

INGENIEURGRUPPE PTM

Bericht Nr.: 10 - 5098

Objekt: **Errichtung eines EDEKA-Marktes
und eines ALDI-Marktes
Mühlenweg 7
59929 Brilon**

- GEOTECHNIK
- BAUGRUND
- ERDBAULABORATORIUM
- BAUSTOFFPRÜFUNG
- HYDROGEOLOGIE
- ROHSTOFFGEOLOGIE
- DEPONIEWESEN
- ALTLASTEN
- LANDSCHAFTSPLANUNG
- UMWELTPLANUNG
- FACHPLANUNG
- BAULEITUNG
- BRANDSCHUTZ
- INDUSTRIEBAU

Auftraggeber: **ALDI GmbH & Co. KG
Runtestraße 11
59457 Werl**

Planung: **planArt Planungsbüro
Nordring 30 a
34497 Korbach**

Auftrag: **Baugrunduntersuchungen und Erarbeitung
eines Baugrundgutachtens**

**Durchführung der
Feldunter-
suchungen:** **August 2010**

Arnsberg, den 28.09.2010
Unser Zeichen: Jäger/m

PTM ARNSBERG

obereimer 36
59821 arnsberg
telefon: 02931/89 03 0
fax: 02931/89 03 22
e-mail: arnsberg@ptm.net
internet: www.ptm.net

geschäftsführung:
dipl.-ing. günther mörchen
beratender ingenieur
ingenieurkammer
nrw 102497

st.-nr. fa arnsberg 303/5077/023
ust.-id.-nr.: de 12 39 11 075

sparkasse arnsberg-sundern
konto-nr.: 707 3166
blz: 466 500 05

-
- ARNSBERG
 - BAUTZEN
 - DANZIG
 - DORTMUND
 - HAMBURG
 - JENA
 - OLDENBURG
 - RIGA
 - STADE
 - TOSTEDT



Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang und Auftrag	3
2. Situation	4
3. Durchgeführte Untersuchungen	6
4. Untersuchungsergebnisse	7
4.1 Schichtenfolge	7
4.2 Grundwasser	9
4.3 Geotechnische Systemschnitte	9
4.4 Charakteristische Bodenkennwerte	9
5. Gutachterliche Bewertung	10
5.1 Baugrundbeurteilung	10
5.2 Gründungsempfehlung	11
5.3 Erdbau, Baugruben und Wasserhaltung	14
5.4 Straßen- und Parkplatzoberbau	16
5.4.1 LKW-Verkehrsflächen	16
5.4.2 PKW-Parkplatz	17
6. Weitere Hinweise	18

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	2 Blatt	Lagepläne
Anlage 2	5 Blatt	Geotechnische Schnitte und Bohrprofile



1. Vorgang und Auftrag

Das Architekturbüro planArt, Nordring 30 a, 34497 Korbach, plant die Errichtung eines Edeka-Marktes und eines ALDI-Marktes mit den zugehörigen Parkplatzflächen im Mühlenweg Nr. 7 in Brilon.

Im Zuge des Bauvorhabens wurde das Ing.-Büro Mörchen, Obereimer 36, 59821 Arnsberg, mit der Durchführung der notwendigen Baugrunduntersuchungen und der Erarbeitung eines Baugrundgutachtens beauftragt.

Der vorliegende Bericht enthält die Ergebnisse der Felduntersuchungen, die Erläuterung der Untergrund- und Grundwassersituation, die Darstellung und Bewertung der Baugrundverhältnisse, Gründungsempfehlungen, Hinweise zur Ausbildung von Verkehrsflächen und baupraktische Hinweise.



2. Situation

Das zur Bebauung vorgesehene Grundstück befindet sich am Mühlenweg Nr. 7 wenige hundert Meter westlich des Stadtkerns von Brilon. Im Süden wird das Grundstück vom Mühlenweg, an den übrigen Grundstücksgrenzen von bebauten Nachbargrundstücken begrenzt. Die Gesamtgröße beträgt rd. 10.200 m². Das Gelände befindet sich in leichter Hanglage, wobei das Grundstück von Norden (rd. 452 mNN) nach Süden zum Mühlenweg hin auf rd. 449 mNN einfällt. Im Übersichtslageplan (1 : 10.000) der Anlage 1.1 ist die Untersuchungsfläche eingetragen.

Im nordöstlichen Teil des Grundstücks steht derzeit noch ein in Betrieb befindlicher ALDI-Markt. Im Südosten befindet sich ein bereits geschlossener Plus-Markt. Beide Märkte sollen im Zuge des Neubaus abgerissen werden. Die verbleibenden Grundstücksflächen sind überwiegend asphaltiert und werden als Parkplatz genutzt. Die genaue Vornutzung des Geländes wurde in unserem Bericht Nr. 10-5539 vom 20. September 2010, aufgestellt durch Dr. Steger, detailliert beschrieben.

Die zur Bebauung vorgesehenen Flächen sind dem Lageplan der Anlage 1.2 zu entnehmen. Im nordöstlichen Bereich des Baugrundstücks ist die Errichtung eines rechteckigen, etwa 2.000 m² großen Edeka-Marktes vorgesehen. Das Höhenniveau OK-FFB wird voraussichtlich etwa 449,3 mNN betragen. Über die Höhe der Bauwerkslasten des nicht unterkellerten Gebäudes lagen uns zum Zeitpunkt der Bearbeitung keine Angaben vor.

Weiterhin ist im südwestlichen Grundstücksteil ein etwa 1.500 m² großer ALDI-Markt geplant. Dieser wird ein Höhenniveau OK-FFB = rd. 449,25 mNN aufweisen. Angaben zur vorgesehenen Gründung sowie zu den abzutragenden Bauwerkslasten liegen uns auch für diesen Markt nicht vor.



Unter der Voraussetzung der o.g. Fertigfußbodenhöhen von rd. 449,25 mNN bzw. 449,30 mNN werden die Gründungsniveaus voraussichtlich bei rd. 448,5 mNN liegen.

Im südlichen bzw. südöstlichen Bereich des Grundstücks ist die Anlage von Parkplatzflächen vorgesehen. Die Festlegung der Höhenniveaus dieser Flächen erfolgt in Anpassung an die geplante Zufahrt zum Gelände vom Mühlenweg aus und besitzt Höhen zwischen etwa 449 mNN und 449,3 mNN.

Aufgrund der geplanten Höhenlagen der Märkte und der vorhandenen Geländetopografie wird nach Norden hin ein bis zu 3 m tiefer Geländeeinschnitt erforderlich sein. Dementsprechend ergeben sich entlang der betroffenen Grundstücksgrenzen Einschnittsböschungen und ggf. auch erforderliche Stützbauwerke.



3. Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse und zur Entnahme von Bodenproben wurden für die geplanten Märkte in jeweils 2 Achsen insgesamt 12 Rammkernsondierungen (Kleinbohrungen) bis in maximale Tiefen von 5 m unter Gelände abgeteuft. Das gewonnene Bohrgut wurde gemäß EN ISO 14688 angesprochen, die Ergebnisse gemäß DIN 4023 zu Bohrprofilen entwickelt und zeichnerisch in den geotechnischen Schnitten der Anlagen 2.1 - 2.4 dargestellt.

Zur Abschätzung der Lagerungsdichten bzw. der Konsistenzen der im Untergrund anstehenden Böden und zur Ermittlung von Schichtgrenzen wurden zusätzlich insgesamt 8 schwere Rammsondierungen (EN ISO 22476-2) ausgeführt. Die Ergebnisse sind als Widerstandslinien (Anzahl Schläge/10 cm Eindringtiefe) neben den zugehörigen Bohrsäulen im Anlagenteil 2 veranschaulicht.

Im Bereich der geplanten Parkplatzflächen wurden zusätzlich 3 Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Gelände niedergebracht. Anlage 2.5 zeigt die entsprechenden Bohrprofile.

Die Aufschlusspunkte wurden gemäß Lage und Höhe eingemessen, den Höhenbezugspunkt bildete dabei ein Kanaldeckel auf dem bestehenden Gelände mit einer Höhe von $KD = 450,88$ mNN. Die Lagen der Untersuchungspunkte sowie die Schnitfführung für die geotechnischen Schnitte sind im Lageplan der Anlage 1.2 eingetragen.



4. Untersuchungsergebnisse

4.1 Schichtenfolge

Gemäß der Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt C 4714 Arnsberg, befindet sich die Untersuchungsfläche regional geologisch im Bereich devonischer Ton- und Schluffsteine der Brilon-Schichten im Übergangsbereich zu den devonischen Massenkalken.

Die in den Bohrungen angetroffenen Böden werden unter bodenmechanischen und ingenieurgeologischen Kriterien wie folgt differenziert:

Schicht I: Auffüllungen

Schicht II: Lehme

Schicht III: Fels

Zu Schicht I: Auffüllungen

Unterhalb der rd. 10 - 15 cm mächtigen Asphaltdecke bzw. der organischen Oberbodendecke wurden überwiegend grob- und gemischtkörnige, inhomogene Auffüllungen erbohrt, die sich aus Schotter, Bauschutt, Schlacken, Gießereisanden, Felsbrüchen etc. rekrutieren. Dementsprechend besitzen die Auffüllmassen die Kornverteilung von Kiesen und Sanden mit variierenden Schluffanteilen. Gemäß DIN 18196 sind die Böden den Bodengruppen GW, GU, GU*, SU und SU* zuzuordnen. Nach DIN 18300 liegen aufgrund ggf. erhöhter Steinanteile den Bodenklassen 3 - 5 vor. Die Schichtdicken der Auffüllmassen betragen bis zu etwa 2,1 m.

Eine detaillierte Beschreibung der anthropogenen Auffüllungen enthält unser Bericht Nr. 10-5539 vom 20. September 2010 zur orientierenden Altlastenerkundung.



Zu Schicht II: Lehme

Unterhalb der Auffüllungen wurden überwiegend feinkörnige Lehme sowie vereinzelt auch Lehm-Felsbruch-Gemische erbohrt. Dabei liegen die natürlichen Lockergesteine als schwach sandige bis sandige, schwach tonige bis tonige Schluffe mit teils erheblichen Kiesanteilen vor. Nach DIN 18196 gehören die Lehme den Bodengruppen UL, TL und vereinzelt auch GU* an. Aufgrund ggf. erhöhter Steinanteile liegen die Bodenklassen 4 und 5 vor. Die feinkörnigen Böden besitzen weich- bis steifplastische Konsistenzen, die Schichtdicken wurden im Rahmen der Bohrungen bis zu rd. 2,7 m ermittelt.

Zu Schicht III: Fels

Fels wurde überwiegend ab Tiefen von rd. 0,8 m bis 3,9 m unter GOK als verwitterter, tlw. auch vollständig zersetzter Tonstein der Brilon-Schichten erbohrt. Lediglich bei RK 12 konnte ab 2,2 m unter GOK der devonische Massenkalk erbohrt werden. Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen deuten daraufhin, dass die Mächtigkeit der Verwitterungsrinde überwiegend nur wenige Dezimeter beträgt und der Fels anschließend in einen kompakteren Zustand übergeht. Verwitterter und zersetzter Fels ist der Bodenklasse 5, angewitterter bis kompakter Fels ist den Bodenklassen 6 - 7 zuzurechnen.

Wie die Rammsondierungen DPH 4 und DPH 5 zeigen, kann es kleinräumig entlang von Klüften im Kalkstein zur Verwitterung bzw. Zersetzung kommen. In diesem Fall sind einzelne Klüfte zu unregelmäßig geformten Spalten erweitert, die zum Teil viele Meter unter Gelände reichen können. Die aufgeweiteten Klüfte sind mit Verwitterungsprodukten des Kalk- und Tonsteins (Lehme und Felsbrüche) gefüllt. Aufgrund der punktuellen Aufschlüsse kann über die genaue Lage solcher Verwitterungszonen keine Aussage getroffen werden.



4.2 Grundwasser

Grundwasser wurde innerhalb der Bohrlöcher am Tage der Untersuchungen nicht angetroffen. Aufgrund der teils geringen Wasserdurchlässigkeit der Lehme sowie der nahezu undurchlässigen Tonsteine ist jedoch jahreszeitlich bedingt mit lokal auftretendem Hangwasser und Staunässe zu rechnen.

4.3 Geotechnische Systemschnitte

Die vorstehend erläuterte, wechselnde Schichtenfolge wurde in den geotechnischen Systemschnitten (siehe Anlagen 2.1 - 2.4) zusammengefasst. Der Schichtenaufbau ist schematisch dargestellt, sodass entsprechend der Natur geologischer Körper zwischen den Bohrpunkten mit Abweichungen von den idealisierten Linien zu rechnen ist.

4.4 Charakteristische Bodenkennwerte

Die charakteristischen Bodenkennwerte werden aufgrund regionaler Erfahrungen und einschlägiger Tabellenwerke wie folgt abgeschätzt:

Tabelle 1: Charakteristische Bodenkennwerte

Schichtbezeichnung	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196/ Bodenklasse DIN 18300	Lagerungs- dichte / Konsistenz	Wichte γ_k [kN/m ³]	Reibungs- winkel φ'_k [Grad]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Steifeziffer $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Schicht I: Auffüllungen	G, s - S, g', u	GW, GU, GU*, SU, SU* / 3 - 5	locker - dicht / -	18 - 21	30 - 40	0	10 bis > 30
Schicht II: Lehme	U, s', t - U, G, s	UL, TL, GU* / 3 - 5	- / weich bis steif	18 - 19	27,5	2 - 6	5 - 10
Schicht III: Fels	Tonstein	/ 5 - 7	zersetzt - kompakt	22 - 24	30	> 20	> 100



5. Gutachterliche Bewertung

5.1 Baugrundbeurteilung

Die Baugrundsituation im Bereich des Baufeldes wird durch die Schichtenfolge Auffüllung über Lehm über Fels bestimmt. Aus bodenmechanischer Sichtweise sind die einzelnen Schichten wie folgt zu beurteilen:

Die Auffüllmassen (Schicht I) sind aufgrund ihrer Inhomogenität sowie ihrer teils lockeren Lagerungsdichten als unzuverlässig, setzungswillig und somit nur gering tragfähig einzustufen.

Auch die natürlichen Lehme der Schicht II besitzen wegen ihrer weich- bis steifplastischen Konsistenzen sowie ihrer Wasserempfindlichkeit eine recht ausgeprägte Setzungswilligkeit, sodass auch sie als unzuverlässig und nur gering tragfähig einzustufen sind.

Somit werden im Falle von Gründungen innerhalb der Lockergesteine (Schichten I + II) die Begrenzung der zulässigen Sohldrücke sowie die Unterfütterung von Fundamenten / Bodenplatten mit Bodenpolstern / Tragschichten erforderlich sein.

Das unterlagernde Grundgebirge aus Tonstein und vereinzelt auch Kalkstein ist als gut tragfähig einzustufen. Es dürfen hier auch hohe Lasten ohne das Risiko nicht bauwerksverträglicher Setzungen eingeleitet werden.



5.2 Gründungsempfehlung

Wie den Anlagen 2.1 bis 2.4 zu entnehmen ist, wird das ca.-Gründungsniveau der beiden Märkte bei geplanten Fußbodenhöhen von OK-FFB = 449,25 bzw. 449,3 mNN überwiegend innerhalb des gut tragfähigen Tonsteins, lokal jedoch auch innerhalb der Lockergesteine liegen.

Wir empfehlen, die Gebäude flach auf Streifenfundamenten zu gründen, wobei lokal auftretende Schwachstellen (wie z.B. lehmgefüllte Klüfte) überbrückt werden können. Die Fundamente werden überwiegend in den gut tragfähigen Tonstein einbinden, sodass unterhalb der Fundamente größtenteils eine gering mächtige mineralische Ausgleichsschicht von

d = 30 cm

ausreicht. Die Ausgleichsschicht dient nicht allein zur optimalen Lastverteilung, sondern auch zur Minimierung von Spannungsspitzen im Übergangsbereich zwischen Fels und Lockergestein. In Bereichen, in denen lokal Lockergesteine in Form von Lehmen angetroffen werden, sind diese um zusätzlich 20 cm auszukoffern, sodass die Ausgleichsschicht hier

d = 50 cm

beträgt.

Geeignete, d.h. gut kornabgestufte, verdichtungsfähige und frostsichere Mineralstoffe zur Herstellung der Ausgleichsschicht sind z.B. Hartsteinbrüche der Körnungen 0/32 mm, 0/45 mm oder 0/56 mm mit einem maximalen Feinanteil von 5 Gew.-%. Auch Recycling-Material ist geeignet, sofern es den Anforderungen an die Verdichtungsfähigkeit und den umweltrelevanten Anforderungen genügt.



Wir empfehlen dringend, die Erdplanien zur Aufnahme der Ausgleichsschicht vollständig durch den Unterzeichner abnehmen zu lassen. So können z.B. bei Antreffen unerwartet großer Schwachstellen wie lehmgefüllte Klüfte vor Ort zusätzliche Empfehlungen gegeben werden.

Für Streifenfundamente darf bei ordnungsgemäßer Herstellung ein aufnehmbarer Sohldruck von

$$\sigma_{zul} = 250 \text{ kN/m}^2$$

angesetzt werden. Die Grundbruchsicherheit ist gewährleistet. Die zu erwartenden Gesamtsetzungen werden ein Maß von 2 cm, die Differenzsetzungen werden ein Maß von 1 cm nicht überschreiten.

Bodenplatte:

Da die Bodenplatten nicht zum Abtrag der Bauwerkslasten herangezogen werden und die Erdplanien voraussichtlich überwiegend in den Tonstein einbinden werden, ist hier eine 20 cm - 30 cm dicke Trag- und Ausgleichsschicht zur Aufnahme der Bodenplatten ausreichend. Sofern auf Erdplanumsniveau lokal Lehme angetroffen werden, ist die Tragschicht um 20 cm auf 40 - 50 cm zu verstärken.

Geeignete Mineralstoffe zur Herstellung der Trag- und Ausgleichsschicht sind auch hier Hartsteinbrüche der Körnung 0/32 mm, 0/45 mm oder 0/56 mm mit einem maximalen Feinanteil von 5 Gew.-%.

Die Tragschicht zur Aufnahme der Bodenplatte ist hinsichtlich ihrer Verdichtung in Lastplattendruckversuchen gemäß DIN 18134 oder dynamischen Fallplattenversuchen nachzuweisen. Der Verformungsmodul auf der Oberkante der Tragschicht muss mindestens



$$E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$$

betragen.

Für die Dimensionierung der Bodenplatte darf mit einem Bettungsmodul von

$$k_s = 30 \text{ MN/m}^3$$

unter Einhaltung eines aufnehmbaren Sohldrucks aus Verkehrslasten von

$$\sigma_{zul} = 60 \text{ kN/m}^2$$

gerechnet werden.



5.3 Erdbau, Baugruben und Wasserhaltung

Im Zuge der Erdarbeiten werden neben Lockergesteinen (Schichten I und II) sowie zersetzter Fels der Bodenklassen 3 - 5 auch verwitterter Fels der Bodenklasse 6 und in Teilbereichen kompakter Fels der Bodenklasse 7 abzutragen sein. Tonsteine, die erfahrungsgemäß ein recht enges Trennflächengefüge und einen schwachen mineralischen Verbund aufweisen, gehören in ihrem verwitterten bis angewitterten Zustand meist der Bodenklasse 6 an. Lokal ist jedoch auch mit kompakten Tonsteinen sowie auch mit Kalkstein der Bodenklasse 7 zu rechnen, der mittels Felsmeisel zu lösen sein wird. Wir empfehlen, in der Ausschreibung einen Anteil von schätzungsweise 10 - 20 % der Bodenklassen 6 - 7 zu berücksichtigen.

Einschnittsstrecken innerhalb des Festgesteins werden sich voraussichtlich nicht ganz profilgerecht ausbilden lassen, weshalb eine Ausgleichsschicht von i.M. rd. 20 cm erforderlich sein wird. An Stellen mit Mehrausbrüchen sind auch größere Dicken möglich.

Für Baugrubenarbeiten gelten die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und die DIN 4124. Bauzeitliche Baugrubenböschungen innerhalb der Lockergesteine dürfen ohne besonderen Nachweis unter $\beta = 45^\circ$ frei abgeböschert werden. Im annähernd verwitterten bis kompakten Festgestein dürfen die Böschungsneigungen auf $\beta = 70^\circ - 80^\circ$ versteilt werden, sofern im Zuge der Auskofferung nicht ein ungünstiger Schichteneinfall aus der Böschung heraus angetroffen wird, der durch die unsererseits durchgeführten Baugrunduntersuchungen mittels Rammkernsondierungen bzw. Rammsondierungen nicht erkennbar war.

Da innerhalb der Bohrlöcher kein Wasser angetroffen wurde, werden Wasserhaltungsmaßnahmen nur in recht geringem Umfang erforderlich sein. Zur Ableitung von Tagwasser und ggf. zufließendem Hang- und Schichtenwasser sind Drainageleitungen und Pumpgesenke auf der Baustelle vorzuhalten.



Bei den vorhandenen Geländehöhen entlang der nördlichen Grundstücksgrenze von rd. 452 mNN und den geplanten Gebäudehöhen werden Einschnittsböschungen mit Neigungen von maximal 1 : 1,5 voraussichtlich sowohl innerhalb der Lockergesteine als auch im unterlagernden Tonstein standsicher sein.

Sofern die vorhandenen Platzverhältnisse ein freies Abböschchen der Einschnittsbereiche nicht zulassen, sind zusätzliche Sicherungen z.B. in Form von Schwergewichtsmauern, Gabionen o.ä. vorzusehen. Für die Sicherungselemente sind sämtliche erforderlichen Standsicherheitsnachweise zu erbringen.



5.4 Straßen- und Parkplatzoberbau

Generell empfehlen wir aufgrund der Frostempfindlichkeit bzw. der Wasserempfindlichkeit der anstehenden Lehme und Zersetzungsprodukte des Tonsteins, die Erdarbeiten bei trockener und frostfreier Witterung durchzuführen. Freigelegte Erdplanien sind sorgfältig vor nachträglicher Vernässung zu schützen und umgehend mit Frostschutz-/Tragschichtmaterial zu belegen. Erdplanien dürfen nicht mehr befahren werden, der Einbau der Tragschichten hat in Vorkopf-Schüttung zu erfolgen.

5.4.1 LKW-Verkehrsflächen

Im Hinblick auf die spätere Verkehrsbelastung durch LKW sind diese Flächen in die Bauklasse III einzustufen. Aufgrund der Einordnung des Gebietes in die Frosteinwirkungszone III empfehlen wir, in Anlehnung an die Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO) einen Gesamtoberbau von insgesamt 75 cm vorzusehen. Sofern im Erdplanumsbereich Lehme angetroffen werden, auf denen sich erfahrungsgemäß ein Mindestverformungsmodul von $E_{V2} = 45 \text{ MN/m}^2$ nicht erreichen lässt, ist ein zusätzlicher Bodenaustausch in Höhe von 20 cm erforderlich.

Wir empfehlen einen Oberbau in Asphaltbauweise, wobei dieser wie folgt gegliedert werden kann:

- 4 cm Asphaltdeckschicht
- 4 cm Asphaltbinderschicht
- 14 cm Asphalttragschicht
- 53 cm Frostschutz-/Tragschicht



Alternativ zu diesem Aufbau sind auch die in den Tafeln der RStO angegebenen Bauweisen für die Bauklasse III möglich.

Auf der Oberfläche der Frostschutz- bzw. Tragschicht ist die Verdichtung in Lastplattendruckversuchen nach DIN 18134 nachzuweisen, wobei gilt:

$$E_{V2} > 120 \text{ MN/m}^2 \text{ und } E_{V2}/E_{V1} < 2,2.$$

5.4.2 PKW-Parkplatz

Zur Gewährleistung eines frostsicheren und tragfähigen Oberbaus im Bereich der PKW-Parkplätze muss dieser in Anlehnung an die RStO sowie bei Einstufung in die Bauklasse V eine Mindestdicke von 65 cm aufweisen.

Beispielaufbau für den Oberbau:

- 4 cm Asphaltdeckschicht
- 10 cm Asphalttragschicht
- 51 cm Frostschutz-/Tragschicht.

Auch hier ist auf der Oberfläche der Frostschutzschicht die Verdichtung im Lastplattendruckversuch nach DIN 18134 nachzuweisen, wobei folgende Anforderungen zu erfüllen sind:

$$E_{V2} > 120 \text{ MN/m}^2 \text{ und } E_{V2}/E_{V1} < 2,2.$$

Sofern auf Erdplanumshöhe feinkörnige Lehme angetroffen werden, sind diese auch hier um 20 cm auszukoffern und durch Tragschichtmaterial zu ersetzen.



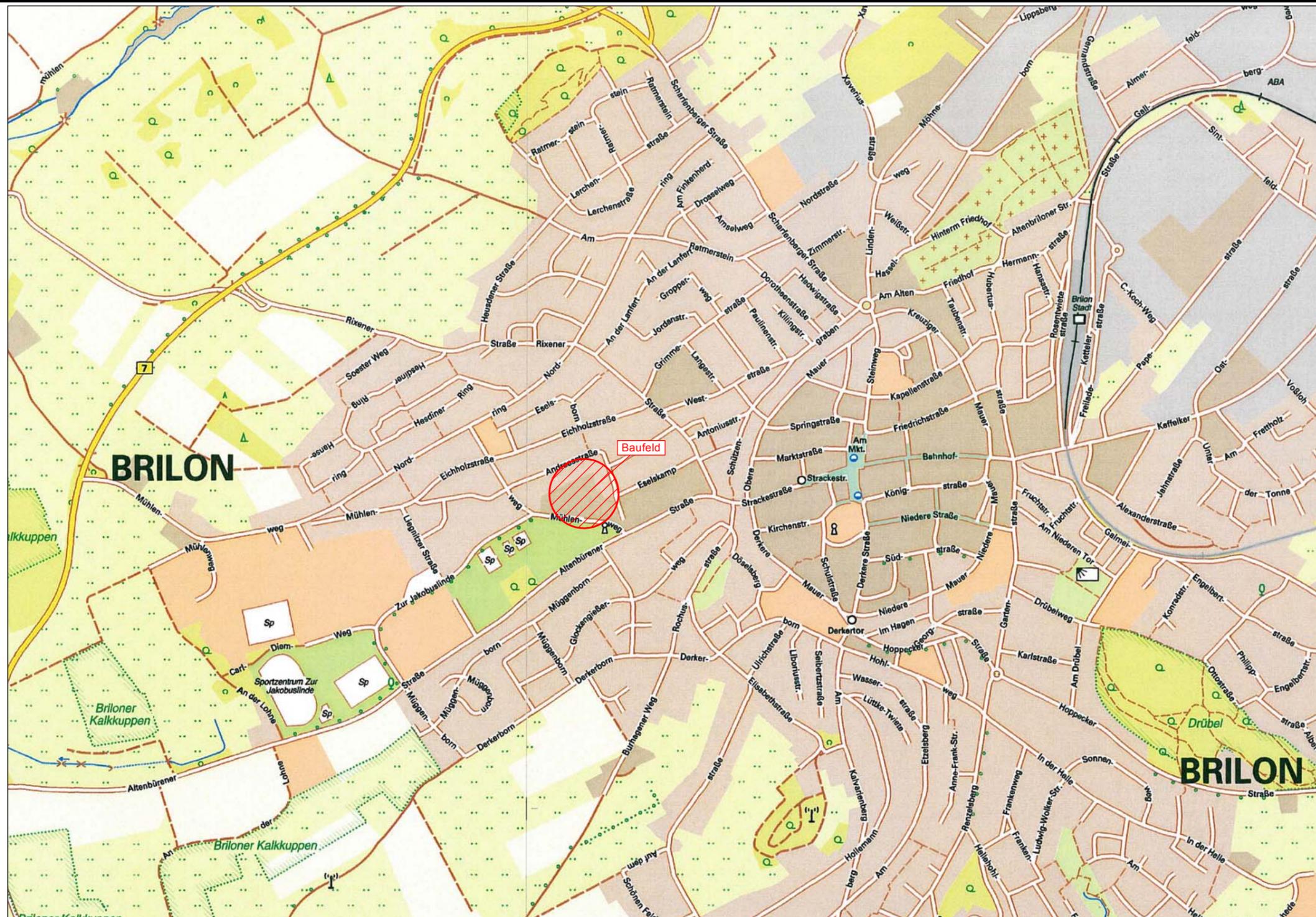
6. Weitere Hinweise

Sämtliche im Baugrundbericht genannten Höhen und Höhenbezüge sind im Zuge der Maßnahme bauseits zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten mit dem Baugrundbericht bittet der Unterzeichner um unverzügliche Benachrichtigung.

Baugrundaufschlussuntersuchungen basieren zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, so dass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen zwischen den Untersuchungsstellen nicht völlig ausgeschlossen werden können. Das Ing.-Büro Mörchen behält sich daher eine Überprüfung der Gründungssituation im Zuge einer förmlichen Abnahme der Aushub- und Gründungssohlen, ggf. auch ergänzende Ausführungshinweise, vor.

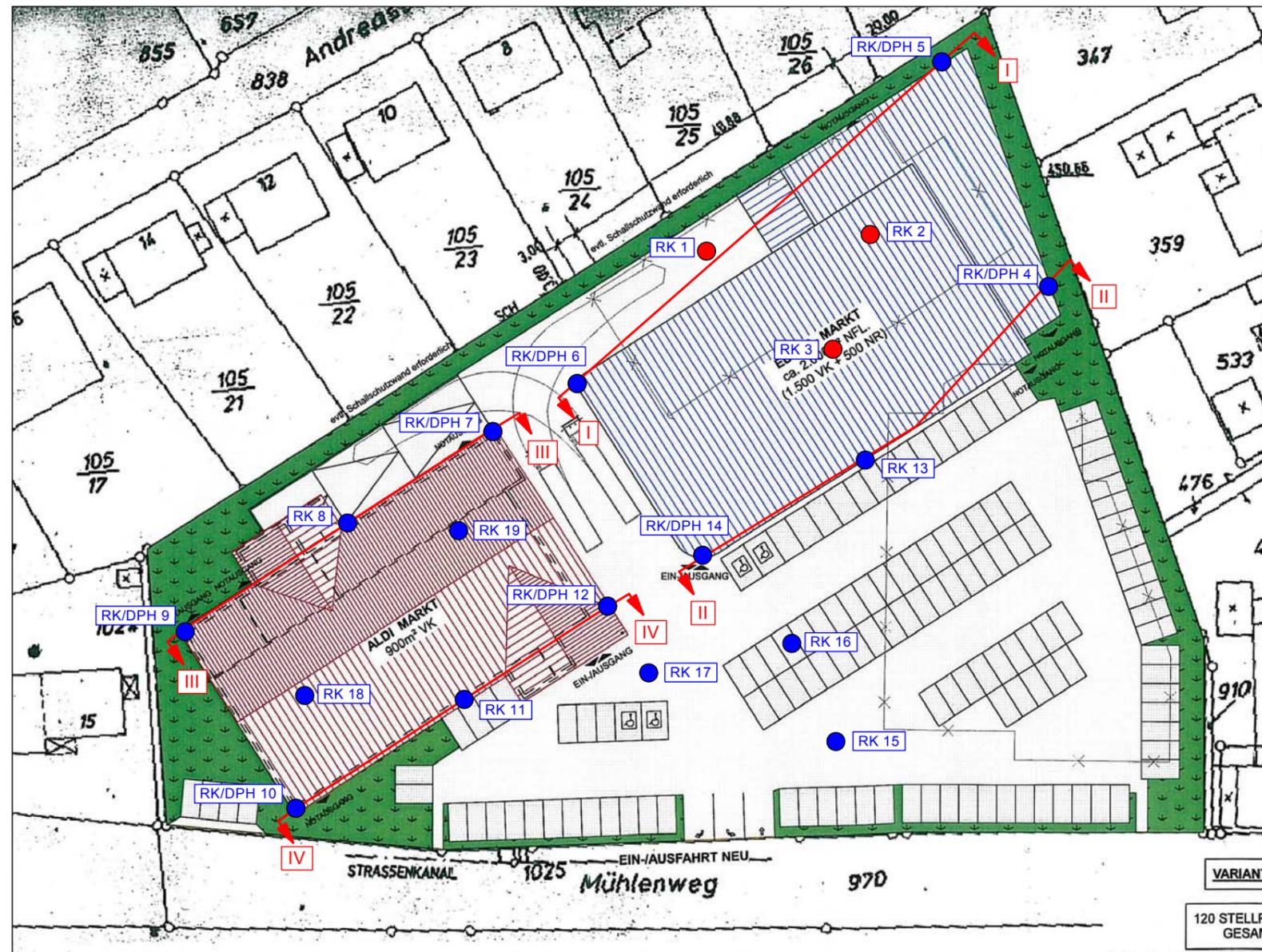
Der Baugrundbericht gilt für das in Abschnitt 2 angegebene Objekt im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte ist ohne Zustimmung des Ing.-Büros Mörchen nicht zulässig.

.....
Dipl.-Ing. F. Jäger



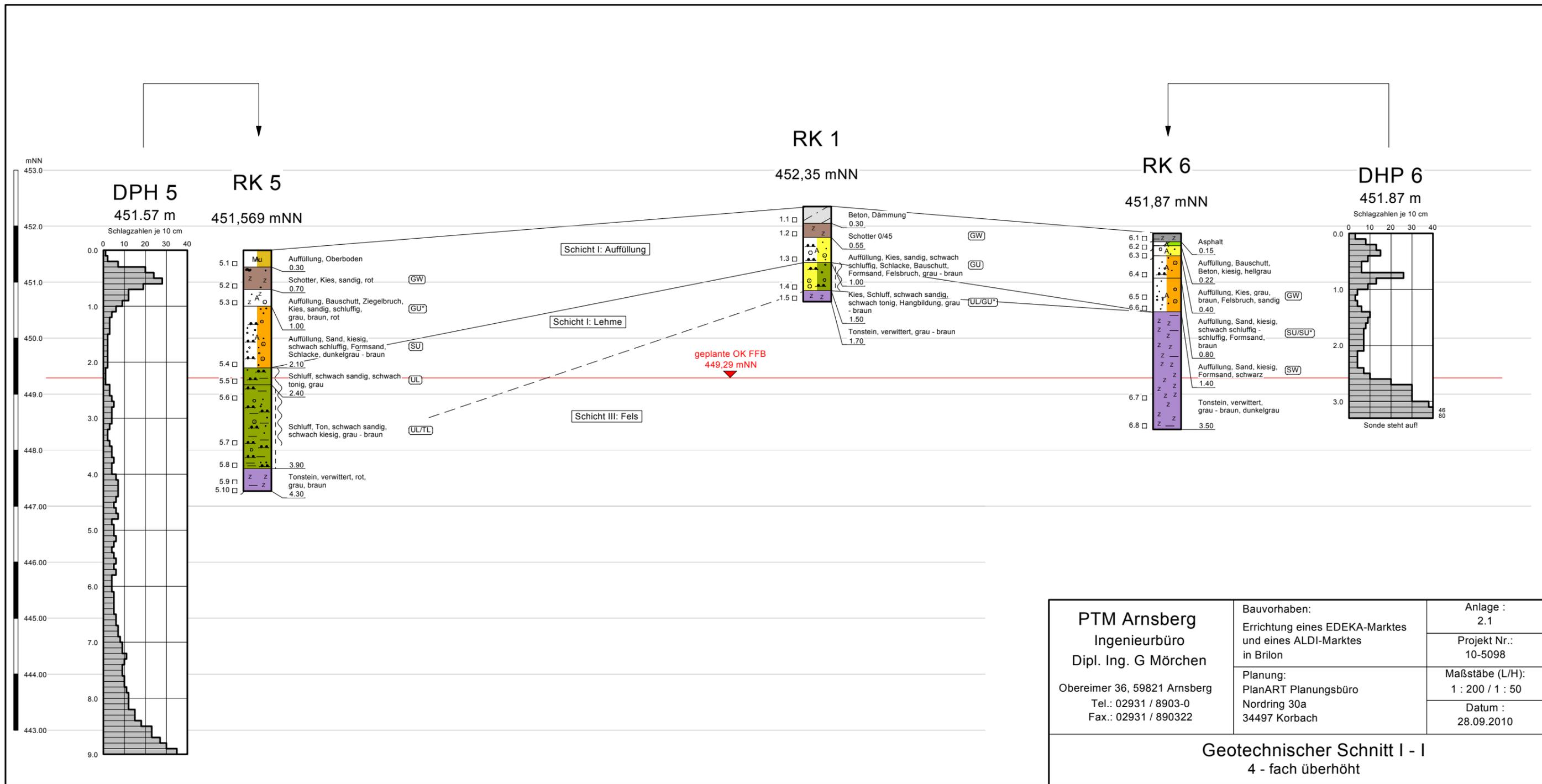
PTM Arnsberg Ingenieurbüro Dipl. Ing. G Mörchen Obereimer 36, 59821 Arnsberg Tel.: 02931 / 8903-0 Fax.: 02931 / 890322	Bauvorhaben: Errichtung eines EDEKA- und eines ALDI-Marktes in Brilon	Anlage : 1.1
	Planung: Plan ART Planungsbüro Nordring 30a 34497 Korbach	Projekt Nr.: 10-5098
		Maßstab: 1 : 10.000
		Datum : 28.09.2010

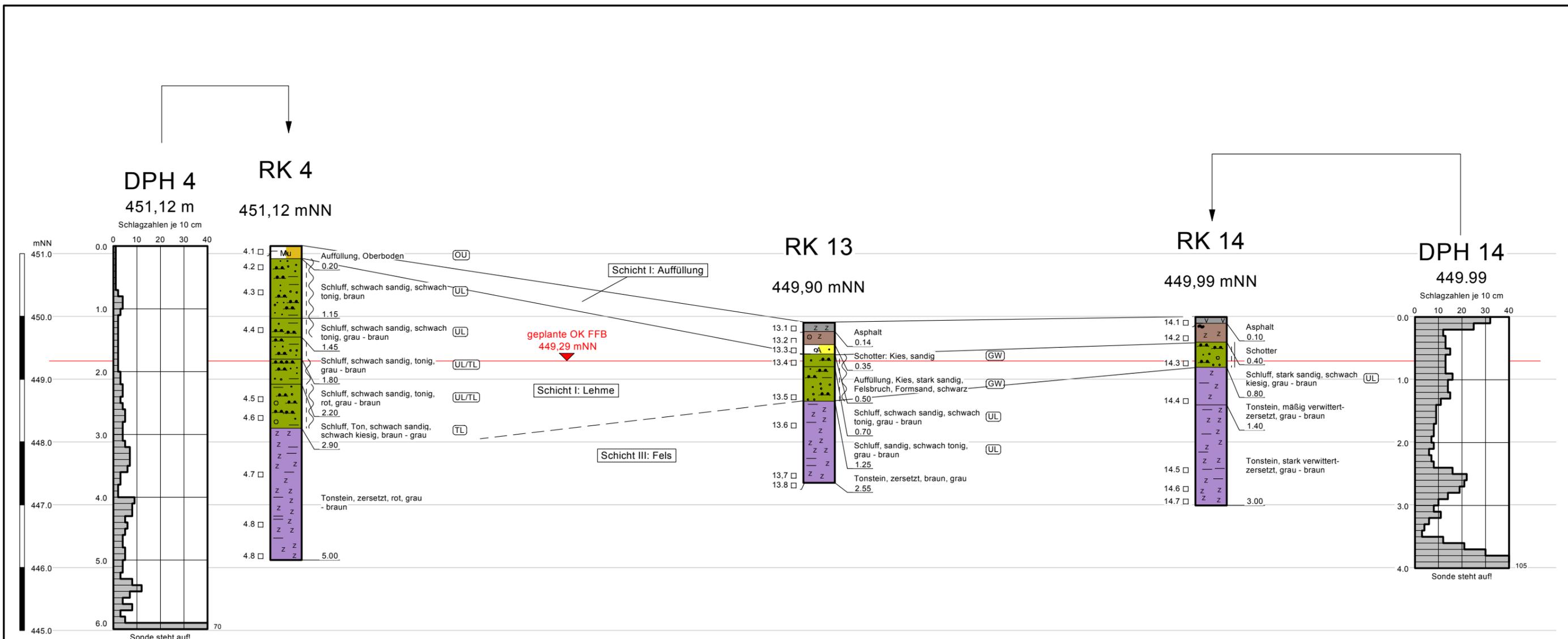
Übersichtslageplan



PTM Arnsberg Ingenieurbüro Dipl. Ing. G Mörchen Obereimer 36, 59821 Arnsberg Tel.: 02931 / 8903-0 Fax.: 02931 / 890322	Bauvorhaben: Errichtung eines EDEKA-Marktes und eines ALDI-Marktes in Brilon	Anlage : 1.2
	Planung: PlanART Plaungsbüro Nordring 20a 34497 Korbach	Projekt Nr.: 10-5098
		Maßstab: 1 : 750
		Datum : 28.09.2010

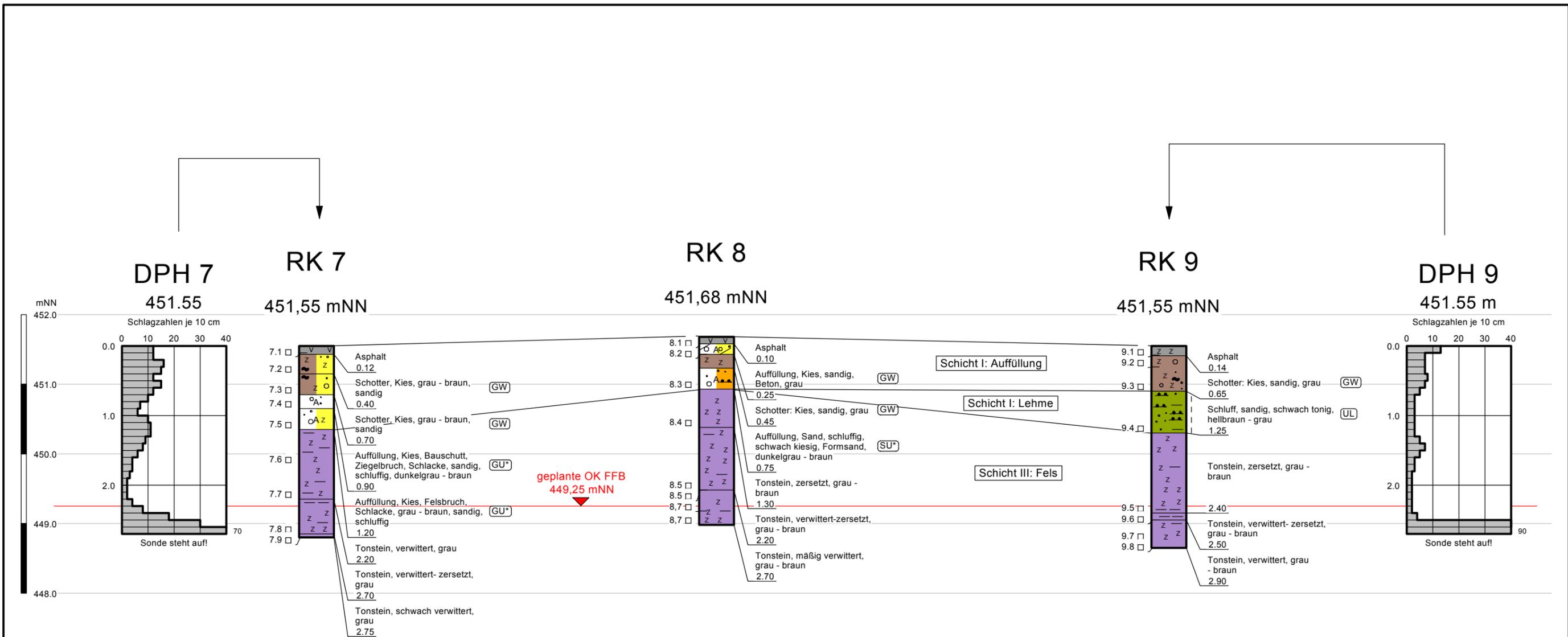
Lageplan





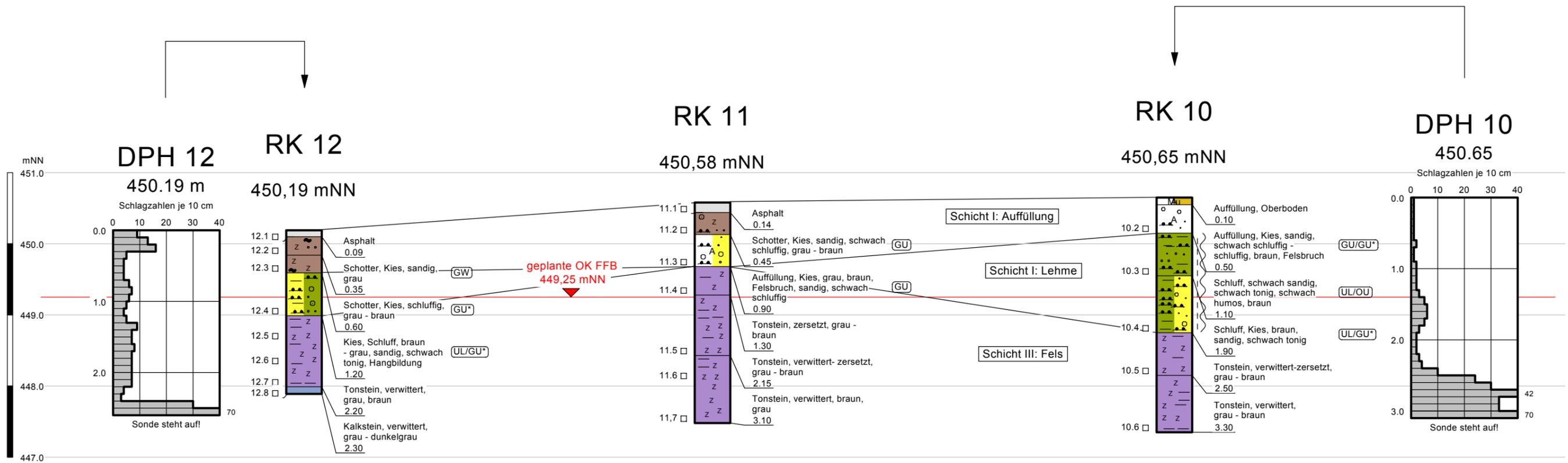
PTM Arnsberg Ingenieurbüro Dipl. Ing. G Mörchen Obereimer 36, 59821 Arnsberg Tel.: 02931 / 8903-0 Fax.: 02931 / 890322	Bauvorhaben: Errichtung eines EDEKA-Marktes und eines ALDI-Marktes in Brilon	Anlage : 2.2
	Planung: PlanART Planungsbüro Nordring 30a 34497 Korbach	Projekt Nr.: 10-5098
		Maßstäbe (L/H): 1 : 200 / 1 : 50
		Datum : 28.09.2010

Geotechnischer Schnitt II - II
4 - fach überhöht



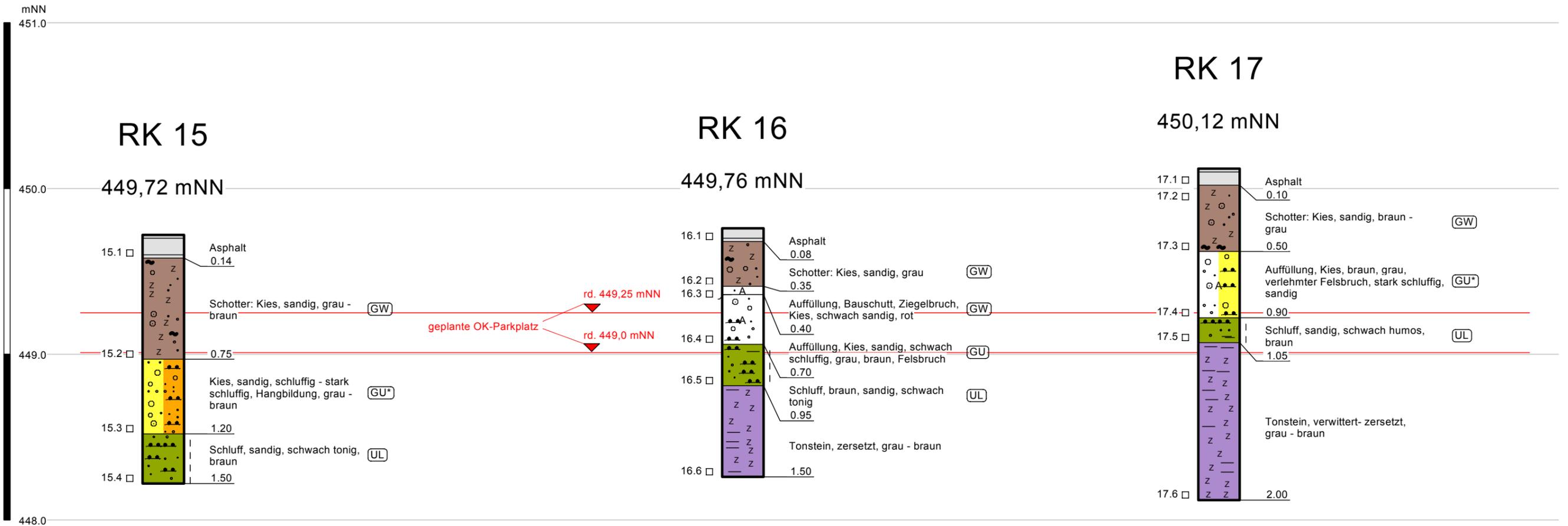
PTM Arnsberg Ingenieurbüro Dipl. Ing. G Mörchen Obereimer 36, 59821 Arnsberg Tel.: 02931 / 8903-0 Fax.: 02931 / 890322	Bauvorhaben: Errichtung eines EDEKA-Marktes und eines ALDI-Marktes in Brilon	Anlage : 2.3
	Planung: PlanART Planungsbüro Nordring 30a 34497 Korbach	Projekt Nr.: 10-5098
		Maßstäbe (L/H): 1 : 200 / 1 : 50
		Datum : 28.09.2010

Geotechnischer Schnitt III - III
4 - fach überhöht



PTM Arnsberg Ingenieurbüro Dipl. Ing. G Mörchen Obereimer 36, 59821 Arnsberg Tel.: 02931 / 8903-0 Fax.: 02931 / 890322	Bauvorhaben: Errichtung eines EDEKA-Marktes und eines ALDI-Marktes in Brilon	Anlage : 2.4
	Planung: PlanART Planungsbüro Nordring 30a 34497 Korbach	Projekt Nr.: 10-5098
		Maßstäbe (L/H): 1 : 200 / 1 : 50
		Datum : 28.09.2010

Geotechnischer Schnitt IV - IV
4 - fach überhöht



PTM Arnsberg Ingenieurbüro Dipl. Ing. G Mörchen Obereimer 36, 59821 Arnsberg Tel.: 02931 / 8903-0 Fax.: 02931 / 890322	Bauvorhaben: Errichtung eines EDEKA-Marktes und eines ALDI-Marktes in Brilon	Anlage : 2.5
	Planung: PlanART Planungsbüro Nordring 30a 34497 Korbach	Projekt Nr.: 10-5098
		Maßstäbe (L/H): - / 1 : 25
		Datum : 27.09.2010

Bohrprofile RK 15 - RK 17