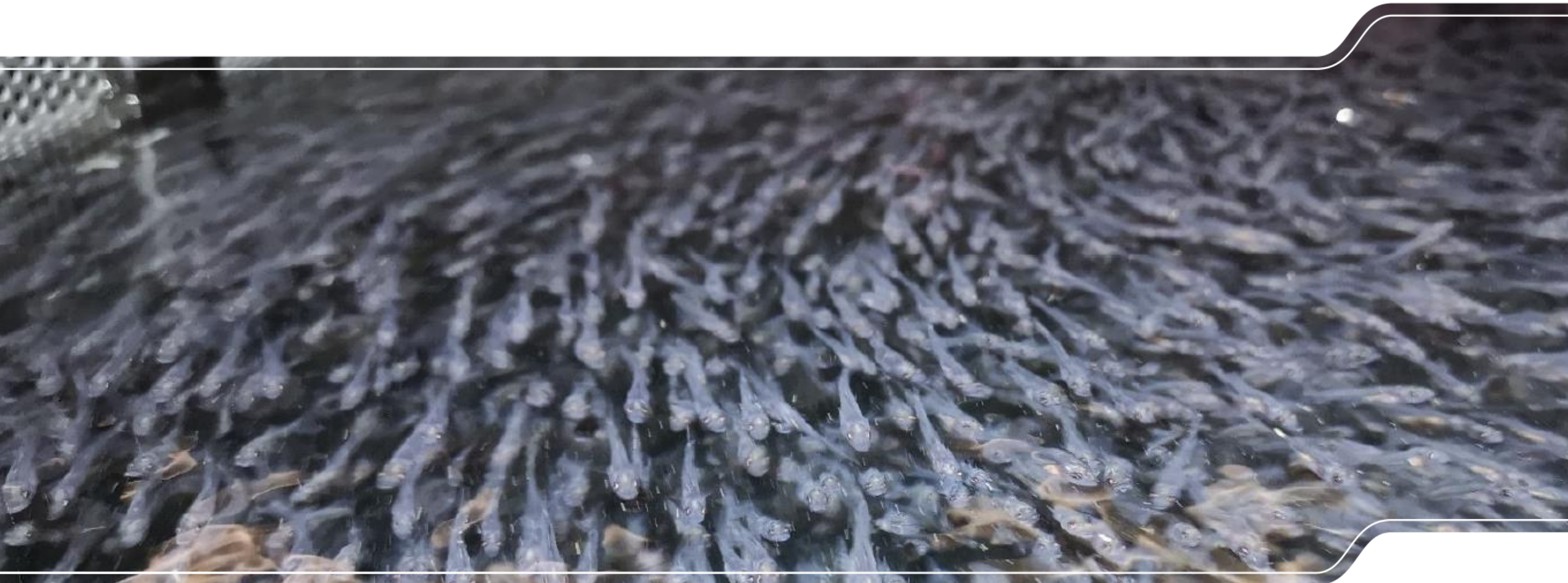


Stand der Zanderaquakultur

Ein Hoffnungsträger mit Entwicklungspotential?



Der Zander

Sander lucioperca (Linnaeus, 1758)

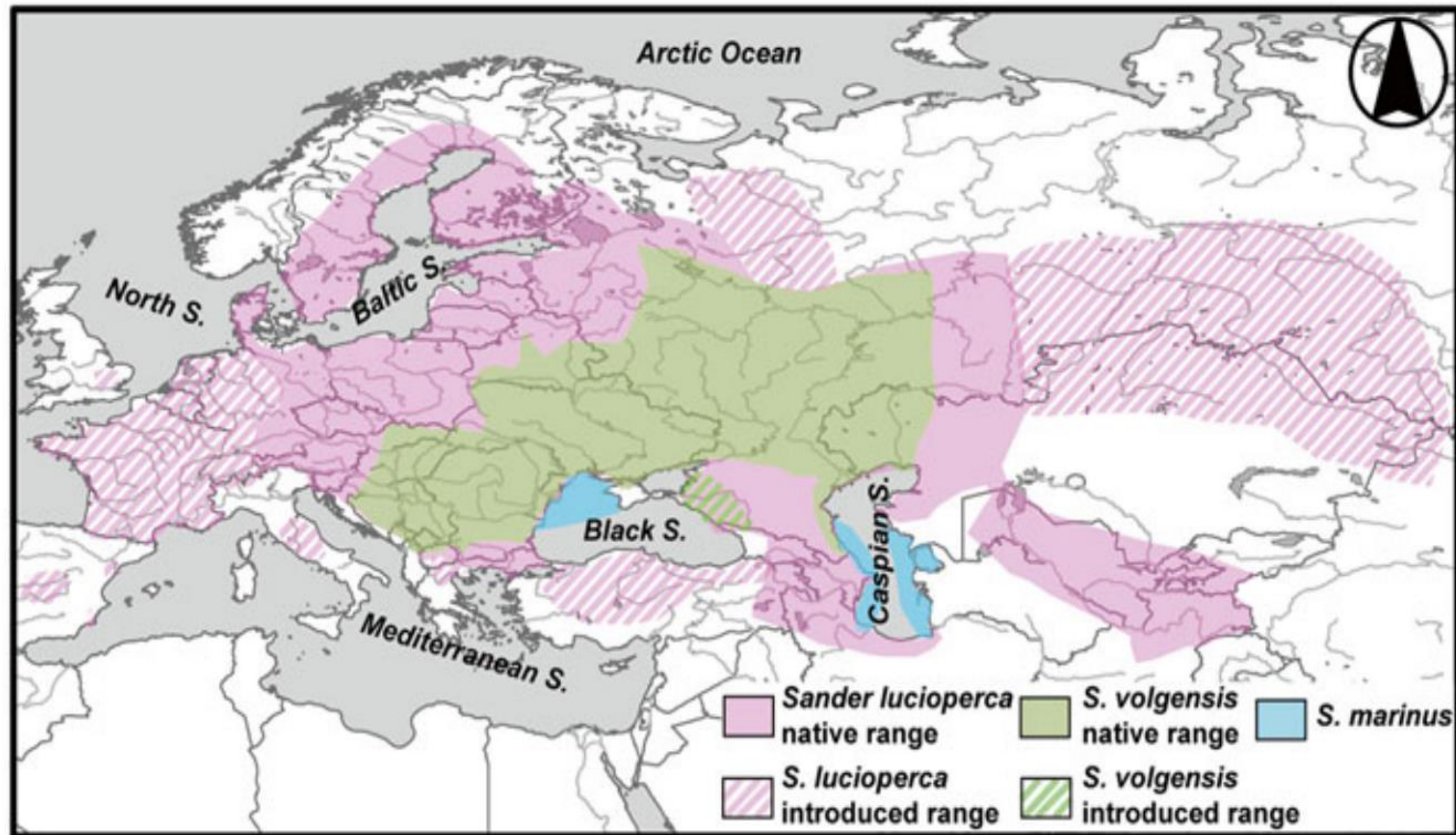
- hochgeschätzter und beliebter Sport- und Speisefisch
- größter einheimischer Percide Mitteleuropas:
Länge ca. 70 – 100 cm und Gewicht von bis zu 12 – 15 kg
- primär piscivore Ernährung
- dämmerungs- und nachtaktiv



Vorkommen:

- große Fließgewässer, eutrophierte Seen sowie Brackwässern
 - Zanderseen sind im Allgemeinen wenig ertragreich selten mehr als 15 – 25 kg/ha/a an Zander (Bauch, 1963)

Verbreitung von *S. lucioperca*

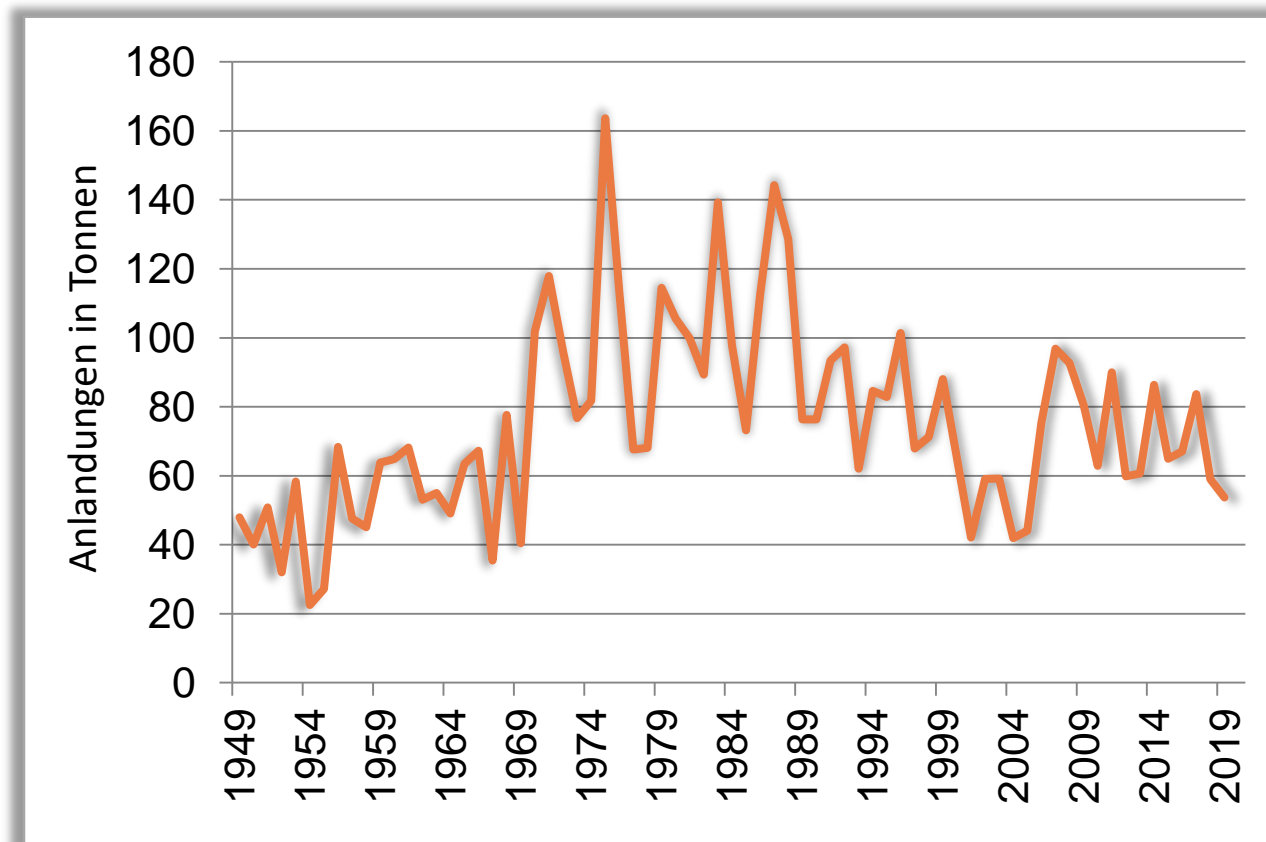


Verbreitung des europäischen Zanders (*Sander lucioperca*) verändert nach Stepien & Haponski (2015)

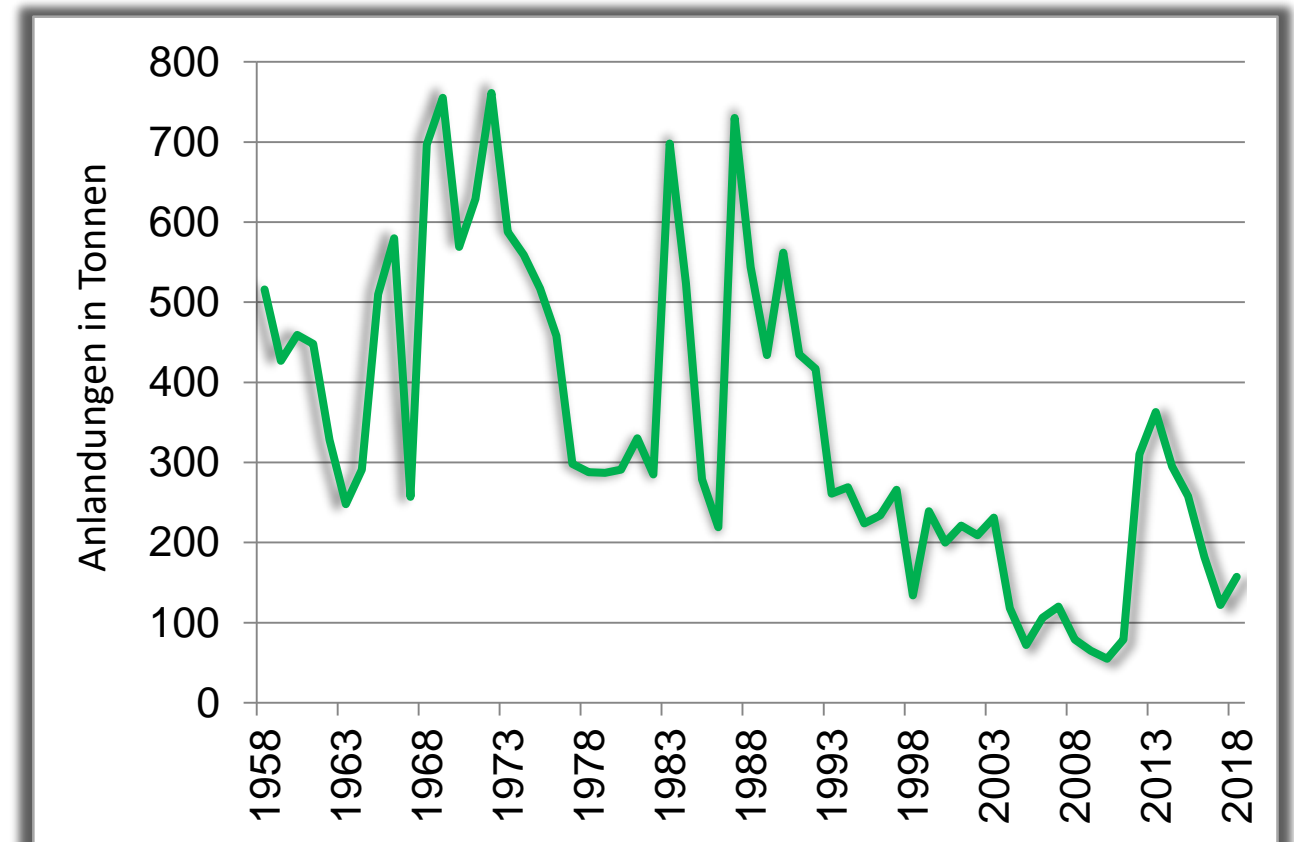
Zanderproduktion

Wildfänge

- rückläufige Anlandungen in der Fangfischerei
 - arttypische interannuelle Bestandsschwankungen (Nahrungsverfügbarkeit)
 - Bestandsprognosen aufgrund von Gewässersanierung rückläufig (WRRL)
 - Fressfeinde



Darß-Zingster Boddenkette (in Tonnen, 1948 - 2019)



Stettiner Haff (in Tonnen, 1957 - 2018)

Zanderproduktion

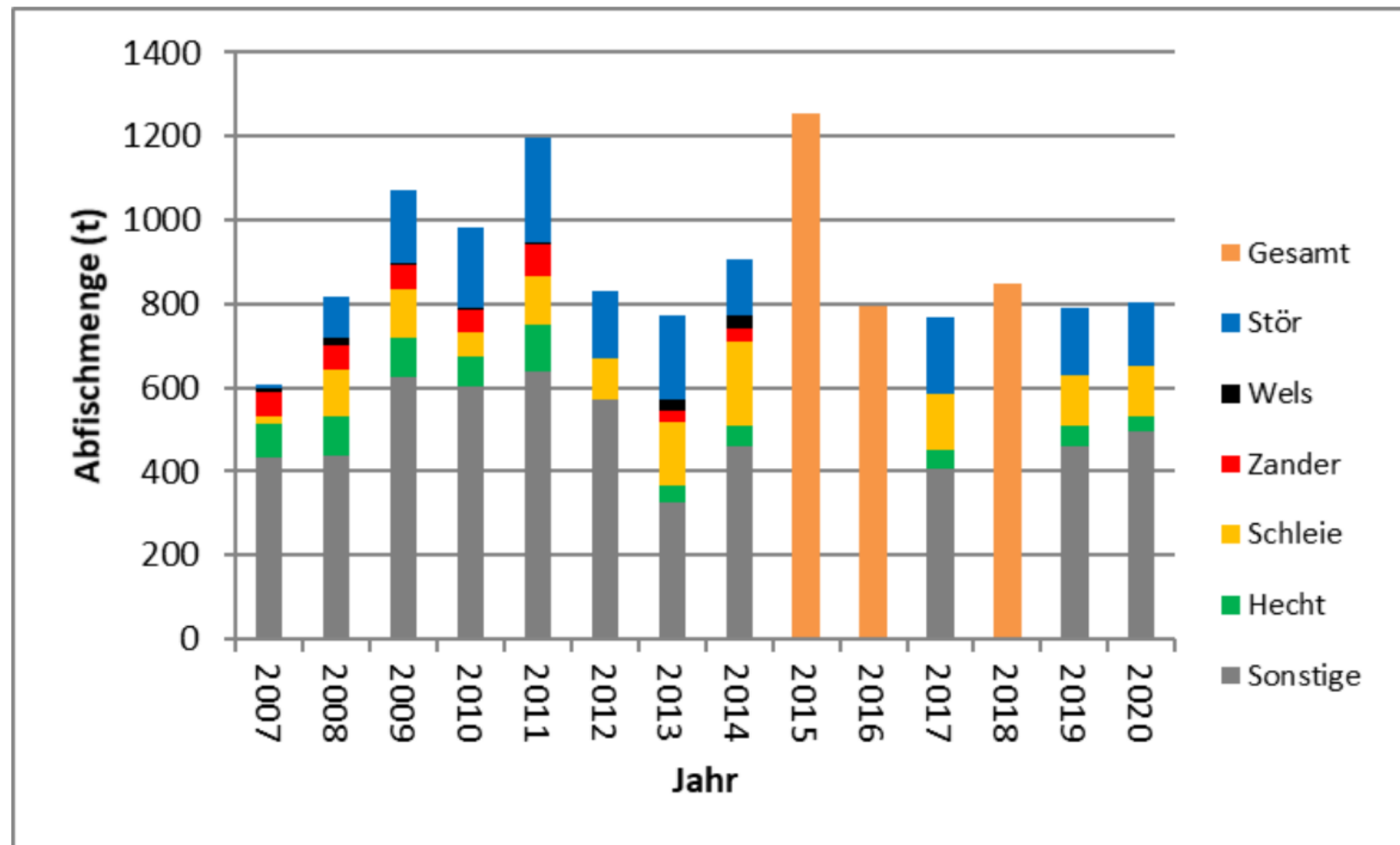
Teichwirtschaft

- Nebenfisch in traditionellen Teichwirtschaften seit über 100 Jahren
- Vermarktung meist im Juvenilstadium als Satzfish, z. B. für den Besatz von Angelgewässern
- Speisefischproduktion wird in der Teichwirtschaft nur in geringem Umfang betrieben
 - ca. vier Jahre bis zur Marktfähigkeit und ein ausreichendes Aufkommen an Futterfischen nötig
 - Vermehrung in Teichen erfolgt natürlich am Gewässergrund – durch Einbringen von künstlichen Laichnestern kann Reproduktion unterstützt werden
 - Vermehrung findet in Teichen nur einmal jährlich innerhalb der natürlichen Laichzeit statt
 - einsömmerige Zander benötigen eine Mindestgröße von 10 cm, um eine Chance des Überstehens des ersten Winters zu haben (Steffens, 1981)



Zanderproduktion

Teichwirtschaft



Entwicklung der Abfischmengen an Nebenfischarten aus Warmwasserteichen (nach Angaben aus der Aquakulturstatistikerhebung sowie der Fischereibehörden der Bundesländer; aus Brämick 2020)

Zanderproduktion

Netzgehege

- intensive Mast vorgestreckter Jungfische aus Satzfisherzeugung oder Wildfang
- in Mitteleuropa relativ wenig verbreitet – geringe Verfügbarkeit geeigneter Oberflächengewässer
- keine zielgerichtete Vermehrung in Netzgehegen – laichen in Nestern am Gewässerboden und Bewachung der Eier
- Wachstum der Zander ist durch Schwankungen der Wassertemperaturen besonders in den kalten Jahreszeiten in natürlichen Gewässern verlangsamt (vergl. Teich)
- oberflächennahe Haltung in Netzgehegen ist für die lichtscheuen Zander nicht ideal – bevorzugen natürlicherweise dunklere Gewässerregionen

Zanderproduktion

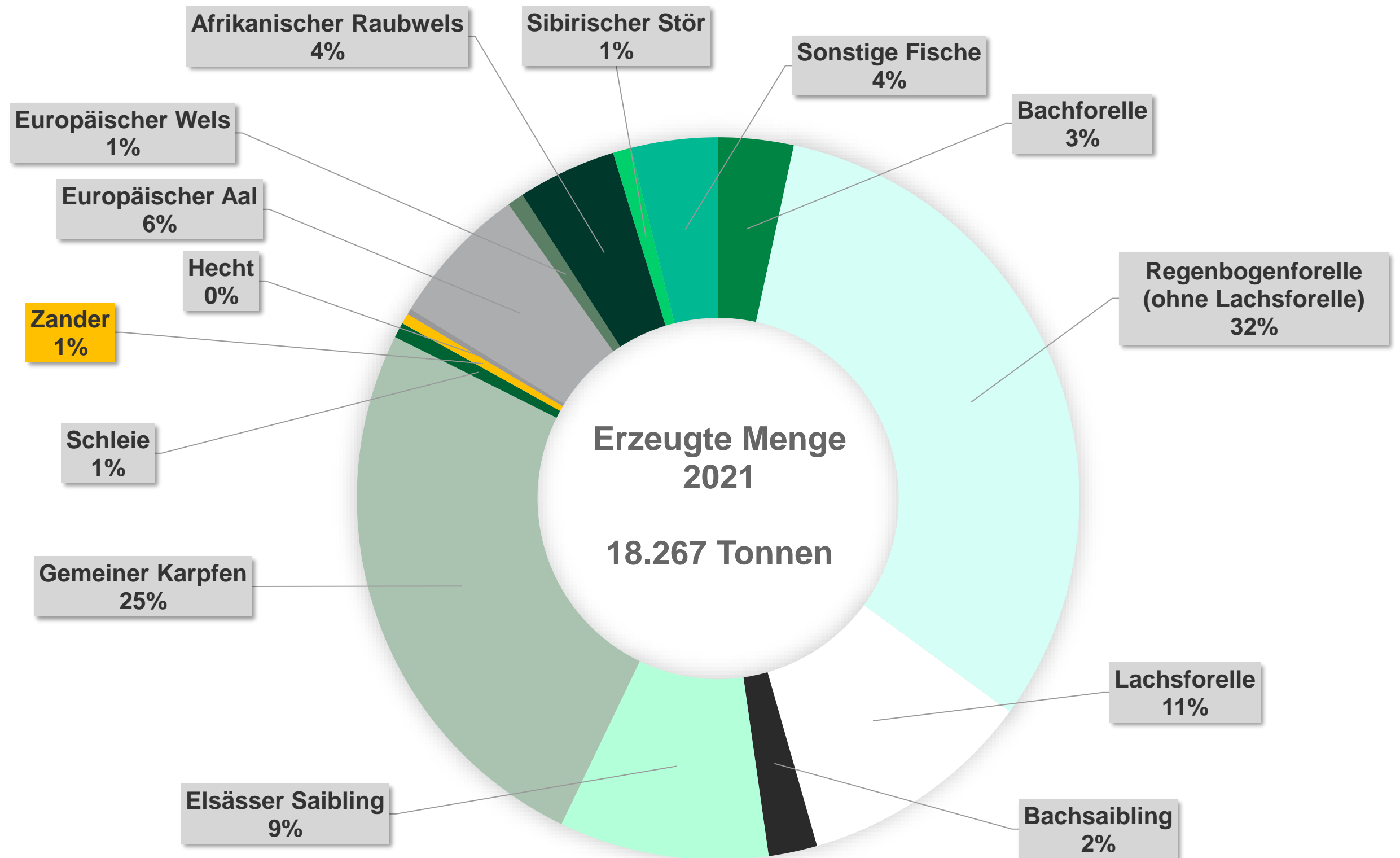
Kreislaufanlagen

- Kultivierung von Zandern findet erst seit kurzem in der intensiven Aquakultur in Kreislaufanlagen statt
- junger Produktionsbereich mit geringen Produktionszahlen
- Fischereisektor Europas ist auf der Suche nach alternativen heimischen Fischarten zur Diversifikation der wirtschaftlichen Lebensfähigkeit und als Ausgleich zurückgehender natürlicher Bestände (Knaus et al., 2008).
- Zander aus Aquakulturen stellen eher einen unbedeutenden Teil der globalen Erzeugung mit einer weltweiten Jahresproduktion von 3.171 t (2019) dar (FIGIS FAO 2021).
- zukunftssträchtige Art mit dem größten Entwicklungspotenzial (FAO, 2020)

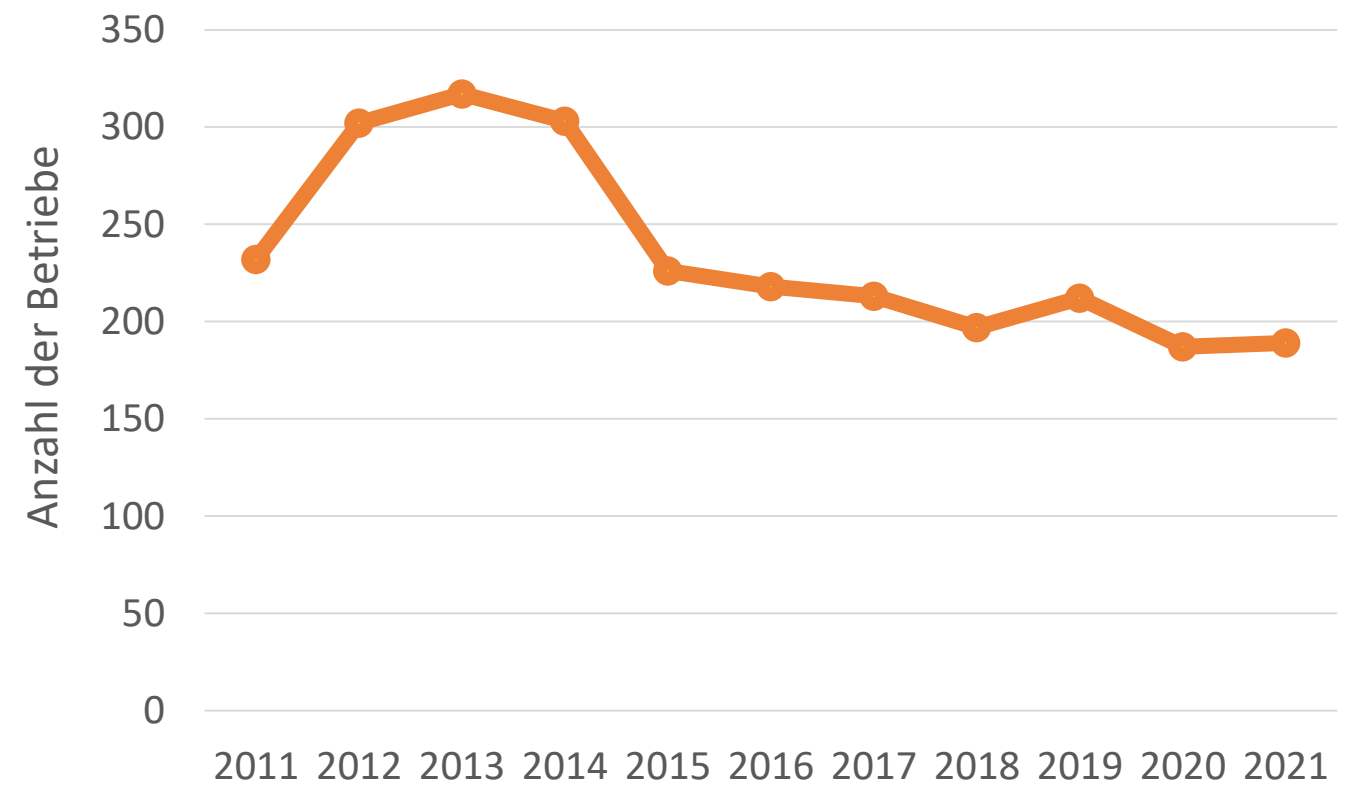
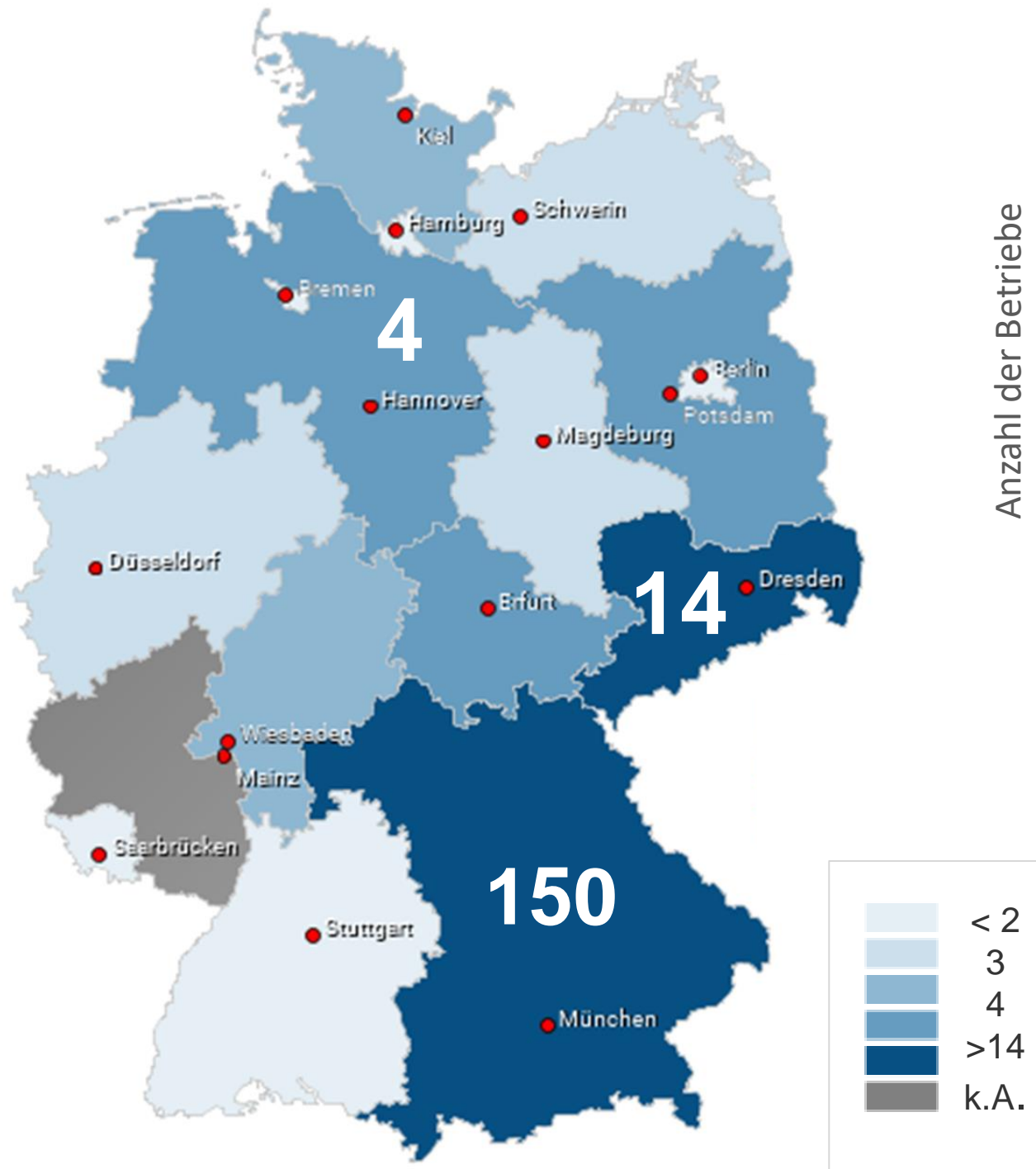


Fisch aus Aquakultur

Produktion in 2021

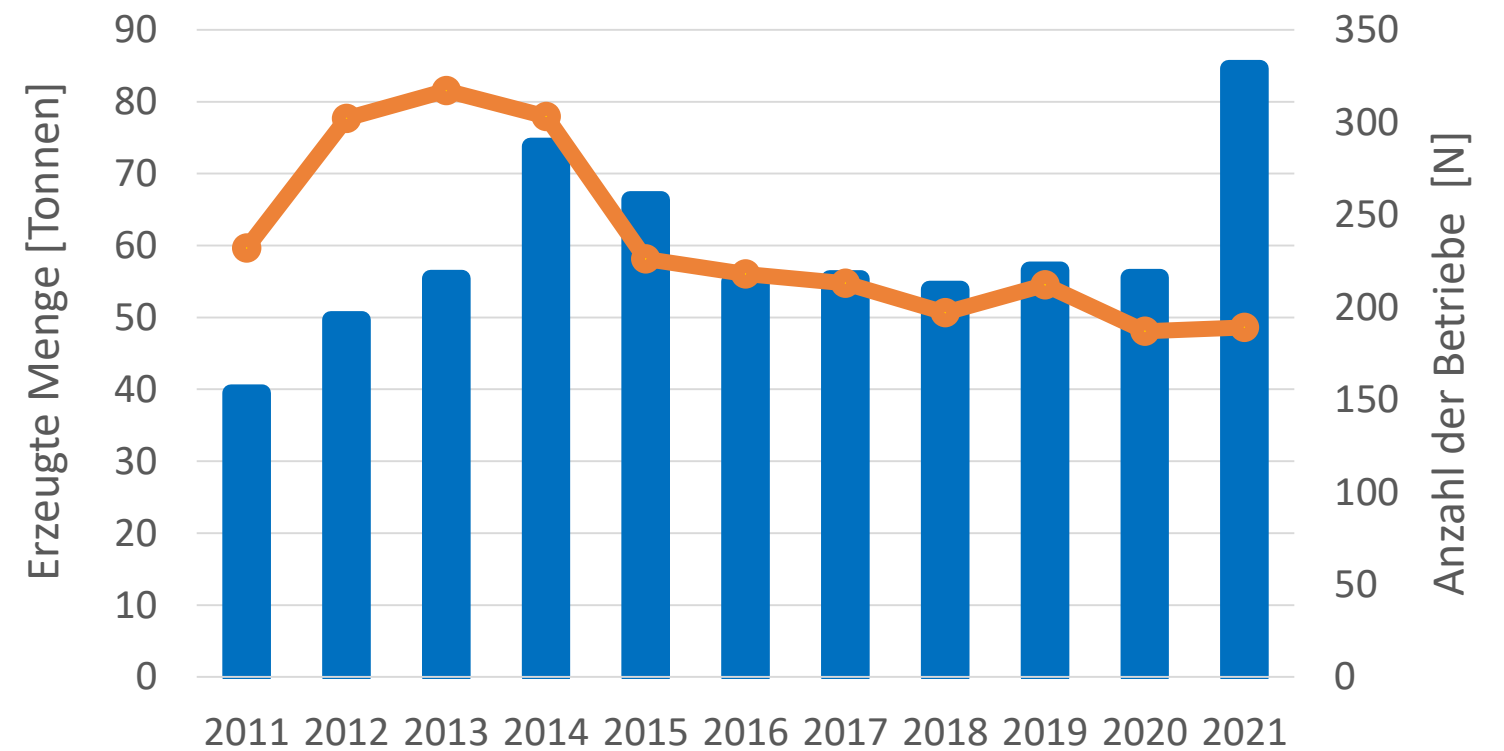
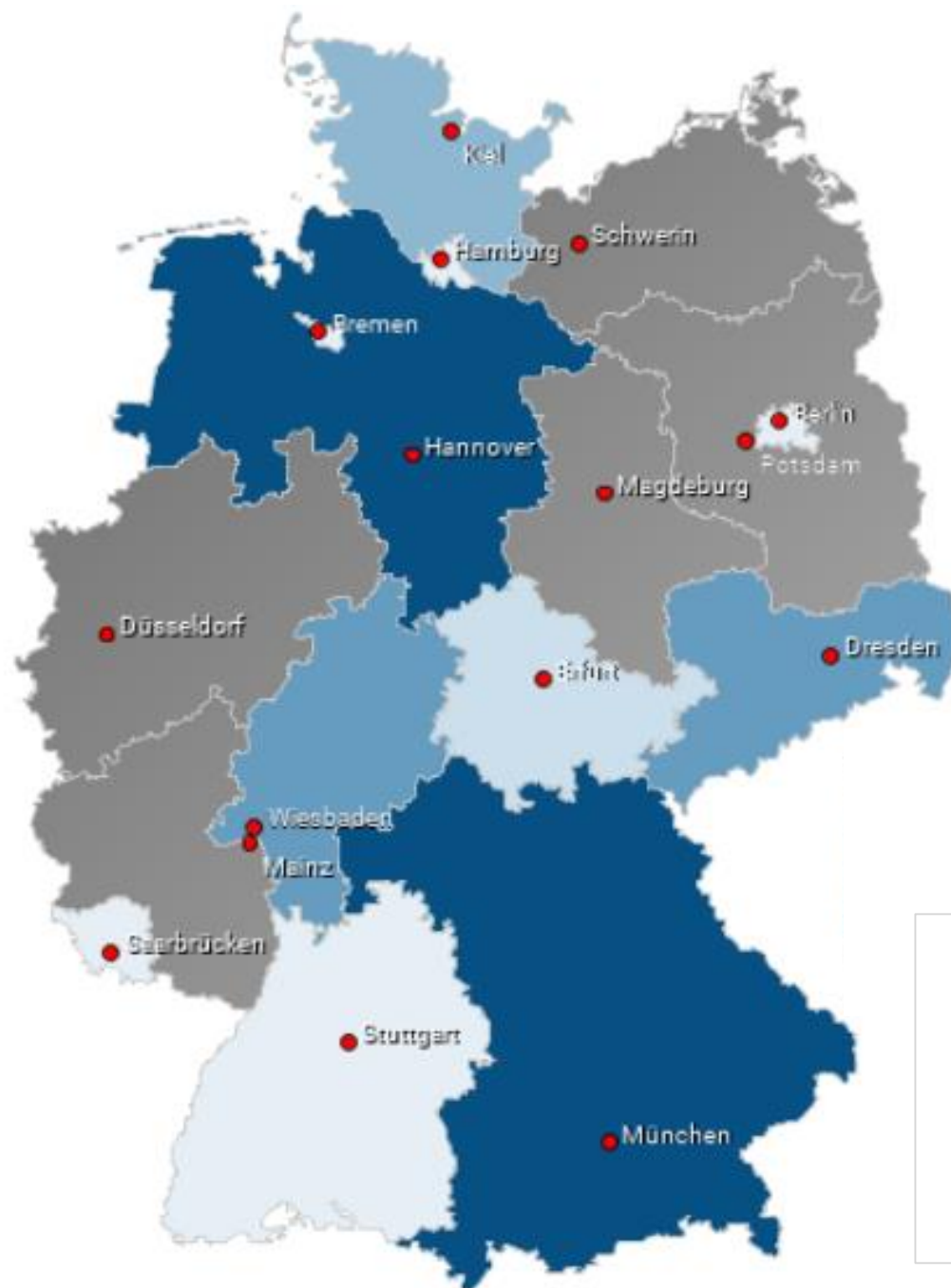


Betriebe mit Zander-Erzeugung in Aquakultur*



*Darstellung erfolgte unter Berücksichtigung des Datenschutzes und nur anhand gemeldeter Daten

Erzeugte Menge an Zander in Aquakultur

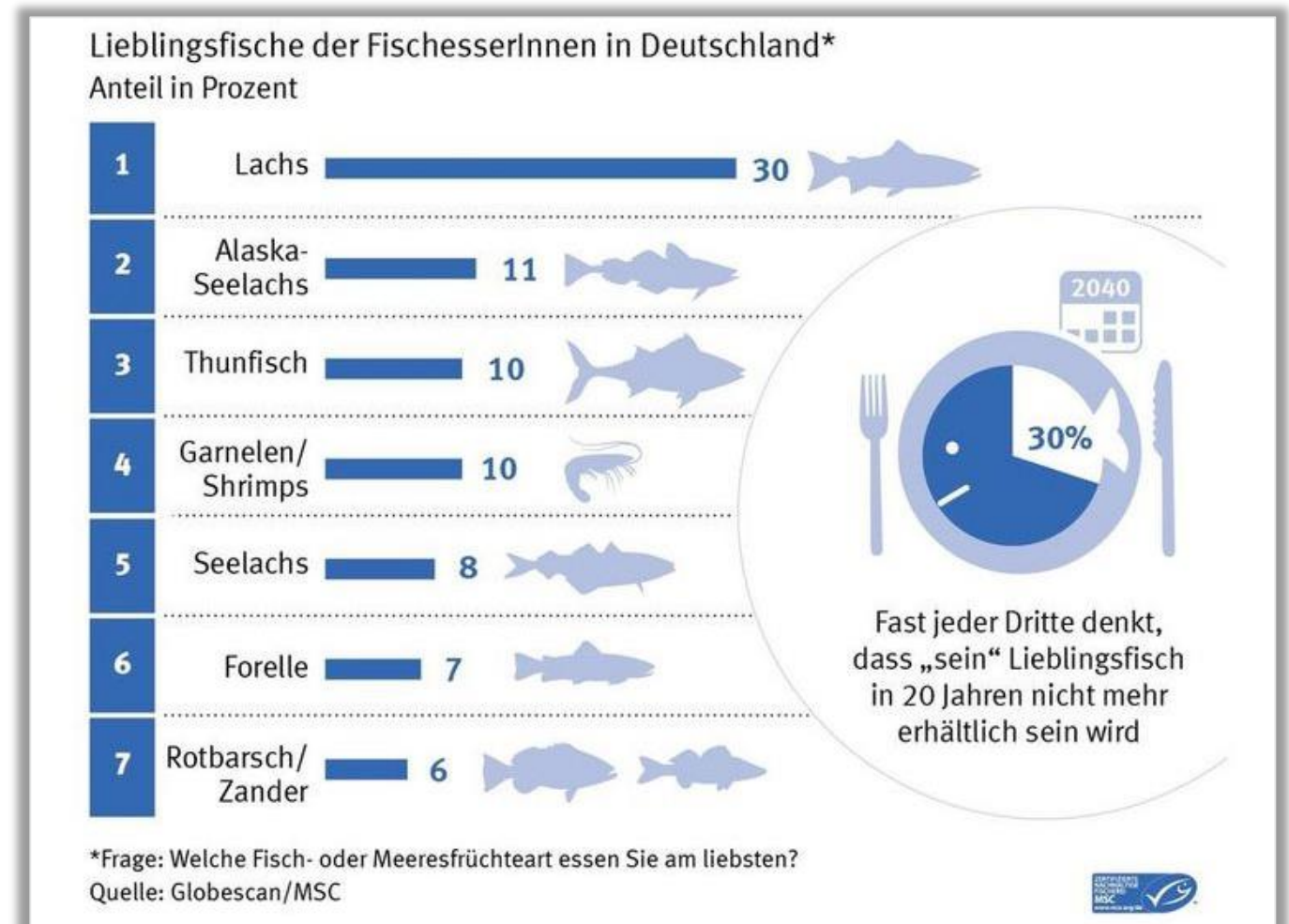


Produktion in 2021:
Niedersachsen: 29,8 t
Bayern 28,1 t
Sachsen 3,2 t

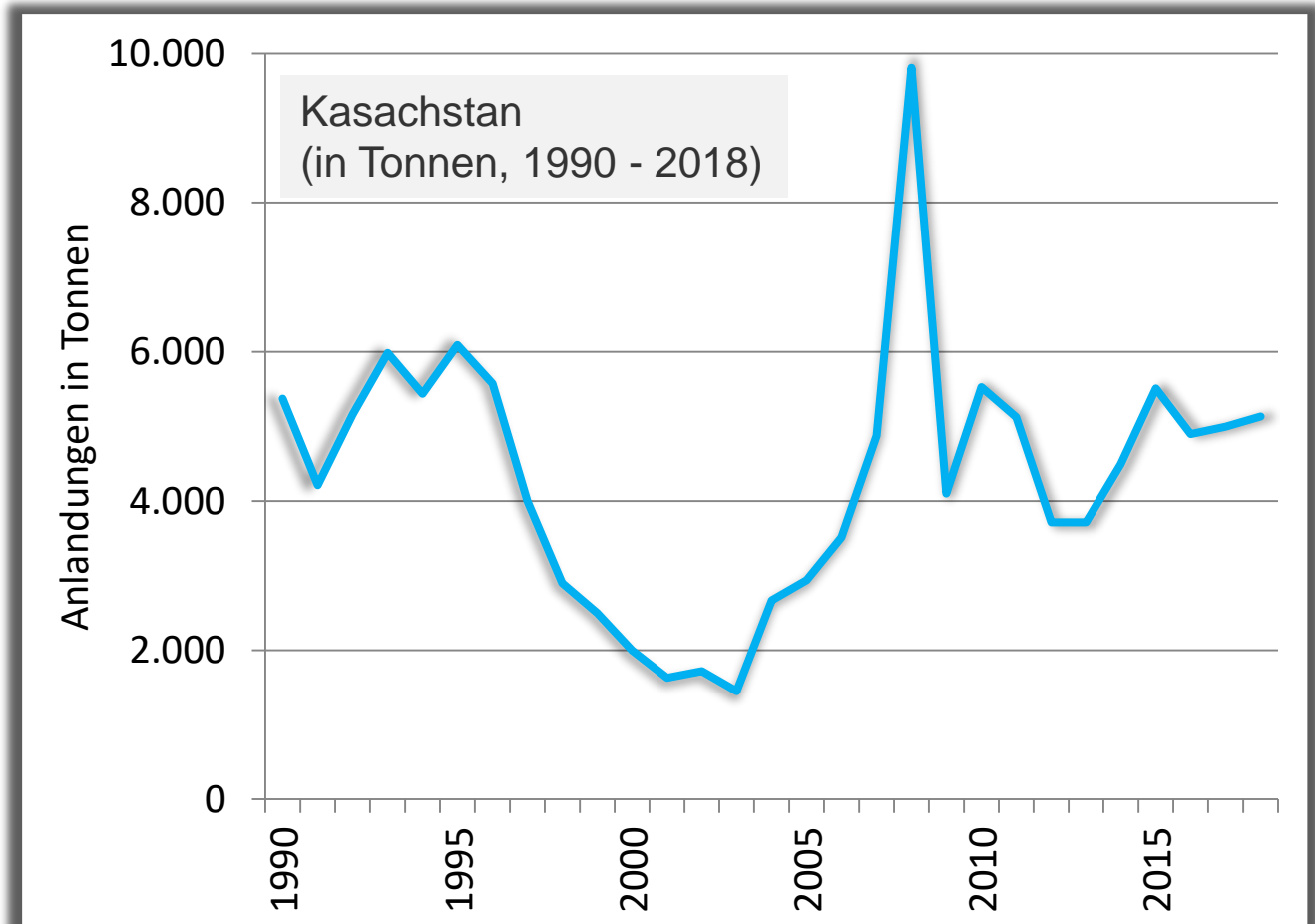
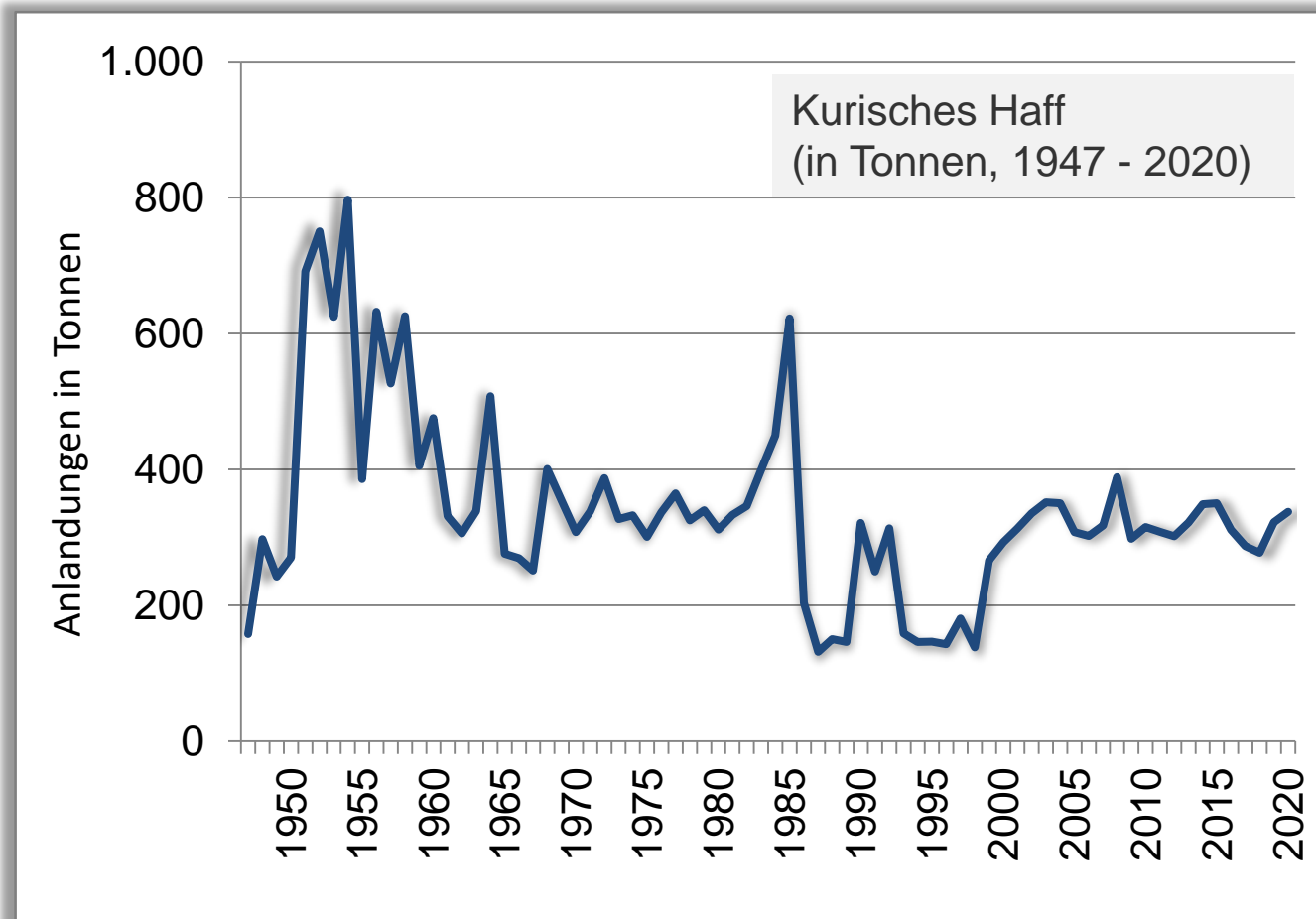
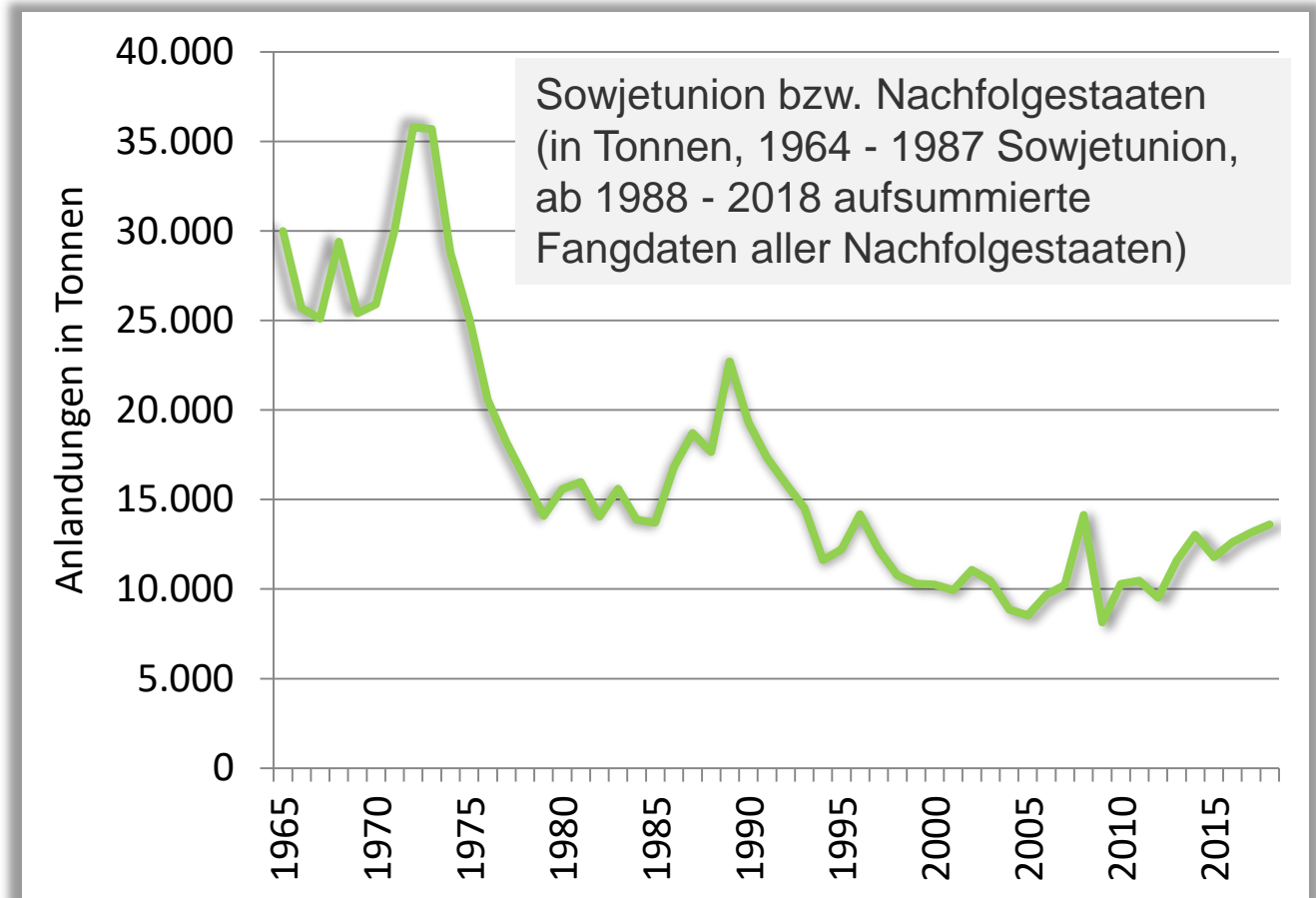
*Darstellung erfolgte unter Berücksichtigung des Datenschutzes und nur anhand gemeldeter Daten

Der innerdeutsche Markt

- Zander besitzen hohe Akzeptanz bei Verbrauchern
- innerdeutscher Markt kann die Nachfrage nach Zanderprodukten von ca. 12.000 bis 13.000 t (Fisch-Informationszentrum e. V., 2020) nicht decken
 - Rückgang der natürlichen Bestände
 - begrenzte Wildfänge
 - geringe Produktion in der Aquakultur
- Bedarf wird bisher hauptsächlich durch Importe aus anderen Ländern gedeckt (z.B. Finnland, Estland, Russland und vor allem Kasachstan; FAO, 2020)



Langzeitentwicklung der Zanderfänge im Ausland



Gründe für die Zanderaquakultur

- Abhängigkeit von Importen
 - Rückgang von Wildbeständen (FAO, 2009)
- Fangzahlen in Deutschland rückläufig (Knaus, 2012)
- gute Vermarktungschancen
 - steigende Nachfrage, die mit Wildfang aus Seen und Flüssen kaum gedeckt werden kann
 - stetig ansteigender Bedarf nach regional erzeugtem Zander

Erwartete Expansion von Aquakulturproduktion von Zandern in Kreislaufanlagen (FAO, 2020)



ZANDER

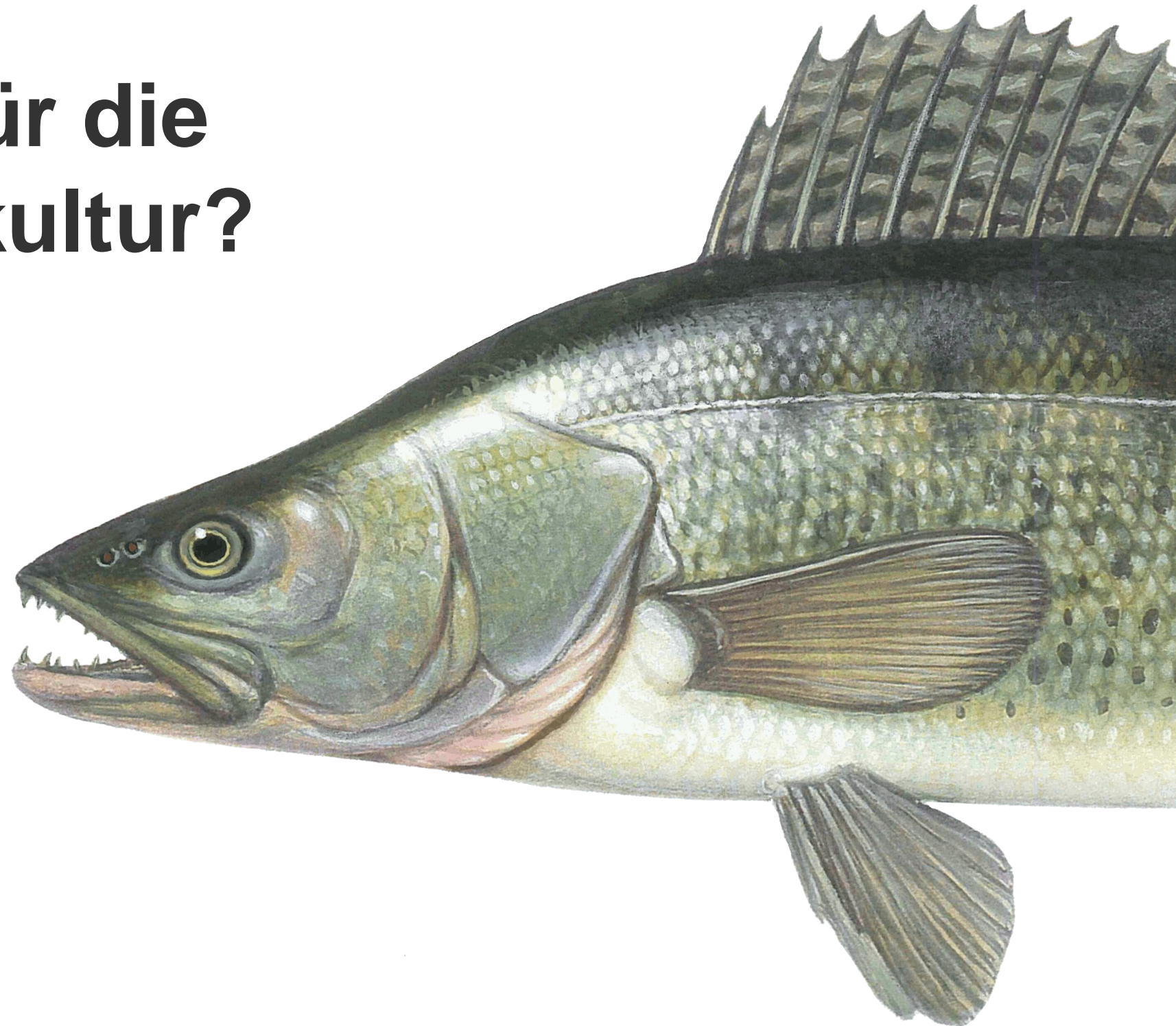
Sander lucioperca

- **Dänemark, Deutschland, Niederlande, Schweiz**
Aquakultur: geschlossene Kreislaufanlage
- **Peipsi-See (Estland und Russland)**
Wildfang: Stellnetze-Kiemennetze
- **Binnengewässer: Schweiz**
Wildfang: Handleinen-Angelleinen
- **Peipsi-See (Estland und Russland)**
Wildfang: Umschließungsnetze, Reusen (Fallen)
- **Binnengewässer: Litauen, Lettland, Estland**
Wildfang: Handleinen und Angelleinen, Reusen (Fallen), Stellnetze-Kiemennetze, Umschließungsnetze
- **Binnengewässer: Türkei, Russland, Kasachstan, Ukraine**
Wildfang: Reusen (Fallen), Stellnetze-Kiemennetze, Bodenlangleine, Baumkurren
- **Ostsee: Polen, Russland, Lettland, Litauen, Estland, Schweden**
Wildfang: Reusen (Fallen), Stellnetze-Kiemennetze, Umschließungsnetze



Mehr Informationen zu Fangmethoden

Ein Kandidat für die Kreislauf-Aquakultur?



Potential von Kreislaufanlagen?

I Effiziente Technik und Technologie

- Kreislaufanlagen mit mechanischen und biologischen Filtern benötigen nur eine geringe Wassernachspeisung
- Wasserparameter und Haltungsbedingungen der Fische können kontrolliert und gesteuert werden
- Unabhängigkeit vom Standort und damit Schonung von natürlichen Gewässern

I Vermehrung, Vorstrecken und Aufzucht unter kontrollierten Bedingungen

- Heranwachsen zum Speisefisch in Teichen, Fließkanälen oder Kreislaufanlagen erfolgt anschließend in kürzerer Zeit

I ganzjährige Einhaltung optimaler Produktionsbedingungen (z. B. Temperatur von 22 - 26 °C)

- schnelleres Wachstum zur Marktreife als in natürlichen Gewässern von ca. 13 - 15 Monaten in Kreislaufanlagen vgl. mit 3 - 5 Jahren im Teich

Voraussetzung:

Sichere und ganzjährige Versorgung mit Larven bzw. Satzfishen

- Aufbau und ganzjährige Haltung von Laichfischbeständen (z.B. am IfB ab 1997; LFA-MV Pilotanlage in Hohen Wangelin (Start 2011))
- außersaisonale Reproduktion („out of season spawning“)
 - photothermale Manipulation: Verschiebung der Laichreife durch gezielte Steuerung der Licht- und Temperaturregime (Zakes, 2007; Müller-Belecke & Zienert 2008; Schmidt & Kühn 2014).
- Erkenntnisse über eine erfolgreiche Vermehrung
 - Fertilität der Zander wird durch das Nahrungsangebot (Schlumberger & Proteau, 1991) und Lichtspektren (Stüeken et al., 2019) beeinflusst
 - Eigröße hat Einfluss auf Fettsäuremuster und die Wachstumsleistung der schlüpfenden Larven (Schäfer et al. 2019)

**ganzjährige standortunabhängige Reproduktion
und Verfügbarkeit von Satzfishen**



Voraussetzung:

Kenntnisse zum Futterbedarf und geeigneter Futtermittel

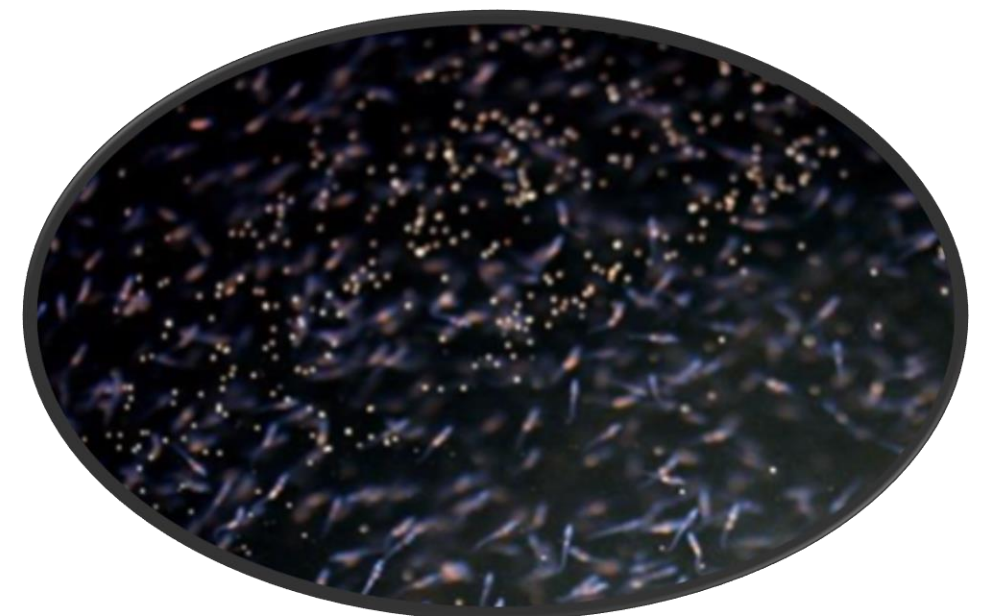
I effiziente Artemienaufzucht

- Anfütterung geschlüpfter Larven mit Zooplankton und schrittweise Umstellung auf kommerziell verfügbares Futter
- prinzipiell bereits Anfütterung mit feinsten Trockenmischfuttermitteln möglich, Verluste und Missbildung allerdings hoch
- Anfütterung mit Lebendnahrung immer noch notwendig, sollte aber aus Kostengründen soweit wie möglich substituiert werden (Schmidt & Kühn 2013)

I Entwicklung von Futtermitteln, die physiologische Ansprüchen von Zandern gerecht werden (Schulz et al., 2005; 2008)

I Fütterungsprotokolle und Umstellung auf Trockenfuttermittel (Zienert & Wedekind, 2001; Zienert & Heidrich, 2005)

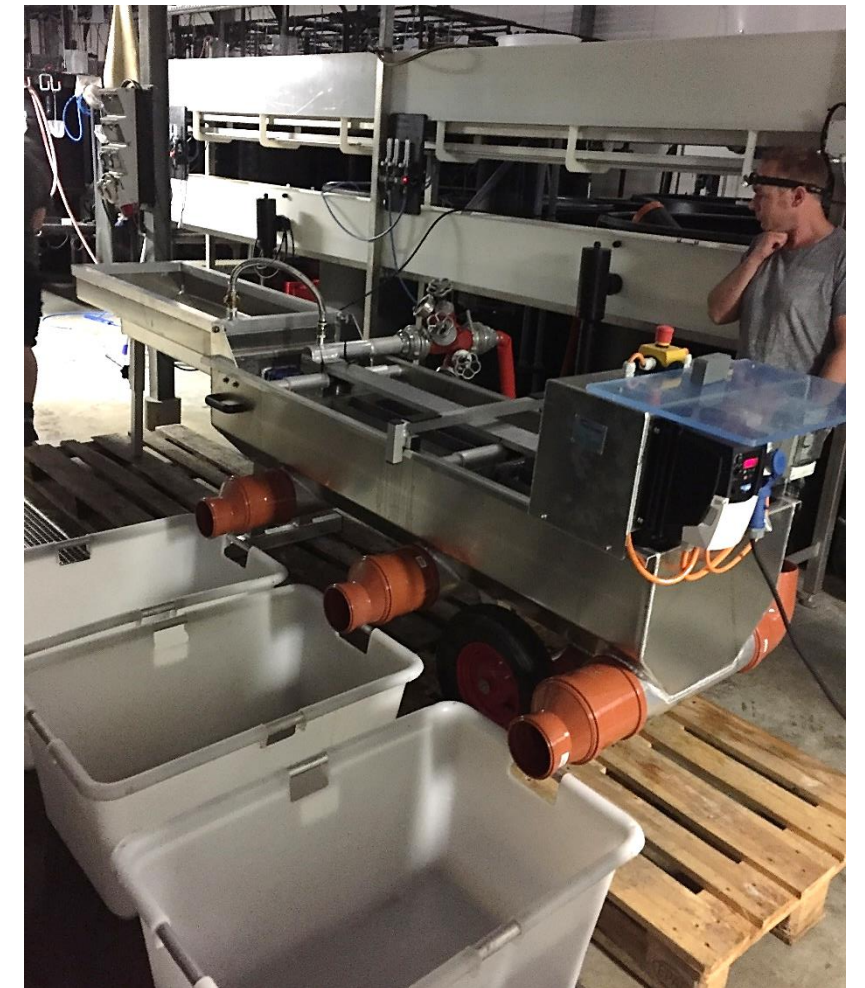
- Fütterungsfrequenz (Phillips et al., 1998)
- Fütterungsregime (Zakes et al., 2006)



Voraussetzung: Hohe Überlebensraten

- ausgeprägter Kannibalismus bei kleinen Zandern (Tag 21 – 51 nach Schlupf)
 - Phase ist mit hohen Verlusten (bis zu 90 %) verbunden - Aufzuchterfolg häufig unvorhersehbar (Knaus & Gallandt, 2016)
 - regelmäßige Sortierung (Schmidt & Kühn, 2014) (Sortierwippen, Sortiergitter, Sortiermaschine)
- Reduzierung der Mortalität in frühen Larvenstadien bei gedimmter Beleuchtung (100 lx) gegenüber helleren Lichtregimen (bis 2500 lx) (Tielmann et al., 2017)
- Nach Besatz der Mastanlagen mit Satzfishen zwischen 10 – 15 g liegt die Verlustrate bis zur Speisefischgröße ab diesem Zeitpunkt im Mittel bei unter 10 %.

Verluste durch Kannibalismus sind nach wie vor eine Herausforderung bei der Satzfishproduktion



Sortiermaschine

Voraussetzung:

Allgemeine Kenntnisse zur Setzlingsaufzucht, Mast und Anlagenparametern

- Studien zur Füllung der Schwimmblase (12 Tage nach Schlupf) mit atmosphärischer Luft (Demska-Zakęś et al., 2003)
- Untersuchungen zur Wachstumsleistung:
besseres Wachstum verschiedener Altersklassen bei Salinitäten zwischen 3 und 6 ‰ (Naas et al., 2019)
- Auswirkung Intensiver Haltungsformen:
chronische Wirkung von Nitrit, Nitrat und Kohlenstoffdioxid auf die Wachstumsleistung (Wuertz et al., 2013; Steinberg et al., 2017)
- Beachtung des Tierwohls: Zander-Welfare-Index-Modell ZWIM 1.0 (BLE-Verbundprojekt)
- Sequenzierung des Zandergenoms (Nguiakal et al., 2019)

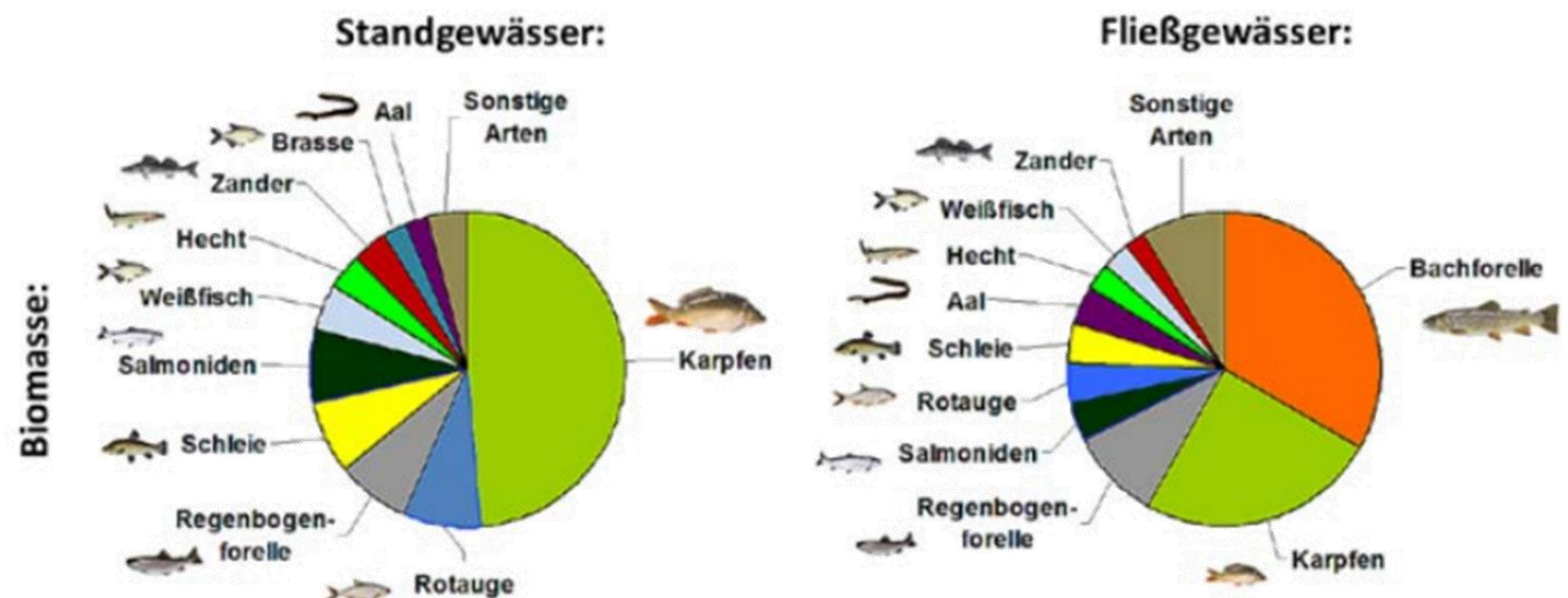


Voraussetzung: Vermarktungsoptionen

- Markt für frische Zander ist in Deutschland in zwei Segmente unterteilt
 1. Lebendfischverkauf für den Besatz offener Gewässer
Nachfrage ist regional unterschiedlich und auf die Vegetationsperiode beschränkt;
7.400 Angelvereine in D; 96 % betreiben Besatzmaßnahmen (Pagel & Arlinghaus, 2016)
 2. Speisefischmarkt

- Besatzeignung dank Re-adaptation entsprechender, trockenfutteradaptierter Zander an ihr natürliches Nahrungsspektrum (Müller-Belecke, 2011; Schmidt et al., 2016)

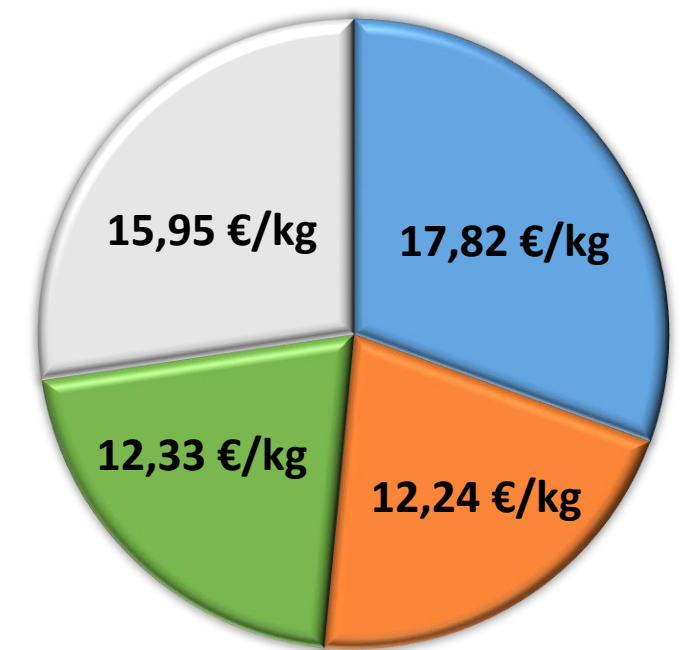
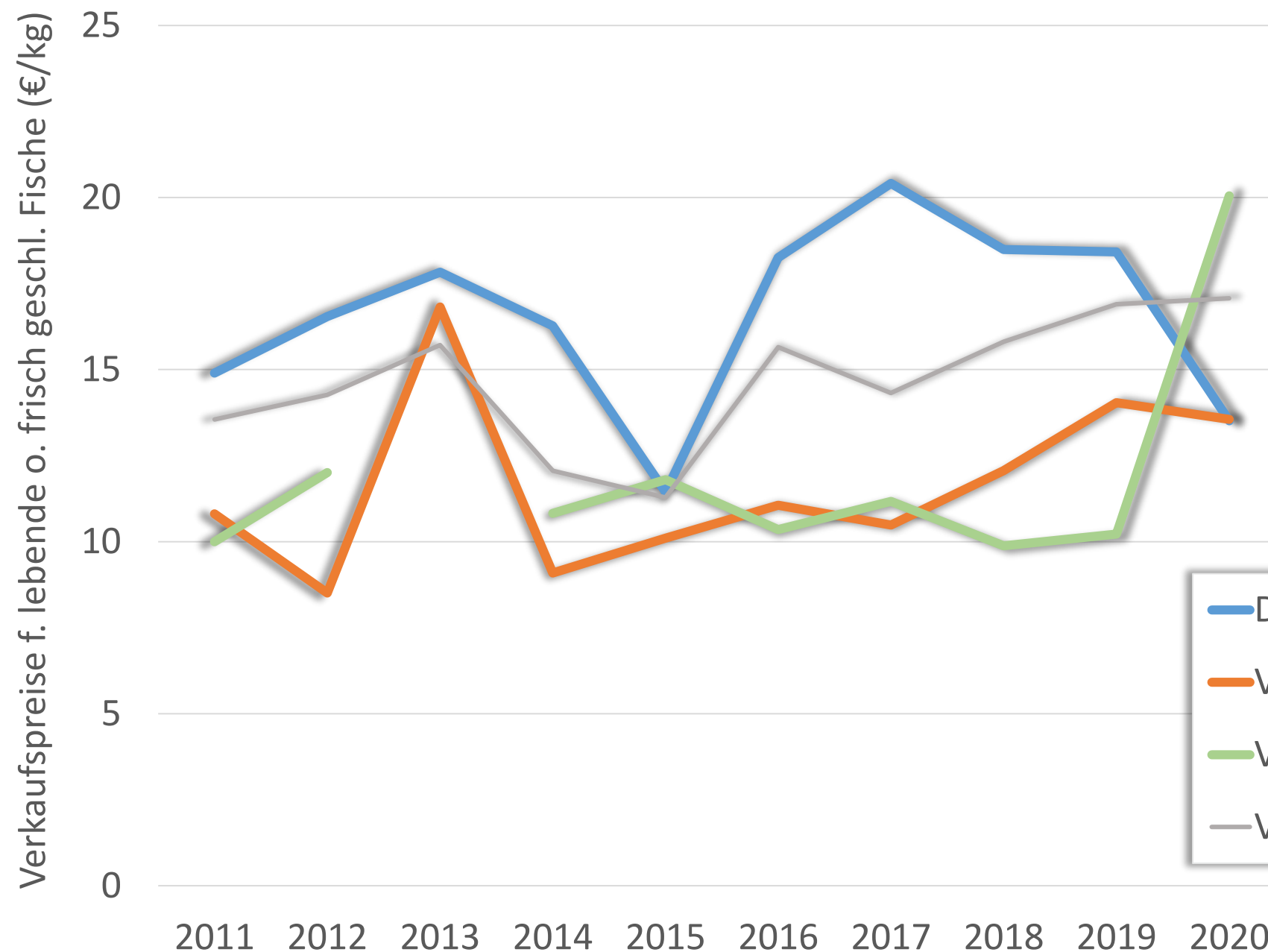
- Schwierigkeiten bei vorgestreckten Zandern nach dem Besatz in natürliche Gewässer mit fehlender Anschlussnahrung (Hungersituation)



Pagel & Arlinghaus (2016)

Vermarktungswege Zander

Lebend oder frisch geschlachtete (auch ausgenommen) verkaufte Ware



Mittelwert 2016 - 2020

* Vermarktung z. B: an Gastronomie, Anglerparks, andere Aquakulturbetriebe und weiterverarbeitende Betriebe zur Veredelung

Ein Hoffnungsträger mit Entwicklungspotential?

I Ökonomisches Potential:

- Nachfrage steigt und kann mit dem Wildfang aus Seen und Flüssen kaum gedeckt werden
- immer höhere wirtschaftliche Bedeutung für die gesamte Fischerei - hoher Marktwert
- Verschiedene Vermarktungszweige

I Biologisches Potential

- gute Wachstumsleistungen
- Reproduktion und Setzlingsaufzucht gelingt außersaisonal (regelmäßige Verfügbarkeit; Unabhängigkeit von Naturnahrung)
- Optimierung bei der Setzlingsausbeute (Kannibalismus)

I Effiziente Technik und Technologie sind vorhanden und werden fortlaufend optimiert

- Schonung von natürlichen Gewässern
- entsprechende Anlagen- und Fütterungstechnik (inkl. Artemienaufzucht)
- automatische Sortierung möglich (überschaubarer Zeitaufwand)

Ein Hoffnungsträger mit Entwicklungspotential?

I Hohe Investitions- und Produktionskosten

- I verhältnismäßig teure Fische aus Kreislaufanlagen konkurrieren mit den im Vergleich günstigeren Wildfängen
- I schwer planbare Versorgung von geeigneten Satzfishen für die Mast
- I administrative Hürden erschweren die Unternehmensgründung (fehlende Planungssicherheit)
- I strenge Umweltauflagen
 - Nutzung von Synergieeffekten bei der Auswahl von Standorten (Wasserver- und Wasserentsorgung; Bereitstellung von Wärme und Elektrizität)

Der Zander hat ein gutes Potential für die Etablierung in der kreislaufbasierten Aquakultur!

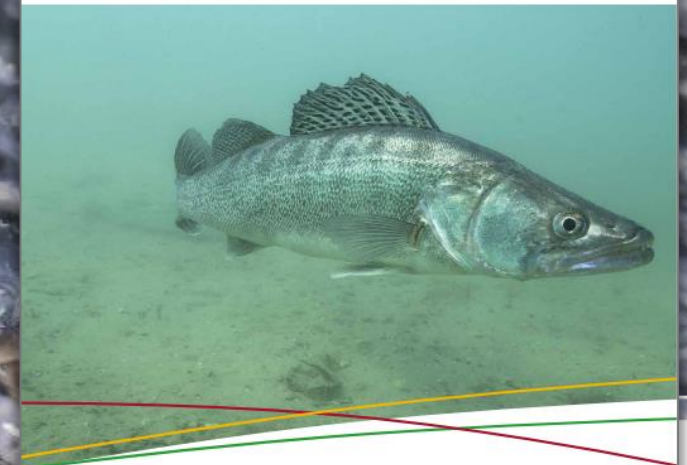
- kontinuierliche Optimierung der Zanderaquakultur durch Forschung
- steigende Nachfrage, hohe Verbraucherakzeptanz & stabiler Absatzmarkt
- einheimische und standortunabhängige Produktion wird immer wichtiger
- Aquakulturen unterstützen die regionalen Wertschöpfungsketten und entlasten zugleich die natürlichen Gewässer
- aber Versorgungsproblematik von geeigneten Satzfishen!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Mitteilungen der Landesforschungsanstalt
für Landwirtschaft und Fischerei

63



**Der Zander –
Beiträge zur Produktion
in Aquakultur**