

**Projektgebiet**  
**Georgswerder Kirchenwiese**  
**Erschließungsmaßnahme**

**Geotechnischer Bericht**

**ANLAGE 13.4**

**Stau- und Grundwasseranalysen KRB 29, KRB 30, KRB 31**

Geschäftsführende Gesellschafter

Dr. habil. Stefan Melchior  
Dipl.-Ing. Wolfgang Wittpohl  
Beratende Ingenieure

Bankverbindung

Hamburger Sparkasse  
IBAN DE75 2005 0550 1238 1169 64  
BIC/SWIFT HASPDEHHXXX

Postanschrift

Rödingsmarkt 43  
20459 Hamburg  
Tel.: 040 / 430 950-0  
info@mplusw.de  
www.mplusw.de



Nortmann GmbH  
Baugrundbohrungen  
Kabelverlegung  
Tief- u. Straßenbau  
Brunnenbau  
Umwelttechnik

Verwaltung:  
Lehmkuhlenweg 11  
21629 Neu Wulmstorf  
Tel.: 0 41 68 / 7 59  
Fax: 0 41 68 / 86 49  
www.nortmann-gmbh.de

Betriebsplatz,  
Techn. Büro:  
Kattwykdam 4  
21107 Hamburg  
Tel.: 040 / 3 07 87 30  
info@nortmann-gmbh.de

## MESSPROTOKOLL

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_

Bohrung Nr. KRB 23

Datum: 24.10.18

UHRZEIT (Std./Min.)	WASSERSTAND (m u. MP)	TEMPERATUR (°C)	LEITFÄHIGKEIT (µ/cm)	PH-WERT	FÖRDERSTROM (Liter/min.)
15 15	1,67				
15 25	2,12	11,4	743	7,15	30
15 30	2,12	11,8	743	6,98	30
15 35	2,12	11,8	748	6,98	30
15 40	2,12	11,8	748	7,00	30
15 45	2,12	11,8	751	7,00	30
15 50	2,12	11,8	753	7,01	30
15 55	2,12	11,8	758	7,01	30
16 00	2,17	11,8	769	7,01	30
16 10	2,12	11,6	767	7,03	30

Färbung: \_\_\_\_\_ Trübung: \_\_\_\_\_ Geruch: \_\_\_\_\_

Abgepumpte Wassermenge: \_\_\_\_\_ Liter

Filter von 7 m bis 3 m unter GOK.

Bemerkungen/beobachtete Besonderheiten: \_\_\_\_\_

Unterschrift des verantwortlichen Bohrgeräteführers: \_\_\_\_\_

UST Id-Nr. DE 1185 83 206

Geschäftsführer:  
Helmut Nortmann  
Manuel Cohrs  
HRB 33951  
Amtsgericht Hamburg



HypoVerleinsbank  
BLZ 200 300 00  
Kto.-Nr. 59 91 01 09  
IBAN DE23 2003 0000 0059 9101 09  
BIC HYVEDEMM300

**AGROLAB Umwelt Kiel** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

MELCHIOR + WITTHOHL INGENIEURGESELLSCHAFT  
Rödingsmarkt 43  
20459 HAMBURG

Datum 07.11.2018  
Kundennr. 7000066

## PRÜFBERICHT 1923309 - 523457

Auftrag 1923309 Projekt 17-005 Kirchenwiese  
Analysennr. 523457 Grundwasser  
Probeneingang 26.10.2018  
Probenahme 25.10.2018  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung 202\_KRB 29

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs- grad schwach	DIN 4030, Angriffs- grad stark	DIN 4030, Angriffs- grad sehr stark	Methode
<b>Physikalisch-chemische Parameter</b>							
pH-Wert (Labor)		6,91	2	5,5-6,5	4,5-5,49	0-4,49	180
Temperatur (Labor)	°C	13,2	0				1696
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	762	10				3025
SAK 254 nm	m-1	11,8	0,1				8671

### Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		mittel gelb					177
Trübung (Labor)		mittel					178
Geruch (Labor)		mittel muffig					434

### Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	89,3	1				1994
Cyanide ges.	mg/l	<0,002 (NWG)	0,005				218
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	5,61	0,01				219
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse- V.	mmol/l	7,30	0,01				17853
Sulfat (SO4)	mg/l	4,6	1	200-600	600-3000	>3000	185
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,02 (NWG)	0,04				205

### Kationen

Calcium (Ca)	mg/l	87,1	0,1				195
Magnesium (Mg)	mg/l	12,2	0,1	300-1000	1000-3000	>3000	199
Ammonium - N	mg/l	2,1	0,0194				1972
Ammonium (NH4)	mg/l	2,7	0,025	15-30	30-60	>60	8342

### Summarische Parameter

Absetzbare Stoffe	ml/l	<0,1	0,1				1967
AOX	mg/l	0,01	0,01				4260
CSB	mg/l	<15	15				1417
BSB 5	mg/l	<1,0 (NWG)	3				1361
Oxidierbarkeit (KMnO4-Verbrauch)	mg/l	24	1,5				221
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	6,1	0,4				3133
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	mg/l	<0,10	0,1				4691
Suspendierte Feststoffe	mg/l	43	2				8221
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008				226

### Anorganische Bestandteile

Datum 07.11.2018  
Kundenr. 7000066

## PRÜFBERICHT 1923309 - 523457

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs- grad schwach	DIN 4030, Angriffs- grad stark	DIN 4030 Angriffs- grad sehr stark	Methode
Eisen (Fe)	mg/l	14,1	0,005				40350
Eisen II	mg/l	13,1	0,01				4275
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001				1217
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001				1325
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0001	0,0001				1359
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001				1415
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005				214
Nickel (Ni)	mg/l	<0,002	0,002				1153
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0001	0,0001				209
Zink (Zn)	mg/l	0,01	0,01				216

### Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)

cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5				3052
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5				3051
Tetrachlorethen	µg/l	<0,1	0,1				3050
Tetrachlormethan	µg/l	<0,1	0,1				2170
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5				3045
Trichlorethen	µg/l	<0,1	0,1				3047
Trichlormethan	µg/l	<0,1	0,1				3048
Vinylchlorid	µg/l	<0,1	0,1				3049
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,1	0,1				3044
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,2	0,2				3247
<b>LHKW - Summe</b>	µg/l	<b>n.b.</b>					203

### BTEX-Aromaten

Benzol	µg/l	<0,1	0,1				1357
Toluol	µg/l	0,2	0,1				1265
Ethylbenzol	µg/l	<0,1	0,1				1365
m,p-Xylol	µg/l	0,2	0,1				1363
o-Xylol	µg/l	<0,1	0,1				1239
Cumol	µg/l	<0,1	0,1				1179
Styrol	µg/l	<0,1	0,1				1291
Mesitylen	µg/l	<0,1	0,1				1181
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	<0,1	0,1				1139
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	0,1	0,1				1283
<b>BTEX - Summe</b>	µg/l	<b>0,5<sup>x)</sup></b>					1387

### Non-dioxinlike PCB (ndl-PCB)

PCB (28)	µg/l	<0,005	0,005				3041
PCB (52)	µg/l	<0,005	0,005				3042
PCB (101)	µg/l	<0,005	0,005				3037
PCB (138)	µg/l	<0,005	0,005				3038
PCB (153)	µg/l	<0,005	0,005				3039
PCB (180)	µg/l	<0,005	0,005				3040
<b>PCB-Summe</b>	µg/l	<b>n.b.</b>					3043

### Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	µg/l	<0,050	0,05				19684
Acenaphthylen	µg/l	<0,050	0,05				19685
Acenaphthen	µg/l	<0,050	0,05				19686
Fluoren	µg/l	<0,050	0,05				19687
Phenanthren	µg/l	<0,050	0,05				19688
Anthracen	µg/l	<0,050	0,05				19689
Fluoranthren	µg/l	<0,050	0,05				19699

Seite 2 von 4



Datum 07.11.2018

Kundennr. 7000066

### PRÜFBERICHT 1923309 - 523457

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs- grad schwach	DIN 4030, Angriffs- grad stark	DIN 4030 Angriffs- grad sehr stark	Methode
Pyren	µg/l	<0,050	0,05				19700
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	0,05				19691
Chrysen	µg/l	<0,050	0,05				19692
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,050	0,05				19693
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,050	0,05				19694
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,050	0,05				19695
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,050	0,05				19696
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,050	0,05				19697
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,050	0,05				19698
PAK nach EPA	µg/l	n.b.					9113

### Berechnete Werte

Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	2,7	0,3				3234
Gesamthärte	°dH	15,0	1,68				4299
Carbonathärte	°dH	15,0	0,028				3233
Nichtcarbonathärte	°dH	0	0				8344
Scheinb. Carbonathärte	°dH	0,8	0				8343
Härtebereich		hart					29163
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	37,2	1	15-40	>40-100	>100	3232
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		XA1, schwach angreifend					777

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

### Hinweis zur LHKW - Summe

Die FCKW-Summe, sofern ermittelt, wird in die LHKW-Summe mit eingerechnet.

### Hinweis zu 1,2,4-Trimethylbenzol

= Pseudocumol

Beginn der Prüfungen: 26.10.2018

Ende der Prüfungen: 06.11.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Kuzora

AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529  
Kundenbetreuung Sicker-/Grund-/Oberflächenwasser



Datum 07.11.2018  
Kundennr. 7000066

## PRÜFBERICHT 1923309 - 523457

### Methodenliste

**Berechnung** 8342 4299 3233 8343 8344 3043 1387 203 9113

**Berechnung aus Ca, Mg** 3234

**DIN EN ISO 10301 : 1997-08** 2170 3044 3045 3047 3048 3049 3050 3051 3052 3247

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04** 180

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08** 209

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12** 226

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10** 218

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01** 195 199 1217 1325 1359 1415 214 1153 216

**DIN EN ISO 17993 : 2004-03** 19684 19685 19686 19687 19688 19689 19699 19700 19691 19692 19693 19694 19695 19696 19697  
19698

**DIN EN ISO 6468 : 1997-02** 3041 3042 3037 3038 3039 3040

**DIN EN ISO 7887 : 2012-09** 177

**DIN EN ISO 8467 : 1995-05** 221 3133

**DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07** 4691

**DIN EN ISO 9562 : 2005-02** 4260

**DIN EN 1622 : 2006-10 (Anlage C)** 434

**DIN EN 1899-1 : 1998-05** 1361

**DIN EN 27888 : 1993-11** 3025

**DIN EN 872 : 2005-04** 8221

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07** 1972 1994 185

**DIN 38404-10 : 2012-12** 3232

**DIN 38404-3 : 2005-07** 8671

**DIN 38404-4 : 1976-12** 1696

**DIN 38405-27 : 2017-10** 205

**DIN 38406-1 : 1983-05** 40350 4275

**DIN 38407-9 : 1991-05** 1357 1265 1365 1363 1239 1179 1291 1181 1139 1283

**DIN 38409-41-1 : 1980-12** 1417

**DIN 38409-7 : 2005-12** 17853 219

**DIN 38409-9 : 1980-07** 1967

**DIN 4030-1 : 2008-06** 777

**visuell** 178

**Waschmittelgesetz 2007** 29163

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.





Nortmann GmbH  
Baugrundbohrungen  
Kabelverlegung  
Tief- u. Straßenbau  
Brunnenbau  
Umwelttechnik

Verwaltung:  
Lehmkuhlenweg 11  
21629 Neu Wulmstorf  
Tel.: 0 41 68 / 7 59  
Fax: 0 41 68 / 86 49  
www.nortmann-gmbh.de

Betriebsplatz,  
Techn. Büro:  
Kattwykdam 4  
21107 Hamburg  
Tel.: 040 / 3 07 87 30  
info@nortmann-gmbh.de

## MESSPROTOKOLL

Bauvorhaben: Georgswerder

Bohrung Nr. KRB 30

Datum: 24.10.2018

UHRZEIT	WASSERSTAND	TEMPERATUR	LEITFÄHIGKEIT	PH-WERT	FÖRDERSTROM
(Std./Min.)	(m u. MP)	(°C)	(µ/cm)		(Liter/min.)
8:30	0,73	15,5	355	6,84	3,6
8:35	0,99	15,6	295	6,4	
8:40	0,99	15,7	294	6,28	
8:45	0,99	15,6	295	6,20	
8:50	0,99	15,6	301	6,12	
8:55	0,99	15,5	305	6,17	
9:00	0,99	15,6	305	6,15	3,6
9:15	0,99	15,7	301	6,13	3,6

Färbung: \_\_\_\_\_ Trübung: \_\_\_\_\_ Geruch: \_\_\_\_\_

Abgepumpte Wassermenge: \_\_\_\_\_ Liter

Filter von 3 m bis 1 m unter GOK.

Bemerkungen/beobachtete Besonderheiten: \_\_\_\_\_

Unterschrift des verantwortlichen Bohrgeräteführers: \_\_\_\_\_

UST Id-Nr. DE 1185 83 206

Geschäftsführer:  
Helmut Nortmann  
Manuel Cohrs  
HRB 33951  
Amtsgericht Hamburg



HypoVereinsbank  
BLZ 200 300 00  
Kto.-Nr. 59 91 01 09  
IBAN DE23 2003 0000 0059 9101 09  
BIC HYVEDEMM300

**AGROLAB Umwelt Kiel** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

MELCHIOR + WITTHOHL INGENIEURGESELLSCHAFT  
Rödingsmarkt 43  
20459 HAMBURG

Datum 07.11.2018  
Kundennr. 7000066

## PRÜFBERICHT 1923309 - 523458

Auftrag 1923309 Projekt 17-005 Kirchenwiese  
Analysennr. 523458 Grundwasser  
Probeneingang 26.10.2018  
Probenahme 25.10.2018  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung 204\_KRB 30

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs- grad schwach	DIN 4030, Angriffs- grad stark	DIN 4030, Angriffs- grad sehr stark	Methode
<b>Physikalisch-chemische Parameter</b>							
pH-Wert (Labor)		6,22	2	5,5-6,5	4,5-5,49	0-4,49	180
Temperatur (Labor)	°C	13,4	0				1696
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	288	10				3025
SAK 254 nm	m-1	25,1	0,1				8671

### Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		mittel gelb					177
Trübung (Labor)		mittel					178
Geruch (Labor)		mittel muffig					434

### Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	28,9	1				1994
Cyanide ges.	mg/l	<0,002 (NWG)	0,005				218
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	1,85	0,01				219
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse- V.	mmol/l	6,83	0,01				17853
Sulfat (SO4)	mg/l	<0,3 (NWG)	1	200-600	600-3000	>3000	185
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,04 (+)	0,04				205

### Kationen

Calcium (Ca)	mg/l	27,6	0,1				195
Magnesium (Mg)	mg/l	4,28	0,1	300-1000	1000-3000	>3000	199
Ammonium - N	mg/l	1,5	0,0194				1972
Ammonium (NH4)	mg/l	1,9	0,025	15-30	30-60	>60	8342

### Summarische Parameter

Absetzbare Stoffe	ml/l	<0,1	0,1				1967
AOX	mg/l	0,07	0,01				4260
CSB	mg/l	33	15				1417
BSB 5	mg/l	<1,0 (NWG)	3				1361
Oxidierbarkeit (KMnO4-Verbrauch)	mg/l	51	1,5				221
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	13	0,4				3133
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	mg/l	<0,10	0,1				4691
Suspendierte Feststoffe	mg/l	22	2				8221
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008				226

### Anorganische Bestandteile



Datum 07.11.2018  
Kundennr. 7000066

## PRÜFBERICHT 1923309 - 523458

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs- grad schwach	DIN 4030, Angriffs- grad stark	DIN 4030 Angriffs- grad sehr stark	Methode
Eisen (Fe)	mg/l	12,9	0,005				40350
Eisen II	mg/l	12,9	0,01				4275
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001				1217
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001				1325
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0001	0,0001				1359
Chrom (Cr)	mg/l	0,001	0,001				1415
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005				214
Nickel (Ni)	mg/l	<0,002	0,002				1153
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0001	0,0001				209
Zink (Zn)	mg/l	0,09	0,01				216

### Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)

cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5				3052
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5				3051
Tetrachlorethen	µg/l	<0,1	0,1				3050
Tetrachlormethan	µg/l	<0,1	0,1				2170
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5				3045
Trichlorethen	µg/l	0,2	0,1				3047
Trichlormethan	µg/l	<0,1	0,1				3048
Vinylchlorid	µg/l	<0,1	0,1				3049
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,1	0,1				3044
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,2	0,2				3247
<b>LHKW - Summe</b>	µg/l	<b>0,2<sup>xj</sup></b>					203

### BTEX-Aromaten

Benzol	µg/l	<0,1	0,1				1357
Toluol	µg/l	1,4	0,1				1265
Ethylbenzol	µg/l	0,3	0,1				1365
m,p-Xylol	µg/l	0,9	0,1				1363
o-Xylol	µg/l	0,4	0,1				1239
Cumol	µg/l	<0,1	0,1				1179
Styrol	µg/l	0,2	0,1				1291
Mesitylen	µg/l	<0,1	0,1				1181
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	0,1	0,1				1139
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	0,4	0,1				1283
<b>BTEX - Summe</b>	µg/l	<b>3,7<sup>xj</sup></b>					1387

### Non-dioxinlike PCB (ndl-PCB)

PCB (28)	µg/l	<0,005	0,005				3041
PCB (52)	µg/l	<0,005	0,005				3042
PCB (101)	µg/l	<0,005	0,005				3037
PCB (138)	µg/l	<0,005	0,005				3038
PCB (153)	µg/l	<0,005	0,005				3039
PCB (180)	µg/l	<0,005	0,005				3040
<b>PCB-Summe</b>	µg/l	<b>n.b.</b>					3043

### Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	µg/l	0,48	0,05				19684
Acenaphthylen	µg/l	0,063	0,05				19685
Acenaphthen	µg/l	<0,050	0,05				19686
Fluoren	µg/l	<0,050	0,05				19687
Phenanthren	µg/l	<0,050	0,05				19688
Anthracen	µg/l	<0,050	0,05				19689
Fluoranthren	µg/l	<0,050	0,05				19699

Seite 2 von 4

Datum 07.11.2018  
Kundennr. 7000066

## PRÜFBERICHT 1923309 - 523458

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs- grad schwach	DIN 4030, Angriffs- grad stark	DIN 4030 Angriffs- grad sehr stark	Methode
Pyren	µg/l	<0,050	0,05				19700
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	0,05				19691
Chrysen	µg/l	<0,050	0,05				19692
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,050	0,05				19693
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,050	0,05				19694
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,050	0,05				19695
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,050	0,05				19696
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,050	0,05				19697
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,050	0,05				19698
PAK nach EPA	µg/l	0,543 <sup>x)</sup>					9113

### Berechnete Werte

Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	0,9	0,3				3234
Gesamthärte	°dH	4,8	1,68				4299
Carbonathärte	°dH	4,8	0,028				3233
Nichtcarbonathärte	°dH	0	0				8344
Scheinb. Carbonathärte	°dH	0,3	0				8343
Härtebereich		weich					29163
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	110	1	15-40	>40-100	>100	3232
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		XA3, sehr stark angreifend					777

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

### Hinweis zur LHKW - Summe

Die FCKW-Summe, sofern ermittelt, wird in die LHKW-Summe mit eingerechnet.

### Hinweis zu 1,2,4-Trimethylbenzol

= Pseudocumol

Beginn der Prüfungen: 26.10.2018

Ende der Prüfungen: 06.11.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

*Kuzora*

**AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529**  
**Kundenbetreuung Sicker-/Grund-/Oberflächenwasser**

Datum 07.11.2018  
Kundennr. 7000066

## PRÜFBERICHT 1923309 - 523458

### Methodenliste

**Berechnung** 8342 4299 3233 8343 8344 3043 1387 203 9113

**Berechnung aus Ca, Mg** 3234

**DIN EN ISO 10301 : 1997-08** 2170 3044 3045 3047 3048 3049 3050 3051 3052 3247

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04** 180

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08** 209

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12** 226

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10** 218

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01** 195 199 1217 1325 1359 1415 214 1153 216

**DIN EN ISO 17993 : 2004-03** 19684 19685 19686 19687 19688 19689 19699 19700 19691 19692 19693 19694 19695 19696 19697  
19698

**DIN EN ISO 6468 : 1997-02** 3041 3042 3037 3038 3039 3040

**DIN EN ISO 7887 : 2012-09** 177

**DIN EN ISO 8467 : 1995-05** 221 3133

**DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07** 4691

**DIN EN ISO 9562 : 2005-02** 4260

**DIN EN 1622 : 2006-10 (Anlage C)** 434

**DIN EN 1899-1 : 1998-05** 1361

**DIN EN 27888 : 1993-11** 3025

**DIN EN 872 : 2005-04** 8221

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07** 1972 1994 185

**DIN 38404-10 : 2012-12** 3232

**DIN 38404-3 : 2005-07** 8671

**DIN 38404-4 : 1976-12** 1696

**DIN 38405-27 : 2017-10** 205

**DIN 38406-1 : 1983-05** 40350 4275

**DIN 38407-9 : 1991-05** 1357 1265 1365 1363 1239 1179 1291 1181 1139 1283

**DIN 38409-41-1 : 1980-12** 1417

**DIN 38409-7 : 2005-12** 17853 219

**DIN 38409-9 : 1980-07** 1967

**DIN 4030-1 : 2008-06** 777

**visuell** 178

**Waschmittelgesetz 2007** 29163

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.



Nortmann GmbH  
Baugrundbohrungen  
Kabelverlegung  
Tief- u. Straßenbau  
Brunnenbau  
Umwelttechnik

Verwaltung:  
Lehmkuhlenweg 11  
21629 Neu Wulmstorf  
Tel.: 0 41 68 / 7 59  
Fax: 0 41 68 / 86 49  
www.nortmann-gmbh.de

Betriebsplatz,  
Techn. Büro:  
Kattwykdam 4  
21107 Hamburg  
Tel.: 040 / 3 07 87 30  
info@nortmann-gmbh.de

## MESSPROTOKOLL

Bauvorhaben: AB 200

Bohrung Nr. VRB31

Datum: 24.10.18

UHRZEIT (Std./Min.)	WASSERSTAND (m u. MP)	TEMPERATUR (°C)	LEITFÄHIGKEIT (µ/cm)	PH-WERT	FÖRDERSTROM (Liter/min.)
Beginn	0,25				
10 55	1,33	10,8	3110	8,32	40
11 00	1,33	10,8	364	7,23	40
11 05	1,34	10,7	962	6,99	40
11 10	1,34	10,7	976	6,91	40
11 15	1,34	10,8	974	6,89	40
11 20	1,34	10,7	972	6,87	40
11 25	1,34	10,8	974	6,86	
11 42	1,34	10,7	967	6,84	40

Probnahme  
Einde C

Färbung: \_\_\_\_\_ Trübung: \_\_\_\_\_ Geruch: \_\_\_\_\_

Abgepumpte Wassermenge: \_\_\_\_\_ Liter

Filter von 7 m bis 9 m unter GOK.

Bemerkungen/beobachtete Besonderheiten: \_\_\_\_\_

Unterschrift des verantwortlichen Bohrgeräteführers: \_\_\_\_\_

UST Id-Nr. DE 1185 83 206

Geschäftsführer:  
Helmut Nortmann  
Manuel Cohrs  
HRB 33951  
Amtsgericht Hamburg



HypoVereinsbank  
BLZ 200 300 00  
Kto.-Nr. 59 91 01 09  
IBAN DE23 2003 0000 0059 9101 09  
BIC HYVEDEMM300



**AGROLAB Umwelt Kiel** Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

MELCHIOR + WITTHOHL INGENIEURGESELLSCHAFT  
Rödingsmarkt 43  
20459 HAMBURG

Datum 07.11.2018  
Kundennr. 7000066

## PRÜFBERICHT 1923309 - 523459

Auftrag 1923309 Projekt 17-005 Kirchenwiese  
Analysennr. 523459 Grundwasser  
Probeneingang 26.10.2018  
Probenahme 25.10.2018  
Probenehmer Auftraggeber  
Kunden-Probenbezeichnung 203\_KRB 31

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs- grad schwach	DIN 4030, Angriffs- grad stark	DIN 4030, Angriffs- grad sehr stark	Methode
<b>Physikalisch-chemische Parameter</b>							
pH-Wert (Labor)		6,74	2	5,5-6,5	4,5-5,49	0-4,49	180
Temperatur (Labor)	°C	12,8	0				1696
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	1040	10				3025
SAK 254 nm	m-1	23,6	0,1				8671

### Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		mittel gelb					177
Trübung (Labor)		mittel					178
Geruch (Labor)		mittel muffig					434

### Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	108	1				1994
Cyanide ges.	mg/l	<0,005 (+)	0,005				218
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,74	0,01				219
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse- V.	mmol/l	9,01	0,01				17853
Sulfat (SO4)	mg/l	78,8	1	200-600	600-3000	>3000	185
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,02 (NWG)	0,04				205

### Kationen

Calcium (Ca)	mg/l	127	0,1				195
Magnesium (Mg)	mg/l	15,9	0,1	300-1000	1000-3000	>3000	199
Ammonium - N	mg/l	2,8	0,0194				1972
Ammonium (NH4)	mg/l	3,6	0,025	15-30	30-60	>60	8342

### Summarische Parameter

Absetzbare Stoffe	ml/l	<0,1	0,1				1967
AOX	mg/l	<0,01	0,01				4260
CSB	mg/l	23	15				1417
BSB 5	mg/l	<1,0 (NWG)	3				1361
Oxidierbarkeit (KMnO4-Verbrauch)	mg/l	34	1,5				221
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	8,6	0,4				3133
Kohlenwasserstoff-Index (C10-C40)	mg/l	<0,10	0,1				4691
Suspendierte Feststoffe	mg/l	28	2				8221
Phenolindex	mg/l	<0,0080	0,008				226

### Anorganische Bestandteile







Datum 07.11.2018

Kundennr. 7000066

### PRÜFBERICHT 1923309 - 523459

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs- grad schwach	DIN 4030, Angriffs- grad stark	DIN 4030 Angriffs- grad sehr stark	Methode
Eisen (Fe)	mg/l	13,8	0,005				40350
Eisen II	mg/l	13,1	0,01				4275
Arsen (As)	mg/l	<0,001	0,001				1217
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001				1325
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0001	0,0001				1359
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001				1415
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005				214
Nickel (Ni)	mg/l	<0,002	0,002				1153
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0001	0,0001				209
Zink (Zn)	mg/l	0,02	0,01				216

### Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (LHKW)

cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5				3052
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5				3051
Tetrachlorethen	µg/l	<0,1	0,1				3050
Tetrachlormethan	µg/l	<0,1	0,1				2170
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5				3045
Trichlorethen	µg/l	<0,1	0,1				3047
Trichlormethan	µg/l	<0,1	0,1				3048
Vinylchlorid	µg/l	<0,1	0,1				3049
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,1	0,1				3044
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,2	0,2				3247
<b>LHKW - Summe</b>	µg/l	<b>n.b.</b>					203

### BTEX-Aromaten

Benzol	µg/l	<0,1	0,1				1357
Toluol	µg/l	0,1	0,1				1265
Ethylbenzol	µg/l	<0,1	0,1				1365
m,p-Xylol	µg/l	0,1	0,1				1363
o-Xylol	µg/l	<0,1	0,1				1239
Cumol	µg/l	<0,1	0,1				1179
Styrol	µg/l	<0,1	0,1				1291
Mesitylen	µg/l	<0,1	0,1				1181
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	<0,1	0,1				1139
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	<0,1	0,1				1283
<b>BTEX - Summe</b>	µg/l	<b>0,2<sup>xj</sup></b>					1387

### Non-dioxinlike PCB (ndl-PCB)

PCB (28)	µg/l	<0,005	0,005				3041
PCB (52)	µg/l	<0,005	0,005				3042
PCB (101)	µg/l	<0,005	0,005				3037
PCB (138)	µg/l	<0,005	0,005				3038
PCB (153)	µg/l	<0,005	0,005				3039
PCB (180)	µg/l	<0,005	0,005				3040
<b>PCB-Summe</b>	µg/l	<b>n.b.</b>					3043

### Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	µg/l	<0,050	0,05				19684
Acenaphthylen	µg/l	<0,050	0,05				19685
Acenaphthen	µg/l	<0,050	0,05				19686
Fluoren	µg/l	<0,050	0,05				19687
Phenanthren	µg/l	<0,050	0,05				19688
Anthracen	µg/l	<0,050	0,05				19689
Fluoranthren	µg/l	<0,050	0,05				19699

Seite 2 von 4

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.





Datum 07.11.2018  
Kundennr. 7000066

### PRÜFBERICHT 1923309 - 523459

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	DIN 4030, Angriffs- grad schwach	DIN 4030, Angriffs- grad stark	DIN 4030 Angriffs- grad sehr stark	Methode
Pyren	µg/l	<0,050	0,05				19700
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	0,05				19691
Chrysen	µg/l	<0,050	0,05				19692
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,050	0,05				19693
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,050	0,05				19694
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,050	0,05				19695
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,050	0,05				19696
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,050	0,05				19697
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,050	0,05				19698
PAK nach EPA	µg/l	n.b.					9113

### Berechnete Werte

Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	3,8	0,3				3234
Gesamthärte	°dH	21,4	1,68				4299
Carbonathärte	°dH	18,9	0,028				3233
Nichtcarbonathärte	°dH	2,5	0				8344
Scheinb. Carbonathärte	°dH	0	0				8343
Härtebereich		hart					29163
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	49,9	1	15-40	>40-100	>100	3232
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030)		XA2, stark angreifend					777

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

### Hinweis zur LHKW - Summe

Die FCKW-Summe, sofern ermittelt, wird in die LHKW-Summe mit eingerechnet.

### Hinweis zu 1,2,4-Trimethylbenzol

= Pseudocumol

Beginn der Prüfungen: 26.10.2018

Ende der Prüfungen: 06.11.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

*Kuzora*

**AGROLAB Umwelt Kiel Herr Dr. René Kuzora, Tel. 0431/22138-529**  
**Kundenbetreuung Sicker-/Grund-/Oberflächenwasser**



Datum 07.11.2018  
Kundennr. 7000066

## PRÜFBERICHT 1923309 - 523459

### Methodenliste

**Berechnung** 8342 4299 3233 8343 8344 3043 1387 203 9113

**Berechnung aus Ca, Mg** 3234

**DIN EN ISO 10301 : 1997-08** 2170 3044 3045 3047 3048 3049 3050 3051 3052 3247

**DIN EN ISO 10523 : 2012-04** 180

**DIN EN ISO 12846 : 2012-08** 209

**DIN EN ISO 14402 : 1999-12** 226

**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10** 218

**DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01** 195 199 1217 1325 1359 1415 214 1153 216

**DIN EN ISO 17993 : 2004-03** 19684 19685 19686 19687 19688 19689 19699 19700 19691 19692 19693 19694 19695 19696 19697  
19698

**DIN EN ISO 6468 : 1997-02** 3041 3042 3037 3038 3039 3040

**DIN EN ISO 7887 : 2012-09** 177

**DIN EN ISO 8467 : 1995-05** 221 3133

**DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07** 4691

**DIN EN ISO 9562 : 2005-02** 4260

**DIN EN 1622 : 2006-10 (Anlage C)** 434

**DIN EN 1899-1 : 1998-05** 1361

**DIN EN 27888 : 1993-11** 3025

**DIN EN 872 : 2005-04** 8221

**DIN ISO 15923-1 : 2014-07** 1972 1994 185

**DIN 38404-10 : 2012-12** 3232

**DIN 38404-3 : 2005-07** 8671

**DIN 38404-4 : 1976-12** 1696

**DIN 38405-27 : 2017-10** 205

**DIN 38406-1 : 1983-05** 40350 4275

**DIN 38407-9 : 1991-05** 1357 1265 1365 1363 1239 1179 1291 1181 1139 1283

**DIN 38409-41-1 : 1980-12** 1417

**DIN 38409-7 : 2005-12** 17853 219

**DIN 38409-9 : 1980-07** 1967

**DIN 4030-1 : 2008-06** 777

**visuell** 178

**Waschmittelgesetz 2007** 29163

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.