

**Hauptbetriebsplan**  
für  
**zweidimensionale reflexionsseismische**  
**Messungen**  
im Erlaubnisfeld  
**Stadtwärme Neu-Ulm**



**Auftraggeber:** Eavor GmbH

**Ausführendes Unternehmen:** DMT GmbH & Co. KG  
Am TÜV 1  
45307 Essen  
Deutschland

**Autor:** Adrian Riemer

**Datum:** 07.Oktober 2024

## Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrundinformation .....	4
1.1	Zweck der Messungen .....	4
1.2	Berechtigungen .....	5
1.2.1	Profilverlauf .....	5
1.2.2	Lage des Messgebietes .....	6
1.2.4	Durchführung der Arbeiten .....	8
1.2.5	Beschreibung des zur Anwendung kommenden seismischen Verfahrens.....	9
1.2.6	Beachtung besonderer Objekte im Untersuchungsgebiet .....	12
1.2.7	Maßnahmen zur Minimierung der Einwirkungen auf Natur und Umwelt .....	13
1.2.8	Hinweis auf die zeichnerische Darstellung (Anlagen).....	15
1.2.9	Richtlinien zur Durchführung der Arbeiten .....	15
2	Verantwortung für die Durchführung der Arbeiten .....	15
2.1	Unternehmer .....	15
2.2	Ausführende Firma.....	15
2.2.1	Verantwortliche Person .....	16
2.3	Weitere vom Unternehmer beauftragte Firmen .....	16
2.4	Weitere vom Kontraktor beauftragte Firmen.....	16
3.	Arbeitssicherheit .....	16
4.	Angaben zu Belangen des Umweltschutzes .....	17
4.1	Vorbemerkungen .....	17
4.2	Ausgewiesene Schutzgebiete.....	17
4.2.1	Trinkwasserschutzgebiete.....	17
4.2.2	Naturschutzrechtliche Schutzgebiete .....	18
4.2.3	Biotope.....	18
4.2.4	Naturdenkmäler .....	18
4.2.5	Bau- und Bodendenkmäler .....	19
4.3	Areale mit Kampfmittelbelastung.....	19
4.4	Rekultivierung .....	19
4.5	Abfallwirtschaft.....	20
4.6	Angaben zu den eingesetzten Betriebsstoffen und deren Lagern.....	20
4.7	Angabe zu den eingesetzten Fahrzeugen (außer Pkw).....	20

4.8	Einfluss auf Gebäude, Bauwerke, Versorgungsleitungen und Maßnahmen der Beweissicherung.....	20
4.9	Immissionsschutz .....	21
5	Angaben zur Errichtung von vorübergehenden Arbeitsstätten und Werkstätten .....	21
6	Sonstige Angaben .....	22

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Übersichtskarte zur geplanten Seismik
- Anlage 2 Trinkwasserschutzgebiete
- Anlage 3 Naturschutzrechtliche Schutzgebiete – Teil Nord
- Anlage 4 Naturschutzrechtliche Schutzgebiete – Teil Süd
- Anlage 5 Baudenkmale – Teil Nord
- Anlage 6 Baudenkmale – Teil Süd
- Anlage 7 Bodendenkmale – Teil Nord
- Anlage 8 Bodendenkmale – Teil Süd
- Anlage 9 Ökologischer Fachbeitrag
- Anlage 10 Darstellungen zur Ausrüstung

# Hauptbetriebsplan für zweidimensionale reflexionsseismische Messungen im Erlaubnisfeld "Stadtwärme Neu-Ulm"

## 1 Hintergrundinformation

Zum 1. Januar 2024 trat das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze in Kraft. Mit dem Gesetz wurden die Grundlagen für die Einführung einer verbindlichen und flächendeckenden Wärmeplanung in Deutschland geschaffen. Damit soll die Wärmeversorgung auf Treibhausgasneutralität umgestellt werden, um zur Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung bis 2045 beizutragen. Im Rahmen der von den Stadtwerken Ulm / Neu-Ulm vorangetriebenen Wärmeplanung für die Region Ulm & Neu-Ulm wurde ein Kooperationsprojekt zwischen der Eavor GmbH und den Stadtwerken Ulm/Neu-Ulm begründet um über die Eavor-Loop™ – Technologie als neuartige Variante der Tiefengeothermie, einen signifikanten Anteil an skalierbarer, grundlastfähiger und klimaneutraler Wärme zu erzeugen. Zur Erschließung der Erdwärme sind Tiefbohrungen in mehrere 1000 Meter tiefe Gesteinsschichten notwendig. Ihre Planung setzt einen hohen Wissensstand zum geologischen Aufbau des Untergrundes voraus. In dieser Situation soll das in diesem Betriebsplan behandelte Seismikprojekt dazu dienen mehr Daten über den tiefen Untergrund zu sammeln und die daraus resultierenden Erkenntnisse in die Planung des beabsichtigten Geothermieprojekts einfließen zu lassen. Somit ist die hier zur Genehmigung beantragte Seismikkampagne als vorbereitendes Unterstützungsprojekt der regulatorisch beschleunigten Wärmeplanung mit Erdwärmekomponente für die Städte Ulm und Neu-Ulm einzustufen.

### 1.1 Zweck der Messungen

Die Eavor GmbH beabsichtigt in Kooperation mit der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH ein Tiefbohrprojekt zur Gewinnung tiefer, geothermischer Energie innerhalb des Gemeindegebiets von Neu-Ulm umzusetzen. Hierfür soll die Eavor-Loop™ – Technologie als sauberes, geothermisches System zur Energieerzeugung zum Einsatz kommen.

Ein Eavor-Loop™ besteht aus zwei vertikalen Stammbohrungen und bis zu zwölf horizontalen Multilateralbohrungen die an deren Ende zusammengeführt werden und somit eine komplette Bohrungsschleife im Untergrund bilden. Nach Beendigung der Bohrarbeiten wird ein Arbeitsfluid in dem Eavor-Loop™ zirkuliert, dass die Wärme im tiefen Untergrund aufnimmt und über eine Steigbohrung mit hoher Temperatur an die Oberfläche geführt wird. Die Wärme kann dort zur Energieerzeugung genutzt, oder über einen Wärmetauscher in ein Fernwärmenetzwerk eingespeist werden. Das sich bei diesem Prozess abkühlende Arbeitsmedium wird anschließend über eine Fallbohrung erneut in

den Eavor-Loop™ eingeleitet, um sich im Untergrund erneut zu erwärmen und den komplett geschlossenen Zirkulationskreislauf aufrecht zu erhalten.

Zur technischen Planung einer Eavor-Loop™ – Bohrung ist detailliertes Wissen über die genaue Tiefenlage der geologischen Schichten notwendig, die durchteuft werden müssen, um das tieferliegende Wärmereservoir zu erreichen. Insbesondere der tiefere Teil innerhalb des Grundgebirges ist dabei von erhöhtem Interesse, da der geplante Eavor-Loop™ bis in eine hohe Tiefe abgeteuft werden soll. Um ein entsprechend gutes Abbild des tiefen Untergrundes zu erreichen ist eine entsprechend weite Auslage der seismischen Messungen notwendig, die über das Lizenzgebiet hinausreichen. In dem Gebiet von Neu-Ulm ist die Informationsdichte zum tiefen Untergrund jedoch sehr gering, da dort in der Vergangenheit nur wenige Bohr- und Seismikkampagnen durchgeführt wurden. Die Eavor GmbH beabsichtigt diese Datenlücke mittels einer neuen 2D-seismischen Messkampagne zu schließen, zu deren behördlicher Genehmigung der vorliegende Betriebsplan ausgearbeitet wurde.

## 1.2 Berechtigungen

Das Erlaubnisfeld "Stadtwärme Neu-Ulm" wurde mit Bescheid vom 18. Juli 2023 durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie in München als „Erlaubnis zur großräumigen Aufsuchung von Erdwärme“ erteilt. Die auf drei Jahre erteilte Erlaubnis durchläuft momentan das 1.Lizenzjahr und ist bis zum 31.Juli 2026 befristet. Das Erlaubnisfeld nimmt eine Fläche von ca. 95,3 km<sup>2</sup> ein und liegt gänzlich im Landkreis Neu-Ulm des Regierungsbezirks Schwaben, Freistaat Bayern. Die zuständige Behörde für den vorliegenden Bergamtsbezirk ist das Bergamt Südbayern. Die in diesem Betriebsplan behandelte 2D-Seismik ist Bestandteil des geologischen Arbeitsprogramms der Erlaubnis "Stadtwärme Neu-Ulm".

Alleiniger Inhaber der Erlaubnis ist die Eavor GmbH, Peter-Müller-Straße 14, 40468 Düsseldorf. Für die anstehende Seismikkampagne innerhalb der Erlaubnis und in deren Umfeld hat die Eavor GmbH die Betriebsführerschaft übernommen.

### 1.2.1 Profilverlauf

Die geplante 2D seismische Messung sieht 4 sternförmig angeordnete Messprofile mit unterschiedlichen geographischen Richtungen vor, die sich im Bereich der Gemeinden Ludwigsfeld und Gerlenhofen knapp südlich von Neu-Ulm überschneiden (siehe Abbildung 1). Ein kleinerer Anteil der Seismikprofile verläuft auf baden-württembergischen Gebiet und dient nicht der Erkundung, sondern nur zur besseren Anbindung an bestehende Seismikdaten sowie zur Sicherstellung der Abbildungsqualität der neuen Seismik im zentralen Überschneidungsgebiet südlich von Neu-Ulm. Der Verlauf der neuen

Seismikprofile wurde so gewählt, dass ein direkter Anschluss an bestehende 2D-Seismikprofile und Tiefbohrungen möglich ist. Somit können bereits vorliegende Untergrundinformationen mit den neuen Seismikdaten korreliert werden, was die Genauigkeit der Untergrundmodellierung erhöht.

Die Länge der Seismikprofile entscheidet über die zu erreichende Tiefenauflösung der Seismik. Dabei gilt, dass längere Seismiklinien eine Auflösung tieferer Schichten ermöglichen. Dies ist für die Abbildung potenzieller Wärmereservoirs für eine Eavor-Loop™ – Anwendung im Gebiet von Neu-Ulm sehr wichtig.

### **1.2.2 Lage des Messgebietes**

Die Lage des Messgebietes ist in Abbildung 1 und in einer weiteren Übersichtskarte in Anlage 1 dargestellt.

Die 2D seismischen Messungen umfassen eine Länge von ca. 53 km verteilt auf 4 Profile:

Profil A1-A2: Ca. 12,7 km Länge, generelle Ausrichtung WNW-ESE

Profil B2-B2: Ca. 12,3 km Länge, generelle Ausrichtung NW-SE

Profil C1-C2: Ca. 13,5 km Länge, generelle Ausrichtung N-S

Profil D1-D2: Ca. 14,4 km Länge, generelle Ausrichtung NE-SW

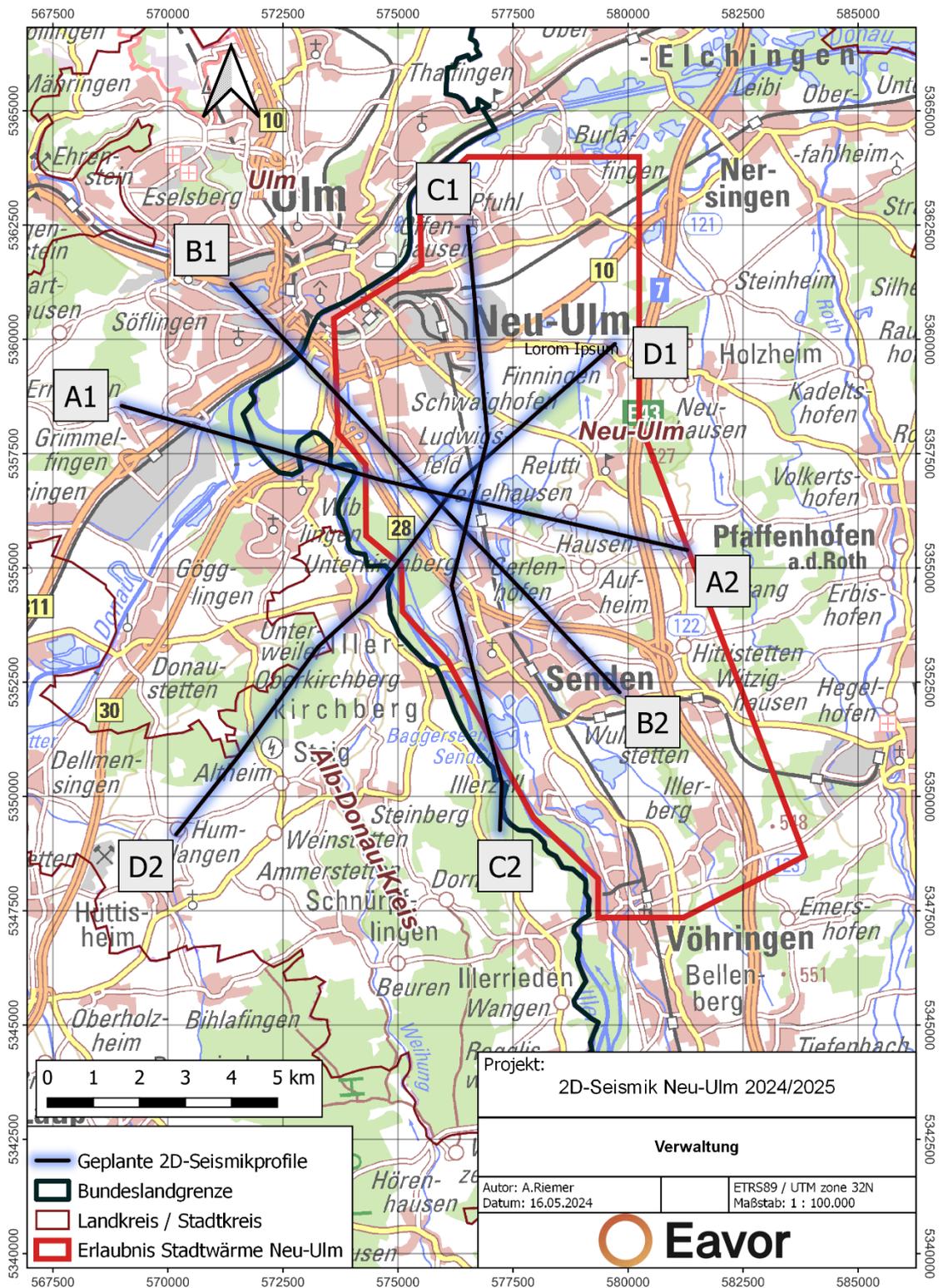


Abbildung 1: Übersicht zur Lage der geplanten 2D-Seismikprofile in der Region Ulm / Neu-Ulm.

Das Messgebiet erstreckt sich über das Stadtgebiet von Ulm und Neu-Ulm sowie über die südlich angrenzenden Gemeinden auf beiden Seiten der Iller. Die Seismik-Profile liegen zum überwiegenden Teil (ca. 75 % der gesamten Länge) im Landkreis Neu-Ulm.

Von den geplanten Messungen sind konkret die folgenden Kreise, Städte und Gemeinden in Bayern betroffen:

- Landkreis Neu-Ulm (Bayern)
  - Stadt Neu-Ulm
  - Stadt Senden
  - Stadt Vöhringen

Der Landkreis Neu-Ulm liegt innerhalb des bayerischen Regierungsbezirks Schwaben und befindet sich innerhalb der Grenzen des Regionalverbands „Donau-Iller“, einer ländergrenzenüberschreitende Planungsregion in Baden-Württemberg und Bayern. Der Verwaltungssitz des Regionalverbands befindet sich in Ulm.

#### 1.2.4 Durchführung der Arbeiten

Nach aktuellem Stand der Planungen und unter Annahme der üblichen Vorbereitungs- und Genehmigungsprozeduren wird für die Durchführung der Seismik folgender Zeitraum veranschlagt:

Beginn Permitting:	Q4 2024 / Q1 2025
Geplanter Beginn der 2D Seismik:	Q1 2025 / Q2 2025 (Vermessung & Akquisition)
Dauer der Daten-Akquisition:	ca. 3 Wochen
Voraussichtliche Unterbrechung der Arbeiten:	keine

In Vorbereitung der Durchführung der 2D-Seismik werden die Zugangsrechte zu den benötigten Grundstücken (sog. Permitting) durch die Informations- & Planungsservice GmbH aus Celle eingeholt.

Als Kontraktor für die eigentliche Ausführung der Seismikmessungen wurde die DMT GmbH & Co. KG aus Essen ausgewählt und vertraglich gebunden. Beginn und Ende der Arbeiten sowie Anschrift und Telefonnummern des ausführenden Trupps werden dem Bergamt Südbayern rechtzeitig mitgeteilt. Die Arbeiten werden ebenfalls unter Angabe der Zeit, des Ortes und der Anschrift des Truppbüros (falls feste Anschrift gegeben) in der örtlichen Tagespresse bekannt gegeben.

Die umweltfachliche Genehmigungsplanung und die ökologische Begleitung der Seismikmessung übernimmt das Büro arguplan GmbH aus Karlsruhe.

## 1.2.5 Beschreibung des zur Anwendung kommenden seismischen Verfahrens

### ***Art der Messungen***

Die geplanten Untersuchungen sollen als zweidimensionale Reflexionsseismik ausgeführt werden. Die Messungen überdecken sowohl land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen als auch städtische Gebiete. Deshalb und zur Minimierung von Eingriffen in Natur und Umwelt ist zur Energieanregung ausschließlich der Einsatz von Vibrationsfahrzeugen (Vibro-Trucks) (s. Anlage 10.1) vorgesehen.

Es ist daran gedacht, zur Bestimmung des oberflächennahen Schichtprofils LVL-Messungen (=Nahlinienmessungen), vorzugsweise entlang von Wegen, vor Beginn der eigentlichen seismischen Messungen auszuführen. Dabei würde die Energieanregung an der Oberfläche vorzugsweise mit einer Fallgewichtsquelle erfolgen.

Da im Messzeitraum die Beschränkung der Arbeiten auf das Tageslicht den Messfortschritt stark behindern würde, wird auf eine Arbeitszeit von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr orientiert. Die Vorschriften des Arbeitszeitgesetzes werden beachtet. Eventuell notwendige Arbeitszeiten an Sonntagen werden rechtzeitig beim Bergamt Südbayern beantragt.

### ***Messmethodik***

Die geplanten 2D seismischen Messungen dienen der Untersuchung des Schichtenaufbaus und des strukturgeologischen Charakteristika des tiefen Untergrundes im Bereich des Erlaubnisfeldes „Stadtwärme Neu-Ulm“ und dessen Umfeld.

Bei den seismischen Messungen werden durch Vibro-Trucks an der Erdoberfläche niederfrequente Schallwellen im Frequenzbereich zwischen 10 Hz und 120 Hz mittels Vibration von Rüttelplatten erzeugt. Dabei findet die Anregung auf überwiegend befestigten Straßen und Wegen statt. Die entstehenden Schallwellen werden an Grenzschichten zwischen Gesteinsformationen mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften im Untergrund reflektiert und gebrochen. In Abhängigkeit von der Tiefe der reflektierenden Grenzschicht und der gesteinspezifischen Ausbreitungsgeschwindigkeit der seismischen Wellen erreichen die reflektierten Wellen nach einer gewissen Laufzeit wieder die Erdoberfläche und werden dort durch empfindliche Geophone registriert und elektronisch aufgezeichnet.

Mittels komplexer Berechnungen und einer seismischen Datenverarbeitung in verschiedenen Schritten lassen sich die Signale der einzelnen Anregungen und Aufzeichnungen zu seismischen Profilen gruppieren, aus denen geologische Strukturen interpretiert werden können.

Die Messanordnung überdeckt dabei eine Gesamtlänge von ca. 53 km (s. Anlage 1), verteilt auf 4 Profile.

Als Aufzeichnungssystem soll das moderne kabellose Messsystem „Sercel WiNGNT zum Einsatz kommen (s. Anlage 10.2). Jede kabellose Messeinheit (engl. „Node“) kann bis zu 30 Tage lang aufzeichnen (24 Stunden pro Tag @ 2ms), je nach der Speicherkapazität des Geräts. Die Produktivität ist durch den vollständigen Wegfall von Telemetriekabeln, Boxen und Kabelverbindungen größer als bei dem Einsatz von kabelgebundenen Aufzeichnungssystemen. Eine eingebaute GPS-Antenne zeichnet die Position der Messeinheit und die GPS-Zeit jeder Aufnahme in Mikrosekunden genau auf. Für die Dauer seines Einsatzes zeichnet jede einzelne Messeinheit ein bestimmtes seismisches Messprofil auf. Wenn die Messeinheit nicht mehr benötigt wird, wird sie zu einer Sammelstation gebracht, von wo aus die Daten heruntergeladen werden können. Anhand der Startzeiten seismischer Signale, die mit der gleichen Genauigkeit aufgezeichnet wurden, können aus der Gesamtheit der aufgezeichneten Daten die entsprechenden Profillängen extrahiert werden.

Wenn es die lokalen Gegebenheiten erfordern sollten, dann bleibt der alternative Einsatz von kabelgebundenen Geophonen trotz ihrer operativen Nachteile gegenüber kabellosen Messeinheiten („Nodes“) oder eine Kombination aus beiden Systemen vorbehalten.

Der Abstand der Knoten soll 5 m betragen. Bei einem kabelgebundenen System beträgt der Abstand der Geophone 20 m oder 30 m.

Die Trassen der Energieanregung verlaufen ebenfalls entlang oder geringfügig versetzt zu den geplanten Profillinien, der Anregungspunktabstand beträgt bei Einsatz des Knotensystems 20 m, bei kabelgebundenen Systemen 30 m bzw. 40m.

Die eigentlichen Geländearbeiten untergliedern sich in folgende Arbeitsschritte:

- Einmessen und zeitweiliges Markieren der Profile für die kabellosen Messeinheiten bzw. Geophone und für die Anregungspunkte mit satellitengestützter und terrestrischer Vermessungseinrichtung
- Auslegen der kabellosen Messeinheiten und / oder der Geophone mit Messkabel
- Abfahren der vorbereiteten Profile mit Vibro-Trucks
- Einsammeln der kabellosen Messeinheiten, Geophone und Kabel sowie der Markierungen

Das Einmessen der Messlinien, das Auslegen der Messeinheiten und / oder der Kabel mit den Geophonen sowie deren Abbau erfolgen zu Fuß, so dass keine

Flurschäden zu erwarten sind. Nach Aufbau der Messgeräte wird der Messwagen an einer verkehrsgünstigen Stelle positioniert und an das ausgelegte Messzubehör angeschlossen. Über Funk besteht Kontakt zu den Vibro-Trucks.

### ***Refraktionsseismik***

Zur Bestimmung des oberflächennahen Geschwindigkeitsmodells wird entlang der Seismikprofile eine LVL-Messung (Low Velocity Layer) nach dem Prinzip der Refraktionsseismik durchgeführt. Damit können detaillierte Informationen über den Aufbau der oberflächennahen Schichten abgeleitet werden, die zur Berechnung der oberflächennahen, unverfestigten Langsamschicht bei der Datenbearbeitung erforderlich sind. Im Rahmen des Projekts sollte ein oberflächennahes Refraktionsprofil pro Kilometer erforderlich sein, um die notwendigen statische Korrekturen aus den Messungen ableiten zu können. Alle Daten werden im SEG-2-Format aufgezeichnet, in das SEG-Y-Format konvertiert und auf Magnetband gespeichert.

Die Aufnahmespreizung der LVL-Messungen wird entsprechend der örtlichen Oberflächengeologie gewählt. Das Empfangsintervall wird so festgelegt, dass die erste Refraktionswelle klar definiert werden kann. Abhängig von der Tiefe des ersten stabilen Refraktors (wetterunbeeinflusst) werden 48 Aufzeichnungsgeräte des Typs „Summit X One“ mit Gruppenintervallen von 2,5 bis 5 Metern (Gesamtstreulänge ca. 202 m) eingesetzt. Für die Signalanregung wird eine Fallgewichtsquelle verwendet (Mjölmir P8), wie im Anhang in der Anlage 10.3 dargestellt.

### ***Vibratoranregung***

Jeweils 3 Vibro-Trucks fahren im Konvoi während der Messungen die markierten Anregungspunkte an und senken dort die Bodenplatte ab, auf die das Fahrzeug aufgestützt wird. Über diese Bodenplatte wird ein mehrere Sekunden langes Vibrationssignal mit verschiedenen Frequenzen dem Erdboden aufgeprägt. Vibro-Trucks kommen vor allem in gut zugänglichen Bereichen, vorzugsweise auf Straßen und Wegen, in bebauten Gebieten und im ländlichen Bereich zum Einsatz. Trotz des Gewichts eines Vibro-Trucks wird die Bodenpressung durch Niederdruck-Breitreifen auf den Wert eines Traktors gesenkt. In bebauten Gebieten werden die Erschütterungen an den Gebäuden gemessen und die Energieabstrahlung der Vibro-Trucks so begrenzt, dass die geforderten Grenzwerte der Erschütterung gemäß DIN 4150 Teil 3 (Einwirkungen auf bauliche Anlagen) jederzeit unterschritten werden. Die Messungen werden dabei fortlaufend entlang der Straßen, Feld- oder Waldwege in Form einer Wanderbaustelle durchgeführt. D.h. der Aufenthalt der Fahrzeuge an einem Anregungspunkt beträgt nur wenige Minuten und es bedarf keiner Vollsperrung für den Verkehr.

Für den Einsatz sind Vibro-Trucks mit einer Spitzenkraft von bis zu 275 kN vorgesehen. Eine beispielhafte bildliche Darstellung der Signalanregung ist im Anhang in Anlage 10.4 beigefügt. Weitere Angaben zu den Vibro-Trucks sind im Datenblatt in Anlage 10.5 aufgeführt.

Für die Befahrung der geplanten Messstrecke kommen ausschließlich Fahrzeuge mit gültiger Straßenzulassung zum Einsatz. Nach aktuellem Planungsstand werden folgende Fahrzeuge für die Messkampagne verwendet werden:

Amtliches Kennzeichen	Typ / Funktion	Fz-Ident.-Nr. / letzte HU
E-DM 1016	Vibro-Truck	6308 / 08.2023
E-DM 109	Vibro-Truck	6292 / 08.2023
E-DM 1018	Vibro-Truck	6572 / 08.2023
E-DM 1032	Vibro-Truck	6291 / 08.2023
E-DM 1007	Vibro-Truck	6074 / *
E-DM 1042	Vibro-Truck	6075 / *
E-DM 1049	Vibro-Truck	6076 / *
E-DM 1052	Vibro-Truck	6072 / *
E-DM 1053	Vibro-Truck	6073 / *

\* Diese Fahrzeuge befinden sich momentan in der Rückführung aus Kurdistan und werden im Oktober erneut in Deutschland angemeldet.

Die aktuellen Zulassungsbescheinigungen für alle Fahrzeuge können bei der DMT GmbH & Co. KG eingesehen werden. Welche der oben aufgelisteten Vibro-Trucks genau für die Messkampagne verwendet werden, wird kurzfristig vor Messbeginn entschieden. Eventuelle Begleitfahrzeuge des normalen Straßenverkehrs (PKW), die nicht in der vorliegenden Liste aufgeführt sind, verfügen alle über gültige Straßenzulassungen.

### 1.2.6 Beachtung besonderer Objekte im Untersuchungsgebiet

Die geplanten seismischen Messlinien queren 3 vorhandene Bahnlinien: von Nordost nach Südwest, d.h. von Günzburg kommend über Ulm / Neu-Ulm in Richtung Erbach, verläuft die von der Deutschen Bahn betriebene Bahnlinie 5302 (Augsburg – Ulm) mit Übergang zur Bahnlinie 4500 (Ulm-Friedrichshafen). Von NNW nach SSE verläuft die Bahnlinie 5400 (Neu-Ulm – Kempten (Allgäu)).

Zwei Profile (A1-A2, B1-B2) kreuzen die Bahnlinie 4500 (Ulm-Friedrichshafen), ein Profil (C1-C2) kreuzt die Bahnlinie 5302 (Augsburg – Ulm) und alle vier Profile kreuzen die Bahnlinie 5400 (Ulm – Kempten(Allgäu)). Zur Genehmigung dieses Profilverlaufs wird im Rahmen des Permits eine separate Abstimmung mit dem Betreiber der Bahnlinien erfolgen.

Das Seismikprofil A1-A2 kreuzt zwischen Aufheim und Pfaffenhofen die Autobahn A7. Darüber hinaus werden weitere Hauptverkehrsstraßen mehrfach gekreuzt (B10, B28, B30).

Die Flüsse Donau und Iller werden von den Seismikprofilen ebenfalls gekreuzt.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich mehrere Bohrungen, die in der Nähe von bereits vorhanden Profilen liegen. Neu eingehängt wird die Bohrung Donautherme mit dem geplanten Profil A1-A2. Mit Hilfe des geplanten Profils C1-C2 können die bereits vorhandenen Profile und Bohrungen eingehängt werden. Die vorhandenen und geplanten Einhängungen sind in der Tabelle unten näher beschrieben.

**Lokationen der Tiefbohrungen in der Nähe der geplanten Seismikprofile**

<b>Bohrung</b>	<b>Gemeinde</b>	<b>UTM 32N (ETRS89) X</b>	<b>UTM 32N (ETRS89) Y</b>	<b>Profil</b>
Donautherme	Stadt Neu-Ulm	572996,14	5359542,8	<b>Neu Profil A1-A2</b>
Gutenzell 1	Gutenzell- Hürbel	573284,29	5330066,72	<b>Über Profil C1- C2, Biberach- G8205, Biberach- 8403 &amp; Biberach- G7980</b>
Langenschemmern 1	Schemmerhofen	561893,92	5337333,9	<b>Über Profil C1- C2, Biberach- G8205, Biberach- 8403 &amp; Bieberach-G8201 Biberach-8406</b>
Alberweiler 1	Schemmerhofen	556826,93	5333511,48	<b>Über Profil C1- C2, Biberach- G8205, Biberach- 8403 &amp; Bieberach-G8201</b>

Von den seismischen Messungen sollten keinerlei Gefährdungen für die existierenden Bohrlöcher ausgehen, auch wenn die Profile nur wenige Meter neben den Bohrungen verlaufen. Die Schichtenverzeichnisse der Bohrungen können für die Auswertung der neuen seismischen Messungen herangezogen werden.

**1.2.7 Maßnahmen zur Minimierung der Einwirkungen auf Natur und Umwelt**

Einwirkungen auf Natur und Umwelt während der seismischen Untersuchungen sind nichtstofflicher Art und temporär. Es ist mit Bewegungen, Erschütterungen/Vibrationen sowie akustischen und optischen Reizen zu rechnen. Diese Einwirkungen übersteigen auf keinen Fall die Vorbelastungen durch land- und forstwirtschaftliche Nutzung, Siedlungen, Jagd, Tourismus und Verkehr im Untersuchungsgebiet.

Eine Abschätzung des Eingriffs in Natur und Landschaft durch die geplanten seismischen Messungen mit dem Ziel der Vermeidung von Beeinträchtigungen, der Unterlassung vermeidbarer Beeinträchtigungen und der Minderung bzw. dem Ausgleich unvermeidbarer Beeinträchtigungen erfolgt durch die Firma arguplan GmbH. Diese Abschätzung und die daraus abgeleiteten Maßnahmen zum Schutz von Natur und Umwelt sind Bestandteil dieses Betriebsplanantrages. Einzelne Maßnahmen werden im Folgenden beschrieben.

Um die Einwirkungen der Messungen auf Menschen, Natur und Umwelt möglichst gering zu halten, werden die Vibrationsanregung entlang von Straßen oder Wegen, in bebauten Gebieten und auf landwirtschaftlichen Flächen eingesetzt. Alle sichtbaren Gegenstände, wie z.B. Markierungsmaterial, werden nach der Messung unmittelbar wieder entfernt, so dass der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt wird.

Bereits bei der Planung erfolgt die Linienführung der Anregungs- und Empfangslinien so, dass eine geringstmögliche Beeinflussung von Natur und Umwelt entsteht. Weiterhin werden besonders sensible Bereiche bei der Linienführung ausgespart, und es wird besonders sorgsam bei der Linienführung in der Nähe von Flüssen, Bachläufen, Teichen und im Bereich von FFH-Gebieten vorgegangen.

Eine Verringerung von Lärm- und Schallemissionen erfolgt durch den selektiven Einsatz unterschiedlicher Energieanregung. In Wäldern werden für die Energieanregung bzw. den Transport der Ausrüstungen vorwiegend die vorhandenen Wege und Schneisen benutzt. Es werden keine Sichtschneisen angelegt und keine Bäume gefällt. Die eventuell notwendige Beräumung von Wegen auf Grund umgestürzter Bäume erfolgt durch die zuständigen Forstämter.

Bei den Arbeiten werden besonders geschützte Biotope weder zerstört noch besonders und in keinem Fall nachhaltig beeinträchtigt. Das Umweltbüro *arguplan GmbH* hat die Form des Eingriffs in Natur und Umwelt detailliert geprüft und die Prüfergebnisse in Kapitel 4 dieses Betriebsplans dargestellt.

Die Vermessungsarbeiten, das Auslegen von kabellosen Messeinheiten oder von Geophonen mit Kabel, sowie das Wiedereinsammeln der Aufzeichnungsgeräte erfolgen möglichst zu Fuß von den nächstgelegenen Wegen aus. Die entsprechenden Personen halten sich nur kurzzeitig an den jeweiligen Geländepunkten auf.

Die Schallemission durch die Vibro-Trucks wird durch den Einsatz schallgedämpfter Hydraulikaggregate weitgehend minimiert. Die genauen Emissionsdaten der Fahrzeuge werden vor Messbeginn nachgereicht.

Zur Verständigung der Mitarbeiter untereinander werden ausschließlich

Sprechfunk und Mobiltelefone benutzt.

### **1.2.8 Hinweis auf die zeichnerische Darstellung (Anlagen)**

In den Anlagen zu diesem Hauptbetriebsplan ist eine Übersichtskarte mit eingetragener Messfläche beigefügt (siehe Anlage 1). Die eigentlichen Fahrstrecken der Vibro-Trucks können, je nach örtlichen Gegebenheiten, bis zu einem seitlichen Versatz von 250 m zu den auf der Übersichtskarte eingezeichneten Traversen liegen. Alle eingesetzten Fahrzeuge fahren dabei auf bereits vorhandenen forst- bzw. landwirtschaftlichen Wegen und öffentlichen Straßen.

### **1.2.9 Richtlinien zur Durchführung der Arbeiten**

Die seismischen Messungen erfolgen auf der Grundlage des Bundesberggesetzes (BBergG). Die Vorschriften der gültigen Bundes- und Landesbergverordnungen werden eingehalten. Die Arbeiten erfolgen gemäß Allgemeiner Bundesbergverordnung (ABergV), Bayerischer Bergverordnung (BayBergV) sowie nach den Richtlinien des Oberbergamtes Clausthal-Zellerfeld für seismische Arbeiten vom 22.12.1995. Zusätzlich beachtet wird die WEG-Richtlinie (Vorgänger des BVEG) für Vibro-Trucks „Zulässige Kontaktflächendrücke bei seismischen Feldarbeiten“.

Außerdem finden die DIN 4150-3 (Einwirkungen auf bauliche Anlagen) zu Erschütterungen im Bauwesen sowie die Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaft in ihren jeweils aktuellen Fassungen Anwendung.

## **2 Verantwortung für die Durchführung der Arbeiten**

### **2.1 Unternehmer**

Unternehmer i.S. § 58 Bundesberggesetz ist die Eavor GmbH mit Firmensitz in Düsseldorf (s. Kap 1.2).

Als Verantwortliche Person i.S. Bundesberggesetz ist der Geschäftsführer der Eavor GmbH Herr Daniel Mölk bestellt.

### **2.2 Ausführende Firma**

Ausführende Firma ist die DMT GmbH & Co. KG, mit Sitz in 45307 Essen, Deutschland.

### **2.2.1 Verantwortliche Person**

Verantwortliche Personen des Trupps sind der Trupp- und Feldleiter. Die Angaben hierzu werden vor Messbeginn nachgereicht.

### **2.3 Weitere vom Unternehmer beauftragte Firmen**

Für die Einholung der notwendigen Zugangs- & Betretungsrechte (Permitting) entlang der geplanten Seismik-Traversen wurde die Informations- & Planungsservice GmbH mit Sitz in 29227 Celle beauftragt. Die naturschutzfachliche Truppüberwachung wird die arguplan GmbH mit Sitz in 76137 Karlsruhe übernehmen. Die Namen von ggfs. weiteren bestellten Verantwortlichen Personen werden vor Beginn der Vorbereitungs- bzw. Messarbeiten vor Ort nachgereicht.

### **2.4 Weitere vom Kontraktor beauftragte Firmen**

Die Angaben hierzu sowie die Namen der Verantwortlichen Personen werden vor Messbeginn nachgereicht.

## **3. Arbeitssicherheit**

Zu den Belangen der Arbeitssicherheit erstellt der Kontraktor rechtzeitig vor Beginn der seismischen Untersuchungen einen projektbezogenen HSE-Plan, in dem alle Vorhaben zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit enthalten sind. Das sind insbesondere die Positionen des Managements des Kontraktors zur Arbeitssicherheits-, Gesundheitsschutz- und Umweltpolitik (SGU), eine Gefährdungsanalyse sowie Maßnahmen für ein umweltschonendes und unfallfreies Arbeiten.

Alle Mitarbeiter besitzen eine für die jeweiligen Tätigkeiten geeignete persönliche Schutzausrüstung entsprechend den Erfordernissen und den Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften. Diese umfassen u.a. Sicherheitsschuhe, Warnwesten, Handschuhe, Augenschutz, Lärmschutz, Schutzhelm etc.

In Abhängigkeit vom Messfortschritt und den örtlichen Gegebenheiten kann bei Bedarf ein Zweischichtbetrieb eingerichtet werden. Die Arbeiten beschränken sich auf die Zeiten zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr, wobei Anregungsarbeiten mittels Vibro-Trucks frühs nicht vor 8 Uhr und abends nicht nach 20 Uhr durchgeführt werden. Andere Arbeiten, wie beispielsweise das Auslegen oder das Einsammeln von Aufzeichnungsgeräten sind davon ausgeschlossen. Arbeitszeiten größer 10 Stunden oder Sonntagsarbeit sind nicht vorgesehen.

Entsprechend den SGU-Regelungen wird vor Ort ein Notrufplan eingerichtet, der u.a. die Rufnummern der Ersthelfer sowie der zuständigen Leitstellen von Feuerwehr und Rettungsdienst enthält und allen Mitarbeitern bekannt gegeben wird.

Der HSE (Health, Safety & Environment) -Plan wird vor Messbeginn nachgereicht.

## **4. Angaben zu Belangen des Umweltschutzes**

### **4.1 Vorbemerkungen**

Die mit dem vorliegenden Betriebsplan beantragten seismischen Explorationsarbeiten wurden im Vorfeld durch die arguplan GmbH, Karlsruhe, hinsichtlich der Auswirkungen auf Natur und Landschaft sowie auf den Grundwasserschutz geprüft. Die Ergebnisse sind dem Betriebsplan in Form eines ökologischen Fachbeitrags beigelegt (siehe Anlage 9). Sofern im Rahmen der Arbeiten erforderlich, übernimmt die arguplan GmbH die ökologische Truppbegleitung.

### **4.2 Ausgewiesene Schutzgebiete**

#### **4.2.1 Trinkwasserschutzgebiete**

Im Westen des Aufsuchungsgebiets verlaufen kurze Abschnitte der geplanten Seismik-Profile in Wasserschutzgebieten bei Neu-Ulm (Gebietskennzahlen 2210762500006 und 2210762600049). Die Schutzgebiete sind in Anlage 2 dargestellt. Im Wasserschutzgebiet „Illeraue“ (Gebietskennzahl 2210762600049) verlaufen die Fahrstrecken der Vibrationsfahrzeuge in den Wasserschutzzonen II und III gemäß § 51 Abs. 2 WHG. Im Wasserschutzgebiet „Rote Wand“ (Gebietskennzahl 2210762500006) verlaufen die Fahrrouten der Vibrationsfahrzeuge in den Wasserschutzzonen I, II und III gemäß § 51 Abs. 2 WHG. Das Gebiet der Fassungsbereiche (Schutzzone I) der von den Stadtwerken Ulm/Neu-Ulm betriebenen Brunnen im Wasserschutzgebiet „Rote Wand“ unterliegt einem Betretungsverbot für Unbefugte und ist eingezäunt. Die Eavor GmbH wird sich im Vorfeld der Befahrung des Gebiets eine zeitlich begrenzte Betretungsbefugnis bei den Stadtwerken Ulm/Neu-Ulm für die Befahrung der bestehenden Wald- und Feldwege in dem Bereich einholen. Relevante Auswirkungen durch die Vorbereitung und Durchführung der geplanten seismischen Anregungen und Messungen auf die Schutzzwecke der Wasserschutzgebiete „Illeraue“ und „Rote Wand“ sind ausgeschlossen.

## 4.2.2 Naturschutzrechtliche Schutzgebiete

Von den Profilen für die 2D-Seismik werden die folgenden naturschutzrechtlich ausgewiesenen Schutzgebiete berührt:

- FFH-Gebiet „Untere Illerauen“ (Nr. 7726-371)
- Naturschutzgebiet „Wochenau und Illerzeller Auwald“ (Nr. 00473.01)
- Landschaftsschutzgebiet „Illerauwald von Neu-Ulm bis Kellmünz“ (Nr. 00513.01)
- Landschaftsschutzgebiet „Pfuher, Finninger und Bauernried“ (Nr. 00528.01)

Alle relevanten Schutzgebiete innerhalb der Messfläche werden durch besonders sorgsames Arbeiten in den freigegebenen Bereichen geschont. Es werden nur die zugelassenen Arbeiten ausgeführt. Bereits bei der Planung der Linienführung werden die Belange des Schutzes von Natur und Umwelt berücksichtigt.

Die Arbeiten in Waldgebieten erfolgen vorwiegend unter Ausnutzung des bestehenden Wege- und Schneisennetzes, ggfs. werden auch forstwirtschaftliche Rückewege benutzt. Knoten-, Kabel- und Geophonauslage erfolgen nur zu Fuß. Es werden keine Bäume gefällt oder Sichtschneisen angelegt.

Vogelschutzgebiete sind von dem vorliegenden Projekt nicht betroffen.

Detailliertere Angaben befinden sich in dem ökologischen Fachbeitrag der Firma arguplan GmbH in Anlage 9.

## 4.2.3 Biotope

Im Umfeld der Vibro-Truck - Fahrstrecken befinden sich ausgewiesene Biotope, bei denen es sich um wertvolle sowie um gesetzlich geschützte Biotope handelt (siehe Anlagen 3 und 4). Da diese abseits der Fahrstrecken bzw. der genutzten Wege liegen, erfolgt keine Beanspruchung bzw. Beeinträchtigung dieser Lebensräume. Die Arbeiten zur Auslage der Geophone abseits von Wegen finden zu Fuß statt, sodass keine Vegetationsbestände entfernt oder nachhaltig beeinträchtigt werden.

## 4.2.4 Naturdenkmäler

Im Planungsraum sind vereinzelt ausgewiesene Naturdenkmäler vorhanden (siehe Anlagen 3 und 4). Da sich diese in ausreichender Entfernung zu den

Vibro-Truck - Fahrstrecken befinden, können Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

#### **4.2.5 Bau- und Bodendenkmäler**

Entlang der Fahrstrecken der Vibro-Trucks befinden sich keine Baudenkmale (siehe Anlagen 5 und 6). Die im Bereich der 2D-Seismik gelegenen Bodendenkmale sind in den Anlagen 7 und 8 dargestellt. Da die Vibro-Trucks ausschließlich auf öffentlichen Straßen und forst- bzw. landwirtschaftlichen Wegen fahren und keine Eingriffe in den Boden stattfinden, werden die Bodendenkmale durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt.

#### **4.3 Areale mit Kampfmittelbelastung**

Innerhalb des Messgebietes kann es Bereiche geben, die von dem Zentraldienst der Polizei des Freistaates Bayern bzw. dem privatisierten Sprengkommando München in Oberschleißheim, als mit Kampfmitteln kontaminierte Flächen markiert sind und die im Gelände nur teilweise entsprechend gekennzeichnet sind. Die Kampfmittel sind meist Relikte von Kampfhandlungen, die in dieser Gegend gegen Ende des 2. Weltkriegs stattfanden.

Die Projektleitung wird in Absprache und Zusammenarbeit mit den zuständigen Stellen und Behörden im Vorfeld der seismischen Feldmessungen die Trassen der seismischen Linien, die in bekannten Verdachtsflächen liegen, je nach deren Lage durch einen in Bayern zertifizierten Kampfmittelbeseitiger absuchen lassen. Im Falle der Identifizierung von Verdachtsflächen wird entlang der Vibrator-Trassen auf einer Breite von 10 m eine Kampfmittelortung durchgeführt, entlang der Auslagepunkte der kabellosen Signalempfänger (Nodes) oder der Geophon- und Kabeltrassen auf einer Breite von 5 m. Der Einsatz der Kampfmittelortung soll vor dem Einsatz der Vermesser im Gelände erfolgen.

#### **4.4 Rekultivierung**

Alle sichtbaren Gegenstände (Markierungspflöcke, Knoten, Messkabel und Geophone) werden nach erfolgter Messung wieder entfernt, so dass der ursprüngliche Zustand soweit wie möglich wieder hergestellt wird.

Sollte es im Zuge der Messarbeiten zu Schäden kommen, die einer Rekultivierung bedürfen (Fahrspuren, beschädigte Zäune etc.), wird im Anschluss an die Messkampagne eine Rekultivierung durch einen Rekultivierungstrupp oder nach Absprache auch von den Grundeigentümern

vorgenommen.

#### **4.5 Abfallwirtschaft**

Der Kontraktor der seismischen Arbeiten wird im oder in der Nähe des Messgebietes ein Truppcamp mit Truppbüro und Werkstätten einrichten. Dies soll durch Anmietung von Räumlichkeiten in bestehenden Gewerbegebieten erfolgen. Die Anschrift des Truppcamps wird dem Bergamt Südbayern vor Messbeginn mitgeteilt.

Die beim Trupp entstehenden Abfälle beschränken sich auf Haus- und Gewerbeabfälle. Es entstehen keine Bergbauabfälle. Die Abfälle werden durch Abgabe an Entsorgungsunternehmen fachgerecht entsorgt oder durch Abgabe an Dritte weiterverarbeitet.

#### **4.6 Angaben zu den eingesetzten Betriebsstoffen und deren Lagern**

Die Betankung der eingesetzten Fahrzeuge erfolgt möglichst an öffentlichen Tankstellen. Die Vibro-Trucks werden ausschließlich mit biologisch abbaubaren Ölen betrieben. Im Gelände erfolgt die Betankung durch den Einsatz von Tankwägen auf dem bestehenden Straßen- und Wegenetz außerhalb naturschutzrechtlicher Flächen und sensibler Bereiche.

Die Lagerung wassergefährdender Stoffe erfolgt auf geeigneten Flächen außerhalb von Wasserschutzgebieten. Einschlägige Vorschriften zum Umgang mit wassergefährdeten Stoffen (AwSV) werden eingehalten.

#### **4.7 Angabe zu den eingesetzten Fahrzeugen (außer Pkw)**

Bei den eingesetzten Spezialfahrzeugen handelt es sich vorzugsweise um Vibrationsquellen, die auf geländegängigen Fahrzeugen angeordnet sind. Sie sind mit solchen Reifentypen ausgerüstet, die den Empfehlungen der W.E.G. (Zulässige Kontaktflächendrücke bei seismischen Feldarbeiten mit Stand 2/98) entsprechen. Die detaillierten Angaben hierzu werden vor Messbeginn nachgereicht.

#### **4.8 Einfluss auf Gebäude, Bauwerke, Versorgungsleitungen und Maßnahmen der Beweissicherung**

Der Einfluss entsteht bei der Energieanregung durch die Vibro-Trucks. Dabei

wird stets versucht, durch geeignete Wahl der Anregungsquellen und durch die Anwendung von Sicherheitsabständen diese Einwirkungen zu minimieren. Neben der Einholung von Leitungsplänen im Rahmen der privatrechtlichen Verträge mit Leitungsbetreibern, Eigentümern und Nutzern, in denen besondere Sicherheitsabstände und -maßnahmen festgelegt werden können, orientiert sich der seismische Kontraktor an Sicherheitsabständen zu gefährdeten Objekten gemäß den o.g. Vorschriften für die Durchführung seismischer Arbeiten.

Erschütterungseinwirkungen betreffen sowohl Gebäude als auch Personen in Gebäuden. Die Erschütterungen bei der seismischen Energieanregung sind stets kurzzeitig. An einem Immissionspunkt erfolgen in der Regel mehrere Anregungen kurz hintereinander. Zur Beurteilung der Immissionswerte werden vor Beginn der Arbeiten rechtzeitig separate Erschütterungsmessungen ausgeführt, um die Einhaltung der Grenzwerte der Erschütterungsimmission nach DIN 4150-3 (Einwirkung auf bauliche Anlagen) zu sichern. Bei Annäherung der Messwerte an die Grenzwerte der Schwinggeschwindigkeiten werden die Kraft und die Anzahl der Vibro-Trucks reduziert. Können die Grenzwerte nicht unterschritten werden, wird dieser Anregungspunkt ausgelassen. Die Ergebnisse der Erschütterungsmessungen werden dokumentiert. Bewohner werden vor Beginn der Messungen informiert. Gegebenenfalls wird vor den Messungen eine Beweissicherung durch Fotos durchgeführt.

#### **4.9 Immissionsschutz**

Lärmbelastungen, die über den normalen Verkehrslärm hinausgehen, treten allenfalls beim Betrieb der Vibro-Trucks auf. In den Fahrzeugen kommen lärmgedämpfte Motoren und Hydraulikaggregate zum Einsatz. Es ist davon auszugehen, dass die Lärmimmission nur zeitweilig an einem bestimmten Ort im Sinne einer wandernden Baustelle auftritt. Die Vibrationsgeräte als hauptsächliche Lärmquelle sind durch einen geeigneten Umbau lärmgeschützt. Lärmmessungen an seismischen Vibratorfahrzeugen zeigen an, dass in 2 Meter seitlichem Abstand von der seismischen Quelle kurzzeitige Pegelhöchstwerte von bis zu 90 dB(A) (bei Vollast) zu erwarten sind. Bei 10 Meter seitlichem Abstand verringern sich diese Werte bereits auf bis zu 80 dB(A) (bei Vollast).

### **5 Angaben zur Errichtung von vorübergehenden Arbeitsstätten und Werkstätten**

Für die Arbeiten werden soweit notwendig vor Ort geeignete Büro- und Stellflächen angemietet. Die Angaben hierzu werden rechtzeitig vor Messbeginn an das Bergamt Südbayern übergeben.

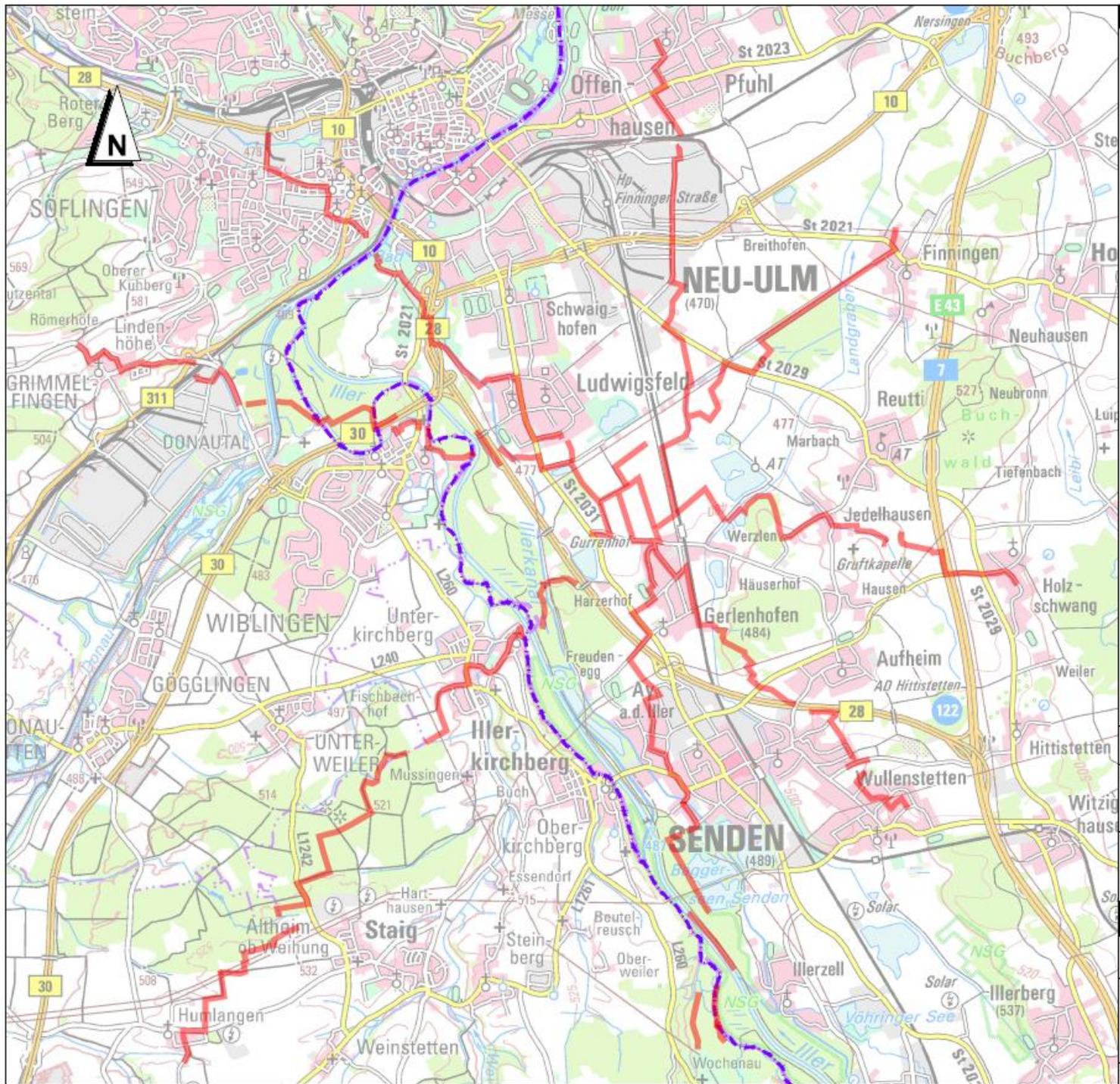
## **6 Sonstige Angaben**

Zur Information der Öffentlichkeit und der Bewohner ist beabsichtigt, die Arbeiten in mindestens einer der im Messgebiet allgemein verbreiteten Tageszeitungen gemäß Bundesberggesetz anzuzeigen sowie die Anwohner durch geeignetes Informationsmaterial (Flyer, Projektwebseite) zu informieren. Es wird dazu eine Bürgerversammlung mit den betroffenen Anwohnern durchgeführt.

Ein genaues Organigramm des Messtrupps mit namentlicher Aufführung aller Ansprechpartner und Telefonnummern wird vor Messbeginn nachgereicht.

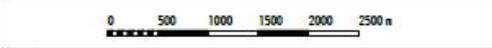
## Anlage 1

Übersichtskarte  
zur geplanten Seismik



**ZEICHENERKLÄRUNG**

- Fahrstrecke Vibro-Trucks
- - - Landesgrenze



Datengrundlagen  
 Topographie  
 Digitale Topographische Karte 1 : 100.000 (DTK100), 2024  
 Datenquelle: LGL, www.lgl.bw.de; el-elby-2-0  
 Bayerische Vermessungsverwaltung - www.geodaten.bayern.de

**Eavor**

**Eavor GmbH**  
 Werner-Kubitzka-Straße 9  
 15712 Königs Wusterhausen

Verbindungsstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
 Tel. 0721.18119-0 Fax 0721.18119-10  
 www.arguplan.de

Projekt-Nr.: 0874  
 Maßstab: **1 : 50.000**

Übersichtskarte

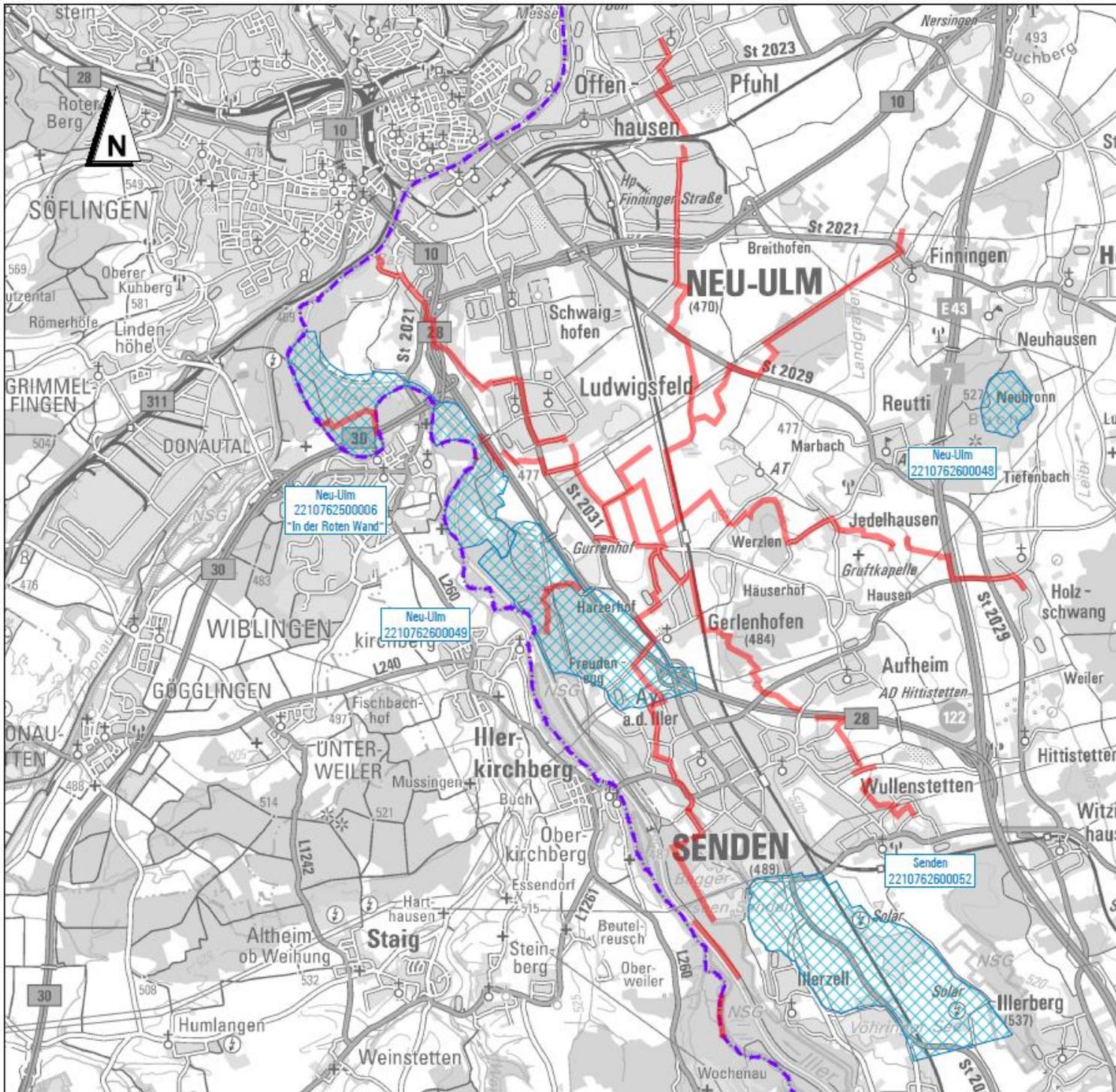
Anlage: **1**

	Rev.	Datum
Gezeichnet	sep	18.07.2024
Geprüft	fug	18.07.2024
Gezeichnet		

Date: \\08674\_2407\_Eavor\_Neu\_Ulm.dwg / 432407\_Übersichtskarte\_Eintragung

## Anlage 2

### Trinkwasserschutzgebiete



**ZEICHENERKLÄRUNG**

- Fahrstrecke Vibro-Trucks
- Trinkwasserschutzgebiet
- Landesgrenze

0 500 1000 1500 2000 2500 m

**Datengrundlagen**  
 Topografie: Topographische Karte 1:100.000 (DTM/100), 2024  
 Datenquelle: LGL, www.lglw.de, d-de/by-2-0  
 Bayerische Fernverkehrsverwaltung – www.gesdten.bayern.de

**Trinkwasserschutzgebiete**  
 Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de, 2024

**Eavor GmbH**  
 Werner-Kubitz-Str. 9  
 15712 Krügis Wusterhausen  
 Verkehrstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
 Tel. 0721.18110-0 Fax 0721.18110-10  
 www.arguplan.de

**arguplan**

Hauptbetriebsplan 2D-Seismik

Projekt-Nr.: 0874  
 Maßstab: 1:50.000

Übersichtskarte  
 Trinkwasserschutzgebiete

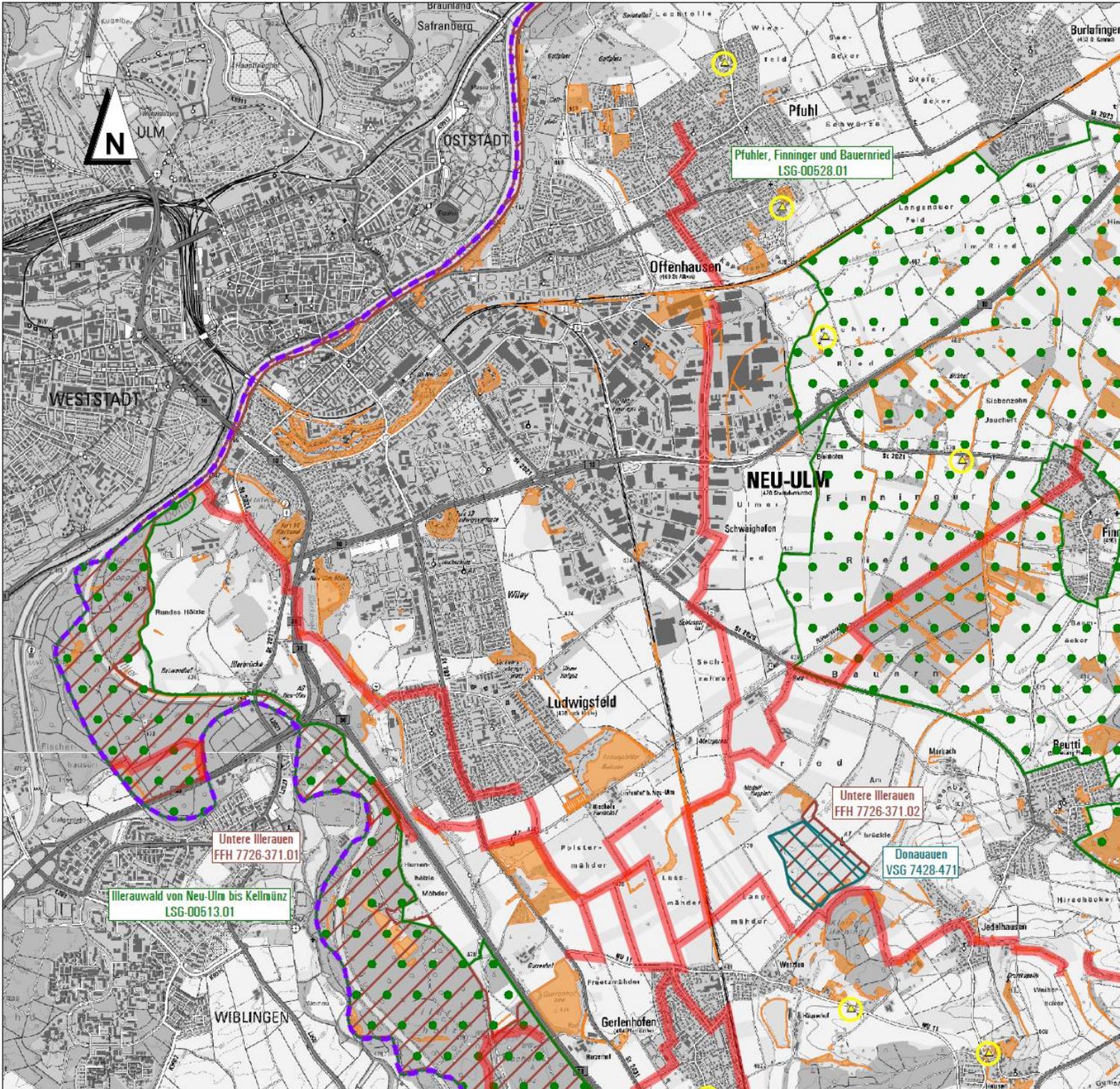
Anlage: 2

	Mon	Druck
Gezeichnet	seg	18.07.2024
Geprüft	fug	18.07.2024

Datum: 10674\_2407\_Eavor\_Neu\_Ulm.dwg / A2407\_Übersichtskarte\_TW56

## Anlage 3

Naturschutzrechtliche Schutzgebiete – Teil Nord



**ZEICHENERKLÄRUNG**

- Fahrtstrecke Vibro-Trucks
- Naturschutzrechtliche Schutzgebiete
- FFH-Gebiet
- Landschaftsschutzgebiet
- Vogelschutzgebiet
- Ausgewiesene Biotopbestände
- Δ Naturdenkmal
- Landesgrenze



Datengrundlagen  
 Topographie: Digitale Topographische Karte 1 : 25.000 (DTK25), 2024  
 Datenquelle: LGL, www.lgl.bw.de, di-deby-2.0  
 Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de

Naturschutzrechtliche Schutzgebiete /  
 kartierte gesetzlich geschützte Biotope  
 Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt,  
 www.lfu.bayern.de, 2024



**Eavor GmbH**  
 Werner-Kubitzka-Straße 9  
 15712 Königs Wusterhausen



Vorholstraße 7, 76137 Karlsruhe  
 Tel. 0721.18110-0 Fax 0721.18110-10  
 www.arguplan.de

Hauptbetriebsplan 2D-Seismik

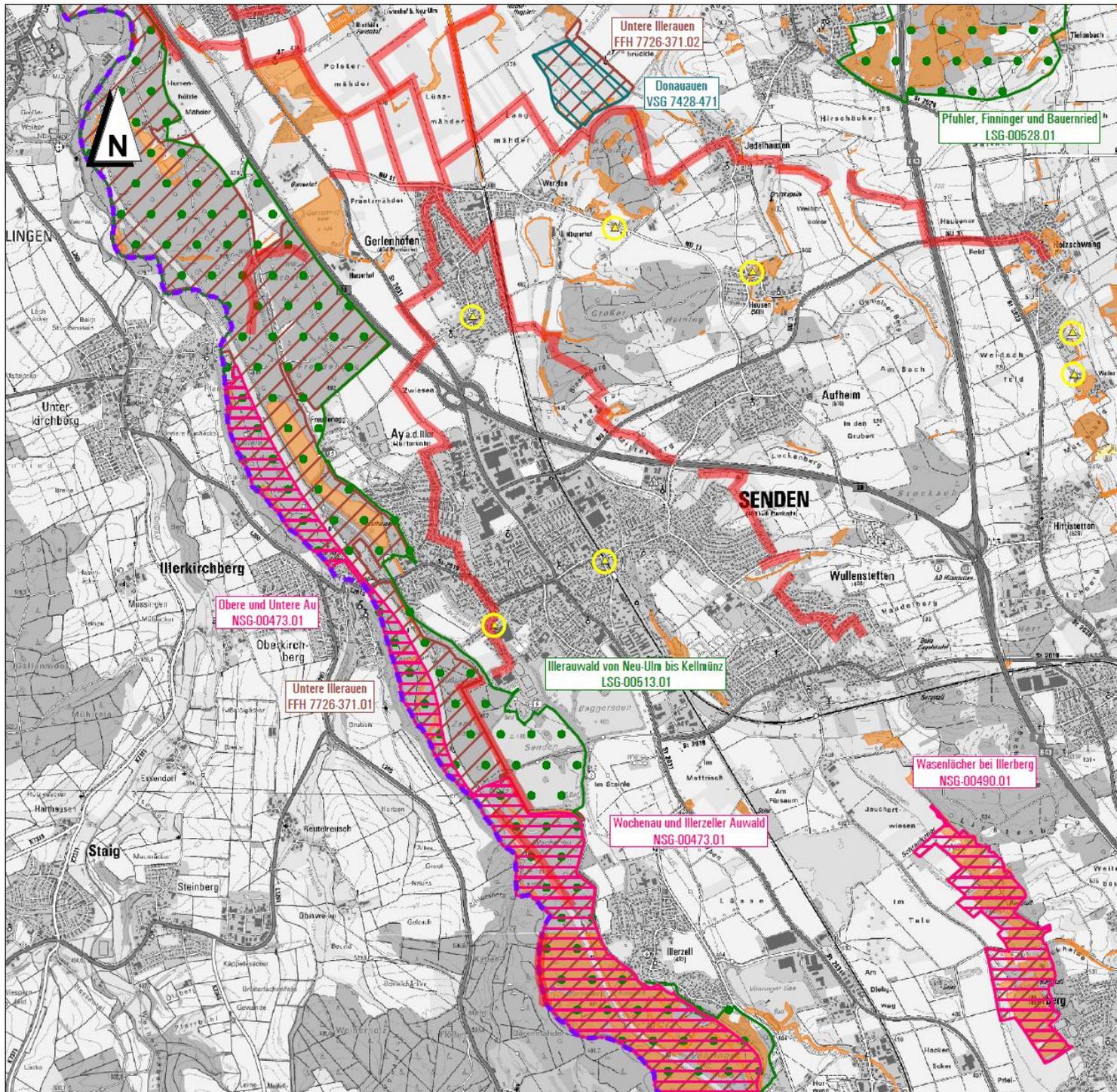
Projekt Nr.: 0674  
 Maßstab: 1 : 30.000

**Übersichtskarte**  
 Naturschutzrechtliche Schutzgebiete  
 Teil Nord

Anlage	3	
Gesichert	Name bay	Datum 02.10.2024
Gepüft	fug	02.10.2024
Gesiegt		

## Anlage 4

Naturschutzrechtliche Schutzgebiete – Teil Süd



### ZEICHENERKLÄRUNG

- Fahrstrecke Vibro-Trucks
- Naturschutzrechtliche Schutzgebiete
- FFH-Gebiet
- Landschaftsschutzgebiet
- Vogelschutzgebiet
- Ausgewiesene Biotopbestände
- Naturdenkmal
- Landesgrenze

0 250 500 750 1000 1250 1500 m

Datengrundlagen  
Topographie  
Digitale Topographische Karte 1 : 25.000 (DTK25), 2024  
Datenquelle: LGL, www.lgl.bw.de, dl-de/by-2-0  
Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de

Naturschutzrechtliche Schutzgebiete /  
kartierte gesetzlich geschützte Biotope  
Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt,  
www.lfu.bayern.de, 2024

**Eavor**

**Eavor GmbH**  
Werner-Kubitzka-Straße 9  
15712 Königs Wusterhausen

**arguplan**

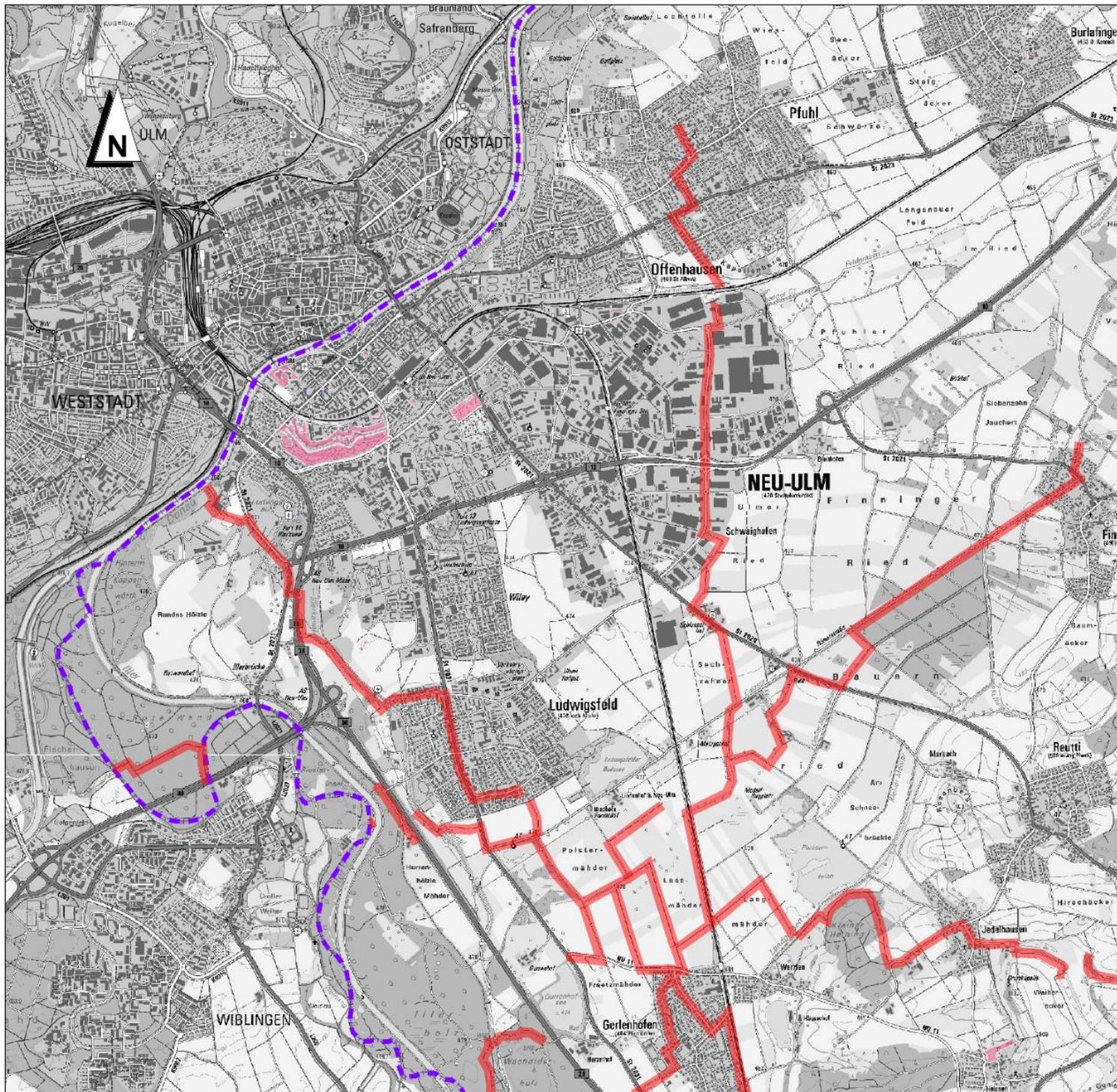
Vohlselstraße 7, 76137 Karlsruhe  
Tel. 0721.18110-0 Fax 0721.18110-10  
www.arguplan.de

<b>Hauptbetriebsplan 2D-Seismik</b>	Projekt Nr. 0674 Maßstab <b>1 : 30.000</b>												
<b>Übersichtskarte</b> Naturschutzrechtliche Schutzgebiete Teil Süd	Anlage <b>4</b>												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Gesichert</th> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">bay</td> <td></td> <td style="text-align: center;">02.10.2024</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">fug</td> <td></td> <td style="text-align: center;">02.10.2024</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Gisedit</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Gesichert	Name	Datum	bay		02.10.2024	fug		02.10.2024	Gisedit		
Gesichert	Name	Datum											
bay		02.10.2024											
fug		02.10.2024											
Gisedit													

Datei: K0674\_2407\_Eavor\_Neu\_Ulm.dwg / Anl\_4\_Schutzgebiete\_Süd

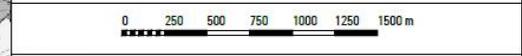
## Anlage 5

Baudenkmale – Teil Nord



**ZEICHENERKLÄRUNG**

- Fahrstrecke Vibro-Trucks
- Baudenkmal
- - - Landesgrenze



**Datengrundlagen**  
 Topographie: Digitale Topographische Karte 1 : 25.000 (DTK25), 2024  
 Datenquelle: LGL [www.lgl.bw.de](http://www.lgl.bw.de), di-de/by-2.0  
 Bayerische Vermessungsverwaltung – [www.geodaten.bayern.de](http://www.geodaten.bayern.de)

**Baudenkmale**  
 Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege  
 © BLfD, 2024

**arguplan.**

**Eavor GmbH**  
 Werner-Kubitzka-Straße 9  
 15712 Königs Wusterhausen

Verholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
 Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10  
[www.arguplan.de](http://www.arguplan.de)

**Hauptbetriebsplan 2D-Seisnik**

Projekt N. 0674  
 Maßstab **1 : 30.000**

**Übersichtskarte**  
 Baudenkmale  
 Teil Nord

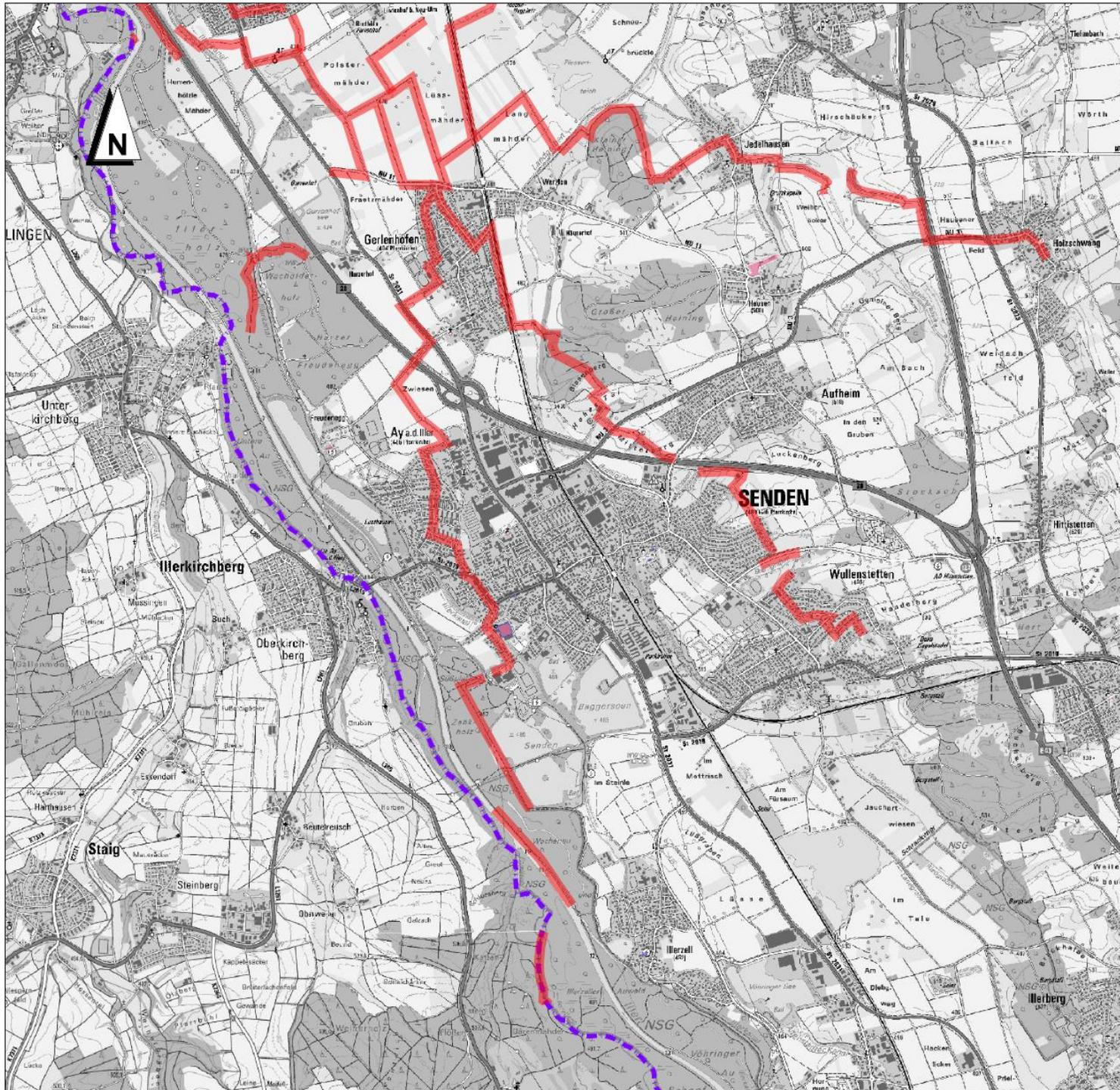
Anlage **5**

Gezeichnet	Von	Datum
bay		02.10.2024
Geprüft	tug	02.10.2024
Geändert		

Dat: K0674\_2407\_Eavor\_Neu\_Ulm.dwg / Anl\_5\_Baudenmal\_Nord

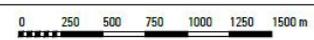
## Anlage 6

Baudenkmale – Teil Süd



**ZEICHENERKLÄRUNG**

- Fahrstrecke Vibro-Trucks
- Baudenkmal
- Landesgrenze



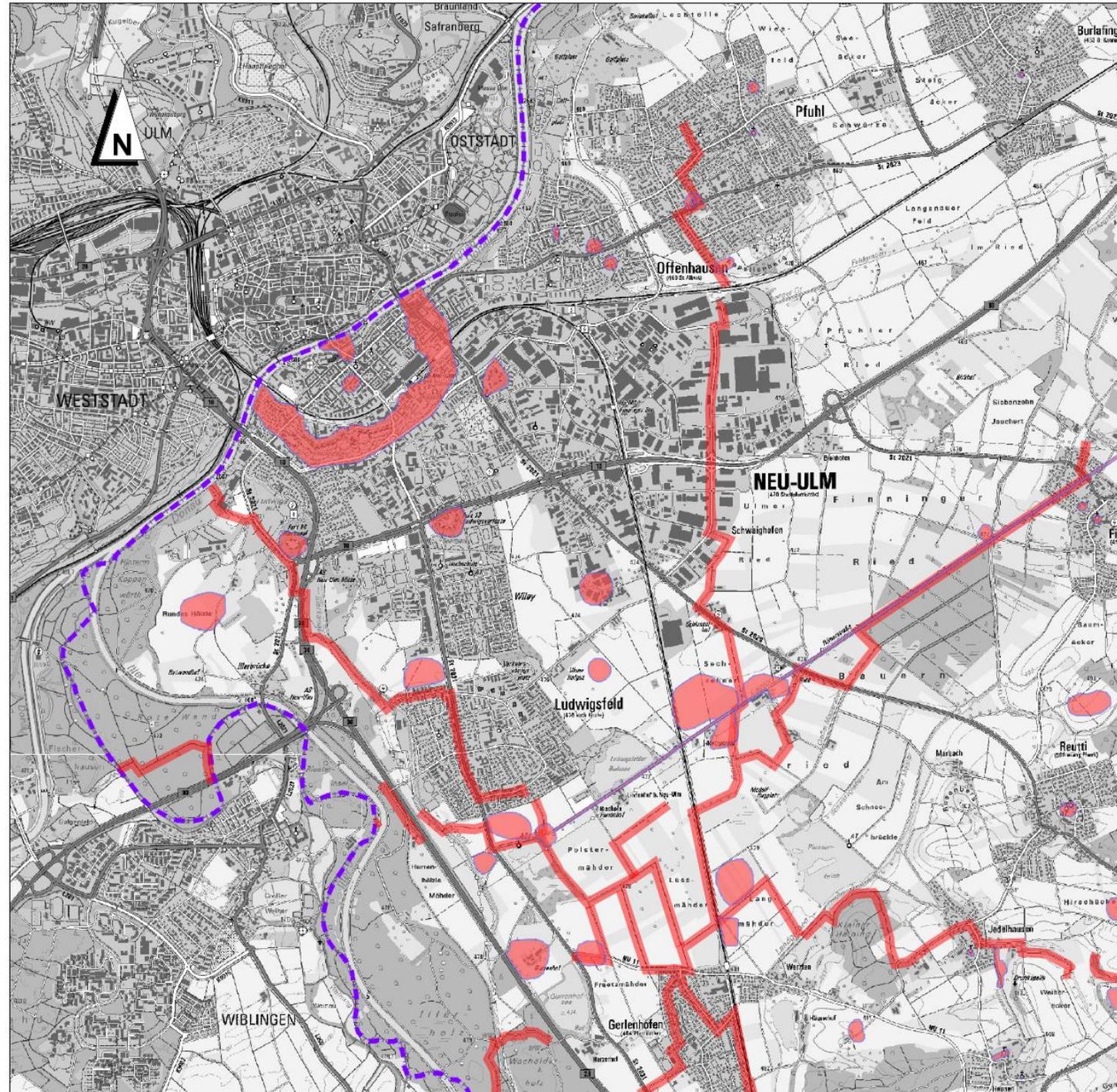
**Datengrundlagen**  
 Topographie: Digitale Topographische Karte 1 : 25.000 (DTK25), 2024  
 Datenquelle: LSL, www.lgl.bw.de, d-4e-by-2-0  
 Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de

**Bodendaten**  
 Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege  
 © BLfD, 2024

	<b>Eavor GmbH</b> Werner-Kubitzka-Straße 9 15712 Königs Wusterhausen												
	Vorholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10 www.arguplan.de												
<b>Hauptbetriebsplan 2D-Seismik</b>	Projekt N. 0674 Maßstab <b>1 : 30.000</b>												
<b>Übersichtskarte</b> Baudenkmale Teil Süd	Anlage <b>6</b>												
Datum: K0674_2407_Eavor_Neu_Um.dwg / Anl_6_Baudenkmal_Süd	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: x-small;">Gezeichnet</td> <td>bay</td> <td>02.10.2024</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Geprüft</td> <td>fug</td> <td>02.10.2024</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Geändert</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	Gezeichnet	bay	02.10.2024	Geprüft	fug	02.10.2024	Geändert		
	Name	Datum											
Gezeichnet	bay	02.10.2024											
Geprüft	fug	02.10.2024											
Geändert													

## Anlage 7

Bodendenkmale – Teil Nord



**ZEICHENERKLÄRUNG**

- Fahrstrecke Vibro-Trucks
- Bodendenkmal
- - - Landesgrenze



**Datengrundlagen**  
 Topographie  
 Digitale Topographische Karte 1 : 25.000 (DTK25), 2024  
 Datenquelle: LSL, www.lgl.bw.de, di-de/by-2-0  
 Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de

**Bodendenkmale**  
 Datenquelle:  
 Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege  
 © BLfD, 2024

**Eavor**

**Eavor GmbH**  
 Werner-Kubitzka-Straße 9  
 15712 Königs Wusterhausen

Verholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
 Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10  
 www.arguplan.de

**Hauptbetriebsplan 2D-Seismik**

Projekt Nr.: 0674  
 Maßstab: **1 : 30.000**

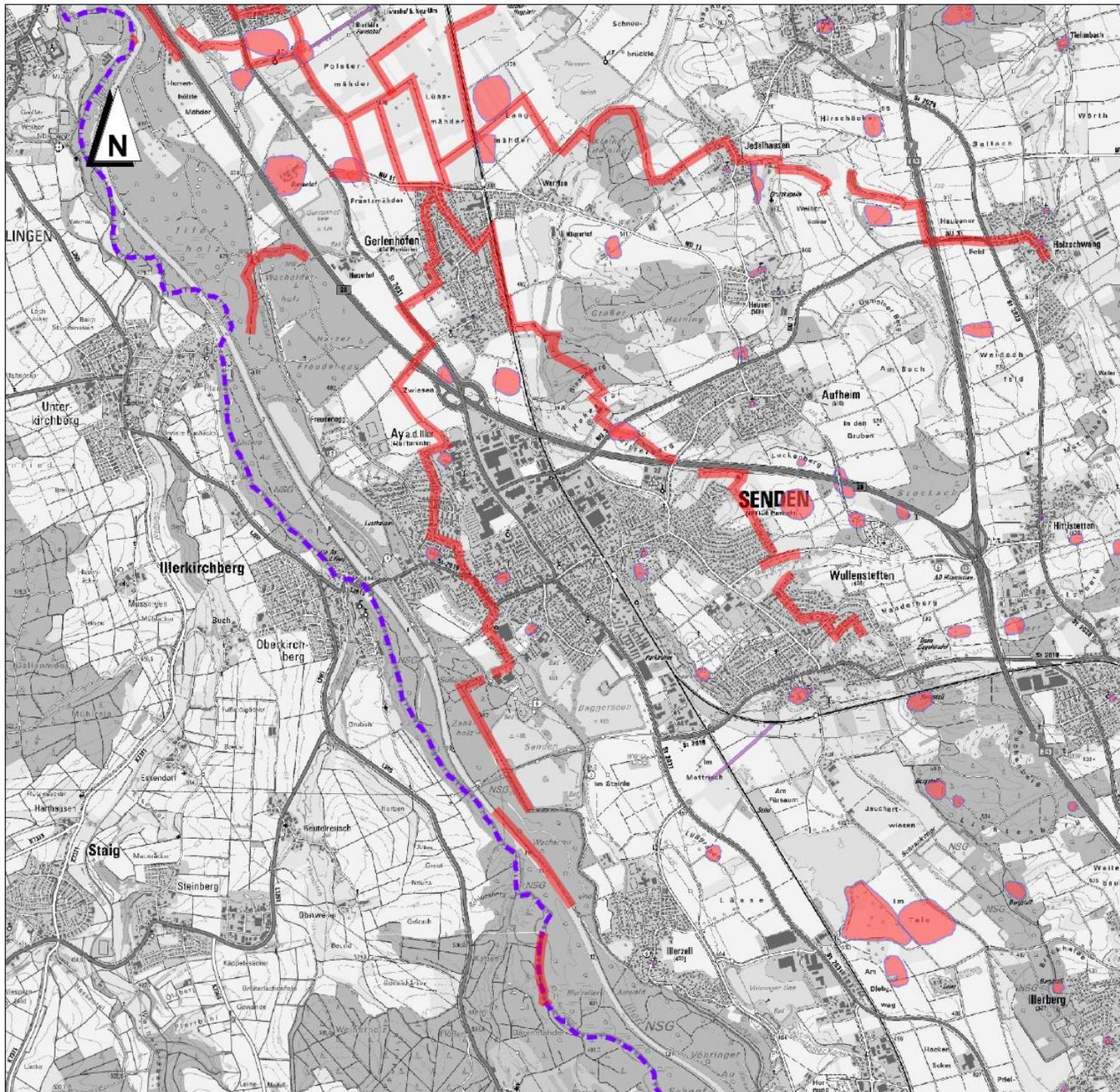
**Übersichtskarte**  
 Bodendenkmale  
 Teil Nord

Anlage: **7**

	Name	Datum
Gezeichnet	bay	02.10.2024
Gepflegt	tug	02.10.2024
Geändert		

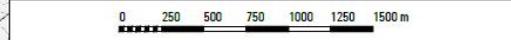
## Anlage 8

Bodendenkmale – Teil Süd



**ZEICHENERKLÄRUNG**

- Fahrstrecke Vibro-Trucks
- Bodendenkmal
- Landesgrenze



Datengrundlagen  
 Topographie  
 Digitale Topographische Karte 1 : 25.000 (DTK25), 2024  
 Datenquelle: 1:6L, www.lgl.bw.de, di-delby-2-0  
 Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de

Bodendenkmale  
 Datenquelle:  
 Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege  
 © BLD, 2024

**Eavor**

**Eavor GmbH**  
 Werner-Kubitzka-Straße 9  
 15712 Königs Wusterhausen

Verholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
 Tel. 0721.18110-0 Fax 0721.18110-10  
 www.argoplan.de

Hauptbetriebsplan 2D-Seisnik

Projekt-Nr. 0674  
 Maßstab 1 : 30.000

**Übersichtskarte**

**Bodendenkmale**

**Teil Süd**

**Anlage 8**

Gezeichnet	Name	Datum
seg	seg	02.10.2024
fug	fug	02.10.2024
geänd.		

## Anlage 9

### Ökologischer Fachbeitrag



**Eavor GmbH**

**Hauptbetriebsplan für zweidimensionale  
reflexionsseismische Messungen im  
Erlaubnisfeld *Stadtwärme Neu-Ulm***

**Ökologischer Fachbeitrag**

Oktober 2024

**Bearbeitung**

arguplan GmbH  
Vorholzstraße 7  
76137 Karlsruhe  
[www.arguplan.de](http://www.arguplan.de)

**Vorhabenträgerin**

Eavor GmbH  
Peter-Müller-Straße 14  
40468 Düsseldorf

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Veranlassung</b> -----	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Vorhabensbeschreibung</b> -----	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Ausgewiesene Schutzgebiete, Biotopbestände und Naturdenkmäler</b> -	<b>7</b>
3.1	Wasserschutzgebiete-----	7
3.2	Naturschutzrechtliche Schutzgebiete-----	7
3.3	Wertvolle und gesetzlich geschützte Biotope-----	8
3.4	Naturdenkmäler-----	8
<b>4</b>	<b>Artenschutz</b> -----	<b>9</b>

## Anlagen

Anlage 1	Übersichtskarte
Anlage 2	Wasserschutzgebiete
Anlage 3	Naturschutzrechtliche Schutzgebiete – Teil Nord
Anlage 4	Naturschutzrechtliche Schutzgebiete – Teil Süd

## 1 **Veranlassung**

Die Eavor GmbH beabsichtigt in Kooperation mit der Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH ein Tiefengeothermieprojekt zur Gewinnung von Erdwärme innerhalb des Erlaubnisfeldes „Stadtwärme Neu-Ulm“ umzusetzen. Das rund 95,3 km<sup>2</sup> große Erlaubnisfeld liegt gänzlich im Landkreis Neu-Ulm des Regierungsbezirks Schwaben, Freistaat Bayern. Die Bohrungen sind auf dem Gemeindegebiet von Neu-Ulm geplant.

Die Erschließung des Reservoirs erfolgt mittels eines sogenannten Eavor-Loop™. Dieser besteht aus zwei vertikalen Stammb Bohrungen und bis zu zwölf horizontalen Multilateralbohrungen, die an deren Ende zusammengeführt werden und somit eine komplette Bohrungsschleife im Untergrund bilden. Nach Beendigung der Bohrarbeiten wird ein Arbeitsfluid in dem Eavor-Loop™ zirkuliert, das die Wärme im tiefen Untergrund aufnimmt und über eine Steigbohrung mit hoher Temperatur an die Oberfläche geführt wird. Die Wärme kann dort zur Energieerzeugung genutzt, oder über einen Wärmetauscher in ein Fernwärmenetzwerk eingespeist werden. Das sich bei diesem Prozess abkühlende Arbeitsmedium wird anschließend über eine Fallbohrung erneut in den Eavor-Loop™ eingeleitet, um sich im Untergrund wieder zu erwärmen und den Zirkulationskreislauf aufrechtzuerhalten.

Zur technischen Planung der Bohrungen ist detailliertes Wissen über die genaue Tiefenlage der geologischen Schichten notwendig, die durchteuft werden müssen, um das tieferliegende Wärmereservoir zu erreichen. In dem Gebiet von Neu-Ulm ist die Informationsdichte zum tiefen Untergrund jedoch gering, da dort in der Vergangenheit nur wenige Bohr- und Seismikkampagnen durchgeführt wurden. Diese Datenlücke soll mittels einer neuen 2D-seismischen Messkampagne geschlossen werden.

Die Planung sieht dazu mehrere sternförmig angeordnete Messprofile vor, die größtenteils in Bayern liegen (siehe Anlage 1). Aufgrund der Nähe des vorgesehenen Projektstandortes zur Landesgrenze zu Baden-Württemberg müssen einzelne Profiltrassen nach Westen in das Nachbarland fortgesetzt werden, um den erforderlichen Tiefenaufschluss zu erreichen.

Für die Ausführung der Arbeiten in Bayern wird auf Basis der bestehenden Erlaubnis ein Hauptbetriebsplan beim Bergamt Südbayern zu Zulassung eingereicht.

Der vorliegende Ökologische Fachbeitrag beschreibt die im Zusammenhang mit der 2D-Seismik geplanten Arbeiten in Bayern und bewertet deren Auswirkungen auf ausgewiesene naturschutz- und wasserrechtliche Schutzgebiete sowie auf den Artenschutz.

## 2 Vorhabensbeschreibung

Die geplanten Untersuchungen sollen als zweidimensionale Reflexionsseismik ausgeführt werden. Die Messungen überdecken sowohl land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen als auch städtische Gebiete. Zur Minimierung der Erschütterungsimmissionen und zur Vermeidung von Eingriffen in Natur und Umwelt ist zur Energieanregung ausschließlich der Einsatz von Vibrationsfahrzeugen (siehe Abbildung 1) vorgesehen.



**Abb. 1: Für die 2D-Seismik vorgesehener Vibro-Truck**  
(Quelle: ©DMT-Group (www.dmt-group.com))

Bei den seismischen Messungen werden durch eine geeignete Quelle – im vorliegenden Fall durch Vibro-Trucks – an der Erdoberfläche niederfrequente Schallwellen im Frequenzbereich zwischen 10 Hz und 120 Hz erzeugt. Die entstehenden Schallwellen werden an Grenzschichten zwischen Gesteinsformationen mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften im Untergrund reflektiert und gebrochen. In Abhängigkeit von der Tiefe der reflektierenden Grenzschicht und der gesteinspezifischen Ausbreitungsgeschwindigkeit der seismischen Wellen erreichen die reflektierten Wellen nach einer gewissen Laufzeit wieder die Erdoberfläche, werden dort durch Empfangsgeräte (Geophone) registriert und elektronisch aufgezeichnet.

Mittels komplexer Berechnungen und einer seismischen Datenverarbeitung in verschiedenen Schritten lassen sich die Signale der einzelnen Anregungen und Aufzeichnungen zu seismischen Profilen gruppieren, aus denen geologische Strukturen interpretiert werden können.

Als Aufzeichnungssystem soll ein modernes kabelloses Messsystem zum Einsatz kommen (siehe Abbildung 2). Jede kabellose Messeinheit (Geophon) kann bis zu 30 Tage lang aufzeichnen, je nach der Speicherkapazität des Geräts. Eine eingebaute GPS-Antenne zeichnet die Position der Messeinheit und die GPS-Zeit jeder Aufnahme in Mikrosekunden genau auf. Für die Dauer ihres Einsatzes zeichnet jede einzelne Messeinheit ein bestimmtes seismisches Messprofil auf. Wenn die Messeinheit nicht mehr benötigt wird, wird sie zu einer Sammelstation gebracht, wo die Daten ausgelesen werden können.



**Abb. 2: Kabelloses Messsystem „Sercel WiNGNT“**  
(Quelle: ©SERCEL ([www.sercel.com](http://www.sercel.com)))

Wenn es die lokalen Gegebenheiten erfordern sollten, bleibt der alternative Einsatz von kabelgebundenen Geophonen trotz ihrer operativen Nachteile gegenüber kabellosen Messeinheiten oder eine Kombination aus beiden Systemen vorbehalten.

Die eigentlichen Geländearbeiten untergliedern sich in folgende Arbeitsschritte:

- Einmessen und zeitweiliges Markieren der Profile für die kabellosen Aufzeichnungssysteme bzw. Geophone und für die Anregungspunkte mit satellitengestützter und terrestrischer Vermessungseinrichtung
- Auslegen der kabellosen Messeinheiten und/oder der Geophone mit Messkabeln
- Abfahren der vorbereiteten Profile mit Vibrationsfahrzeugen
- Einsammeln der kabellosen Messeinheiten, Geophone und Kabel sowie der Markierungen

Die Fahrstrecken der Vibrationsfahrzeuge verlaufen ausschließlich auf öffentlichen Straßen und forst- bzw. landwirtschaftlichen Wegen (siehe Anlagen). Der Anregungspunktabstand beträgt bei Einsatz kabelloser Empfänger ca. 20 m, bei kabelgebundenen Systemen ca. 30 m bzw. 40 m. Die Auslage der Geophone erfolgt im Umfeld der Anregungspunkte.

Die Vibro-Trucks fahren während der Messungen die markierten Anregungspunkte an und senken dort die Bodenplatte ab, auf die das Fahrzeug aufgestützt wird. Über diese Bodenplatte wird ein mehrere Sekunden langes Vibrationssignal mit verschiedenen Frequenzen dem Erdboden aufgeprägt. Trotz der Schwere eines Vibro-Trucks wird die Bodenpressung durch Einsatz von Niederdruck-Breitreifen auf den Wert eines Traktors gesenkt. In bebauten Gebieten werden die Erschütterungen an den Gebäuden gemessen und die Energieabstrahlung der Vibro-Trucks so begrenzt, dass die geforderten Anhaltswerte für Erschütterungsimmissionen gemäß DIN 4150-3 unterschritten werden.

Das Einmessen der Messlinien, das Auslegen der Messeinheiten und/oder der Kabel mit den Geophonen sowie deren Abbau erfolgen zu Fuß, so dass keine Flurschäden zu erwarten sind. Nach Aufbau der Messgeräte wird der Messwagen an einer verkehrsgünstigen Stelle positioniert und an das ausgelegte Messzubehör angeschlossen. Über Funk besteht Kontakt zu den Vibrationsfahrzeugen.

Der Abstand der Messeinheiten soll ca. 5 m betragen. Bei einem kabelgebundenen System beträgt der Abstand der Geophone ca. 20 m oder 30 m.

Die seismischen Untersuchungen sind für das 1. Quartal 2025 geplant. Die täglichen Arbeiten sind auf den Zeitraum von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr beschränkt.

### **3 Ausgewiesene Schutzgebiete, Biotopbestände und Naturdenkmäler**

#### **3.1 Wasserschutzgebiete**

Im Westen des Aufsuchungsgebiets verlaufen kurze Abschnitte der geplanten Seismik-Profile (Fahrstrecken und Empfängerauslage) durch die folgenden beiden Wasserschutzgebiete:

- Wasserschutzgebiet bei Neu-Ulm (Gebietskennzahl 2210762500006 – „In der Roten Wand“)
- Wasserschutzgebiet bei Neu-Ulm (Gebietskennzahl 2210762600049)

Die Schutzgebiete sind in Anlage 2 dargestellt.

Im Zuge der geplanten seismischen Untersuchungen finden keine Veränderungen der Bodenoberfläche (Grabungen, Planierungen o.ä.) oder Einleitungen in Oberflächengewässer oder das Grundwasser statt. Es ist auszuschließen, dass die sehr geringe eingetragene Erschütterungsenergie Veränderungen im Untergrundaufbau zur Folge hat, die für das Grundwasser relevant sind.

Relevante Auswirkungen durch die Vorbereitung und Durchführung der geplanten seismischen Anregungen und Messungen auf die Schutzzwecke der beiden Wasserschutzgebiete sind ausgeschlossen.

#### **3.2 Naturschutzrechtliche Schutzgebiete**

Die Profile für die 2D-Seismik verlaufen in Teilbereichen in den folgenden naturschutzrechtlich ausgewiesenen Schutzgebieten:

- FFH-Gebiet „Untere Illerauen“ (Nr. 7726-371)
- Naturschutzgebiet „Wochenau und Illerzeller Auwald“ (Nr. 00473.01)
- Landschaftsschutzgebiet „Illerauwald von Neu-Ulm bis Kellmünz“ (Nr. 00513.01)
- Landschaftsschutzgebiet „Pfulher, Finninger und Bauernried“ (Nr. 00528.01)

Die im Rahmen der Messarbeiten betriebenen Fahrzeuge werden innerhalb der Schutzgebiete ausschließlich auf öffentlichen Straßen und forst- bzw. landwirtschaftlichen Wegen verkehren (siehe Anlagen 3 und 4).

Durch die eingesetzten Vibro-Trucks werden keine größeren Störungen verursacht als durch den land- und forstwirtschaftlichen Verkehr. Die Auslage der kabellosen Empfangsgeräte (Geophone) erfolgt überwiegend entlang der Fahrstrecke der Vibro-Trucks. Bei der Auslage abseits von Wegen werden die Arbeiten dort ausschließlich zu Fuß erledigt.

Bei den Arbeiten für die 2D-Seismik erfolgt kein Eingriff in Biotopbestände. Es werden keine Gehölze entfernt und es finden keine Veränderungen der Bodenoberfläche (Grabungen, Planierungen o.ä.) statt.

Die vorgesehenen Tätigkeiten (Fahrzeugbewegungen auf Wegen, Arbeiten von Personen im Gelände) entsprechen den sonst üblichen Tätigkeiten von Landwirtschafts- und Forstbetrieben im Schutzgebiet. Die Arbeiten finden überdies nur kurzzeitig statt. Relevante Auswirkungen auf Belange des Landschaftsschutzes können ausgeschlossen werden.

Die Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Untere Illerauen“ und des Naturschutzgebiets „Wochenau und Illerzeller Auwald“ werden durch die geplante 2D-Seismik nicht erheblich beeinträchtigt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die geplante 2D-Seismik keine relevanten Eingriffe in Natur und Landschaft stattfinden.

Gemäß § 5 Absatz 1 Nr. 13 der Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Illerauwald von Neu-Ulm bis Kellmünz“ vom 18.11.1997 bedarf es für das Fahren mit Kraftfahrzeugen auf Straßen und Wegen, die nicht dem öffentlichen Verkehr gewidmet sind, einer naturschutzrechtlichen Erlaubnis des Landratsamtes Neu-Ulm. Gemäß § 7 der Schutzgebietsverordnung wird eine entsprechende Befreiung gemäß § 49 BayNatSchG beantragt.

### **3.3 Wertvolle und gesetzlich geschützte Biotope**

Im Umfeld der Vibro-Truck-Fahrstrecken befinden sich ausgewiesene Biotope, bei denen es sich um wertvolle sowie um gesetzlich geschützte Biotope handelt (siehe Anlagen 3 und 4). Da diese abseits der Fahrstrecken bzw. der genutzten Wege liegen, erfolgt keine Beanspruchung bzw. Beeinträchtigung dieser Lebensräume. Die Arbeiten zur Auslage der Geophone abseits von Wegen finden zu Fuß statt, sodass keine Vegetationsbestände entfernt oder nachhaltig-beeinträchtigt werden.

### **3.4 Naturdenkmäler**

Im Planungsraum sind vereinzelt ausgewiesene Naturdenkmäler vorhanden (siehe Anlagen 3 und 4). Da sich diese in ausreichender Entfernung zu den Vibro-Truck-Fahrstrecken befinden, können Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

#### 4 Artenschutz

Da die Fahrstrecke der Vibro-Trucks auf bestehenden Wegen verläuft, erfolgt dadurch kein Eingriff in relevante Biotopbestände. Die Auslage der Geophone erfolgt überwiegend entlang der Fahrstrecke der Vibro-Trucks. Bei der Auslage abseits von Wegen werden die Arbeiten dort ausschließlich zu Fuß erledigt. Schützenswerte Kleinstrukturen wie z.B. Gehölze oder Gewässer werden dabei umgangen bzw. schonend gequert. Im Vorfeld erfolgt eine diesbezügliche Einweisung der ausführenden Firma durch die arguplan GmbH, die die ökologische Baubegleitung übernimmt.

Die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände der Tötung/Verletzung (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) und der Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) werden durch die 2D-Seismik somit nicht ausgelöst.

Auch mit nachhaltigen Störungen von Vögeln und Fledermäusen ist nicht zu rechnen. Die seismischen Untersuchungen sind für das 1. Quartal 2025 geplant und sollen nach Möglichkeit bis Ende Februar und damit außerhalb der Brutzeit der Vögel durchgeführt werden. Aber auch bei einer Durchführung während der Brutzeit der Vögel treten relevante Störwirkungen in der Regel nicht auf. So beträgt die Messdauer pro Vibropunkt maximal wenige Minuten. Aus Sicht eines ggf. im Umfeld brütenden Vogels stellt dies nur einen sehr kurzzeitigen Störeffekt dar. Da die Messstandorte im Wald auf Forst- oder Rückewegen liegen, ergeben sich vergleichbare Auswirkungen auch bei der Vorbeifahrt eines Forstfahrzeuges. Eine Brutaufgabe ist auszuschließen.

Fledermäuse könnten grundsätzlich nur betroffen sein, wenn sich ein genutztes Quartier im direkten Umfeld des Weges befindet. Aber auch in diesem eher unwahrscheinlichen Fall treten keine erheblichen Störwirkungen auf, da die Messdauer nur sehr kurzzeitig ist und Fledermäuse vergleichsweise unempfindlich gegenüber Schallemissionen sind, wie Vorkommen in Kirchtürmen und unter Autobahnbrücken (Hartmann & Herold 2010) zeigen. Somit wird der Erhaltungszustand der lokalen Populationen der im direkten Umfeld ggf. vorkommenden Vogel- und Fledermausarten durch Störungen nicht erheblich beeinträchtigt und der Verbotstatbestand der Störung gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG nicht erfüllt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass durch die geplante 2D-Seismik keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG ausgelöst werden.

Die Streckenführung kann unter Umständen leicht von den in den Anlagen dargestellten Profilen abweichen. In diesem Fall wird die Streckenänderung im Vorfeld durch die Ökologische Baubegleitung hinsichtlich potenzieller Konflikte mit den vorgenannten artenschutzrechtlichen Belangen geprüft.

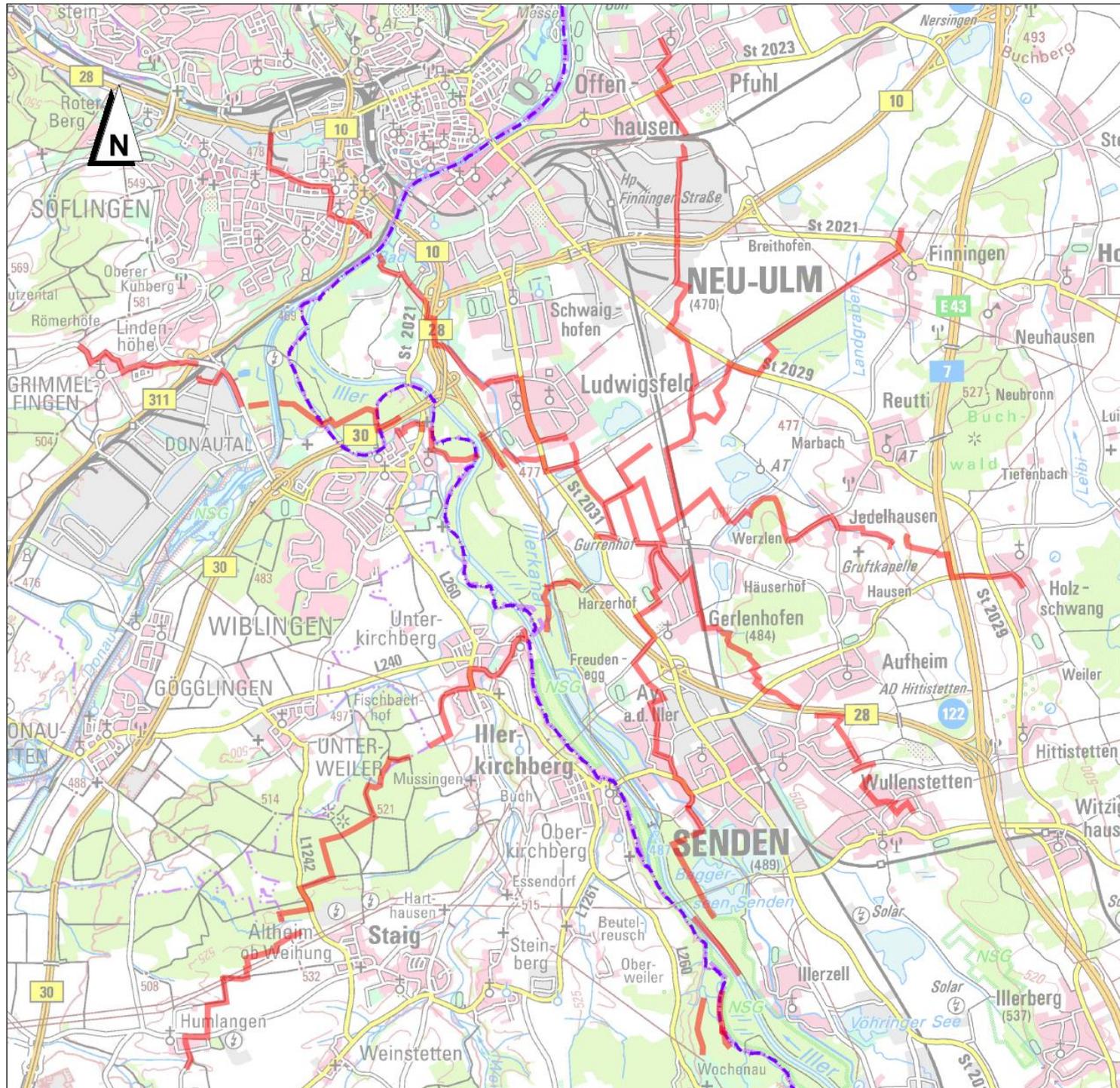
Karlsruhe, 02.10.2024

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'J' and 'F'.

Jörg Fugmann  
Markscheider Dipl.-Ing.

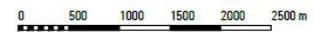
Mitarbeit:

Sebastian Klebs, Dipl.-Ing. (FH)  
Christoph Artmeyer, Dipl.-Landschaftsökologe



**ZEICHENERKLÄRUNG**

- Fahrstrecke Vibro-Trucks
- - - Landesgrenze



Datengrundlagen  
 Topographie  
 Digitale Topographische Karte 1 : 100.000 (DTK100), 2024  
 Datenquelle: L&L, www.lgl.bw.de, dl-de/by-2-0  
 Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de



**Eavor GmbH**  
 Werner-Kubitzka-Straße 9  
 15712 Königs Wusterhausen



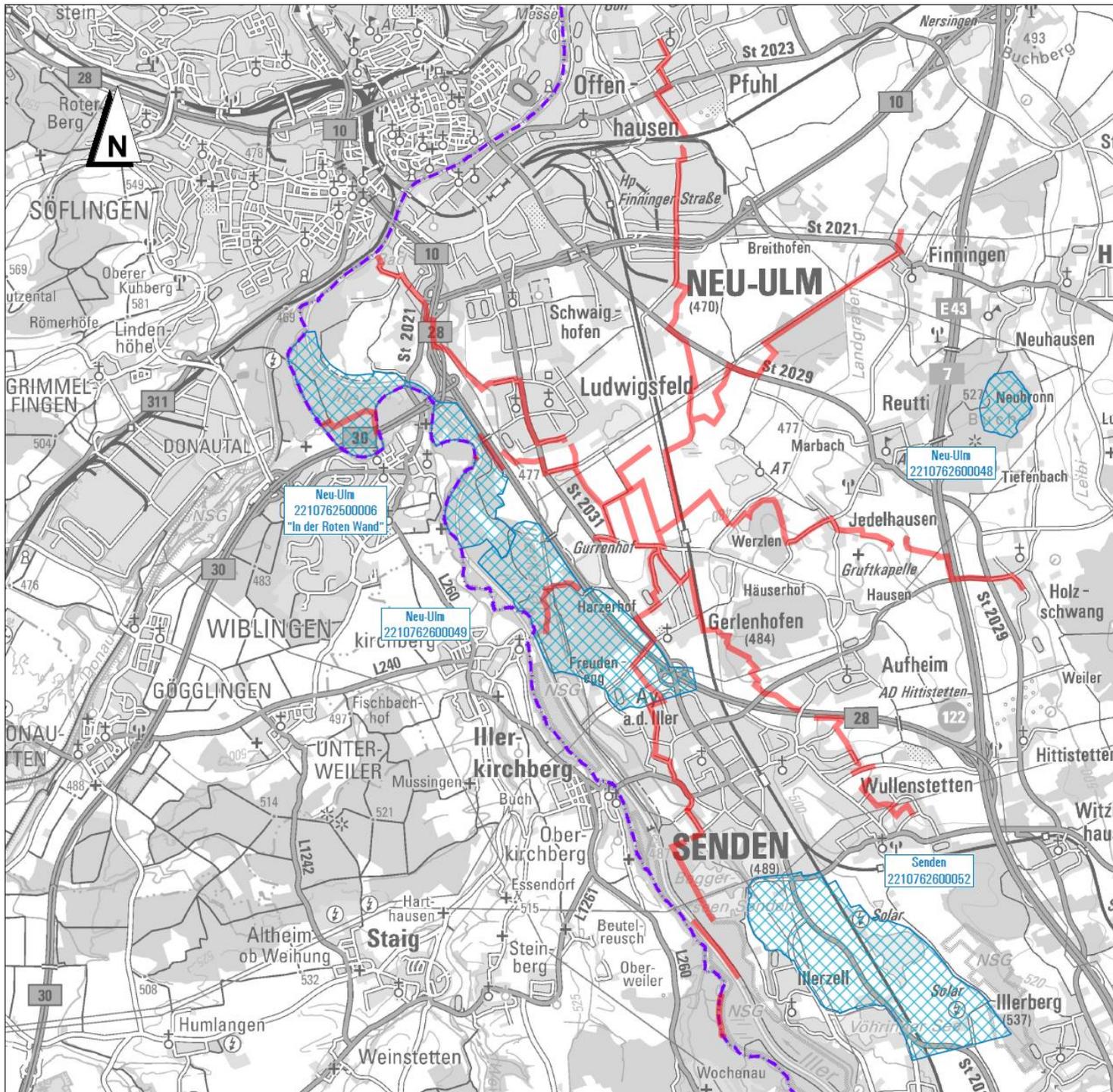
Verholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
 Tel. 0721.16110-0 · Fax: 0721.16110-10  
 www.arguplan.de

Hauptbetriebsplan 2D-Seismik  
 Ökologischer Fachbeitrag

Projekt-Nr. 0674  
 Maßstab 1 : 50.000

**Übersichtskarte**

Anlage	1	
	Nutz	Datum
Gezeichnet	seg	18.07.2024
Gewürft	fug	18.07.2024
Gekünet		



**ZEICHENERKLÄRUNG**

- Fahrstrecke Vibro-Trucks
- Trinkwasserschutzgebiet
- - - Landesgrenze



**Datengrundlagen**  
 Topographie  
 Digitale Topographische Karte 1 : 100.000 (DTK100), 2024  
 Datenquelle: LGL, www.lgl.bw.de, d-de/by-2-9  
 Bayerische Vermessungsverwaltung - www.geodaten.bayern.de

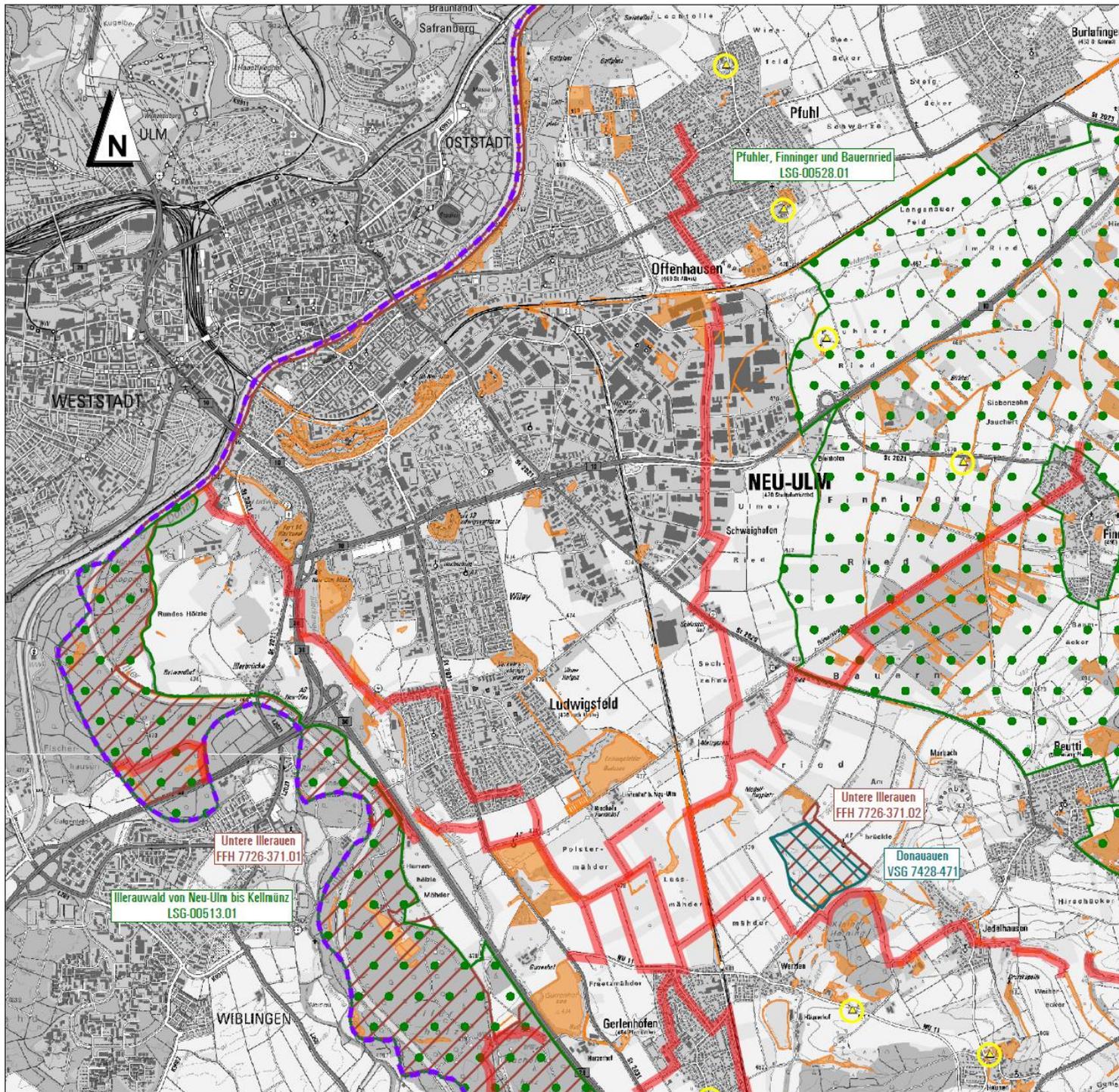
**Trinkwasserschutzgebiete**  
 Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de, 2024

**Eavor GmbH**  
 Werner-Kubitza-Straße 9  
 15712 Königs Wusterhausen

Vorholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe  
 Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10  
 www.arguplan.de

<b>Hauptbetriebsplan 2D-Seismik</b> Ökologischer Fachbeitrag	Projekt-Nr.: 0674 Maßstab: 1 : 50.000
---	--

<b>Übersichtskarte</b> Trinkwasserschutzgebiete		
	Anlage	2
	Name	Datum
	Gezeichnet	seg 18.07.2024
	Geprüft	flug 18.07.2024
	Geändert	



### ZEICHENERKLÄRUNG

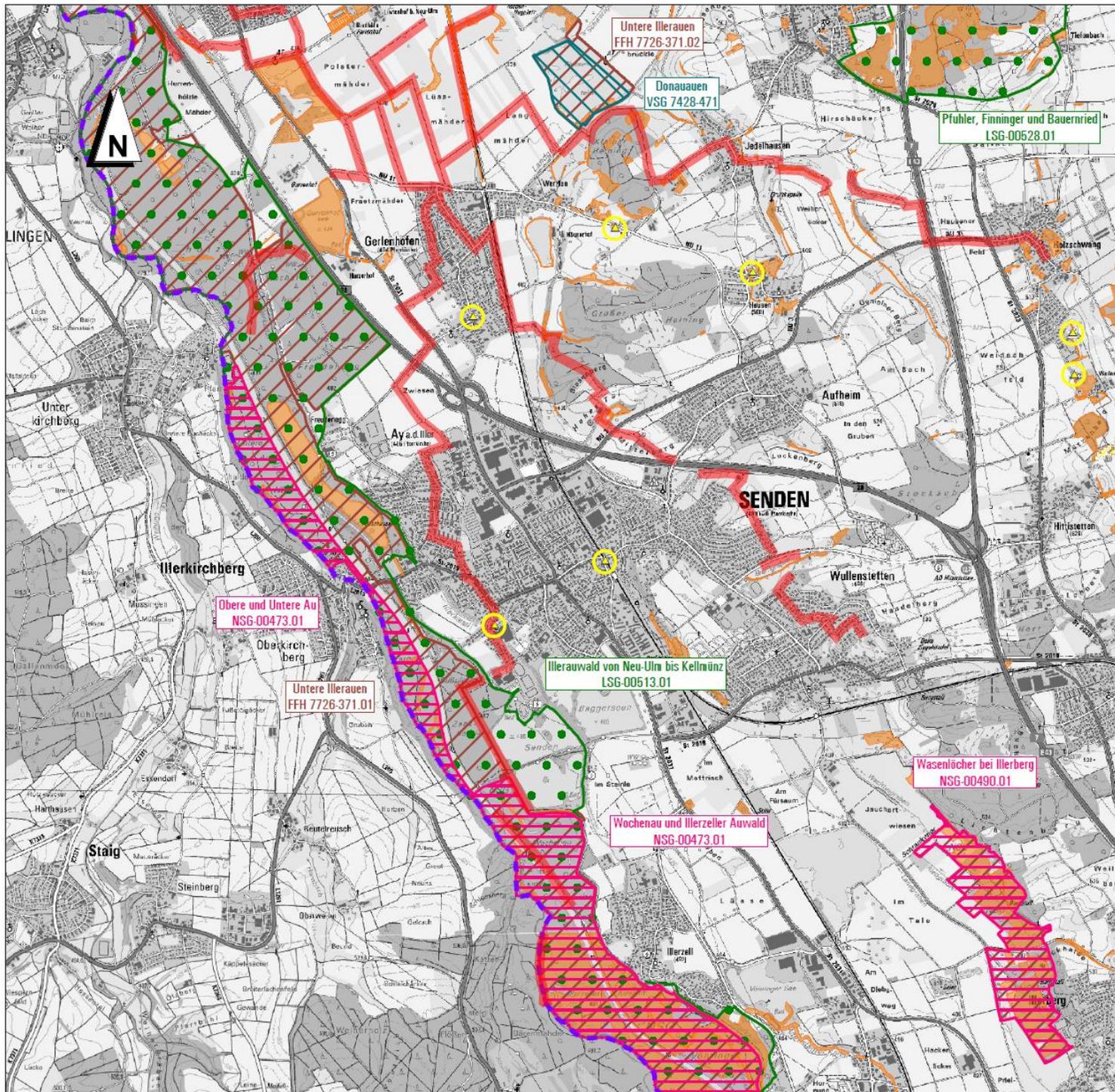
- Fahrstrecke Vibro-Trucks
- FFH-Gebiet
- Landschaftsschutzgebiet
- Vogelschutzgebiet
- Ausgewiesene Biotopbestände
- Naturdenkmal
- Landesgrenze

0 250 500 750 1000 1250 1500 m

<p><b>Datengrundlagen</b></p> <p><b>Topographie</b>          Digitale Topographische Karte 1 : 25.000 (DTK25), 2024          Datenquelle: L&amp;L, www.lgl.bw.de, dt-d4-by-2-0          Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de</p>	<p><b>Naturschutzrechtliche Schutzgebiete /</b>          kartierte gesetzlich geschützte Biotop          Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt,          www.lfu.bayern.de, 2024</p>
---	--

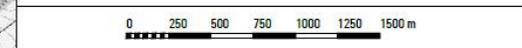
	<p><b>Eavor GmbH</b>          Werner-Kubitzka-Straße 9          15712 Königs Wusterhausen</p>									
	<p>Vorholzstraße 7 · 76137 Karlsruhe          Tel. 0721.16110-0 Fax 0721.16110-10          www.arguplan.de</p>									
<p><b>Hauptbetriebsplan 2D-Seismik</b>  <b>Ökologischer Fachbeitrag</b></p>	<p>Projekt N. 0674          Maßstab  <b>1 : 30.000</b></p>									
<p><b>Übersichtskarte</b>          Naturschutzrechtliche Schutzgebiete          Teil Nord</p>	<p>Anlage  <b>3</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 6px;"> <thead> <tr> <th>Gründet</th> <th>Bau</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gründet</td> <td>bay</td> <td>02.10.2024</td> </tr> <tr> <td>Gründet</td> <td>fug</td> <td>02.10.2024</td> </tr> </tbody> </table>	Gründet	Bau	Datum	Gründet	bay	02.10.2024	Gründet	fug	02.10.2024
Gründet	Bau	Datum								
Gründet	bay	02.10.2024								
Gründet	fug	02.10.2024								

Date: K0674\_2407\_Eavor\_Neu\_Ulm.dwg / Anl\_3\_Schutzgebiete\_Nord



## ZEICHENERKLÄRUNG

- Fahrtstrecke Vibro-Trucks
- Naturschutzrechtliche Schutzgebiete
- FFH-Gebiet
- Landschaftsschutzgebiet
- Vogelschutzgebiet
- Ausgewiesene Biotopbestände
- Naturdenkmal
- Landesgrenze



Datengrundlagen  
 Topographie  
 Digitale Topographische Karte 1 : 25.000 (DTK25), 2024  
 Datenquelle: LGL, www.lgl.bw.de, di-de/by-2-0  
 Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de

Naturschutzrechtliche Schutzgebiete /  
 kartierte gesetzlich geschützte Biotop  
 Datenquelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt,  
 www.lfu.bayern.de, 2024

**Eavor**

**Eavor GmbH**  
 Werner-Kubitzka-Straße 9  
 15712 Königs Wusterhausen

Verkehrsstraße 7, 76137 Karlsruhe  
 Tel. 0721.18110-0 Fax 0721.18110-10  
 www.arguplan.de

Hauptbetriebsplan 2D-Seismik Ökologischer Fachbeitrag		Projekt-Nr.: 0674 Maßstab: 1 : 30.000												
Übersichtskarte Naturschutzrechtliche Schutzgebiete Teil Süd		Anlage: 4												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: small;">Gezeichnet</td> <td>bay</td> <td>02.10.2024</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Geprüft</td> <td>fug</td> <td>02.10.2024</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">Geändert</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	Gezeichnet	bay	02.10.2024	Geprüft	fug	02.10.2024	Geändert			
	Name	Datum												
Gezeichnet	bay	02.10.2024												
Geprüft	fug	02.10.2024												
Geändert														
Datei: K0674_2407_Eavor_Neu_Ulm.dwg / Anl_4_Schutzgebiete_Süd														

## Anlage 10

### Darstellungen der Ausrüstung

## Anlage 10.1 – Bilder der vorgesehenen Vibro-Trucks



Quelle: ©DMT-Group ([www.dmt-group.com](http://www.dmt-group.com))



Quelle: ©DMT-Group ([www.dmt-group.com](http://www.dmt-group.com))

## Anlage 10.2 – Kabelloses Messsystem „Sercel WiNGNT“



Quelle: ©SERCEL ([www.sercel.com](http://www.sercel.com))



Quelle: ©SERCEL ([www.sercel.com](http://www.sercel.com))

## Anlage 10.3 – Fallgewichtsquelle / Hammerschlag-Seismik

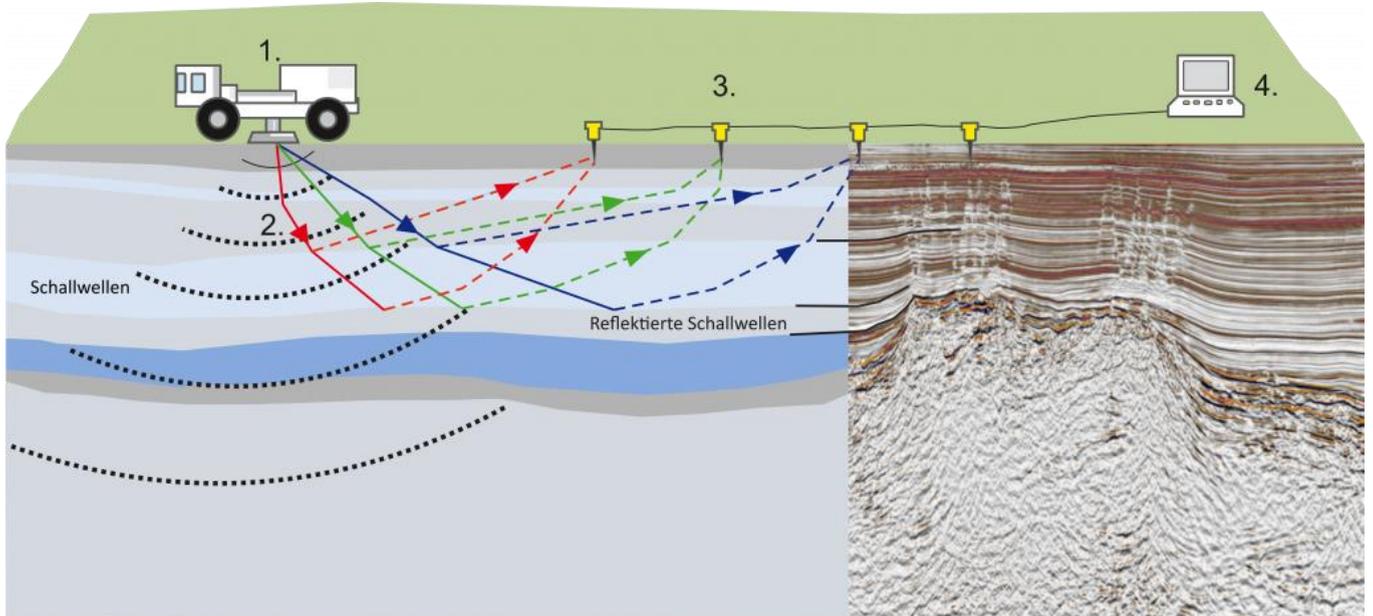


Abbildung eines üblichen Hammers als Fallgewichtsquelle für die seismische Anregung.



Abbildung einer seismischen Anregung durch ein Fallgewicht (Quelle: hydro Geophysics Service, [www.hgiworld.com](http://www.hgiworld.com))

# Anlage 10.4 – Darstellung Signalanregung



Schema für Reflexionsseismik (Quelle: [www.geothermie-allianz.de](http://www.geothermie-allianz.de))



---

Engineering  
Performance

## Vibrator AHV-IV™

Exploration & Geosurvey



The AHV-IV, coupled with SSC Force 3 GPS Synchronized Source Control Systems, designed for high-productivity acquisition (HPVS), for autonomous acquisition methods and wired and wireless recording operations. Delivers high-quality seismic data to our customers.

This vibrator comes with lowest centre of gravity in the industry.

[dmt-group.com](http://dmt-group.com)

TUVNORDGROUP

---

**Technical specifications  
of the AHV-IV™ vibrator**

Category	Specification
Chassis	INPUT/OUTPUT, INC.
Type	Buggy
Drive	4x4, hydraulic
Total weight	25,968 kg (max 29,937 kg)
Load on axles	Front: 13,789 kg Rear: 12,179 kg
Weight on base plate	22,838 kg
Standard tyres	67-34-25
Length overall	1000 cm
Width	290 to 340 cm
Height	312 cm
Axle-base	477 cm
Maximum speed	26 km/h
Power supply	12 / 24 V
Vibrator type	P-wave vibrator; PLS 362
Peak force (theoretical)	275000 N (61,800 lbf)
Damping system	Airbag
Base plate weight	1,823 kg (4,020 lb)
Base plate area	25,000 cm <sup>2</sup> (3,876 in <sup>2</sup> )
Useable stroke	9.83 cm (3.87 in)
Piston area	132.9 cm <sup>2</sup> (20.6 in <sup>2</sup> )
Minimum frequency	5 Hz
Mass weight	3,683 kg (8,120 lb)
Ground clearance	46 cm (18 in)

Subject to change

**DMT GmbH & Co. KG**  
 Exploration & Geosurvey  
 Am TÜV 1  
 45307 Essen, Germany  
 T +49 201 172-1970  
 F +49 201 172-1971  
 exploration@dm-group.com  
 dmt-group.com

Quelle: DMT-Group



DIN EN ISO  
**9001**  
**14001**