



# Ingenieurbüro Snoussi

Baugrund- / Altlastenuntersuchungen • Erdbaulaboratorium  
Bodenmechanische- / Erdbautechnische Beratung • Fachbauleitung  
Deponietechnik • Hydrogeologische Untersuchungen

Ingenieurbüro Snoussi • Hagelkreuzstraße 210 • 47167 Duisburg

Stefanie Schneider

Poststr. 37

46562 Voerde

Zeichen: Sn/Ka

Bearb.-Nr.: 21.09.25

Datum: 15.10.2021

**Projekt: B-Plan Nr. 128 der Stadt Voerde, Flurstück 1040**

**- Altlasttechnische Untersuchungen -**

## 1.0 Vorgang

Im Zuge der Aufstellung des B-Planes Nr. 128 wurden Bodenuntersuchungen auf dem Flurstück 1040 durchgeführt. In diesem Bereich gibt es die Vermutung, dass in den 70er Jahren ein Geflügelzuchtbetrieb bestanden hat. Eine analysierte Mischprobe aus dem oberflächennahen Bereich zeigte einen Ammoniak-Gehalt von 140 mg/kg und einen Ammonium-Gehalt von 150 mg/kg.

Das Ingenieurbüro Snoussi wurde von der Grundstückseigentümerin Stefanie Schneider beauftragt weitergehende Untersuchungen der oberflächennahen Bodenschichten durchzuführen.

Das Flurstück 1040 hat Abmessungen von 110 m x i. M. 50 m und weist eine Größe von ca. 5.705 m<sup>2</sup> auf.

## 2.0 Felduntersuchungen

Am 01.10.2021 wurden vom Ingenieurbüro Snoussi gestörte Bodenproben für chemische Analysen entnommen. Dafür wurde das Flurstück in zwei Bereiche unterteilt. In jedem Bereich wurden an sechs bis acht Stellen Proben aus den Tiefen 0,0 m bis



0,3 m und 0,3 m bis 0,6 m entnommen. Die Bodenproben wurden zu zwei Mischproben je Bereich zusammengestellt.

Die Lage des Flurstücks und die Probenentnahmebereiche sind in dem Lageplan der **Anlage 1** eingetragen.

### **3.0 Bodenschichtung**

Das Untersuchungsgrundstück ist weitgehend mit Gras, in einigen Bereichen mit Sträuchern bewachsen. Hinter den Häusern Heidestraße 18d / 18e befindet sich ein ebenfalls bewachsener Erdhügel. Das Flurstück befindet sich gemäß geologischer Karte am Rand eines großflächigen Auffüllungsgebietes.

Bei den Bohrarbeiten wurde unterhalb einer sehr geringmächtigen Mutterbodenschicht Feinsand angetroffen, der keine organoleptischen Auffälligkeiten aufwies.

Die Mischprobe MP 1 (0,0 m bis 0,3 m) aus dem östlichen Grundstücksteil setzt sich körnungsmäßig aus schluffigem Feinsand, humos mit Wurzeln und wenig Kies zusammen (fS, u, h', g' Wurzeln, dunkelbraun, erdfeucht).

Die Mischprobe MP 2 (0,3 m bis 0,6 m) besteht nach ihrer Kornzusammensetzung aus schluffigem Feinsand (fS, u, hellbraun, erdfeucht).

Die Mischprobe MP 3 (0,0 m bis 0,3 m) aus dem westlichen Grundstücksteil wird aus schwach schluffigem, schwach kiesigem Feinsand mit Wurzeln gebildet (fS, u', g', Wurzeln, braun, erdfeucht).

Die Mischprobe MP 4 (0,3 m bis 0,6 m) besteht körnungsmäßig aus schwach kiesigem, schluffigem Feinsand (fS, u, g', braun, erdfeucht).

### **4.0 Chemische Untersuchungen**

#### **4.1 Analysenumfang**

Die aus verschiedenen Tiefen und Bereichen entnommenen Mischproben wurden aufgrund der früheren Analyseergebnisse und in Abstimmung mit der Stadt Voerde auf



die Parameter Ammonium in der Originalsubstanz sowie im Eluat und auf Nitrat und Nitrit im Eluat untersucht.

Die vorangegangenen Untersuchungen des Büros Müller und Partner hatten keine Auffälligkeiten bei den mikrobiologischen Parametern festgestellt. Einige Schwermetalle überschritten den Z 0 Wert der LAGA Boden (2004) und bei den Pestiziden wurden DDT sowie Anthrachinon geringfügig oberhalb der methodenspezifischen Nachweisgrenze analysiert. Diese liegen aber deutlich unterhalb der Grenzwerte für Kinderspielflächen der Bundesbodenschutz Verordnung. Ammoniak und Ammonium in der Originalsubstanz wurden mit 140 mg/kg bzw. 150 mg/kg festgestellt.

Die Mischproben wurden dem Labor GEOTAIX Umwelttechnologie GmbH zur chemischen Analyse überstellt.

## 4.2 Analysenergebnisse

Alle vier Mischproben weisen im Eluat keine Nitrat-, Nitrit- und Ammonium-Gehalte oberhalb der methodenspezifischen Nachweisgrenze auf.

Die Ammonium-Gehalte in der Originalsubstanz sind in der oberen Bodenschicht mit 28 mg/l (MP 1) bzw. 48,2 mg/l (MP 3) etwas höher als in der tieferen Bodenschicht 13,8 mg/l (MP 2) bzw. 14,4 mg/l (MP 4).

Tabelle 1: Zusammenstellung der Materialproben und Analysenergebnisse

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Entnahmetiefe</b>	<b>Analysenergebnisse</b>	
MP 1 (östlicher Bereich)	0,0 m bis 0,3 m	Ammonium: 28,0 mg/kg Nitrit: < 0,1 mg/l Nitrat: < 4,5 mg/l Ammonium < 0,1 mg/l	Originalsubstanz Eluat Eluat Eluat
MP 2 (östlicher Bereich)	0,3 m bis 0,6 m	Ammonium: 13,8 mg/kg Nitrit: < 0,1 mg/l Nitrat: < 4,5 mg/l Ammonium < 0,1 mg/l	Originalsubstanz Eluat Eluat Eluat
MP 3 (westlicher Bereich)	0,0 m bis 0,3 m	Ammonium: 48,2 mg/kg Nitrit: < 0,1 mg/l Nitrat: < 4,5 mg/l Ammonium < 0,1 mg/l	Originalsubstanz Eluat Eluat Eluat
MP 4 (westlicher Bereich)	0,3 m bis 0,6 m	Ammonium: 14,4 mg/kg Nitrit: < 0,1 mg/l Nitrat: < 4,5 mg/l Ammonium < 0,1 mg/l	Originalsubstanz Eluat Eluat Eluat



Die Analysenergebnisse des Labors Geotaix Umwelttechnologie GmbH sind in der **Anlage 2** beigefügt.

## 5.0 Bewertung

Die Ammonium-/Ammoniak-Gehalte im Boden sind auf den Eintrag aus der Geflügelhaltung zurückzuführen. Durch den Abbau stickstoffhaltiger, organischer Verbindungen (Tierexkremate) entsteht Ammoniak bzw. Ammonium. Ammoniak wird im gasförmigen Zustand schnell in Ammoniumsalze umgewandelt. Ammoniak und Ammonium sind im Boden an Bodenpartikel gebunden. Ammonium oxidiert unter sauerstoffreichen Bedingungen zu Nitrat und Nitrit.

Ammoniak/Ammonium, Nitrat und Nitrit sind vor allem Umweltschadstoffe. Sie führen zur Versauerung von Böden und sind fischtoxisch.

Für den Menschen sind erst höhere Konzentrationen von Ammoniak/Ammonium gasförmig oder an Staubpartikel gebunden schädlich.

Für das Trinkwasser sind Grenzwerte für Nitrat und Nitrit festgelegt, da diese gesundheitsschädlich sein können.

Die durchgeführten, flächenhaften Untersuchungen von Bodenproben weisen für beide Grundstücksbereiche deutlich geringere Gehalte an Ammonium auf als die der Voruntersuchung. Im Eluat wurden keine Gehalte oberhalb der Nachweisgrenze analysiert.

Daher kann eine Gefährdung des Grundwassers ausgeschlossen werden. Eine Gefährdung durch Staubpartikel ist bei der augenblicklichen Nutzung durch den dichten Bewuchs ausgeschlossen.

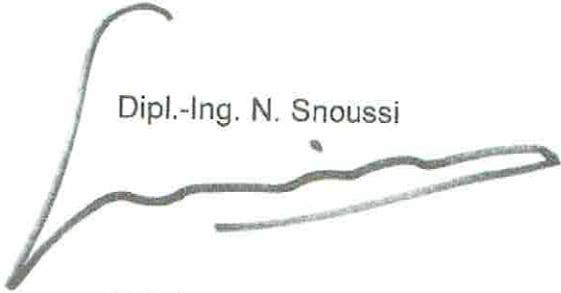
Der festgestellte Ammonium-Gehalt von 150 mg/kg aus der Voruntersuchung scheint auf eine lokale Eintragsstelle beschränkt zu sein. Die flächenhafte Beprobung mittels 14 Bohrungen wies in der obersten Bodenschicht (0,0 m bis 0,3 m) maximal 48 mg/kg (MP 3) Ammonium auf. Insgesamt betrachtete sind die festgestellten Ammonium-Gehalte als nicht besorgniserregend einzustufen. Der Ammonium-Gehalt in



# Ingenieurbüro Snoussi

einem gedüngten Gartenboden liegt vermutlich höher. Der durchschnittliche Gehalt von Stickstoffverbindungen in europäischen Kulturböden beträgt 0,04 bis 0,2 %.

Daher wird seitens des Ingenieurbüro Snoussi vorgeschlagen, im unwahrscheinlichen Fall von Ammoniak-Ausgasungen, die betroffenen Bodenbereiche zu separieren und getrennt zu entsorgen. Werden Aushubböden im Hausgartenbereich wiederverwertet, so sind diese vor dem Einbau erneut zu beproben.



Dipl.-Ing. N. Snoussi

2 Anlagen



Dipl.-Um.wiss. A. Kammholz



945

Heidestraße

1037

1065

1064

9

13

643

644

645

646

647

16

16a

18

18a

14

14a

14b

650

651

652

653

654

655

656

657

658

664

665

666

667

674

1034

1035

968

Heidestraße

586

581

12

588

10

589

598

590

599

673

1038

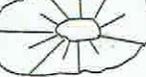
1039

12a

12b

18e

18f



Bereich 1

MP 1 (0,0 m bis 0,3 m)  
MP 2 (0,3 m bis 0,6 m)

1040

Bereich 2

MP 3 (0,0 m bis 0,3 m)  
MP 4 (0,3 m bis 0,6 m)

## Ingenieurbüro Snoussi

Hagelkreuzstraße 210 • 47167 Duisburg • Tel.: 0203-98 52 441

### Lageplan

Maßstab: 1 : -	Datum: 01.10.2021	Bearbeiter: Kammholz	Bearb.-Nr.: 21.09.25
-------------------	----------------------	-------------------------	-------------------------

**Stefanie Schneider**  
B-Plan Nr.: 128, Heidestraße  
Flurstück 1040

**Anlage 1**

● Bohrungen für Probenentnahmen



# Ingenieurbüro Snoussi

Anlage 2

Bearb.-Nr.: 21.09.25

## ***Analysenergebnisse***



## Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Ingenieurbüro N. Snoussi, Duisburg  
Unsere Auftragsnummer: 2111854  
Projekt: Heidestraße in Voerde  
Probeneingang: 07.10.2021  
Probenahme: Anlieferung

### Untersuchungsergebnisse:

Labornummer		2111854-001	
Probenbezeichnung		MP 1	
Ammonium	DIN 38406-E 5-2	28,0	mg/kg TS
<b>Eluat</b>	DIN EN 12457-4		
Nitrit	DIN EN 26777	< 0,1	mg/L
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1	< 4,5	mg/L
Ammonium	DIN EN ISO 11732	< 0,1	mg/L

Würselen, den 13.10.2021

gez. Thomas Reitz  
Diplom-Geologe



## Chemische Untersuchung von Feststoffproben

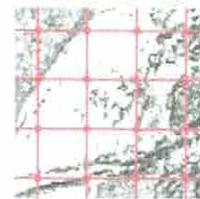
Auftraggeber: Ingenieurbüro N. Snoussi, Duisburg  
Unsere Auftragsnummer: 2111854  
Projekt: Heidestraße in Voerde  
Probeneingang: 07.10.2021  
Probenahme: Anlieferung

### Untersuchungsergebnisse:

Labornummer		2111854-002	
Probenbezeichnung		MP 2	
Ammonium	DIN 38406-E 5-2	13,8	mg/kg TS
<b>Eluat</b>	DIN EN 12457-4		
Nitrit	DIN EN 26777	< 0,1	mg/L
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1	< 4,5	mg/L
Ammonium	DIN EN ISO 11732	< 0,1	mg/L

Würselen, den 13.10.2021

gez. Thomas Reitz  
Diplom-Geologe



## Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Ingenieurbüro N. Snoussi, Duisburg  
Unsere Auftragsnummer: 2111854  
Projekt: Heidestraße in Voerde  
Probeneingang: 07.10.2021  
Probenahme: Anlieferung

### Untersuchungsergebnisse:

Labornummer		2111854-003	
Probenbezeichnung		MP 3	
Ammonium	DIN 38406-E 5-2	48,2	mg/kg TS
<b>Eluat</b>	DIN EN 12457-4		
Nitrit	DIN EN 26777	< 0,1	mg/L
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1	< 4,5	mg/L
Ammonium	DIN EN ISO 11732	< 0,1	mg/L

Würselen, den 13.10.2021

gez. Thomas Reitz  
Diplom-Geologe

## Chemische Untersuchung von Feststoffproben

Auftraggeber: Ingenieurbüro N. Snoussi, Duisburg  
Unsere Auftragsnummer: 2111854  
Projekt: Heidestraße in Voerde  
Probeneingang: 07.10.2021  
Probenahme: Anlieferung

### Untersuchungsergebnisse:

Labornummer		2111854-004	
Probenbezeichnung		MP 4	
Ammonium	DIN 38406-E 5-2	14,4	mg/kg TS
<b>Eluat</b>	DIN EN 12457-4		
Nitrit	DIN EN 26777	< 0,1	mg/L
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1	< 4,5	mg/L
Ammonium	DIN EN ISO 11732	< 0,1	mg/L

Würselen, den 13.10.2021

gez. Thomas Reitz  
Diplom-Geologe

**Von der GEOTAIX  
angewendete Normen  
mit deren  
Ausgabeständen**

BIA-Arbeitsmappe 7284 31. Lfg. X/03
DEV B1/2 1971
DIN 10113-2 1997-07
DIN 10113-3 1997-07
DIN 19527 2012
DIN 19528 2009-01
DIN 19529 2009
DIN 19529 2015-12
DIN 19539 2016-12
DIN 19738 2004
DIN 19747 2009-07
DIN 38402-11 2009-02
DIN 38402-12 1985-06
DIN 38402-13 1985-12
DIN 38402-15 2010
DIN 38402-18 1991-05
DIN 38402-30 1986-07
DIN 38404-10 2012-12
DIN 38404-3 2005-07
DIN 38404-4 1976-12
DIN 38404-5 2009-07
DIN 38404-6 1984-05
DIN 38405-24 1987-05
DIN 38405-26 1989-04
DIN 38405-27 1982-07
DIN 38405-27 2017-10
DIN 38405-D 4-1 1985-07
DIN 38406-26 1997-07
DIN 38406-5 1983-10
DIN 38407-3 1998-07
DIN 38407-39 2011-09
DIN 38407-41 2011
DIN 38407-43 2014-10
DIN 38407-9 1991-05
DIN 38409-1 1987-01
DIN 38409-2 1987-03
DIN 38409-7 2005-12
DIN 38409-41 1980-12
DIN 38414-17 2017-01
DIN 38414-20 1996-01
DIN 51701-3 1985-08
DIN 51727 2001-06
DIN 51727 2011-01
DIN 51900-1 2000-04
DIN 52183 1977-11
DIN EN 12260 2003-12
DIN EN 12457-4 2003-01
DIN EN 12766-1 2000-11
DIN EN 12766-2 2001-12
DIN EN 13137 2001-12
DIN EN 13657 2003-01
DIN EN 14039 2005-01
DIN EN 14346 2007-03

DIN EN 14582 2007-06
DIN EN 14582 2016-12
DIN EN 1483 1997-08
DIN EN 1483 2007-07
DIN EN 1484 1997-08
DIN EN 1484 (H3) 2019-04
DIN EN 15169 2007-05
DIN EN 15170 2009-05
DIN EN 15192 2007
DIN EN 15308 2008-05
DIN EN 15308 2016-12
DIN EN 15527 2008-09
DIN EN 15936 2012-11
DIN EN 16000-1 2006-06
DIN EN 16000-5 2007-05
DIN EN 16000-7 2007-11
DIN EN 16167 2012-11
DIN EN 16167 2019-06
DIN EN 16171 2017-01
DIN EN 16174 2012-11
DIN EN 1622 2006-10
DIN EN 1899-1 1998-05
DIN EN 1899-2 1998-05
DIN EN 25814 1982
DIN EN 26777 1993-04
DIN EN 27888 1993-11
DIN EN 872 2005-04
DIN EN ISO 10301 1997-08
DIN EN ISO 10304-1 1995-04
DIN EN ISO 10304-1 2009-07
DIN EN ISO 10523 2012-04
DIN EN ISO 11885 2009-09
DIN EN ISO 11731 2019-03
DIN EN ISO 11732 2005-05
DIN EN ISO 12846 2012-08
DIN EN ISO 13395 1996-12
DIN EN ISO 14189 2016-11
DIN EN ISO 14402 1999-12
DIN EN ISO 14403 2002
DIN EN ISO 14403-1 2012-10
DIN EN ISO 14403-2 2012-10
DIN EN ISO 16266 2008-05
DIN EN ISO 17025:2018
DIN EN ISO 17294-2 2005-02
DIN EN ISO 17294-2 2017-01
DIN EN ISO 17380 2011
DIN EN ISO 17380 2013-10
DIN EN ISO 19458 2006-12
DIN EN ISO 22155 2016-07
DIN EN ISO 22475-1 2007
DIN EN ISO 2719 2016-11
DIN EN ISO 5667-1 2007-04
DIN EN ISO 5667-3 2013-09
DIN EN ISO 5667-3 2019-07
DIN EN ISO 5667-8-A15 2016-12
DIN EN ISO 5814 2013-03

DIN EN ISO 6222 1999-07
DIN EN ISO 6468 1997-02
DIN EN ISO 6878 2004-09
DIN EN ISO 7027 2000-04
DIN EN ISO 7027-1 2016-11
DIN EN ISO 7887 2012-04
DIN EN ISO 7899-2 2000-11
EN ISO 8467 1985-05
DIN EN ISO 9308-1 2017-09
DIN EN ISO 9308-2 2014-06
DIN EN ISO 9377-2 2001-07
DIN EN ISO 9562 2005-02
DIN ISO 10381-1 2003-08
DIN ISO 10381-2 2003
DIN ISO 10381-4 2004-04
DIN ISO 10381-7 2007
DIN ISO 10382 2003
DIN ISO 10390 2005
DIN ISO 10694 1998-08
DIN ISO 11349 2015-12
DIN ISO 11465 1998
DIN ISO 11466 1997
DIN ISO 14154 2005-12
DIN ISO 15705 2003-01
DIN ISO 16000-16 2009-12
DIN ISO 16000-17 2010-06
DIN ISO 16000-18 2012-01
DIN ISO 16000-21 2014-05
DIN ISO 16000-3 2013-01
DIN ISO 16000-6 2012-11
DIN ISO 17380 2011
DIN ISO 18287 2006-05
DIN ISO 18512 2009
DIN ISO 20279 2006-01
DIN ISO 22036 2009-06
DIN ISO 22155 2006
DIN ISO 5667-5-A14 2011-02
DVGW-Arbeitsblatt W 112 2011
Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 401 Berlin 1989
E-DWA-M 905 2008
EPA 160.4 21. Edition 2005
EPA 200.7 1994
EPA 310.1 1978
EPA 350.1 1993
EPA 351.2 1993
EPA 353.2 1978
Hausmethode Geotax 01 2006-11
HLUG Band 7 Teil 4 2000
IFA Arbeitsmappe 6068 Lfg. 1/15 V/15
IFA Arbeitsmappe 7608 Lfg. 3/13 XII/13
ISO 11731 2017-05
ISO 22262-2 2014-09
ISO 5667-11 2009
ISO 7875-1 1995-12
LAGA PN 98 2001-12

LAGA-Richtlinie EW 98 2002
LAGA-Richtlinie EW 98p 2002
LAGA-Richtlinie EW 98p 2012
LAGA-Richtlinie KW/04 2009-12
LAGA-Richtlinie KW/04 2012
NIOSH 5503 1994
SM 2540 D 21. Edition 2005
SM 2540 E / EPA160.4 21. Edition 2005
SM 5210 B 21. Edition 2005
SM 5220 B 21 Edition 2005
SM 5310 B 21. Edition 2005
SM 5520 B 21. Edition 2005
SM 9223 21. Edition 2005
TP Gestein 7.1.1 S4 2016
TrinkwV 2001
UBA-Empfehlung 2013-07
UBA-Empfehlung 18. Dezember 2018
UBA-Empfehlung 06.03.2020
VDI 2100 Blatt 2 2010-11
VDI 3492 2013-06
VDI 3865 Blatt 1 2005
VDI 3865 Blatt 2 1998
VDI 3865 Blatt 4 2000
VDI 3865 Blatt 5 2015-07 Entwurf
VDI 3866 Blatt 5 2017-06
VDI 3877 Blatt 1 2011-09