

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern – Staatliches Bauamt Krumbach

Straße / Abschnittsnummer / Station: St 2023 / 260\_0,000 bis 280\_2,400

St 2023, Ausbau Kissendorf - Rieden

PROJIS-Nr.:

# **UNTERLAGEN**

## **zum**

## **Feststellungsentwurf**

nach Art. 36 Abs. 1 BayStrWG

# **Umweltfachliche Untersuchung**

## **Bodenschutzkonzept**

Aufgestellt:  
Staatliches Bauamt Krumbach



Leis, Ltd. Baudirektor  
Krumbach, den 02.06.2025



Projekt-Nr. 3331-202-KCK

**Kling Consult GmbH**

**Burgauer Straße 30**

**86381 Krumbach**

**T +49 8282 / 994-0**

**kc@klingconsult.de**

## **Bodenschutzkonzept**

### **Ausbau St 2023, Kissendorf-Rieden**

**Sieber Consult GmbH**

**Stand: 31. Mai 2024**



Tragwerksplanung



Architektur



**Baugrund**



Generalplanung



Vermessung



Tiefbau



Raumordnung



SIGEKO



Bauleitung



Sachverständigenwesen

**Auftraggeber:** Sieber Consult GmbH  
Am Schönbühl 1  
88131 Lindau (Bodensee)

**Felduntersuchungen  
und Konzepterstellung:** Kling Consult GmbH  
*Baugrundinstitut*  
Burgauer Straße 30  
86381 Krumbach

**Anlagen:**

- 1) Lagepläne mit Lage Probenahmestellen, Maßstab 1:500
- 2) Protokolle bodenkundliche Profilaufnahme Oberboden
- 3) Bodenschätzungskarte
- 4) Fotodokumentation

|                   |                                |                |
|-------------------|--------------------------------|----------------|
| <b>Verteiler:</b> | 1) Sieber Consult GmbH         | 1-fach/digital |
|                   | 2) Staatliches Bauamt Krumbach | digital        |
|                   | 3) KC 202, mp                  | digital        |

## Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                          |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeines</b>                                                       | <b>4</b>  |
| 1.1      | Vorgang und Auftrag                                                      | 4         |
| 1.2      | Lage des Bauvorhabens und Grundstücksverhältnisse                        | 4         |
| 1.3      | Beschreibung der geplanten Bodeneingriffe                                | 6         |
| 1.4      | Verwendete Unterlagen                                                    | 6         |
| <b>2</b> | <b>Durchgeführte Untersuchungen</b>                                      | <b>8</b>  |
| <b>3</b> | <b>Standortsituation / Ergebnisse der feldtechnischen Untersuchungen</b> | <b>9</b>  |
| 3.1      | Geologisch-hydrogeologischer Überblick                                   | 9         |
| 3.2      | Bodenkundliche Kartierung                                                | 9         |
| 3.3      | Verdichtungsempfindlichkeit bzw. mechanische Stabilität                  | 11        |
| <b>4</b> | <b>Maßnahmen für die Bauphase</b>                                        | <b>14</b> |
| 4.1      | Allgemeines                                                              | 14        |
| 4.2      | Bodenabtrag                                                              | 15        |
| 4.3      | Temporäre Lagerung von Bodenmaterial                                     | 16        |
| 4.4      | Bodenauftragsarbeiten                                                    | 18        |
| 4.5      | Wiederherstellung von BE-Flächen, Baustraßen etc.                        | 19        |
| 4.6      | Bodenkundliche Baubegleitung                                             | 20        |
| <b>5</b> | <b>Verfasser</b>                                                         | <b>20</b> |

## **1 Allgemeines**

### **1.1 Vorgang und Auftrag**

Das Staatliche Bauamt Krumbach plant derzeit im Landkreis Günzburg den Ausbau der Staatsstraße 2023 zwischen Kissendorf und Rieden. Darüber hinaus soll ein kombinierter Geh-/ Rad- und Wirtschaftsweg angebaut werden. Die Trasse der neu geplanten St 2023 verläuft überwiegend im Bereich der bestehenden Straße, die von Wiesen- und Ackerflächen umgeben wird. Lediglich in Teilbereichen befindet sich die neu geplante Trasse aufgrund fahrsicherheitstechnischer Neutrassierungsmaßnahmen entsprechend den aktuell gültigen Richtlinien auch außerhalb der bestehenden St 2023.

Die insgesamt 3,765 km lange Ausbaustrecke beginnt im Bereich des östlichen Ortsendes von Kissendorf, etwas östlich der bestehenden Abzweigung der St 2023 von der St 2020 (Bau-km 0+000) im Nordwesten und endet kurz vor dem westlichen Ortseingang von Rieden (Bau-km 3+765) im Südosten.

Aufgrund der Größe der geplanten Baumaßnahme von über 5.000 m<sup>2</sup> ist im Zuge der Planung hinsichtlich des vorsorgenden Bodenschutzes ein Bodenschutzkonzept zu erstellen, in dem die Belange des Bodenschutzes gemäß BBodSchV im Rahmen der geplanten Baumaßnahme bewertet werden. In diesem Rahmen sind entsprechende Empfehlungen zum Umgang mit dem Schutzgut Boden zu formulieren, um negative Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu vermeiden bzw. minimieren.

Mit Schreiben vom 22. Mai 2023 erteilte die seitens des Staatlichen Bauamts Krumbach als Planer beauftragte Sieber Consult GmbH, Lindau (Bodensee) dem Baugrundinstitut Kling Consult (BIKC) den Auftrag zur Ausarbeitung des vorliegenden Bodenschutzkonzeptes entsprechend einem Angebot vom 12. April 2023 (Akquise-Nr. 10993-202).

### **1.2 Lage des Bauvorhabens und Grundstücksverhältnisse**

Die vom Neubau der Staatsstraße 2023 betroffenen Flächen liegen zwischen Großkissendorf und Rieden an der Kötz. Im Zuge der Baumaßnahme soll die bereits bestehende Straße, die die Gemeinden Bibertal und Ichenhausen verbindet, verbreitert und begradigt werden, sodass der ausgebauter Streckenabschnitt der St 2023 teilweise vom bisherigen Streckenverlauf abweicht.

Die Geländeoberkante im Bereich der bestehenden und neu geplanten St 2023 fällt von Nordwesten nach Südosten im Verlauf der Trasse insgesamt ab, wobei immer wieder relativ ebene oder teilweise auch leicht ansteigende Streckenabschnitte vorhanden sind. Im Bereich des geplanten Ausbaus der St 2023 liegt das Gelände insgesamt auf einer Fläche zwischen etwa 491 mNN (Bau-km 3+765) und 510 mNN (Bau-km 0+400).

Der Umgriff des geplanten Ausbaus der St 2023 beträgt ca. 5,4 Hektar und umfasst die Grundstücke mit den folgenden Flur-Nrn.:

- Gemarkung Großkissendorf: 200 - 208, 214 - 216, 220, 223 - 226, 258 - 262
- Gemarkung Anhofen: 307 - 314, 322, 328 – 331, 332/1, 341, 366/1, 367 - 369, 377/1, 1012, 1014/1, 1026 - 1028, 1031 - 1033, 1037, 1039, 1042- 1044, 1046 - 1048
- Gemarkung Kleinkissendorf: 430 - 433
- Gemarkung Rieden a.d.Kötz: 531 - 536, 542 - 544, 546 - 563, 598, 601 - 625, 640, 641, 642/5, 750, 799 - 833, 835 - 841, 843 - 847

Die derzeitige Planung zum Ausbau der St 2023 ist in den Lageplänen in Anlage 1 dargestellt. Der Übersichtlichkeit wegen wurde die Strecke für das vorliegende Konzept in 3 Streckenabschnitte gegliedert:

- Abschnitt 1 / Bau-km 0+000 bis Bau-km 1+300 (Anlage 1.1)
- Abschnitt 2 / Bau-km 1+300 bis Bau-km 2+500 (Anlage 1.2)
- Abschnitt 3 / Bau-km 2+500 bis Bau-km 3+765 (Anlage 1.3)

Die einzelnen Streckenabschnitte sind den Lageplänen der Anlagen 1.1 bis 1.3 zu entnehmen.

### 1.3 Beschreibung der geplanten Bodeneingriffe

Im Zuge des Straßenausbau der St 2023 im Bereich der unter Abschnitt 1.2 beschriebenen Streckenabschnitte erfolgen folgende Bodeneingriffe:

- Einrichtung einer temporären Baustelleneinrichtungsfläche bei Bau-km 0+000 (Fl.-Nrn. 225, 261 und 262) auf einer Fläche von ca. 2.500 m<sup>2</sup>. Hierzu erfolgt ein Abtrag des Oberbodens bis zum Unterboden. Die exakte Größe und Befestigung der BE-Fläche ist noch nicht bekannt.
- vollständiger abschnittsweiser Abtrag des vor Ort anstehenden Oberbodens im Bereich der geplanten Neubaufläche mit Versiegelung (Asphalt, Bankett und Wirtschaftsweg) auf einer Fläche von rd. 4,18 ha
- Entsiegelung mit Wiederandeckung/Bepflanzung auf einer Fläche von rd. 1,03 ha.

Nach Angaben des AG sowie des Staatlichen Bauamt Krumbachs ist eine möglichst vollständige Verwendung des Ober- und Unterbodens im Zuge der Baumaßnahme vorgesehen. Entsprechend den Erläuterungen des Vorentwurfs zur Baumaßnahme **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** wird durch den Fahrbahnaufbau im Bereich der freien Strecke, des Radwegs sowie des Geh-, Rad- und Wirtschaftswegs übergeordnet in den Oberboden und untergeordnet in den Unterboden eingegriffen. Dabei wird vorgesehen, vor Beginn der Baumaßnahmen zunächst die oberflächennah anstehenden Böden abschnittsweise und horizontweise – getrennt nach Ober- und Unterboden – abzutragen und getrennt zu lagern. Nach Abschluss der Maßnahme wird eine Verwendung des gelagerten Aushubs vor Ort zur (Wieder-)Herstellung einer durchwurzelbaren Ober-/Unterbodenschicht bzw. zur Landschaftsgestaltung vorgesehen.

Aus bodenschutzrechtlicher Sicht wird somit insbesondere der Erhalt des nutzbaren Zustandes des Oberbodens (gemäß § 202 BGB) relevant werden.

### 1.4 Verwendete Unterlagen

[U1] Bayerisches Landesamt für Umwelt (2024): Geoportal „UmweltAtlas“ mit Bodenkarten, geologischen Karten und weiteren Standortinformationen (ohne einzelne Auflistung), zuletzt abgerufen am 29. Januar 2024

- [U2] Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung (KA5), 5. Auflage. Hannover
- [U3] Bundesverband Boden (BVB) (2013): BVB-Merkblatt Band 2: Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis. Berlin
- [U4] Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV (in der Fassung von 1999) bzw. zu §§ 6 bis 8 BBodSchV (in der Fassung von 2021) zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden – Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), Stand September 2002 (alte Fassung) bzw. August 2023 (neue Fassung)
- [U5] DIN e.V. (Hrsg.) (DIN 18915:2002-08): Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten
- [U6] DIN e.V. (Hrsg.) (DIN 19639:2019-09): Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben.
- [U7] DIN e.V. (Hrsg.) (DIN 19731:1998-05): Bodenbeschaffenheit- Verwertung von Bodenmaterial.
- [U8] Baugrundinstitut Kling Consult (2017): Baugrundgutachten „Ausbau St 2023 Kissendorf-Rieden“. Projekt-Nr.: 10578 02. Krumbach
- [U9] Staatliches Bauamt Krumbach (2023) Vorentwurf Erläuterungsbericht „Staatsstraße 2023. Ausbau Rieden-Kissendorf“
- [U10] Staatliches Bauamt Krumbach (2020) Vorentwurf Regelquerschnitt „St 2023 Kissendorf-Rieden“
- [U11] Ortstermin des bodenkundlichen Sachverständigen und Ergebnisse bodenkundlicher Felduntersuchungen durch technische Mitarbeiter der Kling Consult GmbH (ohne einzelne Auflistung)

## **2 Durchgeführte Untersuchungen**

Zur Erkundung der bodenkundlichen Verhältnisse im Bereich der geplanten Baumaßnahme wurden durch das BIKC feldtechnische Untersuchungen durchgeführt. Am 27. September 2023 wurde eine detaillierte Ortseinsichtnahme der Planungsgebiets durch den bodenkundlichen Sachverständigen mit entsprechender Dokumentation der Geländeverhältnisse unter Berücksichtigung potenzieller Vernässungszonen und sonstiger hinsichtlich der Bodenbearbeitung sensibler Bereiche durchgeführt. In diesem Zuge wurden 4 Handschürfe (HS 1 bis HS 4) angelegt und das Bodenprofil des A- und B-Horizonts, soweit damit abgeschlossen, bodenkundlich gemäß der KA 5 [U3] aufgenommen. Die Protokolle der angelegten Handschürfe sind in Anlage 2 beigelegt. Ergänzend hierzu wurde das Ergebnis der bodenkundlichen Profilaufnahme, insbesondere im Hinblick auf die Abgrenzung des Ober- und Unterbodens (A-/B-Horizont) durch ergänzende linienförmig entlang des Straßenverlaufs der St 2023 angeordnete Bohrstocksondierungen (BS 1 bis BS 28) untersucht. Die Lage der durchgeführten Bohrstocksondierungen ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Auf chemische Untersuchungen der angetroffenen Böden wurde aufgrund der angestrebten Verwendung des anfallenden Bodenaushubs im Rahmen der Baumaßnahme verzichtet.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung aus dem Jahr 2017 [U8] wurde bei der Erstellung des vorliegenden Konzeptes berücksichtigt.

### **3 Standortsituation / Ergebnisse der feldtechnischen Untersuchungen**

#### **3.1 Geologisch-hydrogeologischer Überblick**

Nach den Angaben der geologischen Karte [U1] stehen im Bereich der geplanten Trasse der St 2023 Kissendorf-Rieden zwischen Bau-km 0+000 und etwa Bau-km 1+000 altpleistozäne Ältere Deckenschotter (quartäre Kiese) an, die von natürlichen Deckschichten (überwiegend Löß und Lößlehme etc.) unterschiedlicher Mächtigkeit überlagert werden. Den tieferen Untergrund bilden die jungtertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM). Zwischen etwa Bau-km 1+000 und etwa Bau-km 3+000 stehen unter den natürlichen Deckschichten direkt die OSM-Ablagerungen bis in sehr große Tiefen an. Ab etwa Bau-km 3+000 bis zum Ende der Ausbaustrecke sind zwischen den natürlichen Deckschichten und den OSM-Ablagerungen wiederum quartäre Kiese zwischengeschaltet. Hierbei handelt es sich jedoch um mittelpleistozäne Hochterrassenschotter. Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen [U8] weisen die natürlichen Deckschichten im Planungsbereich durchweg eine relativ große Mächtigkeit auf.

Während den Feldarbeiten des Baugrundgutachtens im Dezember 2016 [U8] wurde kein geschlossener Grundwasserspiegel angetroffen. Dieser ist im Planungsgebiet erst in Tiefen zu erwarten, die für das Bauvorhaben nicht relevant sind. Allerdings ist je nach Witterung bei den vorliegenden Böden mit periodischem Sicker- und Schichtwasser zu rechnen, das sich auf weniger wasserdurchlässigen Schichten sammeln und aufstauen kann.

#### **3.2 Bodenkundliche Kartierung**

Das Planungsgebiet liegt innerhalb des Tertiärhügellandes der Iller-Lechplatte und des Donautals mit Lösssedimenten als bodenbildendes Ausgangsgestein, die sich während der quartären Kaltzeiten auf den lokal lagernden Quartärkiesen bzw. bereichsweise direkt auf die darunterliegenden Sedimente der OSM ablagerten.

Auf Grundlage der eigenständigen Untersuchungen der Kling Consult GmbH (vgl. Abschnitt 2) und unter Berücksichtigung der Angaben der Übersichtsbodenkarte [U1] werden die bereichsweise anstehenden Quartärkiese bzw. die Sedimente der OSM von einer vergleichsweise mächtigen Auflage natürlicher Deckschichten überdeckt.

Die am Standort angetroffenen Böden der Deckschichten sind gemäß [U1] im westlichen Bereich des Planungsgebiets bis ca. Bau-km 1+200 (Abschnitt 1) dem Bodentyp der Braunerden zuzuordnen, die auf dem Ausgangsmaterial äolischer Lössablagerungen gebildet wurden und oberflächennah eine spätglaziale Einmischung von Lösslehm (Decklage) aufweisen. Im topografisch niedriger gelegenen östlichen Bereich des Planungsgebiet – in etwa ab Bau-km 1+200 bis 3+765 (Abschnitt 2 und 3) wurden die Braunerden, wie auch in der Übersichtsbodenkarte [U1] bereichsweise dargestellt, meist pseudovergleyt angetroffen. Gemäß der Übersichtsbodenkarte [U1] im Streckenabschnitt zwischen etwa 1+100 und 1+300 (sowie des Oberen Lachgrabens) zu erwartende Bodenkomplexe aus Gleyen und anderen grundwasserbeeinflussten Böden wurden im Zuge der feldtechnischen Untersuchungen und auch bei der Baugrunderkundung 2017 nicht angetroffen.

Entsprechend den durchgeführten bodenkundlichen Handansprachen kann die Bodenart des zu erwartenden Oberbodens als sandiger, teils schwach toniger bzw. schwach kiesiger Schluff bezeichnet werden (vgl. Anlage 2). Die Mächtigkeit des Oberbodens wurde im Zuge der feldtechnischen Untersuchungen (vgl. Abschnitt 2 bzw. Anlage 2) zwischen rd. 0,15 m und rd. 0,3 m (arithmetisches Mittel 0,26 m) festgestellt. Der Humusgehalt des angetroffenen Oberbodens ist entsprechend der Handansprache gemäß KA5 [U2] als mittel bis gering einzuordnen. Die Karbonatführung ist lediglich sehr gering. Aufgrund der im Zuge der Ortseinsichtnahmen festgestellten überwiegend landwirtschaftlichen Nutzung der durch die Baumaßnahme betroffenen Flächen ist in weiten Bereichen des Planungsgebiets von einer anthropogenen beeinflussten Oberbodenschicht (z. B. Pflughorizonte) auszugehen.

Der zu erwartende Unterboden ist gemäß den durchgeführten bodenkundlichen Handansprachen in seiner Zusammensetzung grundsätzlich vergleichbar zum Oberboden zu erwarten. Jedoch wurden im Vergleich zum Oberboden nach Handansprache nahezu durchgängig in allen Aufschlüssen schwach tonige Anteile, sowie ein höherer Anteil an Schluffen angesprochen. Dagegen wurde der Unterboden im Vergleich zum Oberboden humusfrei bis sehr schwach humos angetroffen.

Entsprechend dem Auszug aus der Bodenschätzungskarte in Anlage 3 liegen im Planungsgebiet überwiegend Äcker der Bodenart Lehm und sandiger Lehm vor, die in überwiegender Teilen des Planungsbereichs die Zustandsstufe 3 (mittel) mit Bodenzahlen zwischen 65 und 73 sowie Ackerzahlen zwischen 62 und 70 aufweisen.

Nach Osten hin sind die im Planungsbereich als Acker kartierten Grundstücke in der Bodenschätzung auch mit Zustandsstufen 4 bis 5 (mittel bis gering) mit Bodenzahlen von 57 bis 73 sowie Ackerzahlen von 54 bis 71 angegeben. Im Bereich der im Streckenabschnitt abschnittsweise vorliegenden Grünlandflächen liegt gemäß der Bodenschätzungskarte in Anlage 3 die Bodenart sandiger Lehm bis Lehm mit einer Zustandsstufe zwischen 2 und 3 (mittel bis gering) bei Grünlandzahlen zwischen 44 und 58 vor.

Eine Abfrage von Altlastenverdachtsflächen wurde aufgrund der Vielzahl der durch die Baumaßnahme betroffenen Flurstücke im Rahmen des vorliegenden Konzepts verzichtet. Generell liegt nach Kenntnis des BIKC kein Altlastenverdacht im Bereich des von der Baumaßnahme betroffenen Bodens vor. Entsprechende Hinweise auf etwaige Verdachtsflächen ergaben sich auch aus der Baugrunderkundung bislang nicht. Eine Einholung einer Altlastenauskunft sollte jedoch im Zuge der weiteren Planungen durch den Bauherrn erfolgen.

### **3.3 Verdichtungsempfindlichkeit bzw. mechanische Stabilität**

Im vorliegenden Fall ist besonderes Augenmerk insbesondere auf die Befahrbarkeit bzw. Bearbeitbarkeit des Oberbodens zu legen, da dieser nach dem geplanten Abtrag wieder vor Ort verwertet werden soll. Unsachgemäßes Befahren des Oberbodens mit ungeeigneten Maschinen oder bei ungünstigen Witterungsverhältnissen kann zu nicht tolerierbaren Verdichtungen des Oberbodens führen, die anschließend nur mit erhöhtem technischem und finanziellem Aufwand wieder rückgängig gemacht werden können (Meliorationsarbeiten). Grundsätzlich ist zu empfehlen, rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten eine bodendeckende Ansaat zu veranlassen, um die mechanische Stabilität des Oberbodens zusätzlich zu verbessern.

Die Verdichtungsempfindlichkeit bzw. die mechanische Stabilität von Böden ist einerseits vom Bodenwassergehalt bzw. insbesondere der Saugspannung und andererseits an das vorherrschende Substrat gekoppelt. Sandige und kiesige Böden weisen dabei naturgemäß eine geringere Verdichtungsempfindlichkeit bei hoher mechanischer Stabilität auf. Böden aus vorwiegend schluffigen oder tonigen Substraten hingegen weisen insbesondere bei erhöhten Bodenwassergehalten bzw. Saugspannungen eine hohe bis sehr hohe Verdichtungsempfindlichkeit bei geringer bis sehr geringer mechanischer Stabilität auf. Die mechanische Stabilität bei Lehmen und Sandlehmen (Schluff-Sand-Gemische) – wie diese im Planungsgebiet vorliegen – sind stark an den Wassergehalt gekoppelt.

In der Regel weisen diese Böden eine mittlere bis hohe Verdichtungsempfindlichkeit auf. Eine Zusammenstellung der anzunehmenden Verdichtungsempfindlichkeit des Ober- und Unterbodens im geplanten Abbaubereich auf Grundlage der bisher durchgeführten Untersuchungen abzuleitenden Parameter zur Einschätzung der Einsatzgrenzen zur Befahrbarkeit etc. im Sinne der DIN 19639:2019-09 bzw. der DIN 18915:2018-06 sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Die Angaben beziehen sich dabei auf die im September 2023 festgestellten klimatischen Verhältnisse (geringe Niederschläge).

Demnach ist davon auszugehen, dass eine geringere Bodenfeuchte als z.B. Wintermonaten (i. d. R. Oktober – März) dokumentiert wurde. Mit zunehmender Bodenfeuchte in den Wintermonaten ist im Hinblick auf die Verdichtung, mechanische Stabilität, Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit somit von ungünstigeren Verhältnissen auszugehen. In den Sommermonaten dagegen ist von einer geringeren Bodenfeuchte und somit im Hinblick auf die Verdichtungsempfindlichkeit, mechanische Stabilität, Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit von günstigeren Verhältnissen auszugehen.

|                                | Oberboden                                     | Unterboden                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Bodenart                       | Schluffsande<br>Feinsand/Schluff              | Sandschluff<br>Feinsand/Schluffschwach<br>tonig/ schwach tonig |
| Skelettanteil                  | geringfügiger Skelettanteil<br>(i.d.R. < 5 %) | geringfügiger skelettanteil<br>(i.d.R. < 5 %)                  |
| Konsistenz<br>(Handansprache)  | halbfest                                      | steif bis halbfest                                             |
| Bodengruppe<br>(Handansprache) | 3a                                            | 3a                                                             |
| Konsistenzbereich              | ko2<br>halbfest                               | ko2<br>halbfest                                                |
| Feuchtestufe                   | feu2                                          | feu2                                                           |
| Verdichtungsempfindlichkeit    | mittel                                        | mittel                                                         |
| Mechanische Stabilität         | mittel                                        | mittel                                                         |

|                                | Oberboden                                                                        | Unterboden                                                                       |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Befahrbarkeit                  | i.d.R. mittel, bei erhöhter Bodenfeuchte nach Nomogram gem. Bild 2 der DIN 19639 | i.d.R. mittel, bei erhöhter Bodenfeuchte nach Nomogram gem. Bild 2 der DIN 19639 |
| Bearbeitbarkeit gem. DIN 18915 | i.d.R. optimal                                                                   | i.d.R. optimal                                                                   |

Tab. 1: Zusammenstellung Parameter Bodenbearbeitung

## **4 Maßnahmen für die Bauphase**

### **4.1 Allgemeines**

Hinsichtlich einer möglichen Verwertung des Ober- und Unterbodenmaterials wird seitens des StBa Krumbach unter Beachtung der sich aus dem Abfallrecht ergebenden Abfallhierarchie die Verwendung des im Zuge der Baumaßnahme abzutragenden Ober- und Unterbodens am Ursprungsort im Sinne des § 3 Abs. 20 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) bevorzugt. Die Vermeidung des Bodenaushubs im Zuge der Baumaßnahme ist nicht möglich.

Im vorliegenden Fall empfiehlt sich daher vor Beginn der Baumaßnahme zunächst die oberflächennah anstehenden Böden abschnittsweise und horizontweise – getrennt nach Ober- und Unterboden – abzutragen und seitlich zu lagern. Nach Abschluss der Maßnahme kann der gelagerte Aushub dann vor Ort zur (Wieder-) Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht bzw. zur Landschaftsgestaltung herangezogen werden.

Grundsätzlich ist im Zuge der Aushubarbeiten eine Vermischung unterschiedlicher Bodenhorizonte zu vermeiden, sofern dies möglich ist. Im vorliegenden Fall muss der oberflächennah in einer Tiefe zwischen ca. 0,15 m und ca. 0,3 m (i. M. ca. 0,26 m) unter Gelände zu erwartende Oberboden im Zuge der Erdarbeiten getrennt ausgehoben werden, um diesen in einem nutzbaren Zustand zu erhalten und vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen (§ 202 BGB). Nach Abschluss der Baumaßnahme ist der so getrennt ausgebaute Oberboden sowie auch der darunter folgende Unterboden im Bereich des Straßenausbaus der St 2023 wieder lagenweise aufzubringen.

Das oberste Ziel des Bodenschutzes beim Bauen ist die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Um dies zu gewährleisten, sind unnötige und übermäßige Bodenbelastungen, -verdichtungen und -störungen der natürlichen Bodenstruktur, der Horizontierung bzw. Schichtung zu vermeiden. Darüber hinaus sollten keine über die geogenen Hintergrundgehalte der am Standort natürlich vorhandenen Böden hinausgehenden stofflichen Belastungen in den Boden eingebracht werden. Potenzielle Behinderungen des Bauablaufs aufgrund von verdichtungsempfindlichen bzw. mechanisch instabilen Böden insbesondere auch in Kombination mit schlechten Witterungsbedingungen sollten durch geeignete technische Maßnahmen im Vorfeld ausgeglichen werden. Dabei kann die konsequente Anwendung bodenschonender Arbeitsweisen neben der Vermeidung von Bodenschäden unnötige Baubehinderungen vermeiden und damit zu einer positiven zeitlichen Begrenzung der Einwirkungen auf den Boden führen.

## 4.2 Bodenabtrag

In Abhängigkeit der Gegebenheiten vor Ort (angetroffene Böden, Witterungsverhältnisse, Maschinen etc.) sollten beim Bodenabtrag, insbesondere des Oberbodens, folgende Punkte beachtet werden:

- Rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten sollte eine bodendeckende Ansaat zur Verbesserung der Stabilität und Befahrbarkeit erfolgen
- Generell sind Bodenabtragsarbeiten nur bei geeigneter (trockener) Witterung durchzuführen
- Überprüfung/Planung der Erschließung der Baustelle in Abhängigkeit von vorhandenen Wegeverhältnissen, den zu erwartenden Böden, der Bodenfeuchte und Witterung zum Zeitpunkt der Maßnahme (Baustelleneinrichtungsflächen, Zwischenlagerflächen, Baustraßen, Maschinenwahl etc.)
- Bodenabtrag nur im geplanten Strecken- und Ausbaubereich
- Böden sollten beim Eingriff möglichst trocken und nicht gepflügt/umgebrochen sein (höhere Stabilität)
- Erdarbeiten bei gesättigten Bodenverhältnissen sind gem. DIN 19731 zu vermeiden bzw. einzustellen.
- Bei der Maschinenauswahl zum Abtrag des Ober- und Unterbodens, insbesondere jedoch des Oberbodens, ist ein möglichst geringer Kontaktflächendruck zu berücksichtigen. Kettenfahrzeuge z.B. sollten zur Reduzierung des Kontaktflächendrucks grundsätzlich mit möglichst breiten Ketten und Radfahrzeugen mit Niederdruckreifen (s.u.) ausgestattet sein. Im Zweifel ist der maximal zulässige Kontaktflächendruck im jeweiligen Einsatzbereich durch die eingesetzten Maschinen gemäß dem Nomogramm in Bild 2 der DIN 19639 zu ermitteln und ggf. durch einen entsprechenden Sachverständigen zu ermitteln, ob eine zeitliche und/oder räumliche Verlagerung der Abtragsarbeiten erfolgen muss.
- Bodenabtrag immer horizont-/schichtweise (Ober- und Unterboden)

- Abtragsarbeiten des Oberbodens rückschreitend oder vor Kopf nur durch Kettenbagger oder ggf. Laderaube mit möglichst geringem Flächendruck (breite Kettenglieder). Kein Einsatz schiebender Gerätschaften (Planierdraupe etc.).
- Befahren des Ober- und Unterbodens grundsätzlich möglichst vermeiden bzw. nur unter Berücksichtigung der mechanischen Stabilität und Verdichtungsempfindlichkeit mit angepassten Gerätschaften (Flächendruck), wie z.B. Kettenbagger, Traktorfahrzeuge mit Mulde und Niederdruckreifen etc. Der Einsatz von LKWs oder Radbaggern zur Umlagerung von Ober- und Unterbodenmaterial sollte vermieden werden bzw. nur erfolgen, wenn derartige Gerätschaften auf dafür geeigneten Flächen bzw. Baustraßen oder auf stabilisiertem Untergrund bewegt werden
- Kettenfahrzeuge sollten zur Reduzierung des Kontaktflächendrucks grundsätzlich mit möglichst breiten Ketten ausgestattet sein.
- Der Abtrag von Unterboden kann in großflächigeren Bereichen, wo erforderlich und sinnvoll, unter Berücksichtigung der mechanischen Stabilität bzw. Verdichtungsempfindlichkeit, ggf. auch mit schiebenden Geräten erfolgen. Dabei sind die Schubwege jedoch grundsätzlich so gering wie möglich zu halten (max. 30 m, vgl. DIN 19639)
- Auffüllungen bzw. organoleptisch auffällige Böden müssen, sofern diese angetroffen werden, separiert aufgehaldet und deren Verwertungsmöglichkeit gemäß der üblichen Vorgaben auf Grundlage von Haufwerksbeprobungen gemäß LAGA PN 98 geprüft und veranlasst werden.

#### **4.3 Temporäre Lagerung von Bodenmaterial**

Ein Abtrag bedingt an anderer Stelle ggf. die zeitlich begrenzte Lagerung des entnommenen Bodenmaterials auf einer Bereitstellungsfläche, bis dieses endgültig der vorgesehenen Verwertung zugeführt wird. In diesem Zusammenhang ist aus bodenschutzfachlicher Sicht folgendes zu beachten:

- Lösen und Laden des Oberbodens (ggf. auch des Unterbodens) möglichst in einem Arbeitsgang und mit geeigneten, standortangepassten Fahrzeugen transportieren
- weitergehende Umlagerungen vermeiden

- Mieten trapezförmig anlegen (Aufstandsfläche der Miete max. ca. 8 m bis 10 m, Oberfläche und Seitenflächen der Mieten mit Baggerlöffel glätten – ggf. leicht andrücken, jedoch kein verdichteter Einbau –
- Um einen Wasserablauf an der Mietenoberseite zu gewährleisten (Minimierung der Durchfeuchtung) sollte die Oberfläche der Miete um mindestens ca. 5 % nach außen geneigt sein
- Schütthöhe Oberbodenmieten gemäß DIN 19731 maximal 2,0 m
- Schütthöhe Unterbodenmieten gemäß DIN 19731 maximal 3,0 m
- Bei längerer Lagerzeit sollten Depots gut durchlüftet sein (möglichst trockene Schüttung)
- Substratvermischungen sind zu vermeiden
- Bei längerer Lagerung des Oberbodens in Mieten (ab ca. 2 Monate) ist eine Zwischenbegrünung gemäß DIN 18917 vorzusehen
- Mieten nicht in Muldenlage anlegen
- Mieten dürfen nicht befahren oder Lagerfläche verwendet werden

#### **4.4 Bodenauftragsarbeiten**

Der zum Auftrag genutzte überschüssige Oberboden muss hinsichtlich seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften nahezu dem Material am Auftragsort entsprechen, wovon entsprechend den vorangegangenen Ausführungen bei einer ortsnahen Verwendung ausgegangen werden kann. Sollte die Zuführung von ortsfremdem Boden erforderlich werden, so ist dessen Eignung hinsichtlich der physikalischen und chemischen Eigenschaften sowie die Schadstofffreiheit im Vorfeld nachzuweisen.

Im Zuge des Bodenauftrags ist, wie während der gesamten geplanten Abbaumaßnahme, der vorhandene Boden nur minimal zu belasten und vor Verdichtungen und anderen Schäden zu schützen. Im vorliegenden Fall kann ein Bodenauftrag also nur in einer trockenen Witterungsphase und bei abgetrockneten Böden erfolgen. Die Befahrung für die Auftragsarbeiten muss bodenschonend erfolgen, um weitere Beeinträchtigungen zu vermeiden. Hierzu kann der aufzubringende Boden z.B. durch Traktorfahrzeuge mit Mulden und Niederdruckreifen auf der Fläche verteilt und dieser dann mit geeigneten Gerätschaften (Kettenbagger; bei geeigneter Konsistenz gemäß DIN 18915, Abschnitt 7.3.8 ggf. auch mittels Planierraupe bei minimalen Schubwegen) rückschreitend profiliert werden. Der Auftrag muss insbesondere so erfolgen, dass das Bodenmaterial ohne Verdichtung eingebaut sowie die Gefügestabilität und die Porenkontinuität gesichert wird. Nach DIN 19731 ist beim Auftragen auf die Sicherung oder den Aufbau eines stabilen Bodengefüges hinzuwirken. Dies wird in der Regel durch eine Tiefenlockerung des Bodens (bei geneigtem Gelände längs zur Geländeneigung) erreicht, bei der vorhandenes und neu aufgebrachtes Material miteinander verzahnt werden.

Bei Auftreten von etwaigen Schäden, Bodenschadverdichtungen oder Versackungen muss zeitnah in geeigneter Art und Weise z.B. durch mechanische Lockerungen oder Auffüllungen von entstandenen Senken reagiert werden. Insbesondere auf der Fläche stehendes Wasser verhindert jegliche Regeneration und Nutzung des Bodens.

Bei sämtlichen Arbeiten ist darauf zu achten, dass Bodenerosionen vermieden werden.

#### **4.5 Wiederherstellung von BE-Flächen, Baustraßen etc.**

Die Wiederherstellung des Bodens, z.B. im Bereich der erforderlichen BE-Flächen oder bei Bedarf im Bereich von geschütteten Baustraßen muss ebenso fachgerecht erfolgen wie der Aushub und die Zwischenlagerung, um in möglichst kurzer Zeit eine Regeneration des in seinen Funktionen beeinträchtigten Bodens zu erreichen. Hierzu sollte grundsätzlich der vor Ort anfallende und fachgerecht gelagerte Oberboden herangezogen werden. Wenn ortsfremder Boden zugeführt wird, muss seine Eignung hinsichtlich der physikalischen und chemischen Eigenschaften sowie der Schadstofffreiheit im Vorfeld nachgewiesen werden.

Folgende Punkte sind für die Wiederherstellung der Unter- und Oberbodenzone zu berücksichtigen:

- Die Rekultivierung der in Anspruch genommenen Flächen soll zeitnah nach der Wiederherstellung der Fläche bei möglichst abgetrocknetem Boden erfolgen
- Bodenhorizonte/-schichten werden in ursprünglicher Tiefenlage schichtenkonform wieder eingebaut
- Übermäßige Verdichtung oder Verschmieren des Unterbodens ist zu vermeiden
- Das Oberbodenplanum sollte mit Raupenfahrzeugen zur Auflockerung befahren werden, ggf. sind mechanische Auflockerungsarbeiten durchzuführen
- Der Oberboden sollte idealerweise mit leichter Überhöhung (ca. 20 %) rückschreitend vor Kopf eingebaut werden, um dem Boden natürliche Setzungen zu ermöglichen und spätere Geländedepression zu vermeiden. Alternativ kann bei sehr kurzen Schubwegen auch eine flächige Verteilung mit Planierraupe erfolgen
- Die Verdichtungsempfindlichkeit/mechanische Stabilität ist bei der Auswahl der Gerätschaften zu beachten
- Sollte in Ausnahmefällen Oberboden zur ordnungsgemäßen Wiederverfüllung fehlen, so hat das anzuliefernde Substrat bzgl. der Zusammensetzung und Textur der Qualität des Bodens im Bereich der Wiederanfüllung zu entsprechen. Das angelieferte Material ist im Hinblick auf seine Eignung zu prüfen.

- Sollten Bodenschutzplatten eingesetzt werden ist der Oberboden nach Rückbau dieser ggf. mit geeignetem landwirtschaftlichem Gerät aufzulockern

#### **4.6 Bodenkundliche Baubegleitung**

Eine bodenkundliche Baubegleitung (BBB) wird für die Maßnahmen der vorliegenden Größenordnung in der Regel behördlich gefordert. Die bodenkundliche Baubegleitung erfolgt im Rahmen der Baumaßnahme zum Ausbau der St 2023 zwischen Kissendorf und Rieden durch die Kling Consult GmbH, Krumbach. Sämtliche Arbeiten die von den Vorgaben des vorliegenden Konzepts betroffen sind, sind im Vorfeld mit der BBB abzustimmen.

Ansprechpartner ist Herr M. Sc. Philipp Mayer, Tel.-Nr. 08282 994-149.

#### **5 Verfasser**

Baugrundinstitut Kling Consult

Krumbach, 31. Mai 2024

M.Sc. Philipp Mayer  
(Projektleiter)

Dipl.-Geol. Jan Peter Burghard  
(Sachverständiger § 18 BBodSchG,  
SG 2)

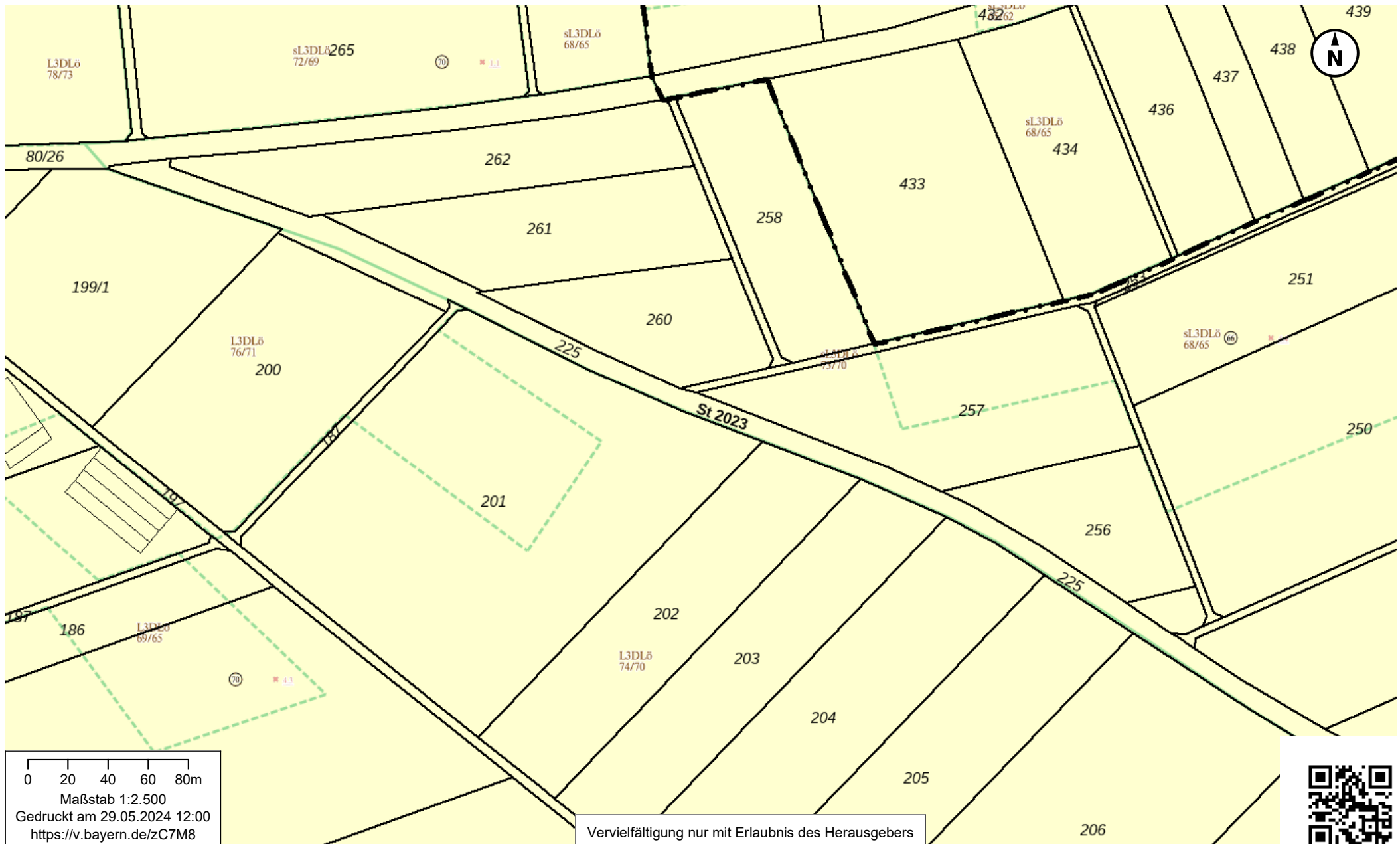
Die Veröffentlichung des Gutachtens einschließlich aller Anlagen, auch gekürzt oder auszugsweise, bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung der Kling Consult GmbH.

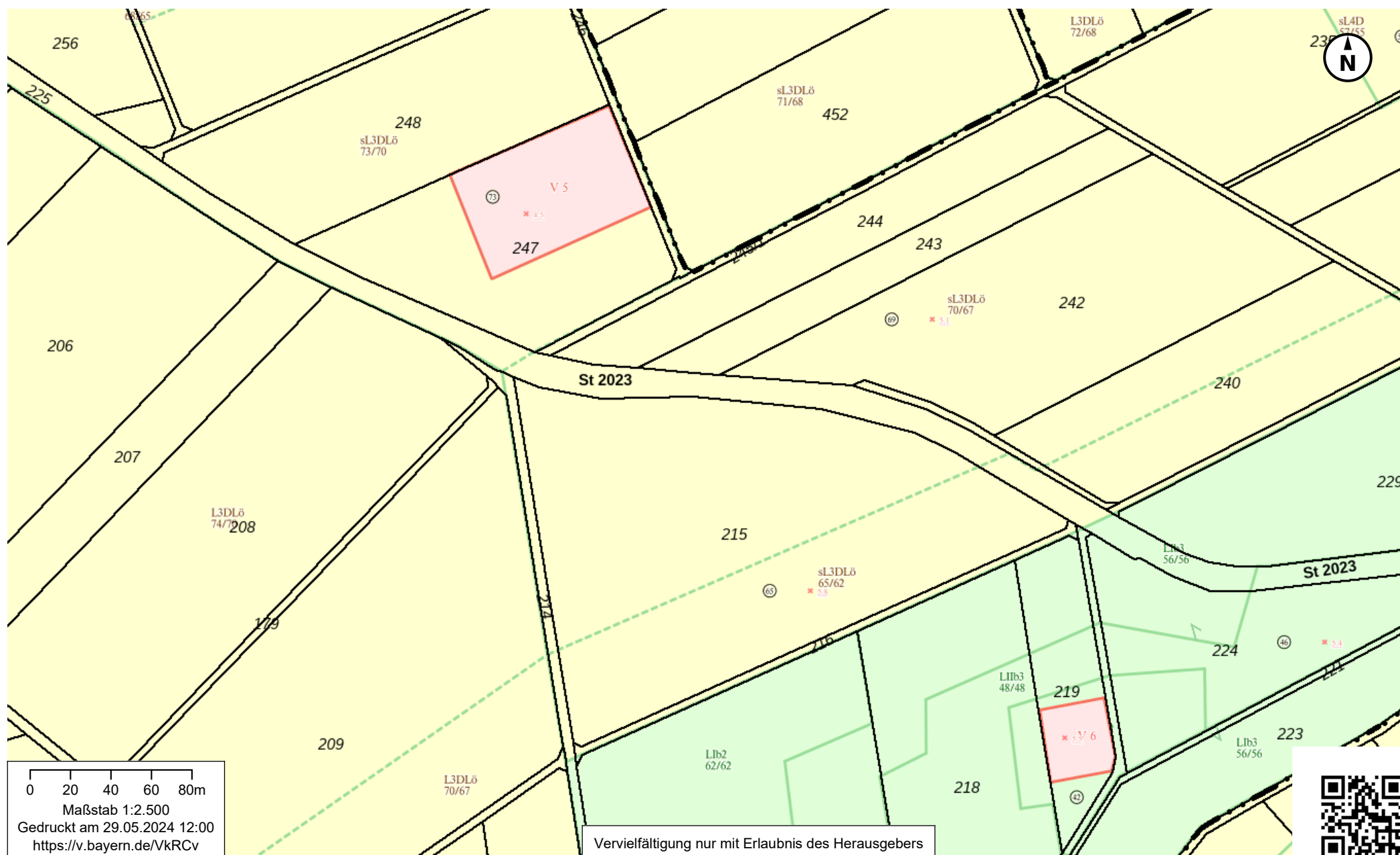


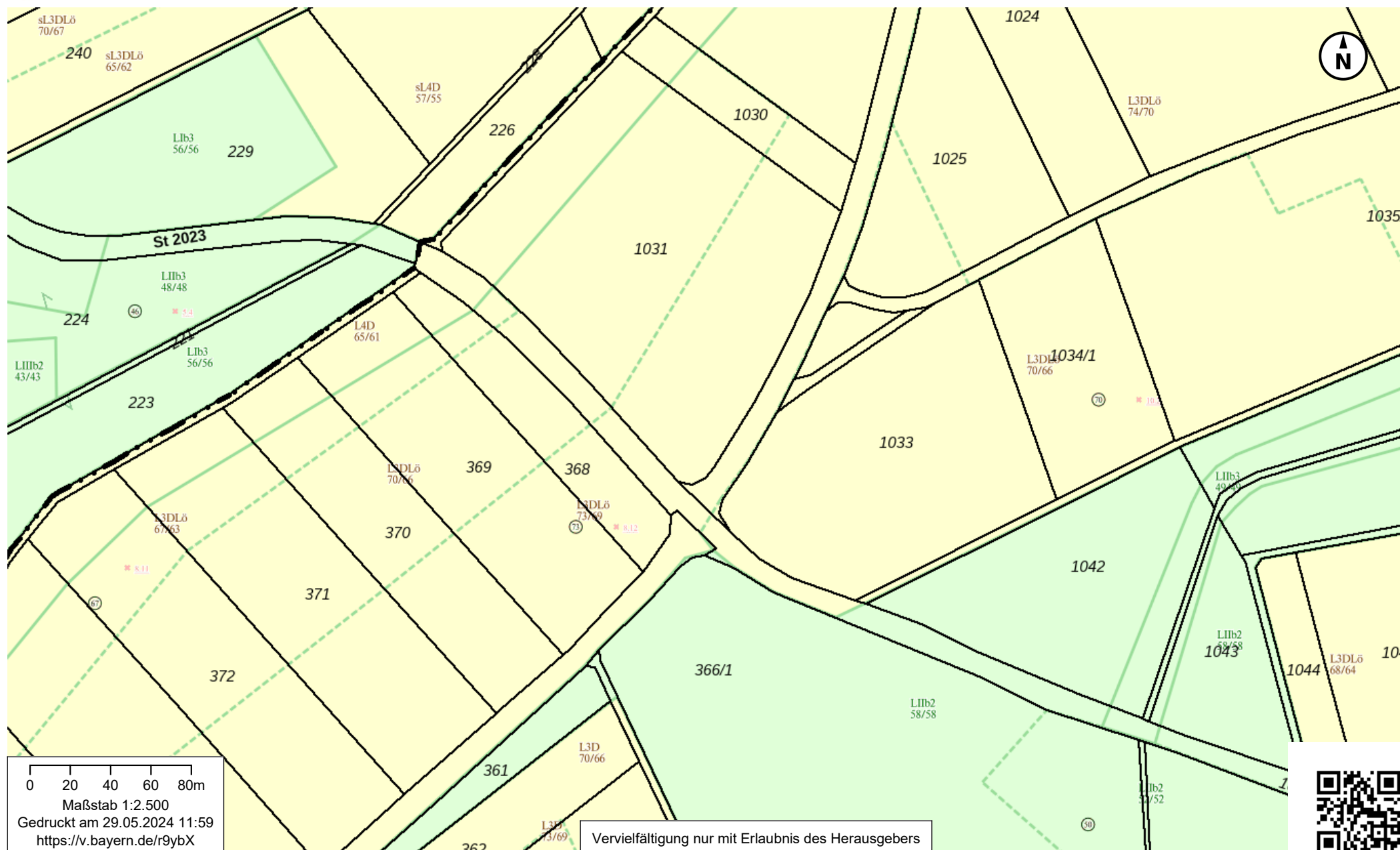


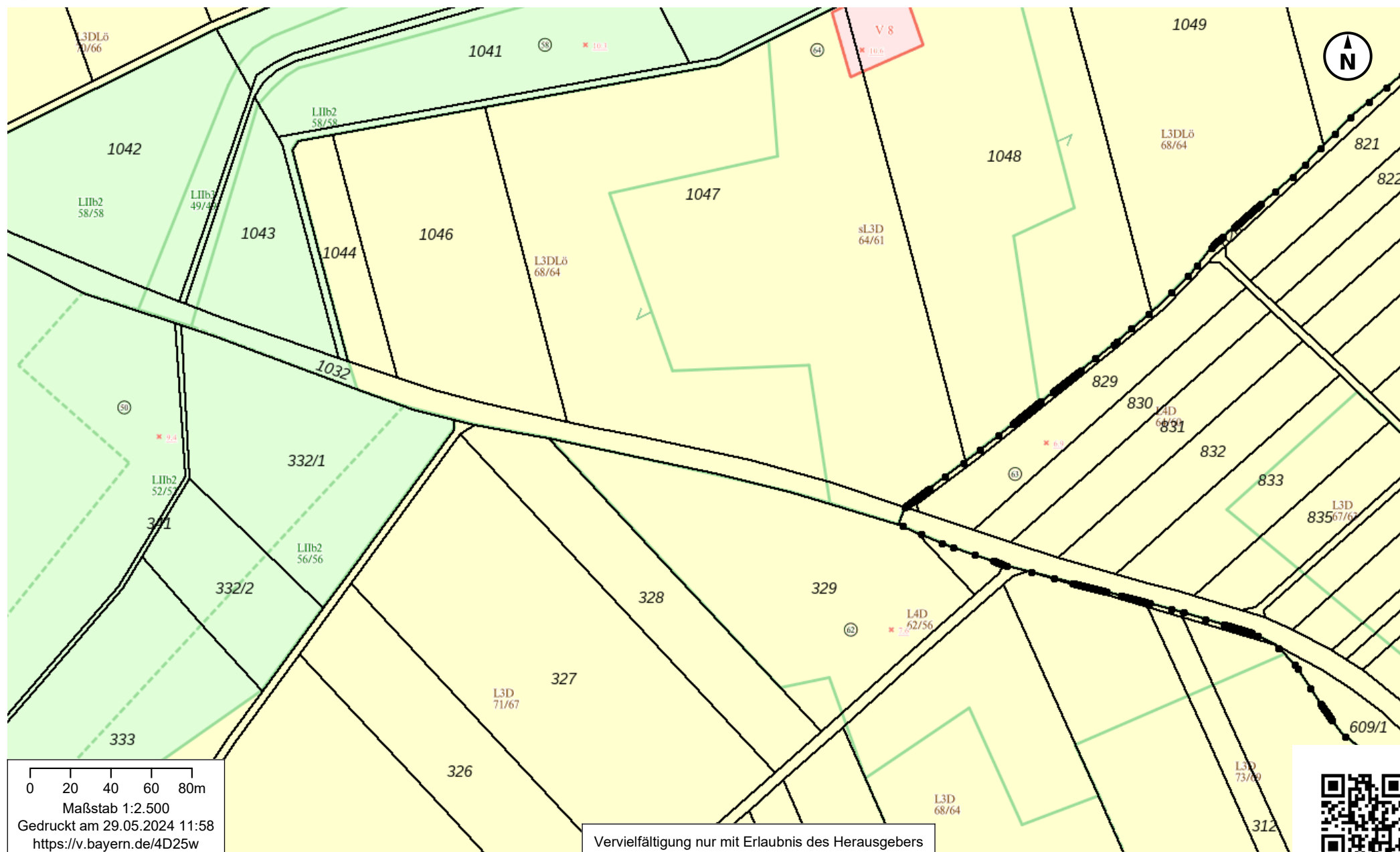


|             | Probe | Bodenart | Mu [m]      | Nutzungsart gem.<br>Boden-schätzung LfU | Acker-<br>/Grünlandzahlen |
|-------------|-------|----------|-------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| Abschnitt 1 | BS1   | U,s,g'   | 0,28        | Ackerland                               | 70                        |
|             | BS2   | U,s      | 0,25        | Ackerland                               | 70                        |
|             | BS3   | U,s      | 0,15        | Ackerland                               | 70                        |
|             | BS4   | U,s,t'   | 0,2         | Ackerland                               | 70                        |
|             | BS5   | U,s,t'   | 0,15        | Ackerland                               | 70                        |
|             | BS6   | U,s      | 0,25        | Ackerland                               | 70                        |
|             | BS7   | U,s      | 0,3         | Ackerland                               | 70                        |
|             | BS8   | U,s      | 0,35        | Ackerland                               | 67                        |
|             | BS9   | U,s      | 0,27        | Ackerland                               | 67                        |
|             | BS10  | U,s      | 0,3         | Ackerland                               | 62                        |
|             | BS11  | U,s,t'   | 0,3         | Grünland                                | 48                        |
|             | BS12  | U,s      | 0,2         | Ackerland                               | 55                        |
|             | BS13  | U,s      | 0,3         | Ackerland                               | 66                        |
| i.M.        |       |          | 0,25        |                                         |                           |
| Abschnitt 2 | BS14  | U,s      | 0,2         | Grünland                                | 58                        |
|             | BS15  | U,s      | 0,27        | Grünland                                | 58                        |
|             | BS16  | U,s      | 0,27        | Grünland                                | 58                        |
|             | BS17  | U,s      | 0,3         | Grünland                                | 52                        |
|             | BS18  | U,s      | 0,3         | Ackerland                               | 64                        |
|             | BS19  | U,s      | 0,2         | Ackerland                               | 56                        |
|             | BS20  | U,s      | 0,25        | Ackerland                               | 56                        |
| i.M.        |       |          | 0,26        |                                         |                           |
| Abschnitt 3 | BS21  | U,s,t'   | 0,25        | Ackerland                               | 56                        |
|             | BS22  | U,s,t'   | 0,2         | Ackerland                               | 60                        |
|             | BS23  | U,s      | 0,2         | Ackerland                               | 60                        |
|             | BS24  | U,s,t'   | 0,25        | Grünland-Acker                          | 56                        |
|             | BS25  | U,s      | 0,3         | Ackerland                               | 60                        |
|             | BS26  | U,s      | 0,3         | Grünland                                | 57                        |
|             | BS27  | U,s      | 0,3         | Grünland                                | 57                        |
|             | BS28  | U,s      | 0,25        | Grünland                                | 53                        |
| i.M.        |       |          | 0,26        |                                         |                           |
| Gesamt i.M. |       |          | <b>0,26</b> |                                         |                           |



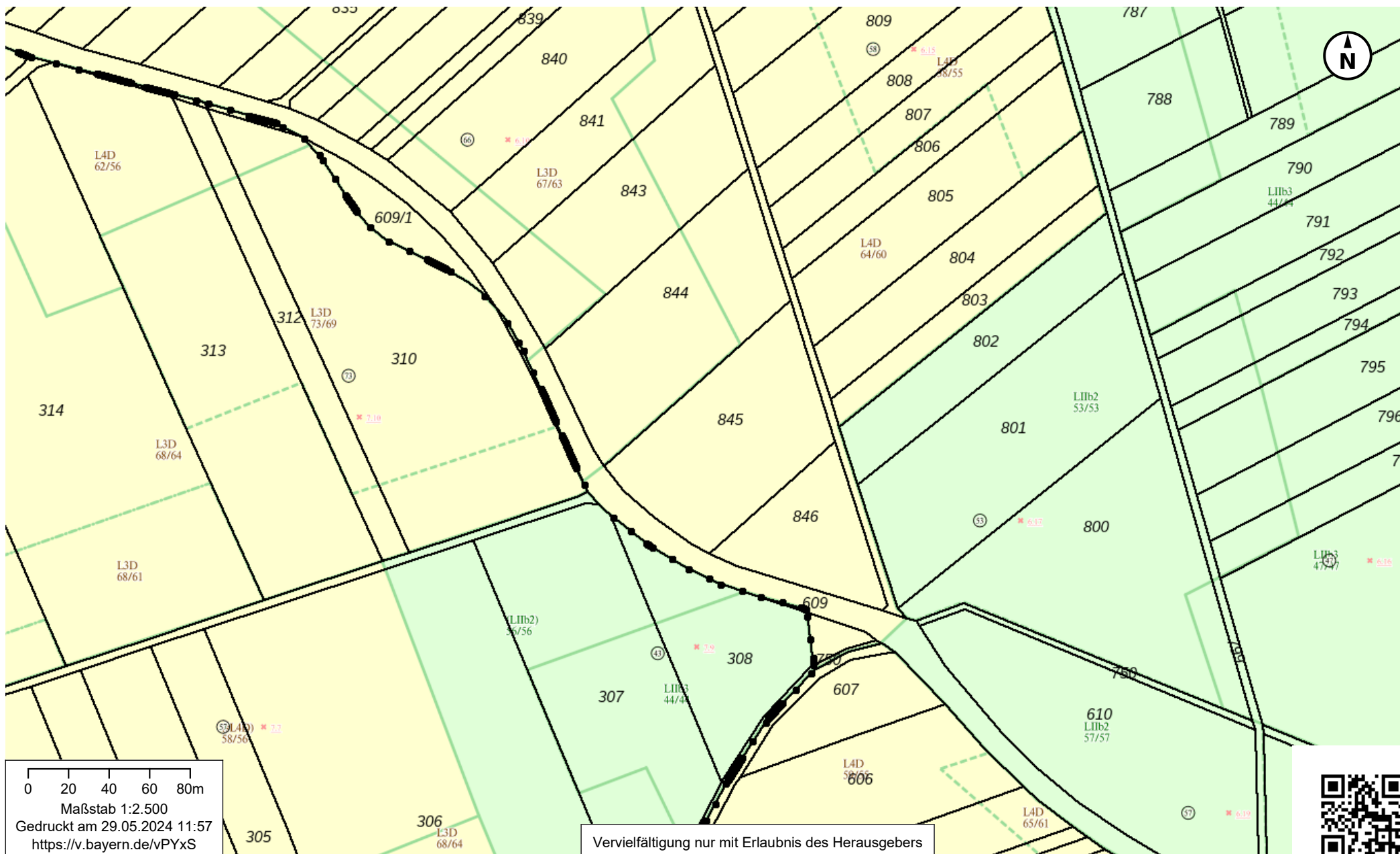


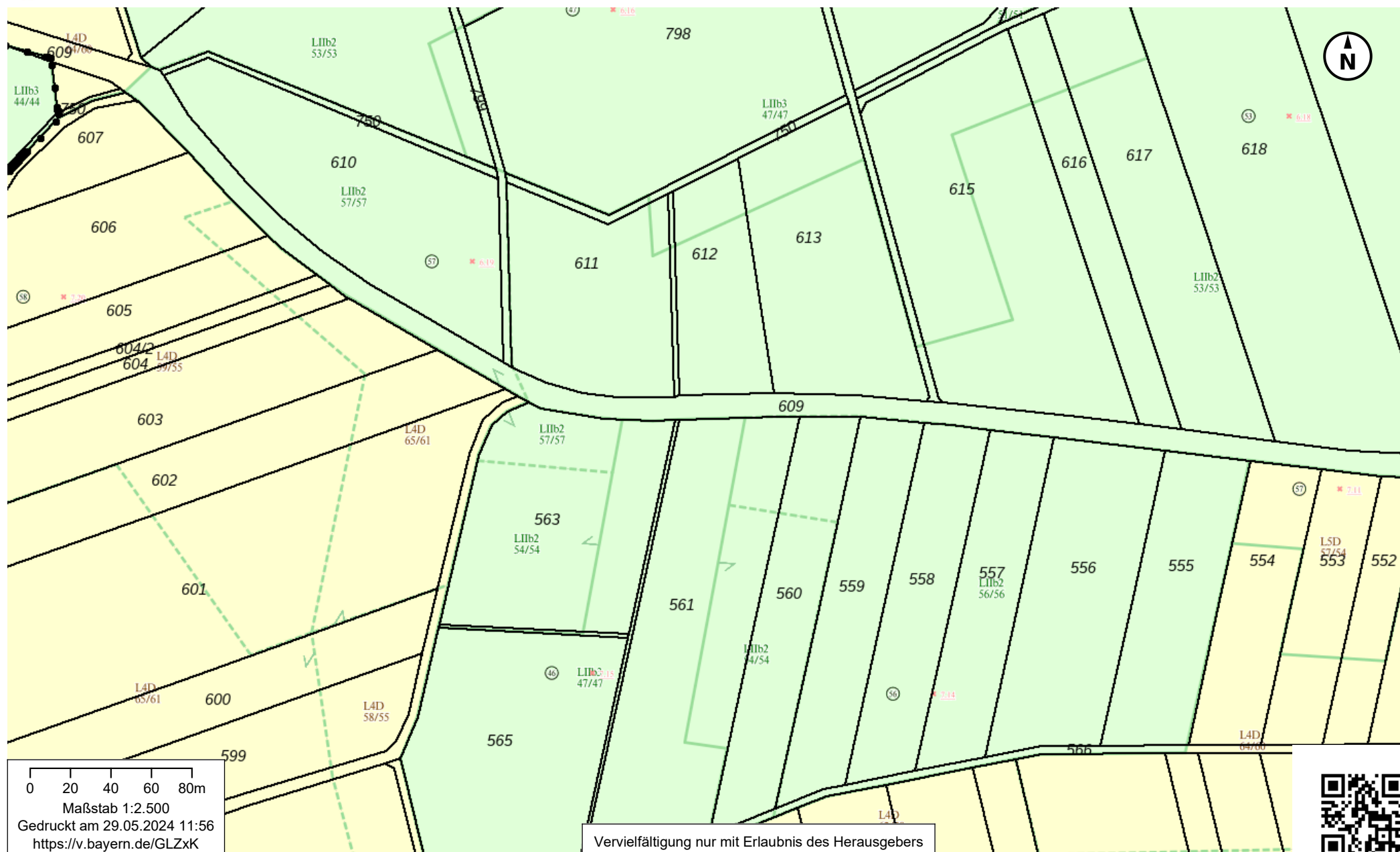


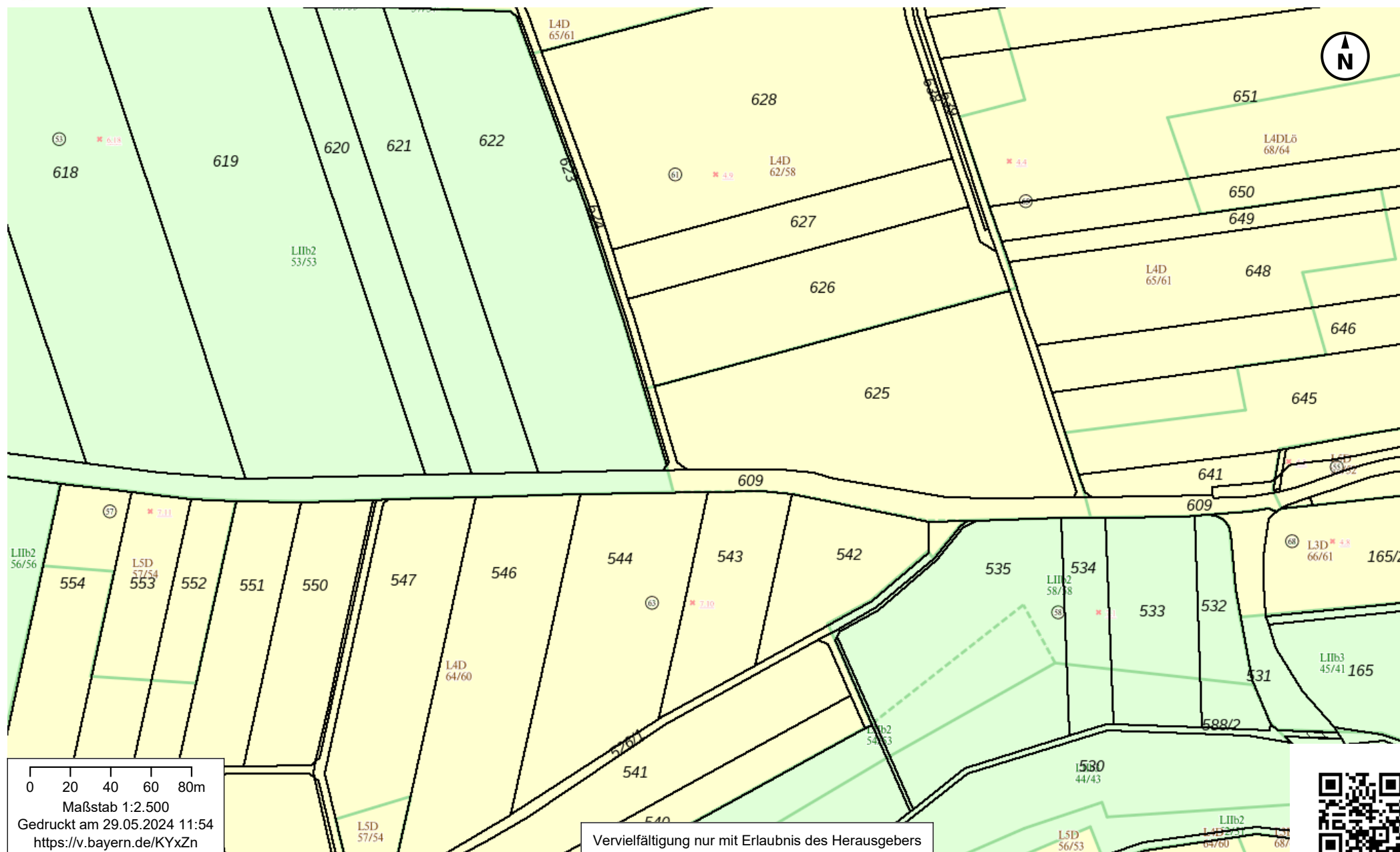


0 20 40 60 80m  
Maßstab 1:2.500  
Gedruckt am 29.05.2024 11:58  
<https://v.bayern.de/4D25w>

Vervielfältigung nur mit Erlaubnis des Herausgebers







## Fotodokumentation



**Bild 1:**  
Drohnenaufnahme  
Planungsgebiet

Ca. Bau-km 0+000  
bis 0+500

Blickrichtung:  
Nordwest



**Bild 2:**  
Drohnenaufnahme  
Planungsgebiet

Ca. Bau-km 0+500  
bis 1+600

Blickrichtung:  
Nordwest



Bild 3:

Detailansicht  
Profil Handschurf  
HS 1

0,0 – 0,2 m  
Ap-Horizont

0,2 – 0,5 m  
Bv-Horizont



Bild 4:

Detailansicht  
Profil Handschurf  
HS 2

0,0-0,15 m  
Ap-Horizont

0,15 – 0,4 m  
Ae-Horizont



Bild 5:

Detailansicht  
Profil Handschurf  
HS 3

0,0 – 0,3 m  
Ap-Horizont

0,3 – 0,4 m  
Bv-Horizont



Bild 6:

Detailansicht  
Profil Handschurf  
HS 4

0,0 – 0,15 m  
Ah-Horizont

0,15 – 0,4 m  
Bv/sw-Horizont