eurofins | Umwelt

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
D-72072 Tübingen

Tel: 07071 7007-0
Fax: 07071 7007-77

info.tuebingen@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de

Eurofins Institut Jäger GmbH - Kobelweg 12 1/6 - 86156 Augsburg

VG Höchstädt
Herzog-Philipp-Ludwig-Straße 10

89420 Höchstädt

Telefon: 09074 440 Fax:

PRÜFBERICHT

Augsburg, 07.01.2020 / ldi

Es schreibt Ihnen Frau Dietrich (0821-710100-182)

Prüfbericht

Art des Auftrages:	Volluntersuchung von Trinkwasser gemäß der Verordnung zur Eigenüberwachung von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen (Eigenüberwachungsverodnung-EÜV)
Auftragsnummer-Labor:	B19-07464
Kundennummer:	B70222
Tagebuchnummer:	PB19-26739
Wasserkörper / Objekt:	89420 / Höchstädt / Brunnen 1
Entnahmeort / -stelle:	Entnahmehahn / Hahn am Brunnenkopf / OKZ 4110 7329 00012
Probenahme / -nehmer:	18.12.2019 / 13:30 Uhr Krodel Simon / Eurofins Institut Jäger
Probeneingang:	18.12.2019
Untersuchungsbeginn:	19.12.2019 **Untersuchungsende:** 30.12.2019
Probenahmemethode:	DIN ISO 5667-5 (A 14) (2011-02); DIN EN ISO 5667-1 (A 4) (2007-04)

ERGEBNISSE

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren	Schlüsselnr.
Mikrobiologische Untersuchung nach Trinkwasserverordnung				
Wassertemperatur bei PN	°C	12,8	DIN 38404-4 (C 4) (1976-12)	1021
Freies Chlor bei PN	mg/l	n.b.	DIN EN ISO 7393-2 (G 4) (2000-04)	
Koloniezahl 22 °C	KBE/1 ml	1	TrinkwV § 15 Absatz 1c (2018-01)	1779
Koloniezahl 36 °C	KBE/1 ml	1	TrinkwV § 15 Absatz 1c (2018-01)	1780
Coliforme Bakterien	MPN/100 ml	0	DIN EN ISO 9308-2 (2014-06)	1773
E.coli	MPN/100 ml	0	DIN EN ISO 9308-2 (2014-06)	1772
Enterokokken	KBE/100 ml	0	DIN EN ISO 7899-2 (K 15) (2000-11)	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
72072 Tübingen

Geschäftsführer: Lars Dohl
Registergericht Stuttgart, HRB 382768
USt-IdNr. DE 245713899

UniCredit Bank
Konto Nr. 7000 000600 (BLZ 207 300 17)
IBAN: DE15 2073 0017 7000 0006 00
SWIFT-BIC: HYVEDEMME17

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14020-03-00

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

78050 VS-Villingen, Friedrichstr. 9, Tel. 07721 55050, Fax 07721 55000
86156 Augsburg, Kobelweg 12 1/6, Tel. 0821 7101000 Fax 0821 710100199
88250 Weingarten, Ettishofer Straße 12, Tel. 0751 5688750 Fax 0751 5688751
78467 Konstanz, Robert-Bosch-Str. 18, Tel. 07531 50343, Fax 07531 50262
90491 Nürnberg, Volbehrstr. 24, Tel. 0911 92320011, Fax 0911 36816308
70499 Stuttgart, Holderäckerstr. 4, Tel. 0711 8874559, Fax 0711 8875947

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07464 zu Tgb.-Nr.: PB19-26739

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren	Schlüsselnr.
chemische Untersuchung nach Trinkwasserverordnung				
Aussehen bei PN		klar	sensorisch	1031
Farbe, qualitativ bei PN		farblos	sensorisch	1026
Geruch, qualitativ bei PN		ohne	DIN EN 1622 (B 3) Anhang C (2006-10)	1042
pH-Wert (bei °C) bei PN		7,18 (12,8 °C)	DIN EN ISO 10523 (C 5) (2012-04)	1061
Elektrische Leitfähigkeit (bei 25°C) bei PN	µS/cm	725	DIN EN 27888 (C 8) (1993-11)	1081
Sauerstoff	mg/l	9,0	DIN EN ISO 5814 (2013-02)/DIN ISO 17289 (2014-12)	1281
Trübung	NTU	0,15	DIN EN ISO 7027-1 (C 21) (2016-11)	1035
Natrium	mg/l	5,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1112
Kalium	mg/l	1,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1113
Calcium	mg/l	108	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1122
Magnesium	mg/l	17,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1121
Eisen, gesamt	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1182
Mangan	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1171
Aluminium	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1131
Arsen	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1142
Chlorid	mg/l	22	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)	1331
Nitrat (NO3)	mg/l	27	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)	1244
Nitrit (NO2)	mg/l	< 0,01	DIN EN 26777 (D 10) (1993-04)	1246
Sulfat (SO4)	mg/l	25	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)	1313
Ammonium (NH4)	mg/l	< 0,02	DIN 38406-5 (E 5) (1983-10)	1248
Silizium, gelöst	mg/l	4,2	DIN EN ISO 11885 (E 22) (2009-09)	
Kieselsäure, gelöst	mg/l	9,0	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)	1213
Säurekapazität bis pH 4,3 (m-Wert)	mmol/l	6,02 (18,5 °C)	DIN 38409-7 (H 7) (2005-12)	1472
Basekapazität bis pH 8,2 (bei °C)	mmol/l	1,01 (12,8 °C)	berechnet	1477
Spektr. Absorptionskoeff. (SAK) bei 254 nm	1/m	1,0	DIN 38404-3 (C 3) (2005-07)	1028
Spektr. Absorptionskoeff. (SAK) bei 436 nm	1/m	< 0,1	DIN EN ISO 7887 (C 1) (2012-04)	1027
ortho-Phosphat	mg/l	0,02	DIN EN ISO 6878 (D 11) (2004-09)	
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/l	0,33	DIN EN 1484 (H 3) (1997-08)	1524

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07464 zu Tgb.-Nr.: PB19-26739

n.b. = nicht bestimmt
PN = Probenahme
Jedes quantitative Messergebnis unterliegt der Messunsicherheit. Informationen erhalten Sie durch das Qualitätsmanagement unseres Institutes. Die Probenahme erfolgte im akkreditierten Bereich der Eurofins Institut Jäger GmbH.
Die Untersuchung der mikrobiologischen Parameter erfolgte in der Niederlassung Eurofins Institut Jäger GmbH, Kobelweg 12 1/6, 86156 Augsburg (Labornummer TWL09-093).
Die chemisch-physikalischen Untersuchungen wurden am Hauptstandort Tübingen durchgeführt.

Die Probenahme erfolgte durch die Niederlassung Eurofins Institut Jäger GmbH, Kobelweg 12 1/6, 86156 Augsburg.

BEFUND

Die Anforderungen der derzeit gültigen TrinkwV sind für die untersuchten Parameter eingehalten.

Die übrigen in der Trinkwasserprobe ermittelten chemischen Analysedaten entsprechen – soweit dort festgelegt - den Anforderungen der TrinkwV 2001, in Verbindung mit der Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) vom 20.09.1995 in den jeweils aktuell gültigen Fassungen. Die Untersuchungsverfahren entsprechen Anhang I, 2. Teil, Ziffer 1.2 der EÜV.

i. A. Petrick

Mehrfertigung: Landratsamt Dillingen (via Mail)

Stefanie Jäger
Analytical Service Manager

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
D-72072 Tübingen

Tel: 07071 7007-0
Fax: 07071 7007-77

info.tuebingen@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de

Eurofins Institut Jäger GmbH - Kobelweg 12 1/6 - 86156 Augsburg

VG Höchstädt
Herzog-Philipp-Ludwig-Straße 10

89420 Höchstädt

Telefon: 09074 440 Fax:

PRÜFBERICHT

Augsburg, 21.01.2020 / ldi

Es schreibt Ihnen Frau Dietrich (0821-710100-182)

Art des Auftrages: Rohwasseruntersuchung
Auftragsnummer-Labor: B19-07460
Kundennummer: B70222
Tagebuchnummer: PB19-26724
Wasserkörper / Objekt: 89420 / Höchstädt / Brunnen 1
Entnahmeort / -stelle: Hahn am Brunnenkopf / OKZ 4110 7329 00012
Probenahme / -nehmer: 18.12.2019 / 13:30 Uhr Krodel Simon / Eurofins Institut Jäger
Probeneingang: 18.12.2019
Untersuchungsbeginn: 19.12.2019 **Untersuchungsende:** 20.01.2020
Probenahmemethode: DIN ISO 5667-5 (A 14) (2011-02); DIN EN ISO 5667-1 (A 4) (2007-04)

ERGEBNISSE

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Wassertemperatur bei PN	°C	12,8	DIN 38404-4 (C 4) (1976-12)
Geruchsschwellenwert bei 23°		< 1	DIN EN 1622 (B 3) (2006-10)
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	DIN EN ISO 14403-02 (D 3) (2012-10)
Fluorid	mg/l	< 0,15	DIN 38405-4 (D 4) (1985-07)
Molybdän	mg/l	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Vanadium	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Kohlenwasserstoff-Index	mg/l	< 0,1	DIN EN ISO 9377-2 (H 53) (2001-07)
Acesulfam	µg/l	< 0,01	IPJ MA 504-854 (2010-11)
Amidotrizoesäure	ng/l	< 20#	DIN 38407-47 (F 47) (2017-07)
Chloridazon-desphenyl (B) [a]	mg/l	0,00081	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chloridazon-methyl-desphenyl (B1) [a]	mg/l	0,00026	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Phenol-Index	mg/l	< 0,005	DIN 38409-16 (H 16-1) (1984-06)
Trifluoressigsäure (TFA)	µg/l	< 0,05	IPJ MA 504-870 (2018-03)
1,4-Dioxan	mg/l	< 0,5	DIN 38407-43 (F 43)
Sulfamethoxazol	ng/l	< 25	DIN 38407-47 (F 47) (2017-07)
Carbamazepin	ng/l	< 25	DIN 38407-47 (F 47) (2017-07)
Carbamazepin-10,11-epoxid (Metabolit dHH)	ng/l	< 25	DIN 38407-47 (F 47) (2017-07)
Carbamazepin-Diol (Cbz-diol)	ng/l	< 25	DIN 38407-47 (F 47) (2017-07)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
72072 Tübingen

Geschäftsführer: Lars Dohl
Registergericht Stuttgart, HRB 382768
USt-IdNr. DE 245713899

UniCredit Bank
Konto Nr. 7000 000600 (BLZ 207 300 17)
IBAN: DE15 2073 0017 7000 0006 00
SWIFT-BIC: HYVEDEMME17

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14031-01-00
Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

78050 VS-Villingen, Friedrichstr. 9, Tel. 07721 55050, Fax 07721 55000
86156 Augsburg, Kobelweg 12 1/6, Tel. 0821 7101000 Fax 0821 710100199
88250 Weingarten, Ettisholer Straße 12, Tel. 0751 5688750 Fax 0751 5688751
78467 Konstanz, Robert-Bosch-Str. 18, Tel. 07531 50343, Fax 07531 50262
90491 Nürnberg, Volbehrstr. 24, Tel. 0911 92320011, Fax 0911 36816308
70499 Stuttgart, Holderäckerstr. 4, Tel. 0711 8874559, Fax 0711 8875947

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07460 zu Tgb.-Nr.: PB19-26724

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Primidon	ng/l	< 25	DIN 38407-47 (F 47) (2017-07)
Chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW)			**DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)**
1,2-Dichlorethan	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Trichlorethen (Tri)	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Tetrachlorethen (Per)	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Summe der bestimmbaren Anteile Tri- und Tetrachlorethen	mg/l	**0**	berechnet
Trihalogenmethane (THM)			**DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)**
Trichlormethan (Chloroform)	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Dichlorbrommethan	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Dibromchlormethan	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Tribrommethan (Bromoform)	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Summe der bestimmbaren Anteile Trihalogenmethane (THM)	mg/l	**0**	berechnet
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)			**DIN EN ISO 17993 (F 18) (2004-03)**
Benzo[b]fluoranthen	mg/l	< 0,000001	DIN EN ISO 17993 (F 18) (2004-03)
Benzo[k]fluoranthen	mg/l	< 0,000001	DIN EN ISO 17993 (F 18) (2004-03)
Benzo[ghi]perylen	mg/l	< 0,000001	DIN EN ISO 17993 (F 18) (2004-03)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/l	< 0,000001	DIN EN ISO 17993 (F 18) (2004-03)
Summe der bestimmbaren Anteile PAK	mg/l	0	berechnet
Benzo[a]pyren	mg/l	< 0,000001	DIN EN ISO 17993 (F 18) (2004-03)
Aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW)			**DIN 38407-9 (F 9) (1991-05)**
Benzol	mg/l	< 0,00025	DIN 38407-9 (F 9) (1991-05)
Toluol	mg/l	< 0,001	DIN 38407-9 (F 9) (1991-05)
m,p-Xylol	mg/l	< 0,001	DIN 38407-9 (F 9) (1991-05)
o-Xylol	mg/l	< 0,001	DIN 38407-9 (F 9) (1991-05)
Ethylbenzol	mg/l	< 0,001	DIN 38407-9 (F 9) (1991-05)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07460 zu Tgb.-Nr.: PB19-26724

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Perfluorierte Verbindungen in Wasser			**DIN 38407-42 (2011-03)**
1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfonat (H4PFOS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorbutansäure (PFBA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluordecansäure (PFDA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluordodekansäure (PFDoA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorheptansäure (PFHpA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluor-n-heptansulfonsäure (PFHpS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorhexansäure (PFHxA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluornonansäure (PFNA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluoroctansäure (PFOA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorpentansäure (PFPeA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluor-n-undecansäure (PFUnA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Benzotriazole			
1H-Benzotriazol	µg/l	< 0,01	IPJ MA 504-868 (2016-09)
4-Methyl-1H-Benzotriazol	µg/l	< 0,01	IPJ MA 504-868 (2016-09)
5-Methyl-1H-Benzotriazol	µg/l	< 0,01	IPJ MA 504-868 (2016-09)
5,6-Dimethyl-1H-Benzotriazol	µg/l	< 0,01	IPJ MA 504-868 (2016-09)
Polychlorierte Biphenyle (PCB)			**DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)**
2,4,4'-Trichlorbiphenyl (PCB 28)	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)
2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl (PCB 52)	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)
2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl (PCB 101)	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl (PCB 138)	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl (PCB 153)	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl (PCB 180)	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)
Summe der bestimmbaren Anteile PCB	mg/l	0	berechnet

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07460 zu Tgb.-Nr.: PB19-26724

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Organochlorpestizide			**DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)**
Alachlor	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Aldrin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
alpha-Endosulfan	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
alpha-HCH	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
beta-Endosulfan	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
beta-HCH	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
cis-Permetrin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Chlordan (trans-)	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Chlordan (cis-)	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Chlorfenvinphos	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Cyhalothrin-Lambda	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
delta-HCH	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Dichlobenil	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Dichlofluanid	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Dicloran	mg/l	< 0,000025	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Dieldrin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Endrin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
gamma-Hexachlorcyclohexan (gamma-HCH) (Lindan)	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Heptachlor	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
cis-Heptachlorepoxid	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
trans-Heptachlorepoxid	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
trans-Permetrin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Isodrin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Mirex	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Metolachlor	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Methoxychlor	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
o,p'-DDT	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
p,p-DDT	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
o,p'-DDE	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
p,p-DDE	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07460 zu Tgb.-Nr.: PB19-26724

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
o,p'-DDD	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
p,p-DDD	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Quintozen	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Tecnazen	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Trifluralin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Vinclozolin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Pestizide			
2,4-D	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Aclonifen	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Amidosulfuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Atrazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Atrazin-desisopropyl (Simazin-desethyl)	mg/l	0,00006	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Azoxystrobin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Benalaxyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Bentazon	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Bifenox	mg/l	< 0,00002	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Boscalid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Bromacil	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Bromoxynil	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Chloridazon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chlorthalonil	mg/l	< 0,00002	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Chlortoluron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Clomazon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Clopyralid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Clothianidin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Cyflufenamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Cymoxanil	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Cypermethrin 1-4	mg/l	< 0,00002	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Cyproconazol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Desethylatrazin	mg/l	0,000096	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Terbuthylazin-desethyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Desmedipham	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dicamba	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Dichlorprop	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Difenoconazol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Diflufenican	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dimefuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dimethachlor	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dimethenamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dimethoat	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dimethomorph	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dimoxystrobin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07460 zu Tgb.-Nr.: PB19-26724

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Diuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Epoxiconazol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Ethidimuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Ethofumesat	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Fenoxaprop	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Fenpropidin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Fenpropimorph	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Flazasulfuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Flonicamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Florasulam	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Fluazifop	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Flufenacet	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Flumioxazin	mg/l	< 0,0001	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Fluopicolid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Fluopyram	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Fluroxypyr	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Flurtamon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Glyphosat	mg/l	<0,00025#	DIN ISO 16308 (2017-09) (modifiziert)
Haloxyfop	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Imidacloprid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Iodosulfuron-methyl (Iodosulfuron)	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Iprodion	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Isoproturon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Kresoxim-methyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Cyhalothrin-Lambda	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Lenacil	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Mandipropamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
MCPA	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Mecoprop	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Mesotrion	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metalaxyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metamitron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metazachlor	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metconazol	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Methiocarb	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metobromuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metolachlor	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metribuzin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metsulfuron-methyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Napropamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Nicosulfuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Penconazol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Pendimethalin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Pethoxamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Phenmedipham	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Picloram	mg/l	<0,00005#	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07460 zu Tgb.-Nr.: PB19-26724

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Picolinafen	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Picoxystrobin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Pirimicarb	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Prochloraz	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Propamocarb	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Propazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Propiconazol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Propoxycarbazon	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Propyzamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Proquinazid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Prosulfocarb	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Prosulfuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Prothioconazol	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Pymetrozin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Pyraclostrobin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Pyridat	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Pyrimethanil	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Quinmerac	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Quinoclamin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Quinoxyfen	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Rimsulfuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Simazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Spiroxamin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Sulcotrion	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Tebuconazol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Tebufenpyrad	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Terbuthylazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Thiacloprid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Thiamethoxam	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Thifensulfuron-methyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Topramezon	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Triadimenol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Triasulfuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Tribenuron-methyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Triclopyr	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Trifloxystrobin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Triflusulfuron-methyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Triticonazol	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Tritosulfuron	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Triazin-Herbizide			
Atrazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Atrazin-desisopropyl (Simazin-desethyl)	mg/l	0,00006	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Bromacil	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chloridazon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chloroxuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chlortoluron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Cyanazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07460 zu Tgb.-Nr.: PB19-26724

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Desethylatrazin	mg/l	0,000096	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Diuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Hexazinon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Isoproturon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Linuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metazachlor	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Methabenzthiazuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metobromuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metolachlor	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Methoxuron	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Metribuzin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Monolinuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Monuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Pendimethalin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Prometryn	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Propazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Sebuthylazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Simazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Terbuthylazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Terbuthylazin-desethyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Terbutryn	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07460 zu Tgb.-Nr.: PB19-26724

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
zusätzliche Pflanzenschutzmittel			
Chlorthiamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
2,6-Dichlorbenzamid (Fluopicolide BAM) [a]	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dichlobenil	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Fluazinam	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Glufosinat	mg/l	<0,00025#	DIN ISO 16308 (2017-09) (modifiziert)
Metosulam	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
AMPA	mg/l	<0,00025#	DIN ISO 16308 (2017-09) (modifiziert)

PN = Probenahme
Jedes quantitative Messergebnis unterliegt der Messunsicherheit. Informationen erhalten Sie durch das Qualitätsmanagement unseres Institutes. Die Probenahme erfolgte im akkreditierten Bereich der Eurofins Institut Jäger GmbH.
Erhöhte Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixstörungen

Die Untersuchung der chemisch-physikalischen Parameter wurde am Hauptstandort Tübingen durchgeführt. Teile der Untersuchung von organischen Spurenstoffen (zum Beispiel Pflanzenschutzmittel und Metabolite) erfolgte bei der Eurofins Umwelt West, Vorgebirgsstraße 20, 50389 Wesseling.

Die Probenahme erfolgte durch die Niederlassung Eurofins Institut Jäger GmbH, Kobelweg 12 1/6, 86156 Augsburg.

Mehrfertigung: Landratsamt Dillingen (via Mail)

Dr. Mario Jaborsky
Niederlassungsleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
D-72072 Tübingen

Tel: 07071 7007-0
Fax: 07071 7007-77

info.tuebingen@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de

EINGEGANGEN
-9. Jan. 2020
Verwaltungsgemeinschaft
Höchstädt a. d. Donau

Eurofins Institut Jäger GmbH - Kobelweg 12 1/6 - 86156 Augsburg

VG Höchstädt
Herzog-Philipp-Ludwig-Straße 10

89420 Höchstädt

Telefon: 09074 440 Fax:

PRÜFBERICHT

Augsburg, 07.01.2020 / ldi

Es schreibt Ihnen Frau Dietrich (0821-710100-182)

Art des Auftrages: Volluntersuchung von Trinkwasser gemäß der Verordnung zur Eigenüberwachung von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen (Eigenüberwachungsverodnung-EÜV)
Auftragsnummer-Labor: B19-07448
Kundennummer: B70222
Tagebuchnummer: PB19-26695
Wasserkörper / Objekt: 89420 / Höchstädt / Brunnen 2
Entnahmeort / -stelle: Entnahmehahn / OKZ 4110 7329 00013
Probenahme / -nehmer: 18.12.2019 / 14:00 Uhr Krodel Simon / Eurofins Institut Jäger
Probeneingang: 18.12.2019
Untersuchungsbeginn: 19.12.2019 **Untersuchungsende:** 30.12.2019
Probenahmemethode: DIN EN ISO 19458 (K 19) (2006-12) Tabelle 1 Zweck a); DIN ISO 5667-5 (A 14) (2011-02); DIN EN ISO 5667-1 (A 4) (2007-04)

ERGEBNISSE

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren	Schlüsselnr.
Mikrobiologische Untersuchung nach Trinkwasserverordnung				
Wassertemperatur bei PN	°C	12,1	DIN 38404-4 (C 4) (1976-12)	1021
Freies Chlor bei PN	mg/l	n.b.	DIN EN ISO 7393-2 (G 4) (2000-04)	
Koloniezahl 22 °C	KBE/1 ml	0	TrinkwV § 15 Absatz 1c (2018-01)	1779
Koloniezahl 36 °C	KBE/1 ml	0	TrinkwV § 15 Absatz 1c (2018-01)	1780
Coliforme Bakterien	MPN/100 ml	0	DIN EN ISO 9308-2 (2014-06)	1773
E.coli	MPN/100 ml	0	DIN EN ISO 9308-2 (2014-06)	1772
Enterokokken	KBE/100 ml	0	DIN EN ISO 7899-2 (K 15) (2000-11)	

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
72072 Tübingen

Geschäftsführer: Lars Dohl
Registergericht Stuttgart, HRB 382768
USt-IdNr. DE 245713899

UniCredit Bank
Konto Nr. 7000 000600 (BLZ 207 300 17)
IBAN: DE15 2073 0017 7000 0006 00
SWIFT-BIC: HYVEDEMME17

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14321-01-00
Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

78050 VS-Villingen, Friedrichstr. 9, Tel. 07721 55050, Fax 07721 55000
86156 Augsburg, Kobelweg 12 1/6, Tel. 0821 7101000 Fax 0821 710100199
88250 Weingarten, Ettishofer Straße 12, Tel. 0751 5688750 Fax 0751 5688751
78467 Konstanz, Robert-Bosch-Str. 18, Tel. 07531 50343, Fax 07531 50262
90491 Nürnberg, Volbehrstr. 24, Tel. 0911 92320011, Fax 0911 36816308
70499 Stuttgart, Holderäckerstr. 4, Tel. 0711 8874559, Fax 0711 8875947

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07448 zu Tgb.-Nr.: PB19-26695

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren	Schlüsselnr.
chemische Untersuchung nach Trinkwasserverordnung				
Aussehen bei PN		klar	sensorisch	1031
Farbe, qualitativ bei PN		farblos	sensorisch	1026
Geruch, qualitativ bei PN		ohne	DIN EN 1622 (B 3) Anhang C (2006-10)	1042
pH-Wert (bei °C) bei PN		7,22 (11,4 °C)	DIN EN ISO 10523 (C 5) (2012-04)	1061
Elektrische Leitfähigkeit (bei 25°C) bei PN	µS/cm	697	DIN EN 27888 (C 8) (1993-11)	1081
Sauerstoff	mg/l	9,7	DIN EN ISO 5814 (2013-02)/DIN ISO 17289 (2014-12)	1281
Trübung	NTU	0,13	DIN EN ISO 7027-1 (C 21) (2016-11)	1035
Natrium	mg/l	5,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1112
Kalium	mg/l	1,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1113
Calcium	mg/l	111	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1122
Magnesium	mg/l	17,0	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1121
Eisen, gesamt	mg/l	0,009	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1182
Mangan	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1171
Aluminium	mg/l	0,020	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1131
Arsen	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)	1142
Chlorid	mg/l	23	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)	1331
Nitrat (NO3)	mg/l	27	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)	1244
Nitrit (NO2)	mg/l	< 0,01	DIN EN 26777 (D 10) (1993-04)	1246
Sulfat (SO4)	mg/l	26	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)	1313
Ammonium (NH4)	mg/l	< 0,02	DIN 38406-5 (E 5) (1983-10)	1248
Silizium, gelöst	mg/l	4,1	DIN EN ISO 11885 (E 22) (2009-09)	
Kieselsäure, gelöst	mg/l	8,8	DIN EN ISO 11885 (E22) (2009-09)	1213
Säurekapazität bis pH 4,3 (m-Wert)	mmol/l	6,08 (18,0 °C)	DIN 38409-7 (H 7) (2005-12)	1472
Basekapazität bis pH 8,2 (bei °C)	mmol/l	0,95 (12,1 °C)	berechnet	1477
Spektr. Absorptionskoeff. (SAK) bei 254 nm	1/m	0,8	DIN 38404-3 (C 3) (2005-07)	1028
Spektr. Absorptionskoeff. (SAK) bei 436 nm	1/m	< 0,1	DIN EN ISO 7887 (C 1) (2012-04)	1027
ortho-Phosphat	mg/l	0,02	DIN EN ISO 6878 (D 11) (2004-09)	
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/l	0,24	DIN EN 1484 (H 3) (1997-08)	1524

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07448 zu Tgb.-Nr.: PB19-26695

n.b. = nicht bestimmt
PN = Probenahme
Jedes quantitative Messergebnis unterliegt der Messunsicherheit. Informationen erhalten Sie durch das Qualitätsmanagement unseres Institutes. Die Probenahme erfolgte im akkreditierten Bereich der Eurofins Institut Jäger GmbH.
Die Untersuchung der mikrobiologischen Parameter erfolgte in der Niederlassung Eurofins Institut Jäger GmbH, Kobelweg 12 1/6, 86156 Augsburg (Labornummer TWL09-093).
Die chemisch-physikalischen Untersuchungen wurden am Hauptstandort Tübingen durchgeführt.

Die Probenahme erfolgte durch die Niederlassung Eurofins Institut Jäger GmbH, Kobelweg 12 1/6, 86156 Augsburg.

BEFUND

Die Anforderungen der derzeit gültigen TrinkwV sind für die untersuchten Parameter eingehalten.

Die übrigen in der Trinkwasserprobe ermittelten chemischen Analysedaten entsprechen – soweit dort festgelegt - den Anforderungen der TrinkwV 2001, in Verbindung mit der Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) vom 20.09.1995 in den jeweils aktuell gültigen Fassungen. Die Untersuchungsverfahren entsprechen Anhang I, 2. Teil, Ziffer 1.2 der EÜV.

Mehrfertigung: Landratsamt Dillingen (via Mail)

Stefanie Jäger
Analytical Service Manager

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
D-72072 Tübingen

Tel: 07071 7007-0
Fax: 07071 7007-77

info.tuebingen@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de

Eurofins Institut Jäger GmbH - Kobelweg 12 1/6 - 86156 Augsburg

VG Höchstädt
Herzog-Philipp-Ludwig-Straße 10

89420 Höchstädt

Telefon: 09074 440 Fax:

PRÜFBERICHT

Augsburg, 21.01.2020 / ldi

Es schreibt Ihnen Frau Dietrich (0821-710100-182)

Art des Auftrages:	Rohwasseruntersuchung		
Auftragsnummer-Labor:	B19-07450		
Kundennummer:	B70222		
Tagebuchnummer:	PB19-26700		
Wasserkörper / Objekt:	89420 / Höchstädt / Brunnen 2		
Entnahmeort / -stelle:	Entnahmehahn / OKZ 4110 7329 00013		
Probenahme / -nehmer:	18.12.2019 / 14:00 Uhr	Krodel Simon / Eurofins Institut Jäger	
Probeneingang:	18.12.2019		
Untersuchungsbeginn:	19.12.2019	**Untersuchungsende:**	20.01.2020
Probenahmemethode:	DIN ISO 5667-5 (A 14) (2011-02); DIN EN ISO 5667-1 (A 4) (2007-04)		

ERGEBNISSE

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Untersuchungen im Labor			
Wassertemperatur bei PN	°C	12,1	DIN 38404-4 (C 4) (1976-12)
Geruchsschwellenwert bei 23°		< 1	DIN EN 1622 (B 3) (2006-10)
Cyanid gesamt	mg/l	< 0,005	DIN EN ISO 14403-02 (D 3) (2012-10)
Fluorid	mg/l	< 0,15	DIN 38405-4 (D 4) (1985-07)
Molybdän	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Vanadium	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Kohlenwasserstoff-Index	mg/l	< 0,1	DIN EN ISO 9377-2 (H 53) (2001-07)
Acesulfam	µg/l	< 0,01	IPJ MA 504-854 (2010-11)
Amidotrizoesäure	ng/l	< 20#	DIN 38407-47 (F 47) (2017-07)
Chloridazon-desphenyl (B) [a]	mg/l	0,00080	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chloridazon-methyl-desphenyl (B1) [a]	mg/l	0,00026	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Phenol-Index	mg/l	< 0,005	DIN 38409-16 (H 16-1) (1984-06)
Trifluoressigsäure (TFA)	µg/l	< 0,05	IPJ MA 504-870 (2018-03)
1,4-Dioxan	mg/l	< 0,5	DIN 38407-43 (F 43)
Sulfamethoxazol	ng/l	< 25	DIN 38407-47 (F 47) (2017-07)
Carbamazepin	ng/l	< 25	DIN 38407-47 (F 47) (2017-07)
Carbamazepin-10,11-epoxid (Metabolit dHH)	ng/l	< 25	DIN 38407-47 (F 47) (2017-07)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
72072 Tübingen

Geschäftsführer: Lars Dohl
Registergericht Stuttgart, HRB 382768
USt-IdNr. DE 245713899

UniCredit Bank
Konto Nr. 7000 000600 (BLZ 207 300 17)
IBAN: DE15 2073 0017 7000 0006 00
SWIFT-BIC: HYVEDEMME17

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14089-01-00
Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

78050 VS-Villingen, Friedrichstr. 9, Tel. 07721 55050, Fax 07721 55000
86156 Augsburg, Kobelweg 12 1/6, Tel. 0821 7101000 Fax 0821 710100199
88250 Weingarten, Ettishofer Straße 12, Tel. 0751 5688750 Fax 0751 5688751
78467 Konstanz, Robert-Bosch-Str. 18, Tel. 07531 50343, Fax 07531 50262
90491 Nürnberg, Volbehrstr. 24, Tel. 0911 92320011, Fax 0911 36816308
70499 Stuttgart, Holderäckerstr. 4, Tel. 0711 8874559, Fax 0711 8875947

eurofins Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07450 zu Tgb.-Nr.: PB19-26700

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Carbamazepin-Diol (Cbz-diol)	ng/l	< 25	DIN 38407-47 (F 47) (2017-07)
Primidon	ng/l	< 25	DIN 38407-47 (F 47) (2017-07)
Chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW)			
1,2-Dichlorethan	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Trichlorethen (Tri)	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Tetrachlorethen (Per)	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Summe der bestimmbaren Anteile Tri- und Tetrachlorethen	mg/l	**0**	berechnet
Trihalogenmethane (THM)			**DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)**
Trichlormethan (Chloroform)	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Dichlorbrommethan	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Dibromchlormethan	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Tribrommethan (Bromoform)	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 10301 (F 4) (1997-08)
Summe der bestimmbaren Anteile Trihalogenmethane (THM)	mg/l	**0**	berechnet
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)			**DIN EN ISO 17993 (F 18) (2004-03)**
Benzo[b]fluoranthen	mg/l	< 0,000001	DIN EN ISO 17993 (F 18) (2004-03)
Benzo[k]fluoranthen	mg/l	< 0,000001	DIN EN ISO 17993 (F 18) (2004-03)
Benzo[ghi]perylen	mg/l	< 0,000001	DIN EN ISO 17993 (F 18) (2004-03)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/l	< 0,000001	DIN EN ISO 17993 (F 18) (2004-03)
Summe der bestimmbaren Anteile PAK	mg/l	0	berechnet
Benzo[a]pyren	mg/l	< 0,000001	DIN EN ISO 17993 (F 18) (2004-03)
Aromatische Kohlenwasserstoffe (AKW)			**DIN 38407-9 (F 9) (1991-05)**
Benzol	mg/l	< 0,00025	DIN 38407-9 (F 9) (1991-05)
Toluol	mg/l	< 0,001	DIN 38407-9 (F 9) (1991-05)
m,p-Xylol	mg/l	< 0,001	DIN 38407-9 (F 9) (1991-05)
o-Xylol	mg/l	< 0,001	DIN 38407-9 (F 9) (1991-05)
Ethylbenzol	mg/l	< 0,001	DIN 38407-9 (F 9) (1991-05)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07450 zu Tgb.-Nr.: PB19-26700

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Perfluorierte Verbindungen in Wasser			**DIN 38407-42 (2011-03)**
1H,1H,2H,2H-Perfluoroktansulfonat (H4PFOS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorbutansäure (PFBA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluordecansäure (PFDA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluordekansulfonat (PFDS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluordodekansäure (PFDoA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorheptansäure (PFHpA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluor-n-heptansulfonsäure (PFHpS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorhexansäure (PFHxA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluornonansäure (PFNA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluoroctansäure (PFOA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorpentansäure (PFPeA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Perfluor-n-undecansäure (PFUnA)	ng/l	< 1	DIN 38407-42 (2011-03)
Benzotriazole			
1H-Benzotriazol	µg/l	< 0,01	IPJ MA 504-868 (2016-09)
4-Methyl-1H-Benzotriazol	µg/l	< 0,01	IPJ MA 504-868 (2016-09)
5-Methyl-1H-Benzotriazol	µg/l	< 0,01	IPJ MA 504-868 (2016-09)
5,6-Dimethyl-1H-Benzotriazol	µg/l	< 0,01	IPJ MA 504-868 (2016-09)
Polychlorierte Biphenyle (PCB)			**DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)**
2,4,4'-Trichlorbiphenyl (PCB 28)	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)
2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl (PCB 52)	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)
2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl (PCB 101)	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl (PCB 138)	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl (PCB 153)	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl (PCB 180)	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-2 (F 2) (1993-02)
Summe der bestimmbaren Anteile PCB	mg/l	0	berechnet

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07450 zu Tgb.-Nr.: PB19-26700

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Organochlorpestizide			**DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)**
Alachlor	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Aldrin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
alpha-Endosulfan	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
alpha-HCH	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
beta-Endosulfan	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
beta-HCH	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
cis-Permetrin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Chlordan (trans-)	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Chlordan (cis-)	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Chlorfenvinphos	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Cyhalothrin-Lambda	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
delta-HCH	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Dichlobenil	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Dichlofluanid	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Dicloran	mg/l	< 0,000025	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Dieldrin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Endrin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
gamma-Hexachlorcyclohexan (gamma-HCH) (Lindan)	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Heptachlor	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
cis-Heptachlorepoxid	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
trans-Heptachlorepoxid	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
trans-Permetrin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Isodrin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Mirex	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Metolachlor	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Methoxychlor	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
o,p'-DDT	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
p,p-DDT	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
o,p'-DDE	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
p,p-DDE	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07450 zu Tgb.-Nr.: PB19-26700

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
o,p'-DDD	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
p,p-DDD	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Quintozen	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Tecnazen	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Trifluralin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Vinclozolin	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Pestizide			
2,4-D	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Aclonifen	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Amidosulfuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Atrazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Atrazin-desisopropyl (Simazin-desethyl)	mg/l	0,00008	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Azoxystrobin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Benalaxyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Bentazon	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Bifenox	mg/l	< 0,00002	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Boscalid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Bromacil	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Bromoxynil	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Chloridazon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chlorthalonil	mg/l	< 0,00002	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Chlortoluron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Clomazon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Clopyralid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Clothianidin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Cyflufenamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Cymoxanil	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Cypermethrin 1-4	mg/l	< 0,00002	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Cyproconazol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Desethylatrazin	mg/l	0,000098	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Terbuthylazin-desethyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Desmedipham	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dicamba	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Dichlorprop	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Difenoconazol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Diflufenican	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dimefuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dimethachlor	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dimethenamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dimethoat	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dimethomorph	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dimoxystrobin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07450 zu Tgb.-Nr.: PB19-26700

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Diuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Epoxiconazol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Ethidimuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Ethofumesat	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Fenoxaprop	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Fenpropidin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Fenpropimorph	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Flazasulfuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Flonicamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Florasulam	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Fluazifop	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Flufenacet	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Flumioxazin	mg/l	< 0,0001	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Fluopicolid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Fluopyram	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Fluroxypyr	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Flurtamon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Glyphosat	mg/l	<0,00025#	DIN ISO 16308 (2017-09) (modifiziert)
Haloxyfop	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Imidacloprid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Iodosulfuron-methyl (Iodosulfuron)	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Iprodion	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Isoproturon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Kresoxim-methyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Cyhalothrin-Lambda	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Lenacil	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Mandipropamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
MCPA	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Mecoprop	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Mesotrion	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metalaxyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metamitron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metazachlor	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metconazol	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Methiocarb	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metobromuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metolachlor	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metribuzin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metsulfuron-methyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Napropamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Nicosulfuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Penconazol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Pendimethalin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Pethoxamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Phenmedipham	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Picloram	mg/l	<0,00005#	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07450 zu Tgb.-Nr.: PB19-26700

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Picolinafen	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Picoxystrobin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Pirimicarb	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Prochloraz	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Propamocarb	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Propazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Propiconazol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Propoxycarbazon	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Propyzamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Proquinazid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Prosulfocarb	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Prosulfuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Prothioconazol	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Pymetrozin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Pyraclostrobin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Pyridat	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Pyrimethanil	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Quinmerac	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Quinoclamin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Quinoxyfen	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Rimsulfuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Simazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Spiroxamin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Sulcotrion	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Tebuconazol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Tebufenpyrad	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Terbuthylazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Thiacloprid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Thiamethoxam	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Thifensulfuron-methyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Topramezon	mg/l	< 0,00002	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Triadimenol	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Triasulfuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Tribenuron-methyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Triclopyr	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Trifloxystrobin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Triflusulfuron-methyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Triticonazol	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Tritosulfuron	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Triazin-Herbizide			
Atrazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Atrazin-desisopropyl (Simazin-desethyl)	mg/l	0,00008	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Bromacil	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chloridazon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chloroxuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chlortoluron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Cyanazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07450 zu Tgb.-Nr.: PB19-26700

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Desethylatrazin	mg/l	0,000098	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Diuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Hexazinon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Isoproturon	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Linuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metazachlor	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Methabenzthiazuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metobromuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Metolachlor	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Methoxuron	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Metribuzin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Monolinuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Monuron	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Pendimethalin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Prometryn	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Propazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Sebuthylazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Simazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Terbuthylazin	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Terbuthylazin-desethyl	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Terbutryn	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B19-07450 zu Tgb.-Nr.: PB19-26700

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
zusätzliche Pflanzenschutzmittel			
Chlorthiamid	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
2,6-Dichlorbenzamid (Fluopicolide BAM) [a]	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Dichlobenil	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/l	< 0,00001	DIN EN ISO 6468 (F 1) (1997-02)
Fluazinam	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Glufosinat	mg/l	<0,00025#	DIN ISO 16308 (2017-09) (modifiziert)
Metosulam	mg/l	< 0,00001	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
AMPA	mg/l	<0,00025#	DIN ISO 16308 (2017-09) (modifiziert)

PN = Probenahme
Jedes quantitative Messergebnis unterliegt der Messunsicherheit. Informationen erhalten Sie durch das Qualitätsmanagement unseres Institutes. Die Probenahme erfolgte im akkreditierten Bereich der Eurofins Institut Jäger GmbH.
Erhöhte Bestimmungsgrenze aufgrund von Matrixstörungen

Die Untersuchung der chemisch-physikalischen Parameter wurde am Hauptstandort Tübingen durchgeführt. Teile der Untersuchung von organischen Spurenstoffen (zum Beispiel Pflanzenschutzmittel und Metabolite) erfolgte bei der Eurofins Umwelt West, Vorgebirgsstraße 20, 50389 Wesseling.

Die Probenahme erfolgte durch die Niederlassung Eurofins Institut Jäger GmbH, Kobelweg 12 1/6, 86156 Augsburg.

Mehrfertigung: Landratsamt Dillingen (via Mail)

Dr. Mario Jaborsky
Niederlassungsleitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
D-72072 Tübingen

Tel: 07071 7007-0
Fax: 07071 7007-77

info.tuebingen@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de

Eurofins Institut Jäger GmbH - Kobelweg 12 1/6 - 86156 Augsburg

VG Höchstädt
Herzog-Philipp-Ludwig-Straße 10

89420 Höchstädt

Telefon: 09074 440 Fax:

PRÜFBERICHT

Augsburg, 31.07.2020 / sj

Es schreibt Ihnen Frau Jäger (0175/4328465)

Art des Auftrages: Chemische Wasseruntersuchung
Auftragsnummer-Labor: B20-03833
Kundennummer: B70222
Tagebuchnummer: PB20-15674
Wasserkörper / Objekt: 89420 / Höchstädt
Entnahmeort / -stelle: Versuchsbrunnen / VB Brunnen 3
Probenahme / -nehmer: 08.07.2020 / 13:10 Uhr Jaborsky Mario Dr. / Eurofins Institut Jäger
Probeneingang: 08.07.2020
Untersuchungsbeginn: 09.07.2020 **Untersuchungsende:** 29.07.2020
Probenahmemethode: DIN ISO 5667-5 (A 14) (2011-02); DIN EN ISO 5667-1 (A 4) (2007-04)

ERGEBNISSE

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Konventionelle Chemische Untersuchung			
Aussehen bei PN		klar	sensorisch
Farbe, qualitativ bei PN		farblos	sensorisch
Geruch, qualitativ bei PN		ohne	DIN EN 1622 (B 3) Anhang C (2006-10)
Trübung	NTU	0,12	DIN EN ISO 7027-1 (C 21) (2016-11)
Wassertemperatur bei PN	°C	10,6	DIN 38404-4 (C 4) (1976-12)
pH-Wert (bei °C) bei PN		7,05 (13,4 °C)	DIN EN ISO 10523 (C 5) (2012-04)
pH-Wert (bei °C) berechnet auf Wassertemperatur		7,08 (10,6 °C)	berechnet
pH-Wert nach CaCO3-Sättigung (bei °C)		7,09 (10,6 °C)	berechnet
Elektrische Leitfähigkeit (bei 25°C) bei PN	µS/cm	687	DIN EN 27888 (C 8) (1993-11)
Sauerstoff bei PN	mgO2/l	8,2	DIN EN ISO 5814 (2013-02)/DIN ISO 17289 (2014-12)
Delta pH-Wert (Sättigungsindex)		-0,01	berechnet
Calcitlösekapazität	mg/l	3,1	DIN 38404-10-(C 10) (2012-12)
Säurekapazität bis pH 4,3 (m-Wert)	mmol/l	6,00 (30,4 °C)	DIN 38409-7 (H 7) (2005-12)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
72072 Tübingen

Geschäftsführer: Lars Dohl
Registergericht Stuttgart, HRB 382768
USt-IdNr. DE 245713899

UniCredit Bank
Konto Nr. 7000 000600 (BLZ 207 300 17)
IBAN: DE15 2073 0017 7000 0006 00
SWIFT-BIC: HYVEDEMME17

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14080-01-00

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

78050 VS-Villingen, Friedrichstr. 9, Tel. 07721 55050, Fax 07721 55000
86156 Augsburg, Kobelweg 12 1/6, Tel. 0821 7101000 Fax 0821 7101001 99
88250 Weingarten, Ettishofer Straße 12, Tel. 0751 5688750 Fax 0751 5688751
78467 Konstanz, Robert-Bosch-Str. 18, Tel. 07531 50343, Fax 07531 50262
90491 Nürnberg, Volbehrstr. 24, Tel. 0911 92320011, Fax 0911 36816308
70499 Stuttgart, Holderäckerstr. 4, Tel. 0711 8874559, Fax 0711 8875947

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B20-03833 zu Tgb.-Nr.: PB20-15674

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
- nach CaCO3-Sättigung	mmol/l	6,14 (10,6 °C)	berechnet
Basekapazität bis pH 8,2 (bei °C)	mmol/l	1,38 (10,6 °C)	berechnet
Freie Kohlensäure	mg/l	60,7	berechnet
Gleichgewichtskohlensäure	mg/l	52,7	berechnet
Pufferungsintensität	mmol/l	2,45	berechnet
Ionenstärke	mmol/l	10,85	berechnet
Gesamthärte	°dH	20,2	berechnet
Gesamthärte	mmol/l	3,60	berechnet
Carbonathärte	°dH	16,4	berechnet
Härtebereich		hart	
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	0,29	DIN EN 1484 (H 3) (2019-04)
Redox-Spannung	mV	510	DIN 38404-6 (C 6) (1984-05)
Sulfid, leicht freisetzbar	mg/l	< 0,1	DIN 38405-27 (D 27) (2017-10)
Aluminium	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Arsen	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Uran	mg/l	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Kationen			
Calcium	mg/l	115	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Magnesium	mg/l	17,6	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Natrium	mg/l	5,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Kalium	mg/l	1,2	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Eisen, gesamt	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Mangan	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Ammonium (NH4)	mg/l	< 0,02	DIN 38406-5 (E 5) (1983-10)
Anionen			
Hydrogencarbonat	mg/l	363	berechnet
Chlorid	mg/l	21	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Sulfat (SO4)	mg/l	22	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Nitrat (NO3)	mg/l	27	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Nitrit (NO2)	mg/l	< 0,01	DIN EN 26777 (D 10) (1993-04)
Phosphor [P] - gesamt	mg/l	< 0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Phosphat (PO4), gesamt	mg/l	< 0,06	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
ortho-Phosphat (PO4)	mg/l	0,04	DIN EN ISO 6878 (D 11) (2004-09)
Korrosionswahrscheinlichkeitsfaktoren			

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B20-03833 zu Tgb.-Nr.: PB20-15674

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
S 1		0,25	DIN EN 12502-3 (2005-03)
S 2		2,41	DIN EN 12502-2 (2005-03)
S 3		26,0	DIN EN 12502-2 (2005-03)
Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte nicht relevante Metabolite (nrM)			
Chloridazon-desphenyl (B) [a]	mg/l	0,0014	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chloridazon-methyl-desphenyl (B1) [a]	mg/l	0,00037	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
N,N-Dimethylsulfamid (Tolyfluanid DMS) [a]	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Metazachlor-Sulfonsäure-Metabolit (BH 479-8)	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Metazachlor-Carbonsäure-Metabolit (BH 479-4)	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
2,6-Dichlorbenzamid (Fluopicolide BAM) [a]	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)

PN = Probenahme
Jedes quantitative Messergebnis unterliegt der Messunsicherheit. Informationen erhalten Sie durch das Qualitätsmanagement unseres Institutes. Die Probenahme erfolgte im akkreditierten Bereich der Eurofins Institut Jäger GmbH.

Die Untersuchung der chemisch-physikalischen Parameter wurde am Hauptstandort Tübingen durchgeführt.

Die Probenahme erfolgte durch die Niederlassung Eurofins Institut Jäger GmbH, Kobelweg 12 1/6, 86156 Augsburg.

BEFUND

Die Anforderungen der derzeit gültigen TrinkwV sind für die untersuchten Parameter eingehalten.

Gemäß "Wasch- und Reinigungsmittelgesetz" in der derzeitig gültigen Fassung ist das Wasser dem Härtebereich hart zuzuordnen, der den Bereich von mehr als 2,5 mmol/l (> 14,0 °dH) abdeckt.
Das Wasser ist calcitlösend (+)

Bei der Verwendung der unten aufgeführten Parameter besteht bei dem vorliegenden Wasser eine Korrosionswahrscheinlichkeit:

Kupfer und Kupferlegierungen
Schmelztauchverzinkter Stahl

Die untersuchte Wasserprobe ist nach § 6, Abs. 2 der derzeit gültigen Fassung der TrinkwV in Verbindung mit Anlage 2, Teil I, Ziffer 10 + 11 nicht zu beanstanden, da die Grenzwerte für die Einzelsubstanzen und der Summengrenzwert nicht überschritten werden.

Mehrfertigung: entfällt

Ayla Polat
Analytical Service Manager

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
D-72072 Tübingen

Tel: 07071 7007-0
Fax: 07071 7007-77

info.tuebingen@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de

Eurofins Institut Jäger GmbH - Kobelweg 12 1/6 - 86156 Augsburg

VG Höchstädt
Herzog-Philipp-Ludwig-Straße 10

89420 Höchstädt

Telefon: 09074 440 Fax:

PRÜFBERICHT

Augsburg, 20.07.2020 / sj

Es schreibt Ihnen Frau Jäger (0175/4328465)

Art des Auftrages:	Chemische Wasseruntersuchung		
Auftragsnummer-Labor:	B20-03710		
Kundennummer:	B70222		
Tagebuchnummer:	PB20-15226		
Wasserkörper / Objekt:	89420 / Höchstädt		
Entnahmeort / -stelle:	PV Höchstädt / KPV GWM 1/20		
Probenahme / -nehmer:	29.06.2020	Entnommen durch Auftraggeber	
Probeneingang:	02.07.2020		
Untersuchungsbeginn:	03.07.2020	**Untersuchungsende:**	14.07.2020
Probenahmemethode:	Entnommen durch Auftraggeber		

ERGEBNISSE

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Konventionelle Chemische Untersuchung			
Aussehen		klar	sensorisch
Farbe		farblos	sensorisch
Geruch, qualitativ		ohne	DIN EN 1622 (B 3) Anhang C (2006-10)
Trübung	NTU	0,16	DIN EN ISO 7027-1 (C 21) (2016-11)
Wassertemperatur bei PN	°C	n.b.	DIN 38404-4 (C 4) (1976-12)
pH-Wert (bei °C) bei PN		n.b.	DIN EN ISO 10523 (C 5) (2012-04)
pH-Wert (bei °C) berechnet auf Wassertemperatur		7,23 (22,2 °C)	berechnet
pH-Wert nach CaCO3-Sättigung (bei °C)		7,27 (22,2 °C)	berechnet
Elektrische Leitfähigkeit (bei 25°C)	µS/cm	721	DIN EN 27888 (C 8) (1993-11)
Sauerstoff	mg/l	8,5	DIN EN ISO 5814 (2013-02)/DIN ISO 17289 (2014-12)
Delta pH-Wert (Sättigungsindex)		-0,04	berechnet
Calcitlösekapazität	mg/l	-28,8	DIN 38404-10-(C 10) (2012-12)
Säurekapazität bis pH 4,3 (m-Wert)	mmol/l	6,92 (22,2 °C)	DIN 38409-7 (H 7) (2005-12)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
72072 Tübingen

Geschäftsführer: Lars Dohl
Registergericht Stuttgart, HRB 382768
USt-IdNr. DE 245713899

UniCredit Bank
Konto Nr. 7000 000600 (BLZ 207 300 17)
IBAN: DE15 2073 0017 7000 0006 00
SWIFT-BIC: HYVEDEMME17

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14063-01-00

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

78050 VS-Villingen, Friedrichstr. 9, Tel. 07721 55050, Fax 07721 55000
86156 Augsburg, Kobelweg 12 1/6, Tel. 0821 7101000 Fax 0821 7101001 99
88250 Weingarten, Elfishofer Straße 12, Tel. 0751 5688750 Fax 0751 5688751
78467 Konstanz, Robert-Bosch-Str. 18, Tel. 07531 50343, Fax 07531 50262
90491 Nürnberg, Volbehrstr. 24, Tel. 0911 92320011, Fax 0911 36816308
70499 Stuttgart, Holderäckerstr. 4, Tel. 0711 8874559, Fax 0711 8875947

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B20-03710 zu Tgb.-Nr.: PB20-15226

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
- nach CaCO3-Sättigung	mmol/l	6,42 (22,2 °C)	berechnet
Basekapazität bis pH 8,2 (bei °C)	mmol/l	0,94 (22,2 °C)	berechnet
Freie Kohlensäure	mg/l	41,4	berechnet
Gleichgewichtskohlensäure	mg/l	62,8	berechnet
Pufferungsintensität	mmol/l	1,73	berechnet
Ionenstärke	mmol/l	12,26	berechnet
Gesamthärte	°dH	21,4	berechnet
Gesamthärte	mmol/l	3,81	berechnet
Carbonathärte	°dH	19,0	berechnet
Härtebereich		hart	
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	0,41	DIN EN 1484 (H 3) (2019-04)
Redox-Spannung	mV	510	DIN 38404-6 (C 6) (1984-05)
Sulfid, leicht freisetzbar	mg/l	< 0,1	DIN 38405-27 (D 27) (2017-10)
Aluminium	mg/l	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Arsen	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Uran	mg/l	0,0007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Kationen			
Calcium	mg/l	123	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Magnesium	mg/l	17,7	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Natrium	mg/l	5,7	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Kalium	mg/l	0,9	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Eisen, gesamt	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Mangan	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Ammonium (NH4)	mg/l	< 0,02	DIN 38406-5 (E 5) (1983-10)
Anionen			
Hydrogencarbonat	mg/l	419	berechnet
Chlorid	mg/l	23	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Sulfat (SO4)	mg/l	29	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Nitrat (NO3)	mg/l	32	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Nitrit (NO2)	mg/l	< 0,01	DIN EN 26777 (D 10) (1993-04)
Phosphor [P] - gesamt	mg/l	< 0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Phosphat (PO4), gesamt	mg/l	< 0,06	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
ortho-Phosphat (PO4)	mg/l	0,04	DIN EN ISO 6878 (D 11) (2004-09)
Korrosionswahrscheinlichkeitsfaktoren			

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B20-03710 zu Tgb.-Nr.: PB20-15226

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
S 1		0,26	DIN EN 12502-3 (2005-03)
S 2		2,43	DIN EN 12502-2 (2005-03)
S 3		22,8	DIN EN 12502-2 (2005-03)
Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte nicht relevante Metabolite (nrM)			
Chloridazon-desphenyl (B) [a]	mg/l	0,00063	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chloridazon-methyl-desphenyl (B1) [a]	mg/l	0,00015	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
N,N-Dimethylsulfamid (Tolyfluanid DMS) [a]	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Metazachlor-Sulfonsäure-Metabolit (BH 479-8)	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Metazachlor-Carbonsäure-Metabolit (BH 479-4)	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
2,6-Dichlorbenzamid (Fluopicolide BAM) [a]	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)

n.b. = nicht bestimmt
PN = Probenahme
Jedes quantitative Messergebnis unterliegt der Messunsicherheit. Informationen erhalten Sie durch das Qualitätsmanagement unseres Institutes. Die Probenahme erfolgte nicht im akkreditierten Bereich der Eurofins Institut Jäger GmbH.

Die Untersuchung der chemisch-physikalischen Parameter wurde am Hauptstandort Tübingen durchgeführt. Teile der Untersuchung von organischen Spurenstoffen (zum Beispiel Pflanzenschutzmittel und Metabolite) erfolgte bei der Eurofins Umwelt West, Vorgebirgsstraße 20, 50389 Wesseling.

BEFUND

Die Anforderungen der derzeit gültigen TrinkwV sind für die untersuchten Parameter eingehalten.

Gemäß "Wasch- und Reinigungsmittelgesetz" in der derzeitig gültigen Fassung ist das Wasser dem Härtebereich hart zuzuordnen, der den Bereich von mehr als 2,5 mmol/l (> 14,0 °dH) abdeckt.
Das Wasser ist calcitabscheidend (-)

Bei der Verwendung der unten aufgeführten Parameter besteht bei dem vorliegenden Wasser eine Korrosionswahrscheinlichkeit:

Kupfer und Kupferlegierungen
Schmelztauchverzinkter Stahl

Mehrfertigung: Landratsamt Dillingen (via Mail)

Ayla Polat
Analytical Service Manager

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
D-72072 Tübingen

Tel: 07071 7007-0
Fax: 07071 7007-77

info.tuebingen@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de

Eurofins Institut Jäger GmbH - Kobelweg 12 1/6 - 86156 Augsburg

VG Höchstädt
Herzog-Philipp-Ludwig-Straße 10

89420 Höchstädt

Telefon: 09074 440 Fax:

PRÜFBERICHT

Augsburg, 20.07.2020 / sj

Es schreibt Ihnen Frau Jäger (0175/4328465)

Art des Auftrages:	Chemische Wasseruntersuchung		
Auftragsnummer-Labor:	B20-03698		
Kundennummer:	B70222		
Tagebuchnummer:	PB20-14993		
Wasserkörper / Objekt:	89240 / Höchstädt		
Entnahmeort / -stelle:	PV Höchstädt / KPV GWM 2/20		
Probenahme / -nehmer:	30.06.2020	Entnommen durch Auftraggeber	
Probeneingang:	02.07.2020		
Untersuchungsbeginn:	03.07.2020	**Untersuchungsende:**	14.07.2020
Probenahmemethode:	Entnommen durch Auftraggeber		

ERGEBNISSE

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Konventionelle Chemische Untersuchung			
Aussehen		klar	sensorisch
Farbe		farblos	sensorisch
Geruch, qualitativ		ohne	DIN EN 1622 (B 3) Anhang C (2006-10)
Trübung	NTU	0,44	DIN EN ISO 7027-1 (C 21) (2016-11)
Wassertemperatur bei PN	°C	n.b.	DIN 38404-4 (C 4) (1976-12)
pH-Wert (bei °C) bei PN		n.b.	DIN EN ISO 10523 (C 5) (2012-04)
pH-Wert (bei °C)		7,23 (21,4 °C)	DIN EN ISO 10523 (C5) (2012-04)
pH-Wert (bei °C) berechnet auf Wassertemperatur		7,23 (21,4 °C)	berechnet
pH-Wert nach CaCO3-Sättigung (bei °C)		7,32 (21,4 °C)	berechnet
Elektrische Leitfähigkeit (bei 25°C)	µS/cm	687	DIN EN 27888 (C 8) (1993-11)
Sauerstoff	mg/l	9,0	DIN EN ISO 5814 (2013-02)/DIN ISO 17289 (2014-12)
Delta pH-Wert (Sättigungsindex)		-0,09	berechnet

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
72072 Tübingen

Geschäftsführer: Lars Dohl
Registergericht Stuttgart, HRB 382768
USt-IdNr. DE 245713899

UniCredit Bank
Konto Nr. 7000 000600 (BLZ 207 300 17)
IBAN: DE15 2073 0017 7000 0006 00
SWIFT-BIC: HYVEDEMME17

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14063-01-00

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

78050 VS-Villingen, Friedrichstr. 9, Tel. 07721 55050, Fax 07721 55000
86156 Augsburg, Kobelweg 12 1/6, Tel. 0821 7101000 Fax 0821 7101000199
88250 Weingarten, Ettishofer Straße 12, Tel. 0751 5688750 Fax 0751 5688751
78467 Konstanz, Robert-Bosch-Str. 18, Tel. 07531 50343, Fax 07531 50262
90491 Nürnberg, Volbehrstr. 24, Tel. 0911 92320011, Fax 0911 36816308
70499 Stuttgart, Holderäckerstr. 4, Tel. 0711 8874559, Fax 0711 8875947

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B20-03698 zu Tgb.-Nr.: PB20-14993

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Calcitlösekapazität	mg/l	-18,0	DIN 38404-10-(C 10) (2012-12)
Säurekapazität bis pH 4,3 (m-Wert)	mmol/l	6,30 (24,4 °C)	DIN 38409-7 (H 7) (2005-12)
- nach CaCO3-Sättigung	mmol/l	6,01 (21,4 °C)	berechnet
Basekapazität bis pH 8,2 (bei °C)	mmol/l	0,86	berechnet
Freie Kohlensäure	mg/l	37,8	berechnet
Gleichgewichtskohlensäure	mg/l	49,0	berechnet
Pufferungsintensität	mmol/l	1,60	berechnet
Ionenstärke	mmol/l	11,36	berechnet
Gesamthärte	°dH	20,2	berechnet
Gesamthärte	mmol/l	3,60	berechnet
Carbonathärte	°dH	17,3	berechnet
Härtebereich		hart	
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	0,27	DIN EN 1484 (H 3) (2019-04)
Redox-Spannung	mV	430	DIN 38404-6 (C 6) (1984-05)
Sulfid, leicht freisetzbar	mg/l	< 0,1	DIN 38405-27 (D 27) (2017-10)
Aluminium	mg/l	0,006	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Arsen	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Uran	mg/l	0,0008	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Kationen			
Calcium	mg/l	113	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Magnesium	mg/l	18,7	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Natrium	mg/l	6,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Kalium	mg/l	1,6	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Eisen, gesamt	mg/l	0,014	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Mangan	mg/l	0,004	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Ammonium (NH4)	mg/l	< 0,02	DIN 38406-5 (E 5) (1983-10)
Anionen			
Hydrogencarbonat	mg/l	381	berechnet
Chlorid	mg/l	24	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Sulfat (SO4)	mg/l	25	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Nitrat (NO3)	mg/l	29	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Nitrit (NO2)	mg/l	< 0,01	DIN EN 26777 (D 10) (1993-04)
Phosphor [P] - gesamt	mg/l	< 0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Phosphat (PO4), gesamt	mg/l	< 0,06	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden.
Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B20-03698 zu Tgb.-Nr.: PB20-14993

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
ortho-Phosphat (PO4)	mg/l	0,02	DIN EN ISO 6878 (D 11) (2004-09)
Korrosionswahrscheinlichkeitsfaktoren			
S 1		0,26	DIN EN 12502-3 (2005-03)
S 2		2,56	DIN EN 12502-2 (2005-03)
S 3		24,0	DIN EN 12502-2 (2005-03)
Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte nicht relevante Metabolite (nrM)			
Chloridazon-desphenyl (B) [a]	mg/l	0,00048	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chloridazon-methyl-desphenyl (B1) [a]	mg/l	0,00015	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
N,N-Dimethylsulfamid (Tolyfluanid DMS) [a]	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Metazachlor-Sulfonsäure-Metabolit (BH 479-8)	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Metazachlor-Carbonsäure-Metabolit (BH 479-4)	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
2,6-Dichlorbenzamid (Fluopicolide BAM) [a]	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)

n.b. = nicht bestimmt
PN = Probenahme
Jedes quantitative Messergebnis unterliegt der Messunsicherheit. Informationen erhalten Sie durch das Qualitätsmanagement unseres Institutes. Die Probenahme erfolgte nicht im akkreditierten Bereich der Eurofins Institut Jäger GmbH.

Die Untersuchung der chemisch-physikalischen Parameter wurde am Hauptstandort Tübingen durchgeführt. Teile der Untersuchung von organischen Spurenstoffen (zum Beispiel Pflanzenschutzmittel und Metabolite) erfolgte bei der Eurofins Umwelt West, Vorgebirgsstraße 20, 50389 Wesseling.

BEFUND

Die Anforderungen der derzeit gültigen TrinkwV sind für die untersuchten Parameter eingehalten.

Gemäß "Wasch- und Reinigungsmittelgesetz" in der derzeitig gültigen Fassung ist das Wasser dem Härtebereich hart zuzuordnen, der den Bereich von mehr als 2,5 mmol/l (> 14,0 °dH) abdeckt.
Das Wasser ist calcitabscheidend (-)

Bei der Verwendung der unten aufgeführten Parameter besteht bei dem vorliegenden Wasser eine Korrosionswahrscheinlichkeit:

Kupfer und Kupferlegierungen
Schmelztauchverzinkter Stahl

Mehrfertigung: entfällt

Ayla Polat
Analytical Service Manager

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
D-72072 Tübingen

Tel: 07071 7007-0
Fax: 07071 7007-77

info.tuebingen@eurofins-umwelt.de
www.eurofins.de

Eurofins Institut Jäger GmbH - Kobelweg 12 1/6 - 86156 Augsburg

VG Höchstädt
Herzog-Philipp-Ludwig-Straße 10

89420 Höchstädt

Telefon: 09074 440 Fax:

PRÜFBERICHT

Augsburg, 15.07.2020 / sj

Es schreibt Ihnen Frau Jäger (0175/4328465)

Art des Auftrages:	Chemische Wasseruntersuchung		
Auftragsnummer-Labor:	B20-03709		
Kundennummer:	B70222		
Tagebuchnummer:	PB20-15225		
Wasserkörper / Objekt:	89420 / Höchstädt		
Entnahmeort / -stelle:	PV Höchstädt / KPV GWM 3/20		
Probenahme / -nehmer:	01.07.2020	Entnommen durch Auftraggeber	
Probeneingang:	02.07.2020		
Untersuchungsbeginn:	03.07.2020	**Untersuchungsende:**	14.07.2020
Probenahmemethode:	Entnommen durch Auftraggeber		

ERGEBNISSE

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Konventionelle Chemische Untersuchung			
Aussehen		klar	sensorisch
Farbe		farblos	sensorisch
Geruch, qualitativ		ohne	DIN EN 1622 (B 3) Anhang C (2006-10)
Trübung	NTU	0,63	DIN EN ISO 7027-1 (C 21) (2016-11)
Wassertemperatur bei PN	°C	n.b.	DIN 38404-4 (C 4) (1976-12)
pH-Wert (bei °C) bei PN		n.b.	DIN EN ISO 10523 (C 5) (2012-04)
pH-Wert (bei °C)		7,30 (22,5 °C)	DIN EN ISO 10523 (C5) (2012-04)
pH-Wert nach CaCO3-Sättigung (bei °C)		7,05 (22,5 °C)	berechnet
Elektrische Leitfähigkeit (bei 25°C)	µS/cm	670	DIN EN 27888 (C 8) (1993-11)
Sauerstoff	mg/l	8,7	DIN EN ISO 5814 (2013-02)/DIN ISO 17289 (2014-12)
Delta pH-Wert (Sättigungsindex)		0,25	berechnet
Calcitlösekapazität	mg/l	-35,3	DIN 38404-10-(C 10) (2012-12)
Säurekapazität bis pH 4,3 (m-Wert)	mmol/l	5,94 (22,5 °C)	DIN 38409-7 (H 7) (2005-12)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Eurofins Institut Jäger GmbH
Ernst-Simon-Straße 2-4
72072 Tübingen

Geschäftsführer: Lars Dohl
Registergericht Stuttgart, HRB 382768
USt-IdNr. DE 245713899

UniCredit Bank
Konto Nr. 7000 000600 (BLZ 207 300 17)
IBAN: DE15 2073 0017 7000 0006 00
SWIFT-BIC: HYVEDEMME17

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14083-01-00

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

78050 VS-Villingen, Friedrichstr. 9, Tel. 07721 55050, Fax 07721 55000
86156 Augsburg, Kobelweg 12 1/6, Tel. 0821 7101000 Fax 0821 710100199
88250 Weingarten, Ettishofer Straße 12, Tel. 0751 5688750 Fax 0751 5688751
78467 Konstanz, Robert-Bosch-Str. 18, Tel. 07531 50343, Fax 07531 50262
90491 Nürnberg, Vorbehnstr. 24, Tel. 0911 92320011, Fax 0911 36816308
70499 Stuttgart, Holderäckerstr. 4, Tel. 0711 8874559, Fax 0711 8875947

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B20-03709 zu Tgb.-Nr.: PB20-15225

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
- nach CaCO3-Sättigung	mmol/l	5,30 (22,5 °C)	berechnet
Basekapazität bis pH 8,2 (bei °C)	mmol/l	0,67 (22,5 °C)	berechnet
Freie Kohlensäure	mg/l	29,5	berechnet
Gleichgewichtskohlensäure	mg/l	60,1	berechnet
Pufferungsintensität	mmol/l	1,31	berechnet
Ionenstärke	mmol/l	10,72	berechnet
Gesamthärte	°dH	20,1	berechnet
Gesamthärte	mmol/l	3,58	berechnet
Carbonathärte	°dH	16,2	berechnet
Härtebereich		hart	
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	mg/l	0,26	DIN EN 1484 (H 3) (2019-04)
Kationen			
Calcium	mg/l	111	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Magnesium	mg/l	19,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Natrium	mg/l	4,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Kalium	mg/l	1,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Eisen, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Mangan	mg/l	0,004	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Ammonium (NH4)	mg/l	< 0,02	DIN 38406-5 (E 5) (1983-10)
Anionen			
Hydrogencarbonat	mg/l	359	berechnet
Chlorid	mg/l	20	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Sulfat (SO4)	mg/l	24	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Nitrat (NO3)	mg/l	28	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) (2009-07)
Nitrit (NO2)	mg/l	< 0,01	DIN EN 26777 (D 10) (1993-04)
Phosphor [P] - gesamt	mg/l	< 0,02	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Phosphat (PO4), gesamt	mg/l	< 0,06	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
ortho-Phosphat (PO4)	mg/l	< 0,01	DIN EN ISO 6878 (D 11) (2004-09)
Korrosionswahrscheinlichkeitsfaktoren			
S 1		0,25	DIN EN 12502-3 (2005-03)
S 2		2,36	DIN EN 12502-2 (2005-03)
S 3		23,6	DIN EN 12502-2 (2005-03)
Redox-Spannung	mV	440	DIN 38404-6 (C 6) (1984-05)
Sulfid, leicht freisetzbar	mg/l	< 0,1	DIN 38405-27 (D 27) (2017-10)
Aluminium	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

eurofins | Umwelt

an VG Höchstädt
Kundennummer: B70222
Auftrags-Nr.: B20-03709 zu Tgb.-Nr.: PB20-15225

Parameter	Einheit	Prüfergebnis	Prüfverfahren
Arsen	mg/l	< 0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Uran	mg/l	0,0007	DIN EN ISO 17294-2 (E 29) (2017-01)
Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte nicht relevante Metabolite (nrM)			
Chloridazon-desphenyl (B) [a]	mg/l	0,00064	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
Chloridazon-methyl-desphenyl (B1) [a]	mg/l	0,00019	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)
N,N-Dimethylsulfamid (Tolyfluanid DMS) [a]	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Metazachlor-Sulfonsäure-Metabolit (BH 479-8)	mg/l	< 0,00005	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
Metazachlor-Carbonsäure-Metabolit (BH 479-4)	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-35 (F 35) (2010-10)
2,6-Dichlorbenzamid (Fluopicolide BAM) [a]	mg/l	< 0,000025	DIN 38407-36 (F 36) (2014-09)

n.b. = nicht bestimmt
PN = Probenahme
Jedes quantitative Messergebnis unterliegt der Messunsicherheit. Informationen erhalten Sie durch das Qualitätsmanagement unseres Institutes. Die Probenahme erfolgte nicht im akkreditierten Bereich der Eurofins Institut Jäger GmbH.

Die Untersuchung der chemisch-physikalischen Parameter wurde am Hauptstandort Tübingen durchgeführt. Teile der Untersuchung von organischen Spurenstoffen (zum Beispiel Pflanzenschutzmittel und Metabolite) erfolgte bei der Eurofins Umwelt West, Vorgebirgsstraße 20, 50389 Wesseling.

BEFUND

Die Anforderungen der derzeit gültigen TrinkwV sind für die untersuchten Parameter eingehalten.

Gemäß "Wasch- und Reinigungsmittelgesetz" in der derzeitig gültigen Fassung ist das Wasser dem Härtebereich hart zuzuordnen, der den Bereich von mehr als 2,5 mmol/l (> 14,0 °dH) abdeckt.
Das Wasser ist calcitabscheidend (-)

Bei der Verwendung der unten aufgeführten Parameter besteht bei dem vorliegenden Wasser eine Korrosionswahrscheinlichkeit:

Kupfer und Kupferlegierungen
Schmelztauchverzinkter Stahl

Die untersuchte Wasserprobe ist nach § 6, Abs. 2 der derzeit gültigen Fassung der TrinkwV in Verbindung mit Anlage 2, Teil I, Ziffer 10 + 11 nicht zu beanstanden, da die Grenzwerte für die Einzelsubstanzen und der Summengrenzwert nicht überschritten werden.

Mehrfertigung: entfällt

Ayla Polat
Analytical Service Manager

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Prüfgegenstände. Ohne Genehmigung darf dieser Bericht nicht auszugsweise veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) in der aktuell gültigen Fassung, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

SPURENSTOFFLABOR

Dr. Harald Oster
Bornweg 10
67157 Wachenheim
Telefon 06322/9503560
eMail:
harald.oster@t-online.de

Laborbericht: Altersbestimmung an Grundwässern der Verbandsgemeinde Höchstädt (Bayern)

Berichterstatter: Dr. Harald Oster

Auftraggeber: HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH
35394 Gießen

Datum: 10.08.2020

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung und Zielsetzung **1**

2 Messergebnisse **1**

3 Interpretation **2**

3.1 FCKW–Überhöhung im Grundwasser 2

3.2 Altersbestimmung des Wassers 2

3.3 Einbeziehung von Stickstoff (N_2) und Argon (Ar) 3

4 Fazit **6**

A Anhang **7**

Laborbericht:

Altersbestimmung an Grundwässern der Verbandsgemeinde Höchstädt (Bayern)

1 Einführung und Zielsetzung

Im Auftrag des Büros HG GmbH, Gießen, wurde im Projekt Verbandsgemeinde Höchstädt (Bayern), an Wasserproben aus drei Messstellen und einer Versuchsbohrung eine Altersbestimmung mit Hilfe der Umwelttracer FCKW F12, F11, F113 und Schwefelhexafluorid (SF_6) durchgeführt. Ergänzt wurde die Untersuchung durch die gelösten Edelgase Stickstoff (N_2) und Argon (Ar).

2 Messergebnisse

Tabelle 1: Messergebnisse der FCKW-/SF_6-Analysen der Wasserproben im Projekt 'Höchstädt'. Die Probennahme erfolgte durch Eurofins, Augsburg.

Bezeichnung	Probennahme-datum	FCKW-Konz. [pmol/l]			SF_6-Konz. in fmol/l
		F12	F11	F113	
GWM 1/20	26.06.2020	2,5 ±0,2	4,2 ±0,5	0,42 ±0,05	2,5 ±0,3
GWM 2/20	30.06.2020	4,6 ±0,3	4,5 ±0,5	0,6 ±0,1	2,6 ±0,3
GWM 3/20	01.07.2020	3,1 ±0,2	4,6 ±0,5	0,7 ±0,1	2,4 ±0,3
VB Br.3	08.07.2020	2,8 ±0,2	4,8 ±0,5	0,52 ±0,05	3,0 ±0,4

Tabelle 2: Messergebnisse der N_2/Ar-Analysen der Wasserproben im Projekt 'Höchstädt'. Die Probennahme erfolgte durch Eurofins, Augsburg.

Bezeichnung	Probennahme-datum	Edelgaskonzentration [μmol/kg]	
		Stickstoff, N_2	Argon, Ar
GWM 1/20	26.06.2020	631	16,4
GWM 2/20	30.06.2020	643	16,5
GWM 3/20	01.07.2020	666	16,9
VB Br.3	08.07.2020	633	16,4

3 Interpretation

Die zeitliche Struktur von Grundwässern kann mit Hilfe der FCKW–/SF_6–Methode untersucht werden. Der FCKW–Gehalt in altem Grundwasser, das vor über 70 Jahren gebildet wurde, ist Null. Dagegen haben alle jüngeren Wässer messbare FCKW–Gehalte. Der Eintrag von SF_6 in das Grundwasser erfolgt entsprechend seit ca. 1970. Der zeitliche Verlauf der FCKW– und SF_6–Konzentration wurde mit Hilfe des globalen atmosphärischen Anstiegs rekonstruiert. Es ergeben sich folgende übergeordnete Befunde:

- In den untersuchten Grundwässern wurden signifikante Gehalte von FCKW und SF_6 gefunden. Dies belegt, dass in diesen Grundwässern junge Wasserkomponenten mit einer Laufzeit von weniger als 70 bzw. 40 Jahren vorhanden sind.
- Im Wasser von der GWM 2/20 und GWM 3/20 wurde ein überhöhter FCKW–Gehalt gefunden.

3.1 FCKW–Überhöhung im Grundwasser

Im Wasser der Messstelle GWM 2/20 wurde ein höherer F12–Gehalt gefunden als aufgrund der atmosphärischen Randbedingung maximal möglich ist (FCKW–Excess). Hier liegt der F12–Gehalt um mindestens 50 % höher als ein rezentes Wasser aufweisen kann. Eine geringfügige Beeinflussung bzgl. F12 und F113 ist auch an der Messstelle GWM 3/20 möglich.

Aus der FCKW–Überhöhung kann geschlossen werden, dass im Untersuchungsgebiet zusätzlich ein anthropogen bedingter FCKW–Eintrag in das Grundwasser erfolgt ist. Über die Herkunft dieser Wasserkomponente kann z.Zt. nur spekuliert werden. Im Allgemeinen kommen hierfür Oberflächengewässer, Altlasten, Deponien, Gewerbe/Industrie und Abwässer in Betracht.

An dieser Stelle erscheint es wichtig darauf hinzuweisen, dass die festgestellte FCKW–Überhöhung selbst keine hygienische oder toxische Relevanz aufweist.

3.2 Altersbestimmung des Wassers

Für die Berechnung des Eintrages der Spurenstoffe in das Grundwasser wurde von einer geringmächtigen ungesättigten Bodenzone ausgegangen. D.h. es wird angenommen, dass die Spurengase ohne größere zeitliche Verzögerung durch den Transport in der ungesättigten Bodenzone in das Grundwasser eingetragen werden. Für die

Datierung wurde eine Temperatur bei der Grundwasserneubildung von 8° C und eine Bildungshöhe von 500 m NN zugrunde gelegt. Allerdings zeigt sich im Abschnitt 'Einbeziehung von Stickstoff (N_2) und Argon (Ar)', dass im Einzugsgebiet eine Bildungstemperatur von ca. 10 bis 11° C möglich ist (siehe Bericht vom 20.02.2020).

Die Datierung wird mit dem Piston–Flow–Modell durchgeführt (siehe Anhang 2). Mit den oben definierten Randbedingungen und dem Piston–Flow–Modell, sowie den gemessenen Tracer–Gehalten lässt sich für die Wässer das Modellalter ableiten. In der 4. Spalte der folgenden Tabelle ist das Modellalter für die Wässer aufgelistet.

Die Datierung wurde nur mit dem Tracer SF_6 durchgeführt. In dem hier vorliegenden Zeitfenster sind die FCKWs aufgrund ihrer spezifischen Eintragsfunktion indifferent. Allerdings bestätigen die Tracer F11 und F113 indirekt die Datierung mit SF_6 (Konsistenz).

Tabelle: Modellalter berechnet mit dem Piston–Flow–Modell. Temperatur 11° C; Bildungshöhe von 500 m NN (Erläuterungen hierzu siehe im Text).

Bezeichnung	verwendete Tracer	Modellansatz	Modellalter in Jahren	1σ–Stdabw. in Jahren
GWM 1/20	SF_6	PFM	ca. 16	–
GWM 2/20	SF_6	PFM	ca. 15	–
GWM 3/20	SF_6	PFM	ca. 17	–
VB Br.3	SF_6	PFM	ca. 12	–

Für die Messstellen– und das Brunnenwasser liegen die Modellalter zwischen 12 und 17 Jahren. Das Modellalter entspricht dabei der Laufzeit des Grundwassers im Aquifer.

3.3 Einbeziehung von Stickstoff (N_2) und Argon (Ar)

Die Konzentration von im Wasser gelösten Edelgasen, die keine weiteren Quellen und Senken im Grundwasser haben, wie z.B. Argon (Ar) wird allein durch die atmosphärische Konzentration, die Bildungshöhe, die Bildungstemperatur und den sogenannten Luftüberschuss (air excess) bestimmt. Analoges gilt für Stickstoff (N_2), wobei hier eine zusätzliche N_2–Komponente, die aus dem Nitratabbau herrührt, vorhanden sein kann ($NO_3^- \rightarrow N_2$).

Es bietet sich somit an die Interpretation der gelösten Edelgase Stickstoff und Argon nach folgendem Verfahren durchzuführen.

Zunächst wird die Bildungshöhe und die Bildungstemperatur des Grundwassers vorgegeben. Dann wird die Größe des Luftüberschusses so lange variiert bis eine Übereinstimmung zwischen dem theoretisch berechneten Wert und dem Messwert für Argon erreicht ist. Mit diesem derart definierten Parametersatz kann der erwartete Stickstoffgehalt im Wasser berechnet werden.

Die Differenz zwischen dem N_2–Messwert und dem N_2–Erwartungswert ergibt schließlich den sogenannten Stickstoffexcess – also den über den aufgrund der atmosphärischen Randbedingung **mehr** vorhandenen Stickstoff. Da dieser Stickstoff das Endprodukt vom Nitratabbau ist, kann unter Einbeziehung der Stöchiometrie die abgebaute Nitratkonzentration berechnet werden (ΔNO_3^-).

Für das Untersuchungsgebiet wird von einer Bildungshöhe von 500 m und von einer Bildungstemperatur von (zunächst) 8° C ausgegangen. In der folgenden Tabelle sind die verwendeten Eingangsparameter ebenso wie die errechneten Größen wie z.B. der Nitratabbau aufgelistet.

Tabelle mit den Eingangsparametern: Bildungshöhe und Bildungstemperatur. In der Spalte 5 ist der abgeleitete Nitratabbau ΔNO_3^- im Grundwasser angegeben.

Bezeichnung	Bildungshöhe in m NN	Bildungstemperatur in °C	Luftüberschuss in ‰	Nitratabbau ΔNO_3^- in mg/l
GWM 1/20	500	10	0,3	1
GWM 2/20	500	10	0,5	1
GWM 3/20	500	9	0,5	2
VB Br.3	500	10	0,5	1

Bemerkungen:

- Für alle Wässer gab es nur eine rechnerische Lösung für Temperaturen von $\geq$9° C.

Insgesamt wurde anhand der N_2/Ar–Methode ermittelt, dass in den untersuchten Grundwässern ein Nitratabbau nicht wahrscheinlich ist. Da ein solcher Nitratabbau prinzipiell nur im anaeroben Milieu erfolgt, ist dieser Befund konsistent mit dem gemessenen hohen Gehalt an gelöstem Sauerstoff im Wasser von über 8 mg/l O_2.

Parameter: Summe Nitrat

Die N_2/Ar–Methode, die eine Berechnung des Nitratabbaus im Grundwasser erlaubt, ermöglicht auch den anfänglichen, also den ins Grundwasser **ursprünglich eingetragenen Nitratgehalt** $\sum NO_3^-$ (Summe Nitrat) zu bestimmen. Dazu muss der

aktuell noch vorhandene Nitratgehalt NO_3^- und der abgebaute Nitratgehalt ΔNO_3^- addiert werden.

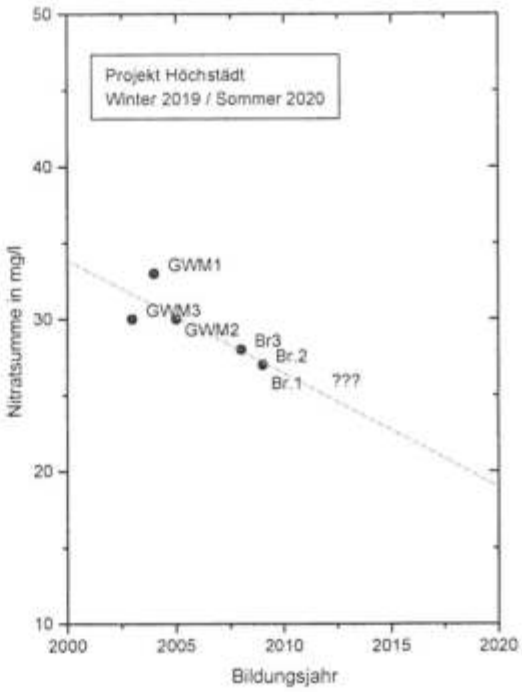
$$\sum NO_3^- = NO_3^- + \Delta NO_3^-$$

In der folgenden Tabelle sind die entsprechenden Werte für die untersuchten Wässer aufgelistet.

Bezeichnung	vorhandenes Nitrat NO_3^- in mg/l	Nitratabbau ΔNO_3^- in mg/l	Summe Nitrat $\sum NO_3^-$ in mg/l
GWM 1/20	32	1	33
GWM 2/20	29	1	30
GWM 3/20	28	2	30
VB Br.3	27	1	28

In der obigen Tabelle sind die entsprechenden Werte für die untersuchten Wässer aufgelistet. Die Nitratsumme im Untersuchungsgebiet liegt bei rund 30 mg/l Nitrat.

In dem nebenstehenden Diagramm ist die Summe des Nitrats $\sum NO_3^-$ gegen das Bildungsjahr aufgetragen.



Trotz der relativ homogenen Werte deutet sich – unter Einbeziehung der Altersbestimmung – ein möglicher Trend an. Für die Diskussion dieser Ergebnisse bzw. zur Bewertung einer potentiellen zukünftigen Entwicklung erscheint es günstiger nicht das Modellalter, sondern das daraus sich ergebende Bildungsjahr (= 2020 – Modellalter) des Grundwassers zu verwenden.

Das Diagramm deutet vage daraufhin, dass den Eintrag von Nitrat in das Grundwasser im Einzugsgebiet in den letzten 20 Jahre gefallen ist. Dies wird nicht als belastbare Aussage, sondern eher als ein möglicher Trend angesehen.

4 Fazit

In den untersuchten Grundwässern wurden signifikante Gehalte von FCKW und SF_6 gefunden. Dies belegt, dass in diesen Grundwässern junge Wasserkomponenten mit einer Laufzeit von weniger als 40 bzw. 70 Jahren vorhanden sind.

Die Altersbestimmung ergab, dass die Wässer ein Modellalter zwischen ca. 12 und 17 Jahren aufweisen. Das Modellalter entspricht dabei der Verweilzeit im Grundwasserreservoir.

Die N_2/Ar–Untersuchung ergab, dass in den Wässern kein signifikanter Nitratabbau erfolgt ist. Dies ist konsistent mit dem hohen Gehalt an gelöstem Sauerstoff in den Wässern.

Die Altersbestimmung deutet (nicht gesichert) daraufhin, dass den Eintrag von Nitrat in das Grundwasser im Einzugsgebiet in den letzten 20 Jahre gefallen ist.

Im Wasser der Messstellen GWM 2/20 und GWM 3/20 ist eine anthropogen erzeugte Überhöhung bzgl. der FCKW vorhanden. Die festgestellte FCKW–Überhöhung selbst hat in diesem Konzentrationsbereich keine hygienische Relevanz.

Es sei abschließend bemerkt, dass diese Interpretation ausschließlich auf den Ergebnissen einer einzigen Spurenstoffuntersuchung beruht. Um etwaige Veränderungen des Spurenstoffgehaltes festzustellen oder um die langzeitliche Stabilität zu überprüfen, wird empfohlen, die Untersuchungen nach einiger Zeit zu wiederholen.

erstellt:

Dr. rer. nat. Harald Oster

A Anhang

Anhang 1: Methodische Grundlagen

FCKW und SF_6

Grundlage für den Einsatz der Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) als Datierungs- bzw. Transporttracer ist der globale zeitliche Anstieg der FCKW-Konzentration in der Atmosphäre. Das Vorkommen der FCKW in der Atmosphäre ist mit dem Beginn der industriellen FCKW-Produktion in den dreißiger Jahren verknüpft. Die FCKW werden als Treib-, Kühl- und Lösungsmittel verwendet und letztlich in die Atmosphäre freigesetzt. Seitdem steigt die atmosphärische Konzentration der beiden FCKW-Spezies F12 (CCl_2F_2) und F11 (CCl_3F) aufgrund ihrer vergleichsweise großen atmosphärischen Lebensdauer von 50–100 Jahren monoton an. Eine signifikante Emission der FCKW-Spezies F113 ($C_2Cl_3F_3$) erfolgt dagegen erst seit rund 30 Jahren.

Als einzig bekannte Senke der FCKW gelten photokatalytische Prozesse in der Stratosphäre. Die damit verbundene Bildung von reaktivem Chlor in der Stratosphäre führte zu einer dramatischen Veränderung des (polaren) Ozonhaushalts. Neben den atmosphärischen Spurengasen CO_2, CH_4 und N_2O tragen die FCKW auch zum Treibhauseffekt der Atmosphäre bei. Diese ernste Beeinflussung der globalen Atmosphäre führte zu einem weltweiten Übereinkommen zur Reduzierung der Produktion von vollhalogenierten FCKW.

Die dominierende SF_6-Emission beruht auf der Verwendung als elektrisches Isolationsgas in der Hochspannungstechnik. Weitere Freisetzungen in die Atmosphäre erfolgen bei der Aluminium- und Magnesiumproduktion. Die atmosphärische Lebensdauer dieses Gases beträgt mehr als 3000 Jahre. Seit den Siebziger Jahren steigt die globale atmosphärische SF_6-Konzentration stark an (über 5%/Jahr). Aktuell wird eine globale Konzentration von rund 7 ppt gemessen.

Ausgehend von dem Reservoir 'Atmosphäre' dringt das zeitabhängige Signal der FCKW bzw. SF_6 durch Gasaustausch und interne Transportprozesse in das Grundwasser ein. Abhängig von der atmosphärischen Gas-Konzentration wird das Sickerwasser in der ungesättigten Bodenzone durch Gasaustausch mit FCKW und SF_6 beladen. Nach der Grundwasserneubildung ist das derart markierte Grundwasser von weiterem Gasaustausch mit der Atmosphäre isoliert. D.h. vergleichsweise altes Grundwasser enthält weniger gelöste FCKW/SF_6, weil bei dessen Bildung der atmosphärische Pegel niedriger war. Bei bekanntem zeitlichem Verlauf der Konzentration in der Atmosphäre ist also eine Datierung des Grundwassers möglich.

Neben diesem natürlich zustande gekommenen FCKW–Gehalt im Wasser, der eine Datierung erlaubt, lassen sich aus überhöhten FCKW–Gehalten anthropogene Beeinflussungen z.B. durch Deponien, Leckagen in Abwasserkanälen usw. empfindlich identifizieren.

Tritium

Das radioaktive Wasserstoffisotop Tritium (^{3}H oder T) wird durch Wechselwirkung der Höhenstrahlung mit den 'Luftmolekülen' der oberen Atmosphäre gebildet. Mit einer radioaktiven Lebensdauer von 17,9 Jahren zerfällt Tritium in das stabile Edelgas Helium–3 (^{3}He). Tritium wird nach seiner Bildung zu Wasser oxidiert und nimmt als HTO–Molekül am irdischen Wasserkreislauf teil. Der natürliche Tritiumpegel ist ca. 3 bis 5 TU. Die Tritiumeinheit von 1 TU entspricht einem T/H–Isotopenverhältnis von 10^{-18}. Umgerechnet ergibt 1 TU eine spezifische Aktivität von 0,119 Bq/l.

Neben der natürlichen Tritiumkomponente wurde in den fünfziger und sechziger Jahren bei den oberirdischen Kernwaffentests zusätzlich Tritium, sogenanntes 'Bomben–Tritium', freigesetzt. Dieses Bomben–Tritium führte zeitweise zu einem um 3 Größenordnungen über dem natürlichen Pegel liegenden Tritium–Gehalt im Niederschlag. Dadurch erfolgte eine scharfe zeitliche Markierung des Wassers im irdischen Wasserkreislauf.

Der Eintrag des radioaktiven Tritium in das Grundwasser erfolgt über den Pfad Niederschlag–Sickerwasser–Grundwasser. Für die Interpretation der Tritiumkonzentration im Grundwasser wird deshalb die mittlere jährliche Tritium–Aktivität des Niederschlags aus den letzten 4 Jahrzehnten zugrunde gelegt. Auf dem Höhepunkt der oberirdischen Kernwaffentests Anfang der sechziger Jahre stieg die Tritiumkonzentration im Niederschlag auf das 1000fache des natürlichen Pegels an. Seit dem Teststopp nimmt die Konzentration ab. Heute beträgt der Tritiumgehalt im Niederschlag ca. 7 TU.

Stabile Isotope

Die isotopische Zusammensetzung der Wassermoleküle (^{1}H^{1}H^{16}O; ^{2}H^{1}H^{16}O; ^{1}H^{1}H^{18}O; usw.) bestimmt die physikalischen Eigenschaften des Wassers (z.B. Dampfdruck, Gefrierpunkt). Dies führt zu einer räumlichen und zeitlichen Variation der Gehalte der stabilen Isotope Deuterium (^{2}H) und Sauerstoff–18 (^{18}O) in den verschiedenen Teilen des hydrologischen Kreislaufs. Der Isotopengehalt eines jungen, flachen Grundwasserleiters wird hauptsächlich vom langfristigen, mittleren Gehalt im Niederschlagswasser bestimmt. Abweichungen von dem gebietstypischen Isotopengehalt können Auskunft über die hydrologischen Bedingungen bei der Infiltration oder die

Genese des Wassers geben. Damit sind also aus dem gemessenen Isotopengehalt Kenntnisse über die Herkunft des Wassers ableitbar.

Die Isotopenverhältnisse R ($=^{18}O/^{16}O$ bzw. $^{2}H/^{1}H$) werden wegen ihrer geringen Schwankungsbreite im allgemeinen als Promille–Abweichung (δ–Notation) von einem Meerwasser–Standard (SMOW) angegeben:

$$\delta_{\text{Probe}} = \frac{\text{R}_{\text{Probe}} - \text{R}_{\text{SMOW}}}{\text{R}_{\text{SMOW}}} \cdot 1000 \quad [\text{in } ‰]$$

Meßdaten eines weltweiten Meßnetzes zeigen, dass die ^{2}H und ^{18}O–Gehalte der Niederschlagswässer im Mittel auf einer Geraden mit der Steigung 8 liegen (Niederschlagsgerade):

$$\delta^{2}\text{H} = 8 \cdot \delta^{18}\text{O} + 10$$

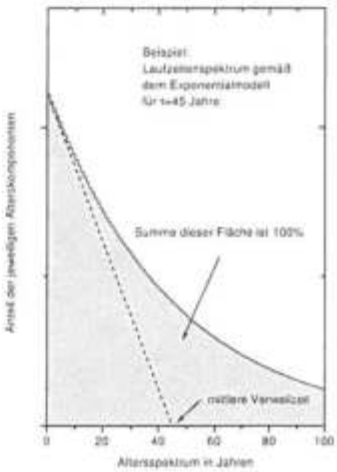
Anhang 2: Standardmodelle

Um von der gemessenen FCKW–Konzentration im Wasser zu einer Altersbestimmung zu gelangen, muss eine Modellvorstellung über das Strömungsverhalten im Grundwassersystem benutzt werden. Es wird im Folgenden das Exponentialmodell und das Piston–Flow Modell angewandt.

Exponentialmodell (EM)

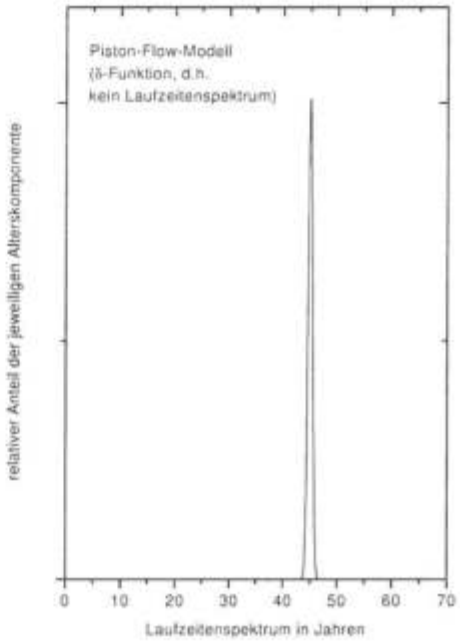
Das **Exponentialmodell** unterstellt eine scheinbar vollständige Mischung im Reservoir. Äquivalent und realistischer bedeutet dies eine exponentielle Verteilung der Länge der Laufzeiten des Wassers vom Ort der Infiltration bis zur Quelle/Brunnen. Das Exponentialalter entspricht der *mittleren Verweildauer* des Wassers im Grundwasserreservoir.

Zur Veranschaulichung des Exponentialmodells wurde für eine mittlere Verweilzeit von 45 Jahren das Altersspektrum des geförderten Mischwassers berechnet und graphisch dargestellt (siehe nebenstehendes Bild). Wesentlich hierbei ist, dass der Anteil der Wasserkomponenten mit dem Alter t exponentiell abnimmt ($\sim \exp(-t/\tau)$), wobei die mittlere Verweilzeit τ ist. D.h. je kleiner die mittlere Verweilzeit ist, desto größer sind die Anteile von jungen Wässern. Umgekehrt, mit zunehmender mittlerer Verweilzeit wird der Anteil von älteren Wässern größer. Da diese alten Wasserkomponenten geringe FCKW–Gehalte aufweisen oder sogar FCKW–frei sind, wird der FCKW–Gehalt im Brunnenmischwasser zu kleineren Werten verschoben.



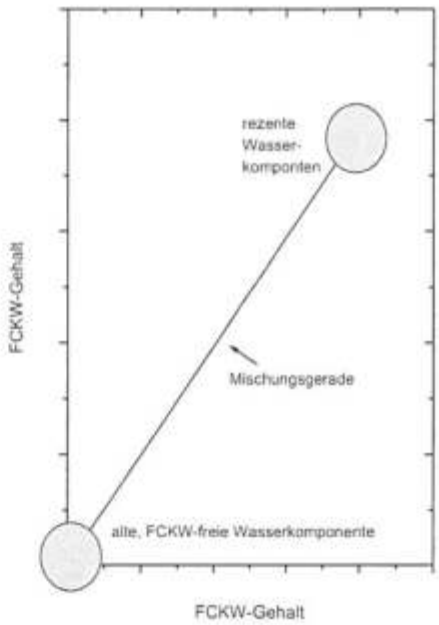
Piston–Flow–Modell (PFM)

Unter dem Aspekt der Mischung im Aquifer stellt das sogenannte Piston–Flow–Modell genau das Gegenteil zum Exponentialmodell dar. Anstelle einer scheinbar vollständigen Mischung im Reservoir, unterstellt das Piston–Flow–Modell keinerlei Mischungsvorgänge. Diese Modellvorstellung kann mit einem Wasserpaket, das sich ohne Stoffaustausch mit den benachbarten Wasserpaketen durch den Aquifer bewegt, versinnbildlicht werden.



Zwei–Komponenten–Modell (ZKM)

Bei dem Zwei–Komponenten–Modell wird davon ausgegangen, dass es sich bei dem untersuchten Wasser um ein Mischwasser handelt, das aus einer alten, FCKW–freien Komponente (Alter >70 Jahre) und einer rezenten Komponente (angenommene mittlere Verweilzeit wenige Jahre) besteht.



Anhang 3: Randbedingungen

Die FCKW–/SF_6-Datierungsmethode umfaßt im Idealfall vier voneinander unabhängige Tracer (F12, F11, F113 und SF_6). Dies führt einerseits zu vier unabhängig bestimmbaren Modellaltern und liefert andererseits Hinweise, welches der Standardmodelle am Besten für die Interpretation geeignet ist. Mögliche Störungen sind:

- FCKW–Abbau
- FCKW–Überhöhungen
- SF_6–Überhöhungen
- Entgasungseffekte

Da insgesamt vier voneinander unabhängige Tracer zur Verfügung stehen (F12, F11, F113, SF_6), die unterschiedliches Eintragsverhalten haben, besteht selbst bei 'schwierigen' Untersuchungsgebieten unter Umständen die Möglichkeit eine Datierung durchzuführen. Dafür müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

- Methodisch bedingt muss der Tracergehalt im Grundwasser unterhalb der maximal möglichen Gleichgewichtskonzentration liegen.
- Es müssen mindestens 2 Tracer zum gleichen/ähnlichen Alter des Grundwassers führen (Kontrollfunktion). Im anderen Falle gibt es eine nicht–spezifizierbare Restunsicherheit.

Anhang 4: Umrechentabellen

Bezeichnung	Name	chemische Formel	Umrechen-tabelle
Dichlordifluormethan	F12	CCl_2F_2	1 pmol/l = 121 pg/l = $121 \cdot 10^{-6}$ µg/l
Trichlorfluormethan	F11	CCl_3F	1 pmol/l = 137 pg/l = $137 \cdot 10^{-6}$ µg/l
1,1,2-Trichlor-1,2,2-trifluorethan	F113	$C_2Cl_3F_3$	1 pmol/l = 187 pg/l = $187 \cdot 10^{-6}$ µg/l
Schwefelhexafluorid	–	SF_6	1 fmol/l = 146 fg/l = $146 \cdot 10^{-9}$ µg/l

Bezeichnung	Abkürzung	Wert	
Milli	m	10^{-3}	0,001
Mikro	µ	10^{-6}	0,000 001
Nano	n	10^{-9}	0,000 000 001
Piko	p	10^{-12}	0,000 000 000 001
Femto	f	10^{-15}	0,000 000 000 000 001

Laborbericht:	Altersbestimmung an Grundwässern der Verbandsgemeinde Höchstädt (Bayern)
Berichterstatter:	Dr. Harald Oster
Auftraggeber:	HG Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH 35394 Gießen
Datum:	20.02.2020

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung und Zielsetzung 1

2 Messergebnisse 1

3 Interpretation 2

3.1 FCKW–Überhöhung im Grundwasser 2

3.2 Altersbestimmung des Wassers 2

3.3 Einbeziehung von Stickstoff (N_2) und Argon (Ar) 4

4 Fazit 6

5 Weitere Schritte 6

A Anhang 7

Laborbericht:

Altersbestimmung an Grundwässern der Verbandsgemeinde Höchstädt (Bayern)

1 Einführung und Zielsetzung

Im Auftrag des Büros HG GmbH, Gießen, wurde im Projekt Verbandsgemeinde Höchstädt (Bayern), an Wasserproben aus zwei Brunnen eine Altersbestimmung mit Hilfe der Umwelttracer FCKW F12, F11, F113 und Schwefelhexafluorid (SF_6) durchgeführt. Ergänzt wurde die Untersuchung durch die gelösten Edelgase Stickstoff (N_2) und Argon (Ar).

2 Messergebnisse

Tabelle 1: Messergebnisse der FCKW–/SF_6–Analysen der Wasserproben im Projekt 'Höchstädt'. Die Probennahme erfolgte durch Eurofins, Augsburg.

Bezeichnung	Probennahme–datum	FCKW-Konz. [pmol/l]			SF_6–Konz. in fmol/l
		F12	F11	F113	
Brunnen 1	18.12.2019	3,8 ±0,2	5,1 ±0,6	0,52 ±0,05	2,7 ±0,3
Brunnen 2	18.12.2019	3,8 ±0,2	4,9 ±0,5	0,50 ±0,05	2,9 ±0,3

Tabelle 2: Messergebnisse der N_2/Ar–Analysen der Wasserproben im Projekt 'Höchstädt'. Die Probennahme erfolgte durch Eurofins, Augsburg.

Bezeichnung	Probennahme–datum	Edelgaskonzentration [μmol/kg]	
		Stickstoff, N_2	Argon, Ar
Brunnen 1	18.12.2019	605	15,9
Brunnen 2	18.12.2019	599	15,8

3 Interpretation

Die zeitliche Struktur von Grundwässern kann mit Hilfe der FCKW–/SF_6–Methode untersucht werden. Der FCKW–Gehalt in altem Grundwasser, das vor über 70 Jahren gebildet wurde, ist Null. Dagegen haben alle jüngeren Wässer messbare FCKW–Gehalte. Der Eintrag von SF_6 in das Grundwasser erfolgt entsprechend seit ca. 1970. Der zeitliche Verlauf der FCKW– und SF_6–Konzentration wurde mit Hilfe des globalen atmosphärischen Anstiegs rekonstruiert. Es ergeben sich folgende übergeordnete Befunde:

- In den untersuchten Grundwässern wurden signifikante Gehalte von FCKW und SF_6 gefunden. Dies belegt, dass in diesen Grundwässern junge Wasserkomponenten mit einer Laufzeit von weniger als 70 bzw. 40 Jahren vorhanden sind.
- Im Wasser von Brunnen 1 und 2 wurde ein überhöhter FCKW–Gehalt gefunden.

3.1 FCKW–Überhöhung im Grundwasser

Im Wasser der Brunnen 1 und 2 wurde ein (geringfügig) höherer F12–Gehalt gefunden als aufgrund der atmosphärischen Randbedingung maximal möglich ist (FCKW–Excess). Hier liegt der F12–Gehalt um mindestens 20 % höher als ein rezentes Wasser aufweisen kann.

Aus der FCKW–Überhöhung kann geschlossen werden, dass im Untersuchungsgebiet zusätzlich ein anthropogen bedingter FCKW–Eintrag in das Grundwasser erfolgt ist. Über die Herkunft dieser Wasserkomponente kann z.Zt. nur spekuliert werden. Im Allgemeinen kommen hierfür Oberflächengewässer, Altlasten, Deponien, Gewerbe/Industrie und Abwässer in Betracht.

An dieser Stelle erscheint es wichtig darauf hinzuweisen, dass die festgestellte FCKW–Überhöhung selbst keine hygienische oder toxische Relevanz aufweist.

3.2 Altersbestimmung des Wassers

Für die Berechnung des Eintrages der Spurenstoffe in das Grundwasser wurde von einer geringmächtigen ungesättigten Bodenzone ausgegangen. D.h. es wird angenommen, dass die Spurengase ohne größere zeitliche Verzögerung durch den Transport in der ungesättigten Bodenzone in das Grundwasser eingetragen werden. Für die Datierung wurde eine Temperatur bei der Grundwasserneubildung von 8° C und

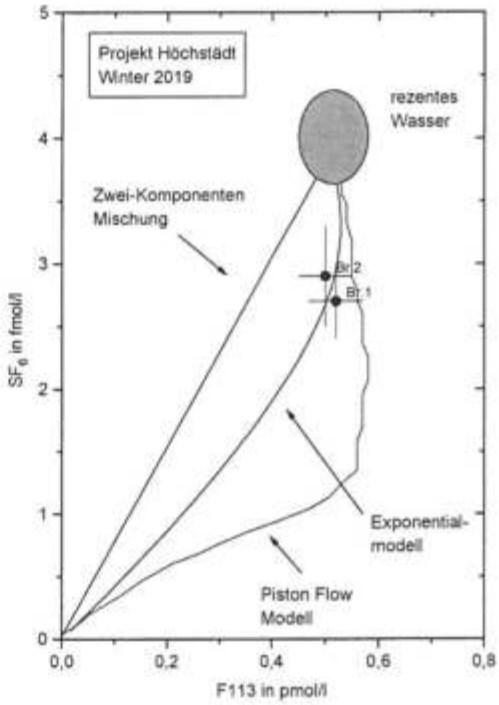
eine Bildungshöhe von 500 m NN zugrunde gelegt. Allerdings zeigt sich im Abschnitt 'Einbeziehung von Stickstoff (N_2) und Argon (Ar)', dass im Einzugsgebiet eine Bildungstemperatur von ca. 11° C möglich ist.

Bei Anwendung der drei Standardmodelle (siehe Anhang 2) ergab sich für die Brunnen aus den verschiedenen Tracerdaten eine gute Übereinstimmung mit dem Piston–Flow–Modell (PFM).

Die Wässer aus den beiden Brunnen unterscheiden sich hinsichtlich des Spurenstoffgehaltes nicht. Es wird im Folgenden der Mittelwert der Konzentrationen benutzt.

Bezeichnung	Probennahme–datum	FCKW-Konz. [pmol/l]			SF_6–Konz. in fmol/l
		F12	F11	F113	
Brunnen 1	18.12.2019	3,8 ±0,2	5,1 ±0,6	0,52 ±0,05	2,7 ±0,3
Brunnen 2	18.12.2019	3,8 ±0,2	4,9 ±0,5	0,50 ±0,05	2,9 ±0,4
Mittelwert	18.12.2019	3,8	5,0	0,51	2,8

In dem nebenstehenden Diagramm ist der F113–Gehalt gegen den SF_6–Gehalt aufgetragen. Die eingezeichneten Linien entsprechen den verschiedenen Modellen.



Mit den oben definierten Randbedingungen und dem Piston–Flow–Modell, sowie den gemessenen Tracer–Gehalten lässt sich für das Brunnenwasser das Modellalter ableiten. In der 4. Spalte der folgenden Tabelle ist das Modellalter für die Brunnenwässer aufgelistet.

Tabelle: Modellalter berechnet mit dem Piston–Flow–Modell. Temperatur 11° C; Bildungshöhe von 500 m NN (Erläuterungen hierzu siehe im Text).

Bezeichnung	verwendete Tracer	Modellansatz	Modellalter in Jahren	1σ–Stdabw. in Jahren
Brunnen 1 und 2	SF_6	PFM	ca. 11	–

Für die Brunnen 1 und 2 liegt das Modellalter bei rund 10 Jahren. Das Modellalter entspricht dabei der Laufzeit des Grundwassers im Aquifer.

Die Datierung wurde nur mit dem Tracer SF_6 durchgeführt. In dem hier vorliegenden Zeitfenster sind die FCKWs aufgrund ihrer spezifischen Eintragsfunktion indifferent. Allerdings bestätigen die Tracer F11 und F113 indirekt die Datierung mit SF_6 (Konsistenz).

3.3 Einbeziehung von Stickstoff (N_2) und Argon (Ar)

Die Konzentration von im Wasser gelösten Edelgasen, die keine weiteren Quellen und Senken im Grundwasser haben, wie z.B. Argon (Ar) wird allein durch die atmosphärische Konzentration, die Bildungshöhe, die Bildungstemperatur und den sogenannten Luftüberschuss (air excess) bestimmt. Analoges gilt für Stickstoff (N_2), wobei hier eine zusätzliche N_2–Komponente, die aus dem Nitratabbau herrührt, vorhanden sein kann ($NO_3^- \rightarrow N_2$).

Es bietet sich somit an die Interpretation der gelösten Edelgase Stickstoff und Argon nach folgendem Verfahren durchzuführen.

> Zunächst wird die Bildungshöhe und die Bildungstemperatur des Grundwassers vorgegeben. Dann wird die Größe des Luftüberschusses so lange variiert bis eine Übereinstimmung zwischen dem theoretisch berechneten Wert und dem Messwert für Argon erreicht ist. Mit diesem derart definierten Parametersatz kann der erwartete Stickstoffgehalt im Wasser berechnet werden.
>
> Die Differenz zwischen dem N_2–Messwert und dem N_2–Erwartungswert ergibt schließlich den sogenannten Stickstoffexcess – also den über den aufgrund der atmosphärischen Randbedingung **mehr** vorhandenen Stickstoff. Da dieser Stickstoff das Endprodukt vom Nitratabbau ist, kann unter Einbeziehung der Stöchiometrie die abgebaute Nitratkonzentration berechnet werden (ΔNO_3^-).

Für das Untersuchungsgebiet wird von einer Bildungshöhe von 500 m und von einer Bildungstemperatur von (zunächst) 8° C ausgegangen. In der folgenden Tabelle sind

die verwendeten Eingangsparameter ebenso wie die errechneten Größen wie z.B. der Nitratabbau aufgelistet.

Tabelle mit den Eingangsparametern: Bildungshöhe und Bildungstemperatur. In der Spalte 5 ist der abgeleitete Nitratabbau ΔNO_3^- im Grundwasser angegeben.

Bezeichnung	Bildungshöhe in m NN	Bildungstemperatur in °C	Luftüberschuß in ‰	Nitratabbau ΔNO_3^- in mg/l
Brunnen 2	500	12	0,5	-1
Brunnen 1	500	11	0	0

Bemerkungen:

- Für beide Brunnen gab es nur eine rechnerische Lösung für Temperaturen von $\geq 11°$ C.

Insgesamt wurde anhand der N_2/Ar–Methode ermittelt, dass in den untersuchten Grundwässern kein Nitratabbau wahrscheinlich ist. Da ein solcher Nitratabbau prinzipiell nur im anaeroben Milieu erfolgt, ist dieser Befund konsistent mit dem gemessenen hohen Gehalt an gelöstem Sauerstoff im Wasser von über 9 mg/l O_2.

Parameter: Summe Nitrat

Die N_2/Ar–Methode, die eine Berechnung des Nitratabbaus im Grundwasser erlaubt, ermöglicht auch den anfänglichen, also den ins Grundwasser **ursprünglich eingetragenen Nitratgehalt** $\sum NO_3^-$ (Summe Nitrat) zu bestimmen. Dazu muss der aktuell noch vorhandene Nitratgehalt NO_3^- und der abgebaute Nitratgehalt ΔNO_3^- addiert werden.

$$\sum NO_3^- = NO_3^- + \Delta NO_3^-$$

In der folgenden Tabelle sind die entsprechenden Werte für die untersuchten Wässer aufgelistet.

Bezeichnung	vorhandenes Nitrat NO_3^- in mg/l	Nitratabbau ΔNO_3^- in mg/l	Summe Nitrat $\sum NO_3^-$ in mg/l
Brunnen 2	27,0	(-1)	27
Brunnen 1	27,0	0	27

Die Daten zeigen, dass beide Brunnen ein ähnliches Verhalten aufweisen. Der ursprüngliche Eintrag von Nitrat bei einer mittleren Verweilzeit von rund 10 Jahren ist somit ca. 27 mg/l NO_3^-.

4 Fazit

In den untersuchten Grundwässern wurden signifikante Gehalte von FCKW und SF_6 gefunden. Dies belegt, dass in diesen Grundwässern junge Wasserkomponenten mit einer Laufzeit von weniger als 40 bzw. 70 Jahren vorhanden sind.

Die Altersbestimmung ergab, dass die Wässer beider Brunnen ein Modellalter von rund 10 Jahren aufweisen. Das Modellalter entspricht dabei der Verweilzeit im Grundwasserreservoir.

Die N_2/Ar–Untersuchung ergab, dass in den Wässern beider Brunnen kein signifikanter Nitratabbau erfolgt ist. Dies ist konsistent mit dem Gehalt an gelöstem Sauerstoff in den Wässern.

Im Wasser beider Brunnen ist eine anthropogen erzeugte Überhöhung bzgl. der FCKW vorhanden. Die festgestellte FCKW–Überhöhung selbst hat in diesem Konzentrationsbereich keine hygienische Relevanz.

Es sei abschließend bemerkt, dass diese Interpretation ausschließlich auf den Ergebnissen einer einzigen Spurenstoffuntersuchung beruht. Um etwaige Veränderungen des Spurenstoffgehaltes festzustellen oder um die langzeitliche Stabilität zu überprüfen, wird empfohlen, die Untersuchungen nach einiger Zeit zu wiederholen.

5 Weitere Schritte

- Überprüfung der Befunde nach einiger Zeit.

erstellt:

Dr. rer. nat. Harald Oster

A Anhang

Anhang 1: Methodische Grundlagen

FCKW und SF_6

Grundlage für den Einsatz der Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) als Datierungs– bzw. Transporttracer ist der globale zeitliche Anstieg der FCKW–Konzentration in der Atmosphäre. Das Vorkommen der FCKW in der Atmosphäre ist mit dem Beginn der industriellen FCKW–Produktion in den dreißiger Jahren verknüpft. Die FCKW werden als Treib-, Kühl- und Lösungsmittel verwendet und letztlich in die Atmosphäre freigesetzt. Seitdem steigt die atmosphärische Konzentration der beiden FCKW–Spezies F12 (CCl_2F_2) und F11 (CCl_3F) aufgrund ihrer vergleichsweise großen atmosphärischen Lebensdauer von 50–100 Jahren monoton an. Eine signifikante Emission der FCKW–Spezies F113 ($C_2Cl_3F_3$) erfolgt dagegen erst seit rund 30 Jahren.

Als einzig bekannte Senke der FCKW gelten photokatalytische Prozesse in der Stratosphäre. Die damit verbundene Bildung von reaktivem Chlor in der Stratosphäre führte zu einer dramatischen Veränderung des (polaren) Ozonhaushalts. Neben den atmosphärischen Spurengasen CO_2, CH_4 und N_2O tragen die FCKW auch zum Treibhauseffekt der Atmosphäre bei. Diese ernste Beeinflussung der globalen Atmosphäre führte zu einem weltweiten Übereinkommen zur Reduzierung der Produktion von vollhalogenierten FCKW.

Die dominierende SF_6–Emission beruht auf der Verwendung als elektrisches Isolationsgas in der Hochspannungstechnik. Weitere Freisetzungen in die Atmosphäre erfolgen bei der Aluminium– und Magnesiumproduktion. Die atmosphärische Lebensdauer dieses Gases beträgt mehr als 3000 Jahre. Seit den Siebziger Jahren steigt die globale atmosphärische SF_6–Konzentration stark an (über 5%/Jahr). Aktuell wird eine globale Konzentration von rund 7 ppt gemessen.

Ausgehend von dem Reservoir 'Atmosphäre' dringt das zeitabhängige Signal der FCKW bzw. SF_6 durch Gasaustausch und interne Transportprozesse in das Grundwasser ein. Abhängig von der atmosphärischen Gas–Konzentration wird das Sickerwasser in der ungesättigten Bodenzone durch Gasaustausch mit FCKW und SF_6 beladen. Nach der Grundwasserneubildung ist das derart markierte Grundwasser von weiterem Gasaustausch mit der Atmosphäre isoliert. D.h. vergleichsweise altes Grundwasser enthält weniger gelöste FCKW/SF_6, weil bei dessen Bildung der atmosphärische Pegel niedriger war. Bei bekanntem zeitlichem Verlauf der Konzentration in der Atmosphäre ist also eine Datierung des Grundwassers möglich.

Neben diesem natürlich zustande gekommenen FCKW–Gehalt im Wasser, der eine Datierung erlaubt, lassen sich aus überhöhten FCKW–Gehalten anthropogene Beeinflussungen z.B. durch Deponien, Leckagen in Abwasserkanälen usw. empfindlich identifizieren.

Tritium

Das radioaktive Wasserstoffisotop Tritium (^{3}H oder T) wird durch Wechselwirkung der Höhenstrahlung mit den 'Luftmolekülen' der oberen Atmosphäre gebildet. Mit einer radioaktiven Lebensdauer von 17,9 Jahren zerfällt Tritium in das stabile Edelgas Helium–3 (^{3}He). Tritium wird nach seiner Bildung zu Wasser oxidiert und nimmt als HTO–Molekül am irdischen Wasserkreislauf teil. Der natürliche Tritiumpegel ist ca. 3 bis 5 TU. Die Tritiumeinheit von 1 TU entspricht einem T/H–Isotopenverhältnis von 10^{-18}. Umgerechnet ergibt 1 TU eine spezifische Aktivität von 0,119 Bq/l.

Neben der natürlichen Tritiumkomponente wurde in den fünfziger und sechziger Jahren bei den oberirdischen Kernwaffentests zusätzlich Tritium, sogenanntes 'Bomben–Tritium', freigesetzt. Dieses Bomben–Tritium führte zeitweise zu einem um 3 Größenordnungen über dem natürlichen Pegel liegenden Tritium–Gehalt im Niederschlag. Dadurch erfolgte eine scharfe zeitliche Markierung des Wassers im irdischen Wasserkreislauf.

Der Eintrag des radioaktiven Tritium in das Grundwasser erfolgt über den Pfad Niederschlag–Sickerwasser–Grundwasser. Für die Interpretation der Tritiumkonzentration im Grundwasser wird deshalb die mittlere jährliche Tritium–Aktivität des Niederschlags aus den letzten 4 Jahrzehnten zugrunde gelegt. Auf dem Höhepunkt der oberirdischen Kernwaffentests Anfang der sechziger Jahre stieg die Tritiumkonzentration im Niederschlag auf das 1000fache des natürlichen Pegels an. Seit dem Teststopp nimmt die Konzentration ab. Heute beträgt der Tritiumgehalt im Niederschlag ca. 7 TU.

Stabile Isotope

Die isotopische Zusammensetzung der Wassermoleküle (^{1}H^{1}H^{16}O; ^{2}H^{1}H^{16}O; ^{1}H^{1}H^{18}O; usw.) bestimmt die physikalischen Eigenschaften des Wassers (z.B. Dampfdruck, Gefrierpunkt). Dies führt zu einer räumlichen und zeitlichen Variation der Gehalte der stabilen Isotope Deuterium (^{2}H) und Sauerstoff–18 (^{18}O) in den verschiedenen Teilen des hydrologischen Kreislaufs. Der Isotopengehalt eines jungen, flachen Grundwasserleiters wird hauptsächlich vom langfristigen, mittleren Gehalt im Niederschlagswasser bestimmt. Abweichungen von dem gebietstypischen Isotopengehalt können Auskunft über die hydrologischen Bedingungen bei der Infiltration oder die

Genese des Wassers geben. Damit sind also aus dem gemessenen Isotopengehalt Kenntnisse über die Herkunft des Wassers ableitbar.

Die Isotopenverhältnisse R ($=^{18}O/^{16}O$ bzw. $^{2}H/^{1}H$) werden wegen ihrer geringen Schwankungsbreite im allgemeinen als Promille–Abweichung (δ–Notation) von einem Meerwasser–Standard (SMOW) angegeben:

$$\delta_{\mathrm{Probe}} = \frac{\mathrm{R_{Probe}} - \mathrm{R_{SMOW}}}{\mathrm{R_{SMOW}}} \cdot 1000 \quad [\text{in } ‰]$$

Meßdaten eines weltweiten Meßnetzes zeigen, dass die ^{2}H und ^{18}O–Gehalte der Niederschlagswässer im Mittel auf einer Geraden mit der Steigung 8 liegen (Niederschlagsgerade):

$$\delta^{2}\mathrm{H} = 8 \cdot \delta^{18}\mathrm{O} + 10$$

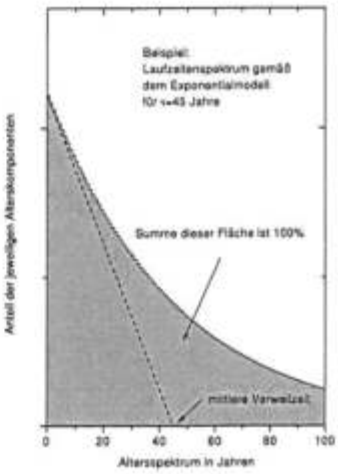
Anhang 2: Standardmodelle

Um von der gemessenen FCKW–Konzentration im Wasser zu einer Altersbestimmung zu gelangen, muss eine Modellvorstellung über das Strömungsverhalten im Grundwassersystem benutzt werden. Es wird im Folgenden das Exponentialmodell und das Piston–Flow Modell angewandt.

Exponentialmodell (EM)

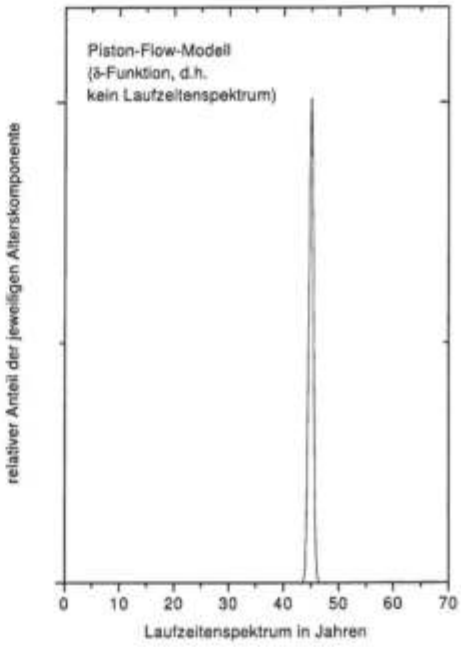
Das **Exponentialmodell** unterstellt eine scheinbar vollständige Mischung im Reservoir. Äquivalent und realistischer bedeutet dies eine exponentielle Verteilung der Länge der Laufzeiten des Wassers vom Ort der Infiltration bis zur Quelle/Brunnen. Das Exponentialalter entspricht der *mittleren Verweildauer* des Wassers im Grundwasserreservoir.

Zur Veranschaulichung des Exponentialmodells wurde für eine mittlere Verweilzeit von 45 Jahren das Altersspektrum des geförderten Mischwassers berechnet und graphisch dargestellt (siehe nebenstehendes Bild). Wesentlich hierbei ist, dass der Anteil der Wasserkomponenten mit dem Alter t exponentiell abnimmt ($\sim \exp(-t/\tau)$), wobei die mittlere Verweilzeit τ ist. D.h. je kleiner die mittlere Verweilzeit ist, desto größer sind die Anteile von jungen Wässern. Umgekehrt, mit zunehmender mittlerer Verweilzeit wird der Anteil von älteren Wässern größer. Da diese alten Wasserkomponenten geringe FCKW–Gehalte aufweisen oder sogar FCKW–frei sind, wird der FCKW–Gehalt im Brunnenmischwasser zu kleineren Werten verschoben.



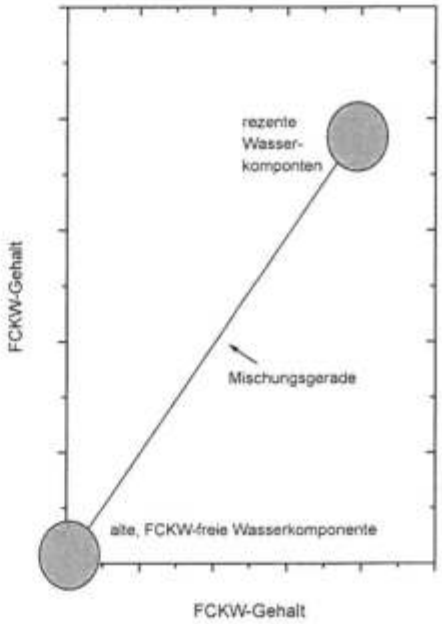
Piston–Flow–Modell (PFM)

Unter dem Aspekt der Mischung im Aquifer stellt das sogenannte Piston–Flow–Modell genau das Gegenteil zum Exponentialmodell dar. Anstelle einer scheinbar vollständigen Mischung im Reservoir, unterstellt das Piston–Flow–Modell keinerlei Mischungsvorgänge. Diese Modellvorstellung kann mit einem Wasserpaket, das sich ohne Stoffaustausch mit den benachbarten Wasserpaketen durch den Aquifer bewegt, versinnbildlicht werden.



Zwei–Komponenten–Modell (ZKM)

Bei dem Zwei–Komponenten–Modell wird davon ausgegangen, dass es sich bei dem untersuchten Wasser um ein Mischwasser handelt, das aus einer alten, FCKW–freien Komponente (Alter >70 Jahre) und einer rezenten Komponente (angenommene mittlere Verweilzeit wenige Jahre) besteht.



Anhang 3: Randbedingungen

Die FCKW–/SF_6-Datierungsmethode umfaßt im Idealfall vier voneinander unabhängige Tracer (F12, F11, F113 und SF_6). Dies führt einerseits zu vier unabhängig bestimmbaren Modellaltern und liefert andererseits Hinweise, welches der Standardmodelle am Besten für die Interpretation geeignet ist. Mögliche Störungen sind:

- FCKW–Abbau
- FCKW–Überhöhungen
- SF_6–Überhöhungen
- Entgasungseffekte

Da insgesamt vier voneinander unabhängige Tracer zur Verfügung stehen (F12, F11, F113, SF_6), die unterschiedliches Eintragsverhalten haben, besteht selbst bei 'schwierigen' Untersuchungsgebieten unter Umständen die Möglichkeit eine Datierung durchzuführen. Dafür müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

- Methodisch bedingt muss der Tracergehalt im Grundwasser unterhalb der maximal möglichen Gleichgewichtskonzentration liegen.
- Es müssen mindestens 2 Tracer zum gleichen/ähnlichen Alter des Grundwassers führen (Kontrollfunktion). Im anderen Falle gibt es eine nicht–spezifizierbare Restunsicherheit.

Anhang 4: Umrechentabellen

Bezeichnung	Name	chemische Formel	Umrechen-tabelle
Dichlordifluormethan	F12	CCl_2F_2	1 pmol/l = 121 pg/l = $121 \cdot 10^{-6}$ µg/l
Trichlorfluormethan	F11	CCl_3F	1 pmol/l = 137 pg/l = $137 \cdot 10^{-6}$ µg/l
1,1,2-Trichlor-1,2,2-trifluorethan	F113	$C_2Cl_3F_3$	1 pmol/l = 187 pg/l = $187 \cdot 10^{-6}$ µg/l
Schwefelhexafluorid	–	SF_6	1 fmol/l = 146 fg/l = $146 \cdot 10^{-9}$ µg/l

Bezeichnung	Abkürzung	Wert	
Milli	m	10^{-3}	0,001
Mikro	µ	10^{-6}	0,000 001
Nano	n	10^{-9}	0,000 000 001
Piko	p	10^{-12}	0,000 000 000 001
Femto	f	10^{-15}	0,000 000 000 000 001