

RW ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

HYDRAULISCHE VORBEMESSUNG

TEKTUR

aufgrund der Stellungnahmen zum B-Plan Entwurf

in der Fassung vom 14.09.2023

- Vorhaben:** Bebauungsplan Nr. 8a/C
„Allgemeines Wohngebiet an der Klebendorfer/ Sommerfelder Straße“
Änderungsverfahren „Judohalle Taucha“
- Bauherr:** Con.arg Projektentwicklungsgesellschaft Taucha mbH
Nordstraße 17 - 21
04105 Leipzig
- Aufsteller:** Bauplanung Scheller
Frau Dipl. – Ing. Elke Schettler
Weberberg 7
08132 Mülsen
Tel: 037601/47 30 23
Mail: info@bauplanung-scheller.de
- Seitenanzahl:** 10
- Datum:** 06.05.2024

1. ALLGEMEINES

Die Con.arg Projektentwicklungsgesellschaft Taucha mbH plant auf dem Flurstück 593/b der Gemarkung Taucha die Errichtung einer Mehrzweckhalle sowie 4 Mehrfamilienhäuser. Das Flurstück besitzt eine Fläche von 6.110 m² und befindet sich an der Klebendorfer Straße, im Bereich des B-Plangebietes 8a – Allgemeines Wohngebiet an der Klebendorfer Straße / Sommerfelder Straße.

Das Flurstück wird 3-seitig von Straßenzügen begrenzt (im Westen – Max-Klinger-Straße / im Osten – Adolph-Menzel-Straße und im Norden – Klebendorfer Straße).

Im Süden schließt sich das Wohngebiet aus dem B-Plan 8a an.



Im südlichen Teil des Flurstückes entstehen 3 Mehrfamilienhäuser. Im nördlichen Teil ist die Errichtung einer Mehrzweckhalle mit Tiefgarage und einem Wohnriegel (analog MFH) geplant.

Die Tiefgarage erstreckt sich unter beiden Teilbereichen (TB Nord 33 Stellplätze, TB Süd 32 Stellplätze).

Die 4 Mehrfamilienhäuser sind in Nord-Süd Richtung eingeordnet.

Ziel des Investors ist es, ein „Grünes nachhaltiges Wohngebiet“ zu errichten.

Das im Plangebiet anfallende Regenwasser soll, so weit als möglich, auf dem Flurstück verbleiben, zwischengespeichert werden und verdunsten, um das Klima am Standort zu verbessern und die bereits stark überlasteten öffentlichen Kanäle so wenig wie möglich zu belasten.

Gegenstand dieses Entwässerungskonzeptes ist die Prüfung, ob die im Plangebiet anfallenden Regenwassermengen schadlos auf dem Flurstück abgeleitet werden können sowie die Berechnung, wieviel Regenwasser in den öffentlichen Kanal abgeleitet werden muss.

Das Entwässerungskonzept dient nicht zur Beantragung für wasserrechtliche Erlaubnisse für wassertechnische Anlagen etc.

Das Entwässerungskonzept beinhaltet in diesem Planungsstadium auch noch keine ausführungsfähige hydraulische Bemessung aller entwässerungsrelevanten Anlagen, da sich während der Planung noch Änderungen ergeben können.

1. BAUGRUND

Für das Plangebiet liegt ein Baugrundgutachten der cwh Ingenieurgesellschaft, Dresden vom 20.05.2022, überarbeitete Fassung vom 19.04.2024 vor.

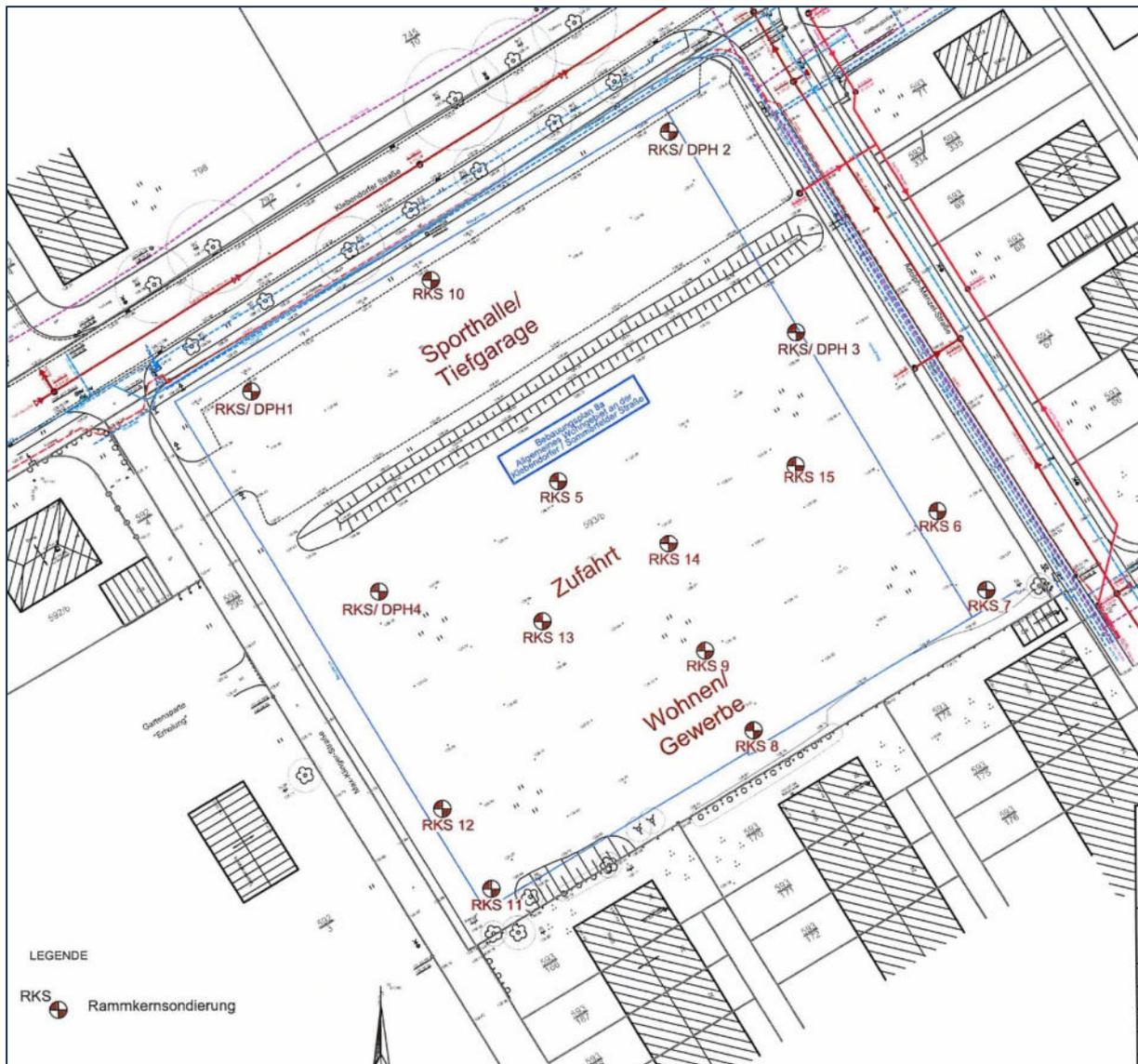
Die Beprobung des Baugrundes erfolgte im Raster. Insgesamt wurden 16 Rammkernsondierungen (RKS) mit Aufschlusstiefen von maximal 9 m umgesetzt. Dabei mussten die RKS5 aufgrund eines Sondier Hindernisses neu angesetzt werden (RKS5A).

Weiterhin wurden 4 schwere Rammsondierungen (DPH) mit einer maximalen Endteufe von 11 m niedergebracht.

Gemäß geologischer Karte Anlage 1.2 streichen am Standort Geschiebemergel bzw. -lehme des dritten Vorstoßes der Saale- Eiszeit aus. Diese beinhalten glazifluviale Sande und Kiese, welche nach neuerer Nomenklatur den Grundwasserleiter (GWL) 1.4 bilden. Gemäß der Karte zur Hydrodynamik der Stadt Leipzig für das Jahr 2017 /9/ wurde der GW-Stand für GWL 1.4 im Mai 2017 bei etwa 125 m NHN interpoliert (Hydroisohypse mit unsicherem Verlauf).

Diese werden Ihrerseits von den Geschiebemergeln und -lehmern des 1. Eisvorstoßes sowie den glazifluviatilen Kiesen und Sanden der Hauptterrasse innerhalb der Saale-Eiszeit unterlagert, welche den Haupt-GWL 1.5 aufbauen. Gemäß der Karte zur Hydrodynamik der

Stadt Leipzig für das Jahr 2017 /9/ wurde der GW-Stand für GWL 1.5 im Mai 2017 bei etwa 118 m NHN interpoliert (Hydroisohypse mit sicherem Verlauf).



Zusammengefasst stellt sich die Baugrundsituation wie folgt dar:

Auffüllungen sind im gesamten UG überwiegend in geringer Mächtigkeit von maximal 1,2 m vorhanden. Davon abweichend wurde diese in RKS 1 mit 2,4 m erkundet.

Sie sind von variierender Zusammensetzung. Das Auflager bildet im Bereich des Parkplatzes eine Aufschotterung. Bauschuttanteile treten in den Auffüllungen häufig auf. Lokal sind darüber hinaus auch andere Fremdbeimengungen wie Asche und Schlacke vertreten (RKS1, RKS2, RKS4). Anhand der Bohrgutmusterung ist generell von einem Massenanteil des Bauschutts von mehr als 20 % auszugehen. Ein Bohrhindernis, welches zum Abbruch der Sondierung führte, wurde jedoch lediglich mit RKS5 angetroffen.

Im Liegenden der Auffüllungen wurde in allen Rammkernsondierungen ein Geschiebelehm erbohrt (Schicht 2.1). Dabei handelt es sich hinsichtlich der Kornverteilung um ein sandiges bis schwach sandiges Schluff-Ton-Gemisch. Z.T. können Sandlinsen von mehreren dm auftreten. Bodenmechanisch ist das Material der Bodengruppe TL zuzuordnen (leicht plastischer Ton). Die Konsistenz ist überwiegend steif, lokal auch weich oder sehr weich (s. Ermittlung der Konsistenz-grenzen in Tabelle 3). Der Kalkgehalt variiert (kalkfrei bis stark kalkhaltig im HCl-Test) und nimmt mit der Teufe tendenziell zu. Die UK der Schicht 2.1 liegt weitgehend einheitlich bei 4,5 m bis 5,0 m u. GOK.

In den RKS3 und RKS5A wurden bis zur Endteufe bei 7 m u. GOK Wechsellagerungen von Geschiebelehm und -sand erkundet (nachfolgend Schicht 2.2). Die Konsistenz der bindigen Anteile ist mit steif zu bewerten.

Im Bereich der Endteufe wurde abgesehen von RKS3, RKS5A, 11 u. 12 in allen Aufschlüssen ein feinkiesiger, schwach schluffiger glazifluvialer Sand angetroffen (Schicht 3; s. Kornverteilung in Tabelle 4). Entsprechend der Ergebnisse der Rammsondierungen weist das Material eine mitteldichte Lagerung auf. Trotz des weitgehend einheitlichen Auftretens von Schicht 3 ist davon auszugehen, dass diese eine Einlagerung innerhalb des Geschiebelehmkomplexes darstellt.

Versickerung

Die Versickerung größerer Mengen Niederschlagswasser in die flurnahen bindigen Böden der Schicht 2.1 ist aufgrund der geringen Durchlässigkeit nicht möglich.

Prinzipiell kommt dafür jedoch die Schicht 3 (glazifluviale Sande) in Frage. Mit den Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass diese in großen Bereichen des Standorts in Teufen von 4-5 m in wassergesättigtem Zustand vorliegen.

Versickerungsanlagen müssen in dieser Tiefe einbinden.

Anhand der Kornverteilung wird der Bemessungswert für die Durchlässigkeit der Schicht 3 mit $k_f = 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ vorgegeben.

Im Ergebnis des Baugrundgutachtens lässt sich zusammenfassen, dass evtl. geplante Versickerungsanlagen in einer Tiefe von 4 – 5 m einbinden müssen. Da sich jedoch der Grundwasserspiegel ebenfalls auf dieser Höhe befindet und die Schicht 3 bereits wassergesättigt ist, kann kein Wasser in die Schicht 3 versickern, da der notwendige Grundwasserabstand von min 1 m ab Sohle Versickerungsanlage nicht gewährleistet ist.

In verschiedenen Stellungnahmen der Fachbehörden zum Vorentwurf der Änderung des B-Planes wird auf diesen Sachverhalt hingewiesen.

Im angrenzenden Wohngebiet erfolgt die Oberflächen Entwässerung der privaten Grundstückflächen, als auch der öffentlichen Verkehrsflächen, größtenteils auch über Rigolen und Straßengräben. Aus den Erfahrungen vergangener Jahre kommt es bei Starkregenereignissen zur Überlastung dieser Systeme.

Eine Ableitung von Regenwasser in Versickerungsanlagen wird daher eher als kritisch betrachtet.

2. ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

Auf dem nördlichen Teil des Plangebietes ist bereits ein Übergabeschacht Regenwasser vorhanden. Dieser besitzt eine Ableitung DN 100 mit Querung der Adolph-Menzel-Straße. Die Leitung bindet in das auf der gegenüberliegenden Seite vorhandene Rigolensystem ein.

Wie bereits im Absatz zuvor erwähnt, ist das Rigolensystem, als auch das öffentliche RW System bereits hydraulisch stark ausgelastet und bei Starkregenereignissen teilweise überlastet.

In der Stellungnahme der Leipziger Wasserwerke vom 10.06.2022 zum B-Plan wird für das gesamte Plangebiet eine max. Einleitmenge von 5 l/s genehmigt.

In der Stellungnahme vom 25.01.2024 wurde dies revidiert und mitgeteilt, dass kein RW in das öffentliche Netz abgeleitet werden darf.

Aufgrund des vorherrschenden Baugrundes und den oben dargelegten hydrogeologischen Verhältnissen und den Stellungnahmen der Fachbehörden, erfolgen derzeit noch einmal Abstimmungen mit den Leipziger Wasserwerken zur Einleitmenge.

Aufgrund der geplanten Unterbauung der Flächen mit einer Tiefgarage, verbleiben nur noch wenige Flächen für eine breitflächige Versickerung in natürlich gewachsene Grünflächen.

Eine Rückhaltung des Oberflächenwassers kann somit nur durch den Einsatz sogenannter Retentionsgründächer gewährleistet werden.

*Mit dem Systemaufbau „Retentions-Gründach“ kann **bis ca. 80 l/m² Niederschlag (bezogen auf eine Anstauhöhe von 60 mm)** zurückgehalten und in einem definierten Zeitraum (zwischen 24 h und mehreren Tagen) via Drossel-Set an die Kanalisation abgegeben werden. Die erhöhte Regenwasseraufnahme wird durch Abstandshalter möglich, die sich unterhalb des eigentlichen Begrünungsaufbaus befinden.*

Dabei bleiben alle für das Funktionieren der Dachbegrünung wichtigen Aspekte wie Wasserspeicherung für die Pflanzen, Luft-Wasser-Haushalt im Wurzelraum etc. erhalten. Oberhalb der Systematik Retention ist an Nutzungsformen fast alles möglich, was die Statik zulässt, von der extensiven Begrünung bis hin zum Dachgarten mit Geh- und Fahrbelägen.

Die Dachflächen der Mehrfamilienhäuser (Retentionsdächer mit gedrosseltem Ablauf) sowie der Judohalle entwässern mittels Fallrohren auf das Tiefgaragendach.

Das Tiefgaragendach wird ebenfalls als Retentionsdach ausgeführt und in großen Teilen intensiv begrünt.

Für die Herstellung von Retentionsgründächern gibt es mehrere Hersteller. Das Wirkungsprinzip ist jedoch bei allen Herstellern gleich.

Als überschlägliche Bemessung wurden die Retentionsdächer von 2 Herstellern bemessen. Eine gedrosselte Ableitung von max. 3,00 l/s für alle Dachflächen ist dabei realistisch. Die Bemessungen erfolgten für einen 100-jährigen Regen, so dass die Dächer auch bei Starkregen nicht überlaufen. Der Überflutungsnachweis für die Dachflächen ist somit erbracht.

In den Berechnungen wird das Regenspeichervolumen auf den Dachflächen mit insgesamt ca. 280 m³ angegeben.

Je nach vom Bauherrn gewählten Hersteller für die Retentionsdächer ist die Berechnung gemäß der aktuellen Flächen und deren Befestigungen noch einmal zu rechnen und bei den Behörden zur Genehmigung einzureichen.

Alle weiteren Flächen im Plangebiet (Stellplätze/ Gehweg im Plangebiet/ Zuwegung zu den MFH) sind mit Drän- oder Ökopflaster zu befestigen, um eine ausreichende Versickerung über den neu hergestellten Unterbau oder die Ableitung auf das Retentionsdach der Tiefgarage zu gewährleisten.

Lediglich die Fläche der Tiefgaragenzufahrt muss zusätzlich über eine Rinne entwässert und an einen Kanal angebunden werden.

Die Fläche beträgt 105 m² und wird mit Dränpflaster oder Ökopflaster mit großen Fugen befestigt.

Für die Fläche ergeben sich folgende Regenmengen:

$$105 \text{ m}^2 \times 0,5 \quad A_u = 52,5 \text{ m}^2$$

KOSTRA 2020

$$r_{10,2} \quad 215,00 \text{ l/s x ha}$$

$$Q_{10,2} = 0,00525 \text{ ha} * 215,00 \text{ l/s x ha} = 1,13 \text{ l/s}$$

$$r_{10,30} \quad 421,7 \text{ l/s x ha}$$

$$Q_{10,2} = 0,0105 \text{ ha} * 421,7 \text{ l/s x ha} = 4,43 \text{ l/s}$$

Für die Tiefgaragenzufahrt ergibt sich somit eine maximale Regenwassermenge von 4,5 l/s. Mit den max. 3,00 l/s aus den Dachflächen liegt die gesamt RW Menge mit 7,5 l/s über den genehmigten 5 l/s aus der Stellungnahme der LWW.

Um die Einleitmenge zu reduzieren besteht die Möglichkeit, die Retentionsdächer zusätzlich mit einem Regenwassermanagementmodul auszustatten.

Das intelligente Regenwassermanagement unterstützt dabei, die Ressource Wasser vom ersten Regentropfen bis zum endgültigen Abfluss als geschlossenen Kreislauf zu nutzen. Dächer bieten umfassende Möglichkeiten zur Steigerung der Klimaresilienz, sowohl im privaten als auch im öffentlichen Sektor. Sie können genutzt werden, um lebenswertere und grünere Lebensräume zu schaffen: für die klimaresilienten Städte von morgen.

Durch die intelligenten Sensoren kann das System auf den Wasserbedarf reagieren, ihn anhand von Wettervorhersagen anpassen und entsprechend regulieren. Zum Vergleich: Ein blau-grünes Dach ohne smarte Funktion kann lediglich 50% des Regenwassers in den Kreislauf zurückführen, während ein smartes blau-grünes Dach etwa 90% zurückführen kann. Das Online-Portal zeigt an, wie viel Regenwasser Sie bereits gesammelt und für die Bewässerung Ihrer Dachbegrünung verwendet haben. Zudem ermöglicht es, den Wasserkreislauf bei Bedarf selbst zu steuern.

Das zusätzliche intelligente Modul ist mit Online Wetterdaten verbunden und prüft automatisch den Füllstand der Retentionsboxen. Kündigt sich ein Regenereignis an, kann das System selbständig aufgrund der Füllstandshöhe und dem Drosselabfluss errechnen, ab

wann und wieviel Wasser aus den Dächern abgeführt werden muss, um das nächste Regenereignis speichern zu können.

Vorteil dieses Systems ist die zeitversetzte Abgabe von Wasser in den öffentlichen Kanal zu den eigentlichen Regenereignissen. Die RW Abgabe erfolgt somit in nicht überlastete Kanäle und Systeme. Bei Regenereignissen sind die Drosseln geschlossen und das Wasser wird auf den Dächern gespeichert.

Somit würde sich als Einleitmenge bei Regenereignissen ca. 4,5 l/s aus der Tiefgaragenzufahrt ergeben.

Sollte diese Menge von den LWW nicht genehmigt werden, so ist dieses Wasser in einer Rückhaltung zwischenzuspeichern und gedrosselt abzuleiten.

Nach der Berechnung nach DWA A138 ergibt sich für einen Drosselabfluss von 0,3 l/s und einem integrierten Überflutungsvolumen (30 jähr. Regen) ein Rückhaltevolumen von ca. 3 m³, was den Abmessungen von ca. 4,80 m x 1,20 m x 0,60 m (je nach Hersteller) entspricht. Diese Rückhaltung kann in der Grünfläche neben der TG Zufahrt und vor den Übergabeschacht eingeordnet werden.

3. ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem vorliegenden Entwässerungskonzept konnte gezeigt werden, dass das anfallende Oberflächenwasser auf dem Flurstück durch die Ausführung von Retentionsgründächern zurückgehalten werden kann.

Incl. der RW Menge aus der Tiefgaragenzufahrt kann jedoch die max. genehmigte Einleitmenge in den Kanal von 5 l/s (SN LWW 10.06.2022) nicht eingehalten werden.

RW Dachflächen max. 3,0 l/s

RW Zufahrt max. 4,5 l/s

Daher sind die Dächer zusätzlich mit einer intelligenten RW Steuerung auszustatten.

Durch diese kann das Wasser bei Bedarf vor den jeweiligen Regenereignissen den öffentlichen Kanälen zugeführt werden und speichert das Wasser bei Regen (geschlossene Drossel).

Je nach genehmigter Einleitmenge in den Kanal, in Abstimmung mit den LWW, ist das RW der TG Zufahrt ebenfalls zwischenzuspeichern und gedrosselt abzugeben.

Ein Drosselabfluss von ca. 0,3 l/s kann dabei realisiert werden.

Alle weiteren Detailplanungen und Berechnungen sind während der Ausführungsplanung zu erstellen und mit den Beteiligten abzustimmen.

KOSTRA-DWD-2020-Einzelwerte

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -
Reguläre Veröffentlichung des DWD vom 14.12.2022



Bezeichnung: 131 - 178 Mittelwert (hn)

Niederschlagsspende [l/s*ha]

Zeitspanne: Jan-Dez

Rasterfeld: Zeile: 131, Spalte: 178

D/T	1.0	2.0	3.0	5.0	10.0	20.0	30.0	50.0	100.0
5 min	270.0	340.0	383.3	443.3	526.7	610.0	666.7	740.0	846.7
10 min	170.0	215.0	243.3	280.0	331.7	386.7	421.7	468.3	535.0
15 min	127.8	161.1	182.2	208.9	248.9	288.9	315.6	350.0	400.0
20 min	103.3	130.0	146.7	169.2	200.8	233.3	255.0	283.3	323.3
30 min	76.1	96.1	108.3	124.4	147.8	172.2	187.8	208.3	238.3
45 min	55.6	70.4	79.3	91.1	108.1	125.9	137.4	152.6	174.4
60 min	44.4	56.1	63.3	72.8	86.7	100.8	110.0	122.2	139.4
90 min	32.4	40.9	46.1	53.0	63.0	73.3	80.0	88.9	101.5
2 h	25.8	32.5	36.8	42.2	50.3	58.5	63.8	70.8	80.8
3 h	18.7	23.6	26.7	30.6	36.4	42.4	46.3	51.4	58.7
4 h	14.9	18.8	21.2	24.4	29.0	33.8	36.8	40.9	46.7
6 h	10.8	13.6	15.4	17.7	21.0	24.4	26.7	29.6	33.8
9 h	7.8	9.8	11.1	12.8	15.2	17.7	19.3	21.4	24.5
12 h	6.2	7.8	8.8	10.2	12.1	14.1	15.3	17.0	19.5
18 h	4.5	5.7	6.4	7.4	8.7	10.2	11.1	12.3	14.1
1 Tag	3.6	4.5	5.1	5.8	6.9	8.1	8.8	9.8	11.2
2 Tage	2.0	2.6	2.9	3.4	4.0	4.6	5.1	5.6	6.4
3 Tage	1.5	1.9	2.1	2.4	2.9	3.4	3.7	4.1	4.7
4 Tage	1.2	1.5	1.7	1.9	2.3	2.7	2.9	3.2	3.7
5 Tage	1.0	1.2	1.4	1.6	1.9	2.2	2.4	2.7	3.1
6 Tage	0.9	1.1	1.2	1.4	1.7	1.9	2.1	2.3	2.7
7 Tage	0.8	1.0	1.1	1.2	1.5	1.7	1.9	2.1	2.4

Unsicherheiten laut DWD: +/- Angabe [%]

Die Unsicherheiten/Toleranzbereiche sind nicht als generelle Sicherheitsaufschläge zu verstehen.

D/T	1.0	2.0	3.0	5.0	10.0	20.0	30.0	50.0	100.0
5 min	11	12	12	12	13	14	14	14	15
10 min	13	15	16	17	18	19	19	19	20
15 min	15	17	18	19	20	21	22	22	23
20 min	16	19	20	21	22	23	23	24	24
30 min	18	20	21	22	23	24	25	25	26
45 min	18	21	22	23	24	25	26	26	27
60 min	19	21	22	23	24	25	26	26	27
90 min	18	21	22	23	24	25	26	26	27
2 h	18	21	22	23	24	25	25	26	26
3 h	17	20	21	22	23	24	25	25	26
4 h	17	19	20	21	23	24	24	25	25
6 h	16	19	20	21	22	23	23	24	24
9 h	16	18	19	20	21	22	22	23	23
12 h	15	17	18	19	20	21	22	22	23
18 h	15	17	17	18	20	20	21	21	22
1 Tag	15	16	17	18	19	20	20	21	21
2 Tage	14	16	16	17	18	19	19	20	20
3 Tage	14	15	16	17	18	19	19	19	20
4 Tage	14	15	16	17	17	18	18	19	19
5 Tage	14	15	16	17	17	18	18	19	19
6 Tage	15	15	16	16	17	18	18	18	19
7 Tage	15	15	16	16	17	18	18	18	19