



**IGLU**  
 Ingenieurgemeinschaft für  
 Landwirtschaft und Umwelt  
 Bühlsstraße 10  
 37073 Göttingen  
 Tel.: 0551-54885-0  
 Fax: 0551-54885-11  
 E-mail: kontakt@iglu-goettingen.de  
 I-Net: www.iglu-goettingen.de

Projektleitung:  
 Projektbearbeitung:

Dr. agr. Hans-Bernhard von Buttlar  
 Dipl. Geogr. Andreas Rode

## Bodenkundliche Kartierung der landwirtschaftlichen Flächen im neu auszuweisenden Wasserschutzgebiet für die Trinkwassergewinnungsanlagen der Tiefbrunnen Rothenkirchen II und III (WSG-ID: 631-162)



Auftraggeber: Zweckverband Hessisches Kegelspiel  
 Interkommunale Kooperation Finanzwesen der Stadt Hühnfeld, der Marktgemeinde Burghaun  
 und der Gemeinden Nüsttal und Rasdorf

Fertigstellung: 05/2021  
 Überarbeitung: 07/2022

## Kontakte

<b>Auftraggeber:</b>	<b>Zweckverband Hessisches Kegelspiel</b> <b>Interkommunale Kooperation Finanzwesen der Stadt Hühnfeld, der Marktgemeinde Burghaun und der Gemeinden Nüsttal und Rasdorf</b>
<b>Auftragnehmer:</b>	<b>IGLU- Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt</b> Bühlstraße 10 37073 Göttingen
<b>Ansprechpartner:</b>	<b>Geschäftsführung:</b> <b>Dr. agr. Hans-Bernhard von Buttler</b> Tel.: +49-0551-54885-22 Fax: +49-0551-54885-11 E-Mail: <a href="mailto:hb.vonbuttler@iglu-goettingen.de">hb.vonbuttler@iglu-goettingen.de</a>

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>VORBEREITENDE ARBEITEN .....</b>	<b>2</b>
2.1	<i>Datenbeschaffung .....</i>	2
2.2	<i>Anpassung der Daten.....</i>	2
<b>3</b>	<b>KARTIERUNGSARBEITEN .....</b>	<b>3</b>
3.1	<i>Lage des Untersuchungsgebietes .....</i>	3
3.2	<i>Geologie .....</i>	3
3.3	<i>Auswahl der zu kartierenden Bereiche .....</i>	5
3.4	<i>Geländearbeiten.....</i>	7
3.5	<i>Nacharbeiten .....</i>	8
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE DER BODENAUFNAHMEN .....</b>	<b>10</b>
4.1	<i>Bewertung der Böden .....</i>	10
4.2	<i>Bewertung der Flurstücke .....</i>	16
<b>5</b>	<b>INFORMATIONSVANSTALTUNGEN.....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>19</b>

## Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

### Tabellen:

<i>Tabelle 1: Grünland-Schätzungszeichen und Auswahl zur Bohrung im Gelände.....</i>	<i>5</i>
<i>Tabelle 2: Acker-Schätzungszeichen und Auswahl zur Bohrung im Gelände .....</i>	<i>6</i>
<i>Tabelle 3: Bodenformen des Klassenzeichens 03_IS4V.....</i>	<i>12</i>

### Abbildungen:

<i>Abbildung 1: Lage des vorgeschlagenen WSG Rothenkirchen (Quelle: HLNUG).....</i>	<i>3</i>
<i>Abbildung 2: Geologie des Untersuchungsgebietes mit ungefähre Lage des WSG Rothenkirchen (Quelle: <a href="https://geologie.hessen.de/mapapps/resources/apps/geologie/index.html?lang=de">https://geologie.hessen.de/mapapps/resources/apps/geologie/index.html?lang=de</a>, WSG Grenze eigene Darstellung).....</i>	<i>4</i>
<i>Abbildung 3: Übersicht über die im März 2021 im Gelände überprüften Bodenschätzungs-...7</i>	
<i>Abbildung 4: Anpassung der FK der Klassenzeichen an die FK der Bohrpunktbeschreibung (Faktoren 2,2 für Ackerschätzung und 2 für Gründlandschätzung) (HLNUG, 2022) ..9</i>	
<i>Abbildung 5: Einstufung der Nitrataustragsgefährdung nach m283 (HLNUG).....</i>	<i>10</i>
<i>Abbildung 6: Klassenzeichen 03_IS4V mit NAG Einstufung sowie Bohrpunkten .....</i>	<i>13</i>
<i>Abbildung 7: Einstufung der Nitrataustragsgefährdung nach Überprüfung im Gelände und Anpassung der Auswertungsmatrix (Stand Juni 2022).....</i>	<i>14</i>
<i>Abbildung 8: NAG-Flächenanteile der Böden .....</i>	<i>15</i>
<i>Abbildung 9: flächengewichtete Nitrataustragsgefährdung der Flurstücke .....</i>	<i>16</i>
<i>Abbildung 10: NAG-Flächenanteile der Flurstücke .....</i>	<i>17</i>

## **1 EINLEITUNG**

Die Marktgemeinde Burghaun hat beim Regierungspräsidium Kassel (RP) im Jahr 2018 die Erstfestsetzung des Wasserschutzgebietes für die Trinkwassergewinnungsanlagen Tiefbrunnen Rothenkirchen II und III beantragt. Aufgrund der Nitratwerte in den Gewinnungsanlagen wird das festzusetzende Schutzgebiet gemäß Erlass des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 08. Februar 2017 für die Festsetzung von Wasserschutzgebieten der Klasse C zugeordnet. Nach Vorlage des hydrogeologischen Gutachtens mit der Abgrenzung des geplanten Wasserschutzgebietes ist die Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt mit der Erstellung eines Gutachtens zur Nitrataustragsgefährdung (NAG-Gutachten) der landwirtschaftlich genutzten Böden im Schutzgebiet inklusive der notwendigen Karten beauftragt worden.

Die Beauftragung erfolgte am 26.10.2020 durch den Bürgermeister der Marktgemeinde.

Die Bearbeitung der Daten, Geländearbeiten und Erstellung eines ersten Berichtsentwurfes erfolgte bis Juni 2021.

Nach Rücksprache mit dem HLNUG wurden diese Auswertungen noch einmal überarbeitet und im Juli 2022 fertig gestellt.

Die durchgeführten Arbeiten stehen unter dem Vorzeichen der Corona-Beschränkungen und sind unter Beachtung der jeweils gültigen Regeln erstellt worden.

## 2 VORBEREITENDE ARBEITEN

### 2.1 Datenbeschaffung

Die Bodenkundliche Erfassung und Bewertung wurde nach der Arbeitshilfe „Ermittlung der Nitrataustragsgefährdung in Wasserschutzgebieten auf Grundlage von Auswertungen der Bodenflächendaten 1:5000, landwirtschaftlicher Nutzflächen (BFD5L), BBH15“ erstellt. Dazu wurden die notwendigen Daten vom HLNUG über die Marktgemeinde bestellt. Bei der Bereitstellung der Daten kam es aus Verwaltungsgründen zu Verzögerungen, so dass die Daten ab dem 22.12.2020 bereit standen.

Folgende Daten wurden zur Verfügung gestellt:

- ALKIS®-Flurstücksgrenzen und -inhalte (AX\_Flurstueck, AX\_Flurstueck\_Kerndaten, AX\_Flur-stuecksnummer)
- Bodenkundliche Basisdaten (FESCH und AX\_Bodenschaetzung, AX\_GrablochDerBodenschaetzung) sowie der BFD5L-Auswertung zur Unterstützung der Wasserschutzgebietskartierung (m283)
- Die aktuelle WSG-Abgrenzung wurde auf der HLNUG-Website unter „Publikationen > Karten und Daten > Wasser > Karten und Daten der Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete von Hessen > Daten der Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete in Hessen“ heruntergeladen.

Des Weiteren wurde von der Gemeinde eine Liste der Grundstückseigentümer zur Verfügung gestellt.

### 2.2 Anpassung der Daten

Die gelieferten Daten wurden auf Gemarkungsebene zur Verfügung gestellt. Sie mussten also auf die Abgrenzung des Wasserschutzgebietes angepasst werden. Das WSG erstreckt sich über Teilbereich der Gemarkungen Rothenkirchen und Wehrda. In der Gemarkung Wehrda sind nur Waldflächen betroffen, die nicht Gegenstand der bodenkundlichen Bewertung sind.

Mit den so bearbeiteten Daten wurde eine Geländekarte erstellt.

### 3 KARTIERUNGSARBEITEN

#### 3.1 Lage des Untersuchungsgebietes

Das Wasserschutzgebiet liegt westlich der Ortschaft Rothenkirchen. Die Bewertung der Böden bezieht sich nur auf den landwirtschaftlich genutzten Bereich

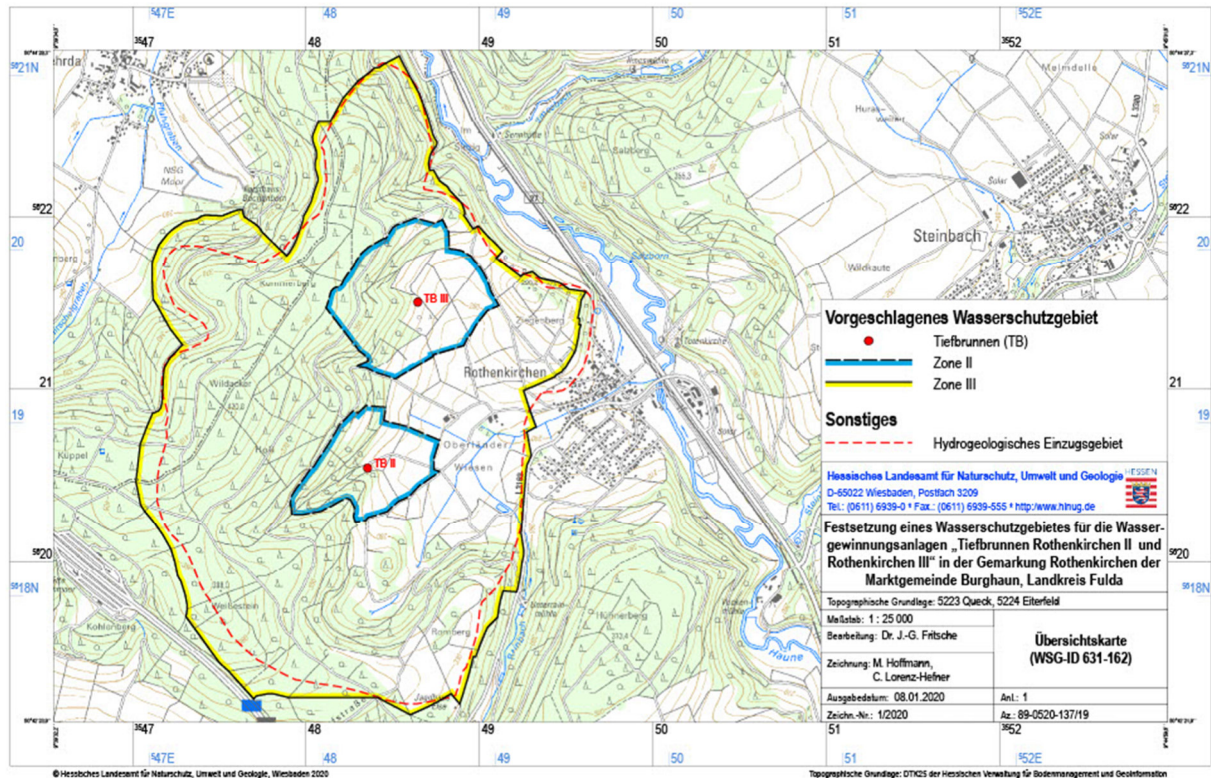


Abbildung 1: Lage des vorgeschlagenen WSG Rothenkirchen (Quelle: HLNUG)

#### 3.2 Geologie

Der geologische Untergrund wird von Gesteinen der Buntsandsteinzeit geprägt. Diese können sowohl sandig, als auch tonig-lehmig verwittern. Im südlichen Bereich treten punktuell auch tertiäre Vulkanite auf (Basalt). Die Oberflächenform des zu bewertenden Bereiches kann als eine nach Osten offene Muldenstruktur beschrieben werden. In den tieferen Bereichen der Mulde sind über 1m mächtige Löss abgelagert worden, deren Mächtigkeit mit ansteigendem Gelände abnimmt. Die Löss sind tiefgründig entkalkt und verlehmt.

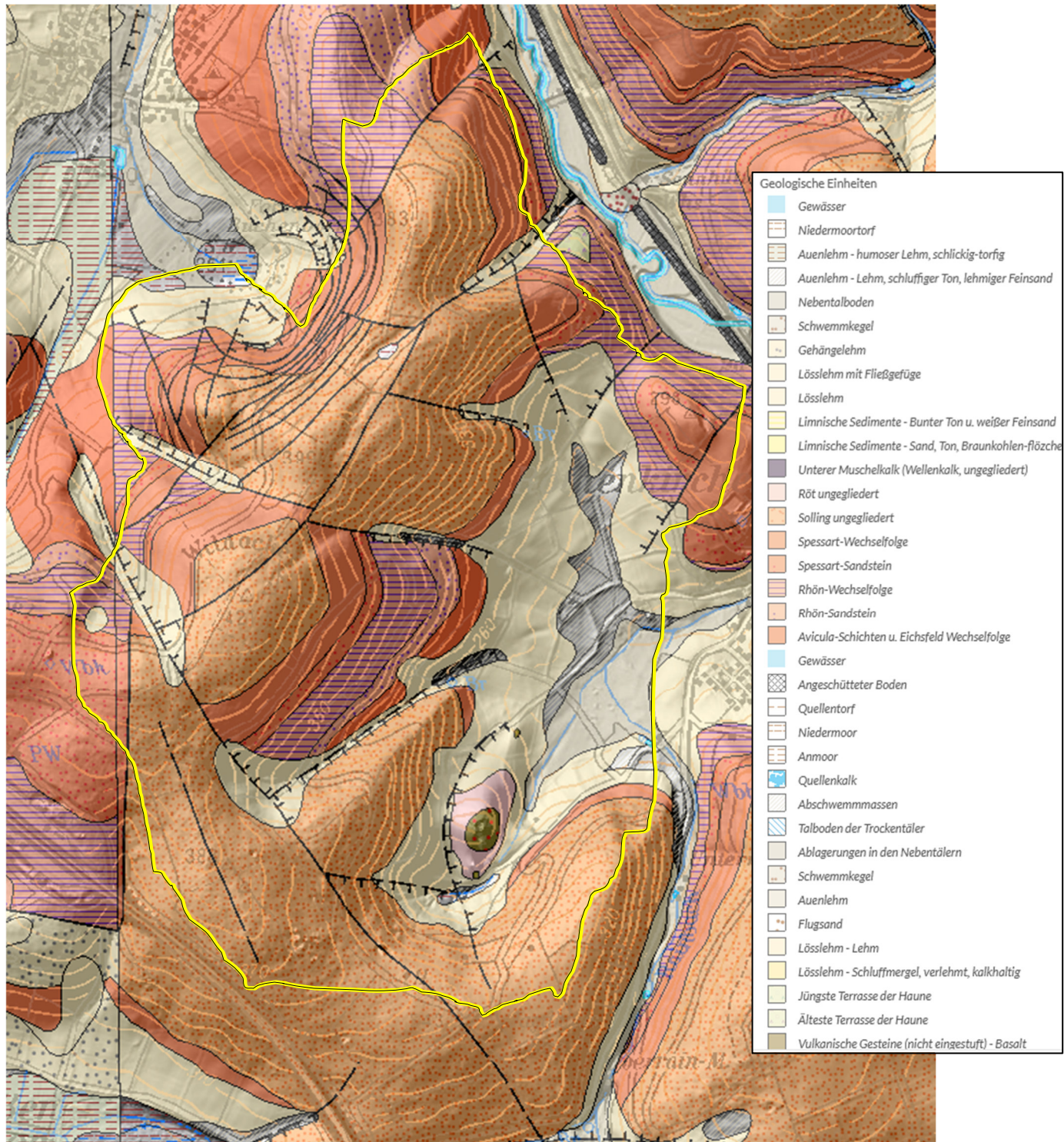


Abbildung 2: Geologie des Untersuchungsgebietes mit ungefähre Lage des WSG Rothenkirchen (Quelle: <https://geologie.hessen.de/mapapps/resources/apps/geologie/index.html?lang=de>, WSG Grenze eigene Darstellung)

### 3.3 Auswahl der zu kartierenden Bereiche

Die Auswahl der im Gelände kartierten Bereiche erfolgte nach der Arbeitshilfe BBH 15.

Für die Ermittlung der NAG wurde die Bodenschätzung methodisch ausgewertet. Die Bodenschätzungsdaten in der Gemarkung Rothenkirchen sind vor 2003 erhoben worden. Es musste also die Verwendbarkeit für die NAG-Einstufung überprüft werden. Dazu wurden circa 10 % der Flächen einer jeden Bodenschätzungs-kategorie/Nitrataustragsgefährdungsstufe-Kombination (BS-KLASSEN/NAG-STUFEN Kombination) mit einer Bohrung beurteilt.

Flächen mit landwirtschaftlicher Nutzung für die keine Bodenschätzung vorliegt oder für welche keine NAG berechnet werden kann, wurden individuell mit einer Bohrung beurteilt und einer NAG-Stufe zugewiesen.

Laut Ausschreibungsunterlagen sollten nach dieser Auswertung ca. 25 Bohrungen nach Möglichkeit bis 1m Tiefe niedergebracht und beschrieben werden.

Es handelte sich dabei um 24 Bohrungen in BS-KLASSEN/NAG-STUFEN Kombinationen, die sich auf einer Fläche von 180 Hektar auf 21 BS-KLASSEN/NAG-STUFEN Kombinationen verteilen, sowie einer Bohrung zur individuellen Beurteilung von Einzelflächen (Hutung).

Für die Festlegung der Bohrungen im Gelände wurde eine Auswertung der Schätzungszeichen erstellt, aus denen die zu überprüfenden Schätzungsareale ausgewählt wurden.

*Tabelle 1: Grünland-Schätzungszeichen und Auswahl zur Bohrung im Gelände*

KA	BA	ZS	KS	WS	Anzahl Schätzungs- flächen	BZ	Bohrung
Gr	L	I	b	3	1	52	1
Gr	L	II	b	3	7	42	1
Gr	L	II	b	3	1	44	
Gr	L	II	b	3	2	45	
Gr	L	II	b	3	1	46	
Gr	L	II	b	3	1	48	1
Gr	L	III	b	3	1	36	1
Gr	L	III	b	3	5	39	
Gr	L	III	b	3	3	41	1
Gr	IS	I	b	3	3	43	1
Gr	IS	I	b	3	1	44	
Gr	IS	II	b	3	2	33	1
Gr	IS	II	b	3	3	36	
Gr	IS	II	b	3	3	37	
Gr	IS	II	b	3	1	38	1
Gr	IS	III	b	5-	1	18	1
Gr	IS	III	b	3	1	30	1

Tabelle 2: Acker-Schätzungszeichen und Auswahl zur Bohrung im Gelände

KA	BA	ZS	ENTST	Anzahl Schätzungs- flächen	BZ	Bohrung
A	IS	4	V	2	37	
A	IS	4	V	12	38	1
A	IS	4	V	9	39	1
A	IS	4	V	3	40	
A	IS	4	V	7	41	
A	IS	4	V	8	42	1
A	IS	4	V	2	43	1
A	IS	5	V	1	34	
A	IS	5	V	1	35	1
A	SL	3	V	2	54	1
A	SL	3	V	1	56	
A	sL	4	DV	1	60	1
A	sL	4	Lö	1	59	1
A	SI	4	V	7	32	
A	SI	4	V	3	34	1
A	SI	4	V	3	35	
A	SL	4	V	13	45	1
A	SL	4	V	7	46	
A	SL	4	V	11	47	1
A	SL	4	V	10	48	1
A	SL	4	V	5	49	
A	SL	4	V	3	50	
A	SL	4	V	1	51	1
A	sL	4	V	2	52	1
A	sL	4	V	5	53	
A	sL	4	V	9	54	
A	sL	4	V	2	55	
A	sL	4	V	6	57	1
A	SI	5	V	1	28	1
A	SL	5	V	2	38	1
A	SL	5	V	1	39	
A	SL	5	V	6	41	
A	SL	5	V	6	42	
A	SL	5	V	1	43	1
A	SL	5	Vg	1	36	1
A	sL	6	V	1	40	1

Bei der Auswahl wurde darauf geachtet, dass jedes Schätzungszeichen überprüft wird und zusätzlich die Spanne der Bodenzahlen und die Häufigkeit der Schätzungsareale berücksichtigt wird. Insgesamt wurden daher 30 Areale für die Überprüfung im Gelände ausgewählt. Eine Übersicht der ausgewählten Schätzungsareale gibt die Abbildung 3.

### 3.4 Geländearbeiten

Im Gelände wurden die zuvor ausgewählten Schätzungsareale aufgesucht und nach Möglichkeit am beschreibenden Bohrpunkt der Bodenschätzung eine Pürckhauerbohrung bis 1m durchgeführt. Einzelne Bohrungen in tiefgründigem Löss-Substrat wurden auch tiefer als 1m erbohrt. Die Karte der Bohrpunkte findet sich im Anhang.

Es wurden folgende Parameter aufgenommen:

1. Für jeden Bohrpunkt
  - a. FESCH-ID des bestimmenden Grablochs
  - b. Klassenzeichen des bestimmenden Grablochs
  - c. Klasse der klimatischen Wasserbilanz am Bohrpunkt
  - d. Bohrpunktnummer
  - e. Bodentyp nach KA5
  - f. Wurzelraum (maximal 12 dm)
2. Für jeden Horizont eines Bohrpunktes
  - a. Horizontuntergrenze für jeden Horizont
  - b. Horizontsymbol
  - c. Feinbodenart
  - d. Grobbodenanteil
  - e. Humusgehalt
  - f. Carbonatgehalt
  - g. geschätzte Trockenrohdichte

Die Geländedaten wurden in die HLNUG- Auswertungsmatrix der Datei „nag\_bohrpunkte“ eingetragen. Dabei diente die „FESCH-ID“ als Anknüpfungsfeld zu den zuvor ebenfalls in „nag\_bohrpunkte“ eingetragenen Schätzungszeichen.

Die NAG-Bewertung der Klassenzeichen wurde mit der Bewertung der im Gelände erhobenen Daten verglichen. Bei starken Abweichungen wurden in der ersten Bewertung im Juni 2021 gutachterlich die Kennwerte der im Gelände aufgenommen Daten der jeweiligen Schätzungsfläche zugewiesen. Die restlichen nicht im Gelände überprüften Schätzungsflächen des jeweiligen Klassenzeichens wurden gemäß der BFD5L-Auswertung zur Unterstützung der Wasserschutzgebietskartierung (m283) bewertet.

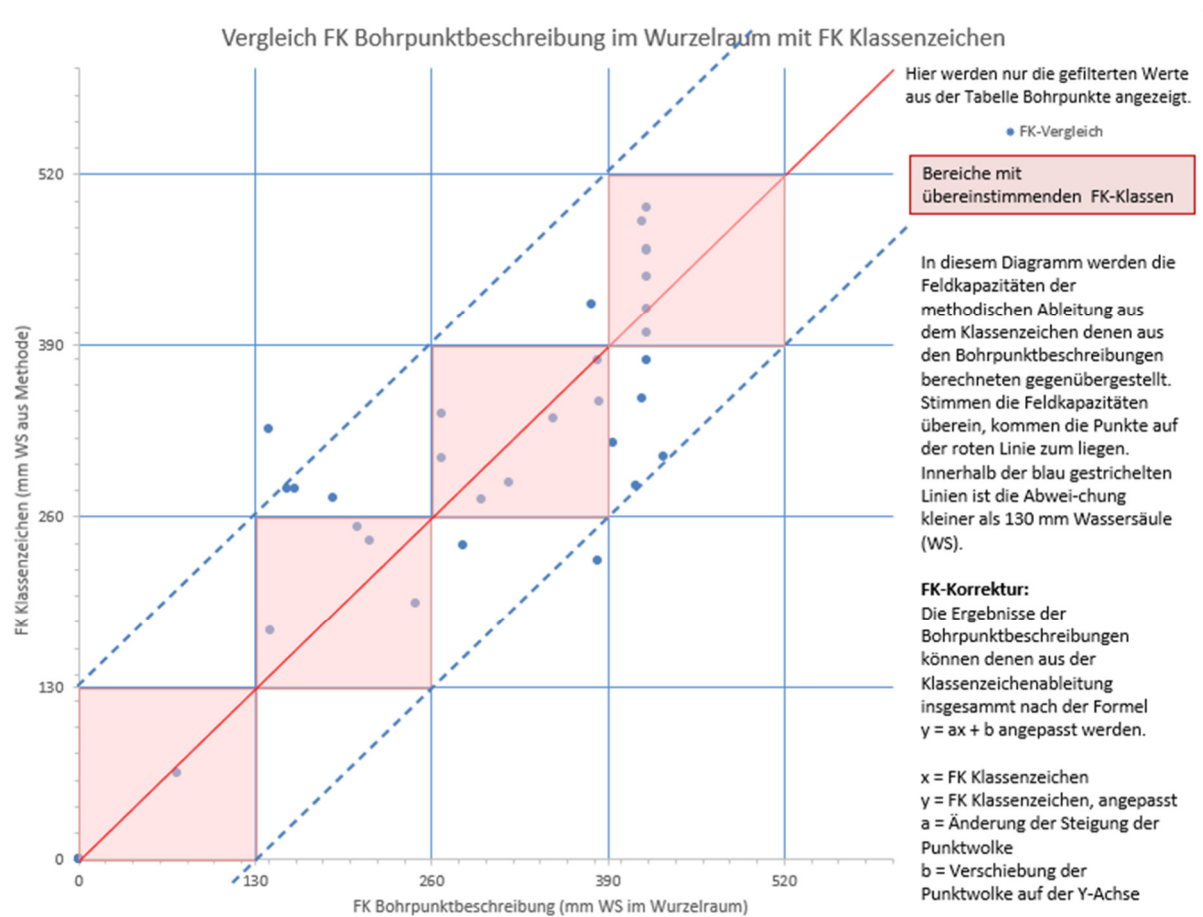
---

### **3.5 Nacharbeiten**

Die Abweichungen zwischen der Auswertung der Bodenschätzungsdaten und den im Gelände aufgenommen Bohrprofilen wurden im ersten Prüfschritt vom HLNUG als zu groß und nicht stimmig angesehen. Auch der Gutachter hatte die schlechte Übereinstimmung der BFDL5-Auswertung mit den Geländeaufnahmen kritisiert. Offensichtlich sind die vorliegenden

Bodenschätzungsdaten nicht geeignet, passende Ergebnisse mit der vorliegenden Auswertungsmatrix zu erzeugen.

Daher erfolgte im Januar 2022 eine lineare Anpassung der errechneten FK-Werte der Bodenschätzung an die Geländeaufnahmen durch das HLNUG in der Berechnungsmatrix „nag\_bohrpunkte.xls“. Eine Bewertung, ob eine lineare Anpassung der Bodenschätzung korrekte Werte liefert, kann an dieser Stelle nicht vorgenommen werden.



**Abbildung 4: Anpassung der FK der Klassenzeichen an die FK der Bohrpunktbeschreibung (Faktoren 2,2 für Ackerschätzung und 2 für Gründlandschätzung) (HLNUG, 2022)**

Ferner wurden für Klassenzeichen, in denen „unstimmige BS-NAG-Kombinationen“ festgestellt wurden nach den Vorgaben des HLNUG überarbeitet. Hier handelte es sich meist um Klassenzeichen, in denen mehrere Bohrpunkte lagen, für die unterschiedliche NAG ermittelt wurden. Hier wurden einheitliche NAG pro Klassenzeichen festgelegt.

Das Schätzungszeichen „03\_IS4V“ mit dem größten Flächenanteil und 43 Schätzungsflächen wurde noch einmal am 21.04.2022 im Gelände mit 15 weiteren Bohrungen überprüft. Es wurde nur ein weiterer Bohrpunkt in der Berechnungsmatrix „nag\_bohrpunkte.xls“ dokumentiert, da die übrigen Bohrpunkte bereits dokumentierten Profilbeschreibungen entsprachen.

Die Tabelle „nag\_bohrpunkte“ befindet sich im Anhang 6.

## 4 ERGEBNISSE DER BODENAUFNAHMEN

### 4.1 Bewertung der Böden

Als Grundlage der Bodenaufnahme lag die Auswertung der Bodenschätzung nach Methode m283 des HLNUG vor.

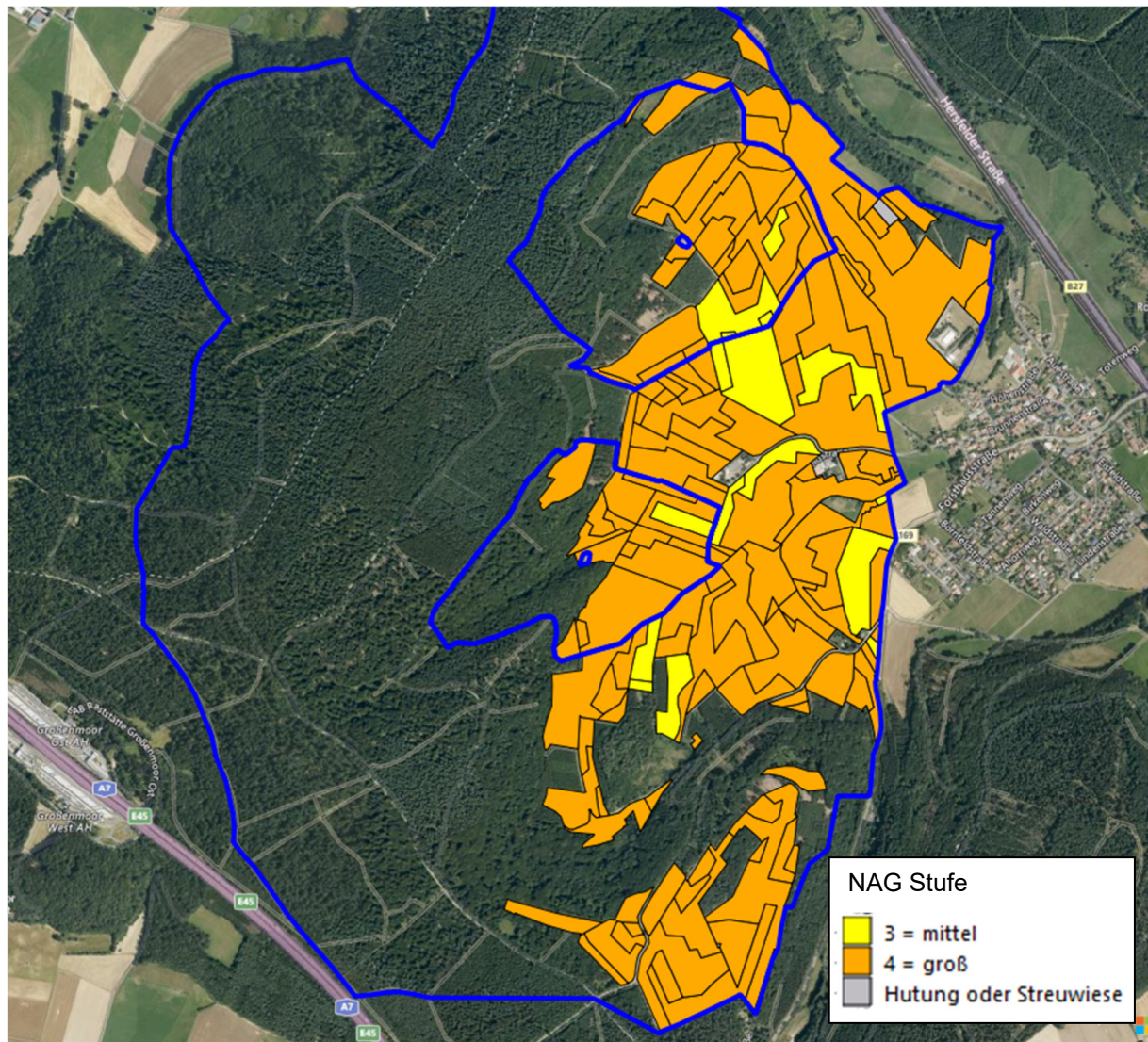


Abbildung 5: Einstufung der Nitrataustragsgefährdung nach m283 (HLNUG)

Die Auswertung nach m283 des HLNUG ergab Bodenflächen mit überwiegend hohen Nitrataustragsgefährdungen. Nur 9 % der Fläche wurde als mittel austragsgefährdet eingestuft (Abbildung 5). Diese Einstufung stimmt nicht in allen Schätzungsflächen mit den in der Auswertungsmatrix „nag\_bohrpunkte“ ermittelten Werten überein. Offensichtlich wurde in der Vor- auswertung durch das HLNUG bei Schätzungsflächen, die an der Klassengrenze (260 mm „FK KLZ“) liegen, die nächsthöhere NAG-Stufe händisch vergeben.

Zur Überprüfung im Gelände wurden nach Auswertung der Schätzungszeichen 30 Schätzungsareale ausgewählt (Abbildung 3). Im März 2021 wurden 34 Bohrungen erstellt. Im April 2022 wurden 15 weitere Bohrungen aufgenommen.

Die Station Fulda Horas erhält im Mittel 675 mm Niederschlag pro Jahr (1981-2010, DWD). Die Verdunstung beträgt ca. 525 mm/a (DWD). Damit beträgt die Klimatische Wasserbilanz (KWB) 150 mm/a. Die Klimatische Wasserbilanz wird auch nach der Vorauswertung mit m283 mit  $>100$  bis  $\leq 200$  mm/a angegeben. Die weiteren Auswertungsschritte beziehen sich also auf diese KWB-Klasse.

Das Untersuchungsgebiet wird nach den Bodenflächendaten 1:50.000 (BFD 50) im Bodenviewer Hessen (<http://bodenviewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/bodenviewer>) in den höher gelegenen Bereichen von Böden aus Festgesteinsverwitterung eingenommen. Diese sind Braunerden, Pseudogley-Braunerden und Podsol-Braunerden. In den lössüberdeckten tieferen Bereichen treten Parabraunerden, Pseudogley-Parabraunerden und Pseudogleye auf. In den Tiefenlinien haben sich Kolluvisole und Gleye entwickelt. Die meisten dieser Bodentypen wurden bei der Geländearbeit auch angetroffen.

Nach der Anpassung der Auswertung der Schätzungszeichen und der Überprüfung des BS-Klassen/NAG-Stufen mit gesondertem Prüfbedarf im Juni 2022 ergibt sich ein etwas stimmigeres Bild zwischen der Auswertung der Klassenzeichen und den Bodenaufnahmen. Trotzdem gibt es noch Anpassungen auf Grund der Geländeaufnahmen.

Differenziert wurden nur leicht oder gar nicht pseudovergleyte Parabraunerden und stärker pseudovergleyte Parabraunerden. Im Bodenviewer werden hier „Böden aus mächtigem Löss“ ausgewiesen. Als Bodentypen sind hier laut Bodenviewer Parabraunerden oder Pseudogley-Parabraunerden anzutreffen. In den überprüften Arealen betrug die Mächtigkeit der Lössschicht mind. 1,20 m. Damit weisen diese Böden eine Feldkapazität von über 390 mm auf. Dort wo keine oder nur eine geringe Pseudovergleyung festzustellen war, wurde diesen Böden kein Abschlag zugewiesen. Sie erhalten damit die NAG-Klasse 2 (gering). Dort wo stärkere Pseudovergleyung festgestellt wurde, erhielten diese Böden einen Abschlag und damit die NAG-Klasse 3 (mittel). Diese Ergebnisse entsprechen auch den Verhältnissen im Einzugsgebiet der Steinbachquelle, die 2009 bodenkundlich kartiert wurde (IGLU, 2009 unveröffentlicht).

Den Gleyen in den „Oberländer Wiesen“ und um den Brunnen TB II wurde aufgrund des festgestellten hohen Grundwasserstandes (Gr- Horizont ab 4 dm unter Gelände) die NAG- Klasse 5 „sehr hoch“ zugewiesen. Diese hohen Wasserstände wurden nur in dem mit Ruderalflora bestandenen Bereich aufgefunden. Die angrenzenden aktuell landwirtschaftlich genutzten Bereiche sind stärker entwässert und weisen tiefere Grundwasserstände auf.

In die Klasse „sehr hoch“ nitrataustragsgefährdet wurden außerdem lokal auftretende flachgründige Braunerden (Hutung) und flachgründige Pseudogleye eingestuft.

Das Klassenzeichen 03\_IS4V wurde im April 2022 noch einmal intensiver im Gelände überprüft. Eine einheitliche Bewertung dieses Klassenzeichens ist aufgrund der Geländebefunde nicht möglich (vgl. Abbildung 6). Es sind grundsätzlich 4 verschiedene Bodenformen zu unterscheiden:

*Tabelle 3: Bodenformen des Klassenzeichens 03\_IS4V*

<b>Bodentyp</b>	<b>Feinbodenauflage [dm]</b>	<b>Feinboden Entstehung</b>	<b>Ausgangsgestein</b>	<b>NAG</b>	<b>Beschr. Bohrung</b>
Braunerde	5	Verwitterung	sm, Spessart-Folge	4	1
Parabraunerde- Pseudogley	10 bis 11	Löss	Löss	3	8,9
Braunerde- Pseudogley	5	Verwitterung	sm, Eichsfeld-Folge	5	23
Pseudogley	10	Löss/Verwitterung	Löss/sm, Solling- Folge	3	47

Diese unterschiedlichen Bodenformen wurden nach Geländebefund den jeweiligen Schätzungsflächen des Klassenzeichens zugeordnet (vgl. Abbildung 6).

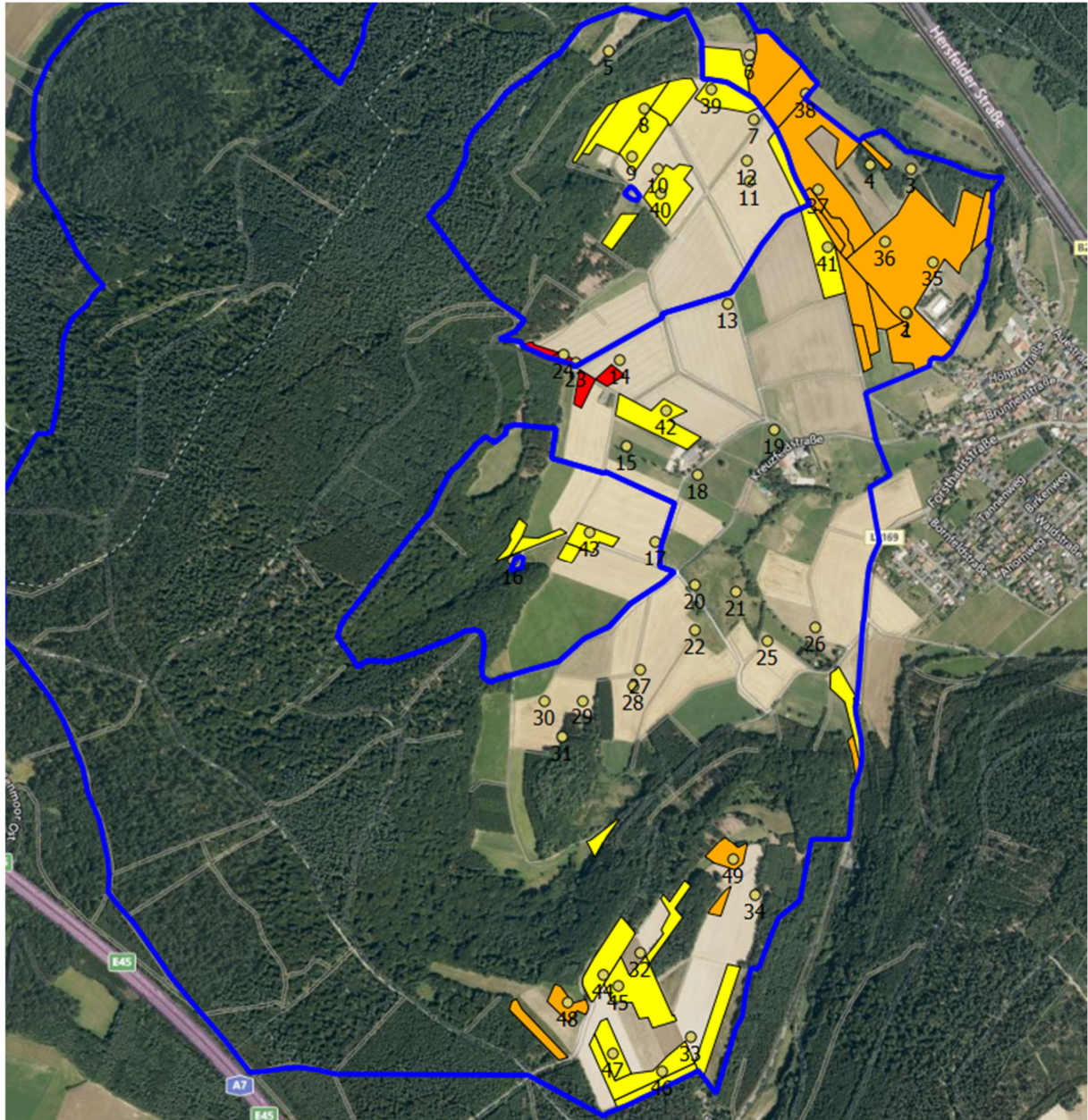


Abbildung 6: Klassenzeichen 03\_IS4V mit NAG Einstufung sowie Bohrpunkten

Die vollständige überarbeitete NAG-Bewertung der Schätzungsareale zeigt die Abbildung 7.

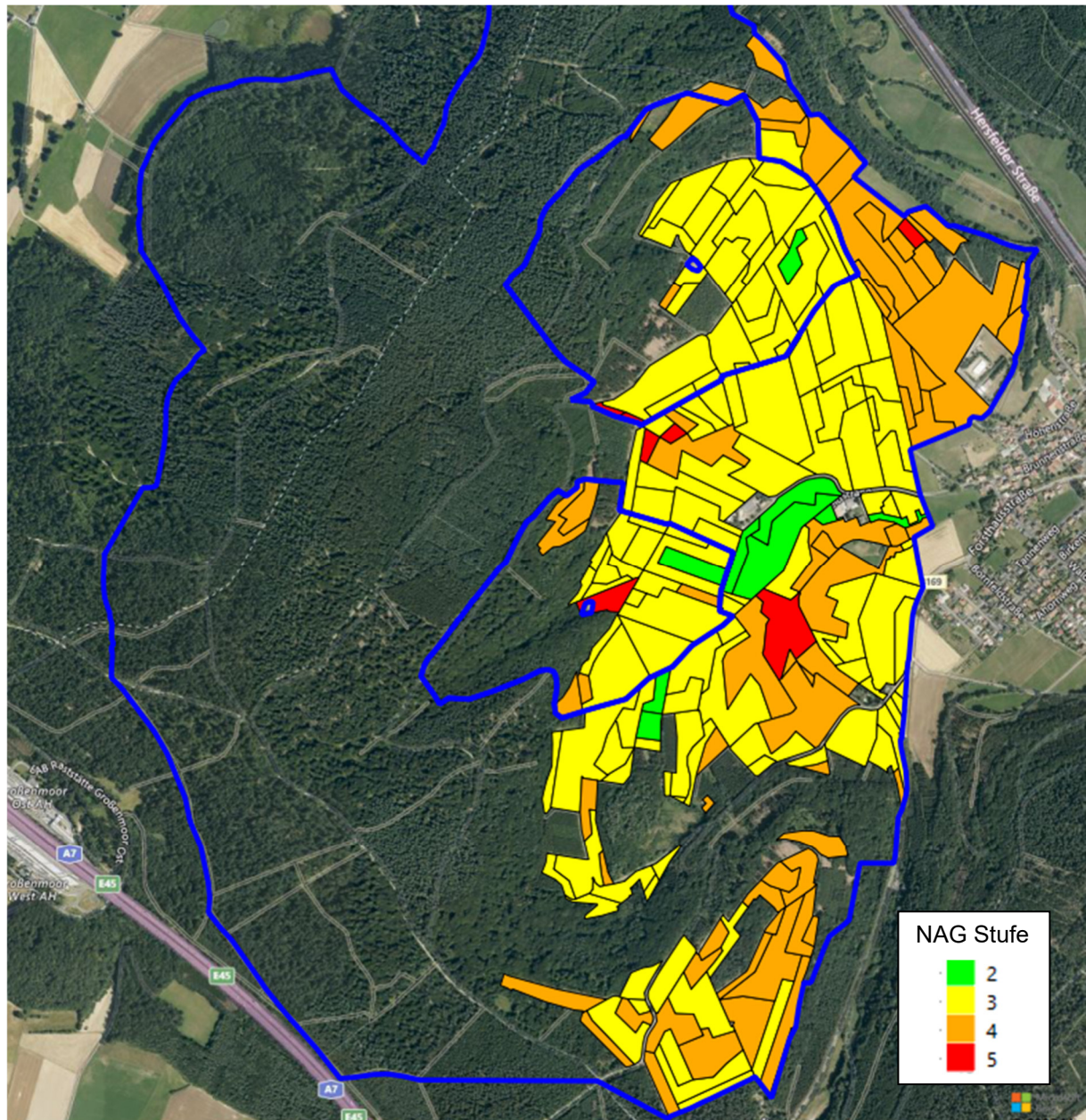


Abbildung 7: Einstufung der Nitrataustragsgefährdung nach Überprüfung im Gelände und Anpassung der Auswertungsmatrix (Stand Juni 2022).

Die Bewertung der Schätzungszeichen und der Geländeaufnahmen ist in der Tabelle „nag-bohrpunkte“ dokumentiert (siehe Anhang).

Damit werden 2 % der Böden als sehr hoch, 33 % als hoch, 61 % als mittel und 4 % als gering Nitrataustragsgefährdet eingestuft (Abbildung 8).

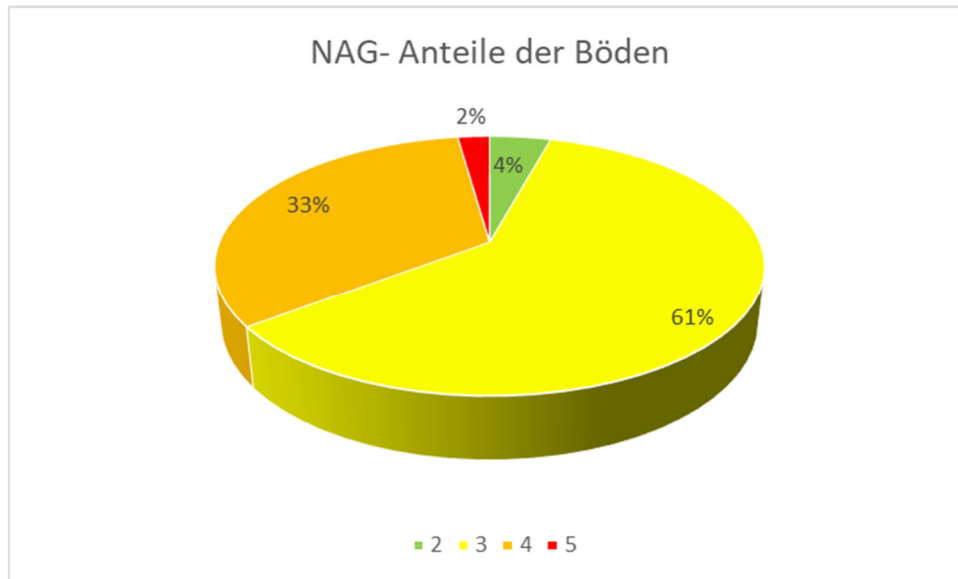


Abbildung 8: NAG-Flächenanteile der Böden

## 4.2 Bewertung der Flurstücke

Das Ergebnis der Bodenbewertung wurde mit den Flurstücken verschnitten. Die mittlere NAG wurde nach den Vorgaben der Arbeitshilfe BBH15 ermittelt. Dabei wurde zunächst das flächengewichtete Mittel der NAG berechnet. Flurstücke bei denen eine oder mehrere der höchsten NAG-Stufen über 40 % der Fläche ausmachen, werden der nächsthöheren NAG-Stufe zugeordnet (insgesamt 15 Flurstücke).

Einige Flurstücke sind nur teilweise bewertet worden, weil sie nicht nur landwirtschaftliche Nutzung aufweisen, sondern auch noch Bebauung oder Wald. In diesen Fällen wurde die mittlere NAG des landwirtschaftlich genutzten Areals auf die gesamte Parzelle übertragen, da die amtlichen Katasterparzellen nicht verändert werden sollten.

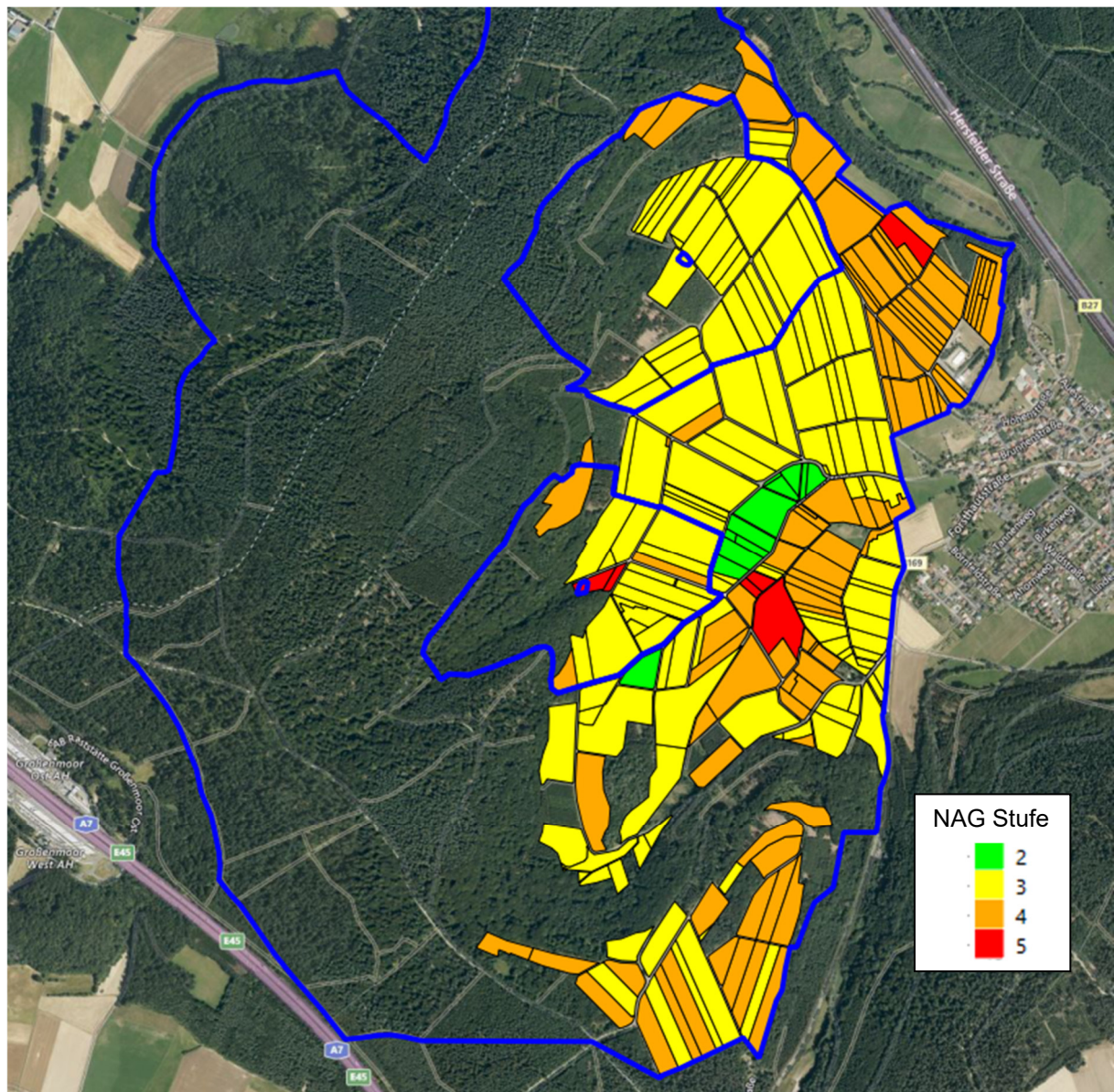


Abbildung 9: flächengewichtete Nitrataustragsgefährdung der Flurstücke

Damit werden 2 % der Fläche der Flurstücke als sehr hoch, 36 % als hoch, 59 % als mittel und 3 % als gering Nitrataustragsgefährdet eingestuft

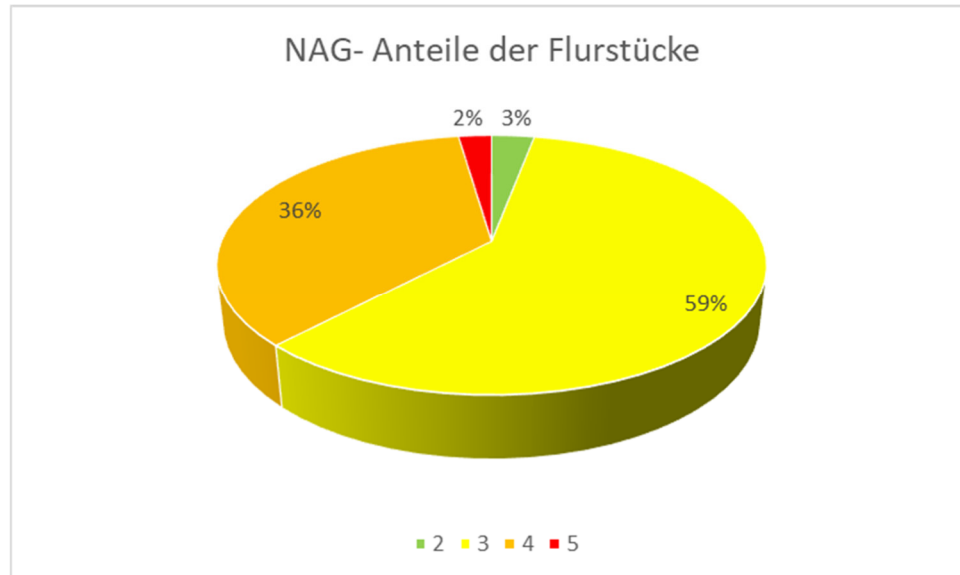


Abbildung 10: NAG-Flächenanteile der Flurstücke

## **5 INFORMATIONSVERANSTALTUNGEN**

Laut Angebot sind jeweils vor, als auch nach der Kartierung Informationsveranstaltungen durchzuführen.

### **1. Informationsveranstaltung**

Da im Winterhalbjahr 2020/2021 nicht die Möglichkeit bestand, eine Versammlung mit allen Bewirtschaftern vor Ort durchzuführen, wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt, dass die Information auf schriftlichem Wege erfolgen solle. Dafür wurde ein Info-Schreiben verfasst, das die Marktgemeinde Anfang Dezember 2020 an alle Grundstückseigentümer mit der Bitte um Weiterleitung an die Bewirtschafter verschickt hat. Vor den Geländearbeiten im März 2021 erfolgte eine weitere Bekanntmachung im Gemeindeblatt. Das Infoschreiben befindet sich im Anhang.

### **2. Informationsveranstaltung**

Die zweite Informationsveranstaltung ist nacherfolgter Abnahme des Gutachtens durch das RP und das HLNUG am 02.11.2022 durchgeführt worden.

## **6 ANHANG**

1. Info-Schreiben vom Dezember 2020: 1. Informationsveranstaltung
2. Infoveranstaltung vom 02.11.2022 in Burghaun (Deckblatt)
3. Karte mit Klassenflächen und -inhalten der amtlichen Bodenschätzung sowie Lage der Bohrpunkte aus der Überprüfung der Bodenschätzung
4. Karte der potenziellen Nitrataustragsgefährdung abgeleitet aus der Bodenschätzung auf Basis der BFD5L-Methode m283
5. Karte der potenziellen Nitrataustragsgefährdung abgeleitet aus der Bodenschätzung auf Basis der BFD5L-Methoden mit den Bohrpunkten aus der Überprüfung der Bodenschätzung und den Anpassungen, die sich aus der Überprüfung ergeben
6. Karte der mittleren potenziellen Nitrataustragsgefährdung der Flurstücke
7. Dokumentation der Auswertung der Schätzungszeichen und Bohrpunkte („nag-bohrpunkte“)

## **Anhang 1:**



## Bodenbewertung im vorgesehenen Wasserschutzgebiet „Tiefbrunnen Rothenkirchen II und III“

Sehr geehrte Damen und Herren,

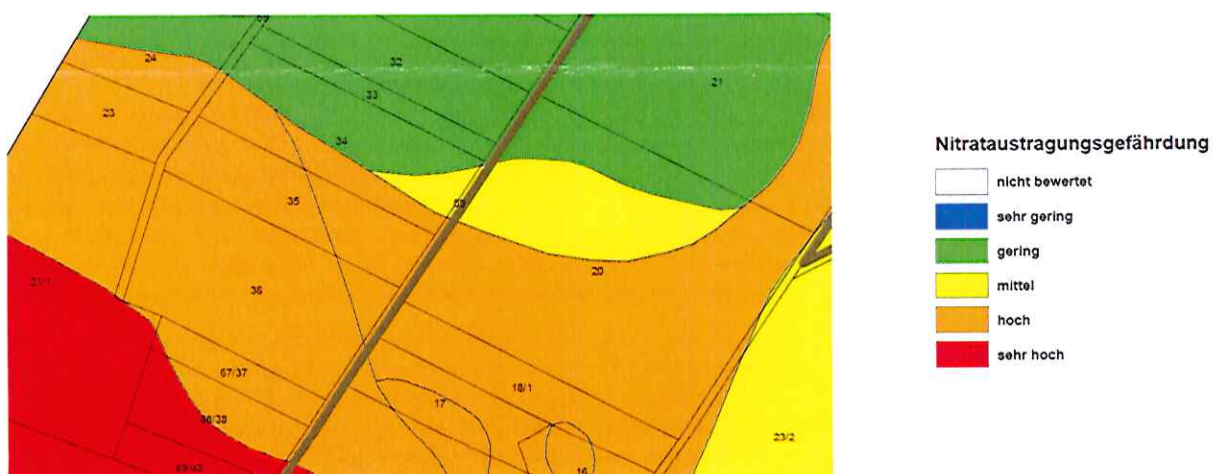
die Marktgemeinde Burghaun hat zum Schutz der Trinkwasserressourcen beim Regierungspräsidium Kassel die Erstfestsetzung des Wasserschutzgebietes für die Trinkwassergewinnungsanlagen Tiefbrunnen Rothenkirchen II und III beantragt. Nach Vorlage des hydrogeologischen Gutachtens mit der Abgrenzung des geplanten Wasserschutzgebietes ist nunmehr von der Marktgemeinde Burghaun im Rahmen der Wasserschutzgebietsneufestsetzung die Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt (IGLU) mit der Erstellung eines Gutachtens zur Nitrataustragsgefährdung (NAG-Gutachten) der landwirtschaftlich genutzten Böden im Schutzgebiet inklusive der notwendigen Karten beauftragt worden.

Die Bewertung der Nitrataustragsgefährdung der landwirtschaftlich genutzten Böden erfolgt zum überwiegenden Teil durch die Auswertung der Bodenschätzung, zum anderen durch stichprobenartige Geländebegehungen, bei denen mittels Handbohrungen der Bodenaufbau bis 1m Tiefe festgestellt und protokolliert wird. Es entstehen keine Flurschäden, ähnlich wie bei der Nmin-Beprobung von Hand.

Die Hauptkriterien, die beurteilt werden, sind die Körnung des Bodens, der Steingehalt, Humusgehalt und die Durchwurzelbarkeit des Bodens. Diese Eigenschaften werden vor Ort festgestellt, es werden keine Proben entnommen und im Labor analysiert.

Das Verfahren ist im Rahmen der Ausweisung von Wasserschutzgebieten vorgeschrieben und wird gemäß den Vorgaben des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) durchgeführt.

Als Ergebnis wird eine Karte entstehen, die die Böden entsprechend dieses Verfahrens in verschiedene Nitrataustragsgefährdungsklassen einstuft.



Ausschnitt aus einer Beispielkarte mit verschiedenen Nitrataustragsgefährdungsklassen



Diese Einstufung ermöglicht es, zielgenaue Maßnahmen für den Schutz des Trinkwassers zu ergreifen. Diese können in einer Wasserschutzgebietskooperation mit einer begleitenden gewässerschutz-orientierten Beratung entworfen und besprochen werden. Die Gründung einer solchen Kooperation ist im weiteren Verlauf vorgesehen.

Nach Abschluss der Arbeiten im nächsten Frühjahr wird eine Informationsveranstaltung vor Ort für alle Grundstückseigentümer und Bewirtschafter durchgeführt, in der die Ergebnisse der Bodenbewertung vorgestellt werden.

**Die Geländearbeiten für die Bodenbewertung sollen je nach Witterung noch im Dezember 2020 durchgeführt werden. Bitte informieren Sie die Bewirtschafter Ihrer Flächen darüber.** Für Fragen stehen Ihnen die Mitarbeiter der IGLU gerne zur Verfügung. Gerne können Sie uns auch bei den Geländearbeiten begleiten. Ihr Ansprechpartner dafür ist Herr Andreas Rode (IGLU) 0172-8641343.

Mit freundlichen Grüßen



Simon Sauerbier  
Bürgermeister

**Anlage**

Übersichtskarte über das geplante Wasserschutzgebiet

## **Anhang 2:**

Engagement für  
Landwirtschaft und Umwelt



## Vorstellung der Ergebnisse:

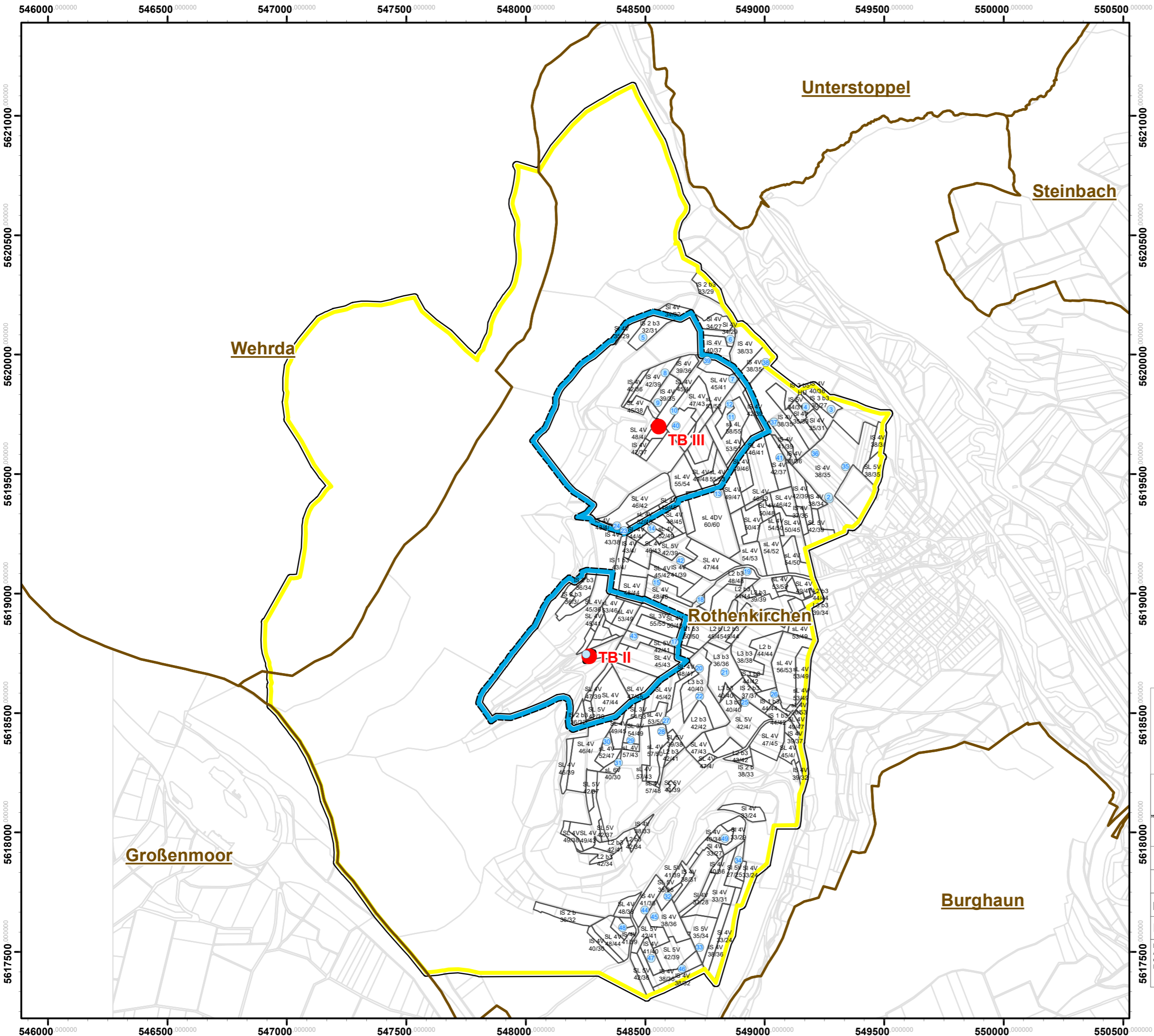
# Bodenkundliche Bewertung der Böden im WSG der Trinkwassergewinnungsanlagen der Tiefbrunnen Rothenkirchen II und III

Auftraggeber: Zweckverband Hessisches Kegelspiel  
Interkommunale Kooperation Finanzwesen der Stadt  
Hühnfeld, der Marktgemeinde Burghaun und der Gemeinden  
Nüsttal und Rasdorf

02.11.2022

**IGLU**

## **Anhang 3:**



**Legende**

Bohrpunkt

**Wasserschutzgebiet**

Zone I

Zone II

Zone III

Tiefbrunnen

Gemarkungsgrenze

Flurstücksgrenze

Grenze der Klassen der amtl. Bodenschätzung

### Grenzen der Klassen der Bodenschätzung (BDF5L)

Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Trinkwassergewinnungsanlagen „Tiefbrunnen Rothenkirchen II und Tiefbrunnen Rothenkirchen III“ in der Gemarkung Rothenkirchen der Marktgemeinde Burghaun, Landkreis Fulda

Projektbearbeitung: A.Rode

digitale Bearbeitung: H. Schlüter

Koordinatenbezugsytem: UTM ETRS89

Datum: 06.07.2022

Datengrundlage:  
Ämtliche Liegenschaftskarte, mit Genehmigung  
der Hessischen Kataster- und  
Flurneunordnungsverwaltung (HKFV)

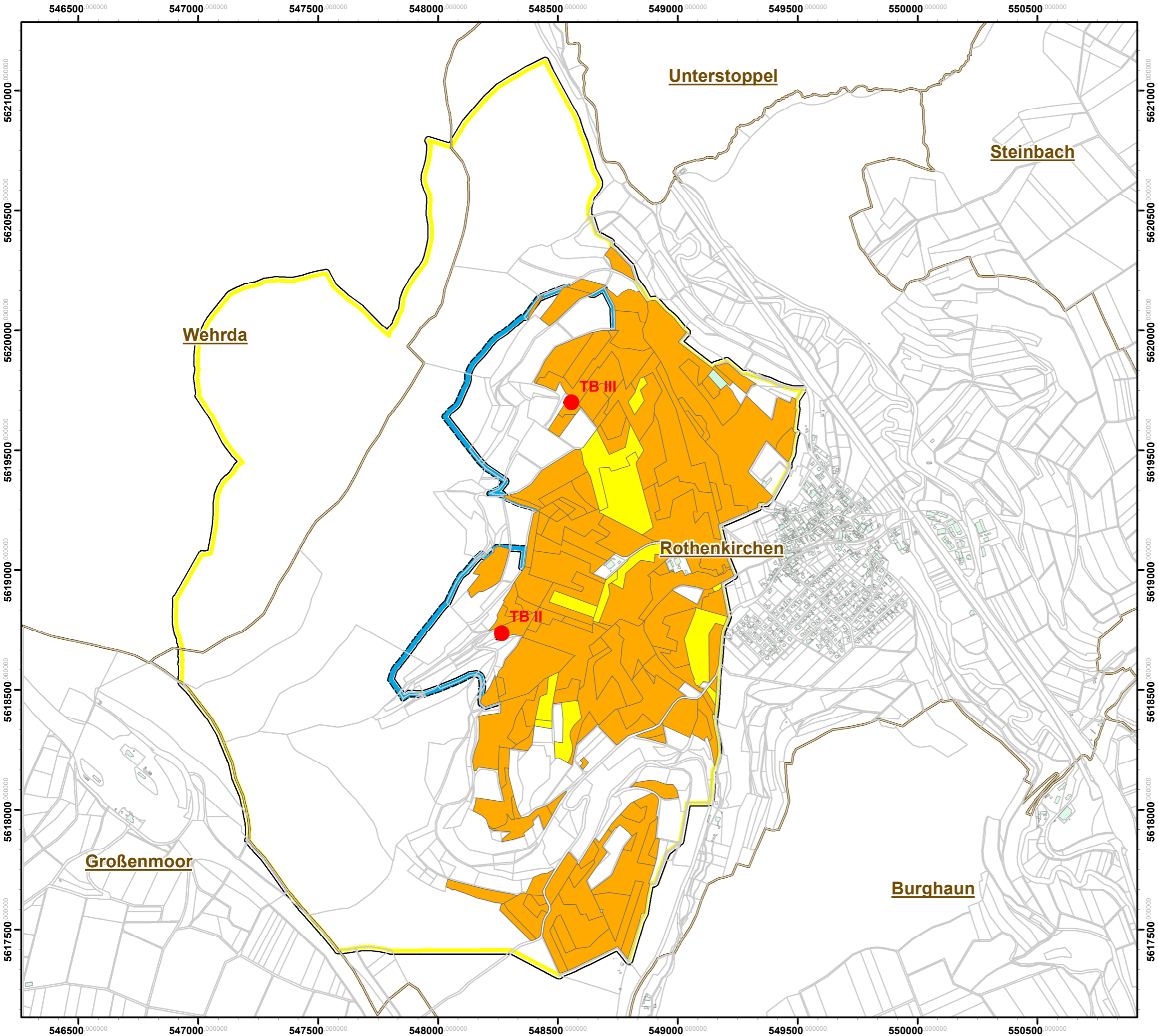


N

087,5175350

Meter

## **Anhang 4:**



## Legende

### Wasserschutzgebiet

- Zone I
- Zone II
- Zone III
- Tiefbrunnen
- Gemarkungsgrenze
- Flurstücksgrenze

### NAG-Stufe (BFD5L)

- nicht bewertet
- sehr gering
- gering
- mittel
- hoch
- sehr hoch

## Karte der potenziellen Nitrataustragsgefährdung NAG der Böden auf Basis der BFD5L

Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Trinkwassergewinnungsanlagen „Tiefbrunnen Rothenkirchen II und Tiefbrunnen Rothenkirchen III“ in der Gemarkung Rothenkirchen der Marktgemeinde Burghaun, Landkreis Fulda

Projektbearbeitung: A.Rode

digitale Bearbeitung: H. Schlüter

Koordinatenbezugssystem: UTM ETRS89

Datum: 06.07.2022

Datengrundlage:  
Amtliche Liegenschaftskarte, mit Genehmigung  
der Hessischen Kataster- und  
Flurneuordnungsverwaltung (HKFV)

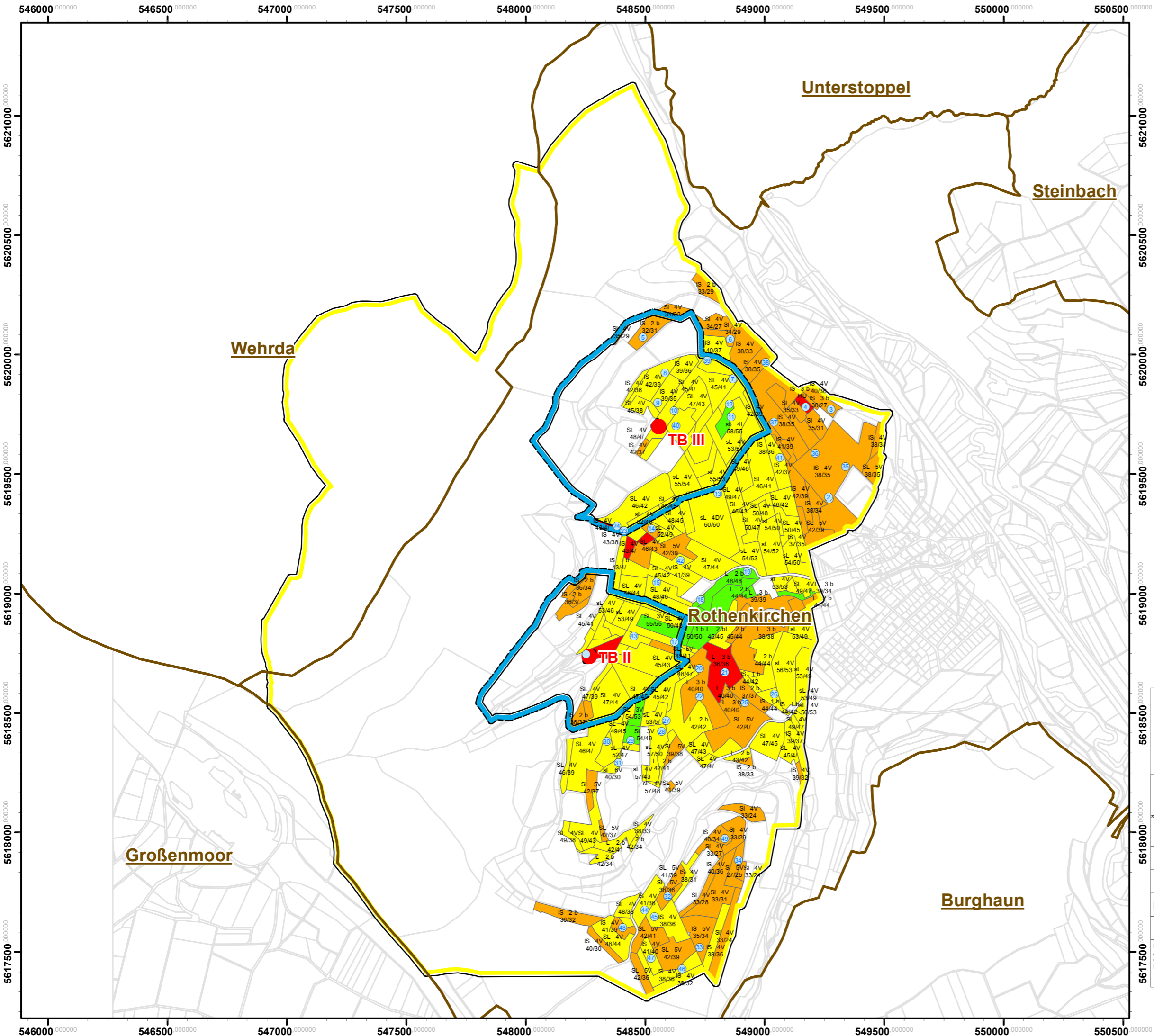
**IGLU**  
Ingenieurgesellschaft für  
Landwirtschaft und Umwelt



0 80 160 320  
Meter

\* Berechnung nach Ziffer 4 "Bewertung der mittleren Nitrataustragsgefährdung für die Nutzungsparzellen"  
- Arbeitshilfe „Ermittlung der Nitrataustragsgefährdung in Wasserschutzgebieten ...“  
- [https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/BBH15\\_2018.pdf](https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/BBH15_2018.pdf)

## **Anhang 5:**



### Legende

- Bohrpunkt
- Wasserschutzgebiet**
  - Zone I
  - Zone II
  - Zone III
- Tiefbrunnen
- Gemarkungsgrenze
- Flurstücksgrenze
- Grenze der Klassen der amtl. Bodenschätzung
- NAG-Stufe (BFD5L+Kartierung)**
  - nicht bewertet
  - 1 - sehr gering
  - 2 - gering
  - 3 - mittel
  - 4 - hoch
  - 5 - sehr hoch

### Potenzielle Nitrataustragungsgefährdung der Böden auf Bass der BFD5L sowie auf Basis von Bodenkartierungsdaten

Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Trinkwassergewinnungsanlagen „Tiefbrunnen Rothenkirchen II und Tiefbrunnen Rothenkirchen III“ in der Gemarkung Rothenkirchen der Marktgemeinde Burghaun, Landkreis Fulda

Projektbearbeitung: A.Rode

digitale Bearbeitung: H. Schlüter

Koordinatenbezugsytem: UTM ETRS89

Datum: 06.07.2022

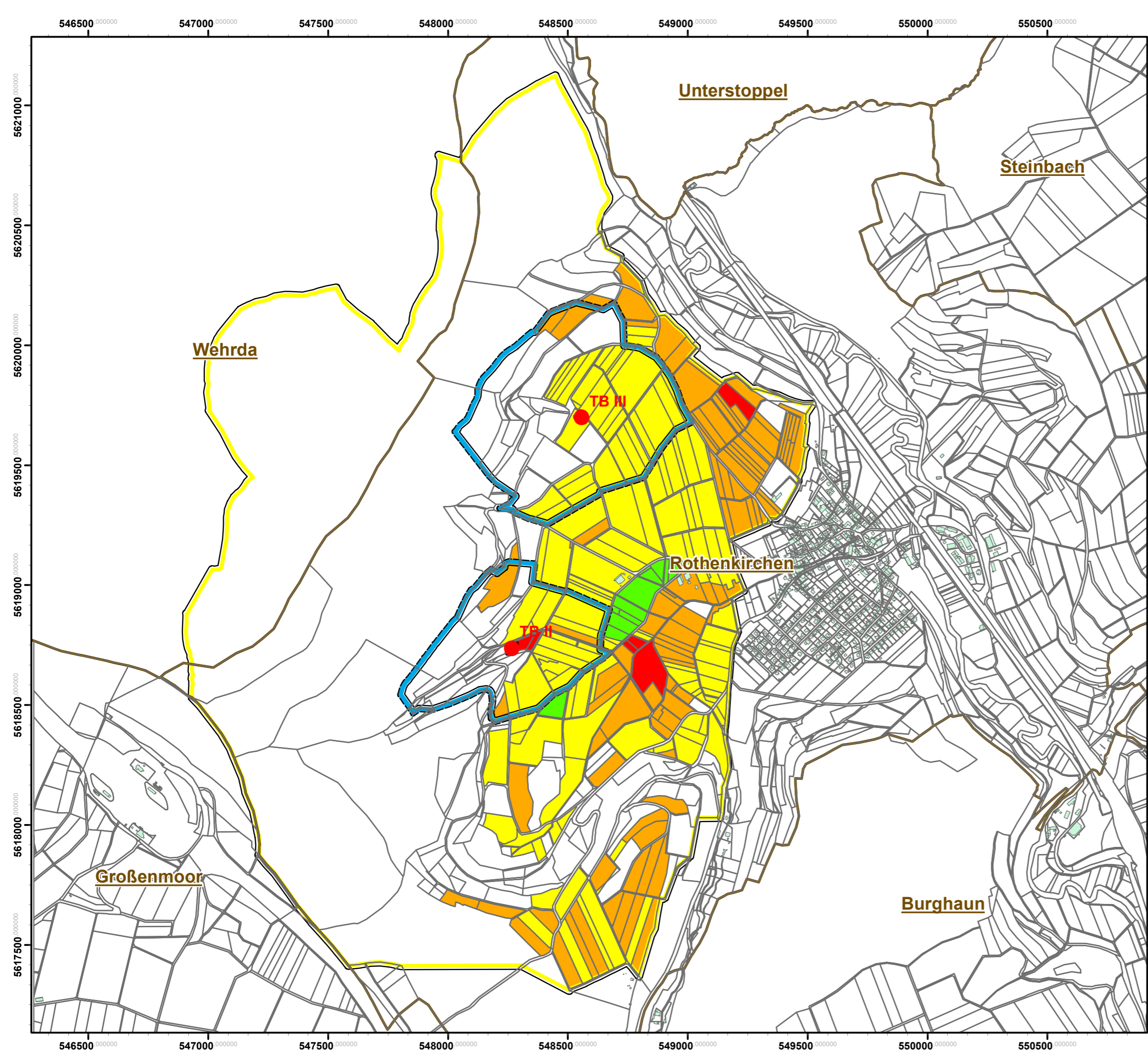
Datengrundlage:  
Amtliche Liegenschaftskarte, mit Genehmigung  
der Hessischen Kataster- und  
Flurneuordnungsverwaltung (HKFV)

**IGLU**  
Ingenieurgesellschaft für  
Landwirtschaft und Umwelt



0 87,5175 350  
Meter

## **Anhang 6:**



### Legende

#### Wasserschutzgebiet

- Zone I
- Zone II
- Zone III
- Tiefbrunnen
- Gemarkungsgrenze
- Flurstücksgrenze

#### Nitrataustragsgefährdung

- nicht bewertet
- sehr gering
- gering
- mittel
- hoch
- sehr hoch

### Karte der mittleren potenziellen Nitrataustragsgefährdung NAG auf Basis der Flurstücke\*

Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Trinkwassergewinnungsanlagen „Tiefbrunnen Rothenkirchen II und „Tiefbrunnen Rothenkirchen III“ in der Gemarkung Rothenkirchen der Marktgemeinde Burghaun, Landkreis Fulda

Projektbearbeitung: A.Rode

digitale Bearbeitung: H. Schlüter

Koordinatenbezugssystem: UTM ETRS89

Datum: 05.07.2022

Datengrundlage:  
Amtliche Liegenschaftskarte, mit Genehmigung der Hessischen Kataster- und Flurneuordnungsverwaltung (HKFV)



Ingenieurgesellschaft für Landwirtschaft und Umwelt



0 80 160 320 Meter

\* Berechnung nach Ziffer 4 "Bewertung der mittleren Nitrataustragsgefährdung für die Nutzungsparzellen" - Arbeitshilfe „Ermittlung der Nitrataustragsgefährdung in Wasserschutzgebieten ...“ - [https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/BBH15\\_2018.pdf](https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/boden/BBH15_2018.pdf)

## **Anhang 7:**

Notwendig für Berechnung aus Punktbeschreibung (HLNUG 2018)										Spaltenkopf mit <a href="#">Hyperlink</a>										Formel überschrieben										Berechnter Wert: Profil BS										FK-Anpassung Acker: 2,2 -130 (Zellfarbe orange: Abweichung von Startwert)										FK-Anpassung Grünland: 2 -130 (Werte werden auf Tabellenblatt "Dia FK" eingegeben)									
Notwendig für Berechnung nach Bodenschätzung (BS) aus Klassenzeichen (KLZ) (HLNUG 2020)										Spaltenkopf mit Kommentar										Zuschlag vergeben										Klimatische Wasserbilanz für alle Bohrpunkte: 100 - <= 200																													
Punkt				Profilbeschreibung nach HLNUG												KLZ für FK aus Ackerschätzung				KLZ für FK aus Grünlandschätzung				Berechnung der NAG aus Bohrpunktbeschreibung										Berechnung der NAG aus der Bodenschätzung				Bewertung																					
Bohrpunkt-ID (BPID)	Bodentyp nach KA5 (Subtypen)	Wurzelaum [dm]	Horizontuntergrenze [dm]	Horizontsymbol	Feinbodenart	Grobbodenanteil	Humusgehalt	Carbonatgehalt	Trockenrohdichte Substanzvolumen	FESCH-ID	Bodenart Acker	Zustandsstufe	Entstehung	Bodenzahl	Bodenart Grünland	Bodenstufe	Klima	Wasserstufe	Grünlandgrundzahl	Sonderfläche	lfd-Nr.	Mächtigkeit [dm]	FK Bodenart [Vol.-%]	FK-Zuschlag Humus [Vol.-%]	Wurzelaum	Volumen ohne Grobboden	Mächtigkeit für Berechnung [dm]	FK Horizont [mmWS]	Σ FK Horizont WR [mmWS]	FK Profil [mmWS]	FK-Klasse Profil [Klassengrenzen in mmWS]	Klimatische Wasserbilanz [mm/a] [KWB]	Zuschlag Profil	NAG-Stufe Profil	FK BS [mmWS]	FK-Klasse BS [Klassengrenzen in mmWS]	Zuschlag BS	NAG-Stufe BS	gutachterliche NAG-Stufe	Begründung/ Bemerkung																			
26	BB	10,0	3,0	Ap	Uls	0	h3	c0	pt3													1	3,0	34	4	10	1	3,0	114	114																													
			8,0	Bv	Uls	0	h0	c0	pt3													2	5,0	34	0	10	1	5,0	170	284																													
			10,0	Cv	Us	0	h0	c0	pt3	2600217T006_01000						IS_	I	b			3	43	0	3	2,0	33	0	10	1	2,0	66	350	350	3 (>260-<=390)	100 - <= 200		3	335	3 (>260-<=390)		3	3																	
21	YK-GG	4,0	1,5	Ap	Ut3	0	h3	c0	pt3													4	1,5	37	4	4	1	1,5	62	62																													
			4,0	M-Go	Ut3	0	h0	c0	pt3													5	2,5	37	0	4	1	2,5	93	154																													
			10,0	Gr	Ut3	0	h0	c0	pt3	2600217T010_00400						L_	III	b		3	36	0	6	6,0	37	0	4	1	0,0	0	154	154	2 (>130-<=260)	100 - <= 200	gley	5	281	3 (>260-<=390)		3	5	nach Vorgaben HLNUG																	
22	SS-GG	7,0	3,0	Ap	Ut3	0	h3	c0	pt3													7	3,0	37	4	7	1	3,0	123	123																													
			7,0	Sw-Go	Ut2	0	h0	c0	pt3													8	4,0	36	0	7	1	4,0	144	267																													
			10,0	Gr	Ut4	0	h0	c0	pt3	2600217T010_00500						L_	III	b		3	41	0	9	3,0	37	0	7	1	0,0	0	267	267	3 (>260-<=390)	100 - <= 200	gley	4	338	3 (>260-<=390)		3	4	nach Vorgaben HLNUG																	
27	LL-SS	11,0	2,0	Ap	Ut3	0	h3	c0	pt3													10	2,0	37	4	11	1	2,0	82	82																													
			9,0	Al-Sw	Ut3	0	h0	c0	pt3													11	7,0	37	0	11	1	7,0	259	341																													
			11,0	Bt-Sd	Ut4	0	h0	c0	pt3	2600217T010_01000						L_	II	b		3	42	0	12	2,0	37	0	11	1	2,0	74	415	415	4 (>390-<=520)	100 - <= 200	pseu	3	350	3 (>260-<=390)		3	3																		
16	GG	4,0	3,5	Ah	Ut3	0	h3	c0	pt3													13	3,5	37	4	4	1	3,5	144	144																													
			10,0	Gr	Su4	0	h0	c0	pt3	2600217T011_00500						IS_	II	b		3	38	0	14	6,5	30	0	4	1	0,5	15	159	159	2 (>130-<=260)	100 - <= 200	gley	5	281	3 (>260-<=390)		3	5																		
18	SS-LL	11,0	3,0	Ah	Ut3	0	h3	c0	pt3													15	3,0	37	4	11	1	3,0	123	123																													
			8,0	Sw-Al	Ut3	0	h0	c0	pt3													16	5,0	37	0	11	1	5,0	185	308																													
			11,0	Sd-Bt	Ut4	0	h0	c0	pt3	2600217T011_01000						L_	I	b		3	52	0	17	3,0	37	0	11	1	3,0	111	419	419	4 (>390-<=520)	100 - <= 200		2	464	4 (>390-<=520)		2	2	Kein Abschlag für Pseudogley																	
19	SS-LL	11,0	3,0	Ah	Ut3	0	h3	c0	pt3													18	3,0	37	4	11	1	3,0	123	123																													
			9,0	Sw-Al	Ut3	0	h0	c0	pt3													19	6,0	37	0	11	1	6,0	222	345																													
			11,0	Sd-Bt	Ut4	0	h0	c0	pt3	2600217T011_01400						L_	II	b		3	48	0	20	2,0	37	0	11	1	2,0	74	419	419	4 (>390-<=520)	100 - <= 200		2	418	4 (>390-<=520)		2	2	Kein Abschlag für Pseudogley																	
5	YK	10,0	3,0	Ah	Ut3	0	h3	c0	pt3													21	3,0	37	4	10	1	3,0	123	123																													
			8,0	M	Ut3	0	h1	c0	pt3													22	5,0	37	0	10	1	5,0	185	308																													
			10,0	IIcV	Ut4	0	h0	c0	pt3	2600217T013_01500						IS_	II	b		3	33	0	23	2,0	37	0	10	1	2,0	74	382	382	3 (>260-<=390)	100 - <= 200	hum	4	227	2 (>130-<=260)		4	4	Kolluvium an Ackerterrasse																	
4	BB	5,0	2,0	Ah	SI2	2	h3	c0	pt3													24	2,0	21	5	5	0,94	2,0	49	49																													
			5,0	Bv-Cv	mS	4	h0	c0	pt3	2600217T014_01700						IS_	III	b		5	18	1	25	3,0	13	0	5	0,625	3,0	24	73	73	1 (<=130)	100 - <= 200		5	65	1 (<=130)		5	5																		
3	BB	9,0	2,0	Ap	Uls	3	h3	c0	pt3													26	2,0	34	4	9	0,825	2,0	63	63																													
			6,0	Bv	Slu	3	h1	c0	pt3													27	4,0	32	0	9	0,825	4,0	106	168																													
			10,0	Cv	Slu	3	h0	c0	pt3	2600217T014_02100						IS_	III	b		3	30	0	28	4,0	32	0	9	0,825	3,0	79	248	248	2 (>130-<=260)	100 - <= 200		4	194	2 (>130-<=260)		4	4																		
32	SS	10,0	3,0	Ap	Slu	3	h3	c0	pt3													29	3,0	32	4	10	0,825	3,0	89	89																													
			6,0	Sw	Slu	3	h0	c0	pt3													30	3,0	32	0	10	0,825	3,0	79	168																													
			10,0	IIISd	Tu3	3	h0	c0	pt3	2600217T008_01000	SL_	5	V	38							0	31	4,0	39	0	10	0,825	4,0	129	297	2973																												

14	BB	6,0	3,0 Ap	Ut3	0 h3	c0	pt3										58	3,0	37	4	6	1	3,0	123	123											
			5,0 Bv	Ut3	0 h0	c0	pt3										59	2,0	37	0	6	1	2,0	74	197											
			10,0 CV	Sl2	5 h0	c0	pt3	2600217T011_03300	SL		5 Vg	36					0	60	5,0	21	0	6	0,375	1,0	8	205	205	2 (>130-<=260)	100 - <= 200		4	252	2 (>130-<=260)		4	4
23	BB-SS	5,0	3,0 Ap	Uls	0 h3	c0	pt3										61	3,0	34	4	5	1	3,0	114	114											
			5,0 Bv-Sw	Sl2	4 h0	c0	pt3										62	2,0	21	0	5	0,625	2,0	26	140											
			10,0 Cv-Sd	Sl2	5 h0	c0	pt3	2600217T012_00500	IS	C	4 V	43					0	63	5,0	21	0	5	0,375	0,0	0	140	140	2 (>130-<=260)	100 - <= 200	pseu	5	327	3 (>260-<=390)		3	5 stark staunass, steinig
7	LL-SS	10,0	3,0 Ap	Ut3	1 h3	c0	pt3										64	3,0	37	4	10	0,99	3,0	122	122											
			7,0 Al-Sw	Ut3	1 h0	c0	pt3										65	4,0	37	0	10	0,99	4,0	147	268											
			10,0 Bt-Sd	Tu3	1 h0	c0	pt3	2600217T013_00200	SL		4 V	45					0	66	3,0	39	0	10	0,99	3,0	116	384	384	3 (>260-<=390)	100 - <= 200	pseu	4	347	3 (>260-<=390)		3	3 nach Vorgaben HLNUG
10	SS-YK	10,0	3,0 Ap	Ut3	1 h3	c0	pt3										67	3,0	37	4	10	0,99	3,0	122	122											
			5,0 M	Ut3	1 h1	c0	pt3										68	2,0	37	0	10	0,99	2,0	73	195											
			10,0 Swd	Tu4	1 h0	c0	pt3	2600217T013_00400	SL		4 V	48					0	69	5,0	38	0	10	0,99	5,0	188	383	383	3 (>260-<=390)	100 - <= 200	hum	4	379	3 (>260-<=390)		3	3 Boden lehmig, kein Sand, nach Vorgaben HLNUG
9	LL-SS	11,0	2,0 Ap	Ut3	1 h3	c0	pt3										70	2,0	37	4	11	0,99	2,0	81	81											
			7,0 Al-Sw	Ut3	1 h0	c0	pt3										71	5,0	37	0	11	0,99	5,0	183	264											
			11,0 Bt-Sd	Ut4	1 h0	c0	pt3	2600217T013_00500	IS	C	4 V	39					0	72	4,0	37	0	11	0,99	4,0	147	411	411	4 (>390-<=520)	100 - <= 200	pseu	3	284	3 (>260-<=390)		3	3 Boden lehmig, kein Sand
8	SS-YK	11,0	3,0 Ap	Uls	1 h3	c0	pt3										73	3,0	34	4	11	0,99	3,0	113	113											
			8,0 Sw-M	Uls	1 h1	c0	pt3										74	5,0	34	0	11	0,99	5,0	168	281											
			11,0 Swd-Cv	Tu4	1 h0	c0	pt3	2600217T013_00700	IS	C	4 V	42					0	75	3,0	38	0	11	0,99	3,0	113	394	394	4 (>390-<=520)	100 - <= 200	hum	3	316	3 (>260-<=390)		3	3 Boden lehmig, kein Sand, nur schwach pseudov.
6	SS	8,0	2,0 Ap	Uls	1 h3	c0	pt3										76	2,0	34	4	8	0,99	2,0	75	75										grusiger Sand	
			8,0 Swd	Lt2	1 h0	c0	pt3										77	6,0	35	0	8	0,99	6,0	208	283											
			10,0 Cv	Lt2	5 h0	c0	pt3	2600217T013_01200	Sl	C	4 V	34					0	78	2,0	35	0	8	0,375	0,0	0	283	283	3 (>260-<=390)	100 - <= 200	pseu	4	238	2 (>130-<=260)		4	4 Pseudovergleyung
1	BB	6,0	2,0 Ap	Slu	2 h3	c0	pt3										79	2,0	32	4	6	0,94	2,0	68	68											
			6,0 Bv	Slu	2 h0	c0	pt3										80	4,0	32	0	6	0,94	4,0	120	188											
			10,0 Cv	Slu	5 h0	c0	pt3	2600217T015_00100	IS	C	4 V	38					0	81	4,0	32	0	6	0,375	0,0	0	188	188	2 (>130-<=260)	100 - <= 200		4	274	3 (>260-<=390)		3	4 sandige Braunerde, steinig
12	SS-LL	11,0	2,0 Ap	Ut3	0 h3	c0	pt3										82	2,0	37	4	11	1	2,0	82	82											
			7,0 Sw-Al	Ut3	0 h0	c0	pt3										83	5,0	37	0	11	1	5,0	185	267											
			11,0 Sd-Bt	Ut4	0 h0	c0	pt3	2600217T015_01000	sL	C	4 L	59					0	84	4,0	37	0	11	1	4,0	148	415	415	4 (>390-<=520)	100 - <= 200		2	484	4 (>390-<=520)		2	2
13	LL-SS	11,0	3,0 Ap	Ut3	0 h3	c0	pt3										85	3,0	37	4	11	1	3,0	123	123											
			6,5 Al-Sw	Ut3	0 h0	c0	pt3										86	3,5	37	0	11	1	3,5	130	253											
			7,0 Al-Sw	Ut3	0 h0	c0	pt3										87	0,5	37	0	11	1	0,5	19	271											
47	SS		11,0 Bt-Sd	Ut4	0 h0	c0	pt3	2600217T016_00700	sL	C	4 DV	60					0	88	4,0	37	0	11	1	4,0	148	419	419	4 (>390-<=520)	100 - <= 200	pseu	3	495	4 (>390-<=520)		2	3 Pseudovergleyung
			3,0	Ut3	0 h3	c0	pt3										89	3,0	37	4	11	1	3,0	123	123											
			5,0	Ut3	0 h0	c0	pt3										90	2,0	37	0	11	1	2,0	74	197											
		11,0		Tu3	0 h0	c0	pt3	2600217T008_00700	IS	C	4 V	41					0	91	6,0	39	0	11	1	6,0	234	431	431	4 (>390-<=520)	100 - <= 200	pseu	3	306	3 (>260-<=390)		3	3 Pseudovergleyung