

Die Gewässertemperatur als Basisgröße für biologische Entwicklung von Fischen – Möglichkeiten und Auswirkungen eines Temperaturmanagements am Beispiel der Dhünn



Dr. Marlene Liebeskind

Wupperverband

Wuppertal

lie@wupperverband.de

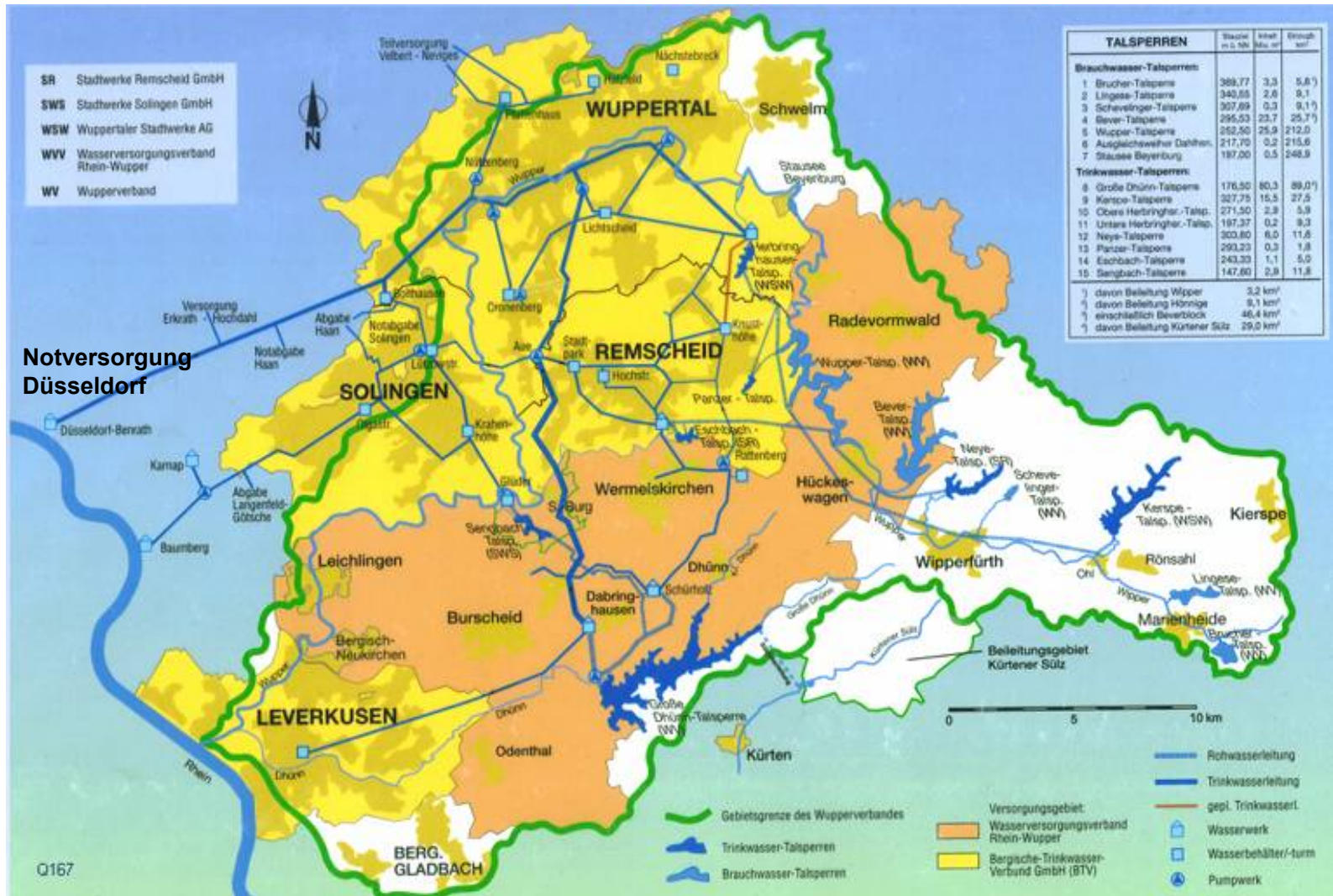
+49 2 02 583 - 238

Große Dhünn-Talsperre

- drittgrößte Trinkwassertalsperre Deutschlands
- 3 Funktionen: Trinkwassergewinnung, Hochwasserschutz,
 Niedrigwasseraufhöhung



Trinkwasser für 1 Mio. Menschen



Daten der Großen Dhünn-Talsperre

- 81 Mio. m³ Stauinhalt, 7 km lang
- Staudamm 63 m hoch, 210 m breit
- Trophiebewertung des Wasserkörpers nach WRRL: sehr gut
- 25 km Unterlauf (Untere Dhünn)

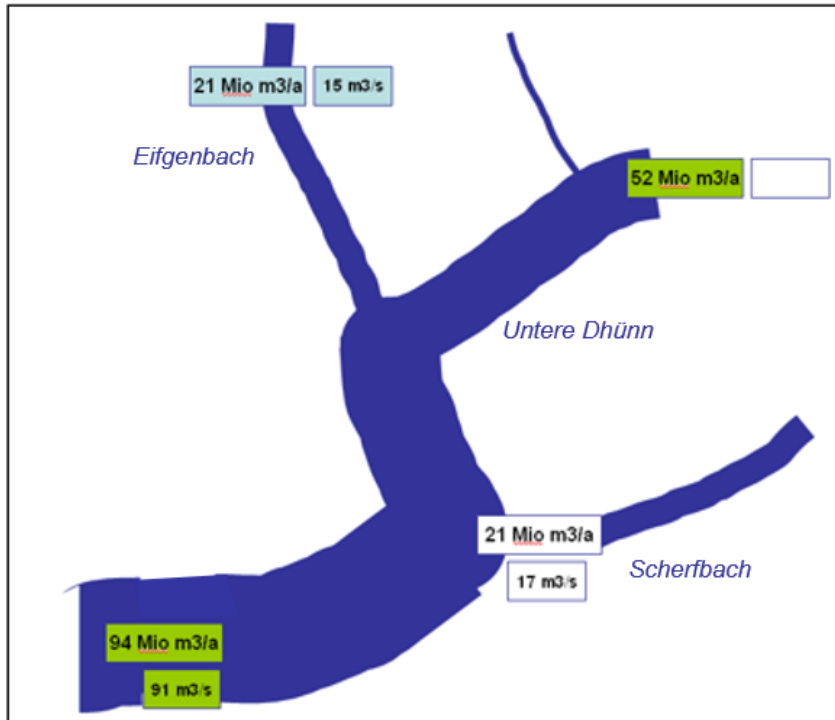


Dhünn ist größter Nebenfluss der Wupper

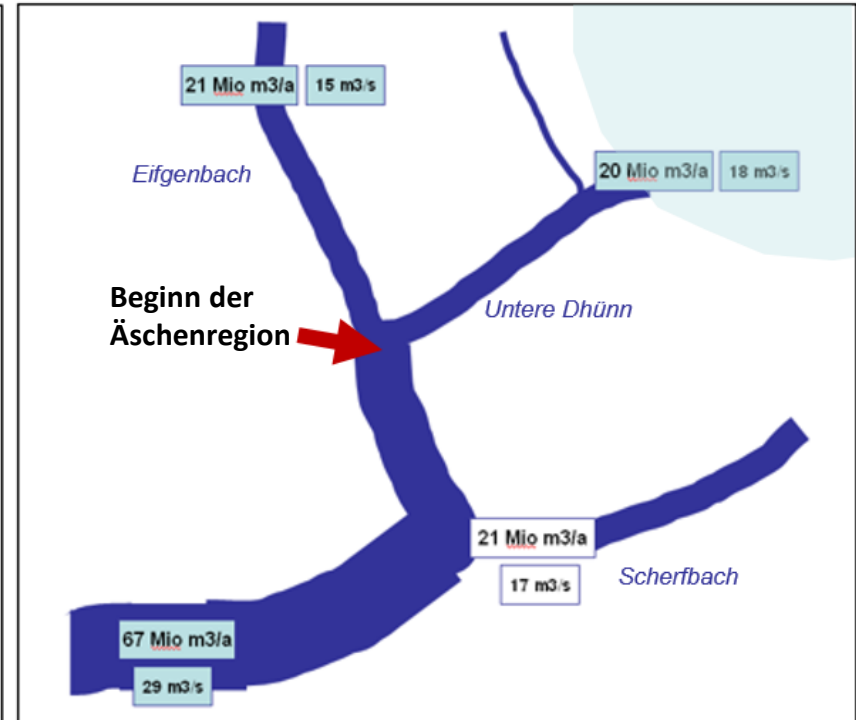


Fischökologische Probleme durch den Bau der Talsperre

Weniger Wasser, weniger Dynamik



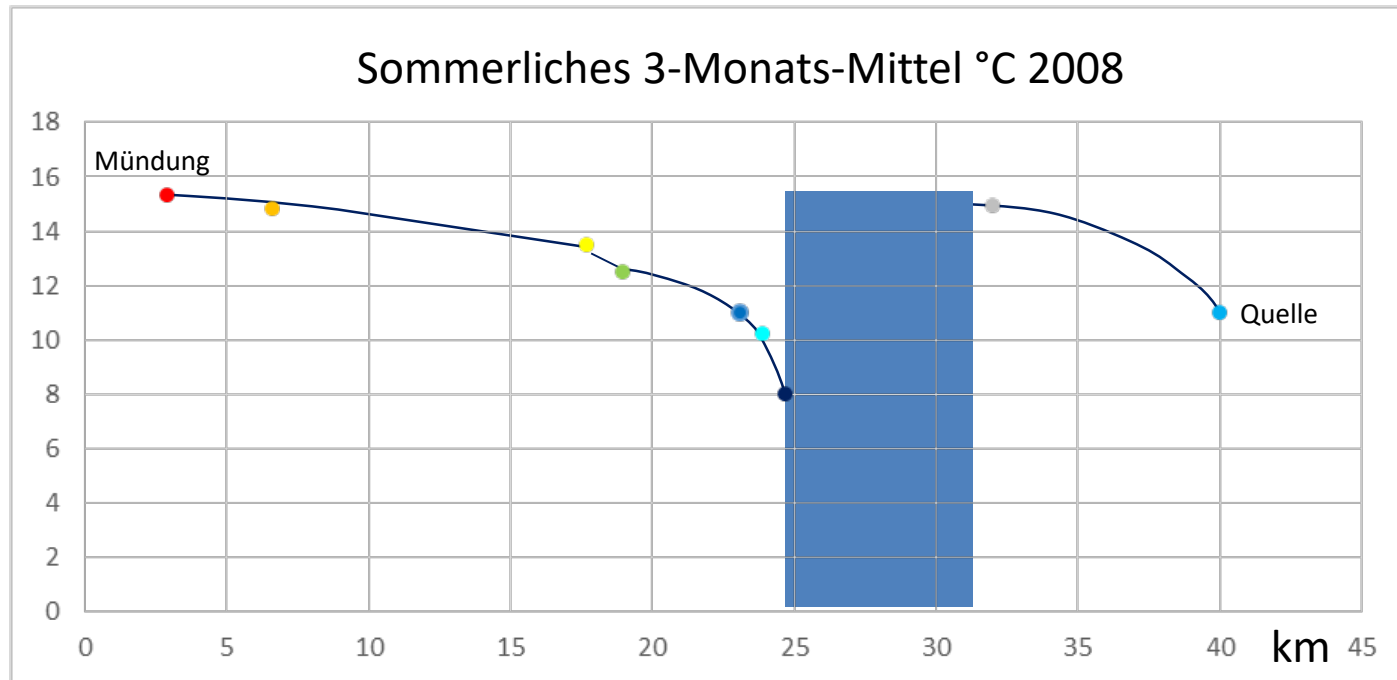
HQ100 = 110 m³/s
MNQ = 380 l/s



HQ100 = 45 m³/s
MNQ = 800 l/s

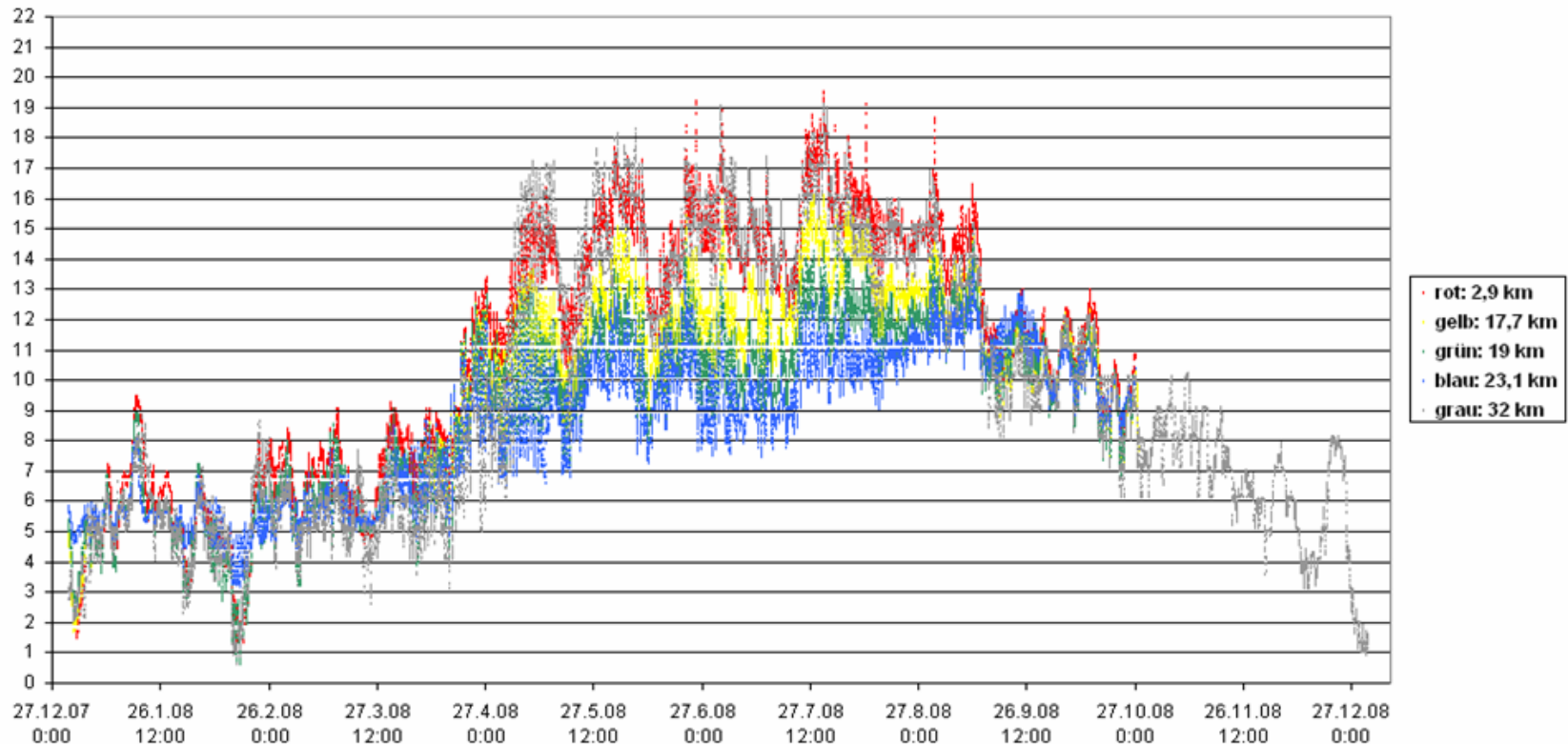
Fischökologische Probleme durch den Bau der Talsperre

Kälteres Wasser



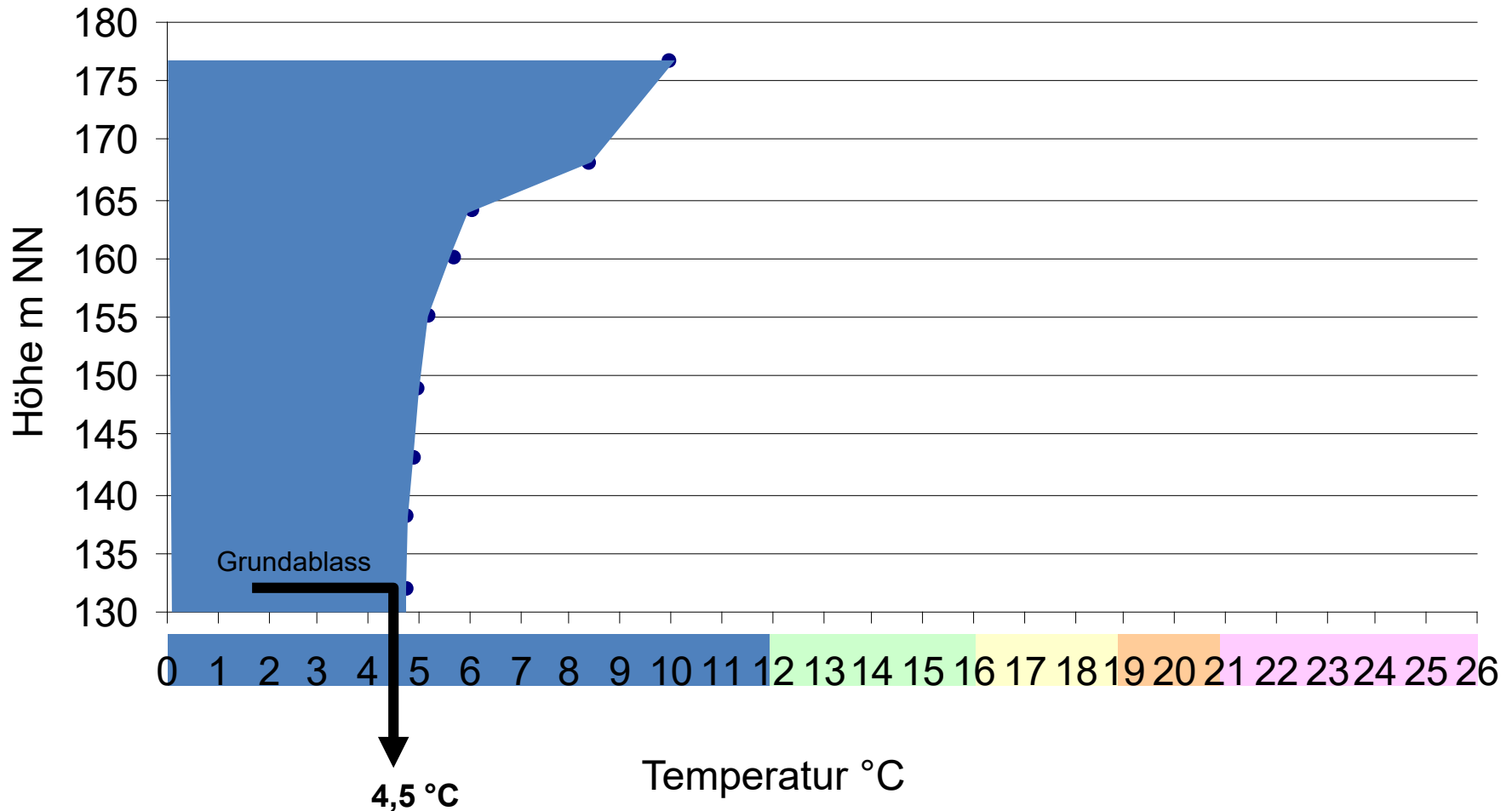
Fischökologische Probleme durch den Bau der Talsperre

Kälteres Wasser

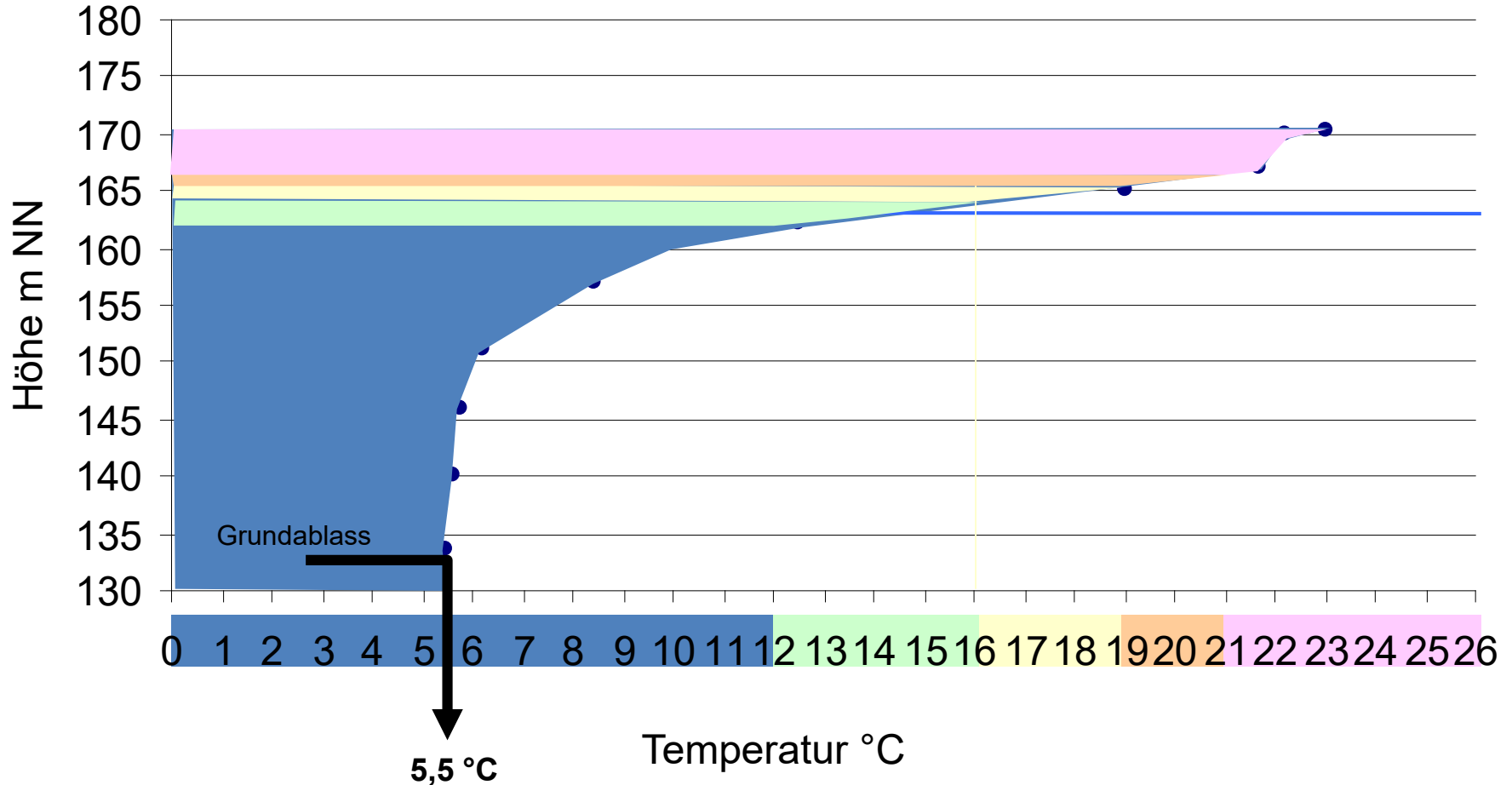


Ergebnis des Betriebs von 5 Datenloggern in 2008 (5 Minuten Werte)

Temperaturschichtung der Talsperre im Winter (hier März)



Temperaturschichtung der Talsperre im Sommer (hier Juli)

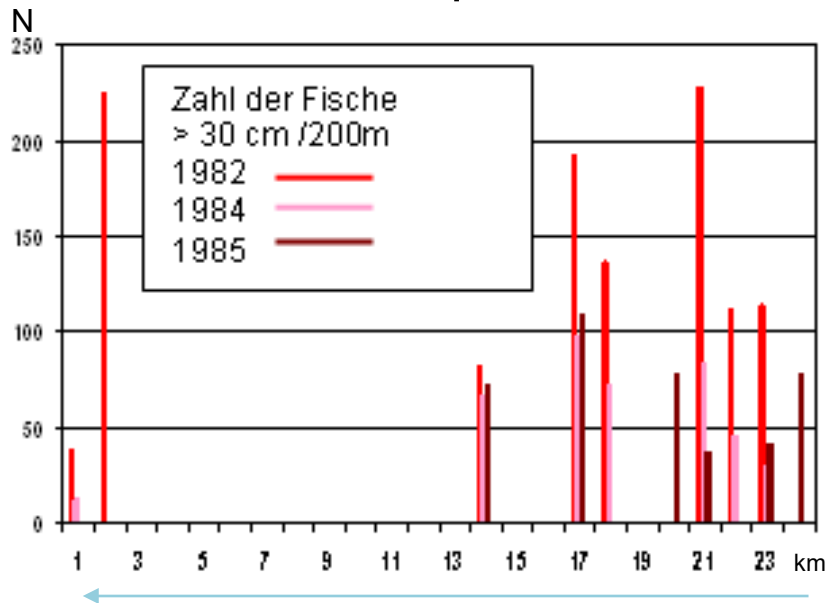


Folgen für die Fische

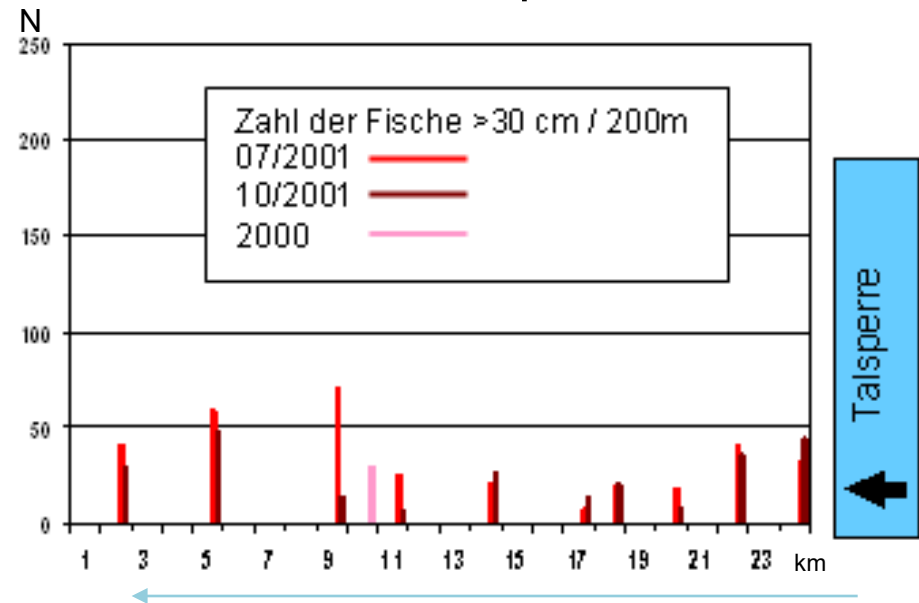
Fische > 30 cm (große Fische)



Vor dem Talsperrenbau



Nach dem Talsperrenbau

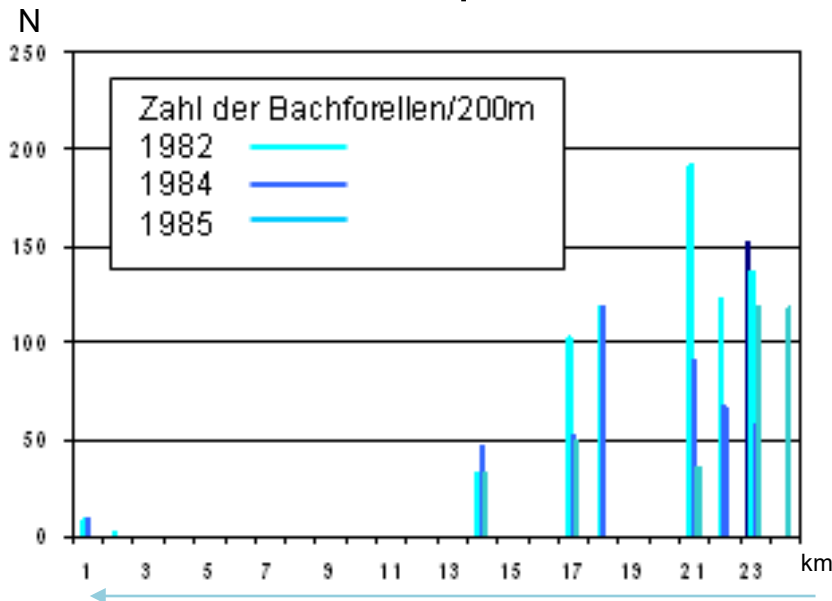


Folgen für die Fische

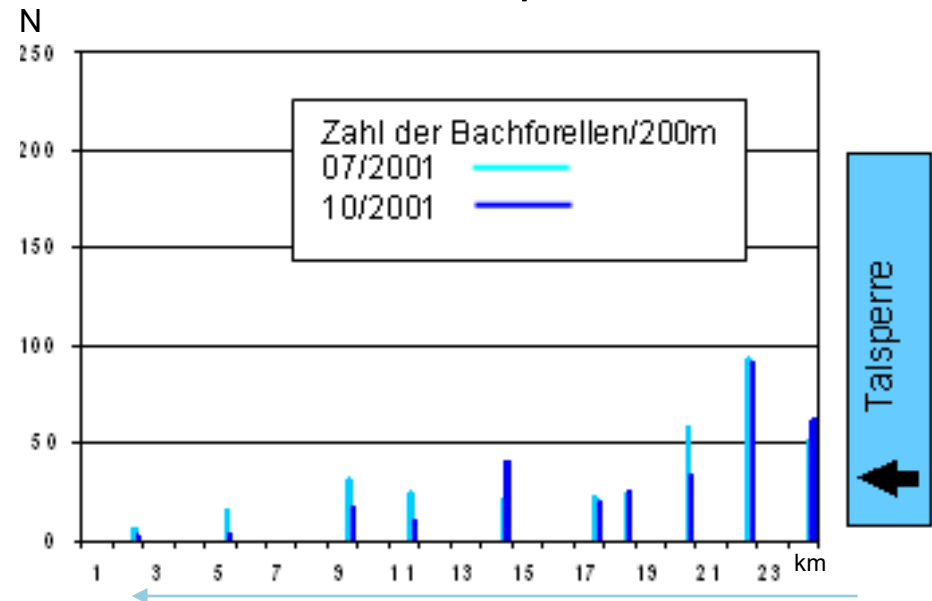
Bachforellen



Vor dem Talsperrenbau



Nach dem Talsperrenbau

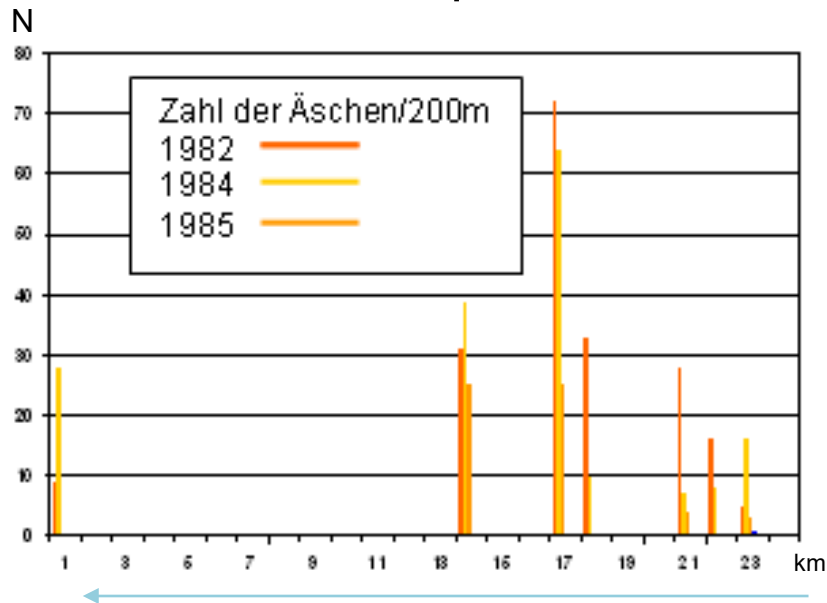


Folgen für die Fische

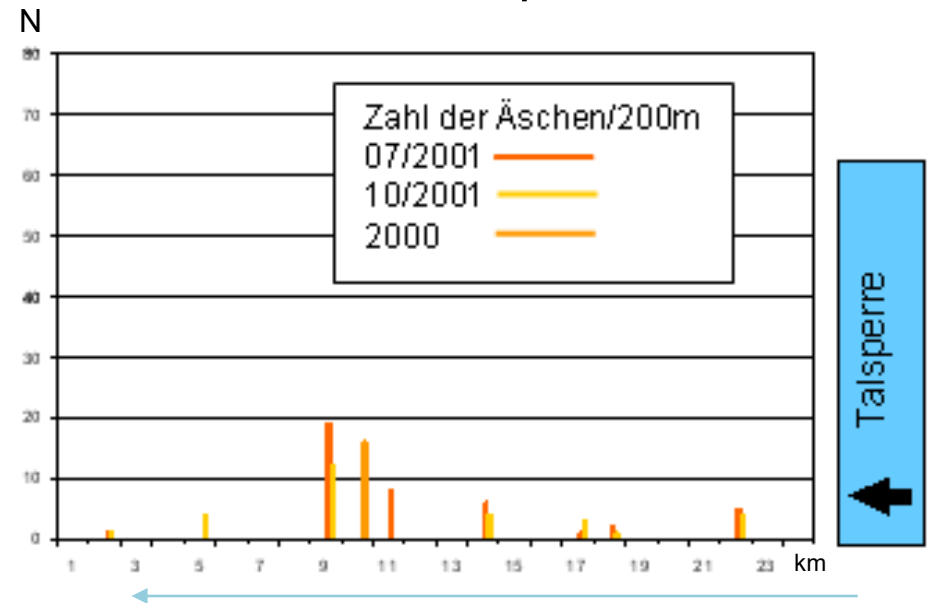
Äsche (Leitfisch)



Vor dem Talsperrenbau



Nach dem Talsperrenbau



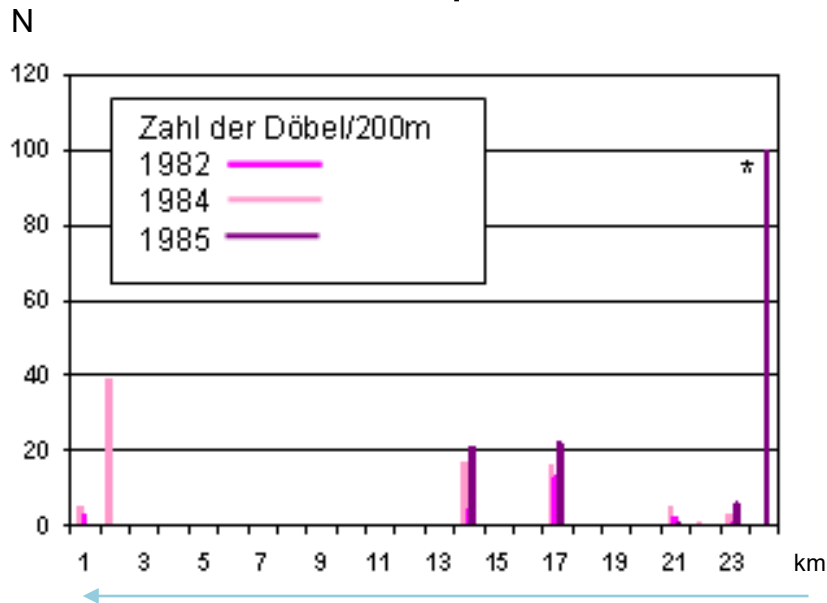
Folgen für die Fische

Döbel (Begleitfisch)

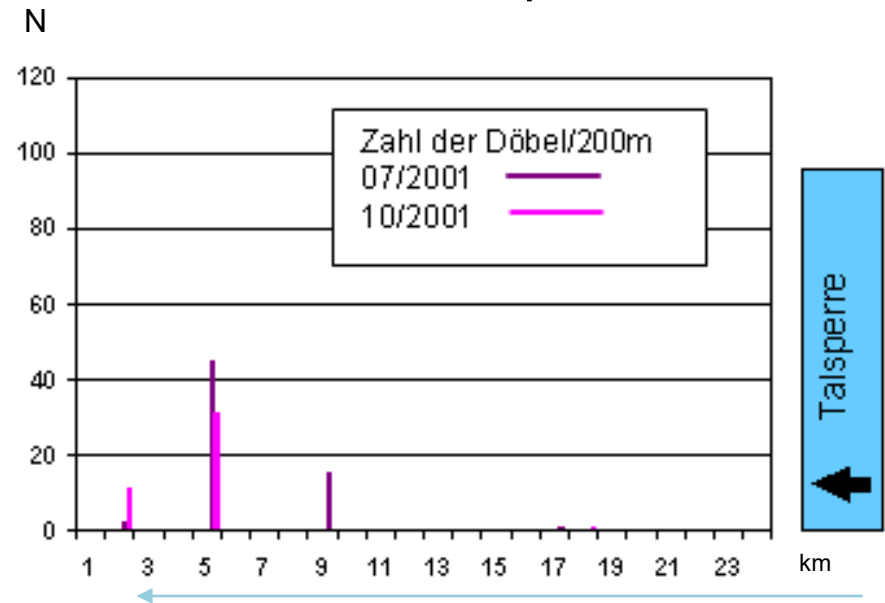


Foto: Bernd Stemmer

Vor dem Talsperrenbau

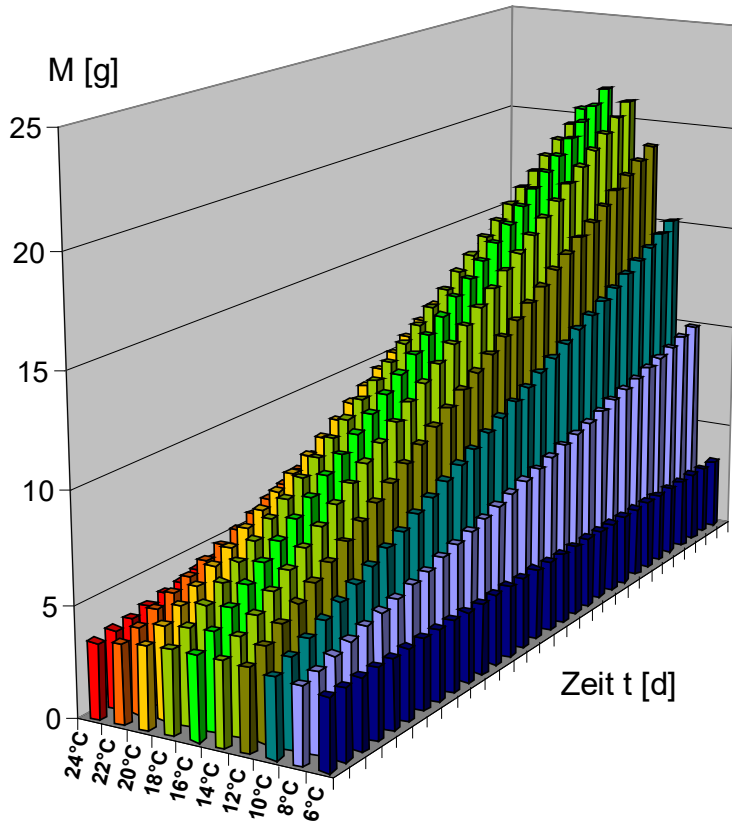


Nach dem Talsperrenbau



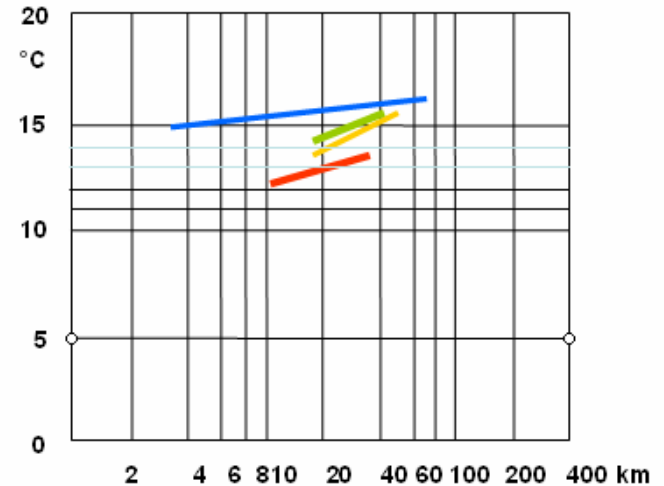
Temperaturansprüche der Fische

Temperaturabhängiges Wachstum des Atlantischen Lachs, 16°C optimal



Forseth, T., Hurley, M.A., Jensen, A.J., Elliott, J.M.: Functional models for growth and food consumption of Atlantic salmon parr, *Salmo salar*, from a Norwegian river, *Freshwater Biology* 2001, No 46, pp. 173-186

Sommerliche Mitteltemperaturen 12. Juli bis 1. September



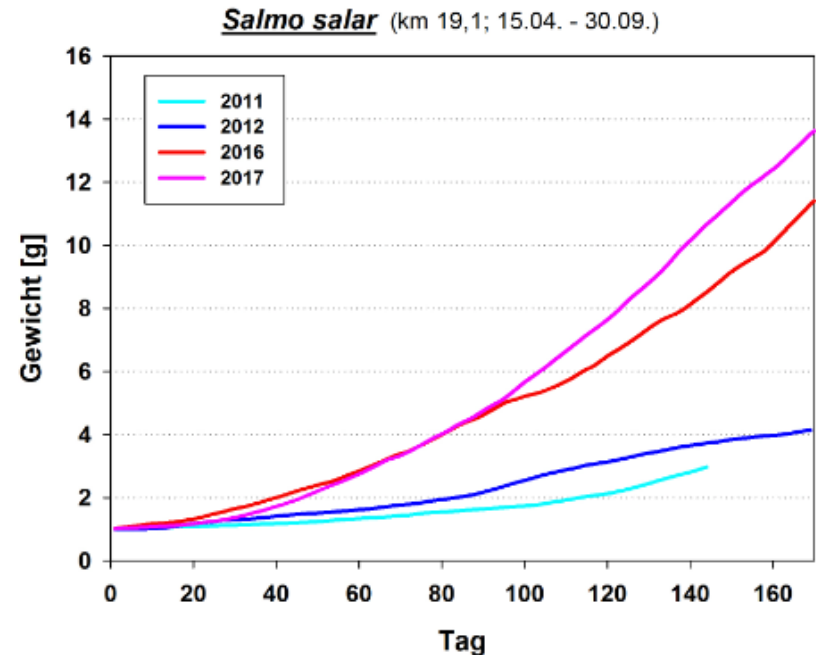
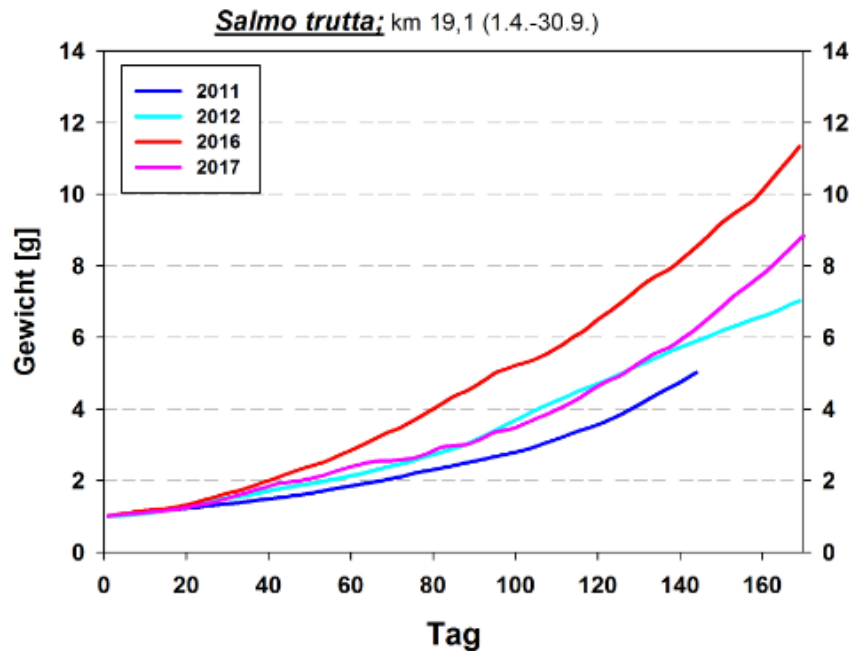
Entfernung von der Quelle in km sowie
Beginn und Ende der Äschenregion bei
Mittelgebirgsflüssen

Eder ———
Fulda ———
Ahr ———
Lenne ———

Temperaturabhängige Ausprägung von Leitfischbeständen bei der Äsche, 12,5°C bis 16°C optimal für Äsche je nach Stamm

Schmitz, W., Schumann, G.O., *Arch. Hydrobiol.* 1982

Modellhaftes Wachstum von Lachs und Bachforelle



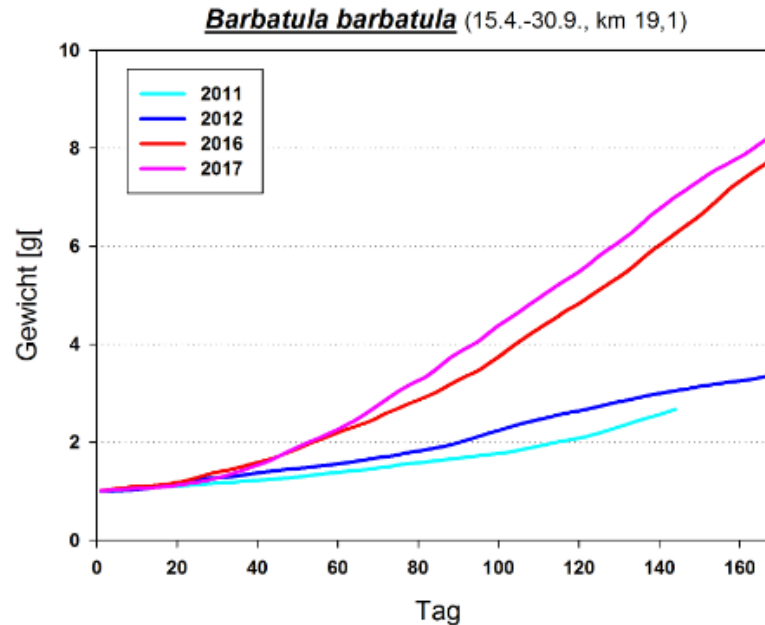
Elliot, J.M., [M.A.Hurley](#) & [Fryer R.J.](#), 1995. A new, improved growth model for brown trout, *Salmo trutta*. Functional Ecology 9: 290-298.

Elliot, J.M. & M.A. Hurley: Mathematical models for fish growth. www.windermere.ceh.ac.uk/fishbiology/mathmod.html

Elliot, J.M., M.A. Hurley & [J.D.Allonby](#), 1996. A functional model for maximum growth of immature stone loach, *Barbatula barbatula*, from three populations in north-west England. *Fresh Biol.* 36: 547-554.

Modellrechnungen von Dr. W. Scharf

Modellhaftes Wachstum der Schmerle



Elliot, J.M., [M.A.Hurley](#) & [Fryer.R.J.](#), 1995. A new, improved growth model for brown trout, *Salmo trutta*. Functional Ecology 9: 290-298.

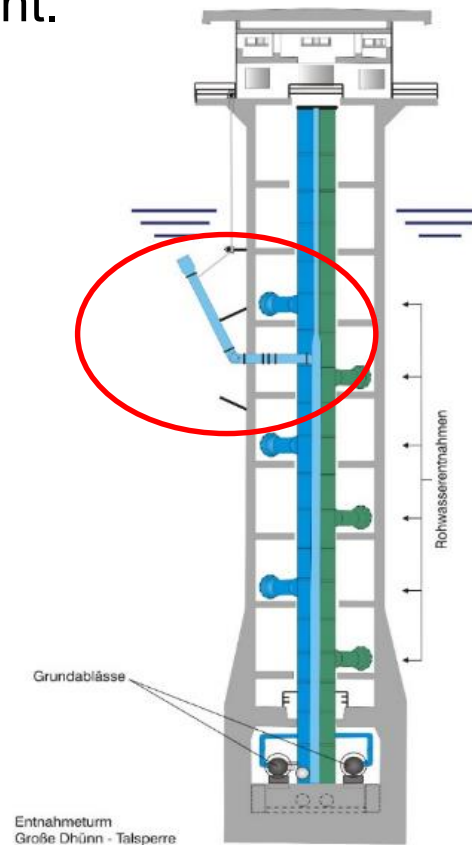
Elliot, J.M. & M.A. Hurley: Mathematical models for fish growth. www.windermere.ceh.ac.uk/fishbiology/mathmod.html

Elliot, J.M., M.A. Hurley & [J.D.Allonby](#). 1996. A functional model for maximum growth of immature stone loach, *Barbatula barbatula*, from three populations in north-west England. [Fresh Biol.](#) 36: 547-554.

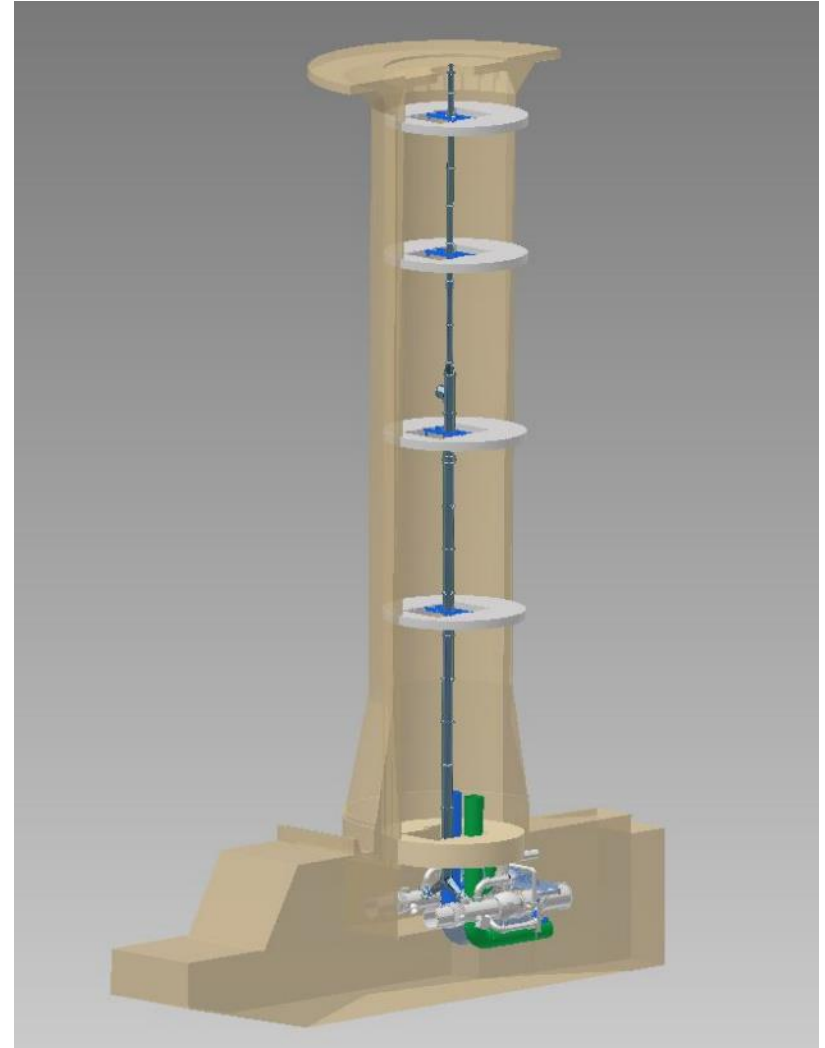
Modellrechnungen von Dr. W. Scharf

Technischer Entwurf

Bau einer schwenkbaren Entnahmeleitung, die eine Abgabe aus höheren und somit in den Sommermonaten wärmeren Wasserschichten ermöglicht.



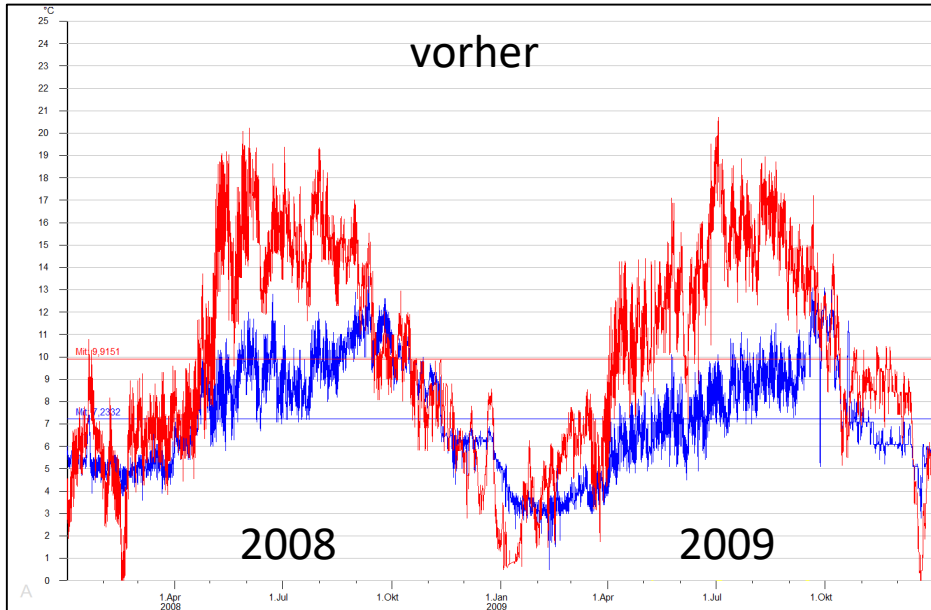
Bauliche Umsetzung



Bauliche Umsetzung

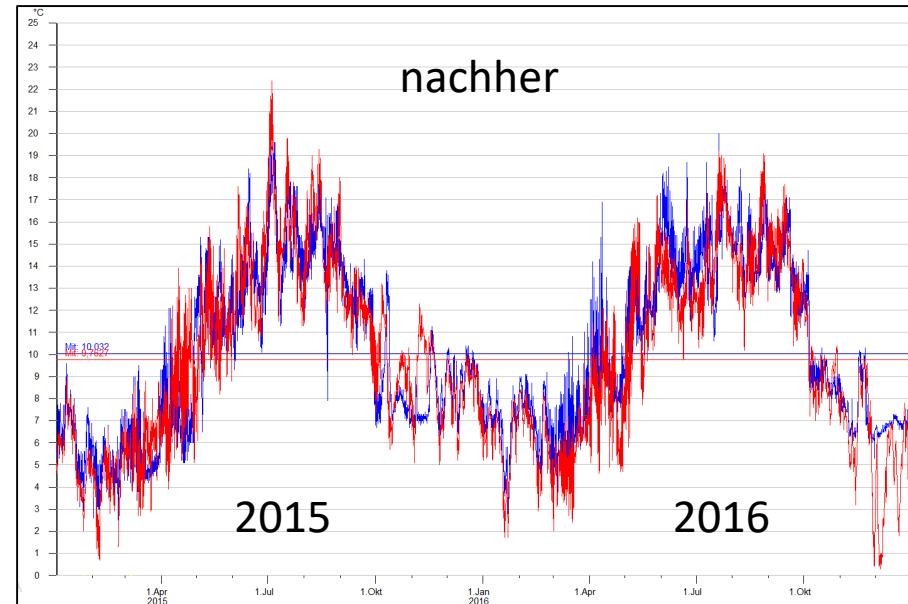


Ergebnis des Betriebs

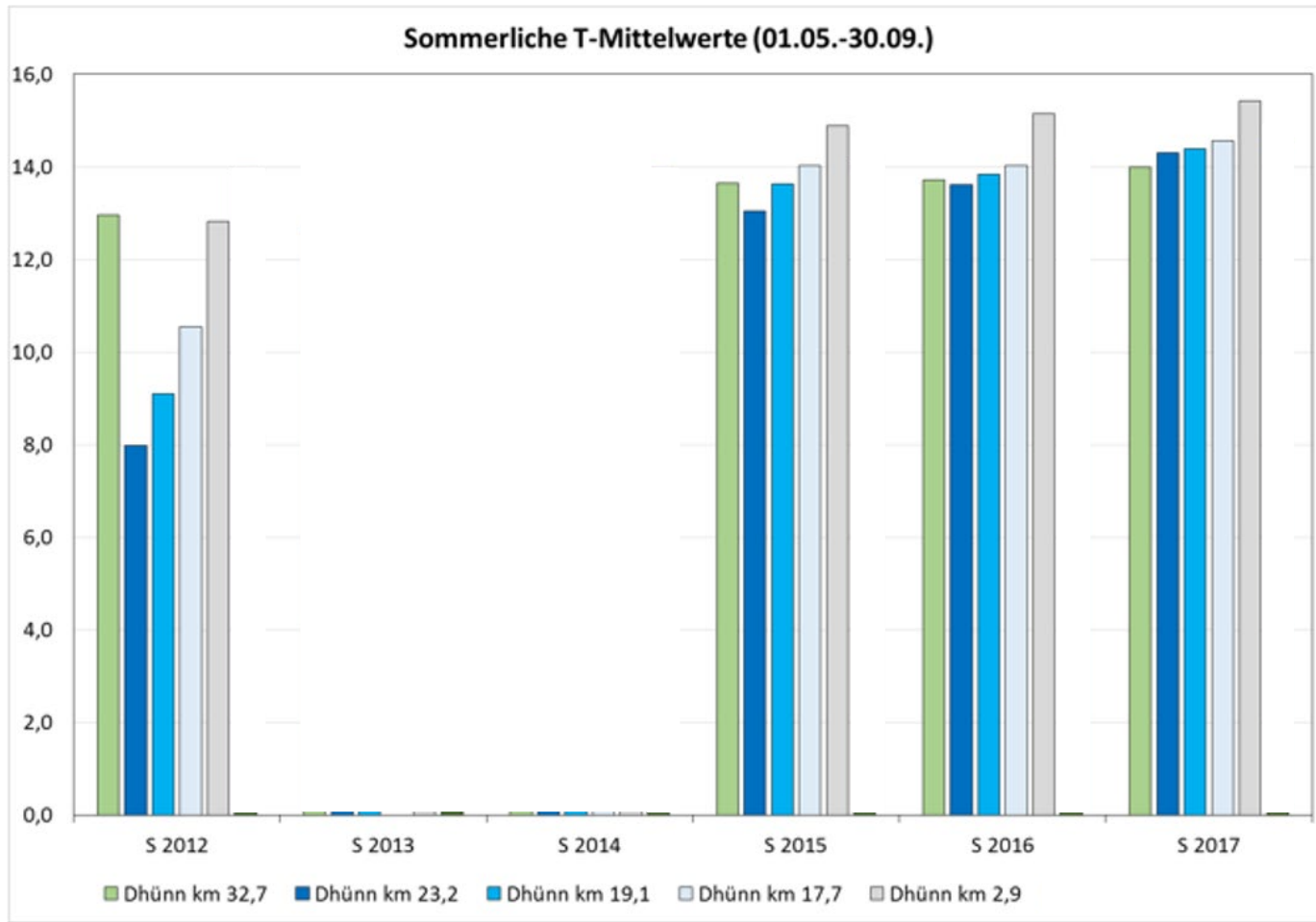


Sommerliche Abweichung: 7°C
mittlere Abweichung: 2,7°C

mittlere Abweichung: 0,3°C



Ergebnis des Betriebs



A. van den Boom

Entwicklung der Fischfauna nach FiBS

KA Odenthal



FIBS	Untere Forellenregion Eifgenbach	Untere Forellenregion Untere Dhünn	Äschenregion Dhünn 1	Äschenregion Dhünn 2	Barbenregion Untere Dhünn
2012	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend

→ Fließrichtung

Entwicklung der Fischfauna nach FiBS

KA Odenthal



FIBS	Untere Forellenregion Eifgenbach	Untere Forellenregion Untere Dhünn	Äschenregion Dhünn 1	Äschenregion Dhünn 2	Barbenregion Untere Dhünn
2012	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
2013	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend

→ Fließrichtung

Entwicklung der Fischfauna nach FiBS

KA Odenthal



FIBS	Untere Forellenregion Eifgenbach	Untere Forellenregion Untere Dhünn	Äschenregion Dhünn 1	Äschenregion Dhünn 2	Barbenregion Untere Dhünn
2012	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
2013	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
2014	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	mäßig

→ Fließrichtung

Entwicklung der Fischfauna nach FiBS

KA Odenthal



FIBS	Untere Forellenregion Eifgenbach	Untere Forellenregion Untere Dhünn	Äschenregion Dhünn 1	Äschenregion Dhünn 2	Barbenregion Untere Dhünn
2012	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
2013	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
2014	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	mäßig
2015	gut	gut	unbefriedigend	mäßig	gut

→ Fließrichtung

Entwicklung der Fischfauna nach FiBS

KA Odenthal



FIBS	Untere Forellenregion Eifgenbach	Untere Forellenregion Untere Dhünn	Äschenregion Dhünn 1	Äschenregion Dhünn 2	Barbenregion Untere Dhünn
2012	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
2013	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
2014	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	mäßig
2015	gut	gut	unbefriedigend	mäßig	gut
2016	gut	gut	mäßig	mäßig	gut

→ Fließrichtung

Entwicklung der Fischfauna nach FiBS

KA Odenthal



FIBS	Untere Forellenregion Eifgenbach	Untere Forellenregion Untere Dhünn	Äschenregion Dhünn 1	Äschenregion Dhünn 2	Barbenregion Untere Dhünn
2012	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
2013	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	unbefriedigend
2014	gut	gut	unbefriedigend	unbefriedigend	mäßig
2015	gut	gut	unbefriedigend	mäßig	gut
2016	gut	gut	mäßig	mäßig	gut
2017	gut	gut	unbefriedigend	gut	gut

→ Fließrichtung

A. van den Boom

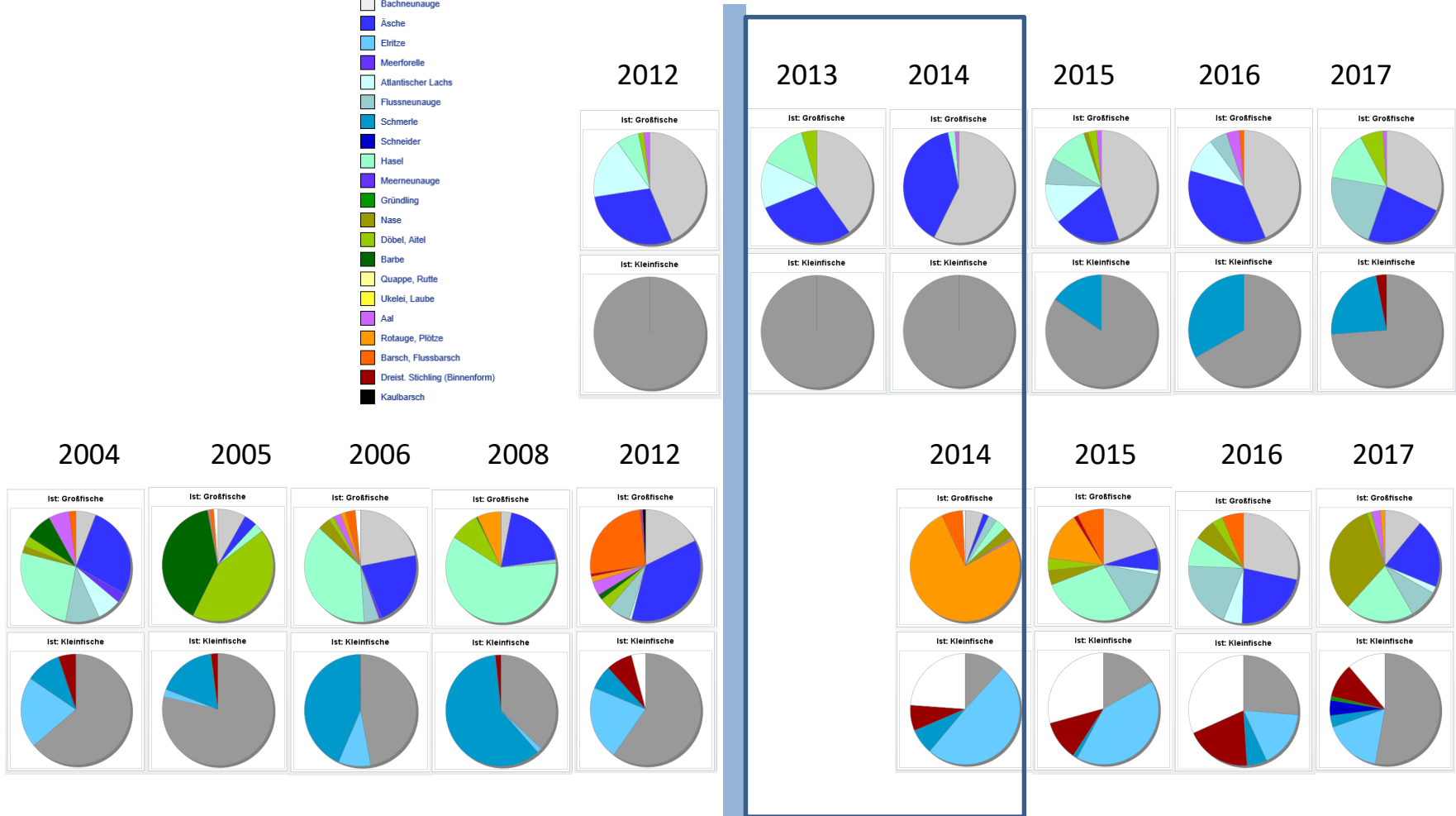
Herbstuntersuchungen nach FiBS

FIBS	Untere Forellenregion Eifgenbach	Untere Forellenregion Untere Dhünn	Äschenregion Dhünn 1	Äschenregion Dhünn 2	Barbenregion Untere Dhünn
2012	Green	Green	Red	Orange	Orange
2013	Green	Green	Orange	Orange	Orange
2014	Green	Green	Orange	Orange	Orange
2015	Green	Green	Orange	Yellow	Green
2016	Green	Green	Orange	Yellow	Yellow
2017	Green	Green	Orange	Green	Green

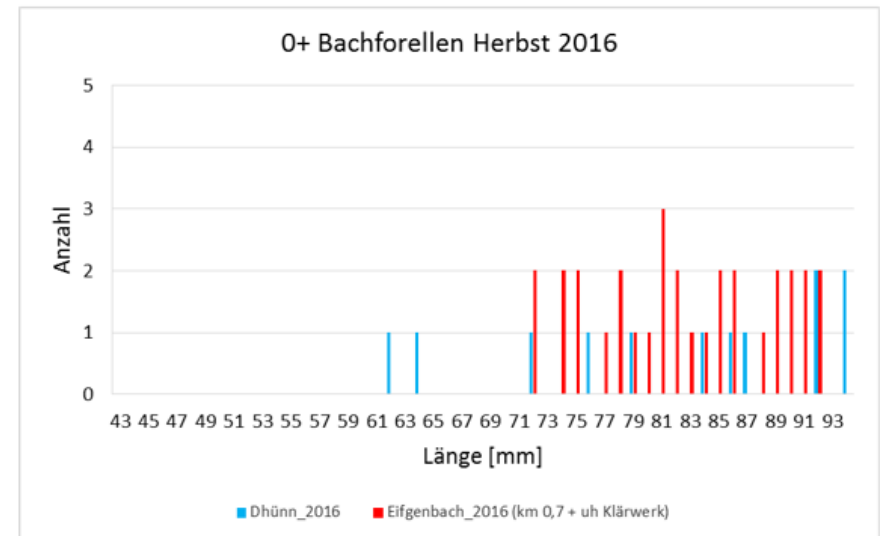
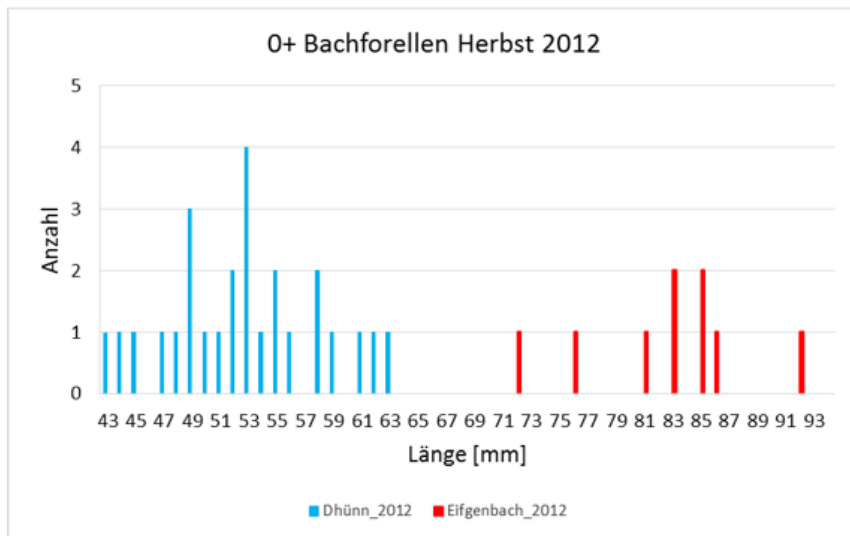
A. van den Boom

Individuelle Befischungen unterliegen starken Schwankungen, Trend nicht zu erkennen.

- Legende
- Bachforelle
 - Gropppe, Mühlkoppe
 - Bachneunauge
 - Äsche
 - Elritze
 - Meerforelle
 - Atlantischer Lachs
 - Flussneunauge
 - Schmerle
 - Schneider
 - Hasel
 - Meerneunauge
 - Gründling
 - Nase
 - Döbel, Aitel
 - Barbe
 - Quappe, Rutte
 - Ukelei, Laube
 - Aal
 - Rotaue, Plötze
 - Barsch, Flussbarsch
 - Dreist. Stichling (Binnenform)
 - Kaulbarsch

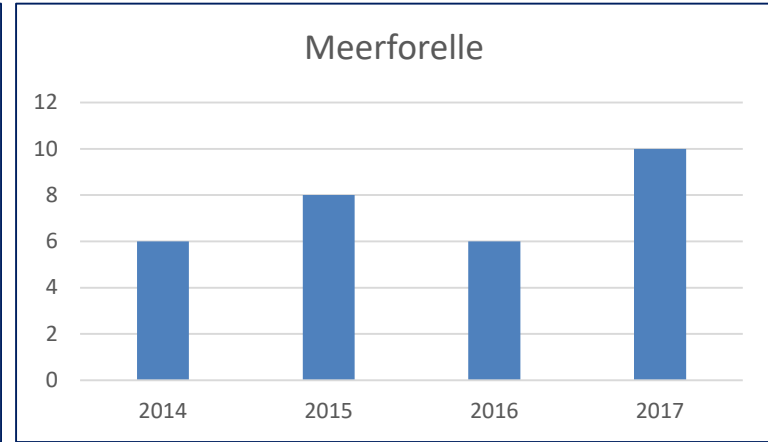
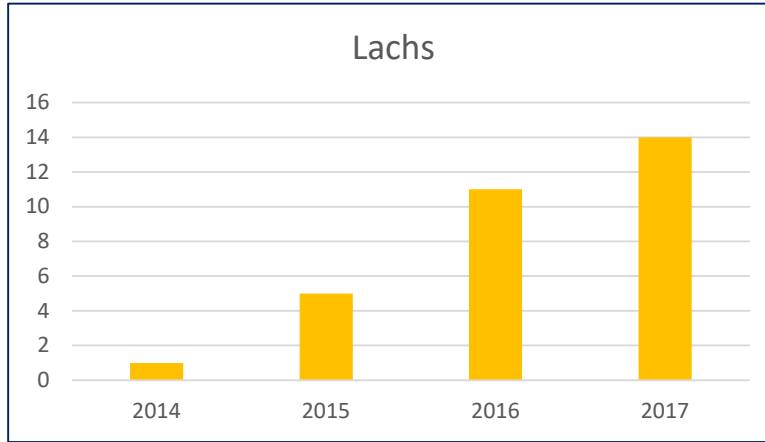


Das Größenwachstum der 0+ Forellen hat sich normalisiert



A. van den Boom

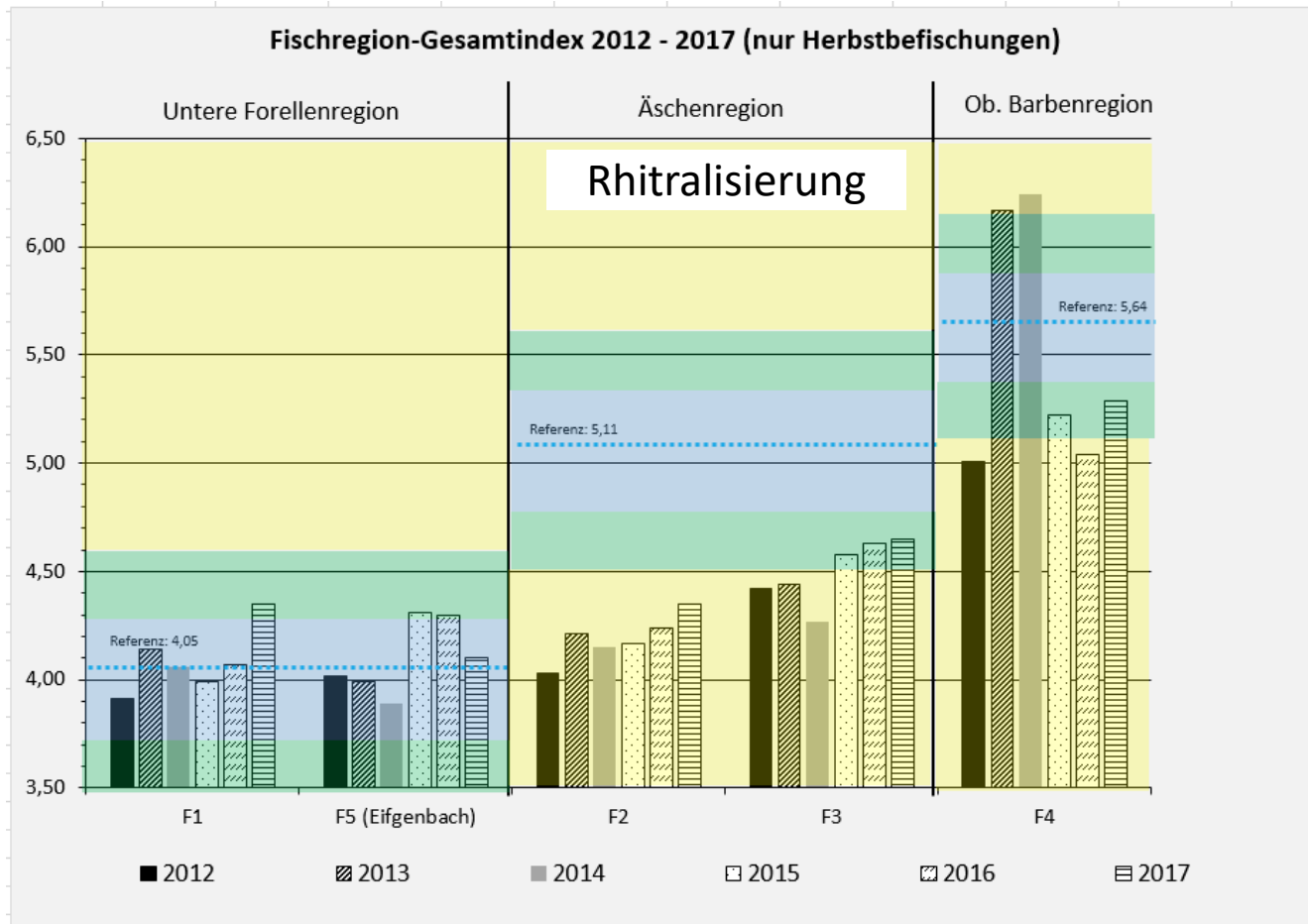
Ergebnisse des VAKI-Riverwatcher



	2014	2015	2016	2017
Äsche	x	x	x	x
Forelle	x	x	x	x
Lachs	x	x	x	x
Meerforelle	x	x	x	x
Nase			x	
Flussneunauge		(x)		
Meerneunauge				x
Hasel				x
Döbel				x
Rotauge			x	
Hecht	x	x	x	
Karpfen				x
Schleie	x			
Aland	x			
	7	6	7	8

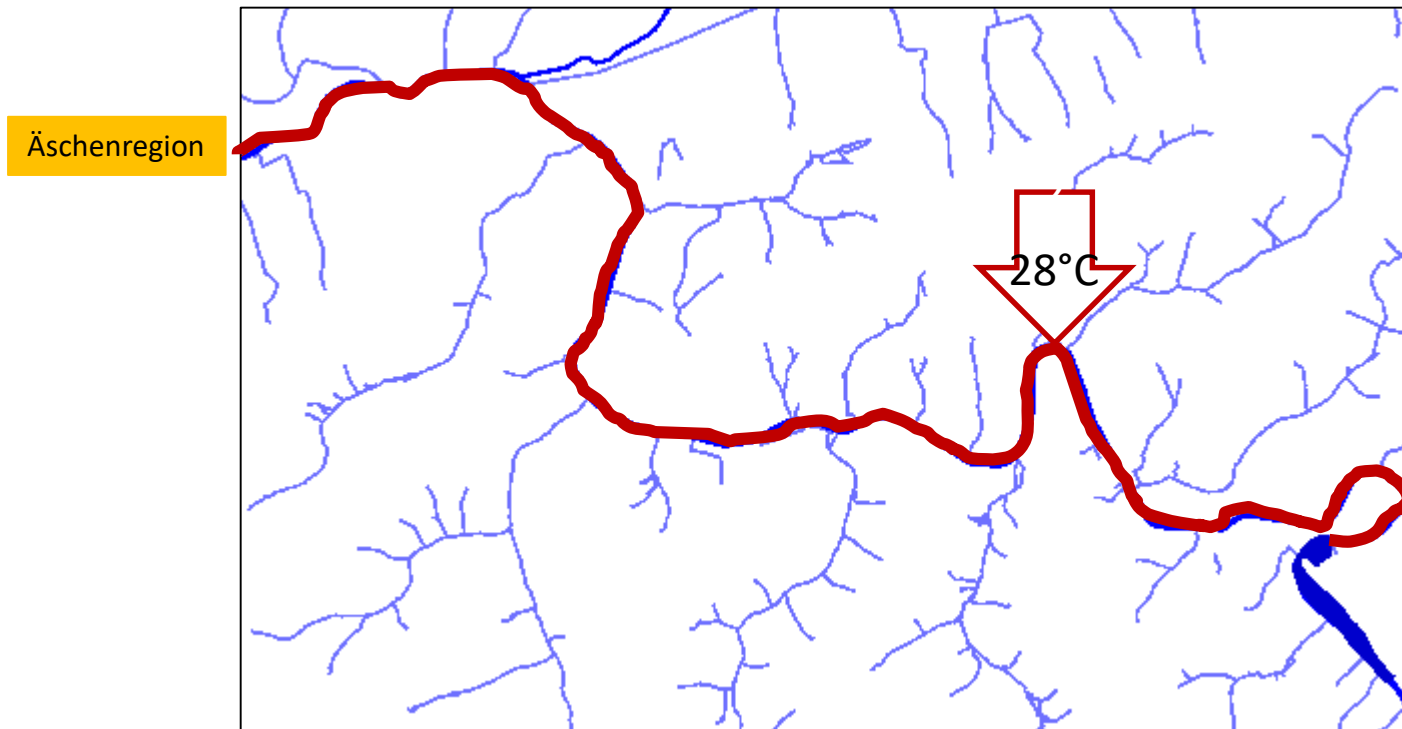


Die Rückkehr vom rhithralisierten Zustand zum Normalzustand benötigt mehr Zeit



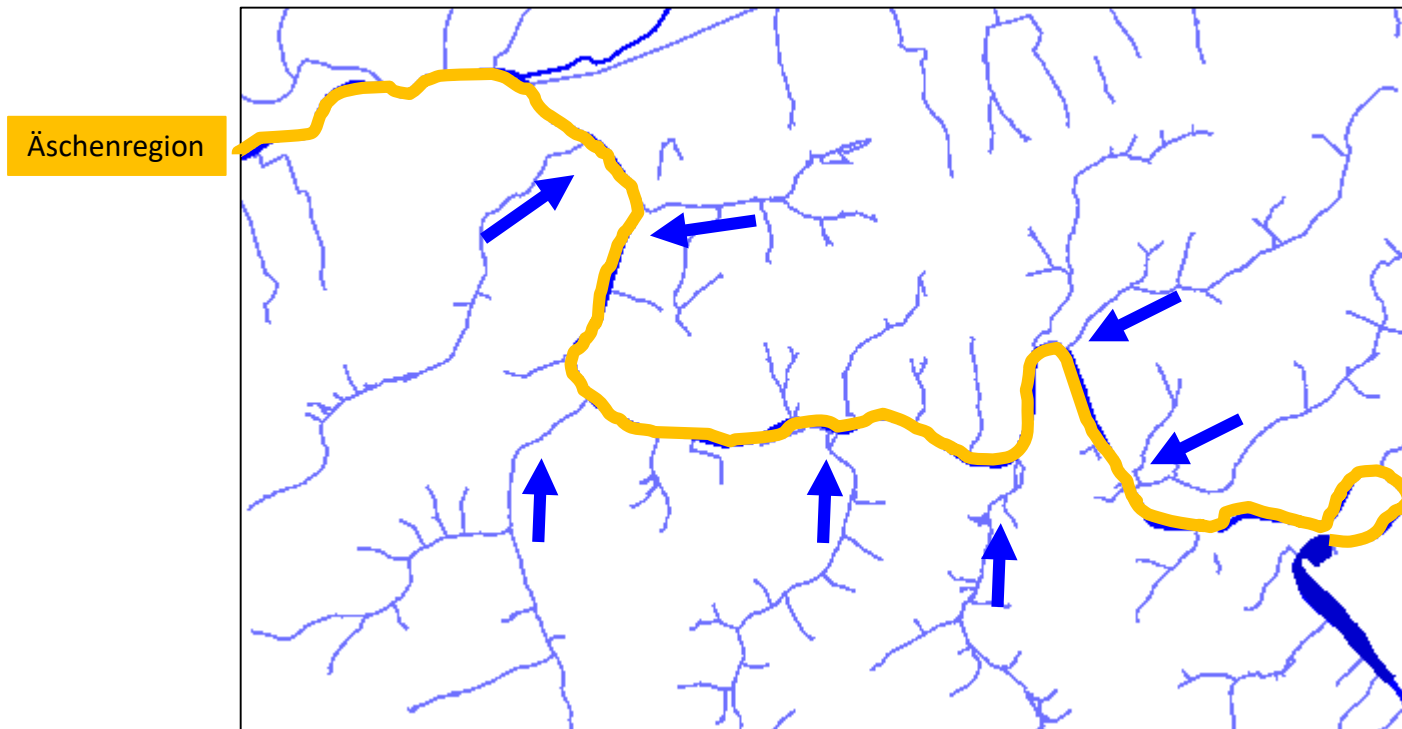
A. van den Boom

Zu warm – zu kalt – Unterschiede in der Entwicklungsgeschwindigkeit der Biozönosen



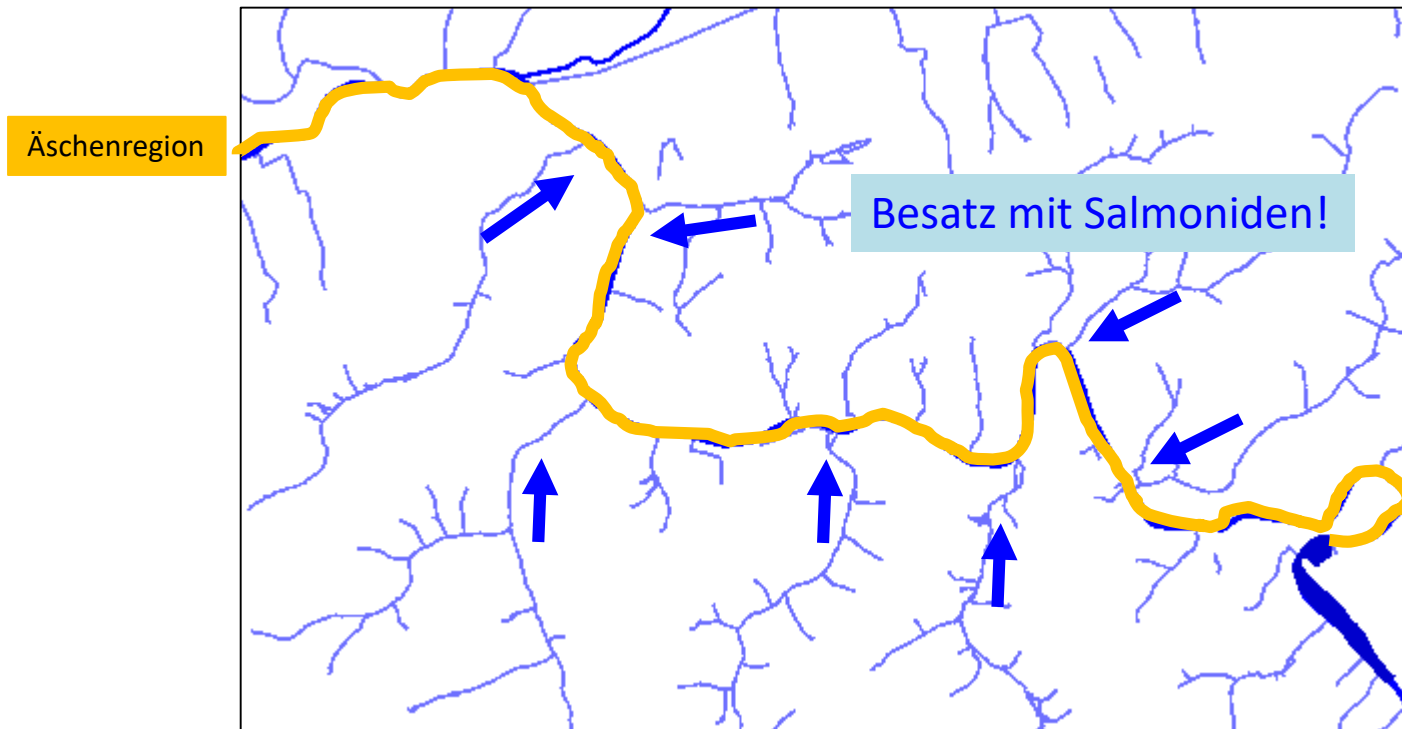
Beispiel Wupper: Wechsel von „zu warm“ auf Normaltemperaturen.

Zu warm – zu kalt – Unterschiede in der Entwicklungsgeschwindigkeit der Biozönosen



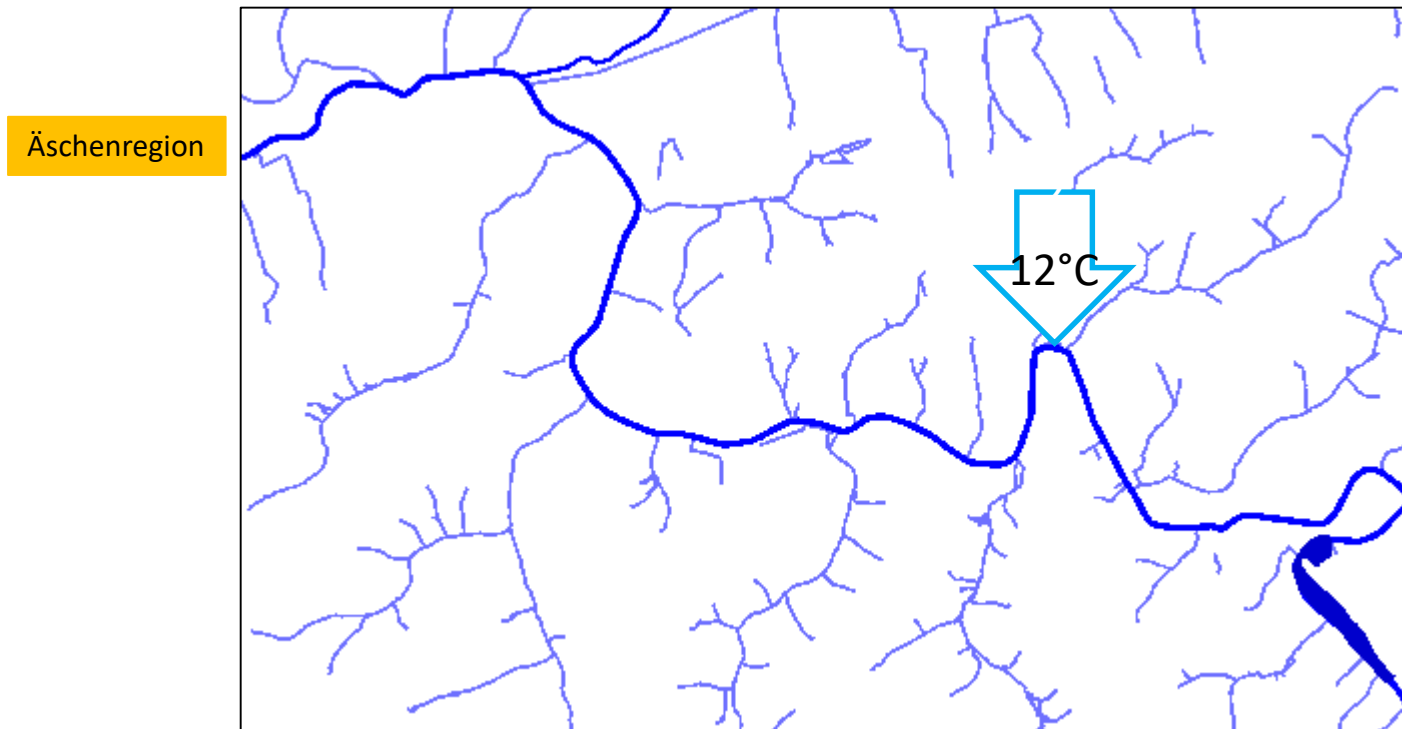
Besiedelung durch Kaltwasserfische aus den Oberen Forellenregionen rasch möglich.

Zu warm – zu kalt – Unterschiede in der Entwicklungsgeschwindigkeit der Biozönosen



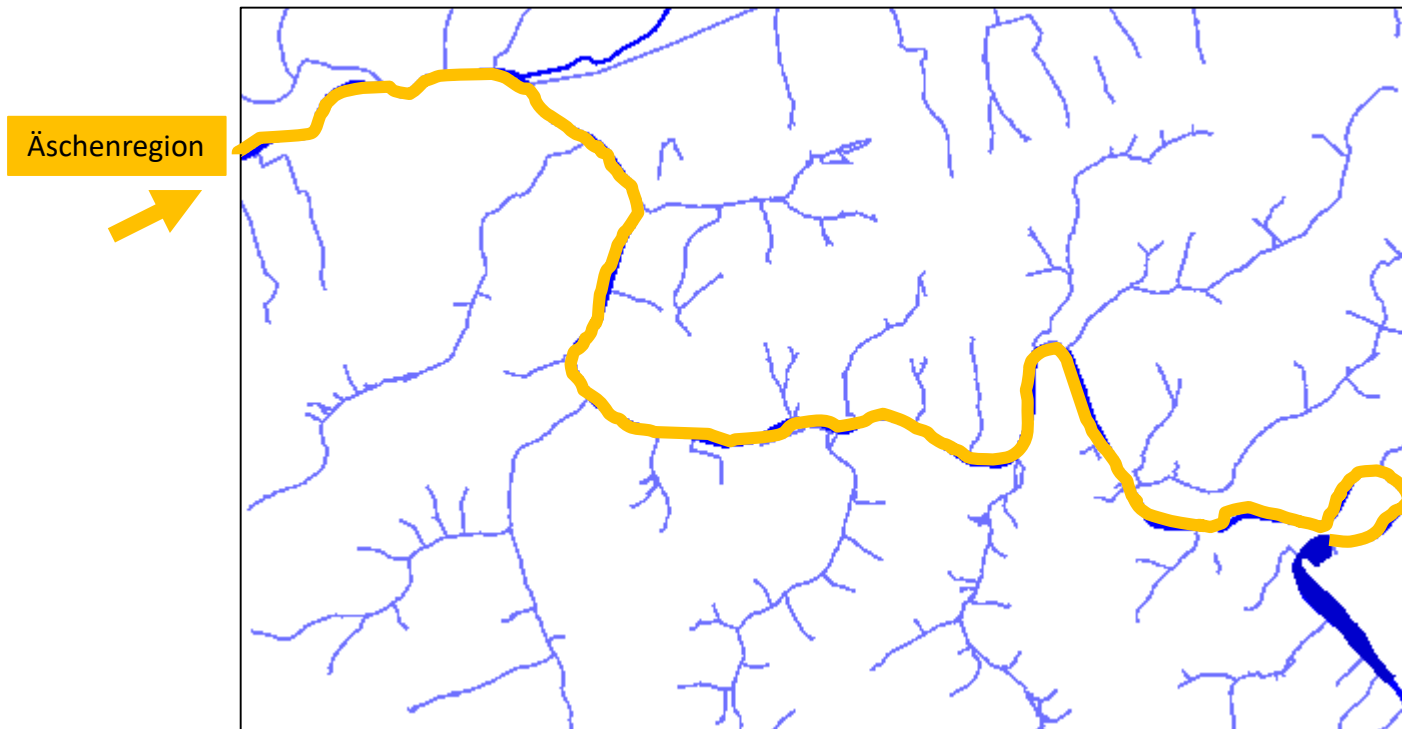
Besiedelung durch Kaltwasserfische aus den Oberen Forellenregionen rasch möglich.

Zu warm – zu kalt – Unterschiede in der Entwicklungsgeschwindigkeit der Biozönosen



Beispiel Dhünn: Wechsel von „zu kalt“ auf Normaltemperaturen.

Zu warm – zu kalt – Unterschiede in der Entwicklungsgeschwindigkeit der Biozönosen



Kein „Pool“ an wärmeadaptierten Fischen in der Nähe.
Alle Fische müssen den Fluss von unten her „erwandern“.

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit !

