	.1
Carex gracilis	.2	.2	.2
Carex hirta	.1	.1	.1
Cirsium palustre	1	1	1
Epilobium palustre	.1	.1	.2
Equisetum arvense	-	-	.2
Equisetum palustre	.2	.1	.1
Filipendula ulmaria	.3	1	.2
Galium aparine	.2	.1	.2
Galium palustre	.1	.1	.2
Galium uliginosum	.1	.1	-
Holcus lanatus	.2	.3	.3
Juncus acutiflorus*	.2	.2	2
Juncus conglomeratus	.1	.1	-
Juncus effusus	.2	.2	.1
Lathyrus pratensis	.2	.2	.2
Lotus uliginosus	.1	.2	1
Poa trivialis	.2	.2	.2
Plagiomnium ellipticum (M, RL3)	.1	.1	.1
Rumex acetosa	.1	.2	.1
Stachys palustris	-	-	.3
Stellaria graminea	.1	.2	-
Urtica dioica	.1	.2	1
Vicia cracca	.1	.2	.2

*Juncus acutiflorus enthält ehemalige J. articulatus (Übertragungsfehler)

b. Fotodokumentation Biotop Vn3: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF Vn3 (GWM 354):



DF 12: Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte (t-)

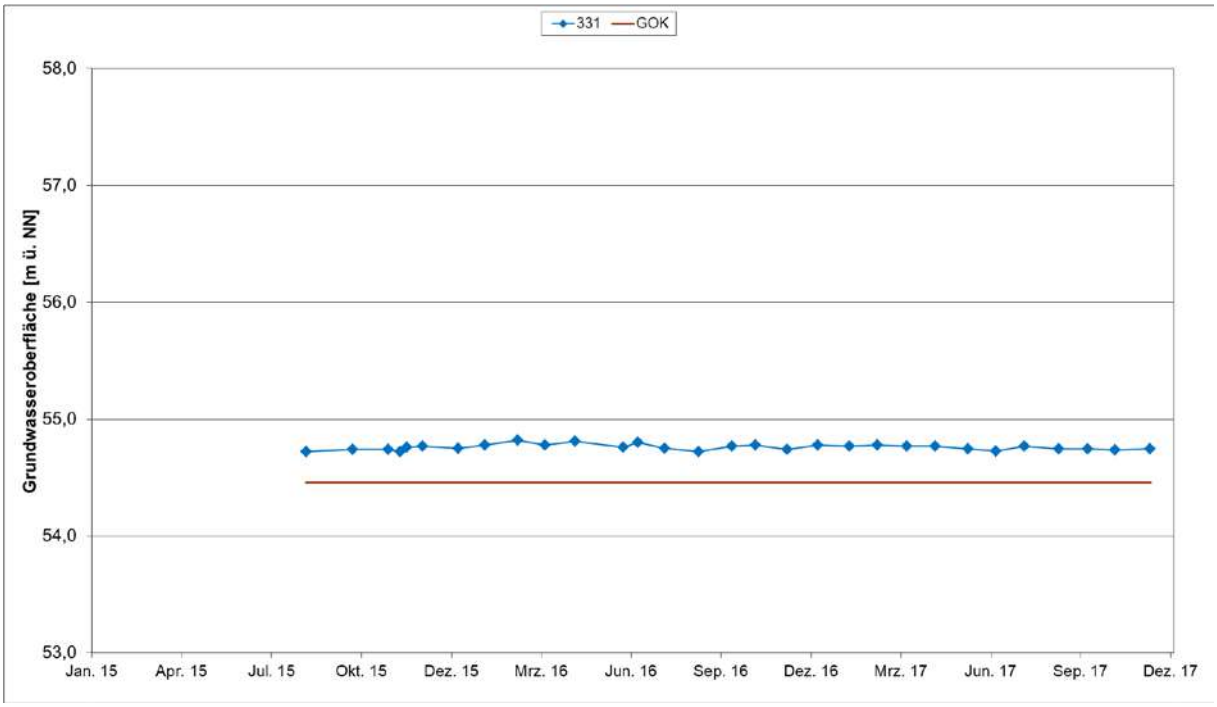
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	12	12	12
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	100	100	100
Deckung Gesamt (%)	99	99	99
Deckung Baumschicht (%)	75	75	80
Deckung Strauchschicht (%)	5	10	5
Deckung Krautschicht (%)	90	90	80
Deckung Moosschicht (%)	15	20	20
Vegetationshöhe Baum-Sch. (m)	15	15	15
Vegetationshöhe Strauch-Sch. (m)	3	3	3
Vegetationshöhe Kraut-Sch. (cm)	70	70	40
Feuchtezahl [F]	7,3	7,3	7,5
Lichtzahl [L]	5,6	5,4	5,4
Temperaturzahl [T]	4,9	4,9	4,7
Reaktionszahl [R]	5,7	5,9	5,4
Stickstoffzahl [N]	5,7	5,8	5,4
Artenzahl	27	25	23
Alnus glutinosa (Baumsch.)	7	7	7
Ribes nigrum (Strauchsch.)	1	1	.3
Berula erecta	1	2	3
Filipendula ulmaria	2	2	3
Rubus fruticosus	3	3	1
Urtica dioica	1	1	1
Fraxinus excelsior (Baumsch.)	.2	.2	.3
Alnus glutinosa (Strauchsch.)	1	1	.3
Fraxinus excelsior (Strauchsch.)	.2	-	-
Agrostis canina	.1	-	.1
Ajuga reptans	.1	.1	-
Anemone nemorosa	.1	-	-
Caltha palustris [RL3]	.3	.1	.1
Cardamine amara	.1	.2	.3
Cardamine pratensis	-	.1	.1
Circaea lutetiana	.2	.2	-
Cirsium palustre	.1	.1	.2
Dryopteris dilatata	.3	.3	1
Equisetum palustre	.3	.2	.2
Eurhynchium praelongum (M)	.2	.2	.2
Fraxinus excelsior (juv.)	.1	.1	.1
Galium palustre	.2	.1	.1
Geranium robertianum	.2	-	-
Holcus lanatus	.2	.1	-
Hedera helix	.2	.1	.2
Lycopus europaeus	.2	.1	-
Mnium hornum (M)	.1	.1	.1
Oxalis acetosella	.1	.1	.1
Plagiomnium undulatum (M)	1	2	2
Ranunculus repens	.1	.1	-
Solanum dulcamara	1	.2	1

b. Fotodokumentation Biotop 12: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF 12 (GWM 331):



DF M: Sturzquelle

a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

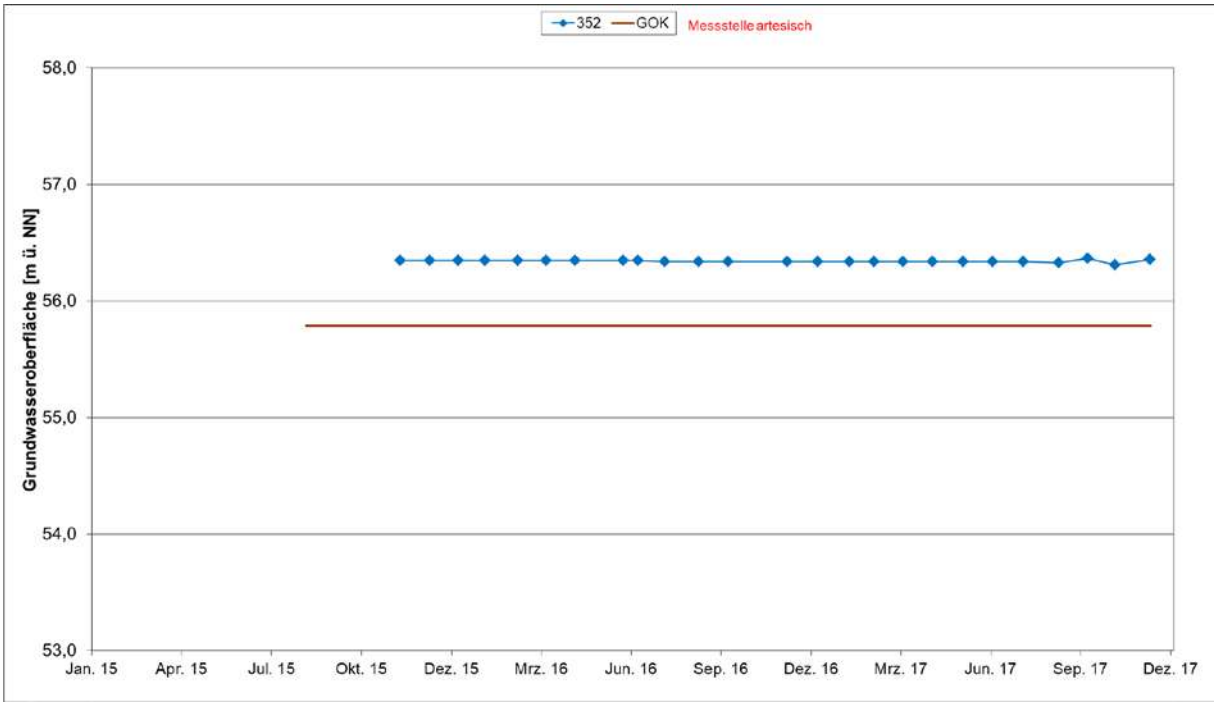
(Baumschicht blieb aufgrund geringer Flächengröße unberücksichtigt)

Nr. (Dauerfläche)	M	M	M
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	12	12	12
Deckung Gesamt (%)	80	80	80
Deckung Krautschicht (%)	40	40	35
Deckung Moosschicht (%)	40	40	60
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	6	8	10
Feuchtezahl [F]	9,0	9,0	9,2
Lichtzahl [L]	6,2	6,2	6,3
Temperaturzahl [T]	4,4	4,4	4,5
Reaktionszahl [R]	6,0	6,0	6,4
Stickstoffzahl [N]	4,8	4,8	5,0
Artenzahl	6	6	5
Berula erecta	4	4	4
Chiloscyphus polyanthos (M)	4	4	6
Cardamine amara	.2	.1	.2
Chrysosplenium oppositifolium (RL 3)	.1	.1	.2
Platyhypnidium riparoides (M)	.1	.1	.1
Riccardia chamedryfolia (M, RL3)	.2	.1	-

b. Fotodokumentation Biotop M: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF M (GWM 352):



Messstelle war bis September 2017 an den Messterminen artesisch, daher kein Wert ablesbar. Es wurde der aktuelle MBP [mNN] als Wert herangezogen.

DF Vn4: Quelltopf (Quelle mit künstlichem Abfluss)

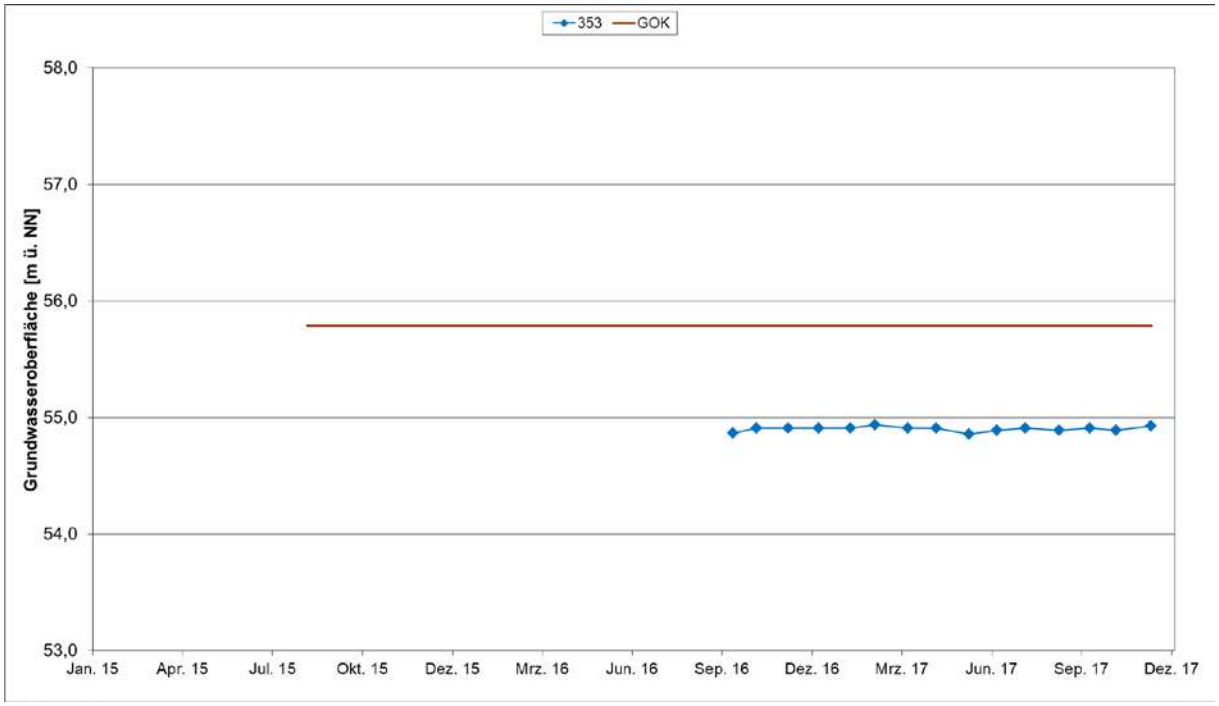
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	Vn4	Vn4
Jahr	2016	2017
Monat	8	8
Aufnahmefläche (m²)	12	12
Deckung Gesamt (%)	40	50
Deckung Krautschicht (%)	40	50
Deckung Moosschicht (%)	-	1
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	8	8
Feuchtezahl [F]	8,2	8,1
Lichtzahl [L]	6,8	6,9
Temperaturzahl [T]	5,4	5,1
Reaktionszahl [R]	5,3	5,4
Stickstoffzahl [N]	5,0	5,3
Artenzahl	17	17
Lemna minor	2	.2
Veronica beccabunga	1	.2
Agrostis stolonifera	.2	.2
Berula erecta	.1	-
Brachythecium spec.	-	.1
Carex acutiformis	-	.1
Carex elongata (RL3)	.1	-
Carex paniculata	.3	1
Carex pseudocyperus	-	.2
Epilobium hirsutum	.1	.2
Epilobium palustre	.1	.1
Equisetum arvense	.1	.2
Glyceria fluitans	.1	2
Gnaphalium uliginosum	.1	-
Holcus lanatus	-	.2
Isolepis setacea (RL3)	.2	-
Juncus bufonius	.1	.2
Juncus effusus	.1	1
Poa trivialis	.1	.1
Polygonum aviculare	.1	-
Scirpus sylvaticus	.1	-
Stellaria alsine	-	.3
Urtica dioica	-	.1

b. Fotodokumentation Biotop Vn4: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF Vn4 (GWM 353):



DF V33: Quelltopf

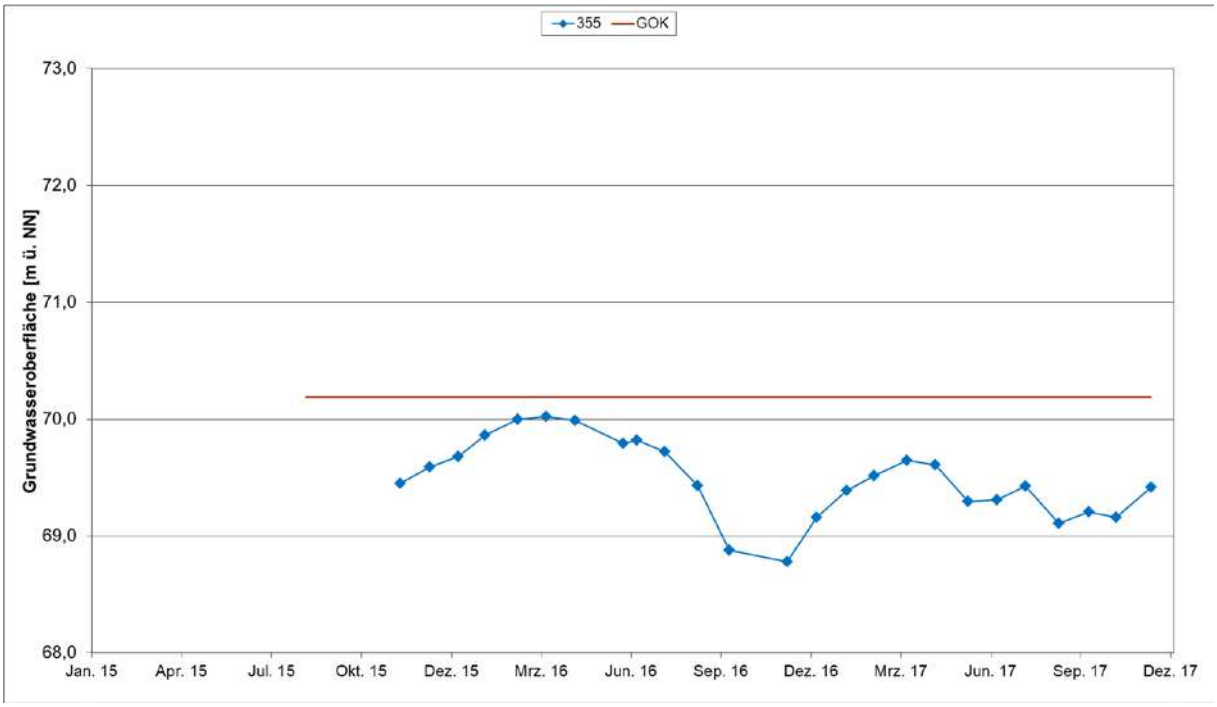
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	V33	V33	V33
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	9	9	9
Deckung Gesamt (%)	95	95	85
Deckung Krautschicht (%)	90	90	80
Deckung Moosschicht (%)	5	5	5
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	15	15	15
Feuchtezahl [F]	7,9	8,3	7,6
Lichtzahl [L]	6,0	5,9	5,3
Temperaturzahl [T]	4,7	4,7	4,8
Reaktionszahl [R]	4,4	4,8	6,0
Stickstoffzahl [N]	5,8	6,0	7,2
Artenzahl	10	10	7
Carex remota	8	8	8
Calliergon cordifolium (M)	.2	.1	-
Dryopteris dilatata	-	-	.1
Eurhynchium praelongum	.1	.3	.3
Galium palustre	.2	.1	-
Glyceria fluitans	.2	.1	-
Juncus effusus	.2	-	-
Lemna minor	-	.1	.1
Lysimachia vulgaris	.1	.1	1
Solanum dulcamara	.3	.1	.1
Viola cf. palustris	.1	.1	-
Urtica dioica	.1	.1	.1

b. Fotodokumentation Biotop V33: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF V33 (GWM 355):



DF V34: Quelltopf

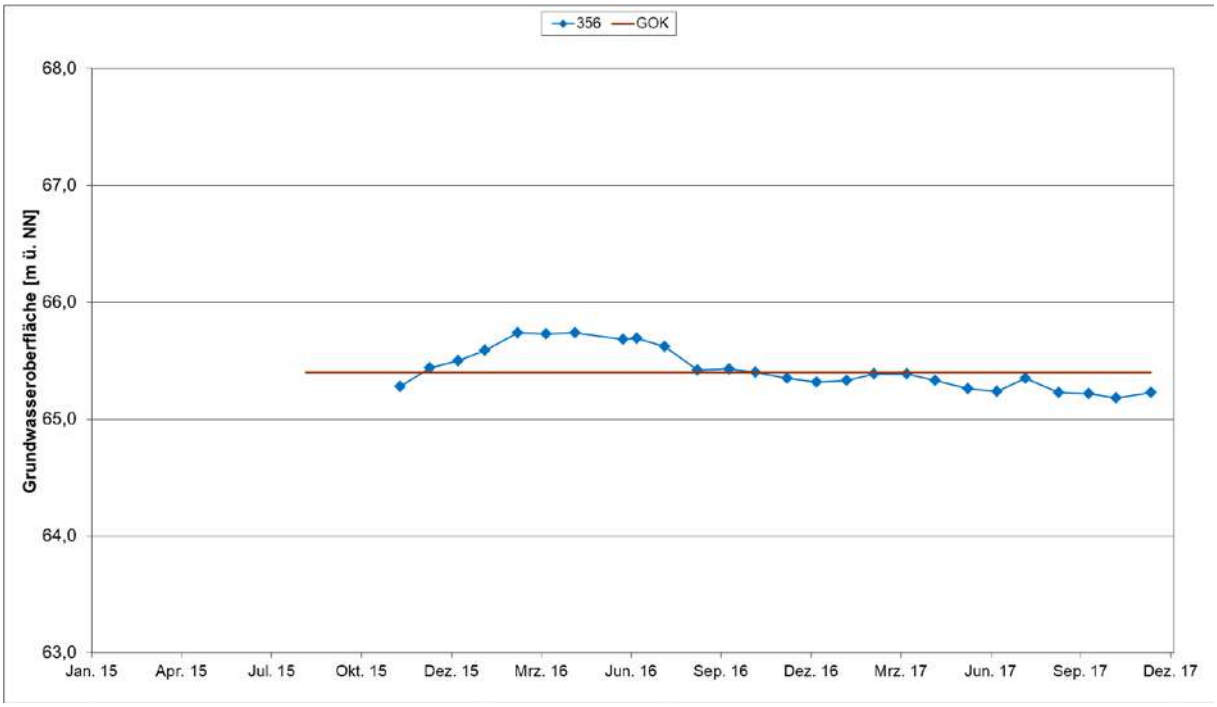
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	V34	V34	V34
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	6	6	6
Deckung Gesamt (%)	99	99	95
Deckung Krautschicht (%)	80	80	80
Deckung Moosschicht (%)	70	60	40
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	25	25	25
Feuchtezahl [F]	8,6	8,6	8,0
Lichtzahl [L]	6,4	6,4	6,4
Temperaturzahl [T]	4,3	4,3	4,3
Reaktionszahl [R]	5,0	5,0	5,0
Stickstoffzahl [N]	6,2	6,0	6,0
Artenzahl	5	5	8
Glyceria fluitans	8	8	7
Sphagnum flexuosum (M)	7	6	4
Agrostis stolonifera	-	-	.3
Dryopteris dilatata	.2	.2	.2
Eurhynchium praelongum	-	-	.1
Lemna minor	.1	.1	.1
Poa palustris	1	.2	.2

b. Fotodokumentation Biotop V34: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF V34 (GWM 356):



DF V35: Sturzquelle

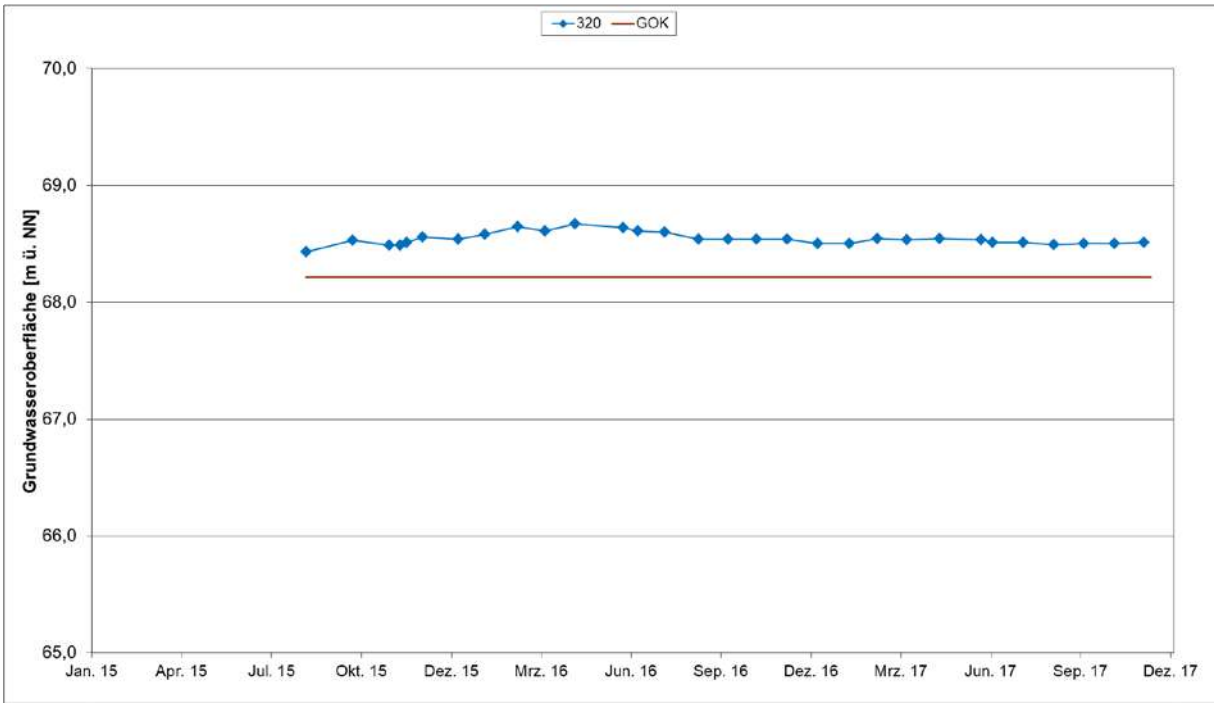
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:
(ohne Berücksichtigung der Baumschicht)

Nr. (Dauerfläche)	V35	V35	V35
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	4	4	
Deckung Gesamt (%)	55	55	55
Deckung Krautschicht (%)	50	50	50
Deckung Moosschicht (%)	8	8	5
Vegetationshöhe K.-Sch. (cm)	10	10	10
Feuchtezahl [F]	8,0	8,0	8,0
Lichtzahl [L]	5,5	5,9	5,9
Temperaturzahl [T]	4,6	4,7	4,7
Reaktionszahl [R]	5,7	5,3	5,3
Stickstoffzahl [N]	6,0	5,7	5,7
Artenzahl	9	11	11
Chrysosplenium oppositifolium (RL3)	2	2	3
Cardamine amara	2	1	2
Agrostis canina	-	.1	.2
Brachythecium rivulare (M)	.3	1	1
Dryopteris dilatata	.1	.1	.1
Geranium robertianum	.1	.1	.2
Pellia epiphylla (M)	.1	.1	.2
Ranunculus repens	-	.1	.2
Scutellaria galericulata	.2	.2	.2
Solanum dulcamara	.2	.1	.2
Urtica dioica	.1	.2	.2

b. Fotodokumentation Biotop V35: 2012/2013



c. Grundwasserganglinie zur DF V35 (GWM 320):



DF 23: Erlen- und Eschen-Quellwald

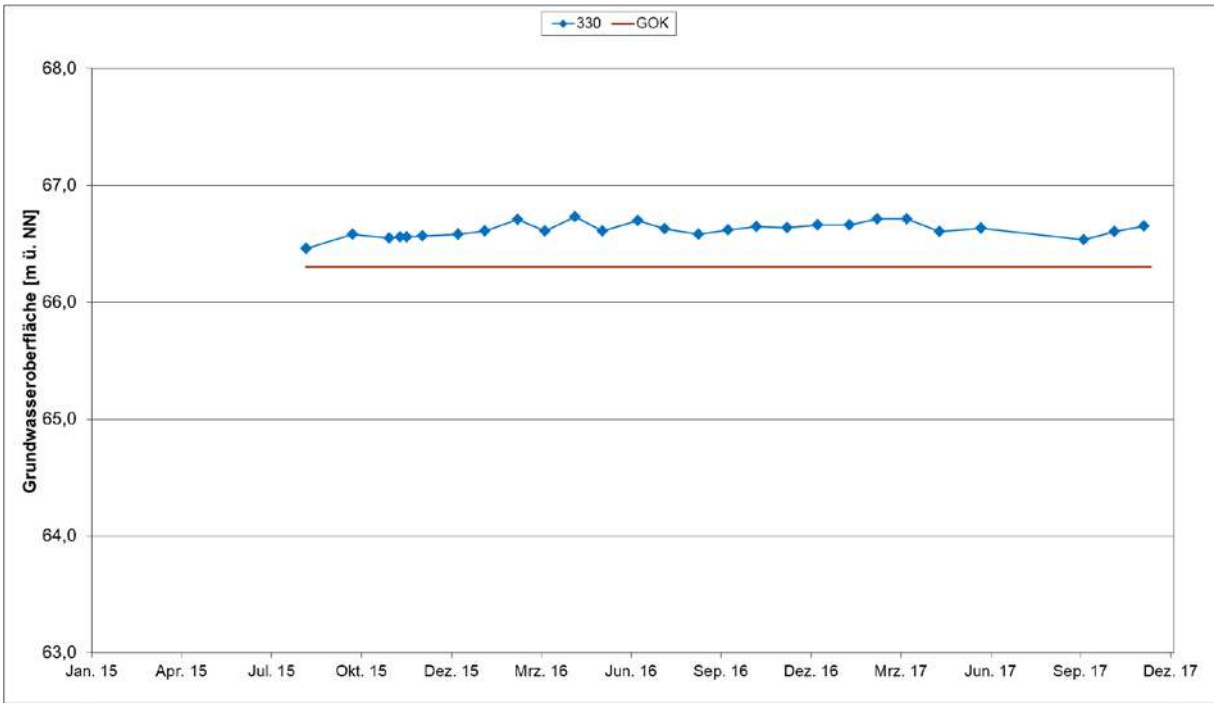
a. Übersicht der Vegetationsaufnahmen und ihrer Kenndaten:

Nr. (Dauerfläche)	23	23	23
Jahr	2015	2016	2017
Monat	8	8	8
Aufnahmefläche (m²)	100	100	100
Deckung Gesamt (%)	90	90	9
Deckung Baumschicht (%)	75	75	75
Deckung Strauchschicht (%)	10	10	10
Deckung Krautschicht (%)	60	65	65
Deckung Moosschicht (%)	1	1	2
Vegetationshöhe Baum-Sch. (m)	15	15	15
Vegetationshöhe Strauch-Sch. (m)	5	5	5
Vegetationshöhe Kraut-Sch. (cm)	70	65	40
Feuchtezahl [F]	7,3	7,2	7,3
Lichtzahl [L]	5,0	4,9	5,0
Temperaturzahl [T]	4,8	4,7	4,7
Reaktionszahl [R]	5,3	5,2	4,9
Stickstoffzahl [N]	6,0	6,0	5,7
Artenzahl	20	22	25
Alnus glutinosa (Baumsch.)	7	7	7
Dryopteris dilatata	2	2	2
Carex remota	1	1	2
Cardamine amara	2	2	2
Quercus robur (Baumsch.)	.2	.2	.2
Corylus avellana (Strauchsch.)	.3	.3	1
Sorbus aucuparia (Strauchsch.)	.2	.2	.3
Agrostis canina	-	-	.1
Athyrium filix-femina	-	.1	.3
Brachythecium spec.	-	-	.1
Chrysosplenium oppositifolium [RL3]	.2	.2	.3
Eurhynchium praelongum	-	.1	.1
Fraxinus excelsior (juv.)	1	1	1
Galium palustre	.1	.1	.2
Geranium robertianum	1	.3	.1
Hedera helix	.1	.1	.3
Lonicera periclymenum	.1	.1	.1
Mnium hornum (M)	.1	.1	.2
Oxalis acetosella	.3	1	1
Pellia epiphylla	-	-	.1
Plagiomnium undulatum (M)	.2	.1	.1
Prunus padus	.1	.1	.1
Quercus robur (juv.)	-	.1	-
Ranunculus repens	.2	.3	.2
Sorbus aucuparia (juv.)	.2	.1	.2
Solanum dulcamara	.1	.1	.1
Urtica dioica	.1	.1	.1

b. Fotodokumentation Biotop 23: 2017



c. Grundwasserganglinie zur DF 23 (GWM 330):



Grundwasserganglinie zum Biotop Vn1 (Messpegel außerhalb gelegen, GWM 359)): 2017



Die Grundwassermessstelle 359 wurde ab November 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen. Die Grundwasserstände liegen in 2017 im Vergleich zu 2016 in der Tendenz gleich bis höher.

4.2 Beurteilung der Vitalität von Bäumen (Erlen)

Innerhalb des Biotops: C

Nr.: C Alnus 1 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3436885** **– Hochwert: 5827527**	**Baumform – Mehrstämmig: 3-stämmig X**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: von West -> Ost: 2015 **2016** **2017**	**30, 31, 35** **31, 31, 35** **31, 31, 35**	
Einschätzung der Vitalität am: **13.08.2015** **11.08.2016** **09.08.2017**	**Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**Kronen aufgrund der Lage leicht einseitswendig**	
Veränderungen	**Zustand unverändert** **2017: Leichter Borkenschaden (5cm lang)**	

Fotodokumentation 2015:





Fotodokumentation 2017:



Nr.: C Alnus 2 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3436870** **– Hochwert: 5827504**	**Baumform – Mehrstämmig: 2-stämmig X**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: von Nord -> Süd: 2015 **2016** **2017**	**35, 31** **36, 31** **36, 32**	
Einschätzung der Vitalität am: **13.08.2015** **11.08.2016** **09.08.2017**	**Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**-**	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert**	

Fotodokumentation 2015:





Fotodokumentation 2017:



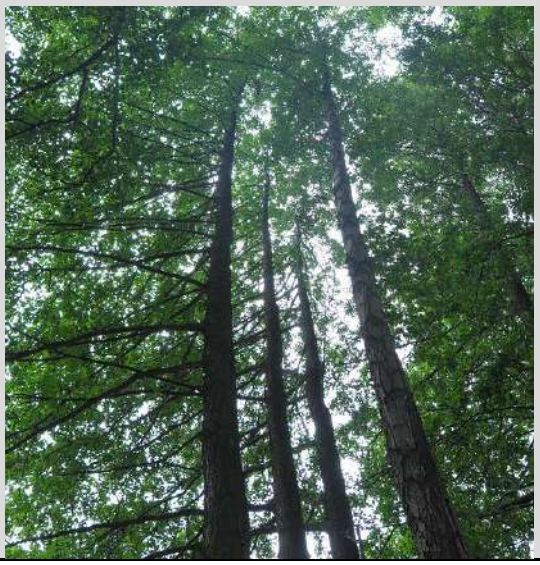
Innerhalb des Biotops: 12

Nr.: 12 Alnus 1 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3438990** **– Hochwert: 5823897**	**Baumform – Mehrstämmig: 4-stämmig**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: von West -> Ost: 2015 **2016** **2017**	**35, 38, 34, 40** **37, 39, 35, 41** **38, 40, 35, 42**	
Einschätzung der Vitalität am: **12.08.2015** **11.08.2016** **09.08.2017**	**Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**Kronen aufgrund der Randlage stark einseitswendig**	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert** **2017: leichter Rindenschaden**	

Fotodokumentation 2015:




Fotodokumentation 2017:

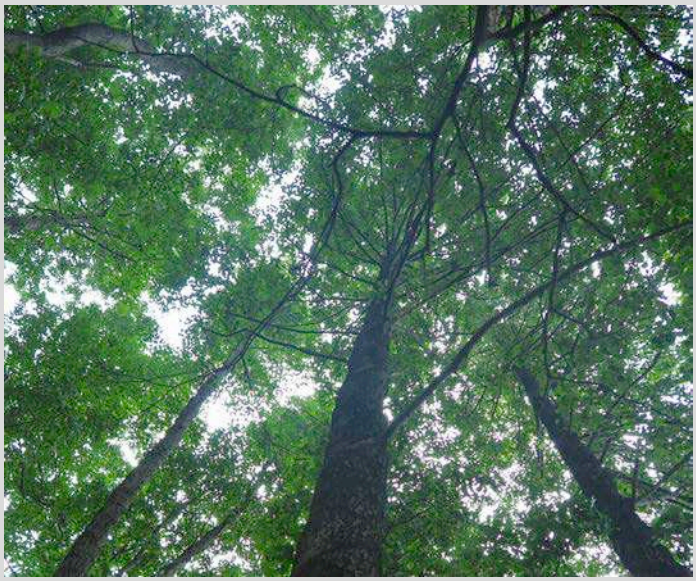
Nr.: 12-Alnus 2 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3438984** **– Hochwert: 5823900**	**Baumform – einstämmig**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: 2015 **2016** **2017**	**42** **43** **43**	
Einschätzung der Vitalität am: **12.08.2015** **11.08.2016** **09.08.2017**	 **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**-**	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert vital**	

Fotodokumentation 2015:





Fotodokumentation 2017:



Nr.: 12-Alnus 3 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3438990** **– Hochwert: 5823901**	**Baumform – Mehrstämmig: 2-stämmig**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: 2015 **2016** **2017**	**33, 23** **34, 23** **34, 23**	
Einschätzung der Vitalität am: **12.08.2015** **11.08.2016** **09.08.2017**	**Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**Kronen aufgrund der Randlage stark einseitswendig**	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert vital**	

Fotodokumentation 2015:





Fotodokumentation 2017:



Innerhalb des Biotops: 23

Nr.: V23-Alnus 1 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3439591** **– Hochwert: 5823399**	**Baumform – Mehrstämmig: 4-stämmig**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: 2015 **2016** **2017**	**35, 36, 39, 40** **36, 37, 40, 40** **37, 37, 40, 40**	
Einschätzung der Vitalität am: **11.08.2015** **12.08.2016** **09.08.2017**	**Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	-	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert**	

Fotodokumentation 2015:





Fotodokumentation 2017:





Nr.: V23-Alnus 2 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3439594** **– Hochwert: 5823402**	**Baumform – Einstämmig**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: 2015 **2016** **2017**	**42** **43** **43**	
Einschätzung der Vitalität am: **11.08.2015** **12.08.2016** **09.08.2017**	 **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**-**	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert**	

Fotodokumentation:





Fotodokumentation 2017:





Nr.: V23-Alnus 3 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3439598** **– Hochwert: 5823407**	**Baumform – Einstämmig**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: 2015 **2016** **2017**	 **39** **40** **40**	
Einschätzung der Vitalität am: **11.08.2015** **12.08.2016** **09.08.2017**	 **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**-**	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert**	

Fotodokumentation 2015:





Fotodokumentation 2017:





Innerhalb des Biotops V33:

Nr.: V33-Alnus 1 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3439755** **– Hochwert: 5823892**	**Baumform – Einstämmig**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: 2015 **2016** **2017**	 **26** **26** **26**	
Einschätzung der Vitalität am: **12.08.2015** **12.08.2016** **09.08.2017**	 **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**Durch stark schiefen Wuchs potenziell bruchgefährdet**	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert vital**	

Fotodokumentation 2015:



Fotodokumentation 2017:



Nr.: V33-Alnus 2 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3439749** **– Hochwert: 5823889**	**Baumform – Mehrstämmig: 2-stämmig**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: 2015 **2016** **2017**	**26, 34** **27, 35** **27. 35**	
Einschätzung der Vitalität am: **12.08.2015** **12.08.2016** **09.08.2017**	**Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**-**	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert vital**	

Fotodokumentation 2015:





Fotodokumentation 2017:





Innerhalb des Biotops: V35

Nr.: V35-Alnus **Alnus glutinosa, große solitäre**	**Lage** **– Rechtswert: 3439630** **– Hochwert: 5823403**	**Baumform – Einstämmig**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: 2015 **2016** **2017**	 **47** **49** **50**	
Einschätzung der Vitalität am: **11.08.2015** **12.08.2016** **09.08.2017**	 **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**-**	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert**	

Fotodokumentation 2015:





Fotodokumentation 2017:





Innerhalb des Biotops: V45a

Nr.: V45-Alnus **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3440783** **– Hochwert: 5826007**	**Baumform – zweistämmig:**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: 2015 **2016** **2017**	 **20** **21** **22**	
Einschätzung der Vitalität am: **11.08.2015** **12.08.2016** **09.08.2017**	 **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**Nur südlicher Stamm verwendet, da im nördl. Stamm Spechtlöcher und mittig geknickt** **2017: Spechtlöcher**	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert**	

Fotodokumentation 2015:





Fotodokumentation 2017:



Referenzfläche Süd (Ref_S):

Nr.: Ref-Alnus 1 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3439020** **– Hochwert: 5822901**	**Baumform – Einstämmig**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: 2015 **2016** **2017**	 **36** **37** **37**	
Einschätzung der Vitalität am: **13.08.2015** **11.08.2016** **09.08.2017**	 **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	-	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert**	

Fotodokumentation 2015:





Fotodokumentation 2017:

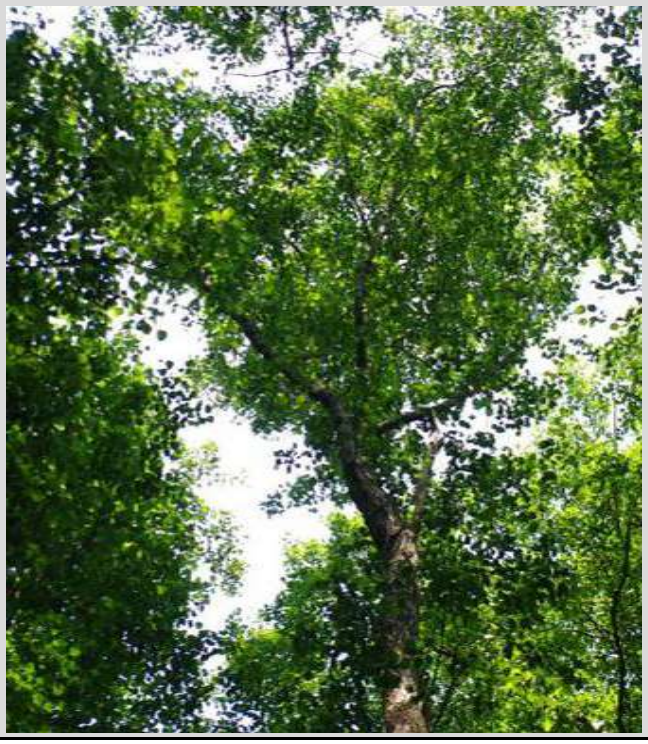




Nr.: Ref-Alnus 2 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3439029** **– Hochwert: 5823902**	**Baumform – Einstämmig**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: 2015 **2016** **2017**	 **36** **36** **37**	
Einschätzung der Vitalität am: **13.08.2015** **11.08.2016** **09.08.2017**	 **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**-**	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert**	

Fotodokumentation 2015:





Fotodokumentation 2017:





Referenzfläche Nord (Ref_N):

Nr.: Ref-Alnus 3 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3438370** **– Hochwert: 5830298**	**Baumform – Einstämmig**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm]: 2015 **2016** **2017**	 **40** **41** **41**	
Einschätzung der Vitalität am: **13.08.2015** **11.08.2016** **09.08.2017**	 **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**-**	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand unverändert**	

Fotodokumentation 2015:





Fotodokumentation 2017:



Nr.: Ref-Alnus 4 **Alnus glutinosa**	**Lage** **– Rechtswert: 3438377** **– Hochwert: 5830303**	**Baumform – Mehstämmig: 2-stämmig**
Erfassung Brusthöhendurchmesser BHD [cm] (N -> S): 2015 **2016** **2017**	**39, 37** **40, 39** **40, - (südl. Stamm wurde abgesägt! Ursache unklar, war 2016 gesund)**	
Einschätzung der Vitalität am: **13.08.2015** **11.08.2016** **09.08.2017**	**Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)** **Vitalitätsstufe = 0 (Baum vital)**	
Bemerkung	**Mäßiger Blattfraß durch Erlenblatt-Käfer in 2016** **2017: Einseitswendige Krone kann leicht umfallen (nicht krank).**	
Veränderungen ggü. 2015 und 2016	**Zustand nördl. Stamm unverändert**	

Fotodokumentation 2015:



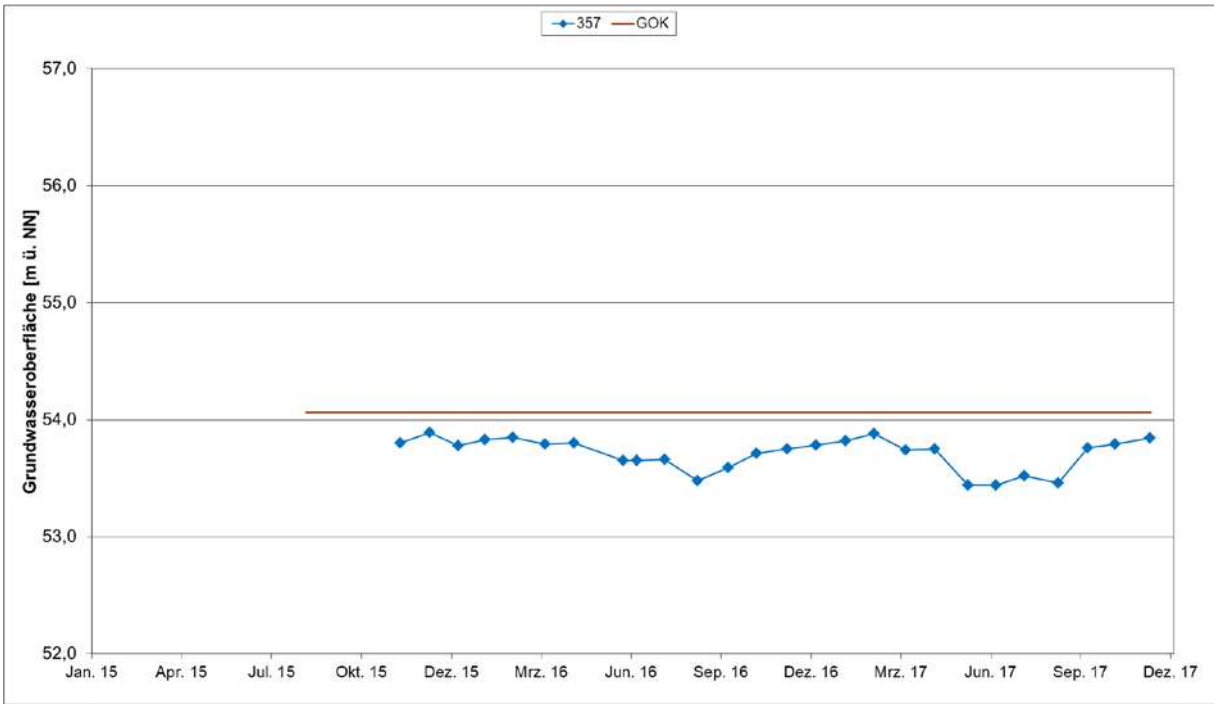


Fotodokumentation 2017:





Grundwasserganglinien zu Referenzflächen – Baum-(Erlen)-Monitoring:
Ref_S (GWM 357):



Ref_N (GWM 358):



Die Grundwassermessstellen 357 und 358 wurden ab November 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen. Die Grundwasserstände der Sommermonate liegen bei beiden Referenzflächen in 2017 im Vergleich zu 2016 in der Tendenz etwas niedriger.

4.3 Fazit

Eine vergleichende Übersicht der Feuchtbiotope aus 2006, 2012/2013, 2014, 2015, 2016 und 2017 wird in Tabelle 3 gegeben, wobei pflanzensoziologische Aufnahmen auf fest definierten Flächen (DF) erst ab 2013 bzw. 2015 durchgeführt wurden (s. Tab. 1, NATURE-CONSULT 2015). Außerdem ist als Anlage (Kapitel 6) eine Fotoübersicht aus 2006 zum Vergleich beigefügt sowie zum Vergleich die Fotodokumentationen von 2013-2016.

Tab. 3: Vergleichende Ergebnis-Übersicht der Biotope bzw. Dauerflächen (DF).

Nr. der Biotope bzw. DF:	**Biotoptyp der Biotope bzw. DF (nach DRACHENFELS 2012):** **- 2006:** **- 2012/13:** **- 2014:** **- 2015:** **- 2016:** **- 2017**	**Bemerkungen – Veränderungen der Vegetation und aktueller Zustand (Tendenzen):**
1	Biotop 2006: SEZ DF 2012/13: SEZ DF 2014: SEZ DF 2015: SEZ (VERR) DF 2016: SEZ (VERR) DF 2017: SEZ (VERR)	Die ursprüngliche Vegetation (Wasserschwaden) wurde durch Erdarbeiten bzw. Abschieben (vor 2014) zerstört. In 2014 dominieren dann Pionierarten und in 2015 kommt es zur natürlichen Sukzession vom Rohrkolben-Röhricht. In 2016 stärkere Zunahme der Flatter-Binse. **Zustand: +/- konstant** (insges. gestört)
2	Biotop 2006: SOZ DF 2012/13: SEZ DF 2014: SEZ DF 2015: VERR/VERZ (BFR) DF 2016: VERR/VERZ (BFR) DF 2017: VERR/VERZ	Insgesamt natürliche Sukzession zum Rohrkolben-Röhricht und Sumpfbinsenried bzw. Weidengebüsch. In 2016 Zunahme der Verbuschung. In 2017 wurde das Weidengebüsch um das Kleingewässer entfernt. **Zustand: natürliche Sukzession**
3	Biotop 2006: SOZ DF 2012/13: SEZ (VERZ) DF 2014: VERZ DF 2015: VERZ DF 2016: VERZ DF 2017: VERZ	Insgesamt deutliche Veränderung, natürliche Sukzession zum Sumpfbinsenried. Randlich der Aufnahmeflächen entwickelt sich ein niedriges Weidengebüsch. In 2017 wurde das Weidengebüsch um das Kleingewässer entfernt. **Zustand: natürliche Sukzession**
4	Biotop 2006: SOZ DF 2012/13: VERZ (VERR) DF 2014: VERR/VERZ DF 2015: VERR/VERZ (BFR) DF 2016: VERZ/BFR (VERR) DF 2017: VERZ (VERR)	Insgesamt deutliche natürliche Sukzession zur Rohrkolben- und Sumpfbinsen-Vegetation gewässerseitig und zum Weidengebüsch uferseitig. 2016 weitere Verbuschung landseitig sowie Rückgang des Rohrkolbens. Rückgang des Rohrkolbens in 2017 anhaltend. In 2017 wurde das Weidengebüsch um das Kleingewässer entfernt. **Zustand: natürliche Sukzession**
13a	Biotop 2006: FMS DF 2012/13: FMS (UFB//UHF) DF 2014: FMS (UFB/UHF) DF 2015: FMS (UFB/UHF) DF 2016: FMS (UFB/UHF) DF 2017: FMS (UFB/UHF)	Weiterhin Zunahme an Hochstauden; insgesamt deutlich gestörter Bereich. **Zustand: +/- konstant**
13b	DF 2013: FBS/WEG DF 2014: FBS/WEG DF 2015: FBS/WEG DF 2016: FBS/WEG DF 2017: FBS/WEG	Kaum Veränderungen, auf der Südseite (nicht in Dauerfläche) durch angrenzende (Mais-)Ackernutzung deutliche Eutrophierungstendenzen. **Zustand: +/- konstant**

P	Biotop 2012/13: NSMv Biotop 2014: NSM/NSRv DF 2015: NSRv DF 2016: NSRv DF 2017: NSRv	Für die Fläche liegen starke Eutrophierungs- und Sukzessionstendenzen vor – die Fläche wird stark gepflegt/genutzt. DF in 2015 eingerichtet. **Zustand**: **+/- konstant, natürliche Sukzession**
B	Biotop 2012/13: NSB/SPR Biotop 2014: NSB/SPR/GNF DF 2015: NSB/GNF DF 2016: NSB/GNF DF 2017: GFF	DF in 2015 eingerichtet Abnahme von Hochstauden und Binsen, daher in 2017 in Sonstiger Flutrasen (GFF) eingeordnet. **Zustand: Intensivierung der Nutzung**
K	Biotop 2012/13: SOA Biotop 2014: SOA DF 2015: SOA DF 2016: SOA DF 2017: SOA	DF in 2015 eingerichtet **Zustand: +/- konstant**
C	Biotop 2012/13: SEZ Biotop 2014: SEZ DF 2015: WU DF 2016: WU DF 2017: WU	Erlenwald erstmals 2015 aufgenommen (DF in 2015 eingerichtet) **Zustand: +/- konstant**
Q	Biotop 2012/13: SEZ/NSB Biotop 2014: SEZ/NSB DF 2015: SEZ/NSB DF 2016: SEZ/NSB DF 2017: SEZ/NSB	DF in 2015 eingerichtet **Zustand: +/- konstant**
V45a	Biotop 2012/13: FMOu Biotop 2014: FMOu DF 2015: FMOu DF 2016: FMOu (FBF) DF 2017: FMOu (FBF)	DF in 2015 eingerichtet. 2016 und 2017 wurde die Bachaue durchströmt. **Zustand: +/- konstant**
V45b	Biotop 2012/13: UHM Biotop 2014: UHM DF 2015: NRS DF 2016: NRS DF 2017: NRS	(DF als Land-Schilfröhricht in 2015 eingerichtet) **Zustand Biotop +/- konstant**
Vn2	Biotop 2012/13: SES Biotop 2014: SES DF 2015: WARQ DF 2016: WARQ DF 2017: WARQ	DF in 2015 eingerichtet **Zustand Biotop +/- konstant**
Vn3	Biotop 2012/13: NSM/NSS Biotop 2014: NSM/NSS DF 2015: NSM/NSG DF 2016: NSM/NSG DF 2017: NSM/NSG	DF in 2015 eingerichtet **Zustand Biotop +/- konstant**
12	Biotop 2012/13: WARt- Biotop 2014: WARt- DF 2015: WARt- DF 2016: WARt- DF 2017: WARt-	DF in 2015 eingerichtet **Zustand Biotop +/- konstant**
M	Biotop 2012/13: FQS Biotop 2014: FQS DF 2015: FQS DF 2016: FQS DF 2017: FQS	DF in 2015 eingerichtet **Zustand Biotop +/- konstant**
Vn4	Biotop 2012/13: FQT Biotop 2014: FQT DF 2015: - DF 2016: FQT DF 2017: FQT (NSR)	DF in 2016 eingerichtet. **Zustand Biotop natürliche Sukzession**

V33	Biotop 2012/13: FQT-(WARQ-) Biotop 2014: FQT-(WARQ-) DF 2015: FQT-(WARQ-) DF 2016: FQT-(WARQ-) DF 2017: FQT-(WARQ-)	DF in 2015 eingerichtet **Zustand Biotop +/- konstant**
V34	Biotop 2012/13: FQT (FYB) Biotop 2014: FQT (FYB) DF 2015: FQT (FYB) DF 2016: FQT (FYB) DF 2017: FQT (FYB)	DF in 2015 eingerichtet **Zustand Biotop +/- konstant**
V35	Biotop 2012/13: FQS Biotop 2014: FQS DF2015: FQS DF2016: FQS DF2017: FQS	DF in 2015 eingerichtet **Zustand Biotop +/- konstant**
23	Biotop 2012/13: WEQ Biotop 2014: WEQ DF 2015: WEQ DF 2016: WEQ DF 2017: WEQ	DF in 2015 eingerichtet **Zustand Biotop +/- konstant**

Anmerkungen:

Biotop/Dauerfläche 1 – Stillgewässer:

Das Übersichtsfoto aus 2006 zeigt einen vergleichbaren Zustand zu 2013. Die trockengefallenen Uferbereiche waren 2006 noch besser für konkurrenzschwache Pionierarten geeignet. Offensichtlich haben sich die Röhrichtarten etwas stärker im Uferbereich ausgebreitet. Caltha palustris war nur außerhalb der Dauerfläche vorhanden.

In 2014 sind im Bereich der Dauerfläche Erdarbeiten erfolgt und die Vegetation abgeschoben bzw. durch Bodenmaterial überlagert worden. Es liegt eine starke Veränderung im Arteninventar vor, wobei nun Pionierarten dominieren. Vereinzelt sind wahrscheinlich Anpflanzungen von Wasserpflanzen-Arten erfolgt.

In 2015 hat sich vor allem ein Rohrkolben-Röhricht entwickelt. Einige Feuchtezeiger wie Glyceria maxima, Veronica scutellata und Galium palustre traten erneut auf.

Im Jahr 2016 ist eine deutliche Ausbreitung von Juncus effusus sowie der Hochstaudenart Eupatorium cannabinum festzustellen.

2017 zeigte sich ein deutlich erhöhter Wasserstand. Landseitig nehmen Hochstauden zu, wasserseitig breiten sich Rohrkolben und Seerose aus.

Die Grundwassermessstelle 323 wurde ab August 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen. Die Grundwasserstände der Sommermonate von 2016 und 2017 zeigen in etwa gleiche Dimensionen.

Biotop/Dauerfläche 2 – Stillgewässer:

Anhand des Arteninventars ist die Zuordnung aus 2006 zu SOZ relativ schwach begründet. 2012 und 2013 waren keine kennzeichnenden Arten nährstoffärmerer Standorte mehr vorhanden. Das Übersichtsfoto aus 2006 zeigt, dass zu diesem Zeitpunkt noch keine Weiden am Rand des Gewässers vorhanden waren. Im Gegensatz zu der 2006 noch vorhandenen vollständig offenen Wasserfläche mit flutenden Moos-Decken wird das Gewässer 2013 nahezu vollständig von einem lückigen Rohrkolben-Röhricht eingenommen. Die Beschattung hat durch das Aufwachsen eines Gehölzstreifens um das Gewässer deutlich zugenommen. Im Vergleich zu 2006 scheinen aktuell stärkere Wasserstandsschwankungen aufzutreten.

In 2014 war eine deutliche Zunahme von Eleocharis palustris, Galium palustre, Juncus filiformis und Salix cinerea festzustellen. Demgegenüber stand eine deutliche Abnahme von Typha latifolia. Der Wasserstand war sehr hoch und die Fläche zu 80% überstaut. Am Südost-Ufer des Kleingewässers wurden Bäume entfernt.

In 2015 lag zurzeit der Aufnahme keine Überstauung vor. Es konnte eine deutliche Zunahme von Typha latifolia von der Gewässerseite her und von Salix cinerea von der Uferseite her beobachtet werden.
Die Tendenz der Zunahme von Salix cinerea uferseitig und Typha latifolia wasserseitig setzt sich in 2016 fort. Der Wasserspiegel lag gegenüber 2015 deutlich höher.
Das Kleingewässer wurde 2017 freigeschnitten. Beschattung durch Salix war nicht mehr vorhanden. Der Wasserspiegel lag ähnlich hoch wie 2016. Möglicherweise aufgrund der erfolgten Auflichtung hat Juncus filiformis zugenommen.

Die Grundwassermessstelle 324 wurde ab August 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei war die Fläche von Oktober 2015 bis Mai überflutet (an einigen Terminen war somit keine Abstichsmessung möglich). Auch in 2017 lagen meist hohe bzw. überstaute Grundwasserverhältnisse vor.

Biotop/Dauerfläche 3 – Stillgewässer:

Anhand des Arteninventars ist die Zuordnung aus 2006 zu SOZ in jedem Fall gerechtfertigt. In 2012 und 2013 waren mit Hydrocotyle vulgaris und Carex canescens noch kennzeichnende Arten nährstoffärmerer Standorte vorhanden; es dominieren jedoch aktuell Arten nährstoffreicherer Standorte. Das Übersichtsfoto aus 2006 zeigt, dass zu diesem Zeitpunkt noch keine Weiden am Rand des Gewässers vorhanden waren. Die ausgedehnten trockengefallenen Uferbereiche deuten darauf hin, dass schon 2006 starke Wasserstandsschwankungen vorhanden waren und große Teile des Gewässers im Sommer trocken gefallen sind. Im Gegensatz zu 2006 sind im Verlauf der Sukzession geeignete Standorte für konkurrenzschwache Pionierarten verschwunden. Auf dem Foto von 2006 sind auch keine Algenmatten zu erkennen. Die Beschattung hat durch das Aufwachsen eines Gehölzstreifens um das Gewässer deutlich zugenommen.

In 2014 lag eine starke Zunahme von Eleocharis palustris sowie eine deutliche Zunahme von Crassula helmsii und Juncus filiformis vor. Die Dauerfläche war komplett überstaut und ohne Grünalgen-Matten.

In 2015 wurde zurzeit der Aufnahme keine Überstauung festgestellt. Eine weitere Zunahme von Eleocharis palustris sowie von Salix cinerea in der Strauchschicht konnte erfasst werden.
Die Dauerfläche zeigt sich 2016 nahezu unverändert in ihrer Artenzusammensetzung. Der Untergrund ist gegenüber 2015 nasser und weicher, aber nicht überstaut. Von den Rändern her beginnt Salix cinerea in die Fläche einzuwachsen. Der Weidengürtel am äußeren Rand des Kleingewässers wurde 2017 entfernt.
2017 ist seichtes stehendes Wasser vorhanden. Der Salix-Aufwuchs sollte auch innen beseitigt werden. Lemna minor hat deutlich zugenommen.

Die Grundwassermessstelle 325 wurde ab August 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei war die Fläche von Oktober 2015 bis Mai überflutet (an einigen Terminen war somit keine Abstichsmessung möglich). Auch in 2017 lagen meist hohe bzw. überstaute Grundwasserverhältnisse vor.

Biotop/Dauerfläche 4 - Stillgewässer:

Die Zuordnung zu SOZ in 2006 ist anhand der Artenliste nur sehr schwach begründet. Das Übersichtsfoto von 2006 zeigt bereits einen geschlossenen Gehölzring aus Erlen um das Gewässer. Der Bestand an Rohrkolben hat seither deutlich zugenommen. Das Foto zeigt auch einen hohen relativ konstanten Wasserstand im Gewässer. Davon abgesehen scheint der Zustand im Vergleich zu 2013 weitgehend unverändert zu sein.

In 2014 wurde Salix randlich in der Dauerfläche festgestellt. Außerdem war eine starke Zunahme von Spirodela polyrhiza und eine deutliche Zunahme von Eleocharis palustris zu beobachten. Die Fläche wirkt stark eutroph, wobei der Wasserstand sehr hoch ist und die Dauerfläche komplett überstaut. Am Südost-Ufer des Kleingewässers wurden Bäume entfernt.

In 2015 war die Fläche zurzeit der Aufnahme nicht überstaut, daher konnten auch keine Wasserpflanzen beobachtet werden. Es verstärkt sich die Röhricht-Entwicklung (v.a. Typha latifolia) und vom Ufer her ist eine zunehmende Entwicklung des Grauweidengebüsches zu beobachten.
Das Rohrkolbenröhricht hat sich in 2016 – insgesamt gesehen – zurückentwickelt, viele Pflanzen sind abgestorben, hingegen nimmt die uferseitige Ausbreitung von Salix cinerea unvermindert zu. Juncus filiformis konnte nicht mehr aufgefunden werden. Hingegen war der Anteil von Lemna minor durch eine teilweise Überstauung hoch. 2017 wurde auch dieses Kleingewässer von randlichen Weidengebüsch befreit. Weiterer Rückzug von Typha, jedoch zahlreiches Neuauftreten von Wasser- und Sumpfpflanzen (u.a. auch erneut Juncus filiformis), insgesamt sehr guter Zustand.

Die Grundwassermessstelle 326 wurde ab August 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei war die Fläche von Dezember 2015 bis Mai 2016 überflutet (an einigen Terminen war somit keine Abstichsmessung möglich). Auch in 2017 lagen meist hohe und z.T. überstaute Grundwasserverhältnisse vor.

Biotop/Dauerfläche 13: Bachlauf

Der 2006 aufgenommene Bachabschnitt des Kronlager Mühlenbachs ist aufgrund des Fotos und der Artenliste kaum als naturnaher Tieflandbach einzustufen. Es fehlen die entsprechenden Strukturmerkmale eines naturnahen Bachlaufs. Im Vergleich zu dem Zustand 2013 ist keine Veränderung zu erkennen, so dass davon ausgegangen werden muss, dass eine Uferbefestigung schon 2006 vorhanden war. Eine Dauerfläche für den wesentlich naturnäheren Bachabschnitt etwas nördlich des 2006 aufgenommenen Bachabschnitts wurde zusätzlich angelegt (Dauerfläche 13b).

Dauerfläche 13a:

In 2014 liegt ein Verschwinden von einjährigen Arten vor, die sich aufgrund der Störung durch Erdarbeiten 2013 ansiedeln konnten. Es erfolgte eine starke Zunahme von Holcus lanatus, Eupatorium cannabinum, Urtica dioica und Stachys palustris. Im Gewässer wurde nun Callitriche palustris festgestellt.

2015 siedelte sich am Ufer Berula erecta an, der starke Anteil von Holcus lanatus ging zugunsten von Hochstauden (v.a. Eupatorium cannabinum) wieder zurück.

Die Situation zeigt sich in 2016 ziemlich konstant, wobei Berula nicht mehr aufgefunden werden konnte. Am südlichen Rand der Probefläche liegt ein verstärktes Wachstum von Alnus glutinosa vor. 2017 unveränderte Entwicklung, im Wasser jedoch starke Sandaufspülung feststellbar.

Dauerfläche 13b:

In 2014 und 2015 unverändert. 2016 konnte ein höherer Anteil von Rubus fruticosus festgestellt werden, ebenso 2017.

Die Wasserstandsganglinie für den Kronlager Mühlenbach (Abflussmessstelle Kron01) zeigt permanente Wasserführung im Bereich um 12 bis 30 cm.

Biotop/Dauerfläche P: Binsenried/Hochstaudensumpf

Bei der Dauerfläche handelt es sich um ein durch starkes Gehölzaufkommen gestörtes ehemaliges Binsenried, das sich hochstaudenreich entwickelt. Es wird vom Jagdpächter offenbar regelmäßig freigeschnitten. Der Wasserstand im angrenzenden Teich war im Spätsommer 2015 niedriger als 2014 und mit dem Neophyten Crassula helmsii bedeckt.

2016 ist insbesondere der Anteil von Bidens frondosa deutlich gestiegen, der Wasserspiegel des anliegenden Teiches war wieder leicht höher als 2015. Die randlich gepflanzten Erlen beginnen, seitlich in die Probefläche einzuwachsen, dieser Trend verstärkt sich deutlich in 2017. Außerdem nimmt der Bestand der Flatterbinse zu.

Die Grundwassermessstelle 328 wurde ab August 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei war die Fläche von Dezember 2015 bis April 2016 überflutet (an einigen Terminen war somit keine Abstichsmessung möglich). Die Grundwasserstände der Sommermonate von 2016 und 2017 zeigen in etwa gleiche Dimensionen.

Biotop/Dauerfläche B: Binsenried/binsenreicher Flutrasen

Das Biotop ist aus einem verlandeten Kleingewässer mit 2012/13 dominierender Knick-Fuchsschwanz und Zweizahnvegetation hervorgegangen. Randlich dominiert Juncus effusus. Die Dauerfläche ist 2015 im Zentrum eingerichtet worden und zeigt sich als stark beweideter binsenreicher Flutrasen.

2016 würde die Fläche gemäht und die Mahd in Streifen liegengelassen, daher sind geringere Deckungswerte der Vegetation festzustellen, die Zusammensetzung der Vegetation ist nahezu unverändert, neben drei neu hinzugekommenen Arten ist Ranunculus flammula verschwunden (evtl. unter dem Mahdgut). 2017 ist die Art erneut vorhanden. Durch die Abnahme von Binsen und Hochstauden und Zunahme von Knickfuchsschwanz wird die Probefläche 2017 in Sonstigen Flutrasen (GFF) eingestuft.

Die Grundwassermessstelle 321 wurde ab August 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei war im Bereich der Fläche der Grundwasserspiegel ab November 2015 bis April 2016 etwa auf oder wenige Zentimeter über bzw. unter Geländehöhe. Die Grundwasserstände der Sommermonate von 2017 sind im Vergleich zu 2016 in der Tendenz gleich bis etwas niedriger.

Biotop/Dauerfläche K: Uferbereich Abbaugewässer

Das Biotop ist durch Sandabbau entstanden und war ursprünglich nährstoffärmer. Es zeigten sich schon in 2014 die auf Eutrophierung hinweisenden Algenmatten. In der Dauerfläche kommen Juncus bulbosus und J. bufonius sowie besonders Myriophyllum alterniflorum vor, so dass eine Einstufung als Naturnahes nährstoffarmes Stillgewässer gerechtfertigt erscheint. Der Wasserstand zur Zeit der Aufnahme war in 2015 deutlich niedriger als 2014 und auch niedriger als 2012/13.

In 2016 konnte ein deutlich erhöhter Wasserstand ermittelt werden. Das führt zu einer Verdrängung der Moosschicht sowie zu einer deutlichen Erhöhung des Vorkommens von Grünalgen. Zudem konnten mehrere Arten nicht mehr aufgefunden werden. 2017 verstärktes Pflanzenvorkommen auf der Uferseite, trotz hohem Wasserstand jedoch kaum Vorkommen von Algenmatten.

Die Grundwassermessstelle 327 wurde ab August 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei war im Bereich der Fläche der Grundwasserspiegel ab Februar 2016 bis Juli 2016 über oder wenige Zentimeter unter bzw. auf Geländehöhe. Die Grundwasserstände der Sommermonate von 2017 sind im Vergleich zu 2016 in der Tendenz niedriger.

Biotop/Dauerfläche C: Erlenwald entwässerter Standorte

Anstelle des 2012/14 betrachteten eutrophen Stillgewässers wurde 2015 der angrenzende Erlenwald entwässerter Standorte untersucht bzw. als Dauerfläche erfasst. Auch wenn die Krautschicht überwiegend aus Entwässerungs- und Störungszeigern besteht, ist mit Ribes nigrum eine typische Erlenbruch-Art erhalten.

2016 zeigt sich die Situation nahezu unverändert, ebenso 2017.

Die Grundwassermessstelle 322 wurde ab August 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei war im Bereich der Fläche der Grundwasserspiegel nahezu konstant nur wenige Dezimeter unter Gelände. In 2017 zeigt sich in etwa die gleiche Situation.

Biotop/Dauerfläche Q: Uferbereich Stillgewässer

Das Kleingewässer ist mit einer Wasserlinsendecke versehen, die sich in verschiedenen Jahren unterschiedlich ausprägen, so war sie 2013 wenig, 2014 jedoch mit geschlossener Lemna minor-Riccia fluitans-Decke ohne weitere Wasserpflanzen ausgebildet. 2015 wieder schwach und ohne Riccia ausgebildet. Das Kleingewässer ist umgeben von einem Binsen-Sumpf, in dem sich die Dauerfläche befindet. Der in 2014 hohe Wasserstand war in 2015 deutlich niedriger. Teilbereiche des Ufers waren in 2015 mit einer aus Entenfütterung stammenden Weizenkeimling-Schicht dicht bewachsen.

Die Wasseroberfläche des Teichs ist in 2016 leicht höher und die Wasserlinsendecke ist wieder mit Riccia fluitans durchsetzt. Anhand der Vegetation der Dauerfläche sind sowohl 2016 als auch 2017 kaum Veränderungen festzustellen.

Die Grundwassermessstelle 351 wurde ab November 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen. Die Grundwasserstände der Sommermonate von 2017 sind im Vergleich zu 2016 in der Tendenz gleich bis etwas niedriger.

Biotop/Dauerfläche V45a: Bachbereich

Der mäßig ausgebaute und unbeständig fließende Bach war 2014 wasserführend, 2013 und 2015 jedoch zum Zeitpunkt der Aufnahme trocken. In der Dauerfläche ist eine gut entwickelte Wasser- bzw. Feuchtvegetation vorhanden, diese wird dominiert von Berula erecta und Lycopus europaeus, randlich dringt Urtica dioica ein.

Die Vegetation ist in 2016 kaum verändert, hingegen wird nahezu das gesamte Tal durchströmt, ebenso 2017.

Die Grundwassermessstelle 329 wurde ab Oktober 2015 erfasst (der August-Wert erscheint unsicher). Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei liegen nur wenig veränderliche Grundwasserstände im Bereich leicht unter Gelände vor. Dieses lässt sich auch für 2017 bestätigen.

Biotop/Dauerfläche V45b: Schilf-Landröhricht

In der Verlängerung des Bachverlaufes von V45a hat sich in einer kleinen, temporär vom Bach gespeisten Senke, ein schwach mit Hochstauden ruderalisiertes Land-Schilfröhricht entwickelt; dieser Bereich wurde als Dauerfläche angelegt.

Das Landröhricht steht in 2016 wie auch in 2017 im Bereich der Dauerfläche deutlich unter Wasser. Dabei deckt das Schilfröhricht einen höheren Anteil ab und ist deutlich wüchsiger. Lycopus europaeus nimmt zu.

Die Grundwassermessstelle 350 wurde ab Dezember 2015 erfasst (der November-Wert erscheint unsicher). Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei wurden nahezu konstante Grundwasserstände im Bereich wenige Zentimeter oberhalb der Geländeoberfläche gemessen. Dieses lässt sich auch für 2017 bestätigen.

Biotop/Dauerfläche Vn2: Erlen-Quellbruchwald nährstoffreicher Standorte

Das Biotop wird von einem kleinen, durch Quellwasser aufgestauten Teich sowie einem umgebenden, sehr nassem Erlen-Bruchwald gebildet. Der Stauteich ist stark beschattet und stellt sich ohne Wasserpflanzen- oder Verlandungsvegetation dar (2012/14 im Fokus). Ein Teilabschnitt liegt in der Dauerfläche, die aufgrund des Vorkommens von Cardamine amara und der Quellsituation dem Erlen-Quellbruchwald nährstoffreicher Standorte zuzuordnen ist.

Der Wasserspiegel ist in 2016 leicht höher als in 2015. An der nordöstlichen Seite fehlen einige Erlen, so dass mehr Licht die Dauerfläche erreicht. Vom südlichen Rand dringen Arten des Buchenwaldes ein. Die Tendenz setzt sich 2017 fort. Aufgrund Auflichtung und des reichlich vorhandenen Stickstoffdargebots (gegenüberliegender Maisacker) kommen Arten wie Efeu und Brombeere verstärkt vor.

Die Grundwassermessstelle 352 wurde ab November 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei wurde durchgehend ein Grundwasser-(druck-)spiegel deutlich (> 0,55 m) oberhalb der Geländeoberfläche bei überlaufendem Pegelrohr gemessen. Dieses lässt sich auch für 2017 bis zur Rohrverlängerung im September bestätigen.

Biotop/Dauerfläche Vn3: Binsenried/Hochstaudensumpf

Die ehemals als Grünland genutzte Fläche enthält noch einen kleinen Anteil an Grünlandarten. Die 2013 noch vorhandene Dactylorhiza majalis wurde 2014 und 2015 nicht mehr aufgefunden. Die Dauerfläche wird charakterisiert durch das Vorkommen sowohl von Arten des mäßig nährstoffreichen Binsenriedes mit Juncus articulatus und J. acutiflorus sowie durch das starke Auftreten von Carex paniculata.

Der am Rand der Dauerfläche verlaufende Bach/Graben führt im Gegensatz zu 2015 wieder Wasser. Die Vegetation ist wenig verändert, ähnliche Situation ist auch in 2017 vorhanden.

Die Grundwassermessstelle 354 wurde ab November 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei wurden durchgehend Grundwasser-(druck-)spiegel deutlich (> 0,65 m) oberhalb der Geländeoberfläche gemessen. Dieses lässt sich auch für 2017 bestätigen.

Biotop/Dauerfläche 12: Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte (t-)

In einem kleinen Tälchen angrenzend an das Biotop Vn3 befindet sich ein durch Eutrophierung/Entwässerung geprägter Erlen-Bruchwald nährstoffreicher Standorte, der aber noch einige charakteristische Erlenbrucharten enthält. Die Dauerfläche zeigt mit dem Vorkommen von Cardamine amara, Caltha palustris und Lycopus europaeus auch eine schwache Tendenz zum Erlen-Quellbruchwald nährstoffreicher Standorte auf. Mit Holcus lanatus und Filipendula ulmaria sind noch Relikte einer früheren Grünlandnutzung vorhanden. Knapp außerhalb der Dauerfläche konnte 2015 Osmunda regalis wiedergefunden werden.

In 2016 war der Erlen-Bruchwald aufgrund der Nässe kaum betretbar. Bis auf das Fehlen von zwei Grünlandarten (Holcus lanatus und Agrostis canina) ist die Vegetation nahezu unverändert. Auch 2017 ist die Fläche sehr sumpfig mit kaum veränderter Vegetationszusammensetzung.

Die Grundwassermessstelle 331 wurde ab August 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei wurden durchgehend Grundwasser-(druck-)spiegel deutlich (> 0,25 m) oberhalb der Geländeoberfläche gemessen. Dieses lässt sich auch für 2017 bestätigen.

Biotop/Dauerfläche M: Sturzquelle

Der Dauerfläche Vn2 unmittelbar benachbart, befindet sich ein Quellbereich, der mehrere seitliche Quellaustritte in einen natürlichen Bauchlauf zusammenführt. Mit Chiloscyphus polyanthos, Platyhypnidium riparoides und Riccardia chamedryfolia ist der Quellbereich in der Dauerfläche sowohl reich an charakteristischen Wassermoosen als auch mit Berula erecta, Chrysosplenium oppositifolium und Cardamine amara reich an höheren Wasserpflanzen dieser Standorte.

Die Quelle zeigt in 2016 eine stärkere Schüttung als 2015, die Vegetation ist kaum verändert, 2017 ist die Situation ähnlich jedoch hat das Wassermoos Chiloscyphus polyanthos stark zugenommen, während das seit 2015 abnehmende Riccardia chamedryfolia nicht mehr aufgefunden werden konnte.

Die Grundwassermessstelle 352 wurde ab November 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei wurde durchgehend ein Grundwasser-(druck-)spiegel deutlich (> 0,55 m) oberhalb der Geländeoberfläche bei überlaufendem Pegelrohr gemessen. Dieses lässt sich auch für 2017 bis zur Rohrverlängerung im September bestätigen.

Biotop/Dauerfläche Vn4: Quelltopf (Quelle mit künstlichem Abfluss)

Das Biotop zeigt sich durch die Renaturierung stark verändert. Zumindest randlich treten feuchte zeigende Pionierarten auf (Isolepis setatea, Juncus bufonius). Ansonsten zeigt sich die Vegetation sehr heterogen ohne eine eindeutige Zuordnung zu einem Biotoptyp. Durch die Dauerfläche führen zwei Quellrinnsale. Das Wasser scheint recht nährstoffreich zu sein, da die zahlreichen Quellzuflüsse des Gesamtbiotops teilweise von Algen bedeckt sind. Hinzu kommt die Nutzung des Biotops zur Entenfütterung (z.B. Käfig, Futterstelle für Enten). Aufgrund der sehr starken Nährstoffversorgung schreitet die Sukzession in 2017 schnell voran, Isolepis setacea ist bereits nicht mehr anzutreffen.

Die Grundwassermessstelle 353 wurde ab Oktober 2016 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen. Es zeigen sich ganz stabile Messwerte.

Biotop/Dauerfläche V33: Quellaustritt

In einer Senke innerhalb des kleinen, umgebenden Quell-Erlen-Eschenwaldes nährstoffreicher Standorte befindet sich ein Quellaustritt, der durch die Dominanz von Carex remota geprägt ist. 2012/13 und 2014 befand sich freies Wasser im Quelltopf, 2015 war sie scheinbar trocken, die Mitte war jedoch grundlos und unbetretbar, daher wurde die Dauerfläche im südöstlichem Randbereich eingerichtet.

Aufgrund eines auf die Probestelle gefallenen Baumes wurde die Dauerfläche 2016 drei Meter nach Osten verlegt. Die Vegetationsaufnahme ist jedoch nahezu unverändert, die Fläche ist deutlich nasser als in 2015. 2017 ist die Vegetation ähnlich nass wie in 2016 - mit Viola cf. palustris, Galium palustre und Glyceria fluitans fallen drei Arten aus, die in 2016 allerdings auch nur spärlich vorhanden waren.

Die Grundwassermessstelle 355 wurde ab November 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen. Die Grundwasserstände der Sommermonate von 2017 sind im Vergleich zu 2016 in der Tendenz niedriger.

Biotop/Dauerfläche V34: Quelltopf

Die Quelle des mit Steinen eingefassten Quelltopfs (Bereich der Dauerfläche) inmitten eines Stangen-Kiefernwaldes schüttet nur wenig Wasser. Dominierende Pflanzenarten sind das Torfmoos Sphagnum flexuosum sowie Glyceria fluitans. Ein Individuum von Osmunda regalis befindet am Nordrand des Quelltopfes, am Südrand ist Rhododendron gepflanzt worden. 2015 war der Wasserstand zur Zeit der Aufnahme deutlich niedriger als 2014.

Bis auf den deutlich angestiegenen Wasserspiegel und dem Rückgang von Poa palustris zeigt sich die Dauerfläche in 2016 kaum verändert. 2017 erscheint der Wasserspiegel niedriger, wobei das Torfmoos stark abgenommen hat. Es wirkt, als wenn die Quelle aus unbekannter Ursache deutlich weniger schüttet.

Die Grundwassermessstelle 356 wurde ab November 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei wurde ab Dezember 2015 durchgehend ein Grundwasser-(druck-)spiegel oberhalb bzw. im Bereich der Geländeoberfläche gemessen. Seit etwa Mitte 2016 bis ins Frühjahr 2017 liegt der Grundwasserspiegel auf dem Geländeniveau. Bis zum Jahresende sinken die Grundwasserstände um etwa 2dm.

Biotop/Dauerfläche V35: Sturzquelle

Am südöstlichen Rand der Erweiterungsfläche der Raststätte Dammer Berge liegt in ost-westlicher Richtung innerhalb eines Tälchens ein kleines Waldgebiet, das von einem Erlen-Eschen-Quellwald dominiert wird (vgl. 23). Innerhalb des Waldes, insbesondere im östlichen Bereich, befinden sich zahlreiche Quellaustritte, die als Bach abfließen. Der Untergrund ist hier grobkiesig bis sandig, außerhalb der Quellaustritte meist morastig. Obwohl das Gebiet im Norden und Süden von Getreide- bzw. Maisäcker umgeben ist, erscheint keine offensichtliche Eutrophierung feststellbar. Die Vegetation der Dauerfläche wird geprägt durch die typischen Arten Chrysosplenium oppositifolium und Cardamine amara. Mit Pellia epiphylla und Brachythecium rivulare sind auch typische Moosarten vertreten.

In 2016 war die Wasserschüttung deutlich höher und die Vegetation zeigte sich stabil. Der Jahreszyklus von Cardamine amara war in diesem Jahr schon weitgehend abgeschlossen, so dass die Deckung durch fehlende Blätter deutlich geringer war. In 2017 war die Wasserschüttung ähnlich hoch wie in 2016. Die diagnostisch wichtige Art Chrysosplenium oppositifolium hat zugenommen.

Die Grundwassermessstelle 320 wurde ab August 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei wurde durchgehend ein Grundwasser-(druck-)spiegel deutlich (> 0,20 m) oberhalb der Geländeoberfläche gemessen. Dieses lässt sich auch für 2017 bestätigen.

Biotop/Dauerfläche 23: Erlen- und Eschen-Quellwald

Entlang des Baches und der Bachzuflüsse, die von den Quellen und Quellaustritten des Bereiches V35 gespeist werden, hat sich ein gut ausgeprägter Erlen- und Eschen-Quellwald (Bereich der Dauerfläche) mit teilweise morastigem Untergrund entwickelt, der typischerweise neben den charakteristischen Feuchte- und Nässezeigern wie Chrysosplenium oppositifolium und Carex remota mit Oxalis acetosella, Dryopteris dilatata und Hedera helix allerdings auch Arten mesophiler Laubwälder enthält.

Die Dauerfläche war in 2016 deutlich nasser und in Teilen kaum begehbar, wobei die Vegetation nahezu unverändert ist. Der Wasserstand und die Vegetation sind in 2017 kaum verändert, auffällig ist jedoch das starke Hineinwachsen von Hedera helix in die Fläche.

Die Grundwassermessstelle 330 wurde ab August 2015 erfasst. Die aktuell vorliegenden Zeitreihen der oberflächennahen Grundwasserpegel sind zu kurz, um Aussagen über längerfristige Entwicklungen zu treffen.
Dabei wurde durchgehend ein Grundwasser-(druck-)spiegel deutlich (> 0,15 m) oberhalb der Geländeoberfläche gemessen. Dieses lässt sich auch für 2017 bestätigen.

Biotope mit alternativen Beweissicherungsmaßnahmen:

Für die **Biotope 9, V28b, V51** s. bei den erfassten **alternativ beobachteten Biotopen V33, V34, V45a, V45b und Vn1**.

In der als Indikator dienenden Grundwassermessstelle 280 werden seit Januar 2015 Grundwasserstände im Oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiters beobachtet. Die Messstelle zeigt laut Wasserwirtschaftlicher Beweissicherung Berichtsjahr 2015, 2016 und 2017 (HMM 2016, 2017, 2018) im Beobachtungszeitraum keine entnahmebedingten Auffälligkeiten.

Für das **Biotop A** s. bei den erfassten **alternativ beobachteten Biotope 1, 2, 3, 4, B und P**.

In der als Indikator dienenden Grundwassermessstelle 289 werden seit Januar 2015 Grundwasserstände im Oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiters beobachtet. Die Messstelle zeigt laut Wasserwirtschaftlicher Beweissicherung Berichtsjahr 2015, 2016 und 2017 (HMM 2016, 2017, 2018) im Beobachtungszeitraum keine entnahmebedingten Auffälligkeiten.

Für die **Biotope D, E und F** s. bei dem **alternativ beobachteten Biotop C**.

Die Wasserstandsganglinie der als Indikator dienenden Grundwassermessstelle 114 zeigt für den Zeitraum seit Beginn der derzeit gültigen wasserrechtlichen Bewilligung im Dezember 2013 laut Wasserwirtschaftlicher Beweissicherung Berichtsjahr 2015, 2016 und 2017 (HMM 2016, 2017, 2018) im Beobachtungszeitraum keine entnahmebedingten Auffälligkeiten.

5. Literatur

BFN (2000, Hrsg.): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands (Bearb. E. Rennwald). - Schriftenreihe für Vegetationskunde: 35, 800 S., Bonn – Bad Godesberg.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. - : Springer Berlin, Wien 865 S.

DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. - 683 S., Stuttgart.

DIERSSEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie. - 241 S., Darmstadt.

DRACHENFELS, O. v. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen A/4, Hildesheim.

DRACHENFELS, O. v. (2012): Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen. Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, (1/2012): 1-60, Hildesheim.

ELLENBERG, H., WEBER, H., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIßEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica 18: 258 S., Göttingen.

FRAHM, J. & FREY, W. (1987): Moosflora. - 525 S., Stuttgart.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 5. Fassung, Stand 1.3.2004 – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 24 (1/2004): 1-76 u. Anlage: 1-8. Hildesheim.

HENNEKENS, S.M. & J.H.J. SCHAMINEE (2001): Turboveg, a comprehensive database management system for vegetation data Journal of Vegetation Science 12: 589-591

HMM (2016): Wasserwerk Holdorf Wasserwirtschaftliche Beweissicherung - Berichtsjahr 2015. Im Auftrag des OOWV.

HMM (2017): Wasserwerk Holdorf Wasserwirtschaftliche Beweissicherung - Berichtsjahr 2016. Im Auftrag des OOWV.

HMM (2018): Wasserwerk Holdorf Wasserwirtschaftliche Beweissicherung - Berichtsjahr 2017. Im Auftrag des OOWV.

KOPERSKI, M. (2011): Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose in Niedersachsen und Bremen. - Informationsd. Naturschutz Niedersachsen 3/2011: 208 S., Hannover.

LONDO, G. (1975): Dezimalskala für die vegetationskundliche Aufnahme von Dauerquadraten. – In: SCHMIDT, W. (Red.): Sukzessionsforschung. Ber. Int. Symp. IVV Rinteln 1973: 613-617. Cramer. Vaduz.

LONDO, G. (1984): The decimale scale for relevés of permanent quadrats. – In: KNAPP , R. (ed.): Sampling methods and taxon analysis in vegetation science. Handb. Veg. Sci. 4: 45-49. Junk. The Hague.

NATURE-CONSULT (2010): Ökologisches Fachgutachten - Erfassung und Bewertung sensibler Feuchtbiotope - im Rahmen des Wasserrechtsantrages Wasserwerk Holdorf. – Im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes.

NATURE-CONSULT (2013): Ökologische Beweissicherung WW Holdorf 2013. – Im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes.

NATURE-CONSULT (2014): Ökologische Beweissicherung WW Holdorf 2014. – Im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes.

NATURE-CONSULT (2015): Ökologische Beweissicherung WW Holdorf 2015. – Im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes.

NATURE-CONSULT (2016): Ökologische Beweissicherung WW Holdorf 2016. – Im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes.

NATURE-CONSULT (2015): Wasserwerk Holdorf: Übersicht zur Umsetzung der ökologischen Beweissicherung. – Im Auftrag des Oldenburgisch-Ostfriesischen Wasserverbandes.

PETERSEN, J., POTT, R., JANIESCH, P. & WOLFF, J. (2003): Umweltverträgliche Grundwasserbewirtschaftung in hydrogeologisch und ökologisch sensiblen Bereichen der Nordseeküste. - 384 S., HUSUM.

POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. - 622 S., Stuttgart.

REICHELT, G. & WILMANNS, O. (1973): Vegetationsgeographie. Praktische Arbeiten. - 212 S., Braunschweig.

ROLOFF, A. (2001): Baumkronen – Verständnis und praktische Bedeutung eines komplexen Naturphänomens. Verlag E. Ulmer, Stuttgart, 164 S.

ROLOFF, A. (2004): Bäume – Phänomene der Anpassung und Optimierung. Ecomed Verlag, Landsberg, 276 S.

ROTHMALER, W. (2002): Exkursionsflora von Deutschland. – Gefäßpflanzen: Kritischer Band: 948 S., Berlin.

6. Anlage

Übersicht der Biotope aus 2006:



Übersicht Biotop 1



Übersicht Biotop 2



Übersicht Biotop 3



Übersicht Biotop 4



Übersicht Biotop 13

Übersicht der Fotodokumentation von 2013 bis 2016:

Fotodokumentation der DF 1: 2013



Fotodokumentation der DF 1: 2014



Fotodokumentation der DF 1: 2015



Fotodokumentation der DF 1: 2016



Fotodokumentation der DF 2: 2013



Fotodokumentation der DF 2: 2014



Fotodokumentation der DF 2: 2015



Fotodokumentation der DF 2: 2016



Fotodokumentation der DF 3: 2013



Fotodokumentation der DF 3: 2014



Fotodokumentation der DF 3: 2015



Fotodokumentation der DF 3: 2016



Fotodokumentation der DF 4: 2013



Fotodokumentation der DF 4: 2014



Fotodokumentation der DF 4: 2015



Fotodokumentation der DF 3: 2016



Fotodokumentation der DF 13a: 2013



Fotodokumentation der DF 13a: 2014



Fotodokumentation der DF 13a: 2015



Fotodokumentation der DF 13a: 2016



Fotodokumentation der DF 13b: 2013



Fotodokumentation der DF 13b: 2014



Fotodokumentation der DF 13b: 2015



Fotodokumentation der DF 13b: 2016



Fotodokumentation Biotop P: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop P: 2014



Fotodokumentation der DF P: 2015



Fotodokumentation der DF P: 2016



Fotodokumentation Biotop B: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop B: 2014



Fotodokumentation der DF B: 2015



Fotodokumentation der DF B: 2016



Fotodokumentation Biotop K: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop K: 2014



Fotodokumentation der DF K: 2015



Fotodokumentation der DF K: 2016



Fotodokumentation Biotop C: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop C: 2014



Fotodokumentation der DF C: 2015



Fotodokumentation der DF C: 2016



Fotodokumentation Biotop Q: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop Q: 2014



Fotodokumentation der DF Q: 2015



Fotodokumentation der DF Q: 2016



Fotodokumentation Biotop V45a: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop V45a: 2014



Fotodokumentation der DF V45a: 2015



Fotodokumentation der DF V45a: 2016



Fotodokumentation Biotop V45b: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop V45b: 2014



Fotodokumentation der DF V45b: 2015





Fotodokumentation der DF V45b: 2016



Fotodokumentation Biotop Vn2: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop Vn2: 2014



Fotodokumentation der DF Vn2: 2015



Fotodokumentation der DF Vn2: 2016



Fotodokumentation Biotop Vn3: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop Vn3: 2014



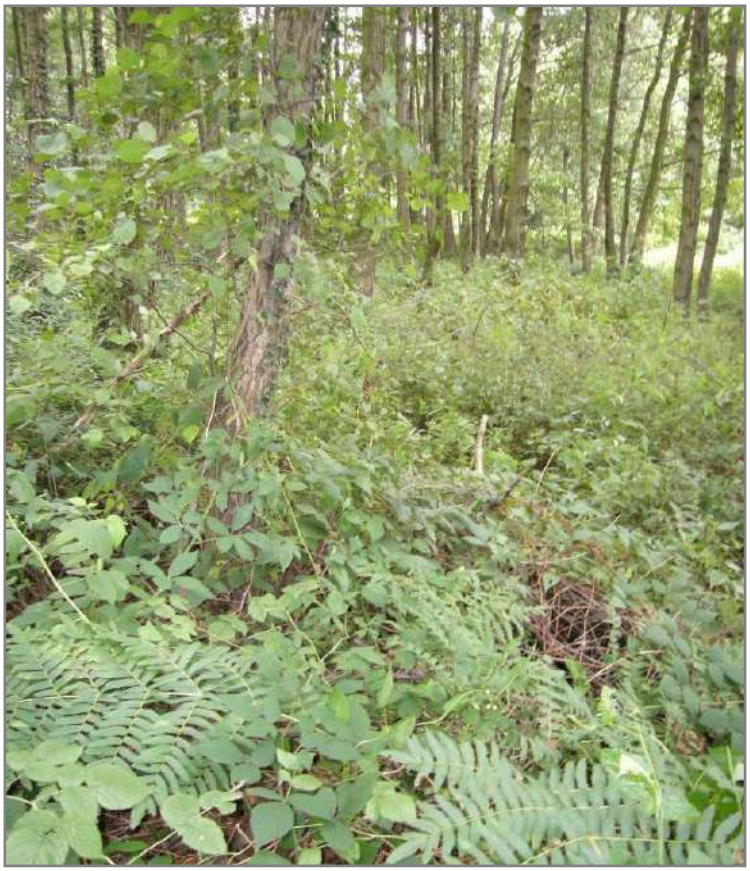
Fotodokumentation der DF Vn3: 2015



Fotodokumentation der DF Vn3: 2016



Fotodokumentation Biotop 12: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop 12: 2014



Fotodokumentation der DF 12: 2015



Fotodokumentation der DF 12: 2016



Fotodokumentation Biotop M: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop M: 2014



Fotodokumentation der DF M: 2015



Fotodokumentation der DF M: 2016



Fotodokumentation Biotop Vn4: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop Vn4: 2014



Fotodokumentation Biotop Vn4: 2016





Fotodokumentation Biotop V33: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop V33: 2014



Fotodokumentation der DF V33: 2015



Fotodokumentation der DF V33: 2016



Fotodokumentation Biotop V34: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop V34: 2014



Fotodokumentation der DF V34: 2015



Fotodokumentation der DF V34: 2016



Fotodokumentation Biotop V35: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop V35: 2014



Fotodokumentation der DF V35: 2015



Fotodokumentation der DF V35: 2016



Fotodokumentation Biotop 23: 2012/2013



Fotodokumentation Biotop 23: 2014



Fotodokumentation der DF 23: 2015



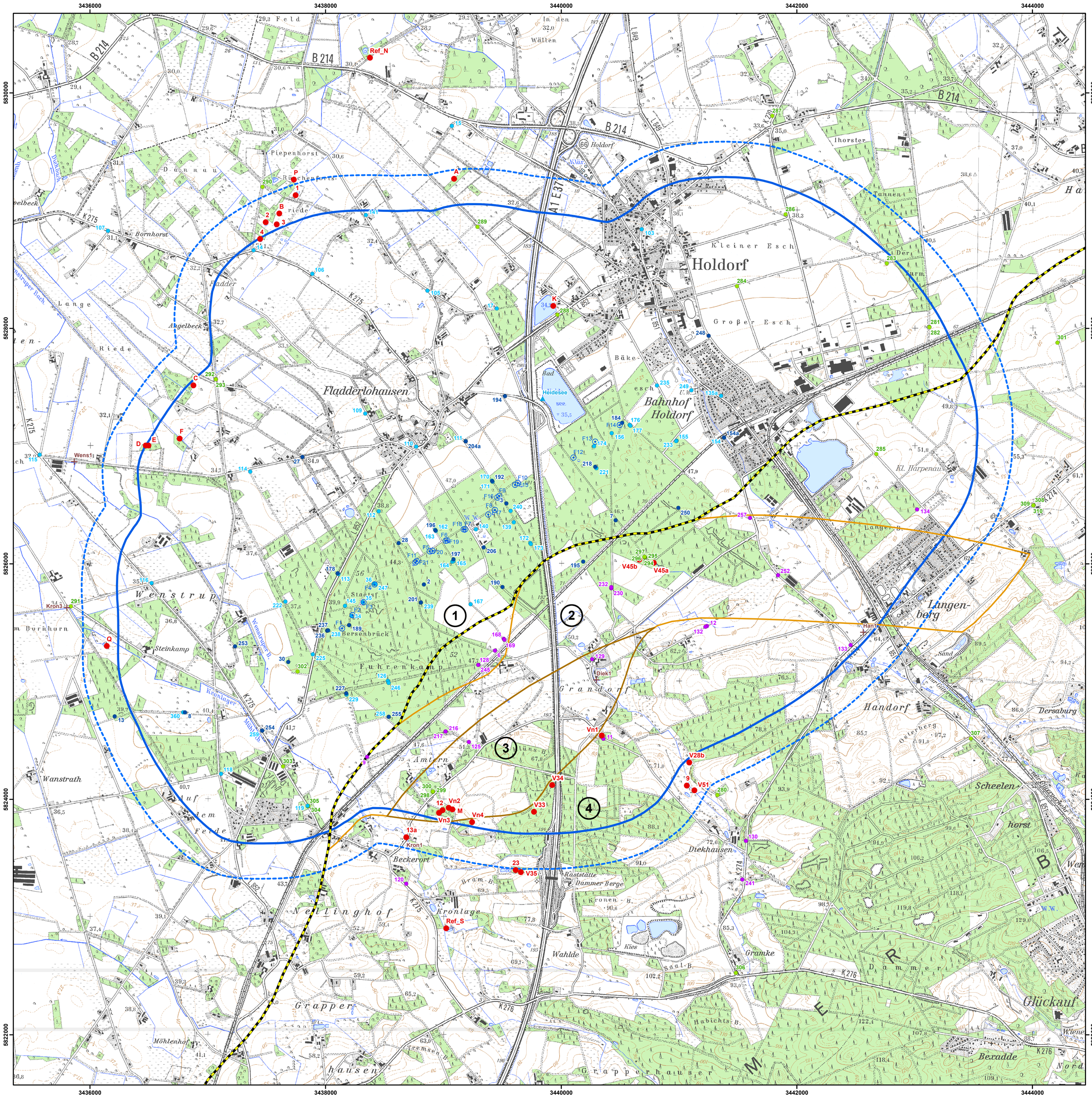
Fotodokumentation der DF 23: 2016



Hildesheim, den 18.04.2018

(Dr. Jörg Petersen)

Anhang



Ökologische Beweissicherung

● Auswahl an Feuchtbiotopen zur ökologischen Beweissicherung

Bezeichner	Grundwasser-messstelle	Lattenpegel in Fließgewässer	Baum-(Erlen)-Monitoring	Beginn der Erfassung
Biotop - mit Dauerfläche (DF) und GW-Messstelle				
V35	320		Biotop V35	2015
B	321			2015
C	322		Biotop C	2015
1	323			2013
2	324			2013
3	325			2013
4	326			2013
K	327			2015
P	328			2015
V45a	329		Biotop V45a	2015
23	330		Biotop 23	2015
12	331		Biotop 12	2015
V45b	350			2015
Q	351			2015
Vn2	352			2015
M	352			2015
Vn3	354			2015
V33	355		Biotop V33	2015
V34	356			2015
13a		Kron1		2013
Biotop - DF + GW-Messstelle erst ab 2016				
Vn4	353			2016
Biotop - keine Zustimmung zur ökol. Beweissicherung				
9	-			-
V28b	-			-
V51	-			-
A	-			-
D	-			-
E	-			-
F	-			-
Biotop - keine Zustimmung zur ökol. Beweissicherung - aber GW-Messungen (außerhalb)				
Vn1	359			2015
Referenzflächen - Baum-(Erlen)-Monitoring				
Ref_S	357		Referenz Süd	2015
Ref_N	358		Referenz Nord	2015

Potentieller Absenkbereich

Potentielle GW-Absenkung größer oder gleich 0.25 Meter (bei einer Entnahme von 5.5 Mio. m³/a gegenüber dem Ist-Zustand)

300 Meter Buffer

Förderbrunnen und Messstellen

- Förderbrunnen
- Oberflächengewässermessstelle
- Abflussmessstelle (errichtet im Jahr 2014)

Grundwassermessstelle mit Zuordnung zum Bereich des Hauptgrundwasserleiterkomplexes:

- oben
- unten
- Stauchendmoräne
- Zuordnung erfolgt nach weiterer hydrogeologischer Auswertung (errichtet im Jahr 2014)

Gemäß des Geohydrologischen Gutachtens (Ingenieurbüro H.-H. Meyer, 2010) wird zwischen dem Oberen und dem Unteren Bereich des Hauptgrundwasser-leiterkomplexes unterschieden. Im Bereich der Stauchendmoräne ist diese Unterscheidung aufgrund der komplexen geologischen Verhältnisse nicht gegeben.

Stauchendmoräne

Grenzlinie zwischen den geologischen Einheiten "Quakenbrücker Becken" im Norden und Dammer Berge (Stauchmoräne) im Süden. Quelle: WIRTH (1996)

Bewertung des Eintretens entnahmebedingter Absenkungen im oberen Bereich des Hauptgrundwasserleiter-Komplexes auf Grundlage von Messdaten. Bereich ist von der Entnahme:

1. beeinflusst
2. wahrscheinlich beeinflusst
3. wahrscheinlich nicht beeinflusst
4. unbeeinflusst

Quelle: Geohydrologische Zusatzuntersuchungen: Meyer, H.H. (2013)

Topographische Karte (TK25) LGLN

nature-consult
www.nature-consult.de
Hackelbrink 21
31139 Hildesheim
fon: +49-(0)5121/287474

Projekt:
WW Holdorf
- Durchführungsplan zur Beweissicherung
Mai 2014 / Ergänzung Dez. 2015 u. Feb. 2017

Auftraggeber:
OOWV
Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
Georgstraße 4
26919 Brake
www.oowv.de

Thema:
Ökologische Beweissicherung

Bearbeiter:
H.-P. Dauck
U. d. Bruyn
Dr. A. Hoppe
Dr. J. Petersen

erstellt: 21.02.2017

Maßstab: 1:17.000 auf DIN A1
0 200 400 600 800 1000 Meter
N DHDN Zone 3

Anlage 4