

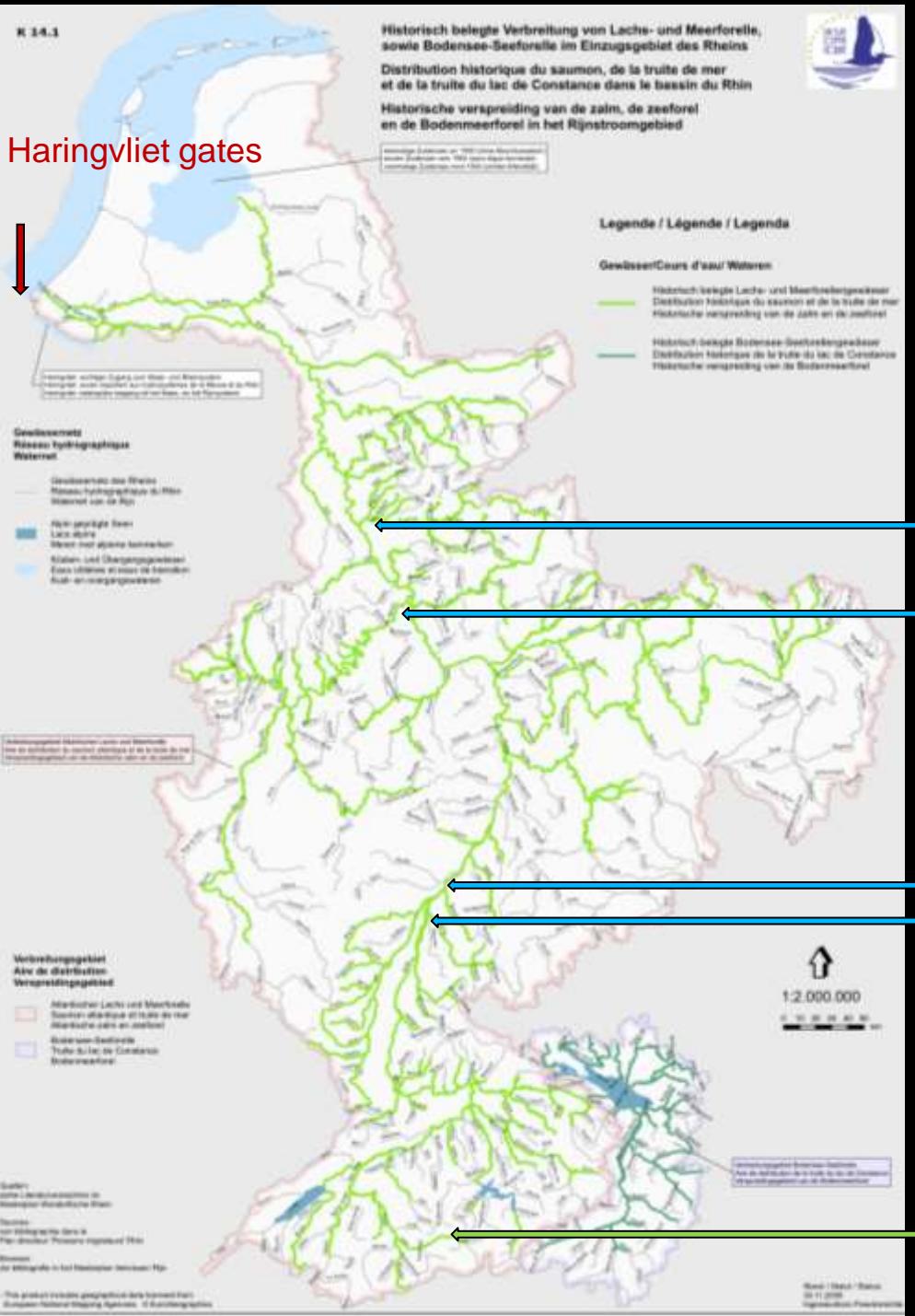


# **Situation du saumon sur le Rhin et présentation de l'étude pour la CIPR sur l'identification des facteurs de décline des populations**

**Situation of salmon on the Rhine and presentation of the study for the ICPR on the identification of factors in the decline of populations**



Dr. Jörg Schneider BFS Frankfurt



# Le Rhin - River Rhine

## Monitoring stations:

River Sieg (since 2000)

River Moselle (since 1991,  
new fishpass 2012)

Iffezheim (Rhine) (since 2000)

Gambshiem (Rhine) (since 2006)

Green watersheds: historical distribution of salmon

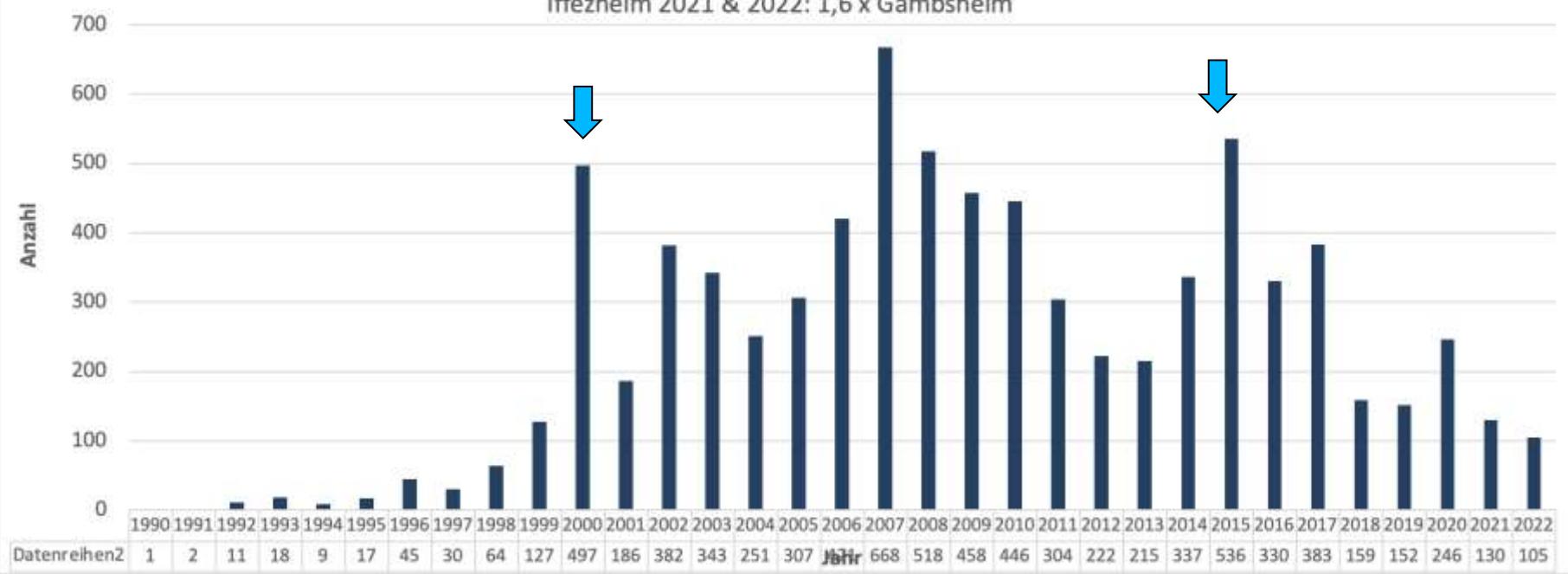
## Bilan Rhin 1990 – 2022



Premières détections de saumons Hydrosystème rhénan (sans le delta, Gamsheim)

(n= 7.920)

\*2009-2013: Iffezheim = 1,6 x Gamsheim ;  
Iffezheim 2021 & 2022: 1,6 x Gamsheim



Les stations de contrôle d'Iffezheim et de la Sieg sont entrées en service en 2000 et celle de la Moselle/Coblence en 2012. En 2014, le suivi à Iffezheim a été à nouveau intensifié après des mesures de construction intermédiaires (suivi limité de 2009 à 2013).

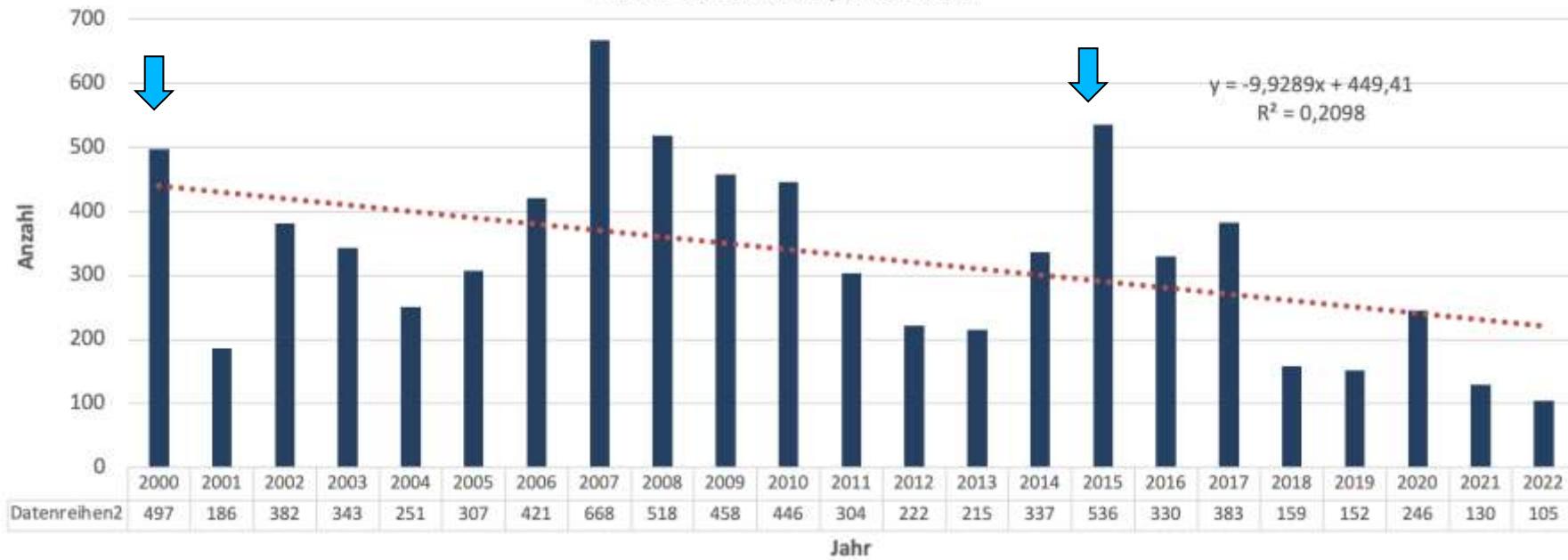
Les hausses **intermédiaires** du nombre d'identifications en 2000 et 2014 sont (également) dues à un meilleur suivi. Globalement, les détections de retour sont en baisse depuis 2010 malgré l'optimisation de diverses capacités de suivi dans l'hydrosystème rhénan et les efforts continus de repeuplement.



First detections of salmon in the Rhine system (without delta, Gambsheim)

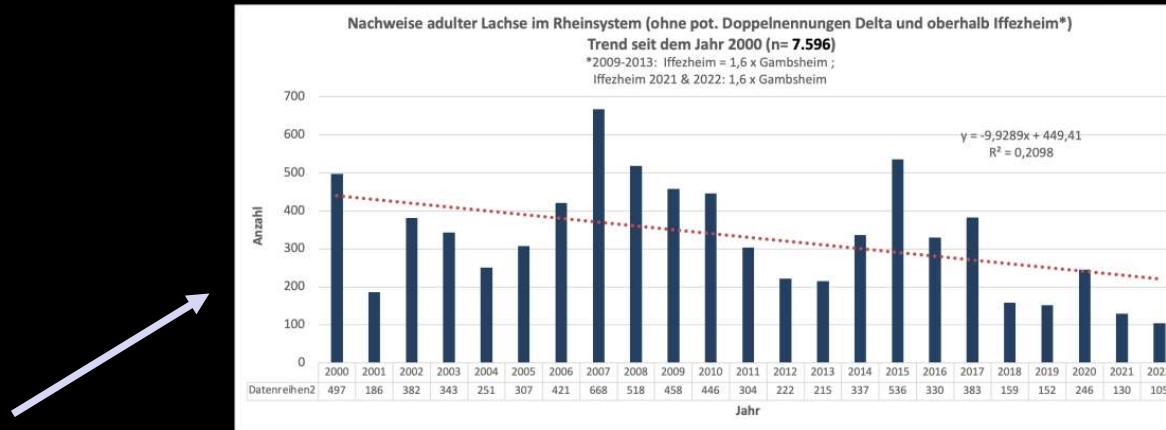
Trend seit dem Jahr 2000 (n= 7.596)

\*2009-2013: Iffezheim = 1,6 x Gambsheim ;  
Iffezheim 2021 & 2022: 1,6 x Gambsheim

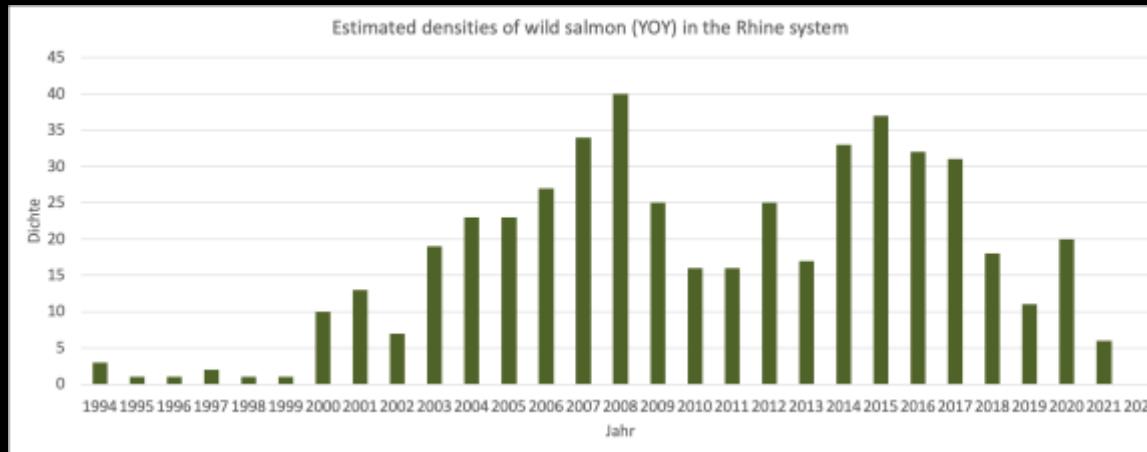


In 2000, the monitoring stations Iffezheim and KFS Sieg went into operation, in 2012 the KFS Mosel/Koblenz. In 2014, monitoring in Iffezheim was intensified again after interim construction measures (limited monitoring from 2009 to 2013).

The **interim increases** in detection numbers in 2000 and 2014 are (also) due to improved monitoring. Overall, despite optimisation of various monitoring capacities in the Rhine system and continued stocking efforts, the number of returners has been declining since 2010.



Premières détections de saumons Hydrosystème rhénan (sans le delta, Gamburgsheim) et densités de saumons sauvages



Explication : il était possible d'attribuer de 0 à 4 points par cours d'eau. Les densités de saumons sauvages indiquées dans le graphique dépendent du nombre de cours d'eau évalués, de l'étendue de l'échantillonnage et de l'évaluation des experts sur les densités locales de saumons sauvages et se basent par conséquent sur des données semi-quantitatives!

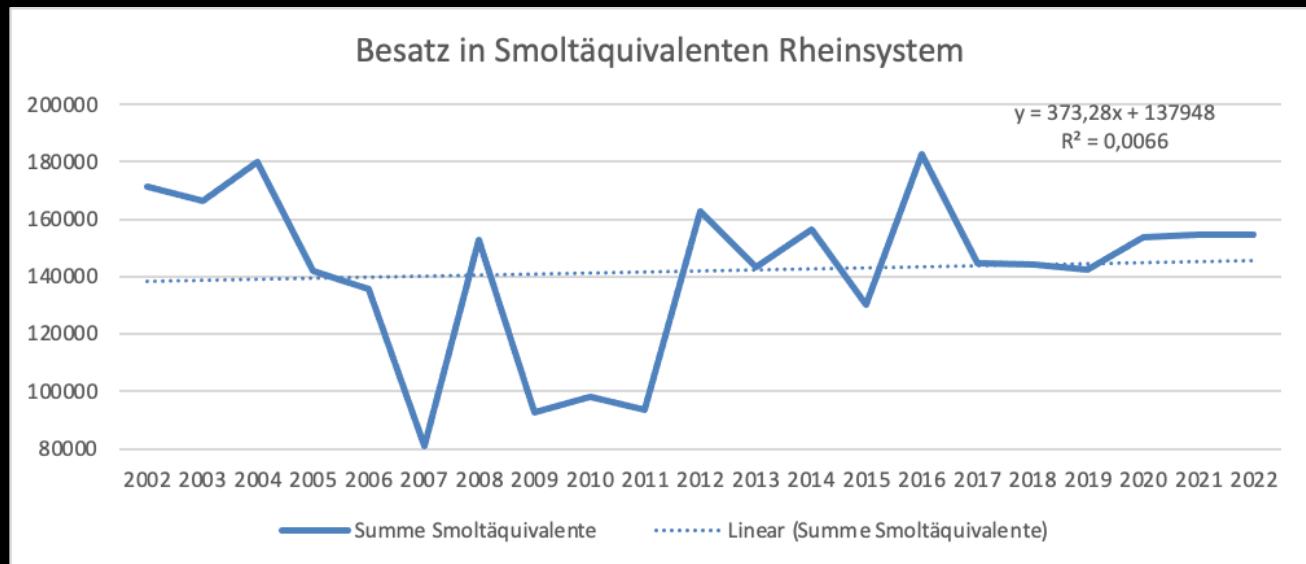
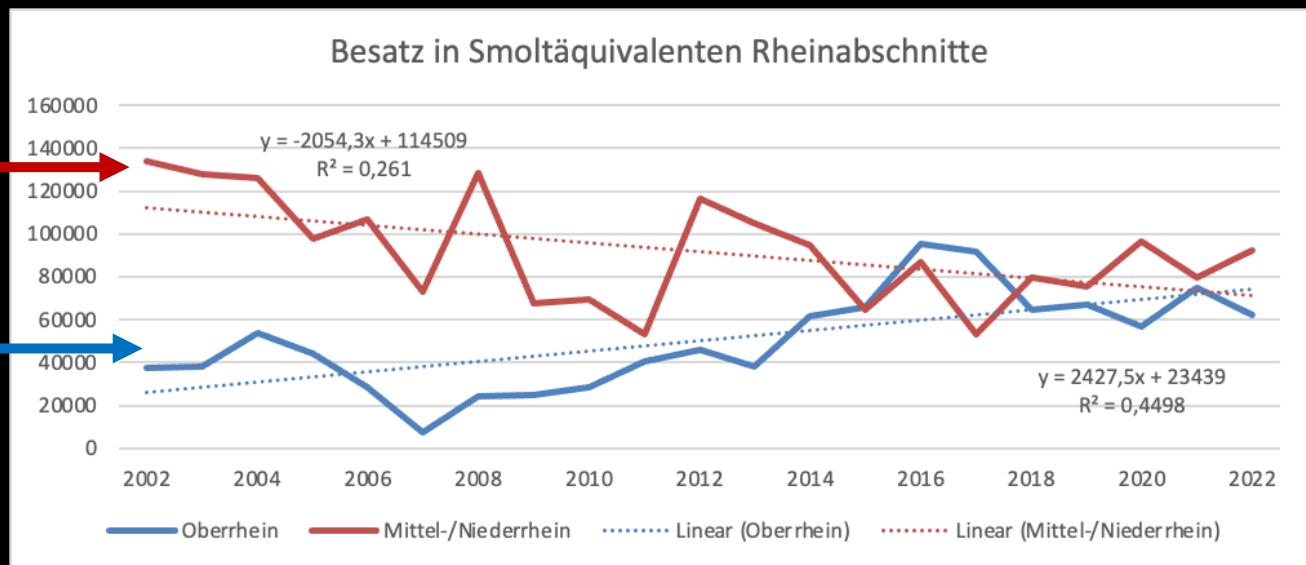
Explanation: 0 - 4 points could be assigned per water body. The wild salmon densities shown in the graph depend on the number of waters assessed, the sampling coverage and the expert assessment of local wild salmon densities and are therefore based on semi-quantitative data!

## Repeuplement en équivalents smolts - Stocking effort in smolt equivalents

Rhin moyen  
Middle Rhine

Rhin supérieur  
Upper Rhine

total



Que se passe-t-il ici ? Que savons-nous ?

Causes de mortalité

What's going on ? What do we know?

Causes of mortality



## Causes de mortalité

## Causes of mortality

### Emigrating Smolts

Predation (cormorant, fish, seals)

Hydropower (turbines, increased predation)

Disorientation Haringvliet (predation)

Ship propeller

Fisheries ?

(all depending on discharge)

Marine mortality Postsmolts

### Returners

Fisheries

Stress at high water temperatures

Marine mortality

Coastal predation (seals)

Predation by catfish

Ship propeller

Hydropower (turbines)

## Causes de mortalité

## Causes of mortality

### **smolts émigrés**

Prédation (cormoran, poissons, phoques)

Hydroélectricité (turbines, prédation accrue)

Désorientation Haringvliet (prédation)

Hélice de bateau

Pêche ?

(tout dépend du débit)

Mortalité marine Postsmolts

### **adultes de retour**

Pêche

Stress dû aux températures élevées de l'eau

Mortalité marine

Prédation côtière (phoques)

Prédation par le silure

Hélice de navire

Hydroélectricité (turbines)

Causes de mortalité

Causes of mortality

## Smolts

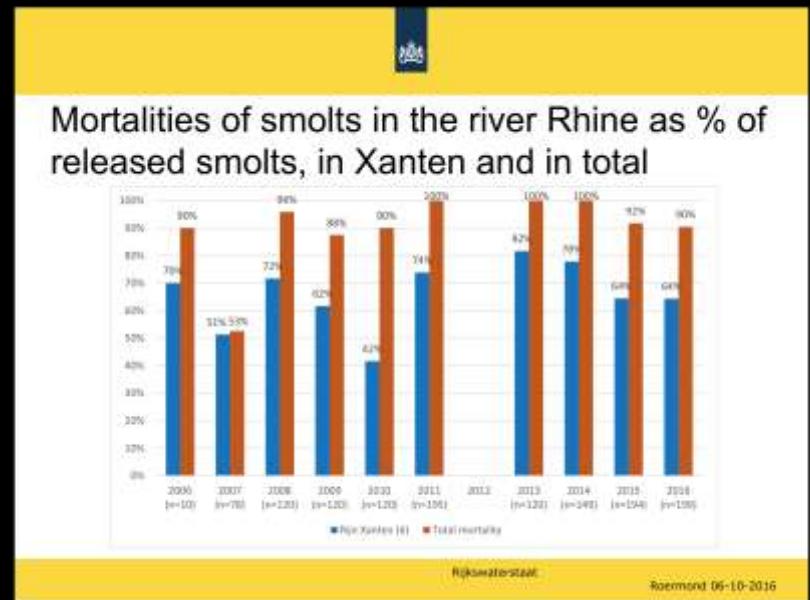
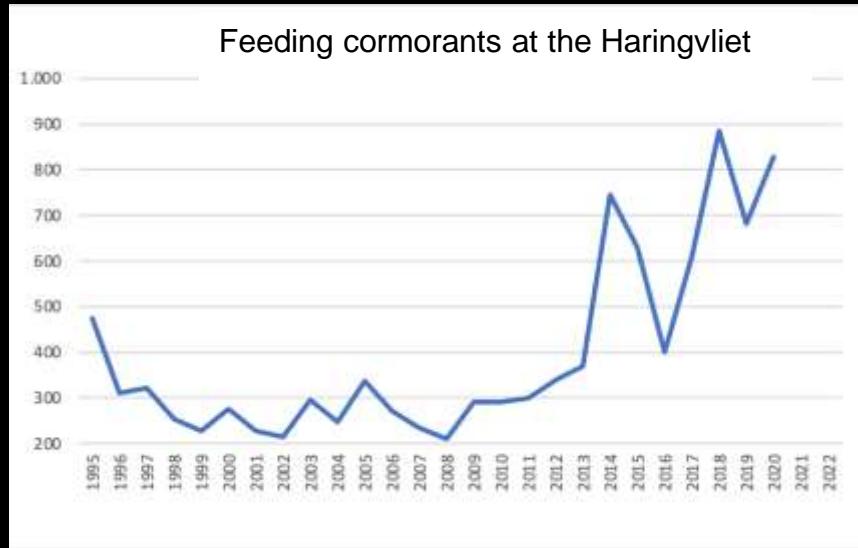


# Mortalité des smolts

# Mortality of smolts

Cormoran: prédation continue des rivières nourricières aux eaux côtières

Cormorant: continuous feeding pressure from nursery rivers to coastal waters



# Mortalité des smolts

Thèse :

Des débits élevés dans le couloir de migration favorisent les taux de survie en raison de :

- du débordement du déversoir,
- d'une vitesse de migration plus rapide,
- une meilleure orientation (zones endiguées, Haringvliet ...)
- un succès moindre des prédateurs (en raison d'un couloir de migration plus large/profond, de vitesses d'écoulement plus élevées et d'une turbidité plus importante).

Et vice versa ...

Note: Tendance à la baisse des débits dans le Rhin en raison du changement climatique.

# Mortality of smolts

Thesis:

High discharges in the migration corridor favour survival rates due to:

- weir overflow,
- faster migration speed,
- better orientation (impounded areas, Haringvliet ...)
- lower success of predators (due to wider/deeper migration corridor, higher flow velocities and higher turbidity).

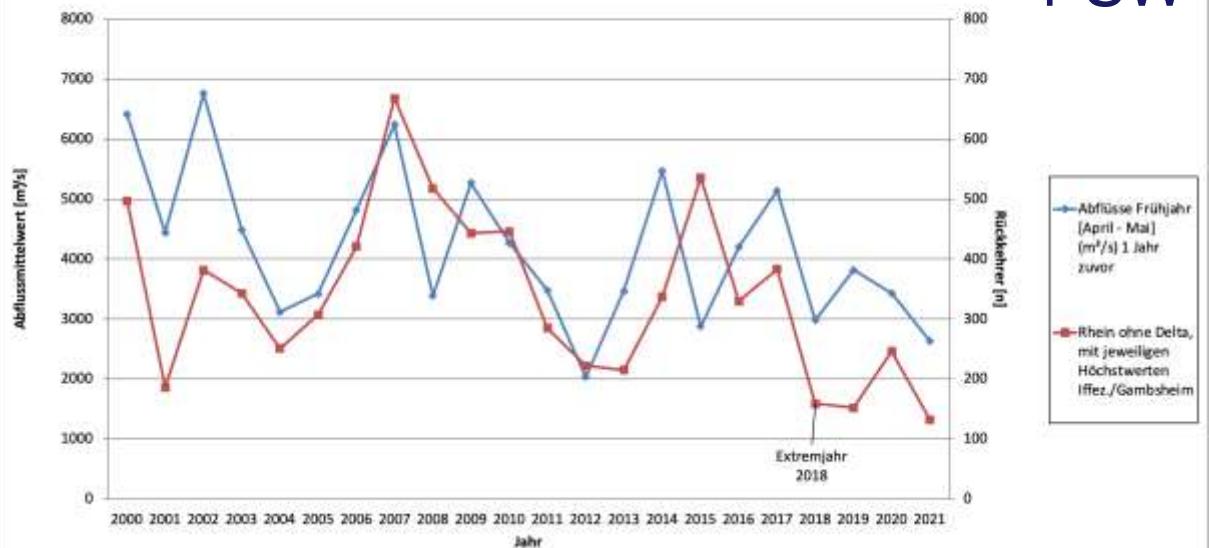
And vice versa ...

Note: Trend of decreasing discharges in the Rhine due to climate change

# Débit de la rivière pendant l'émigration : effet sur le grilse (après 1 hiver marin)

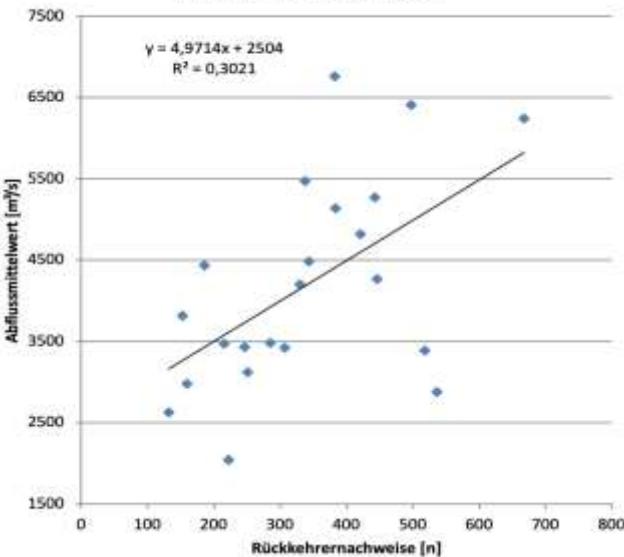
## River discharge during emigration: effect on grilse (1 SW)

Korrelation Rückkehrernachweise Rhein und Abflüsse Pegel Andernach Frühjahr 1 Jahr zuvor  
 (= Abwanderjahr der 1-SW-Lachse) (Korrelationskoeffizient 0,55)

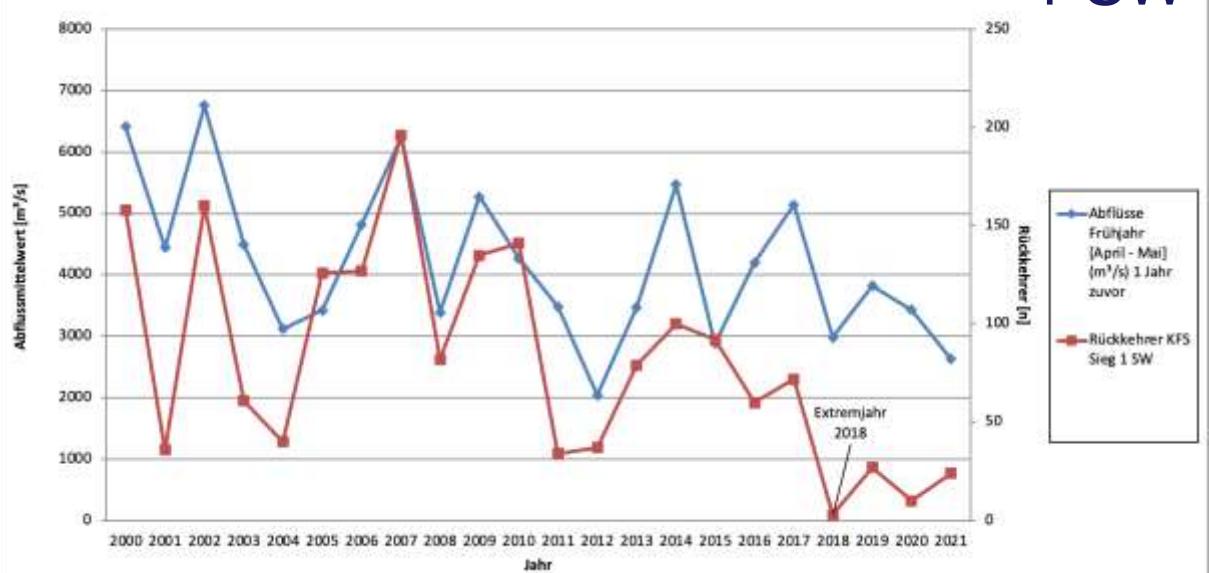


1 SW

Zusammenhang Rückkehrernachweise Rhein und Abflüsse Frühjahr 1 Jahr zuvor

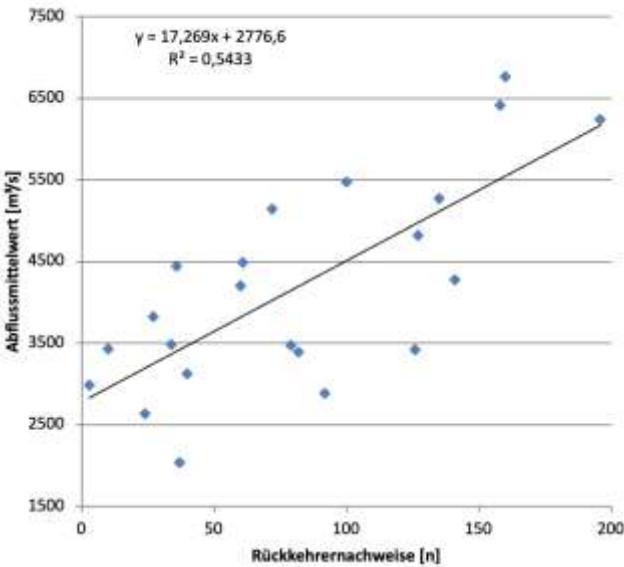


Korrelation 1 SW-Rückkehrernachweise KFS Sieg und Abflüsse Pegel Andernach Frühjahr 1 Jahr zuvor  
 (= Abwanderjahr der 1-SW-Lachse) (Korrelationskoeffizient 0,74)



1 SW

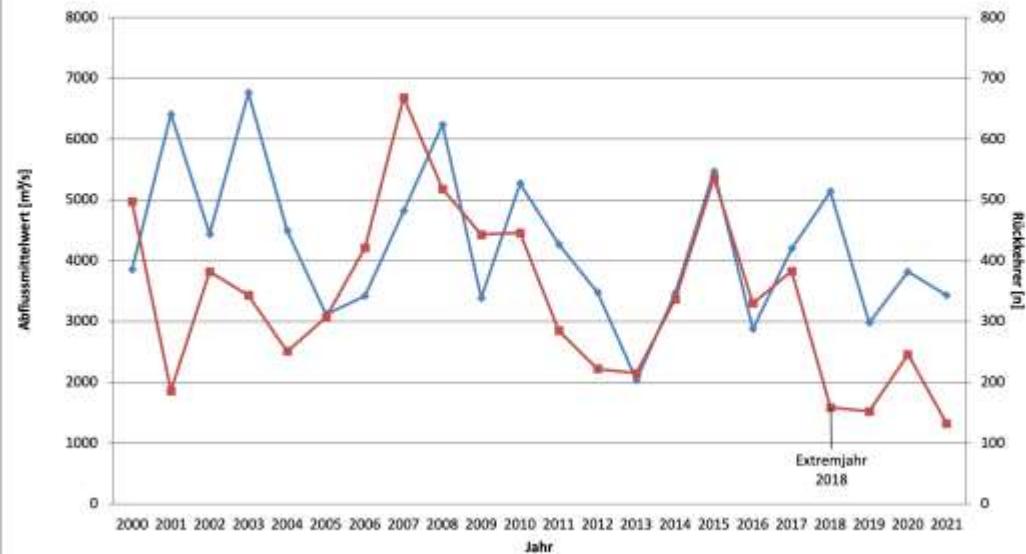
Zusammenhang Rückkehrernachweise 1 SW Sieg und Abflüsse Frühjahr 1 Jahr zuvor



# Débit de la rivière pendant l'émigration : effet sur le 2-SW salmon (après 2 hiver marin)

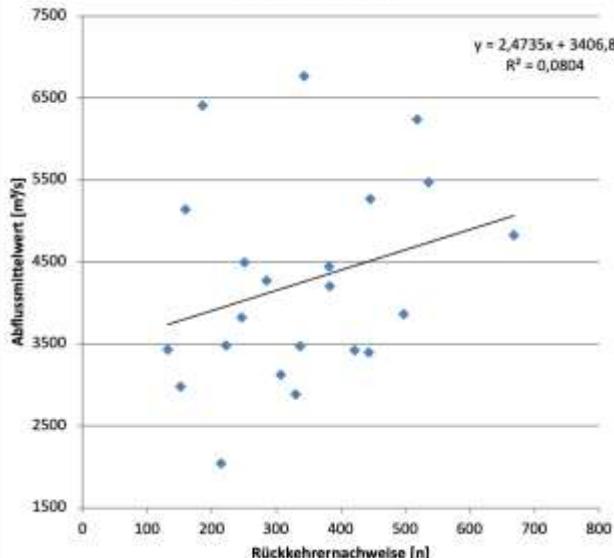
## River discharge during emigration: effect on 2-SW salmon

Korrelation Rückkehrernachweise Rhein und Abflüsse Pegel Andernach Frühjahr 2 Jahre zuvor  
 (= Abwanderjahr der 2-SW-Lachse) (Korrelationskoeffizient 0,29)

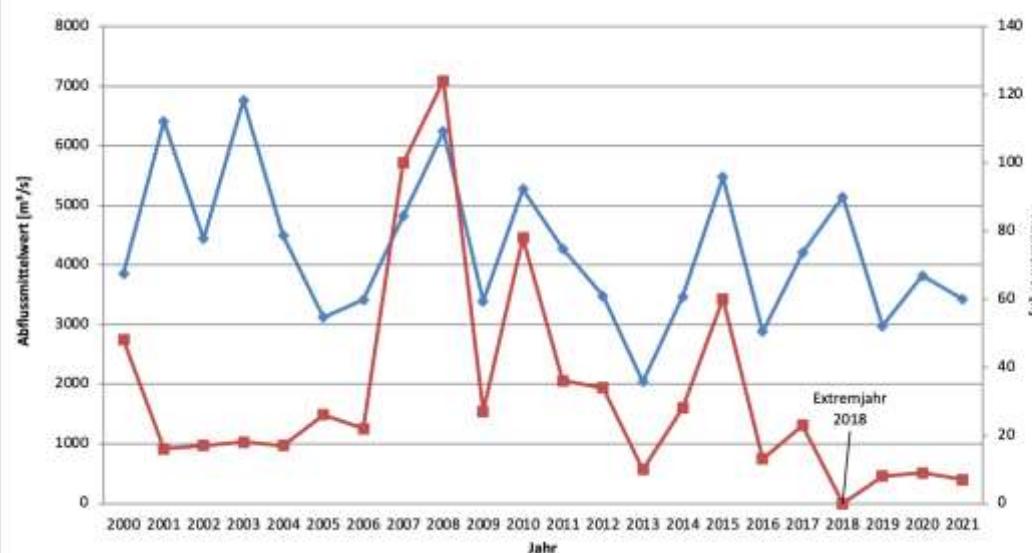


2 SW

Zusammenhang Rückkehrernachweise Rhein und Abflüsse Frühjahr 2 Jahre zuvor

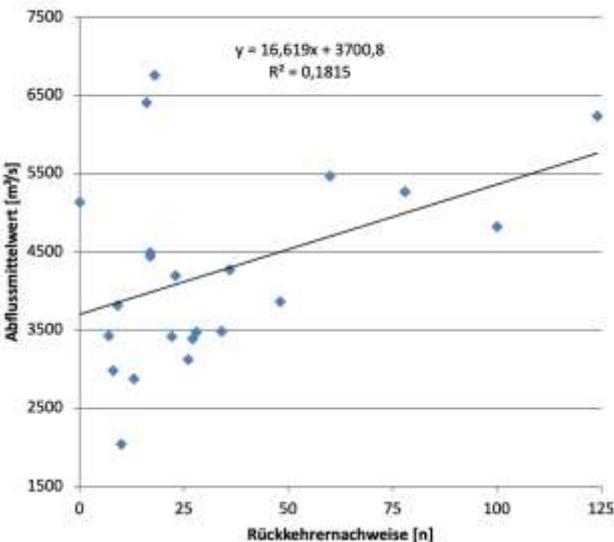


Korrelation 2 SW-Rückkehrernachweise KFS Sieg und Abflüsse Pegel Andernach Frühjahr 2 Jahre zuvor  
 (= Abwanderjahr der 2-SW-Lachse) (Korrelationskoeffizient 0,43)



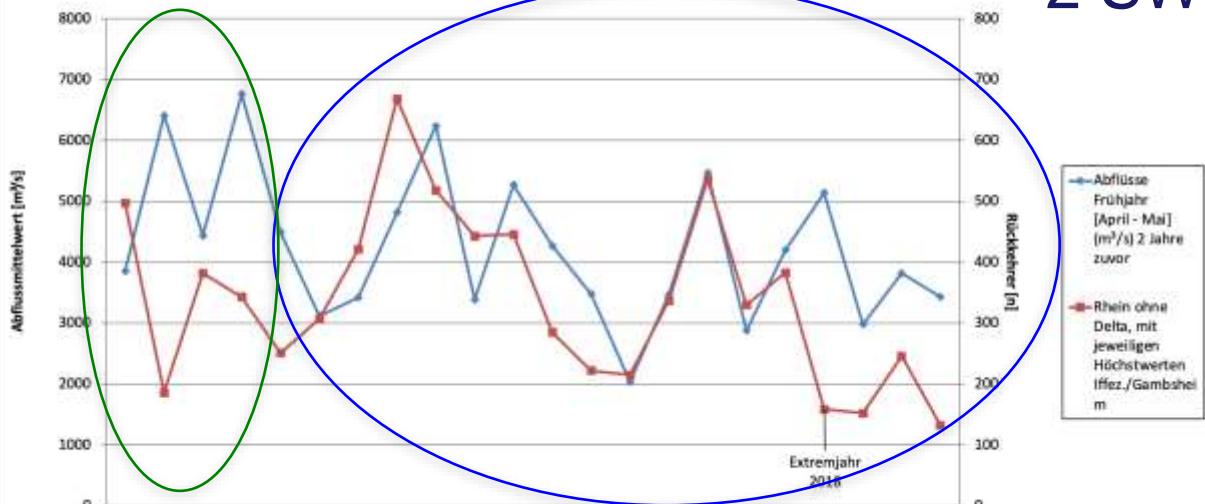
2 SW

Zusammenhang Rückkehrernachweise 2 SW Sieg und Abflüsse Frühjahr 2 Jahre zuvor



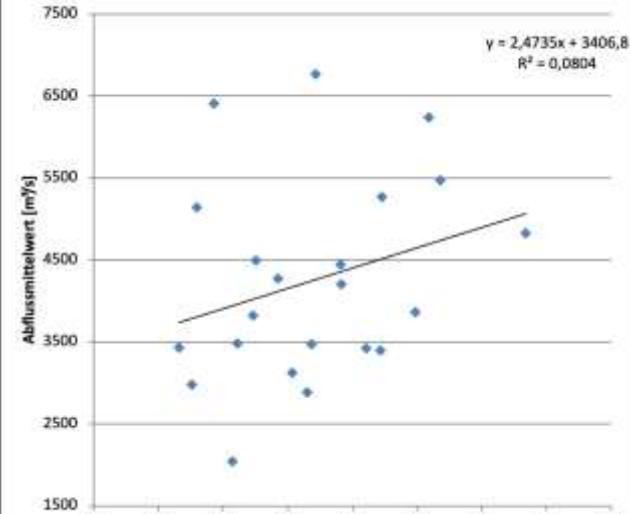
# Débit de la rivière pendant l'émigration : effet sur le 2-SW salmon (après 2 hiver marin) River discharge during emigration: effect on 2-SW salmon

Korrelation Rückkehrernachweise Rhein und Abflüsse Pegel Andernach Frühjahr 2 Jahre zuvor  
(= Abwanderjahr der 2-SW-Lachse) (Korrelationskoeffizient 0,29)



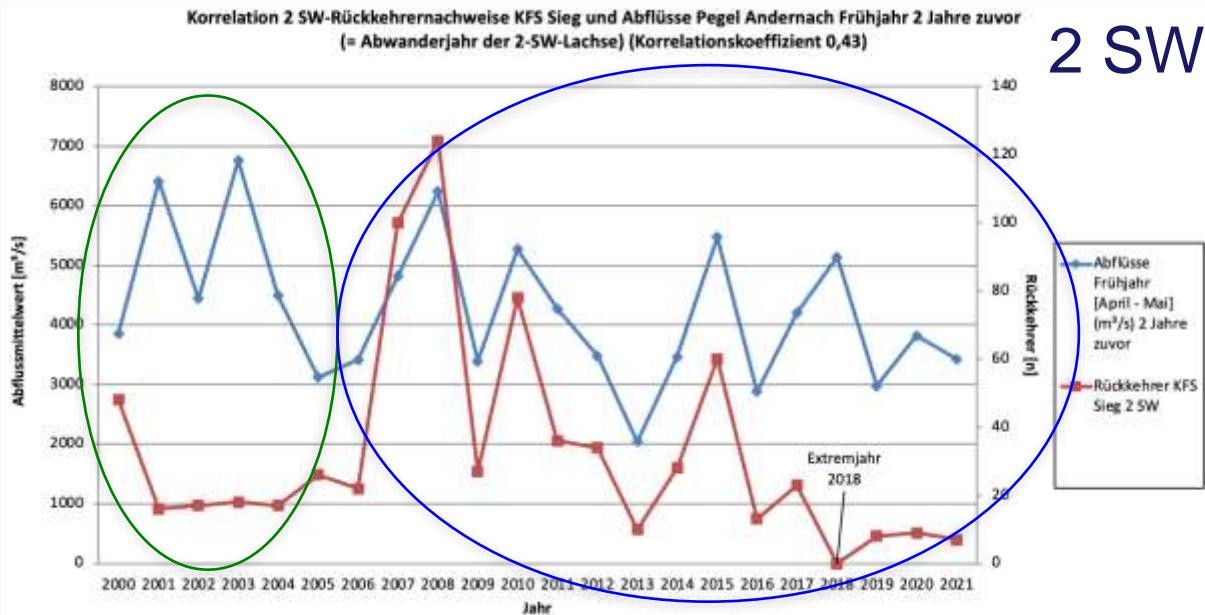
2 SW

Zusammenhang Rückkehrernachweise Rhein und Abflüsse Frühjahr 2 Jahre zuvor



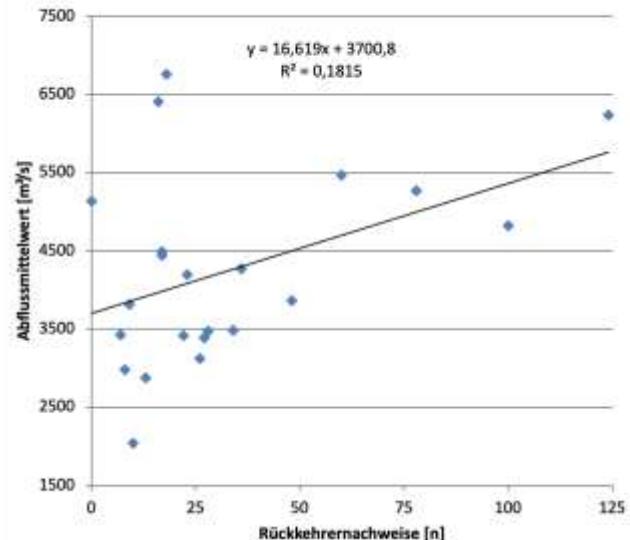
Harmonisation du cours à partir de 2003 ou 2005 suite au changement de la souche donneuse vers le saumon Multi-SW (multiple hiver marin) ?!  
Harmonisation of the course from 2003 or 2005 as a result of the change of donor strain to MSW salmon ?!

Korrelation 2 SW-Rückkehrernachweise KFS Sieg und Abflüsse Pegel Andernach Frühjahr 2 Jahre zuvor  
(= Abwanderjahr der 2-SW-Lachse) (Korrelationskoeffizient 0,43)



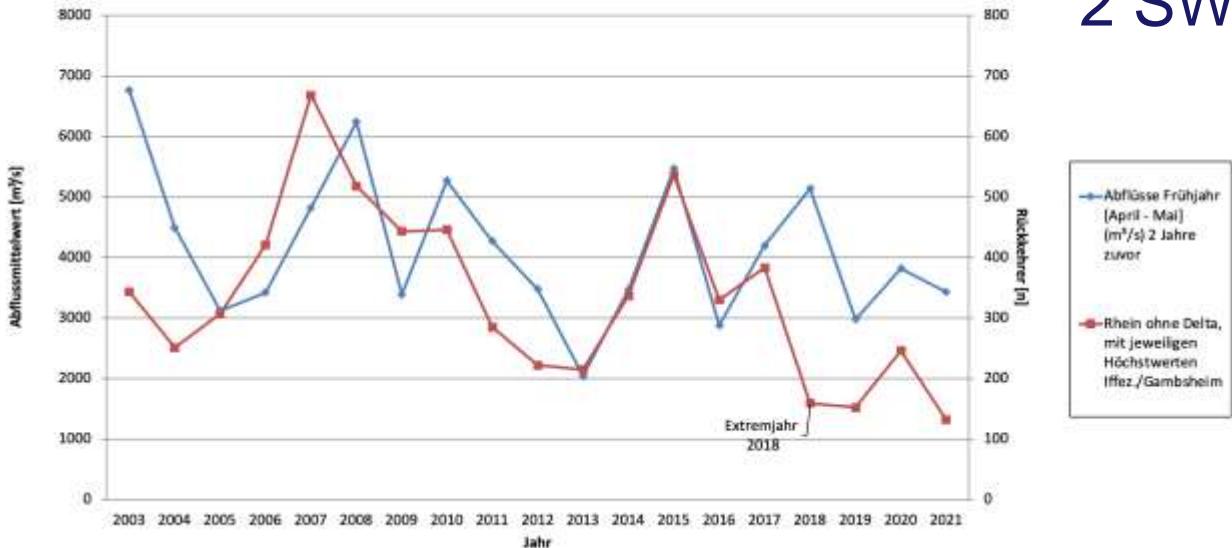
2 SW

Zusammenhang Rückkehrernachweise 2 SW Sieg und Abflüsse Frühjahr 2 Jahre zuvor



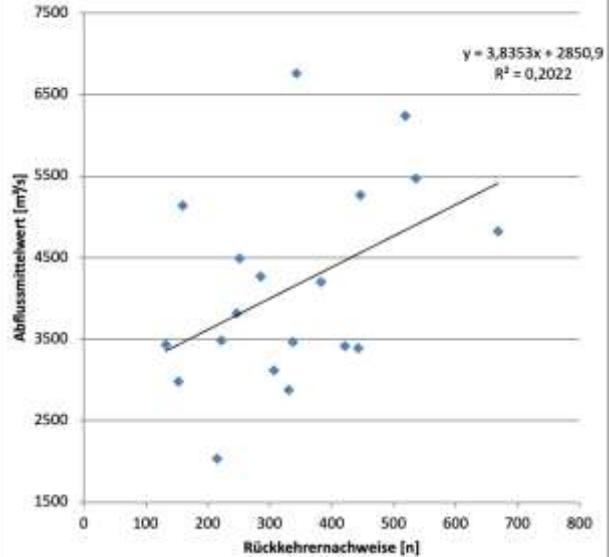
# Débit de la rivière pendant l'émigration : effet sur le 2-SW salmon (après 2 hiver marin) River discharge during emigration: effect on 2-SW salmon

Korrelation Rückkehrernachweise Rhein und Abflüsse Pegel Andernach Frühjahr 2 Jahre zuvor  
(= Abwanderjahr der 2-SW-Lachse) (Korrelationskoeffizient 0,45)

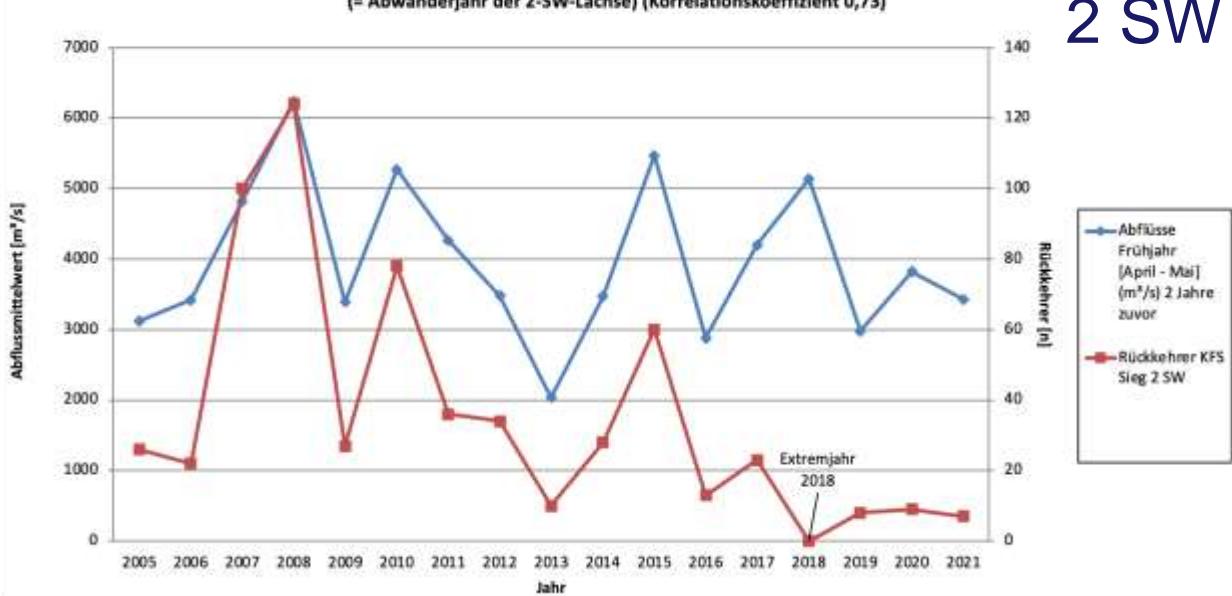


2 SW

Zusammenhang Rückkehrernachweise Rhein und Abflüsse Frühjahr 2 Jahre zuvor

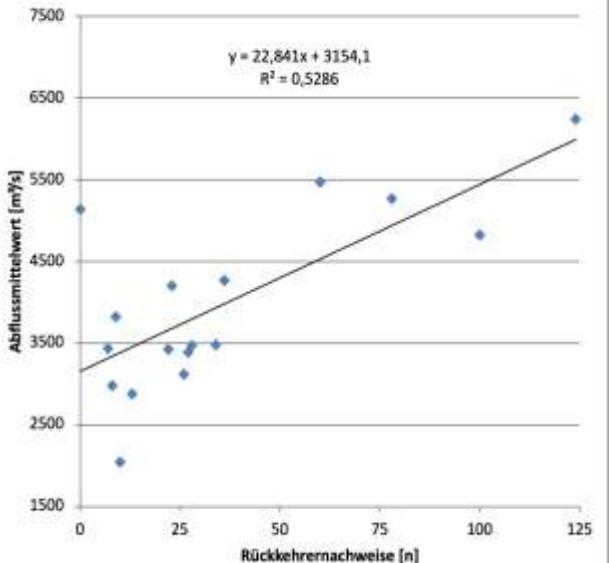


Korrelation 2 SW-Rückkehrernachweise KFS Sieg und Abflüsse Pegel Andernach Frühjahr 2 Jahre zuvor  
(= Abwanderjahr der 2-SW-Lachse) (Korrelationskoeffizient 0,73)



2 SW

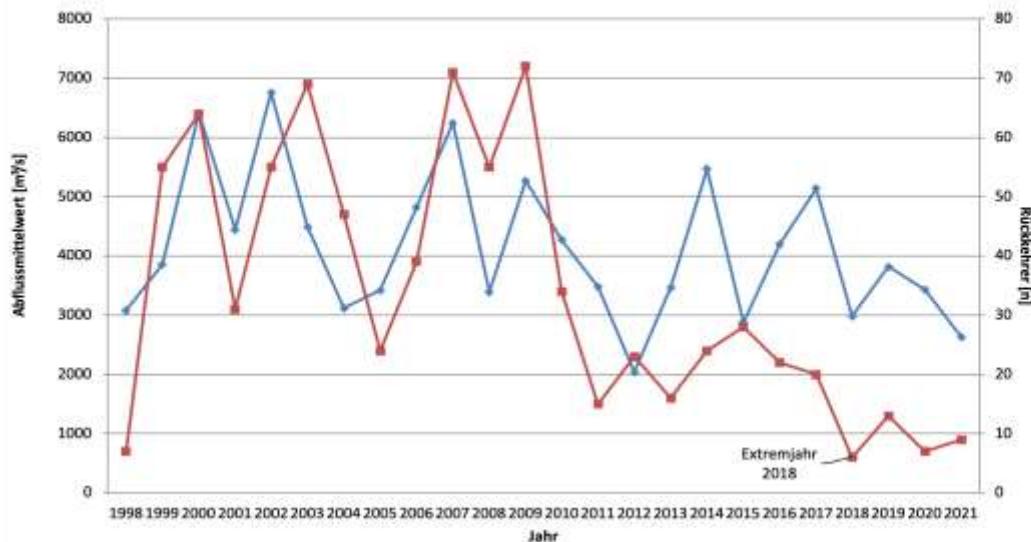
Zusammenhang Rückkehrernachweise 2 SW Sieg und Abflüsse Frühjahr 2 Jahre zuvor



# Débit de la rivière pendant l'émigration : effet sur le 1 & 2-SW salmon (après 1 & 2 hiver marin)

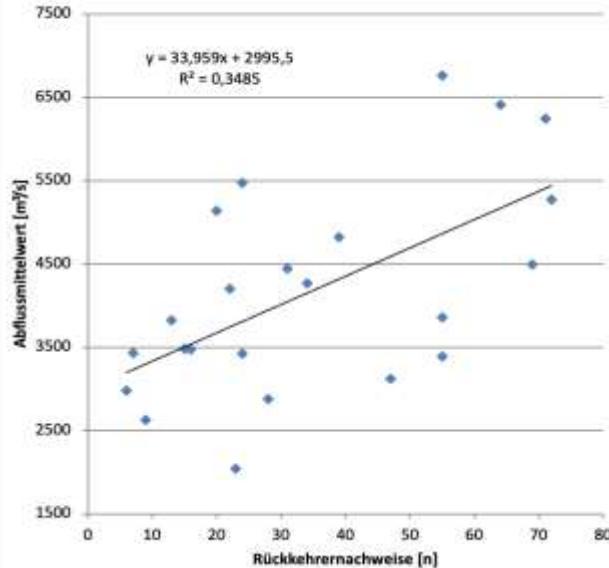
River discharge during emigration: effect on 1 & 2-SW salmon: Rhineland-Palatinate/Rhénanie Palatinat & Hesse

Korrelation Rückkehrer Hessen & Rheinland-Pfalz und Abflüsse Pegel Andernach Frühjahr 1 Jahr zuvor  
 (= Abwanderjahr der 1-SW-Lachse) (Korrelationskoeffizient 0,61)

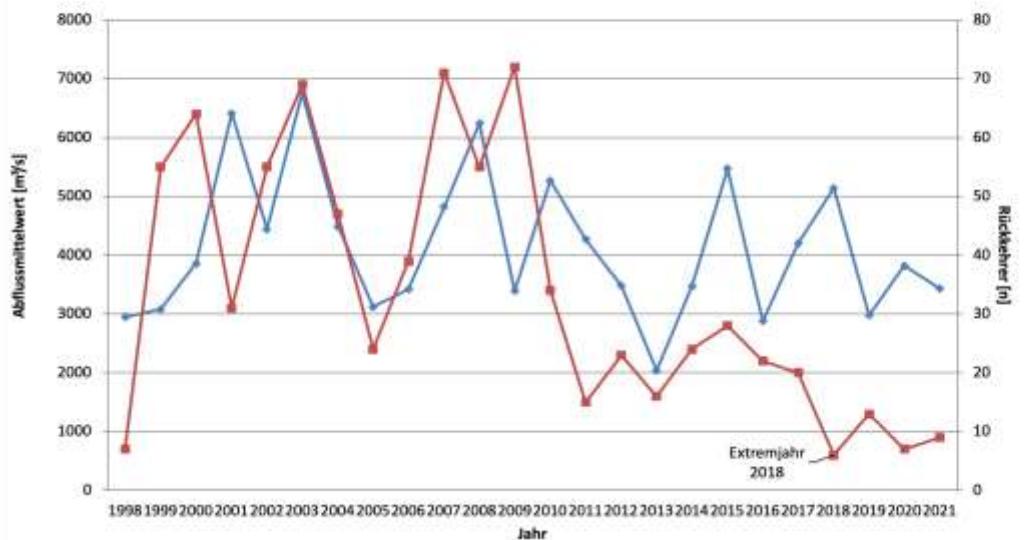


1 SW

Zusammenhang Rückkehrernachweise Hessen & RLP und Abflüsse Frühjahr 1 Jahr zuvor

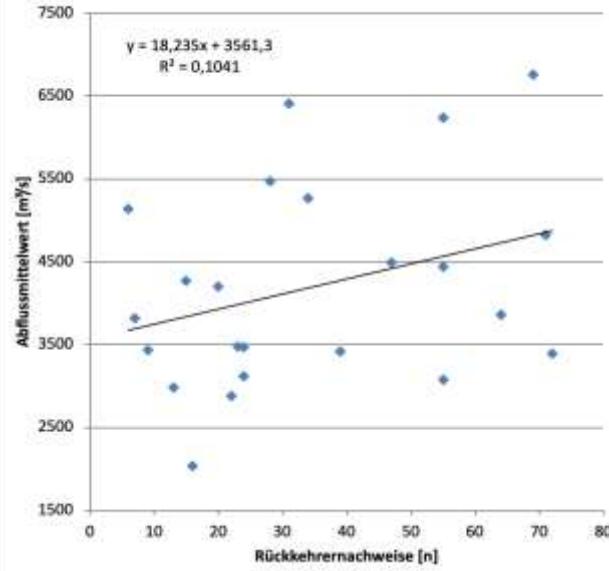


Korrelation Rückkehrer Hessen & Rheinland-Pfalz und Abflüsse Pegel Andernach Frühjahr 2 Jahre zuvor  
 (= Abwanderjahr der 2-SW-Lachse) (Korrelationskoeffizient 0,36)



2 SW

Zusammenhang Rückkehrernachweise Hessen & RLP und Abflüsse Frühjahr 2 Jahre zuvor



Causes de mortalité pendant la migration de retour

Causes of mortality during upstream migration



# Mortality returners

Catfish predation on salmon returns was studied in the Golfech fishway (Garonne, France) over the period 1993-2016. The predation rate in this one fishway alone was 35% (!) in 2016 (Boulêtreau et al. (2018)).

The authors name catfish as a new predator of adult salmon ("Adult Atlantic salmon have a new freshwater predator").

Video recording: Salmon 80 cm is eaten by catfish 160 cm (illustrations).

Hypothesis: the strong predation on salmon by catfish is due to behavioural adaptations of specialised catfish.



# Mortalité pendant la migration de retour

La préation des silure sur les remontées de saumons a été étudiée dans la passe à poissons de Golfech (Garonne, France) sur la période 1993-2016. Le taux de préation dans cette seule passe à poissons était de 35% (!) en 2016 (Boulêtreau et al. (2018)).

Les auteurs désignent le silure comme un nouveau prédateur du saumon adulte ("Adult Atlantic salmon have a new freshwater predator").

Enregistrement vidéo : Un saumon de 80 cm est mangé par un silure de 160 cm (illustrations).

Hypothèse : la forte préation du saumon par le silure est due à des adaptations comportementales de silure spécialisés.



Silure 229 cm (Middle Rhine 2018)



Silure 220 cm (River Main 2021)



Silure      Catfish



Female salmon 89 cm  
(River Wisper 2017)



Male salmon 93 cm (River Lahn 2016) with catfish bite marks

# Mortality returners

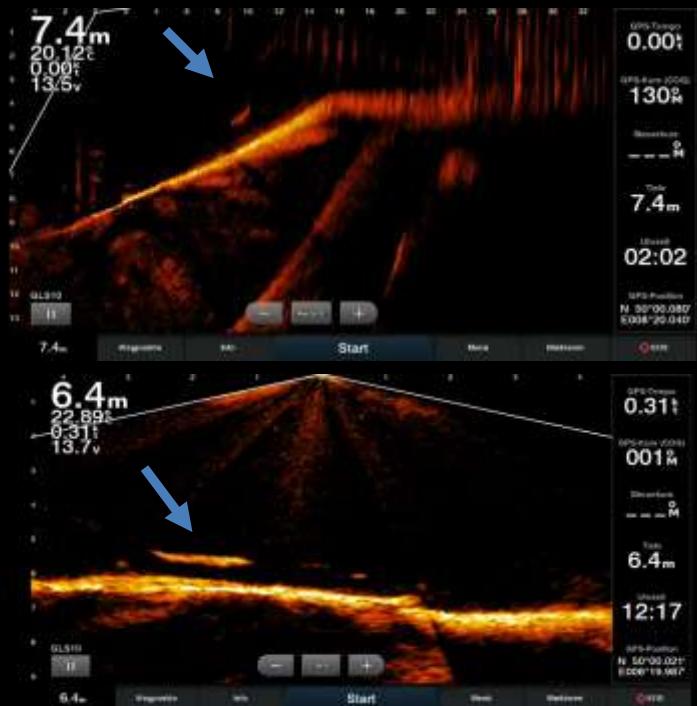


BfG Fishcounter Koblenz 2019-06-27 07:27:16



BfG Fishcounter Koblenz 2019-06-27 07:06:33

Salmon 70 cm, Moselle, top: unharmed during first ascent on 29.5.2018; bottom: with bite marks (?) during second ascent on 27.6.2019 (photos: Mockenhaupt, BfG)



Echosounder-based monitoring in Hesse and Rhineland-Palatinate: Catfish below the WKA Kostheim on the Main (arrows) length > 150 cm; approx. 180 cm)

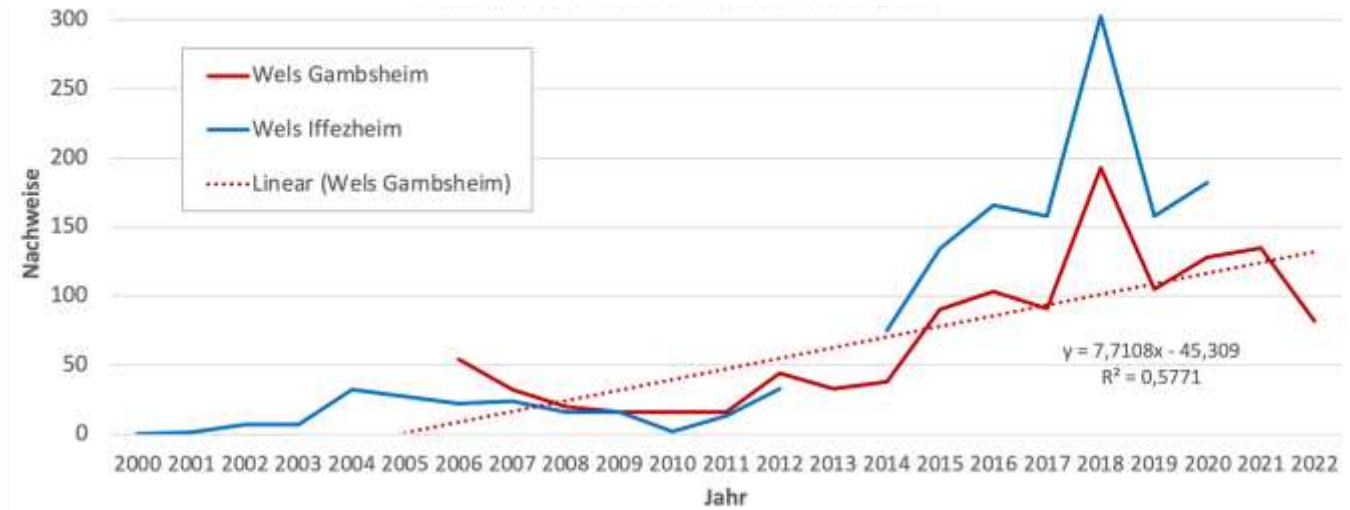


KFS Sieg (NRW), October 2019 (photo: F. GRÄFE)

# Mortalité pendant la migration de retour - Mortality returners

Silure recensés dans les stations de surveillance

Recorded catfish at monitoring stations Iffezheim and Gamsheim



Video Iffezheim:

Saumon avec deux marques de morsure de silure

Salmon with two catfish bite marks

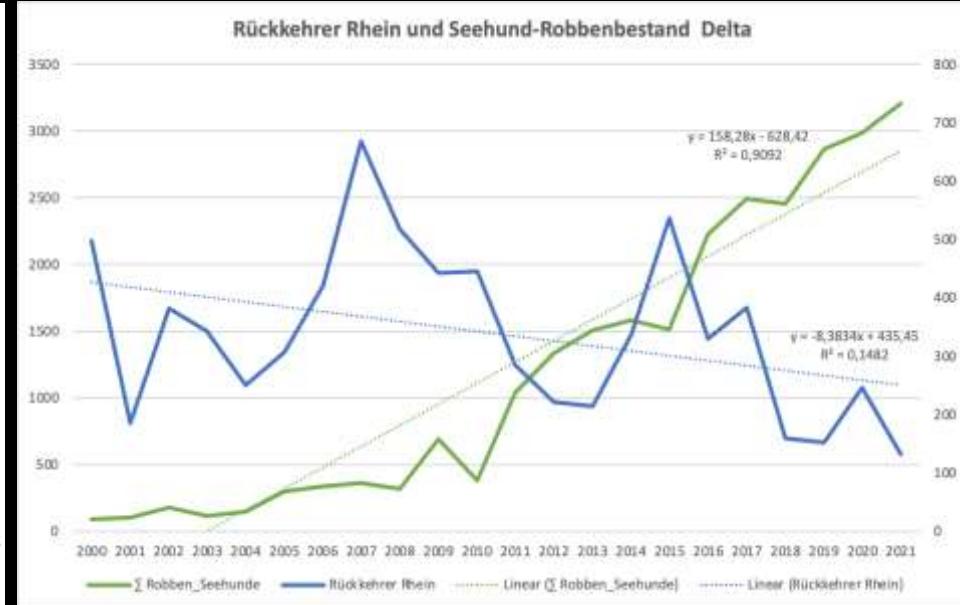
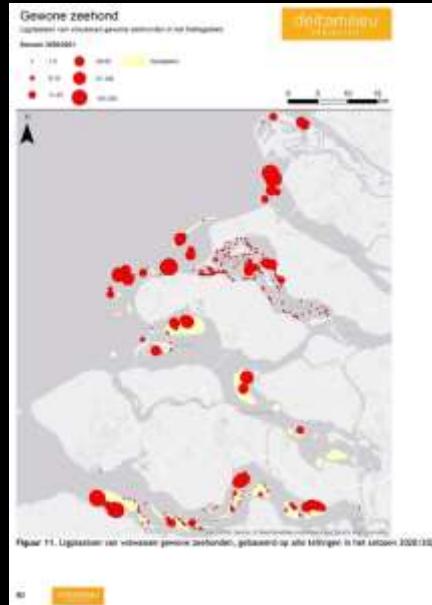


(Foto S. Theobald)

# Mortalité pendant la migration de retour - Mortality returners

Population trend in seals, river Rhine delta region

Evolution de la population de phoques, région du delta du Rhin



*Halichoerus grypus*

## Mortalité pendant la migration de retour - Mortality returners

At low discharge conditions such as 2003, 2011, 2018 and 2022, the discharge is concentrated in the navigation channel. Then the risk of large fish colliding with propellers is higher than during normal and increased flows due to the almost inevitable stay in the narrow shipping channel.

Lorsque le débit est faible, comme en 2003, 2011, 2018 et 2022, le débit est concentré dans le canal de navigation. Le risque de collision des gros poissons avec les hélices est alors plus élevé que lors de débits normaux et accrus, en raison du séjour presque inévitable dans l'étroit chenal de navigation.



Speed of ship's propeller  $\approx 8$  r.p.m.



Due to the position of the ship's propeller above the hull bottom of the ship, a sound shadow is created on the bow side

En raison de la position de l'hélice du navire au-dessus du fond de la coque du navire, une ombre sonore est créée du côté de l'étrave  
(Foto: pixabay.com).

# Mortalité pendant la migration de retour - Mortality returners

Studies on fish mortality due to large container ships in the Mississippi and Illinois Rivers (U.S.A.):

**2.52 individuals/km** (1.00-6.09

individuals/km) for **gizzard shad**, up to 47 cm.

**0.53 individuals/km (0.00-1.33)** for **shovelnose sturgeon**, mostly 50-85 cm).

Gutreuter et al. (2003)

Depending on the hydraulic and geomorphological conditions, **< 1 to > 30 "sucked in" individuals of various species per kilometre travelled**,

with an increasing probability in relation to body size.

Killgore et al. (2011)

Injuries caused by ship propellers on sturgeons in the James River, U.S.A.  
(in BALAZIK, 2012)

Études sur la mortalité des poissons due aux grands porte-conteneurs dans les fleuves Mississippi et Illinois (États-Unis) :

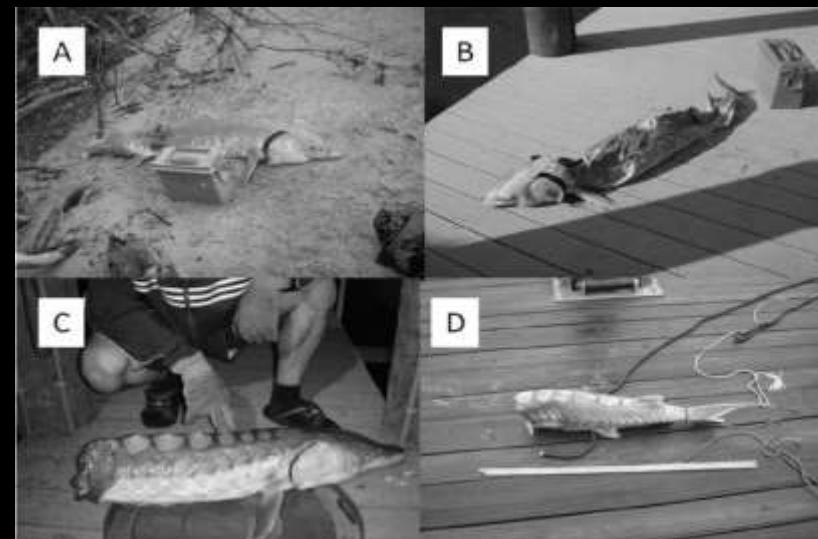
2,52 individus/km (1,00-6,09 individus/km) pour l'aloise à gésier, jusqu'à 47 cm.

0,53 individus/km (0,00-1,33) pour l'esturgeon à museau court, principalement de 50 à 85 cm).

Gutreuter et al. (2003)

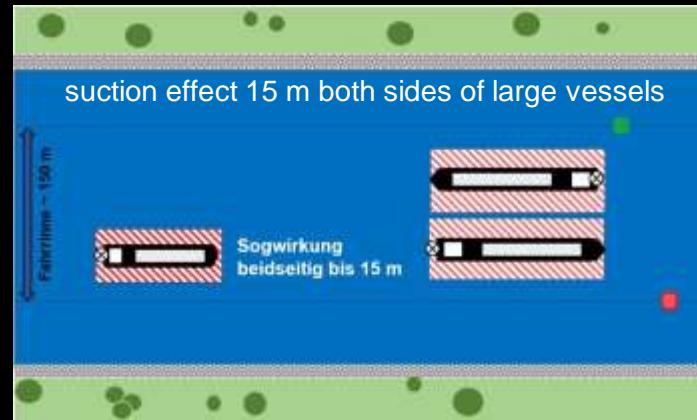
Selon les conditions hydrauliques et géomorphologiques, < 1 à > 30 individus "aspirés" de diverses espèces par kilomètre parcouru, avec une probabilité croissante en fonction de la taille du corps.

Killgore et al. (2011)



## Some figures ...

Navigable channel around Cologne:  
6 months low water phase June – Nov. 2018,  
73,000 ship passages (Central Commission for Rhine Navigation)



Rhine ship class Va: 110 m long / 11.4 m wide;  
Jowi class (VIb): 135 m long and 17.35 m wide (2 propellers).

Navigation channel width  $\varnothing$  150 m. Suction effect for large vessels over 15 m\*.

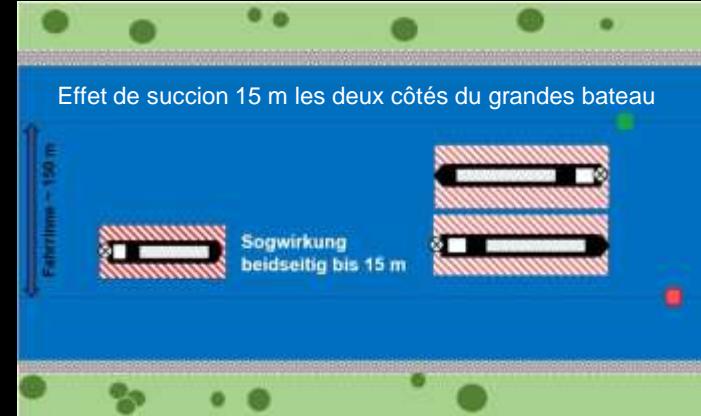
Danger area for single vessels 25% to 40% of the navigation channel.  
With parallel (overtaking) or opposing ships, at a distance of 30 m, there is a  
suction effect of  $4 \times 15 = 60$  m on the shore side and between the ships. Plus the  
width of the ships, the danger zone is 80 to 95 m.  
This is 55% to 63% of the width of the navigation channel.

At low discharge only a few decimetres of ground clearance remain between the  
ship's bottom and the river bottom (channel depth in the Rhine around 250 cm).

\*Prof. Dr.-Ing. Stefan Krüger, Hamburg University of Technology, Institute for Ship Design and Ship Safety

## Quelques chiffres ...

Canal navigable autour de Cologne :  
6 mois de basses eaux de juin à novembre 2018,  
73 000 passages de bateaux  
(Commission centrale pour la navigation du Rhin)



Bateau rhénan classe Va : 110 m de long / 11,4 m de large ;  
Classe Jowi (VIb) : 135 m de long et 17,35 m de large (2 hélices).

Largeur du chenal de navigation ø 150 m. Effet de succion pour les grands navires de plus de 15 m\*.

Zone de danger pour les bateaux isolés de 25 à 40 % du chenal de navigation.  
En cas de navires parallèles (qui se dépassent) ou opposés, à une distance de 30 m, il y a un effet de succion de  $4 \times 15 = 60$  m du côté de la rive et entre les navires. Plus la largeur des navires, la zone de danger est de 80 à 95 m. Cela représente 55% à 63% de la largeur du chenal de navigation.  
Cela représente 55% à 63% de la largeur du chenal de navigation.

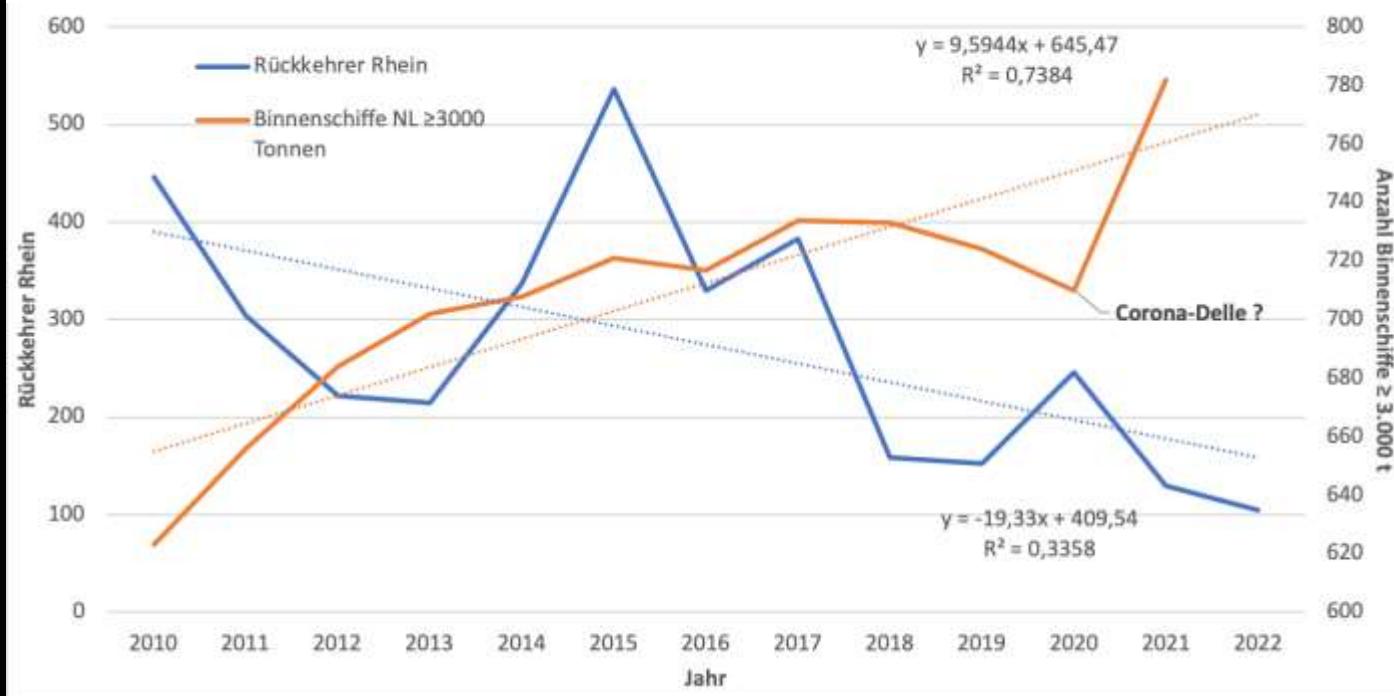
Lorsque le débit est faible, il ne reste que quelques décimètres de garde au sol entre le fond du bateau et le fond du fleuve (la profondeur du chenal dans le Rhin est d'environ 250 cm).

\*Prof. Dr.-Ing. Stefan Krüger, TU Hamburg, Institut f. Entwerfen v. Schiffen u. Schiffssicherheit

## Impression of navigation on the Waal – an arm of river Rhine (Delta-Rhine)



Saumon enregistré dans le Rhin et tendance aux grands navires (avec 2 hélices) aux Pays-Bas  
Recorded salmon in the Rhine and trend to large ships (with 2 propellers) in the Netherlands



# Mortalité pendant la migration de retour - Mortality returners



2012 Saynbach (still spawning)



ca. 70 cm TL; Deltarhein 2009  
(Photo: Sportvisserij Nederland).



Oppenheim harbour September 2009  
(Photo: HERZOG, Meldung an SGD Süd; (Foto: OSWALD)).

Ship propellers...

# Mortalité pendant la migration de retour - Mortality returners



(Photos:  
JENS BREER).

Sea trout ca. 80 cm, Rhine at St. Sebastian near Koblenz in August 2018



ca. 80 cm, near Lith in river Maas; May 2018.  
(Photo: Sportvisserij Nederland).

Sturgeon, 120 cm, Rhine near  
Oestrich-Winkel Juli 2018 (with 2 cuts)  
Photo: Anonymus).

## Mortalité pendant la migration de retour - Mortality returners



Cyprinid  $\geq 100$  cm TL, Rhine near Bingen 2019  
(Photo: Water Police Bingen)



Silure, river Lahn 2020  
(Photo: IG-Lahn)



Salmon, 78 cm, Middle Rhine , 18.8.2022 (Photo: Stephen Schubert)



# Mortalité pendant la migration de retour - Mortality returners

Swimming speed adult salmon (laboratory conditions) 75 to 85 cm TL in sprint 4.3 to 6.0 m/s (5.8 to 8.4 body lengths/s). In the field, swimming speeds of up to 10 m/s may be possible.

Due to the high physical performance and the strong orientation towards the main current, swimming of adult salmon from underwater into the suction hose or turbine area (never secured by rakes etc.) is both physically possible and ethologically probable with low head or horizontally oriented turbines.



Trout ca. 60 cm

(Source: A. BEUCHAT\_a00110\_SCALE\_29\_D\_final1)



Three salmon from the Meuse downstream of hydropower plants with almost identical injuries

(Photos: Sportvisserij Nederland)

# Mortalité pendant la migration de retour - Mortality returners

Vitesse de nage des saumons adultes (conditions de laboratoire) de 75 à 85 cm de LT en sprint 4,3 à 6,0 m/s (5,8 à 8,4 longueurs de corps/s). Sur le terrain, la vitesse de nage peut atteindre 10 m/s.

En raison des performances physiques élevées et de la forte orientation vers le courant principal, la nage des saumons adultes depuis le fond de l'eau jusqu'au tuyau d'aspiration ou à la zone des turbines (jamais sécurisés par des râteaux, etc.) est à la fois physiquement possible et éthologiquement probable avec des turbines à faible hauteur de chute ou orientées horizontalement.

Trout ca. 60 cm



Trois saumons de la Meuse en aval de centrales hydroélectriques présentant des lésions presque identiques

(Photos: Sportvisserij Nederland)



**Tableau des dommages causés par les  
saumons de retour  
Iffezheim**

du 22.2.2023 au 1.5.2023

Toutes les photos proviennent de la documentation de Stefan Theobald, M.Sc. Institut des sciences de l'environnement, FISH AND FRESHWATER ECOLOGY Université technique de Rhénanie-Palatinat

**Damage patterns  
salmon returners  
Iffezheim**

**22/2/2023 until 1/5/2023**

All photos from documentation by STEFAN THEOBALD, M.Sc. Institute of Environmental Sciences, FISH AND FRESHWATER ECOLOGY Rhineland-Palatinate Technical University

Tous les "diagnostics" sont provisoires !

All "diagnoses" provisional!

Fang-1 22.02.2023 -La6041



Diagnose: Netzfang, kürzlich

Diagnosis: Net catch, recent

Fang-2 22.02.2023 -La6043



Diagnose: Abschürfungen, Ursache unbekannt

Diagnosis: Abrasions, cause unknown

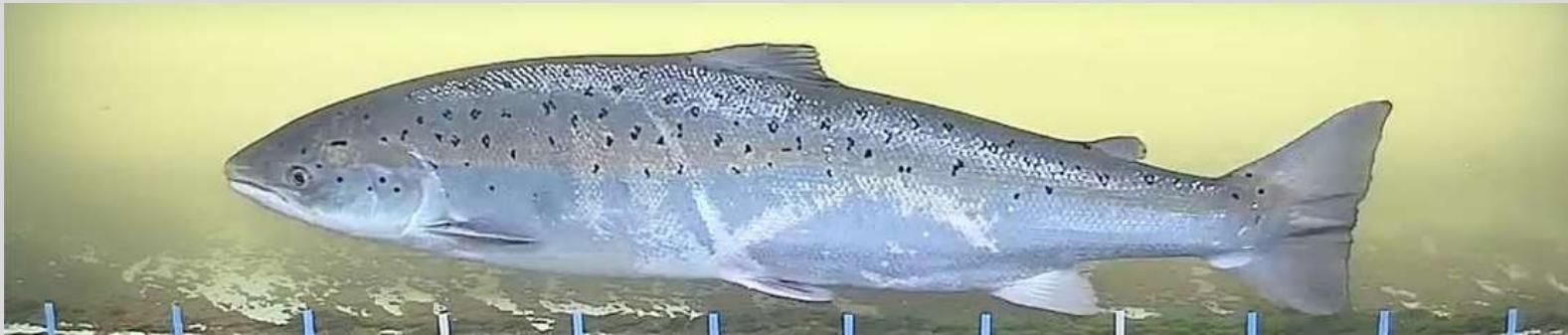
15.03.2023 – 11:00 / 11:30



Diagnose: Abschürfungen, Ursache unbekannt

Diagnosis: Abrasions, cause unknown

15.03.2023 – 19:12



Diagnose: Netzfang?

Diagnosis: net catch?

16.03.2023 – 17:46 bzw. 20:32



Diagnose: Verpilzung Kiemendeckel, partielle Abschürfungen  
Ursache unbekannt

Diagnosis: Fungal gill cover, partial abrasions  
Cause unknown



Fang 13.03.2023 La6039



Diagnose: *eindeutige Bissverletzung durch Wels*

Diagnosis: *definite bite wound by catfish*

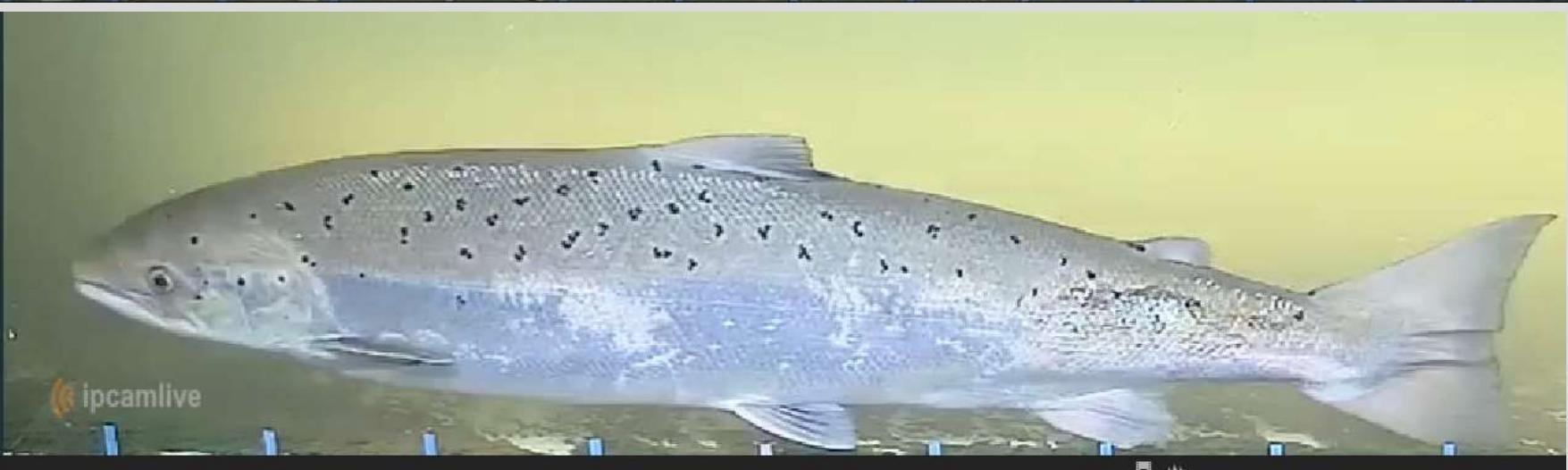
17.03.2023 17:43 bis 18.03.2023 – 13:19



Diagnose: Wunde über Afterflosse durch Seehund oder Kegelrobbe ?  
Zusätzlich zwei Bisse durch Meerneunauge?

Diagnosis: Wound over anal fin caused by seal or grey seal ?  
Additionally two bites by sea lamprey?

17.03.2023 23:32 bis 19.03.2023 04:51



Diagnose: Abschürfungen, besonders zwischen Afterflosse und Schwanzflosse.  
Handlungsuren durch Angelfang ??

Diagnosis: Abrasions, especially between anal fin and caudal fin.  
Handling marks due to capture by fishermen??

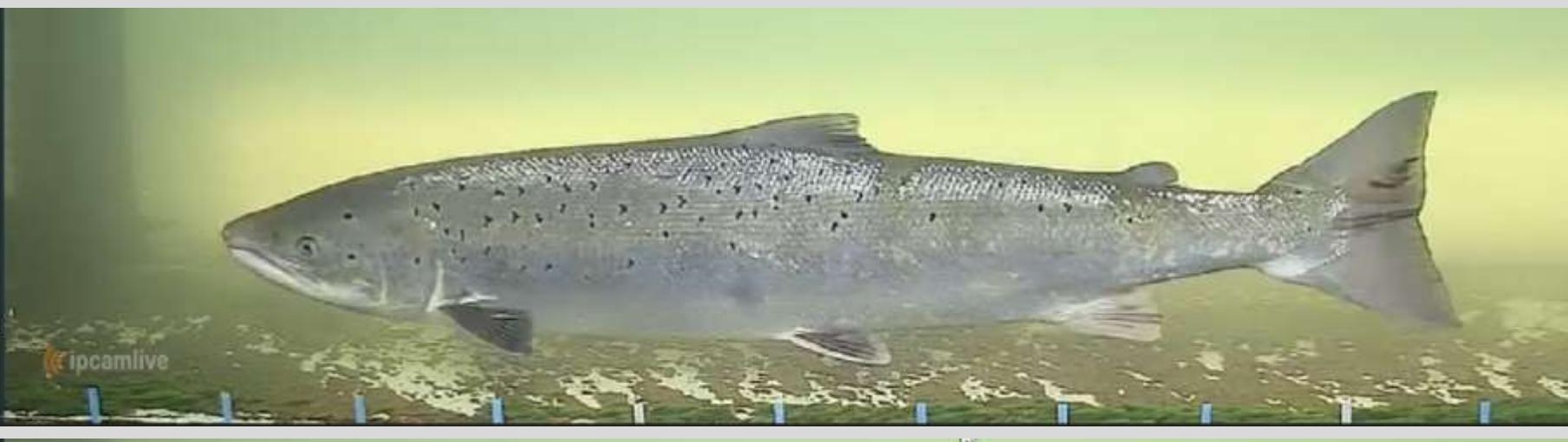
19.03.2023 – 16:58 bis 18:04



Diagnose: Afterflosse verpilzt. Ursache unbekannt

Diagnosis: Fungus on anal fin. Cause unknown

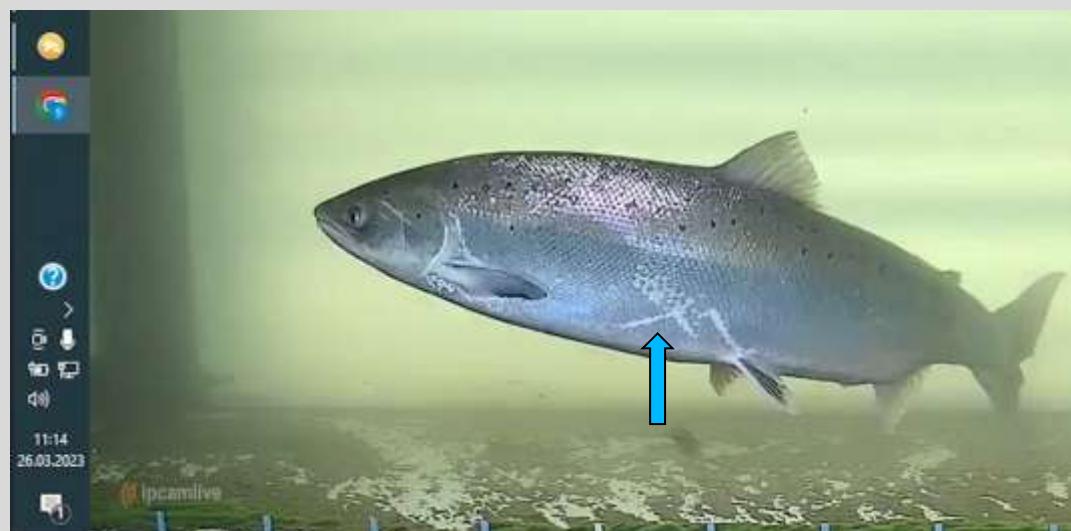
20.03.2023 12:41 bis 16:48



Diagnose: leichte Abschürfungen, Ursache unbekannt

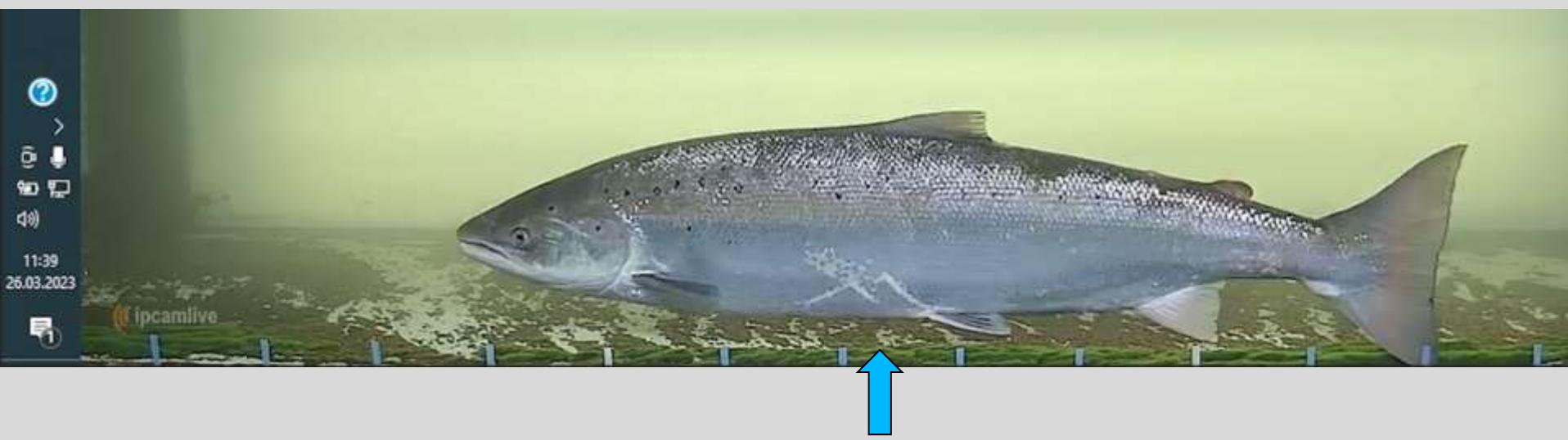
Diagnosis: slight abrasions, cause unknown

26.03.2023 11:05 bis 12:08 6 Anläufe



Diagnose: Netzfang?

Diagnosis: net catch?



26.03.2023 18:14 1 Anlauf



Diagnose: Krallenspuren Seehund oder Kegelrobbe

Diagnosis: Claw marks harbour seal or grey seal

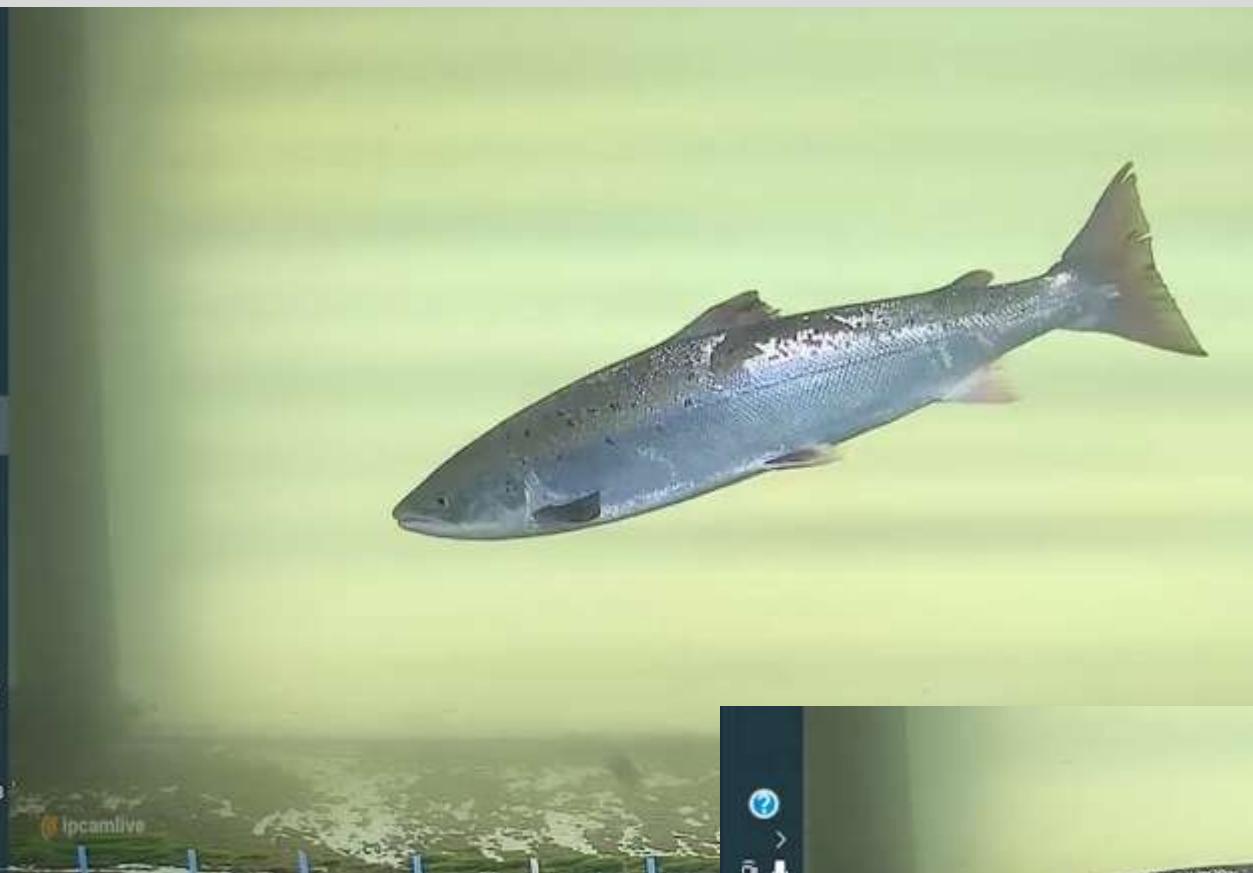
27.03.2023 16:22 – 16:56 5 Anläufe



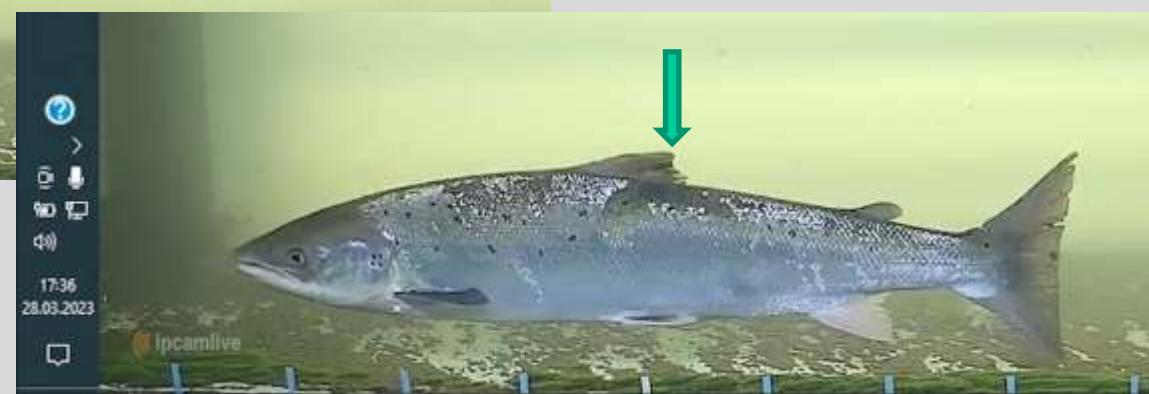
Diagnose: leichte Abschürfungen, Schnauzenspitze leicht verletzt.  
Ursachen unbekannt.

Diagnosis: slight abrasions, tip of snout slightly injured. Causes unknown.

28.03. 17:09 – 18:18 11 Anläufe + 30.03



Diagnose: Welsbiss?  
Position oberhalb Seitenlinie  
jedoch ungewöhnlich...



Diagnosis: Catfish bite? Position above lateral line rather unusual...

30.03 19:53 – 20:48



Diagnose: Abschürfungen Ursache unbekannt

Diagnosis: Abrasions

Cause unknown

03.04 20:14 -23:04



Diagnose: großflächige  
Abschürfungen  
Schwanzflosse eingerissen  
(älter?)  
Netzfang? Angelfang?

Diagnosis: Extensive  
abrasions  
Tail fin torn (older?)  
Net catch? Fishing catch?

16.04.2023 13:40 – 13:55



Diagnose: Schwanzflosse oben mit (älterer?) Verletzung Ursache Schiffspropeller?

Diagnosis: Tail fin on top with (older?) injury. Cause ship's propeller?

17.04.2023 13:24- 13:38



Diagnose: Abschürfung hinter Bauchflosse, Körper wirkt gequetscht (Pfeil)  
Ursache Netzfang??

Diagnosis: Abrasion behind ventral fin, body appears bruised (arrow)  
Cause net catch?

18.04.2023 15:49 – 16:42



Diagnose: sichelförmige Abschürfung durch Wels (ca. 160 – 180 cm)

Diagnosis: sickle-shaped abrasion by catfish (approx. 160 - 180 cm)

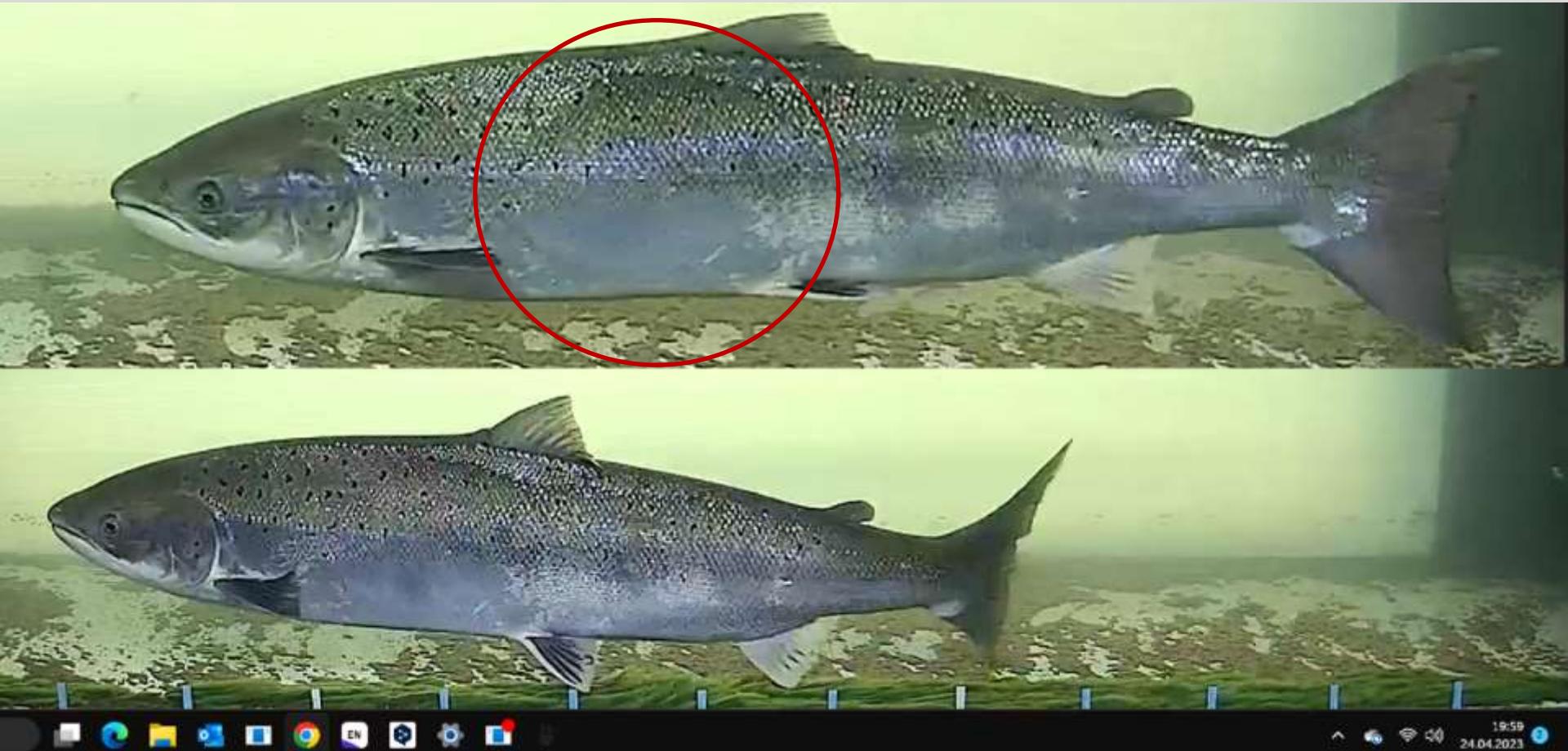
23.04. 10:21 – 11:10, Reuse gehoben 11:07



Diagnose: Welsbiss (180 – 200 cm)? Position oberhalb Seitenlinie ungewöhnlich...

Diagnosis: Catfish bite (180 - 200 cm)? Position above lateral line unusual...

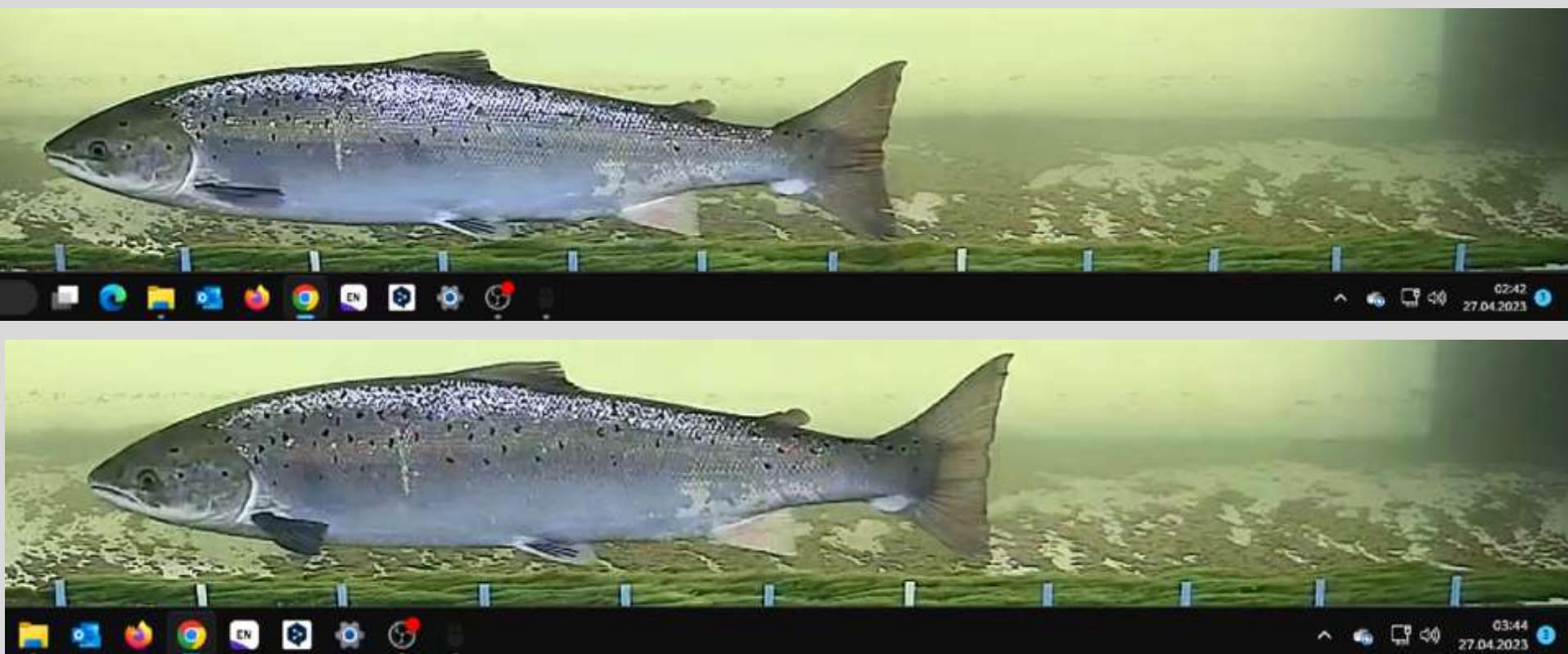
24.04. 19:59 – 20:45



Diagnose: Welsbiss? (Wels 150 – 160 cm)  
Position oberhalb Seitenlinie jedoch ungewöhnlich...

Diagnosis: Catfish bite (180 - 200 cm)? Position above lateral line unusual...

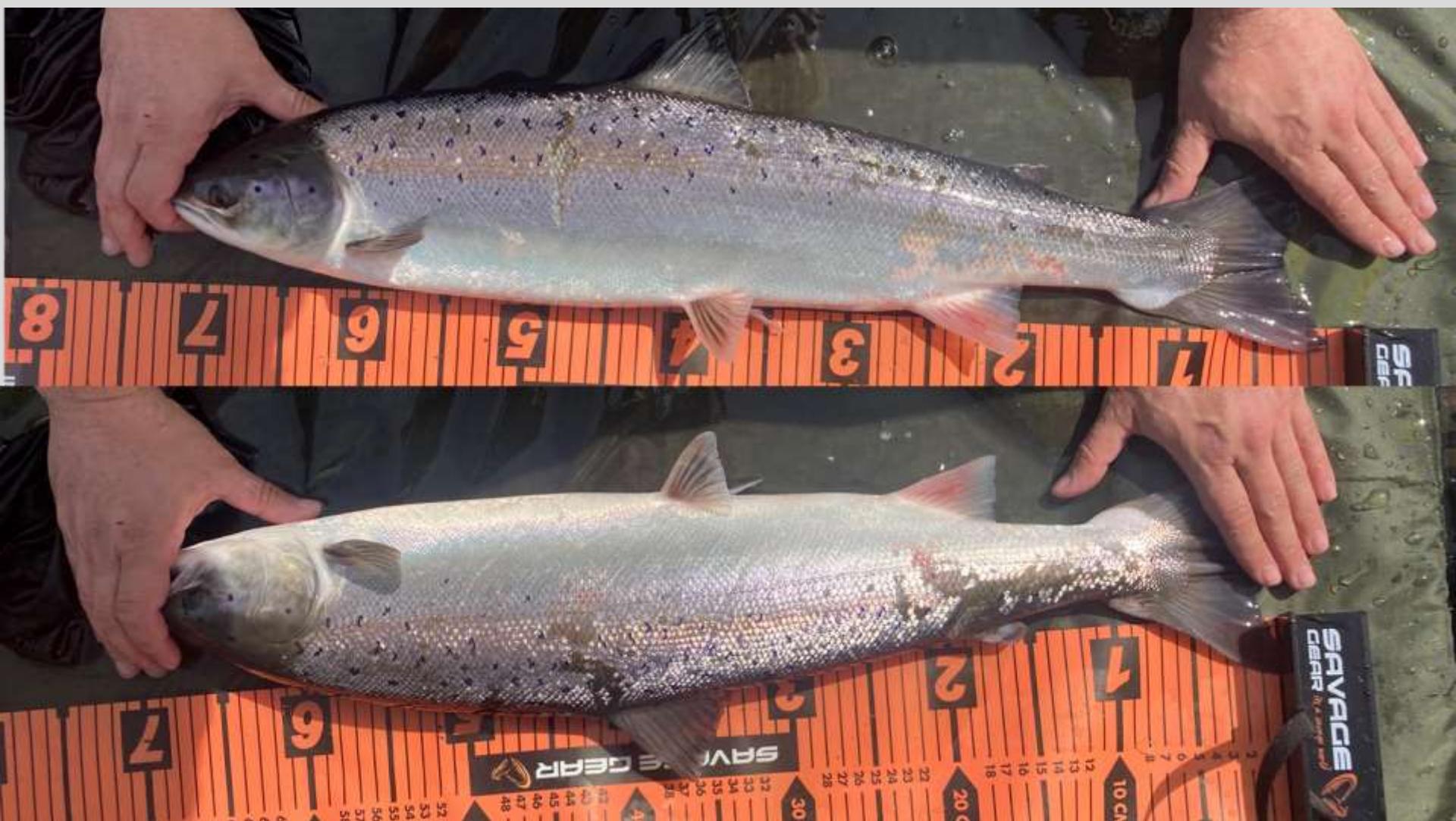
27.04 02:27 - ? (ab 04:00 kein Stream)



Diagnose: Abschürfungen um Afterflosse. Ursache unbekannt

Diagnosis: Abrasions around anal fin. Cause unknown

La6026



Diagnose: Abschürfungen. Ursache unbekannt

Diagnosis: Abrasions. Cause unknown

# Conclusions

**Return rates have fallen dramatically in the last 12 years**

**Several causes are known, which cannot yet be quantified due to lack of data:**

**Strong increase in cormorant (mortality during smolt migration dependent on discharge).**

**Strong increase in catfish (mortality during upstream migration; in estuaries, below power plants, probably also in fish passes). Very likely also affects allis shad!**

**Shipping (mortality during return migration, possibly also downstream migration).**

**Illegal fishing, bycatch, fishing pressure (mortality during return migration)**

**Hydroelectric turbines (mortality during out-migration and return migration)**

**Population growth of harbour seals and grey seals (mortality during outmigration and return migration)**

**The problems outlined have been identified and are currently being analysed.  
Goal: Develop proposals for measures, prioritise them.**

# Conclusions

**Les taux de retour ont chuté de manière spectaculaire au cours des 12 dernières années**

**Plusieurs causes sont connues, qui ne peuvent pas encore être quantifiées en raison du manque de données :**

**Forte augmentation des cormorans (mortalité pendant la migration des smolts en fonction du débit).**

**Forte augmentation des poissons-chats (mortalité pendant la migration vers l'amont ; dans les estuaires, sous les centrales électriques, probablement aussi dans les passes à poissons). Affecte très probablement aussi l'aloise feinte !**

**Transport maritime (mortalité lors de la migration de retour, peut-être aussi lors de la migration de dévalaison).**

**Pêche illégale, prises accessoires, pression de pêche (mortalité pendant la migration de retour)**

**Turbines hydroélectriques (mortalité pendant la migration de sortie et la migration de retour).**

**Croissance de la population de phoques communs et de phoques gris (mortalité pendant la migration de sortie et la migration de retour).**

**Les problèmes évoqués ont été identifiés et sont en cours d'analyse.**

**Objectif : élaborer des propositions de mesures et les classer par ordre de priorité.**

# Conclusions

**The persistently low number of returners can only be countered by concerted measures and only in cooperation with the ICPR. Solutions must be developed promptly!**

**Preliminary proposals for measures (study for the ICPR):**

**Cormorant management in the entire Rhine system**

**Catfish management before the mouths of spawning waters, below power plants, in fish passes; use of professional fishermen; enforce the obligation to take fishing catches.**

**Expulsion of harbour seals at the mouth of the Rhine**

**Raise the problem of shipping traffic with the transport ministries (ICPR, National & Federal Governments)**

**Train and finance migratory fish rangers**

**Electric rake devices in front of turbine outlets / suction hoses (horizontal turbines)**

**For the development of protection concepts, new insights into potentially existing bottlenecks in the Rhine and its tributaries have to be gained from the data collected in the past by means of deeper analyses and interconnection of different parameters.**

**More intensive exchange between the subprojects (ICPR)**

# Conclusions

**La persistance du faible nombre de retours ne peut être contrée que par des mesures concertées et uniquement en coopération avec la CIPR. Des solutions doivent être élaborées rapidement !**

**Propositions préliminaires de mesures (étude pour la CIPR) :**

**Gestion des cormorans dans l'ensemble du système rhénan**

**Gestion des silures avant l'embouchure des frayères, en aval des centrales électriques, dans les passes à poissons ; recours à des pêcheurs professionnels ; application de l'obligation de capturer les prises de pêche.**

**Expulsion des phoques communs à l'embouchure du Rhin**

**Soulever le problème du trafic maritime auprès des ministères des transports (CIPR, gouvernements national et fédéral).**

**Former et financer des gardes-pêche pour les poissons migrateurs**

**Dispositifs de ratissage électrique devant les sorties des turbines / tuyaux d'aspiration (turbines horizontales)**

**Pour le développement de concepts de protection, de nouvelles connaissances sur les goulets d'étranglement potentiellement existants dans le Rhin et ses affluents doivent être obtenues à partir des données collectées dans le passé au moyen d'analyses plus approfondies et de l'interconnexion de différents paramètres.**

**Échange plus intensif entre les sous-projets (ICPR)**

Merci beaucoup pour votre attention - restons optimistes



Many thanks for your attention - lets stay optimistic