

Entwicklung und Bereitstellung einer
Bewertungsmethodik zur Beurteilung des
Natürlichkeitsgrades des hydrologischen Regimes der
Oberflächenwasserkörper (Fließ- und Standgewässer)
gemäß EU-WRRL im Land Sachsen-Anhalt

Dipl.-Geogr. Christiana Mühlner
Gewässerkundlicher Landesdienst
Sachgebiet Mengenbewirtschaftung

Elbe-Havel-Mündung
Foto: Norma Neuheiser/UFZ



LHW

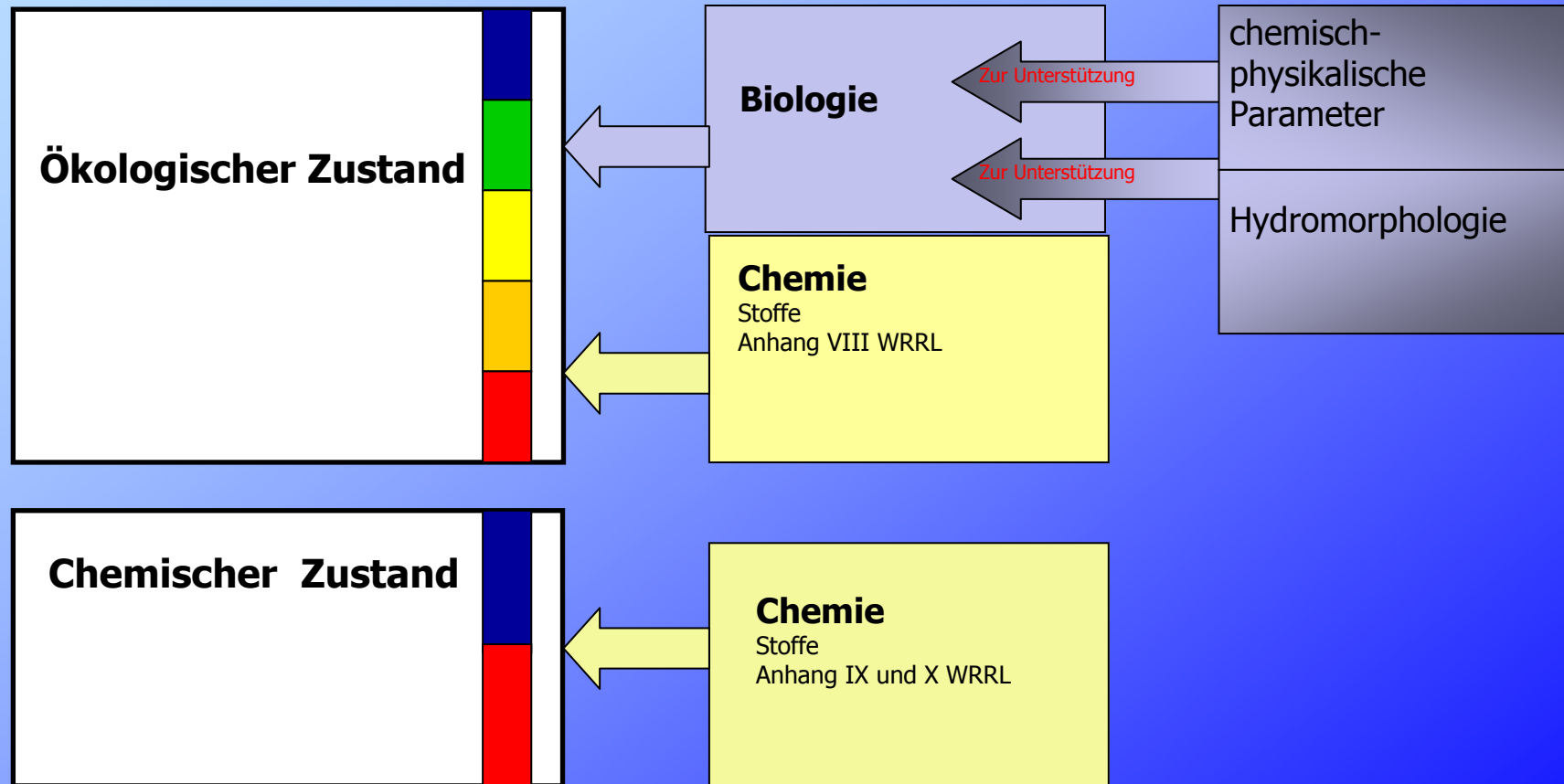
Landesbetrieb für Hochwasserschutz und
Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)
www.lhw.sachsen-anhalt.de

1. Anforderungen der EU-WRRL
2. Ausgangssituation in Sachsen-Anhalt
3. Projektzielsetzung und Aufgabenstellung
4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer
 - Bewertungskomponente Landnutzung
 - Bewertungskomponente Grundwasserverbindung
5. Fazit

1. Anforderungen der EU-WRRL



Der **integrierte Ansatz** der **EU-Wasserrahmenrichtlinie** fordert für die Oberflächenwasserkörper eine **zusammenhängende Betrachtung aller Qualitätskomponenten**.



1. Anforderungen der EU-WRRRL



Hydromorphologische Qualitätskomponenten:

- Wasserhaushalt
- Durchgängigkeit
- Morphologie







Gemäß WRRRL (Anhang V) sind der **Wasserhaushalt und folgende Parameter** zu bewerten:

Wasserhaushalt	Fließgewässer	Standgewässer
Abfluss und Abflusssdynamik	x	
Wasserstandsdynamik		x
Wassererneuerungszeit		x
Verbindung zu Grundwasserkörpern	x	
Verbindung zum Grundwasserkörper		x

1. Anforderungen der EU-WRRL



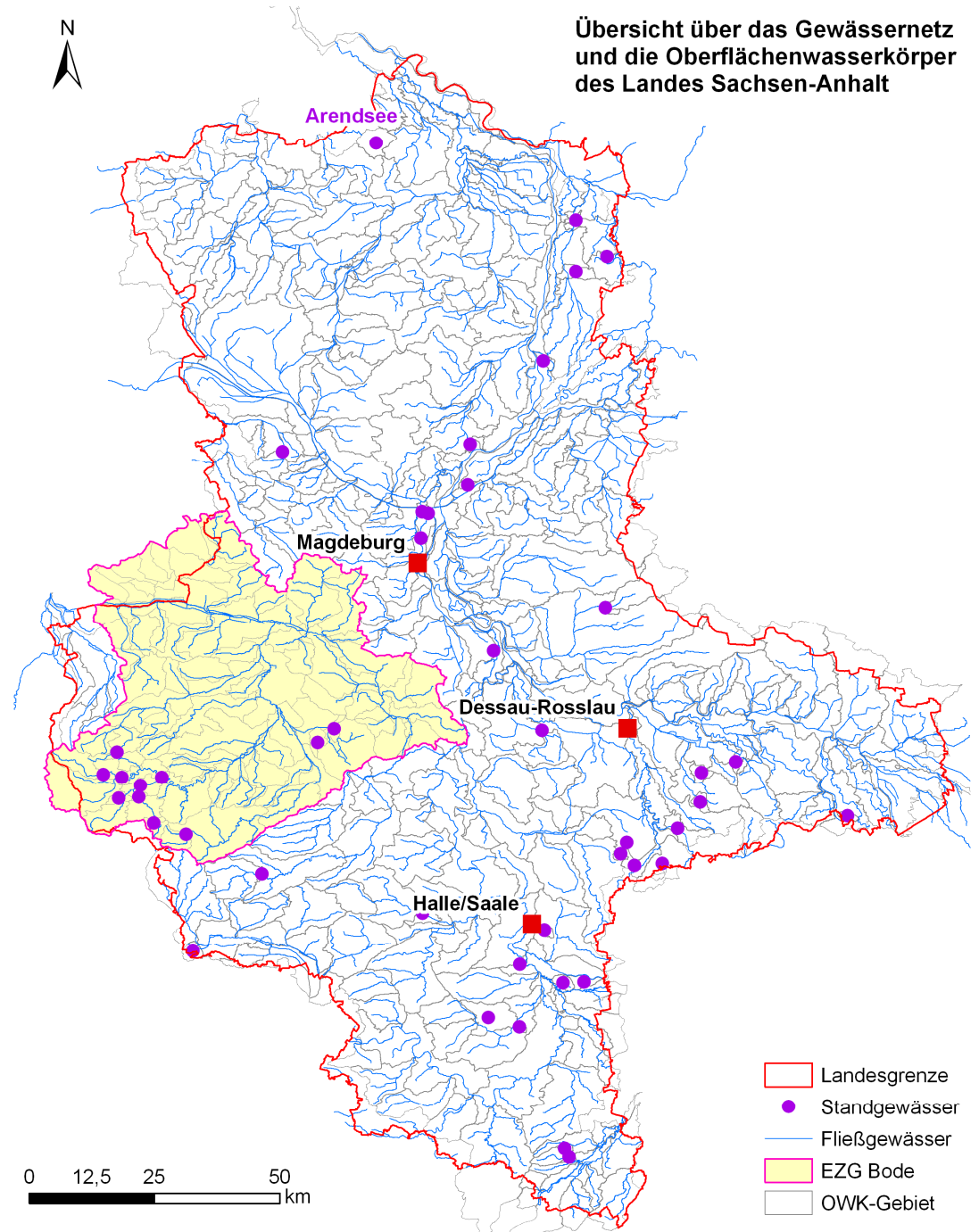
Die Bewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potentials des Wasserhaushalts der Fließgewässer und Standgewässer erfolgt in folgenden **fünf Klassen**:

Wert		Beschreibung ökol. Zustand bzw. ökol. Potenzial
1		Sehr gut (nur für ökol. Zustand)
2		Gut
3		Mäßig
4		Unbefriedigend
5		Schlecht
U		Unbekannt

2. Ausgangssituation in Sachsen-Anhalt

348 Oberflächenwasserkörper (OWK) im Zuständigkeitsbereich des Landes Sachsen-Anhalt

- **303 Fließgewässerkörper**
- **45 Seenkörper**



3. Projektzielsetzung und Aufgabenstellung



Zur Beurteilung des Wasserhaushalts der Oberflächengewässer gemäß WRRL und der dementsprechenden Wasserhaushaltsparameter existiert **keine generell gültige Bewertungsmethodik**

Auftragnehmer:

biota - Institut für ökologische
Forschung und Planung
GmbH, Bützow

Dr. rer. nat. Tim G. Hoffmann

Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl

biota
Institut für ökologische Forschung und Planung

Start | Unternehmen | Leistungen | Referenzen | Publikationen | Kundenbereich | Kontakt

biota
Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH
Nebeling 15
18248 Bützow
Tel. +49 (0) 39461 8167-0
[Anfrage per eMail](#)

Suche

Suche starten ...

Willkommen bei biota

Hydrologie und Wassermengenbewirtschaftung

Seit 1993 beschäftigen wir uns mit spezifischen Umweltbelangen und spannen im Rahmen von Umweltprojekten den Bogen von der wissenschaftlichen Analyse und Bewertung über strategische und konzeptionelle Arbeiten bis zur Umsetzung verschiedenartigster Umweltprojekte. Schwerpunkte liegen dabei in den Bereichen Gewässerschutz, Naturschutz und Landschaftsplanung. Zunehmend stehen diese Aufgaben auch im Fokus allgemeiner Regionalentwicklung, so dass wir folgerichtig unser **Leistungsspektrum** um Kompetenzbereiche wie Infrastruktur und Siedlungsentwicklung oder nachhaltige Regional- und Tourismusentwicklung erweitert haben. Auf diesen Seiten möchten wir Ihnen unser Leistungsspektrum vorstellen und dabei anhand vieler **Beispiele**, die wir gerne und auch etwas stolz "Referenz" nennen, unsere Art der Problemlösung zeigen.

Aktuelles

Stellenangebot

Wir suchen einen wasserwirtschaftlichen Fischingenieur (Gewässereinfahrung, Wasserbau) für eine Einstellung im Bereich von Vorhaben zur Umsetzung der WRRL. Sie haben Interesse? Dann bewerben Sie sich. Näheres unter [Jobs und Karriere](#).

Bilder eines Flusses

Bilder eines Flusses
Blauer Band "Nebel"

Ab sofort ist beim Landschaftspflegeverband Krakow am See/Mecklenburger Schweiz e.V. der Wanderführer "Bilder eines Flusses - Blaues Band Nebel" erhältlich.
Hier finden Sie weiterführende Informationen.

© biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH | Impressum | Datenschutz
Webdesign by primasweb

3. Projektzielsetzung und Aufgabenstellung

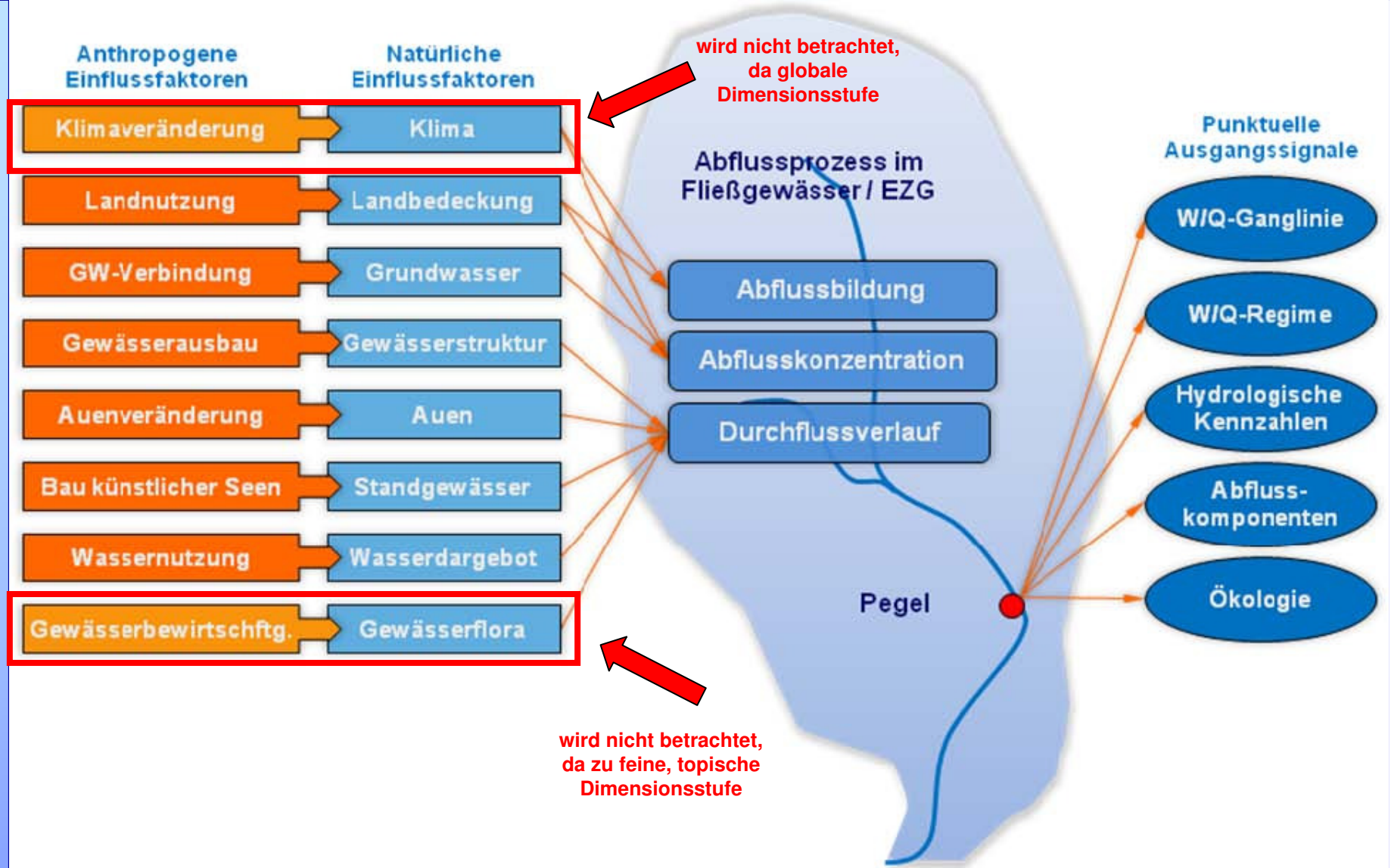


Allgemeine Grundsätze für Bewertungsverfahren:

- Verfügbarkeit der erforderlichen Daten und Informationen
- Objektivität und Plausibilität
- Transparenz und Nachvollziehbarkeit
- Stabilität bzw. Belastbarkeit
- Eindeutigkeit der Bewertungsaussage
- Reproduzierbarkeit
- Angemessenheit des Aufwands

Für die Bewertung der hydrologischen Zusammenhänge wurde eine Methode gewählt, die auf dem Herausstellen der anthropogenen „Überprägung“ natürlicher Einflussfaktoren auf Flüsse und Seen beruht.

4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer

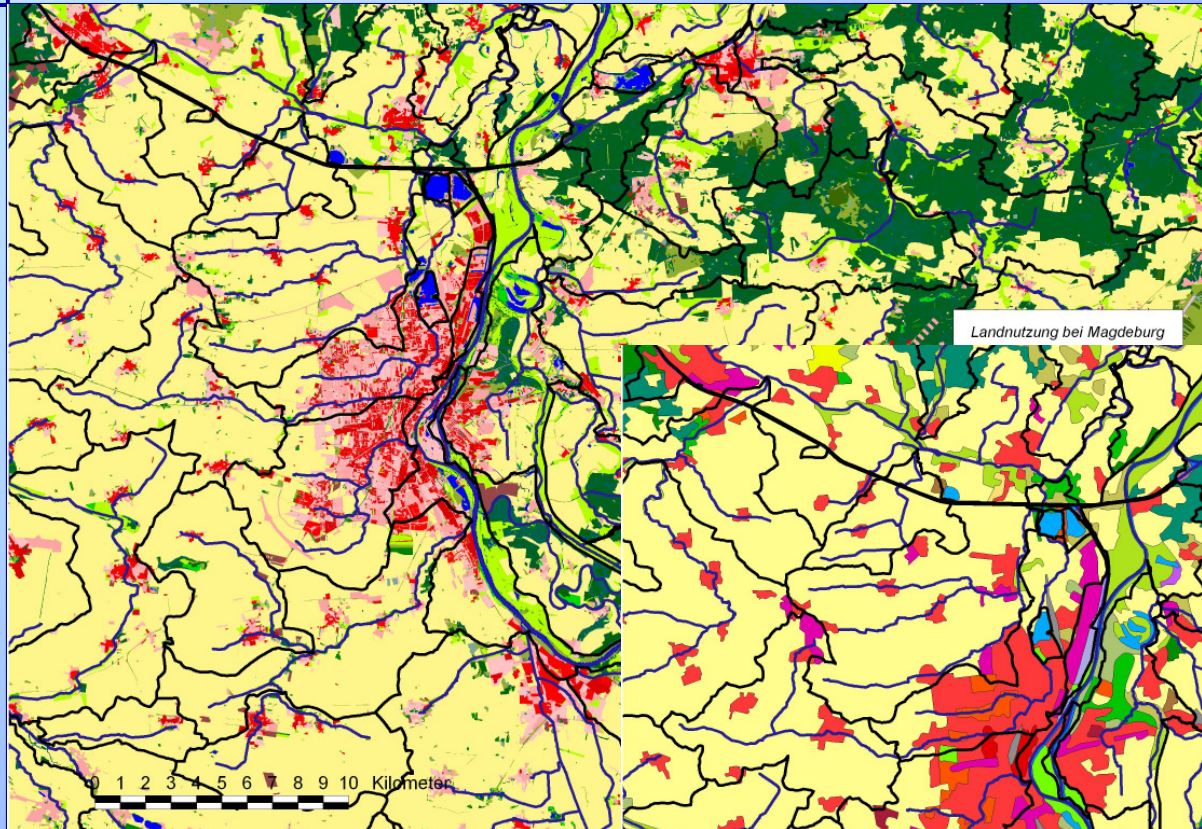


4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Landnutzung - Datengrundlage

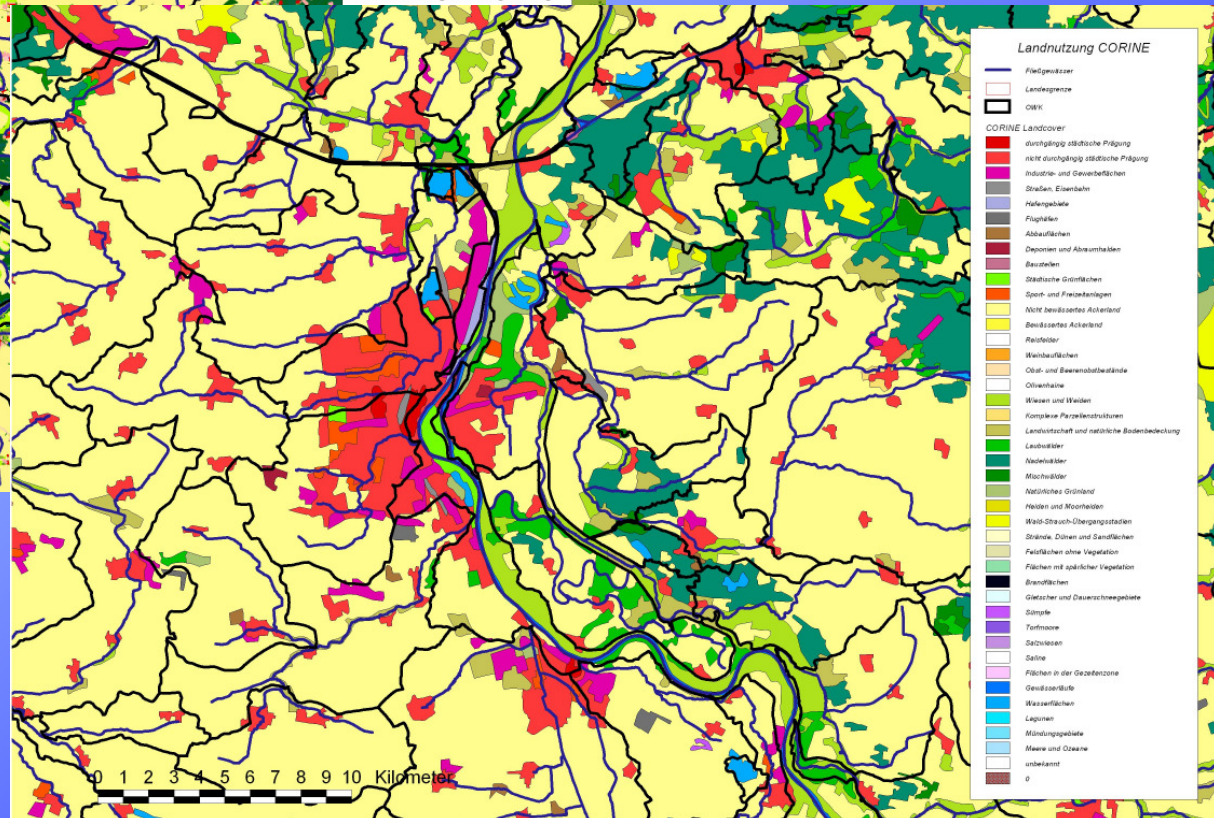


- Je naturnäher die Nutzungsform eines Areals, umso unbeeinflusster ist sein Wasserhaushalt
- Betrachtung landesexterner Einzugsgebietsteile für allochthone Ströme und Flüsse
 - EZG innerhalb ST (autochthone EZG) → Landnutzungsklassen des Abflusskomponentenmodells ST (Pfützner und Klöcking 2007), (Quelle: Biotoptypen- und Nutzungstypen-Kartierung (BTNT) ST)
 - EZG außerhalb ST (allochthone EZG) → Daten des EU-Landnutzungsprojekts CORINE Landcover (European Environment Agency 2000)

4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Landnutzung - Datenvorlage



Biotoptypen und Landnutzung nach *Pfützner & Klöcking (2007)* bei Magdeburg



Landnutzung CORINE	
	Fließgewässer
	Landesgrenze
	OWK
CORINE Landcover	
	durchgängig städtische Prägung
	nicht durchgängig städtische Prägung
	Industrie- und Gewerbeflächen
	Straßen, Eisenbahn
	Hafengebiete
	Flughäfen
	Abfallflächen
	Deponien und Abraumhalden
	Baustellen
	Städtische Grünflächen
	Sport- und Freizeitanlagen
	Nicht bewässertes Ackerland
	Bewässertes Ackerland
	Reisfelder
	Weidenflächen
	Obst- und Beerenobstbestände
	Olivenhaine
	Weiden und Wälder
	Komplexe Parzellensstrukturen
	Landwirtschaft und natürliche Bodenbedeckung
	Laubwälder
	Nadelwälder
	Mischwälder
	Natürliches Grünland
	Heiden und Moorheiden
	Wald-Strauch-Übergangstypen
	Strände, Dünen und Sandflächen
	Feldflächen ohne Vegetation
	Flächen mit spärlicher Vegetation
	Brandflächen
	Gletscher und Dauerfrostgebiete
	Sümpfe
	Tümpel
	Salzwiesen
	Saline
	Flächen in der Gletscherzone
	Gewässerläufe
	Wasserflächen
	Legunen
	Münstungsgebiete
	Meere und Ozeane
	unbekannt
	0

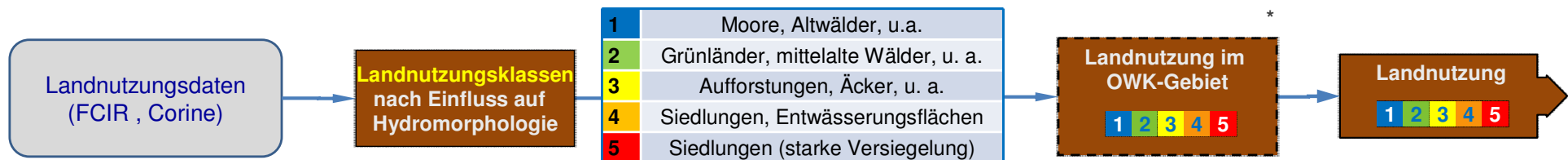
Biotoptypen und Landnutzung nach *CORINE Landcover (2000)*

4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Landnutzung, Schema



Einzelbewertungsklasse der Natürlichkeit des hydrologischen Regimes (BK) für die Landnutzungsklassen nach CORINE Landcover (2000)

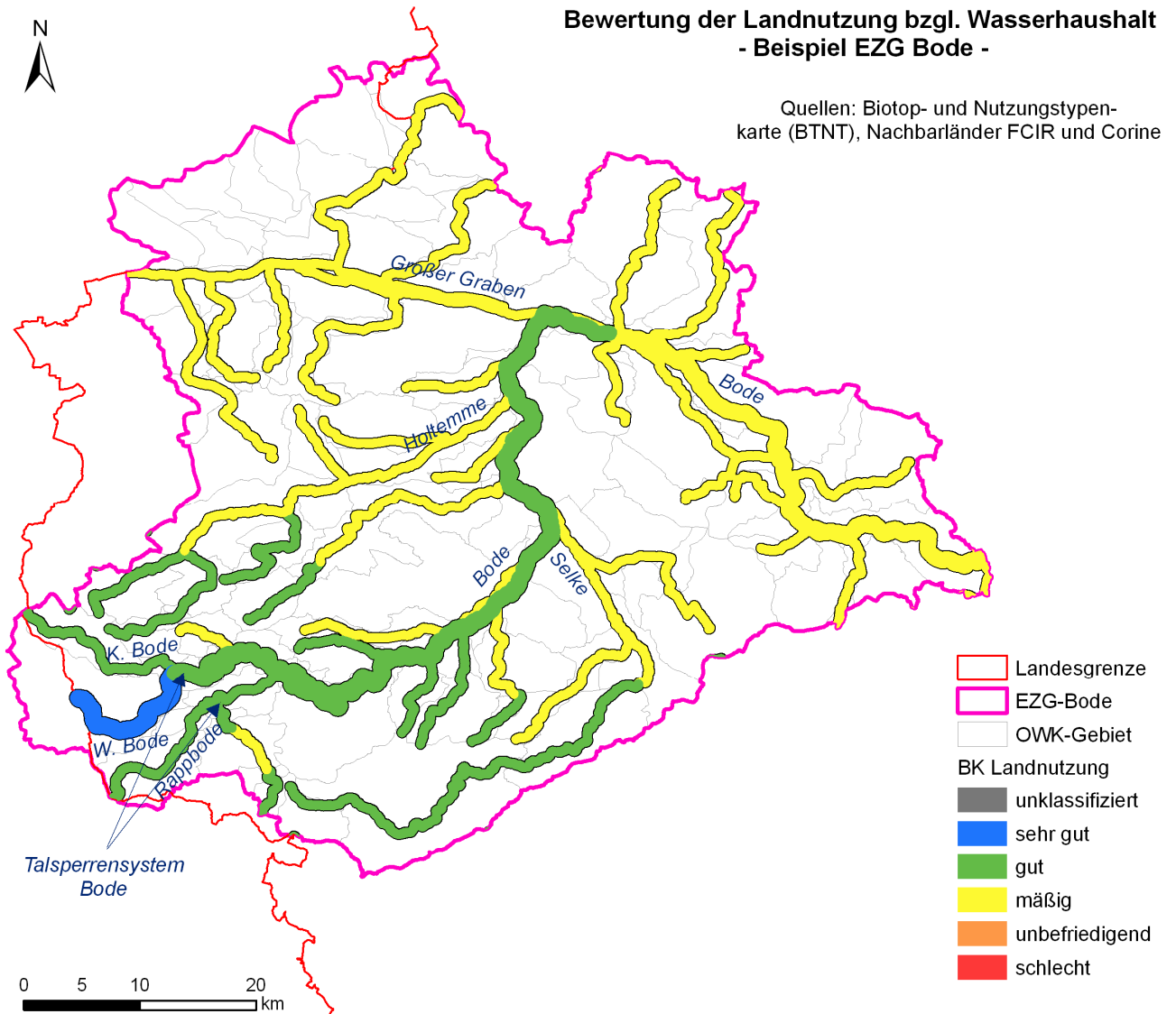
COR-ID	Bezeichnung	BK	COR-ID	Bezeichnung	BK
111	durchgängig städtische Prägung	5	311	Laubwälder	2
112	nicht durchgängig städtische Prägung	4	312	Nadelwälder	2
121	Industrie- und Gewerbeflächen	4	313	Mischwälder	2
122	Straßen, Eisenbahn	5	321	Natürliches Grünland	2

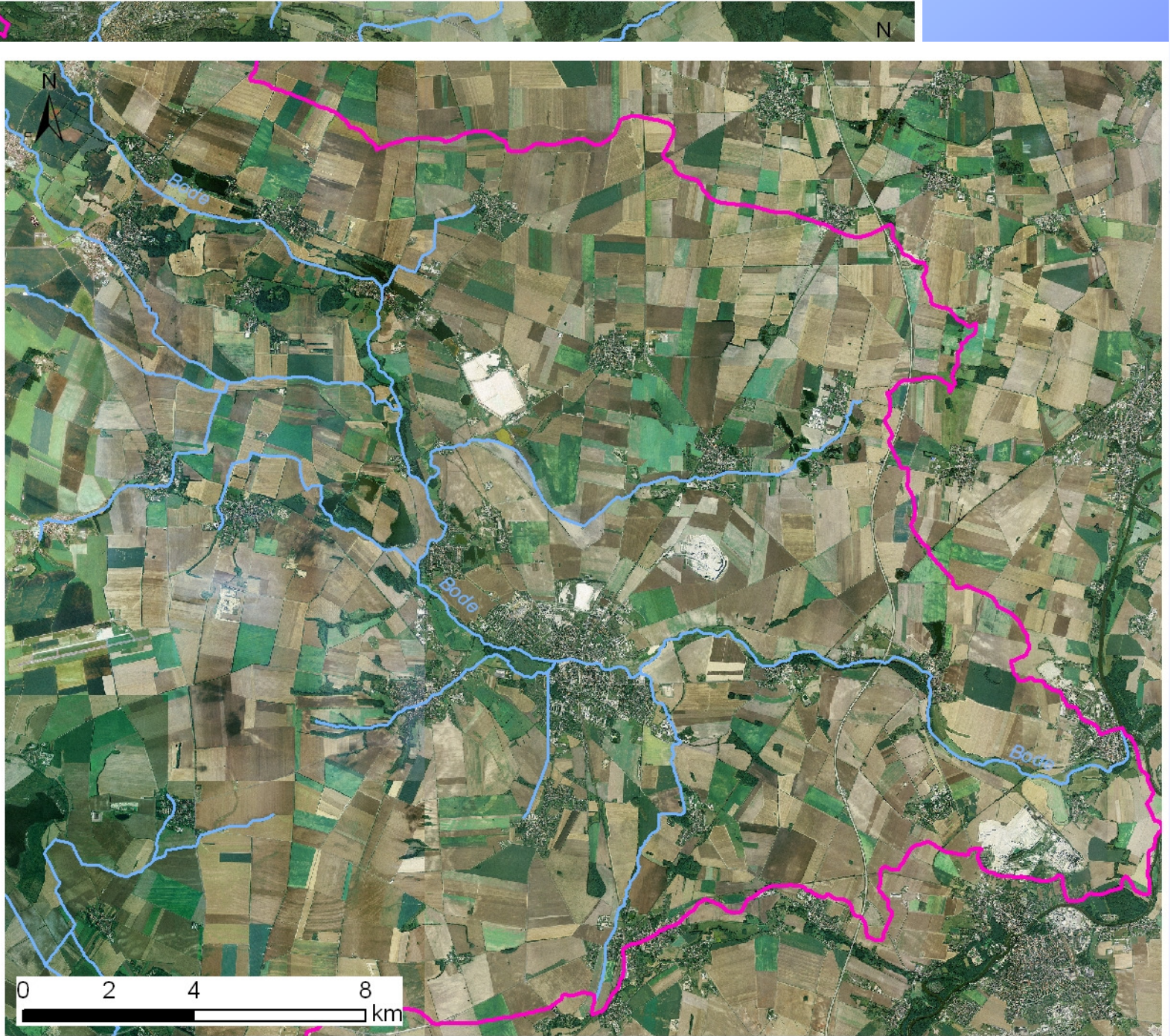


* Wert für gesamtes oberliegendes EZG

142	Sport- und Freizeitanlagen	3	334	Brandflächen	1
211	Nicht bewässertes Ackerland	3	335	Gletscher und Dauerschneegebiete	1
212	Bewässertes Ackerland	4	411	Sümpfe	1
213	Reisfelder	4	412	Torfmoore	1
221	Weinbauflächen	3	421	Salzwiesen	1
222	Obst- und Beerenobstbestände	3	422	Saline	1
223	Olivenhaine	3	423	Flächen in der Gezeitenzone	1
231	Wiesen und Weiden	3	511	Gewässerläufe	1
241	Landwirtschaft mit gemischten Kulturen	3	512	Wasserflächen	1
242	Komplexe Parzellenstrukturen	3	521	Lagunen	1
243	Landwirtschaft und natürliche Bodenbedeckung	3	522	Mündungsgebiete	1
244	Land- und Forstwirtschaft	3	523	Meere und Ozeane	1

4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Landnutzung, EZG Bode







LHW



Kalte Bode



Kalte Bode



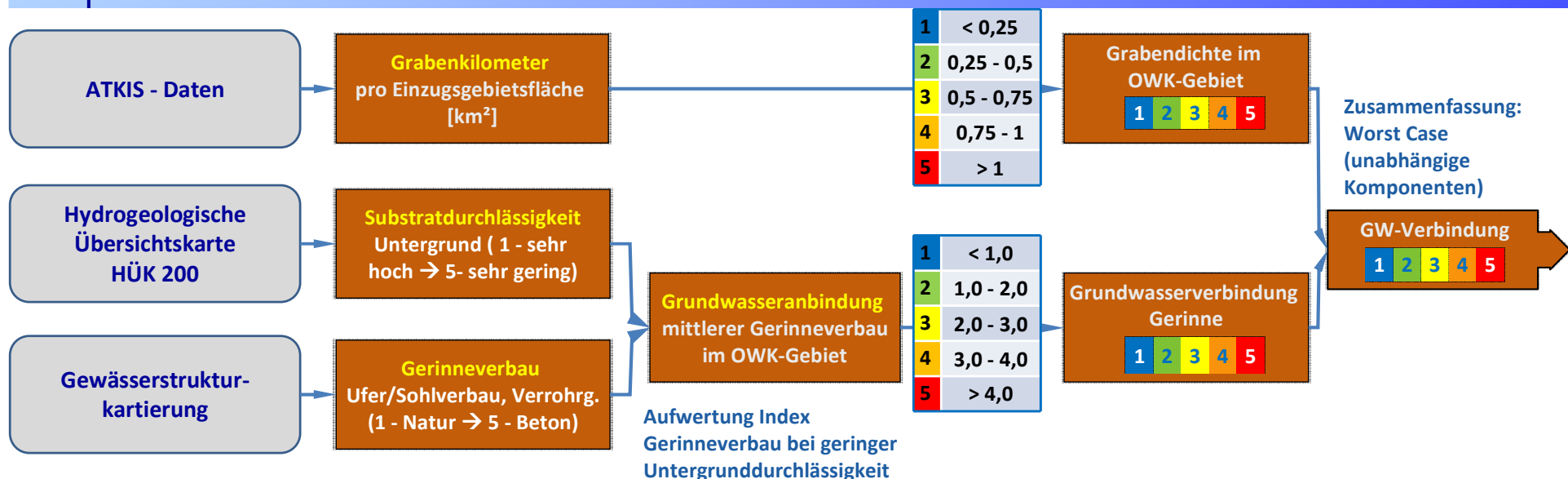
Warme Bode

4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Grundwasserverbindung, EZG Bode



Bewertungskomponente (BK) Grundwasserverbindung:

Schema der Zusammenführung der Ausgangsdaten über Teilbewertungen zu einer Gesamtbewertung der BK Grundwasserverbindung



4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Grundwasserverbindung, EZG Bode



Datenbasis:

Gräben nach
ATKIS



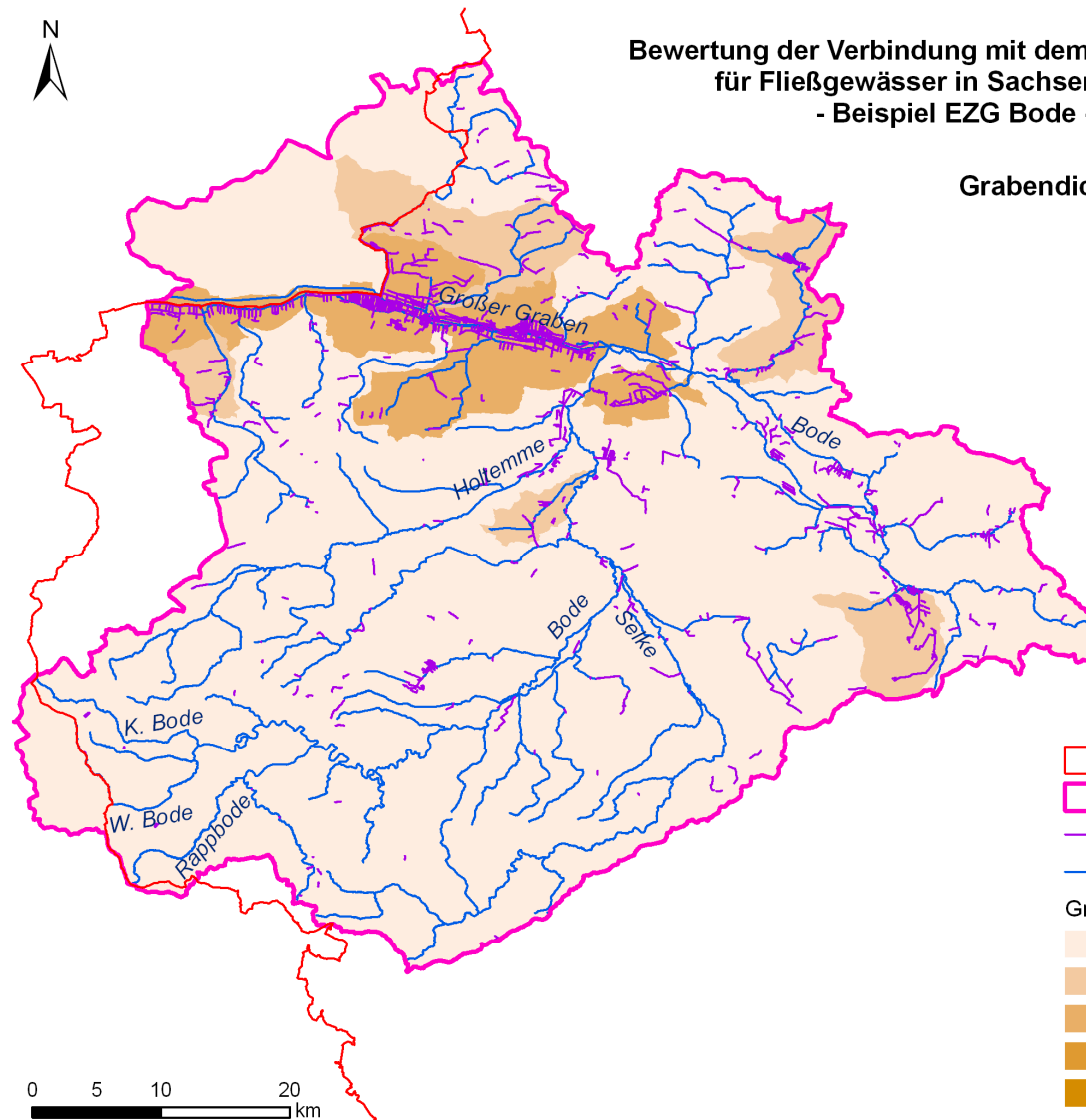
Grabendichte
km/km²

Ind _{GraD}	TBK _{GraD}
0 – < 0,25 km/km ²	1
0,25 – < 0,50 km/km ²	2
0,50 – < 0,75 km/km ²	3
0,75 – < 1 km/km ²	4
≥ 1 km/km ²	5



Bewertung der Verbindung mit dem Grundwasser
für Fließgewässer in Sachsen-Anhalt
- Beispiel EZG Bode -

Grabendichte km/km²



- Landesgrenze
 - EZG-Bode
 - Gräben (ATKIS)
 - Fließgewässer
- Grabendichte km/km²
- 0 - 0,3070
 - 0,307 - 0,864
 - 0,864 - 1,801
 - 1,802 - 3,521
 - 3,522 - 5,610



4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Grundwasserverbindung, EZG Bode



Großer Graben



Fotodokumentation
Gewässerstrukturkartierung,
Land Sachsen-Anhalt

4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Grundwasserverbindung, EZG Bode



Datenbasis:

HÜK 200 ST

K_f -Wert

(hydraulische Leitfähigkeit)



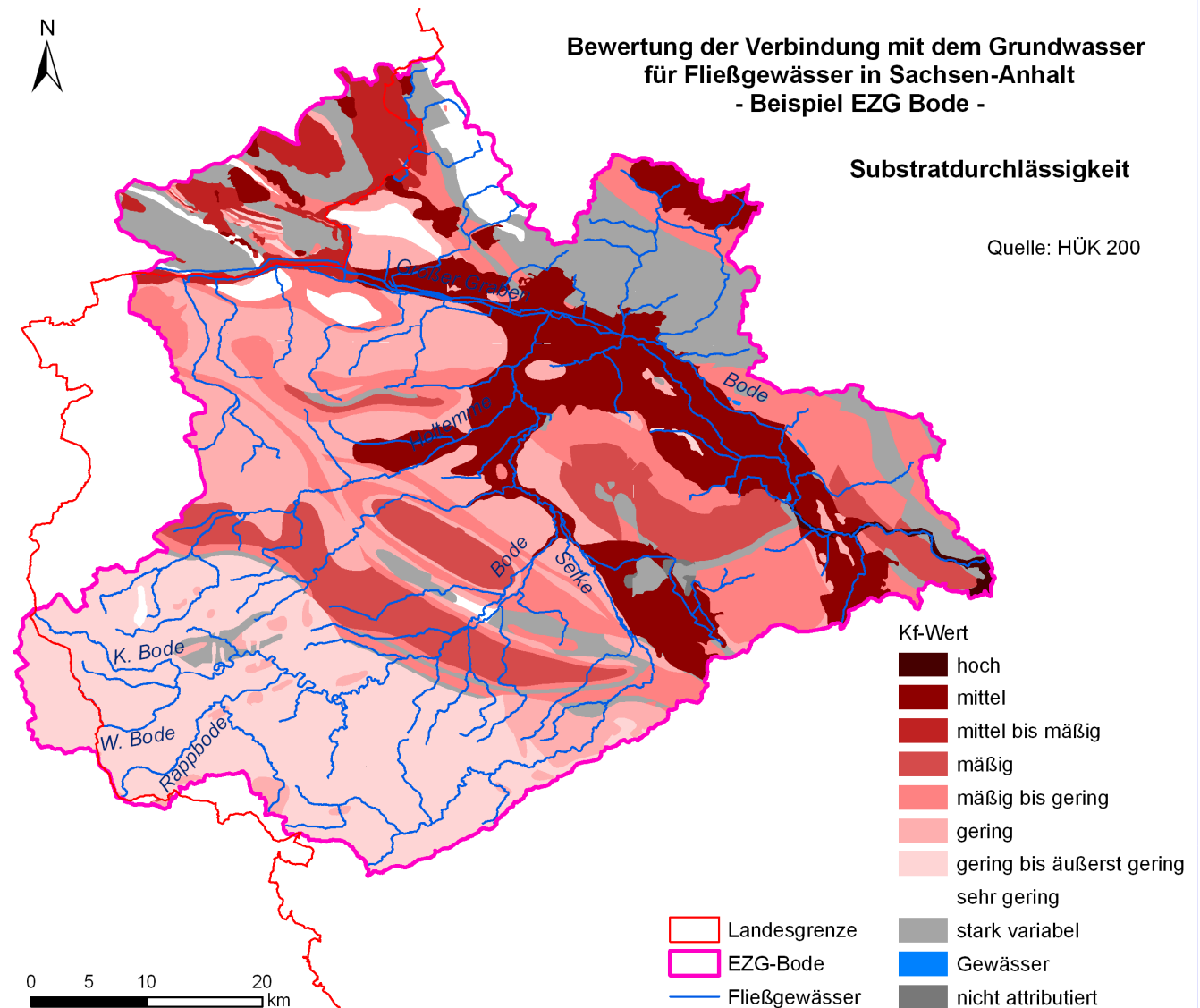
Substratdurchlässigkeit



Bewertung der Verbindung mit dem Grundwasser für Fließgewässer in Sachsen-Anhalt - Beispiel EZG Bode -

Substratdurchlässigkeit

Quelle: HÜK 200



4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Grundwasserverbindung, EZG Bode



Ableitung des Durchlässigkeitsindex DI_{Ab} aus den Durchlässigkeitsklassen der HÜK 200

Durchlässigkeitsklasse laut HÜK 200	Durchlässigkeit	DI_{Ab}
0	nicht attribuiert	3
1	sehr hoch ($>1E-2$)	1
2	hoch ($>1E-3 - 1E-2$)	1
3	mittel ($>1E-4 - 1E-3$)	2
4	mäßig ($>1E-5 - 1E-4$)	3
5	gering ($>1E-7 - 1E-5$)	4
6	sehr gering ($>1E-9 - 1E-7$)	5
7	äußerst gering ($<1E-9$)	5
8	sehr hoch bis hoch ($>1E-3$)	1
9	mittel bis mäßig ($>1E-5 - 1E-3$)	2
10	gering bis äußerst gering ($<1E-5$)	4
11	stark variabel	3
12	mäßig bis gering ($>1E-6 - 1E-4$)	3

4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Grundwasserverbindung, EZG Bode



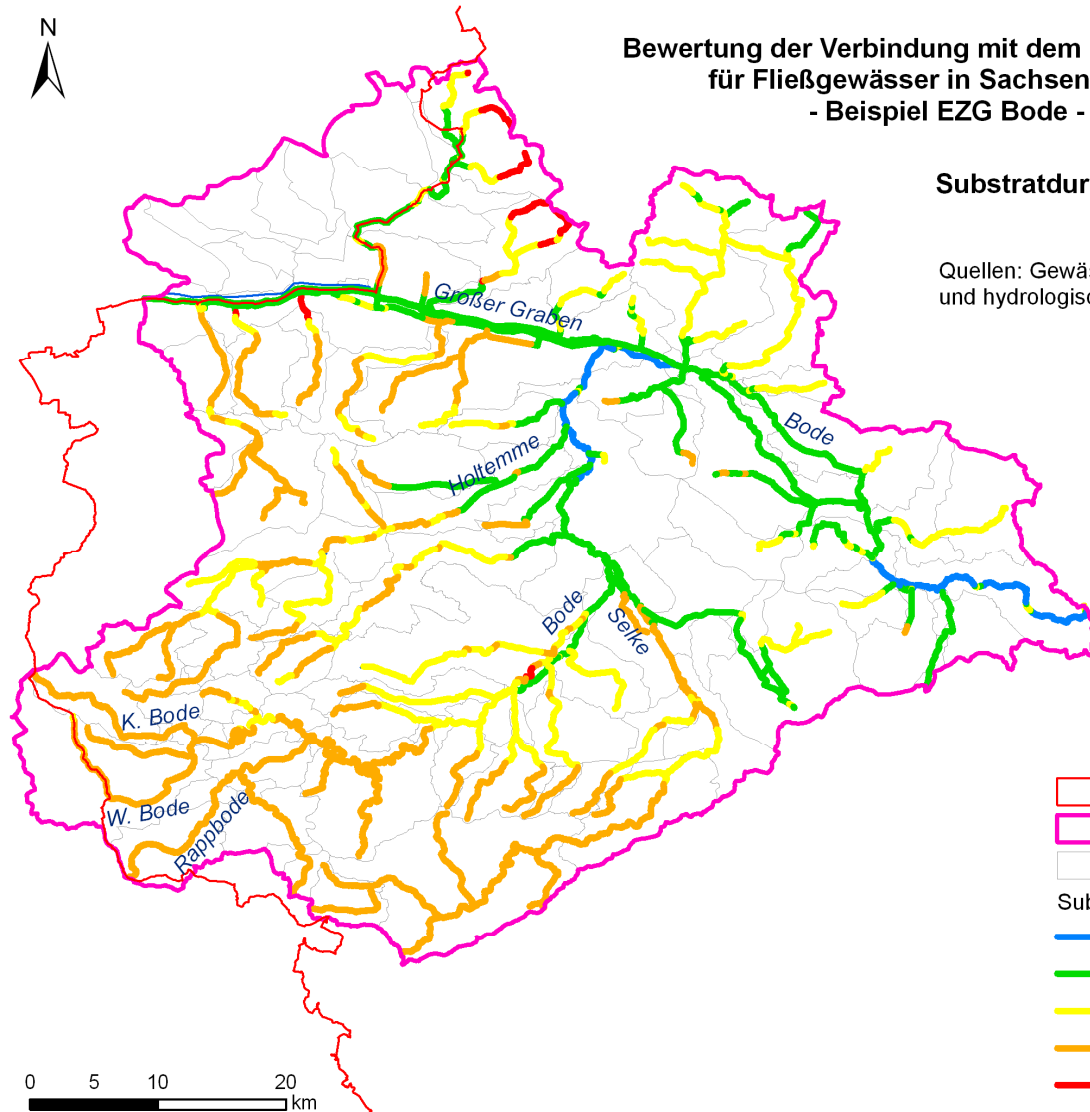
Substratdurchlässigkeit
5 Klassen











Bewertung der Verbindung mit dem Grundwasser für Fließgewässer in Sachsen-Anhalt - Beispiel EZG Bode -

Substratdurchlässigkeit

Quellen: Gewässerstrukturdaten und hydrologische Daten des LHW



-  Landesgrenze
-  EZG-Bode
-  OWK-Gebiet
- Substratdurchlässigkeit**
-  sehr gut
-  gut
-  mäßig
-  unbefriedigend
-  schlecht

4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Grundwasserverbindung, EZG Bode



Datenbasis:

Strukturkartierung
nach
Vor-Ort-Verfahren
LAWA;

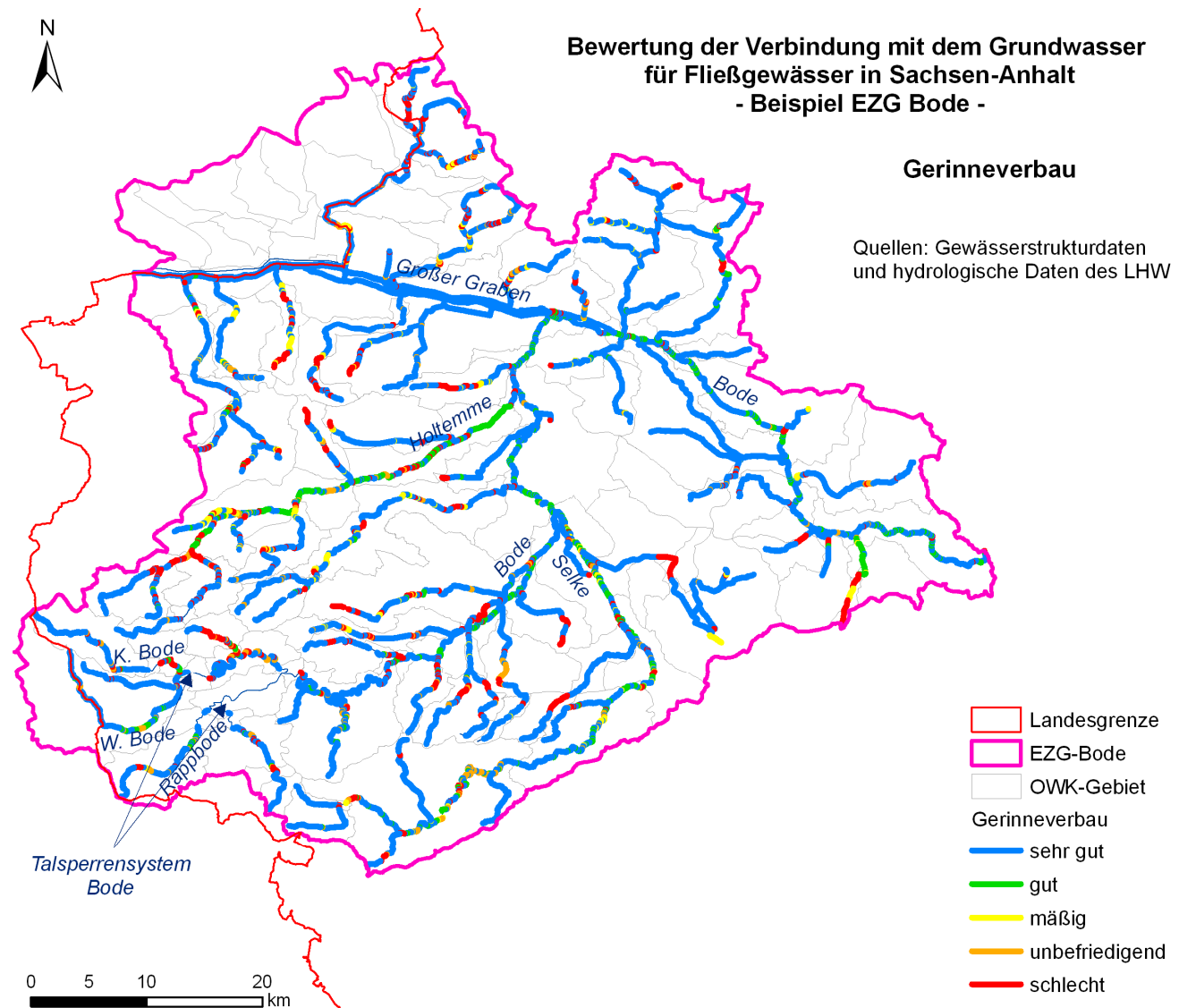
Ufer-/ Sohlverbau
und
Verrohrung



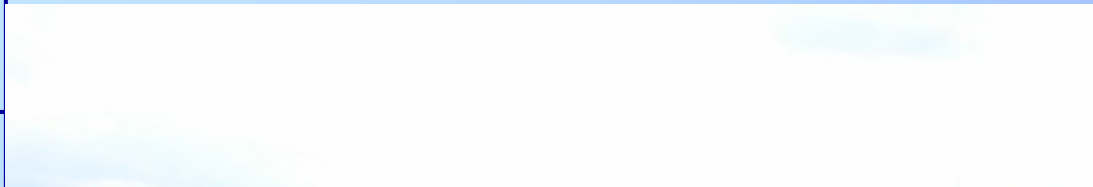
Bewertung der Verbindung mit dem Grundwasser
für Fließgewässer in Sachsen-Anhalt
- Beispiel EZG Bode -

Gerinneverbau

Quellen: Gewässerstrukturdaten
und hydrologische Daten des LHW



4. Beispiele für Ufer-/ Sohlverbau und Verrohrung



Wehr an der H



Sohlbauwerk an d



Uferverbau an der Holtemme

Fotodokumentation
Gewässerstrukturkartierung,
Land Sachsen-Anhalt

4. Beispiele für Ufer-/ Sohlverbau und Verrohrung



Verrohrung der Selke



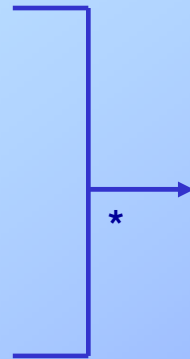
Verrohrung der Selke

4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Grundwasserverbindung, EZG Bode

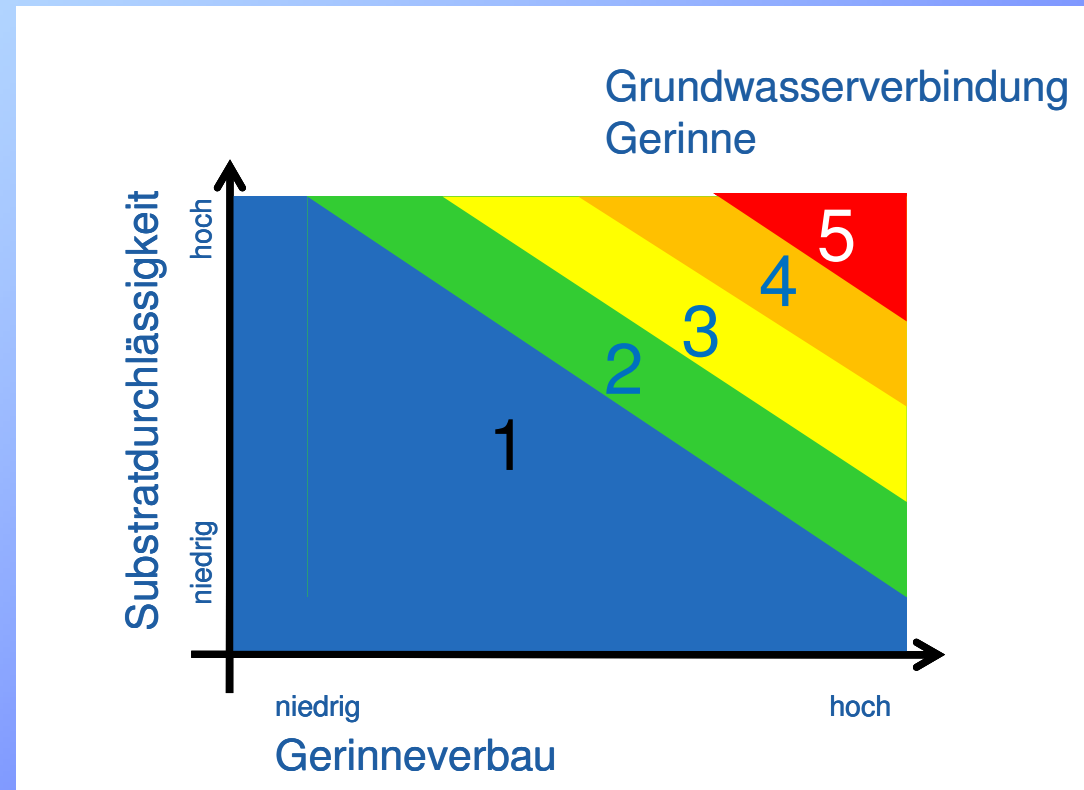


Substrat-
durch-
lässigkeit

Gerinne-
verbau



* Aufwertung Index Gerinneverbau bei geringer Untergrunddurchlässigkeit

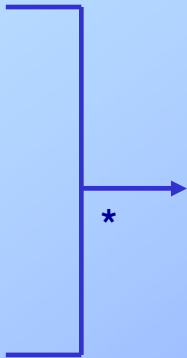


4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Grundwasserverbindung, EZG Bode



Substrat-durchlässigkeit

Gerinne-verbau



* Aufwertung Index Gerinneverbau bei geringer Unterground-durchlässigkeit

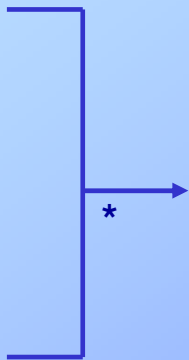


4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, BK Grundwasserverbindung, EZG Bode



Graben-
dichte im
OWK-
Gebiet

Grund-
wasserver-
bindung
Gerinne

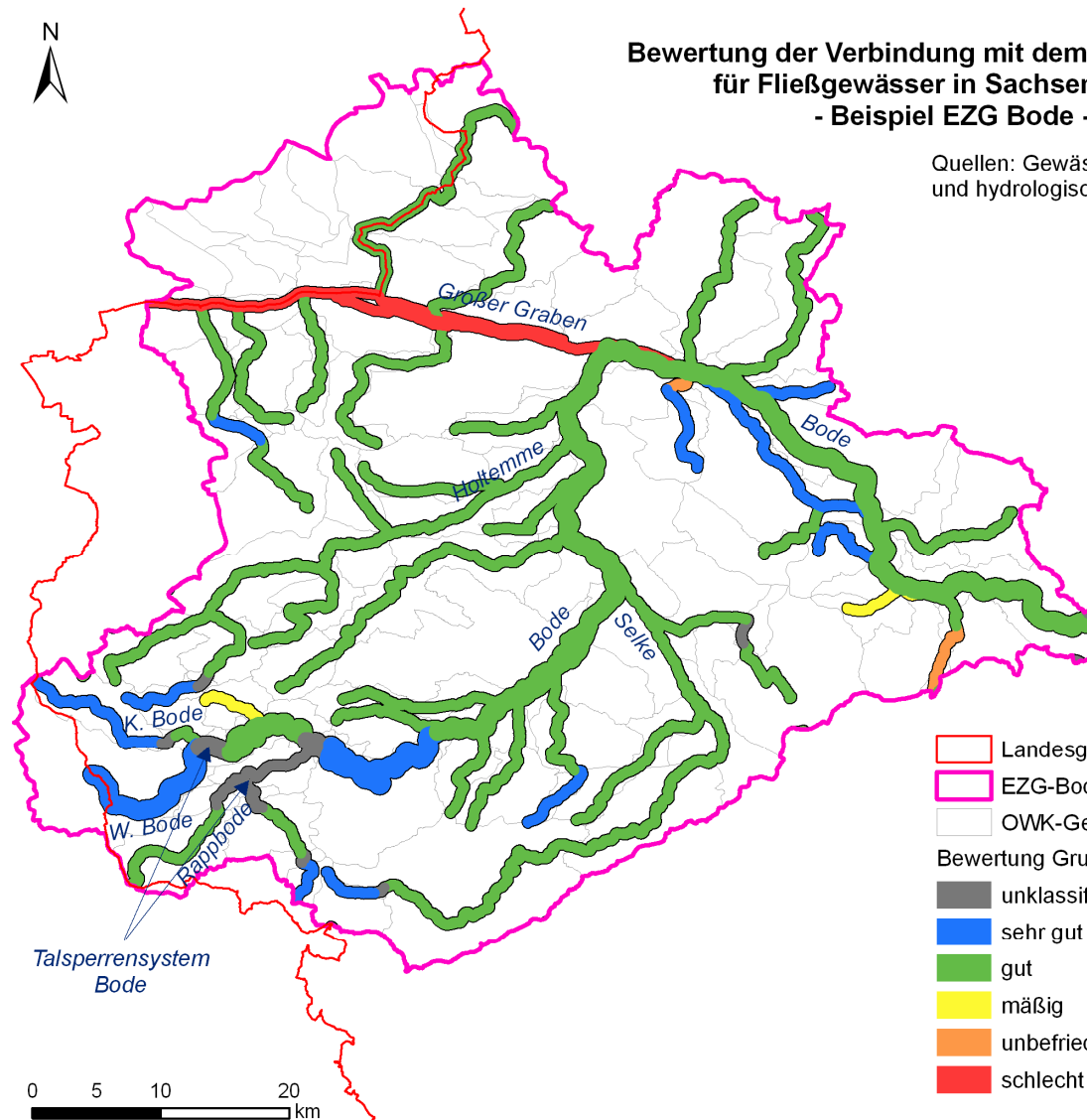


* Worst Case,
da unab-
hängige
Kompo-
nenten

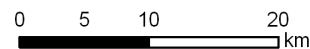


Bewertung der Verbindung mit dem Grundwasser
für Fließgewässer in Sachsen-Anhalt
- Beispiel EZG Bode -

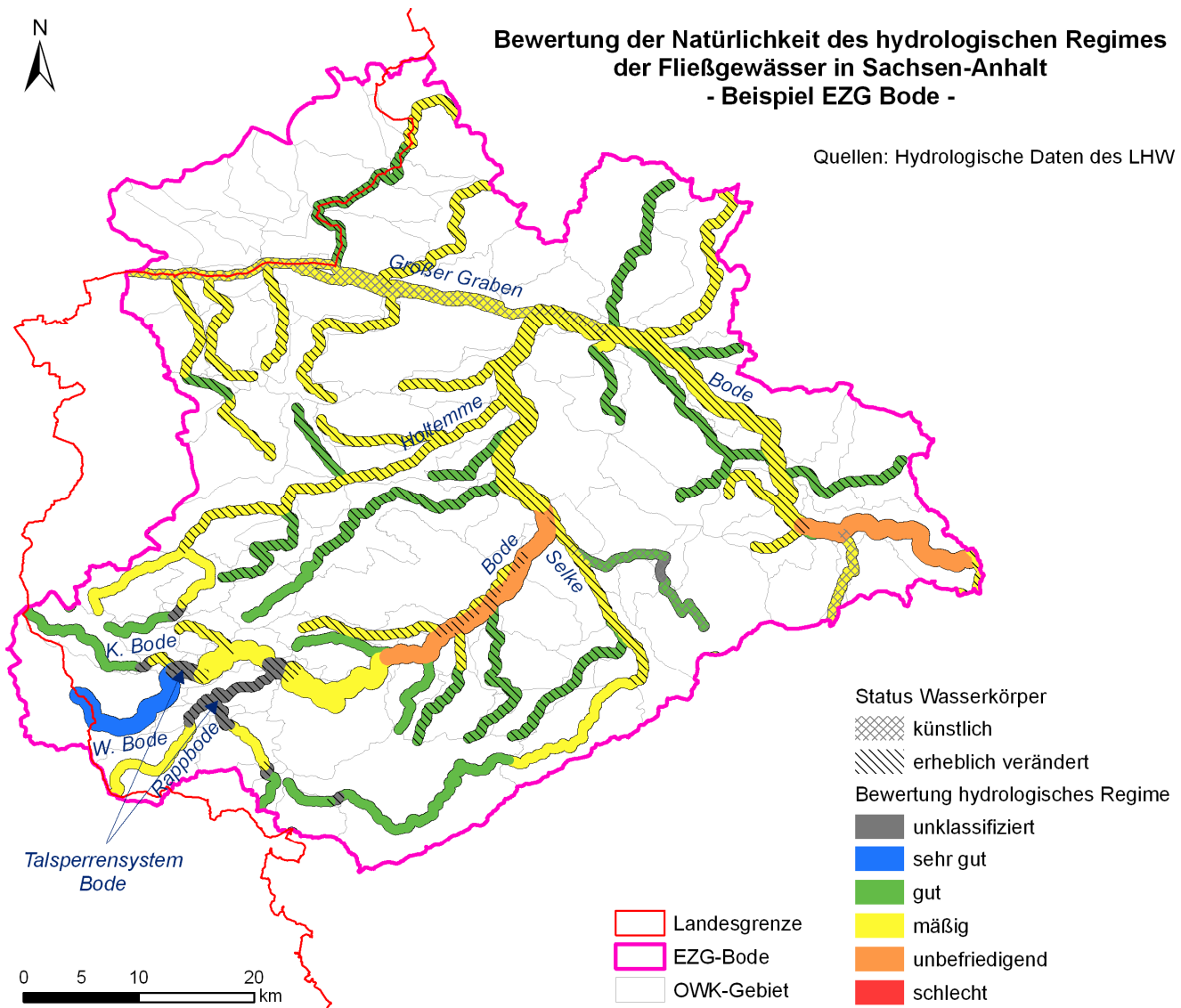
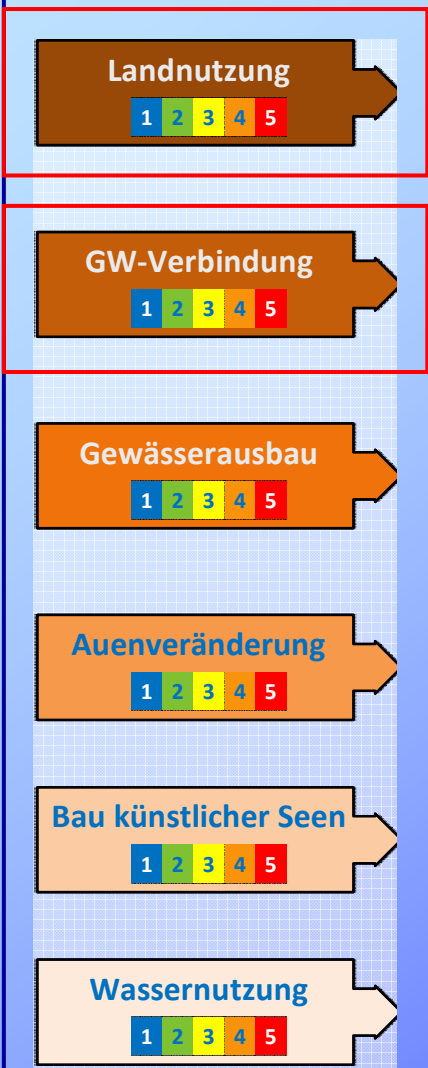
Quellen: Gewässerstrukturdaten
und hydrologische Daten des LHW



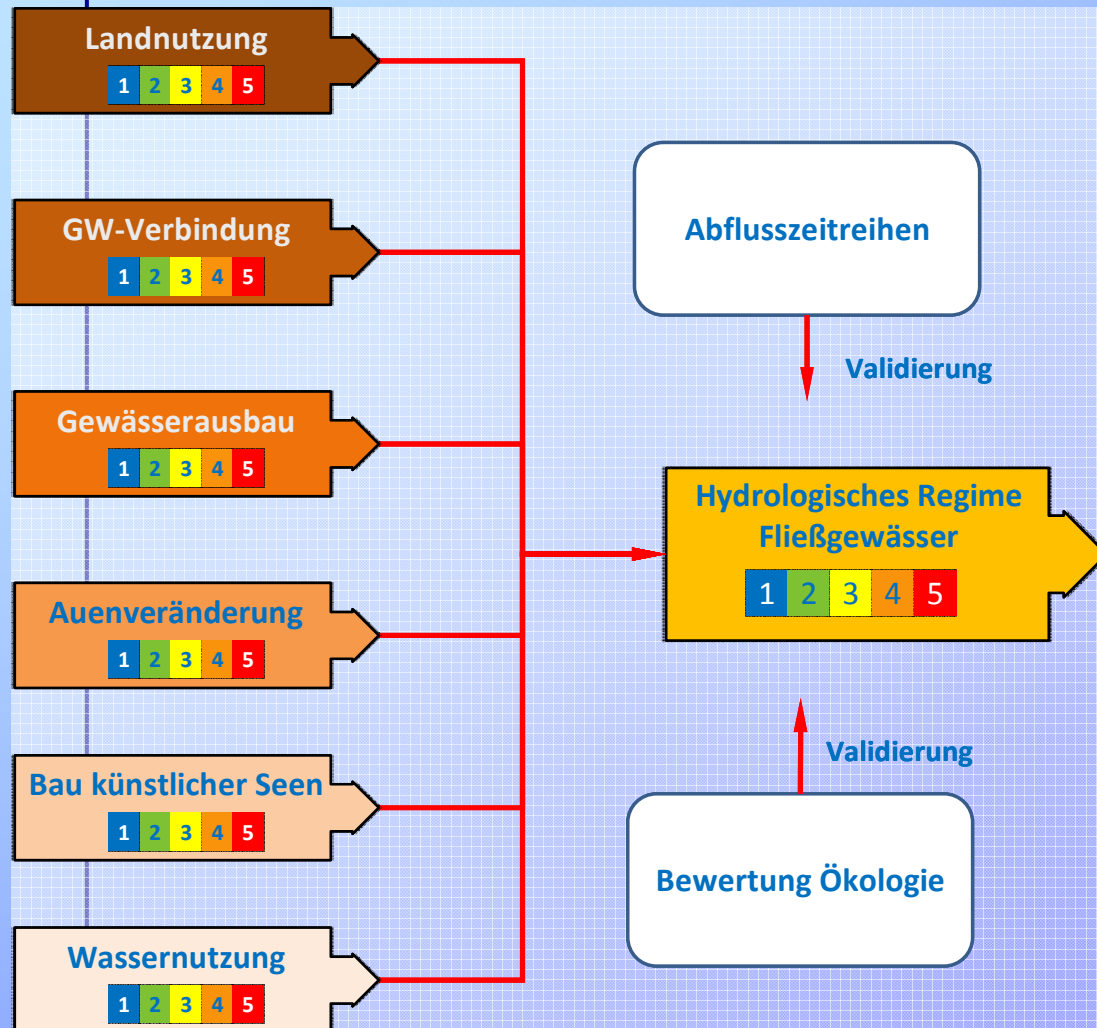
- Landesgrenze
- EZG-Bode
- OWK-Gebiet
- Bewertung Grundwasserverbindung
- unklassifiziert
- sehr gut
- gut
- mäßig
- unbefriedigend
- schlecht



4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer, Gesamtbewertung Wasserhaushalt, EZG Bode



4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer Gesamtbewertung - Schema



Zusammenfassung:
quadratisches
Mittel aus allen Teilkomponenten

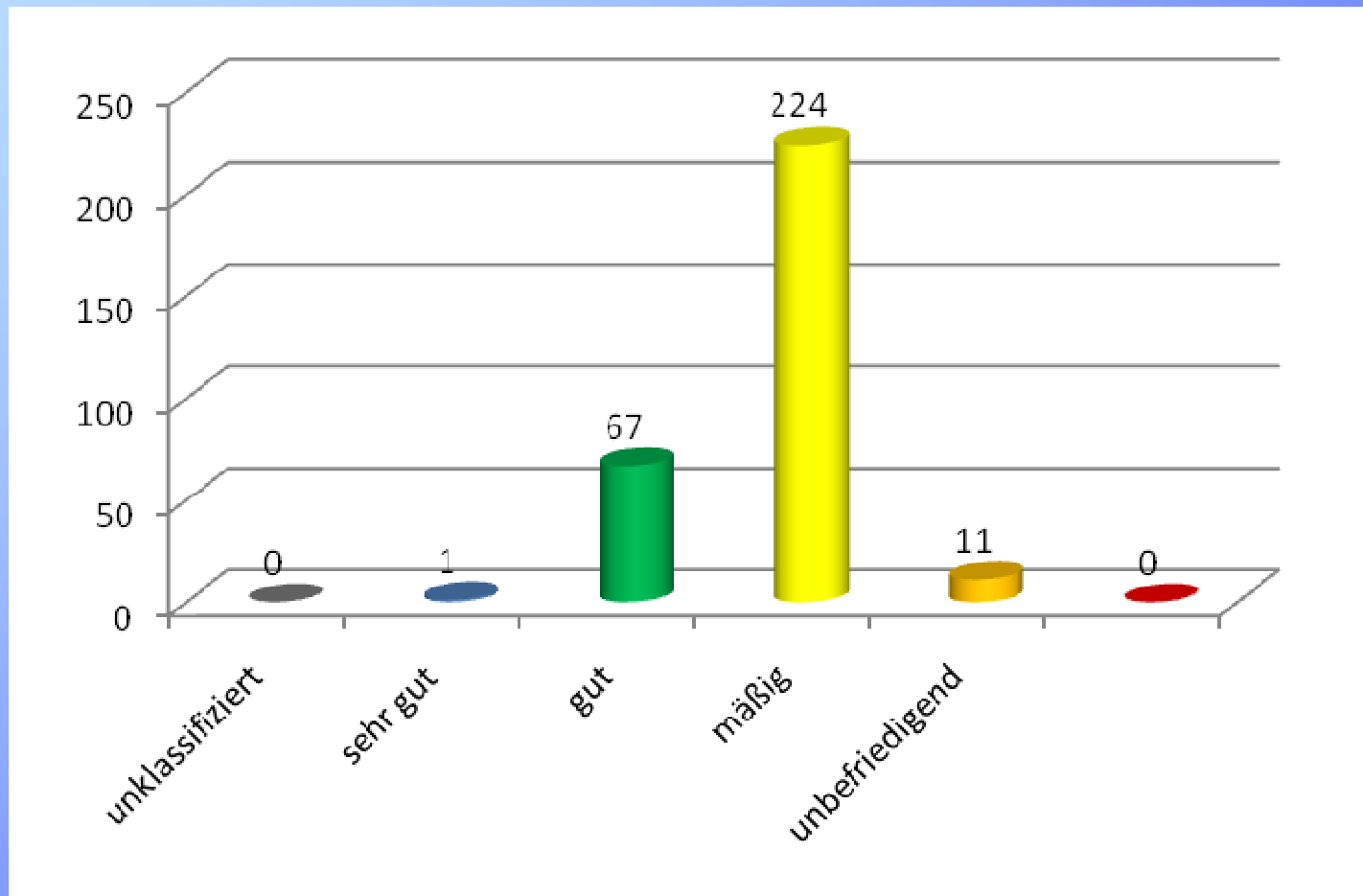
$$QMW = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2} = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n}}$$

Vorteil des quadratischen Mittels:
Standardisiertes, mathematisches
Verfahren als Kompromiss zwischen
arithmetisches Mittel und „Worst
Case“
(höhere Gewichtung von schlechten
Bewertungen als beim arithmetisches
Mittel)

4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer



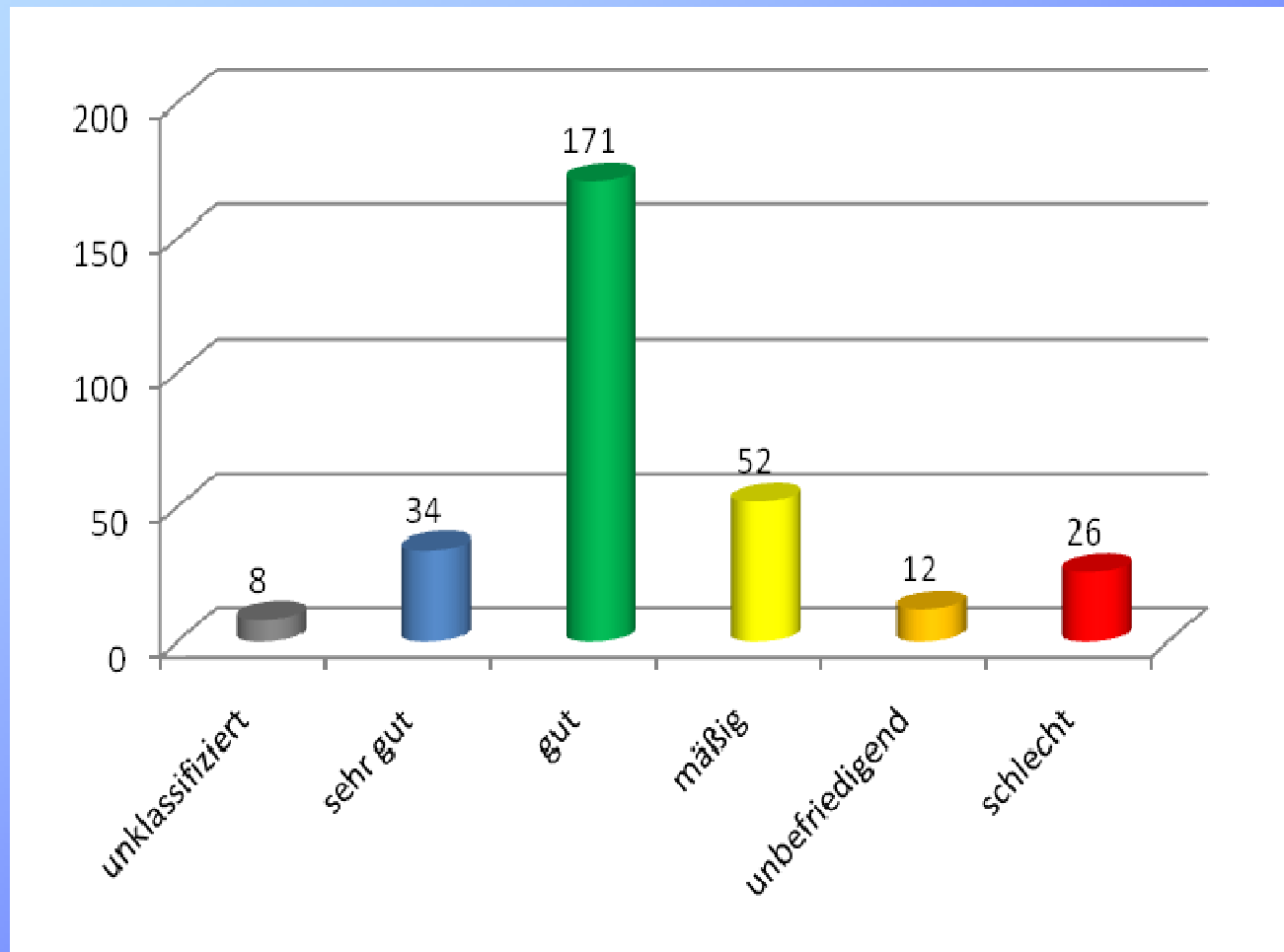
Verteilung der Bewertungsklassen für die Bewertungskomponente Landnutzung der Fließgewässer im Land Sachsen-Anhalt



4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer



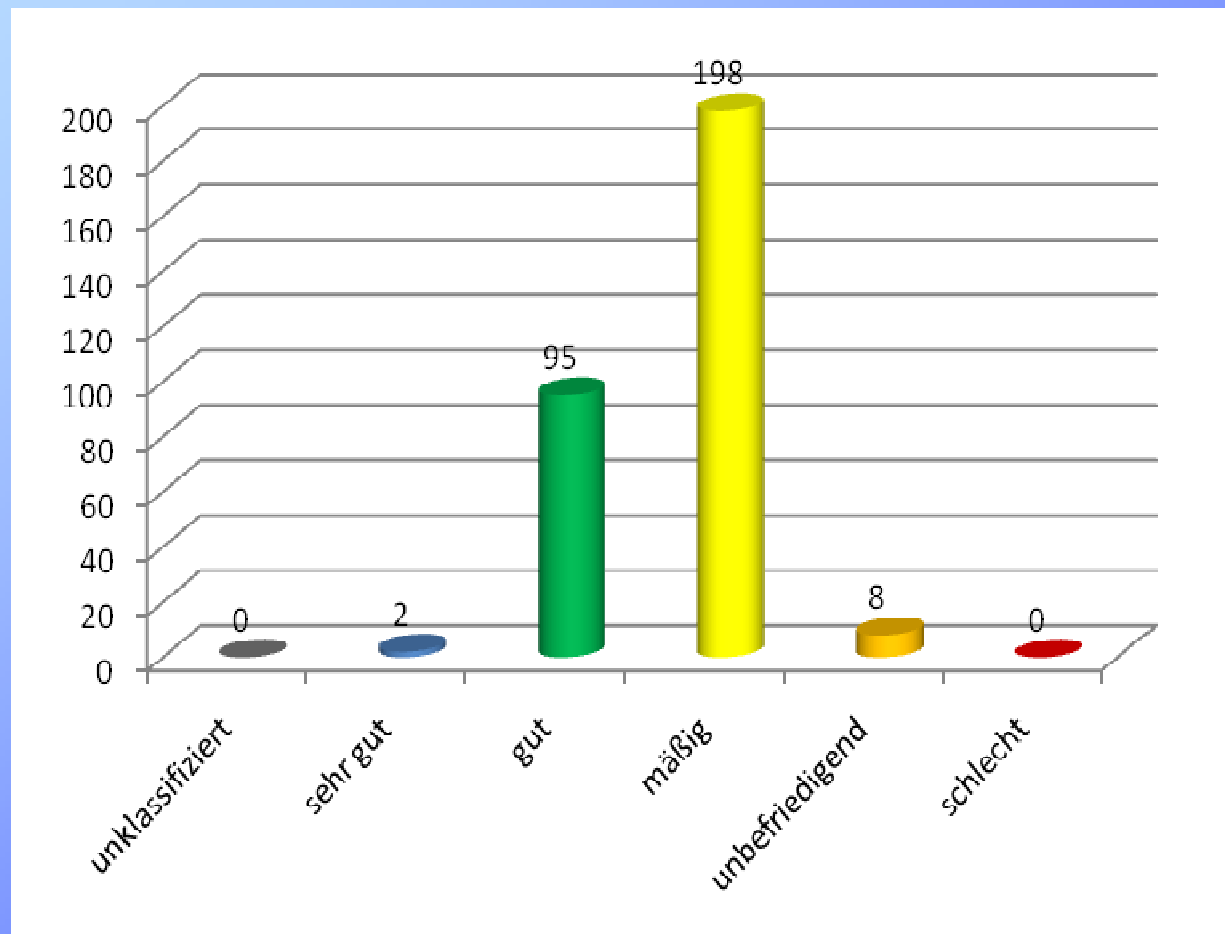
Verteilung der Bewertungsklassen für die Bewertungskomponente Grundwasserverbindung der Fließgewässer im Land Sachsen-Anhalt



4. Bewertungsverfahren für Fließgewässer



Verteilung der Bewertungsklassen für die Gesamtbewertung des Wasserhaushalts der Fließgewässer im Land Sachsen-Anhalt



5. Fazit



- unter Beachtung der Anforderung des Anhang V WRRL für die hydromorphologischen Qualitätskomponenten
Entwicklung einer Bewertungsmethodik für den Wasserhaushalt der Oberflächenwasserkörper für das Land Sachsen-Anhalt,
Schließung einer methodischen Lücke
- Das HYDREG-Verfahren bewertet einzugsgebietsbezogene, anthropogene Einflussfaktoren als Systemeingangssignale
- anhand der einzelnen Bewertungskomponenten lassen sich die anthropogenen Eingriffe differenzieren → wichtig für gezielte Umsetzung von Maßnahmen
- Entwicklung grundsätzlicher Lösungsansätze und Vorschläge zur Zielerreichung „guter Zustand“ im Sinne der WRRL



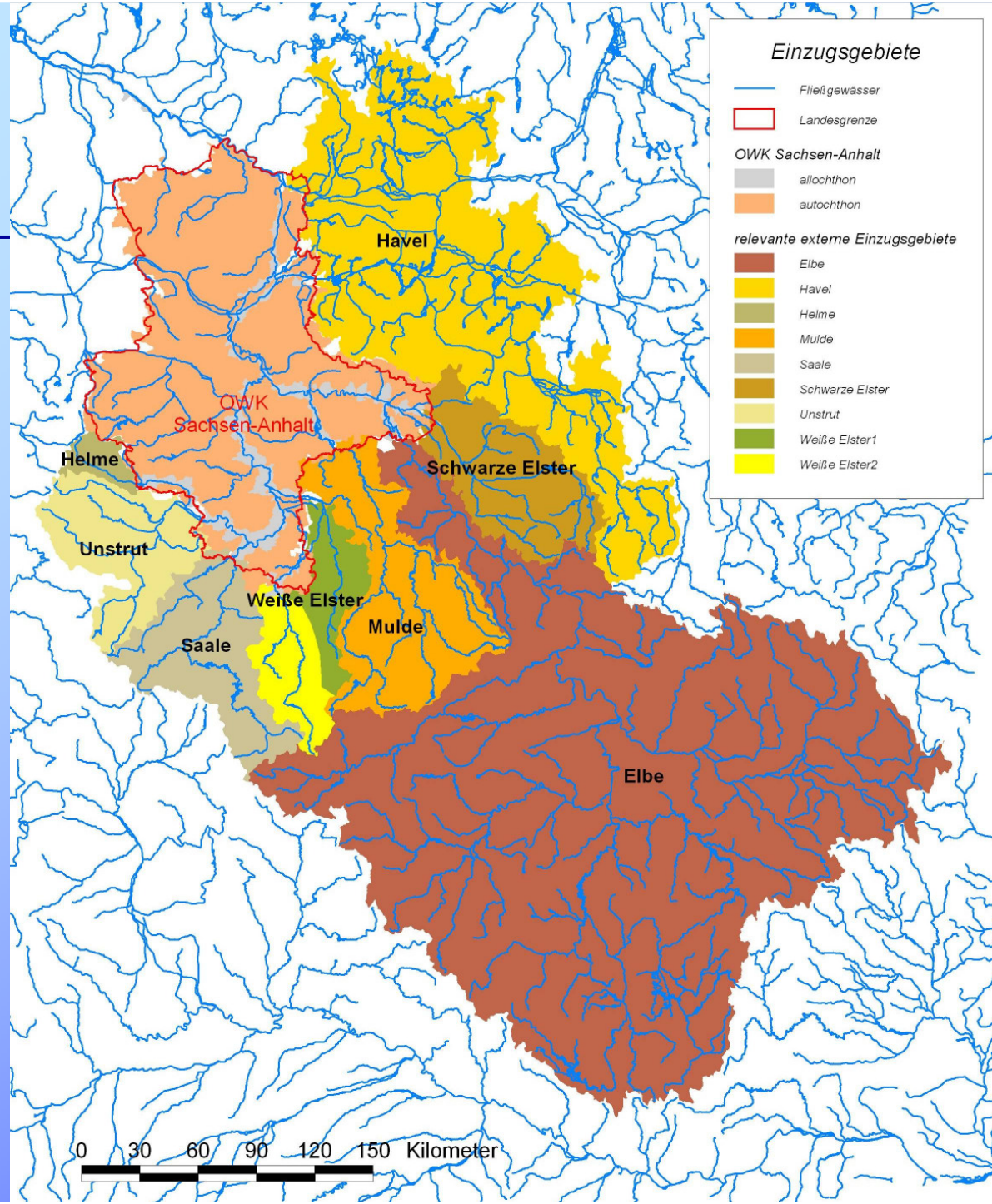
Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Links zum Download des Endberichts & der Publikationen in der KW:

- www.lhw.sachsen-anhalt.de unter Gewässerkundlicher Landesdienst, Berichte/Veröffentlichungen
- <http://www.institut-biota.de/publikationen/2005 - 2010.html>

Publikationen in der Korrespondenz Wasserwirtschaft:

- *MEHL, D., HOFFMANN, T. G., WEILAND, M. & MÜHLNER, C. (2010):* HYDREG – Ein Verfahren zur Natürlichkeitsbewertung des hydrologischen Regimes der Oberflächenwasserkörper gemäß EU-WRRL. 1. Hintergrund, Zielstellung und Grundlagen. – KW 3 (6): 300-304.
- *HOFFMANN, T. G., MEHL, D., WEILAND, M. & MÜHLNER, C. (2010):* HYDREG – Ein Verfahren zur Natürlichkeitsbewertung des hydrologischen Regimes der Oberflächenwasserkörper gemäß EU-WRRL. 2. Methoden und Ergebnisse. – KW 3 (9): 474-484.



Hierarchie der Oberflächenwasserkörper in Sachsen-Anhalt mit hierarchischer Instanz ausgehend von der Landesgrenze



LHW

