
Realisierung einer Kanalnetzsteuerung

Planung, Umsetzung & weitergehende Betrachtungen

Dr. Katja Seggelke

Prokuristin & Projektleiterin

Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH

Niederlassung Dresden

Am Waldschlößchen 4

01099 Dresden

Tel.: +49-351-82649-58

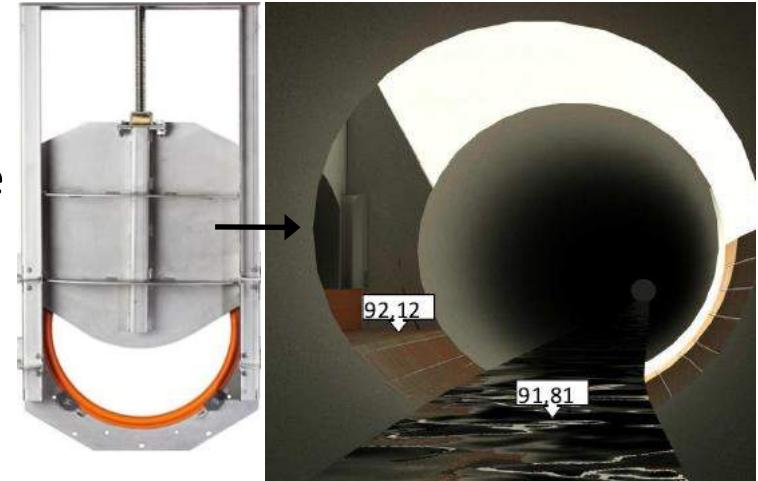
E-Mail: k.seggelke@itwh.de

- **Einführung**
 - Ziele & Stellgrößen der Kanalnetzsteuerung
 - Funktionsweise der „Steuerungszentrale“
- **Workflow: von der Planung bis zur Umsetzung**
- **Weitergehende Betrachtungen / sonstige Auswirkungen**
Kanalnetzbetrieb, Gebietsentwicklungen



Mögliche Ziele bei Regen

- Reduzierung der Gesamtentlastungsfracht, Entlastungshäufigkeiten
- Frachtschwerpunkte entlasten; schützenswerte Gewässerabschnitte
- Entleerungszeit einhalten (< 15 h)
- Vermeidung Probleme KLA (Nachklärung!, Nitrifik.)
- Einsparung Investitionskosten



Eingriffsmöglichkeiten / Stellgrößen

- Drosselabflüsse an ausgewählten Bauwerken dynamisch anpassen
 - Bestmögliche Nutzung vorhandener Volumina => ähnliche Füllungsgrade
 - Nutzung freier Kapazitäten: z.B. ungleiche Regenverteilung
 - Berücksichtigung aktuelle Situation in nachgeschalteten Anlagen (Kläranlage, RRB, RBF)
- Erhöhung Stauziele (=> Volumen!) => Öffnung Notschieber; Steuerung Pumpen (Starkregen)
- Überleitung in andere Teil-Gebiete (z.B. Schieberöffnung wenn Kapazität)

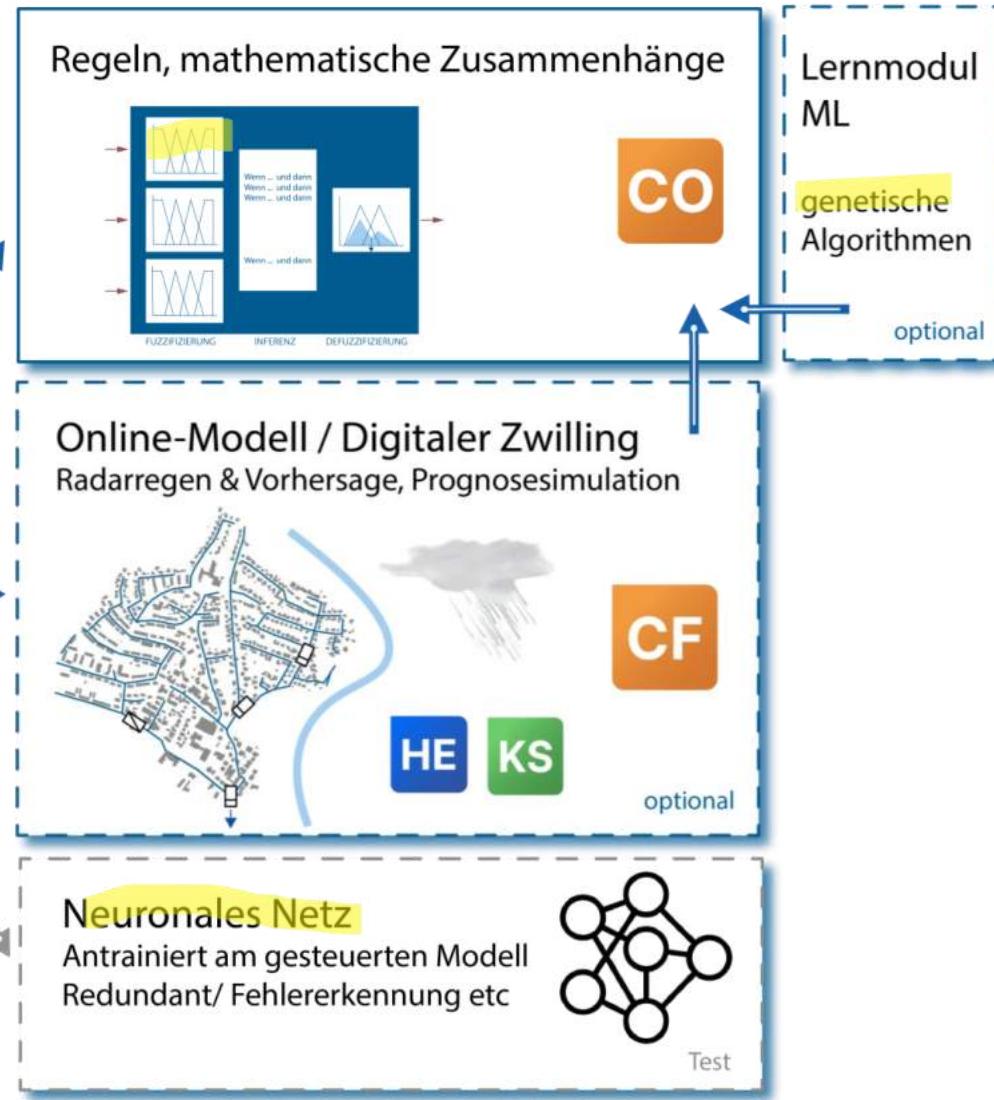
Kanalnetzsteuerung: Anordnung im Einzugsgebiet



Messwerte



Sollwerte auf Basis von



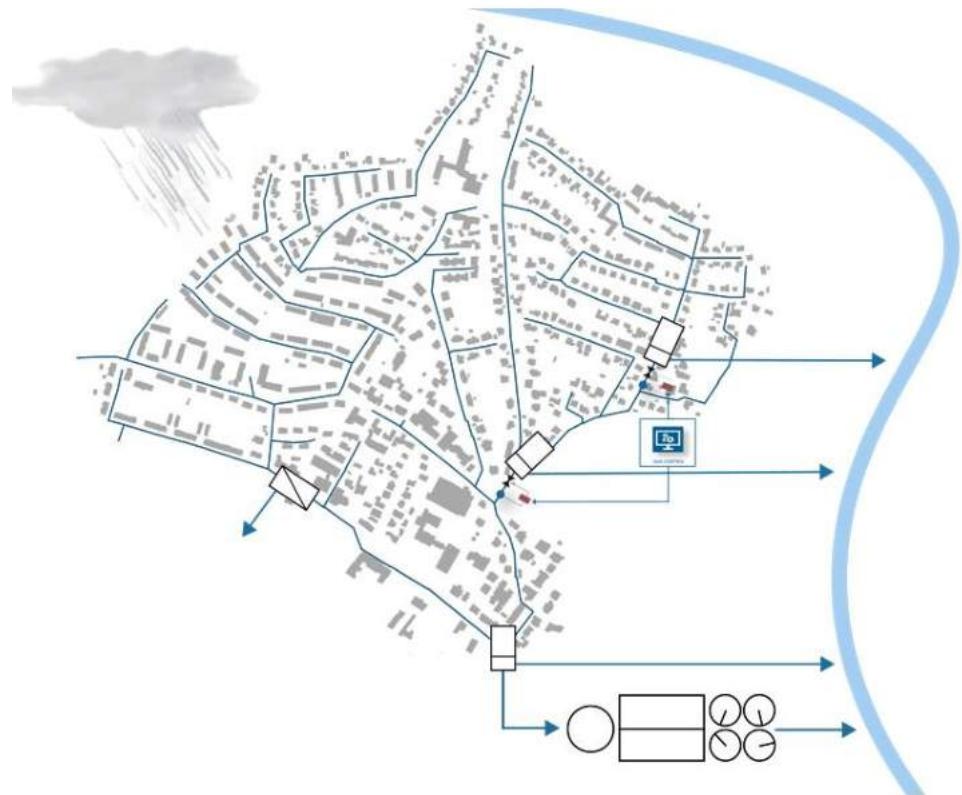
Regelungstechnik mit:

„traditioneller Software“ (klar definier-/beschreibbar)

Künstliche Intelligenz (selbstlernend!)

Themen

- Ziele & Stellgrößen der Kanalnetzsteuerung
- Workflow: von der Planung bis zur Umsetzung
- Weitergehende Betrachtungen / sonstige Auswirkungen



Entwicklung Steuerungskonzept

Vorarbeiten

- Übergabe Daten/Unterlagen
- Messdatenauswertung
- Modellkalibrierung**
- Analyse IST-Situation

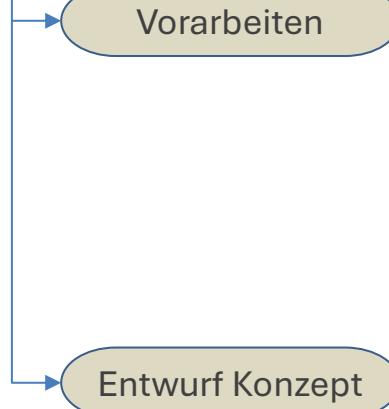
Entwurf Konzept

Installation

Betrieb



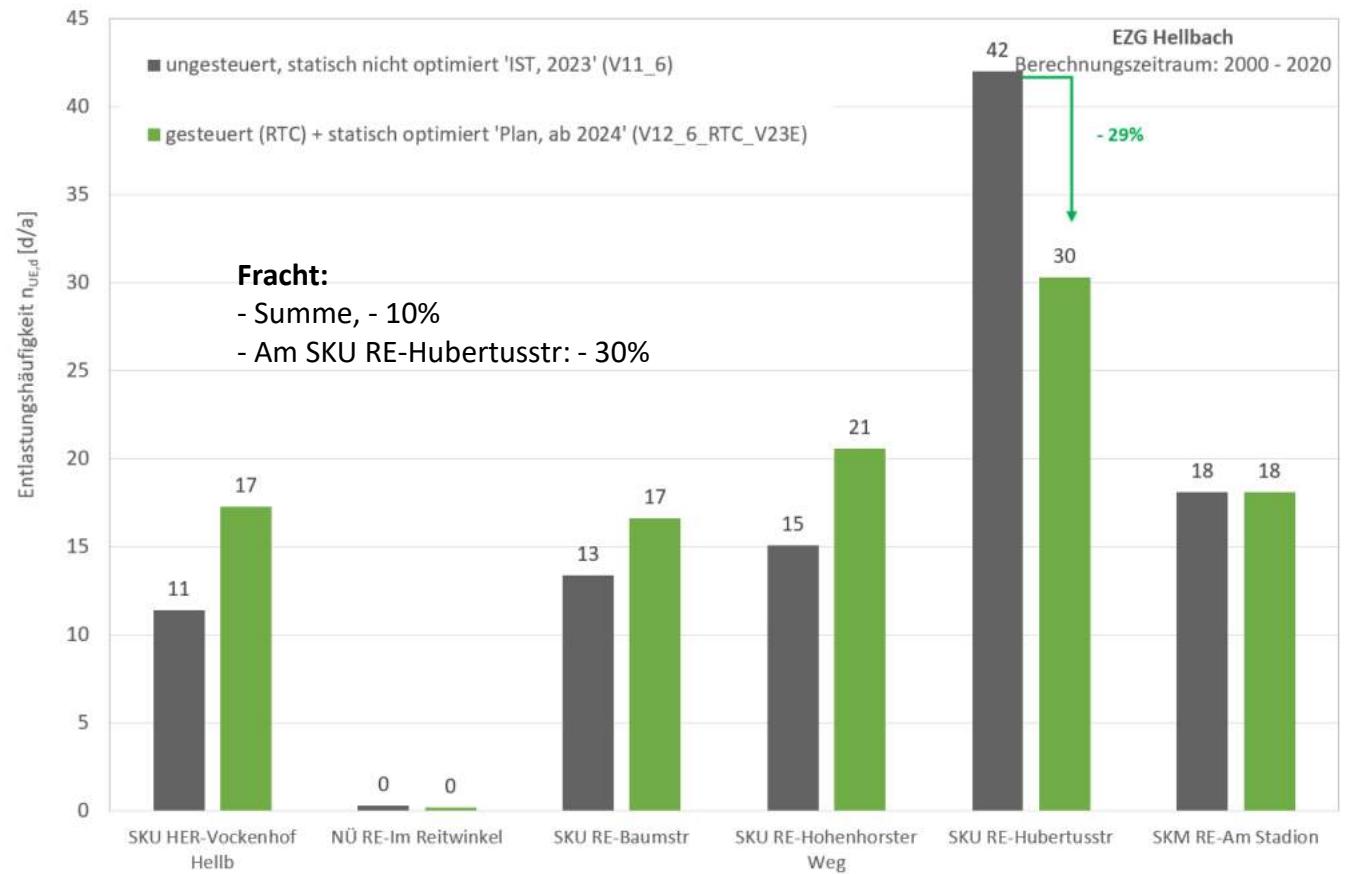
Entwicklung Steuerungskonzept



- Zieldefinition mit Stakeholdern (AG, Genehmigungsbehörde)
- Entwicklung RTC in CONTROL
- Modellbasierte Beurteilung Effizienz/Varianten

Installation

Betrieb



Realisierung einer Kanalnetzsteuerung



Beispielbild Prozessleitsystem

Übersicht Analogwerte Sollwerte BÜZ Priorisierung Meldungen

BA besetzt

BA storniert

Reset
Notbetrieb

ITWH Control
Lokal [vPls]

Steuerung Abfluss
 Ja
 Nein

Messwerte (Sam.-Anz.)
OK
Störung

- Einstau
- Entlastung Stauraumüberlauf
- Betriebsbedeutsame Beaufschlagung
- Drosselschieber im Regelbetrieb
- Drosselschieber im Spülbetrieb
- Drosselschieber im Trockenwetterbetrieb
- Drosselschieber im Regenwetterbetrieb
- Drosselschieber im IDM-Störungsbetrieb

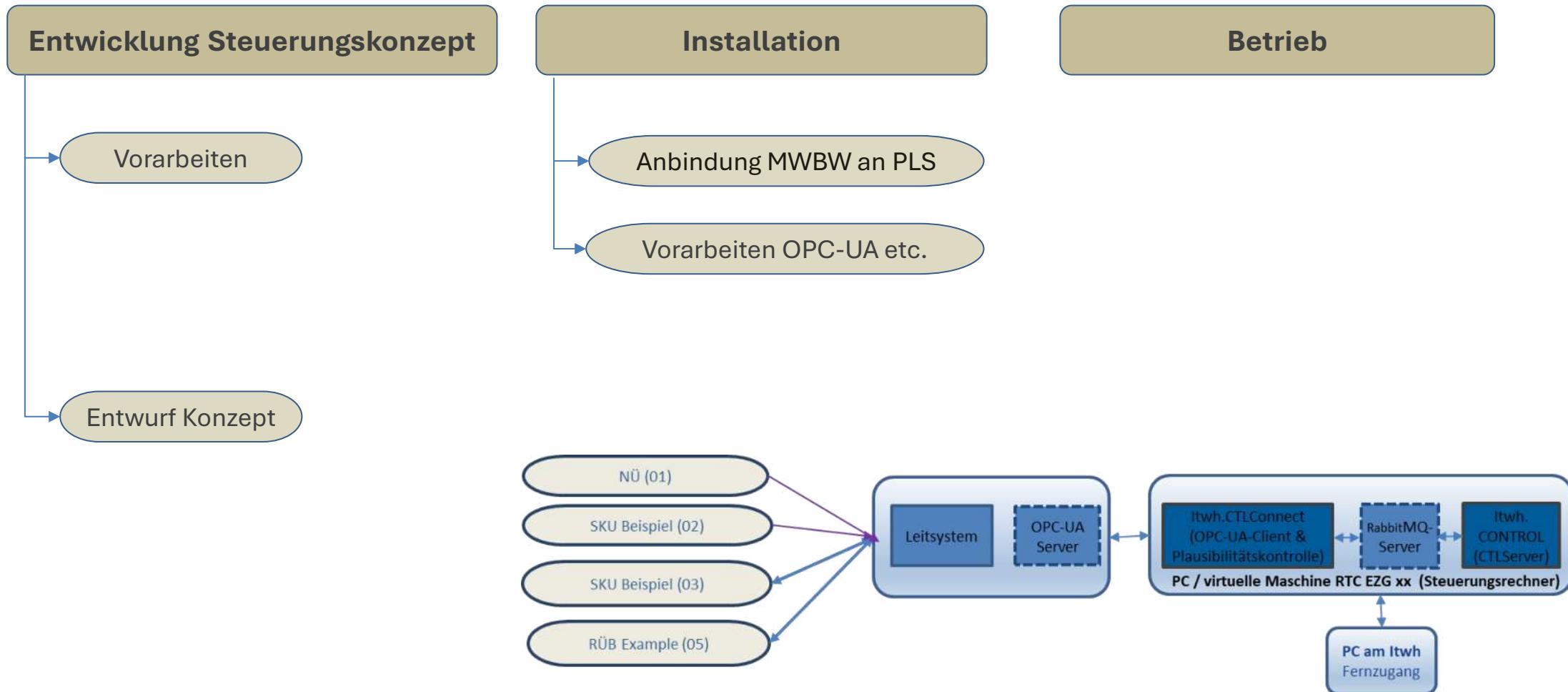
Spülung bei Verlegung Drosselleitung

Freigabe Plausibilitätskontrolle	Verzögerung Plausibilitätskontrolle	Anzahl Verlegungen
Frg. Plausib.	0,00 min	10,00 min
0	0	0

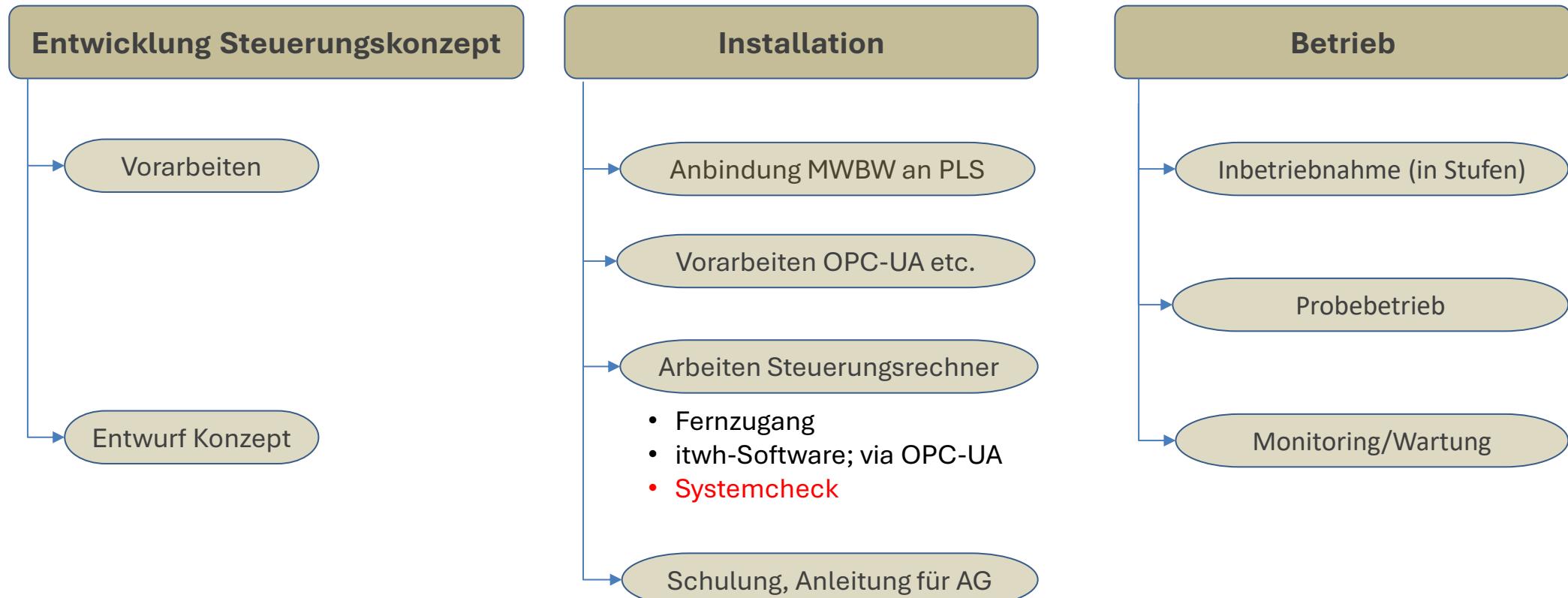
Verweilzeit Drosselschieber in Endlage Zu	Verweilzeit Drosselschieber in Endlage Auf
0 s	60 s
60	60

Gesamtübersicht aller auf Plausibilität geprüften Messwerte

Messgröße	Einheit	numerische Plausibilitätskontrolle							Fehlertext	
1-min-Werte		Ausfall	< Min-Wert	> Max-Wert	Konstanz	Gradient	Formel	zu wenig Werte	fehlerh. Formel	
Niveau Speicherkammer	m	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	zulässiger Minimalwert unterschritten
Niveau Unterwasser	m	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Messwert plausibel
Drosselabfluss 1	l/s	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Messwert fehlerhaft, diverse Prüfungen auffällig
Stellung Drosselschieber	%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Messwert plausibel



Realisierung einer Kanalnetzsteuerung



Monatliche Monitoringberichte (Auszug)

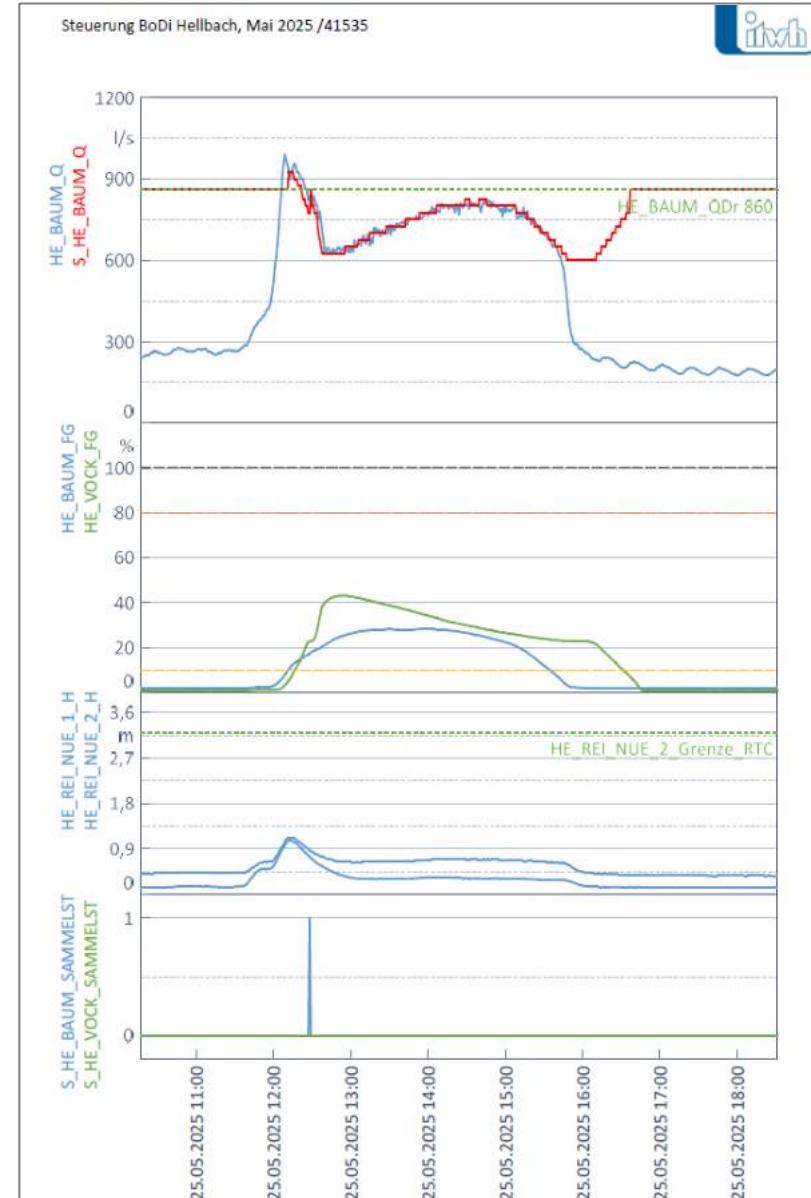
MONITORING

itwh
Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
HANNOVER | DRESDEN | FLENSBURG | NÜRNBERG

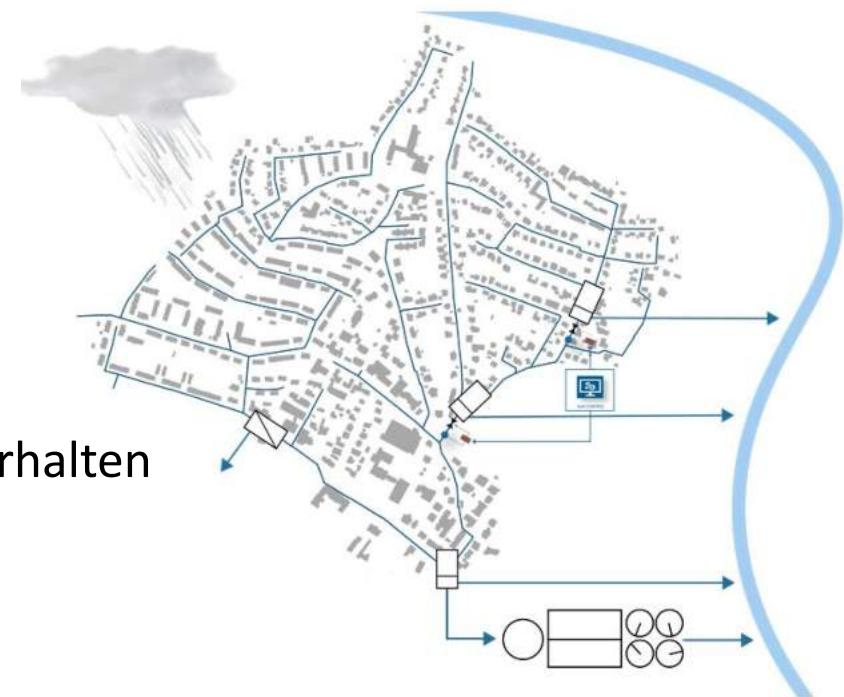
THEMA:	MONITORING RTC BODI – EZG B HELLBACH
PROJEKTNAMEN / NR:	KANALNETZSTEUERUNG HELLBACH, 05/2025 / 41535
ERSTELLT VON / AM:	NICO HERZOG/JENNY GRÄFE (ITWH) / 03.06.2025
VERTEILER:	SHAREPOINT
ZEITRAUM	MAI 2025

Inhalt

1 Übersicht Mai 2025	2
2 Details der relevanten Ereignisse	7
2.1 Ereignis 2025_05_I	8
2.2 Ereignis 2025_05_II	9
3 Anhang	10
3.1 Mess- und Steuerrandbedingungen relevanter Regenereignisse	10
3.2 Monatsübersicht Messdaten	10

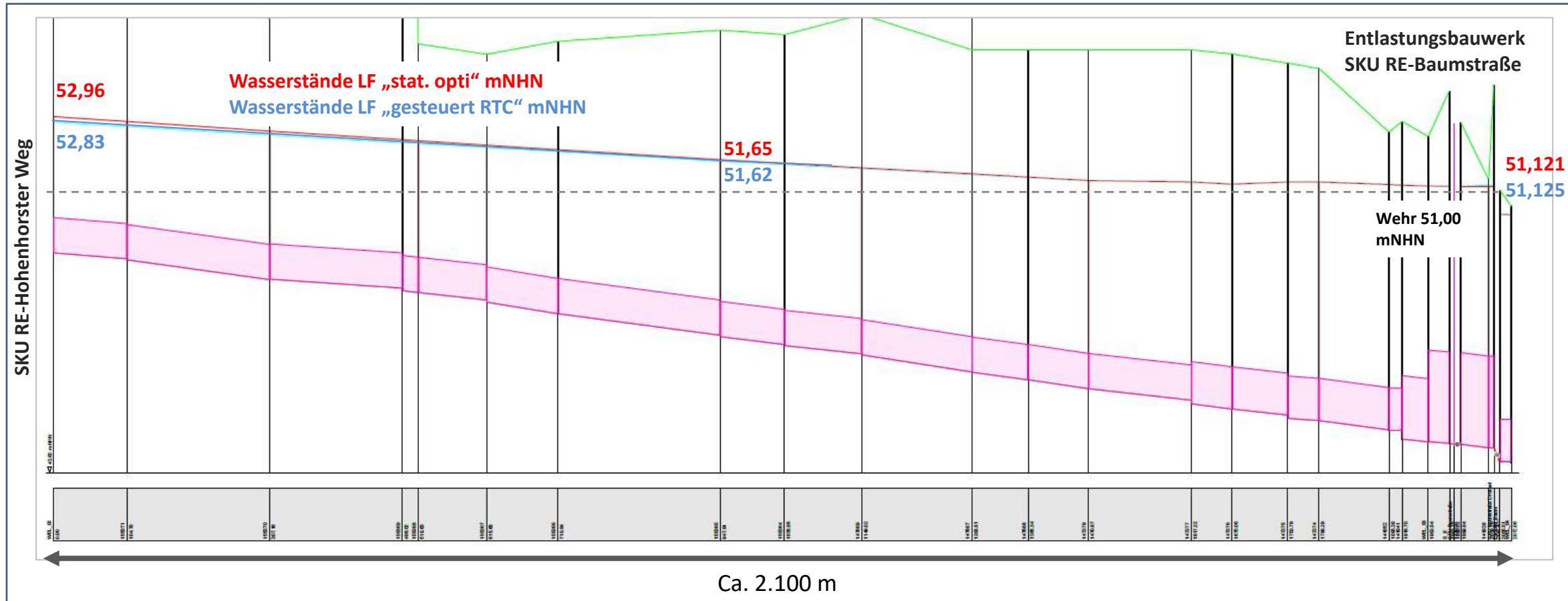


- Ziele & Stellgrößen der Kanalnetzsteuerung
- Workflow: von der Planung bis zur Umsetzung
- Weitergehende Betrachtungen / sonstige Auswirkungen
 - Beeinflussung des Betriebs des Kanalnetzes
 - Rückstauebene bei Steuerung Drosselabfluss / Überstauverhalten
 - Entleerung Mischwasserbauwerke / Einstauverhalten
 - Bei Gebietsentwicklungen (Veränderung Flächen, E)



Beeinflussung des Betriebs des Kanalnetz durch die Steuerung - Rückstaubene

Längsschnitt, 19.07.16; NS-Summe ca. 25 mm (T 10-20a)

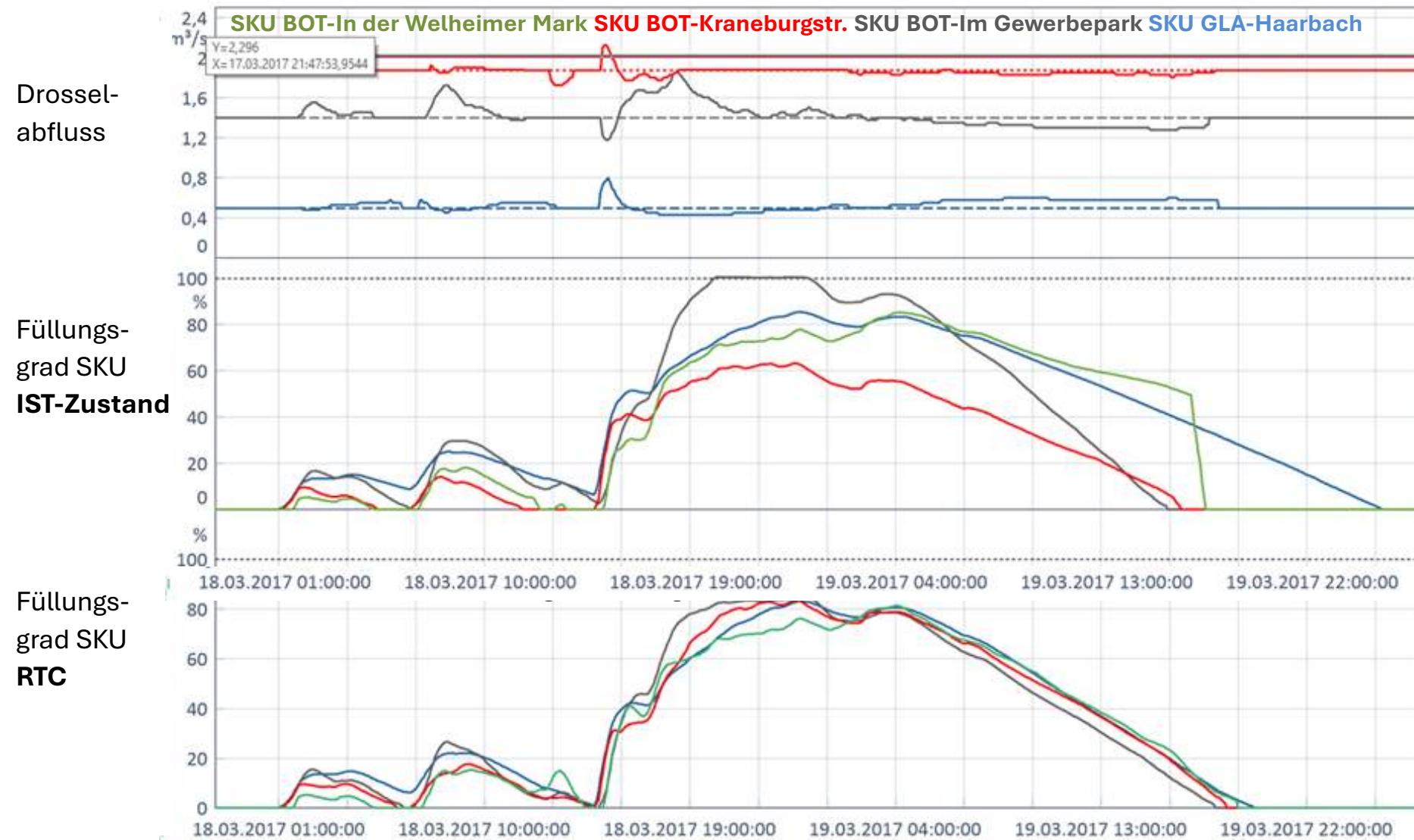


Rückstaubene und Überstauverhalten quasi unverändert, da

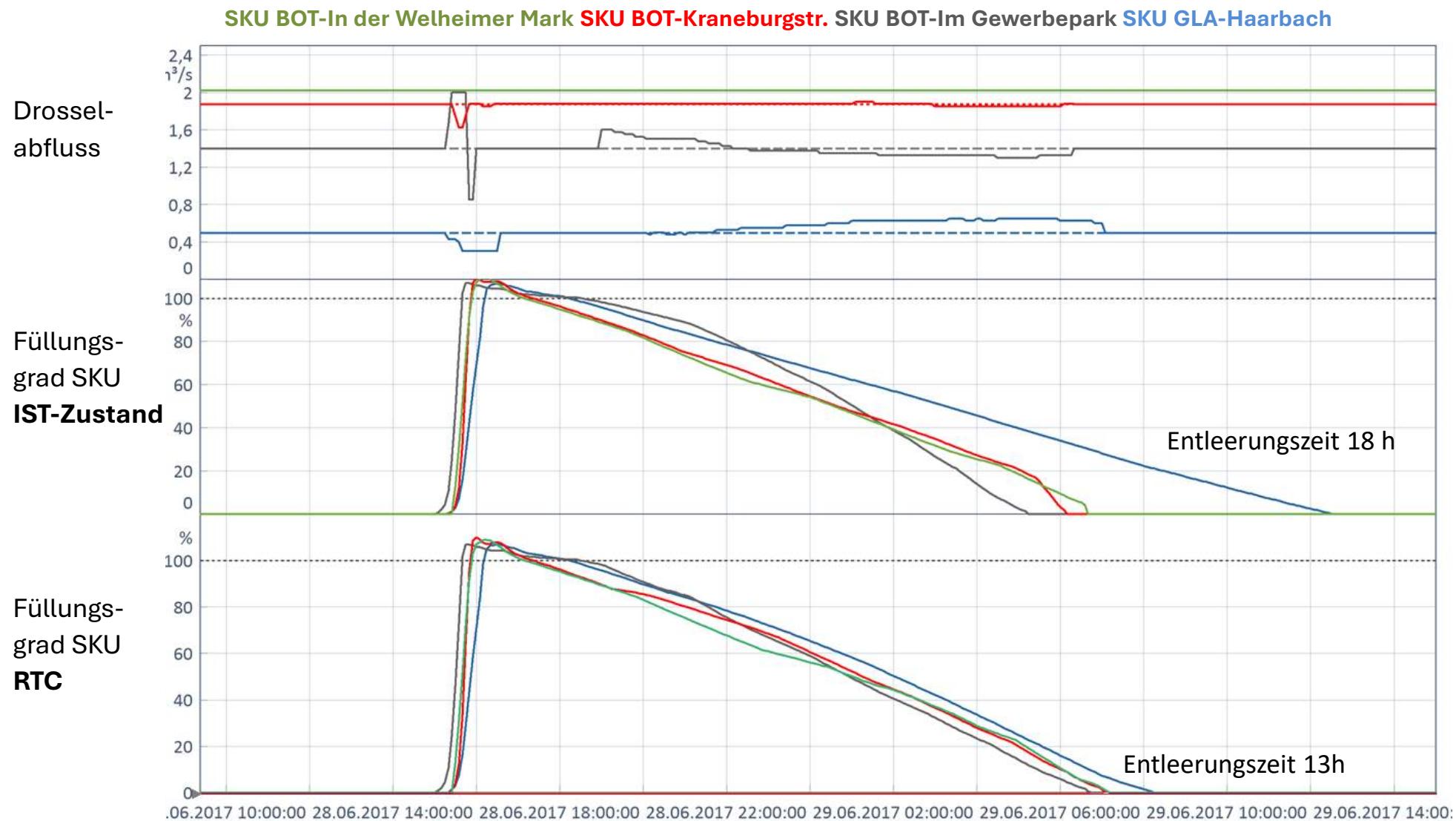
- keine baulichen Änderungen an Wehrhöhen etc.
- ab Füllungsgrad 90 % im Bauwerk unterhalb: Drosselabflüsse am Bauwerk oberhalb \leq Standardwert

Berechnung Hystem-Extran

Auswirkung auf die Entleerung: schwächeres Regenereignis EZG Boye, Simulation



Auswirkung auf die Entleerung: Starkregen EZG Boye, Simulation



Änderung der Einstaudauer mit / ohne Steuerung

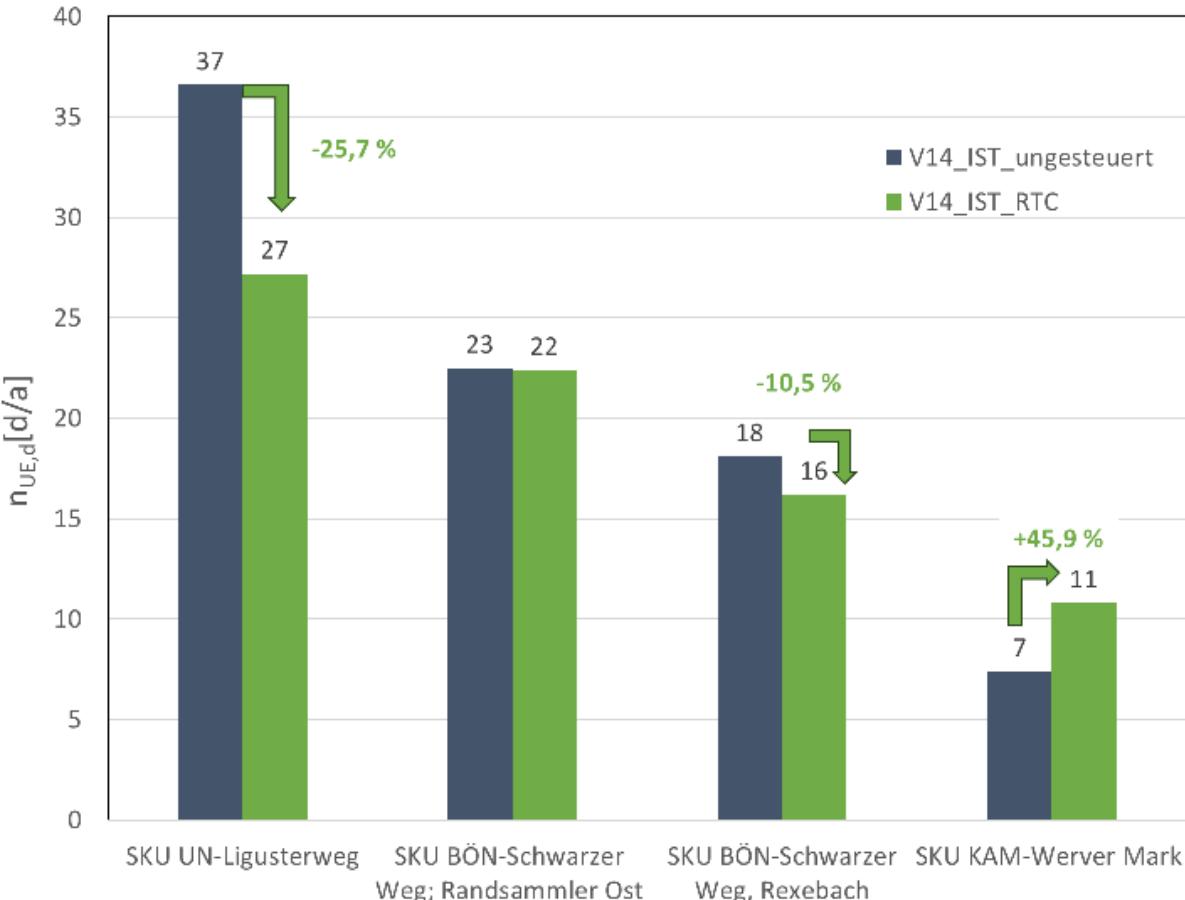
Fazit

- verändertes Einstauverhalten: Stauraumkanäle durch die Steuerung: geringfügig länger bzw. kürzer eingestaut
- signifikanter Einfluss auf Ablagerungen bzw. auf Veränderung der zu kontrollierenden Kanalnetzbereiche ist nicht zu erwarten.

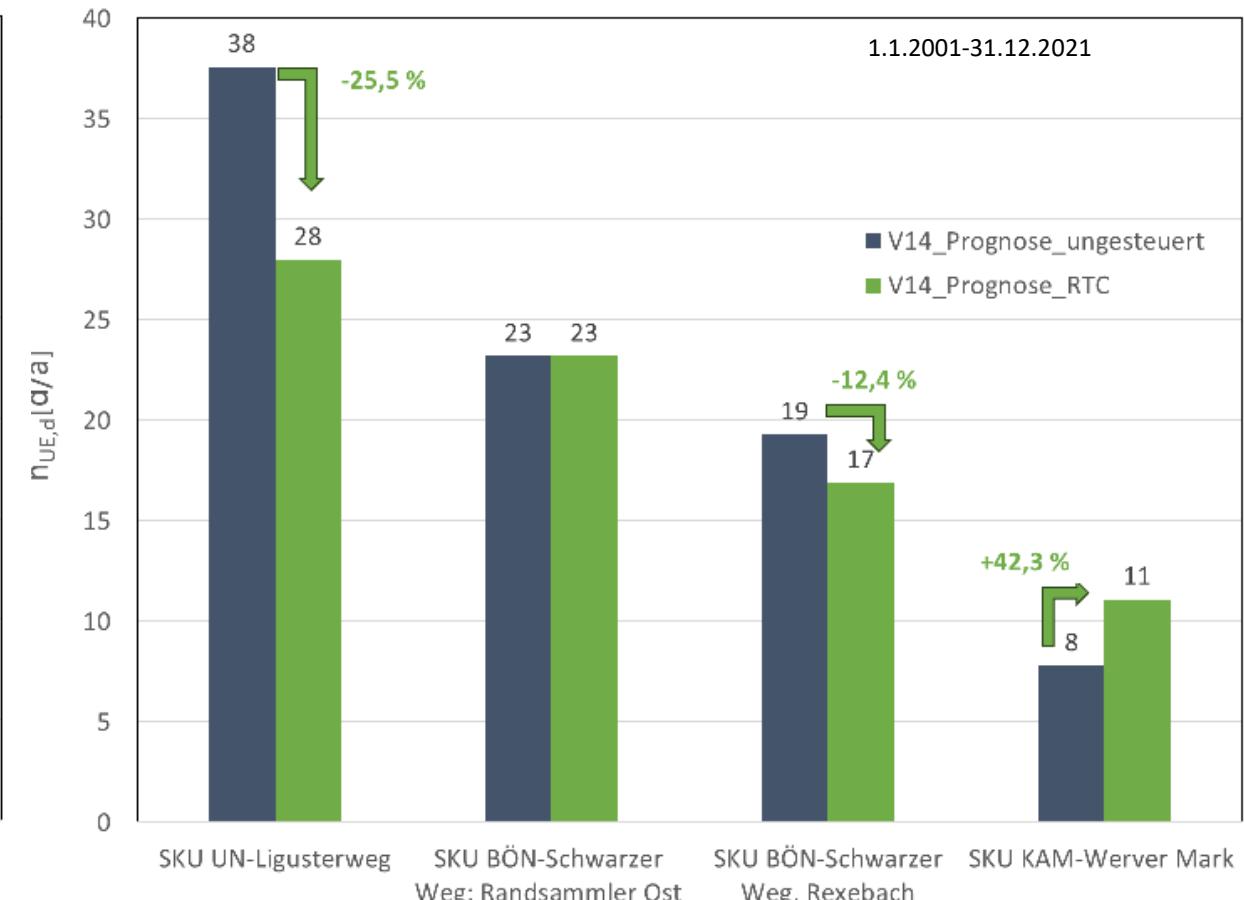


Auswirkungen von Gebietsentwicklungen auf die Steuerung (1/3)

Entlastungshäufigkeit $n_{UE,d}$ [d/a]



IST-Zustand 2024 (ca. 40.500 E, 636 ha im MS)

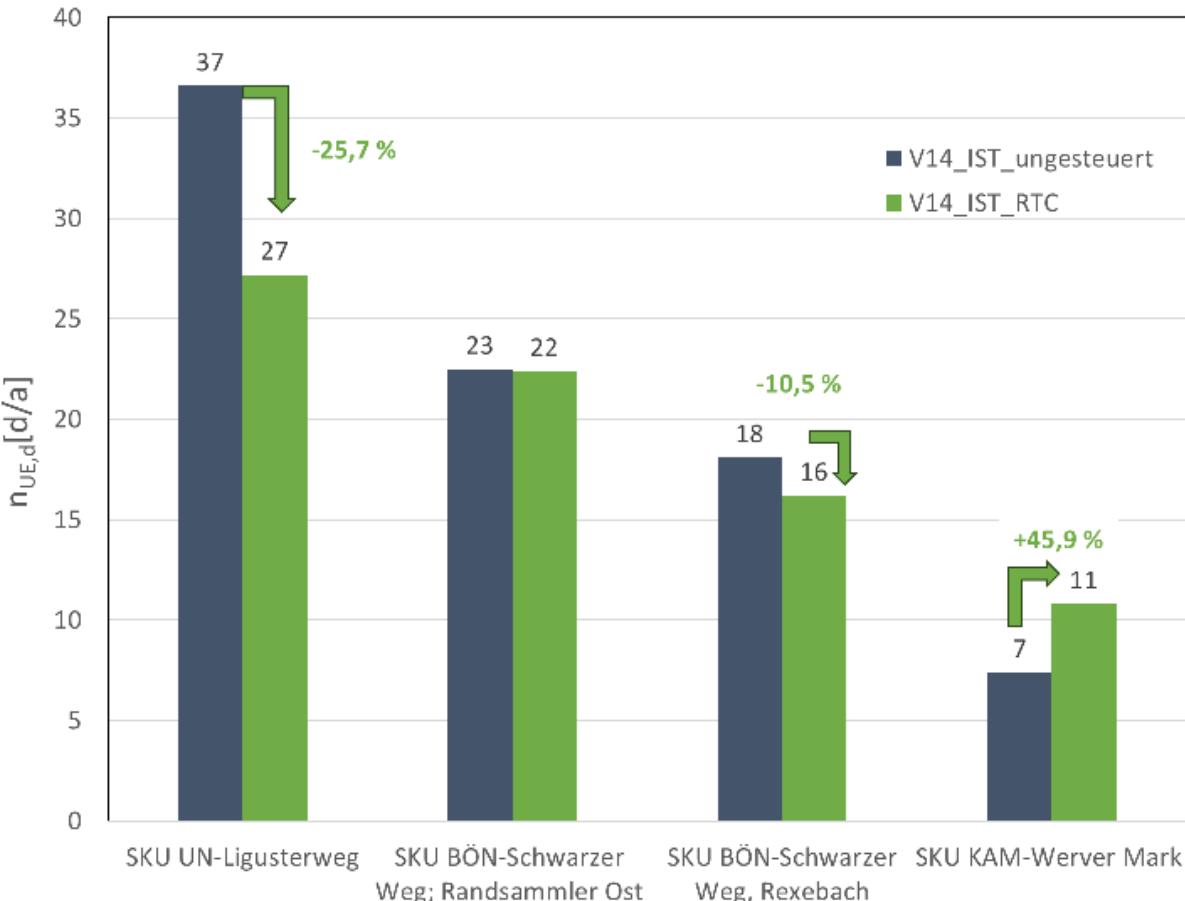


Prognose-Zustand 2050 (ca. 43.500 E, 650 ha im MS)

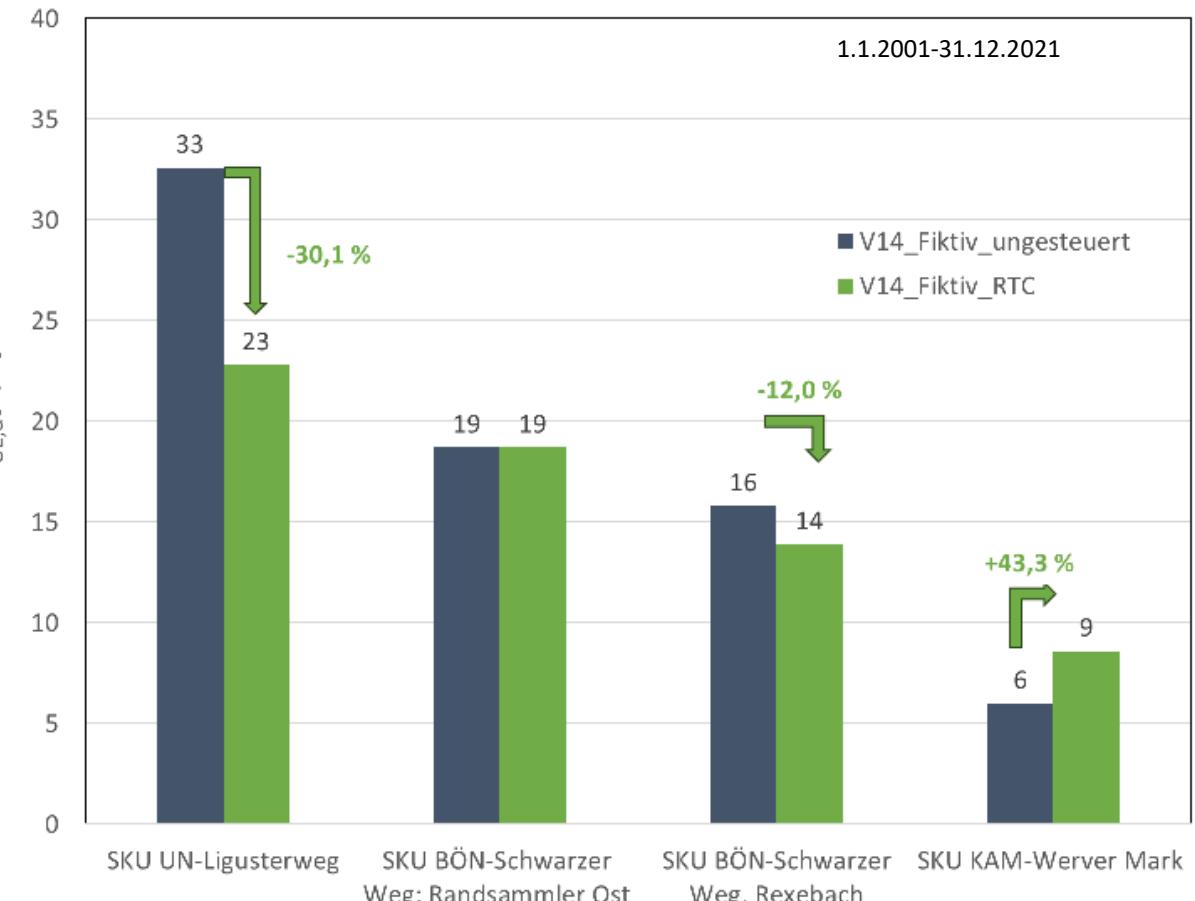
+7,5% + 2,2%

Auswirkungen von Gebietsentwicklungen auf die Steuerung (2/3)

Entlastungshäufigkeit $n_{UE,d}$ [d/a]



IST-Zustand 2024 (ca. 40.500 E, 636 ha im MS)



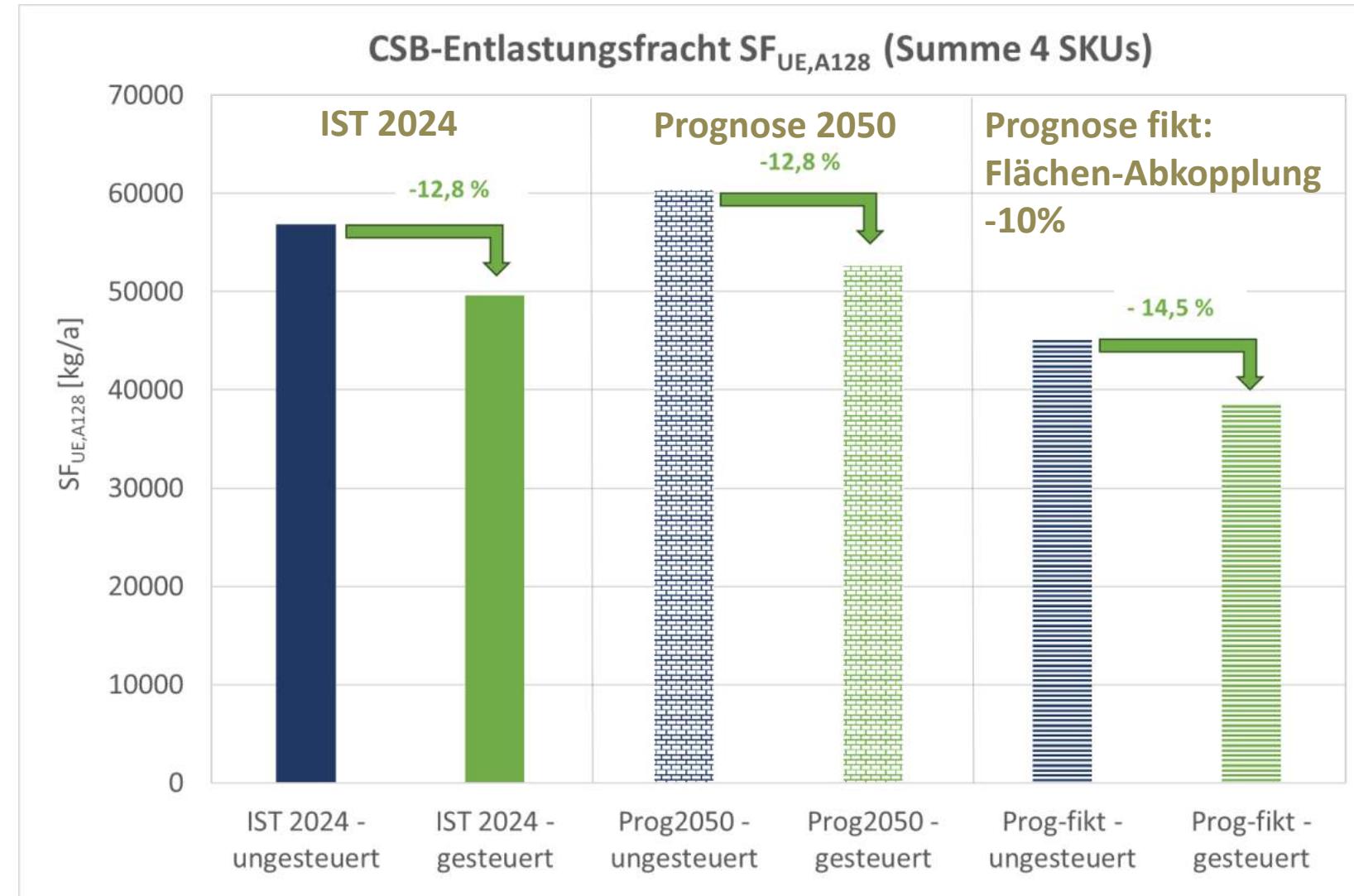
Prognose-fiktiv: Abkopplung Fläche (573 ha im MS)

-10 % © itwh, 2025

Auswirkungen von Gebietsentwicklungen auf die Steuerung (3/3)

Fazit

- Reaktion auf Online-Messungen => Steuerung auch Einwohner & Flächenreduktion und – erhöhung von Nutzen
- Ggf. Anpassung des Standarddrosselabflusses bzw. Steuerungsbereichs



- **verschiedene Ziele & diverse Eingriffsmöglichkeiten** vorhanden und erprobt
 - je nach Einzugsgebiet verschieden
 - häufig: gleichmäßige Ausnutzung im System verfügbarer Speicherräume; Anpassung Q_{Dr}
- **Umsetzung**
 - Entwicklung am Modell erforderlich => Nachweis zur Genehmigung & Test!
 - Betriebssicherheit => Tools entwickeln, Einbeziehung Betriebspersonal
 - Probeflug/Monitoring zu Beginn erforderlich; langfristig: Softwareupdates sicherstellen
- **Betriebserfahrungen:**
 - stabiler Betrieb Software und Anbindung
 - Keine unerwünschten „Nebenwirkungen“
- **Gebietsentwicklungen (E, Flächen)** => Nutzen weiterhin vorhanden!

