

Klimawandel in Baden-Württemberg – Herausforderungen für die Bodensee-Wasserversorgung

Klima- und Umweltbündnis Stuttgart (KUS),
Evang. Bildungszentrum Hospitalhof Stuttgart
Stuttgart am 28.09.2022

Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung
Hauptstraße 163
70563 Stuttgart

Tel.: 0711 9730
Fax: 0711 973-2030
Email: info@bodensee-wasserversorgung.de



Bodensee-
Wasserversorgung

Zukunftsquelle.
Wasser für Generationen

Agenda

1. Szenarien Klimawandel
2. Die Bodensee-Wasserversorgung
3. Herausforderungen für die Bodensee-Wasserversorgung
4. Zukunftsquelle. Wasser für Generationen
5. Ansprechpartner

1. Szenarien Klimawandel

1. Szenarien Klimawandel



oben links: Sipplingen

oben rechts:
Stein am Rhein
(Achim Mende)



unten:
Wollmatinger Ried
(Holger Spiering)

Alle: 2018

1. Szenarien Klimawandel



Ahrtal, Juli 2021

1. Szenarien Klimawandel



Po-Ebene Italien, Juli 2022

1. Szenarien Klimawandel



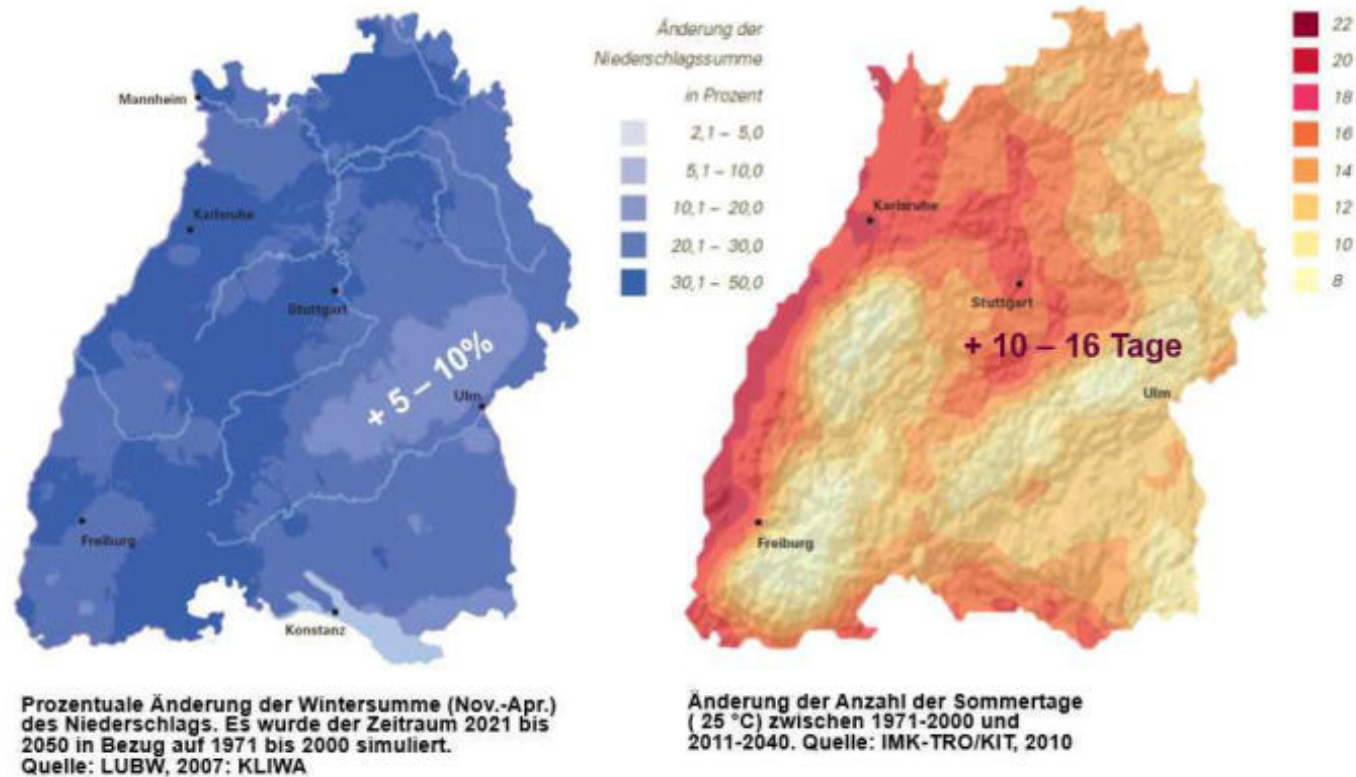
Bodensee im Hafen von Moos,

Algenteppich in Langenargen,
beide August 2022



1. Szenarien Klimawandel

Winterniederschlag & Sommertage



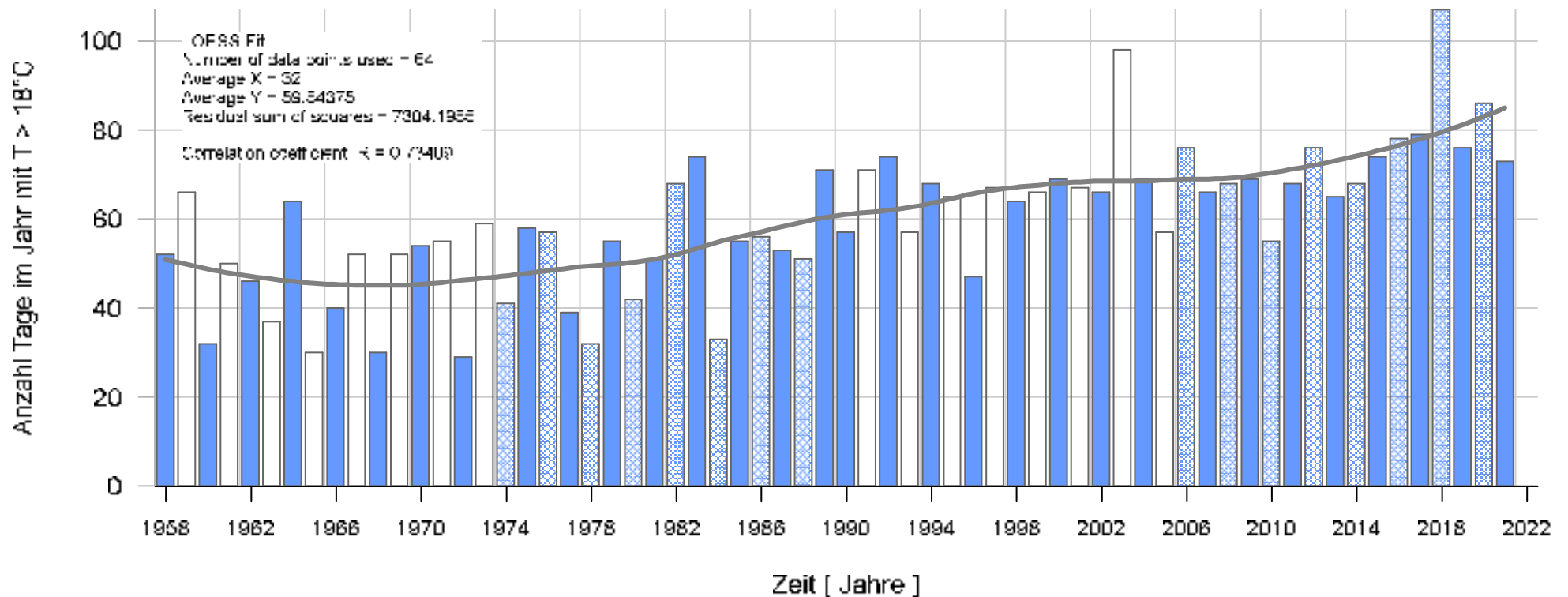
1. Szenarien Klimawandel

Ganglinie Wasserstand Bodensee 2022



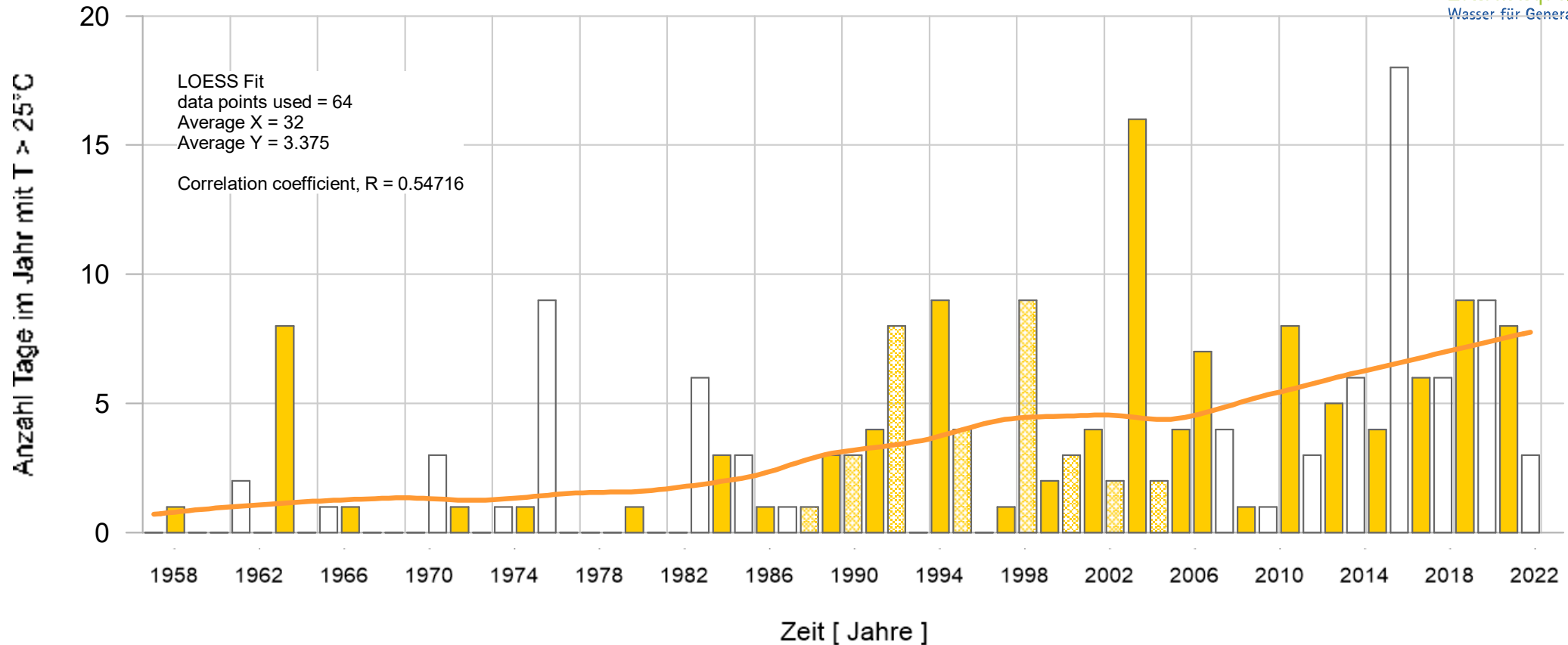
1. Szenarien Klimawandel

Temperaturdaten vom Stuttgarter Schnarrenberg (1958-2021)



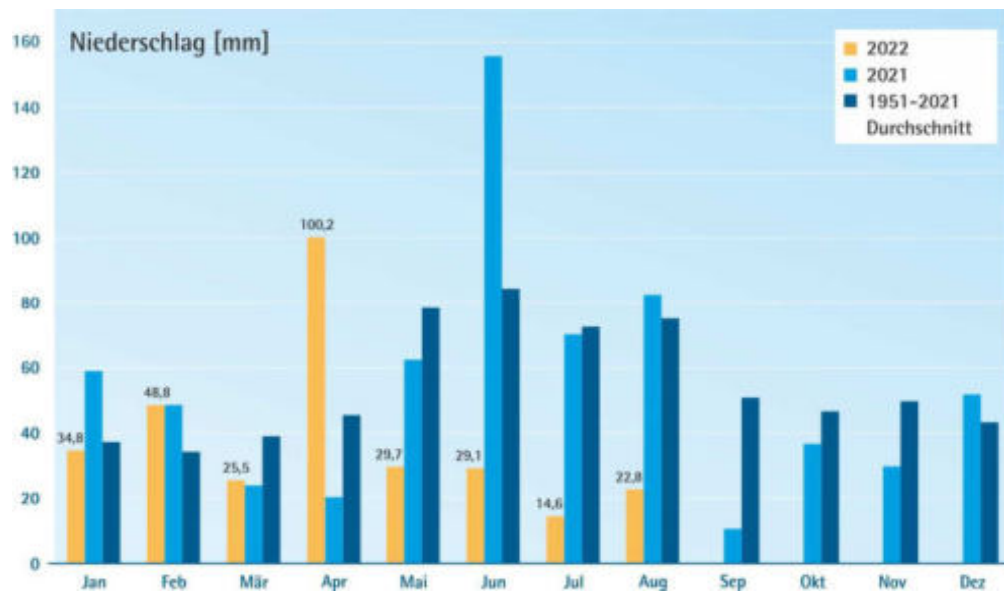
1. Szenarien Klimawandel

Temperaturdaten vom Stuttgarter Schnarrenberg (1958-2021)



1. Szenarien Klimawandel

Niederschlag und Temperatur



Niederschlag

Starkniederschläge im April und lange Trockenperiode



Temperatur

Alle Monate außer April/Juni liegen über dem langjährigen Mittel

1. Szenarien Klimawandel

Zunahme der Wetterextreme

EUWID WASSER UND ABWASSER

Bis 2050 mehr Jahresniederschläge und
Grundwasserneubildung in Deutschland

DVGW-Papier zu Auswirkungen des Klimawandels auf das Wasserdargebot

www.euwid-wasser.de | 16.9.2022

„In Deutschland werden bis 2050 im Median mehr Jahresniederschläge fallen. Bei der Grundwasserneubildung sind gleichbleibende bis leicht zunehmende Verhältnisse zu erwarten. Dieses Fazit zieht der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW) aus mehreren Projektionen und Studien, die die zukünftige klimatische Entwicklung in Deutschland bis zum Jahr 2100 und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Wasserverfügbarkeit beleuchten.

Allerdings werde es hierbei deutliche regionale Unterschiede geben, da die Grundwasserneubildungsmengen in einigen Regionen geringer ausfallen würden, geht aus dem Papier „Auswirkungen des Klimawandels auf das Wasserdargebot Deutschlands“ hervor, das der DVGW aktuell veröffentlicht hat.

Die größte Herausforderung für die Zukunft sei die extreme Variabilität mit Hitze, Dürre und mehrjähriger Trockenheit auf der einen Seite und Starkregenereignissen und Überflutungen auf der anderen Seite. Klimaextreme könnten zunehmen.“

Fazit

- Zunehmende Tagesmitteltemperaturen
- Zunehmende Tagesspitzen Temperaturen, in 2022 über 40 Grad Celsius
- Lange Hitze- und Trockenheitsperiode, Bsp. 2017, 2018, 2019 und 2022
- Mehr Wetterextreme
- Wir alle haben es in der Hand auf welches Szenario wir zusteuern

2. Die Bodensee-Wasserversorgung

2. Bodensee-Wasserversorgung

Unser Auftrag:

Trinkwasser aus dem Bodensee für vier Millionen Menschen in Baden-Württemberg

Unser Verband:

Eine kommunale Solidargemeinschaft

Unser Handeln:

Vorausschauend in Technik und Forschung, ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltig



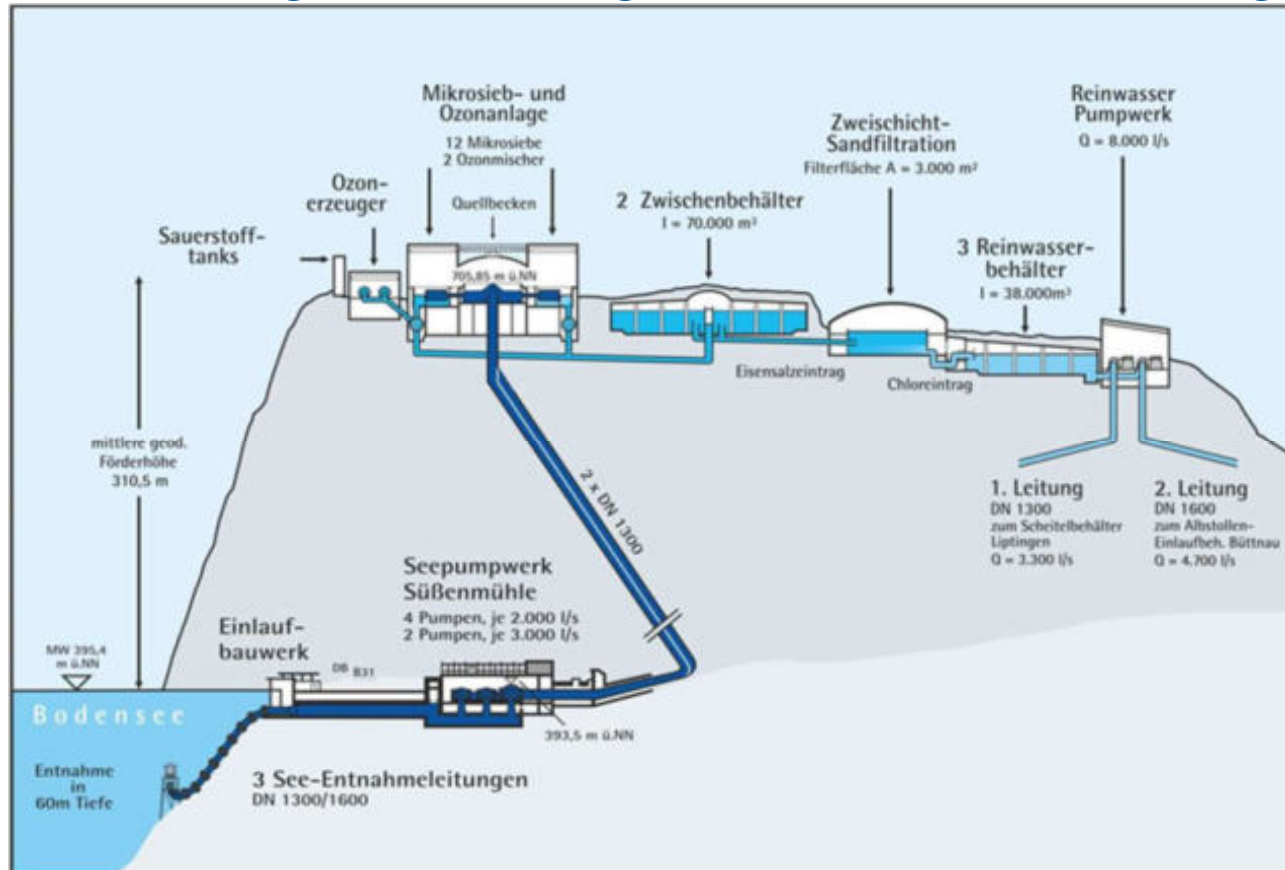
2. Bodensee-Wasserversorgung

Wassergewinnung und -aufbereitung heute

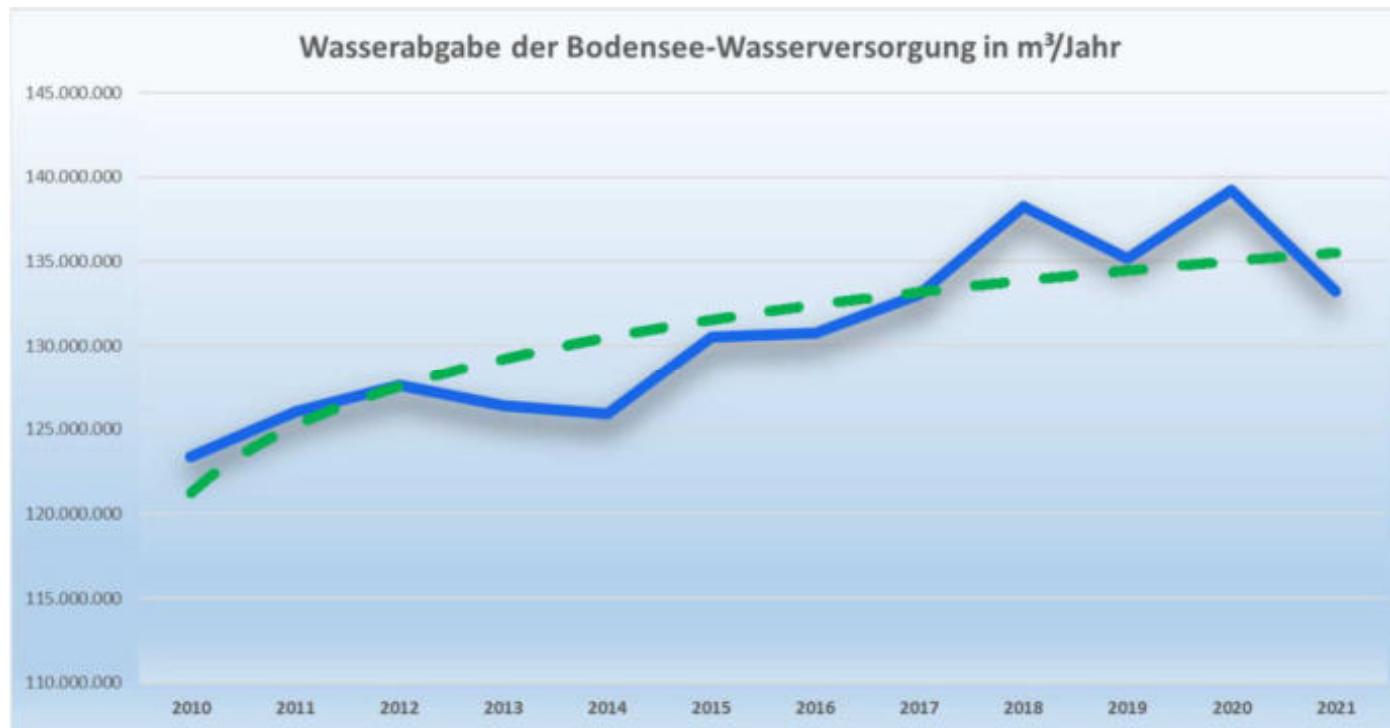


2. Bodensee-Wasserversorgung

Wassergewinnung und -aufbereitung heute



2. Bodensee-Wasserversorgung Wasserabgabe 2010-2021



- Seit 2010 steigende Jahresabgabe
- Gleitendes Mittel steigt an
- Stunden- und Tagesabgabe (Spitzenlast) nimmt zu

2. Bodensee-Wasserversorgung

Wasserabgabe 2022



	Mittelwert 2019-2021	2022	Abweichung in %
Januar	10.960.098	10.823.124	99%
Februar	10.306.261	9.921.989	96%
März	11.107.189	11.122.565	100%
April	11.405.499	10.588.415	93%
Mai	11.578.359	11.739.679	101%
Juni	11.739.374	11.739.660	100%
Juli	12.881.043	13.222.404	103%
August	11.434.917	12.337.868	108%

- Prognose „über Plan“ von 133 Mio. m³
- 19.07.2022 Tagespitze 498.338 m³

3. Herausforderungen für die Bodensee-Wasserversorgung

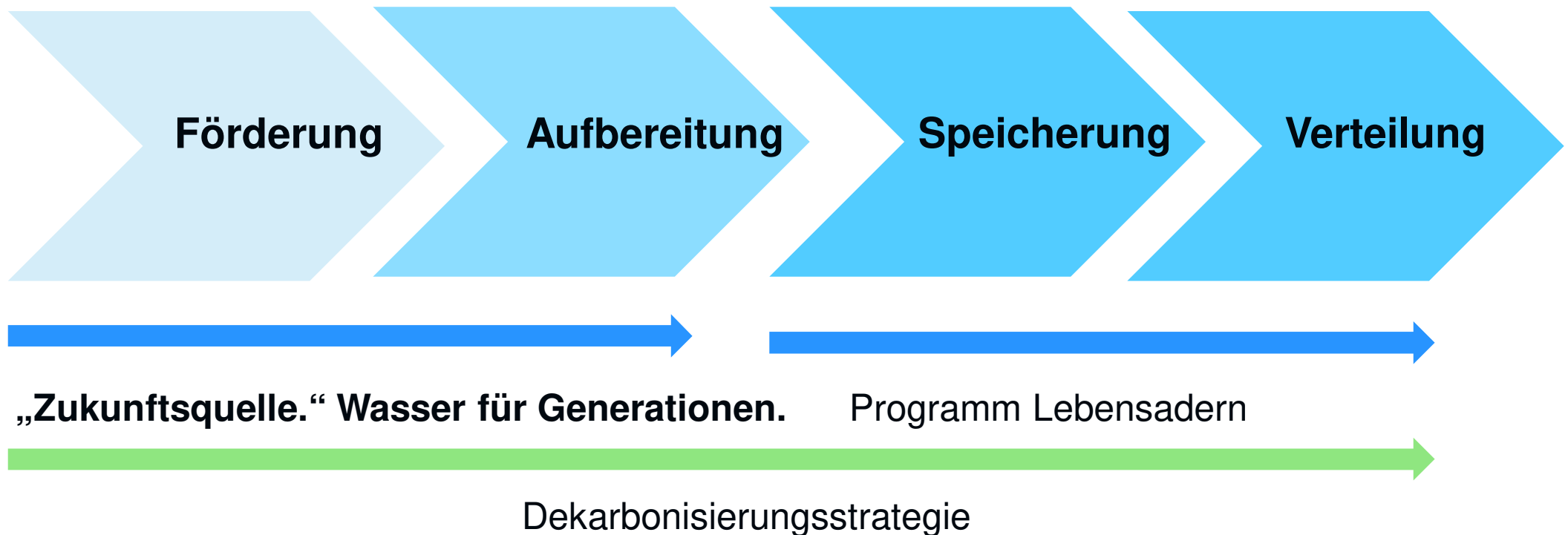
3. Herausforderungen

Veränderung



3. Herausforderungen

Prozesskette und Projekte

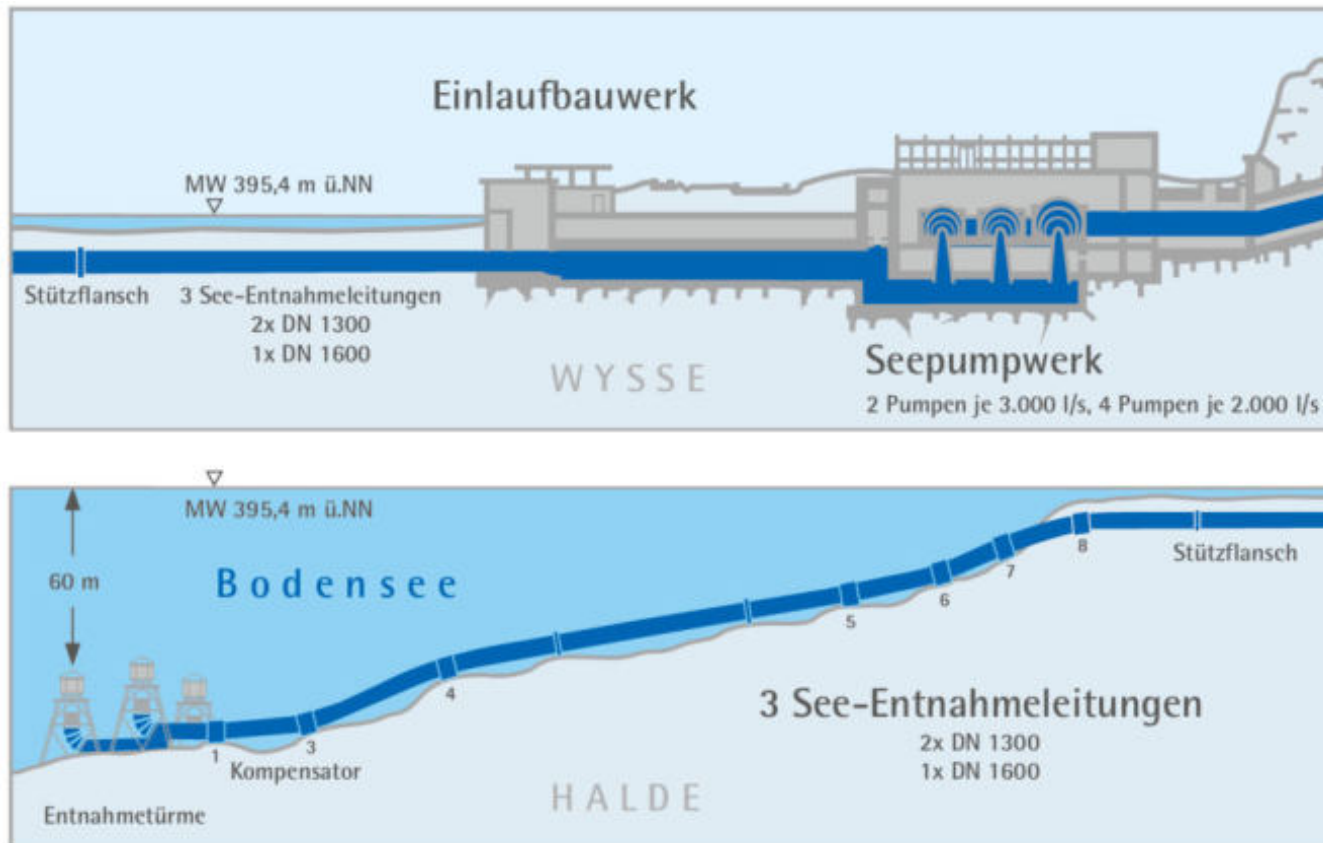


3. Herausforderungen

- Aktuell keine Beteiligungsquoten (BQ) mehr verfügbar
 - Entnahmerecht = 7.750 l/s
 - Lieferverpflichtungen = 7.459 l/s
- Spitzenlast (Tag und Stunde) wird mit Klimawandel zunehmen
 - Abrechnungszeitraum neu strukturieren
 - Belastungsspitzen dämpfen
 - vergleichmäßiger (hoher) Bandbezug
- Ergebnisse Masterplan Baden-Württemberg Ende 2025
 - **Mehrmengenbedarf an Fernwasserversorger ?**

3. Herausforderungen

Seewasserstand

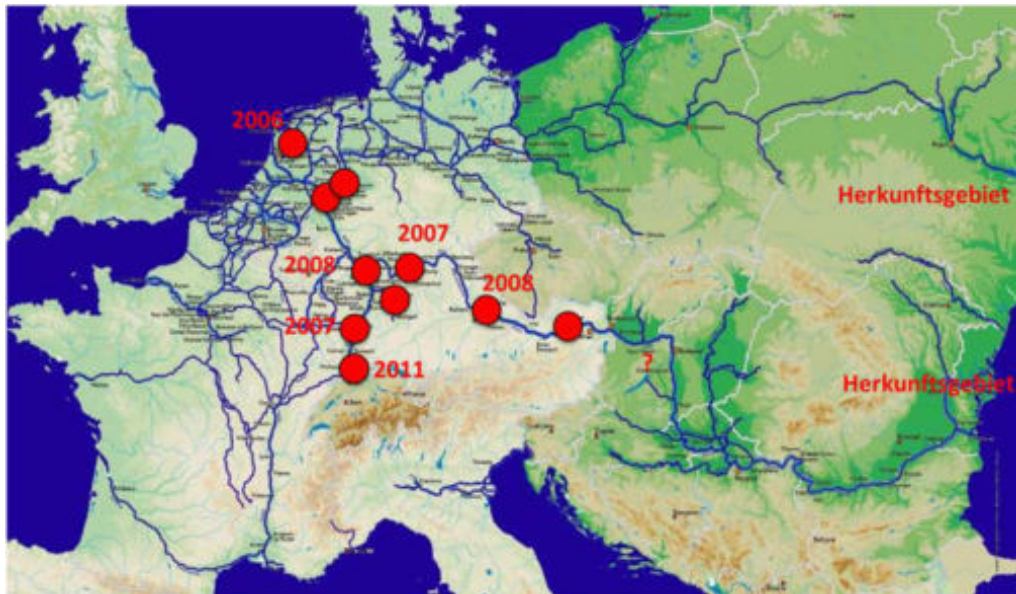


- Rohwasserförderung ist abhängig vom Wasserstand im Bodensee
- Aufstellung der Rohwasserpumpen unterhalb des Seespiegels
- Niedriger Seestandes bedingt direkt eine Verringerung des Vordrucks und damit eine Erhöhung der Kavitation.
- Wasserstand Pegel Konstanz < 1,80 m ist hydraulisch zulässiger Betriebspunkt erreicht. Ab diesem Punkt nimmt die Förderleistung deutlich ab und der Verschleiß der Pumpen erheblich zu.

3. Herausforderungen

Neozoen

Entwicklung Auftreten der Quagga-Muschel



Erstfund im Bodensee:
04.05.2016 bei Wallhausen in ca. 25 m Tiefe

Südkurier:

Einwanderer vom Schwarzen Meer: Warum die Invasion der Quagga-Muschel im Bodensee Experten besorgt

Eine eigentlich im Schwarzen Meer beheimatete Muschelart, die Quagga-Muschel, hat sich im Bodensee etabliert. 2016 wurden erste Exemplare gefunden. Heute kommt die Quagga überall im Bodensee vor. Das besorgt nicht nur die Wasserwerke.



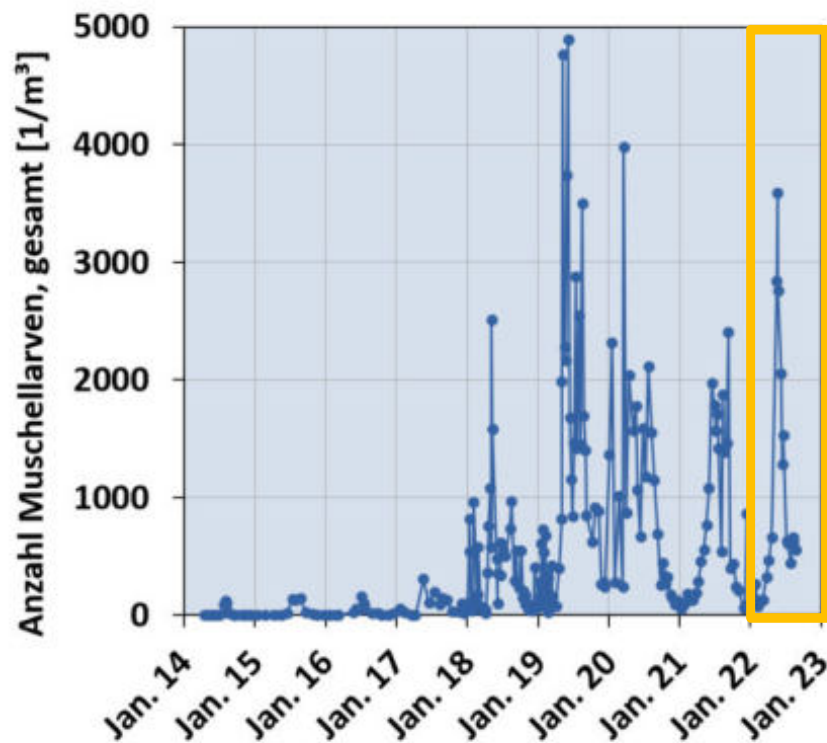
Leicht getroffen und nahezu überall im Bodensee zu finden: die Quagga-Muschel. Gewässerschützer sind besorgt. Im Untensee ist die Quagga noch nicht so präsent wie am Obensee. Aber im Seebfluss zum Hochrhein kommt die Muschel laut Hydre-Institut massenhaft vor. Wir schenken Ihnen einen kostenlosen Artikel pro Tag. Viel Spaß beim Lesen!

Veröffentlichung Südkurier
21.06.2018

3. Herausforderungen

Entwicklung Quaggamuschel

Monitoring - Vorkommen „Muschellarven“

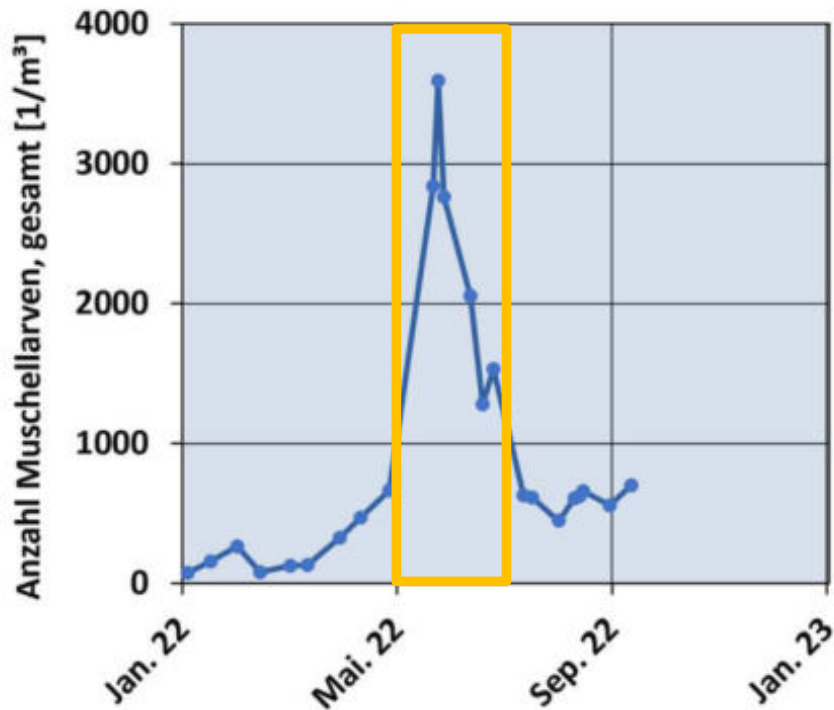


Verlauf der Gesamtanzahl an
Muschellarven im Bodenseewasser an der
Entnahmestelle in 60 m Tiefe
Stand: 13.09.2022

3. Herausforderungen

Entwicklung Quaggamuschel

Monitoring - Vorkommen „Muschellarven“



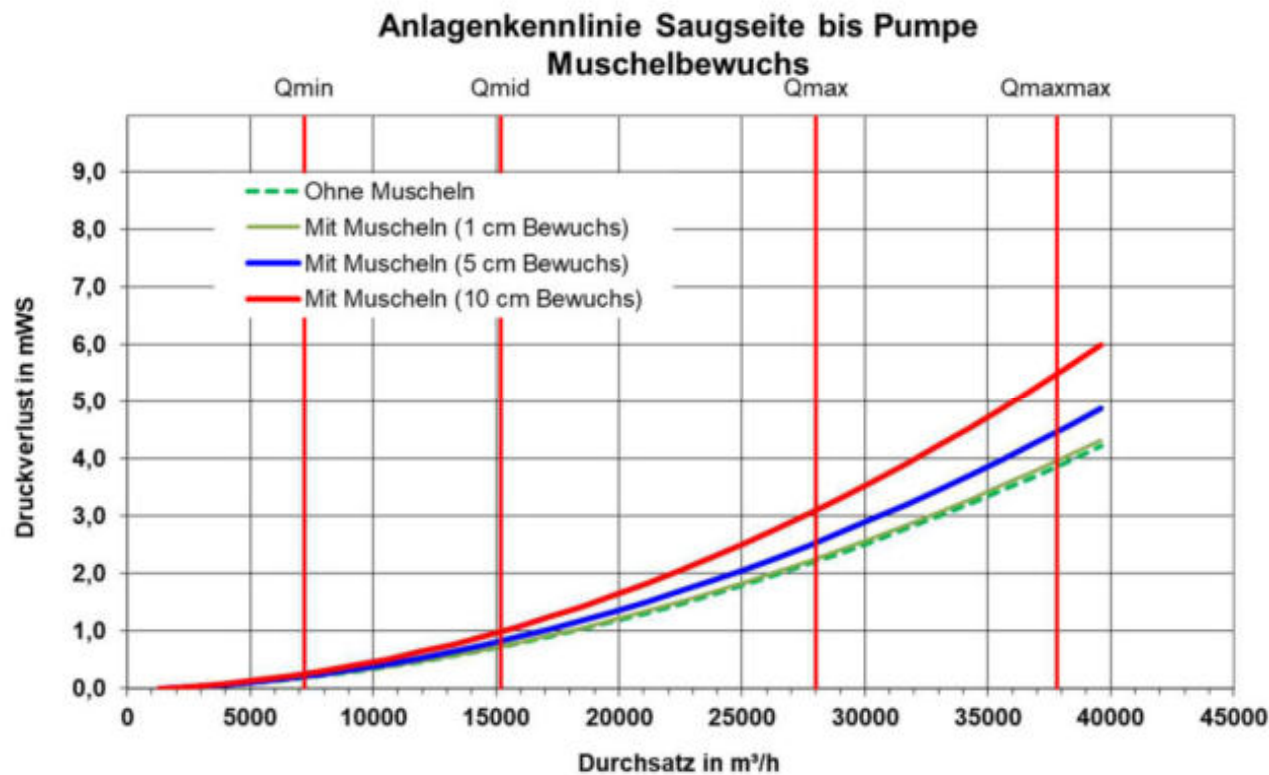
Datum	Muschellarven [Anzahl/m³]
05.01.2022	75
18.01.2022	158
02.02.2022	266
15.02.2022	79
04.03.2022	127
14.03.2022	133
01.04.2022	326
13.04.2022	471
29.04.2022	665
24.05.2022	2.839
27.05.2022	3.594
30.05.2022	2.763
14.06.2022	2.058
21.06.2022	1.281
27.06.2022	1.533
14.07.2022	630
19.07.2022	613
03.08.2022	448
12.08.2022	608
15.08.2022	626
17.08.2022	662
01.09.2022	558
13.09.2022	700

Beispiel:
 27.05.22 =>
 Rohwasser 353.130 m³
 d.h.
 rd. **13 Mio. Larven** der
 Quagga Muschel sind an
 diesem Tag in 24 h in das
 System gelangt.

3. Herausforderungen

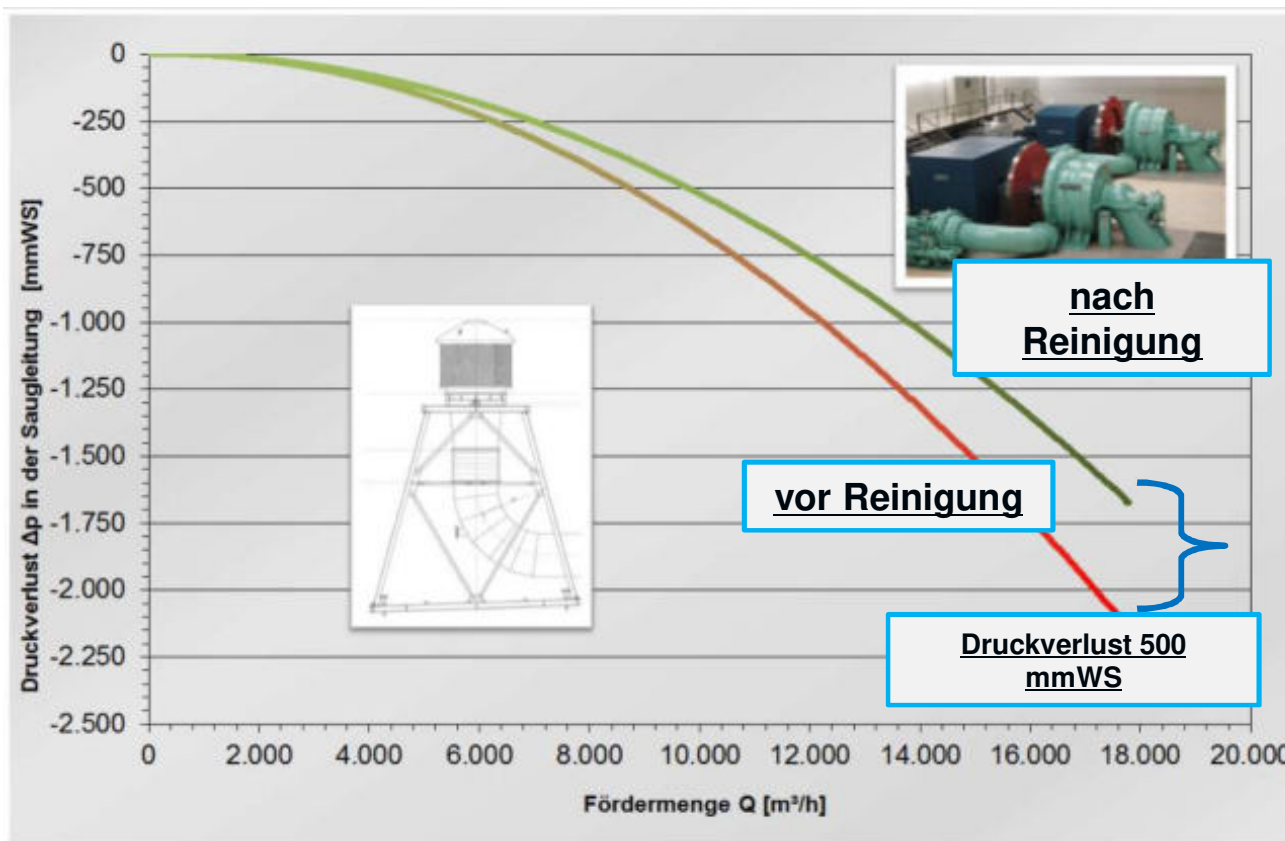
Entwicklung Quaggamuschel

Berechnete hydraulische Verluste durch Aufwuchs in den Förderleitungen



3. Herausforderungen

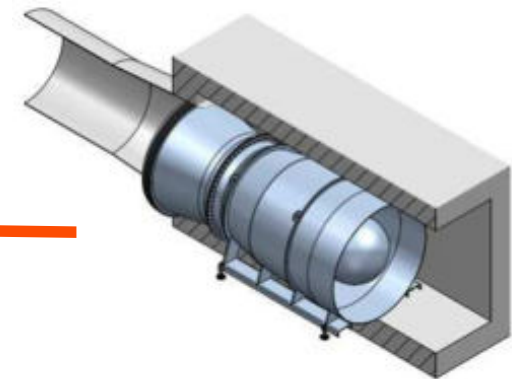
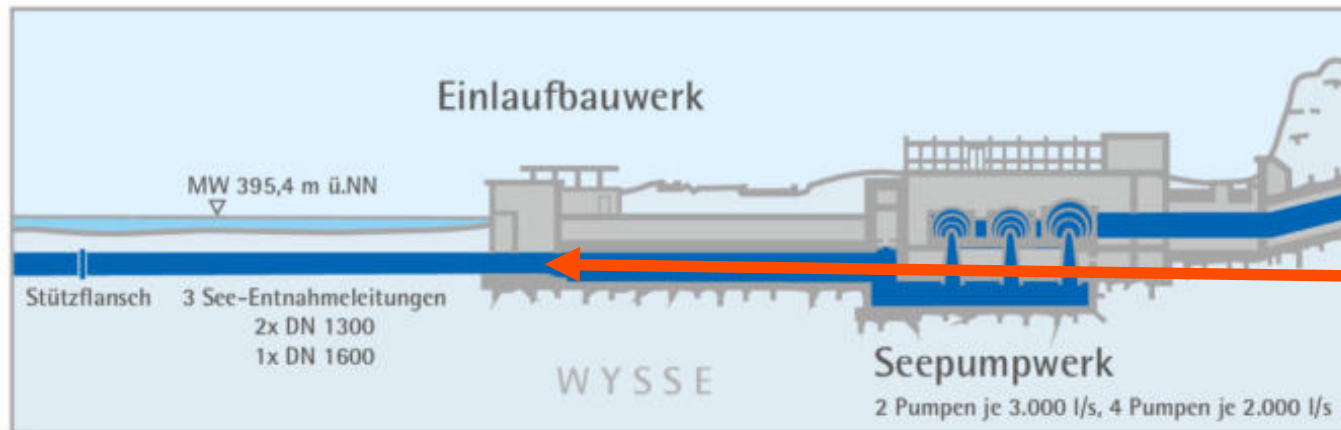
Veränderungen



- Druckverlust in den Entnahmetürmen und -leitungen, Verlust an Vordruck im Entnahmesystem
- Druckverlust erhöht sich mit zunehmender Förderleistung (Durchfluss)
- Verschmutzungen an den Lochblechen und in den Leitungen erhöhen die Reibung und damit den Leitungsverlust

3. Herausforderungen

Sofortmaßnahme Einbau eines Vorpumpwerks in 2020



Stabilisierung des Wasserstandes in der Schwallkammer als Vorlagebehälter für die Rohwasserpumpen

- Bei Niedrigwasserständen im Bodensee (Kavitation)
- Bei Aufwuchs in den nicht molchbaren Förderleitungen

Fazit

- Niedrigwasserstände nehmen seit 2000 zu
- Das Auftreten von Neozoen (Quagga Muschel) wirkt sich zudem negativ auf die Leistungsfähigkeit des hydraulischen Systems aus
- Die Qualität des Rohwassers verändert sich (z.B. Algenblüten mit einhergehender biogener Calcitfällung)

4. Zukunftsquelle. Wasser für Generationen

4. Zukunftsquelle. Wasser für Generationen

Herausforderungen in Zeiten des Wandels

- a. Rohwasserqualität verändert sich, **Treiber Quagga-Muschel.**
- b. Niedrige Pegelstände im Bodensee bei Hochlastbetrieb (2018). **Treiber Klimawandel.**
- c. Abnahmemengen der Mitglieder nehmen perspektivisch zu.
- d. Reinvestitionsbedarf in den Anlagenbestand ist vorhanden.



4. Zukunftsquelle. Wasser für Generationen

Veränderungsbedarf

Motivation

- Erneuerungsbedarf der Anlagen
- Höhere Ausfallsicherheit
- Klimawandel, Wasserqualität, Quagga-Muschel

→ Sicherung der Trinkwasserversorgung auf Jahrzehnte



4. Zukunftsquelle. Wasser für Generationen

Ziel: Zukunftssicherung & Verantwortung für 4 Millionen Menschen

Sicherung

- ausreichender Liefer-**Kapazität** für die Zukunft
- bester Trinkwasser-**Qualität**
- angemessener **Ausfallsicherheit**

Durch Weiterentwicklung der Förder- & Aufbereitungsanlagen

- **Instandhaltungsmaßnahmen** bei vorhandenen Anlagen
- Schaffung **langlebiger Infrastruktur** nach dem Stand der Technik
- Erstellung **redundanter Systeme**



Bodensee-
Wasserversorgung

Zukunftsquelle.
Wasser für Generationen

- [illegible]

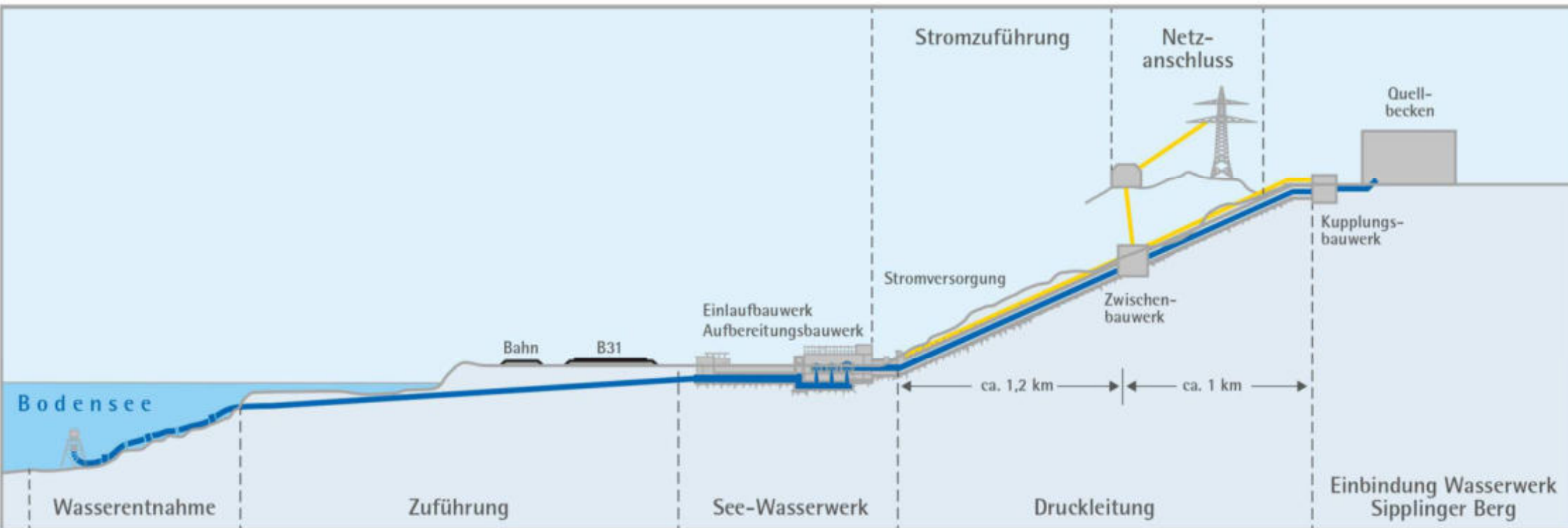
4. Zukunftsquelle. Wasser für Generationen

Übersicht Lage Pfaffental



4. Zukunftsquelle. Wasser für Generationen

Pfaffental: Bauliche Umsetzung



4. Zukunftsquelle. Wasser für Generationen

Aktueller Stand Vorplanung Pfaffental



4. Zukunftsquelle. Wasser für Generationen

Beteiligte Behörden

Regierungs-
präsidium
Tübingen

Regierungs-
präsidium
Freiburg

Landratsamt
Bodenseekreis

Landratsamt
Konstanz

5. Ansprechpartner

5. Ansprechpartner



Christoph Jeromin

Technischer Geschäftsführer

Tel: +49 711 973-2222

E-Mail: christoph.jeromin@bodensee-wasserversorgung.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung
Hauptstraße 163
70563 Stuttgart

Tel.: 0711 9730
Fax: 0711 973-2030
Email: info@bodensee-wasserversorgung.de