

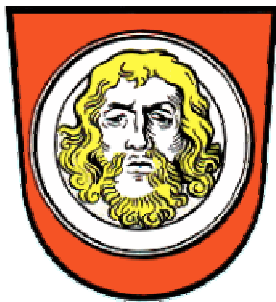
BEBAUUNGSPLAN

MIT GRÜNORDNUNGSPLAN

BAUGEBIET: „AM ZIEGELFELD“

TEIL B: TEXTLICHE FESTSETZUNGEN

TEIL C: BEGRÜNDUNG



Markt Nandlstadt

LANDKREIS FREISING

Der Bebauungsplan besteht aus:

Teil B1: - Planzeichnung im Anhang	M. 1:1000
- Ausschnitt FNP ca.	M. 1:5000
- Geltungsbereich ca.	M. 1:1000
- Ausschnitt ca.	M. 1:1000

Teil B2: - Textliche Festsetzungen

Teil C: - Inkrafttreten

Teil D: - Begründung (gemäß § 9 Abs. 8 BauGB)

Nandlstadt den **01. Februar 2013**
Fassung vom 14.02.2013
Fassung vom 01.08.2013
Fassung vom 24.10.2013
Fassung vom 16.01.2014

Architektur und Raum
Schwab – Quarg Architekten
Schöneckstraße 4
86163 Augsburg
Tel: 0821/585528
Fax: 0821/585232
Mail: info@architekt-quarg.de

Grünplanung
Julia Zimmer Landschaftsarchitektin
Tunnelstraße 34
86156 Augsburg
Tel: 0821/15999077

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Inhaltsverzeichnis	2
Abkürzungen	3
Satzung	4
B.1 Planzeichnung im Anhang	
Planauszug FNP ca. 1:5000	5
Geltungsbereich ca. 1:1000	6
Vorentwurf ohne Maßstab	7
B.2 Festsetzungen	8
B.3 Hinweise	16
C Inkrafttreten	18
D Begründung	19
D.1 Beschreibung des Planbereiches	19
D.2 Planungsrechtliche Ausgangssituation/Planungsvorgaben	19
D.3 Anlass und Ziele der Planung	20
D.4 Planungskonzept und Festsetzungen	21
D.5 Technische Festlegungen	22
D.6 Altlasten	24
D.7 Städtebauliche Statistik	24
Anlagen	25

Abkürzungen

BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BayBO	Bayerische Bauordnung
GO	Gemeindeordnung des Freistaates Bayern
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
DSchG	Denkmalschutzgesetz
1. BImSchV	1. Bundesimmissionsschutzverordnung (Verordnung für Kleinf Feuerungsanlagen)
22. BImSchV	22. Bundesimmissionsschutzverordnung (Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft)
15. BImSchV	16. Bundesimmissionsschutzverordnung (Verkehrslärmschutzverordnung)
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
FNP	Flächennutzungsplan
LSP	Landschaftsplan
BP	Bebauungsplan
Fl. Nrn.	Flur-Nummern
GRZ	Grundflächenzahl
ha	Hektar
m	Meter
LEP	Landesentwicklungsprogramm
WA	Allgemeines Wohngebiet gemäß § 4 BauNVO
MIV	Motorisierter Individualverkehr
G+R	Geh- und Radweg
m ü. NN	Meter über Normal Null (Höhenfestlegungen)
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung von Luft
DIN 18005	Deutsche Industrienorm Schallschutz im Städtebau
DIN 4109	Deutsche Industrienorm Schallschutz im Hochbau
EH	Einzelhaus (Einfamilienhaus)
DH	Doppelhaus (bestehend aus zwei Doppelhaushälften DHH)
HG	Hausgruppe (bestehend aus Reihenhäusern RH oder Atriumhäusern AH)
AH	Atriumhaus (kann auch in Reihe auftreten)
MFH	Mehrfamilienhaus (Geschosswohnungsbau)
TH	Traufhöhe = Attika (Dachabschluss eines Flachdaches)
FFB	Fertigfußboden
RD	Rohdecke
EG	Erdgeschoss
OG	Obergeschoss
OK	Oberkante
VK	Vorderkante
FD	Flachdach
Baufenster	Fläche innerhalb der umrandeten Baugrenze (blau)
Lichte Höhe	Tatsächliche Höhe vom fertigen Fußboden bis fertige Decke
i.d.F.	in der Fassung
gem.	gemäß
i.d.R.	in der Regel
z.B.	zum Beispiel
bzgl.	bezüglich
etc.	et cetera (und so weiter)
Bek.	Bekanntmachung
max.	maximal
h	Stunde (Verkehrskürzel)
d	Tag (Verkehrskürzel)

PRÄAMBEL B-PLAN

Der Markt Nandlstadt erlässt aufgrund des § 2 Abs. 1 Satz 1 und der §§ 9 und 10 des Baugesetzbuches - BauGB – in der Fassung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert am 22.07.2011, (BGBl. I S. 1509), des Art. 81 der Bayerischen Bauordnung - BayBO – (BayRS 2123-1-I), des Art. 23 der Gemeindeordnung – GO – für den Freistaat Bayern (BayRS 2020-1-1-I), des § 14 des Bundesnaturschutzgesetzes - BNatSchG - (BGBl. I S. 2542) und des Art. 4 des Bayerischen Naturschutzgesetzes – BayNatSchG – (GVBl 2011 S. 82) folgenden

Bebauungsplan „Am Ziegelfeld“ des Marktes Nandlstadt

als Satzung.

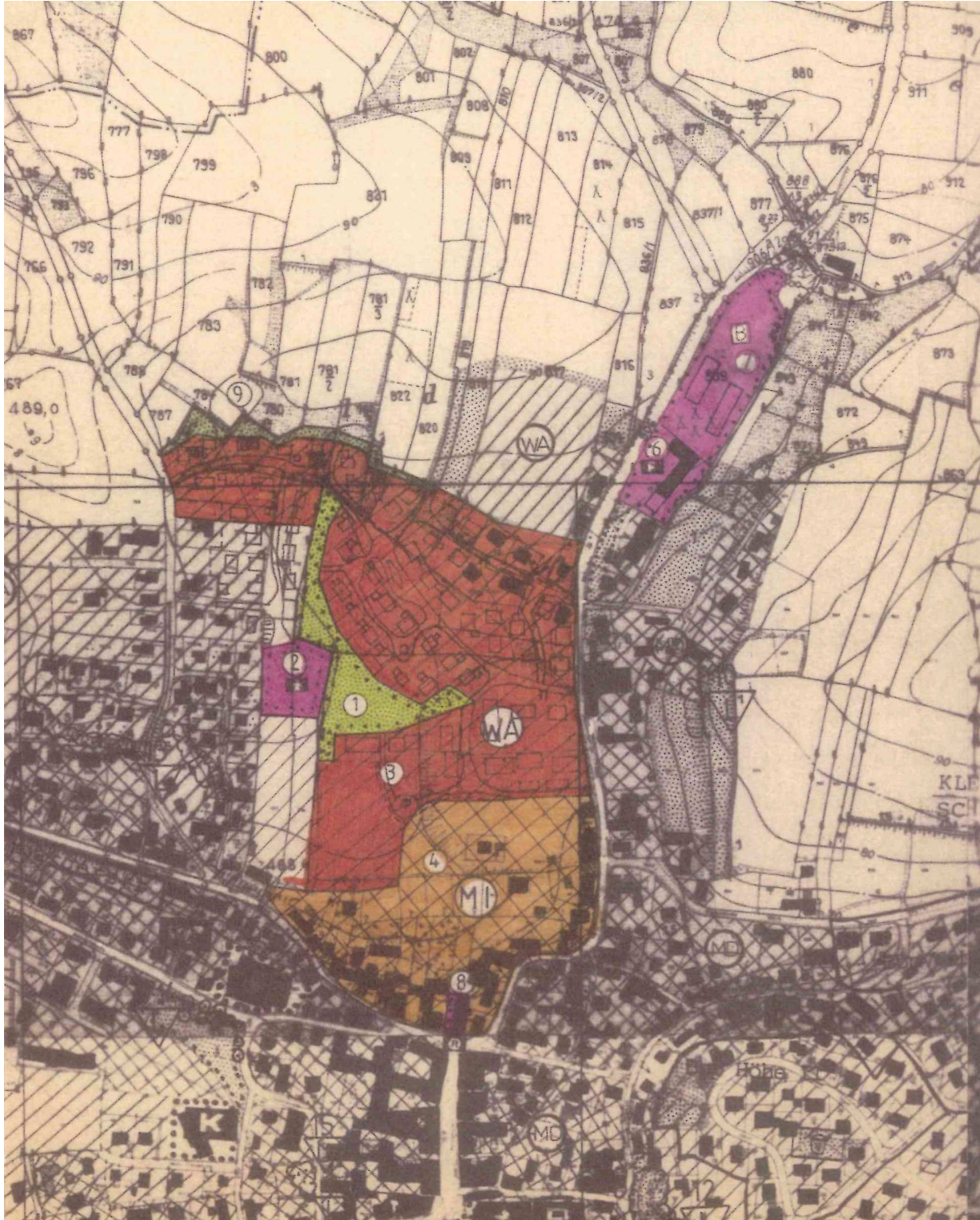
Mit der Rechtsverbindlichkeit dieses Bebauungsplanes wird der Teilbereich des angrenzenden Bebauungsplanes „Ziegelstadel I“ der in den vorliegenden Bebauungsplan eingreift (s. Plan) ersatzlos aufgehoben.

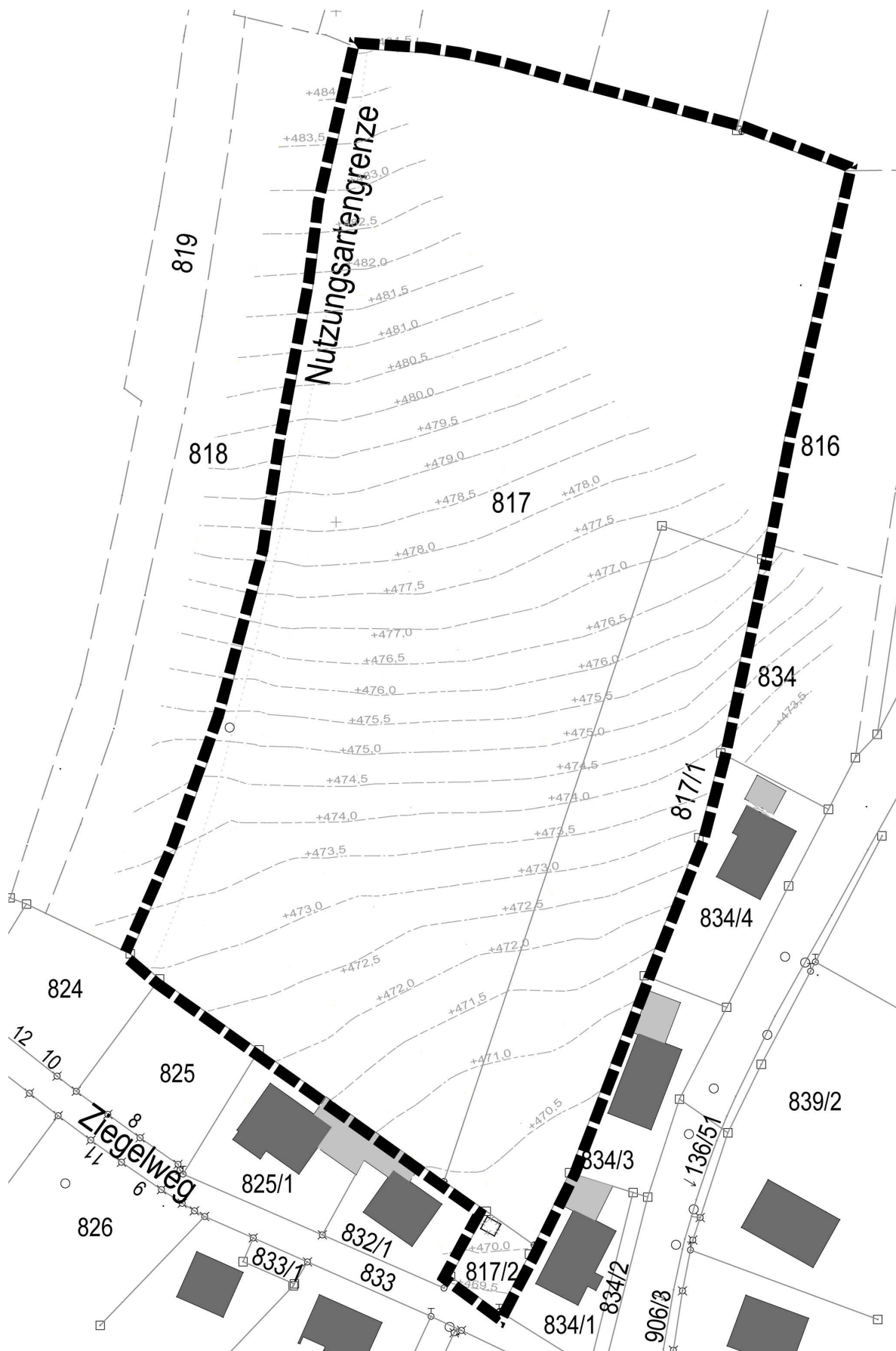
Für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes gilt die von den Architekten und Stadtplanern Schwab-Quarg Architekten und Stadtplaner ausgearbeitete Bebauungsplansatzung vom 01.02.2013 in der Fassung vom 16.01.2014 die zusammen mit den nachstehenden Vorschriften den Bebauungsplan bildet.

Dem Bebauungsplan ist die Begründung vom 01.02.2013 in der Fassung vom 16.01.2014 beigelegt.

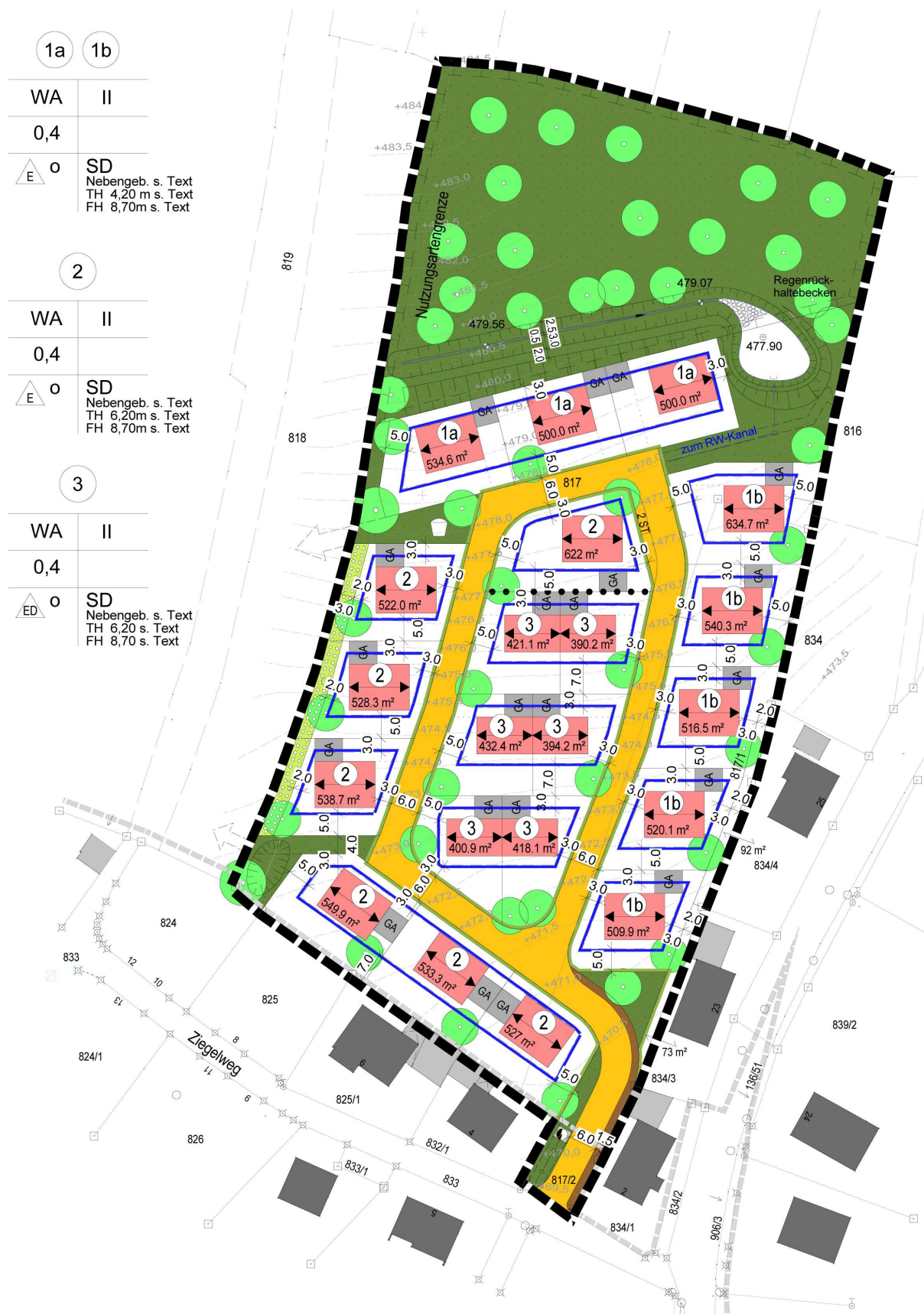
B.1 Planungsunterlagen

B.1.1 Flächennutzungsplan rechtsverbindlich ca. 1:5000



B.1.2 Geltungsbereich ca. M 1:1000

B.1.3 Verkleinerung Planzeichnung - ohne Maßstab



Rechtsgrundlagen der Festsetzungen dieses Bebauungsplans sind:

Für den Bebauungsplan gilt die Baunutzungsverordnung - BauNVO - in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22.04.1993 (BGBl. I S. 466).

B.2 Festsetzungen durch Text

B.2.1 QUALIFIZIERTER BEBAUUNGSPLAN

B.2.1.1 Art der baulichen Nutzung

WA: Allgemeines Wohngebiet gemäß § 4 BauNVO: Ausnahmen gemäß § 4 Abs. 3 BauNVO sind nicht zulässig.

B.2.1.2 Maß der baulichen Nutzung

Das zulässige Maß der baulichen Nutzung ergibt sich aus dem Einschrieb in der Planzeichnung. Die jeweils angegebene Grundflächenzahl (GRZ) ist als Höchstmaß zulässig, soweit sich nicht auf Grund der festgesetzten überbaubaren Fläche ein geringeres Maß der baulichen Nutzung ergibt. § 19 Abs. 4 BauNVO ist zu berücksichtigen.

B.2.1.3 Dächer

B.2.1.3.1 Es sind nur folgende Dachformen zulässig:

- Satteldach, auch mit Höhenversatz der Dachflächen am First (versetztes Satteldach/versetztes Pultdach)

B.2.1.3.2 Bei allen Gebäuden ist an den Ortgängen (Vorderkante harte Bedachung an den Giebelseiten) ein max. Dachüberstand von 50 cm zulässig.

B.2.1.3.3 Bei allen Gebäuden ist an den Traufen (Vorderkante harte Bedachung ohne Regenrinne) ein max. Dachüberstand von 0,70 m zulässig. Wird das überstehende Dach durch Stützen getragen, wird der Dachüberstand ab Vorderkante Stütze gemessen.

B.2.1.3.4 Bei allen Hauptgebäuden sind nur geneigte Dächer ab mind. 15° zulässig. Die dargestellten Firstrichtungen sind bindend.

B.2.1.3.5 Grenzgaragen, die mit den Traufen auf der gemeinsamen Grenze zum Nachbargrundstück stehen, dürfen eine max. Dachneigung des jeweiligen Haupthauses aufweisen.

- B.2.1.3.6 Gauben sind nur bei Dachneigungen des Hauptdaches ab 30° zulässig und nur als stehende Gauben oder Schleppgauben. Die Gauben müssen, in der Dachschräge des Hauptdaches gemessen, mindestens 1 m Abstand zur Firstlinie des Hauptdaches aufweisen.
Die Breite einer Gaube darf höchstens ein Drittel der Breite des Hauptdaches haben.

B.2.1.4 Höhenlage der Gebäude, Abgrabungen, Aufschüttungen

(Zu den Höhenfestlegungen siehe Systemskizzen auf Planzeichnung.)

B.2.1.4.1 Zulässige Trauf- und Firsthöhen

Teilflächen 1a und 1b:

Traufhöhe: max. 4,20 m, gemessen von OK FFB EG bis OK Dachhaut an der VK Traufwand

Firsthöhe: max. 8,70 m, gemessen von OK FFB EG bis OK Dachhaut am Hochpunkt des Giebels an VK Außenwand bei Sattel- und Walmdächern

Bei Pultdächern wird die einzuhaltende Firsthöhe von OK FFB EG bis zur obersten Dachkante gemessen.

Teilflächen 2 und 3:

Traufhöhe: max. 6,20 m, gemessen von OK FFB EG bis OK Dachhaut an der VK Traufwand

Firsthöhe: max. 8,70 m, gemessen von OK FFB EG bis OK Dachhaut am Hochpunkt des Giebels an VK Außenwand bei Sattel- und Walmdächern

Bei Pultdächern wird die einzuhaltende Firsthöhe von OK FFB EG bis zur obersten Dachkante gemessen.

B.2.1.4.2 Zulässige Höhe des Erdgeschoss-Fertigfußbodens der Hauptgebäude (Gilt nicht für Garagen und sonstige Nebengebäude ohne Aufenthaltsräume und Feuerstätten.)

B.2.1.4.2.1 Grundstücke, die in der Geländeneigung mit der jeweilige Erschließungsstraße mitlaufen

Auf Grundstücken, die in Hangneigung zur Erschließungsstraße positioniert sind ist als Bezugspunkt die jeweilige Grundstücksgrenze zur Straße oder öffentlichen Raum, in Verlängerung der höher gelegenen

Außenwand, gemessen in Vorderkante (VK) festgesetzt. Die Oberkante (OK) des Erdgeschoss-Fertigfußbodens darf hierbei max. 15 cm über dem besagten Bezugspunkt liegen.

B.2.1.4.2.2 Grundstücke, die **höher** liegen als die jeweilige Erschließungsstraße

Auf Grundstücken, in denen die innerhalb der Baugrenzen befindliche natürliche Geländeoberfläche überwiegend höher liegt als die jeweilige Erschließungsstraße, darf die Oberkante des Erdgeschoss-Fertigfußbodens höchstens 0,15 m über dem höchsten Geländepunkt des natürlichen Geländes innerhalb des Gebäudegrundrisses liegen.

B.2.1.4.3 Zulässige Höhe des OK der Garagenböden

Die Oberkante der Garagenböden kann, gemessen in der Mittelachse der Garagenzufahrt, bis zu 50 cm über oder 50 cm unter der der jeweiligen Erschließungsstraße eingestellt werden.

B.2.1.4.4 Aufschüttungen und Abgrabungen

In den Teilflächen 1a, 1b und 2 (EH) sind Aufschüttungen von max. 0,5 m zum Angleichen der Gebäude an das natürliche Gelände und Abgrabungen bis zu 1,5 m zum Angleichen des Souterraingeschosses und Freilegen von Kellerfenstern zulässig.

In den Teilflächen 3 (DH) sind Aufschüttungen von max. 0,5 m und Abgrabungen bis zu 0,5 m zum Angleichen des Kellergeschosses an das natürliche Gelände und nur partiellen Freilegen von Kellerfenstern zulässig.

Das natürliche Gelände ist an den jeweiligen Grundstücksgrenzen strikt beizubehalten. Alle Geländeänderungen sowie das vorgefundene natürliche Gelände sind zweifelsfrei im Plan durch Schnitte und/oder Angabe von Höhenkoten in Grundrissen an den Gebäudeecken und an eventuell geplanten Geländeknicken nachzuweisen.

B.2.1.5 Äußere Gestaltung der Gebäude

B.2.1.5.1 Für die Dacheindeckung sind ziegelrote bis dunkelbraune, graue und anthrazitfarbene kleinformatige Dachplatten im Format bis 50/50 cm und bei Dachneigungen bis 18° patinierte, gestrichene oder eloxierte Metalldeckungen in gedeckten Farben zulässig. Begrünte Dächer sind bis max. 10° zulässig. Bei Wintergärten sind auch Glasdächer zulässig. Indach-Solaranlagen werden zugelassen.

B.2.1.5.2 Ortsfremde Materialien wie Spaltklinker, Kunststoff oder glänzendes Metall für Fassadenoberflächen sind unzulässig.

- B.2.1.5.3 Holzhäuser (Holzständerkonstruktionen) als Einzelgebäude sind zulässig. „Holzblockhäuser“ aus Rundlingen in Baumstammoptik sind unzulässig.

B.2.1.6 Garagen und Stellplätze, Nebengebäude und Versorgungsanlagen

- B.2.1.6.1 Die Stellplatzsatzung des Marktes Nandlstadt vom 29.09.1992 ist rechtsverbindlich. Pro Wohneinheit sind zwei Stellplätze auf dem Privatgrundstück nachzuweisen.

Ergänzend ist festgesetzt:

Carports (überdachte Stellplätze) dürfen abweichend von § 2 Abs. 1 Satz 1 der Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen sowie über die Zahl der notwendigen Stellplätze (GaStellV) mit einer Zu- und Abfahrt von mindestens 1 m Länge hergestellt werden, wenn sie auf mindestens 3 m Länge von der Grundstücksgrenze des Straßengrundstücks aus mit Ausnahme der konstruktiv erforderlichen Stützen zwischen der Oberfläche der Zufahrt und der Dachkonstruktion keine Seitenwände oder sonstige sichtbehindernden Raumabschlüsse haben.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Abweichung von § 2 Abs. 1 GaStellV beim LRA Freising zu beantragen ist.

- B.2.1.6.2 Der Stauraum vor allseitig geschlossenen Garagen (nach GaStellV) muss mind. 5 m betragen.

B.2.1.7 Bauweise, überbaubare Grundstücksflächen

- B.2.1.7.1 Baugrenzen dürfen mit Wintergärten (Vorbauten oder Anbauten aus Glas mit in sich geschlossenen Nutzungen und Abtrennungen aus Glas oder massiv, Aufenthaltsräumen im Haupthaus zugeordnet und untergeordnet) um max. 15 m², um max. 2,5 m Tiefe überschritten werden.

Allgemein gelten die Abstandsflächen nach Art. 6 Abs. 5 BayBO.

Garagen und Carports (überdachte Stellplätze) mit einer Fläche bis zu 50m² sowie nach der Bayerischen Bauordnung verfahrensfreie Gebäude ohne Aufenthaltsräume und Feuerstätten mit einem Brutto-Rauminhalt von bis zu 75 m³ dürfen auch außerhalb der Baugrenzen errichtet werden. Es gelten die Abstandsflächenvorschriften nach Art. 6 Abs. 9 BayBO.

B.2.1.8 Grundstücksentwässerung

Grundstücksentwässerungsanlagen

Das Niederschlagswasser und Schmutzwasser darf nur gedrosselt entsorgt werden, eine Versickerung ist nicht möglich.

Auf jedem Grundstück werden zwei Revisionsschächte durch die Gemeinde realisiert und sind abzulösen - einer für Schmutzwasser und getrennt davon einer für unverschmutztes Niederschlagswasser.

Die Pufferzisternen müssen ein Fassungsvermögen von jeweils mind. 5m³ aufweisen.

Die Satzung für die öffentliche Entwässerungseinrichtung des Marktes Nandlstadt ist zu beachten.

Unverschmutztes Oberflächenwasser

Das unverschmutzte Oberflächenwasser ist schadlos zu puffern und abzuleiten, es darf nicht auf Grundstücke Dritter geleitet werden!

- Der 3-m-Grünstreifen (Fläche zur Anpflanzung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen) auf privatem Grund an der Westgrenze des Geltungsbereiches dient gleichzeitig zum Abfangen von hangaufwärts anfallendem Oberflächenwasser. Hierzu sind Geländemodellierungen (Wall bis zu 0,6 m Höhe) zulässig.
- Zum Schutz des Bestandes auf der Ostseite des Geltungsbereichs, sind dort an der Grenze durchgängige Betonsockel mit einer Höhe von max. 30cm ü. OK Gelände zwingend erforderlich.

B.2.1.9 Einfriedungen

Einfriedungen sind, so weit aufgrund der Hanglage möglich, zur Sicherung der Durchgängigkeit für Kleinsäuger (Igel, Mäuse etc.) ohne Sockel zu gestalten.

Sockel sind grundsätzlich nur zum Erschließungsstraßenraum hin zulässig (Ausnahme: Ostseite siehe Punkt 2.1.8 Grundstücksentwässerung).

Die Einfriedungshöhe ist auf 1,10 m begrenzt.

Maschendrahtzäune entlang von Erschließungsstraßen sind unzulässig.

Bei Ausbildung von Sockel sind diese als Bestandteil der Einfriedung zu gewährleisten.

B.2.1.10 Anzahl der Wohnungen und Grundstücksgrößen

B.2.1.10.1 Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes sind pro WG (Wohngebäude) max. 2 WE (Wohneinheiten) zulässig. Pro Doppelhaushälfte (DHH) ist eine WE (Wohneinheit) zulässig.

B.2.1.10.2 Die Mindestgrundstücksgröße für ein freistehendes Einzelhaus ist mit 500 m² festgelegt. Die Mindestgröße für eine Doppelhaushälfte ist mit 280 m² festgelegt.

B.2.1.11 Grünordnerische Festsetzungen

B.2.1.11.1 Öffentliche Grünflächen

Straßenbegleitende öffentliche Grünflächen

Die dargestellten öffentlichen Grünflächen begleitend zur Haupteerschließungsstraße sind als extensive Wiesenflächen anzulegen und zu entwickeln. Zusätzlich dazu sind die im Plan dargestellten Einzelbäume zu pflanzen.

Spielplatz

Im dargestellten Bereich im Nordwesten des Baugebietes ist eine für Kinder geeignete Spielplatzfläche anzulegen.

Befestigte Flächen

PKW-Stellplätze im öffentlichen und privaten Bereich sind mit wasser-durchlässigen Belägen zu befestigen.

Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

Der naturschutzrechtliche Ausgleich für das Baugebiet wird innerhalb des B-Plan-Geltungsbereiches nördlich der Bebauung erbracht. Dazu wird eine Fläche von ca. 5.150 m² zur Verfügung gestellt und verbindlich als Ausgleichsfläche gestaltet. Dies entspricht einem Ausgleichsfaktor von 0,35.

Entwicklungsziel:

Streuobstwiese mit unterschiedlichen Obstbaumarten und –sorten sowie artenreicher Futterwiese im Unterwuchs, langfristige Nährstoffreduktion im Boden angestrebt.

Maßnahmen:

- Umbruch des Ackers
- Wiesenansaat mit Saatgut für klassische, artenreiche Futterwiesen (Saatgutmischung 4 „Fettwiese“ Rieger-Hofmann GmbH, 30% Kräuter, 70% Gräser, o.glw.)
- Aussaatstärke: 3g/m², oberflächennah
- Pflanzung von 20 Hochstamm-Obstbäumen, verschiedene Arten und Sorten. Die Auswahlliste der Obstsorten ist mit dem Kreisfachberater (Landratsamt Freising) abzustimmen.
- Anlage eines Abfanggrabens für Oberflächenwasser zur Ableitung in eine Versickerungsmulde auf öffentlichem Grund, Grabenbreite bis 2m, Grabentiefe bis 0,5m, Böschungen abgeflacht zur maschinellen Mahd.

Pflege:

Wiese: Spätestens 6 Wochen nach Ansaat Schöpfschnitt, ab dann Mahd 2x jährlich ab Mitte Juni mit Abtransport des Mähgutes. Bei der Mahd sind in jeweils wechselnden Abschnitten 10% der Fläche ungemäht zu belassen und erst beim nächsten Pflegegang abzumähen.

Obstbäume: fachgerechter Obstbaumschnitt. Ansonsten stehen die Obstbäume zur Ernte der Öffentlichkeit zur Verfügung.

Der gesamte Bereich der Ausgleichsmaßnahmen dient auf Dauer nur Zwecken des Arten- und Biotopschutzes. Der Einsatz von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln ist nicht zulässig.

Das Regenrückhaltebecken und die Versickerungsmulde sind wie folgt naturnah zu gestalten:

- eine abwechslungsreiche Böschungsgestaltung und eine geschwungene Linienführung

- eine abwechslungsreich gestaltete Beckensohle mit Nass-, Feucht-, Trockenbereichen
- außerhalb von Pflanzungen keine Abdeckung der Sohle und Böschung mit Oberboden
- eine landschafts- und standortgerechte Begrünung

B.2.1.11.2 Private Grünflächen

Einzelbaumfestsetzungen

Auf jedem Baugrundstück ist mindestens ein Baum der Artenliste zu pflanzen. Die in der Planzeichnung dargestellten Bäume sind als Standortvorschlag zu verstehen.

Befestigte Flächen

Zufahrten, Stellplätze und Wegeflächen sind so gering wie möglich zu versiegeln (Kiesbelag, Schotterrasen, Rasenpflaster, Pflaster).

Befestigte Flächen außerhalb der Gebäude (Zufahrten, Terrassen) dürfen 15 % der verbleibenden Grundstücksfläche nicht überschreiten.

Flächen zur Anpflanzung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen im Privatbereich

Entlang der westlichen Grenze des Planungsgebietes erfolgt die Eingrünung in den dargestellten Bereichen durch Pflanzung von frei wachsenden Strauchgruppen auf insgesamt mindestens 40% der Gesamtlänge. Geschnittene Hecken sind an den zur Landschaft zugewandten Grundstücksgrenzen nicht zulässig.

Hier sind Geländemodellierungen (Wall bis zu 0,6 m Höhe) zulässig (siehe Punkt 2.1.8).

B.2.1.11.3 Durchführung

Auf den öffentlichen Grünflächen ist nach Möglichkeit autochthones Saatgut zu verwenden. Auch die Herkunft der Gehölze soll nach Möglichkeit autochthon sein.

Pflanzqualität der Gehölze

Mindestqualität der zu pflanzenden Einzelbäume:

Hochstamm, 3 x verpflanzt, Stammumfang 14-16 cm

Bzw. Solitär, 3 x verpflanzt, Höhe 250–300 cm

Mindestqualität der zu pflanzenden Obstbäume:

Hochstamm bzw. Halbstamm, 3 x verpflanzt, Stammumfang 14-16 cm

Mindestqualität der zu pflanzenden Sträucher:

Verpflanzter Strauch, mind. 5 Triebe, Höhe 60-100 cm

B.2.1.11.4 Gehölzarten

Artenliste 1, Bäume – standortgerecht + heimisch

Mindestqualität :

Hochstamm, 3 x verpflanzt, Stammumfang 16 - 18 cm

Bzw. Solitär, 3 x verpflanzt, Höhe 250 – 300 cm

Acer platanoides	Spitzahorn
Acer pseudoplatanus	Bergahorn
Betula pendula	Sandbirke
Carpinus betulus	Hainbuche
Fagus sylvatica	Rotbuche
Fraxinus excelsior	Esche
Juglans regia	Walnuss
Pinus sylvestris	Waldkiefer
Prunus avium	Vogelkirsche
Prunus mahaleb	Steinweichsel
Prunus padus	Traubenkirsche
Quercus robur	Stieleiche
Salix alba	Silberweide
Sorbus in Arten und Sorten	Eberesche / Mehlbeere
Tilia cordata	Winterlinde
Tilia platyphyllos	Sommerlinde
Obstbäume in Arten und Sorten	

Artenliste 2, Heister und Sträucher – standortgerecht + heimisch

Mindestqualität:

Heister, 2 x verpflanzt, Höhe 175 - 200 cm

Sträucher, verpfl., mind. 3 Triebe, Höhe 60 - 80 cm

Acer campestre	Feldahorn
Berberis vulgaris	Berberitze
Carpinus betulus	Hainbuche
Cornus mas	Kornelkirsche
Cornus sanguinea	Roter Hartriegel
Corylus avellana	Haselnuß
Crataegus monogyna	Weißdorn
Crataegus oxycantha	Zweiggriffeliger Weißdorn
Euonymus europaeus	Pfaffenhütchen
Hippophae rhamnoides	Sanddorn
Lonicera xylosteum	Heckenkirsche
Malus sylvestris	Holzapfel
Prunus padus	Traubenkirsche
Prunus spinosa	Schlehe
Rhamnus cathartica	Kreuzdorn
Rosa arvensis	Kriechende Rose
Rosa canina	Hundsrose
Salix purpurea	Purpurweide
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder
Sambucus racemosa	Traubenholunder
Viburnum lantana	Wolliger Schneeball

B.3 Hinweise

B.3.1 Archäologische Funde sind meldepflichtig!

Art. 8 Abs. 1 DSchG

Wer Bodendenkmäler auffindet, ist verpflichtet, dies unverzüglich der Unteren Naturschutzbehörde oder dem Landesamt für Denkmalpflege anzuzeigen. Zur Anzeige verpflichtet sind auch der Eigentümer und der Besitzer des Grundstücks, sowie der Unternehmer und Leiter der Arbeiten, die zu dem Fund geführt haben. Die Anzeige eines der Verpflichteten befreit die übrigen. Nimmt der Finder an den Arbeiten, die zu dem Fund geführt haben, aufgrund eines Arbeitsverhältnisses teil, so wird er durch Anzeige an den Unternehmer oder den Leiter der Arbeiten befreit.

Art. 8 Abs. 2 DSchG:

Die aufgefundenen Gegenstände und der Fundort sind bis zum Ablauf von einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, wenn nicht die untere Denkmalschutzbehörde die Gegenstände vorher freigibt oder die Fortsetzung der Arbeiten genehmigt.

Zu verständigen ist das Bayer. Landesamt für Denkmalpflege, Dr. Christian Later, Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege; Hofgraben 4, 80539 München; Tel.: 089/2114-310; Christian.Later@blfd.bayern.de oder die zuständige Untere Denkmalschutzbehörde

- B.3.2 Während des Baus können durch Schichtenwässer Stauwässer auftreten. Die schadlose Ableitung während des Baugrubenaushubs ist sicherzustellen. Eine Einleitung in den Schmutz- oder Regenwasserkanal darf nicht erfolgen.
- B.3.3 Hausdrainagen dürfen nicht direkt an das Kanalnetz angeschlossen werden. Das Drainagenwasser ist der Regenwasser-Pufferzisterne rückstausicher zuzuführen, um gepuffert über das Quartierstrennsystem abgeleitet zu werden.
- B.3.4 Verschmutztes Niederschlagswasser ist aus Gründen des Gewässerschutzes zu sammeln und schadlos in den öffentlichen Schmutzwasserkanal zu leiten.
- B.3.5 Durch die Hangsituation im Geltungsbereich ist bei besonderen Regenerignissen mit „wild“ abfließendem Wasser zu rechnen. Prinzipiell darf kein Wasser auf Fremdgrundstücke geleitet werden. Anfallendes Unverschmutztes Oberflächenwasser darf nicht zu Lasten Dritter und auf öffentlichen Grund geleitet werden.
- B.3.6 Bedingt durch Schichtenwasser bzw. drückendem Grundwasser sind Bauteile im Erdreich wasserdicht auszubilden.
- B.3.7 Öffnungen in Gebäuden sind so zu gestalten, dass wild abfließendes Wasser nicht eindringen kann.
- B.3.8 Für Bauwasserhaltungen ist beim Landratsamt Freising eine wasserrechtliche Erlaubnis zu beantragen.
- B.3.9 Für den Brandschutz ist eine Wassermenge von mind. 800 l/min. über 2

Stunden notwendig und einzurichten.

Es gelten die technischen Regeln des DVGW Arbeitsblatt W 331. Die Abstände zwischen Hydranten dürfen 140 m nicht überschreiten.

- B.3.10 Bei Arbeiten im Wurzelbereich von Bäumen und Sträuchern sind die einschlägigen Fachnormen DIN 18920 (Schutz von Bäumen, Pflanzenbestände und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen) und RAS-LP 4 (Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil: Landschaftspflege; Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen, Ausgabe 1999) unbedingt anzuwenden und somit schon in der Ausschreibung bzw. bei der Auftragsvergabe zu berücksichtigen.
- B.3.11 Randbepflanzungen sind nach gesetzlichen Richtlinien zu erbringen. Die Pflanzen in Art und Maß sind so zu wählen, dass keine Benachteiligung für die Landwirtschaft gegeben ist.
- B.3.12 Die Beseitigung von Gartenabfällen auf angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen ist unzulässig.

B.3. 13 Landwirtschaftsklausel

Die Erwerber, Besitzer und Bebauer der Grundstücke im Geltungsbereich haben die landwirtschaftlichen Emissionen bzw. Immissionen der angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen, die aus ordnungsgemäßer Bewirtschaftung und Bearbeitung stammen (Lärm-, Geruchs- und Staubeinwirkungen) entschädigungslos hinzunehmen.

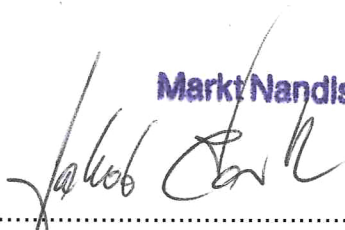
Besonders wird darauf hingewiesen, dass mit Zeitweiser Lärmbelästigung – Verkehrslärm aus dem landwirtschaftlichen Fahrverkehr – auch vor 6.00 Uhr morgens, bedingt durch das tägliche Futterholen, der täglichen Milchholung, aber auch durch Weidehaltung, zu rechnen ist. Zudem sind sonstige Lärmbeeinträchtigungen jeglicher Art, z.B. während der Erntezeit (Getreide-, Mais-, Zuckerrüben- und Silage) auch nach 22.00 Uhr zu dulden.

- B.3.14 Bei Einrichtung von Photovoltaikanlagen wird dringend empfohlen, Feuerwehr-Schutzschalter zur Freischaltung der Anlage gut sichtbar und zugänglich einzubauen.
- B.3.15 Konkrete Anhaltspunkte für eine schädliche Bodenveränderung (z.B. auffällige Verfärbungen, auffälliger Geruch) oder Altlast (z.B. künstliche Auffüllung mit Abfällen) unterliegen der Mitteilungspflicht nach Art. 1 Satz 1 Bayer. Bodenschutzgesetz. Sie sind dem LRA Freising unverzüglich anzuzeigen.
- B.3.16 Diverse Hinweise zur Planung und Bauausführung (Baugrubenböschung, Gründungen, Verfüllung, Abdichtung/Drainung für Bauwerke und Kanäle, Verkehrsflächen etc.) sind im geotechnischen Bericht der IMH mbH im Anhang zu entnehmen und zu beachten.
- B.3.17 Zur Bestätigung der Gründungsempfehlungen von Bauwerken/Gebäuden ist für jedes Grundstück eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN 4020 erforderlich.

C Inkrafttreten

Dieser Bebauungsplan tritt gemäß § 10 Abs. 3 BauGB mit seiner Bekanntmachung in Kraft.

Nandlstadt, den **1 1. April 2014**
Markt Nandlstadt

Markt Nandlstadt

.....
Jakob Hartl
1. Bürgermeister



D Begründung vom 01.02.2013

Fassung vom 16.01.2014

D.1 Beschreibung des Planbereiches

D.1.1 Lage im Raum

Am nördlichen Ortsrand von Nandlstadt erstreckt sich das ca. 2 ha große Baugebiet. Das Baugebiet liegt im Abstand von ca. 16 m westlich der Ortsverbindungsstraße (FS 25) nach Hausmehring und wird von Süden über die bestehende Straße „Ziegelweg“ erschlossen.

D.1.2 Topographie

Mit einer Höhendifferenz von ca. 15 m (469,5 m ü. NN bis 484,5 m ü. NN) von der Nordwestlichen zur Südöstlichen Grenze des Geltungsbereiches muss man von einer extremen Hanglage sprechen, die dem Ort nach Süden zugewandt ist.

D.1.3 Geologie/Hydrologie

Gemäß dem Geotechnischen Bericht der IMH GmbH (Projektnummer 1310448) vom 06.06.2013 ist im Geltungsbereich „mit der Oberen Süßwassermolasse in Form von Ton, Schluff, Mergel, Sand und Kies bzw. mit Löss, Lösslehm, Decklehm, z.T. Fließerde in Form von Schluff bzw. Lehm zu rechnen“. Bei den Böden im Geltungsbereich kann nicht von einer durchgängigen Materialdicke und –ausformung gesprochen werden. Die verschiedenen Bodenschichten sind dem Bericht im Anhang zu entnehmen.

Bei den Erkundungen der IMH GmbH wurde in der Bodenschicht 2 (ca. 3,6 m u. GOK) Grund-/ Schichtenwasser angetroffen. Aufgrund der Geomorphologie des Geländes ist im flächenhaften Anschnitt jahreszeitlich bedingt mit unterschiedlich stark laufenden Schichtwasserhorizonten zu rechnen.

D.1.4 Kleinklima

Siehe Umweltbericht!

D.1.5 Landschaftsbild

Siehe Umweltbericht!

D.2 Planungsrechtliche Ausgangssituation/ Planungsvorgaben

D.2.1 Flächennutzungsplan/Landschaftsplan; rechtsverbindliche Bebauungspläne

Dem rechtsverbindlichen FNP entsprechend ist eine endgültige Ortsabrundung des Marktes Nandlstadt am nördlichen Ortsrand mit Süd-Osthang möglich. Eine weitere Entwicklung des Marktes Nandlstadt Rich-

tung Norden ist durch die Hanglage und der Problematik der Entwässerung nicht angestrebt, daher wird die Entwicklung mit diesem Baugebiet und der Ausgleichsfläche den Ortsrand bilden.

Der Bebauungsplan ist aus dem rechtsgültigen Flächennutzungsplan entwickelt.

Rechtsverbindliche Bebauungspläne im Umfeld*

Folgender Bebauungsplan befindet sich im Umgriff des Geltungsbereichs:

"Am Ziegelstadel I"

*Siehe auch Planzeichnung mit Kennungen

D.2.2 Eigentumsverhältnisse

Die Flächen im Geltungsbereich befinden sich im Eigentum des Marktes Nandlstadt.

D.2.3 Immissionsschutz

Bedingt durch die Ausrichtung der Wohngebäude nach Süden, den räumlichen Abstand sowie einen nicht unerheblichen Höhenversatz sind näher gelegene Bestandsnutzungen an der FS 25 voraussichtlich immissionsrechtlich vernachlässigbar.

D.2.4 Sonstige übergeordnete Planungen

Siehe Umweltbericht!

D.3 Anlass und Ziele der Planung

D.3.1 Anlass der Planung

Dem Markt Nandlstadt liegen diverse Nachfragen und Kaufabsichten Einheimischer für Wohnbauland vor. So hat man sich entschlossen, gemäß der FNP-Vorgabe und der Möglichkeit, die Flächen im Eigentum zu realisieren, neues Wohnbauland auszuweisen um dem Siedlungsdruck entgegen zu wirken.

D.3.2 Ziele der Planung

- Grundlage für die Entwicklung des Bebauungsplanes ist der rechtswirksame FNP der Marktgemeinde
- Die entstehenden Bauflächen sollen in Ihrer Größe dem regionalen Bedarf entsprechen
- Durch das neue Baugebiet soll die vorhandene Infrastruktur gestärkt und verbessert werden

- Das neue Baugebiet soll einen aktiven Beitrag leisten, die Energie- und Klimaziele der Marktgemeinde zu erreichen
- Das Abwasser des Baugebietes soll in einem modifizierten Mischsystem entsorgt, Schmutzwasser und Straßenwasser im Mischkanal an das bestehende System angeschlossen und das Oberflächen- und Regenwasser schadlos entsorgt werden.

Zu beachten sind weiterhin auch barrierefreie Lösungen, dass Dachlandschaften der Sonnennutzung zugeführt werden können und ein optimaler Flächeneinsatz möglich ist.

Die Städtebauliche Integration dieses neuen Baugebietes in den Baubestand im Umgriff ist dem Markt Nandlstadt wichtig.

D.4 Planungskonzept und der Festsetzungen

D.4.1 Städtebauliches Konzept

Der Geltungsbereich umfasst ein relativ gleichmäßig ansteigendes Hanggelände. Vom nördlich höchsten Punkt der Wohnbebauung (ca. 480m ü. NN) fällt der Hang Richtung Süd/ Südosten stetig ab. Am südlichsten Punkt des Geltungsbereichs (469,5 m ü. NN), zweigt die Erschließung des neuen Baugebietes vom bestehenden „Ziegelweg“ ab. Die Erschließungsstraße wird durch eine Ringstraße gewährleistet, die mit der Hangneigung ansteigt bzw. abfällt. Durch den gegebenen Zuschnitt des Geltungsbereiches (Lang: Süd - Nord und schmal Ost-West Ausdehnung) ist dies die wirtschaftlichste Lösung (Minimalerschließung), auch wenn die Straße dabei eine Steigung von bis zu 10% aufweist.

Die Häuser reihen sich meist streng Nord-Südorientiert, entlang der Ringstraße auf. Sie fügen sich somit parallel zum Hang harmonisch in das Gesamtbild ein. Zudem sind, bedingt durch die Hangsituation Souterraingeschosse möglich. Durch die Südausrichtung können die Dachflächen optimal für Photovoltaik etc. genutzt werden.

Der Zentralbereich des Quartiers wird durch eine bauliche Verdichtung geprägt, die als Doppelhäuser breite Hausfassaden aufweisen. Dies hat den Vorteil, dass mit 12 m Breite die Nachbarnutzung auf Distanz rückt. Durch einen Garten, der zwar weniger tief, dafür in der Breite eine Fülle an individueller Nutzung erlaubt wird der typische Doppelhauscharakter gebrochen. Im Rahmen einer sog. „Einhüftigen Nutzung“ (Raumorientierungen i.d.R. in eine Richtung) wird die Südfassade mit großzügigen Verglasungen die Sonnenenergienutzung erlauben und als Sekundärenergie (Trombewand als dunkle Speicherwand, Wärmerückgewinnung etc.) nicht nur die Energiebilanz verbessern sondern psychologisch den Garten „in das Gebäude holen“.

Durch die Grün-Festsetzungen werden zudem in der Silhouette die Baukörper durch Bäume im Wechselspiel erlebbar.

Im Hangsockelbereich orientieren sich die Häuser an der Bestandsbebauung. Die nördlichste Häuserreihe die den Ortsrand bildet, ist durch Festsetzungen in Ihrer Höhe beschränkt (E+D) um die Weitwirkung zu mildern,

ebenso die östlichste Häuserreihe um sich an der Bestandsbebauung zu orientieren.

Die Ausgleichsfläche wird im Geltungsbereich im Anschluss an die nördlichsten Häuser realisiert. Somit wird die Bebauung langläufig im Norden durch eine Breite Eingrünung mit Obstbäumen als Ortsrand abgerundet und fügt sich ins Orts- bzw. Landschaftsbild ein. Das Oberflächenwasser wird oberhalb der nördlichsten Bebauung über einen Graben der in ein Regenrückhaltebecken führt abgefangen werden. Der Überlauf geht in einen Regenwasserkanal mit Drosselablauf und Überlauf.

D.4.2 Grünordnung und Umweltverträglichkeit

Siehe Umweltbericht in der Anlage.

D.5 Technische Festlegungen

D.5.1 Wasserversorgung und Wasserentsorgung

D.5.1.1 Wasserversorgung

Über das Wasserbestandsnetz des Marktes Nandlstadt ist die Wasserversorgung für das Baugebiet gewährleistet.

D.5.1.2 Wasserentsorgung

Es wird das Niederschlagswasser und Oberflächenwasser aus dem Außeneinzugsbereich gedrosselt und über einen separaten Kanal im Ziegelweg in die Nandl (Gewässer III. Ordnung) eingeleitet. Für die Einleitung ist ggf. eine wasserrechtliche Genehmigung zu beantragen, falls die Benutzung nicht von der bestehenden Genehmigung abgedeckt wird.

Abwasser

Das Abwasser wird über einen Revisionsschacht dem Schmutzwasserkanal zugeführt.

Die Überprüfung ausreichender Dimensionen und die Entwässerungskonzeption erfolgen über das Ing. Büro Zapf, Landau a. d. Isar.

Niederschlagswasserversickerung, Oberflächenwasser und Grundwasser

Geohydrologisch ist eine Versickerung auf den jeweiligen Grundstücken durch die sehr geringe Durchlässigkeit der Böden nicht möglich. Die unterschiedliche Dichten und Konsistenzen können dem Bericht der IMH mbH im Anhang entnommen werden.

Eigenverantwortlich muss vom Bauwerber/ bzw. ein Fachmann prüfen inwieweit die Versickerung durch spezielle Maßnahmen verbessert werden kann um Schäden am Bauwerk zu vermeiden bzw. Oberflächenwasser und Grundwasser vom Bauwerk fernzuhalten. Dies könnte u.a. z.B. durch Bodenaustausch oder Drainagen erreicht werden.

Des Weiteren ist unverschmutztes Oberflächewasser auf Privatflächen den notwendigen Pufferzisternen zuzuführen, welche das Wasser über einen Überlauf an den Regenwasserkanal abführen.

Außerdem können Maßnahmen die die Verdunstung fördern, wie z.B. begrünte Dächer, Sickermulden und eine geringe Versiegelung der Flächen das anfallenden Wasser puffern und sind zu präferieren.

Wild abfließende Wasser

Um das wild abfließende Wasser das hangaufwärts in der Ausgleichsfläche anfällt, nicht in das neue Baugebiet zu leiten, wird nördlich der Grundstücksgrenzen ein Graben entlang des Hanges ausgehoben der in einem Regenrückhaltebecken mündet. Dieses wird an den Regenwasserkanal des Baugebietes angeschlossen.

Um eindringendes wild abfließendes Wasser auf privaten Flächen von den Grundstücken fernzuhalten sind Wälle erlaubt, deren Wasser im unteren Bereich dem Regenwasserkanal zugeführt werden.

Um ein Ausdringen der wild abfließenden Wässer aus dem Baugebiet zu verhindern sind andererseits höhere Sockel festgeschrieben um Dritten gegenüber keinen Schaden zu verursachen.

Es ist bei jedem Bau auf wild abfließendes Oberflächenwasser zu achten.

D.5.2 Stromversorgung

Die Stromversorgung ist durch die E.ON Bayern gesichert. Sämtliche Hausanschlüsse sind hierbei unterirdisch zu erbringen.

D.5.3 Heizenergie/Nachhaltigkeit

Zur Reduzierung von Verunreinigungen der Luft wird empfohlen, die Feststoffverbrennung auf Heizungsergänzungen zu reduzieren. Eine primäre Heizung über Feststoffverbrennung sollte unterbleiben.

D.5.4 Erschließung

Die Verbindung des neuen Baugebietes mit den Bestandsstraßen ist nur im Südosten über die Fl. Nr. 817/2 möglich. Das Trafohäuschen bleibt bestehen und die 6m breite Erschließungsstraße führt knapp daran vorbei. Ein 1,5 m breiter Gehweg führt begleitend in das neue Baugebiet.

Die 6 m breite Ringstraße gewährleistet die weitere Erschließung des Baugebietes. Da diese Straße mit der Hangneigung ansteigt bzw. abfällt werden z.T. steile Steigungen erreicht.

Die Grundstücke sind von der Erschließungsstraße direkt anzufahren und weisen Doppelgaragen auf. Die Garagenzufahrten dürfen max. 10 % Gefälle aufweisen.

Der ruhende Besucherverkehr wird im Straßenraum, sowie teilweise in Nischen daneben abgewickelt.

D.5.5 Vermessung

Die Flurvermessung und digitale Höhenvermessung wurde durch ein Fachbüro erbracht und in die Planung eingepflegt. Die Höhendifferenz beträgt max. 16 m.

D.6 Altlasten

Der Marktgemeinde Nandlstadt sind keine Altlasten im Geltungsbereich des Bebauungsplanes bekannt.

D.7 Städtebauliche Statistik**D.7.1 Städtebauliche Eckdaten**

Gesamtgeltungsbereichsfläche mit Ausgleichsfläche		19819 m ²
Ausgleichsfläche (Faktor 0,35)		5452 m ²
Geltungsbereichsfläche ohne Ausgleichsfläche	(100%)	14367 m ²
Nettowohnbauland	(74%)	10727 m ²
Grünflächen	(9%)	1278 m ²
Verkehrsflächen	(17 %)	2362 m ²

D.7.2 Vergleichswerte in der Entwicklung

Anzahl der Wohngebäude (WG)		21 Stk.
Anzahl der min. möglichen Anzahl von Wohneinheiten (WE)		
Einzelhaus = 1 WE, Doppelhaushälfte = 1 WE		21 Stk.
Anzahl der max. möglichen Anzahl von Wohneinheiten (WE)		
Einzelhaus = max. 2 WE, Doppelhaushälfte = max. 1 WE		36 Stk.
Minimal möglicher Einwohnerzuwachs	21 WE x 2,3 E/WE =	48,3 E
Maximal möglicher Einwohnerzuwachs	36 WE x 2,3 E/WE =	82,8 E
Minimal nötige PKW-Stellplätze/PKW	21 WE x 2,0 PKW =	42 PKW
Maximal nötige PKW-Stellplätze/PKW	36 WE x 2,0 PKW =	72 PKW
Besucherstellplätze minimal /10%	Soll: 5 Stk. / Ist: 5 Stk.	
Besucherstellplätze maximal /10%	Soll: 9 Stk. / Ist: 5 Stk.	

Anlagen:

- Planzeichnung M 1:1000 (zu Teil A) Fassung 16.01.2014
- Systemschnitte Häuser mit Höheneinstellungen auf der Planzeichnung
- Umweltbericht (Fassung 31.10.13)
- Geotechnischer Bericht IMH mbH (Projektnummer 1310448 - 1.Ausfertigung)
vom 06.06.2013
- Zusammenfassende Erklärung

Umweltbericht

Fassung vom 31.10.2013

im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes
mit integriertem Grünordnungsplan

„Am Ziegelfeld“

im Marktgemeindegebiet Nandlstadt

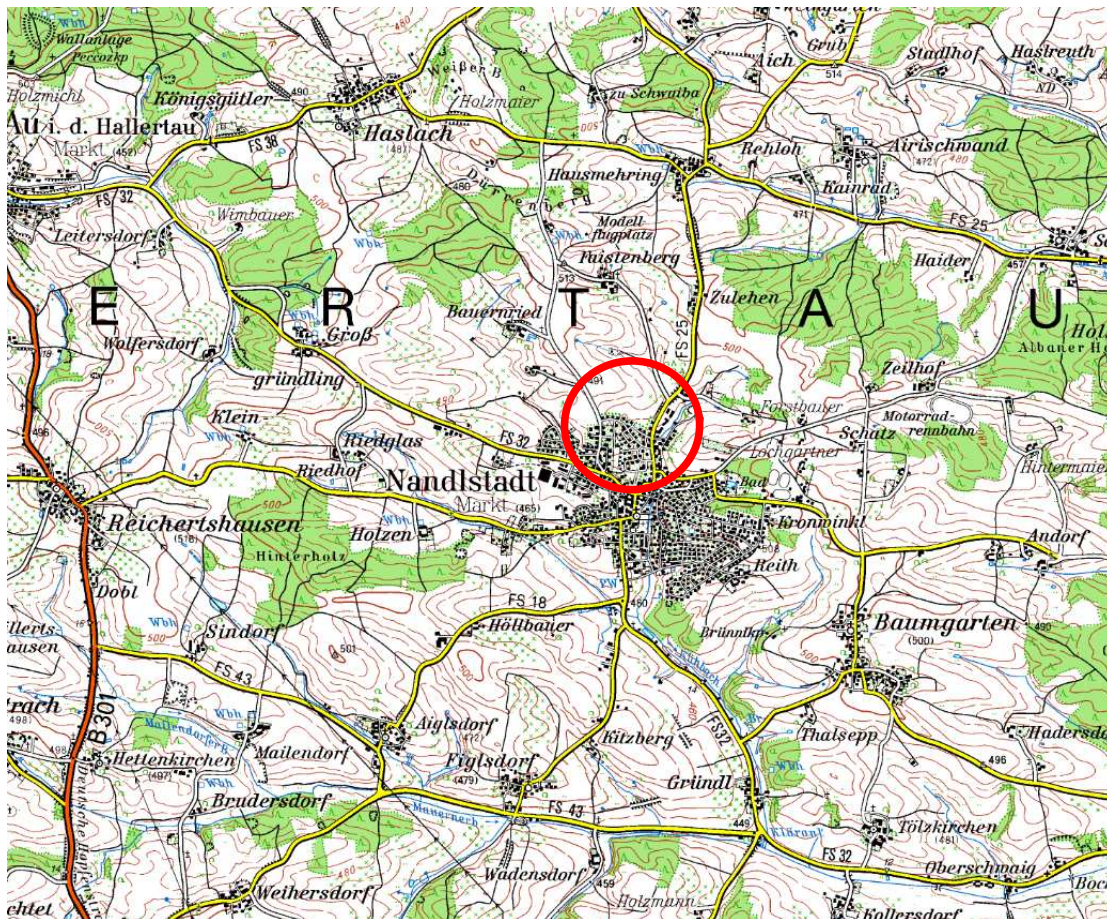
1. Vorbemerkungen

Im Zuge der Aufstellung von Bauleitplänen ist gemäß Baugesetzbuch eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben werden.

Im vorliegenden Umweltbericht werden die Auswirkungen des Planungsvorhabens auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima, Landschaft, Mensch, Tier und Pflanze beschrieben und analysiert. Mögliche Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden aufgezeigt.

2. Bestandsanalyse

2.1 Lage und Topographie des Planungsgebietes



Das Planungsgebiet befindet sich am nördlichen Rand von Nandlstadt.

Auf etwa 1,5 ha Fläche westlich oberhalb der Hausmehring Straße (FS 25) soll ein Wohngebiet mit offenen Einzel- und Doppelhausstrukturen ausgewiesen werden.

Nandlstadt liegt im Naturraum 062 (Donau-Isar-Hügelland), das sich durch ein engmaschiges feinverzweigtes Talnetz mit sanft geschwungenen Hügelzügen und asymmetrischen Tälern mit flachen süd- und südostexponierten Hängen auszeichnet. Das aus Material der Oberen Süßwassermolasse aufgebaute Hügelland wird hier

von Lößlehmvorkommen geprägt. Mit einem von Südost nach Nordwest ansteigenden Höhenverlauf von ca. 10 m ergibt sich im Planungsgebiet eine relativ steile mittlere Hangneigung von ca. 7-10 %.

Weiterhin zum Planungsgebiet gehören die für die Umsetzung der Planung erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen. Sie schließen sich direkt im Norden an das Planungsgebiet an und bilden somit gleichzeitig einen neuen Ortsrand.

2.2 Schutzgut Boden

Das Planungsgebiet ist in weiten Bereichen von Braunerde aus Lösslehm überzogen, die sich in stark schluffigen Deckschichten (2-3 dm Dicke) darstellt. Darunter schließt sich schluffiger bis schwach toniger Lehm an.

Im Südwesten schiebt sich ein Streifen schluffiger Lehm (ein Kolluvium aus lehmigen Abschwemmmassen) in Richtung Talraum der Nandl.

Die Wasserdurchlässigkeit und Sickerfähigkeit der anstehenden Böden ist aufgrund des hohen Schluff-, Lehm- und Tongehaltes gering.

Die Erosionsanfälligkeit im Planungsgebiet liegt im unteren bis mittleren Bereich.

2.3 Schutzgut Wasser

Das Planungsgebiet liegt außerhalb von amtlich festgesetzten Überschwemmungsgebieten oder wassersensiblen Bereichen.

Aufgrund der Höhenentfernung zu den nächsten Fließ- und Stillgewässern (Nandl, Kühbach) kann davon ausgegangen werden, dass das Grundwasser für die Baumaßnahmen ausreichende Entfernung zur Oberfläche aufweist.

Allerdings ist aufgrund der Bodenbeschaffenheiten mit Schichtenwässern auf undurchlässigen Lehmschichten zu rechnen, was in der Ausführung der Kellergeschosse berücksichtigt werden muss.

Das im Planungsgebiet oberflächlich abfließende Niederschlagswasser kann wegen der lehmigen Bodenanteile nur schlecht versickert und somit dem Grundwasser wieder zugeführt werden. Sowohl das Straßenwasser als auch das Oberflächenwasser von privaten befestigten Flächen und Dächern muss daher, möglichst zeitverzögert über Puffereinrichtungen, dem Kanalnetz zugeführt werden.

2.4 Schutzgut Klima

Das Planungsgebiet weist mit einem durchschnittlichen Jahresniederschlag von 750-850 mm für Bayern mittlere Werte auf.

Im Bereich des Planungsgebietes herrschen die großklimatisch bedingten mitteleuropäischen Westwinde vor. Topographisch bedingt sind jedoch auch tageszeitliche Warmluftströmungen bergauf (tagsüber) sowie Kaltluftströmungen bergab (abends, nachts) zu erwarten.

Es ist daher wichtig, im Planungsgebiet die Möglichkeiten des lokalklimatisch bedingten Kaltluftabflusses zu erhalten, um die Entstehung von Kaltluftseen und Spätfrostinseln im Wohngebiet zu verhindern. Die vorgesehene offene Bauweise kommt dieser Anforderung entgegen.

Klimaschutzklausel

Der Markt Nandlstadt steht den Belangen des weltweiten und auch lokalen Klimaschutzes grundsätzlich offen gegenüber und sieht es als seine Aufgabe, die Belange des Klimaschutzes auch in der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Dem Klimaschutzgedanken wird im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung auf vielfältige Weise Rechnung getragen:

- Vorwiegend südost- bis südwest-exponierte Dächer für optimale Photovoltaiknutzung
- Festsetzung von Gehölzpflanzungen (CO₂-Bindung, Staubfilterung, Windabschwächung, Speicherung von Niederschlagswasser im Boden)
- Offene Bauweise (Luftaustausch)
- Keinerlei Einschränkungen hinsichtlich energiesparenden Bauweisen, regenerativer Energie- und Wassernutzung

2.5 Schutzgut Landschaft

Das Planungsgebiet liegt am nördlichen Rand von Nandlstadt und steht in direkter Verbindung zur freien Landschaft. Es wird als Acker genutzt.

Aufgrund der Hanglage und der umgebenden Hügellandschaft wirkt das Baugebiet optisch in den Landschaftsraum hinein. Aus diesem Grund wird auf Eingrünung mit Großbäumen sowie die direkte Anbindung der Ausgleichsfläche an das Planungsgebiet zur Gestaltung eines blühenden Ortsrandes Wert gelegt.

2.6 Schutzgut Mensch

Das Planungsgebiet steht vollständig unter menschlicher Nutzung und wird als Acker bewirtschaftet.

2.7 Schutzgut Tier / Pflanze

Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Ackernutzung auf der gesamten Fläche des Planungsgebietes kann nicht mit dem Vorkommen besonders geschützter Tier- oder Pflanzenarten gerechnet werden.

2.8 Bestehende Beeinträchtigungen

Lärm: Falls bestehende Emissionen von der Straße FS 25 die Ausweisung des Baugebietes einschränken könnten, werden sie in einem Immissionsschutzgutachten geklärt und die Ergebnisse im Bebauungsplan berücksichtigt.

Intensive Ackernutzung: Die intensive landwirtschaftliche Ackernutzung im Planungsgebiet führte zur Entwicklung eines nährstoffreichen, eher artenarmen Standortes mit geringer ökologischer Bedeutung.

2.9 Übergeordnete Planungen

Flächennutzungsplan des Marktes Nandlstadt

Der rechtsgültige Flächennutzungsplan weist das Planungsgebiet bereits als allgemeines Wohngebiet mit Eingrünung in den Randbereichen aus.

Die Planung entspricht in ihren Grundzügen den Vorgaben des Flächennutzungsplanes und ist aus ihm entwickelt.

3. Konfliktanalyse

3.1 Eingriffsbewertung

Durch die Baumaßnahme entstehende Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild werden folgendermaßen bewertet:

Art des Eingriffs	Folge des Eingriffs	Bewertung
Überbauung von Flächen durch Gebäude, Zufahrten oder Platzflächen	Natürliches Bodengefüge wird zerstört Kleinklima verändert sich (Erwärmung) Niederschlagswasser kann hier nicht mehr versickern	Der Eingriff in Bodengefüge und Kleinklima kann nicht im Planungsgebiet sondern nur flächig (über Ausgleichsfläche) erfolgen. Der Ausgleichsfaktor orientiert sich am Leitfaden des BayStMLU. Da selbst das unverschmutzte Oberflächenwasser nicht versickert werden kann, entsteht eine zusätzliche Belastung für das Kanalnetz.
Beseitigung von landwirtschaftlich genutzten Flächen	Intensiv genutzte, nährstoffreiche, eher artenarme Strukturen werden überbaut bzw. als Privatgarten gestaltet.	Im Bereich der privaten und öffentlichen Grünflächen entsteht eine ökologische Aufwertung der Flächen hinsichtlich Nährstoffgehalt (weniger Dünger und Pflanzenschutzmittel) und Artenvielfalt. Überbaute Flächen entfallen jedoch als Lebensraum für Flora und Fauna.
Lärm- und Schadstoffimmissionen durch erhöhtes Verkehrsaufkommen.	Beeinträchtigung der Anwohner.	Das zusätzliche Verkehrsaufkommen steht in direktem Verhältnis zur zusätzlich entstehenden Wohnbebauung. Vor allem für die Anwohner im Nahbereich der Erschließungsstraße am Ziegelweg entsteht zusätzliches Verkehrsaufkommen.
Einfluss auf das Landschaftsbild	Im Westen, Norden und Nordosten entstehen neue Ortsränder, die in das Landschaftsbild eingebunden werden müssen.	Die Gestaltung des neuen Ortsrandes auf privatem Grün dient der Einbindung der Bauflächen in das Landschaftsbild. Sie ist von der Gemeinde zu überwachen. Die Ausgleichsfläche im Norden des Planungsgebietes bildet ebenfalls einen attraktiven neuen Ortsrand auf öffentlichem Grund.

3.2 Flächenbilanz

Art der Nutzung	Planung in m ²	% - Anteil
Baugebiet	12.970 m²	92,2 %
Bauflächen incl. Privatgärten	10.720m ²	76,2
Erschließungsstraßen	2.250 m ²	16,0
Freiflächen	1.090 m²	7,8 %
Öffentliche Grünflächen	1.090 m ²	7,8
Summe Baugebiet	14.060 m²	100 %
Im Planungsgebiet nachgewiesene Ausgleichsfläche (entspricht Ausgleichsfaktor 0,39)	5.490 m ²	(39%)

4. Grünkonzept

Die Eingriffsregelung im Bayerischen Naturschutzgesetz (Art. 6) schreibt vor, vermeidbare Eingriffe in den Naturhaushalt zu unterlassen, unvermeidbare Eingriffe zu minimieren und letztendlich die verbleibenden Eingriffe entsprechend der gesetzlichen Vorgaben und Leitlinien auszugleichen.

4.1 Vermeidung von Eingriffen

Bestehende Baulandnachfrage in Nandlstadt kann durch die Neuausweisung des Baugebietes in direktem Ortsanschluss und über eine bereits langfristig vorgehaltene Erschließungszufahrt entlang des Ziegelweges gedeckt werden. Dies vermeidet neue Baugebiete „auf der grünen Wiese“.

4.2 Minimierung von Eingriffen

Anfallendes Oberflächenwasser wird auf den jeweiligen Grundstücken zunächst in Pufferzisternen zurückgehalten und steht der Brauch- und Gartenwassernutzung zur Verfügung, bevor es dem Regenwasserkanal zugeführt wird.

Das naturnah gestaltete Regenrückhaltebecken sichert das Baugebiet vor wild abfließendem Oberflächenwasser der Ausgleichsfläche und kann sich gleichzeitig zu einem wechselfeuchten Biotop entwickeln.

Die im Norden anschließende ökologische Ausgleichsfläche für das Baugebiet im Grenzbereich zur freien Landschaft ist als Obstbaumwiese festgesetzt, die die Bebauung in das Landschaftsbild einbinden soll, ohne eine harte optische Grenze zu bilden. Ebenfalls zur Einbindung in das Landschaftsbild sollen die randlichen Pflanzmaßnahmen mit Strauchgruppen (Westgrenze) und Großbäumen (West- und Ostgrenze) dienen.

Zur Erhaltung von regionaltypischen Pflanzenarten und –sorten wird festgesetzt, auf den öffentlichen Flächen nach Möglichkeit autochthone Gehölze und autochthones Saatgut zu verwenden.

4.3 Ausgleich von Eingriffen

Die erforderliche Größe der Ausgleichsfläche wurde aufgrund der ökologischen Einstufung der überbauten Flächen sowie der Eingriffsschwere ermittelt.

Ökologische Einstufung:

Ackerfläche: Kategorie I „Gebiete mit geringer ökologischer Bedeutung“

Einstufung der Eingriffsschwere:

Allgemeines Wohngebiet (GRZ 0,4): hoher Versiegelungsgrad

Erforderliche Ausgleichsflächengröße:

Somit ergibt sich für den anzusetzenden Ausgleichsfaktor aus dem Feld A1 des Leitfadens ein Wert zwischen 0,3 und 0,6. Aufgrund des direkten räumlichen Bezugs zwischen Eingriff und Ausgleich kann der Faktor im unteren Bereich liegen und wird mit 0,35 angesetzt. Sinnvollerweise wird das gesamte Flurstück in Anspruch genommen. Somit wird ein Ausgleichsfaktor von 0,39 nachgewiesen.

Entwicklungsziel:

Streuobstwiese mit unterschiedlichen Obstbaumarten und –sorten sowie artenreicher Futterwiese im Unterwuchs, langfristig wird die Nährstoffreduktion im Boden angestrebt.

Herstellungsmaßnahmen:

- Umbruch des Ackers
- Wiesenansaat mit Saatgut für klassische, artenreiche Futterwiesen (Saatgutmischung 4 „Fettwiese“ Rieger-Hofmann GmbH, 30% Kräuter, 70% Gräser, oder gleichwertig)
- Aussaatstärke: 3g/m², oberflächennah
- Pflanzung von 20 Hochstamm-Obstbäumen, verschiedene Arten und Sorten
- Anlage eines Abfanggrabens für Oberflächenwasser zur Ableitung in eine Versickerungsmulde auf öffentlichem Grund, Grabenbreite bis 2m, Grabentiefe bis 0,5m, Böschungen abgeflacht zur maschinellen Mahd

Pflegemaßnahmen:

Wiese: Spätestens 6 Wochen nach Ansaat Schöpfschnitt, ab dann Mahd 2x jährlich ab Mitte Juni mit Abtransport des Mähgutes. Bei der Mahd sind in jeweils wechselnden Abschnitten 10% der Fläche ungemäht zu belassen und erst beim nächsten Pflegegang abzumähen.

Obstbäume: fachgerechter Obstbaumschnitt. Ansonsten stehen die Obstbäume zur Ernte der Öffentlichkeit zur Verfügung.

Der gesamte Bereich der Ausgleichsmaßnahmen dient auf Dauer nur Zwecken des Arten- und Biotopschutzes. Der Einsatz von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln ist nicht zulässig.

5. Abschließende Bewertung

Schutzgut	Auswirkung der Bau- maßnahme auf Schutzgut	Vorgesehene Minimie- rung oder vorgesehe- ner Ausgleich im Rahmen der Bebau- ungsplanung	Bewertung
Boden	Überbauung, Verände- rung des natürlichen Gefüges	GRZ nimmt auf ländli- che Strukturen Rück- sicht	Ausgleich über externe Ausgleichsfläche erfor- derlich und möglich
Wasser	Grundwasserneubildung durch Überbauung ver- ändert	Unverschmutztes Ober- flächenwasser wird zur Nutzung temporär zu- rückgehalten, dann je- doch dem Kanal zuge- führt.	Eingriff ist im Planungs- gebiet nur in Ansätzen ausgleichbar.
Klima	Einschränkung des Kalt- luftabflusses	Kaltluftabfluss bleibt durch lockere, offene Bauweise möglich. Einzelbaumfestsetzun- gen für die Bau- grundstücke sichern eine angemessene Durchgrünung.	Eingriff ist im Planungs- gebiet ausgleichbar
Landschaft	Optische Veränderung durch großflächige Ü- berbauung.	Ortsrandgestaltung und naturschutzfachlicher Ausgleich mit Pflanz- maßnahmen in den Randbereichen.	Eingriff ist im Planungs- gebiet teilweise aus- gleichbar
Mensch	Erhöhung des Ver- kehrsaufkommens durch 21 neue Gebäu- de.	Belastung der Anlieger am Abzweig vom Zie- gelweg	Der Eingriff ist im Pla- nungsgebiet nicht aus- gleichbar.
Tier / Pflanze	Aufgrund der Vorbelas- tung als intensiv genutz- ter Ackerstandort ist nicht mit dem Vorkom- men von geschützten Tier- oder Pflanzenarten zu rechnen.	Durch umfangreiche Pflanzfestsetzungen sollen in den Privatgär- ten Ersatzlebensräume für Tiere (v.a. Brutvö- gel) geschaffen werden.	Hinsichtlich Tier- und Pflanzenarten steigt durch die Anlage der Ausgleichsfläche und der Privatgärten die zu erwartende Vielfalt.

Die zusammenfassende Darstellung der Schutzgüter, Eingriffe und Ausgleichsmöglichkeiten verdeutlicht, dass die Bauvorhaben im aufzustellenden Bebauungsplan durchaus Eingriffe in Natur und Landschaft mit sich bringen, die großflächige Ausgleichsflächen erfordern. Dennoch lässt sich erkennen, dass die zu erwartenden Eingriffe ausgleichbar sind.

Die Beurteilung der Umweltverträglichkeit für die Baumaßnahmen im Rahmen des aufzustellenden Bebauungsplanes „Am Ziegelfeld“ in der Marktgemeinde Nandlstadt wird auf Grundlage der dargestellten Sachverhalte positiv beurteilt.

Den Belangen von Natur und Landschaft kann durch die entsprechende Planung und Umsetzung der dargestellten Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen Rechnung getragen werden.

**Zusammenfassende Erklärung gemäß § 10 Abs. 4 BauGB
zum Bebauungsplan „Am Ziegelfeld“
mit integriertem Grünordnungsplan
im Marktgemeindegebiet Nandlstadt**

über die Art und Weise, wie die Umweltbelange und die Ergebnisse der
Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung in dem Bebauungsplan
berücksichtigt wurden, und aus welchen Gründen der Plan nach
Abwägung mit den geprüften, in Betracht kommenden anderweitigen
Planungsmöglichkeiten gewählt wurde.

Zusammenfassende Erklärung gemäß § 10 Abs. 4 BauGB

Die Umweltbelange und die Ergebnisse der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung wurden bei der Aufstellung des Bebauungsplanes „Am Ziegelfeld“ mit integriertem Grünordnungsplan im Gemeindegebiet Nandlstadt wie folgt berücksichtigt:

1. Bestandsanalyse
Erfassung und Bewertung der relevanten biotischen und abiotischen Faktoren (Schutzgüter) im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie. Hierin wurden neben der topographischen Lage die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima, Landschaft, Mensch und Tier / Pflanze betrachtet. Ebenso wurden bestehende Beeinträchtigungen und übergeordnete Planungen in die Analyse mit einbezogen.
2. Konfliktanalyse
Erfassung der Auswirkungen des Eingriffes, Aufzeigen von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, um den Eingriff so gering wie möglich zu halten; Erstellung einer Eingriffsbilanzierung. Daraus folgend sind Ausgleichsmaßnahmen für ca. 14.060 m² Baugebiet zu erbringen.
3. Grünkonzept
Entwicklung der Planung aus dem Flächennutzungsplan. Sicherung der fußläufigen Durchgängigkeit bzw. der späteren Anbindung möglicher neue Baugebiet im Westen. Minimierte Ringerschließung. Einbettung in die Landschaft durch Freihaltung der Kuppenlage und stattdessen Integration der Ausgleichsfläche in direktem Anschluss an das Baugebiet. Sicherung der Eingriffsminimierung durch die Festsetzung konkreter Maßnahmen zu allen in der Konfliktanalyse erhobenen Punkten (z.B. Wasserrückhalt auf der Fläche, randliche Eingrünungsmaßnahmen zur Eingriffsminimierung).
4. Ausgleichsmaßnahmen
Die Ausgleichsfläche wird in direktem Anschluss an das Baugebiet ausgewiesen. Der Ausgleichsfaktor von 39% entspricht der Eingriffsschwere bei weitem. Bei den Maßnahmen handelt es sich um die Anlage einer ortsrandgestaltenden Obstwiese mit Ansaat von artenreichem Grünland auf ehemaligen Ackerstandorten. Außerdem wird ein Auffanggraben für Hangwasser zur Ableitung in eine Versickerungsmulde naturnah gestaltet und so angelegt, dass eine dauerhafte Pflege möglich ist. Die langfristige Flächen- und Pflegesicherung erfolgt durch verbindliche Zuordnung zur Planung.
5. Monitoring
Mit Aufstellung des Bebauungs- und Grünordnungsplanes verpflichtet sich die Gemeinde selbst, die im Bebauungs- und Grünordnungsplan dargestellten städtebaulichen und grünplanerischen Festsetzungen und Ziele zu berücksichtigen, umzusetzen und zu prüfen sowie unvorhergesehenen Auswirkungen auf die Umwelt entgegenzusteuern.
6. Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung
Ausführliche Abwägung und Würdigung sämtlicher im Zuge der Beteiligungsverfahren eingegangenen Anregungen und Bedenken; Berücksichtigung der von der Unteren Naturschutzbehörde eingebrachten Anregungen und Bedenken hinsichtlich der Grünplanung in hohem Maße. So wurden in diesem Zuge z.B. die Ausgleichsmaßnahmen textlich noch stärker konkretisiert, die naturnahe Gestaltung der Regenrückhalteeinrichtung spezifiziert und die Gehölzartenauswahl modifiziert.
7. Anderweitige Planungsmöglichkeiten
Der Planung musste sich bereits im Vorfeld im Rahmen eines Planungswettbewerbes mit anderen Vorschlägen messen. Die umgesetzte Variante stellte sich als wirtschaftlich und gleichzeitig eingriffsarm heraus.

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. (FH) S. Müller

Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl

Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet „Am Ziegelfeld“ in Nandlstadt

Gegenstand: Baugrunderkundung,
Baugrundgutachten

Auftraggeber: Markt Nandlstadt
Rathausplatz 1
85405 Nandlstadt

- Baugrunduntersuchung
- Altlastenuntersuchung
- Beweissicherung
- Erschütterungsmessung
- Lärmessung
- Hydrologie
- Geothermie
- Spezialtiefbau
- Erd-/Grundbaustatik
- Kontrollprüfungen
- Brandschutzkonzept

Projektnummer 1310448 (1. Ausfertigung)

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) M. Loibl

Datum: 06.06.2013

Zulassung
als Sachverständiger
nach § 18 Bundes-
Bodenschutzgesetz
Nr. 2/110/1212

Dieser geotechnische Bericht umfasst 18 Seiten und 5 Anlagen.

IMH
Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen und Geotechnik mbH
Dipl.-Ing. (FH) S. Müller
Geschäftsführer

Dipl.-Ing. (FH) M. Loibl
Sachbearbeiter

Hauptniederlassung:
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

Telefon: (0 99 01) 94 90 5-0
Telefax: (0 99 01) 94 90 5-22
eMail: info@imh-baueo.de

Niederlassung Passau:
Neue Rieser Straße 25
94034 Passau

Telefon: (08 51) 490 738 76
Telefax: (08 51) 490 738 79

Sitz der Gesellschaft:
Hengersberg
Registergericht
Deggendorf HRB 2564

Inhaltsverzeichnis:

<u>1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG</u>	<u>4</u>
<u>2. UNTERLAGEN</u>	<u>4</u>
<u>3. UNTERSUCHUNGEN</u>	<u>4</u>
3.1 FELD- UND LABORUNTERSUCHUNGEN	4
3.2 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE/SCHICHTENFOLGE	6
3.3 WASSERVERHÄLTNISSE	7
<u>4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION</u>	<u>7</u>
<u>5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG VON BAUWERKEN</u>	<u>9</u>
5.1 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG	9
5.2 FLACHGRÜNDUNG	9
<u>6. FOLGERUNGEN FÜR KANÄLE</u>	<u>12</u>
6.1 ALLGEMEINES	12
6.2 AUSHUB/ ABBAUBARKEIT	12
6.3 AUFLAGER / ROHRBETTUNG	12
6.4 WIEDERVERFÜLLUNG	13
6.5 GRÜNDUNG DER SCHÄCHTE	14
<u>7. FOLGERUNGEN FÜR VERKEHRSFLÄCHEN</u>	<u>14</u>
<u>8. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG</u>	<u>15</u>
8.1 VERBAU / WASSERHALTUNG FÜR KANÄLE	15
8.1.1 KEIN SCHICHTWASSER	15
8.1.2 SCHICHTWASSERZUTRITT	15
8.2 WASSERHALTUNG FÜR BAUWERKE	15
8.3 BAUGRUBENBÖSCHUNG/VERBAU FÜR BAUWERKE	15
8.4 ERDARBEITEN	16
8.5 ABDICHTUNG/DRÄNUNG	17
8.6 VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT	17
<u>9. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN</u>	<u>17</u>

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1:	Planunterlagen
Anlage 2:	Bodenprofile, Rammdiagramme
Anlage 3:	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4:	Laboruntersuchungen
Anlage 5:	Fotoaufnahmen

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Ansatzhöhen/Endteufen der Felderkundungen
Tabelle 2:	Ausgeführte Laborversuche
Tabelle 3:	Wasserstände
Tabelle 4:	Charakteristische Bodenkennwerte
Tabelle 5:	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschichten 1b, 2 und 3 mit mind. steifen Konsistenzen bzw. mitteldichten Lagerungsverhältnissen

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG

Der Markt Nandlstadt plant die Erschließung des Baugebiets „Am Ziegelfeld“. Die KFB Baumanagement GmbH, Reuth, erteilte mit Schreiben vom 16.04.2013 den Auftrag an die IMH Ingenieurgesellschaft mbH Baugrunderkundungen durchzuführen und ein Baugrundgutachten für o.g. Bauvorhaben zu erstellen. Grundlage der Auftragserteilung ist unser Kostenangebot vom 09.04.2013.

Das Baugebiet „Am Ziegelfeld“ wird am nördlichen Rand der Marktgemeinde geplant. Detailpläne und genaue Angaben zu den Kanal- und Rohrleitungsgründungstiefen liegen zum derzeitigen Planungsstand nicht vor. Es wird derzeit angenommen, dass die Schmutzwasserkanäle ca. 3,0 m uGOK, die Regenwasserkanäle ca. 2,2 m uGOK und die Wasserleitungen ca. 1,5 m uGOK projektiert werden. Das geplante Baugebiet wird derzeit als landwirtschaftliche Fläche verwendet. Das Gelände steigt von Süd nach Nord um ca. 9 m an.

Der Standort kann dem Übersichtslageplan und der Übersichtsaufnahme der Anlage 1.1a und 1.1b entnommen werden.

2. UNTERLAGEN

U1: Geologische Karte von Bayern M 1 : 500.000

U2: Vorentwurf Bebauungsplan M 1:1000, Schwab – Quarg Architekten, Augsburg, 14.02.2013; Bestandsvermessung Ziegelfeld

3. UNTERSUCHUNGEN

3.1 Feld- und Laboruntersuchungen

Am 16.05.2013 wurden auftragsgemäß 6 Kleinrammbohrungen (BS) und 3 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH – **d**ynamic **p**robing **h**eamy) abgeteuft. Die Ansatzpunkte wurden auf OK Kanaldeckel südöstlich des Baufelds eingemessen und gehen aus dem Detaillageplan der Anlage 1.2 hervor.

Die Kleinrammbohrungen (BS) dienten dabei zur Erkundung des Untergrundes unter baugrundtechnischen Aspekten und auch hinsichtlich eventuell vorliegender Altlasten. Die Rammsondierungen wurden zur Ermittlung der Lagerungsdichten der einzelnen Bodenschichten niedergebracht. Die aufgeschlossenen Bodenprofile wurden durch den Gutachter in Anlehnung an DIN 4023, DIN EN ISO 14688, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 dokumentiert und das Bohrgut einer Vor-Ort-Prüfung der sensorischen Merkmale Aussehen und Geruch unterzogen. Es erfolgte eine Bodenansprache nach DIN 18 196.

Tabelle 1: Ansatzhöhen/Endteufen der Felderkundungen

Erkundungsart	Ansatzhöhe	Endteufe	
		[m uGOK]	[müNN]
BS 1	470,49	6,00	464,49
BS 2	473,27	6,00	467,27
BS 3	476,49	6,00	470,49
BS 4	478,99	6,00	472,99
BS 5	477,90	6,00	471,90
BS 6	474,77	6,00	468,77
DPH 1	474,54	8,00	466,54
DPH 2	480,04	7,00	473,04
DPH 3	475,34	8,00	467,34

Mit sämtlichen Kleinrammbohrungen wurde versucht, bis zu den angegebenen Endteufen bzw. bis zum tragfähigen Horizont zu erkunden.

Die Bodenprofile und Rammdiagramme können der Anlage 2 entnommen werden. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

Zur Überprüfung der augenscheinlichen Ansprache und Ermittlung der Bodengruppen nach DIN 18 196 wurden gestörte Bodenproben im Labor der IMH GmbH untersucht.

Tabelle 2: Ausgeführte Laborversuche

Entnahmestelle	Tiefe [m u GOK]	Sieb-/Schlämmanalyse	Siebanalyse	Fließ- und Austroll-grenze	Glühverlust	Proctordichte	Wassergehalt	Komppressionsversuch	Wasserdurchlässigkeit	Teeranalytik (Schnelltest)	Teeranalytik (Deklarationsanalyse)
BS 3 – D 1	3,0			x							
BS 4 – D 2	5,0			x							
BS 5 – D 2	4,0			x							
BS 2 – D 2	4,5		x								
Mischprobe BS 1 / BS 3 – D 2	4-5					x	x				

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 4 zusammengefasst.

3.2 Untergrundverhältnisse/Schichtenfolge

Nach U1 ist im Untersuchungsgebiet mit der ungegliederten Oberen Süßwassermolasse in Form von Ton, Schluff, Mergel, Sand und Kies bzw. mit Löß, Lößlehm, Decklehm, z.T. Fließerde in Form von Schluff bzw. Lehm zu rechnen.

Der bei den Felderkundungen angetroffene Untergrund kann nach den derzeitigen Erkenntnissen in folgende Bodenschichten eingeteilt werden (vgl. Anlage 1.2).

Bodenschicht 1 – Tone

In dieser Bodenschicht wurden unter einer bis zu 0,9 m mächtigen Mutterbodenschicht bei BS 1, BS 3, BS 5 bis zum Endteufenberich von 6,0 m uGOK, bei BS 2 bis 2,6 m uGOK, bei BS 4 bis 5,9 m uGOK und bei BS 6 bis 4,5 m uGOK und von 5,7-6,0 m uGOK braun bis grünbraun gefärbte, schwach feinsandige bis feinsandige Tone aufgeschlossen. Nach der örtlichen Bodenansprache und den Laborergebnissen wiesen diese Böden überwiegend steife bis vereinzelt halbfeste Konsistenzen, bei BS 3 teilweise weiche Konsistenzen auf.

Nach DIN 18 196 können diese Böden mit dem Gruppensymbol TL/TM/TA gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 handelt es sich um Böden der Bodenklasse BKL 4, 5. Bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung sowie Entspannung sind deutliche Verschlechterungen der bodenmechanischen Kennwerte mit Zuordnung zu Bodenklasse 2 möglich.

Bodenschicht 2 – nicht bindige Kiese

In dieser Bodenschicht wurden bei BS 2 von 2,6-5,0 m uGOK dunkelbraun gefärbte, schwach tonige, sandige Kiese erkundet. Diese Böden besitzen nach den durchgeführten Rammsondierungen und der Schwere des Bohrfortschrittes überwiegend mitteldichte Lagerungsverhältnisse. Bei den restlichen Aufschlüssen wurde diese Bodenschicht nicht aufgeschlossen.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit den Gruppensymbolen GU/GT gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3.

Bodenschicht 3 – bindige Sande / Kiese

In dieser Bodenschicht wurden bei BS 2 von 5,0-6,0 m uGOK schluffige, tonige Feinsande, bei BS 4 von 5,9-6,0 m uGOK sandige, stark tonige Kiese und bei BS 6 von 4,5-5,7 m uGOK kiesige, stark tonige Sande mit hellbrauner bis brauner Färbung aufgeschlossen. Nach der Schwere des Bohrfortschrittes und der durchgeführten Rammsondierungen lassen sich für diese Böden überwiegend mitteldichte Lagerungsverhältnisse abschätzen.

Gemäß DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit dem Gruppensymbol SU*/ST*/GU*/GT* gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 handelt es sich um Böden der Bodenklasse BKL 4. Bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung sowie Entspannung sind deutliche Verschlechterungen der bodenmechanischen Kennwerte mit Zuordnung zu Bodenklasse 2 möglich.

3.3 Wasserverhältnisse

Mit den durchgeführten Erkundungen wurde bei BS 2 Grund-/ Schichtwasser in den Kiesen der Bodenschicht 2 angetroffen. Durch das gewählte Bohrverfahren kann technisch bedingt erst nach Ziehen der Bohrschape ein Wasserstand im Bohrloch gemessen werden.

Tabelle 3: Wasserstände

Erkundungsart	Ansatzhöhe [m üNN]	Datum	Wasserstand nach Bohrende	
			[m uGOK]	[m üNN]
BS 2	473,27	16.05.2013	3,60 ¹⁾	469,67 ¹⁾

¹⁾ mutmaßlich Schichtenwasser

Aufgrund der Geomorphologie des Geländes ist im flächenhaften Anschnitt jahreszeitlich bedingt mit unterschiedlich stark laufenden Schichtwasserhorizonten zu rechnen.

4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION

Für erdstatische Berechnungen können die in Tabelle 4 aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte, für die Ausschreibung erdbaulicher Arbeiten, die angegebenen Bodengruppen und Bodenklassen angewendet werden.

Sofern in der Tabelle Schwankungsbreiten angegeben werden, darf in der Regel mit Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Bauzuständen oder Einzelabschnitten sollte jedoch der ungünstigere Wert in der Berechnung angesetzt werden. Bei der Anwendung der charakteristischen Werte sind zusätzlich die Hinweise der DIN 1054 zu berücksichtigen.

Tabelle 4: Charakteristische Bodenkennwerte

Nr.	Bodenschicht 1a	Bodenschicht 1b	Bodenschicht 2	Bodenschicht 3
Bezeichnung	Tone, weich	Tone, steif bis ver- einzelt halbfest	nicht bindige Kiese	bindige Sande / Kiese
Erkundete UK Bodenschicht [m uGOK]	s. Anlage 1.2	s. Anlage 1.2	s. Anlage 1.2	s. Anlage 1.2
Wichte γ_k [kN/m ³]	19,0 – 20,0	19,5 – 20,5	19,0 – 21,0	20,0 – 21,5
Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	9,0 – 10,0	9,5 – 10,5	11,0 – 12,0	10,5 – 11,5
Reibungswinkel φ'_k [°]	22,5 – 27,5 ¹⁾	22,5 – 27,5 ¹⁾	30,0 – 35,0	27,5 – 30,0 ¹⁾
Dränierte Kohäsion c'_k [kN/m ²]	0	5 - 10 ¹⁾	0	0

Nr.	Bodenschicht 1a	Bodenschicht 1b	Bodenschicht 2	Bodenschicht 3
Bezeichnung	Tone, weich	Tone, steif bis ver- einzelt halbfest	nicht bindige Kiese	bindige Sande / Kiese
Undränierte Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²]	0 – 5 ¹⁾	20 - 50 ¹⁾	0	0
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	1 – 4 ¹⁾	4 – 7 ¹⁾	60 – 120	20 - 50 ¹⁾
Konsistenz (je nach Bodenart)	weich	steif bis vereinzelt halbfest	-	-
Lagerungsdichte (je nach Bodenart)	-	-	mitteldicht	mitteldicht
Bodenklasse DIN 18 300	4 / 2 ¹⁾	4, 5 / 2 ¹⁾	3	4 / 2 ¹⁾
Bodengruppe DIN 18 196	TL/TM	TL/TM/TA	GU/GT	SU*/ST*
Bodengruppe ATV-A 127	G4	G4	G 2	G3
Frostempfindlichkeitsklass e gemäß ZTVE-StB 09	F3	F2 / F3	F2	F3
Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$ - $1 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-4}$ – $1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-9}$
Eignung für gründungstechnische Zwecke nach DIN 18 196	weniger geeignet	brauchbar	gut bis sehr gut geeignet	brauchbar
Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196	schlecht bis sehr schlecht	schlecht bis sehr schlecht	gut bis sehr gut	mittel bis mäßig

¹⁾ Konsistenzabh ngig

Die in der Tabelle angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte beruhen auf den Erkenntnissen der örtlichen Untersuchungen und stützen sich auf die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU) sowie den Empfehlungen der ZTVE-StB 09, den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben (EAB) und darüber hinaus auf die Angaben des Grundbautaschenbuches Teil 1.

5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG VON BAUWERKEN

5.1 Gründungsempfehlung

Zum derzeitigen Planungsstand liegen keine Detailpläne etc. vor. Bei Nichtunterkellerung (Gründungssohle bei frostfreier Einbindetiefe von mind. 1,0 m unter GOK) und Unterkellerung liegen die Fundamentaufstandsflächen überwiegend in den Böden der Bodenschicht 1b und bereichsweise 1a. Bei Unterkellerung können je nach Gründungstiefe im Bereich bei BS 2 die Fundamentaufstandsflächen auch in / auf den Böden der Bodenschicht 2 zum Liegen kommen.

Die Böden der Bodenschichten 1a mit weichen Konsistenzen sind nach DIN 18 196 für gründungstechnische Zwecke als weniger geeignet zu bewerten. Eine Flachgründung mit Einzel-/Streifenfundamenten auf diesen Böden ohne Zusatzmaßnahmen ist daher nicht möglich. Für eine Plattengründung auf den Böden der Bodenschicht 1a ist nach derzeitigem Kenntnisstand ein mindestens 50 cm mächtiges Gründungspolster aus gut verdichtbarem, nicht bindigem Boden auf einem geotextilem Filtervlies mit ggf. einer unteren Schroppenlage erforderlich. Eine Gründung über Einzel-/ Streifenfundamente auf den Böden der Bodenschicht 1a erfordert einen Bodenaustausch / Gründungspolster, welches in einer gesonderten Setzungs-/Grundbruchberechnung zu dimensionieren ist.

Die Böden der Bodenschicht 1b mit mindestens steifen Konsistenzen sind nach DIN 18 196 für gründungstechnische Zwecke als brauchbar, die Böden der Bodenschicht 2, 3 mit mindestens mitteldichten Lagerungsverhältnissen als gut bis brauchbar zu bewerten. Eine herkömmliche Flachgründung mit Einzel-/Streifenfundamenten als auch Plattengründung auf den Böden der Bodenschicht 1b, 2, 3 kann vorgenommen werden.

Für die Gründungspolster empfehlen sich Auffüllkiese der Bodengruppe GW oder gemischtkörnige Fremdböden der Bodengruppe GU, SU, GT. Für die zur Schüttung vorgesehenen Böden ist ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$ im Mittel, mindestens jedoch 98 % nachzuweisen. Der Bodenaustausch ist mit einem Lastausbreitungswinkel $\alpha \leq 45^\circ$ (Rundkorn) bzw. $\alpha \leq 60^\circ$ (gebrochenes Material) ab Außenkante Fundament / Bodenplatte einzubauen. Für die Bodenaustauschmaßnahmen sollte gut verdichtbarer, nicht bindiger Boden lagenweise (ca. 30-35 cm) verdichtet eingebaut werden. Zwischen Bodenaustausch und anstehendem bindigen Boden sollte ein geotextiles Filtervlies eingebaut werden.

5.2 Flachgründung

Einzel-/Streifenfundament

Nach DIN 1054 (2010-12) können für die anstehenden Böden der Bodenschichten 1b, 2 und 3 mit mind. steifen Konsistenzen bzw. mitteldichten Lagerungsverhältnissen nach derzeitigem Kenntnisstand die in der nachfolgenden Tabelle enthaltenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands für einfache Fälle angesetzt werden. In den Tabellenwerten sind die Bodenfestigkeiten etc. sowie die geologische Vorbelastung bereits eingearbeitet. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

In der Sohlaufstandsfläche ggf. witterungsbedingt anzutreffende weiche bindige Böden bzw. Auffüllungsböden etc. sind durch eine Magerbetonauffüllung oder einen geeigneten Bodenaustausch bis zu den Böden der Bodenschichten 1b, 2 bzw. 3 mit mind. steifen Konsistenzen bzw. mitteldichten Lagerungsverhältnissen zu ersetzen.

Tabelle 5: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschichten 1b, 2 und 3 mit mind. steifen Konsistenzen bzw. mitteldichten Lagerungsverhältnissen

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands b bzw. b' von 0,5 m bis 2,0 m kN/m ²
0,5	170
1,0	200
1,5	220
2,0	250
ACHTUNG – Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11. (Zum Erreichen des aufnehmbaren Sohldrucks σ_{zul} , nach DIN 1054:2005-01 sind die Tabellenwerte um den Faktor 1,4 zu reduzieren ($\sigma_{zul} \approx \sigma_{R,d} / 1,4$))	

Voraussetzung für die Anwendung der Tabellenwerte

- Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden
 $\tan \delta = H / V \leq 0,2$
- Keine klaffende Fuge in der Sohlfläche infolge der aus ständigen Einwirkungen resultierenden charakteristischen Beanspruchung. Bei Rechteckfundamenten ist diese Bedingung eingehalten, wenn die Sohldruckresultierende innerhalb der ersten Kernweite liegt.
- Bei außermittiger Lage der Sohldruckresultierenden darf nur derjenige Teil A' der Sohlfläche angesetzt werden, für den die resultierende charakteristische bzw. repräsentative Beanspruchung im Schwerpunkt steht, also bei Rechteckfundamenten mit den Seitenlängen b_L und b_B und zugeordneten Außermittigkeiten e_L und e_B die Fläche:

$$A' = b_L' \cdot b_B' = (b_L - 2 \cdot e_L) \cdot (b_B - 2 \cdot e_B)$$
- Die Anwendung der genannten Werte für den Bemessungswert des Sohlwiderstands kann bei mittig belasteten Fundamenten zu Setzungen in der Größenordnung von 2 bis 4 cm führen.

Erhöhung der Tabellenwerte

- Ist die Einbindetiefe auf allen Seiten des Gründungskörpers $d > 2,00$ m, so darf der Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um die Spannung erhöht werden, die sich aus der 1,4-fachen Bodenentlastung ergibt, die sich aus der über 2 m hinausgehenden Tiefe ergibt. Dabei darf der Boden weder vorübergehend noch dauernd entfernt werden, solange die maßgebende Beanspruchung vorhanden ist.
- Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_L / b_B < 2$ bzw. $b_L' / b_B' < 2$ und bei Kreisfundamenten darf der Tabellenwert um 20 % erhöht werden.

Verminderung der Tabellenwerte

- Bei Fundamentbreiten zwischen 2,00 und 5,00 m muss der in der Tabelle angegebene Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um 10% je Meter zusätzlicher Fundamentbreite vermindert werden.

Formelzeichen

δ Wand- oder Sohlreibungswinkel [°]

H Horizontallast oder Einwirkungskomponente parallel zur Fundamentsohle [kN]

V Vertikallast oder Komponente der Einwirkungs-Resultierenden normal zur Fundamentsohlfläche [kN]

A' rechnerische Sohlfläche [m²]

b_L' reduzierte Fundamentbreite b_L [m]

b_B' reduzierte Fundamentbreite b_B [m]

b_L längere Fundamentbreite [m]

b_B kürzere Fundamentbreite [m]

e_L Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse x [m]

e_B Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse y [m]

Gründungsplatte

Bei einer Plattengründung auf den Böden der Bodenschichten 1b, 2 und 3 mit mind. steifen Konsistenzen bzw. mitteldichten Lagerungsverhältnissen kann für die Bemessung einer Bodenplatte nach dem derzeitigen Kenntnisstand ein Bettungsmodul $k_s = 5$ MN/m³ (nicht unterkellert) bzw. $k_s = 8$ -10 MN/m³ (unterkellert) angesetzt werden.

Bei einer Plattengründung auf den Böden der Bodenschicht 1a mit weichen Konsistenzen kann für die Bemessung einer Bodenplatte bei einem mindestens 50 cm mächtigem Gründungspolster aus gut verdichtbarem, nicht bindigem Boden auf einem geotextilem Filtervlies mit ggf. einer unteren Schroppenlage (vgl. Kap. 5.1) nachzeitigem Kenntnisstand ein Bettungsmodul $k_s = 3$ MN/m³ angesetzt werden.

Da es sich hierbei um eine Kenngröße für die Setzung der Bodenoberfläche unter einer Flächenlast handelt, ist der genaue Bettungsmodul nach Vorlage der Bauwerkslasten und –abmessungen in einer gesonderten Setzungsberechnung unter Berücksichtigung der Steifemoduln zu ermitteln.

6. FOLGERUNGEN FÜR KANÄLE

6.1 Allgemeines

Detailpläne über geplante Kanaltiefen/ -durchmesser etc. liegen zum derzeitigen Planungsstand nicht vor. Es wird derzeit angenommen, dass die Schmutzwasserkanäle ca. 3,0 m uGOK, die Regenwasserkanäle ca. 2,2 m uGOK und die Wasserleitungen ca. 1,5 m uGOK projiziert werden.

6.2 Aushub/ Abbaubarkeit

Die Böden der Bodenschichten 1 bis 3 sind überwiegend problemlos erdbautechnisch entsprechend Bodenklasse 3 (leicht) und 4 (mittelschwer) abzubauen. Abbaubehinderungen in Bodenschicht 1 durch fließende Bodenarten der Bodenklasse 2 (unter Wasserzufluss) sind jedoch nicht auszuschließen.

6.3 Auflager / Rohrbettung

Die Rohrauflager sind entsprechend den Herstellerangaben und des Rohrmaterials sowie der DIN EN 1610 auszubilden! Für die statische Berechnung ist die ATV-A 127 anzuwenden.

Nach den Erkundungsergebnissen ist mit einer überwiegenden Auflagersituation in den Böden der Bodenschicht 1b sowie teilweise in den Böden der Bodenschicht 1a und 2 zu rechnen.

Auflager im Bereich Bodenschicht 1a, 1b – Tone

Bei einem Auflager der Rohrsohlen in den bindigen Böden der Bodenschicht 1 ist überwiegend von steifen bis jedoch bereichsweisen weichen Konsistenzen auszugehen. Es kann eine direkte Auflagerung auf den Tonen der Bodenschicht 1b mit mind. steifer Konsistenz erfolgen. Aufgrund der teilweise weichen Konsistenzen (Bodenschicht 1a) ist jedoch von einer instabilen Rohrsohle auszugehen. Planungstechnisch sollte deshalb in diesen Bereichen zusätzlich zur Rohrbettung (bei Abwasser Mächtigkeit mindestens 100 mm + 1/10 Nennweite und bei Wasserleitungen mindestens 100 mm + 1/10 Nennweite, mindestens aber 150 mm) von einem mindestens ca. 50 cm mächtigen Bodenaustausch (gut verdichtbarer, nicht bindiger Boden, ggf. zusätzlich untere Schroppenlage) ausgegangen werden. Zur Verbesserung der Einbaufähigkeit sowie Suffusionsstabilität ist insbesondere im Bereich von zutretendem Wasser eine Filtervliesummantelung (GRK 3) auszuführen. Ggf. breiige Böden sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen.

Auflager im Bereich Bodenschicht 2 – Kiese

Diese Auflagersituation ist nur untergeordnet zu erwarten.

Unter ggf. Aussonderung von Bodenkörnern mit einem Durchmesser ≥ 22 mm (Rohr DN ≤ 200) bzw. entsprechend den Herstellerangaben, kann eine direkte Auflagerung erfolgen. Nach DIN EN 1610 kann unter Aussonderung von Bodenkörnern mit einem Durchmesser ≥ 40 mm (Rohr DN > 200 bis ≤ 600) bzw. entsprechend den Herstellerangaben ebenfalls eine direkte Auflagerung erfolgen. Falls bindige Bestandteile von weicher bis breiiger Konsistenz in die Kiese eingelagert sind, müssen diese durch einen Bodenaustausch bis ca. 50 cm Mächtigkeit ausgetauscht werden. Auffüllungsböden und ggf. vorliegende organische Einlagerungen sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen.

6.4 Wiederverfüllung

Leitungszone

Gemäß ZTVE-StB 09 ist für die Leitungszone unter Beachtung des Rohrmaterials grobkörniger Boden bis zu einem Größtkorn von 20 mm einzubauen. Dabei ist sowohl innerhalb als auch außerhalb des Straßenkörpers ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97\%$ nachzuweisen.

Verfüllzone

Außerhalb der Leitungszone soll gemäß der ZTVE-StB 09 möglichst der ausgehobene Boden oder in Dammlage das für den Damm vorgesehene Schüttmaterial zur Grabenverfüllung verwendet werden. Innerhalb des Straßenkörpers ist ein Verdichtungsgrad D_{Pr} gemäß Abschnitt 4.3.2 der ZTVE-StB 09 nachzuweisen. Die Anforderung ist vom Verfüllmaterial abhängig.

Die Böden der Bodenschicht 1a, 1b sind nach DIN 18 196 für den Wiedereinbau als schlecht bis sehr schlecht zu bewerten und ohne Zusatzmaßnahmen (Bodenverbesserung durch Kalk-Zement-Zugabe) ggf. nicht zum Wiedereinbau geeignet. Die Böden der Bodenschicht 2 sind nach DIN 18 196 für den Wiedereinbau als gut bis sehr gut und die Böden der Bodenschicht 3 als mittel bis mäßig (ggf. ebenfalls Zusatzmaßnahmen erforderlich) zu bewerten.

Nach dem im Labor durchgeführten Proctorversuch (Mischprobe BS1 / BS3 – D2) ergab sich ein natürlicher Wassergehalt der Mischprobe (BS1 / BS3 – D2) von $w_n = 24,4\%$. Der optimale Wassergehalt für den Wiedereinbau zum Erreichen eines optimalen Verdichtungsgrads (100 % Proctordichte) liegt bei 16,3 %. Zum Erreichen eines Verdichtungsgrads $D_{Pr} \geq 97\%$ ist ein Wassergehalt von $w = 14,3-18,6\%$ erforderlich. Bei Zugabe von 1 Gew.% Kalk-/ Zement kann eine Verminderung des Wassergehalts der Bodenprobe um ca. 1,5-2 % abgeschätzt werden. Zum Erreichen eines Wassergehalts von ca. 18 % (Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97\%$) kann eine Zugabemenge von ca. 61 kg/m^3 (ca. 3,5 Gew.%) abgeschätzt werden.

Der bei den Laboruntersuchungen ermittelte natürliche Wassergehalt der Bodenproben BS3-D1, BS4-D2 und BS5-D2 wurde im Mittel mit 21 % ermittelt. So lässt sich zum Erreichen eines Verdichtungsgrads $D_{Pr} \geq 97\%$ eine Zugabemenge von mind. ca. 35 kg/m^3 (1/2 Kalk / 1/2 Zement) abschätzen. Die Zugabemenge ist stark witterungsabhängig und ist entsprechend den tatsächlichen Verhältnissen anzupassen.

Ggf. ist die Verwendung von Fremdmaterial einzurechnen. Bei der Verwendung von Fremdboden ist darauf zu achten, dass möglichst gering durchlässige Böden eingebaut werden, um Dränwirkungen der Kanalgräben zu verhindern. Hierzu sollten gut verdichtbare nicht bindige Böden mit etwa 15 % Feinkornanteil verwendet werden. Alternativ sind entsprechende Querschotte zu installieren und/oder suffusionsstabile Entwässerungen von Schichtwasserhorizonten auszubilden.

6.5 Gründung der Schächte

Detailpläne lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor.

Für die Gründung der Schächte auf den Böden der Bodenschichten 1b, 2 und 3 mit mind. steifen Konsistenzen bzw. mitteldichten Lagerungsverhältnissen können die Bemessungswerte des Sohlwiderstands für einfache Fälle nach Kap. 5.2, Tabelle 5, verwendet werden. Falls infolge Wasserzutritts weiche Bodenzonen in der Sohlaufstandsfläche angetroffen werden, sind diese durch ein geeignetes Bodenmaterial oder eine Magerbetonlasttieferführung zu ersetzen.

Bei tieferreichenden Böden der Bodenschicht 1a mit weichen Konsistenzen ist für die Gründung der Schächte ein mindestens 50 cm mächtiges Gründungspolster aus gut verdichtbarem, nicht bindigem Boden auf einem geotextilem Filtervlies mit ggf. einer unteren Schroppenlage vorzusehen, um ebenfalls die Bemessungswerte des Sohlwiderstands für einfache Fälle nach Kap. 5.2, Tabelle 5, verwenden zu können.

Welche Böden im Bereich der Bauteile zu erwarten sind, kann den in nächster Nähe dazu durchgeführten Aufschlüssen gemäß dem Lageplan der Anlage 1.2 sowie den Bodenprofilen entnommen werden.

7. FOLGERUNGEN FÜR VERKEHRSFLÄCHEN

Die Straßen- und Platzbefestigungen sind nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) zu planen. Die im Erdplanumsbereich überwiegend anstehenden Böden der Bodenschicht 1 sind nach Klassifikation ZTVE-StB 09 der Frostempfindlichkeit F3 zuzuordnen, weshalb ein Anforderungswert an die Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen ist. Dieser Wert wird auf den oberflächennah anstehenden Böden der Bodenschicht 1 nicht erreicht werden können. Es wird deshalb ein Bodenaustausch von ca. 40-50 cm auf einem geotextilen Filtervlies (GRK 3, mechanisch verfestigt), bei weichen Konsistenzen ggf. zusätzlich eine untere Schroppenlage empfohlen.

Eine alternative Bodenverbesserung ist voraussichtlich mit Kalk-Zement (1/2 Zement / 1/2 Kalk) möglich. Entsprechend den Laboruntersuchungen bzw. den Beschreibungen zu Kap. 6.4 ist von einer Zugabemenge von mind. 35 kg/m³ bis 50 kg/m³ auszugehen. Die Zugabemenge ist den Witterungsverhältnissen anzupassen.

Die genaue Dimensionierung des Bodenaufbaus ist vor Ort durch Plattendruckversuche zu ermitteln und zu bestätigen.

8. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

8.1 Verbau / Wasserhaltung für Kanäle

8.1.1 Kein Schichtwasser

Bei ausreichendem Abstand zu Gebäuden etc. wird im Kanalgraben voraussichtlich überwiegend ein herkömmlicher Plattenverbau einsetzbar sein.

In Engstellenbereichen bzw. bei Kanalerstellung ziemlich nahe an Gebäuden sind Verbauarten zu wählen, welche den statischen Erfordernissen entsprechen. Je nach Detailplanung ist jedoch ein Abrücken von Gebäuden außerhalb des Lastausbreitungswinkels des Fundamentes empfehlenswert. In Engstellenbereichen sind entsprechend kurze Bauabschnitte bei sorgfältiger Bauausführung unter Anwendung eines statisch ausreichenden Gleitschienenverbaus notwendig.

Alternativ sind bei Einschneiden des Kanalgrabens in den Lastausbreitungswinkel der Fundamente Sonderbauweisen (z.B. Linearverbau, Dielenpressverbau, o.ä.), welche einen höheren Kostenaufwand verursachen, zu wählen.

In Engstellenbereichen ist die letztendlich zu wählende Verbauart in Detailuntersuchungen (Feststellung der Fundamentunterkanten, genaue Abstände zu Kanalgräben, Fundamenten etc.) gemeinsam mit dem Planer festzulegen.

8.1.2 Schichtwasserzutritt

Bei ggf. geringem Schichtwasserzutritt können o.g. Verbauten bei gleichzeitiger offener Wasserhaltung mittels Pumpensümpfe und Längsdränagen ebenfalls angewendet werden. Falls quellartige Wasserzutritte auftreten, kann ein dichter Spundwandverbau o. ä. in Ergänzung mit offenen Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig werden.

8.2 Wasserhaltung für Bauwerke

Bei der Herstellung von Baugruben für Gebäude sind gemäß den Erkundungsergebnissen nur untergeordnet Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Bei Einschneiden in Schichtwasserhorizonte können offene Wasserhaltungsmaßnahmen (Pumpensümpfe und Dränagen in der Baugrube) notwendig werden.

8.3 Baugrubenböschung/Verbau für Bauwerke

Nach DIN 4124 dürfen nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe $\leq 1,25$ m ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche bei bindigen Böden nicht stärker als 1:2 und bei nicht bindigen Böden nicht stärker als 1:10 geneigt ist. Bei Überschreiten dieses Grenzwertes müssen Böschungen angelegt oder die Baugrube verbaut werden.

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen im Bauzustand gemäß DIN 4124 für die überwiegend anstehenden Böden der Bodenschicht 1b mind. steifen Konsistenzen Böschungswinkel $\beta \leq 60^\circ$ und für die Böden der Bodenschicht 1a, 2, 3 mit mind. mitteldichten Lagerungsverhältnissen und weichen Konsistenzen Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$ bei Böschungshöhen bis 5,0 m ausgeführt werden. Bei höheren Böschungen, starkem Wasserzutritt und / oder bei Konsistenzverschlechterungen (unter Wasserzufluss) sind Böschungen entsprechend flacher auszubilden und durch eine Böschungsbruchberechnung nachzuweisen und ggf. zu verbauen.

Um bei ggf. Wasseraustritt Ausspülungen aus der Böschungsoberfläche zu vermeiden, sind ggf. Flächenfilter (z.B. Auflage eines geotextilen Filtervlieses GRK 3 mit Vorschüttung von Grobschotter / Schroppen) an den Böschungen zu installieren.

Die Lasteintragungswinkel gemäß den Vorschriften der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BGBau) von $\alpha \leq 30^\circ$ und einem lastfreien Schutzstreifen von $\geq 1,00$ m (bis 12 to Gesamtgewicht) bzw. $\geq 2,00$ m (mehr als 12 to Gesamtgewicht) sind einzuhalten.

Böschungen mit einer Böschungsneigung im Bereich der maximal zulässigen Neigungen sind vor Witterungseinflüssen zu schützen. Im Allgemeinen reicht hierzu ein Abdecken mit Folien aus. Es ist in jedem Fall auf eine funktionsfähige Windsogsicherung zu achten.

8.4 Erdarbeiten

Hinterfüllbereich des Bauwerks

Nach ZTVE-StB 09 sind für Hinterfüllbereiche sowie den Überschüttbereich grobkörnige und gemischtkörnige Böden der Bodengruppen SW/SI/SE/GW/GI/GE/SU/ST/GU/GT nach DIN 18 196 geeignet. In Verbindung mit einer qualifizierten Bodenverbesserung können auch gemischt- und feinkörnige Böden der Gruppen SU*/ST*/GU*/GT*/TL/TM/UM/UL nach DIN 18 196 verwendet werden. Böden und Baustoffe nach den TL BuB E-StB, sofern sie in o.g. grob- und gemischtkörnigen Bodengruppen mit weniger als 15 Gew.-% Korn unter 0,063 mm entsprechen, können ebenfalls eingebaut werden. Bei Straßen der Bauklasse SV, I und II der RStO sollten vorzugsweise grobkörnige Böden der Gruppe SW, SI, GW, GI zum Einsatz kommen.

Die im Zuge des Aushubs überwiegend gewonnenen Böden der Bodenschicht 1a, 1b sind nach DIN 18 196 ohne Zusatzmaßnahmen für den Wiedereinbau als schlecht bis sehr schlecht zu bewerten. Für die anstehenden Böden sind deshalb grundsätzlich Bodenverbesserungsmaßnahmen erforderlich bzw. ist ein Bodenaustausch mit Fremdmaterial vorzunehmen.

Die Hinterfüllung ist lagenweise (höchstens 30 cm Dicke) mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100 \%$ einzubauen. Beim Verdichten in engeren Arbeitsräumen sowie die unmittelbar an die Wände grenzenden Hinterfüllbereiche und Böschungskegel etc. sind mit leichten Verdichtungsgeräten zu verdichten.

Das Hinterfüllmaterial ist grundsätzlich mit der statischen Erddruckbemessung des Bauwerks abzustimmen.

8.5 Abdichtung/Dränung

Nach derzeitigen Erkenntnissen wird in den überwiegend sehr schwach durchlässigen Böden der Bodenschicht 1a und 1b nach DIN 4095, Kapitel 3.6 b, eine Abdichtung mit Dränung gegen Stau- und Sickerwasser empfohlen.

Bei stärkeren Schichtwasseraustritten sind diese zu fassen und schadlos abzuleiten. Ggf. sollte hier eine Abdichtung unterkellelter Bauteile mittels „Weißer Wanne“ erfolgen.

Die DIN 18 195 für Bauwerksabdichtungen ist zusätzlich zu berücksichtigen.

8.6 Versickerungsmöglichkeit

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 kann unbedenkliches und tolerierbares Niederschlagswasser entwässerungstechnisch in einem relevanten Versickerungsbereich mit einem k_f -Wert im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s versickert werden.

Sind die k_f -Werte kleiner als $1 \cdot 10^{-6}$ m/s, stauen die Versickerungsanlagen lange ein, wobei dann anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten können, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen können. Die überwiegend erkundeten Böden der Bodenschicht 1a, 1b und 3 sind aufgrund ihrer sehr geringen Durchlässigkeiten nicht zur Versickerung geeignet, weshalb eine Versickerung nicht möglich ist.

9. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Zur Bestätigung o.g. Gründungsempfehlung von Bauwerken / Gebäuden ist für die einzelnen Parzellen eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN 4020 erforderlich!

Nach DIN 1054 ist spätestens nach dem Aushub der Baugrube von einem Sachverständigen für Geotechnik bzw. dem Berichtverfasser zu prüfen, ob die vorliegend getroffenen Annahmen über die Beschaffenheit und den Verlauf der die Gründung tragenden Schichten in der Gründungssohle zutreffen.

Die im vorliegenden Bericht angegebenen Tragfähigkeits- und Verdichtungsanforderungen sind durch Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen nachzuweisen.

Da durch Verdichtung, Baustellenverkehr etc. Einflüsse auf die Nachbarbebauung und angrenzende Straßen nicht auszuschließen sind, wird eine Beweissicherung des Ist-Zustandes (Bauwerke, Brunnen etc.) durch einen Sachverständigen für Geotechnik empfohlen.

Bei Verdichtungsarbeit etc. vor allem nahe an bestehender Bebauung, sind bauwerksunverträgliche Erschütterungseinwirkungen nicht auszuschließen, weshalb baubegleitende Erschütterungsmessungen empfohlen werden.

Bei den beauftragten Felduntersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktuelle Aufschlüsse. Sollten sich während der Ausführung Abweichungen zum vorliegenden Baugrundgutachten als auch planungsbedingte Änderungen ergeben, so ist der Berichtverfasser in Kenntnis zu setzen. Gegebenenfalls ist unsererseits die kurzfristige Erarbeitung einer ergänzenden Stellungnahme erforderlich.

Anlage 1



Nandlstadt, BG „Am Ziegelfeld“	
Übersichtslageplan	
Anlage 1.1a	
Datum: 05.05.2013	
Maßstab: ohne	
Bearbeiter: Dipl.-Ing.(FH) M. Loibl	



Nandlstadt, BG „Am Ziegelfeld“	
Übersichtsaufnahme	
Anlage 1.1b	
Datum: 05.06.2013	
Maßstab: ohne	
Bearbeiter: Dipl.-Ing.(FH) M. Loibl	

Anlage 2

Boden- und Felsarten



Mutterboden, Mu



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t



Kies, G, kiesig, g



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Bodengruppen nach DIN 18196



enggestufte Kiese



Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische



weitgestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm



leicht plastische Schluffe



ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff



mittelpastische Tone



Schluffe mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit
Beimengungen humoser Art



nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)



Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy,
Sapropel)



Auffüllung aus Fremdstoffen



weitgestufte Kiese



enggestufte Sande



Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische



Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm



mittelpastische Schluffe



leicht plastische Tone



ausgeprägt plastische Tone



Tone mit organischen Beimengungen



grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen,
kieseligen Bildungen



zersetzte Torfe



Auffüllung aus natürlichen Böden

Sonstige Zeichen



naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest



IMH
Ingenieurges. mbH
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

Legende und Zeichenerklärung
nach DIN EN ISO 22475

Anlage: 2

Projekt: Nandlstadt, BG "Am Ziegelfeld"

Auftraggeber: Markt Nandlstadt

Bearb.: M. Loibl

Datum: 16.05.13

Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Grundwasser

 1,00
08.06.2013 Grundwasser am 08.06.2013 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

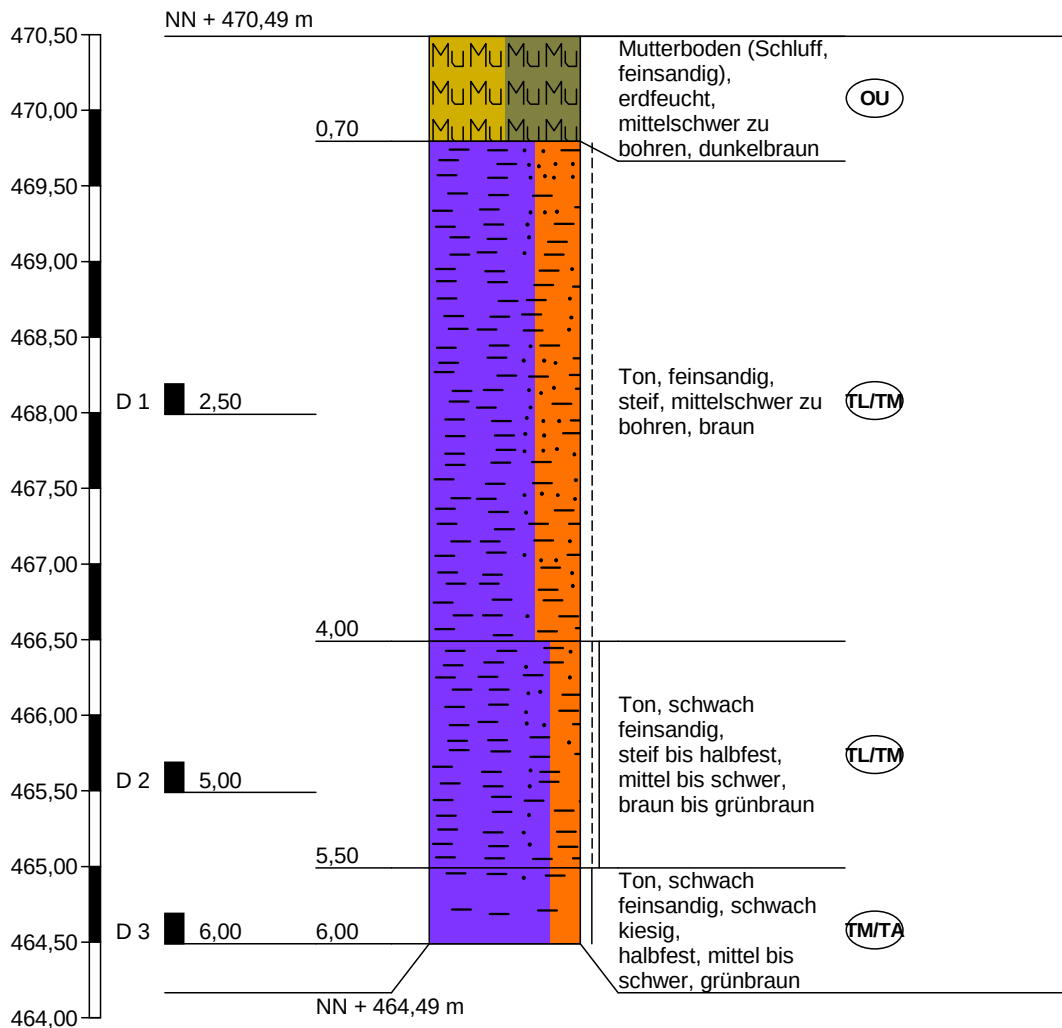
 1,00
08.06.2013 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 08.06.2013
 1,80

 1,00
08.06.2013 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 08.06.2013

 1,00
08.06.2013 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

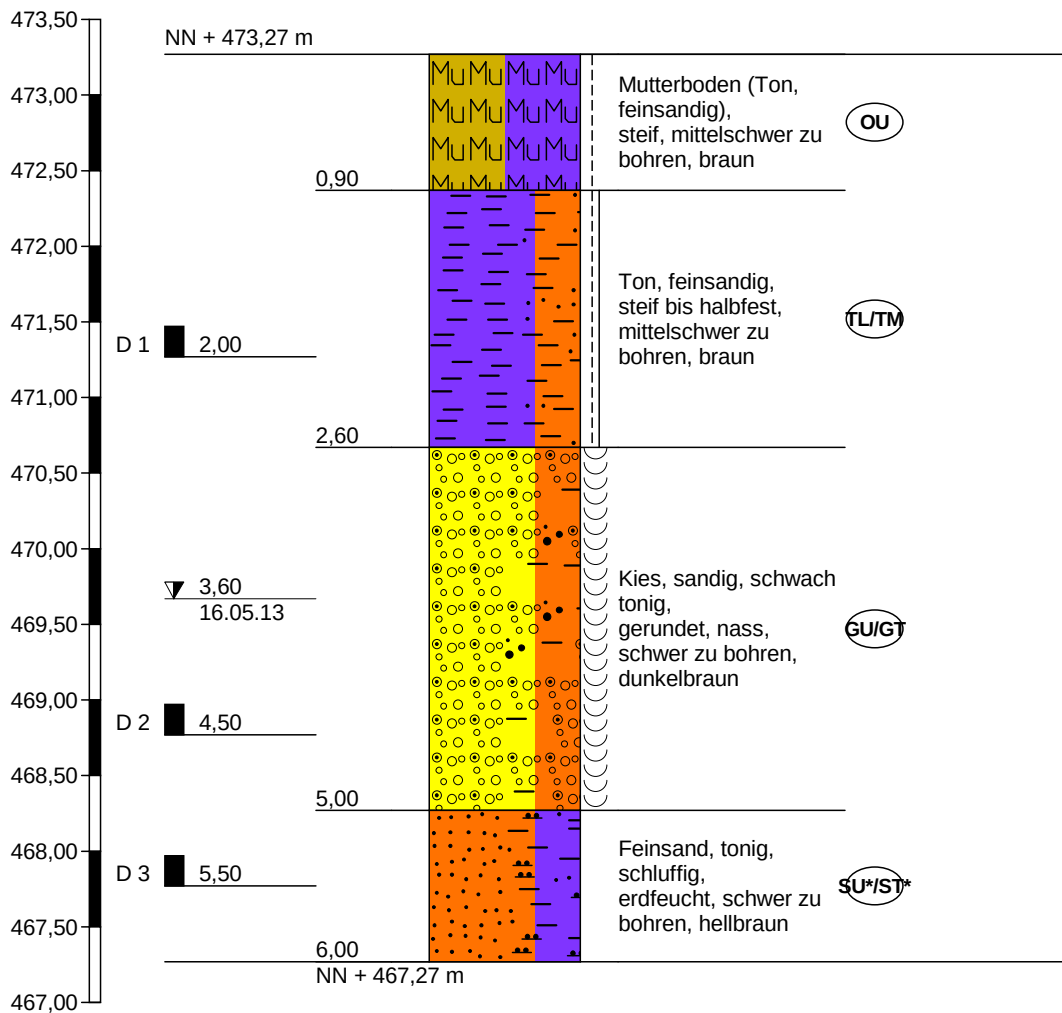
 1,00
08.06.2013 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände


BS 1



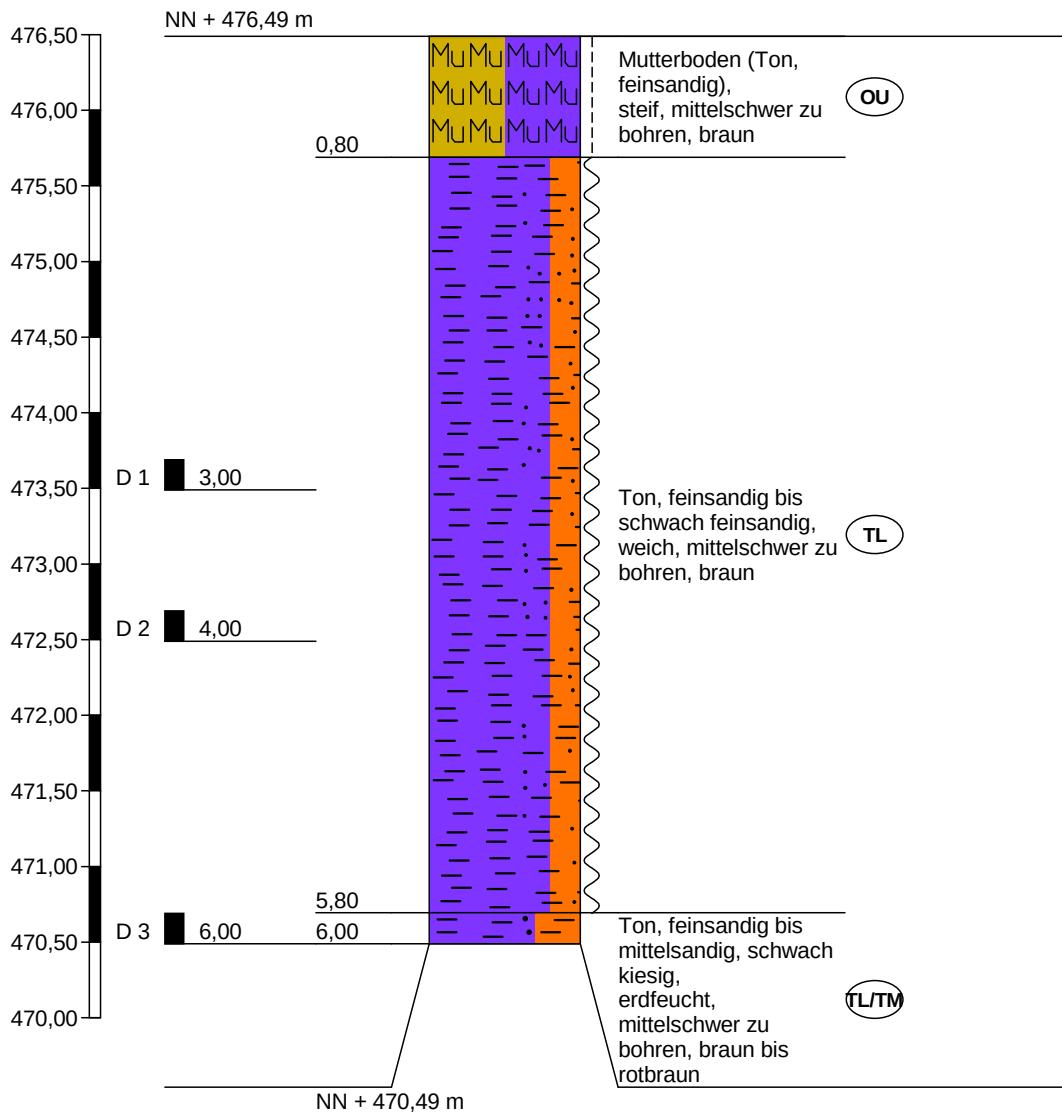
Höhenmaßstab 1:50

BS 2



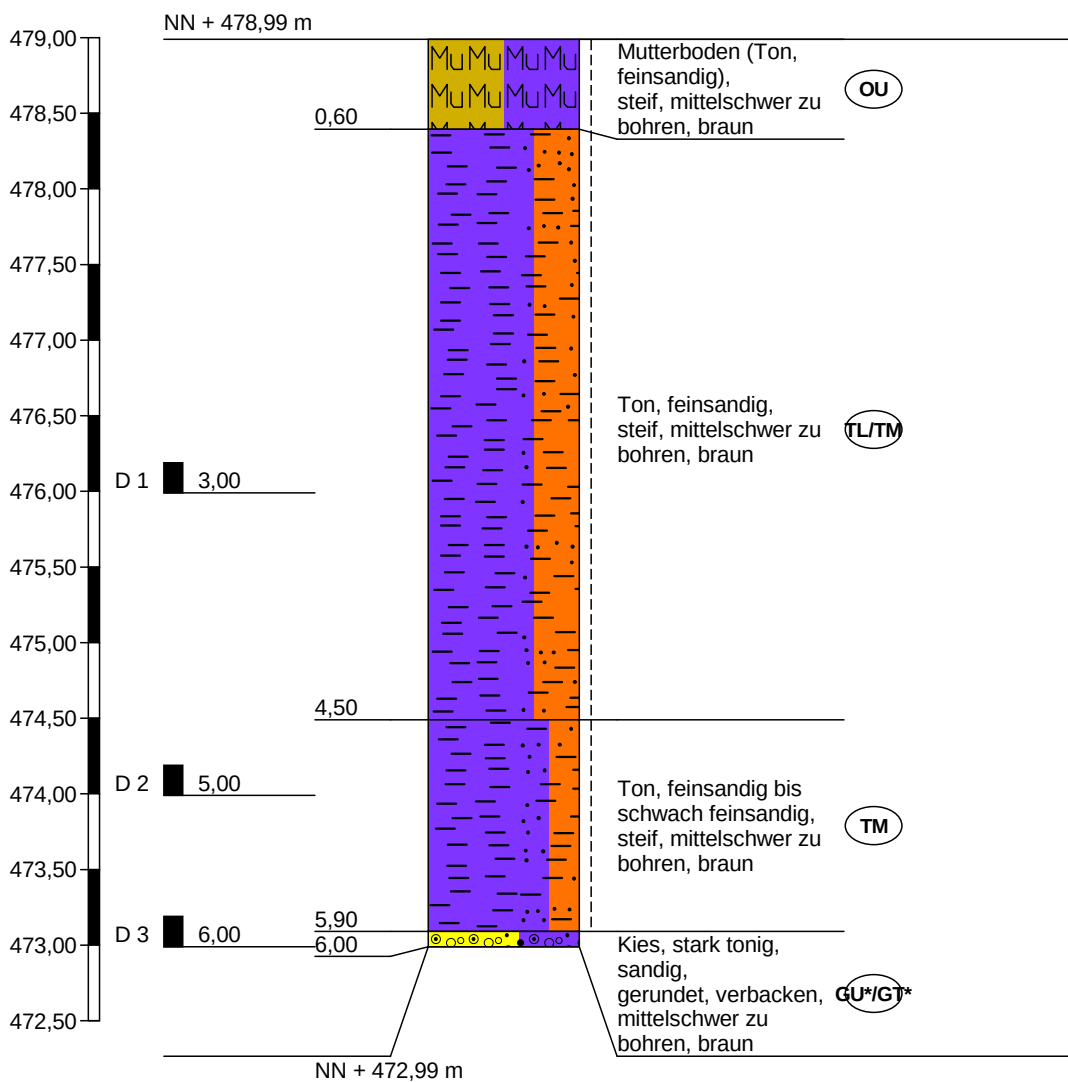
Höhenmaßstab 1:50

BS 3

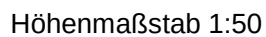


Höhenmaßstab 1:50

BS 4

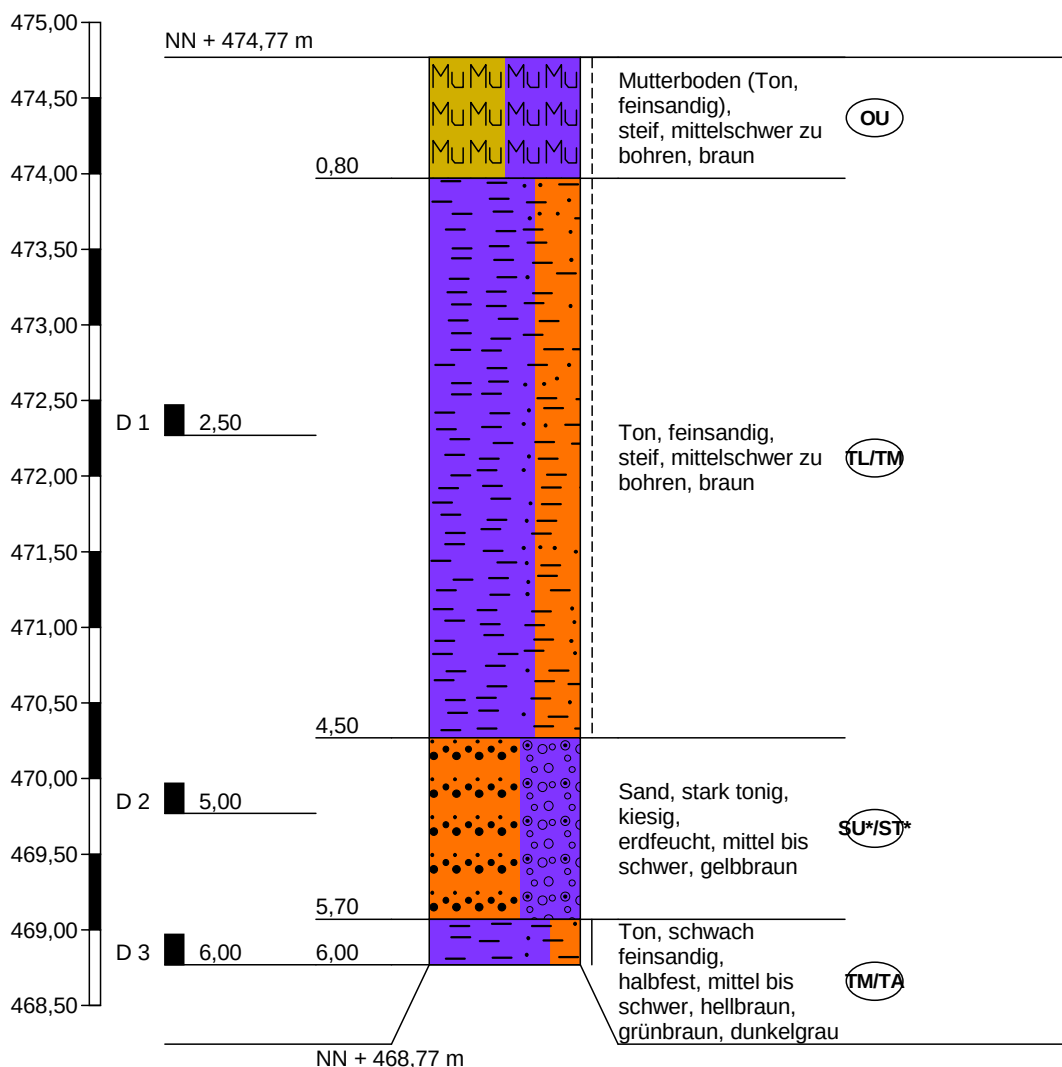


Höhenmaßstab 1:50



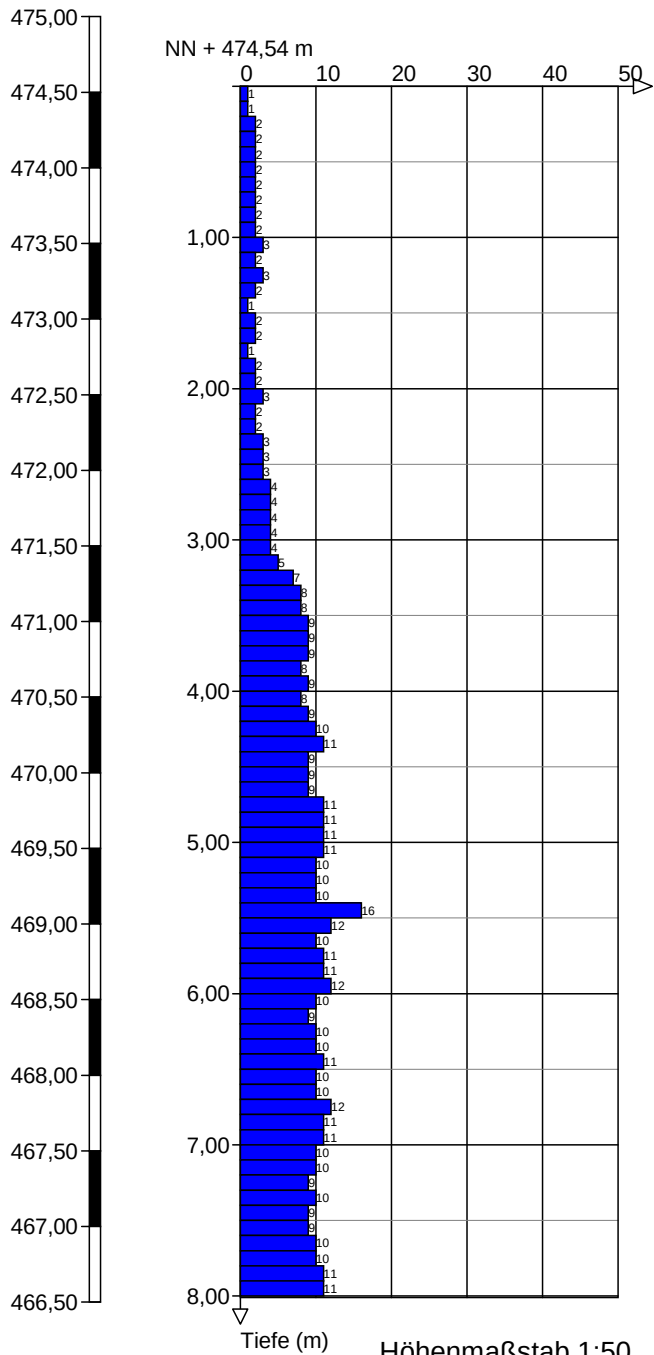
BS 5

BS 6

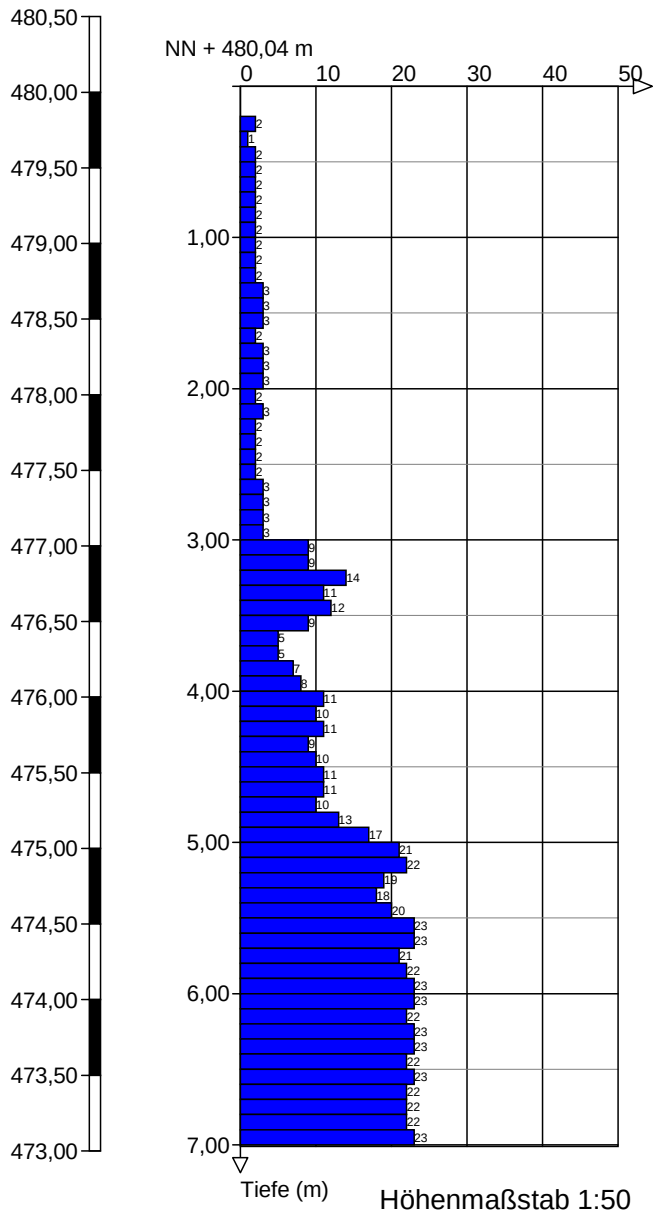


Höhenmaßstab 1:50

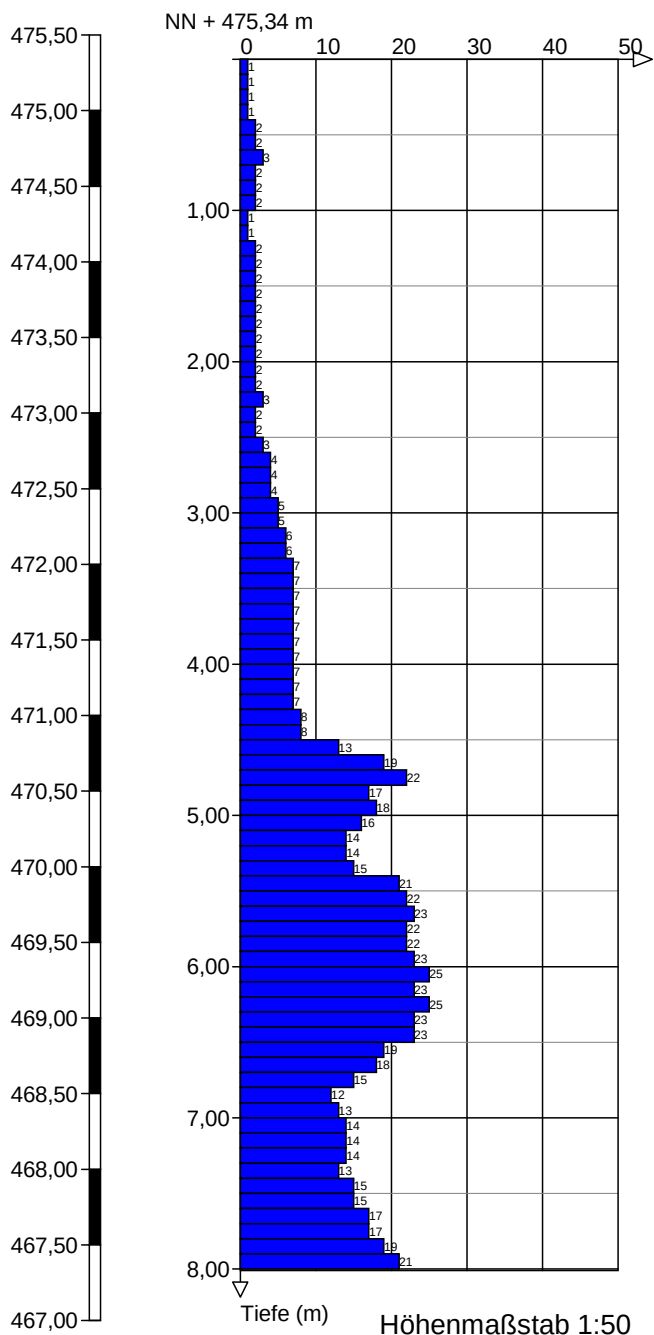
DPH 1



DPH 2



DPH 3



Anlage 3

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Nandlstadt, BG "Am Ziegelfeld"								
Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1						Datum: 16.05.13		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,70	a) Mutterboden (Schluff, feinsandig)							
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OU	i)				
4,00	a) Ton, feinsandig						D 1	2,50
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
5,50	a) Ton, schwach feinsandig						D 2	5,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittel bis schwer	e) braun bis grünbraun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
6,00	a) Ton, schwach feinsandig, schwach kiesig						D 3	6,00
	b)							
	c) halbfest	d) mittel bis schwer	e) grünbraun					
	f)	g)	h) TM/ TA	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Nandlstadt, BG "Am Ziegelfeld"								
Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1						Datum: 16.05.13		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,90	a) Mutterboden (Ton, feinsandig)							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
2,60	a) Ton, feinsandig						D 1	2,00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
5,00	a) Kies, sandig, schwach tonig				Wasser bei 3,6m		D 2	4,50
	b)							
	c) gerundet, nass	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) GU/ GT	i)				
6,00	a) Feinsand, tonig, schluffig						D 3	5,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h) SU* /ST*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Nandlstadt, BG "Am Ziegelfeld"								
Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1						Datum: 16.05.13		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,80	a) Mutterboden (Ton, feinsandig)							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
5,80	a) Ton, feinsandig bis schwach feinsandig						D 1	3,00
	b)							
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL	i)				
6,00	a) Ton, feinsandig bis mittelsandig, schwach kiesig						D 3	6,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun bis rotbraun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Nandlstadt, BG "Am Ziegelfeld"								
Bohrung Nr BS 4 /Blatt 1						Datum: 16.05.13		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,60	a) Mutterboden (Ton, feinsandig)							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
4,50	a) Ton, feinsandig						D 1	3,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
5,90	a) Ton, feinsandig bis schwach feinsandig						D 2	5,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TM	i)				
6,00	a) Kies, stark tonig, sandig						D 3	6,00
	b)							
	c) gerundet, verbacken	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) GU* /GT	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Nandlstadt, BG "Am Ziegelfeld"								
Bohrung Nr BS 5 /Blatt 1						Datum: 16.05.13		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,90	a) Mutterboden (Ton, feinsandig)							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
3,00	a) Ton, feinsandig						D 1	2,50
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
6,00	a) Ton, feinsandig bis schwach feinsandig						D 2 D 3	4,00 6,00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis braun					
	f)	g)	h) TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 3 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Nandlstadt, BG "Am Ziegelfeld"								
Bohrung Nr BS 6 /Blatt 1						Datum: 16.05.13		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,80	a) Mutterboden (Ton, feinsandig)							
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
4,50	a) Ton, feinsandig						D 1	2,50
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/ TM	i)				
5,70	a) Sand, stark tonig, kiesig						D 2	5,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittel bis schwer	e) gelbbraun					
	f)	g)	h) SU* /ST*	i)				
6,00	a) Ton, schwach feinsandig						D 3	6,00
	b)							
	c) halbfest	d) mittel bis schwer	e) hellbraun, grünbraun,					
	f)	g)	h) TM/ TA	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage 4



Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : NAN-BAU-Att 1
Anlage : 4
zu :

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungs-Nr. : NAN-BAU-Att 1
Bauvorhaben : Nandelstadt, Baugebiet

Ausgeführt durch : MH
am : 31.05.13/04.06.
Bemerkung :

Entnahmestelle : BS 3- D 1

Entnahmetiefe : 3,0 m unter GOK
Bodenart : Ton, feinsandig - schwach
feinsandig (gem BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 16.05.13 durch :

Fließgrenze

Behälter Nr. :	5	49	80		
Zahl der Schläge :	31	24	15		
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	82,97	69,63	69,96		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	74,86	61,44	61,15		
Behälter m_B [g] :	50,35	36,83	37,06		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	8,11	8,19	8,81		
Trockene Probe m_d [g] :	24,51	24,61	24,09		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	33,09	33,28	36,57		
Wert übernehmen	☒	☒	☒		

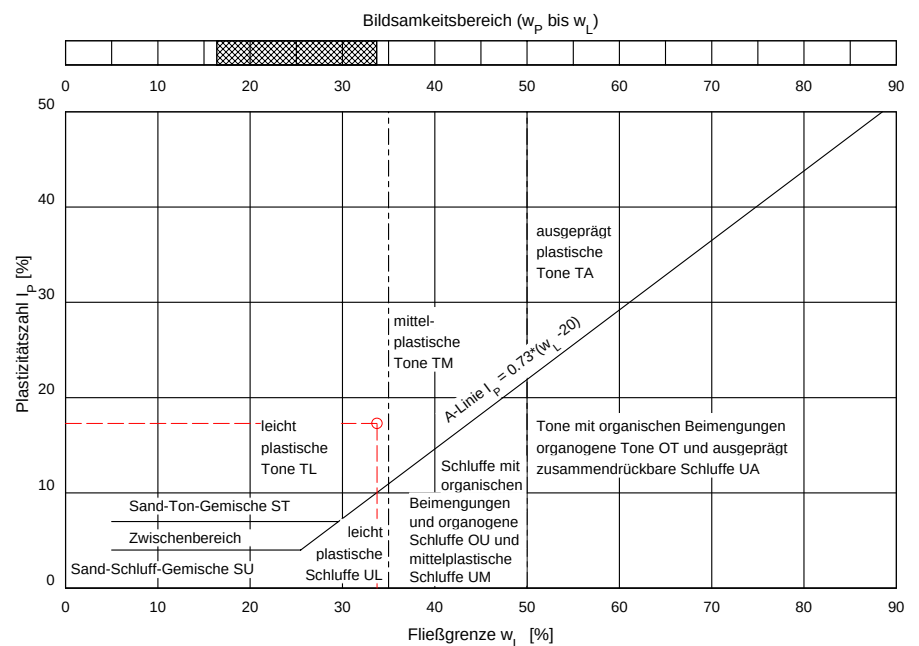
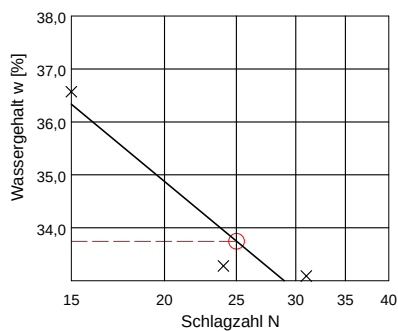
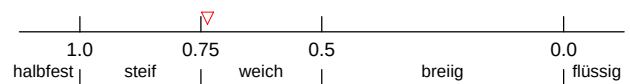
Ausrollgrenze

53	80	6	
39,34	40,30	53,38	
38,99	39,84	53,03	
36,83	37,06	50,92	
0,35	0,46	0,35	
2,16	2,78	2,11	
16,20	16,55	16,59	

Natürlicher Wassergehalt : $w = 21,01$ %
Größtkorn : mm
Masse des Überkorns : g
Trockenmasse der Probe : g
Überkornanteil : $\ddot{u} = 0,00$ %
Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 100,00$ %
Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 21,01$ %

Bodengruppe = TL
Fließgrenze $w_L = 33,74$ %
Ausrollgrenze $w_P = 16,45$ %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 17,30$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,74 \triangleq$ weich
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,26$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform



Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungs-Nr. : NAN-BAU-Att 2
Bauvorhaben : Nandelstadt, Baugebiet

Ausgeführt durch : MH
am : 31.05.13/04.06.
Bemerkung :

Entnahmestelle : BS 4- D 2

Entnahmetiefe : 5,0 m unter GOK
Bodenart : Ton, feinsandig - schwach
feinsandig (gem BA)
rt der Entnahme : gestört
Entnahme am : 16.05.13 durch :

Fließgrenze

Behälter Nr. :	91	55	81		
Zahl der Schläge :	40	32	21		
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	73,96	70,36	76,36		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	63,70	61,08	64,48		
Behälter m_B [g] :	36,86	38,05	37,08		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	10,26	9,28	11,88		
Trockene Probe m_d [g] :	26,84	23,03	27,40		
Wassergehalt $m_w / m_d \cdot 100$ [%] :	38,23	40,30	43,36		
Wert übernehmen	☐	☐	☐		

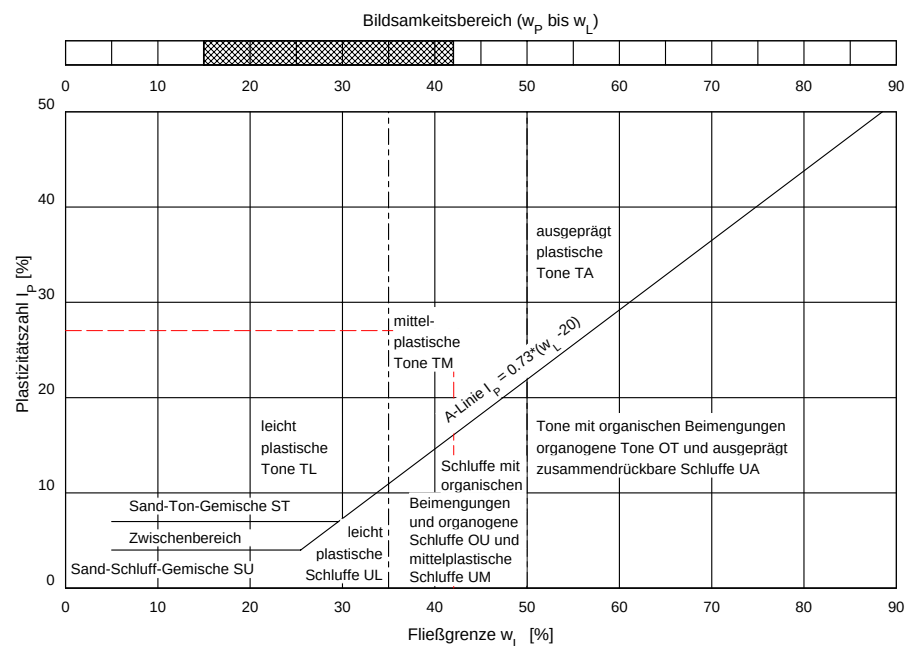
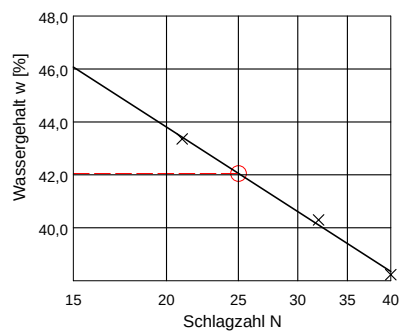
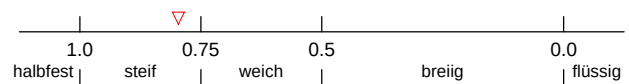
Ausrollgrenze

55	38	49	
42,35	53,46	40,03	
41,79	53,02	39,61	
38,05	50,08	36,83	
0,56	0,44	0,42	
3,74	2,94	2,78	
14,97	14,97	15,11	

Natürlicher Wassergehalt :	w	=	20,52	%
Größtkorn :				mm
Masse des Überkorns :				g
Trockenmasse der Probe :				g
Überkornanteil :	ü	=	0,00	%
Anteil ≤ 0.4 mm :	m _d / m	=	100,00	%
Anteil ≤ 0.002 mm :	m _T / m	=		%
Wassergehalt (Überkorn)	w _Ü	=	0,00	%
korr. Wassergehalt : w _K =	$\frac{w - w_{\text{Ü}} \cdot \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}}$	=	20,52	%

Bodengruppe		=	TM
Fließgrenze	w_L	=	42,05 %
Ausrollgrenze	w_P	=	15,02 %
Plastizitätszahl	$I_P = w_L - w_P$	=	27,03 %
Konsistenzzahl	$I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$	=	0,80 $\triangleq$ steif
Liquiditätszahl	$I_L = 1 - I_C$	=	0,20
Aktivitätszahl	$I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d}$	=	

Zustandsform





Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : NAN-BAU-Att 3

Anlage : 4

zu :

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze

nach DIN 18122 - LM

Prüfungs-Nr. : NAN-BAU-Att 3
Bauvorhaben : Nandelstadt, Baugebiet

Ausgeführt durch : MH
am : 31.05.13/04.06.

Bemerkung :

Entnahmestelle : BS 5- D 2

Entnahmetiefe : 4,0 m unter GOK

Bodenart : Ton, feinsandig - schwach
feinsandig (gem BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 16.05.13 durch :

Fließgrenze

Behälter Nr. :	38	53	6		
Zahl der Schläge :	40	27	18		
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	79,78	64,10	81,24		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	71,77	56,39	72,24		
Behälter m_B [g] :	50,08	36,83	50,92		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	8,01	7,71	9,00		
Trockene Probe m_d [g] :	21,69	19,56	21,32		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	36,93	39,42	42,21		
Wert übernehmen	☒	☒	☒		

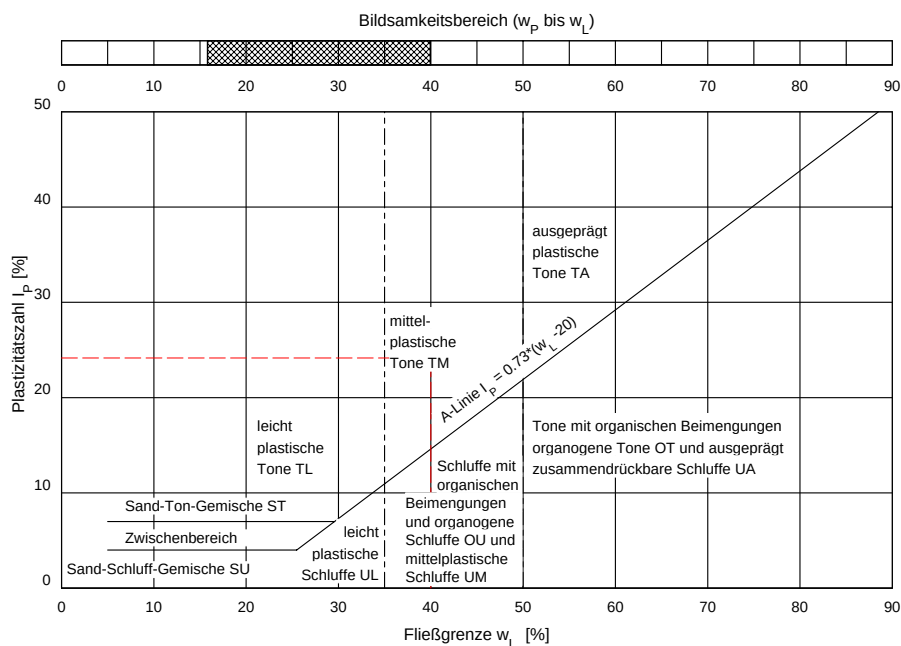
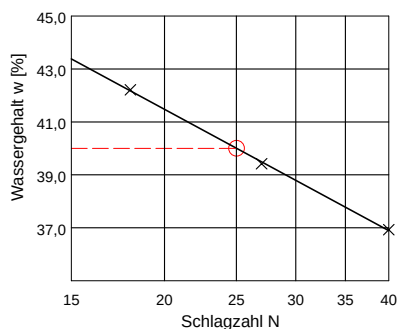
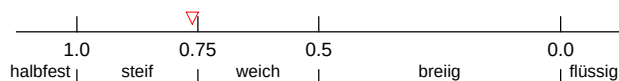
Ausrollgrenze

54	91	5	
41,00	40,18	53,91	
40,46	39,73	53,42	
37,04	36,87	50,36	
0,54	0,45	0,49	
3,42	2,86	3,06	
15,79	15,73	16,01	

Natürlicher Wassergehalt : $w = 21,61$ %
Größtkorn : mm
Masse des Überkorns : g
Trockenmasse der Probe : g
Überkornanteil : $\ddot{u} = 0,00$ %
Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 100,00$ %
Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
korr. Wassergehalt : $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 21,61$ %

Bodengruppe = TM
Fließgrenze $w_L = 40,00$ %
Ausrollgrenze $w_P = 15,85$ %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 24,16$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,76 \triangleq$ steif
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,24$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$

Zustandsform





Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : NAN-BAU-KGV

Anlage : 4

zu :

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : NAN-BAU-KGV
Bauvorhaben : Nandelstadt, Baugebiet

Ausgeführt durch : MH
am : 28.05.13

Bemerkung :

Entnahmestelle : BS 2- D 2

Entnahmetiefe : 4,5 m unter GOK

Bodenart : Kies, sandig, schwach tonig
(gem BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 16.05.13 durch :

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	1447,60	
		Behälter m2 [g]	401,80	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	1045,80	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	1366,80	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	80,80	
		< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma	7,73	
		Mittelwert bei Doppelbest. = ma'	7,73	

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 966,00 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 92,27

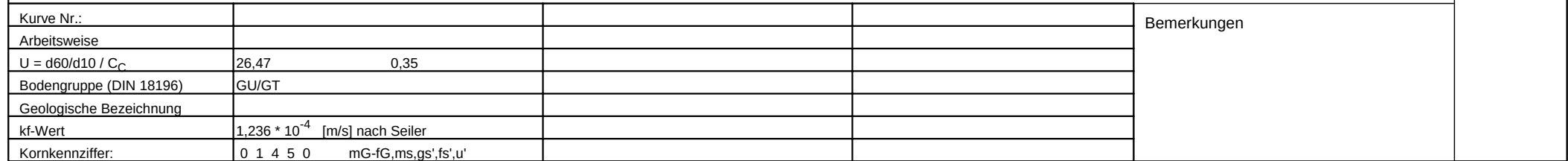
Anteil < 0,063 mm ma : 80,88 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 7,73

Gesamtgewicht der Probe mt : 1046,88 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	28,60	2,74	97,3
4	8,000	173,40	16,61	80,6
5	4,000	191,90	18,39	62,3
6	2,000	117,50	11,26	51,0
7	1,000	97,40	9,33	41,7
8	0,500	80,20	7,68	34,0
9	0,250	173,30	16,60	17,4
10	0,125	80,20	7,68	9,7
11	0,063	19,90	1,91	7,8
	Schale	0,70	0,07	7,7

Summe aller Siebrückstände : S = 963,10 g Größtkorn [mm] : 22,40

Siebverlust : SV = me - S = 2,90 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,28 %





Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : NAN-BAU-Proc 1

Anlage : 4

zu :

Proctorversuch

Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

Prüfungs-Nr. : NAN-BAU-Proc 1
Bauvorhaben : Nandelstadt, Baugebiet

Ausgeführt durch : MH
am : 04.06.13

Bemerkung :

Entnahmestelle : BS 1 / Bs 3-D 2

Mischprobe

Entnahmetiefe : 4-5 m unter GOK

Bodenart : Ton

(gem BA)

Art der Entnahme : gestört

Entnahme am : 16.05.13 durch :

Versuchszylinder d1 =	100,00 mm	zulässiges Größtkorn	20,00 mm
Zylinderhöhe h1 =	120,00 mm	Anzahl der Schichten	3
a =	7,50 mm	Anzahl der Schläge je Schicht	25
s1 =	11,00 mm	Korndichte der Probe ρ_s =	2,700 g/cm ³
Fallgewicht =	2,50 kg	Überkornanteil $\bar{u}$ =	0,00 %
Fallhöhe h2 =	300,00 mm	Wassergehalt des Überkorns $w_{\bar{u}}$ =	0,00 %
Durchmesser d2 =	50,00 mm	Korndichte des Überkorns $\rho_{s\bar{u}}$ =	0,000 g/cm ³

Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bestimmung der Trockendichte ρ										
Masse der Feuchtprobe mit Zylinder $m + m_z$ [g]	4361,9	4725,7	4983,2	4742,6						
Masse des Zylinders m_z [g]	3102,4	3102,4	3102,4	3102,4						
Masse der feuchten Probe m_w [g]	1259,5	1623,3	1880,8	1640,2						
Höhe Zylinder + Aufsatzring - Stahlplatte [mm]	120,00	120,00	120,00	120,00						
Abstand von Zylinder- rand bis Probe [mm]	16,70	7,70	3,30	16,80						
Volumen der Probe V [cm ³]	811,32	882,00	916,56	810,53						
Feuchtdichte $m/V = \rho$ [g/cm ³]	1,552	1,840	2,052	2,024						
Trockendichte $\rho / (1 + w) = \rho_d$ [g/cm ³]	1,412	1,630	1,769	1,698						
Bestimmung des Wassergehaltes w										
Wassergehalt $m_w/m_d = w$ [%]	9,93	12,90	16,00	19,20						
Korrektur für den Einfluss des Überkornanteiles $\bar{u}$										
Korr. Wassergehalt $w' = w \cdot (1 - \bar{u}) + w_{\bar{u}} \cdot \bar{u}$ [%]										
Korr. Trockendichte $\rho_d' = \rho_d \cdot (1 - \bar{u}) + 0,9 \cdot \bar{u} \cdot \rho_{s\bar{u}}$										
Wert in Kurve darstellen ?	☒	☒	☒	☒						

Bemerkungen :



Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon : 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : NAN-BAU-Proc 1
Anlage : 4
zu :

Proctorversuch Bestimmung der Proctordichte nach DIN 18127

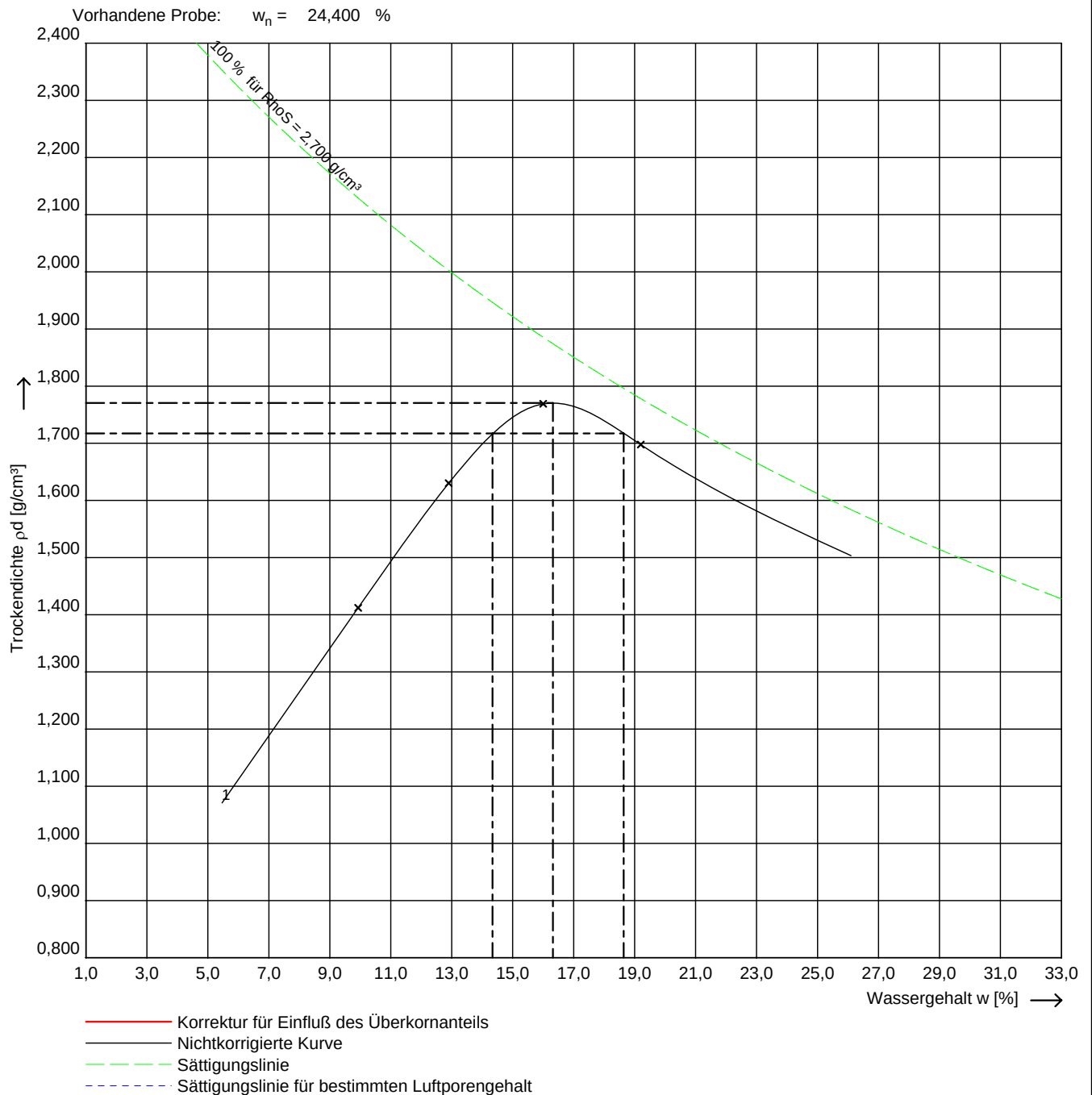
Prüfungs-Nr. : NAN-BAU-Proc 1
Bauvorhaben : Nandelstadt, Baugebiet

Ausgeführt durch : MH
am : 04.06.13
Bemerkung :

Entnahmestelle : BS 1 / Bs 3-D 2
Mischprobe

Entnahmetiefe : 4-5 m unter GOK
Bodenart : Ton
(gem BA)

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 16.05.13 durch :



1

100 % der Proctordichte $\rho_{Pr}' =$ g/cm³
100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1,770$ g/cm³
97 % der Proctordichte $\rho_d = 1,717$ g/cm³
0 % der Proctordichte $\rho_d = 0,000$ g/cm³

optimaler Wassergehalt $w_{Pr}' =$ %
optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 16,3$ %
min/max Wassergehalt $w = 14,3 / 18,6$ %
min/max Wassergehalt $w =$ / %

Anlage 5

BV: Nandlstadt, BG „Am Ziegelfeld“

**Fotoaufnahmen Felderkundung
vom 16.05.2013**

