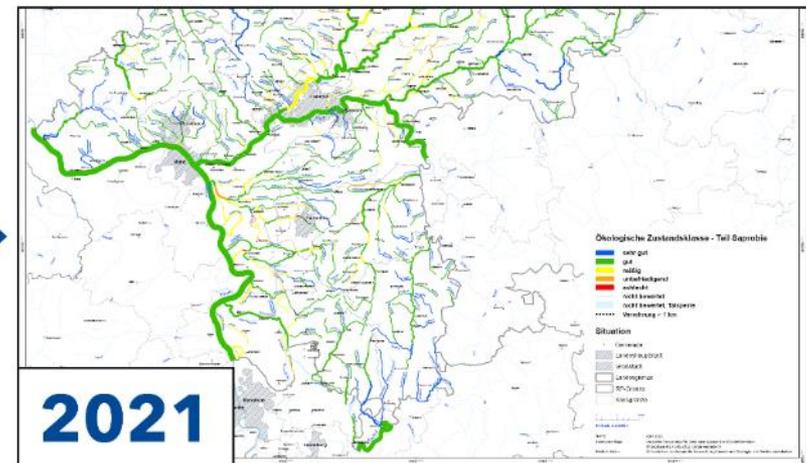
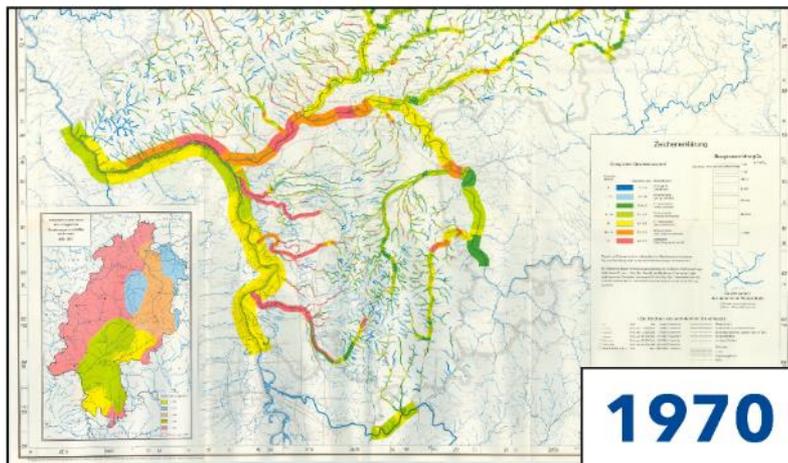


Kolloquium 16. August 2022

Die biologische Gewässergüte in Hessen



Dr. Mechthild Banning
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt
und Geologie
Dezernat W1 Gewässerökologie

Gliederung

- 1. Saprobie & Saprobiensystem**
- 2. Indikatoren zur Bestimmung der Gewässergüte**
- 3. Bewertung der Gewässergüte bis 2000**
- 4. Bewertung der Gewässergüte ab 2000 (EG-WRRL)**
- 5. Entwicklung der Gewässergüte von 1970 bis 2021**
- 6. Ausblick: ein guter ökologischer Zustand**
- 7. Fazit**
- 8. Hinweise**

1. Saprobie & Saprobienindex

- System besteht seit mehr als 100 Jahren
- DIN 38410
- Indikatoren sind die benthischen Invertebraten (Makrozoobenthos)
- Vorteile:
 - keine Momentaufnahme
 - einfach
(BiologIn, Sieb, Schale, Lupe)



1. Saprobie & Saprobienindex

Saprobie = Gehalt von organischen, leicht abbaubaren Substanzen, der Abbau erfolgt unter Verbrauch von Sauerstoff

Saprobienindex = Maßzahl zur Beurteilung der biologischen Gewässergüte

1. Saprobienindex und Saprobienstufen

Zustands- klassen		Saprobien-Index	Saprobienstufe
I		1,0–1,5	oligosaprob (unbelastet)
I – II		1,5–1,8	Zwischenstufe (gering belastet)
II		1,8–2,3	β – mesosaprob (mäßig belastet)
II – III		2,3–2,7	Zwischenstufe (kritische Belastung)
III		2,7–3,2	α – mesosaprob (stark verschmutzt)
III – IV		3,2–3,5	Zwischenstufe (sehr stark verschmutzt)
IV		3,5–4,0	polysaprob (übermäßig verschmutzt)

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot G_i \cdot A_i}{\sum_{i=1}^n G_i \cdot A_i}$$



1. Gewässergüteberechnung

Taxon	A (rel. Häuf.)	S (Taxon)	G (Taxon)	A x S X G	A x G
Dugesia gonocephala	3	1,5	8	36	24
Tinodes cf. unicolor	1	1,5	8	12	8
Calopteryx virgo	1	1,8	8	14,4	8
Hydropsyche siltalai	2	1,8	4	14,4	8
Oulimnius tuberculatus	1	1,9	8	15,2	8
Anabolia nervosa	1	2,0	8	16	8
Gammarus pulex	7	2,0	4	56	28
Elmis sp. Imago	3	2,0	4	24	12
Goera pilosa	2	2,0	4	16	8
Limnephilus lunatus	2	2,0	4	16	8
Rhyacophila dorsalis Gr.	1	2,0	4	8	4
Baetis vernus	3	2,1	4	25,2	12
Gammarus roeseli	7	2,2	8	123,2	56
Radix balthica/labiata	1	2,3	4	9,2	4
Glossiphonia complanata	1	2,3	4	9,2	4
Hydropsyche angustipennis	1	2,3	4	9,2	4
Dendrocoelum lacteum	1	2,4	8	19,2	8
Erpobdella octoculata	3	2,8	8	67,2	24
Asellus aquaticus	2	2,8	4	22,4	8
Lumbriculus variegatus	1	3,0	4	12	4
Berechnung SI	2,12			524,8	248

2. Indikatoren zur Bestimmung der Gewässergüte

Indikatoren der Güteklasse I (SI < 1,5)

nahezu alle Steinfliegen
Perla marginata - SI 1,2



Eintagsfliege

Epeorus assimilis - SI 1,3



2. Indikatoren zur Bestimmung der Gewässergüte

Indikatoren der Güteklasse I-II (SI < 1,8)

Eintagsfliege

***Oligoneuriella rhenana* – SI 1,5**



2. Indikatoren zur Bestimmung der Gewässergüte

Indikatoren der Güteklasse II (SI < 2,3)

Prachtlibelle

Calopteryx splendens - SI 2,2



2. Indikatoren zur Bestimmung der Gewässergüte

Indikatoren der Güteklasse II (SI < 2,3)

Köcherfliege

Brachycentrus subnubiluis - SI 2,0



gekielter Flohkrebs

Gammarus roeseli - SI 2,2



2. Indikatoren zur Bestimmung der Gewässergüte

Indikatoren der Güteklasse II – III (SI < 2,8)

Schnautzenschnecke

***Bithynia tentaculata* - SI 2,3**



Schneckenegel

***Glossiphonia complanata* – SI 2,3**



bereits deutlicher Rückgang von
Stein-, Eintags- und Köcherfliegen

2. Indikatoren zur Bestimmung der Gewässergüte

Indikatoren der Güteklasse III (SI < 3,2)

Wasserassel

Asellus aquaticus - SI 2,8



i.d.R sind hier keine Stein-, Eintags- und Köcherfliegen mehr zu finden

2. Indikatoren zur Bestimmung der Gewässergüte

Indikatoren der Güteklasse III –IV (SI < 3,5)

rote Zuckmückenlarven
Chiromomus plumosus - SI 3,4



keine Stein-, Eintags- und Köcherfliegen mehr zu finden

2. Indikatoren zur Bestimmung der Gewässergüte

Indikatoren der Güteklasse IV ($SI \geq 3,5$)

"Abwasserpilz"

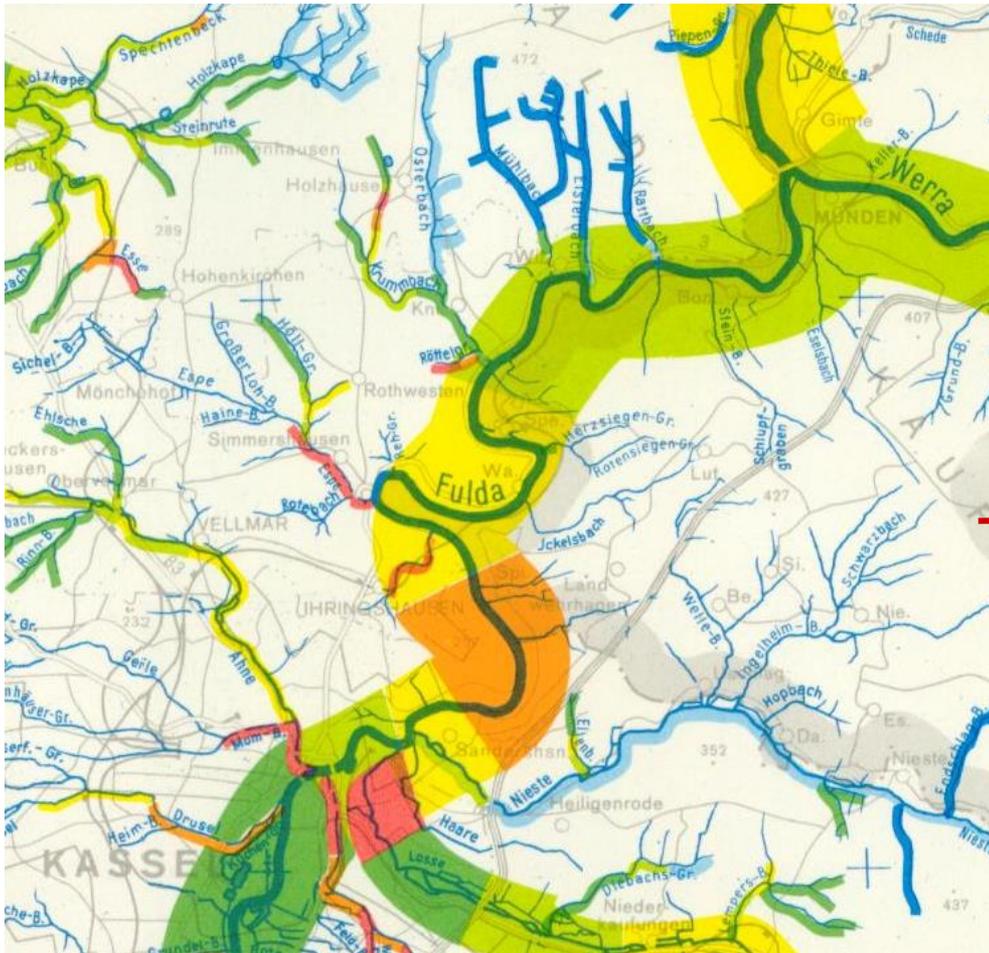
Sphaerotilus natans - SI 3,6

Rattenschwanzlarve

SI 4,0



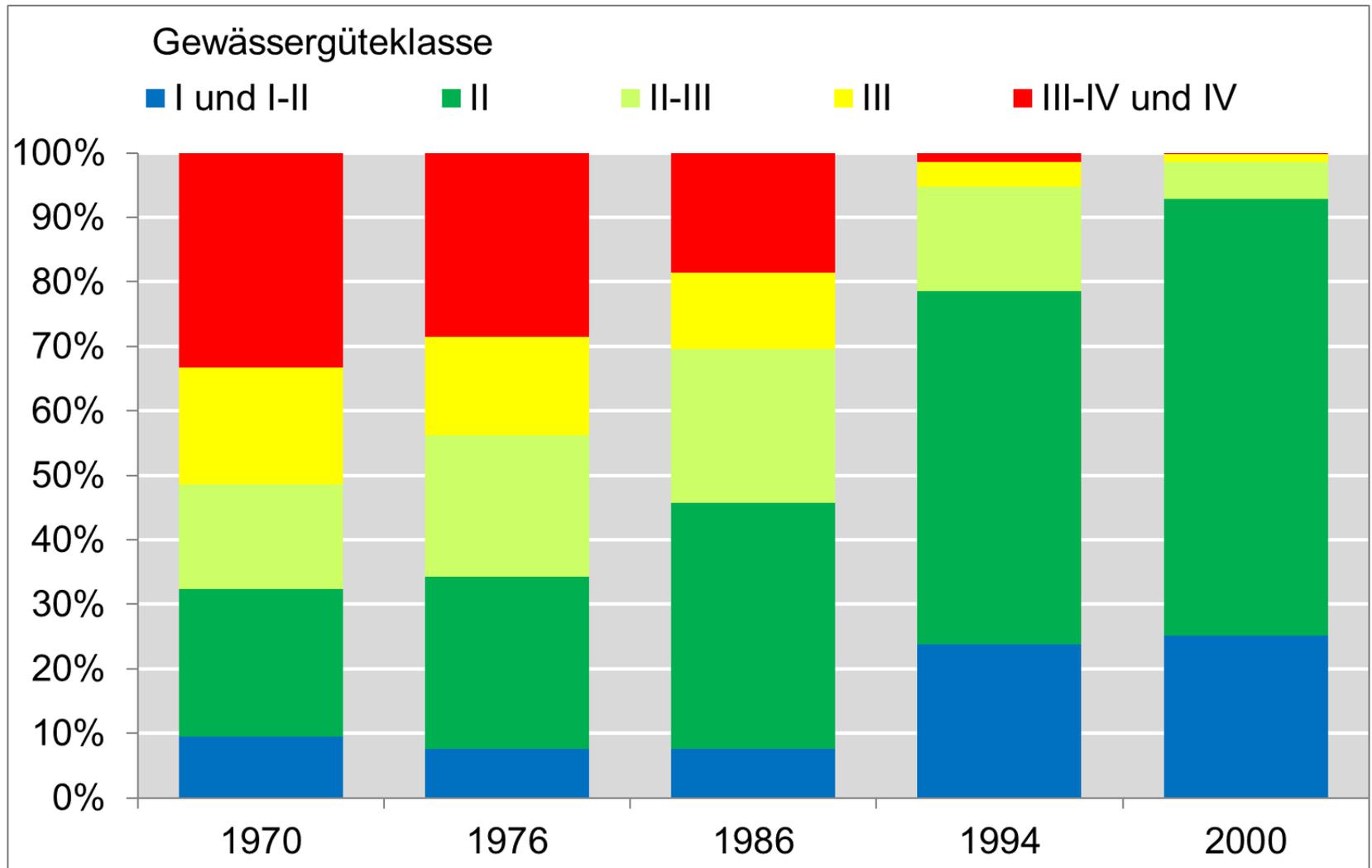
3. Bewertung der Gewässergüte bis 2000



Einheitliche Bewertung in 7 Stufen

Saprobien-Index	Saprobienstufe
1,0–1,5	oligosaprob (unbelastet)
1,5–1,8	Zwischenstufe (gering belastet)
1,8–2,3	β - mesosaprob (mäßig belastet)
2,3–2,7	Zwischenstufe (kritische Belastung)
2,7–3,2	α - mesosaprob (stark verschmutzt)
3,2–3,5	Zwischenstufe (sehr stark verschmutzt)
3,5–4,0	polysaprob (übermäßig verschmutzt)

3. Entwicklung der Gewässergüte 1970 bis 2000



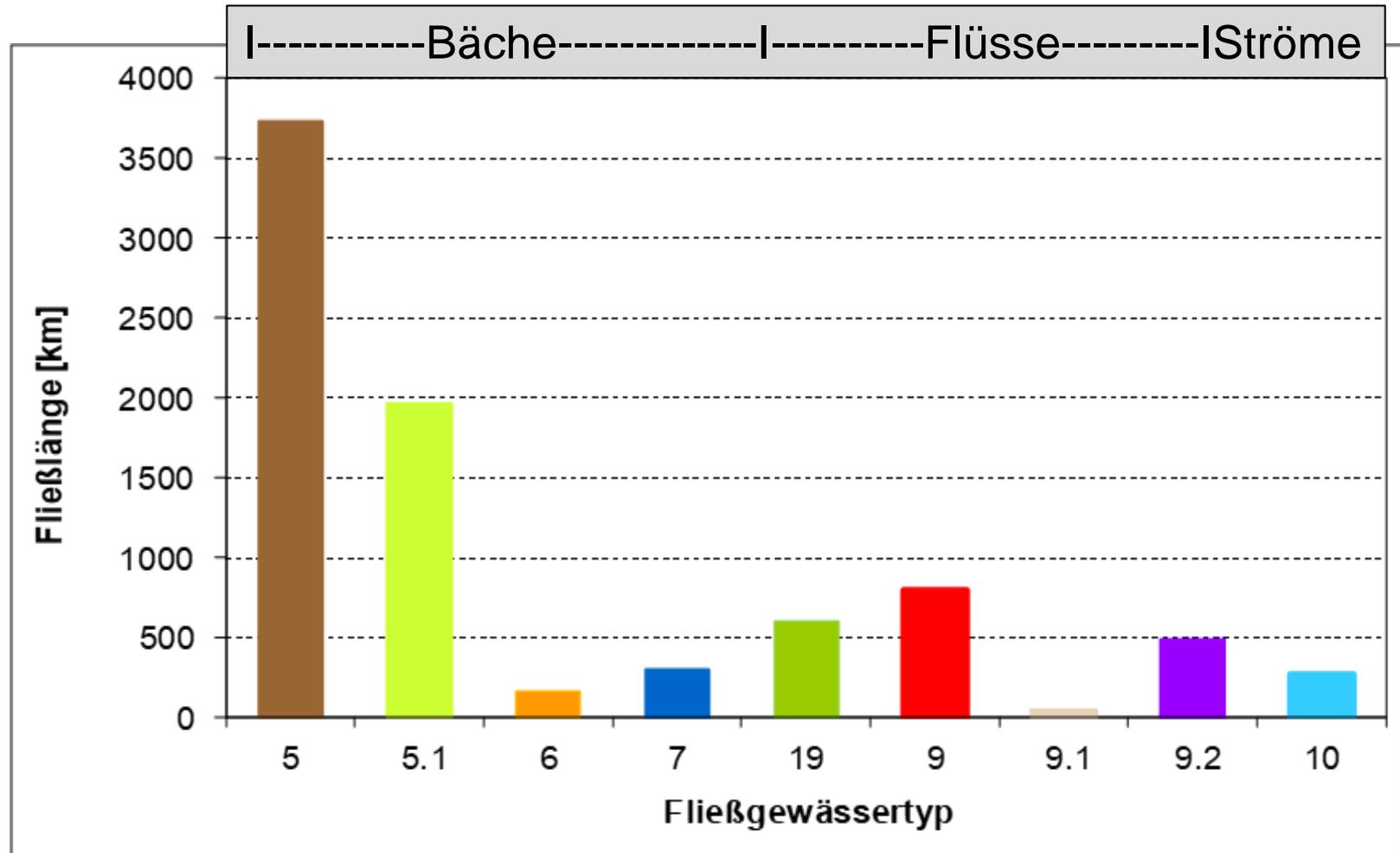
4. Bewertung der Gewässergüte gemäß EG-WRRL (ab Dez. 2020)

- Bewertung erfolgt gewässertypspezifisch
- Bewertung in fünf Qualitätsklassen von „sehr gut“ bis „schlecht“
- Handlungsbedarf ab mäßiger Zustandsklasse (3)

Ökologische Zustandsklasse Modul Gewässergüte

-  sehr gut
-  gut
-  mäßig
-  unbefriedigend
-  schlecht

4. Fließgewässertypen in Hessen



Grobmaterialreicher Mittelgebirgsbach (Typ 5)



© HLNUG

Feinmaterialreicher Mittelgebirgsbach (Typ 5.1)



© HLNUG



Niederungsfließgewässer (Typ 19)



© HLNUG

4. Anforderungen an den guten Zustand bei der biologischen Gewässergüte gemäß EG-WRRL

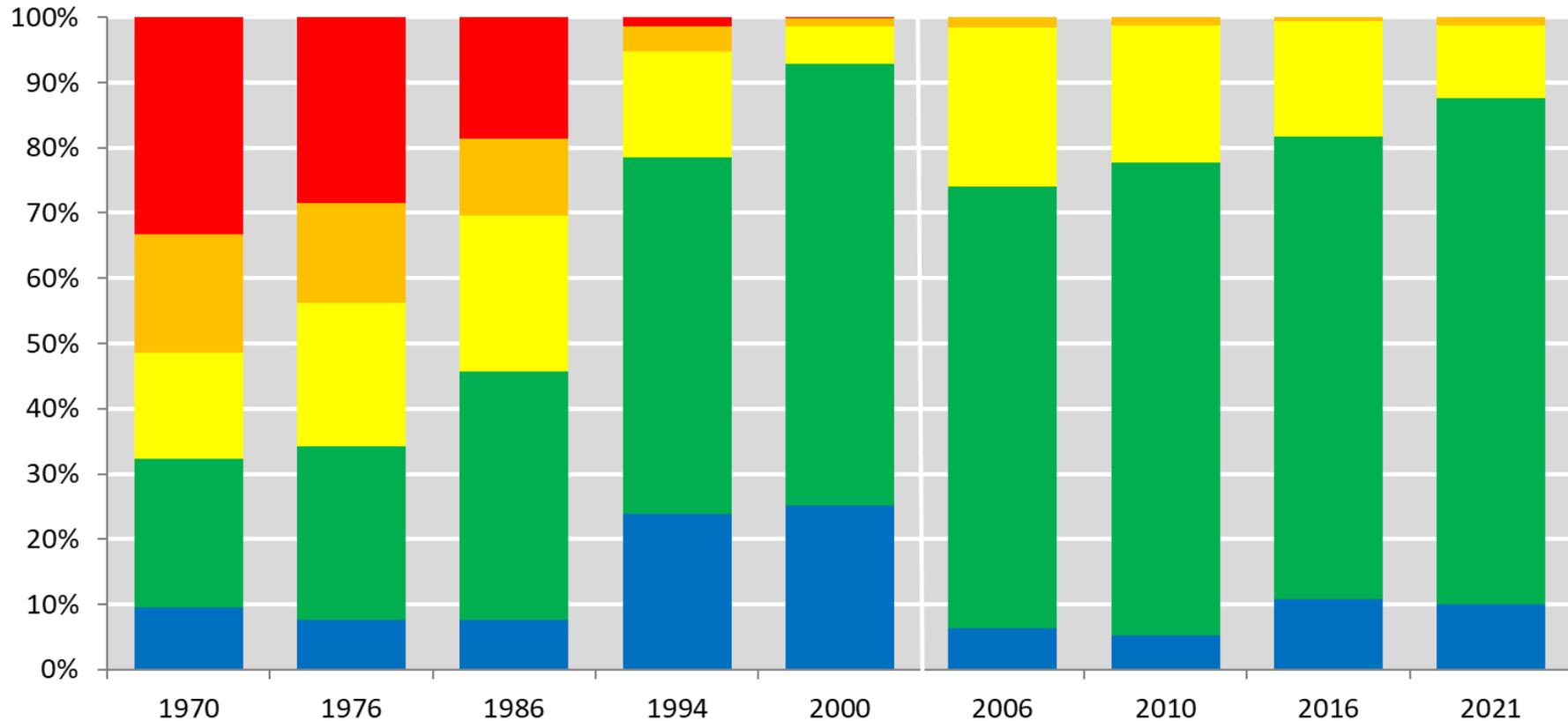
Fließgewässertyp	Länge [km]	Saprobie
5 - grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach	3730	≤ 2,0
5.1 - feinmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach	1925	≤ 2,1
7 - grobmaterialreicher, karbonatischer Mittelgebirgsbach	305	
9 - kleiner silikatischer Mittelgebirgsfluss	765	
6 - feinmaterialreicher, karbonatischer Mittelgebirgsbach	190	≤ 2,2
9.1 - kleiner karbonatischer Mittelgebirgsfluss	50	
9.2 - großer Mittelgebirgsfluss	490	≤ 2,25
10 - Strom im Mittelgebirge	270	≤ 2,3
19 - Niederungsließgewässer	605	≤ 2,35

5. Entwicklung der Gewässergüte von 1970 bis 2021

Gewässergüteklasse (1970 - 2000) I und I-II II II-III III III-IV und IV

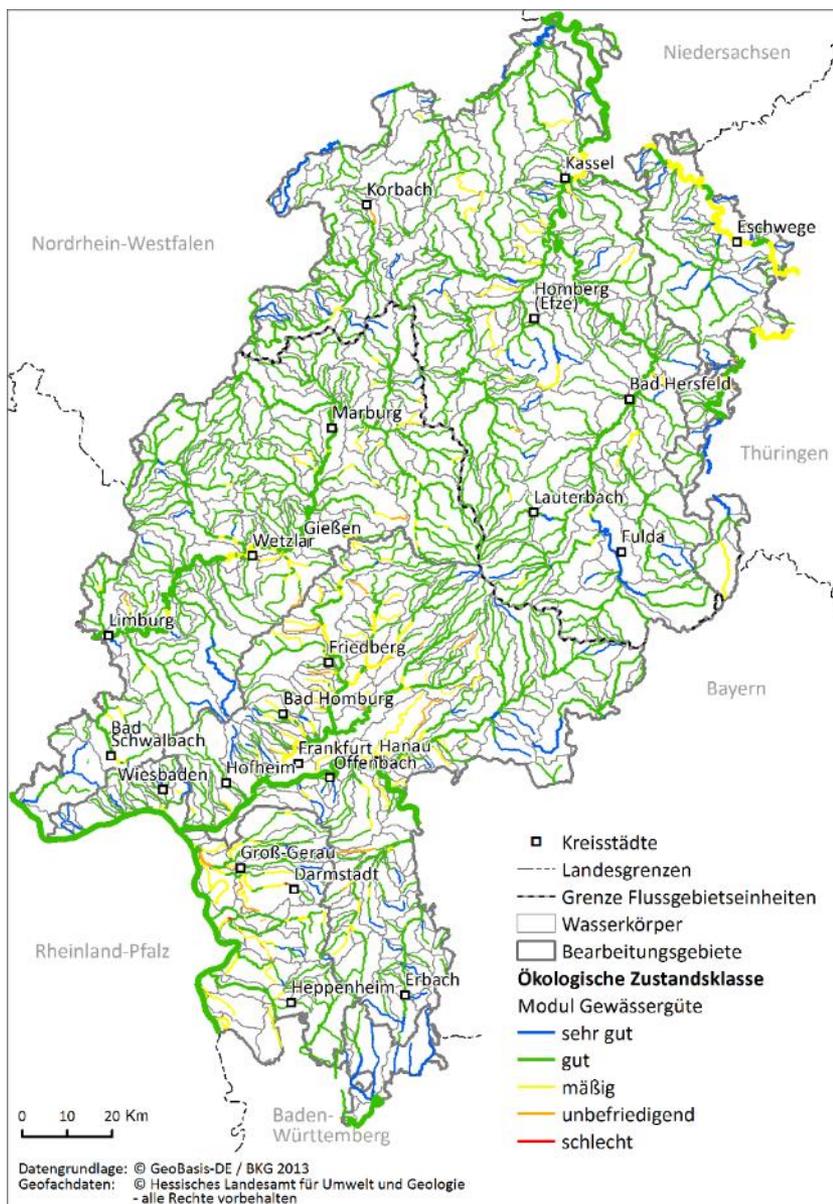
ökologische Zustandsklasse im Modul Gewässergüte (2006 - 2021)

sehr gut gut mäßig unbefriedigend schlecht



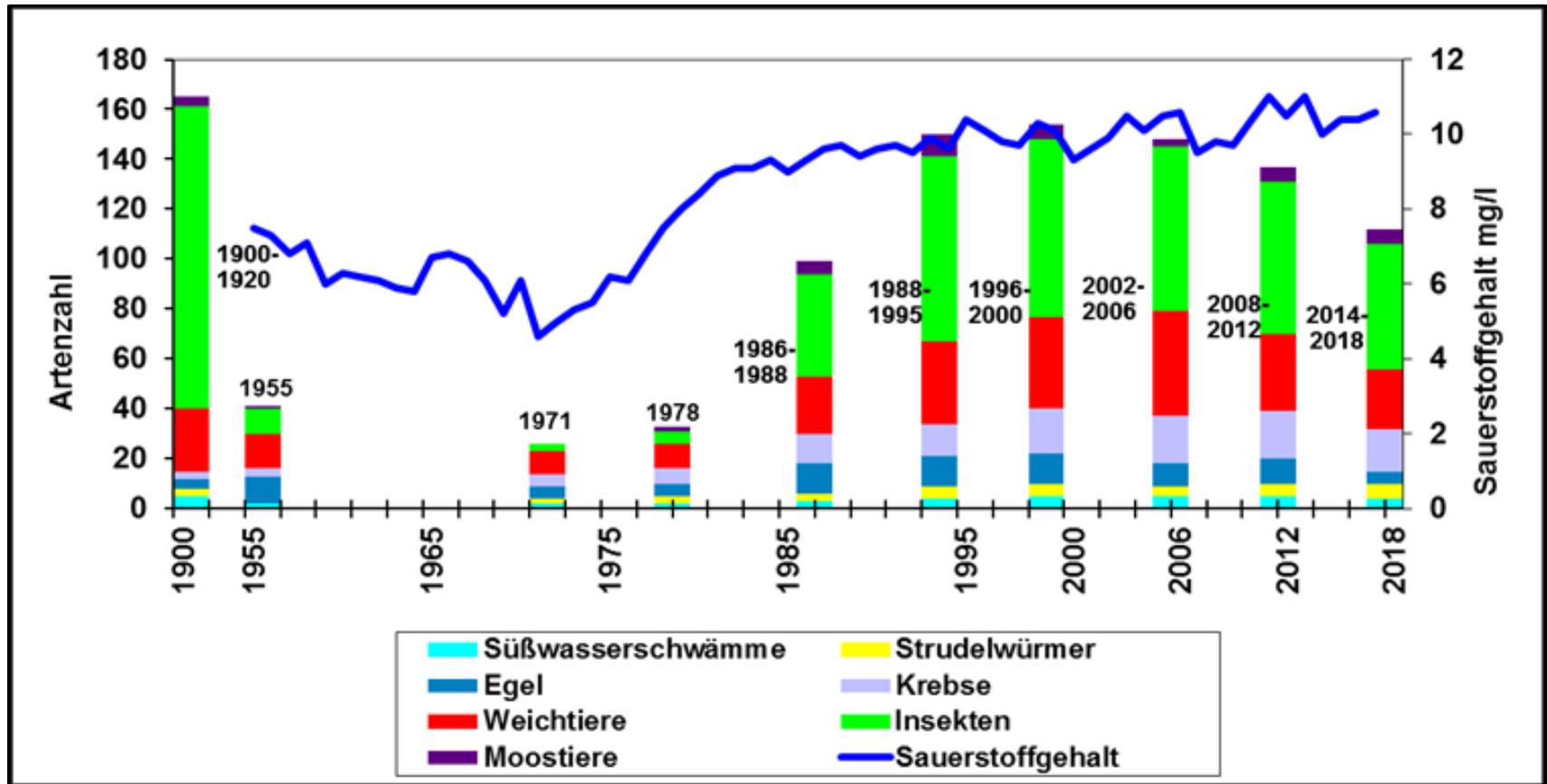


5. Gewässergüte 2021

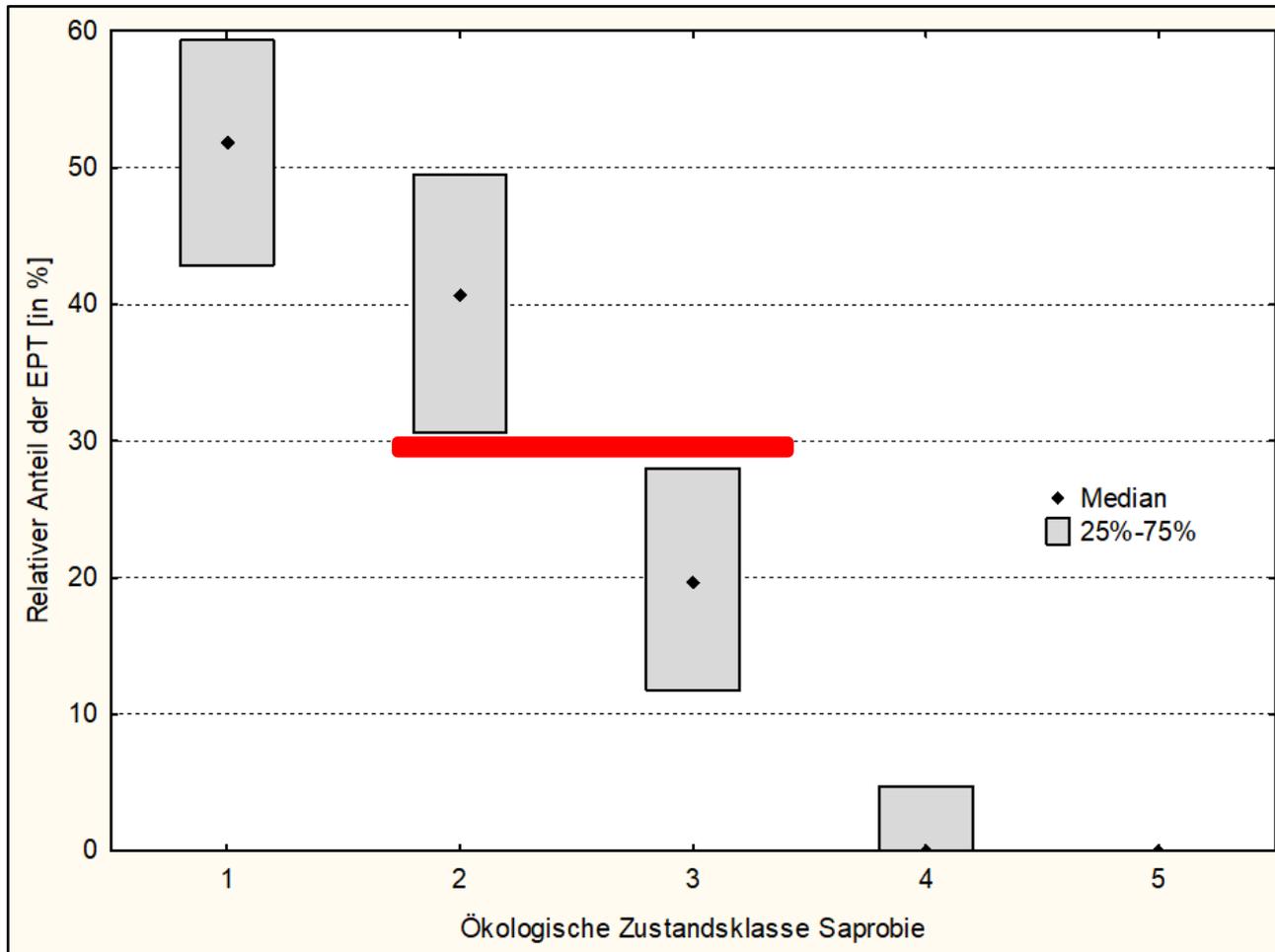


© Banning

5. Artenvielfalt und Sauerstoffgehalt im Rhein

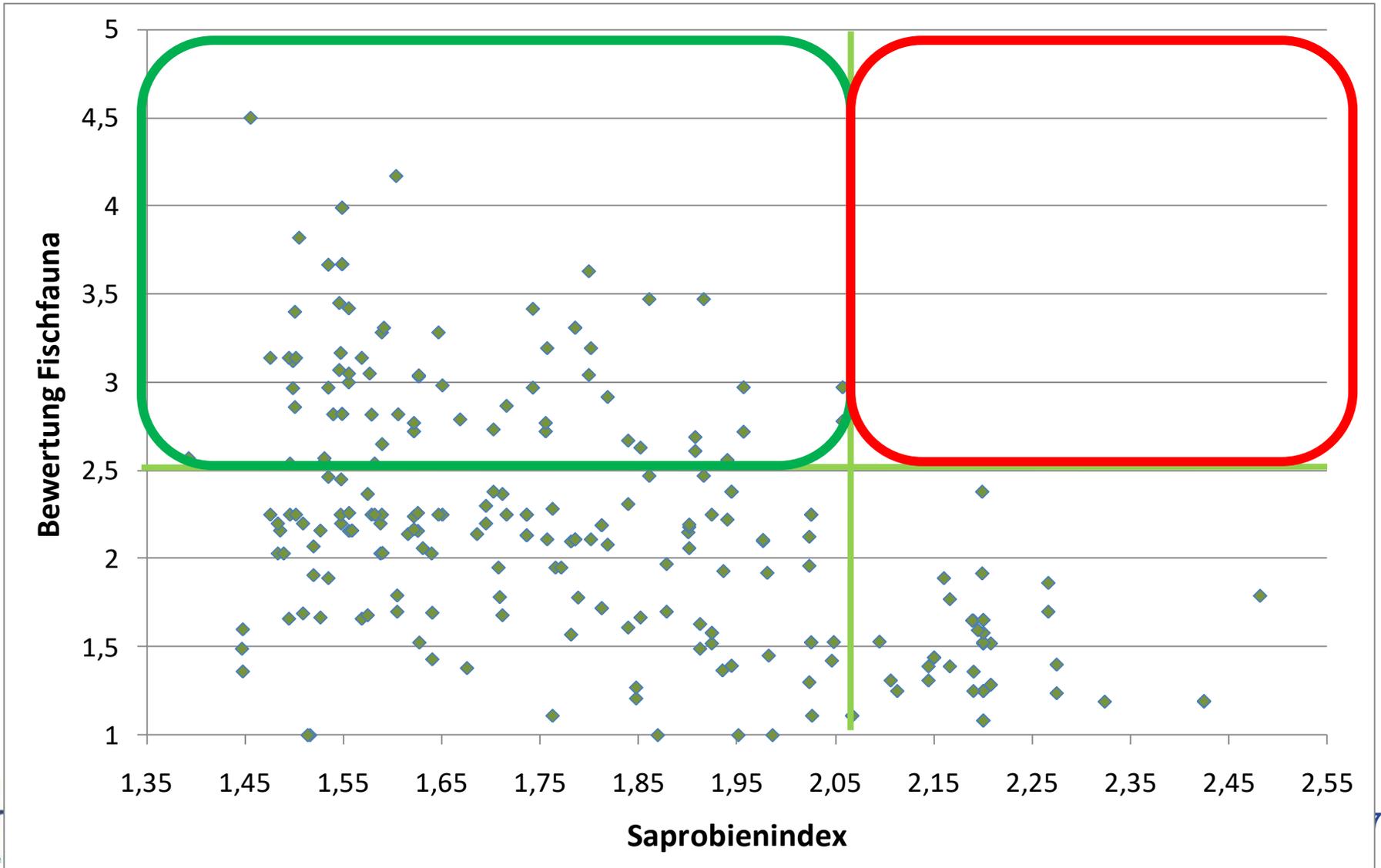


5. Eintags-, Stein- & Köcherfliegen \leftrightarrow Saprobie



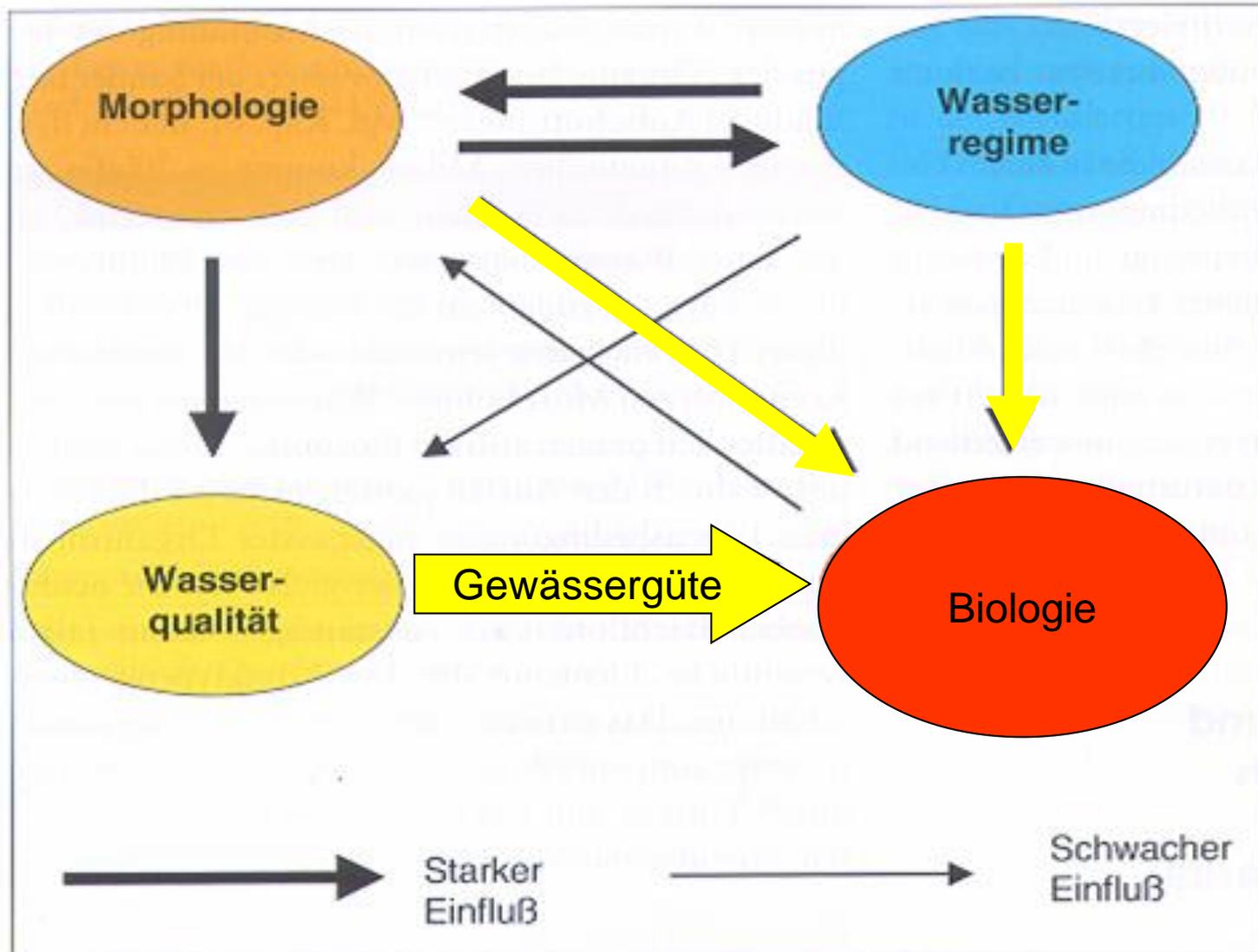


5. Ökologischer Zustand Fischfauna ↔ Saprobie (Typ 5)

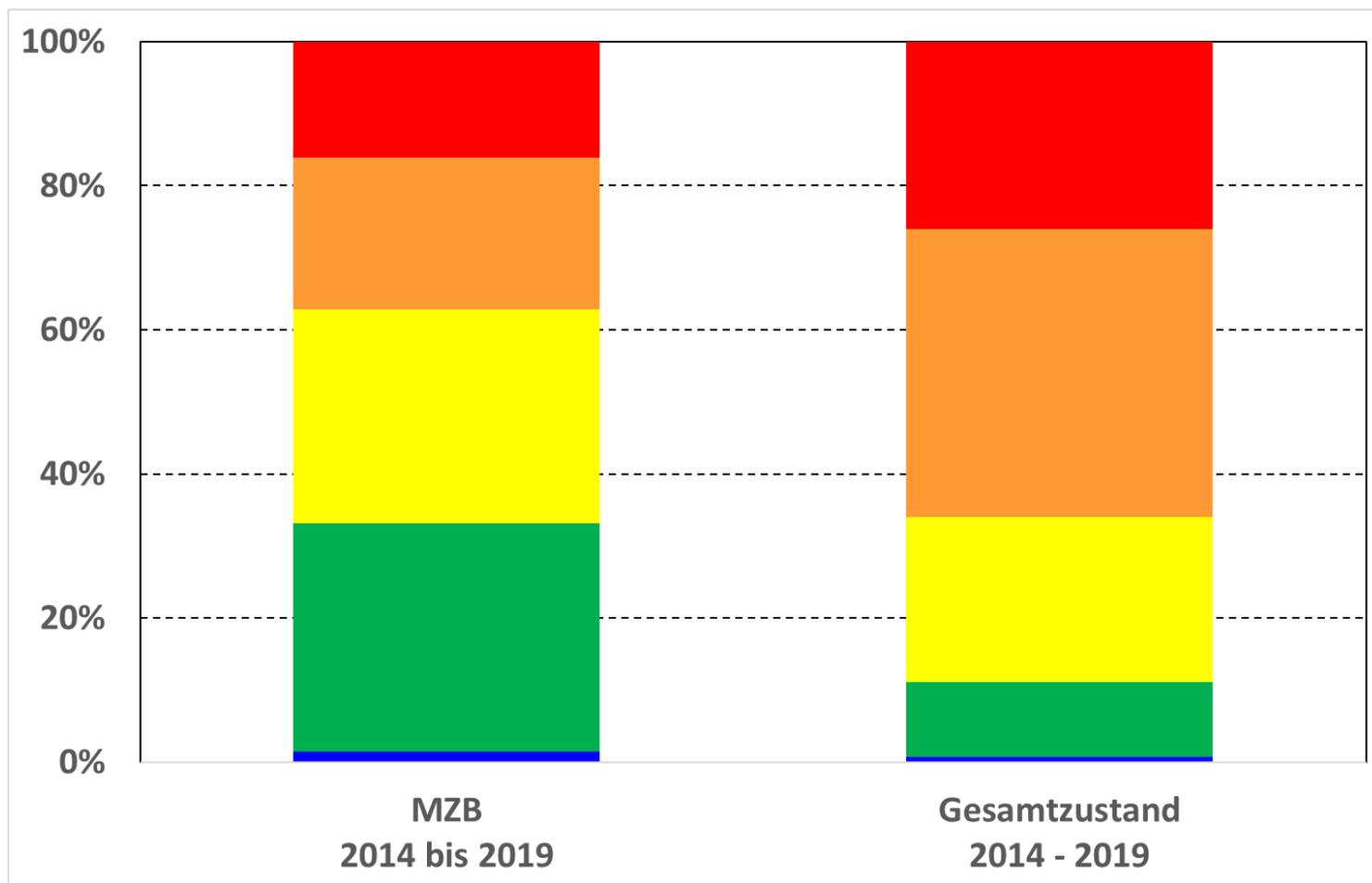




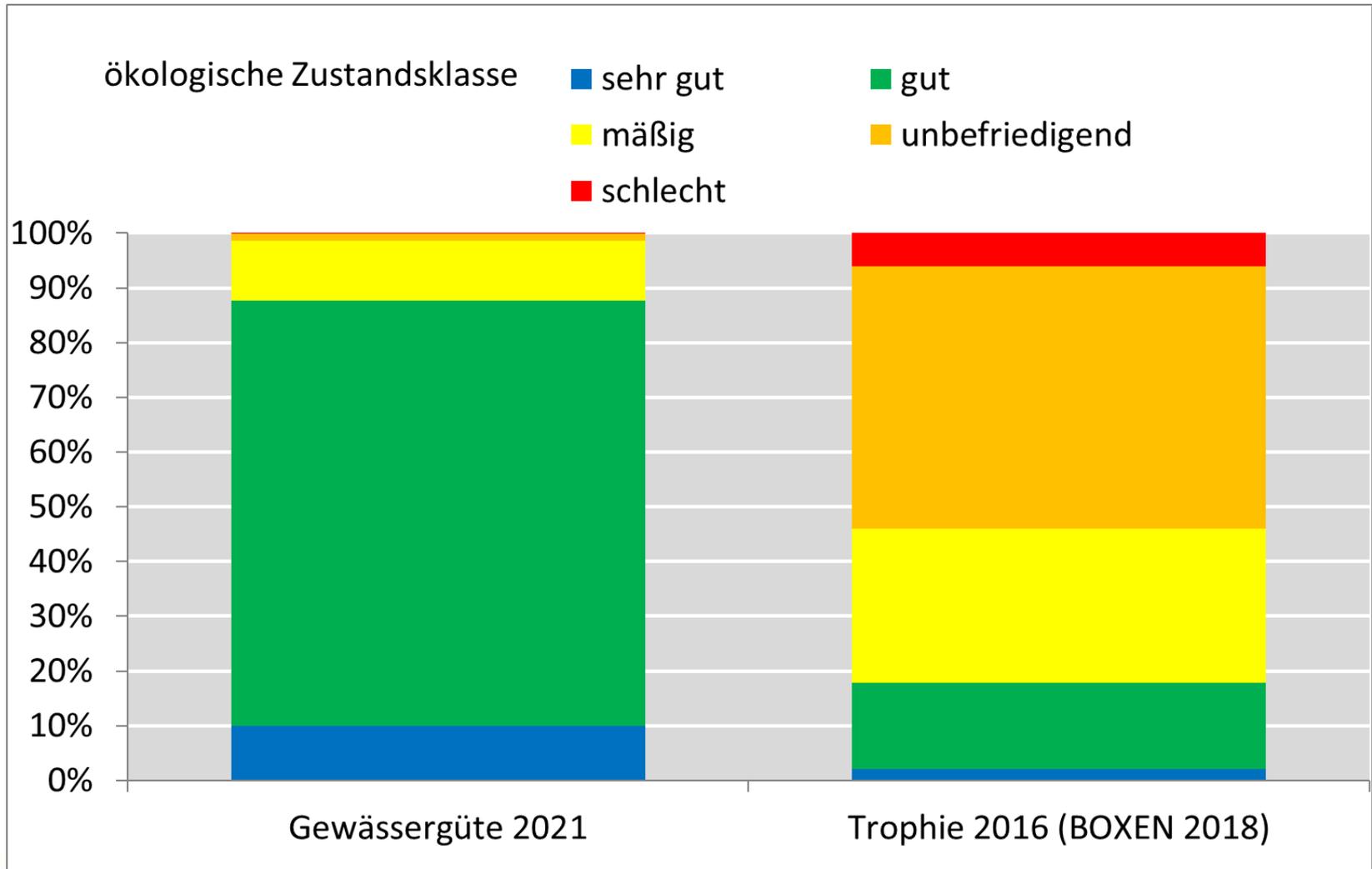
6. Ausblick: ein guter ökologischer Zustand!



6. Ausblick: ein guter ökologischer Zustand!

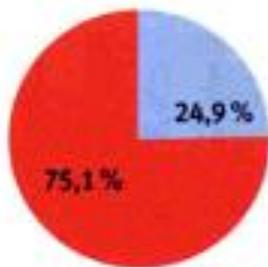
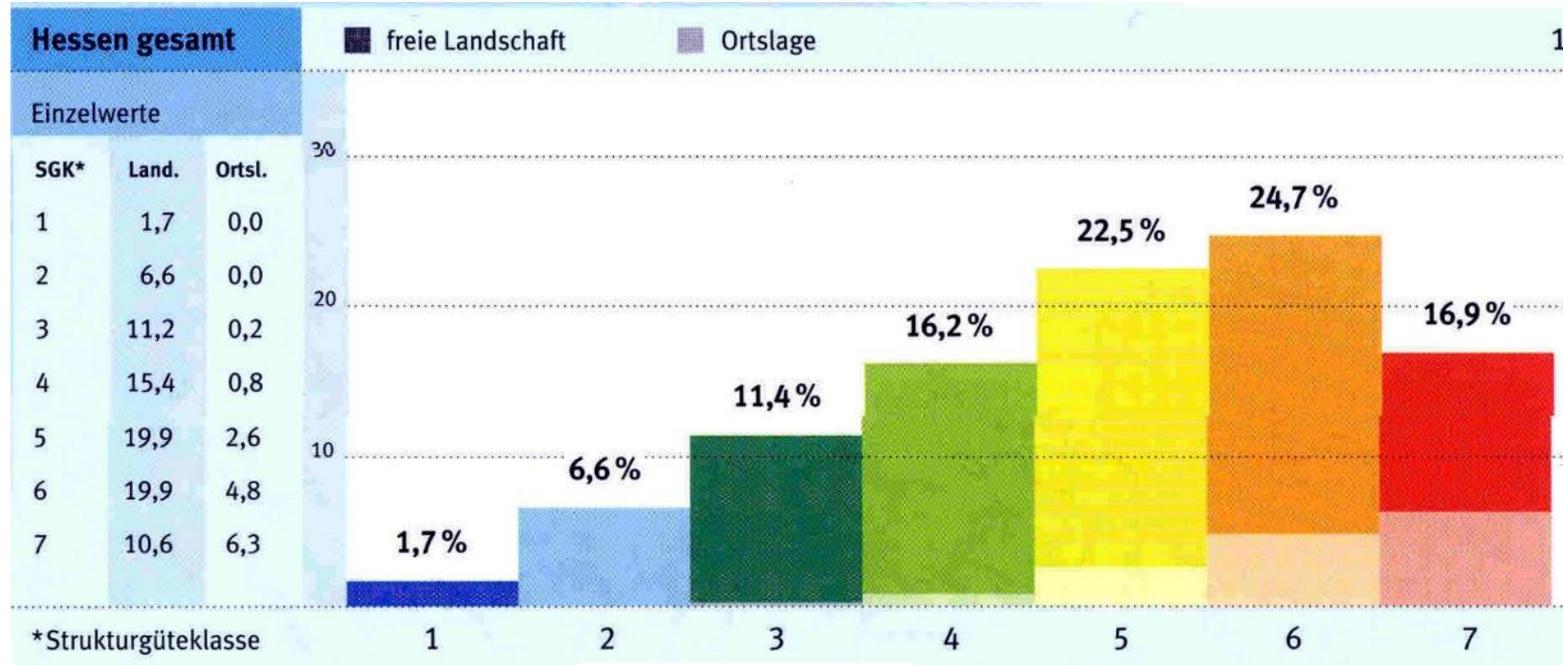


6. Gewässergüte <-> Trophie



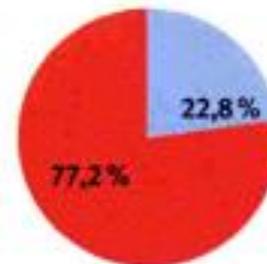


6. Strukturgüte (1999)



Ortslage

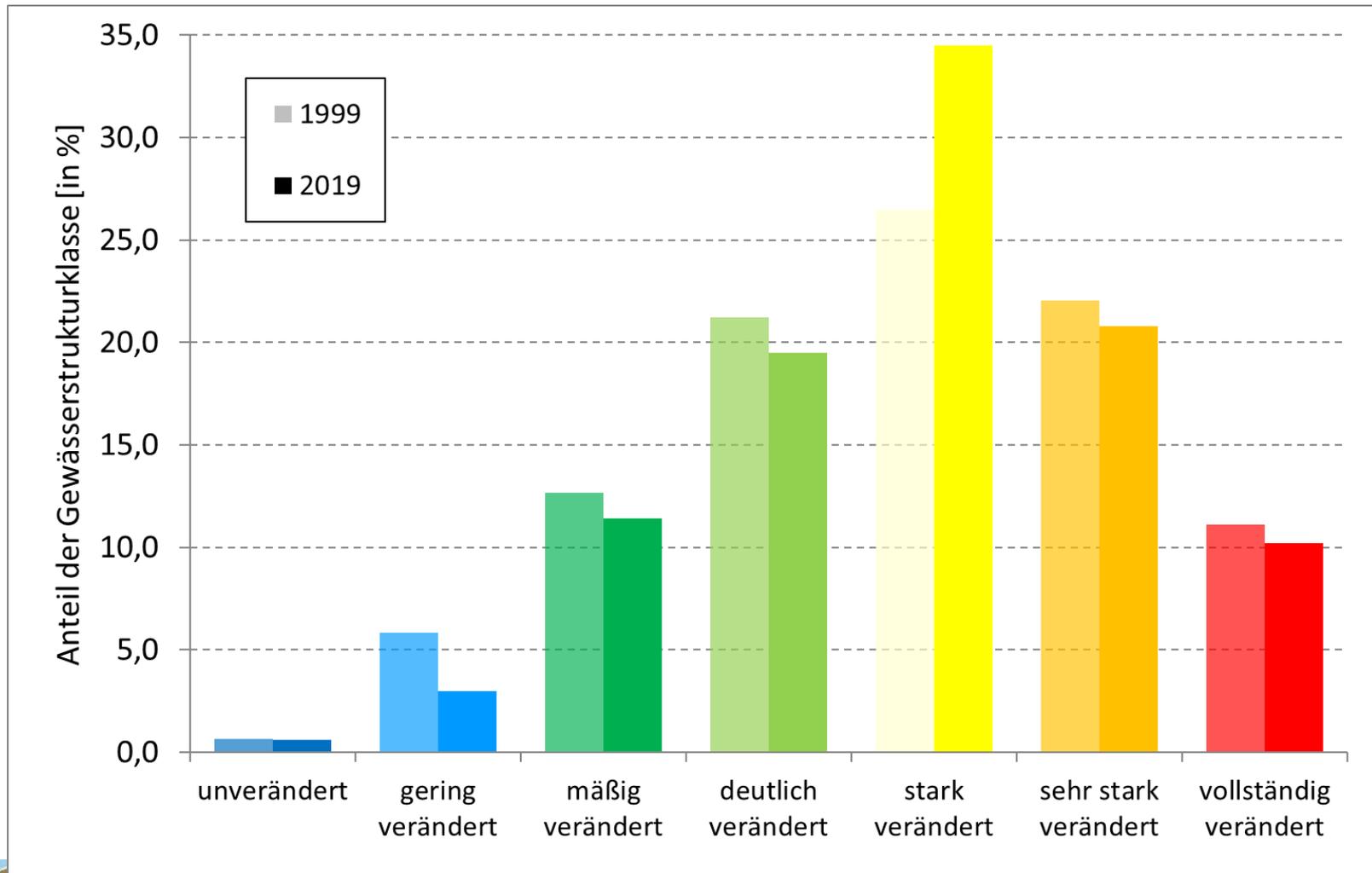
- Strukturgüteklasse 5 und besser
- Strukturgüteklasse 6 und schlechter



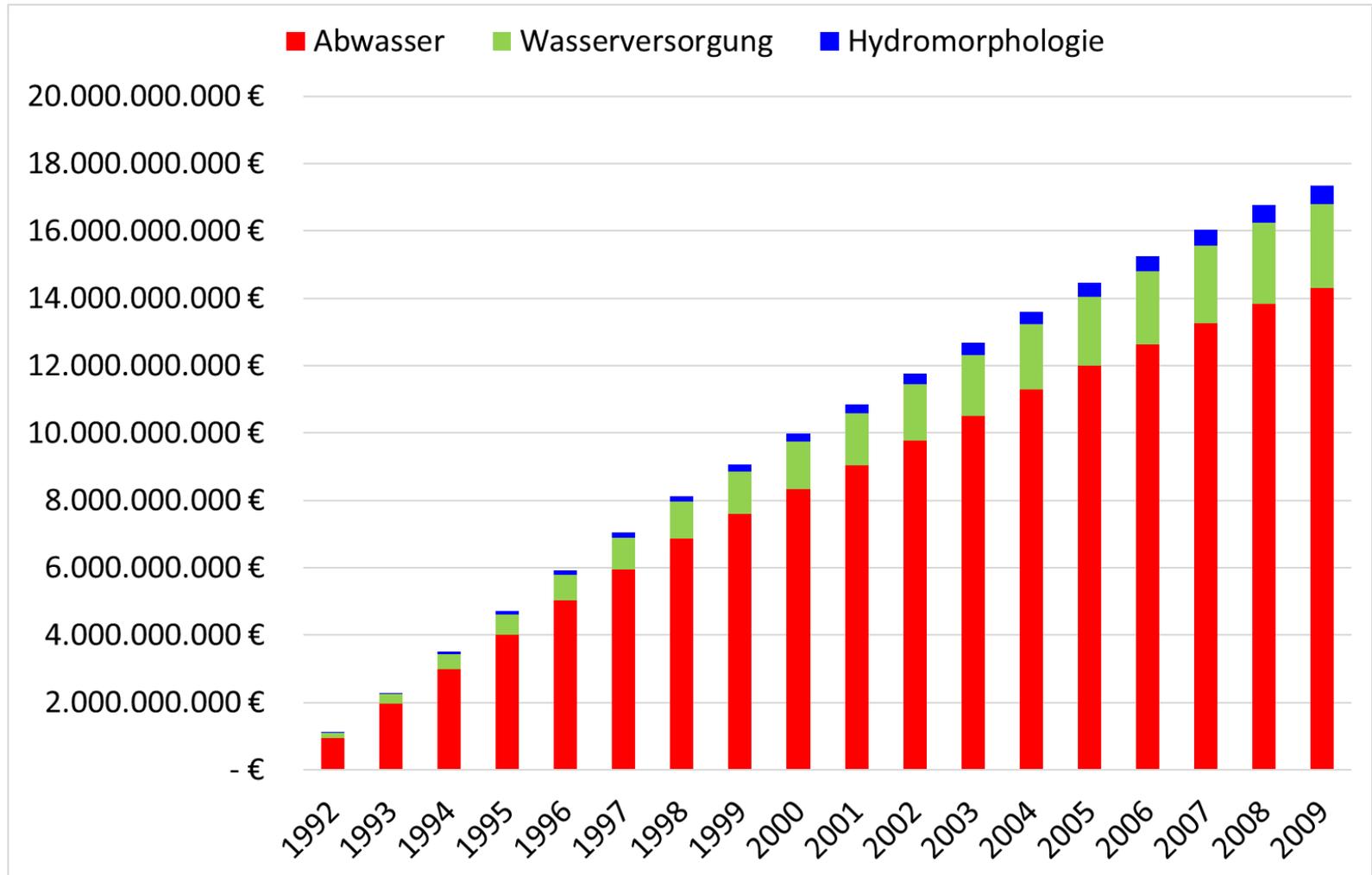
freie Landschaft

- Strukturgüteklasse 3 und besser
- Strukturgüteklasse 4 und schlechter

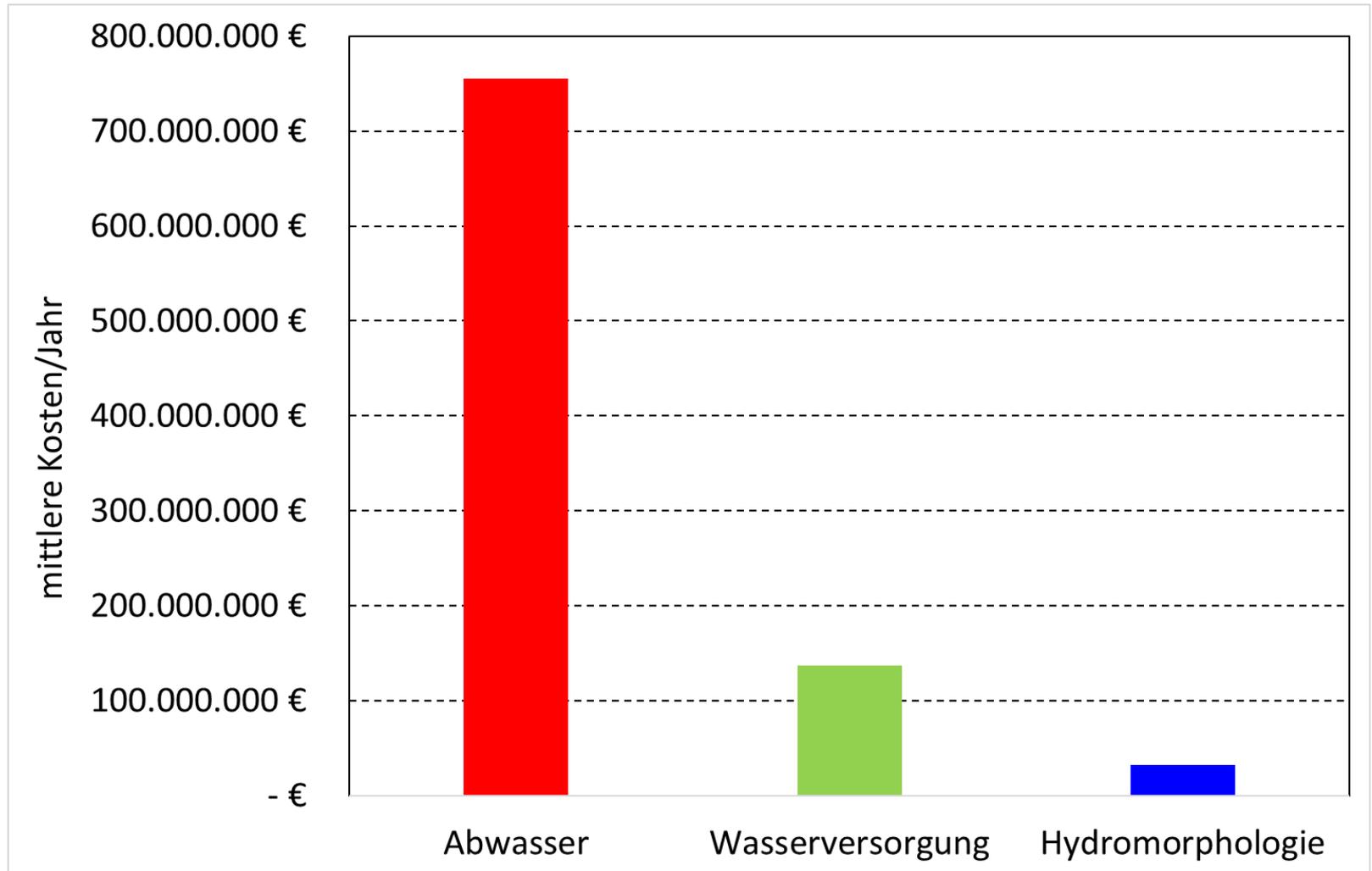
6. Strukturgüte (1999 → 2019)



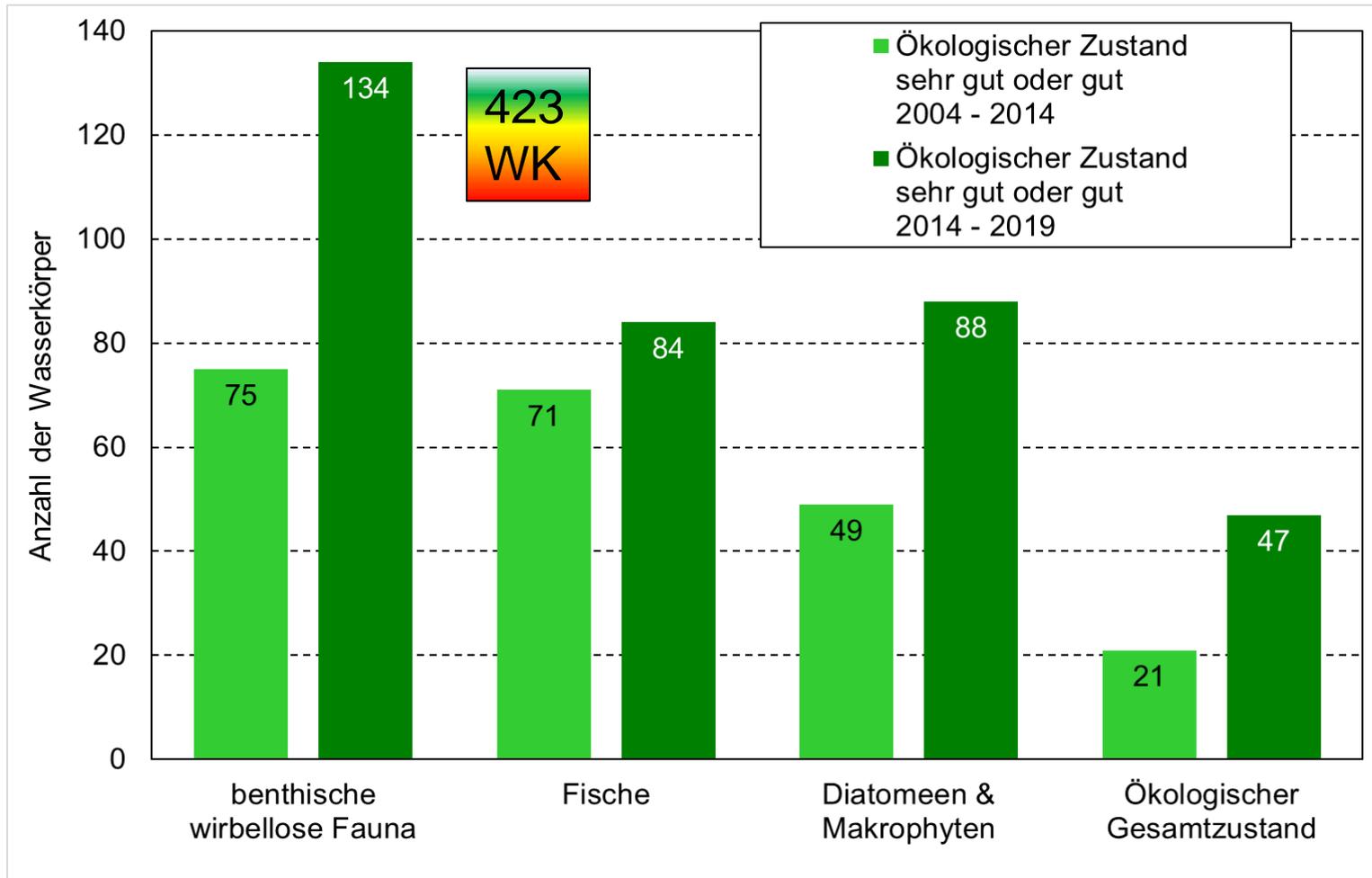
6. kumulierte Ausgaben in Hessen (1992 – 2009)



6. mittlere Kosten/Jahr (1992 – 2009)



6. Ausblick: ein guter ökologischer Zustand!



7. Fazit

- **Binnen 30 Jahren war 2000 das ambitionierte Ziel, eine Gewässergüteklasse II weitgehend erreicht,**
- **eine gute Gewässergüte ist Voraussetzung für eine intakte Gewässerbiozönose,**
- **zur Erreichung eines guten ökologischen Zustands sind nun noch umfangreiche Maßnahmen insbesondere zur**
 - **Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit sowie eine**
 - **Minderung der Pflanzennährstoffe****erforderlich.**

8. Hinweis: www.hlnug.de

Wasser
Abwasser
Belastete Gebiete nach Düngeverordnung
Fließgewässer
Gewässerstruktur
Biologie
Fische
Makrozoobenthos

Bericht zur Gewässergüte & alle Gewässergüte-karten 1970 - 2021

2011 [Bericht](#)

PDF Bericht zur Gewässergüte 2010 [↗](#)

PDF Möglichkeiten zur Bewertung der Zusammensetzung der Gewässerbiozönose unter dem Einfluss von Schadstoffen am Beispiel des SPEAR-Index [↗](#) (Masterthesis Michaela Loske)

PDF Auswertungen der Zusammensetzung der Gewässerbiozönose unter dem Einfluss von Schadstoffen am Beispiel des SPEAR-Index [↗](#) (Präsentation Masterthesis)

PDF Projektarbeit „Insektensterben in Fließgewässern?“ [↗](#) (Bericht)

PDF Projektarbeit „Insektensterben in Fließgewässern?“ [↗](#) (Präsentation)

Gewässergüte-karten

PDF 1970 [↗](#)

PDF 1976 [↗](#)

PDF 1986/87 [↗](#)

PDF 1989/90 [↗](#)

PDF 2000 [↗](#)

PDF 2006 [↗](#)

PDF 2010 [↗](#)

PDF 2016 [↗](#)

PDF 2021 [↗](#)

HESSEN

8 Hinweis Viewer: wrrl.hessen.de

The screenshot displays the WRRL viewer interface. The map shows a river network with sampling points (AS 2-7) and various thematic layers. The legend on the right is partially highlighted with an orange circle.

Themen | **Legende** | **Info**

Themenkarte auswählen ▼

- Grundlagendaten
- Oberirdische Gewässer
 - Übersicht
 - Biologie
 - Messstellen und Ergebnisse
 - Gewässergütebänder (Saprobie)
 - Gewässergüte Messstellen
 - Makrozoobenthos
 - Fische
 - Kieselalgen
 - Makrophyten
 - Phytoplankton
 - Struktur (GESIS) & Wanderhindernisse
 - Hydromorphologie
 - Chemie
 - Belastungen Punktquellen
 - Mischwasser-Einleitstelle



8. Hinweis

Broschüre zur Gewässergüte und zur Gewässerstruktur



Reportagen aus der Umwelt



8. Hinweis

8. Wiesbadener Grundwassertag am 13. September 2022

u.a. mit einem Vortrag

- zum ökologischen und chemischen Zustand der Fließgewässer in Hessen,
- mit einer Darstellung des Maßnahmenbedarfs sowie
- mit einem Seitenblick auf die Interaktion mit dem Grundwasser“

