

# Gutachten

über

das Ausmaß von Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen durch Absenkungen des Grundwasserspiegels im Zusammenhang mit der **1. Förderstufe (0,5 Mio m<sup>3</sup>/a) des Pumpversuchs** im Einzugsgebiet des Wasserwerks Lengerich-Handrup (Landkreis Emsland) betrieben durch den Wasserbeschaffungsverband Lingener Land

für das

## Erntejahr 2020

Beauftragung: **Wasserverband Lingener Land**

Am Darmer Wasserwerk 1  
49809 Lingen (Ems)

Bearbeitung: **Dipl.-Ing. agr. Thomas Baum**

von der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Wasserwirtschaft und Bodenmeliorationen, Bodenkunde/Bodenschutz, Bewertung von Aufwuchs und Aufwuchsschäden

Bernhard-Holtmann-Straße 2  
48366 Laer



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Anlass und Aufgabenstellung.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Methodisches Vorgehen und verwendete Unterlagen .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>4</b>
3.1	Niederschläge .....	4
3.2	Verdunstung .....	5
3.3	Klimatische Wasserbilanz .....	5
<b>4</b>	<b>Bodenwasserhaushalt während der Vegetationsperiode 2020 .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Vegetationsverlauf landwirtschaftlicher Kulturen.....</b>	<b>6</b>
5.1	Wintergetreide .....	6
5.2	Mais .....	7
<b>6</b>	<b>Bodenkundliche Grundlagen der Schadensbeurteilung.....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Entwicklung der Grundwasserstände 2020 .....</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>Entwicklung der Wasserförderung 2020 .....</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Grundwasserstandsabsenkung 2020 .....</b>	<b>9</b>
9.1	Nutzungsverhältnisse im Bereich der Absenkung .....	10
9.2	Bodenverhältnisse im Bereich der Absenkung .....	10
9.3	Bewertung der landwirtschaftliche Schadenssituation innerhalb der Absenkung .....	10
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>12</b>



## **ANHANG**

### **TABELLENVERZEICHNIS**

- Tabelle 1: Monatliche Niederschlags- (N) und Verdunstungsangaben (V) sowie klimatische Wasserbilanzen (KWB) in mm
- Tabelle 2: Grundwasserfördermengen 2020 (Angaben im m<sup>3</sup>)

### **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

- Abbildung 1: Übersicht und „Klimamessstellen“
- Abbildung 2: Tägliche Niederschlags- und Verdunstungssummen Handrup März bis Oktober 2020
- Abbildung 3: Klimatische Wasserbilanzen Handrup März bis Oktober 2020 (Tageswerte und Summenkurve)
- Abbildung 4: Grundwasserstandsgang ausgewählter Peilbrunnen außerhalb der Absenkung
- Abbildung 5: Grundwasserstandsabsenkung 1. Stufe und Flächennutzung
- Abbildung 6: Grundwasserstandsabsenkung 1. Stufe und Bodensituation

## 1 Anlass und Aufgabenstellung

Der Wasserverband Lingener Land führt im Rahmen seiner wasserrechtlichen Erlaubnis im Raum Lengerich-Handrup (Gemeinden Lengerich und Handrup der Samtgemeinde Lengerich sowie Gemeinde Anderveenne der Samtgemeinde Freren, Landkreis Emsland) einen mehrstufigen Pumpversuch zur Entnahme vom Grundwasser aus drei Brunnen in einer Menge von jährlich bis zu 1,5 Mio. Kubikmetern, durch.

Bedingt durch die hydrogeologische Situation, die sich durch eine mehrfache Trennung des Grundwasserleiters (GWL 1-3) auszeichnet, wird durch die mehrstufigen Pumpversuche geprüft, ob förderbedingte Absenkungen des Grundwasserstandes auch auf die oberflächennahe Grundwassersituation (Grundwasserleiter 1) auftreten, wo überwiegend sandige Böden unter land- und forstwirtschaftlicher Nutzung vorkommen.

Mit Schreiben vom 31. Januar 2020 erteilte der Wasserverband Lingener Land (kurz WVLL) in Abstimmung mit der Landwirtschaftskammer, dem Landvolk und einigen Vertretern der potenziell betroffenen Landwirte dem unterzeichnenden Sachverständigen den Auftrag zur gutachterlichen Begleitung der mit der Förderung verbundenen Auswirkungen auf landwirtschaftlichen Flächen im Einzugsgebiet der Brunnenanlagen.

Das vorliegende Gutachten fasst die Erhebungen und Ergebnisse der Begutachtung für das Erntejahr 2020 bzw. der Pumpstufe 1 (Start März 2020) zusammen.

## 2 Methodisches Vorgehen und verwendete Unterlagen

Kartografische Grundlagen bilden Deutsche Grundkarten und Luftbilder für den topographischen Hintergrund sowie die digitale Flurkarten zur exakten Kennzeichnung und Lagebeschreibung der Flurstücke landwirtschaftlich genutzter Flächen. Aufgrund der hydrogeologisch komplexen Ausgangslage war eine vor dem Pumpversuch erstellte Prognose der möglicher Auswirkungen auf den 1. Grundwasserleiter nur in einem groben Raumbezug möglich. Daher fand eine erste landwirtschaftliche Begutachtung in 2020 auf Basis der modellberechneten Abgrenzung für die Auswirkung im 2. und 3. Grundwasserleiter statt. Die Abgrenzung des potenziellen Schadenbereichs finden die vom hydrogeologischen Fachbüro CONSULAQUA (Hildesheim) im Auftrag des WVLL erstellten Grundwasserdifferenzenpläne zum August 2020 für den Pumpversuch Verwendung. Innerhalb der Grundwasserstandsdifferenzlinien wird anhand der vorhandenen Bodenkarte zwischen Standorten mit und ohne Grundwasseranschluss bzw. unterschiedlichen Empfindlichkeiten differenziert.

Die Begutachtung der aufwachsenden Kulturen fand durch mehrfache Feldbegehungen während der Vegetationsperiode, intensiviert in Zeiten hoher Wasserbeanspruchung durch die

Pflanzen, statt. Ergänzend zu diesen Feldbeobachtungen fanden punktuelle Beerntungen im Wintergetreide und Mais statt.

Die für die Gutachtenerstellung erforderlichen Grundwasserstands-, Niederschlags- und Förderdaten wurden vom WVLL zur Verfügung gestellt. Tägliche Verdunstungsangaben während der Vegetationsperiode wurden vom Deutschen Wetterdienst bezogen, der ca. 15 Kilometer westlich des Wassergewinnungsgebietes in Lingen bis zum 07. Juni 2020 eine meteorologische Station betreibt. Ab dem 08. Juni 2020 wurden die Verdunstungswerte von der Station Alfhausen bezogen, die ca. 27 km östlich des Untersuchungsgebietes liegt.

### 3 Ergebnisse

Der Witterungsverlauf während der Vegetationsperiode hat einen entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung der Pflanzenbestände und zusammen mit den Boden- und Grundwasserverhältnissen auch auf das Eintreten und das Ausmaß von Trockenschäden. Erst bei fehlenden oder geringen Niederschlagsmengen sowie einer Entleerung der Bodenwasservorräte, also einer negativen klimatischen Wasserbilanz, kann während der Vegetationsperiode das (fehlende) Grundwasser den Pflanzenertrag beeinflussen. In der Tabelle 1 sind die Monatssummen der meteorologischen Parameter Niederschlag (N) und Verdunstung (V) sowie die hieraus resultierende monatliche klimatische Wasserbilanz (KWB) für den Zeitraum November 2019 bis Oktober 2020 angegeben. Um die Niederschlagsdaten zu überprüfen wurden sowohl die Daten für Handrup, als auch N-Daten für die DWD-Station Fürstenua überprüft. Da die N-Daten der beiden Stationen nur gering voneinander abweichen, werden in der nachfolgenden Beschreibung die Daten der räumlich näheren Station Handrup verwendet. Mit zeitlich höherer Auflösung (Tageswerte) sind die Niederschlags- und Verdunstungssummen im Zeitraum März bis Oktober in der Abbildung 2 dargestellt.

#### 3.1 Niederschläge

Das hydrologische Winterhalbjahr von November 2019 bis April 2020 war mit einer Gesamtniederschlagssumme von 395 mm durchschnittlich feucht, wobei die Verteilung zwischen den sechs Monaten einige Differenzen aufweist. Während von November 2019 bis Januar 2020 sowie im März durchschnittliche Regenmengen fielen, war der Monat Februar 2020 mit Regenmengen von über 130 mm überdurchschnittlich nass. Der April dagegen war unterdurchschnittlich feucht. Das hydrologische Sommerhalbjahr, in dem im Zeitraum Mai bis Oktober 2020 insgesamt 315 mm Niederschlag gemessen wurde, lag bei dieser monatlichen Betrachtung unter dem langjährigen Mittel. In der Hauptvegetationszeit von Mai bis September fielen insgesamt unterdurchschnittliche Niederschlagssummen. Im Oktober wurden dagegen wieder durchschnittliche Regenmengen gemessen. Während der Frühlings- und Sommermonate von April bis September 2020 traten an vier Tagen extreme Niederschlagsereignisse mit einer Tagessummen von mindestens 15 mm auf. Die höchste Tagesniederschlagsmenge mit 21,7 mm wurde am 26.09.2020 gemessen.

### 3.2 Verdunstung

Die Verdunstung, die als Tageswerte (berechnet als potenzielle Evapotranspiration nach PENMAN-MONTEITH) von der DWD-Station Alfhausen vorliegt, zeigt wie in der Abbildung 2 dargestellt, für den Zeitraum März bis Oktober 2020 folgendes Bild: Während im März nur geringe Verdunstungen gemessen wurden, änderte sich dies wie im Vorjahr mit höheren Werten schon deutlich im April. Ende April sanken die Verdunstungswerte wieder, stiegen dann aber kontinuierlich an und erreichten Anfang Juni erstmals die höchsten Tageswerte. Nach einem kurzzeitigen Absinken Mitte Juni wurden Ende Juni dann erneut höchste Verdunstungswerte gemessen. Im Juli traten dagegen geringere Verdunstungswerte auf, sie stiegen im August aber nochmals deutlich an. Ab Mitte August sank die Verdunstung stetig bis Ende Oktober. Hohe Verdunstungsmengen von über 5,0 mm/d traten in den Sommermonaten von Mai bis September an 10 Tagen auf, davon sechs Ende Mai und Juni und vier im August. Von September bis Ende Oktober waren durchschnittliche Verdunstungswerte zu verzeichnen.

### 3.3 Klimatische Wasserbilanz

Die klimatische Wasserbilanz, aus den Größen Niederschlag und Verdunstung abgeleitet, zeigt entsprechend den oben geschilderten meteorologischen Verläufen ähnliche Besonderheiten auf. Von November 2019 bis einschließlich März 2020 traten positive klimatische Wasserbilanzen auf. Leicht bis stark überdurchschnittliche Bilanzen in den Monaten November, Dezember und Februar bis März stehen unterdurchschnittlichen im Januar gegenüber. Die Monate April bis August dagegen weisen zum Teil deutlich negative Bilanzen auf. Erst der September zeigt, hervorgerufen durch etwas höhere Niederschläge und geringere Verdunstungswerte als in den Vormonaten, eine nahezu ausgeglichene Wasserbilanz. Im Oktober wurde wieder eine deutlich positive klimatische Wasserbilanz gemessen.

Insgesamt betrachtet waren die monatlichen Wasserbilanzen 2020 in der Hauptvegetationszeit von April bis September im negativen Bereich, so dass für diesen Zeitraum mit geringen oder fehlenden Versickerungsraten, einem entscheidenden Grundwasserabfall und einer starken Beanspruchung des Bodenwasserhaushalts zu rechnen war.

## 4 Bodenwasserhaushalt während der Vegetationsperiode 2020

Die Gegenüberstellung der Niederschlagsmengen 2020 (gemessen am WWK in Handrup) auf der einen Seite und den potenziellen Verdunstungsmengen (berechnet für die DWD Stationen Lingen und Alfhausen) auf der anderen Seite zeigen die täglichen Wasserbilanzdefizite von März bis Oktober 2020 (vgl. Abbildungen 2 und 3). Diese klimatischen Wasserbilanzen (KWB) sind ein Indiz für Zeitpunkt, Dauer und Intensität der Beanspruchung der Bodenwasservorräte durch die Kulturpflanzen. Die Abbildung enthält als Summenkurve auch die (aufsummierten)

täglichen Bilanzdefizite des aktuellen Zeitraums 2020 sowie zum Vergleich die des Vorjahres 2019, das sich durch besonders extreme Hitzeperioden, sehr hohe anhaltende Verdunstungsphase bei gleichzeitig geringen Niederschlagsmengen auszeichnet.

Früher als im Vorjahr begann die Beanspruchung des Bodenwasserhaushalts 2020 schon Ende März. Die rasche stetige Abnahme des pflanzenverfügbaren Bodenwassers durch mangelnde Niederschläge, führte schon Mitte April zu einer KWB-Summe, die in ihrer Höhe einer völligen Entleerung des wassergefüllten Bodenporenvolumens entsprach. Diese starke Beanspruchung des Bodenwasservorrats hielt mit kurzen Unterbrechungen bis ins letzte Septemberdrittel an. Durch höhere Niederschläge ab Ende September erholte sich der Bodenwasserhaushalt und es kam ab Oktober zu einer Auffüllung des Bodenporenvolumens. Diese Erholung hielt über den Oktober hinaus an.

Aus Sicht der Kulturpflanzen war die Verteilung der Trocken- und Niederschlagsphasen in der Hauptvegetationszeit April bis August 2020 sehr ungünstig.

Anmerkung zur Abbildung 3: *Mittelsandige Feinsandböden haben einen nutzbare Feldkapazität in ihrem effektiven Wurzelraum von etwa 80 mm. Diese Wassermenge steht den Pflanzen zu Vegetationsbeginn (1. März) im wassergesättigten Bodenporensystem zur Verfügung. Tägliche Niederschläge und Verdunstungen verändern diesen Vorrat. Ist die Niederschlagssumme höher als die Verdunstung bleibt der Boden wassergesättigt und Wasser sickert ab. Ist jedoch die Verdunstung höher als der Niederschlag wird gespeichertes Bodenwasser (über die Pflanze) verbraucht. Häufen sich Phasen hoher Verdunstung verringert sich der Wassergehalt im Boden zunehmend. Diese täglichen Veränderungen werden durch die Summenkurve beschrieben. Wird ein Wert von etwa 50% der Bodenwasserspeicherung erreicht („0-Linie“), kann zusätzliches Wasser (z.B. kapillarer Grundwasseraufstieg oder Beregnungswasser ertragsförderlich sein). Daher ist ein Unterschreiten der 0-Linie als Hinweis für einen wasserkritischen Bodenzustand zu deuten.*

## 5 Vegetationsverlauf landwirtschaftlicher Kulturen

Am Beispiel des Wintergetreides und des Mais wird ein kurzer Überblick über die allgemeine Vegetationsentwicklung vom Herbst 2019 bis zum Herbst 2020 gegeben.

### 5.1 Wintergetreide

Die Aussaat des Wintergetreides erfolgte im Herbst 2019 bei normalen bis trockenen Bodenbedingungen. Die darauffolgenden Monate Dezember 2019 und Januar 2020 zeichneten sich ebenfalls durch weiterhin durchschnittliche Witterungsbindungen aus, in denen negativ wirkende Frostperioden fehlten.

Stark überdurchschnittliche Niederschläge besonders im Monat Februar und eine tendenziell zu warme Wetterlage führten besonders in der Wintergerste zu Stickstoffmangel und Wurzelschwäche. Durch die starken Regenfälle war eine Befahrbarkeit und somit eine (organische) Düngung bis Ende März kaum möglich. Späte Nachfröste Mitte/Ende März führten bis dahin zu einer verhaltenen Entwicklung im Getreide. Durch den ausgebliebene Winter, die Nässe und die späten Nachfröste kam es zu einer mangelnden Seitentriebsbestockung und damit auch zu einer unterdurchschnittlichen Bestandesdichte im Getreide. Besonders bei Wintergerste war teilweise eine auffällige Verunkrautung als Folge einer geringen Bestandesdichte zu beobachten.

Durch die zunehmende Erwärmung ab Anfang April und fortschreitender Vegetation verknappte sich das im Boden gespeicherte Wasserdargebot schon Mitte April. Der (pilzliche) Krankheitsdruck im Getreide war aber durch die anhaltende Trockenheit sehr gering. Die schwache Wurzelbildung und die sehr rasch sinkenden Grundwasserstände führten schon früh zu Trockenstress. Im Mai kam es durch Spätröste zur Zeit vor bzw. während des Ährenschiebens und der Blüte zu einigen ungefüllten Kornanlagen. Außerdem führten die Trockenstressphasen im Frühjahr insbesondere bei der Wintergerste aber auch bei Wintertriticale, Roggen und Weizen zu kleinen Körnern und/oder nicht vollständig gefüllten Ähren. Somit waren bei allen Getreidearten trockenstressbedingte Ertragsdepressionen zu erkennen, die wie 2019 auch das mittlere Ertragsniveau außerhalb der Grundwasserabsenkung reduzierten. Dort, wo Beregnungsanlagen vorhanden sind, wurden diese durch überdurchschnittliche Regengaben zur Sicherung der Erträge eingesetzt.

## 5.2 Mais

Aufgrund der warmen und trockenen Witterung, konnten ähnlich wie im Vorjahr 2019 viele Maisflächen ab Mitte April bestellt werden. Zunächst war ein zügiges Auflaufen zu beobachten. Bedingt durch Bodenfrost Anfang Mai kam es zu einigen Frostschäden im Mais. Nach dem zügigen Auflaufen stagnierte nun der Mais im 2-3-Blattstadium wegen unterdurchschnittlicher Temperaturen im Mai, unterschiedliche Aussaattermine wurden nun deutlich sichtbar. Es kam teilweise zu geringen Wachstumsverzögerungen in der Gesamtentwicklung. Den Entwicklungsrückstand holte der Mais jedoch ab dem wärmeren und vor allem feuchteren Juni in Teilen auf, wenngleich trotzdem das Längenwachstum tendenziell etwas zurückblieb. Passend zur Maisblüte fielen ausreichend Niederschläge, so dass die Bodenfeuchte die weitere Maisentwicklung begünstigte. Die Kolbenausbildung und das Massenwachstum erfolgten weitestgehend mit nur geringem Wasserstress bis zu den trockenen und sehr heißen Tagen ab Anfang August. Diese Trockenstressphase hatte eine beschleunigte Kornabreife mit zum Teil nicht voll entwickelten Kolben zur Folge. Dennoch war der Temperaturstress 2020 von Mai bis Anfang August geringer als 2019. Der Erntezeitpunkt für Silomais war vorzeitig bereits Anfang September, in Einzelfällen sogar schon Ende August erreicht. Insgesamt lag das Ertragsniveau auch außerhalb der

GW-Absenkung deutlich über dem der beiden Vorjahre, war jedoch insgesamt eher (unter-) durchschnittlich.

## 6 Bodenkundliche Grundlagen der Schadensbeurteilung

Für das Wassergewinnungsgebiet liegen dem Unterzeichner bodenkundliche Kartenwerke vor, die bereits im Zusammenhang mit dem wasserrechtlichen Verfahren beschrieben und bewertet wurden (vgl. Bodenkundliche Beweissicherungs-Bestandsaufnahme, Geodex 25.07.2016). Anhand dieser Karten wurde die lokale bodenkundliche Situation und die Empfindlichkeit der Böden gegenüber „Wasserstress“ beschrieben. Auf eine erneute Darstellung wird daher mit Verweis auf dieses Gutachten verzichtet.

Eine zusätzliche bodenkundliche Untersuchung erfolgte in 2020 nicht.

## 7 Entwicklung der Grundwasserstände 2020

Für die Auswertung der Grundwassersituation standen die hydrogeologischen Unterlagen für das Wasserwirtschaftsjahr 2020 bzw. für die Auswertung der 1. Pumpstufe zur Verfügung, die vom Büro Consulaqua (Hildesheim) im Auftrag des WVLL erstellt wurden.

Für die Fragestellung einer möglichen Beeinflussung der Wasserförderung auf die oberflächennahe Grundwassersituation bzw. auf die kapillare Wasserversorgung der aufstehenden Kulturpflanzen ist auch die Kenntnis der natürlichen Entwicklung der oberflächennahen Grundwasserstände ohne Einwirkung der Wasserförderung in der jeweiligen Vegetationsphase wichtig, also die sogenannte Hintergrundsituation.

Es erfolgte daher eine Auswahl von elf Grundwassermessstellen (ML1224, ML1225, ML1251, ML1259, ML1260, ML1261, ML1267, ML1268, ML1270, ML1271, ML1273), die die Wasserstandsentwicklung im 1. Grundwasserleiter beschreiben und die deutlich außerhalb des Absenkbereiches liegen. Von diesen Messstellen liegen mehrjährige Messungen im Monatsintervall vor, so dass sie sich auch für die Bewertung der zukünftigen Förderstufe 2 und 3 eignen. Die Bezeichnung und Lage der verwendeten Messstellen sind in der Karte 1 dargestellt. Die Abbildung 4 zeigt die mittlere Grundwasserstandsentwicklung dieser Messstellen vom November 2019 bis September 2020. Zum Vergleich sind auch die Ganglinien der Wasserstände der Vorjahre sowie das Mittel der des Zeitraums 2015 bis 2020 abgebildet.

Im Wasserwirtschaftsjahr 2019/2020 kam es ausgehend von einem höheren mittleren Grundwasserstand als im Vorjahr 2018/2019 im November 2019 zu einem Anstieg der Grundwasserstände im Dezember, einem Abfall im Januar und aufgrund der hohen Niederschläge im Feb-

ruar zu einem steilen Wiederanstieg bzw. zu einem überdurchschnittlichen Höchststand im März, der mit einem mittleren Flurabstand von 89 cm etwa 24 cm über dem Vorjahreshöchststand und in etwa dem Grundwasserhöchststand im Januar 2018 entsprach. Bis April fielen die Grundwasserstände sehr stark und erreichten die Vorjahreswasserstände. Im Folgenden war ein stetiger Grundwasserabfall bis Juni parallel zu den Vorjahren und zu den mittleren Grundwasserständen zu beobachten. Im Juli stagnierten die Grundwasserstände, um anschließend weiter auf einen Tiefstand im September 2020 abzusinken. Insgesamt betrachtet entsprach das Grundwasserniveau während der Hauptvegetationszeit 2020 von April bis Juni zwar den Vorjahreswerten, lag aber nur im Juli leicht über und in den übrigen Monaten April bis Juni und ab August zum Teil deutlich unter den mittleren Grundwasserstandswerten der letzten sechs Jahre. Hervorzuheben ist, dass in den letzten Jahren eine Häufung von Trockenjahren auftrat. Der in der Abbildung 4 dargestellte mittlere Grundwasserstandsverlauf dürfte damit unterhalb des langjährigen Mittelwertes liegen.

Weitere Auswertungen zur lokalen Grundwassersituation werden auch im Jahresbericht 2020 der Fa. GEOdex gemacht.

## 8 Entwicklung der Wasserförderung 2020

Die Tabelle 2 zeigt die monatlichen Grundwasserförderdaten mit Beginn des Pumpversuches. Im Jahr 2020 wurde von März bis August 2020 insgesamt 256.321 m<sup>3</sup> gefördert. Somit wird, eine konstante Förderung in den Folgemonaten bis Februar 2021 vorausgesetzt, die auf ein Jahr hochgerechnete Entnahmemenge von 0,5 Mio. m<sup>3</sup>/a nur geringfügig überschritten.

Die höchste Grundwasserförderung fand im Juli 2020 statt, die niedrigste im März. Insgesamt ist jedoch die Verteilung der monatlichen Fördermengen auch zwischen den Brunnen sehr gleichmäßig.

## 9 Grundwasserstandsabsenkung 2020

Das Fachbüro Consulaqua (Hildesheim) hat für die 1. Pumpversuchsstufe von März bis August 2020 eine Auswertung für die Absenkungen im Bereich des oberflächennahen Grundwasserleiters (GWL 1) vorgenommen. Danach sind oberflächennahe Absenkungen mit Beträgen über 25 cm lediglich im Bereich des Brunnen IV ermittelt worden. Die Ausdehnung umfasst ein Flächenareal von ca. 17,2 ha und erstreckt sich konzentrisch um den Brunnen IV herum, mit einer leichten Verschiebung in westliche Richtung. Mit Annäherung an den Brunnen werden die Absenkungsbeträge größer und erreichen unmittelbar im Nahbereich des Brunnens Werte über 75 cm.

## 9.1 Nutzungsverhältnisse im Bereich der Absenkung

Dieser Absenkungsbereich ist in der Karte 5 zusammen mit der dortigen landwirtschaftlichen Nutzung 2020 (Quelle LWK Nds.) dargestellt. Insgesamt umfasst der von den Absenkungsbeträgen über 25 cm betroffene landwirtschaftliche Teil 14,2 ha, die sich auf ca. 1,9 ha Triticale und etwa 12,3 ha Mais verteilen. Nach Informationen des Unterzeichners wurde der Mais im Gegensatz zur Triticale beregnet.

Aufgrund der meteorologischen Verhältnisse in der Vegetationszeit von April bis August gab es für beide Kulturen Trockenstressphasen, in denen ein zusätzlicher Wasserbedarf z.B. über einen kapillaren Grundwasseraufstieg oder eine Zusatzwasserberegnung positiv auf die Ertragsituation gewirkt hätte.

## 9.2 Bodenverhältnisse im Bereich der Absenkung

Von dem Absenkungsbereich des Brunnens IV sind lediglich zwei Bodeneinheiten betroffen (vgl. Karte 6):

- a) Unmittelbar um den Brunnenstandort IV herum befindet sich die Einheit 23 mit einem Flächenanteil von 8,4 ha. Hierbei handelt es sich um einen Mittleren Gley-Plaggenesch mit einem mittleren Niedriggrundwasserstand zwischen 13-16 dm. Die Bodenart ist ein mittelsandiger Feinsand.
- b) Um die Bodenkategorie 23 herum befindet sich die Bodeneinheit 18 (mit einem Flächenanteil von 8,8 ha), die sich bodenartig ebenfalls durch mittelsandige Feinsande auszeichnet. Bodentypologisch handelt es sich um einen mittleren Tiefumbruchboden mit dem mittleren Niedriggrundwasserstand zwischen 11-14 dm.

Insgesamt zeichnen sich die Einheiten durch eine natürlicherweise geringe Wasserspeicherkapazität, mittlere Durchwurzelungstiefe und einen unterschiedlich intensiven potenziellen kapillaren Grundwasseraufstieg aus. Letzterer ist bei der Einheit 18 durch die tendenziell geringeren Grundwasserflurabstände höher, als bei der geländemorphologisch höher gelegenen Bodeneinheit 23.

## 9.3 Bewertung der landwirtschaftliche Schadensituation innerhalb der Absenkung

Sowohl die Grundwasserflurabstände von 2018 (vgl. Durchführungsplan Beweissicherung Anlage 4.2, 1. Jahresbericht Consulaqua, Juli 2019) als auch die Bodenkarte (GEOdex, 2016) belegen für die Kernzone um den Brunnen IV herum natürlicherweise höhere Flurabstände über 13 dm bzw. sogar über 2,0 m. Bei diesen Abständen ist die Wirkung eines kapillar aufsteigenden Grundwassers auch vor dem Hintergrund der im Sommer 2020 unterdurchschnittlich tiefen Grundwasserstände minimal bis fehlend und daher nicht ertragswirksam. Für die in die-

sem Bereich gültige Bodeneinheit 23, auf der ausschließlich Mais (Hauptwasserbedarf ab Juli) angebaut wurde, kann ein ertragswirksamer Grundwasserflurabstand in 2020 auch auf vergleichbaren Standorten außerhalb von Absenkungen ausgeschlossen werden. Der zusätzliche absenkende Effekt der Grundwasserförderung war hier nicht wirksam. Mit zunehmender Entfernung vom Brunnen bzw. der Bodeneinheit 23 fällt das Geländeniveau ab und die Flurabstände werden sowohl nach Bodenkarte als auch nach dem Flurabstandsplan kleiner und erreichen Werte auch unter 2,0 m.

Bei der hier gültigen „feuchteren“ Bodeneinheit 18 kann insbesondere für die Kulturart Triticale in dem frühen Wasserbedarfszeitraum April bis Juni 2020 ein sehr geringer kapillar ertragswirksamer Grundwassereinfluss nicht gänzlich für den nördlichen Flächenteilbereich ausgeschlossen werden. Der durch Absenkungsbeträge über 25 cm tiefere Grundwasserstand hat dann dort diesen möglichen geringen Kapillarwassereinfluss weiter vermindert. Ein ertragsbeeinflussender Effekt der Wasserförderung kann nicht ausgeschlossen werden, zumal eine den Pflanzenwasserbedarf kompensierende Beregnung hier nach Kenntnis des Unterzeichners nicht stattfand.

Für die Maisflächen auf dieser Bodeneinheit 18 lag der Wasserbedarfszeitraum im Juli bis August. Die Grundwasserstände liegen aber auch außerhalb der Absenkung bei dieser Bodeneinheit bereits tiefer als 1,60 m, so dass die Wirkung eines kapillarwirksamen Grundwasserstandes im Sommer 2020 auch auf diesen Flächen noch geringer ausfällt, als bei der Triticale.

Aufgrund der eingesetzten Beregnung im Mais wurden die durch die Absenkung potentiell vergrößerten Trockenstresseinflüsse kompensiert. Die Zusatzwassergaben haben den Effekt eines potentiell absenkungsbedingt geringeren Kapillareinfluss überlagert.

## 10 Zusammenfassung

Der Pumpersuch der Stufe 1 (0,5 Mio. m<sup>3</sup>/a) zeigt nach Angaben des Fachbüros CONSULAQUA (Hildesheim) nur eine sehr geringe Ausdehnung (ca. 14 ha LN) im oberflächennahen Grundwasserleiters um den Brunnen IV herum, wo bedingt grundwasserbeeinflusste Böden vorkommen. Die meteorologische Situation in der Hauptvegetationszeit von April bis August 2020 war insgesamt durch negative klimatische Wasserbilanzen geprägt, bei denen ein potenzieller kapillarer Grundwasseraufstieg ertragsfördernd gewesen wäre. Die Wirkung dieses potenziellen kapillaren Grundwasseraufstiegs war jedoch durch die unterdurchschnittlich tiefen Grundwasserstände auch außerhalb von Grundwasserabsenkungen während der Sommermonate natürlicherweise eingeschränkt. Im Bereich des Absenkungsfeldes wurden überwiegend Mais und Wintergetreide angebaut. Die natürlichen Bodenverhältnisse dort sind durch Sande und mittlere (natürliche) bodenkundliche Grundwasserflurabstände von über 1,10 m gekennzeichnet, die jedoch durch die meteorologisch bedingten Vorbelastungen im Sommer 2020 nicht erreicht werden. Die überdurchschnittlich tieferen Grundwasserflurabstände im Sommer 2020 haben daher nur eine sehr geringe und überwiegend eine fehlende Wirkung auf die Wasserversorgung der angebauten Kulturpflanzen. Ertragsminderungen an diesen Kulturen, die durch eine Absenkung des Grundwasserstandes bedingt sind, können daher nicht bestimmt werden. Außerdem hat die dort eingesetzte Feldberegnung im Mais, die negativen klimatischen Wasserbilanzen verringert und zu einer Ertragssteigerung gegenüber vergleichbaren Standorten ohne Beregnung Und/oder Absenkung geführt.

Auch außerhalb dieses nachgewiesenen Absenkungsbereichs fanden umfangreiche Beregnungen sowohl hauptsächlich im Mais- als auch im Kartoffelanbau statt. Dort wo Beregnungsanlagen etabliert sind, wurde auch das Wintergetreide und vereinzelt auch Grünlandflächen beregnet.

Laer, 04. Dezember 2020



**Tabelle 1: Monatliche Niederschlagssummen (N, WWK Handrup), Verdunstungssummen (V;Lingen, ab Juni 2020 Alfhausen) und klimatische Wasserbilanz**

	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt
	2019	2019	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020
<b>N</b>	<b>90,7</b>	<b>62,5</b>	<b>38,3</b>	<b>131,3</b>	<b>67,7</b>	<b>4,1</b>	<b>14,0</b>	<b>66,2*</b>	<b>59,0*</b>	<b>55,7</b>	<b>49,9</b>	<b>70,3</b>
<b>V</b>	<b>-10,3</b>	<b>-12,8</b>	<b>-14,1</b>	<b>-27,0</b>	<b>-47,3</b>	<b>-87,0</b>	<b>-102,8</b>	<b>-108,2</b>	<b>-88,7</b>	<b>-100,6</b>	<b>-52,4</b>	<b>-27,0</b>
<b>KWB 2020</b>	<b>80,4</b>	<b>49,7</b>	<b>24,2</b>	<b>104,3</b>	<b>20,4</b>	<b>-82,9</b>	<b>-88,8</b>	<b>-42,0</b>	<b>-29,7</b>	<b>-44,9</b>	<b>-2,5</b>	<b>43,3</b>
KWB 2019	18,1	91,7	77,2	20	38,1	-54	-56,6	-79,1	-85,7	-13	34,8	86,6
KWB 2018	56,0	88,4	71,6	1	21,9	-40,6	-51,9	-82,2	-134,6	-37,7	-27	17,5
KWB 2017	45,5	21,1	60,9	36,4	-6,2	-34,9	-59,2	-58,3	3,1	-23	41,2	31
KWB2016	120,4	34,1	80,1	60,4	21,6	-5,8	-83,6	28,7	-19,2	-56,2	-44,1	12,6
<b>KWB Ø**</b>	<b>64,1</b>	<b>57,0</b>	<b>62,8</b>	<b>44,4</b>	<b>19,2</b>	<b>-43,6</b>	<b>-68,0</b>	<b>-46,6</b>	<b>-53,2</b>	<b>-35,0</b>	<b>0,5</b>	<b>38,2</b>

\*\* = Mittelwert 2016 bis 2020

\* = Werte DWD Station Fürstenau, da Ausfall der Messung in Handrup im Juni an acht Tagen und im Juli an 15 Tagen

	<b>N</b>	<b>V</b>	<b>KWB</b>	<b>ΣN</b>
Summe hydrologisches Winterhalbjahr (November bis April):	394,6	-198,5	196,1	709,7
Summe hydrologisches Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober):	315,1	-479,7	-164,6	

**Tabelle 1a: Monatliche Niederschlagssummen (N, DWD Fürstenau), Verdunstungssummen (V;Lingen, ab Juni 2020 Alfhausen) und klimatische Wasserbilanz**

	Nov	Dez	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt
	2019	2019	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020
<b>N</b>	<b>94,4</b>	<b>63,5</b>	<b>38,3</b>	<b>142,5</b>	<b>66,1</b>	<b>4,8</b>	<b>19,8</b>	<b>66,2</b>	<b>59,0</b>	<b>30,3</b>	<b>45,3</b>	<b>79,4</b>
<b>V</b>	<b>-10,3</b>	<b>-12,8</b>	<b>-14,1</b>	<b>-27,0</b>	<b>-47,3</b>	<b>-87,0</b>	<b>-102,8</b>	<b>-108,2</b>	<b>-88,7</b>	<b>-100,6</b>	<b>-52,4</b>	<b>-27,0</b>
<b>KWB 2020</b>	<b>84,1</b>	<b>50,7</b>	<b>24,2</b>	<b>115,5</b>	<b>18,8</b>	<b>-82,2</b>	<b>-83,0</b>	<b>-42,0</b>	<b>-29,7</b>	<b>-70,3</b>	<b>-7,1</b>	<b>52,4</b>
KWB 2019	16,0	95,6	91,0	15,8	51,7	-54,2	-59,7	-64,8	-88,1	-4,6	42,0	97,2
KWB 2018	64,6	92,0	72,9	2,0	15,6	-34,3	-67,0	-66,8	-127,8	-37,0	-29,3	3,5
<b>KWB Ø**</b>	<b>54,9</b>	<b>79,4</b>	<b>62,7</b>	<b>44,4</b>	<b>28,7</b>	<b>-56,9</b>	<b>-69,9</b>	<b>-57,9</b>	<b>-81,9</b>	<b>-37,3</b>	<b>1,9</b>	<b>51,0</b>

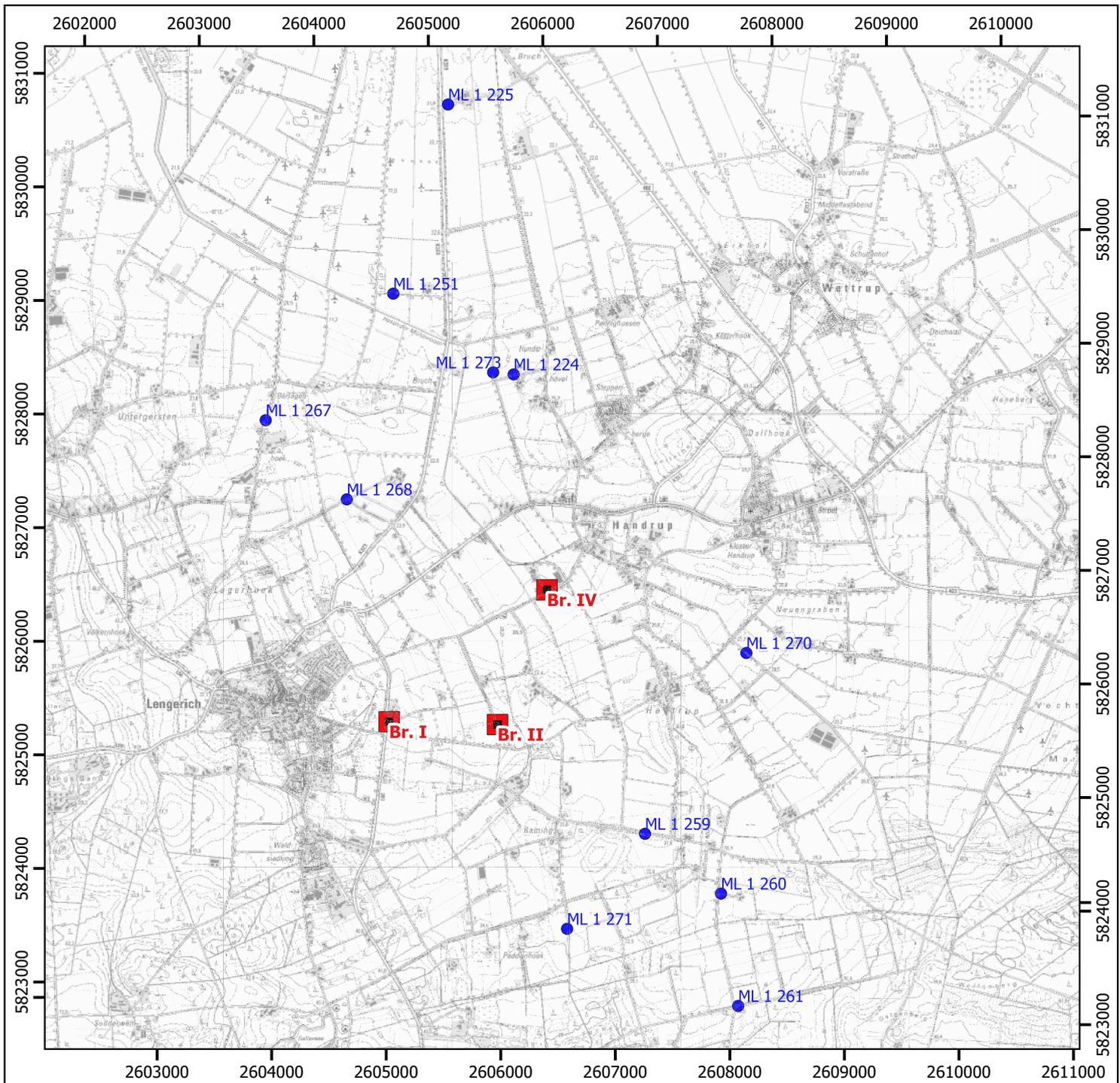
\*\* = Mittelwert 2016 bis 2020

	<b>N</b>	<b>V</b>	<b>KWB</b>	<b>ΣN</b>
Summe hydrologisches Winterhalbjahr (November bis April):	409,6	-198,5	211,1	709,6
Summe hydrologisches Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober):	300,0	-479,7	-179,7	

**Tabelle 2: Förderung Lengerich-Handrup von März 2020 bis Oktober 2020 (Angaben in m³)**

	<b>Förder-mengen Brunnen I</b>	<b>Förder-mengen Brunnen II</b>	<b>Förder-mengen Brunnen IV</b>	<b>Gesamtförderung</b>
März	9.493	8.977	9.332	27.802
April	15.276	15.311	14.994	45.581
Mai	15.394	15.501	15.327	46.222
Juni	15.309	15.245	15.137	45.691
Juli	14.525	14.538	14.567	43.630
August	15.885	15.749	15.761	47.395
September	12.654	12.772	12.463	37.889
Oktober	12.791	12.908	11.699	37.398
<b>Summe</b>	<b>111.327</b>	<b>111.001</b>	<b>109.280</b>	<b>331.608</b>
<b>Summe SH*</b>	<b>86.558</b>	<b>86.713</b>	<b>84.954</b>	<b>258.225</b>

\* hydrol. Sommerhalbjahr (Mai – Oktober)



- Förderbrunnen Lengerich
- Grundwassermessstellen Lengerich

Auftraggeber: WVLL Lengerich		
Projekt: Beweissicherung		
Karteninhalt: GW-Messstellen und Förderbrunnen		Kartennummer: 1
Maßstab: 1:50000	Planerstellung: 02.12.2020	Bearbeitung: ro

Ingenieur- & Sachverständigenbüro Thomas Baum  
 Bernhard-Holtmann-Straße 2  
 48366 Laer, Westf.

Telefon (0 25 54) 61 67  
 Telefax (0 25 54) 90 23 79  
 e-mail mail@isb-baum.de



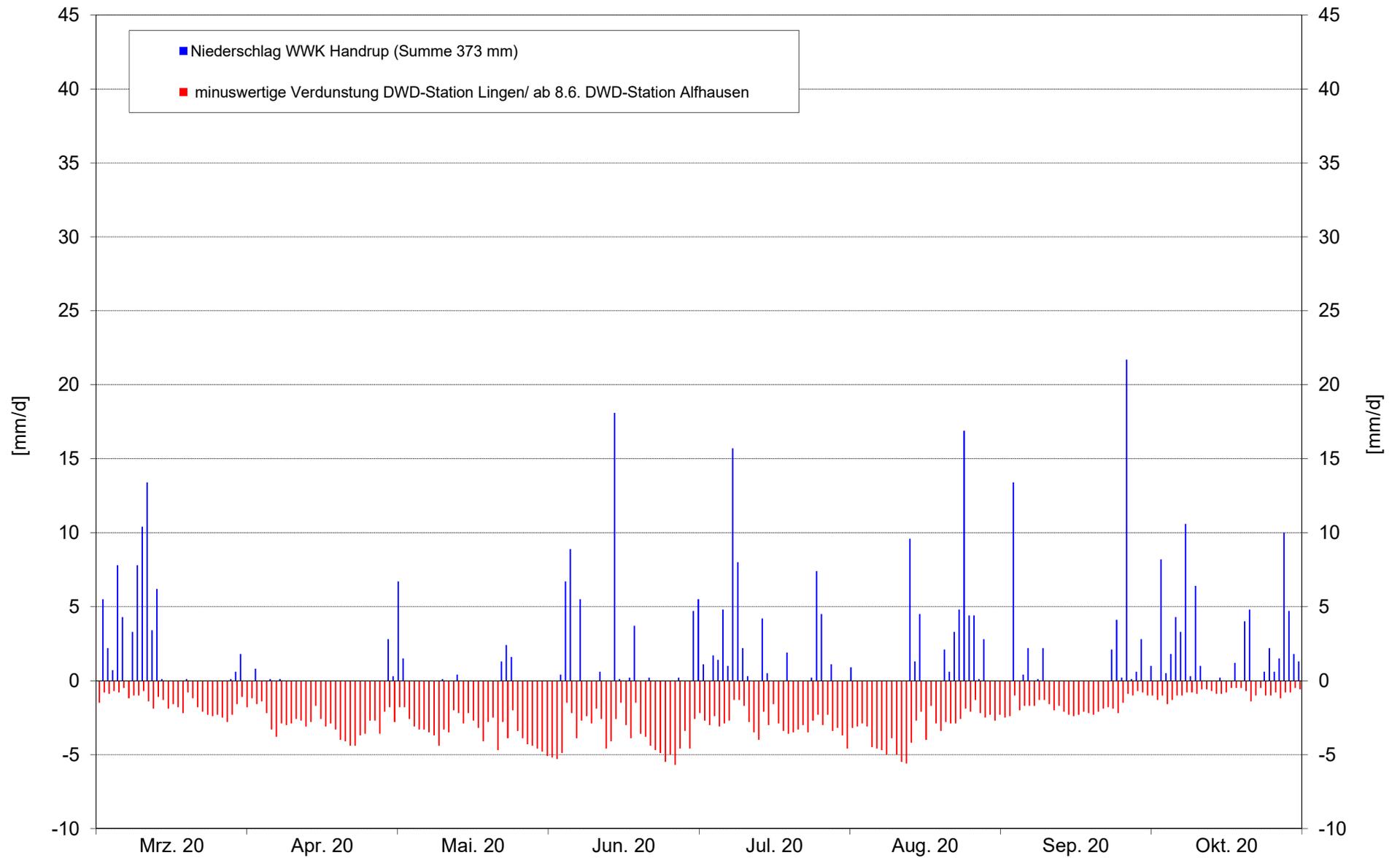
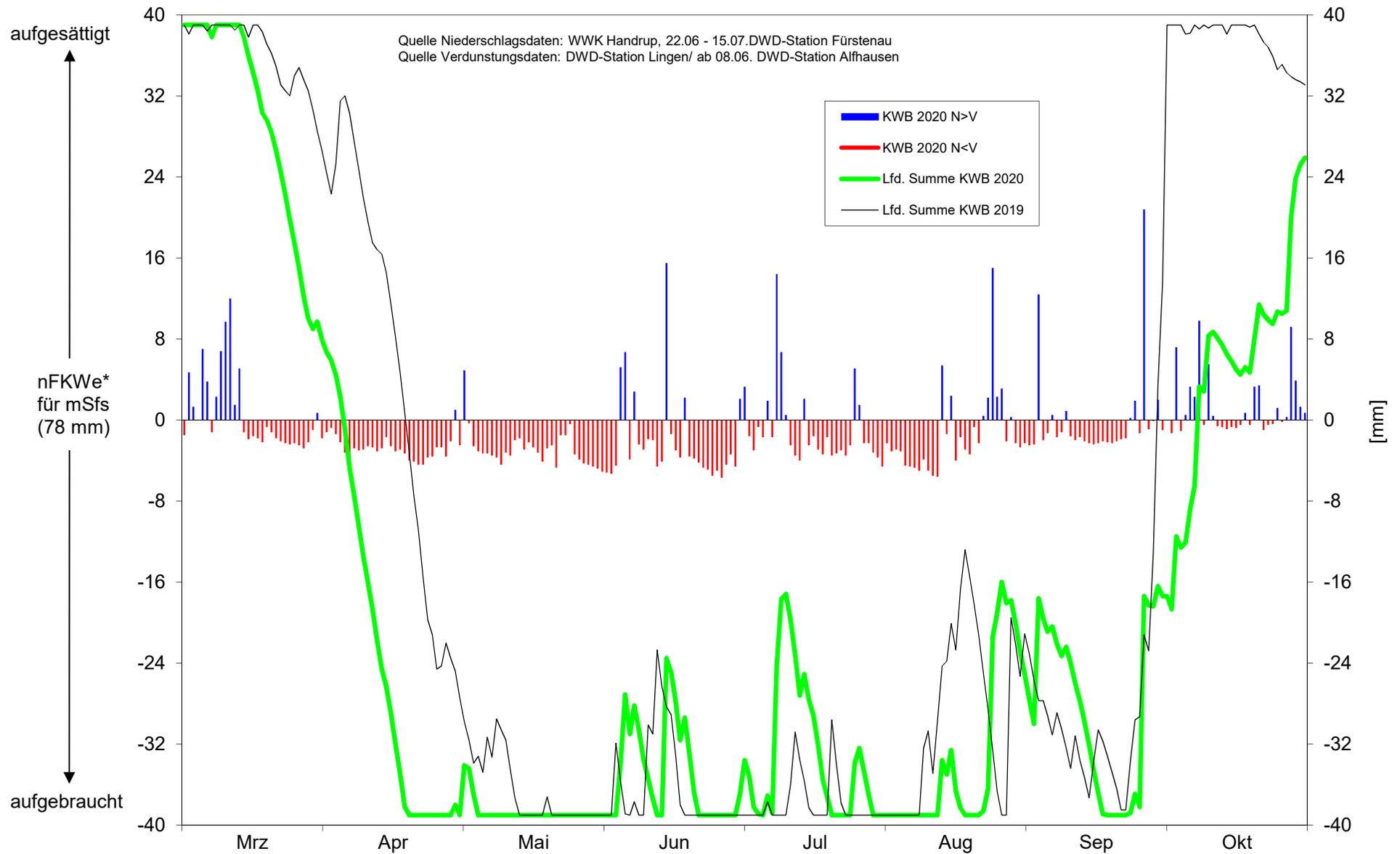


Abb. 2: Niederschlag und Verdunstung Lengerich/Handrup März bis Oktober 2020 (Tageswerte)



Linie = summierte Werte unter Berücksichtigung der nFKWe\* für feinsandigen Mittelsand (\* = nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum)

Abb. 3: Klimatische Wasserbilanz Lengerich/Handrup März bis Oktober 2020 (Tageswerte)

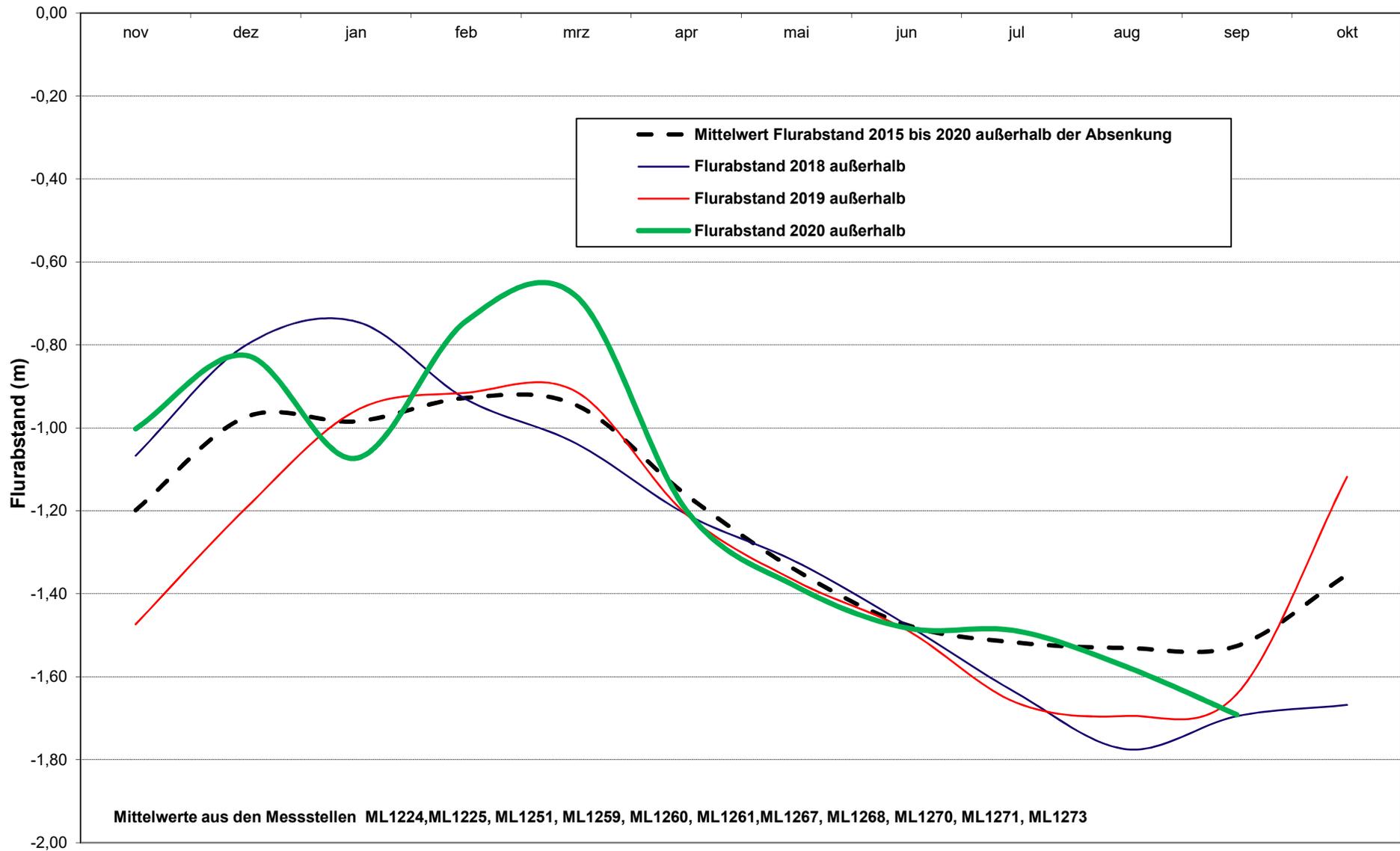
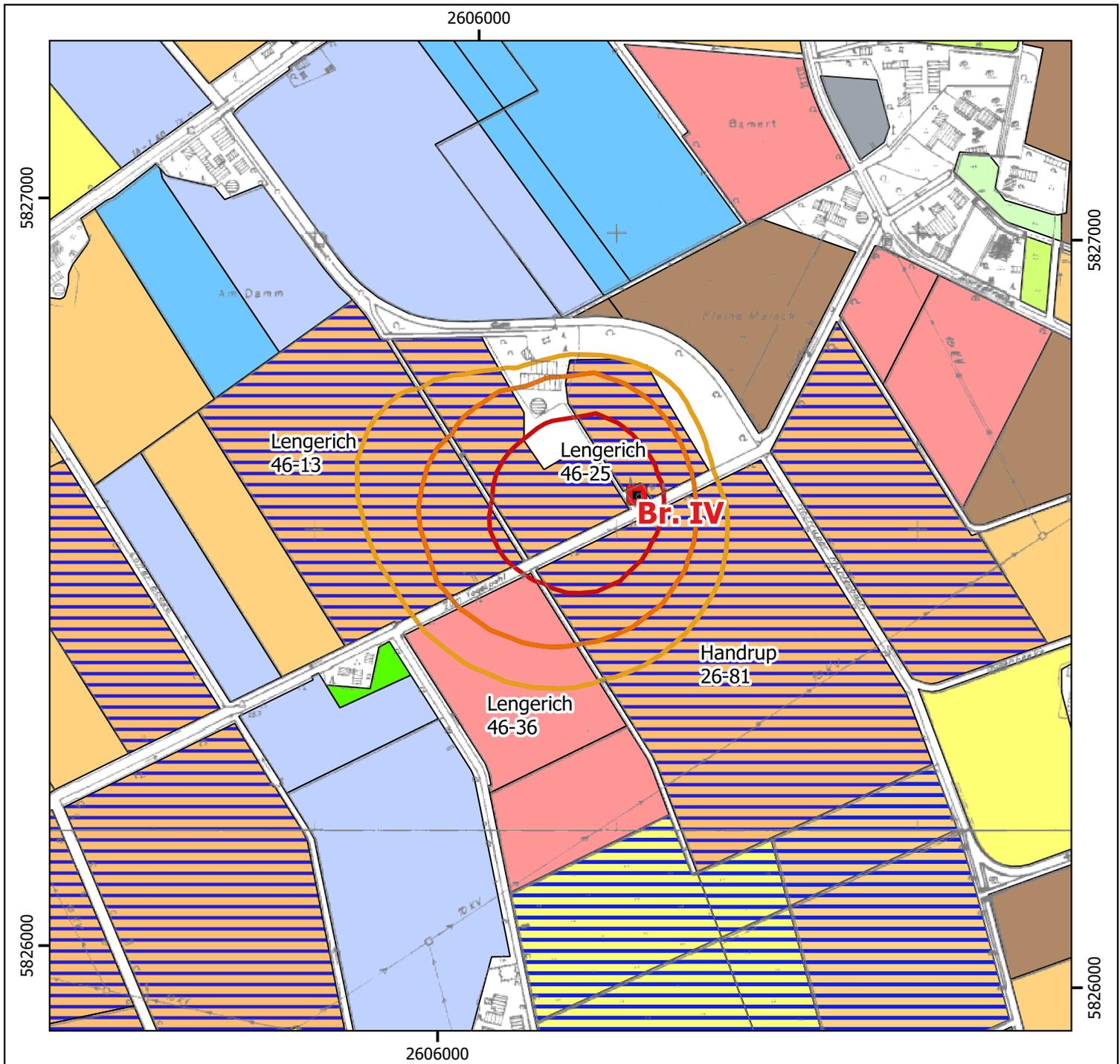


Abb.4: Grundwasserstandsgang Lengerich-Handrup 2018, 2019 und 2020 ausgewählter Peilbrunnen



Absenkung GL1, 1. Jahr; (Quelle Consulaqua)

- 0,25 m
- 0,35 m
- 0,50 m

Beregnung (Aufnahme ISB unvollständig)



Förderbrunnen

Nutzung 2020

- Grünland ext
- Winterroggen
- Grünland
- Wintertriticale
- Kartoffeln
- Winterweizen
- Mais
- Feldgras
- Stilllegung Brache

Auftraggeber:

WVLL Lengerich

Projekt:

Beweissicherung Landwirtschaft 2020

Karteninhalt:

Absenkung 1. Stufe und Nutzung

Kartennummer:

5

Maßstab:

1:7500

Planerstellung:

02.12.2020

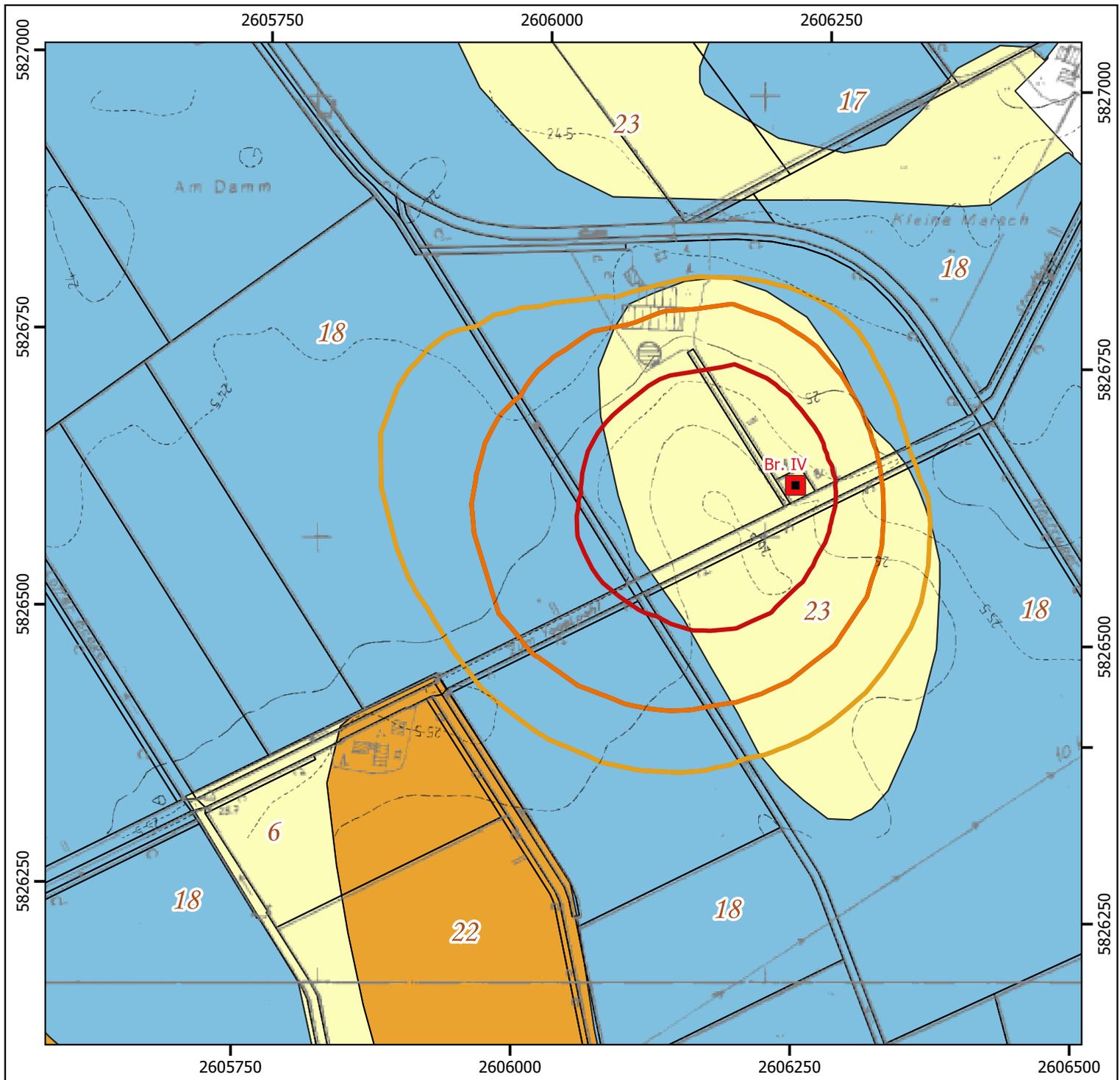
Bearbeitung:

ro

Ingenieur- & Sachverständigenbüro Thomas Baum  
Bernhard-Holtmann-Straße 2  
48366 Laer, Westf.

Telefon (0 25 54) 61 67  
Telefax (0 25 54) 90 23 79  
e-mail mail@isb-baum.de





### Förderbrunnen Lengerich

■ FBR

### Absenkung GL1 erstes Jahr (Quelle Consulaqua)

▭ -0,50m

▭ -0,50 m

▭ -0,35 m

### Bodeneinheiten nach GEODEX (2016)

▭ 6

▭ 17

▭ 18

▭ 22

▭ 23

Vorhabenträger:

WVLL Lengerich

Projekt:

Beweissicherung Landwirtschaft

Karteninhalt:

Bodenkarte mit Absenkung GWL 1

1. Jahr

Kartennummer:

6

Maßstab:

1:5000

Erstellungsdatum:

03.12.2020

Bearbeitung:

bu

Ingenieur- & Sachverständigenbüro Thomas Baum  
Bernhard-Holtmann-Straße 2  
48366 Laer, Westf.

Telefon (0 25 54) 61 67

Telefax (0 25 54) 90 23 79

e-mail mail@isb-baum.de

