

Stadt Nürnberg

Stadtentwässerung  
und Umweltanalytik

**Korrektur zum Bericht vom 25.11.2022**

**Auftrag:** Untersuchung Pegnitz / Stadt Fürth  
nach BayBadeGewV, Badesaison 2022  
gemäß SUN-Angebot 1886 v. 09.03.2021

**Projekt:** Untersuchung der Wasserqualität der Rednitz (Altes  
Flussbad) nach Bayerischer Badegewässerverordnung

**Auftraggeber:** Stadt Fürth, Amt für Umwelt, Ordnung und Verbraucherschutz  
Herr Borst/Herr Hirschmann

**Auftragnehmer:** Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg (SUN)  
Umweltmanagement  
Bereich Trink- und Badewasser  
Herr Alexander Mahr  
Adolf-Braun Straße 15                      90429 Nürnberg  
Telefon (0911) 231-3113                      Telefax (0911) 231-5622

**Projektbearbeitung:** Frau Dr. Packebusch, Herr Gropp

**Unser Zeichen:** 800-53-10  
**Berichtsnummer:** 20221137                      **Projektnummer:** 2022-UBAD

Dieser Bericht umfasst 8 Seiten und 3 Anlagen.

Nürnberg, 31.01.2023

i.A.

Gropp



## INHALTSVERZEICHNIS

1.	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>3</b>
2.	<b>Anlass und Aufgabenstellung.....</b>	<b>3</b>
3.	<b>Ausgeführte Arbeiten .....</b>	<b>3</b>
3.1	Auswahl der Messstelle und Probenahme .....	3
3.2	Untersuchungsumfang.....	4
3.3	Rechtliche Vorgaben.....	4
4.	<b>Ergebnisse und Diskussion .....</b>	<b>5</b>
4.1	Zeitliche Darstellung der Messergebnisse <b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>	
5.	<b>Einstufung hinsichtlich der Badewasserqualität.....</b>	<b>6</b>
6.	<b>Einschränkungen.....</b>	<b>7</b>
7.	<b>Literaturverzeichnis..... Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>	

## ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1: Lageplan mit Probenahmestellen Rednitz (1 Seite)
- Anlage 2: Messergebnisse Rednitz 2022 (3 Seiten)
- Anlage 3: Zusammenstellung Untersuchungsergebnisse nach BayBadeGewV (Exceltabelle)



## 1. Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die 5 Messungen in Fürth an der Rednitz am Alten Flussbad hinsichtlich der Badewasserqualität in 2022. Für eine Auswertung nach BayBadeGewV vom 15. Februar 2008 ist ein vierjähriger Messzeitraum die Voraussetzung.

Die Messwerte des Zeitraums 2021 bis 2022 bestätigen die Auswertung des Zeitraums 2016 bis 2019 mit der Einstufung der Badewasserqualität mit mangelhaft.

## 2. Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Fürth hat in den letzten Jahren Messungen an der Rednitz am Alten Flussbad beauftragt. Um die Wasserqualität nach Bayerischer Badegewässerverordnung zu ermitteln, sind mindestens vier Untersuchungen in vier aufeinanderfolgenden Jahren erforderlich. Anhand dieser Untersuchungsergebnisse kann dann eine valide Entscheidung über die Möglichkeit des Badens in der Rednitz am Standort Altes Flussbad getroffen werden.

## 3. Ausgeführte Arbeiten

Während der Badesaison 2021 wurden fünf Einzeluntersuchungsaufträge 20221137 am 17.05.22, 20221138 am 09.06.22, 20221139 am 07.07.22, 20221140 am 04.08.22 und 20221141 am 01.09.22 bearbeitet.

### 3.1 Auswahl der Messstelle und Probenahme

Die Auswahl der Messstelle erfolgte bereits 20121 gemeinsam ( Herr Borst, Fr. Dr. Packebusch) unter Beteiligung von Herrn Dr. med. M. Stadler (Landratsamt Fürth) nach folgenden Kriterien:

- Probenahmestelle muss zugänglich sein und sollte den Anforderungen der BayBadeGewV Anlage 5 entsprechen.
- Die Messstelle soll repräsentativ für die Wasserqualität der Rednitz sein.
- Entlastungsstellen sollen möglichst weit entfernt liegen.

Der Beprobungszeitraum war vom 15.05. bis 15.09.2022. Die Probenahme erfolgte nach den Anforderungen der BayBadeGewV in sterilen Flaschen direkt. Der Transport erfolgte gekühlt in Kühlboxen. Die Proben wurden innerhalb 24 Stunden bearbeitet.

### 3.2 Untersuchungsumfang

Die mikrobiologischen Untersuchungen der Wasserproben erfolgten durch SUN/U-A1 nach den vorgegebenen Referenzmethoden:

- für die Bestimmung der intestinalen Enterokokken MPN-Verfahren entsprechend der ISO-Norm 7899-1
- für die Bestimmung der Escherichia coli MPN-Verfahren entsprechend der ISO-Norm 9308-3

Die Parameter pH-Wert (DIN EN ISO 10523-C5), Wasser-/Lufttemperatur (DIN 38404-4), Sauerstoffgehalt (DIN ISO 17289) und Sensorik wurden vor Ort, die Trübung (DIN EN ISO 7027-1) wurde im Labor bestimmt.

Für eine weitere Auswertung werden Messergebnisse aus dem Internet (<https://www.gkd.bayern.de/>; <http://umweltdaten.nuernberg.de/>) und die online gemessenen Parameter pH-Wert, Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt und Trübung von der Messstation Neumühle zur Verfügung gestellt.

### 3.3 Rechtliche Vorgaben

Entsprechend BayBadeGewV vom 15. Februar 2008 [1] gelten für die Überwachung und Einstufung der Qualität von Badegewässern in Bayern die entsprechend der Richtlinie 2006/7/EG definierten Bewertungen. Für die Beurteilung werden die beiden mikrobiologischen Parameter Intestinale Enterokokken sowie Escherichia coli als Indikatorparameter für eine fäkale Belastung genutzt.

Tabelle 1: Mikrobiologische Qualitätsanforderungen an Badegewässer nach BayBadeGewV

Parameter	Ausgezeichnete Qualität	Gute Qualität	Ausreichende Qualität	Referenzanalysemethode
Intestinale Enterokokken (KBE/100mL)	200 <sup>1)</sup>	400 <sup>1)</sup>	330 <sup>2)</sup> 660 <sup>1)</sup>	ISO 7899-1 oder ISO 7899-2
Escherichia coli (KBE/100mL)	500 <sup>1)</sup>	1000 <sup>1)</sup>	900 <sup>2)</sup> 1800 <sup>1)</sup>	ISO 9308-3

1) auf der Grundlage einer 95-Perzentil-Bewertung analog Anlage 2 BayBadeGewV

2) auf der Grundlage einer 90-Perzentil-Bewertung analog Anlage 2 BayBadeGewV

KBE = koloniebildende Einheiten

Badegewässer sind als mangelhaft einzustufen, wenn im Bewertungszeitraum die Perzentil-Werte schlechter sind als die in der Spalte für „Ausreichende Qualität“ festgelegten Werte.

Für den Bewertungszeitraum gilt es, je Badesaison (Zeitraum vom 15. Mai bis 15. September eines Jahres) mindestens 4 Beprobungen bei maximal vierwöchigem Abstand

über 4 Jahre durchzuführen. Die Bewertung obliegt dem Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit.

#### 4. Ergebnisse und Diskussion

Die Darstellung der Onlinemessungen an der Messstation Neumühle und der Niederschlagsmessungen befindet sich in Anlage 2. Es zeigen sich im Zeitraum der Probenahmen keine besonderen Ereignisse.

Tabelle 2: Messergebnisse Badewasserqualität 2022

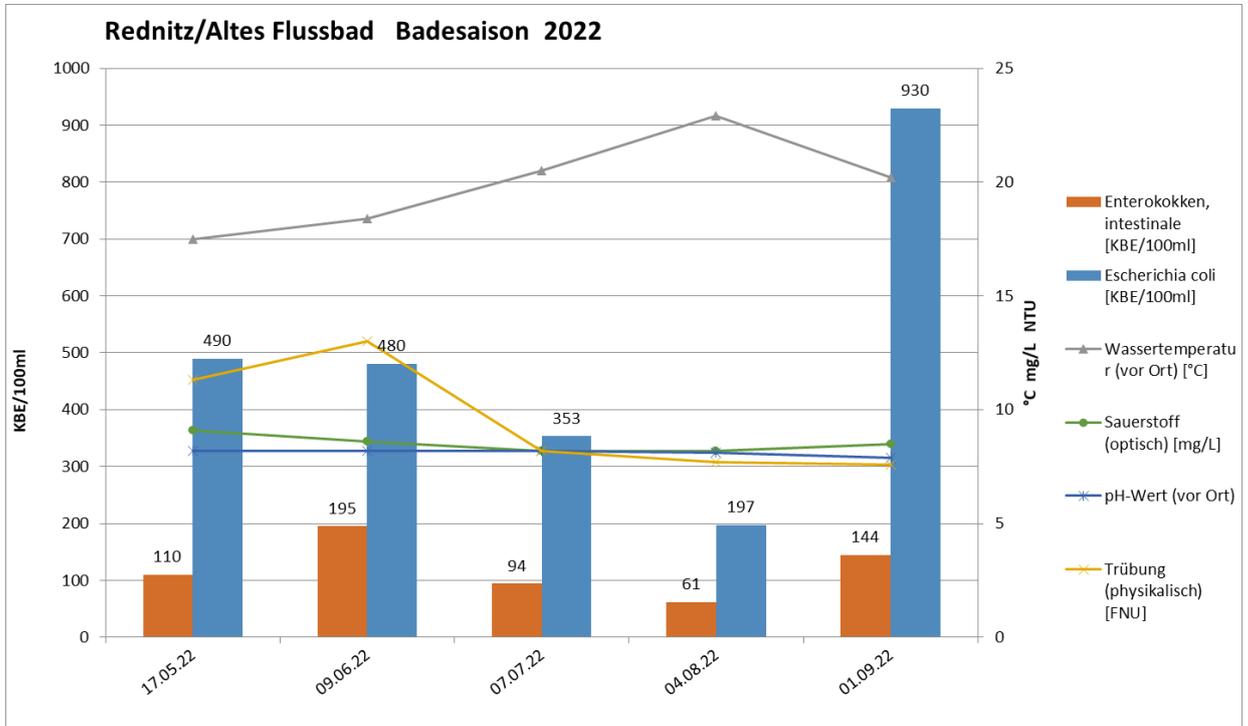
Entnahmedatum	Rednitz/Fürth, Altes Flussbad				
	E.Coli KBE/ 100 ml	Enterokokken KBE/ 100 ml	Trübung FNU	Sauerstoff, gelöst mg/L	pH-Wert
17.05.2022	490	110	11,3	9,1	8,2
09.06.2022	480	195	13	8,6	8,2
07.07.2022	353	94	8,2	8,2	8,2
04.08.2022	197	61	7,7	8,2	8,1
01.09.2022	930	144	7,6	8,5	7,9

Die Messergebnisse weisen bei den ersten vier Untersuchungen ähnliche Konzentrationen an Escherichia Coli und intestinalen Enterokokken auf. Bei der fünften Probenahme wurden am 26./27.08.22 starke Niederschläge an den Messstationen Nürnberg Flugfeld und Jakobsplatz gemessen.

Im Vergleich zu den Messwerten von 2021 sind die gemessenen mikrobiologischen Konzentrationen deutlich geringer mit einem Maximalwert für Escherichia Coli von 930 KBE/100ml. Auch bei den Niederschlägen ist eine geringere Häufigkeit und Intensität feststellbar.

Regenereignissen beeinflussen sicherlich den Parameter Trübung, es zeigt sich jedoch keine Korrelation zwischen Trübung und der Keimbelastung.

Grafik 1: Verlauf der Messwerte 2022



Prinzipiell ist die hygienische Qualität von Fließgewässern witterungsbedingt großen Schwankungen unterworfen, die zu hohen Konzentrationsunterschieden an fäkalbürtigen Mikroorganismen und damit auch den Indikatororganismen Escherichia coli und intestinale Enterokokken führen. Bei Starkregenereignissen kommt es durch die diffus eingetragenen Verschmutzungen (z.B. Straßenabschwemmungen) zu einer Verfrachtung weit in den Unterlauf. Gleichzeitig sorgen Sedimentationsvorgänge für eine Reduktion der Keimbelastung.

## 5. Einstufung hinsichtlich der Badewasserqualität

Als Einflussparameter für die mikrobiologische Verschlechterung der Gewässerqualität kann immer ein Witterungseinfluss abgeleitet werden. Durch Regenereignisse kommt es zu Einschwemmungen von organischen Schmutzpartikeln, sowohl von Erdoberflächen, als auch von befestigten Oberflächen und damit zu einer massiven Zunahme der mikrobiologischen Aktivität bzw. zum Wachstum von fäkalen Bakterienzellen. Bei Mischwasserentlastungen gelangen mit dem Niederschlagswasser stoßweise hohe Keimzahlen in den Vorfluter. Der Parameter „Escherichia coli“ zeigt dabei Keime an, die in Faeces von Menschen vorkommen. Die „intestinalen Enterokokken“ erfassen eher Bakterien aus tierischen Fäkalien (z.B. Vögel) [2]

Die Berechnung erfolgte unter Berücksichtigung der vorliegenden Messwerte der Jahre 2021 und 2022. Eine abschließende Einstufung der Messergebnisse kann erst nach Vorliegen von mindestens 16 Messwerten in vier Jahren erfolgen.

Tabelle 3: Einstufung Messstelle Rednitz/ Fürth, Altes Flussbad

(nur 2021 und 2022)	Escherichia Coli KBE/100ml		Enterokokken KBE/100ml	
90-Perzentil	5.957	mangelhaft	928	mangelhaft
95-Perzentil	9.689		1.407	

Die Einstufung erfolgte unter Berücksichtigung der vorliegenden Messwerte eines Jahres.

## 6. Einschränkungen

Alle Ergebnisse und deren Beurteilungen basieren auf den Gegebenheiten, die während dieses Zeitraums an den untersuchten Örtlichkeiten angetroffen wurden bzw. auf Informationen die zu diesem Zeitpunkt für SUN/U zur Verfügung standen.

Der vorliegende Bericht beinhaltet eine Beschreibung der von SUN/U bei der Erbringung der Leistungen zugrunde gelegten Methoden und der verwendeten Informationsquellen. Die dargestellten Untersuchungsergebnisse beziehen sich in diesem Zusammenhang ausschließlich auf die durch die Entnahmedaten beschriebenen Prüfgegenstände.

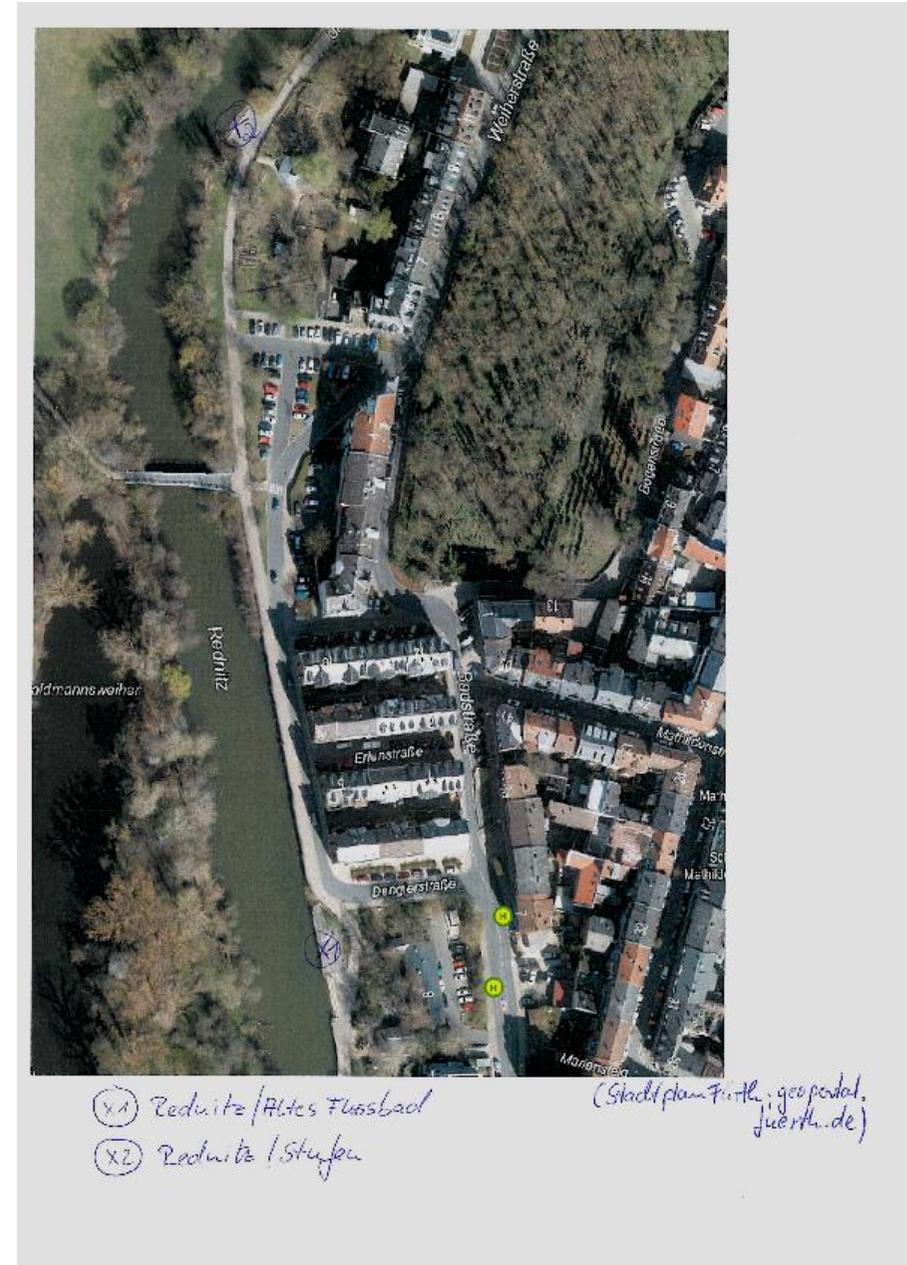
Wurden für die Erstellung des vorliegenden Berichtes auch Daten Dritter herangezogen, so wurden diese keiner unabhängigen Prüfung durch SUN/U unterzogen, sofern dies nicht explizit im Bericht abweichend ausgeführt wird.

## 7. Literaturverzeichnis

- [1] „Bayerische Badegewässerverordnung,“ 15.02.2008.
- [2] DWA-Regelwerk, „Merkblatt DWA-M 624 Risiken an Badestellen und Freizeitgewässern aus gewässerhygienischer Sicht,“ Juni 2016.
- [3] B. d. J. u. f. Verbraucherschutz, „Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV),“ [Online]. Available: [https://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv\\_2001/BJNR095910001.html](https://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv_2001/BJNR095910001.html). [Zugriff am September 2021].
- [4] B. d. J. u. f. Verbraucherschutz, „Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung -

OGewV),“ [Online]. Available: [http://www.gesetze-im-internet.de/ogewv\\_2016/](http://www.gesetze-im-internet.de/ogewv_2016/). [Zugriff am September 2021].

# Anlage 1 Lageplan mit Probenahmestellen Rednitz



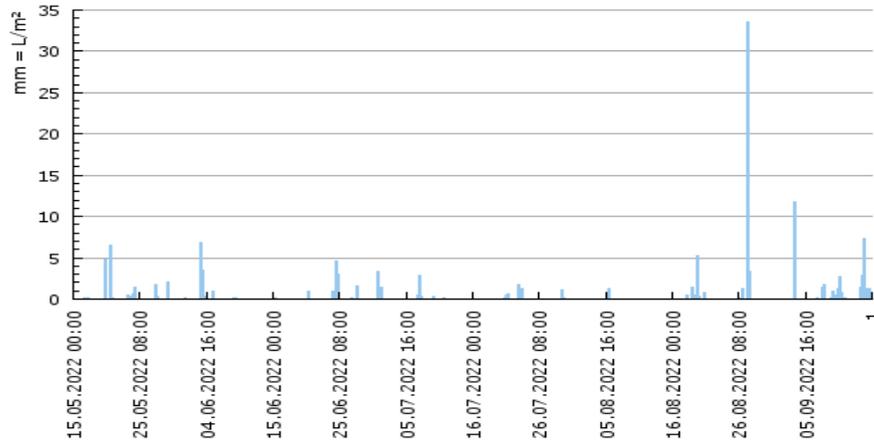
## Anlage 2 Untersuchungsergebnisse Rednitz 2022

### Grafische Zusammenstellung von Messergebnissen 2022 (zum Vergleich 2021)

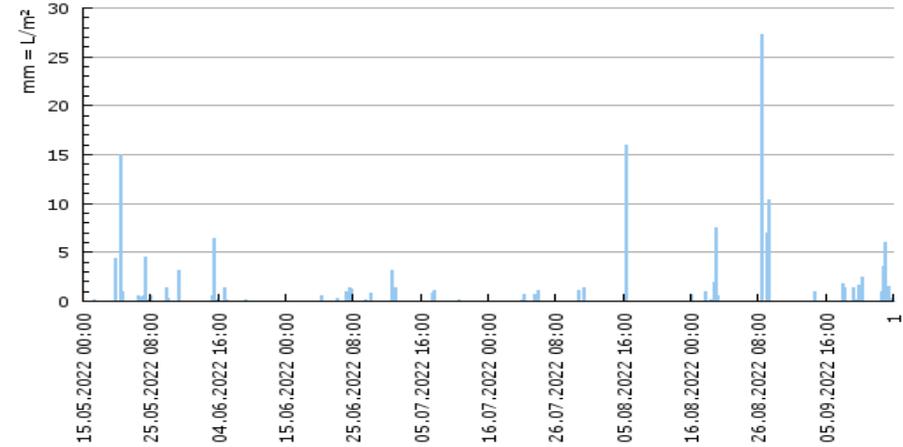
Onlinemessung der Niederschläge Messstation Nürnberg, Flugfeld

Onlinemessung der Niederschläge Messstation Nürnberg, Jakobsplatz

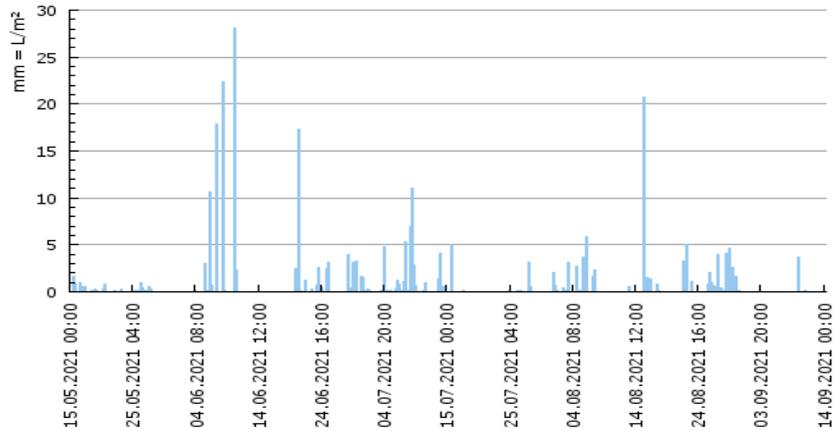
**Nürnberg, Flugfeld - Niederschlag pro Stunde**  
(15.5.2022 - 15.09.2022)



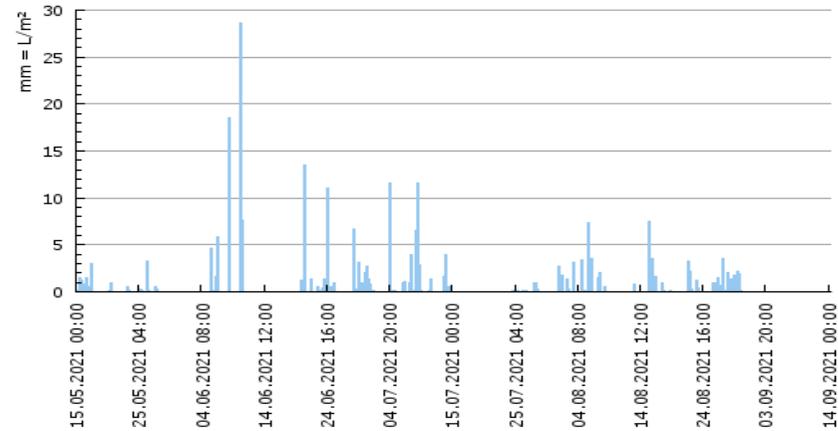
**Nürnberg, Jakobsplatz - Niederschlag pro Stunde**  
(15.5.2022 - 15.09.2022)



**Nürnberg, Flugfeld - Niederschlag pro Stunde**  
(15.05.2021 - 15.09.2021)

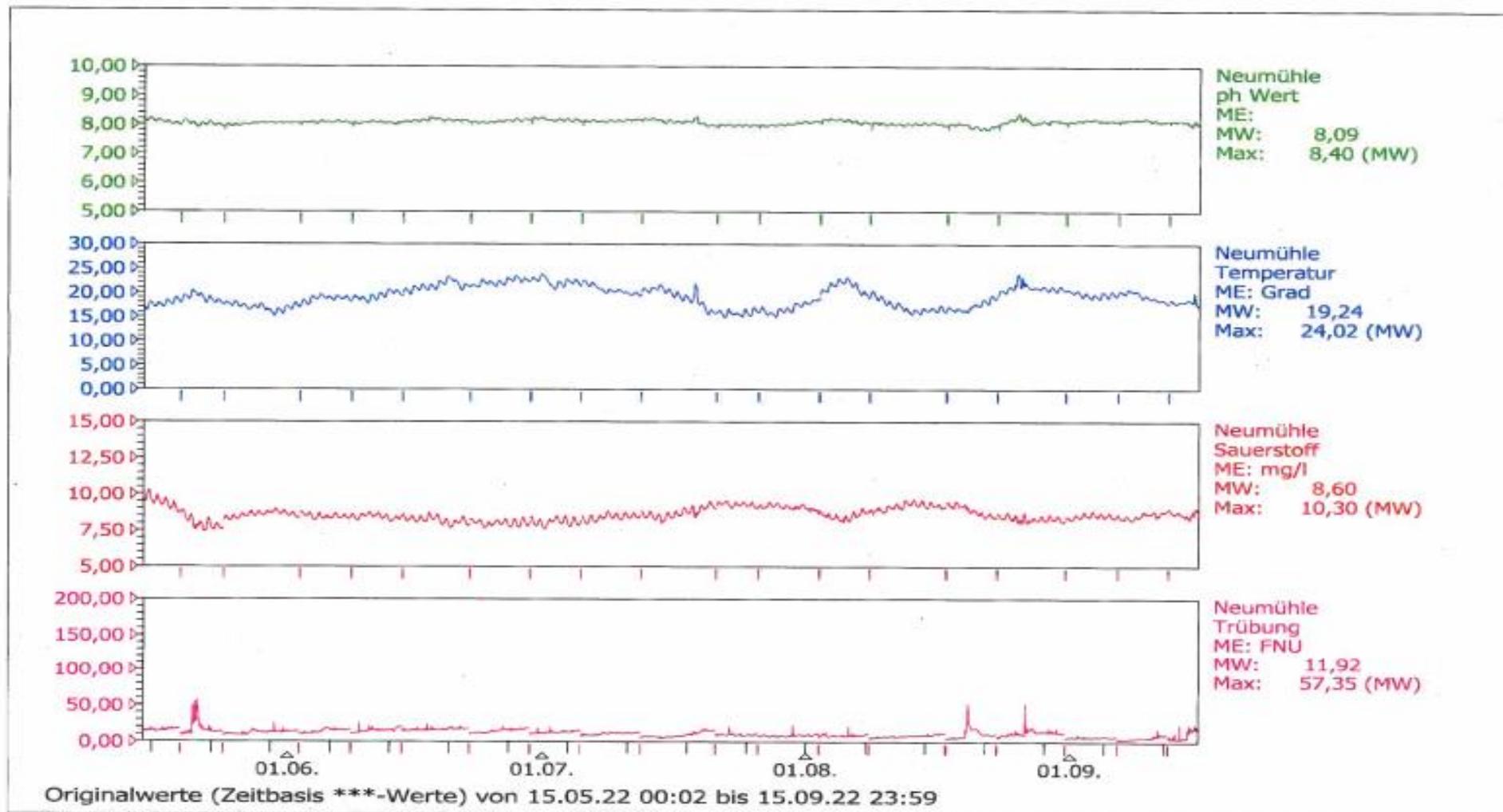


**Nürnberg, Jakobsplatz - Niederschlag pro Stunde**  
(15.05.2021 - 15.09.2021)



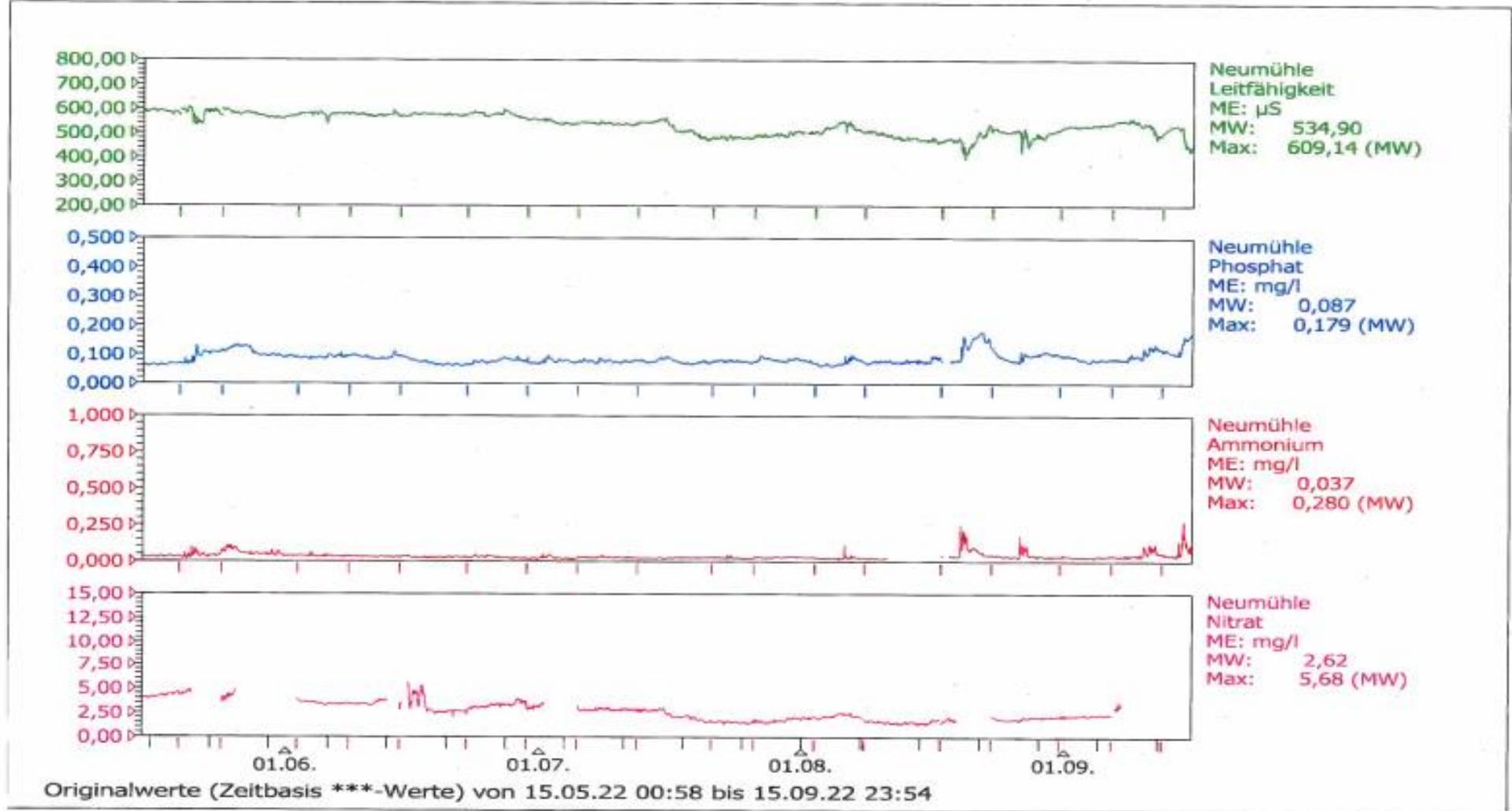
Messtation Rednitz, Neumühle: Physikalische Parameter

(S2) "Sonden/Tag"



Messtation Rednitz, Neumühle: Chemische Parameter

OSB OSB (S2) "Analyser+Leifähigk./Tag"



**Anlage 3: Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse Fürth/Rednitz**

Proben						Pegel [cm]	Niederschlag [mm]	Escherichia coli (MPN-Verfahren nach BadeGewV) [KbE/100ml]	Enterokokken, intestinale (MPN-Verfahren nach BadeGewV) [KbE/100ml]	Trübung (physikalisch) [FNU]	Lufttemperatur (vor Ort) [°C]	Wassertemperatur (vor Ort) [°C]	Trübung (vor Ort zur Plausibilitätskontrolle)	Färbung (vor Ort sensorisch)	Geruch (vor Ort sensorisch)	Sauerstoff (optisch) [mg/L]	pH-Wert ((bei t) vor Ort)
Auftrag	Proben-Nr.	Probenahme geplant	Beschreibung	Probeneingang	Sprechende Probennummer	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat
20221137	22-18309	17.05.2022	Oberflächenwasser Rednitz, Altes Flussbad 1. Beprobung	17.05.2022 11:30	Rednitz Fürth/Rednitz 17.05.2022 10:45 - 10:55	181	0	490	110	11,3	19	17,5	schwach getrübt	schwach gelb	ohne Geruch	9,1	8,2
20221138	22-18311	09.06.2022	Oberflächenwasser Rednitz, Altes Flussbad 1. Beprobung	09.06.2022	Rednitz Fürth/Rednitz 09.06.2022 10:45	175	0	480	195	13	18,9	18,4	schwach getrübt	schwach braun	ohne Geruch	8,6	8,2
20221139	22-18312	07.07.2022	Oberflächenwasser Rednitz, Altes Flussbad; 3. Beprobung 2022	07.07.2022	Rednitz Fürth/Rednitz 07.07.2022 08:15	187	0	353	94	8,2	19,3	20,5	klar	schwach grün	ohne Geruch	8,2	8,2
20221140	22-18313	04.08.2022	Oberflächenwasser Rednitz, Altes Flussbad; 4. Beprobung 2022	04.08.2022 11:20	Rednitz Fürth/Rednitz	182	0	197	61	7,7	30	22,9	klar	farblos	ohne Geruch	8,2	8,1
20221141	22-18314	01.09.2022	Oberflächenwasser Rednitz, Altes Flussbad; 5. Beprobung 2022	01.09.2022 11:23	Rednitz Fürth/Rednitz 01.09.2022 10:45	181	0	930	144	7,6	18,5	20,2	klar	farblos	ohne Geruch	8,5	7,9