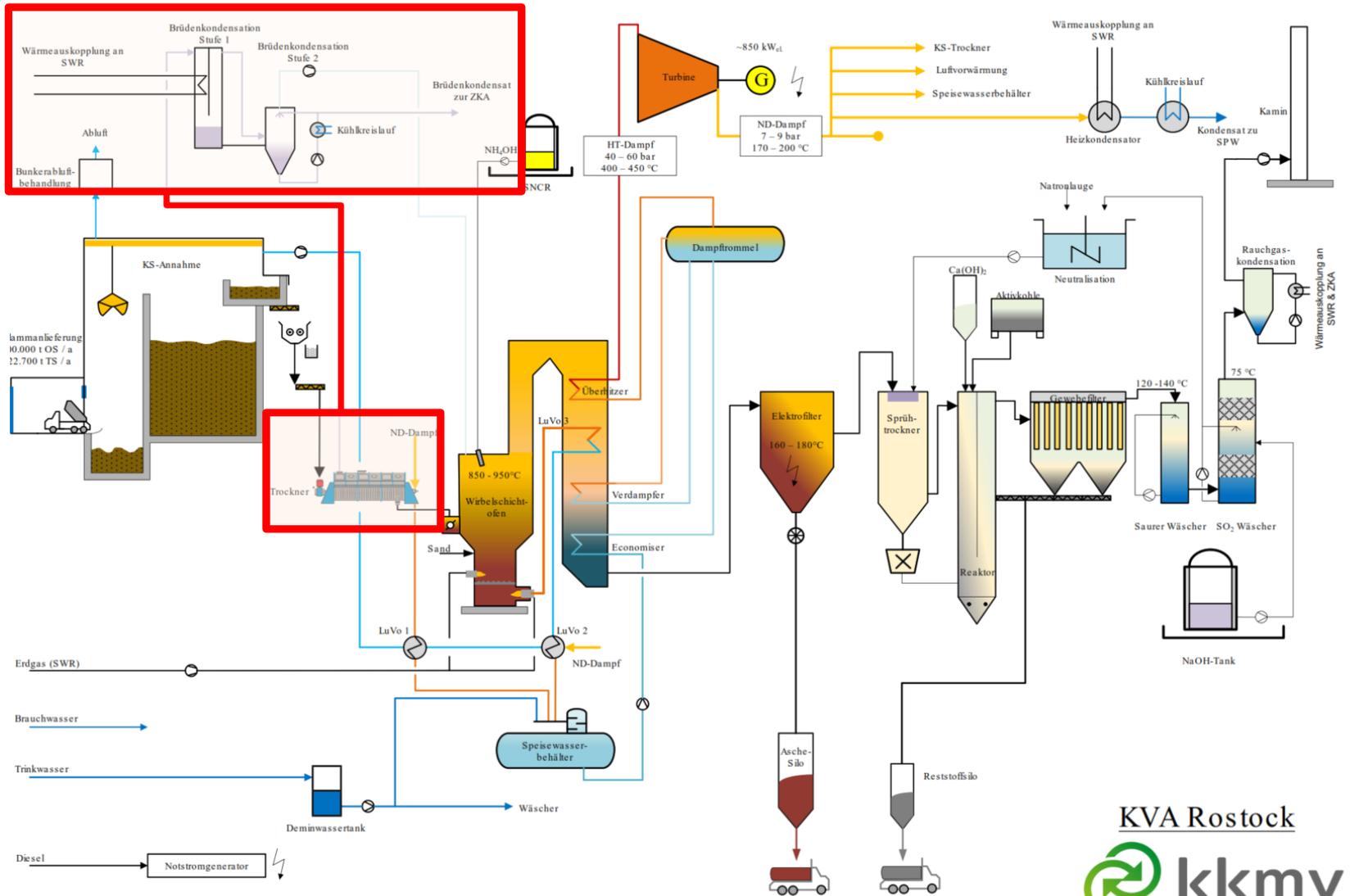


# Prüfung der Machbarkeit zur Mitbehandlung von Brüden auf kommunalen Kläranlagen

Am Beispiel der Kläranlagen  
Rostock und Stavenhagen

- 1. Brüden der Klärschlamm-trocknung**
- 2. Vorgehensweise**
- 3. Vorprüfung**
- 4. Kläranlage Rostock**
- 5. Kläranlage Stavenhagen**
- 6. Resümee**

# Brüden aus der Klärschlamm-trocknung



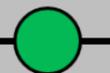
# Brüden aus der Klärschlamm-trocknung

- **Großer Schwankungsbereich**
- **Qualität abhängig von Verfahren und Temperatur der Trocknung**

<b>Parameter</b>	<b>von</b>	<b>bis</b>	<b>Einheit</b>
N <sub>ges</sub>	1.000	3.000	mg/l
CSB	500	2.000	mg/l
Abbaubarkeit CSB	70	90	%

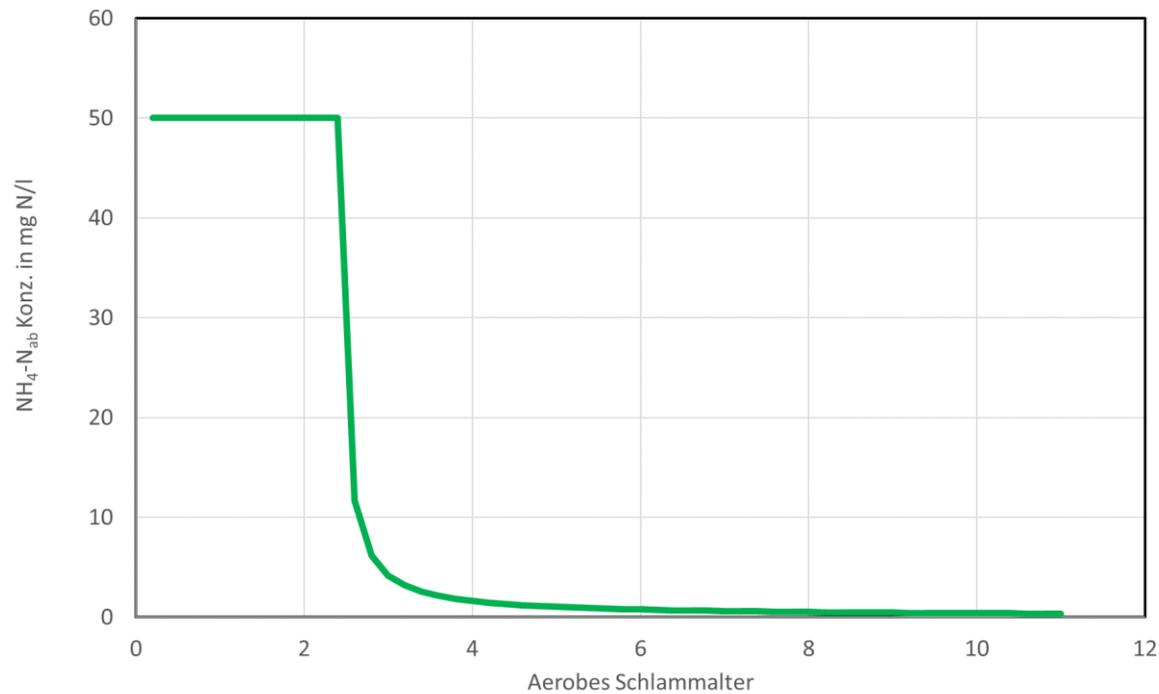
# Vorgehensweise

- Festlegung der Tagesmenge und der Konzentration der Schmutzparameter im Abwasser und in den Brüden
- Vorprüfung – Nitrifikation und Denitrifikation über einfache verfahrenstechnische Parameter
- Beschreibung der Stickstoffelimination auf der empfangenden Kläranlage mit:
  - Stickstoffbelastung
  - Verfahrensweise
  - Störgrößen
  - Prozessstabilität
- Virtuelles Modell der Kläranlage mit Fokus Stickstoffelimination
- Erweiterung des Modells um den Volumenstrom der Brüden
- Simulation eines Belastungstests der Kläranlage mit Brüden



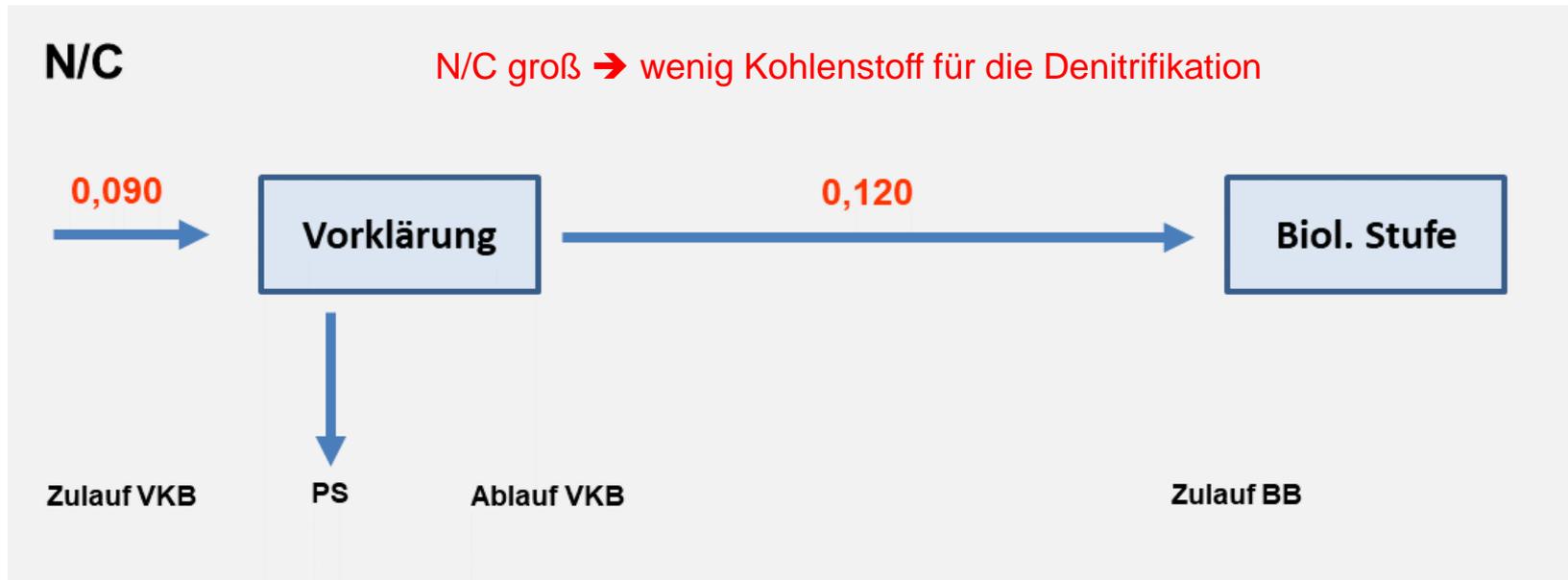
## Vorprüfung Nitrifikation

Prüfen, ob aerobes Schlammalter ausreichend für Nitrifikation



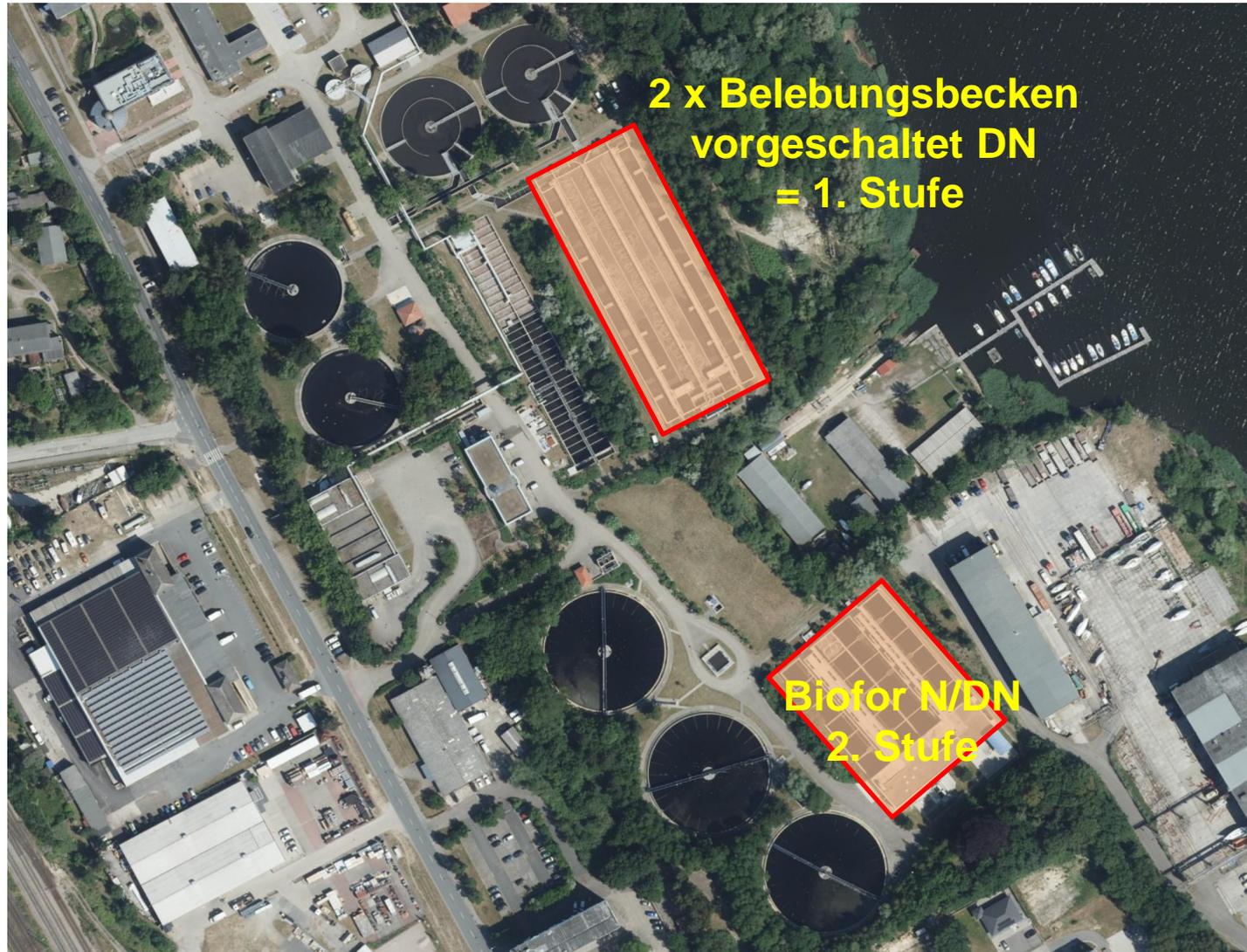
# Vorprüfung

## Vorprüfung Denitrifikation



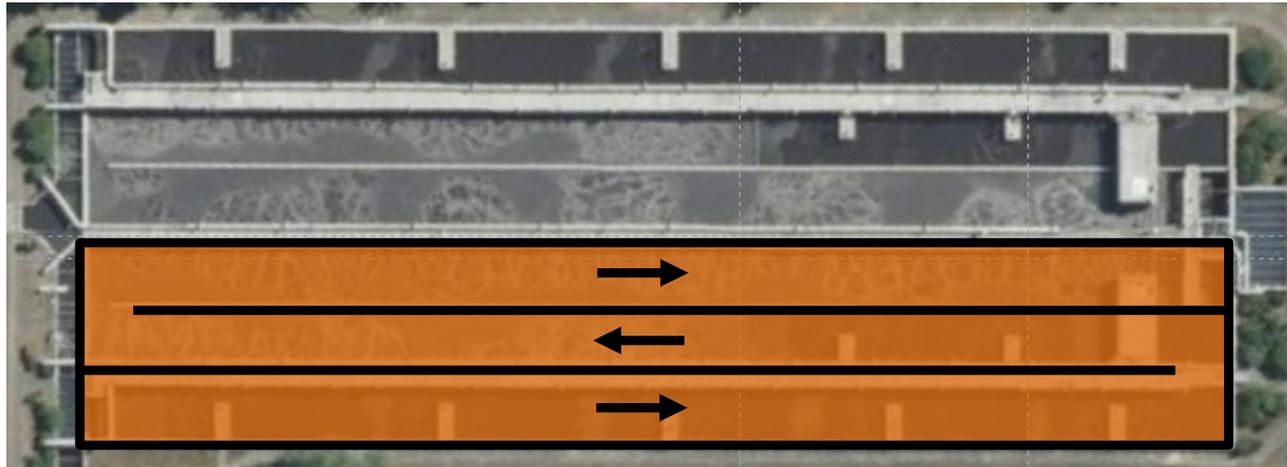
Theoretisch	1g NO <sub>3</sub> -N kann 2,86 g CSB oxidieren	→ N:C =	0,350
Vorhanden	1g NO <sub>3</sub> -N trifft auf 8,33 g CSB	→ N:C =	<b>0,120</b>

# Kläranlage Rostock (350.000 EW)



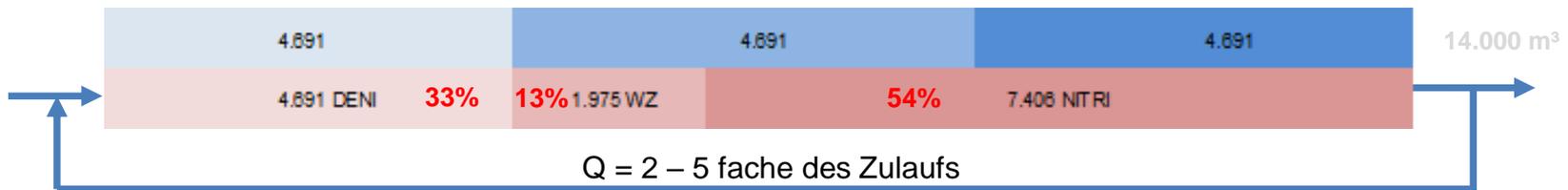
# Kläranlage Rostock (350.000 EW)

## 1. Stufe: Konfiguration der Belebungsbecken



Breite 3 x 6 m

Länge 3 x 100 m

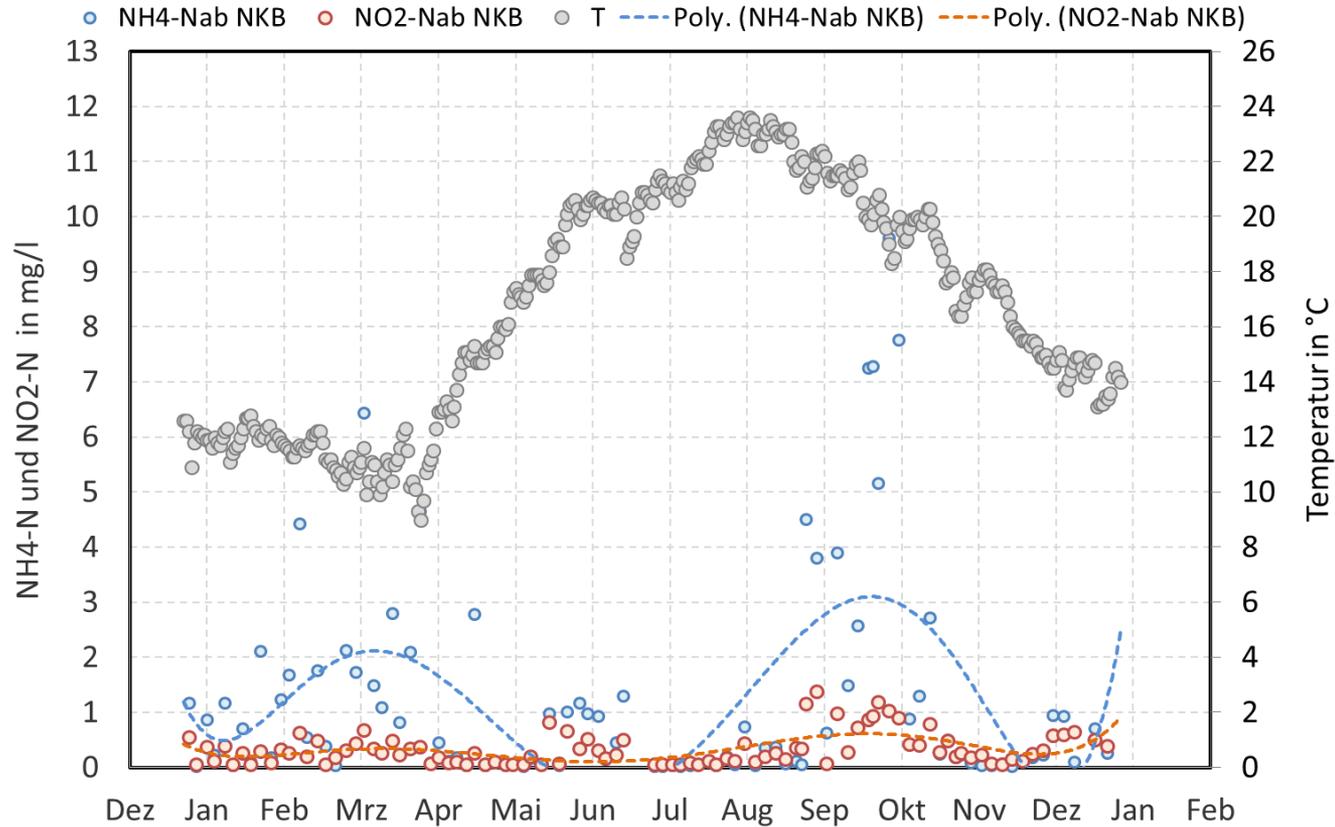


Aufenthaltszeit: Trockenwetter 2,0 h  
Regenwetter 1,0 h

Schlammalter ca. 12 d

# Kläranlage Rostock (350.000 EW)

## 1. Stufe: Nitrifikation



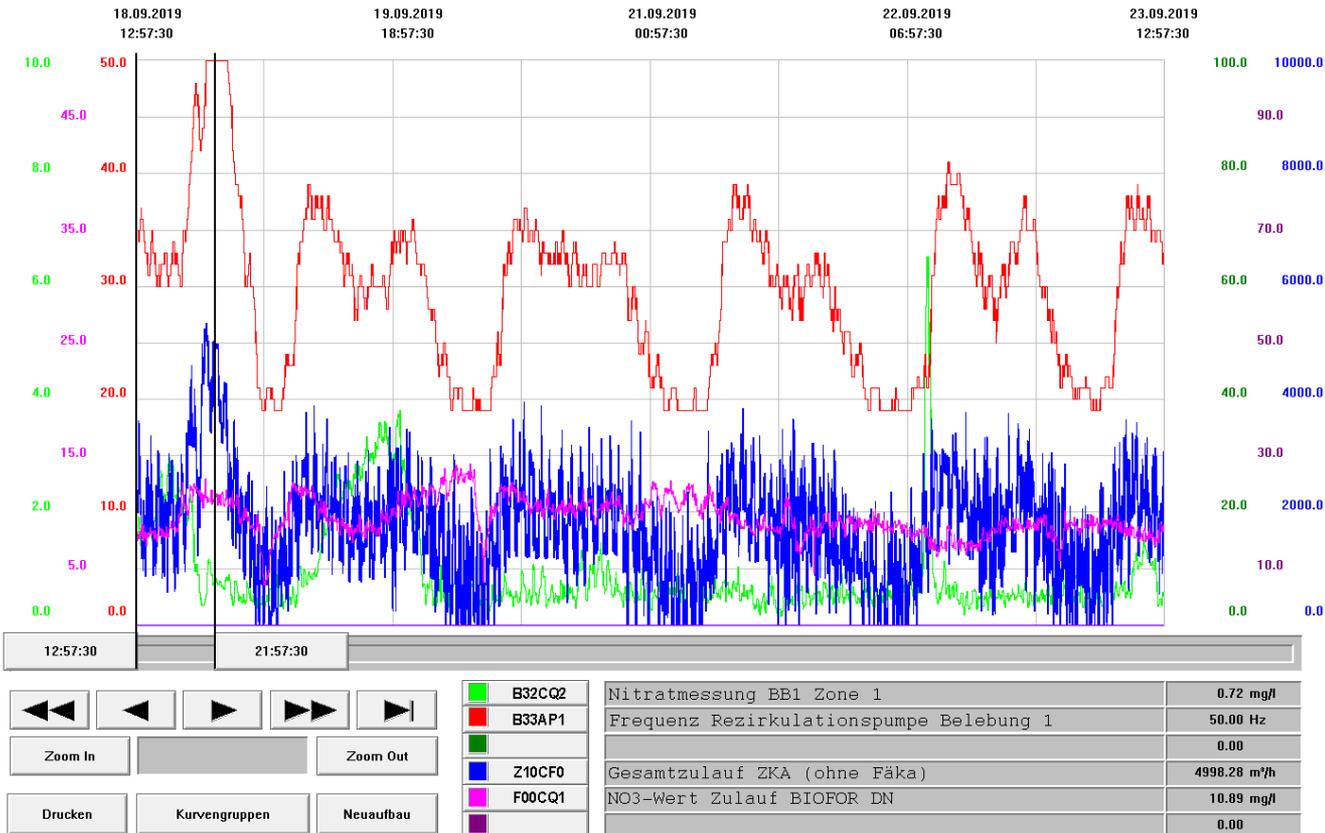
# Kläranlage Rostock (350.000 EW)

## 1. Stufe: Nitrifikation

- Die Nitrifikation stößt im Winter an eine Leistungsgrenze bei einem aeroben Schlammalter von 6 Tagen.
- Die Wechselzone muss im Winter belüftet werden, um den Anstieg der  $\text{NH}_4\text{-N}$  Konzentration zu begrenzen.
- **Dynamik der Sauerstoffzehrung** einerseits und die **Regelung der Belüftung** über nur 2 Regelventile auf die Länge der N-Zone von ca. 160 m je Belebungsbeckenstraße andererseits, als eine **regelungstechnische Herausforderung** anzusehen.

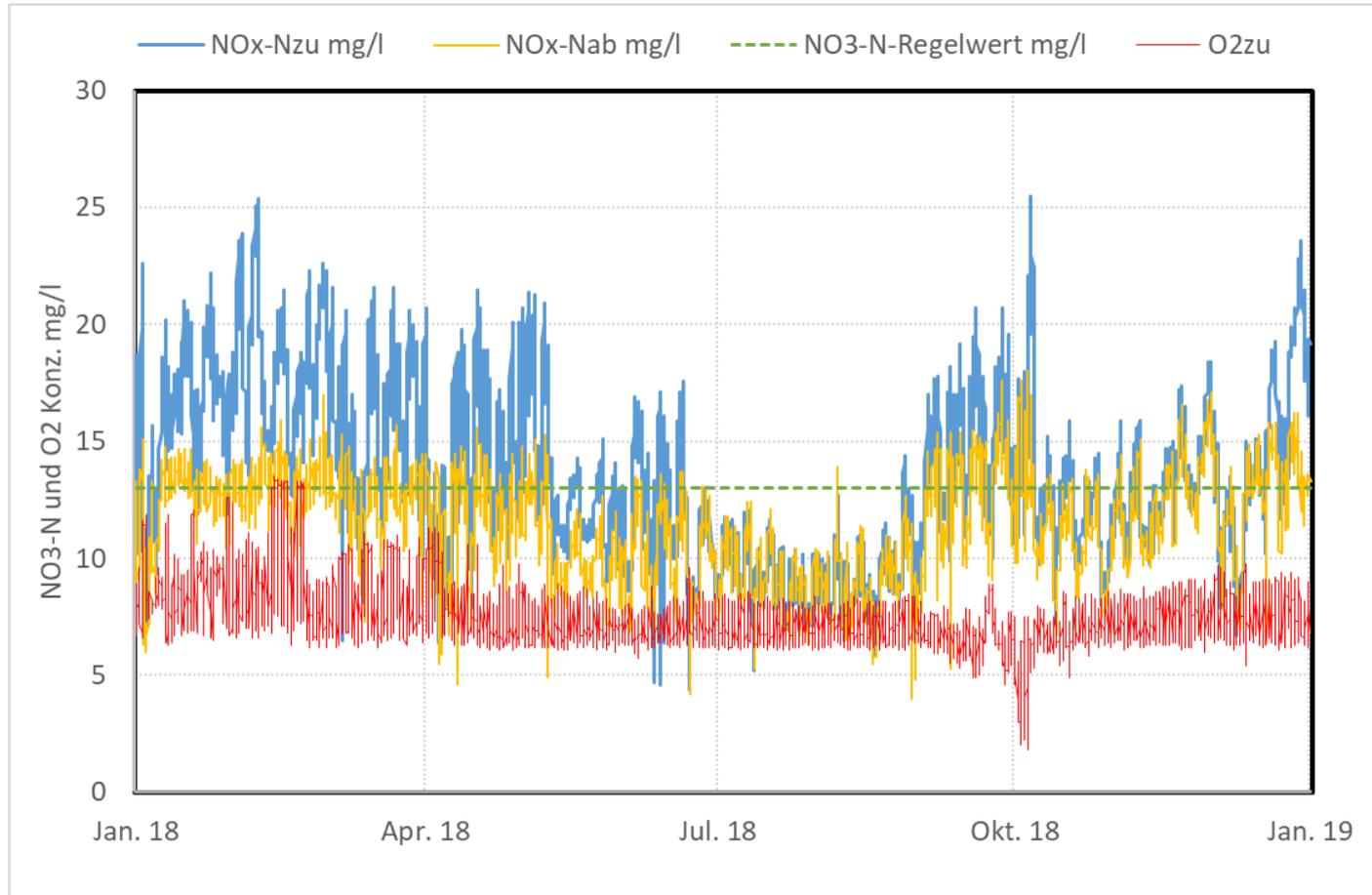
# Kläranlage Rostock (350.000 EW)

## 1. Stufe: Denitrifikation



# Kläranlage Rostock (350.000 EW)

## 2. Stufe: Denitrifikation



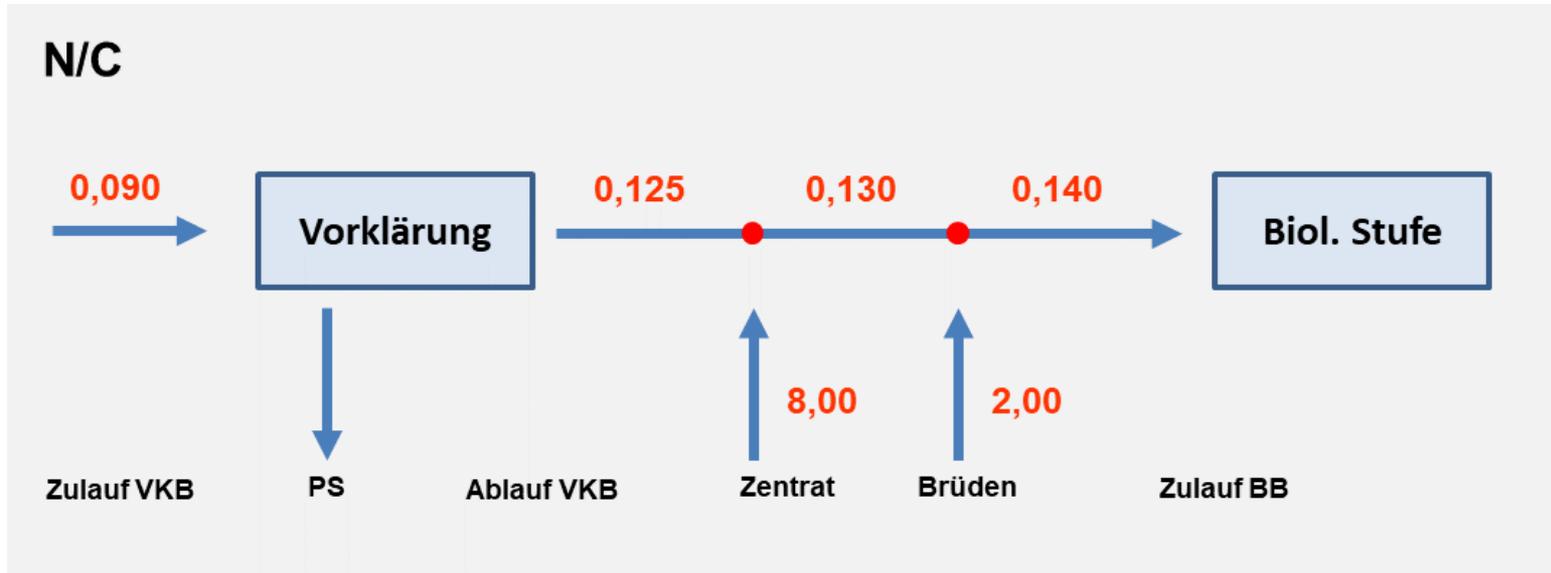
# Kläranlage Rostock (350.000 EW)

## 2. Stufe: Leistungsfähigkeit

- **Nitrifikation** hat ca. 80% freie Kapazität bezogen auf mittlere Zulaufverhältnisse im Winter, jedoch beachte: **Energieverbrauch!**
- **Denitrifikation** hat ca. 60% freie Kapazität bezogen auf mittlere Zulaufverhältnisse, jedoch beachte: **Substratdosierung!**
- Bei Spitzenbelastung reduziert sich die **freie Kapazität** auf weniger als 20%.

# Kläranlage Rostock (350.000 EW)

## Vorprüfung über das N/C-Verhältnis

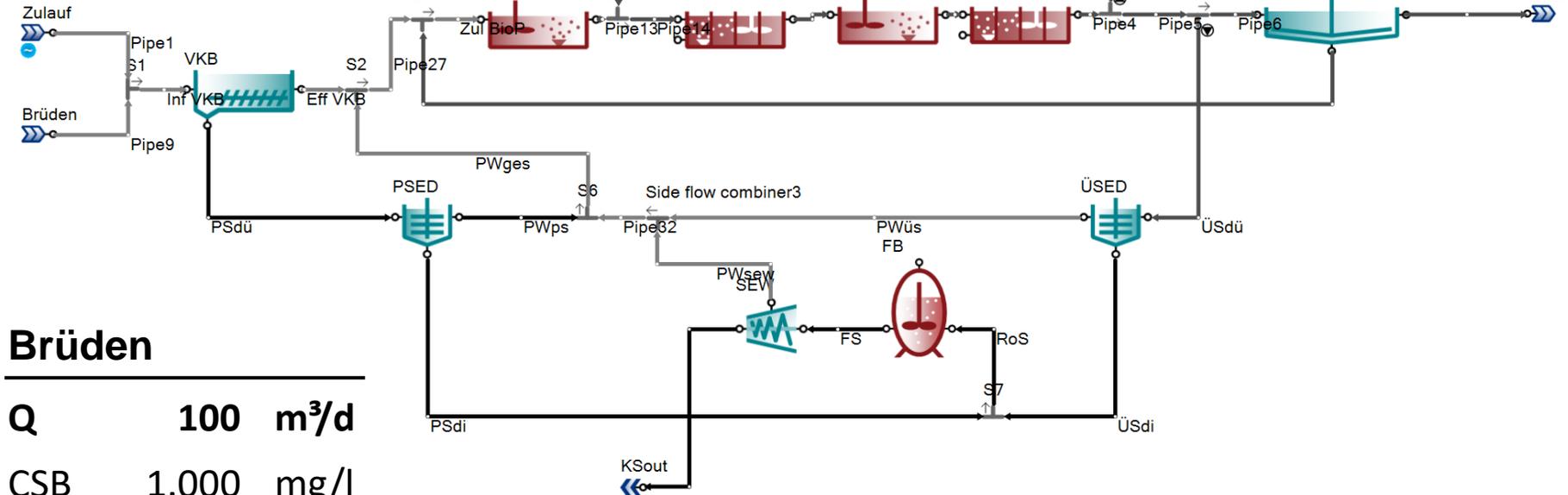


Das N/C-Verhältnis im Zulauf der Belebung ist für die Kläranlage Rostock **nicht kritisch!**

# Kläranlage Rostock (350.000 EW)

## Modellierung der Kläranlage Rostock

43.000 m<sup>3</sup>/d

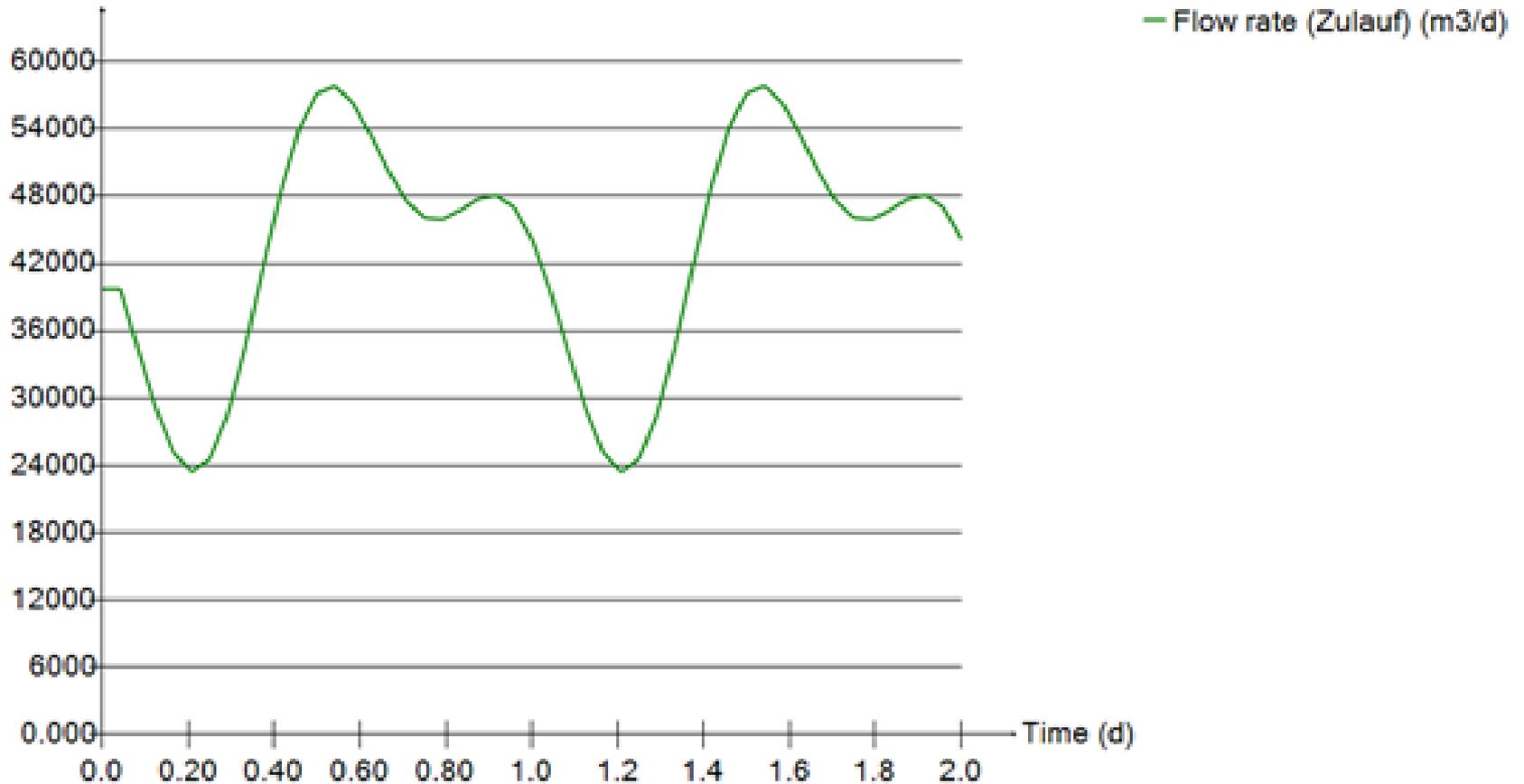


### Brüden

Q	100	m <sup>3</sup> /d
CSB	1.000	mg/l
N <sub>ges</sub>	2.500	mg/l

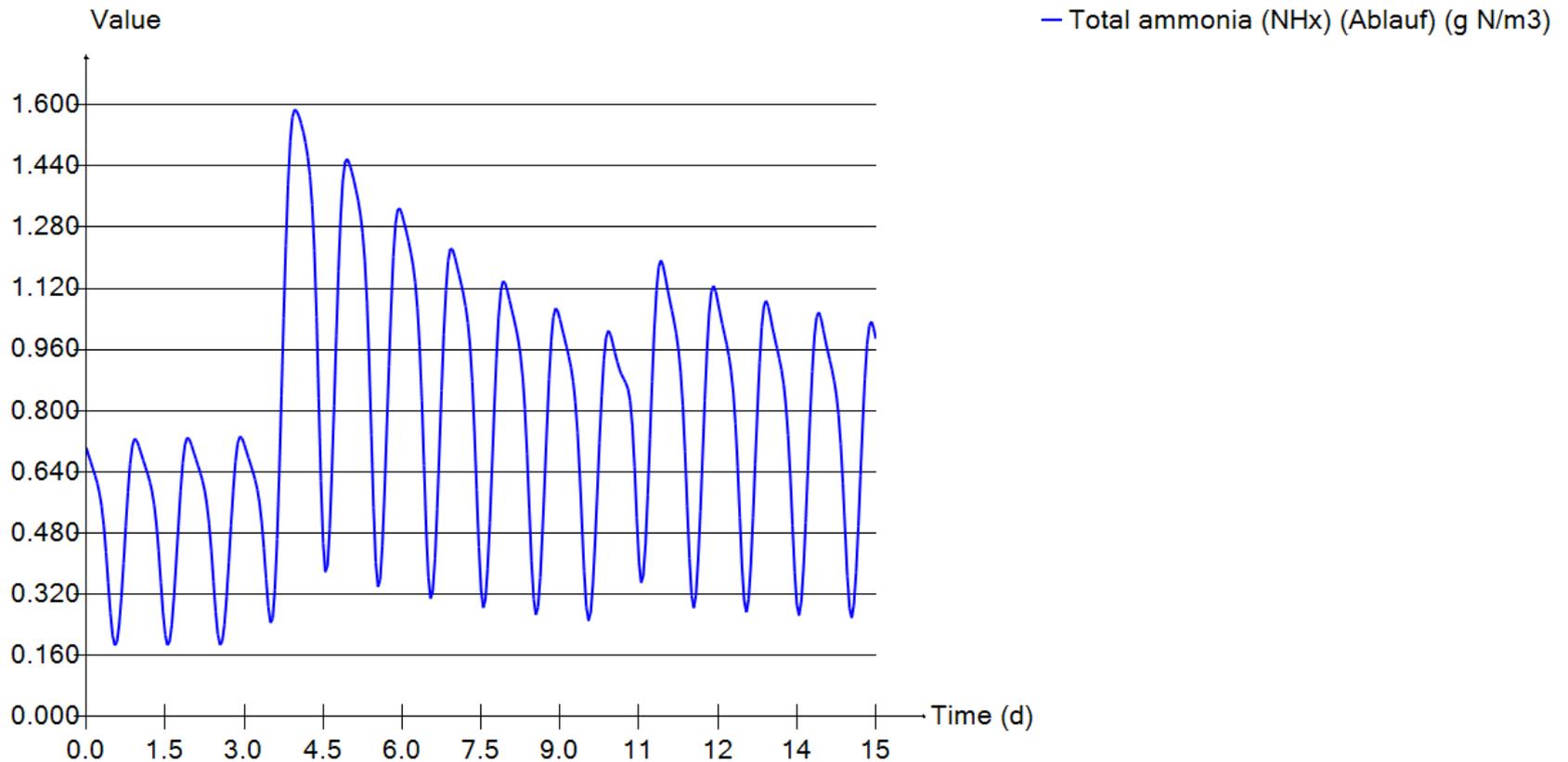
# Kläranlage Rostock (350.000 EW)

## Zulaufganglinie



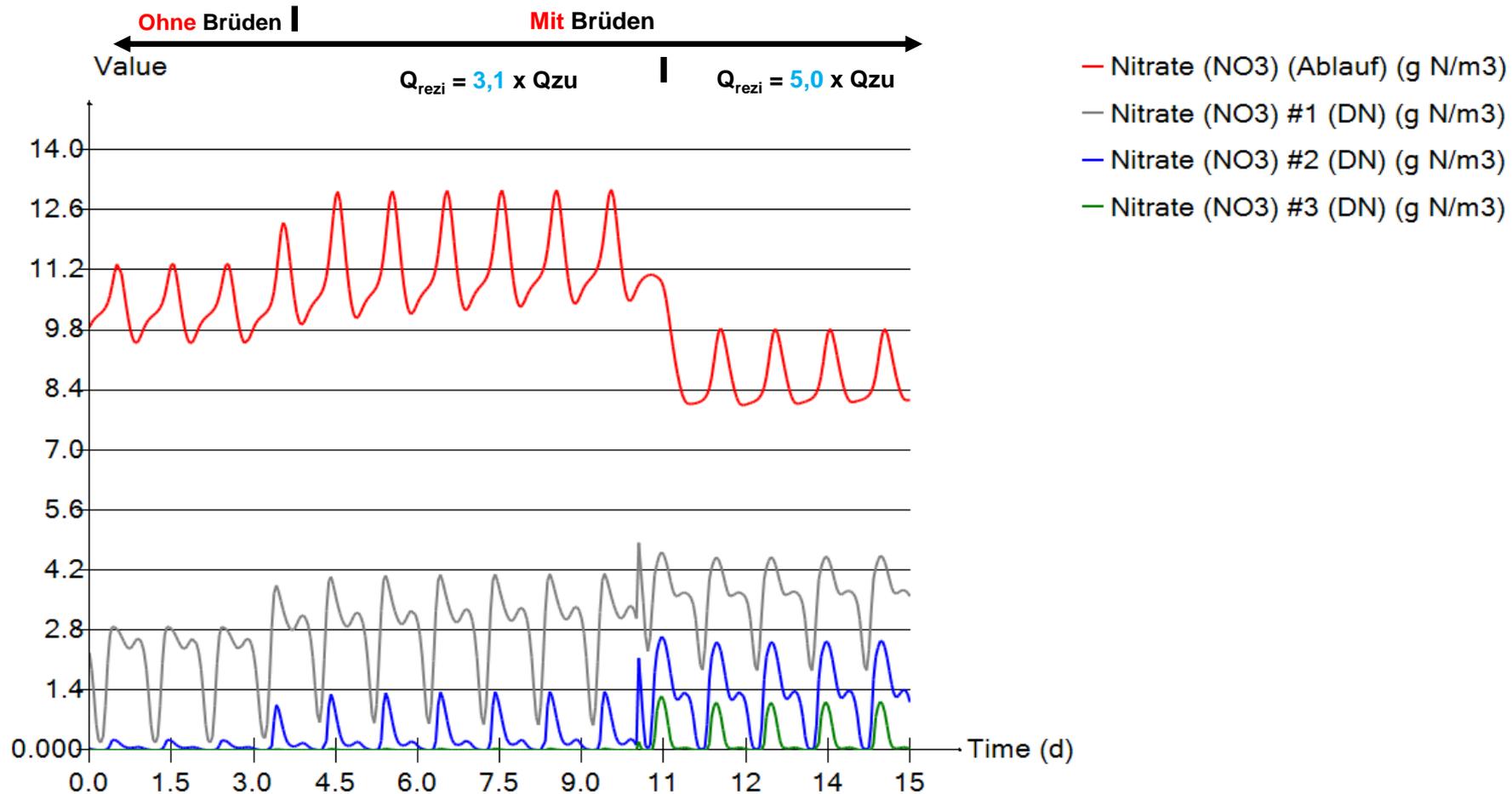
# Kläranlage Rostock (350.000 EW)

## Simulation Brüdenmitbehandlung

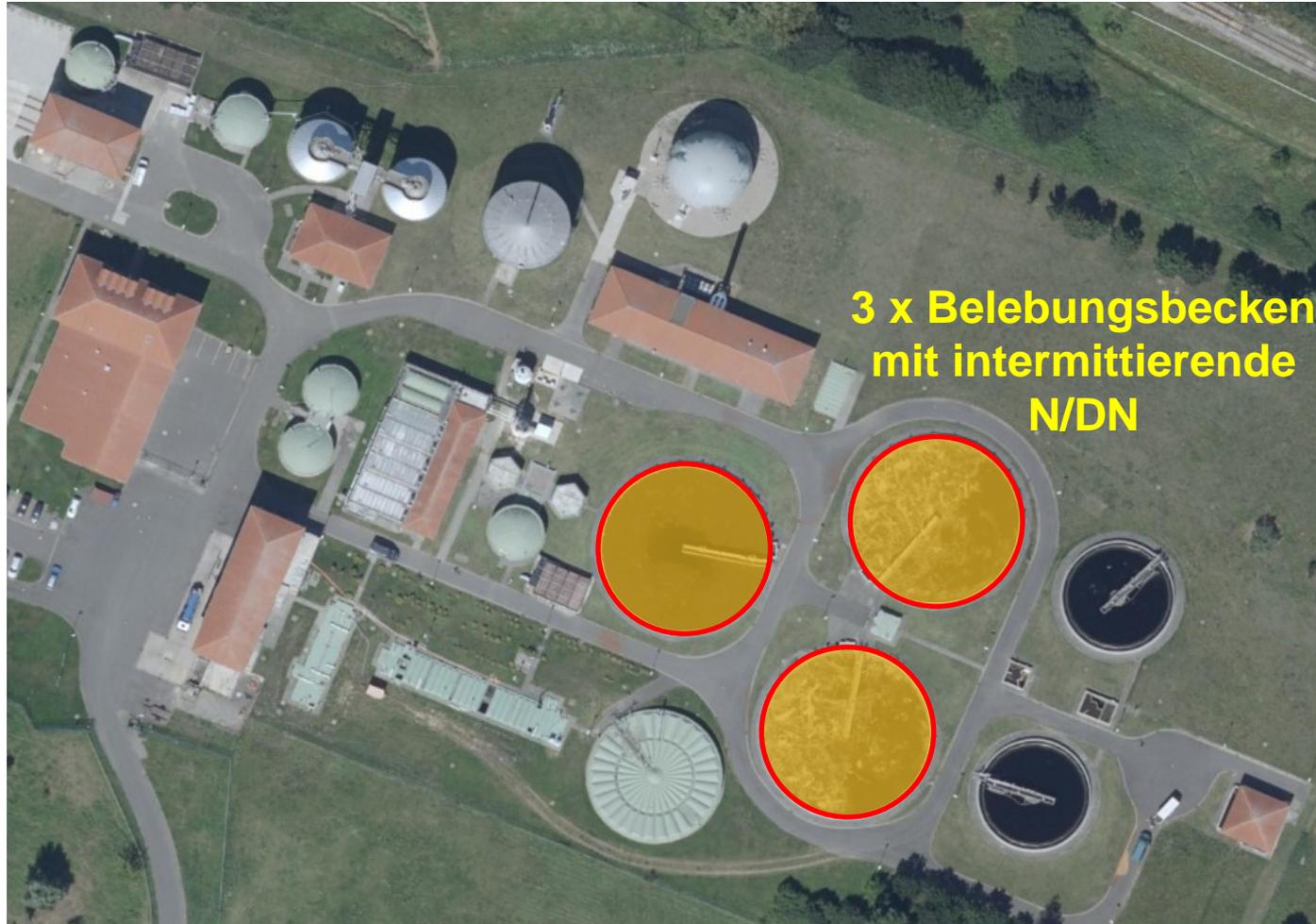


# Kläranlage Rostock (350.000 EW)

## Simulation Brüdenmitbehandlung

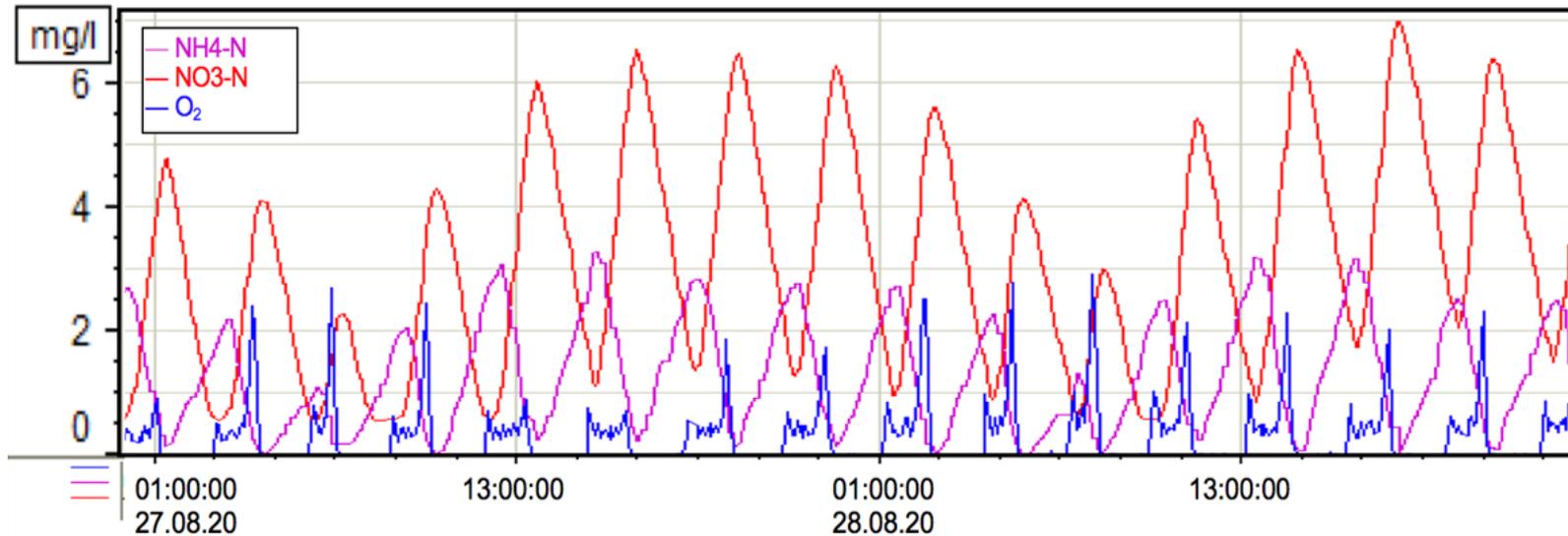


# Kläranlage Stavenhagen (90.000 EW)



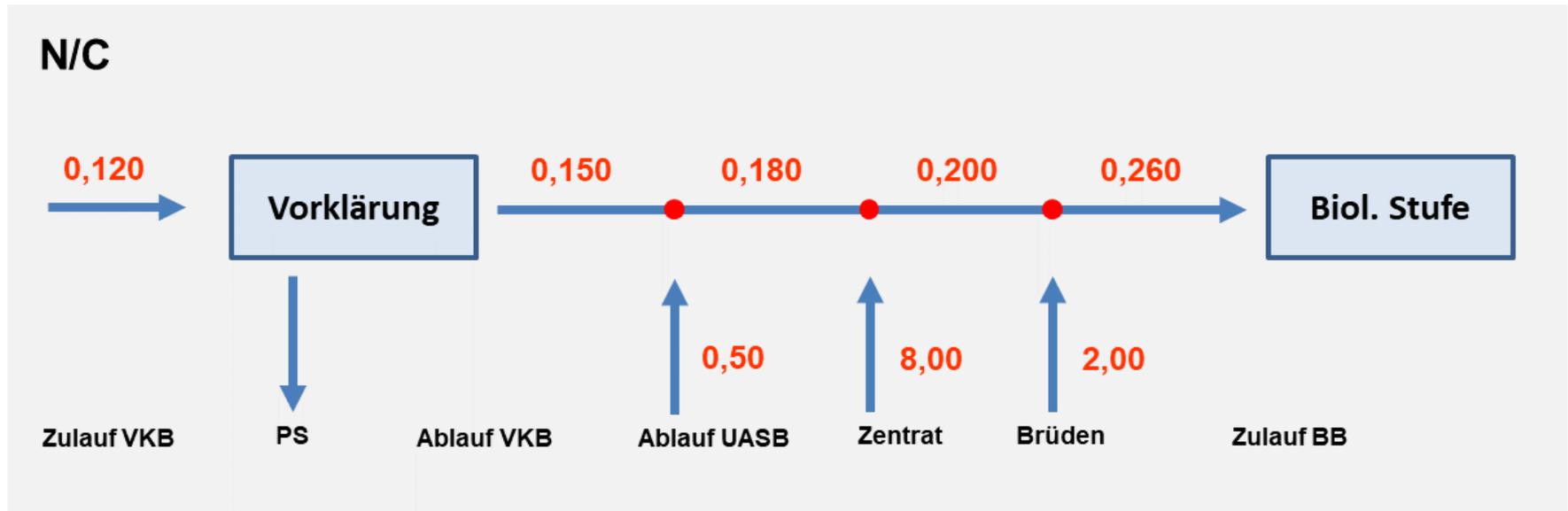
# Kläranlage Stavenhagen (90.000 EW)

## Intermittierende Nitrifikation/Denitrifikation



# Kläranlage Stavenhagen (90.000 EW)

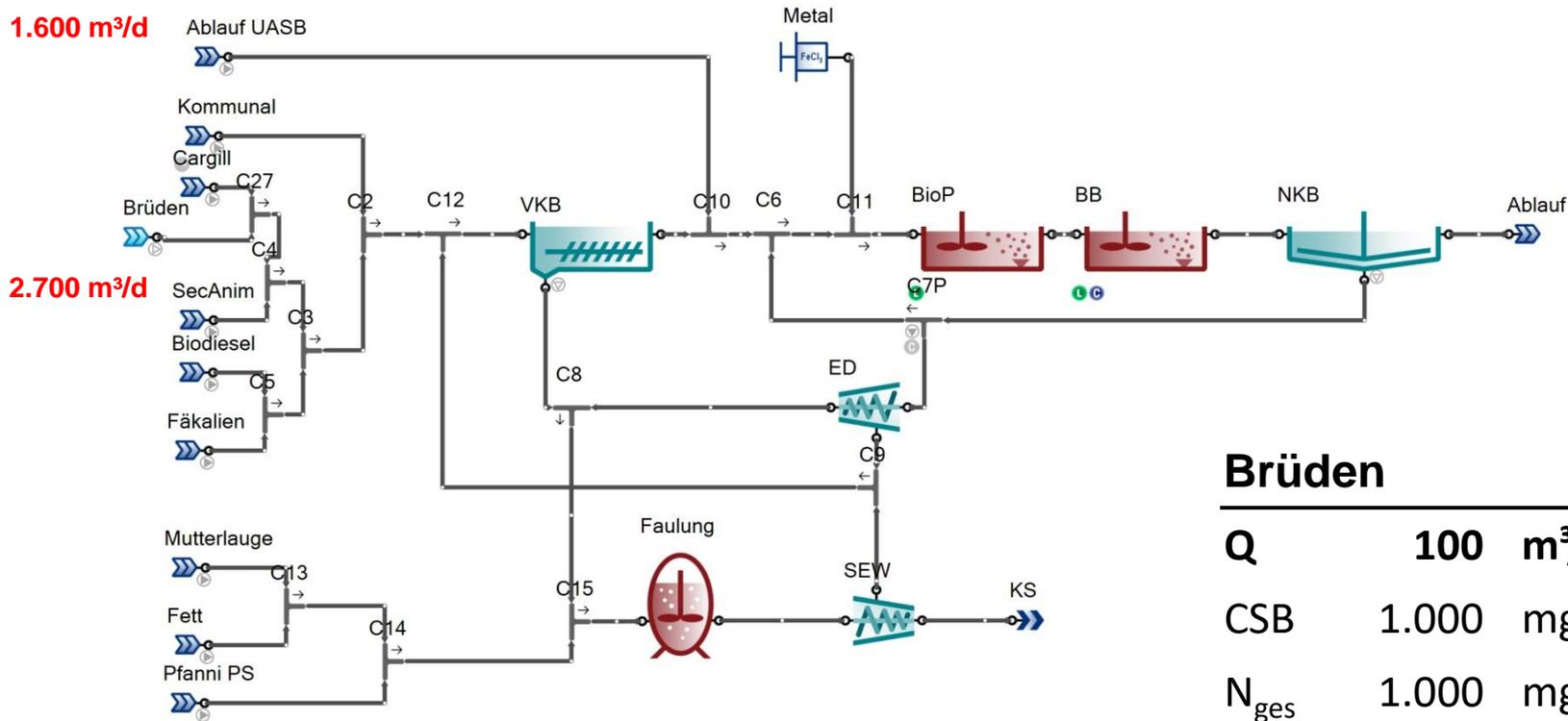
## Vorprüfung über das N/C-Verhältnis



Das N/C-Verhältnis im Zulauf der Belebung ist für die Kläranlage Stavenhagen **bereits kritisch!**

# Kläranlage Stavenhagen (90.000 EW)

## Modellierung der Kläranlage Stavenhagen

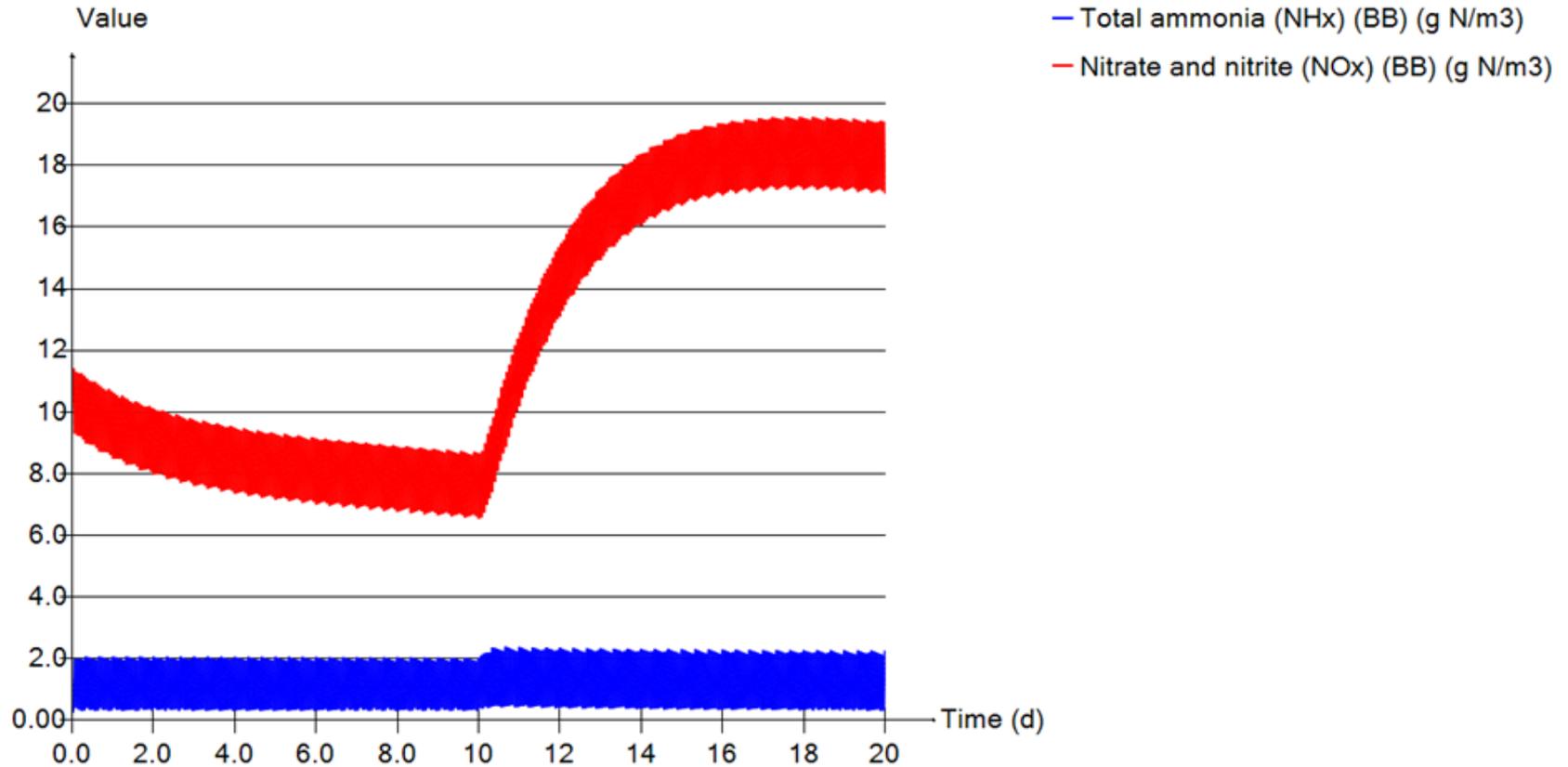


### Brüden

Q	100	m <sup>3</sup> /d
CSB	1.000	mg/l
N <sub>ges</sub>	1.000	mg/l

# Kläranlage Stavenhagen (90.000 EW)

## Simulation Brüdenmitbehandlung



# Resümee

- Wichtige Faktoren für die Machbarkeit der Mitbehandlung Brüden sind:
  - Abwasservorbelastung durch Zulauf und interne Prozesswasser
  - Verfahrensweise der Stickstoffelimination
  - Größe der Kläranlage
- Da Schwankungen in der Brüdenzusammensetzung erheblich, ist Reserve in Kapazität der Stickstoffelimination (z.B. Biofor in Rostock) besonders wichtig.
- Auf lange Sicht und bei hinreichend großen Anlagen ist separate Brüdenaufbereitung im Nebenstrom wirtschaftlichere Lösung.

# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

---



[www.ibf-thiox.de](http://www.ibf-thiox.de)