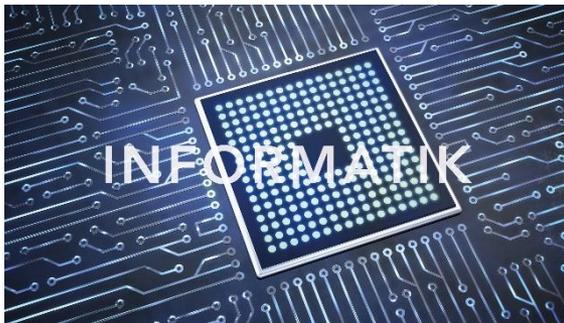




BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE

Stadtweiher Erkrath

Zweite wasserwirtschaftliche Untersuchung



4. Sitzung der Begleitgruppe

30.05.2023, Dr. Stephan Klose, Dr. Klaus Haaken

Gliederung

Übersicht

~~Prüfung der Grundlagen~~

Anstauversuch 2022/2023

Bilanzmodell

Maßnahmen

Prognoserechnungen

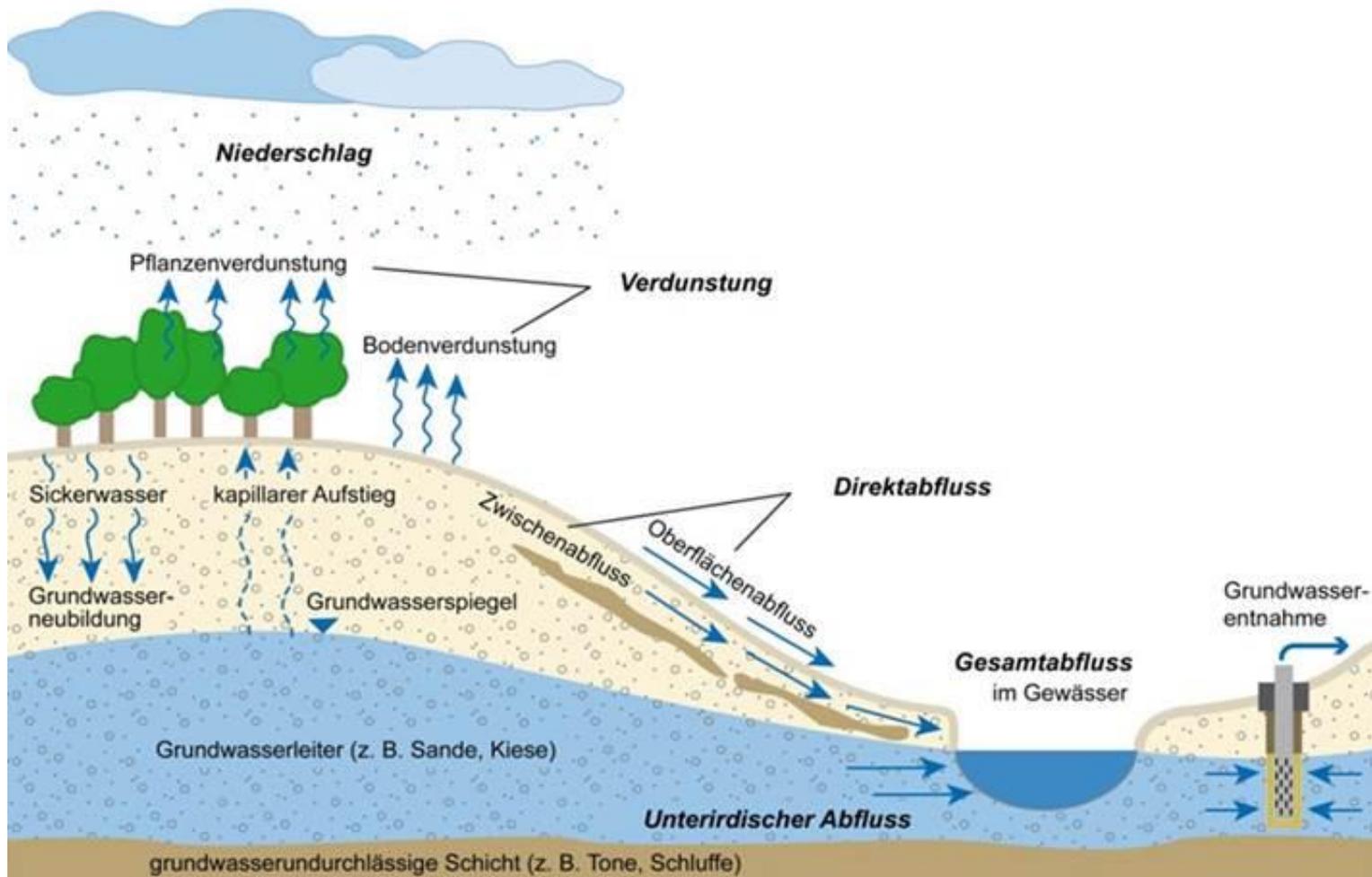
Fazit

Wasserrechtliche Situation

Ausblick

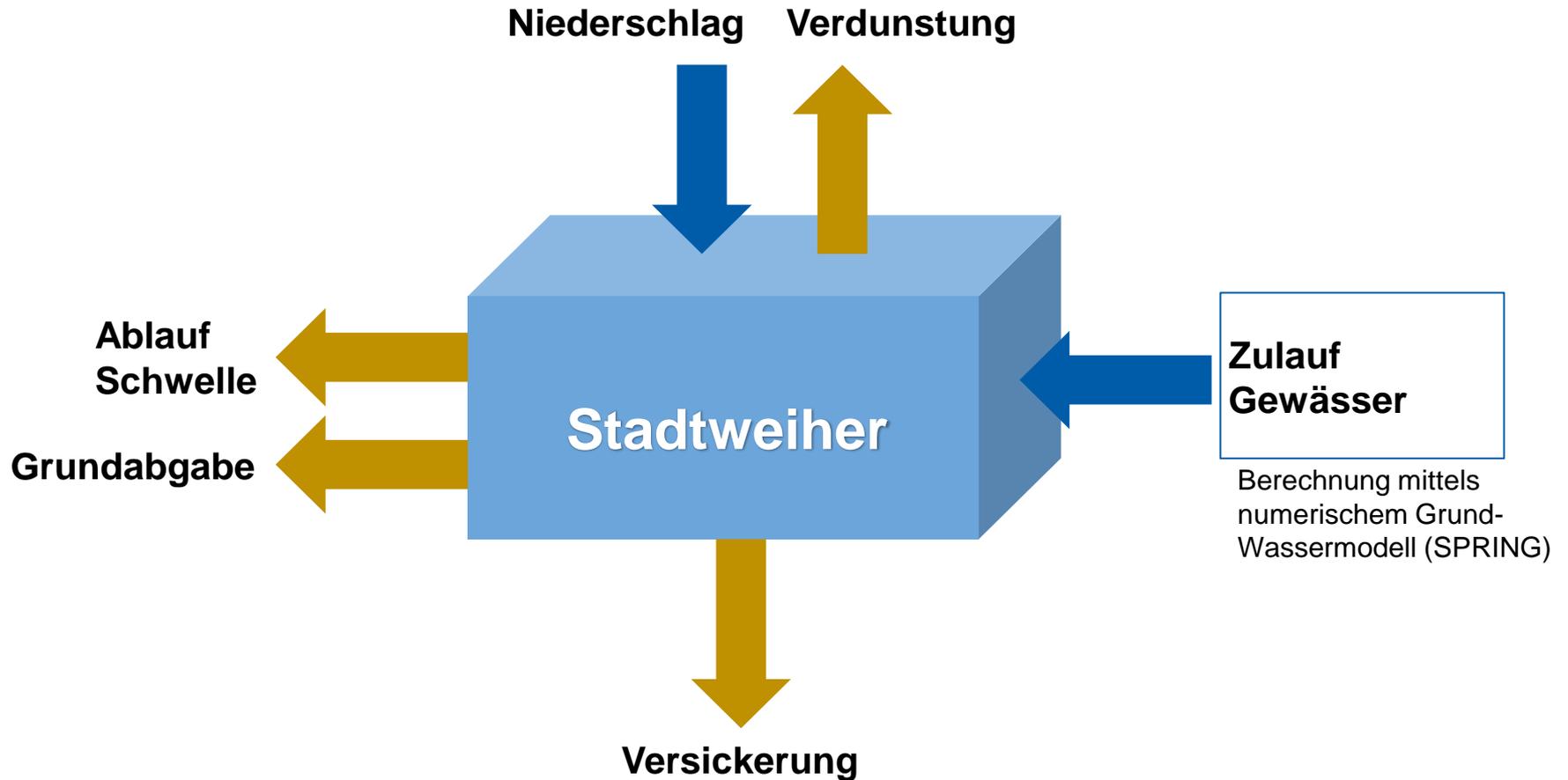
Übersicht

Hydrologischer Wasserkreislauf



Quelle: <https://www.kliwa.de/hydrologie.htm>

Übersicht Bilanzmodell Stadtweiher



Wasserbilanz 2022 - Anstauversuch

Abflussmessungen am Sedentaler Bach durch Stadt Erkrath (etwa wöchentlich)

Zusammen mit Wasserstand im Weiher sowie Niederschlagsdaten kann eine Wasserbilanz für das Jahr 2022 aufgestellt werden

Außerdem kann eine Abschätzung der Versickerungsmengen über die Seesohle erfolgen

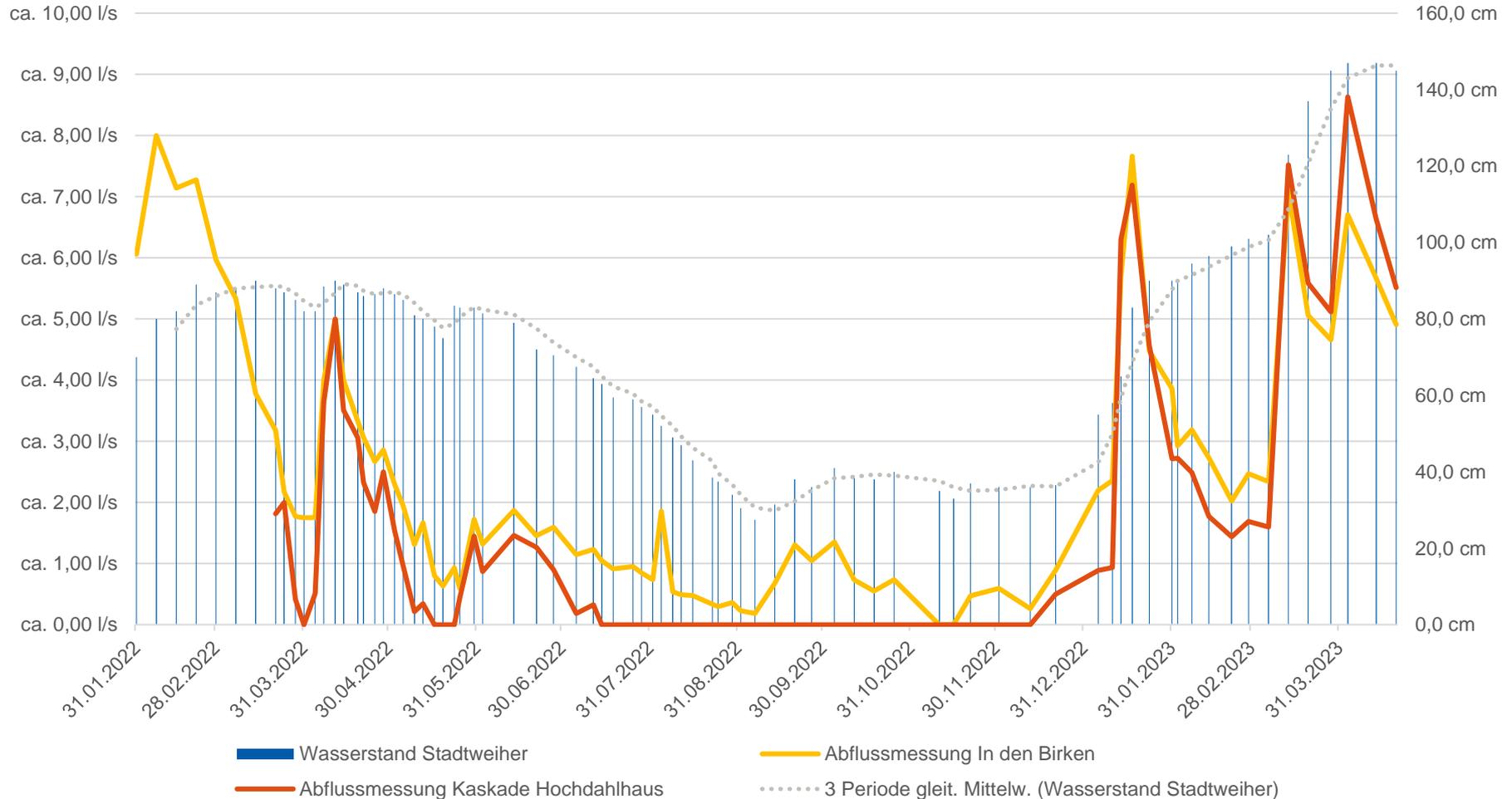
Das Kalenderjahr 2022 war meteorologisch geprägt durch:

- Heißer, trockener Sommer, in der Folge überdurchschnittliche Verdunstung (ca. 820 mm)
- Unterdurchschnittliche Niederschläge mit 828 mm (Station Hochdahl-Sternwarte)
- Wenig Niederschlag im März (25 mm), sehr viel Niederschlag im September (131 mm)

Somit ist das Jahr 2022 zwar kein repräsentativ „mittleres Jahr“, aber wir können es klimatisch einordnen.

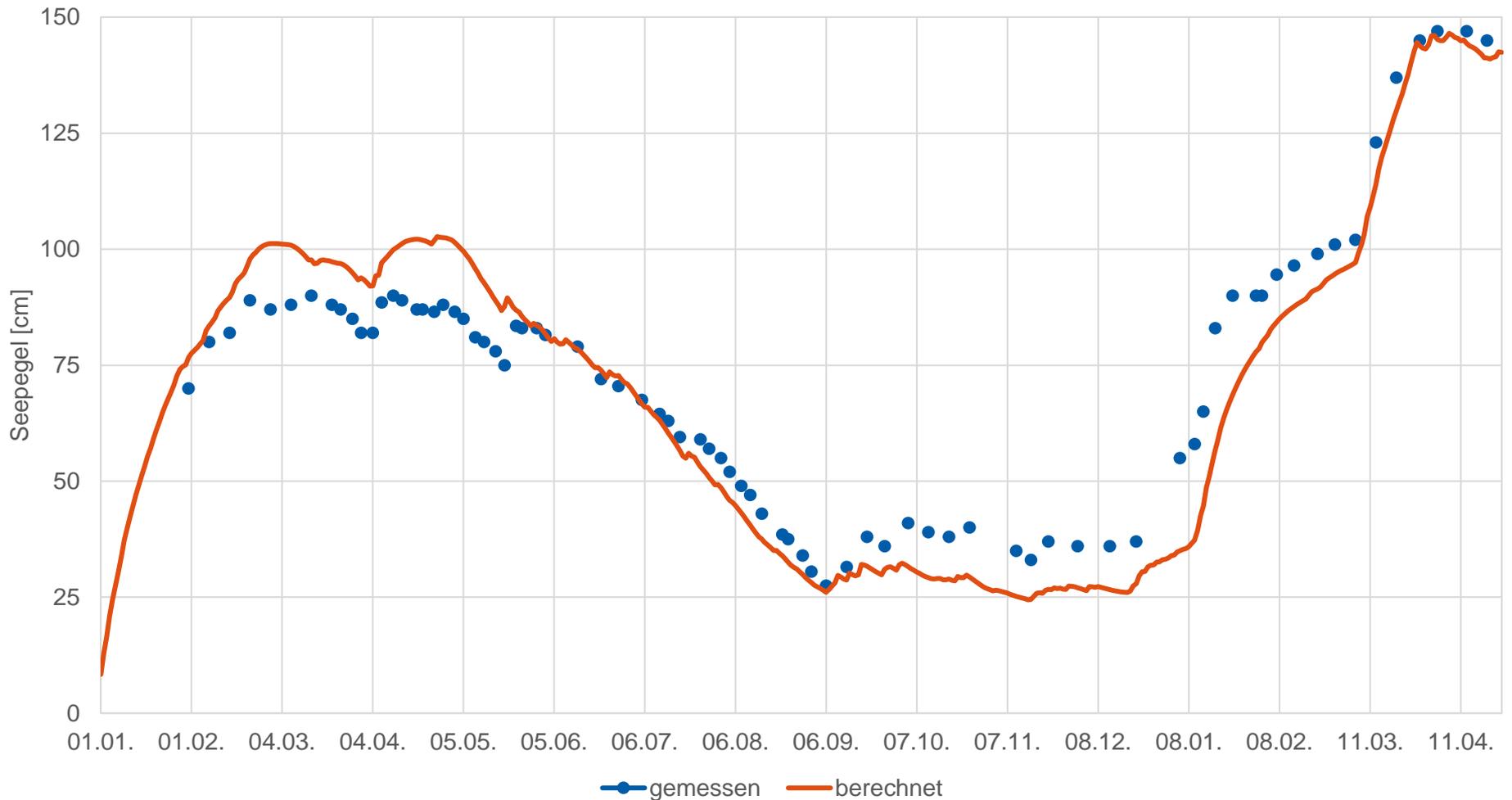
Anstauversuch 2022/2023

Abfluss Sedentaler Bach und Wasserstand Stadtweiher ab 2022

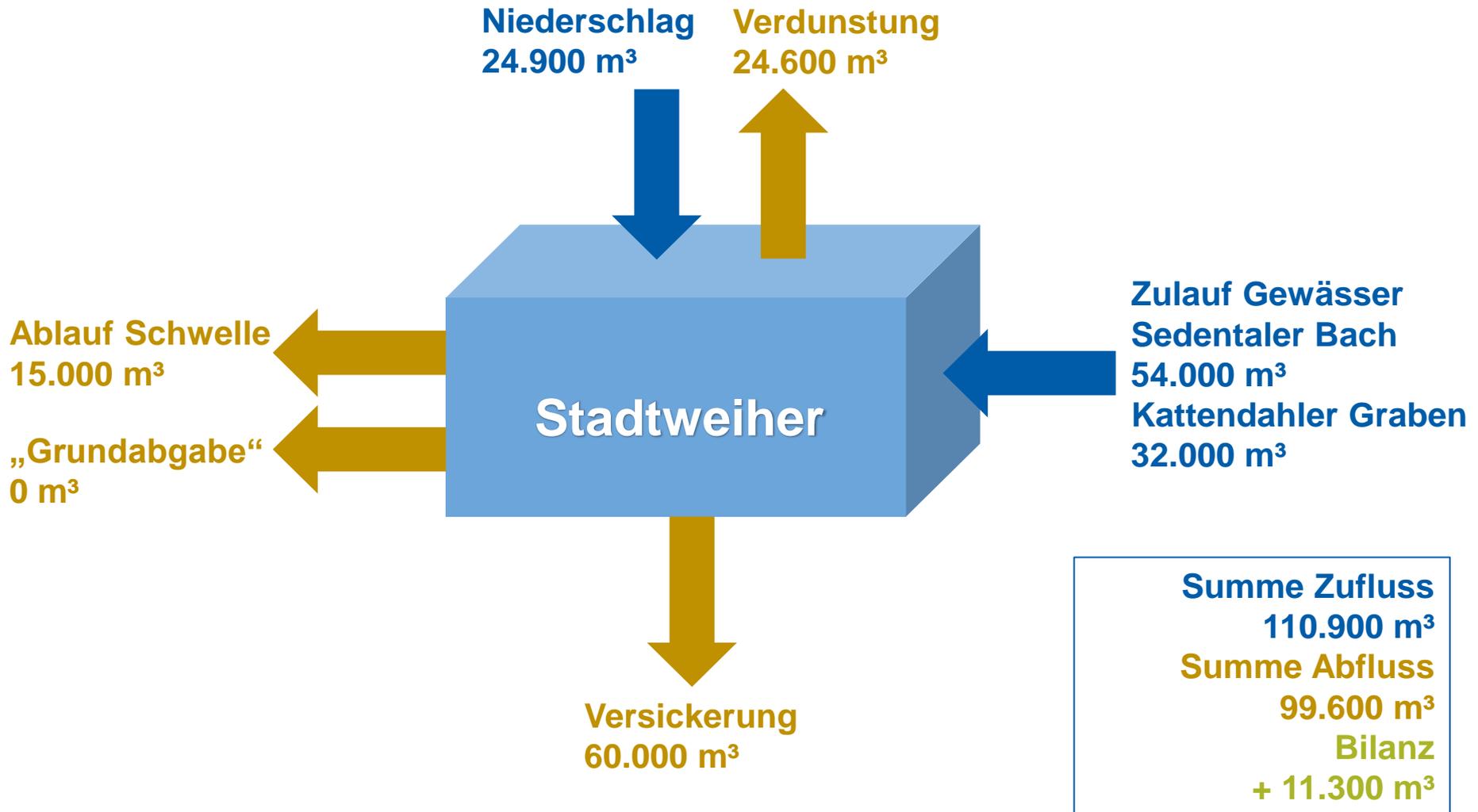


Wasserbilanzmodell – analytisch

Entwicklung Wasserspiegel Weiher 2022



Wasserbilanz 2022



Wasserbilanz 2022 - Fazit

Der Weiher hat sich zu Beginn des Anstauversuchs sehr schnell gefüllt; innerhalb von ca. 2 Monaten auf einen Wasserstand von ca. 90 cm

Bilanzüberschuss am Ende des Jahres von ca. 11.000 m³

Dies passt zusammen mit der Beobachtung, dass der Wasserstand am 01.01.2022 sehr niedrig war und etwa ein Jahr später, am 05.01.2023, mit 55 cm deutlich höher war (11.000 m³ entsprechen ca. 38 cm Wasserspiegeldifferenz)

Positive Bilanz trotz unterdurchschnittlicher Niederschlagsmenge und überdurchschnittlicher Verdunstung

Bilanz wäre „positiver“ ausgefallen, wenn das Ablaufbauwerk 2022 dicht gewesen wäre (ca. 15.000 m³)

Auf der Strecke zwischen „In den Birken“ und dem Stadtweiher gehen im Sedentaler Bach ca. 20.000 m³ im Jahr 2022 verloren. Meist versickert das Wasser zwischen dem Sandfang und dem Zufluss zum Weiher.

Optimierungen Grundwassermodell

- Datengrundlage des Modells nicht vollständig (Ergebnisdateien, Bilanzelemente, Modelldokumentation)
 - Bilanzmodell und numerisches Grundwassermodell konnten nicht abschließend plausibilisiert werden
 - Bilanzmodell musste neu aufgestellt werden
- Folgende Optimierungen wurden im numerischen Grundwassermodell vorgenommen (Auszug)
 - Verwendung Niederschlagsdaten (Hochdahl Sternwarte, höhere Prognosen)
 - Entnahmedaten der Brunnen Sandheide und Sedental
 - Umwandlung in ein 2-schichtiges 3D Modell
 - Anpassung der hydraulischen Eigenschaften (Durchlässigkeit) gemäß der Geologischen und Hydrogeologischen Karte des Geologischen Landesamtes

Prognoserechnungen Überblick

Prognoserechnungen für den Zeitraum 2023-2050

- Klimaprojektionen WETTREG2013 enthalten Klimadaten für Niederschlag, Temperatur, Sonnenscheindauer, Sättigungsdampfdruck und Windgeschwindigkeit
- Daraus lassen sich Niederschlag (N) und Verdunstung (V) ableiten
- Angesetzter N für Prognosen liegt im langjährigen Mittel 2023-2050 bei ca. 890 mm/a
 - Konservativer Ansatz, manche Prognosen des Klimaatlas NRW gehen bis zu 1026 mm/a
- Den bisherigen Daten nach (Anstauversuch 2022) unterschätzt das numerische Modell leicht die Abflusswerte aus den Bächen, da das numerische Modell den Zwischenabfluss nicht vollständig wiedergeben kann
- Daher zweigleisiger Ansatz:
 - Auswertung Prognosen mit zusätzlich aufgebautem analytischen Modell
 - Auswertung Prognosen mit numerischem Modell als „untere Grenze“

Maßnahmen

Variante 1: Ist-Zustand

- Keine Änderungen

Variante 2: Abdichtung der Weihersohle

- Potential ca. 60.000 m³/a Verlust zu verhindern

Variante 4: Einleitung von Niederschlagswasser

- Potential von ca. 10.000 m² zusätzlicher Flächen

Variante 5: Abdichtung Bachsohle Sedentaler Bach

- Mögliche Abdichtung zwischen Sandfang und Stadtweiher
- Verhinderung des Verlustes von ca. 10.000 m³/a

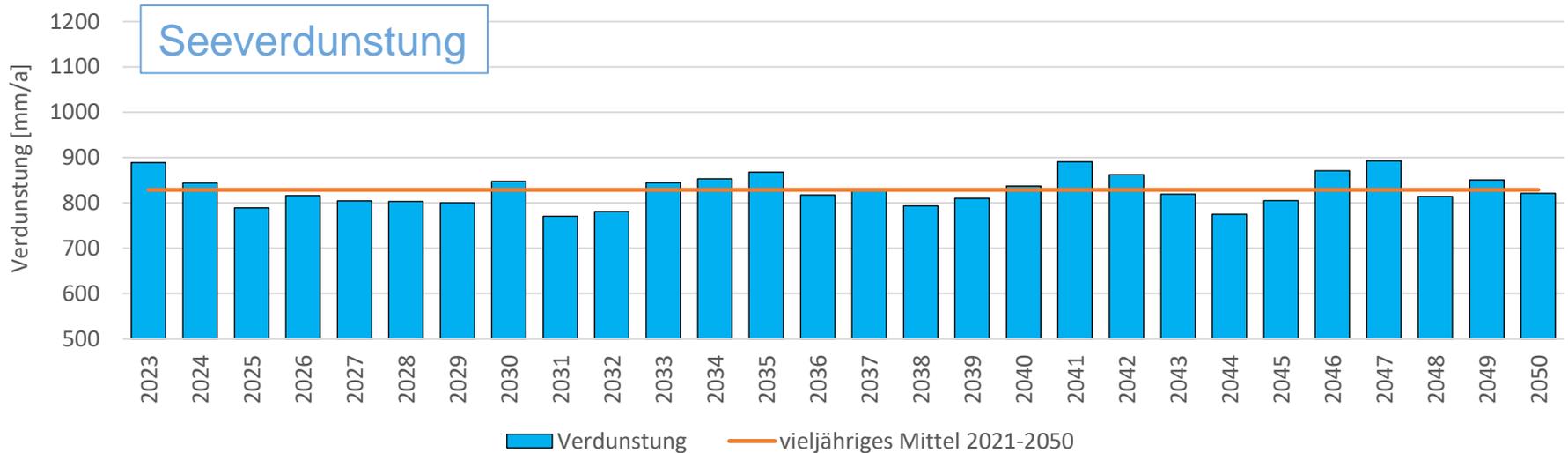
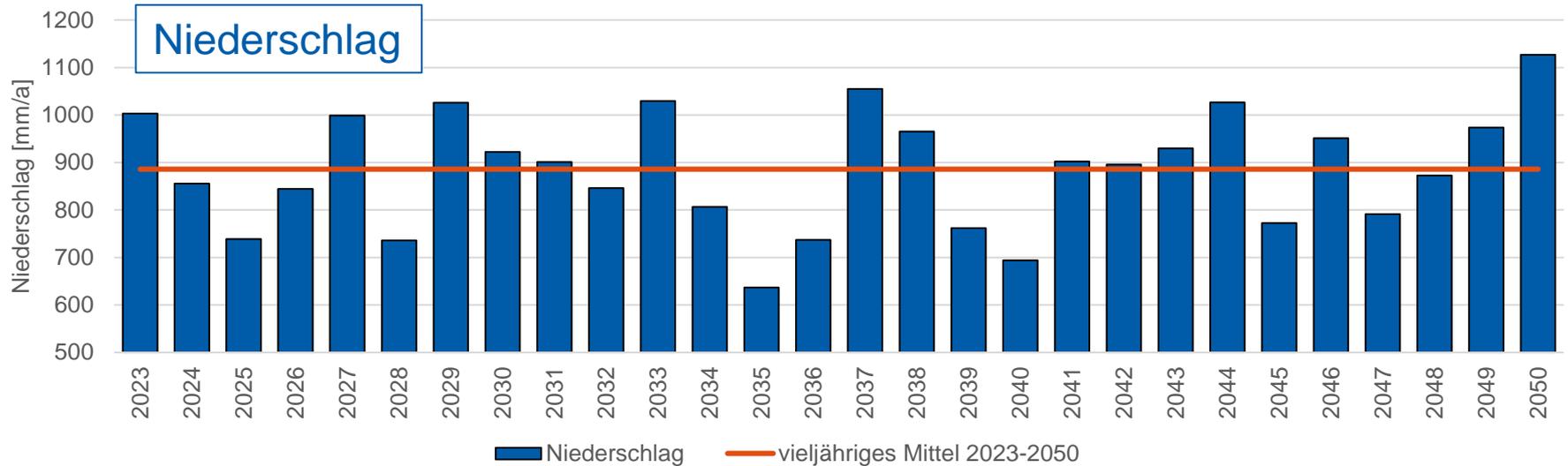
Kombination aus Varianten 4 & 5

Alle Varianten jeweils in Kombination mit Variante 3: Grundabgabe

- Eine mögliche Grundabgabe (0,5 l/s) wird bei jeder der obigen Varianten mitbetrachtet

Prognoserechnungen

Klimaprojektion 2023-2050

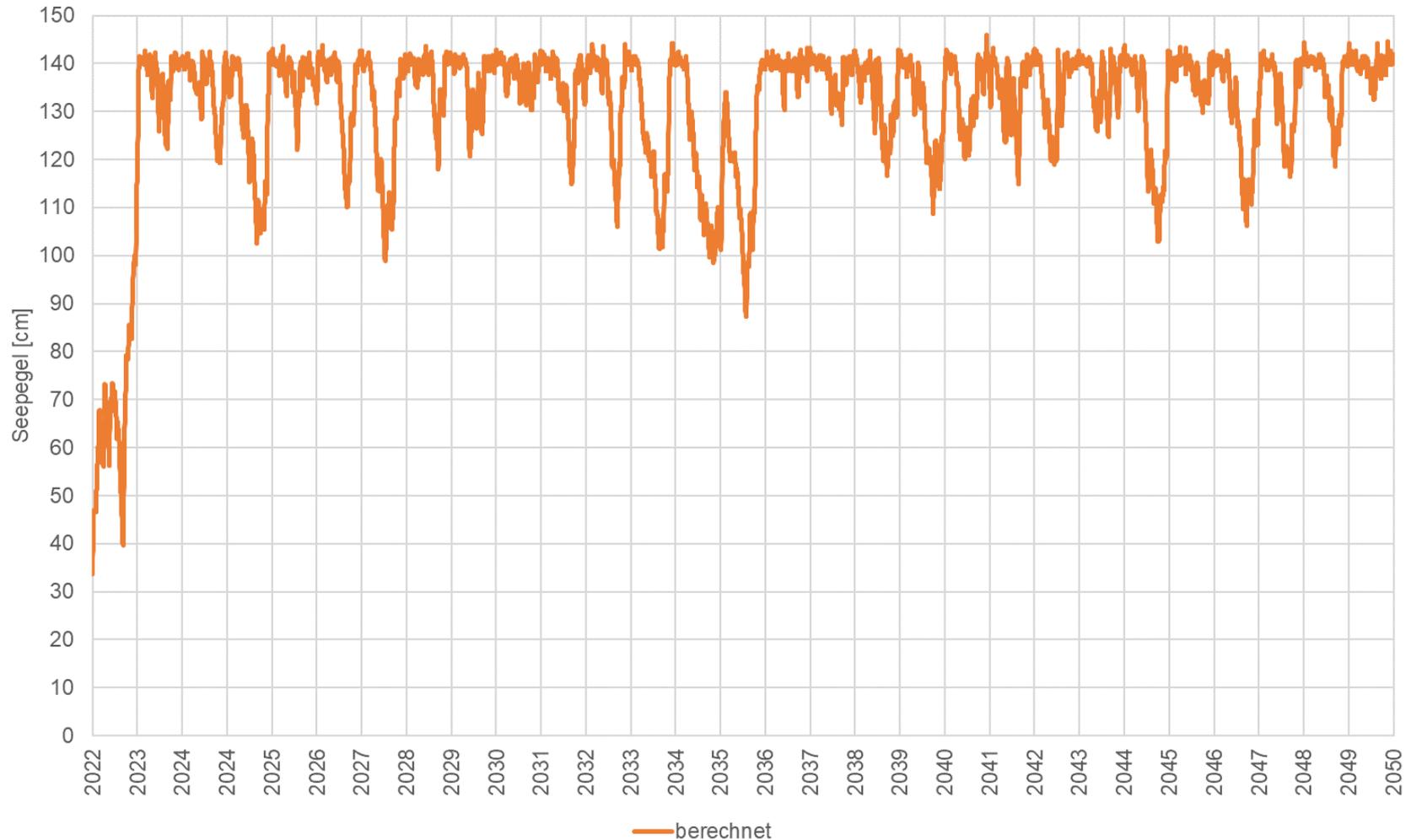


Prognoserechnungen

Variante 1: Ist-Zustand

Analytisches Modell

Entwicklung Wasserspiegel Weiher 2022 bis 2050

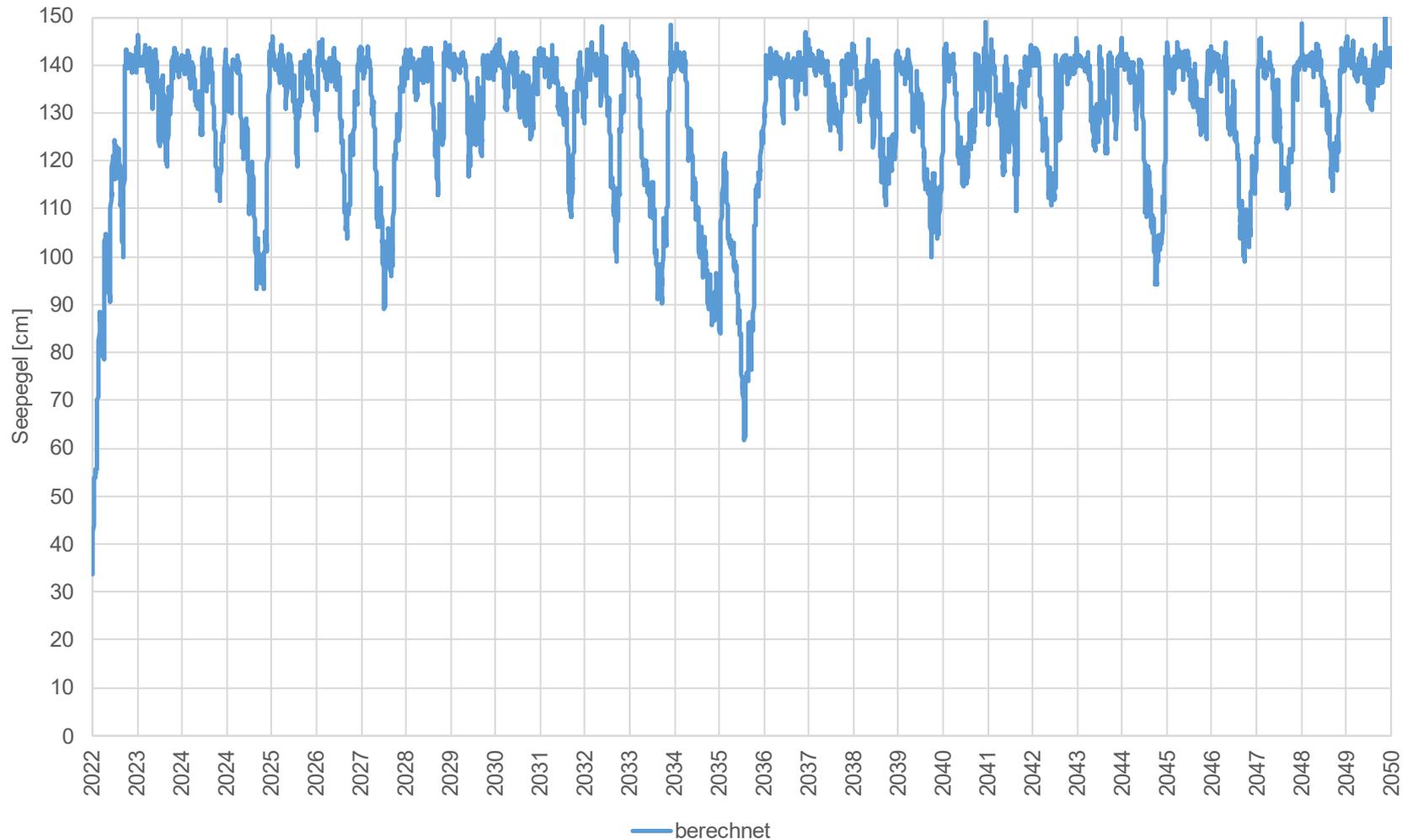


Prognoserechnungen

Variante 1: Ist-Zustand

Numerisches Modell

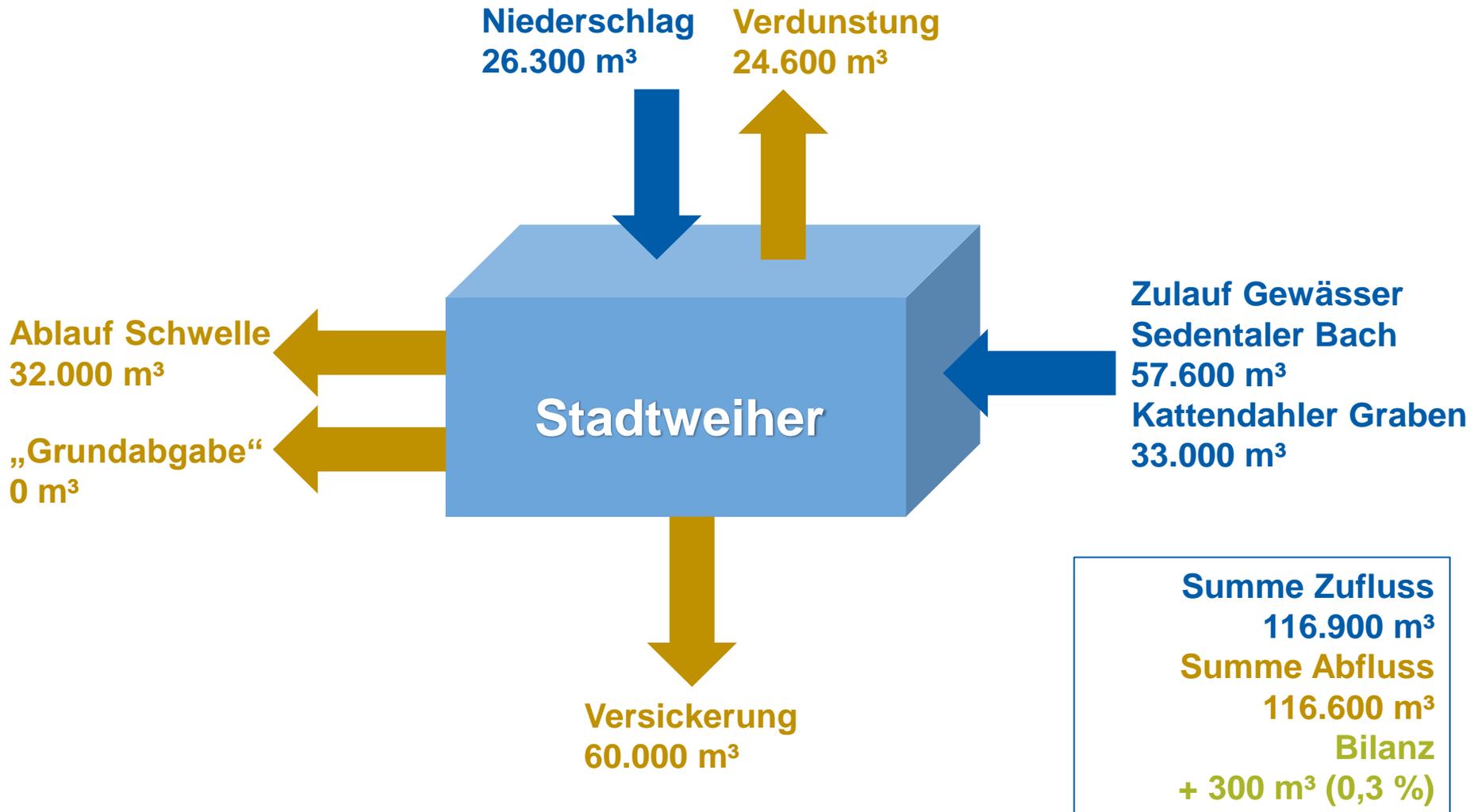
Entwicklung Wasserspiegel Weiher 2022 bis 2050



Prognoserechnungen

Variante 1: Ist-Zustand

Wasserbilanz langjähriges Mittel 2023-2050

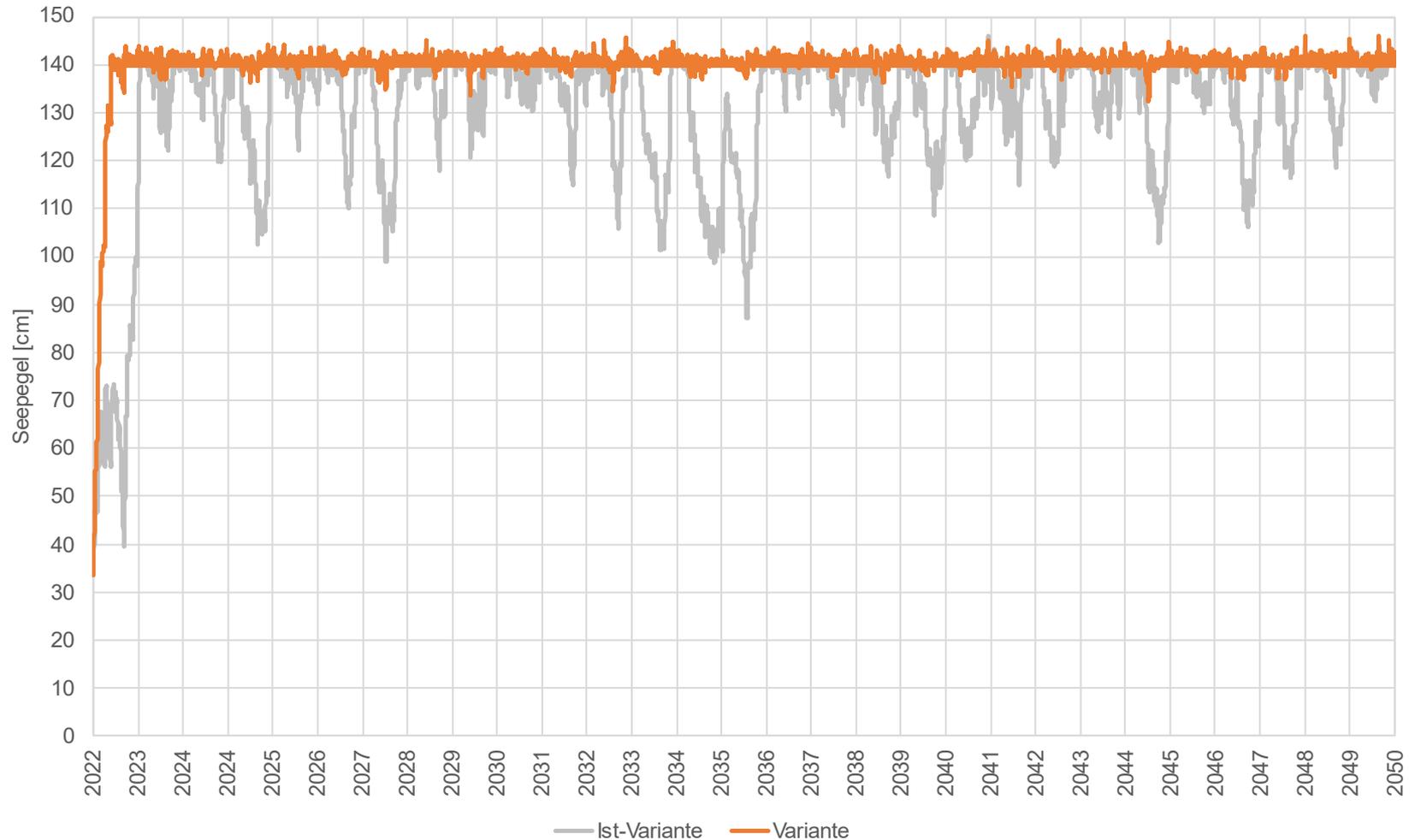


Prognoserechnungen

Variante 2: Abdichtung Weihersohle

Analytisches Modell

Entwicklung Wasserspiegel Weiher 2022 bis 2050

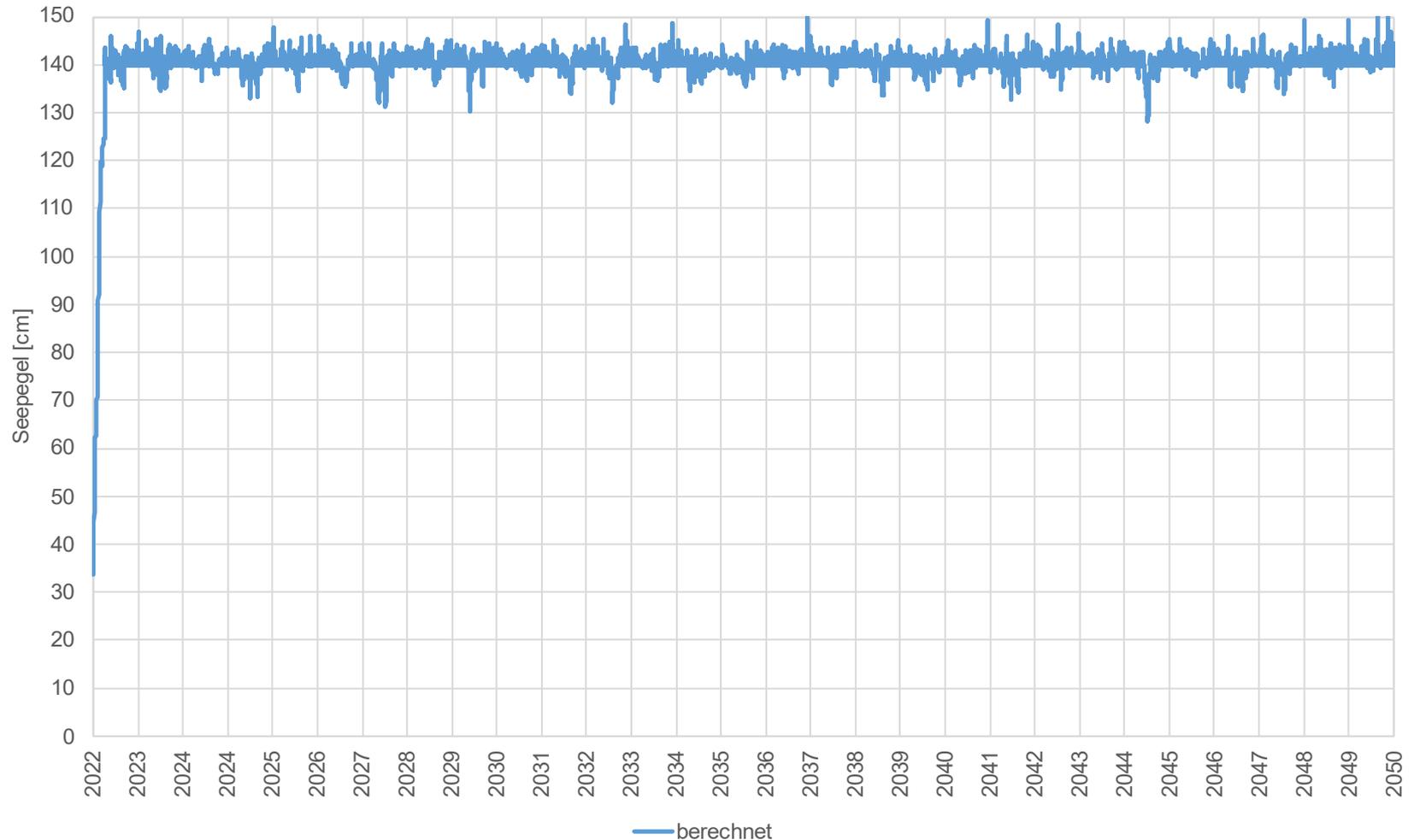


Prognoserechnungen

Variante 2: Abdichtung Weihersohle

Numerisches Modell

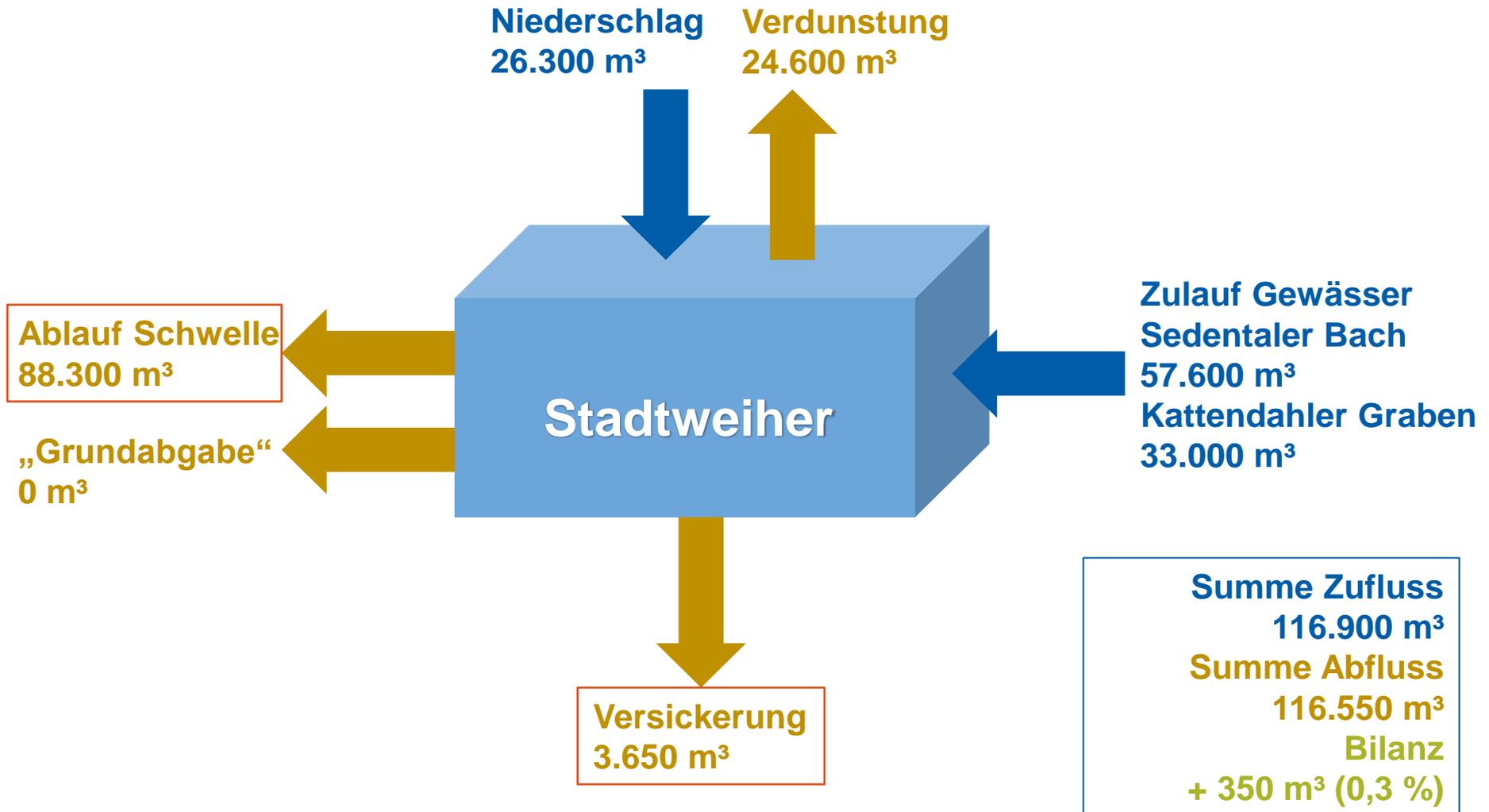
Entwicklung Wasserspiegel Weiher 2022 bis 2050



Prognoserechnungen

Variante 2: Abdichtung Weihersohle

Wasserbilanz langjähriges Mittel 2023-2050

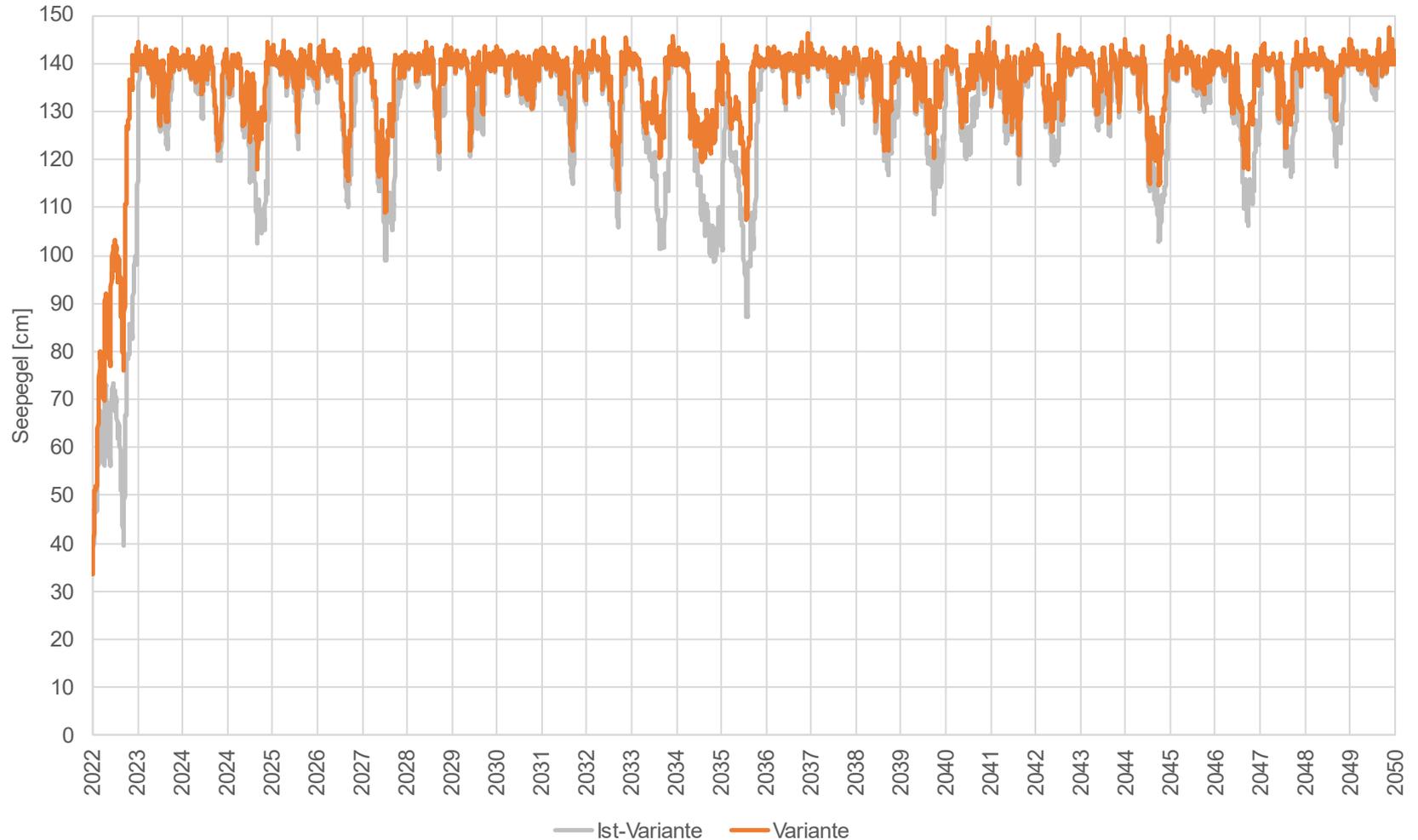


Prognoserechnungen

Variante 4+5: Einleitung + Abdichtung Bachsohle

Analytisches Modell

Entwicklung Wasserspiegel Weiher 2022 bis 2050

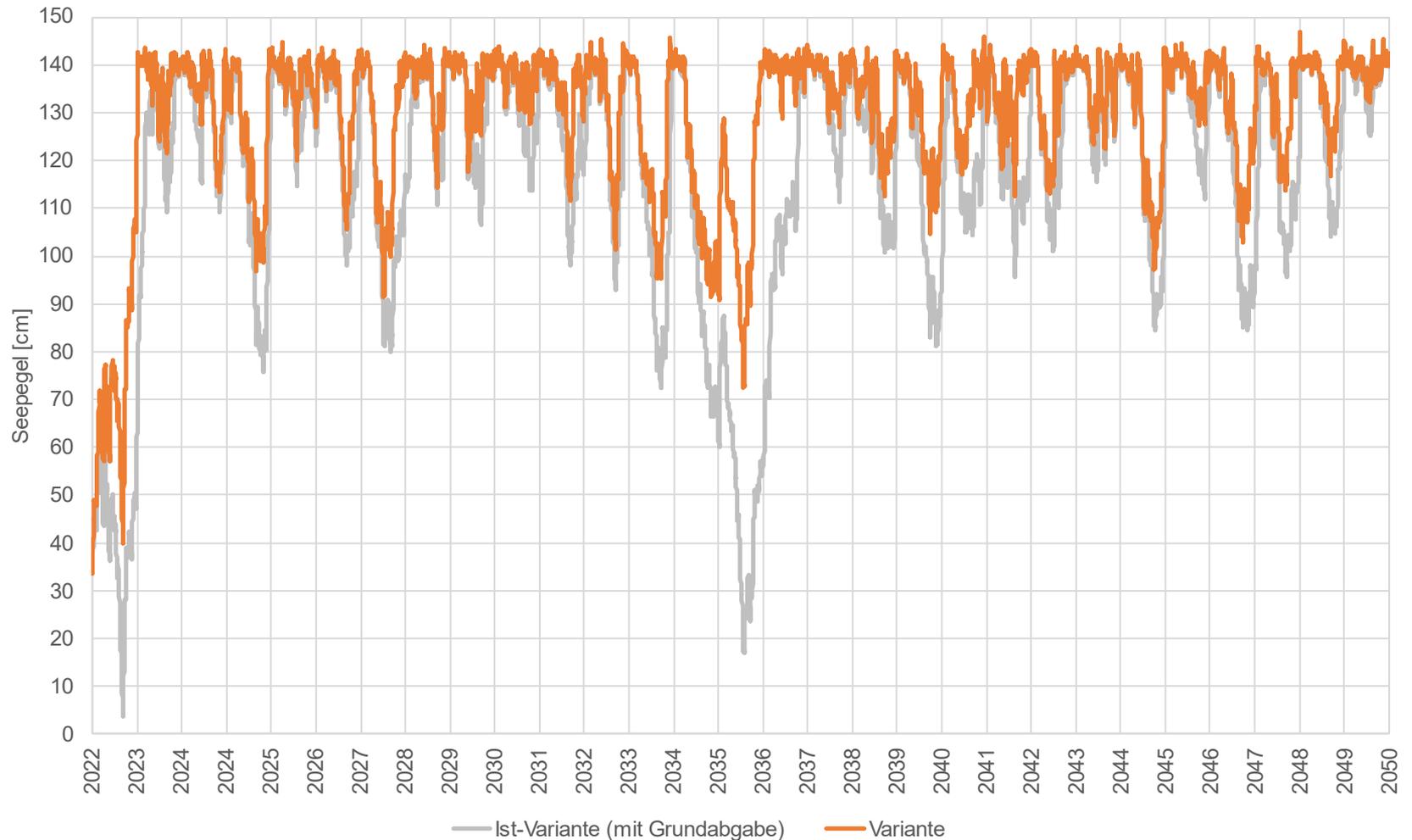


Prognoserechnungen

Variante 4+5+3: Einleitung/Bachsohle/Grundabgabe

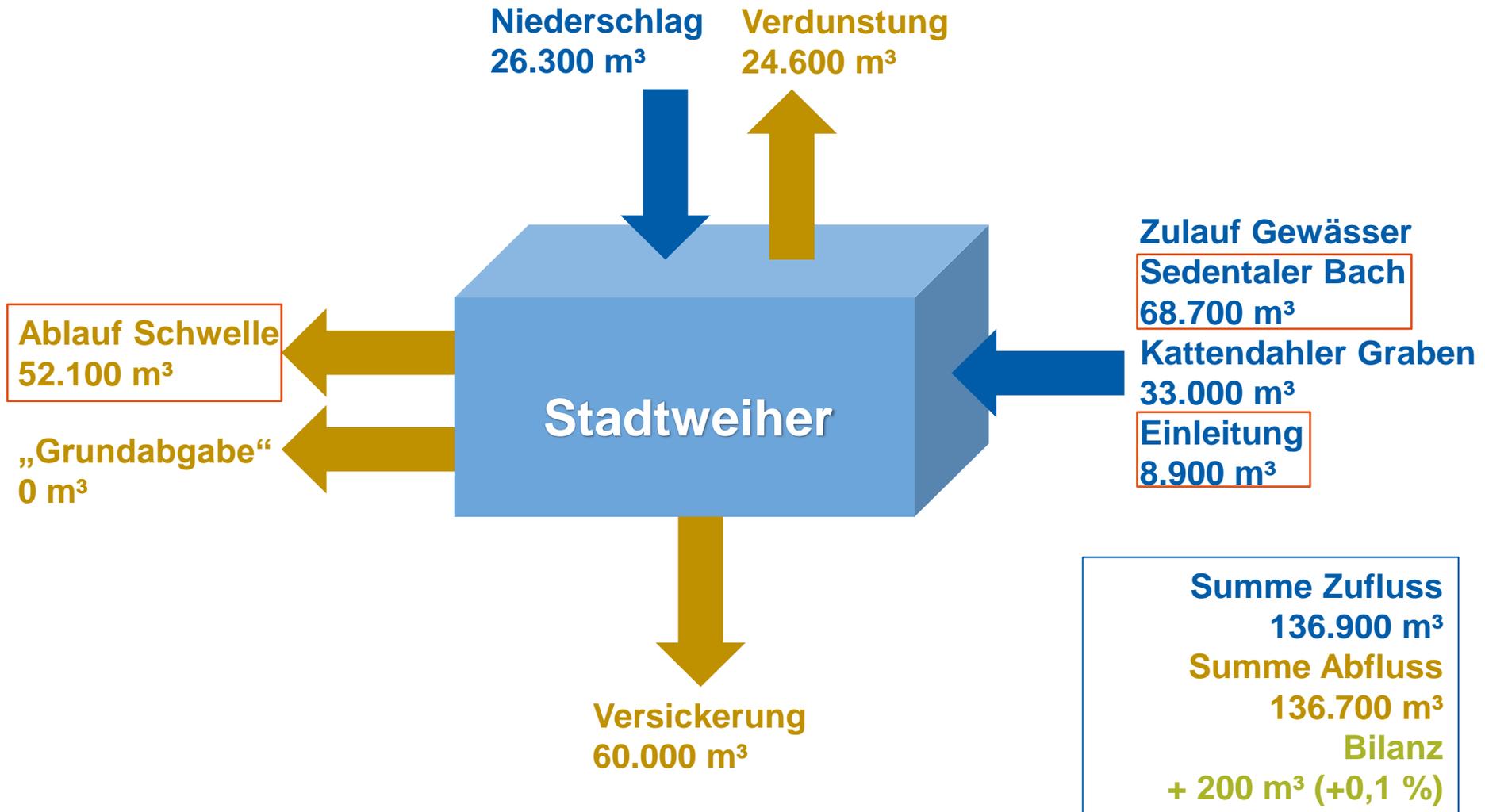
Analytisches Modell

Entwicklung Wasserspiegel Weiher 2022 bis 2050



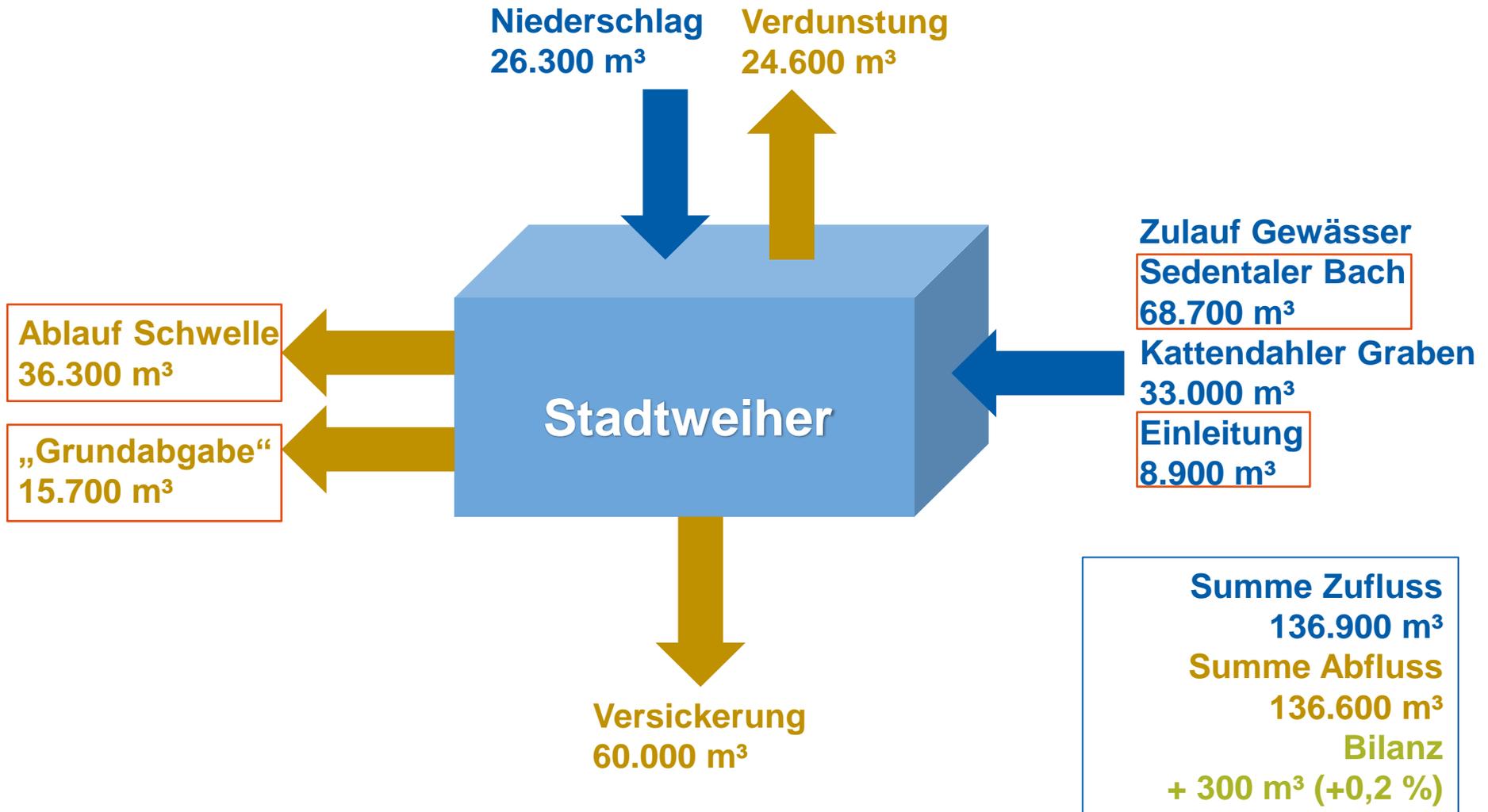
Prognoserechnungen

Variante 4+5 : Einleitung + Abdichtung Bachsohle Wasserbilanz langjähriges Mittel 2023-2050



Prognoserechnungen

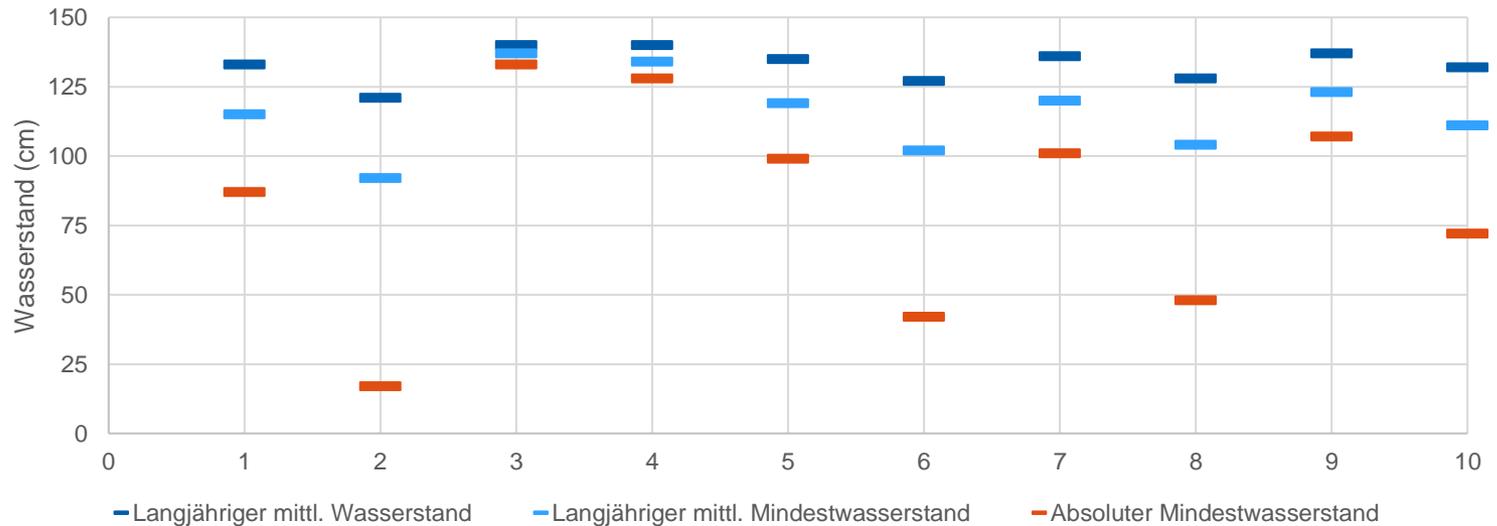
Variante 4+5+3: Einleitung/Bachsohle/Grundabgabe Wasserbilanz langjähriges Mittel 2023-2050



Ergebnisse Prognoserechnungen

Vergleich Varianten

		Ist-Zustand		Abdichtung Weihersohle		Einleitung Zusatzflächen		Abdichtung Bachsohle		Kombination 4 & 5	
		Var. 1	Var. 1+3	Var. 2	Var. 2+3	Var. 4	Var. 4+3	Var. 5	Var. 5+3	Var. 4+5	Var. 4+5+3
Langjähriger mittl. Wasserstand	[cm]	133	121	140	140	135	127	136	128	137	132
Langjähriger mittl. Mindestwasserstand	[cm]	115	92	137	134	119	102	120	104	123	111
Absoluter Mindestwasserstand	[cm]	87	17	133	128	99	42	101	48	107	72
Überlauf	[l/s]	1,0	0,5	2,8	2,3	1,3	0,8	1,4	0,9	1,7	1,2
Überlauf aktiv, Anzahl Tage im Jahr	[d]	123	365	315	365	142	365	150	365	167	365



Fazit Bilanzmodell

- Bilanzmodell aus der ersten Untersuchung konnte optimiert werden
- Aus dem Anstauversuch (01/2022-04/2023) wurde zusätzlich ein analytisches Modell aufgebaut und eingesetzt
- Parallele Auswertung von **analytischem und numerischem Modell**
- Überprüfung unterschiedlicher Varianten:
 - Variante 1: Ist-Zustand
 - Variante 2: Abdichtung Weihersohle
 - Variante 4: Anschluss Einleitflächen
 - Variante 5: Abdichtung Bachsohle
- Abdichtung der Weihersohle führt zum Erhalt des Weihers
- Alternativ weitere Maßnahmen in Kombination denkbar: Varianten 4 & 5

- Definition von **Schutzzielen** muss noch erfolgen (z.B. mittlerer Mindestwasserstand)
 - Hierzu zusätzliche ökologische Betrachtungen notwendig (Gewässergüte und -ökologie)
 - Abhängig davon ist auch die „Grundabgabe“

Wasserrechtliche Situation

Abstimmung mit dem Kreis Mettmann als Untere Wasserbehörde

- Bescheid des Regierungspräsidenten Düsseldorf als Obere Wasserbehörde vom 05.06.1973
- „Zulassung des vorzeitigen Baubeginns zur Anlage eines Stadtweiher in Hochdahl“
- Auf dieser Grundlage wurde der Stadtweiher einschl. Zuläufe, Ausläufe, Sandfänge usw. gebaut
- Obere Wasserbehörde verlangte nachträgliche Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens
- Das Planfeststellungsverfahren wurde nicht abgeschlossen

- Somit ist der Stadtweiher im Status: **Genehmigung des vorzeitigen Baubeginns** verblieben

- Heute notwendige Anpassungsmaßnahmen (z.B. Abdichtung der Sohle, Änderungen an den Zuläufen, Einleitung von Regenwasser in den Stadtweiher) benötigen eine wasserrechtliche Genehmigung
- In diesem Zuge muss auch der Stadtweiher selbst eine abschließende Genehmigung erhalten
- Durchführung in **einem gemeinsamen** Genehmigungsverfahren

- Notwendige Verfahrensart: Plangenehmigungsverfahren (ggf. auch Planfeststellungsverfahren)
- Gegenstand: Stadtweiher (wie vorhanden) **einschl.** Änderungen gemäß noch festzulegender Variante

Ausblick

- Die hier vorgestellte Studie hat ausschließlich den mengenmäßigen Zustand des Stadtweihers zum Gegenstand. Im Zug einer weiteren Planung schließen sich die folgenden nächsten Schritten an:
 - **Gewässergüte** (z.B. Stichworte Phosphatgehalt, Algenwachstum, Geruchsbelästigung)
 - **Gewässerökologie** (z.B. Stichworte Uferbepflanzung, ggf. Fischbesatz)

Nächste Schritte:

- Fertigstellung des **Berichtes** durch BCE bis **Ende Juni 2023**
- Auf Grundlage dieser Inhalte: **Sitzungsvorlage** für ASW am 24.08.2023
- **ASW 24.08.2023**: Beschluss der Wiederaufnahme Planungswettbewerb unter den erarbeiteten Randbedingungen

Wir sind Experten für Wasser, Umwelt, Ingenieurbau, Informatik, Energie und Architektur.

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH

Niederlassung Bonn
Acherstr. 13b
53111 Bonn

Telefon +49 228 945875-0
Telefax +49 228 945875-9
info@bjoernsen.de
www.bjoernsen.de

