

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im
Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im
Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

2. Teil-Kartiergebiet



Dipl. Geograph
Stephan Melms
c/o scilands GmbH
Goethe-Allee 11
37073 Göttingen

Göttingen, den 15.12.2017

Büro für Geowissenschaften
M&O GbR
Bernard-Krone-Str. 19
48480 Spelle

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Standortbeschreibung
3. Grundlagen
4. Geländearbeiten
5. Böden
 - 5.1. Podsol-Umbruchboden (P-YU)
 - 5.2. Braunerden (B)
 - 5.3. Podsole (P)
 - 5.4. Braunerde-Podsol (B-P)
 - 5.5. Terrestrische Umbruchböden (YU)
 - 5.6. Podsol-Gley (P-G)
 - 5.7. Tiefumbruch-Gley (YU-G)
 - 5.8. Gley (G)
 - 5.9. Gley-Tiefumbruch (G-YU)
6. Untersuchungsergebnisse
7. Fazit
8. Literatur

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im
Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im
Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

Abbildungsverzeichnis:

- Abb. 1 Untersuchungsgebiete
- Abb. 2 Untersuchungsgebiete Gaussche Landesaufnahme 1827-1844
- Abb. 3 Bodentypenkarte
- Abb. 4 Karte der mittleren kapillaren Aufstiegesraten
- Abb. 5 Karte der abbaubedingten Grundwasserabsenkungen
- Abb. 6 Profil 1 oben
- Abb. 7 Profil 1 unten
- Abb. 8 Profil 2
- Abb. 9 Profil 2 oben
- Abb. 10 Profil 2 unten
- Abb. 11 Rinnen Auskleidung durch Huminsäuren unbeschädigt
- Abb. 12 Rinnen Auskleidung durch Huminsäuren angekratzt
- Abb. 13 frei fließende Huminsäuren
- Abb. 14 Legendeneinheiten / Absenkungsbereiche / Bodentyp
Kartiergebiet 2 gesamt
- Abb. 15 Legendeneinheiten / Absenkungsbereiche / Bodentyp
Kartiergebiet 2 Absenkungsbereiche
- Abb. 16 Datentabelle der Bodeneinheiten mit abbaubedingten
Grundwasserabsenkungen

Abkürzungsverzeichnis:

- KA5 5.Auflage der bodenkundlichen Kartieranleitung
- GPS Globales Positionierungs System

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

1. Einleitung

Im Rahmen der Genehmigung von Sandabbauvorhaben in den Gemeinden Wilsum, Hoogstede und Gölenkamp im Raum Hoogstede/Kalle wird eine land- und forstwirtschaftliche Beweissicherung durchgeführt. Vorhabens bedingte, nachteilige Veränderungen derart genutzter Flächen sollen festgestellt werden, um diesen einerseits im Rahmen der Möglichkeiten entgegen wirken zu können, andererseits aber auch auf nachweislich betroffenen Flächen ggf. entstandene Ertragseinbußen ausgleichen zu können.

Durch ein hydrogeologisches Modell des Ing. Büro M&O wurden potentiell von Abbau bedingten Veränderungen der Grundwasserstände betroffenen Flächen ermittelt und beschrieben.

Das hier vorliegende bodenkundliche Gutachten soll genauer spezifizieren welche Flächen durch Abbau bedingte Veränderungen bereits beeinflusst sind (Karte der Bereiche gleicher Grundwasser-Absenkung), welcher Einfluss auf bestehende Melioration-Maßnahmen zurück zu führen ist und den aktuellen Zustand bodenkundlich beschreiben.

Im Untersuchungsraum werden vier Anträge auf Bodenabbau bzw. auf Erweiterung bestehender Abbauten bearbeitet. Durch das o.g. hydrologische Gutachten wurden sechs Teilgebiete zur bodenkundlichen Untersuchung bezeichnet. Ausgenommen wurden die Abbauflächen selbst und unstrittig grundwasserfreie Flächen, nebst Siedlungs- und Verkehrsflächen. Hier liegt das Teilgutachten für das zweite Teilgebiet südwestlich des Abbau der Fa. smals und westlich des Abbau der Fa. IHB vor.

2. Standortbeschreibung

Der Untersuchungsraum liegt im Naturraum der Ems-Hunte-Geest in der Talsandniederung der Vechte in der nördlichen Grafschaft Bentheim. Das Gebiet befindet sich zwischen der Nord-Ost Abdachung der Wilsumer Berge und der Vechte nördlich von Gölenkamp, zwischen Wilsum und Hoogstede. Es liegt zentral auf dem TK25 Blatt 3407 Neuenhaus-Nord, genauer beschrieben durch die Luftbildkarte Abb.1 Hier beschreibt die Fließrichtung der Vechte einen weiten Bogen von Nord auf West, so dass das Gelände im Süden gleichmäßig, gering nach Osten einfällt und weiter über Nord-Ost nach Nord im westlichen Bereich einfällt.

Geologisch besteht die Stauch-Endmoräne der Wilsumer Berge aus aufgearbeiteten Sanden, Kiesen und Lehmen des Tertiär, so wie der Elster- und Saaleeiszeit. Seltener können auch Beckentone und Schluffe der Eem- und Holstein-Warmzeiten aufgearbeitet worden sein. Der Fußbereich der Wilsumer Berge wurde durch fluviatile Umlagerungsprozesse der Weichsel-Eiszeit durch feinkörnigen, gut sortierten Sand überdeckt. Durch mehrfache Erosion und Akkumulation entstand eine

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

reine Sortierung von feinem Quarzsand welcher sich im Untersuchungsgebiet in abbauwürdigen Mengen gleichmäßig abgelagert hat.



Abb.1

Durch die hohen Niederschläge des ozeanischen Klimas, das geringe Gefälle des Geländes und die stauenden Eigenschaften der den Sand unterlagernden tertiären und/oder pleistozänen Lehme ist die Landschaft von oberflächennahem Grundwasser geprägt. In seinem natürlichen Zustand ist der Untersuchungsraum anmoorig bis vermoort. Die Abbildung 2 ist ein Ausschnitt aus den Blättern GL32 Emlichheim und GL37 Uelsen der gaußschen Landesaufnahme der Jahre 1827 bis 1844. Die Grafschaft Bentheim wurde damals, erstmalig als Neuerwerbung des Königreiches Hannover nach dem Wiener Kongress, gründlich vermessen und topographisch kartiert.

Zu dieser Zeit ist der Zustand quasi-natürlich, da die Flächen bestenfalls als Almende durch die umliegenden Gemeinden genutzt wurde. Die Umriss der Teilgebiete sind unverzerrt auf die Karte gelegt und verdeutlichen die grundlegenden Veränderungen der Landschaft durch jüngere Kulturmaßnahmen.

Im Zuge des Emslandplanes der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts wurden auch die Moorstandorte der nördlichen Grafschaft Bentheim durch großflächigen Tiefumbruch kultiviert. Weitere Niedermoor, Anmoor und Heideflächen wurden noch bis in die 70er Jahre in der Regel auf 50cm bis 80cm umgebrochen um Ackerland zu gewinnen. Eine neue Flureinteilung mit einem systematischen Ausbau der Vorflut machten viele Flächen ackerfähig. Durch die Grabendrainage wurde das Niveau des bodennahen Grundwassers gleichmäßig von der Oberfläche auf ca. 50cm mit einem deutlichen Abfall in der Nähe der Gräben, gesenkt. Diese Absenkung ist also deutlich älter als die Bodenabbauten und von diesen also nicht beeinflusst.

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

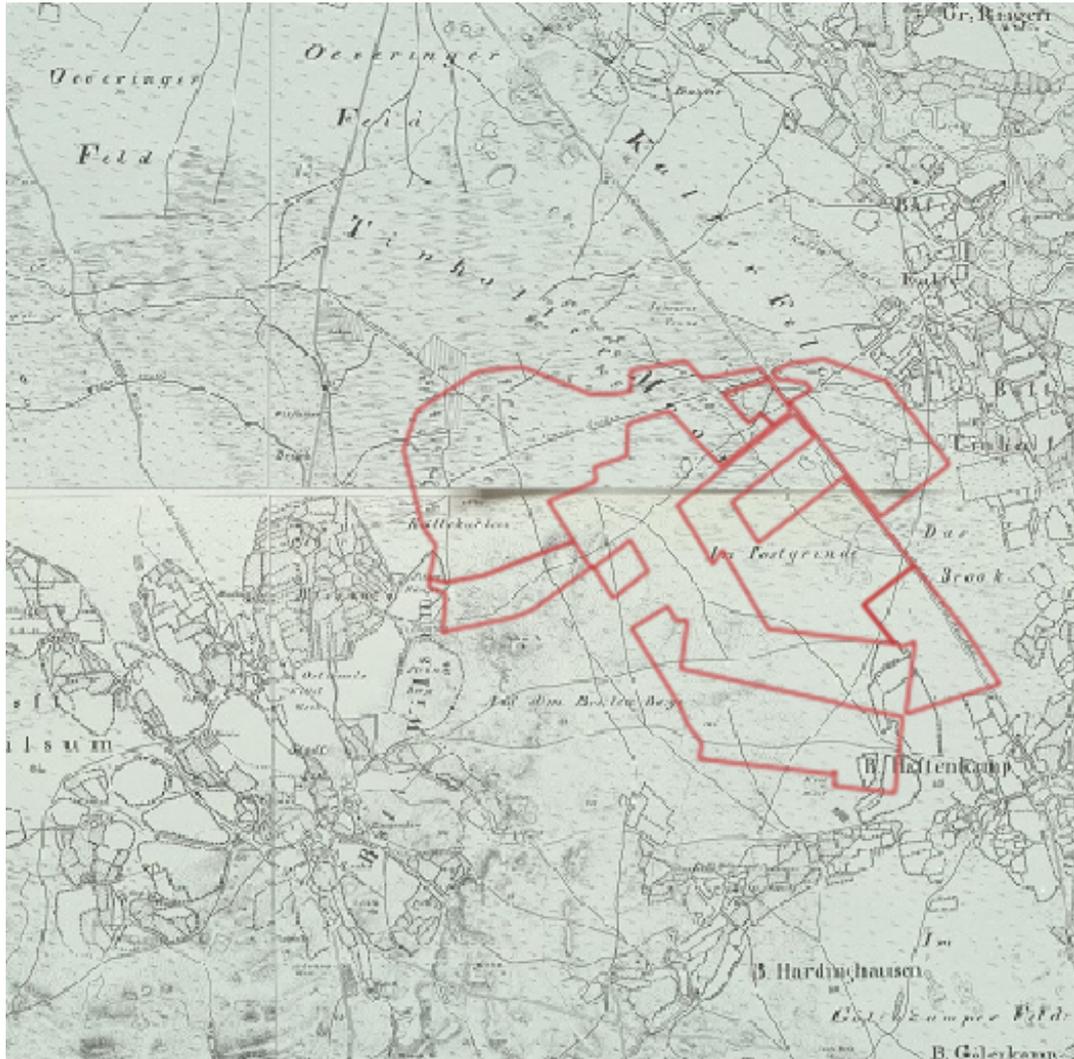


Abb. 2

3. Grundlagen

Diesem Gutachten liegt die 2. Version des Berichtes zur „Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp“ zu Grunde. Innerhalb des Hydrogeologisch vorstellbaren Raumes für Abbau bedingte Grundwasserabsenkungen wurden die Bodenkundlichen Aufnahmen entsprechend der KA5 durchgeführt. Ergänzend wurden die Wasserstände in Bohrloch und Bohrgut, so wie die Tiefe und der Wasserstand der Entwässerungsgräben erfasst. Für die Datenerfassung wurde ein Feldrechner verwendet welcher durch ein GPS automatisch die Koordinaten aufzeichnet.

Der Feldrechner wurde für die Arbeiten mit einer Konzeptkarte für ergänzende Hintergrund Informationen ausgestattet.

Wesentlicher Inhalt dieser Konzeptkarte ist eine spezielle Relieffanalyse für Tiefenbereiche, Gewässer- und Straßennetz so wie alle Kabel und Leitungen zur Vermeidung von Schäden durch die Sondierbohrungen.

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

Alle Daten wurden als Punktdaten erfasst und gespeichert. Die Auswertungen bezüglich der Böden, der Kapillaren Aufstiegsrate und der Grundwasser-Absenkungsbereiche durch Bodenabbau sind automatisierte Interpolationen der oben genannten Zielparameter. Die Bodeneinheiten beziehen sich auf Punkte gleichen Bodentyps welche aus der Horizontierung der Bohrprofile resultieren. Die Beträge der Grundwasserabsenkung beziehen sich auf ehemalige und rezente Merkmale von Bodenwasser in der Sondierbohrungen, abgeglichen mit unbeeinflussten Grundwasserständen. Die mittlere kapillare Aufstiegsrate bezieht sich auf den effektiven Wurzelraum, den Grundwasserstand und die Bodenart.

Die Ableitungen der Sondierergebnisse wurden ausschließlich nach den "Auswertungsmethoden im Bodenschutz" (Geo-Berichte 19 LBEG Hannover) auf Grundlage der Sondierpunkt-Daten vorgenommen. Dabei wurde systematisch die notwendigen Parameter berechnet.

1. Die effektive Durchwurzelungstiefe ist eine Größe in Abhängigkeit von Bodenart, Bodenartenschichtung und Lagerungsdichte. Die "We" wird in dm unter Flur, (Oberkante des Mineralbodens) beschrieben.

2. Die nutzbare Feldkapazität ist der Wert für Wasser, welches gegen die Schwerkraft im Boden gehalten werden kann und wird daher, analog zum Niederschlag, in cm-Wassersäule beschrieben.

Dieser Wert ist ebenfalls von der Bodenart, der Bodenartenschichtung und der Lagerungsdichte abhängig.

Für die Ermittlung der NFKwe werden Zuschläge für Humusanteile und Abzüge der Gesteinsgehalte wegen berechnet. Nach der Umrechnung auf die tatsächlichen Horizontmächtigkeit und die Beschränkung auf den effektiven Wurzelraum ist so eine Vergleichsgröße für den Boden-Wasservorrat verfügbar. Dieser Vorrat steht dem Standort in niederschlagsfreien Phasen zur Verfügung.

Anhand der scheinbaren Grundwasser-Schwankungsamplitude zwischen MHGW und MNGW, bzw. der Mächtigkeit von Grundwasserschwankungs-Horizonten konnte eine durchschnittliche normale Amplitude von 74 cm ermittelt werden.

Geringere Amplituden fanden sich in den anmoorigen und vermoorten Bereichen.

Höhere Amplituden waren an die unmittelbare Nähe tiefer Entwässerungsgräben (bis zu 2m Grabensohle u.F.) oder Bereiche abgesenkten Grundwassers gebunden.

Die Absenkungsbereiche wurden in sechs Tiefen-Klassen gegliedert und separat dargestellt.

So konnte für die abgesenkten Bereiche ein quasi-natürlicher Grundwasserstand und ein aktueller Grundwasserstand als Berechnungsansatz für die Pflanzenversorgung aus dem Grundwasser angenommen werden.

Darüber hinaus wurde ein 20cm tieferer Ansatz gewählt um einschätzen zu können welche Flächen in welchem Ausmaß davon betroffen sein könnten.

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

Die Berechnungen erfolgten in den Attributtabelle der Horizont und Titeldaten also für jede einzelne Sondierbohrung. Es wurde eine Bodentypenkarte und eine Karte mit Absenkungen über das Ausmaß der Grabendrainung hinaus ermittelt und durch eine b-spline Interpolation in Flächendaten übertragen. Aus der Verschneidung der Absenkungsklassen mit den Bodentypen ist die Absenkungskarte als Flächenkarte abgeleitet worden. Die einzelnen Berechnungsschritte sind in den jeweiligen Attributtabelle dargestellt und ergeben im Ergebnis die Tabellen im Anhang der einzelnen Teilgutachten.

4. Geländearbeiten

die Geländeaufnahmen wurden vom November 2015 bis Februar 2016 durchgeführt. Es wurden Sondierbohrungen bis 2m in Katenen angelegt. In einzelnen Fällen, auffällig tiefer Grundwasserstände wurden die Sondierungen auch bis 4m abgeteuft. An zwei Böschungen wurden Profile angelegt und fotografisch dokumentiert um die Bodenverhältnisse besser darstellen zu können. In den Entwässerungsgräben wurde die Tiefe der Grabensohle unter Flur und der Wasserstand gemessen. Alle erfassten Daten wurden vor Ort mit Hilfe eines GPS Erfassungssystem aufgenommen und mit den Koordinaten erfasst.

5. Böden

Es gibt nur wenige Standorte welche keinen oder nur sehr geringen Einfluss durch bodennahes Grundwasser haben. Die im wesentlichen Feinsande bis Grobschluffe sind kompakt gelagert und neigen zur Haftnässe. Der Sand liegt im Einzelkorngefüge, seltener kohärent vor.

5.1. Podsol-Umbruchboden (P-YU)

Die westlichste Ecke ist ein Umbruchboden mit schwachen Merkmalen der Einwaschung von Sesquioxiden unter dem R-Horizont. Die typischen Bh- und Bs- Anreicherungs-Horizonte eines Podsoles wurden beim Umbruch schräg gestellt und unterliegen aktuell der Auswaschung. Unter dem Umbruch-Horizont (R) setzt eine rezente Einwaschung also Anreicherung von Eisen, Mangan und Humus ein. Die Fläche liegt relativ hoch im Relief und ist frei von Grundwassereinflüssen.

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

5.2. Braunerde (B)

Braunerden gibt es lediglich kleinflächig südwestlich im Teilgebiet 2 nördlich der Hoogsteder Strasse. Westlich schließen ein Podsol und der Podsol-Umbruch an. Diese Bereiche sind grundwasserfrei und ohne nennenswerte kapillare Wassernachlieferung im effektiven Wurzelraum. Mit hoher Wahrscheinlichkeit wäre dieser Standort schwach podsolig, jedoch sind die Merkmale eingepflügt so, dass wir hier eine Ackerbraunerde aus Sand haben.

5.3. Podsol (P)

Podsol kommt in einer kleinen, südwestlichen und einer sehr kleinen Ecke im nördlichen Absenkungs-Bereich des Teilgebietes 2 vor. Das Gelände ist dort höher und fällt nach Norden ein. Die Podsoligkeit wird durch die Ackernutzung unterdrückt und ist durch die schlechten Zeichneigenschaften des nährstoffarmen Substrates kaum wahrnehmbar. In der nördlichen Podsolfläche ist das Grundwasser ca. 120cm abgesenkt, die Podsolierung ist dort sekundär und der rezente Prozess der Bodenbildung.

5.4. Braunerde-Podsol (B-P)

Der Braunerde-Podsol liegt in dem Bereich östlich der Kreuzung Hoogsteder– Kaller Straße, Kies Straße in einem relativ hohen Geländeniveau mit feinkiesigem Grobsand. Die gute Drainage des Substrates und die hohe Position im Gelände sorgen für die natürliche Grundwasserfreiheit der Fläche. Da hier auch zwei Hofstellen liegen ist dieser Zustand ursprünglich und natürlich. Trotz der schlechten Zeichneigenschaften des Substrates sind sowohl Anzeichen von Verbraunung wie auch Bleichungen und Sesquioxide deutlich sichtbar.

5.5. Terrestrische Umbruchböden (YU)

Die Terrestrischen Umbruchböden sind in der Regel umgebrochene Podsole und liegen im westlichen Randbereich der Grundwasserabsenkung des Teilgebiet 2. Diese Standorte verfügen, wie alle mit feinkörnigen Substraten, gleichermaßen über einen relativ großem effektiven Wurzelraum (ca. 70cm u.F.) bei großen kapillaren Aufstiegshöhen (ca. 1,4 m) was Grundwasser-Flurabstände von bis zu 210cm zulässt. Hier findet also, wenn auch in geringem Maß eine Wassernachlieferung aus dem Grundwasser statt und eine Absenkung kann festgestellt werden obwohl der Bodentyp generell frei von Hydromorphie ist. Da dies darüber hinaus auch die Standorte mit einer großen Feldkapazität sind, also einem großen Speichervermögen ist ein Wassermangel auszuschließen.

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

5.6. Podsol-Gley (P-G)

Südlich des, und zu einem geringeren Teil im, Absenkungsbereich befindet sich ein stark podsolierter Gley. Hier ist ein aufgeschütteter oder aufgespülter Sand deutlich ganzjährig nass und podsoliert. Die Vernässung resultiert sicherlich aus dem lockeren, jungen Oberboden und der dichteren Sohle der ehemaligen Kies- und Sandgrube. Das von der Nordabdachung der Wilsumer Berge talwärts ziehende Bodenwasser staut bei abnehmendem Gefälle zurück und ist ganzjährig im Bodenprofil anzutreffen. Das nährstoffarme aufgebrauchte Substrat podsoliert im gut belüfteten Oberboden umgehend durch.

5.7. Tiefumbruch-Gley (YU-G)

Tiefumbruch-Gleye sind mit ca. 20% der Fläche die größte Einheit im Teilgebiet 2 und nehmen die tiefsten Relief-Positionen im Gelände ein. Mit dem Umbruch von Niedermoor und Anmoorflächen wurde zunächst eine bessere Wasserführung in der Fläche erreicht. So wurde der mittlere, Niedrig-Grundwasserstand auf eine Tiefe von 50 bis 80cm eingestellt. Die Fläche liegt in einer „Hangdelle“ und tangiert östlich den Absenkungsbereich dort wo ein trocken gefallener Graben das Hangzugwasser der Wilsumer Berge abführte. Das mittlere Niedrig Grundwasser steht rezent bei 20 bis 40cm und bei Hochständen nahe der Oberfläche so, dass sich zentral in der Fläche auch ein kleiner Tümel befindet.

5.8. Gley (G)

Im zentralen Absenkungsbereich ist eine Pley-Fläche nicht umgebrochen worden. Hier ist das Grundwasser um ca. 80cm abgesenkt. Es sind noch keine Merkmale der Podsolierung feststellbar was an der Mineralienarmut und den schlechten Zeichneigenschaften des weißen Sandes liegt. Das Bodenwasser kann in den nördlich angrenzenden Teich abziehen so, dass die Drainage hier besonders gut funktioniert.

5.9. Gley-Tiefumbruch (G-YU)

Gley-Tiefumbruchböden befinden sich in den unwesentlich höher gelegenen Partien westlich der Umbruch-Gley-Flächen. Auf dieser Fläche wurde weniger Anmoorstandorte als vielmehr Podsol-Gleye umgebrochen. Nach Umbruch und Ausbau der Vorflut wurde eine sekundäre Verlagerung von Fulvosäuren und Sesquioxiden also eine sekundäre Podsolierung ausgelöst. Die rezente Bildung von Bh- und Bs-Horizonten fördert die Rückverdichtung der Umgebrochenen Flächen. Dies Phänomen ist unter unter Tiefumbruch weit verbreitet und in Abb. 8-10 im Profil zu sehen.

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaug Gebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

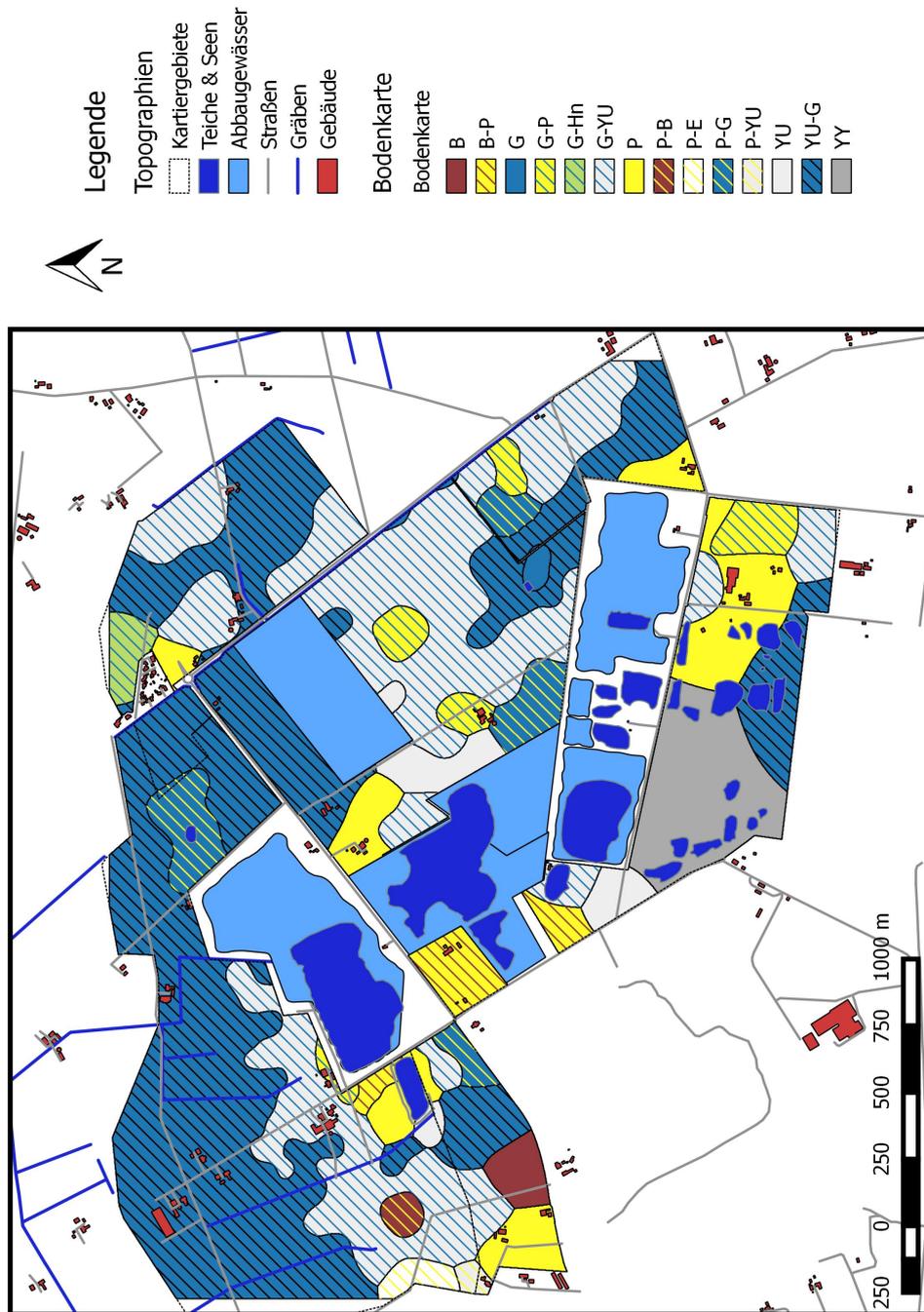


Abb. 3 Bodentypenkarte

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

6. Untersuchungsergebnisse

Im Teilgebiet 2 sind ca. 60% der Gesamtfläche von Grundwasser beeinflusst und haben eine kapillare Nachlieferungsrate von über 5mm pro Tag in der Hauptvegetationsphase entsprechend Ihrer Nutzung als Acker, Grünland oder Wald im weitesten Sinne. Dies entspricht einer optimalen Wasserversorgung allein aus dem Grundwasser ohne Niederschlag und Bodenspeicher angerechnet zu haben. Mit Ausnahme der Fläche 1 einem von starker Grundwasserabsenkung trocken gefallenem rezente Podsol sind die anhydromorphen Standorte durch ihre im Gelände erhabene Lage grundwasserfrei.

Da sowohl Heide als auch Moorflächen durch Tiefumbruch melioriert wurden gibt es wenige Flächen ohne Umbruch. Bei den hydromorphen Böden sind lediglich Randbereiche vom Umbruch ausgenommen worden.

Die Wasserstände der Vorflut wurden unsystematisch im Verlauf der Bohrarbeiten erfasst und können daher nur exemplarisch ausgewertet werden. Die bodennahen Grundwasserstände korrelieren deutlich mit dem Ausbau der Vorflut. Der oben erwähnte trocken gefallene Graben führte schon vor den Schürfarbeiten der Fa. Smals kein Wasser mehr. Es ist wahrscheinlich, dass bei früheren Abbauten im Wilsumer Berg stauende Schichten durchteuft wurden und das vormalige Hangzugwasser vor Erreichen des Grabens versickert.

Das gesamte Untersuchungsgebiet ist durch menschliche Eingriffe völlig überprägt. Dabei sind die wesentlichen Veränderungen der Ausbau der Vorflut (Grabendrainage) und der tiefe Umbruch der meisten Flächen.

Das erste aufgegrabene Böschungs-Profil zeigt einen Ackergley, welcher ohne tiefen Umbruch nach einer Grundwasserabsenkung durch Grabendrainage in Ackernutzung überführt wurde.

Dabei sind alle oberflächennahen Horizonte im Pflughorizont homogenisiert worden, so dass vermutlich aus einem schwach entwickelten Podsolgley ein Ackergley wurde. Es kann sich aber ebenso gut vorher um einen Anmoorgley oder Moorgley gehandelt haben. Auffällig ist hier der nahezu weiße Sand auch im Go-Horizont. Das nur im Pflughorizont gelockerte Profil verlagert nur minimal gelöste Sesquioxide in die Tiefe.

Anders der Umbruchboden des Profil 2 welcher eine deutliche Tiefenverlagerung von Sesquioxiden und Fulvosäuren zeigt welche durch den Umbruch ausgelöst worden sein muss und zu einer sekundären Verdichtung, welche auch bei den Sondierungsbohrungen spürbar war, führt.

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

mittlere kapillare Aufstiegsrate

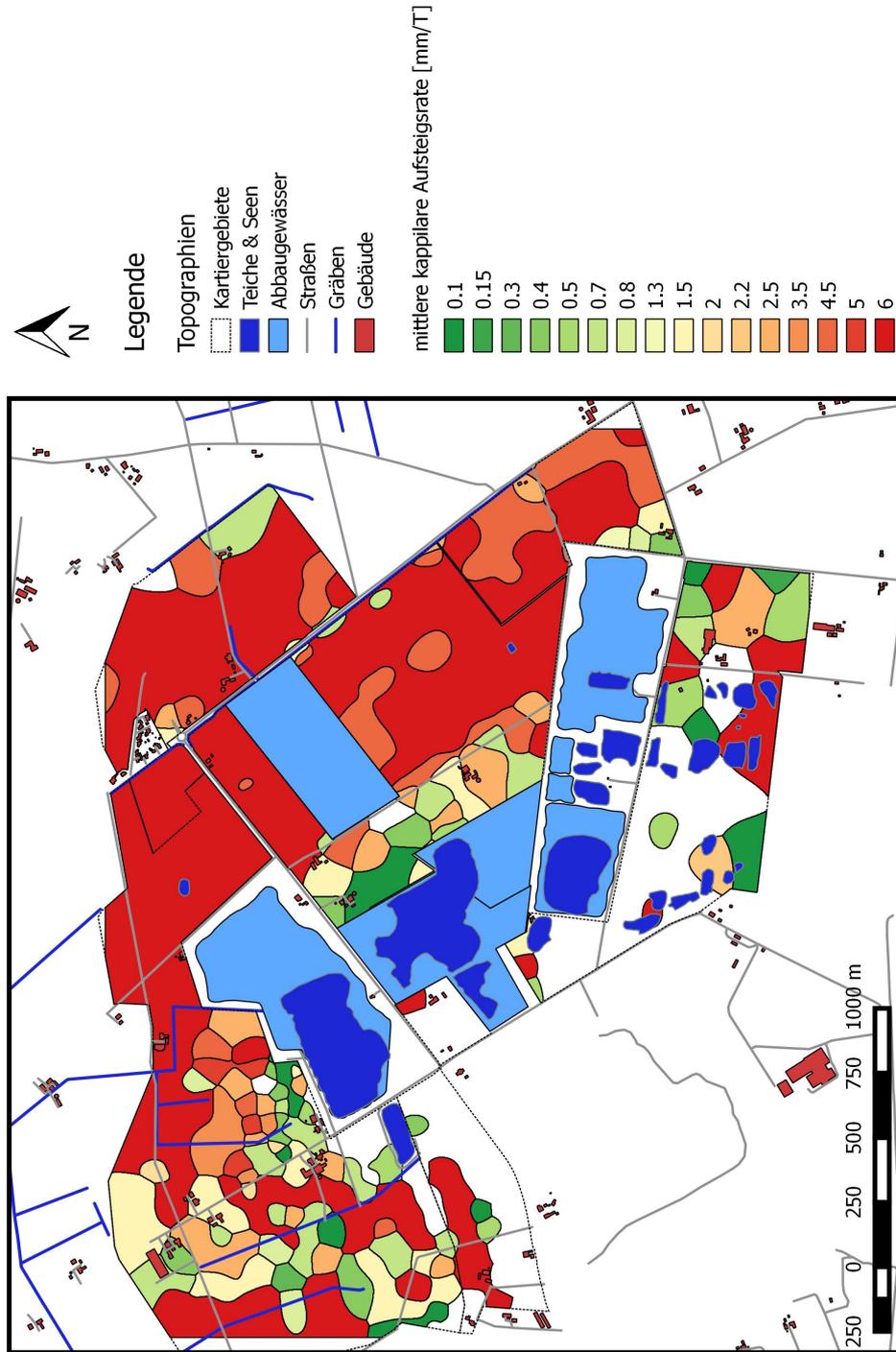


Abb.4

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im
Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im
Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

abbaubedingte Grundwasserabsenkungen

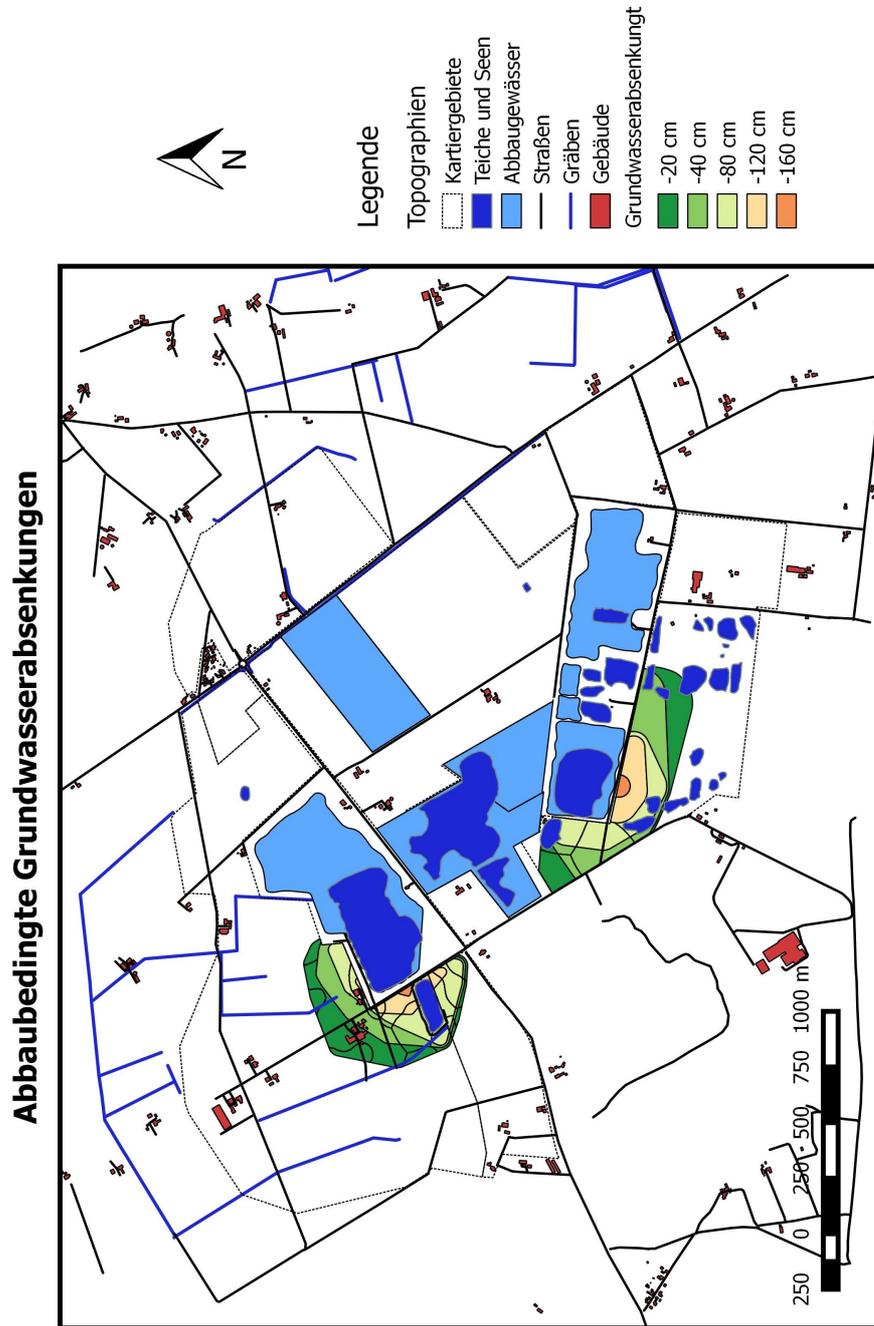


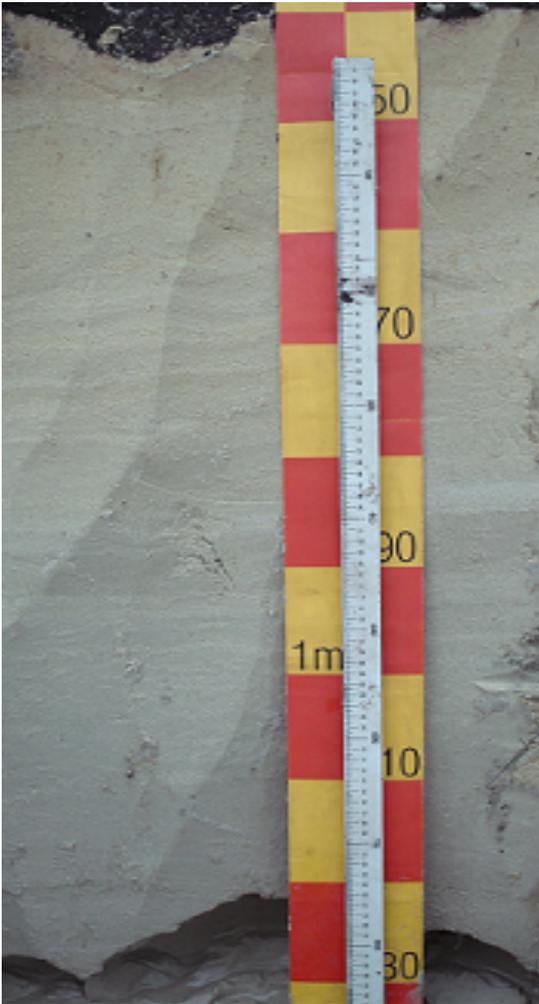
Abb. 5

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im
Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im
Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

Homogenisierter Ap-Horizont ohne Tief-Umbruch



Abb.6



Go-Horizont
Gr-Horizont

Abb.7

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im
Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im
Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

Das zweite Profil zeigt einen typischen Tief-Umbruchboden aus
Podsolgley mit einer konstanten Umbruch-Tiefe von 90cm.



Go-Horizont
Gr-Horizont

Abb.8

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im
Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im
Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp



Abb.9



Abb.10

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

Die große Mobilität der Huminsäuren zeigen die Bilder von der schwarzen Auskleidung einer Erosionsrinne. Oberhalb der Rinne ist eine Erdmiete mit abgeschobenem Mutterboden. Das Regenwasser wäscht die Huminstoffe aus welche an der Oberfläche zurück bleiben wenn das Wasser versickert.



Abb.11



Abb.12



Abb.13

So drückt sich auch im Profil die guten Filtereigenschaften dieses Feinsandes aus.

Anhand der Profildaten und der Wasserstände lassen sich sehr gut alte Grundwasserabsenkungen von den bisherigen, abbaubedingten Grundwasserabsenkungen unterscheiden.

Für die Beurteilung der ökologischen Auswirkungen auf Früchte, Grünland und Wald wurden aus den Profildaten der effektive Wurzelraum und der kapillare Aufstieg für jeden Aufnahmepunkt berechnet.

Parallel wurde für Hackfrüchte, Wintergetreide und Grünland der Bedarf mit den Niederschlägen dreier Beobachtungsperioden und extremer Trockenphasen abgeglichen.

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

7. Fazit

Durch die kompakte Lagerung ohne grobe Poren ist die Fließgeschwindigkeit in diesen Sanden sehr gering. So erklärt sich auch die deutliche und räumlich klar zu fassende Absenkung in Anstrombereichen des Sandabbau Smals dem Teilgebiet 2 Abb.17. Alle anderen Bereiche kommen über den Absenkungsbetrag welcher ohnehin durch die Grabendrainage gegeben ist nicht hinaus. Bergseitig gibt es Aufnahmepunkte welche tief anstehendes Grund- oder auch Stauwasser aufweisen. Diese Punkte liegen jedoch natürlich grundwasserfern und sind durch eine Absenkung nicht betroffen. Ein natürlicher Grundwasserspiegel ist im gesamten Teilgebiet 2 nicht anzutreffen. Entweder es gibt keinen Grundwassereinfluss oder ist mindestens durch Grabendrainage oder geringfügig durch den Sandabbau beeinflusst.

Die umgebrochenen Flächen im Teilgebiet 2 sacken durch die Rückverdichtung und den Verlust der Organischen Masse im Geländeniveau. Durch die sekundären Anreicherungsprozesse der rezenten Podsolierung wird die Versickerung des Bodenwassers gebremst oder unterbunden. So ist eine zunehmende Vernässung zu erwarten was durch die zunehmenden Niederschlagsmengen der letzten Jahrzehnte verstärkt wird. Ein angemessener Ausbau der Gräben ist sinnvoll. Ein erneuter Umbruch und gelegentliche Tiefenlockerungen sind zu erwägen oder eine Verkürzung der Drainabstände durch den Einbau von Rohrdrainagen.

Trockenschäden sind angesichts der oben erwähnten Niederschläge, des durchweg guten Speichervermögens der Feinsande und der geringen Grenzflurabstände nicht zu befürchten.

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugbiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

Legendeneinheiten / Absenkungsbereiche / Bodentyp Kartiergebiet 2 gesamt

- Straßen
- Gräben
- KG2
- Teiche_und_Seen
- Abaugewässer
- Gebäude
- Absenkungsbereiche
- 1/120/P3
- 2/120/G-YU4
- 3/80/G5
- 4/80/G-YU3
- 5/80/P-G3
- 6/40/P-G3
- 7/20/P-G3
- 8/20/G-YU3
- 9/40/G-YU3
- 10/40/YU-G3
- 11/20/YU-G3
- 12/20/YU3
- 13/40/YU3
- 14/80/YU3
- nicht_abbaubedingt_abgesenkt
- B
- B-P
- G-YU
- P
- P-G
- P-YU
- YU
- YU-G

Legendeneinheiten / Absenkungsbereiche / Bodentyp Kartiergebiet 2 gesamt

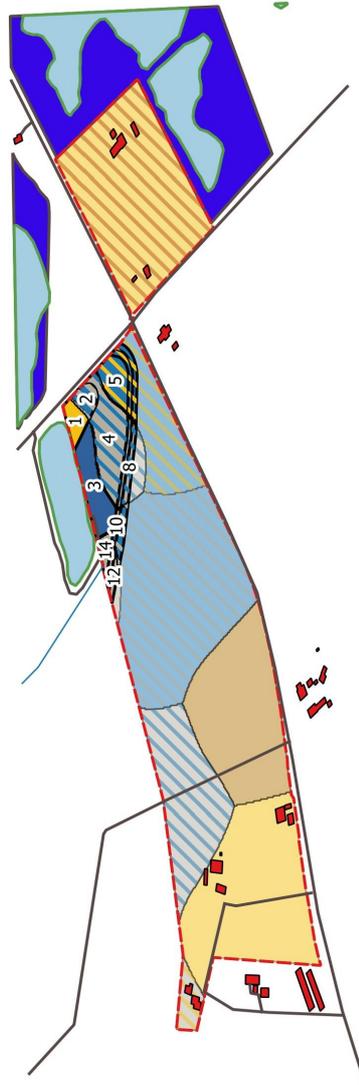
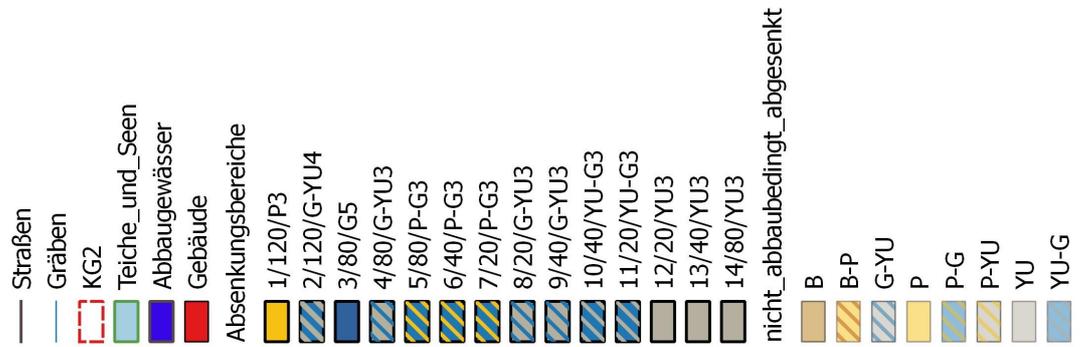


Abb.14

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im Bodenabbaugbiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

Legendeneinheiten / Absenkungsbereiche / Bodentyp Kartiergebiet



Legendeneinheiten / Absenkungsbereiche / Bodentyp Kartiergebiet 2

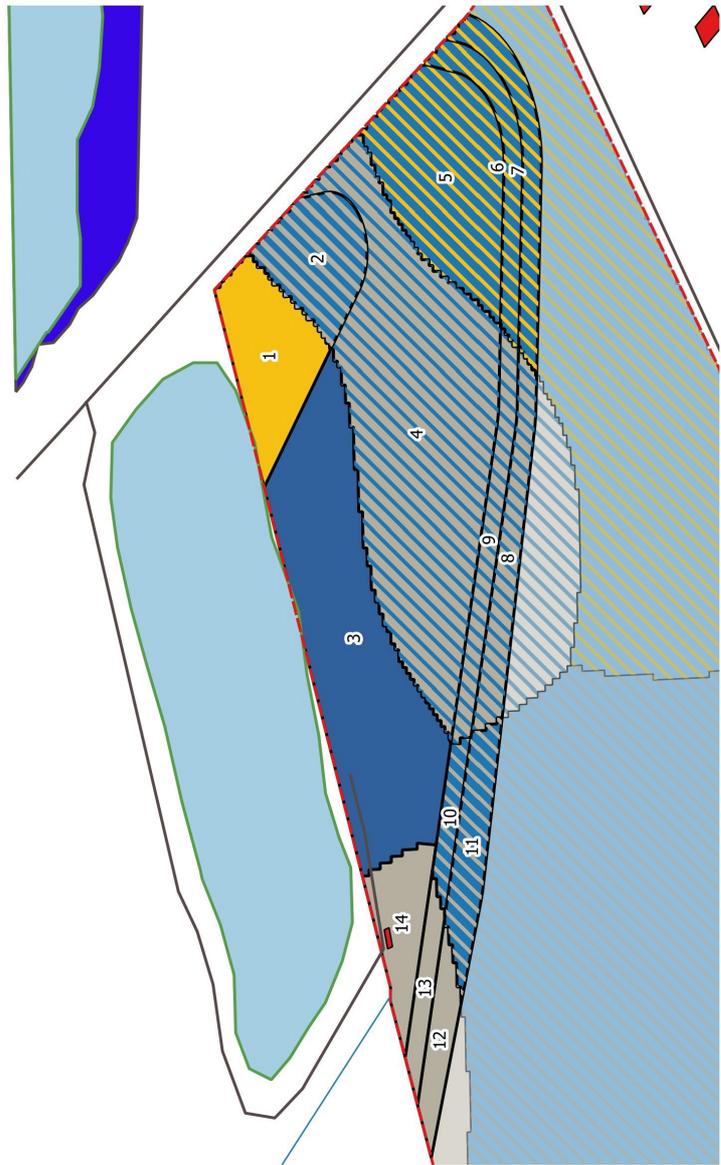


Abb. 15

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im
Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im
Bodenabbaugbiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

Laufende Nummer der Bodeneinheit der Karte der Absenkbereiche	Fläche (qm)	Überwiegende Nutzung	Bodentyp	Feinbodenarten	Durchschnittliches Ausmaß der Grundwasserabsenkung über das Ausmaß der Grabendrainung (cm)	MNGW (cm)	NFKwe (mm/Wassersäule)	kapillare Aufstiegshöhe für eine optimale Versorgung von 5mm/ (dm)	kapillare Aufstiegshöhe für eine minimale Versorgung von 0,3 mm/ (dm)	Aktueller Grenzflurabstand	Aktuelle kapillare Aufstiegshöhe (mm/Wassersäule)	kapillare Aufstiegshöhe (mm/ ohne eine abbaubedingte Grundwasserabsenkung	WE entsprechend der vorherrschenden Nutzung
1	2347	Acker	P3	fSu2	120	255,00	120,00	5,00	18,00	18,50	0,00	3,50	7,00
2	1900	Acker	G-YU4	fSu2	120	201,00	120,00	5,00	18,00	13,10	0,00	5,00	7,00
3	7385	Acker	G5	fSu2	80	255,00	119,00	5,00	18,00	18,50	0,00	0,30	7,00
4	10007	Acker	G-YU3	fSu2/Si3/fSu2	80	185,00	119,50	5,00	18,00	11,50	0,10	5,00	7,00
5	4099	Laubwald	P-G3	fSms/fSu2/fSms	80	350,00	147,35	5,00	18,00	26,60	0,00	0,00	8,40
6	1201	Laubwald	P-G3	fSms/fSu2/fSms	40	350,00	147,35	5,00	18,00	26,60	0,00	0,00	8,40
7	1307	Laubwald	P-G3	fSms/fSu2/fSms	20	350,00	147,35	5,00	18,00	26,60	0,00	0,00	8,40
8	1476	Acker	G-YU3	fSu2/Si3/fSu2	20	185,00	119,50	5,00	18,00	11,50	0,20	0,60	7,00
9	1353	Acker	G-YU3	fSu2/Si3/fSu2	40	185,00	119,50	5,00	18,00	11,50	0,20	2,00	7,00
10	517	Grünland	YU-G3	Slu/fSu2	40	130,00	120,20	5,00	18,00	6,80	2,90	5,00	6,20
11	1309	Grünland	YU-G3	Slu/fSu2	20	130,00	120,20	5,00	18,00	6,80	2,90	5,00	6,20
12	817	Acker	YU3	fSms/fSi2/fSu2	20	201,00	103,05	5,00	17,00	14,10	0,00	0,10	6,00
13	633	Acker	YU3	fSms/fSi2/fSu2	40	201,00	103,05	5,00	17,00	14,10	0,00	0,40	6,00
14	1314	Acker	YU3	fSms/fSi2/fSu2	80	201,00	103,05	5,00	17,00	14,10	0,00	4,30	6,00

Abb. 16

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im
Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im
Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

8. Literatur

Eckl, Hans und Raissi Farhad
Leitfaden für hydrogeologische und bodenkundliche Fachgutachten bei
Wasserrechtsverfahren in Niedersachsen
Geoberichte 15
Version 17.09.2009
Hrsg. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Hannover 2009

Ehlers, J.
Gliederung der eiszeitlichen Ablagerungen in Norddeutschland
In: Eiszeitforschungen
Seite 159-172
Hrsg. Liedtke H.
Darmstadt 1990

Grube, F.
Zur Morphogenese und Sedimentation im Quartären Vereisungsgebiet
Nordwestdeutschlands
In: Eiszeitforschungen
Seite 220-230
Hrsg. Liedtke H.
Darmstadt 1990

Hinze, C. , Jerz, H. , Menke, B. und Staude, H.
Geogenetische Definitionen quartärer Lockergesteine für die geologische
Karte 1:25000 (GK25)
Hrsg. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und die
Geologischen Landesämter der Bundesrepublik Deutschland
Reihe A, Heft 12
Hannover 1989

Müller, Udo und Waldeck Anja
Auwertungsmethoden im Bodenschutz
Geoberichte 19
8. Auflage Version 9.11.2011
Hrsg. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Hannover 2011

Bodenphysikalische Kennwerte und Berechnungsverfahren für die Praxis
Bodenökologie und Bodengenese Heft 40
Hrsg. Renger, M., Kaupenjohann, M. und Wessolek, G.
Berlin 2009

Bodenkundliche Kartieranleitung (KA5)
Hrsg. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und die
Geologischen Landesämter der Bundesrepublik Deutschland
Hannover 2005

Bodenkartierung und Begutachtung des Bodenwasserhaushaltes im
Verfahren zur Land- und Forstwirtschaftlichen Beweissicherung im
Bodenabbaugebiet Wilsum, Hoogstede, Gölenkamp

Topographische Karte TK 25 3307 und 3407
Gaussche Landesaufnahme 37 Uelsen und 32 Emlichheim
Niedersächsische Landesvermessung

Quartär geologische Übersichtskarte von Niedersachsen und Bremen
1:500000

Hinze, C. ; Hövele, H.-C. ; Jordan, H. ; Mengeling, H. ; Meyer, K. D. ;
Rohde, P. ; Streif, H.

Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
Hannover 1995