

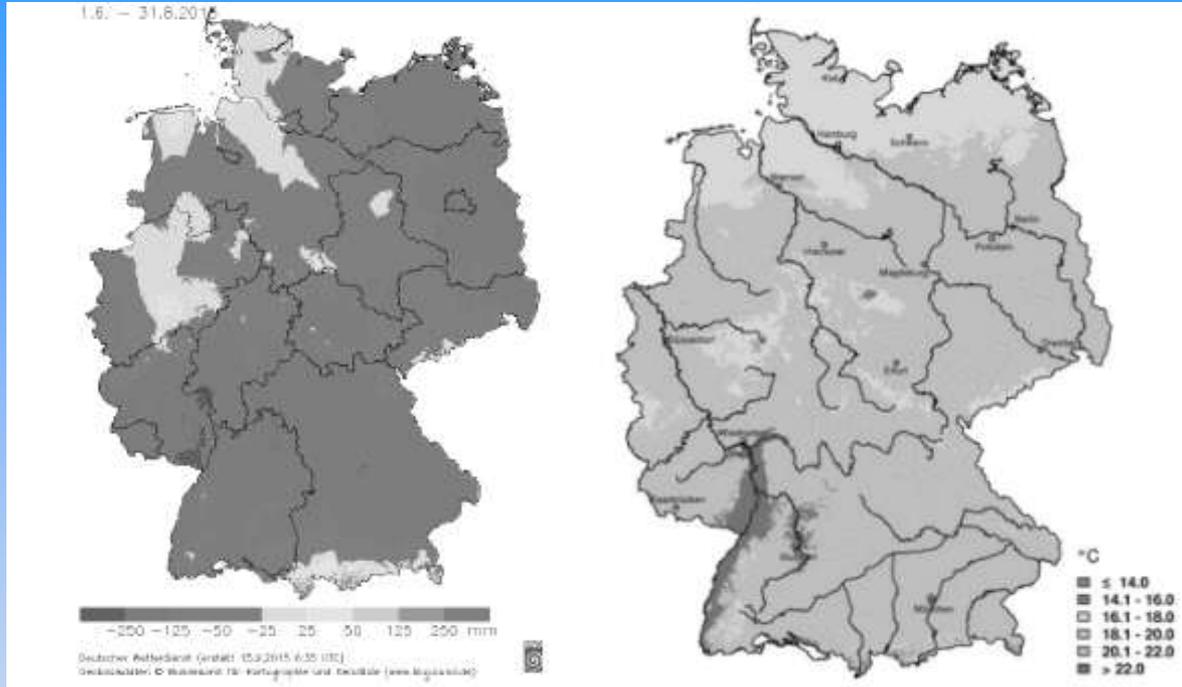
Auswirkungen des Klimawandels auf die Fische - Fakten und Fiktion -

Dr. Timo Basen

Fachforum Angelfischerei
14. November 2015

Fischereiforschungsstelle
des Landes Baden-Württemberg, LAZBW
Argenweg 50/1
88085 Langenargen

Klimatische Wasserbilanz
(Sommer 2015)



Lufttemperatur
(Juli 2015)

Verändert nach Deutscher Wetter Dienst 2015

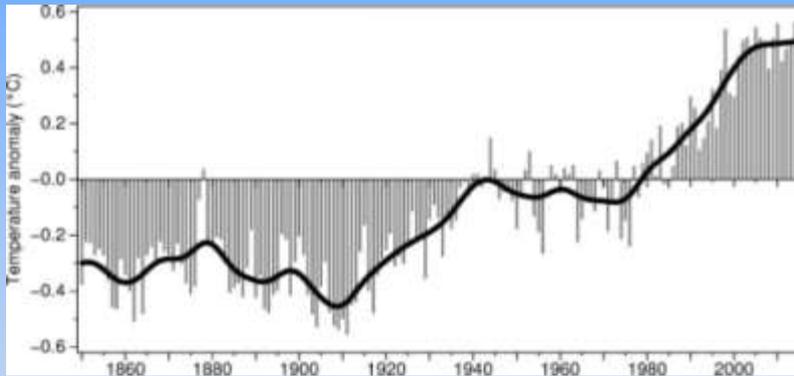
- Durchschnittstemperatur von 18,5°C; drittwärmster Sommer;
- nationaler Temperaturrekord mit 40,3°C (5. Juli in Kitzingen)
- Trockenheit ähnlich wie zuletzt vor 50 Jahren
- Baden-Württemberg: zweitwärmster Sommer der Aufzeichnungszeit, 19,2°C im Sommermittel.
Im August wurden an der Hälfte aller Messstellen Höchstwerte zwischen 35 und 40°C neue Hitzerekorde gemessen (7.August); Bad Mergentheim-Neunkirchen 40,2°C

Temperaturentwicklung auf der Erde

Aktuell entwickeln wir uns aus einer Kaltzeit (vor ca. 20.000 Jahren) über eine Warmzeit (seit ca. 10.000 Jahren) in eine Heißzeit. Prognosen von Temperaturentwicklungen deuten eine massive Temperaturerhöhung in sehr kurzer Zeit an.

Grafik: <https://de.wikipedia.org/wiki/Klimageschichte>

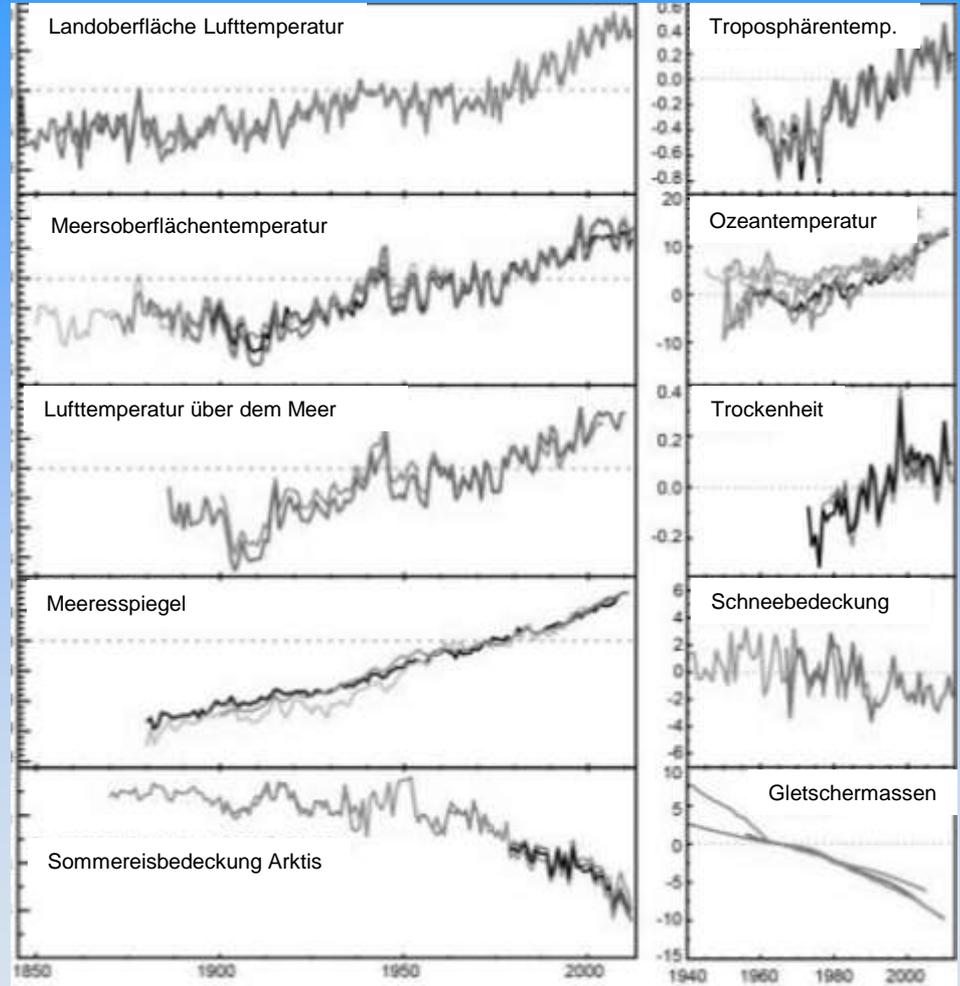
verändert nach: Climatic Research Unit (cru.uea.ac.uk)



Globale Lufttemperaturveränderung

2014 wärmstes Jahr (+0,56°C)

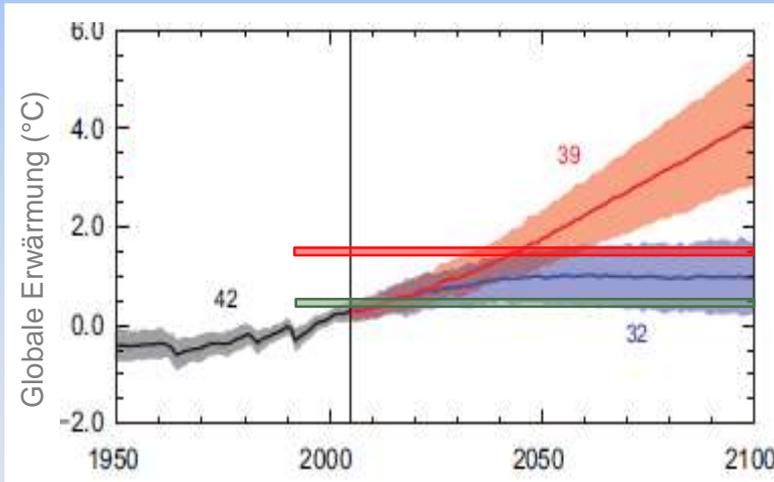
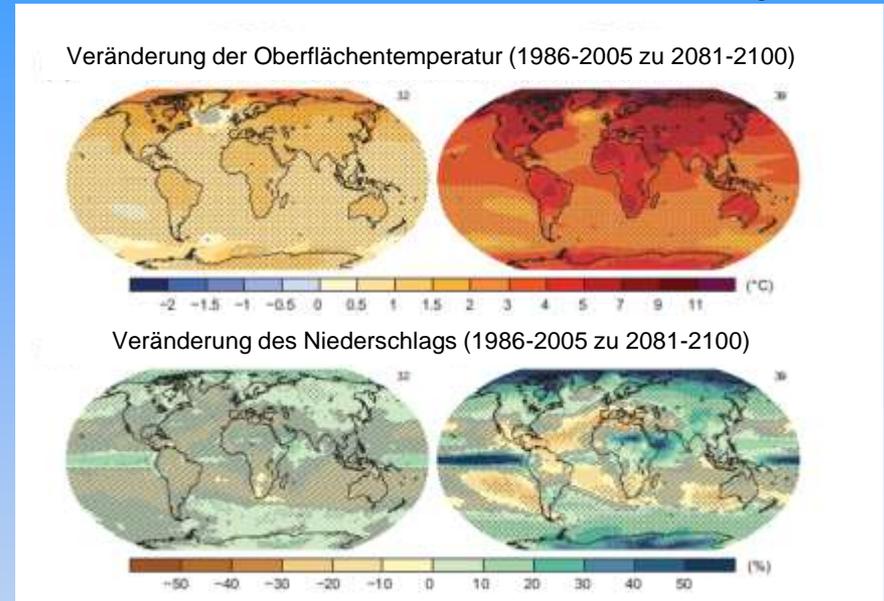
2015 vermutlich wärmer



verändert nach: IPCC 2013 (AR5, Band , FAQ 2.1, Figure 2)

Historische und aktuelle Klimadaten (Wetter) sowie Informationen zur Entwicklungen der Biosphäre werden in Klimamodelle verarbeitet, um Prognosen zur weltweiten Entwicklung des Klimas zu erarbeiten. Anhand von geschätzten zukünftigen Entwicklungen des CO2 Ausstoß können unterschiedliche Modelle ermittelt werden. Diese ermöglichen eine Klimaprojektion für z.B. die globale Temperatur- oder Niederschlagsveränderung bis 2100.

Verändert nach IPCC 2013, Abbildung SPM.8



RCP 8.5

RCP 2.6

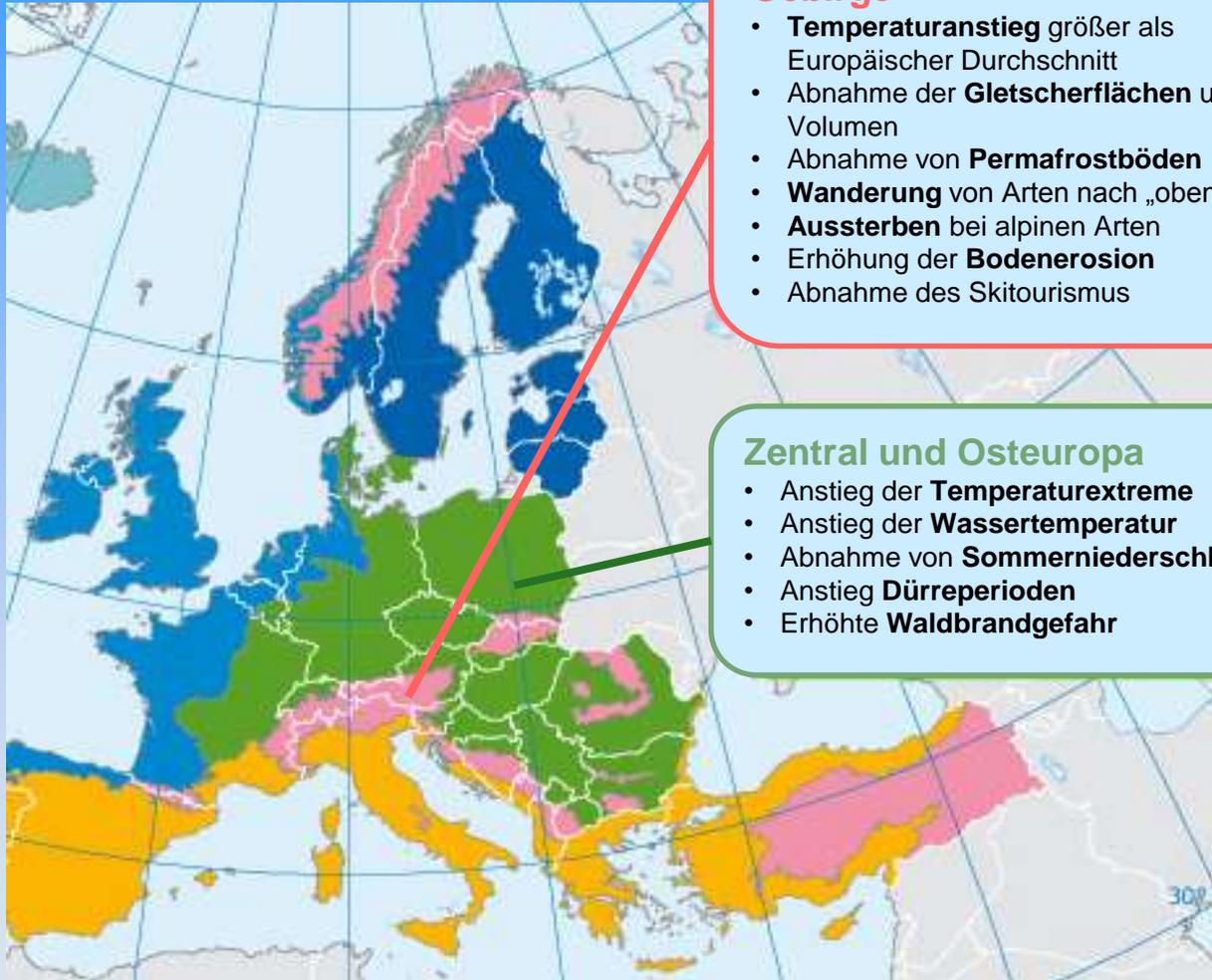
Verändert nach IPCC 2013, Abbildung SPM.7

2° Ziel

bis 2100

1° Zwischenziel

bereits 2015 erreicht



Gebirge

- **Temperaturanstieg** größer als Europäischer Durchschnitt
- Abnahme der **Gletscherflächen** und Volumen
- Abnahme von **Permafrostböden**
- **Wanderung** von Arten nach „oben“
- **Aussterben** bei alpinen Arten
- Erhöhung der **Bodenerosion**
- Abnahme des Skitourismus

Zentral und Osteuropa

- Anstieg der **Temperaturextreme**
- Anstieg der **Wassertemperatur**
- Abnahme von **Sommerniederschlag**
- Anstieg **Dürreperioden**
- Erhöhte **Waldbrandgefahr**

Verändert nach EEA Report 2012, Karte TS.1

Zunahme

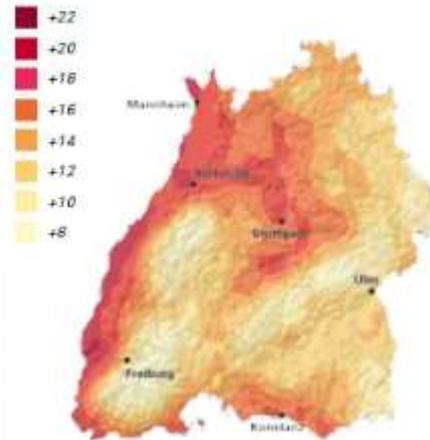
- Temperatur
- Tropennächte
- Heiße Tage/ Badetage
- Winterniederschlag
- Starkregen
- Hochwasserextrema
- Niedrigwasser/ Dürre
- Stürme
- Bodenerosion

....

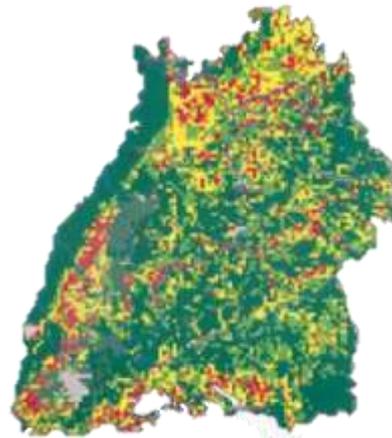
Abnahme

- Frosttage
- Sommerniederschlag
- Schneefall
- Schneeschmelze
- Hochwasserfrequenz
-

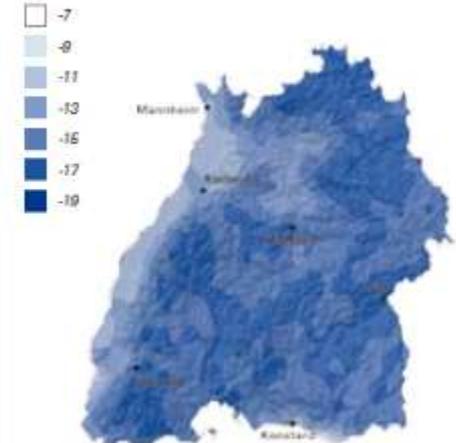
Zahl der Sommertage (>20°C)



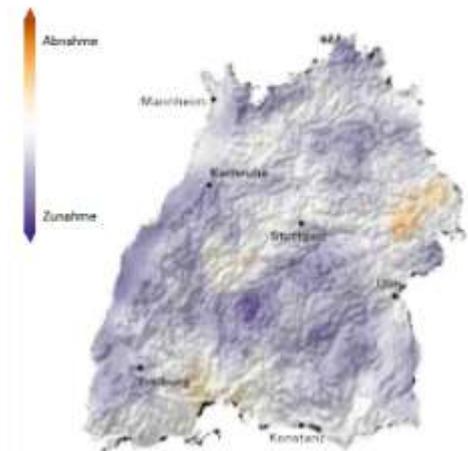
Bodenerosionsatlas



Zahl der Frosttage (<0°C)



Sommerniederschläge



Zunahme

- Temperatur
- Tropennächte
- Heiße Tage/
Badetage
- Winterniederschlag
- Starkregen
- Hochwasserextrema
- Niedrigwasser/ Dürre
- Stürme
- Bodenerosion

....

Abnahme

- Frosttage
- Sommerniederschlag
- Schneefall
- Schneeschmelze
- Hochwasserfrequenz
-

Temperaturanstieg
Luft/ Wasser

Niederschlag:
extreme
Saisonalität

Abflussregime

Zunahme
Extremereignisse

Sedimenthaushalt

Vegetations-
veränderung

Abnahme
Frostbedeckung

Wintereinstände
Winterruhe



© FFS BW

Fischökologische Auswirkungen des Klimawandels in den Fließgewässern Baden-Württembergs

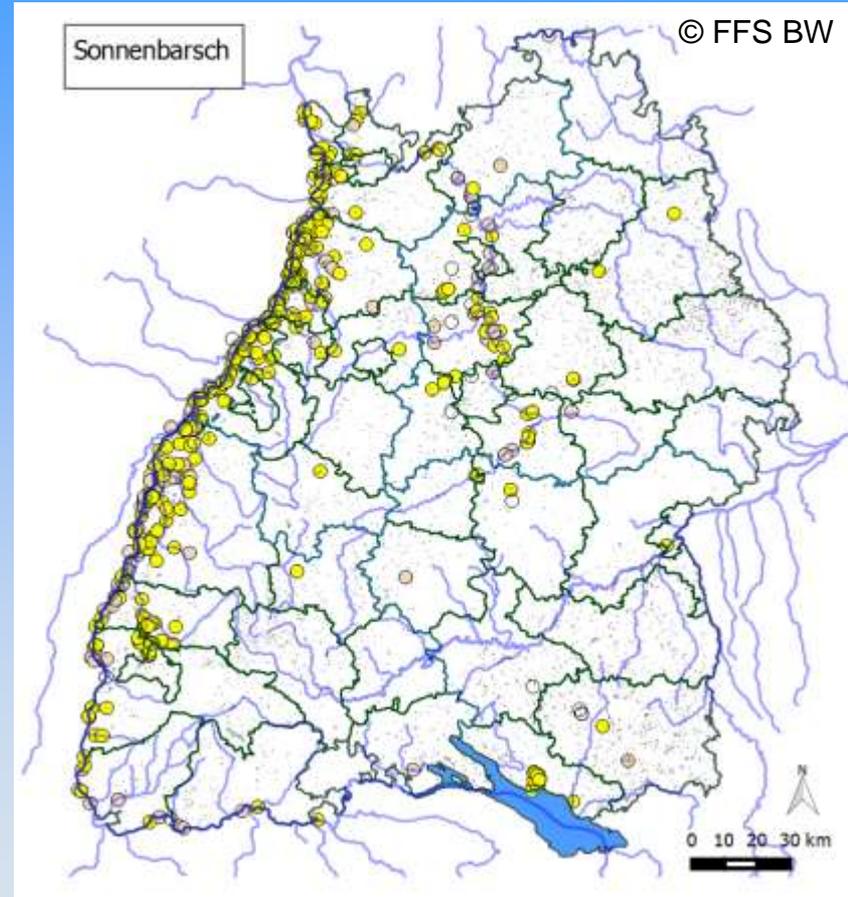
- Untersuchung von (ausgewählten) Fischarten in BWs Fließgewässern
 - Prognose zur Verschiebung von Verbreitungsgebieten
 - Datenbank zu artspezifischen Anforderungen und klimatischen Belastungen
- Aktuelle thermische Gewässerbelastungen (Stauhaltungen, Niedrigwasserphasen, Kühlwassernutzung)
- In Kombination mit zukünftigen klimatischen Entwicklungen
 - Vorhersage von thermisch (hydrologisch) belasteten Regionen

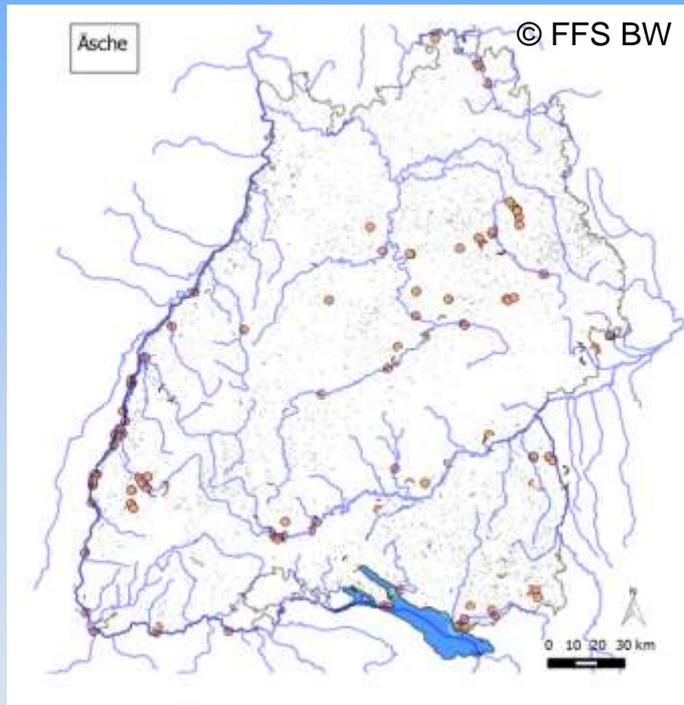


- Datenbank mit >16.000 Datensätzen für BW
- Datenerhebung und Georeferenzierung seit ca.1990

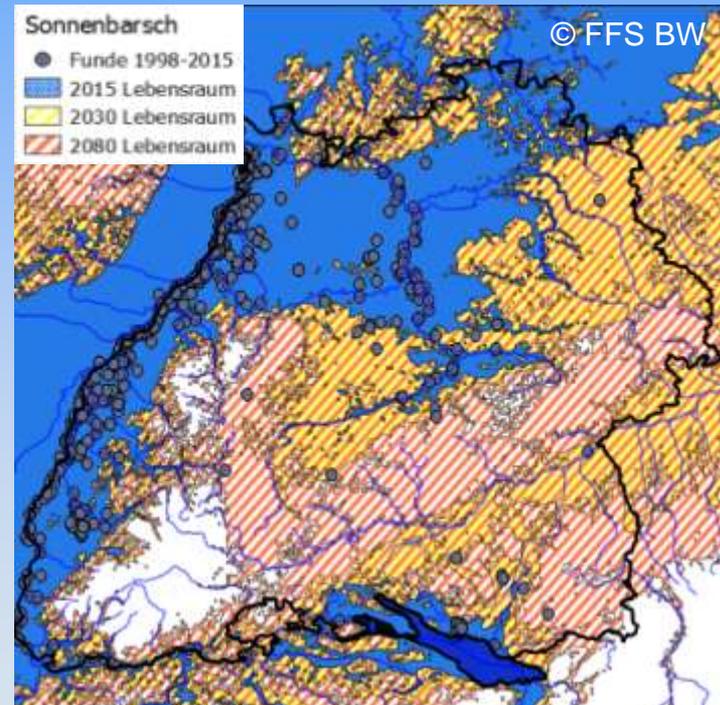
Umfragen
Befischungen
Sichtungen
Monitoring (WRRL, FFH)

- Ausbreitungsuntersuchung
- Lebensraumeignungen
- Bestandsbewertungen nach europäischen Richtlinien (WRRL, FFH)





Verlust von Äschenvorkommen zwischen 1990 und 2015



Veränderung der Sonnenbarschvorkommen zwischen 2015 und 2080

- Temperaturanstieg
Luft/ Wasser
- Niederschlag:
extreme
Saisonalität
- Abflussregime
- Zunahme
Extremereignisse
- Sedimenthaushalt
- Vegetations-
veränderung
- Abnahme
Frostbedeckung
- Wintereinstände
Winterruhe



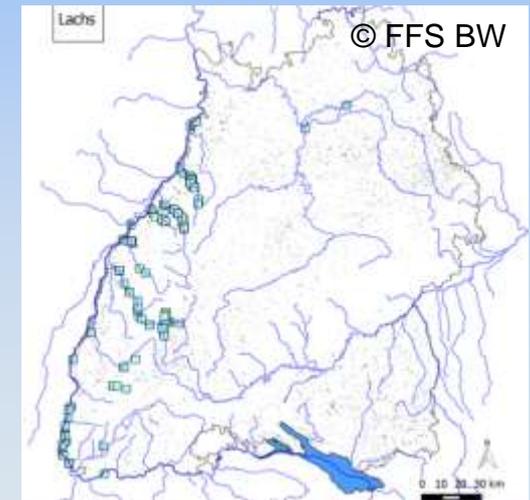


© FFS BW

Rote Liste BW
FFH Listevom Aussterben bedroht
2/5

Lachs (*Salmo salar*)

- Hoher Sauerstoffbedarf
- Leben am Temperaturlimit
- Gefährdung durch
 - Erhöhte Wassertemperatur
 - Sedimenteintrag
 - Laichhabitatverlust



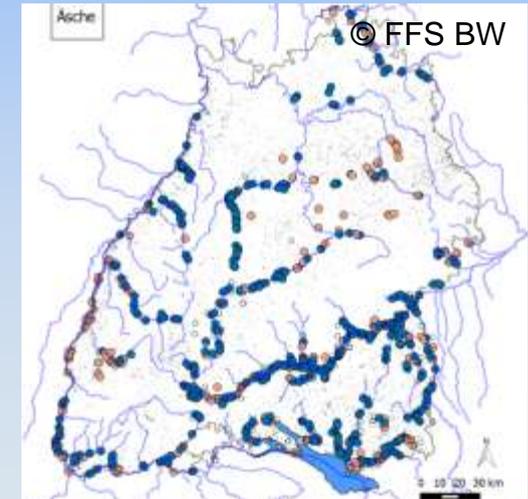


Rote Liste BW
FFH Liste

stark gefährdet
5

Äsche (*Thymallus thymallus*)

- Hoher Anspruch an Wasserqualität
- Gefährdung durch
 - Erhöhte Wassertemperatur
 - Eintrag von Sedimenten
 - Habitatverlust





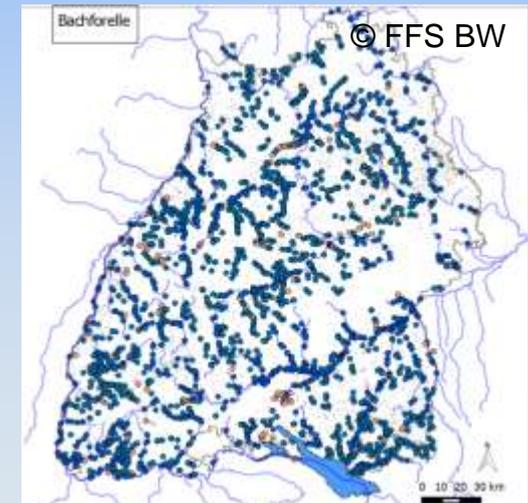
© FFS BW

Rote Liste BW
FFH ListeVorwarnliste
-

Bachforelle (*Salmo trutta fario*)

- Hoher Sauerstoffbedarf
- Kaltwasser angepasst
- Typischer Bewohner der Forellenregion

- Gefährdung durch
 - Erhöhte Wassertemperatur
 - Sedimenteintrag
 - Habitatverlust





Karpfen (*Cyprinus carpio*)

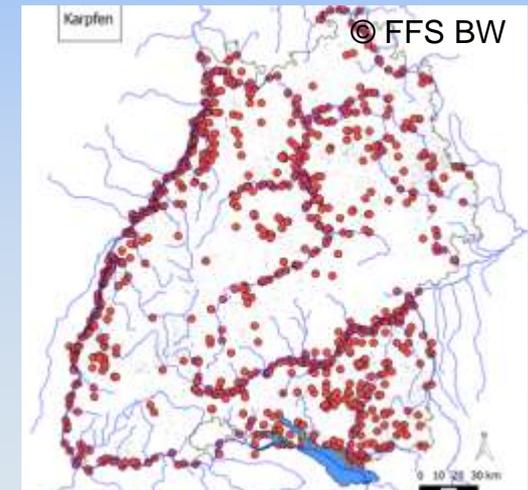
- Warmwasser angepasst
- Schnelles Wachstum
- Generalist

- Begünstigt durch:
 - Erhöhte Wassertemperatur
 - Lebensraumvergrößerung
 - Vermehrte Fortpflanzung

Rote Liste BW
FFH Liste

stark gefährdet

-



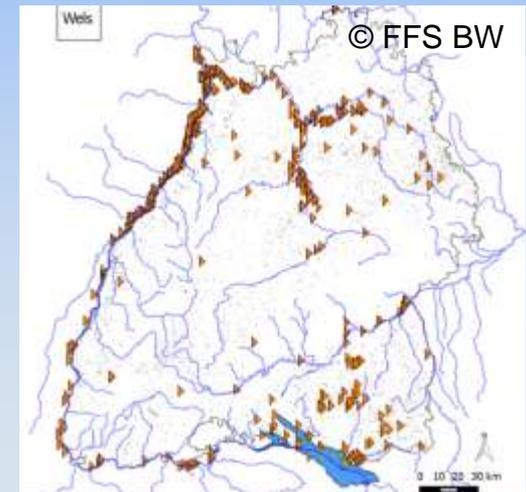


© FFS BW

Wels (*Silurus glanis*)

- Warmwasser adaptiert
- Schnelles Wachstum
- Begünstigt durch:
 - Erhöhte Wassertemperatur
 - Lebensraumvergrößerung
 - Fließgeschwindigkeitsabnahme

Rote Liste BW -
FFH Liste -



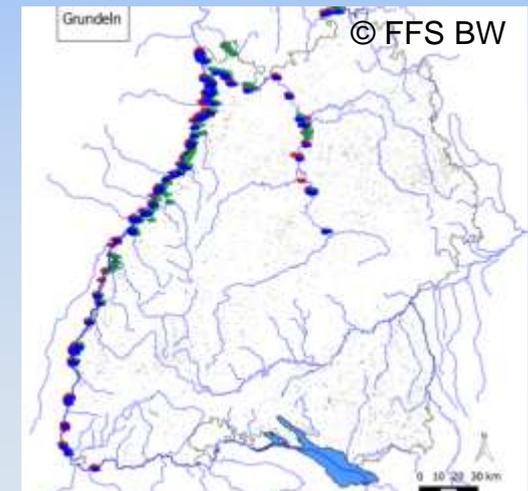


© FFS BW

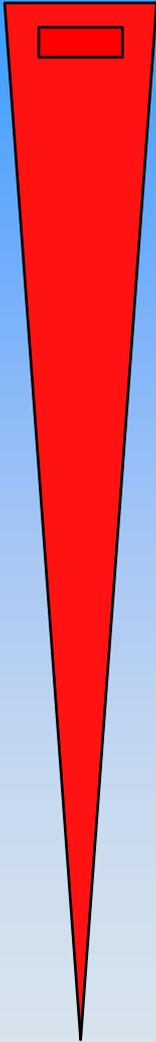
Kesslergrundel (*Neogobius kessleri*)

Invasive Grundeln

- Invasive Arten aus dem Schwarzmeerraum
- Warmwasseradaptiert
- Begünstigt durch:
 - Erhöhte Wassertemperatur (Winter)
 - Lebensraumvergrößerung

Rote Liste BW
FFH ListeNeozoe
-

© FFS BW

**Forellenregion**

- Temperaturstress für kaltwasserangepasste Arten
- Reduktion der Lebensräume

Äschenregion

- Erwärmung (auch) durch Starkregen und Hochwasser
- Stoffeinträge erhöhen Sauerstoffzehrung
- Verschlammung und Geröllverschiebung
- Cyprinideninvasion

Barbenregion

- Niederschlagsrückgang führen zu Habitatverlust
- Laichwanderungen werden eingeschränkt
- Hochwässer tragen Sedimente ein, vernichten Laichhabitate
- Vermehrte Fischartenverschiebung

Brachsen – Kaulbarschregion

- Erwärmung <28°C beschleunigen Prozesse, erhöhen Produktivität, Habitaterweiterung
- Ausbreitung von wärmeliebenden Arten
- Einwanderung invasiver Arten
- Längere Hitzeperioden oberhalb der Lethaltemperatur
- Sauerstoffzehrung, Abflussreduktion, Trockenfallen

- Förderung wärmeliebender Arten
 - Förderung von Generalisten
 - Erhöhung der Gewässerproduktivität
 - Gefährdung der kaltstenothermen Arten und der Wanderfische
 - Gefährdung der Spezialisten
 - Neue Konkurrenzsituationen
 - Einwanderung von wärmetoleranten Neozoen („Wintertemperaturlimit“)
 - Gefährdung durch Extremereignisse (öfter, heftiger)
 - Habitatverluste durch Sedimenteintrag, Auswaschen oder Trockenfallen
 - Begünstigung von Krankheiten
-

- Bereitstellung von Empfindlichkeiten der Fischfauna
(→ Temperaturwerte in der Oberflächengewässerverordnung)
 - Datenbank und Klimaszenarien liefern Grundlagen für Bewertung von Resilienz und Vulnerabilität von Gewässern
 - Beratung bei Fischereilicher Bewirtschaftung und Wasserbaulichen Maßnahmen
 - Unterstützung bei Maßnahmenplanung
(→ WRRL)
-