

N-ERGIE Netz GmbH - Sandreuthstraße 39 - 90441 Nürnberg

Gemeinde Happurg
Herr Keul
Hersbrucker Str. 6
91230 Happurg

Zuständig Thomas Dreher
Telefon 0911/802-65462
Telefax 0911/802-65463
E-Mail thomas.dreher@n-ergie-netz.de
Internet www.n-ergie.de

Nürnberg, 12.07.2022

Prüfbericht Nummer 140000491665

Seite 1 von 10

TrinkwV - Anl. 1 - 3 Teil I

Probeentnahmeort	HB Reicheneck
Objektkennzahl	1230057400999
Probeentnehmer	Elisabeth Polster (N-ERGIE Netz GmbH)
Probeentnahmedatum	14.06.2022 - 10:00
Probeneingang	14.06.2022
Prüfzeitraum	14.06.2022 - 12.07.2022
Probenahmeverfahren	DIN ISO 5667-5 (A 14):2011-02 Anleitung zur Probenahme von Trinkwasser aus Aufbereitungsanlagen und Rohrleitungssystemen

Hinweise:

- Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Proben.
- Der Prüfbericht darf in keinem Fall auszugsweise ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums vervielfältigt werden.
- Nicht akkreditierte Verfahren sind mit # gekennzeichnet; Hausverfahren tragen die Kennung HV.
- Bei weitergehenden Fragen zur Methodik (insbesondere der Probenahme) kontaktieren Sie bitte die Mitarbeiter des Labors.
- Bei Teilanalysen, die aus organisatorischen Gründen an ein Zweitlabor vergeben wurden, ist sichergestellt, dass dort die notwendigen Qualifikation vorliegen.
- Die N-ERGIE Netz GmbH mit ihrem unabhängigen und selbständigen Labor ist organisatorisch in die N-ERGIE Aktiengesellschaft eingegliedert.
- Für die Ergebnisangabe werden zum Teil Abkürzungen verwendet. Erläuterungen hierzu finden Sie direkt im Anschluss zum Ergebnisteil des Prüfberichts.

Akkreditierung nach internationaler Norm EN ISO/IEC 17025

Analytische Qualitätssicherung Bayern
Zertifikat Nummer AQS 05/004/96

Zugelassen nach § 15 Abs. 5 TrinkwV 2011



Probenahme: HB Reicheneck vom 14.06.2022

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Anlage 1 - Teil 1				
Mikrobiologische Parameter				
E.coli	0	KBE/100ml	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Enterokokken	0	KBE/100ml	0	DIN EN ISO 7899-2:2000-11
Anlage 2 - Teil 1				
Chemische Parameter				
Benzol	<0,5	µg/l	1,0	DIN 38407 F9:1991-05
Bor	<0,10	mg/l	1,0	DIN EN ISO 11885:2009-09
Bromat	<0,004	mg/l	0,01	EN ISO 15061:2001-12
Chrom	<0,005	mg/l	0,050	DIN EN ISO 11885:2009-09
Cyanid	<0,01	mg/l	0,05	Fa. Merck Nr. 1.14417:2016-03
1,2-Dichlorethan	<0,5	µg/l	3,0	DIN EN ISO 10301:1997-08
Fluorid	<0,2	mg/l	1,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Nitrat	15	mg/l	50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Quecksilber	<0,0003	mg/l	0,001	EN ISO 12846:2012-08
Selen	<0,004	mg/l	0,010	DIN EN ISO 11885:2009-09
Uran	<2,0	µg/l	10,0	DIN EN ISO 11885:2009-09
Trichlorethen (TRI)	<0,2	µg/l		DIN EN ISO 10301:1997-08
Tetrachlorethen (TETRA)	<0,2	µg/l		DIN EN ISO 10301:1997-08
Summe (TRI + TETRA)	n.n.	µg/l	10,0	BERECHNET
Anlage 2 - Teil 2				
Chemische Parameter				
Antimon	<0,001	mg/l	0,005	DIN EN ISO 11885:2009-09
Arsen	<0,002	mg/l	0,010	DIN EN ISO 11885:2009-09
Benzo(a)pyren	<0,002	µg/l	0,010	DIN ISO 28540:2014-05
Blei	<0,003	mg/l	0,010	DIN EN ISO 11885:2009-09
Cadmium	<0,001	mg/l	0,003	DIN EN ISO 11885:2009-09
Kupfer	<0,02	mg/l	2,0	DIN EN ISO 11885:2009-09
Nickel	<0,005	mg/l	0,020	DIN EN ISO 11885:2009-09
Nitrit	<0,02	mg/l	0,50	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Polycycl. aromat. Kohlenwasserstoffe (PAK)				
Benzo(b)fluoranthen	<0,01	µg/l		DIN ISO 28540:2014-05
Benzo(k)fluoranthen	<0,01	µg/l		DIN ISO 28540:2014-05
Benzo(g,h,i)perylene	<0,01	µg/l		DIN ISO 28540:2014-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,01	µg/l		DIN ISO 28540:2014-05
Summe (PAK)	n.n.	µg/l	0,10	BERECHNET

Probenahme: HB Reicheneck vom 14.06.2022

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Trihalogenmethane (THM)				
Chloroform	<0,8	µg/l		DIN EN ISO 10301:1997-08
Monobromdichlormethan	<0,3	µg/l		DIN EN ISO 10301:1997-08
Dibrommonochlormethan	<0,2	µg/l		DIN EN ISO 10301:1997-08
Bromoform	<0,6	µg/l		DIN EN ISO 10301:1997-08
Summe THM	n.n.	µg/l	50	BERECHNET
Vinylchlorid	<0,0005	mg/l	0,0005	DIN EN ISO 10301:1997-08
Anlage 3				
Indikatorparameter				
Aluminium	<0,030	mg/l	0,20	DIN EN ISO 11885:2009-09
Ammonium	<0,10	mg/l	0,50	DIN EN ISO 11732:2005-05
Chlorid	32	mg/l	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Clostridium perfringens (inkl. Sporen)	0	KBE/100ml	0	DIN EN ISO 14189:2016-11
Coliforme Bakterien	0	KBE/100ml	0	DIN EN ISO 9308-2:2014-06
Eisen	<0,01	mg/l	0,20	DIN EN ISO 11885:2009-09
SAK 436nm	<0,1	1/m	0,5	DIN EN ISO 7887:2012-04
Geruch (als TON)	ohne			DIN EN 1622:2006-10 (Anhang C)
Geschmack	ohne			DIN EN 1622:2006-10 (Anhang C)
Koloniezahl 22°C	0	KBE/ml	100	TrinkwV §15 Absatz (1c)
Koloniezahl 36°C	0	KBE/ml	100	TrinkwV §15 Absatz (1c)
Leitfähigkeit 25°C	712	µS/cm	2790	DIN EN 27888:1993-11
Mangan	<0,01	mg/l	0,05	DIN EN ISO 11885:2009-09
Natrium	15	mg/l	200	DIN EN ISO 14911:1999-08
TOC	<0,40	mg/l		DIN EN 1484 H3:1997-08
Permanganat-Index	<0,5	mg/l	5,0	DIN EN ISO 8467:1995-05
Sulfat	13	mg/l	250	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Trübung	<0,1	FNU	1,0	DIN EN ISO 7027:2000-04
pH-Wert	7,43		6,50-9,50	DIN EN ISO 10523:2012-04

Prüfbericht Nummer 140000491665 vom 12.07.2022
 Gemeinde Happurg

Seite 4 von 10

Probenahme: HB Reicheneck vom 14.06.2022

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Zusätzliche Werte				
Temperatur	12,0	°C		DIN 38404 C4:1976-12
Sauerstoff	10,7	mg/l		DIN ISO 17289:2014-12
Sauerstoffsättigungsindex	103	%		DIN ISO 17289:2014-12
Calcium	78	mg/l		DIN EN ISO 14911:1999-08
Magnesium	38	mg/l		DIN EN ISO 14911:1999-08
Kalium	1,0	mg/l		DIN EN ISO 14911:1999-08
Säurekapazität pH 4.3	6,28	mmol/l		DIN 38409 H7-1:2005-12
Basekapazität pH 8.2	0,6	mmol/l		BERECHNET
Gesamthärte	19,7	°dH		BERECHNET
Gesamthärte ber. als Calciumcarbonat	3,51	mmol/l		BERECHNET
Quotient NO ₃ +NO ₂ (TrinkwV)	0,3	mg/l	1,0	BERECHNET
Korrosionsparameter				
Sättigungsindex	0,20			BERECHNET
Delta-pH	0,14			BERECHNET
pH nach CaCO ₃ -Sättigung	7,29			BERECHNET
Calcitlösekapazität	0	mg/l	5,0	BERECHNET
Calcitabscheidekapazität	17,9	mg/l		BERECHNET
Anionenquotient	0,2			BERECHNET
Kupferquotient	45,6			BERECHNET
Gerieselquotient	4,9			BERECHNET

Probenahme: HB Reicheneck vom 14.06.2022

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Anlage 2 - Teil 1				
Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte - Wirkstoffe				
gem. PSM-Konzept LGL (Stand 06.08.2020)				
2,4-D	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-35: 2010-10
2-Hydroxyatrazin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Aclonifen	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Amidosulfuron	<0,05	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Atrazin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Azoxystrobin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Bentazon	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-35: 2010-10
Bixafen	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Boscalid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Bromacil	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Bromoxynil	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-35: 2010-10
Carbendazim	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Carbetamid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Chloridazon	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Chlortoluron	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Clodinafop	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Clomazone	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Clopyralid	<0,10	µg/l	0,1	DIN 38407-35: 2010-10
Clothianidin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Cyflufenamid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Cyproconazol	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Desethylatrazin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Desethyl-desisopropylatrazin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Desethylsimazin (Desisopropylatrazin)	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Desethylterbutylazin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Dicamba	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-35: 2010-10
Dichlorprop	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-35: 2010-10
Difenoconazol	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Diflufenican	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Dimefuron	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Dimethachlor	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Dimethenamid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Dimethoat	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Dimethomorph	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Dimoxystrobin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Diuron	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09

Probenahme: HB Reicheneck vom 14.06.2022

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Anlage 2 - Teil 1				
Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte - Wirkstoffe				
gem. PSM-Konzept LGL (Stand 06.08.2020)				
Epoxiconazol	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Ethidimuron	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Ethofumesat	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Fenoxaprop	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-35: 2010-10
Fenpropidin	<0,05	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Fenpropimorph	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Flazasulfuron	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Flonicamid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Florasulam	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Fluazifop	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Fluazinam	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-35: 2010-10
Flufenacet	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Flumioxazin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Fluopicolide	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Fluopyram	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Flupyrsulfuron-methyl	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Flurtamone	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Flusilazol	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Fluxapyroxad	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Glyphosat	<0,03	µg/l	0,1	DIN ISO 16308:2017-09
Haloxyfop	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Imazalil	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Imidacloprid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Iodosulfuron-methyl	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
loxynil	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-35: 2010-10
Iprodion	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Isoproturon	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Isoxaben	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Kresoxim-Methyl	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Lenacil	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Mandipropamid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
MCPA	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Mecoprop	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-35: 2010-10
Mesosulfuron-methyl	<0,04	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Mesotrion	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-35: 2010-10
Metalaxyl	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Metamitron	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Metazachlor	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09

Probenahme: HB Reicheneck vom 14.06.2022

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Anlage 2 - Teil 1				
Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte - Wirkstoffe				
gem. PSM-Konzept LGL (Stand 06.08.2020)				
Metconazol	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Methiocarb	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Methoxyfenozid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Metobromuron	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Metolachlor	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Metosulam	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Metribuzin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Metsulfuron-methyl	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Napropamid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Nicosulfuron	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Penconazol	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Pendimethalin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Pethoxamid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Picolinafen	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Picoxystrobin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Pinoxaden	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Primicarb	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Prochloraz	<0,05	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Propamocarb	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Propaquizafop	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Propazin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Propiconazol	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Propoxycarbazon	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Propyzamid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Proquinazid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Prosulfocarb	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Prosulfuron	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Prothioconazol	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-35: 2010-10
Pyrimethanil	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Pyroxsulam	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Quinmerac	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Quinoclammin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Quinoxyfen	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Simazin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Spiroxamin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Sulcotrion	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Tebuconazol	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Tebufenozid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Tebufenpyrad	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09

Probenahme: HB Reicheneck vom 14.06.2022

Parameter	Ergebnis	Einheit	Grenzwert	Verfahren
Anlage 2 - Teil 1				
Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte - Wirkstoffe				
gem. PSM-Konzept LGL (Stand 06.08.2020)				
Terbutylazin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Tetraconazol	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Thiacloprid	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Thiamethoxam	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Thifensulfuron-methyl	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Topramezon	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Triadimenol	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Triasulfuron	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Tribenuron-methyl	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Triclopyr	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-35: 2010-10
Trifloxystrobin	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Triflursulfuron-methyl	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Triticonazol	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Tritosulfuron	<0,03	µg/l	0,1	DIN 38407-36: 2014-09
Summe Wirkstoffe	n.n.	µg/l	0,5	BERECHNET
Abkürzung	n.n. = nicht nachweisbar			

Probenahme: HB Reicheneck vom 14.06.2022

Beurteilung

Das untersuchte Wasser ist klar, farb- und geruchlos und geschmacklich neutral.

In hygienischer Hinsicht ist das Wasser nicht zu beanstanden.

Die Parameter Leitfähigkeit, pH-Wert und Temperatur zeigen zunächst keine Auffälligkeiten.

Mit einem Nitratgehalt von 15 mg/l kann von keiner Beeinflussung durch landwirtschaftliche Bodenbearbeitung ausgegangen werden.

Pflanzenschutzmittel- und Biozidprodukt-Wirkstoffe konnten im untersuchten Parameterumfang nicht nachgewiesen werden.

Mit einem Sättigungsindex von 103 % ist das Wasser sauerstoffgesättigt.

Beim untersuchten Wasser handelt es sich mit einer Gesamthärte von 19,7 °dH um ein hartes Wasser. Es hat einen calcitabscheidenden Charakter.

Die Betrachtung der Korrosionswahrscheinlichkeiten nach DIN EN 12502 lieferte folgende Hinweise:

Gusseisen, unlegierte und niedriglegierte Stähle (DIN EN 12502-5):

- Die Voraussetzungen für die Ausbildung von Schutzschichten sind erfüllt.
- Die Wahrscheinlichkeit für gleichmäßige Flächenkorrosion ist sehr niedrig.

Schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe (DIN EN 12502-3):

- Die Voraussetzungen für die Ausbildung von schützenden Deckschichten sind erfüllt.
- Die Wahrscheinlichkeit für gleichmäßige Flächenkorrosion ist klein.

- Es besteht keine Gefahr der Lochkorrosion.

- Die Wahrscheinlichkeit für selektive Korrosion ist niedrig.

Kupfer und Kupferlegierungen (DIN EN 12502-2):

- Deckschichten können ausgebildet werden.

- Die Wahrscheinlichkeit der Lochkorrosion in erwärmten Wasser ist gering.

Nichtrostende Stähle (DIN EN 12502-4):

- Die Korrosionswahrscheinlichkeit in kaltem und erwärmten Wasser ist gering.

Zusammenfassung:

Das Wasser entspricht den Forderungen der geltenden Trinkwasserverordnung vom 08.01.2018 (Bundesgesetzblatt Jahrgang 2018, Teil I Nr. 2)

Prüfbericht Nummer 140000491665 vom 12.07.2022
Gemeinde Happurg

Seite 10 von 10

Probenahme: HB Reicheneck vom 14.06.2022

Der Prüfbericht wurde am 12.07.2022 um 14:04 Uhr durch Thomas Dreher elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.