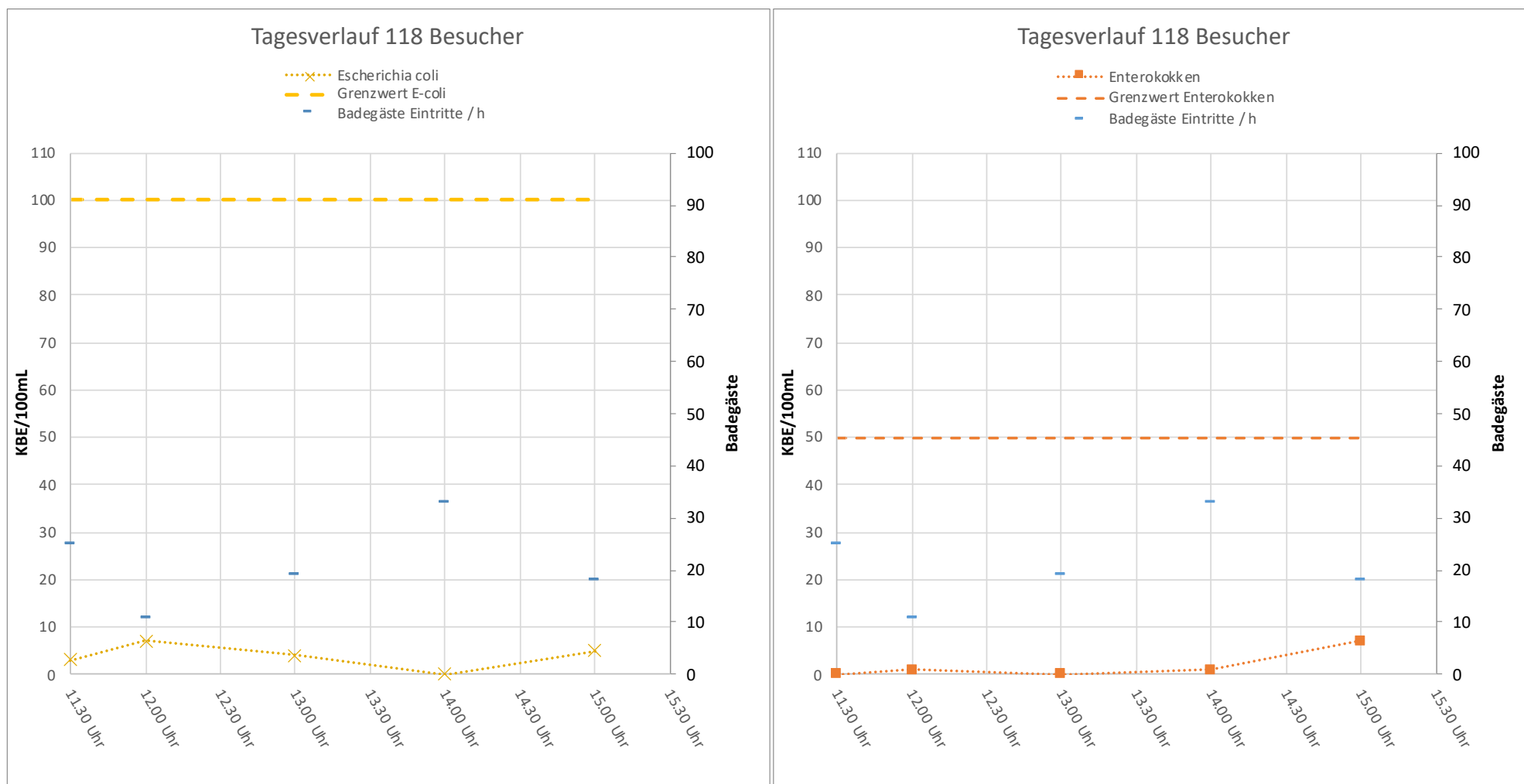


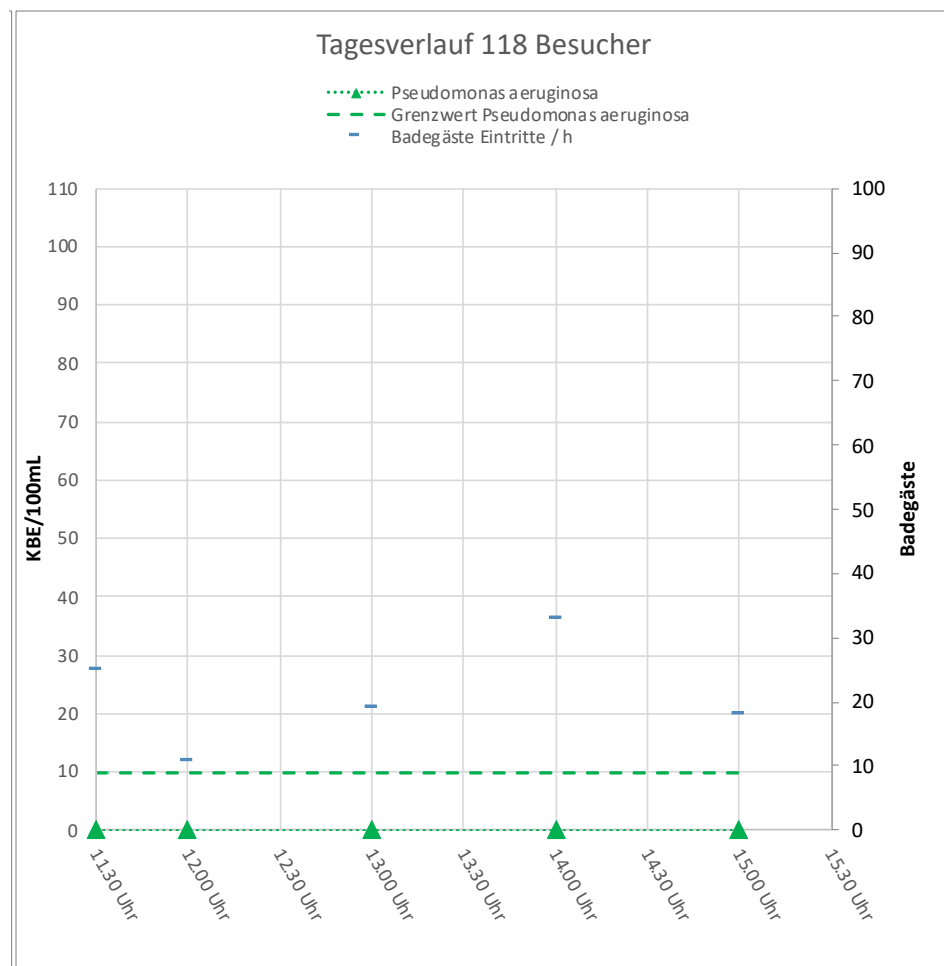
Wasserqualität - Mikrobiologische Parameter im Tagesverlauf

Water Quality — Microbiological Parameters over the Course of the Day



Wasserqualität - Mikrobiologische Parameter im Tagesverlauf

Water Quality — Microbiological Parameters over the Course of the Day



Versuche mit künstlicher Belastung

Experiments with artificial contamination

Messungen im Betrieb sind interessant zur Überprüfung der generellen Funktion, jedoch ist die Abbaurate mit den scheinbar geringen Belastungen nicht überprüfbar. Daher wurden der Nutzungsbereich künstlich belastet:

1. **Färbemittel Uranin** zur Überprüfung der Vermischung im Becken (Herausforderung).
2. **Phosphordüngung** zur Bestimmung der aktuellen Abbaurate über die Biofilter und Überprüfung der Vermischung
3. **Belastung** durch Zugabe von definierten Mengen an E-coli
4. **Belastung** durch Zugabe von definierten Mengen an Enterokokken

Operational measurements are useful to verify general function; however, with the apparently low ambient loads, the removal rate cannot be resolved. Therefore, the use zone was artificially challenged (spiked):

1. **Tracer:** Uranine (fluorescein sodium) to assess mixing in the basin.
2. **Phosphorus dosing:** to determine the current removal rate across the biofilters and to verify mixing.
3. **Microbial spikes:** addition of defined amounts of E. coli.
4. **Microbial spikes:** addition of defined amounts of enterococci.

Methoden – Übersicht der Versuchsparameter

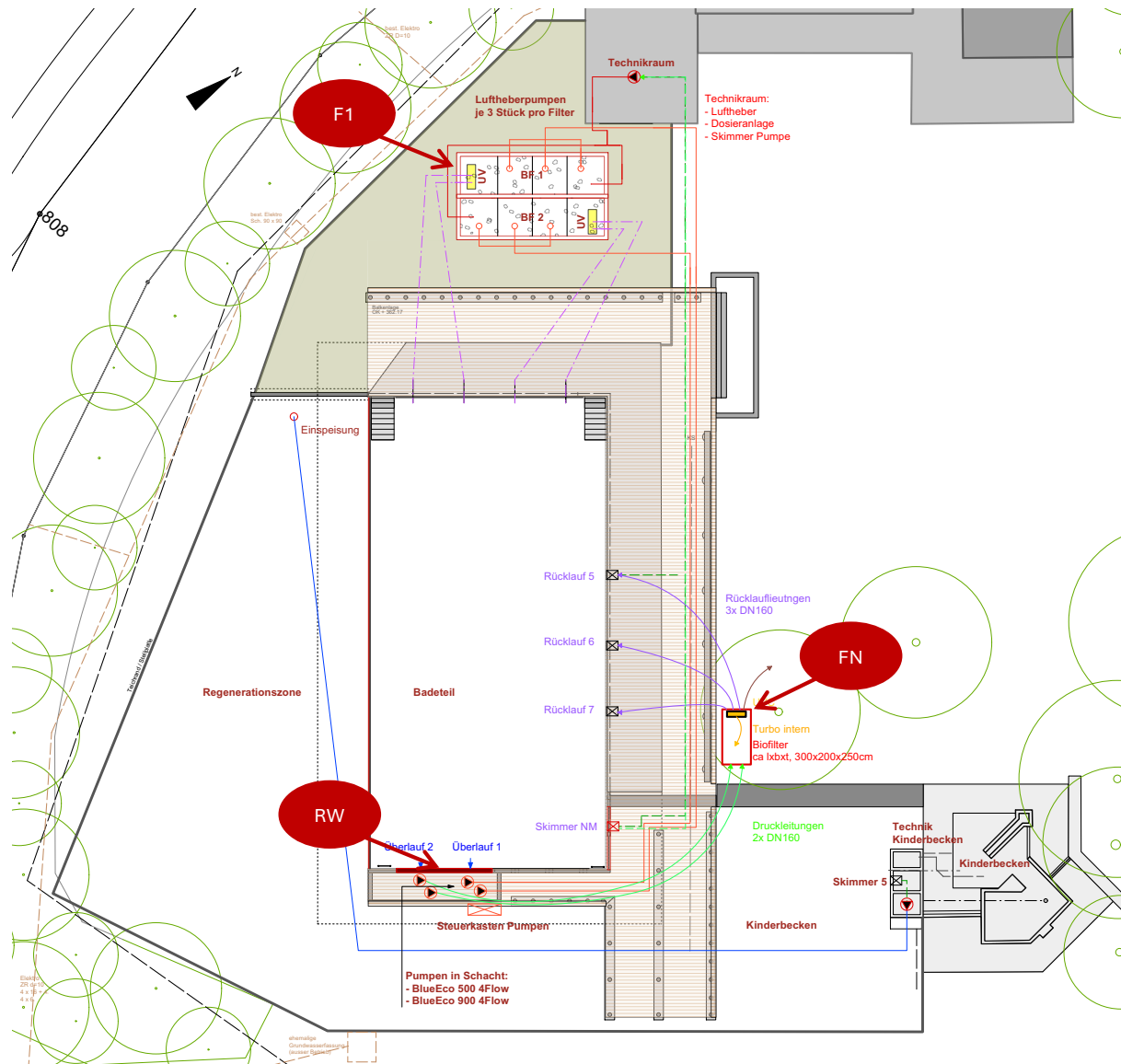
Methods - Experimental Design Overview

Versuch	Datum	Filterbetrieb	Bg	Animpfung (Messwertziel)		Düngung	Plankton
				<i>E. coli</i>	Enterokokken		
				[KBE/100ml]	[KBE/100ml]	[µg/l]	
Vorversuch	08.08.2024	Norm	-	+156		+ 20 µg	
Hauptversuch 1	21.08.2024	Norm	Ja	+1042	+25	+ 20 µg	x
Hauptversuch 2	22.08.2024, VM	Interne Umwälzung (in situ)	-	+1042	+25		(x)
Hauptversuch 2	22.08.2024, NM	Norm	Ja				
Hauptversuch 3	18.09.2024	Norm	-	+1000	+500		x
Kleinbecken	18.09.2024	Becken	-	+1000	+500		



Versuche mit künstlicher Belastung - Probenahmestellen

Experiments with artificial contamination - sampling sites



Methoden – Übersicht der Versuchsparmeter

Methods - Experimental Design Overview

Versuch	Datum	Filterbetrieb	Bg	Animpfung (Messwertziel)		Düngung	Plankton
				<i>E. coli</i>	Enterokokken		
				[KBE/100ml]	[KBE/100ml]	[µg/l]	
Vorversuch	08.08.2024	Norm	-	+156		+ 20 µg	
Hauptversuch 1	21.08.2024	Norm	Ja	+1042	+25	+ 20 µg	x
Hauptversuch 2	22.08.2024, VM	Interne Umwälzung (in situ)	-	+1042	+25		(x)
Hauptversuch 2	22.08.2024, NM	Norm	Ja				
Hauptversuch 3	18.09.2024	Norm	-	+1000	+500		x
Kleinbecken	18.09.2024	Becken	-	+1000	+500		



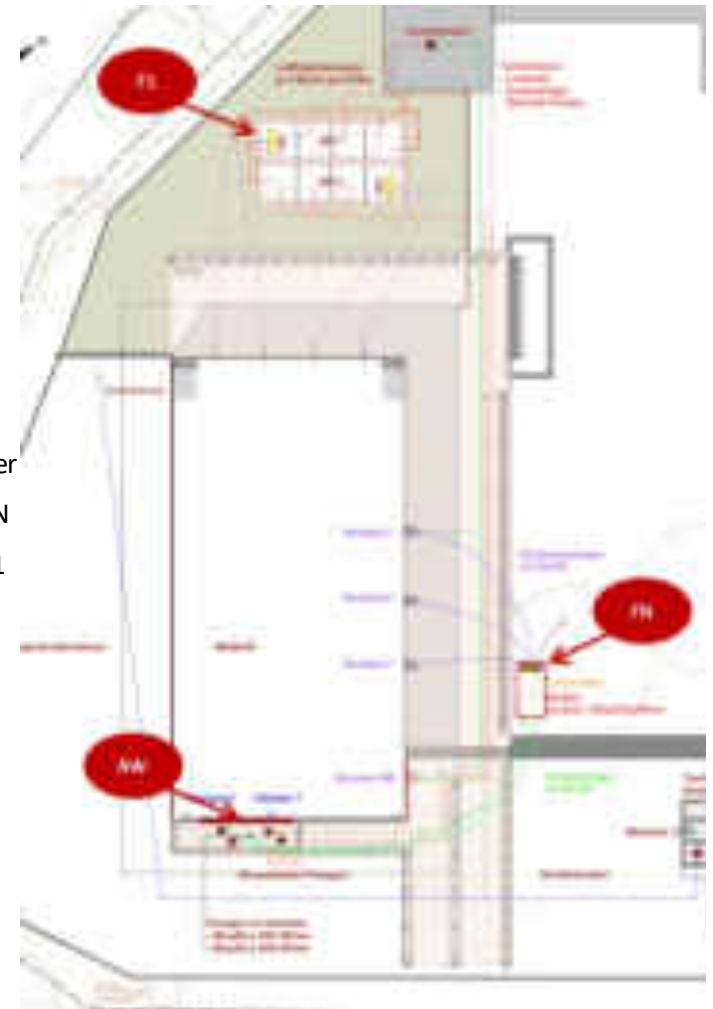
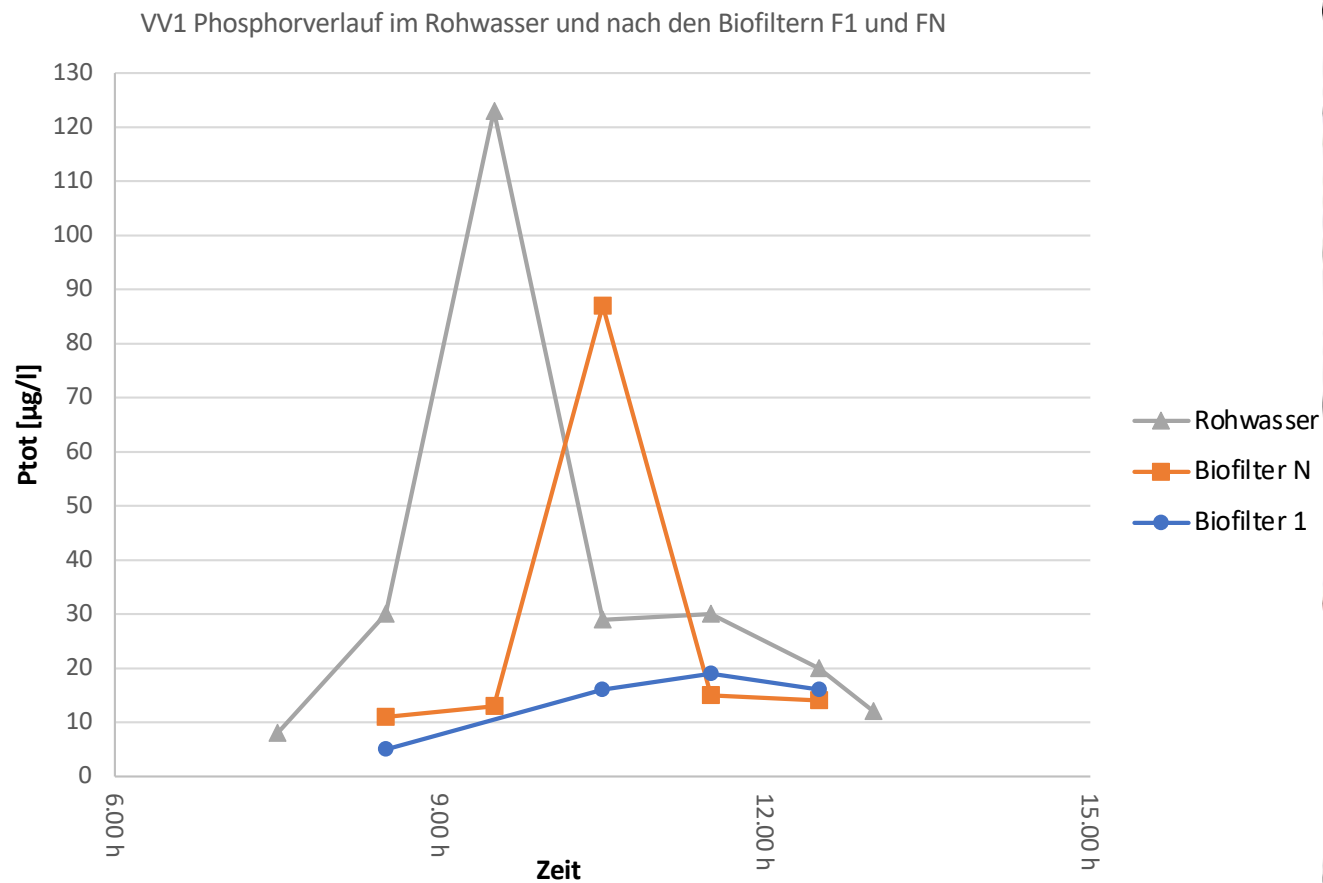
Vorgehen bei Vermischung (ohne Systembetrieb)

Mixing approach (without system operation)



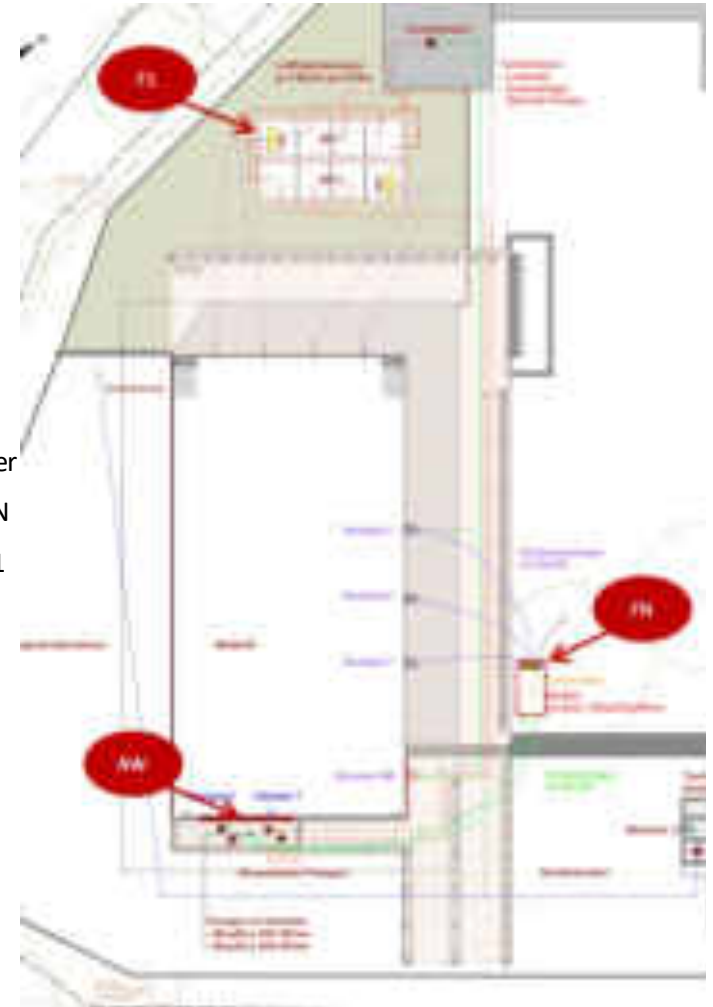
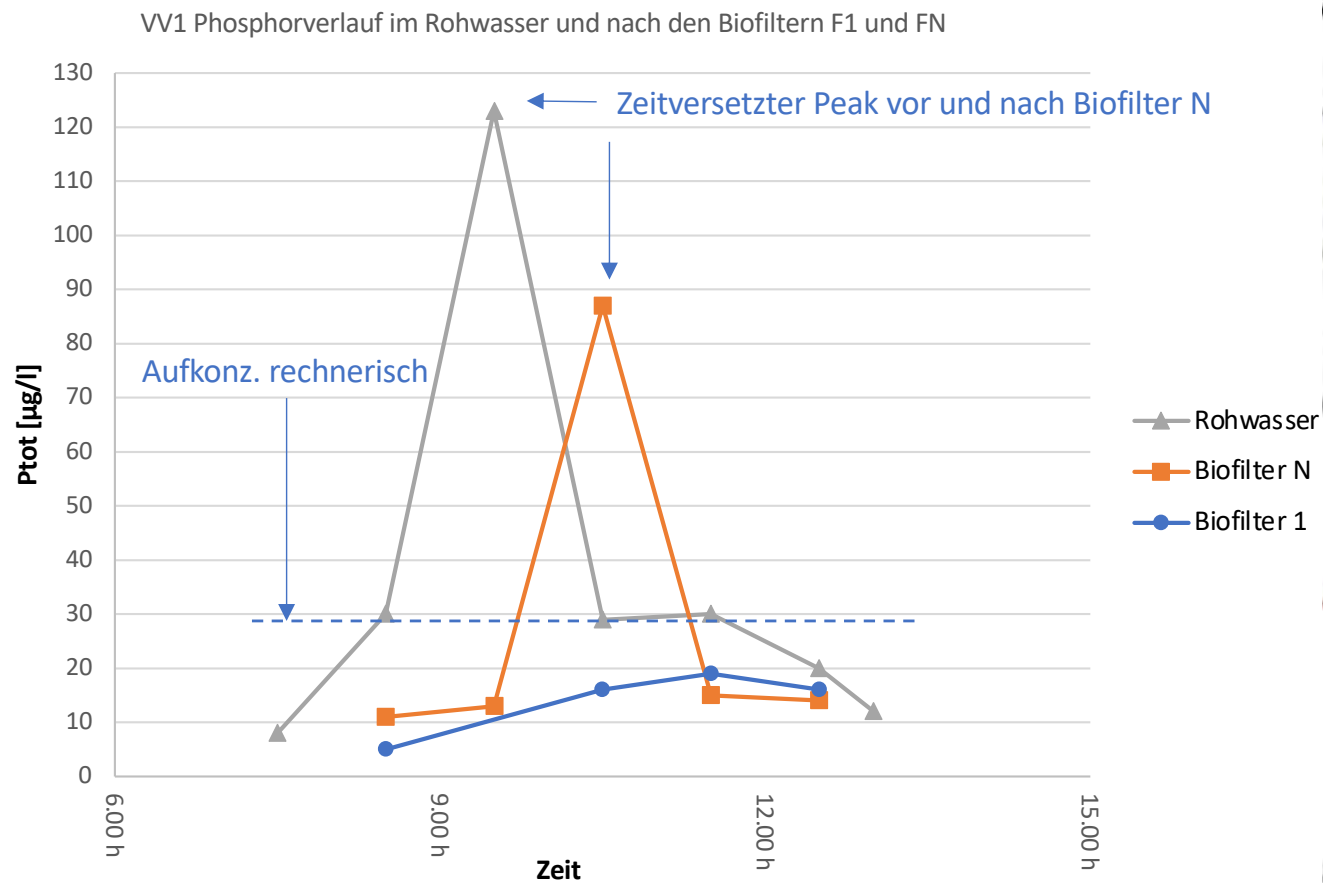
Versuche mit künstlicher Belastung – VV1 Phosphor

Experiments with artificial contamination



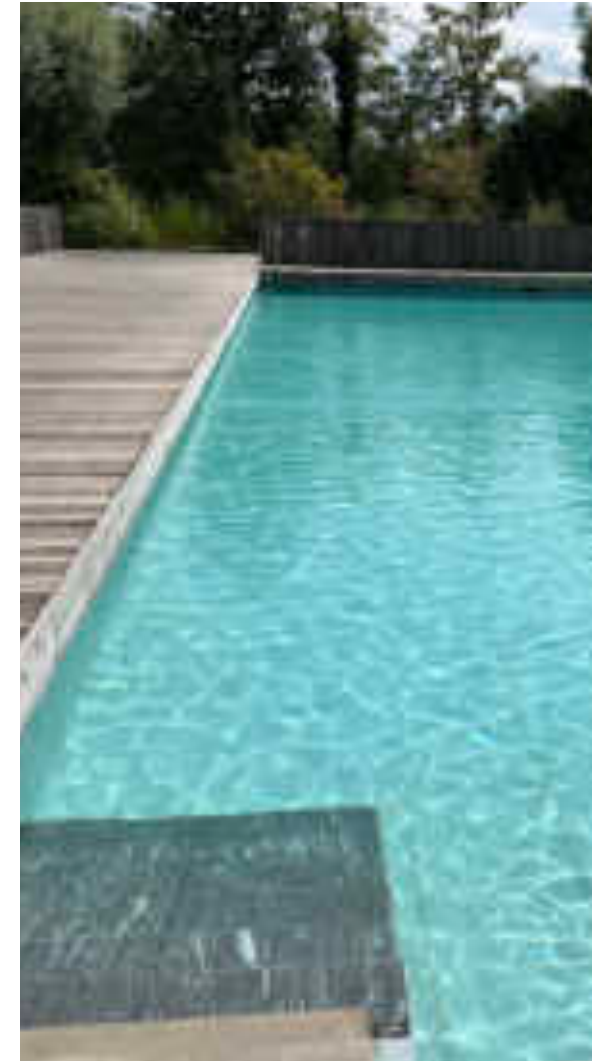
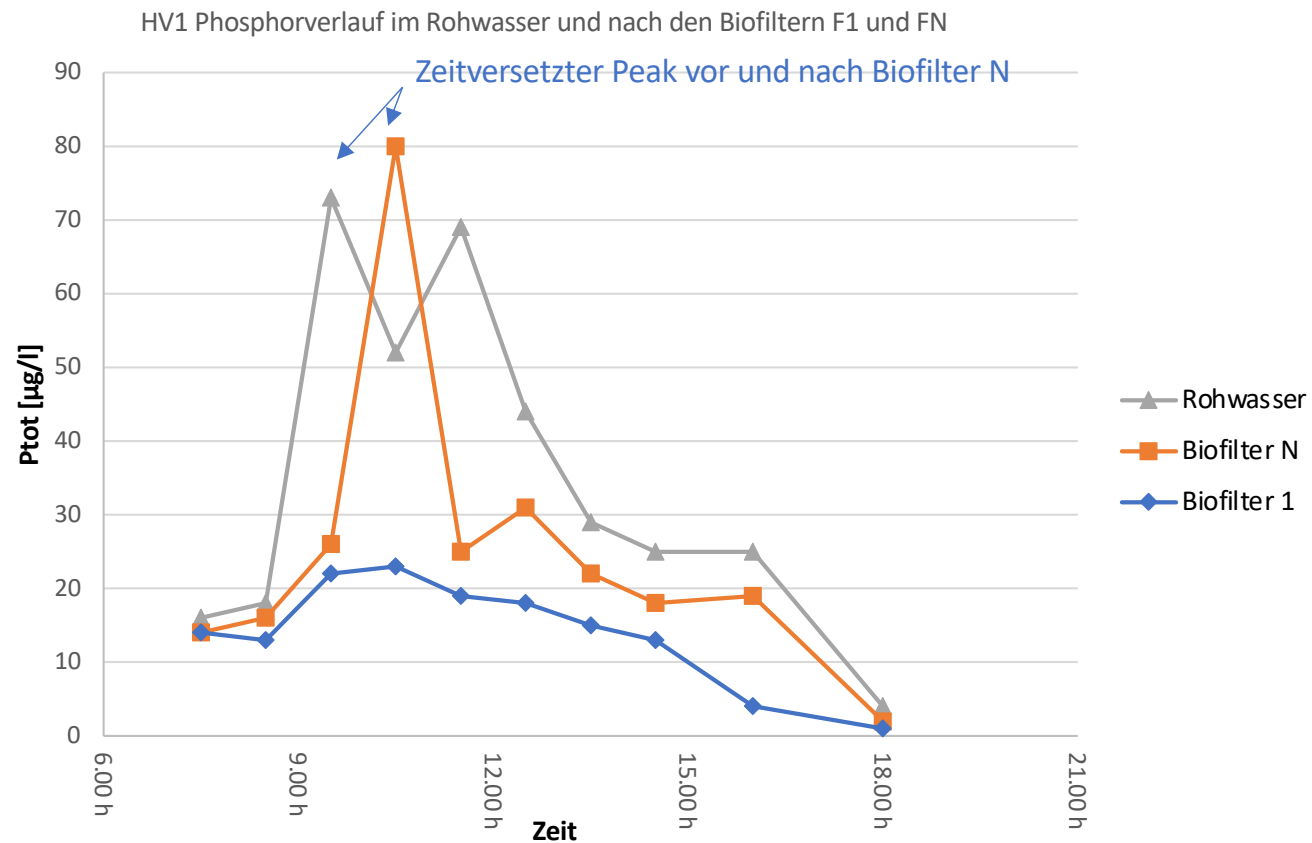
Versuche mit künstlicher Belastung – VV1 Phosphor

Experiments with artificial contamination



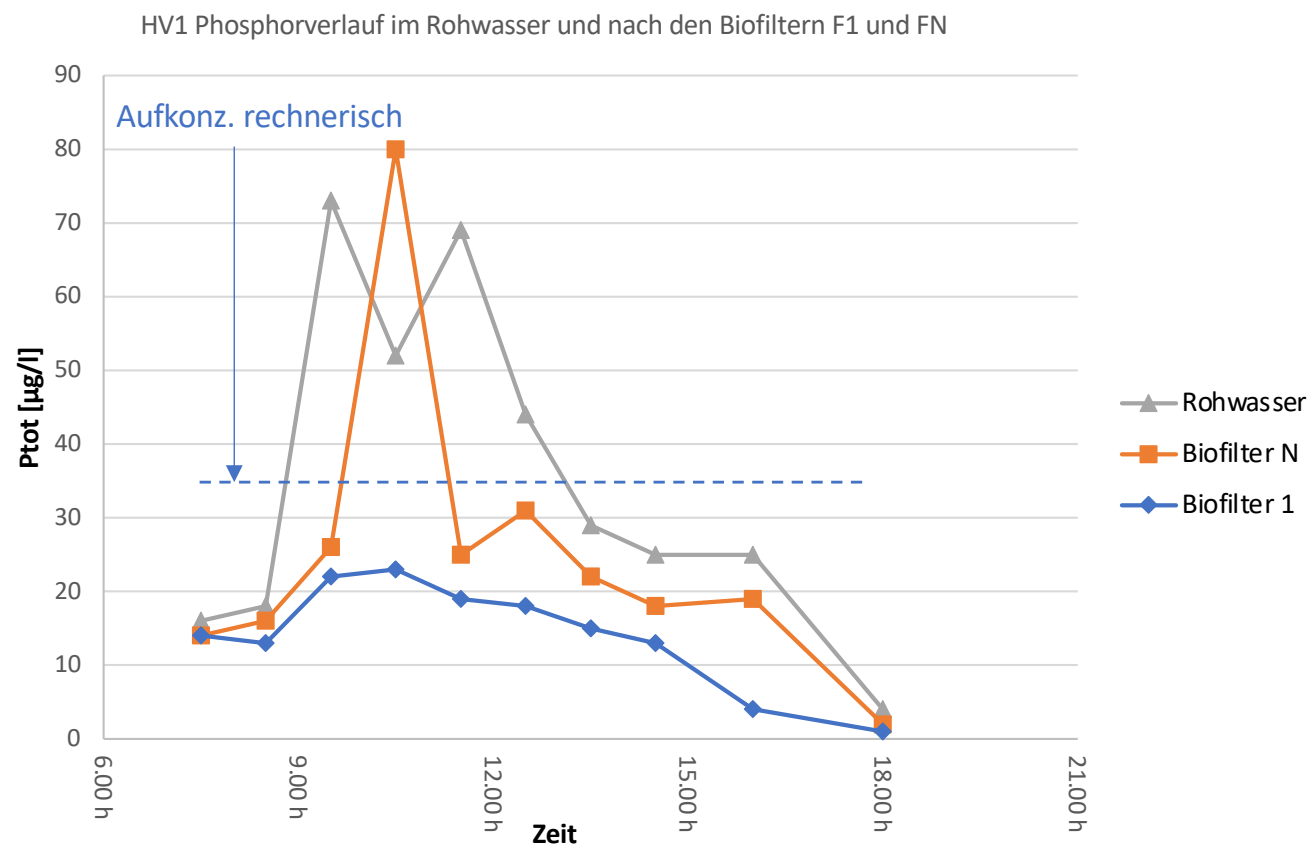
Versuche mit künstlicher Belastung – HV1 Phosphor

Experiments with artificial contamination

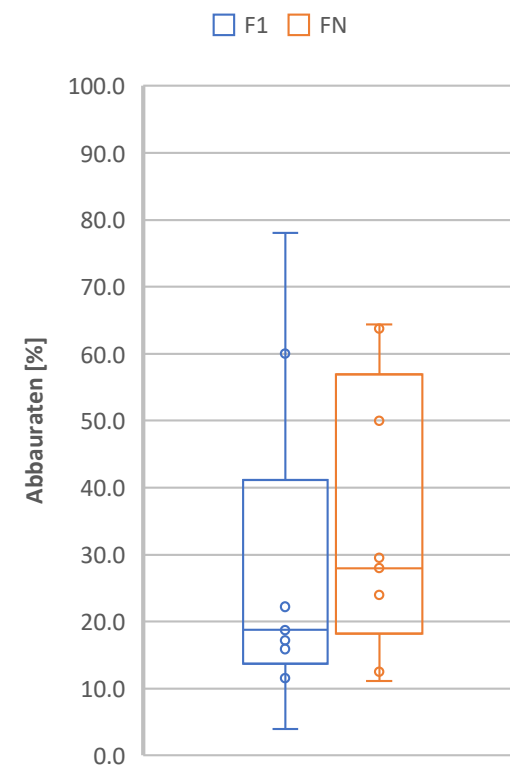


Versuche mit künstlicher Belastung – HV1 Phosphor

Experiments with artificial contamination

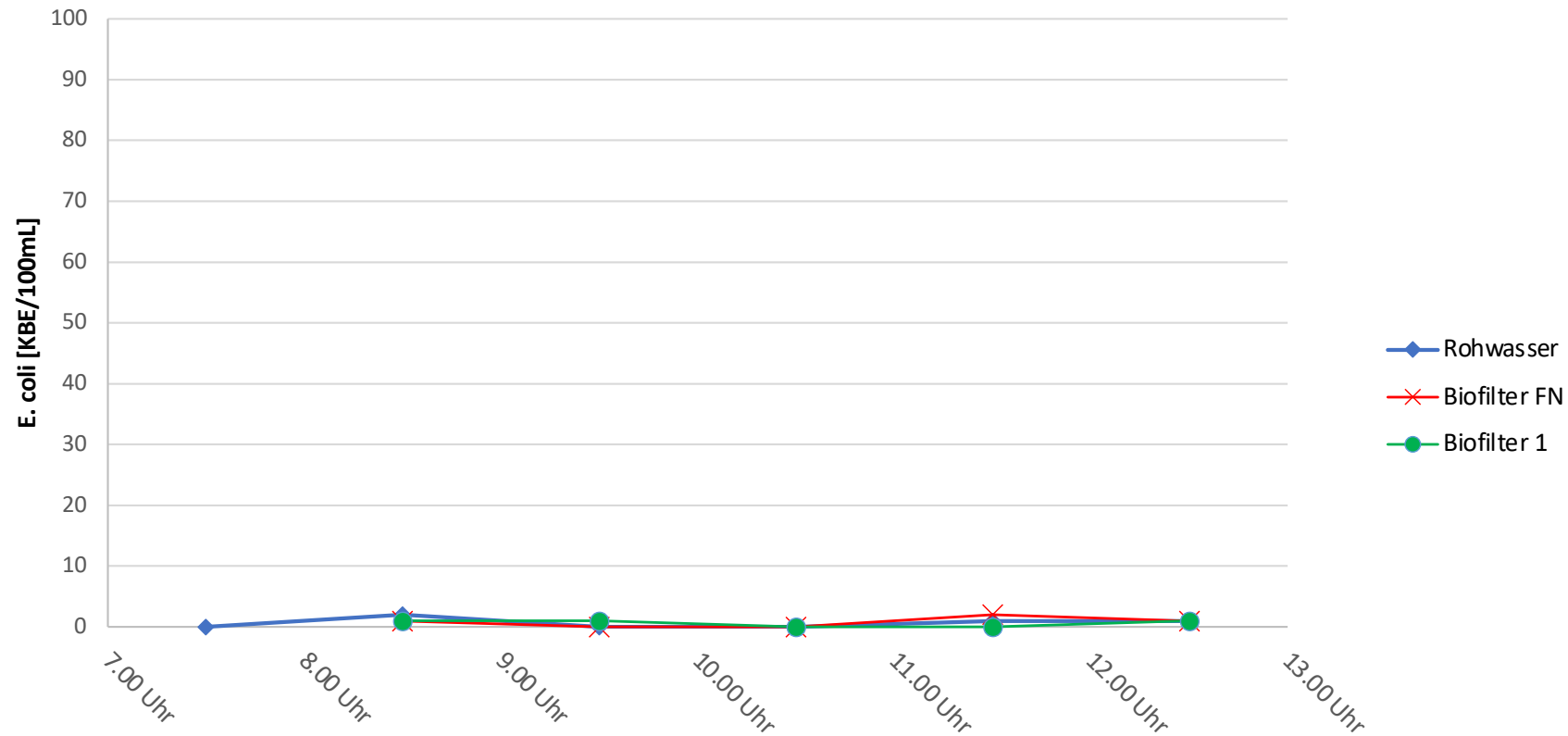


Abbauraten Biofilter HV1



Versuch VV1 - mit Zugabe von E-coli

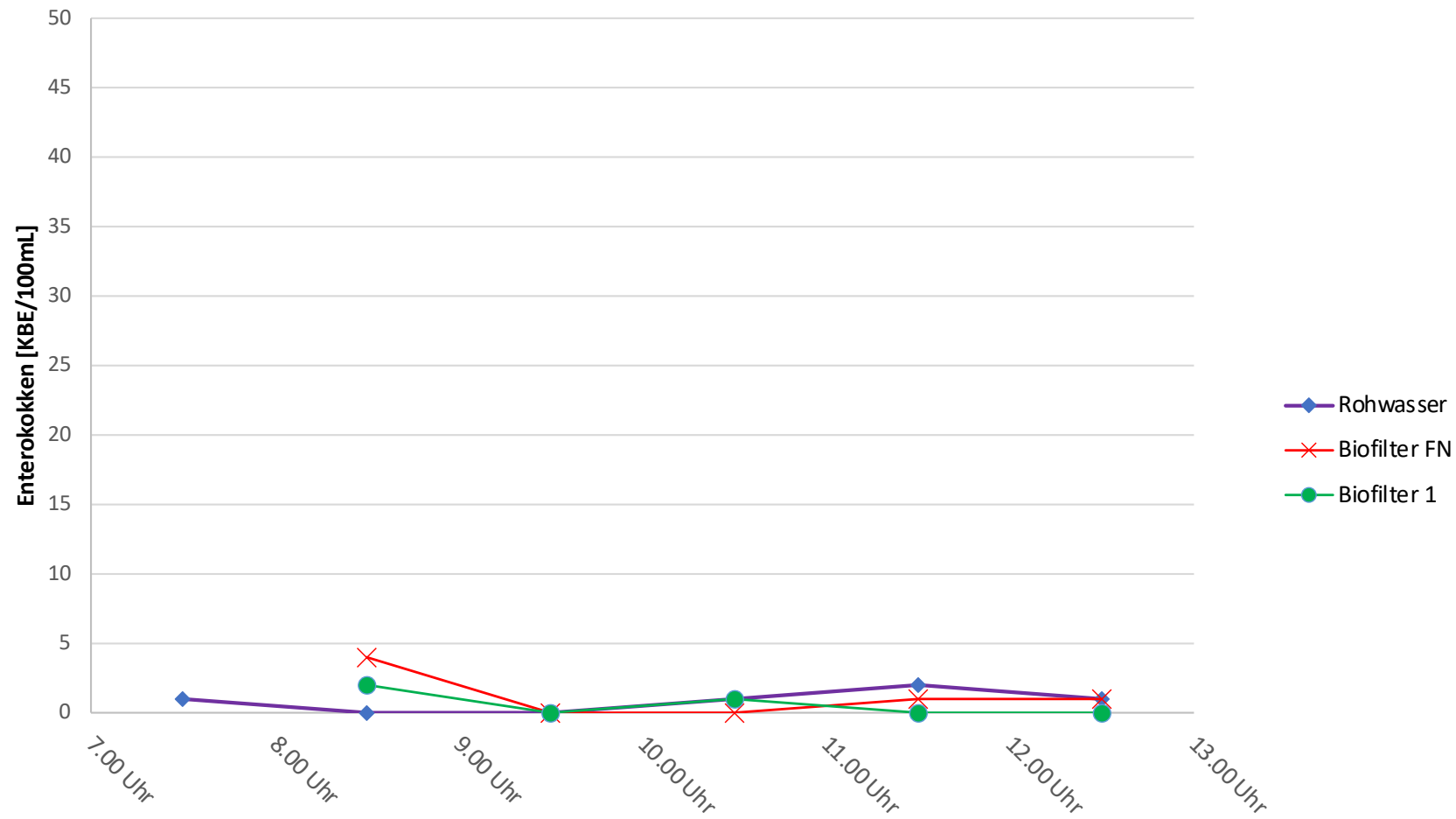
Experiments with artificial contamination



Kultur		Im Becken		
Angabe ASA	Gemessen	Soll Start Messwert gem. Berechnung mit Angaben ASA	Start Keimzahl gem. Berechnung mit Nachbestimmung	Abweichung
<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>	Soll/Ist
[KBE/ml]	[KBE/ml]	KBE/100ml	KBE/100ml	%
10'000'000	1'400'000	156	22	-86

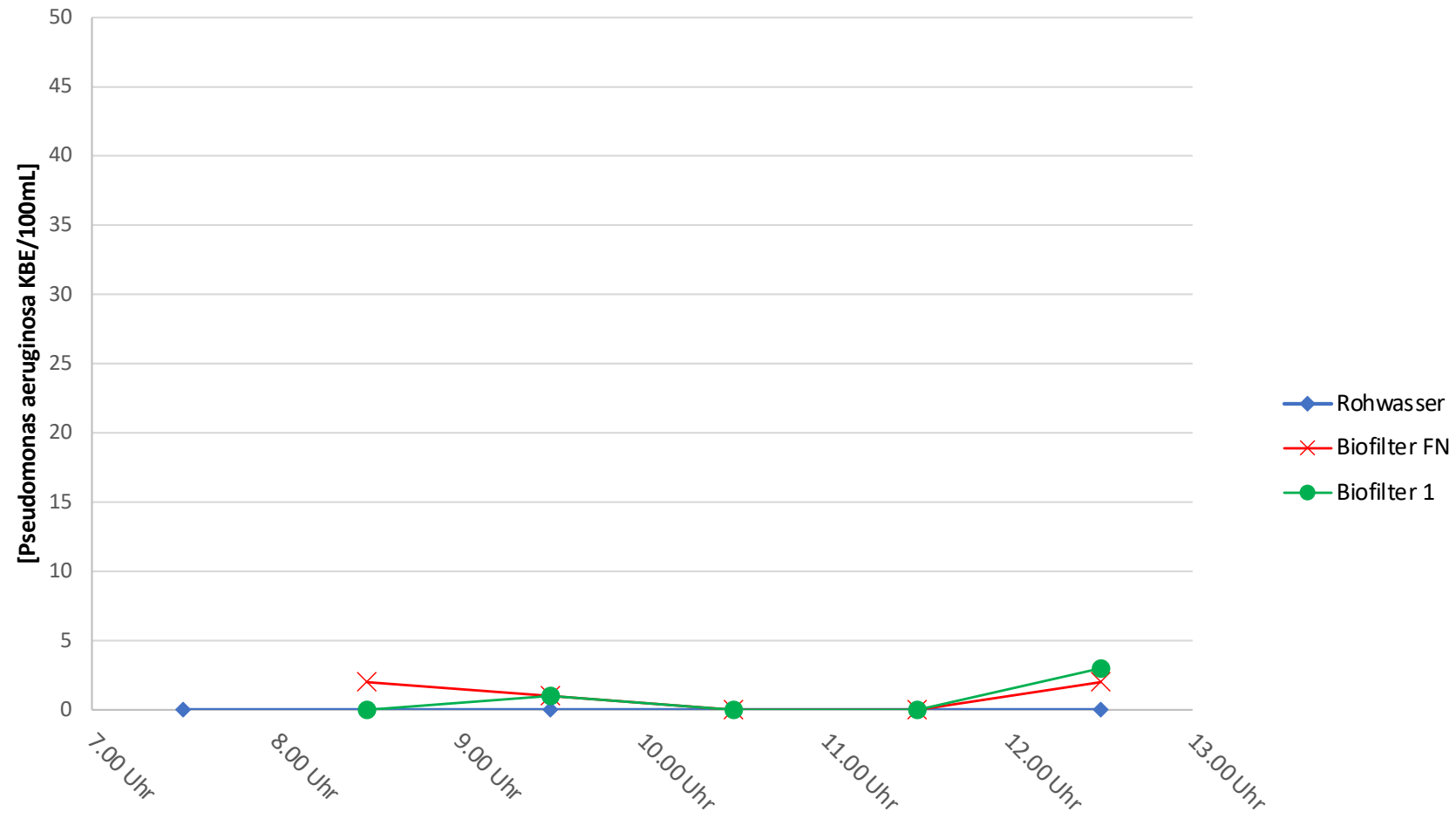
Versuch – VV1, Enterokokken (ohne Zugabe)

Experiments with artificial contamination



Versuch VV1: Pseudomonas aeruginosa (ohne Zugabe)

Experiments with artificial contamination



Methoden – Übersicht der Versuchsparameter

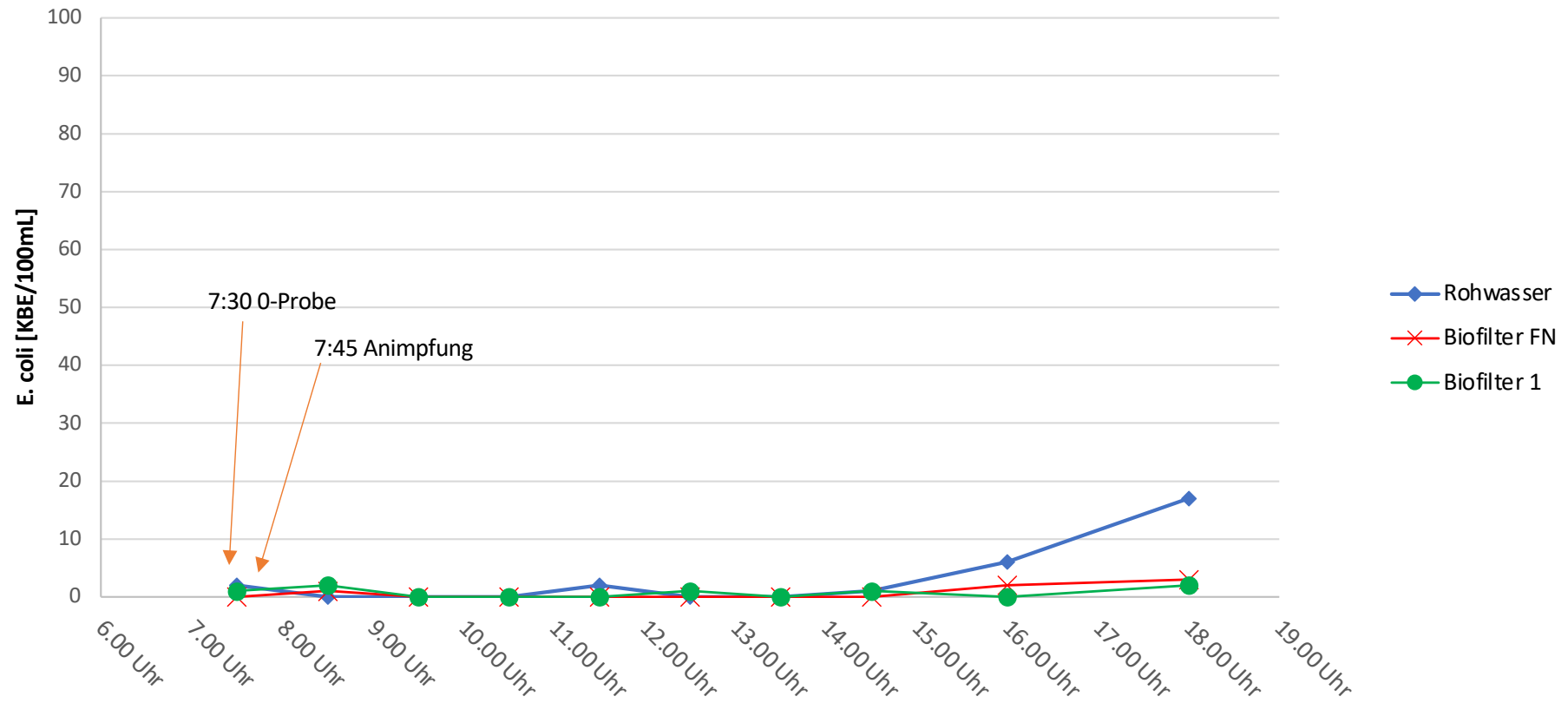
Methods - Experimental Design Overview

Versuch	Datum	Filterbetrieb	Bg	Animpfung (Messwertziel)		Düngung	Plankton
				<i>E. coli</i>	Enterokokken		
				[KBE/100ml]	[KBE/100ml]	[µg/l]	
Vorversuch	08.08.2024	Norm	-	+156		+ 20 µg	
Hauptversuch 1	21.08.2024	Norm	Ja	+1042	+25	+ 20 µg	x
Hauptversuch 2	22.08.2024, VM	Interne Umwälzung (in situ)	-	+1042	+25		(x)
Hauptversuch 2	22.08.2024, NM	Norm	Ja				
Hauptversuch 3	18.09.2024	Norm	-	+1000	+500		x
Kleinbecken	18.09.2024	Becken	-	+1000	+500		



Versuch HV1: mit Zugabe von E-coli

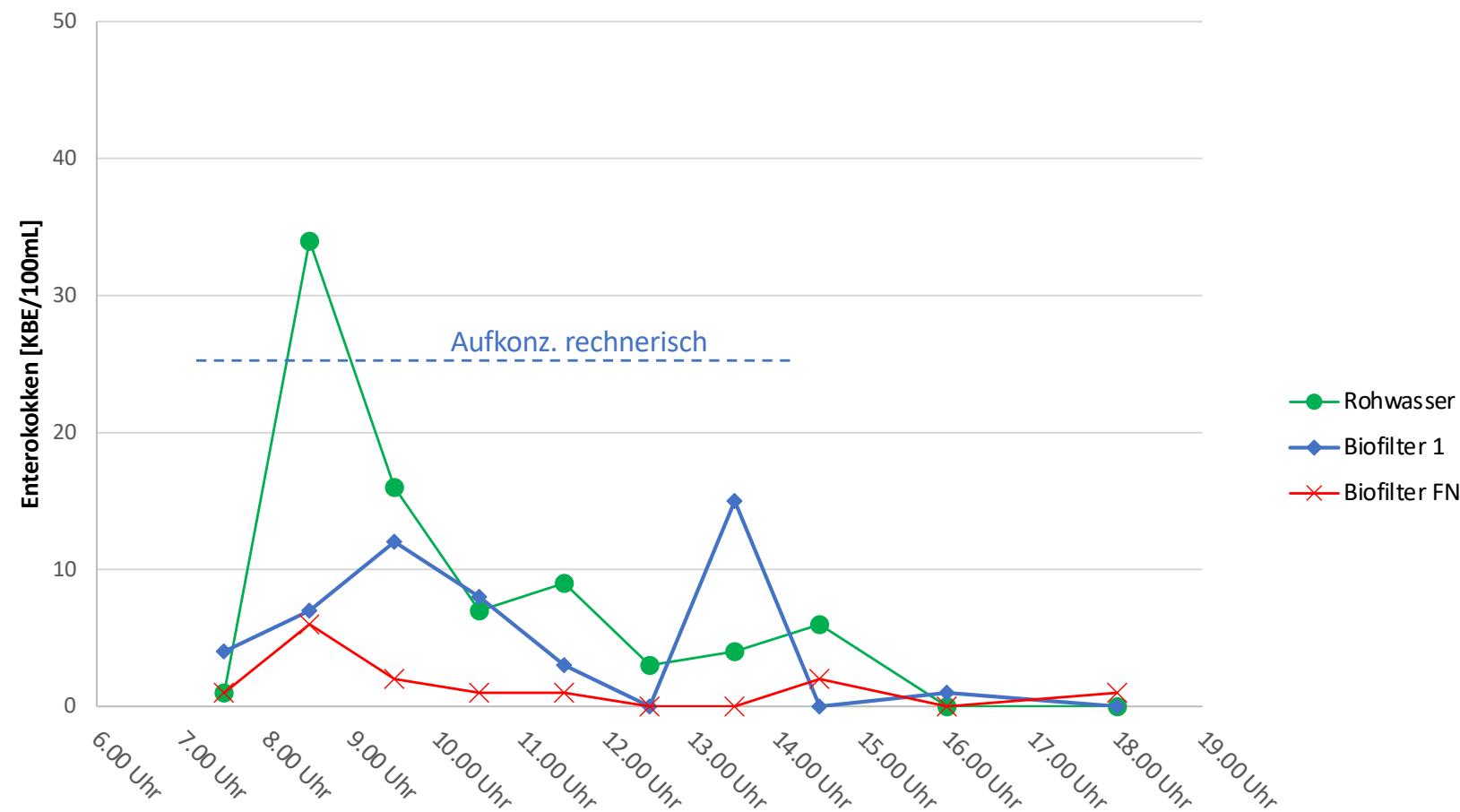
Experiments with artificial contamination



Kultur		Im Becken		Abweichung
Angabe ASA	Gemessen	Soll Start Messwert gem. Berechnung mit Angaben ASA	Start Keimzahl gem. Berechnung mit Nachbestimmung	
<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
[KBE/ml]	[KBE/ml]	KBE/100ml	KBE/100ml	%
200'000'000	110'000'000	1042	573	-45

Versuch HV1 - mit Zugabe von Enterokokken

Experiments with artificial contamination

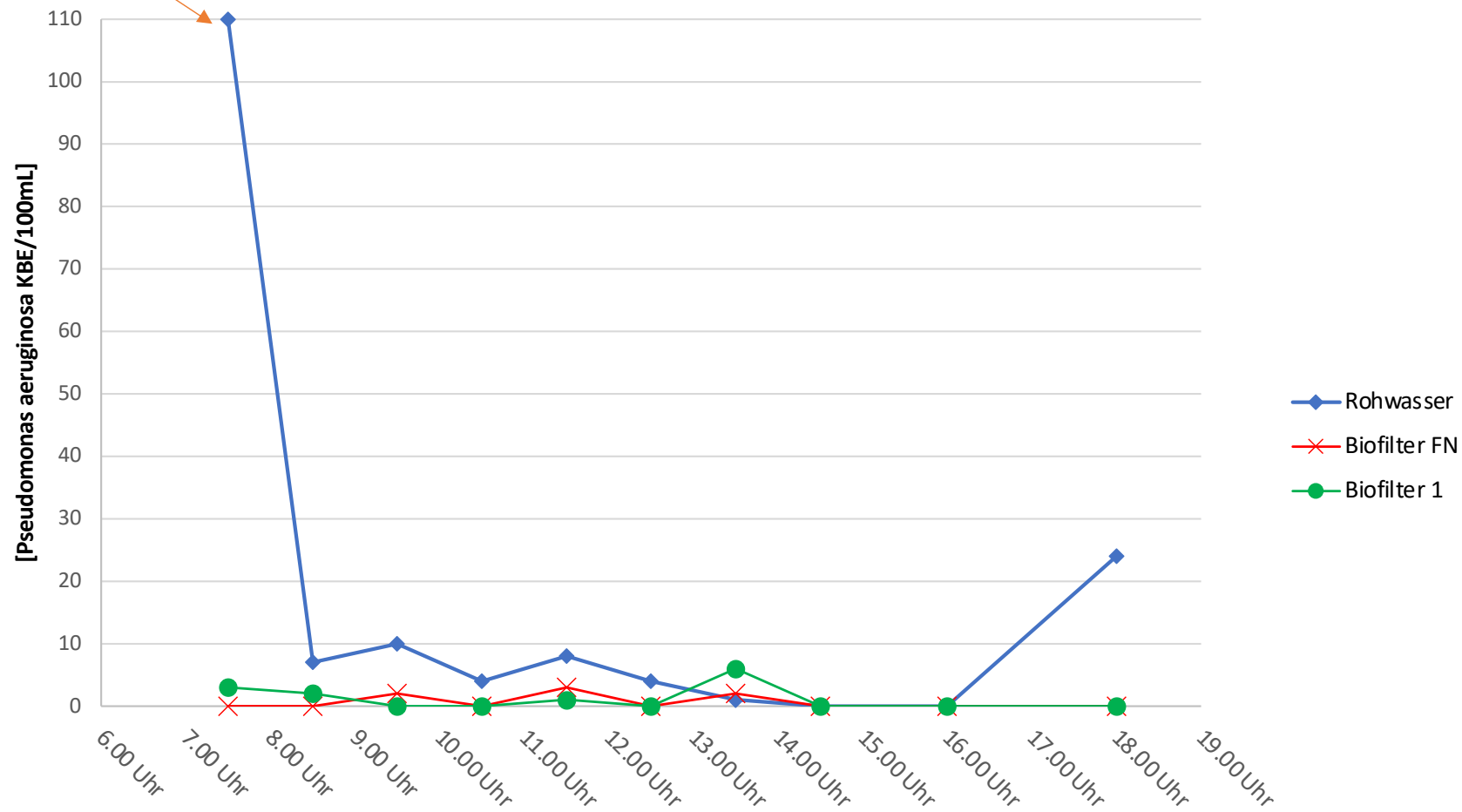


Kultur		Im Becken		
Angabe ASA	Gemessen	Soll Start Messwert gem. Berechnung mit Angaben ASA	Start Keimzahl gem. Berechnung mit Nachbestimmung	Abweichung
Enterokokken	Enterokokken	Enterokokken	Enterokokken	Soll/Ist
[KBE/ml]	[KBE/ml]	KBE/100ml	KBE/100ml	%
250'000	Kein Rest vorhanden	26	Kein Rest vorhanden	-

Versuch HV1: Pseudomonas aeruginosa (ohne Zugabe)

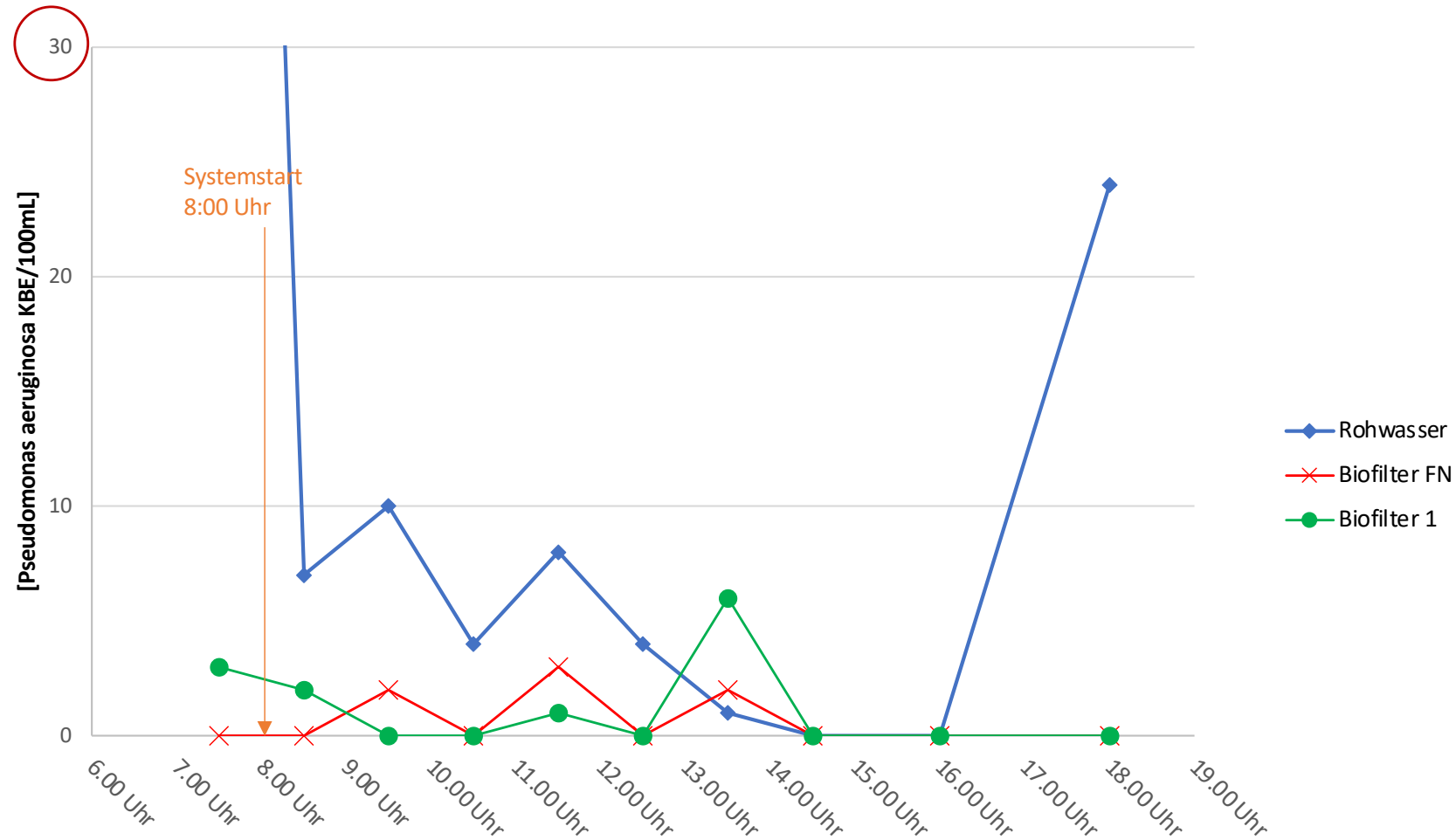
Experiments with artificial contamination

Roboter lief zuvor



Versuch HV1: Pseudomonas aeruginosa (ohne Zugabe)

Experiments with artificial contamination



Methoden – Übersicht der Versuchsparameter

Methods - Experimental Design Overview

Versuch	Datum	Filterbetrieb	Bg	Animpfung (Messwertziel)		Düngung	Plankton
				<i>E. coli</i>	Enterokokken		
				[KBE/100ml]	[KBE/100ml]	[µg/l]	
Vorversuch	08.08.2024	Norm	-	+156		+ 20 µg	
Hauptversuch 1	21.08.2024	Norm	Ja	+1042	+25	+ 20 µg	x
Hauptversuch 2	22.08.2024, VM	Interne Umwälzung (in situ)	-	+1042	+25		(x)
Hauptversuch 2	22.08.2024, NM	Norm	Ja				
Hauptversuch 3	18.09.2024	Norm	-	+1000	+500		x
Kleinbecken	18.09.2024	Becken	-	+1000	+500		

