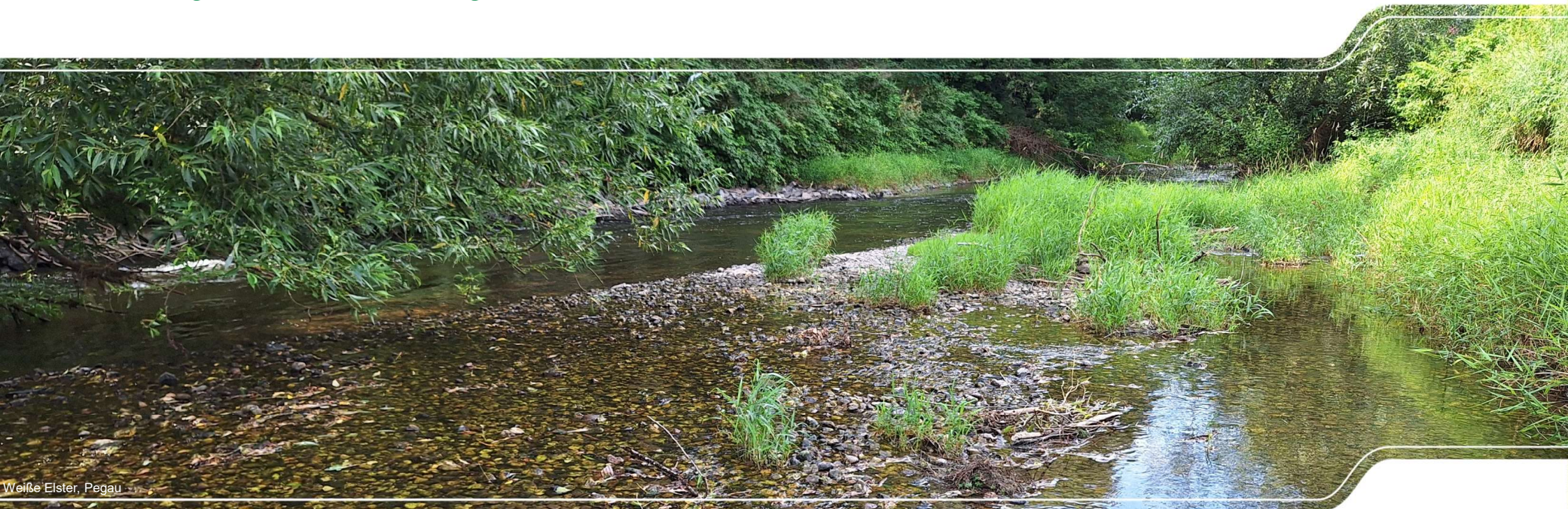


Ermittlung ökologischer Mindestwasserabflüsse

Grundlagen und Erfahrungen



Weißer Elster, Pegau

Agenda

1. Einführung
2. Rechercheergebnisse zur Ermittlung und Festlegung von Mindestwasserabflüssen
 - I Vorgehen entsprechend LAWA (2020)
 - I Aktuelle Regelungen in Sachsen und Thüringen
3. Erfahrungen aus Pilotstudien an der Weißen Elster
4. Zusammenfassung

Einführung

RegioNet WasserBoden

- Projekttitlel:** RegioNet – Regionale Netzwerke für ein nachhaltiges Wasser- und Bodenmanagement
- Projektlaufzeit:** 2023 - 2026
- Förderprogramm:** Richtlinie STARK (InvKG)
- Projektpartner:** Kooperation LTV und LfULG
- Förderung:** Personal und Konzepte / Studien
- Förderkategorie:** Vernetzung unterschiedlicher Akteure
- Projektziel:** Mitwirkung in regionalen Netzwerken zur Entwicklung eines nachhaltigen Wasser- und Bodenmanagements als essentielle Grundlage für den wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Transformationsprozess in den beiden sächsischen Revieren



Einführung

Rechtlicher Hintergrund und Definition

§ 33 WHG (Mindestwasserführung)

Das Aufstauen eines oberirdischen Gewässers oder das Entnehmen oder Ableiten von Wasser aus einem oberirdischen Gewässer ist nur zulässig, wenn die Abflussmenge erhalten bleibt, die für das Gewässer und andere hiermit verbundene Gewässer erforderlich ist, um den Zielen des § 6 Absatz 1 und der §§ 27 bis 31 zu entsprechen (Mindestwasserführung).

§27 WHG (Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer)

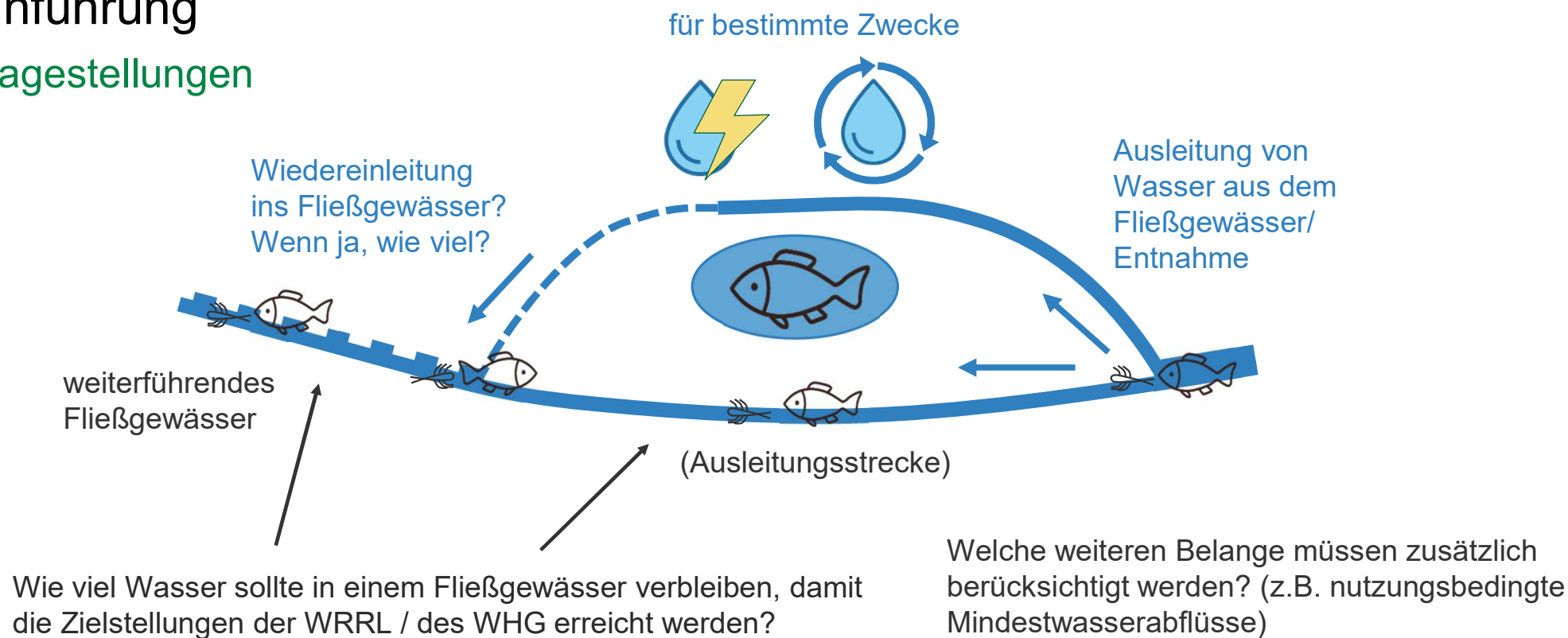
- I Verschlechterungsverbot des ökologischen Zustand / Potentials
- I Zielerreichung des guten ökologischen Zustand / Potentials

Wie viel Wasser sollte in einem Fließgewässer sein, damit die Zielstellungen der WRRL / des WHG erreicht werden können?

→ Ermittlung und Festlegung eines **ökologischen Mindestwasserabflusses ($Q_{ök}$)**
 $Q_{ök}$ ist der minimal notwendige Abfluss zum Erhalt der ökologischen Funktion des Gewässers bzw. der Herstellung eines guten ökologischen Zustands oder eines guten ökologischen Potentials im Sinne der Erreichung der Bewirtschaftungsziele der Wasserrahmenrichtlinie.

Einführung

Fragestellungen



Rechercheergebnisse



Bundeslandspezifische Leitfäden, Handlungsempfehlungen zu $Q_{ök}$ / Q_{min} oder Regelwerke wurden **ausfindig gemacht**

Geltungsbereiche



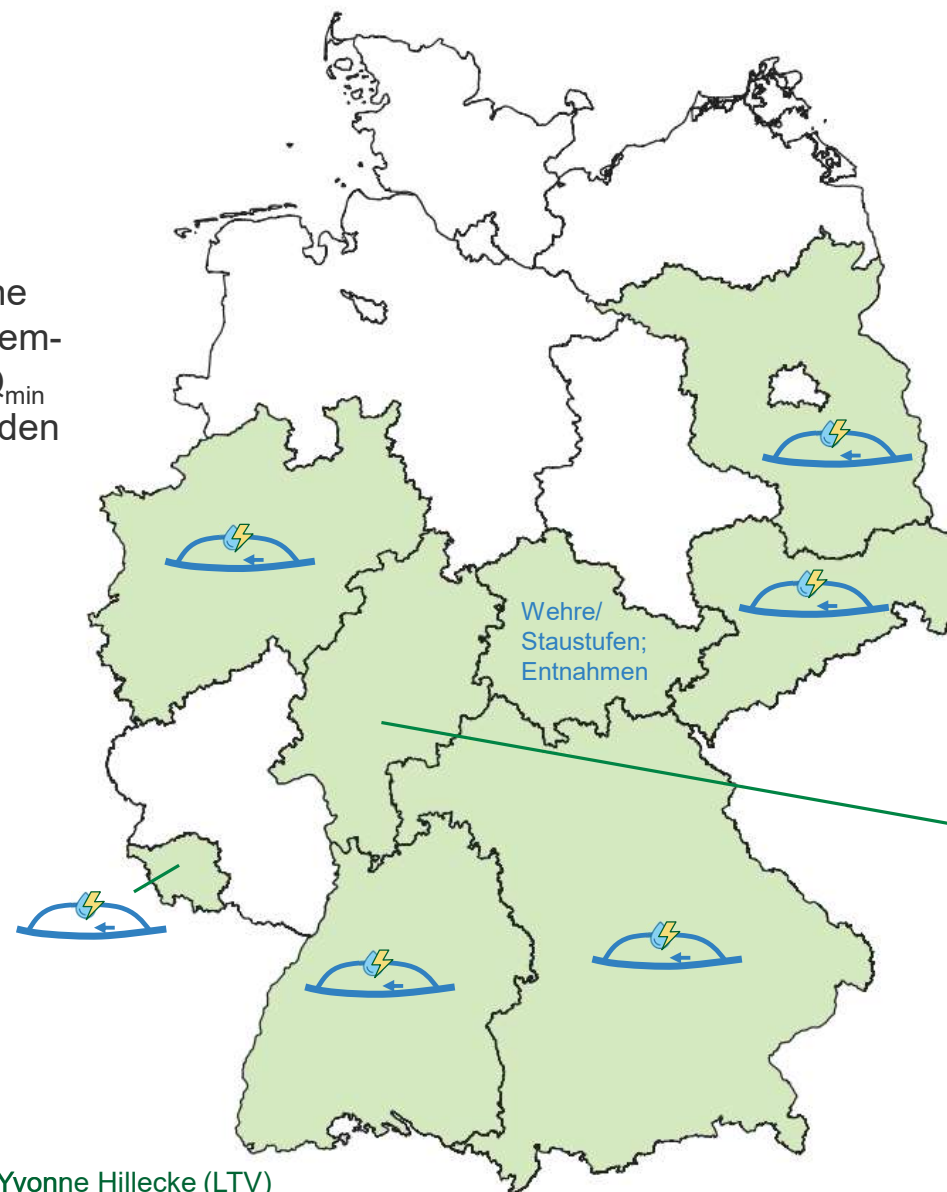
Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen



Teichanlagen



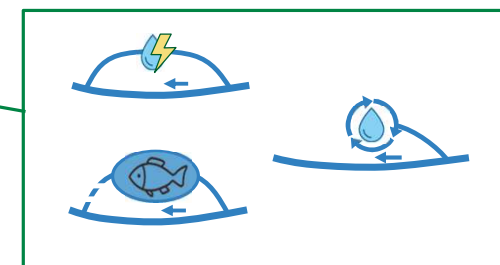
Entnahmen ohne Wiedereinleitung



Vortragsfolien zum Nachlesen
(Vortrag im Rahmen der 22. Sächsischen Gewässertage):

[Leitfäden und Handlungsempfehlungen der Bundesländer für \(ökologische\) Mindestwasserabflüsse](#)

(damals Angaben zu Thüringen noch fehlend)

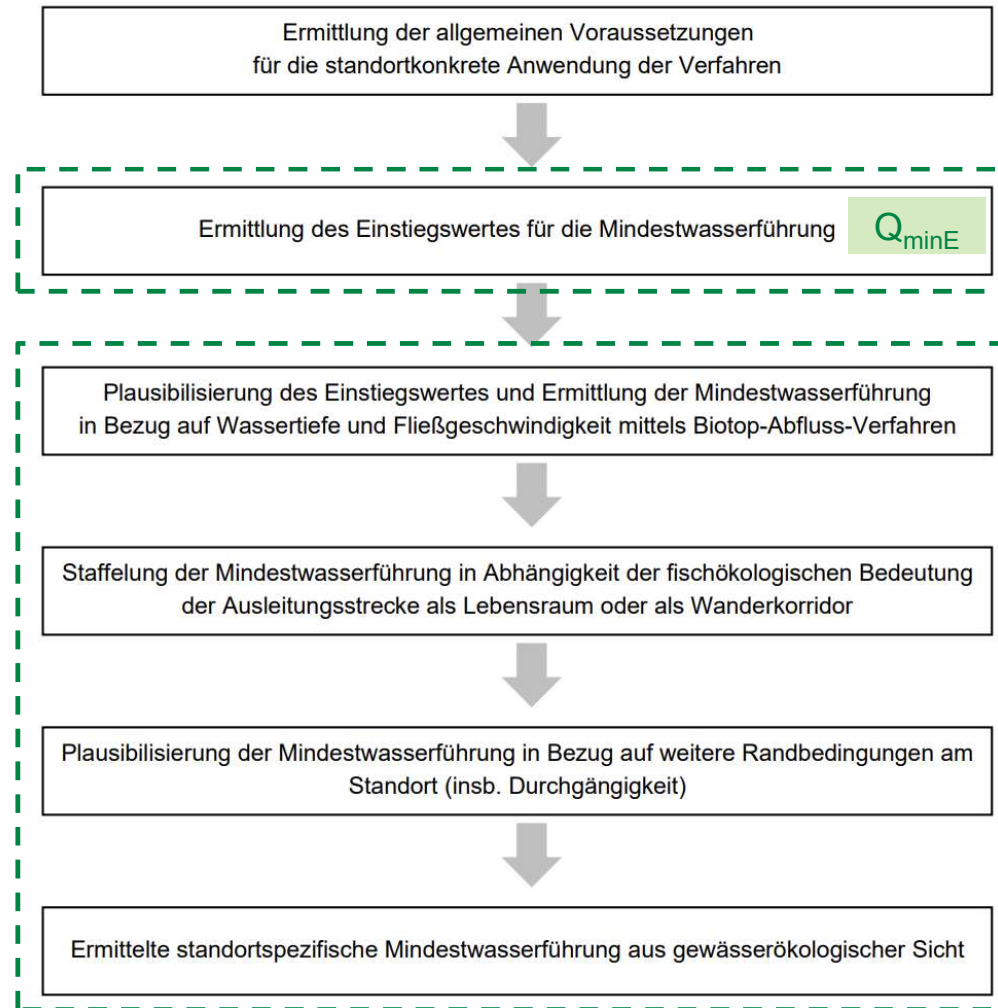




LAWA (2020)

Empfehlung zur Ermittlung einer ökologisch begründeten Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen, beschlossen im März 2020

Schematischer Verfahrensablauf



$$Q_{\min} = Q_{\text{ök}}$$



Einstiegswert

Plausibilisierung



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



LAWA (2020)

- I LAWA-Empfehlung: Empfehlung zur Ermittlung einer ökologisch begründeten Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen, beschlossen im März 2020
- I **Geltungsbereich:** Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen
- I **Methodik:**
 - I Herleitung von **Einstiegswerten für die Mindestwasserführung $Q_{\min E}$ (für Fließgewässertypen, -typgruppen)**
 - I dabei wird auf die Anforderungen des Makrozoobenthos (MZB) sowie der Fische eingegangen
 - I basiert auf den Ergebnissen des LAWA-Projekts O 8.17 (→ statistische Herleitung der Abflussspende, die benötigt wird, damit voraussichtlich ein guter ökologischer Zustand bzgl. des MZB / der Fische erreicht wird = Mindestwasserorientierungswert MOW)



LAWA (2020)

Ermittlung von Einstiegswerten

Einstiegswerte für Sachsen (RegioNet-Gebietskulisse) können demnächst bei RegioNet WasserBoden angefragt werden

→ QminE-Ermittlung für Fließgewässer-OWK auf der Grundlage quasinatürlicher Abflüsse

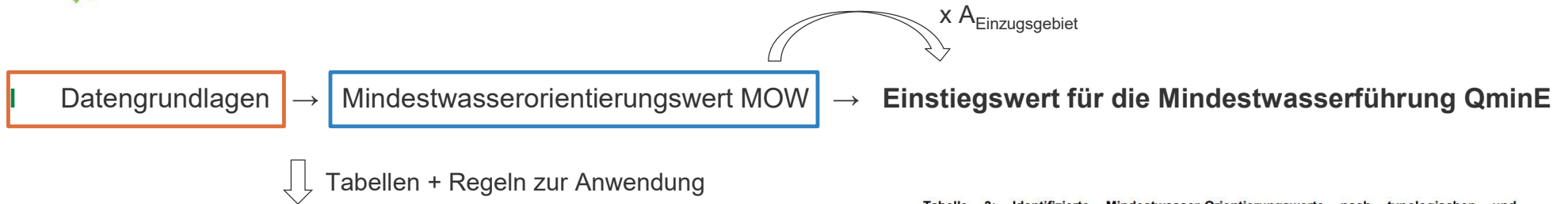


Tabelle 2: Identifizierte Mindestwasser-Orientierungswerte (MOW) für die aufgeführten LAWA-Fließgewässertypen (Pottgiesser 2018) differenziert nach MNQ/MQ-Verhältnis. (undifferenziert = keine weitere Gruppierung nach MNQ/MQ Verhältnis vorgenommen, k.A.= kein signifikanter statistischer Zusammenhang).

| Typologische Gruppierung | | | MOW | |
|---|--------------------------|------|-----------|--|
| | | | [l/s×km²] | |
| LAWA-Typen (Fließgewässer) | MNQ/MQ-Verhältnisklassen | MZB | Fische | |
| Typ 02.1 <i>Bäche des Alpenvorlandes</i> | undifferenziert | 2,8 | 2,7 | |
| Typ 02.2 <i>Kleine Flüsse des Alpenvorlandes</i> | undifferenziert | 3,5 | k.A. | |
| Typ 05 <i>Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche</i> | undifferenziert | 1,1 | 1,1 | |
| | klein (<=0,188) | 0,9 | k.A. | |
| | groß (> 0,188) | 2,4 | k.A. | |
| Typ 05.1 <i>Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche</i> | undifferenziert | 1,6 | 2,2 | |
| Typ 07 <i>Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche</i> | undifferenziert | k.A. | 2,2 | |

Tabelle 3: Identifizierte Mindestwasser-Orientierungswerte nach typologischen und hydrologischen Gruppierungen (undifferenziert = keine weitere Gruppierung nach MNQ/MQ Verhältnis vorgenommen, k.A.= kein signifikanter statistischer Zusammenhang).

| Typologische Gruppierung | | | MOW | |
|---|-----------------------|-----------------------------|-----------|--------|
| | | | [l/s×km²] | |
| LAWA-Typgruppen (Fließgewässer) | Ökoregion – Größe | MNQ/MQ-Verhältnisklassen | MZB | Fische |
| Typ 02.2 <i>Kleine Flüsse des Alpenvorlandes</i> | Alpenvorland - Flüsse | undifferenziert | 3,7 | k.A. |
| Typ 03.2 <i>Kleine Flüsse der Jungmoräne des Alpenvorlandes</i> | | | | |
| Typ 04 <i>Große Flüsse des Alpenvorlandes</i> | | | | |
| Typ 05 <i>Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche</i> | Mittelgebirge - Bäche | undifferenziert | 1,2 | 1,2 |
| Typ 5.1 <i>Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche</i> | | klein (<=0,159) | 0,8 | k.A. |
| Typ 6 <i>Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche</i> | | Mittel (0,159 < x <= 0,284) | 2,1 | k.A. |
| Typ 6_K <i>Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche des Keupers</i> | | Groß (> 0,284) | 3,1 | k.A. |
| Typ 7 <i>Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche</i> | | | | |



LAWA (2020)

- | **Plausibilisierung** des Einstiegswerts
 - | bevorzugt mit dem **Biotop-Abfluss-Verfahren**
 - | **Mindestansprüche** der **standorttypischen Fischfauna** an mittlere **Fließgeschwindigkeit v_{mQ}** im Gewässerquerschnitt und an die **Mindestwassertiefe T_{min}**
 - | Messungen an repräsentativer Flachstelle:
 - | **mittlere Querschnittsgeschwindigkeit $v_{mQ} \geq 0,3$ m/s**
 - | Einhaltung der **Mindestwassertiefen T_{min}** für jeweilige Fischgemeinschaften; Messung als effektive Wassertiefe nach DWA (2016)
 - | Vorgaben s. Tabelle 4 der LAWA (2020) in Abhängigkeit der Fischgemeinschaft



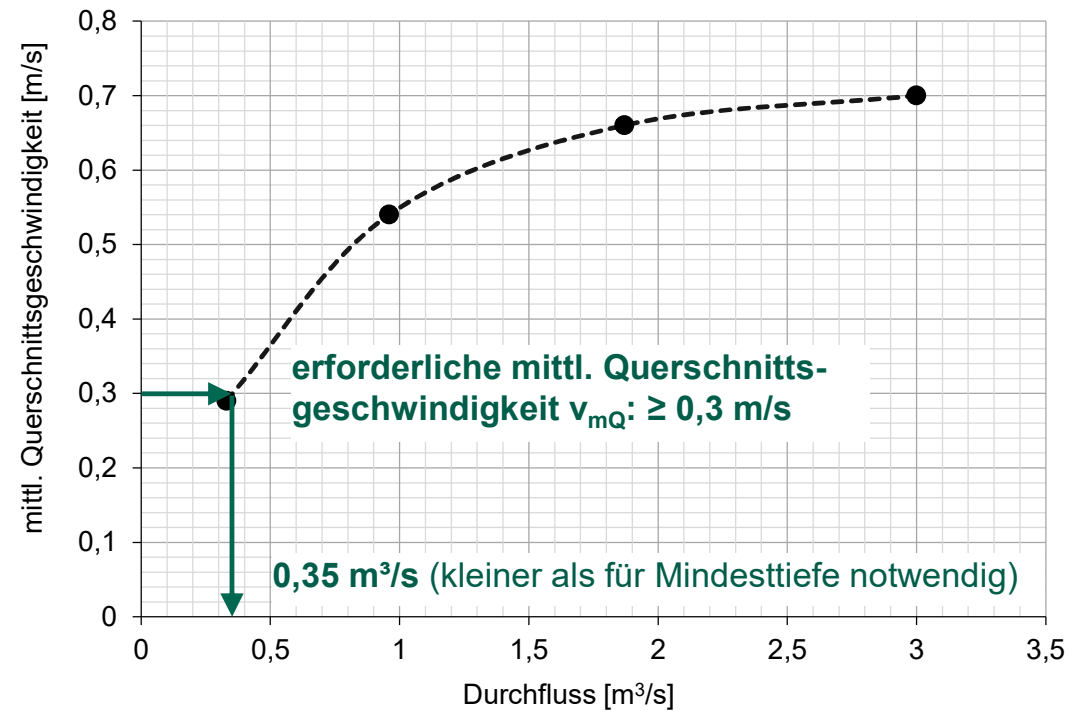
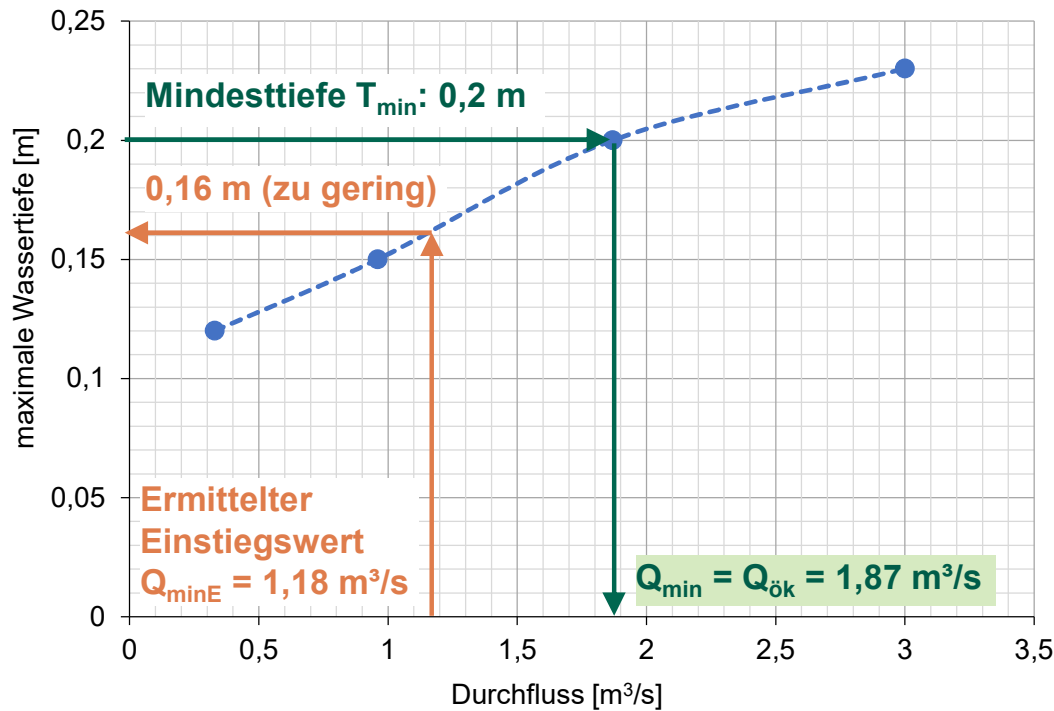
LAWA (2020)

Biotop-Abfluss-Verfahren



Nachbildung der Abb. 3 und 4 der LAWA (2020) zum dort betrachteten Fallbeispiel (Messdaten zu betrachteter pessimaler Flachstelle)

Salmonidengeprägtes Gewässer des Hyporhithrals (Äschenregion)





LAWA (2020)

I Zu- / Abschläge:

I **saisonale Anpassung** während der Reproduktions- und Wanderzeiträume

- I **erhöhte Anforderungen** hinsichtlich **notwendiger Wassertiefen** bei Anwendung des Biotop-Abfluss-Verfahrens → jedoch Bezug auf **mittlere Wassertiefe im Talweg der Ausleitungsstrecke T_{LR}** (Schnellen und Kolke einbezogen) – Vorgaben s. Tabelle 5 der LAWA (2020)
- I bei unmittelbarer Nutzung der Einstiegswerte: Festlegung in Abhängigkeit von **MNQ_{Sommer}** bzw. **MNQ_{Winter}** oder **$MNQ_{Monate\ des\ Reproduktionszeitraums}$** sowie der **fischökologischen Bedeutung**

I weitere Festlegungen / Anmerkungen:

- I auf S. 36 der LAWA (2020) werden weitere standortspezifische Faktoren aufgezählt, die bei der Ausweisung des Qök Beachtung finden sollen und ggf. zu Zu- und Abschlägen führen können.



LAWA (2020)

Saisonale Anpassung & Zusammenfassung



Schritt 6: Zusammenfassung zur abschließend ermittelten Mindestwasserführung

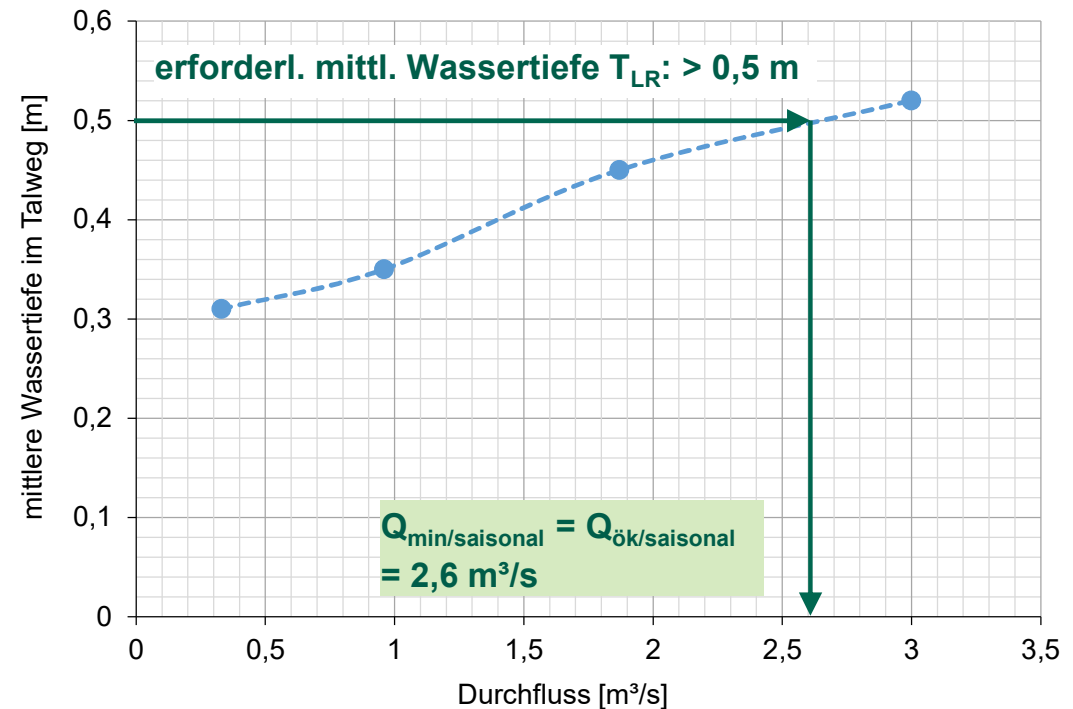
| | |
|---|-----------------------------------|
| Einstiegswert (Q_{minE}) | 1,18 m ³ /s |
| Plausibilisierte Mindestwasserführung (Q_{min}) | 1,90 m ³ /s |
| Saisonale Anpassung ($Q_{min/saisonal}$) | 2,60 m ³ /s |
| Zeitraum der saisonalen Anpassung | März bis Mai |
| Zu-/ Abschlüge | nicht erforderlich |
| Hinweis Durchgängigkeit | Fischaufstiegsanlage am Kraftwerk |

Die abschließend ermittelte Mindestwasserführung beträgt 1,90 m³/s. Eine saisonale Anpassung der Mindestwasserführung auf 2,60 m³/s ist in der Laich- und Entwicklungsphase der Äsche von März bis Mai erforderlich.

Nachbildung der Abb. 5 der LAWA (2020) zum dort betrachteten Fallbeispiel (Messdaten zum Talweg)



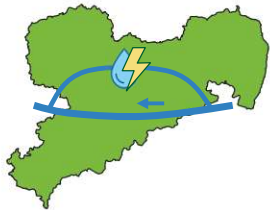
Salmonidengeprägtes Gewässer des Hyporhithrals (Äschenregion)





Sachsen

- | Verwaltungsvorschrift: [VwV Mindestwasserabfluss Wasserkraftanlagen vom 15. Januar 2003](#)
- | **Geltungsbereich:** Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen
- | **Methodik:**
 - | Ermittlung i.d.R. auf Grundlage der LAWA (2001) (Vorgängerversion der LAWA (2020) - Empfehlung zur Ermittlung einer ökologisch begründeten Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen)
 - | bei Vorlage eines Gutachtens ggf. auch andere / exaktere Methodik anwendbar
- | **Angabe zu Bereich von $Q_{ök}$ in Bezug zu MNQ (mittlerer Niedrigwasserdurchfluss):**
 - | bei betriebenen / reaktivierten / wiedererrichteten Anlagen: zwischen 1/3 MNQ und MNQ
 - | bei Errichtung neuer Anlagen auch $> MNQ$ (gemäß Ermittlung nach LAWA (2001) oder anderer Methode)



Sachsen

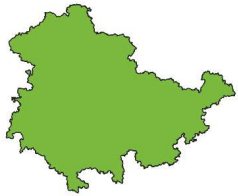


I weitere Festlegungen / Anmerkungen:

- I Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse durch die zuständige Wasserbehörde unter Beachtung des Wohls der Allgemeinheit und angemessener Berücksichtigung der Interessen des Gewässerbenutzers
- I Festsetzung erfordert immer eine Vor-Ort-Bewertung sowie die erforderlichen Messungen zur Ermittlung der relevanten Parameter

I aktuelle Entwicklungen

- I »VwV Mindestwasser« befindet sich hinsichtlich des Überarbeitungsbedarfes in Prüfung
- I vergangene Niedrigwasserereignisse und deren Folgen ließen einen Anpassungsbedarf erkennen
- I neue Anwendungsbereiche (bspw. Hydrothermie) stellen Vollzug vor neue Herausforderungen, die ebenfalls berücksichtigt werden sollen



Thüringen

Gibt es einen aktuelleren Kenntnisstand? – Erfahrungsaustausch gern im Anschluss



- I [Thüringer Technische Anleitung Stauanlagen \(ThürTA-Stau:2005-06/Fassung:2007-05\)](#)
- I [Fachliche Anforderungen an die Herstellung der Durchgängigkeit in Thüringer Fließgewässern \(März 2009\)](#)
 - I [Anhang A: Grundlagen und Anforderungen zur Herstellung der flussaufwärts gerichteten Durchgängigkeit](#)
- I Bezug zur Ermittlung von Mindestabflüssen in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen (LAWA 2001), jedoch auch auf eine Vielzahl anderer Methoden (siehe ThürTA-Stau)





Freistaat Thüringen



Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz

☰ Suche und Menü

Fachliche Anforderungen zur Herstellung der Durchgängigkeit der Fließgewässer

Die fachlichen Anforderungen werden aktuell überarbeitet, an den aktuellen Kenntnisstand und an die geltenden rechtlichen Anforderungen angepasst.

Das im Jahr 2014 erschienene DWA-Merkblatt M 509 „Fischaufstiegsanlage und fischpassierbare Querbauwerke“ hat bereits die im Jahr 2009 formulierten Anforderungen an die flussaufwärts gerichtete Durchgängigkeit ersetzt.

Die Anpassungen der fachlichen Anforderungen betreffen insbesondere die Themen Fischschutz und den Fischabstieg, bei denen sich der Kenntnisstand seit Veröffentlichung des Werkes stark weiterentwickelt hat. Es sind neben der Einarbeitung des aktuellen Standes des Wissens und der Technik auch die Regelungen des § 17 der Ausführungsverordnung zum Thüringer Fischereigesetz (ThürFischAVO) vom 11. August 2020 hinsichtlich der zulässigen lichten Stababstände bei Absperrungen vor Triebwerken, Turbinen und Anlagen der Wasserentnahme zu berücksichtigen.

Erfahrungen

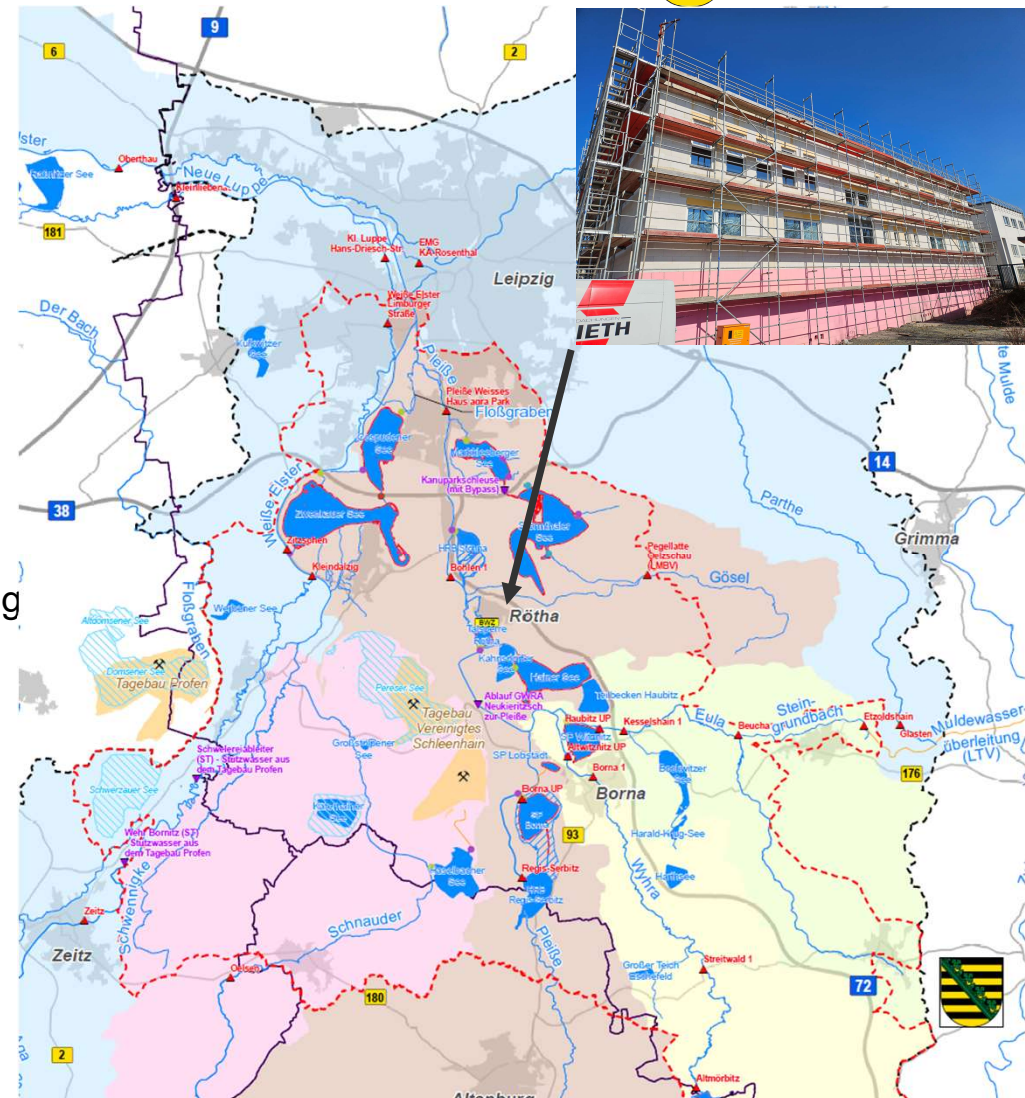
Aktivitäten im Projekt RegioNet WasserBoden

- | Fokus liegt auf den Strukturwandelregionen und somit auf den bergbaubeeinflussten Gewässern
- | **Praxistests** zur Vorgehensweise der LAWA (2020)
 - | **LTV – Gewässer 1. Ordnung**
 - | Mindestwasserermittlung für die Oberflächenwasserkörper **Weißer Elster Süd** (SAL15OW01-00) und **Weißer Elster - 8** (DESN_566-8)
 - | Mindestwasserermittlung für den Oberflächenwasserkörper **Weißer Elster - 11** (DESN_566-11) und **Teil Weißer Elster (Nord)** (DEST_SAL15OW11-00)
 - | **LfULG – Gewässer 2. Ordnung**
 - | Ermittlung des ökologischen Mindestwasserabflusses an zwei Gewässern 2. Ordnung in den sächsischen Braunkohlerevieren
 - | Gösel (Mitteldeutsches Revier)
 - | Weigersdorfer Fließ (Lausitzer Revier)
 - | Fokus: messtechnische Erfassung, Einordnung der Ergebnisse, Ableitung von Handlungsempfehlungen

Ermittlung ökologischer Mindestabflüsse

Hintergrund

- I FAG Flussgebietsbewirtschaftung Westsachsen – Südraum Leipzig
- I Aufbau der **Bewirtschaftungszentrale** am LTV-Standort in Rötha
 - I Fertigstellung Ende 2026
- I Für den **Betrieb** der Bewirtschaftungszentrale
 - I Etablierung des **Bewirtschaftungsgremium** zur Abstimmung der Flussgebietsbewirtschaftung/-steuerung
 - I Schaffung **Bewirtschaftungsgrundlagen**
 - I Ermittlung ökologischer Mindestabflüsse
 - I Gewässermessnetzkonzept
 - I Speicherstudien



Ermittlung ökologischer Mindestabflüsse

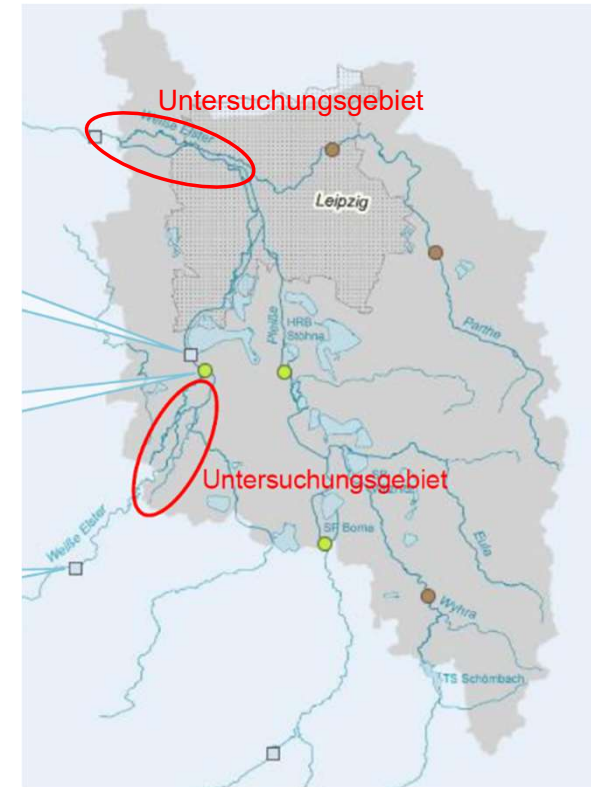
Südraum Leipzig – bergbaubeeinflusste Fließgewässer

Ziel und Grundlage

- I Ermittlung der ökologisch begründeten Mindestwasserführung in **Gewässern 1.Ordnung** (i. V. m. Qnutz) im Südraum Leipzig
- I LAWA Empfehlung zur Ermittlung einer ökologisch begründeten Mindestwasserführung in **Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen**, Februar 2020

Sachstand

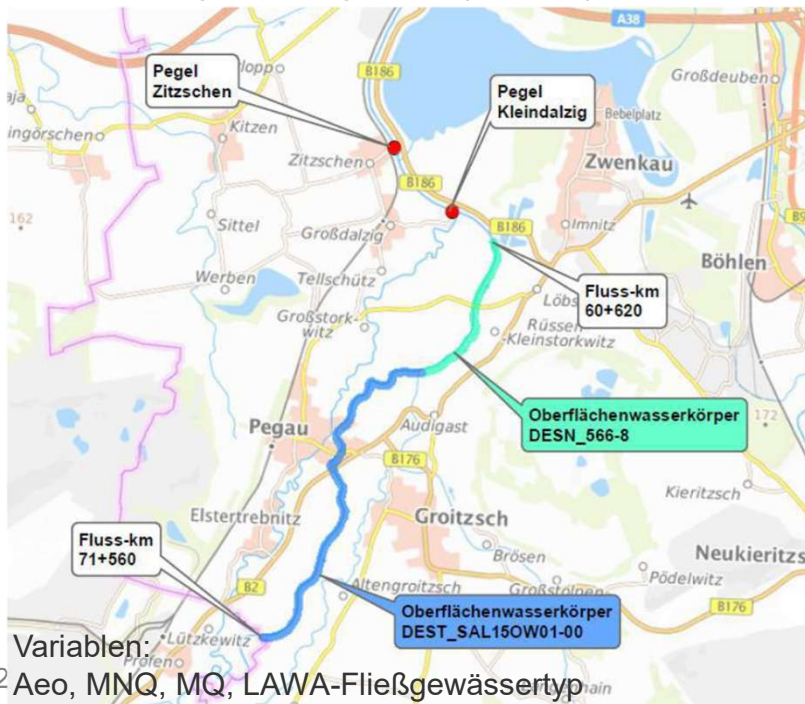
- I Weiße Elster
 - I Weiße Elster uh. Profen bis Kleindalzig (Beginn Asphaltelster), ca. 11 Fluss-km
 - I Weiße Elster von Leipzig (Unteres Elsterwehr) bis Schkeuditz, ca. 17,5 Fluss-km
- I Wyhra und Eula, Pleiße, Schnauder – Untersuchungen ausstehend



Ermittlung ökologischer Mindestabflüsse

Verfahrensablauf LAWA 2020 - Einstiegswerte

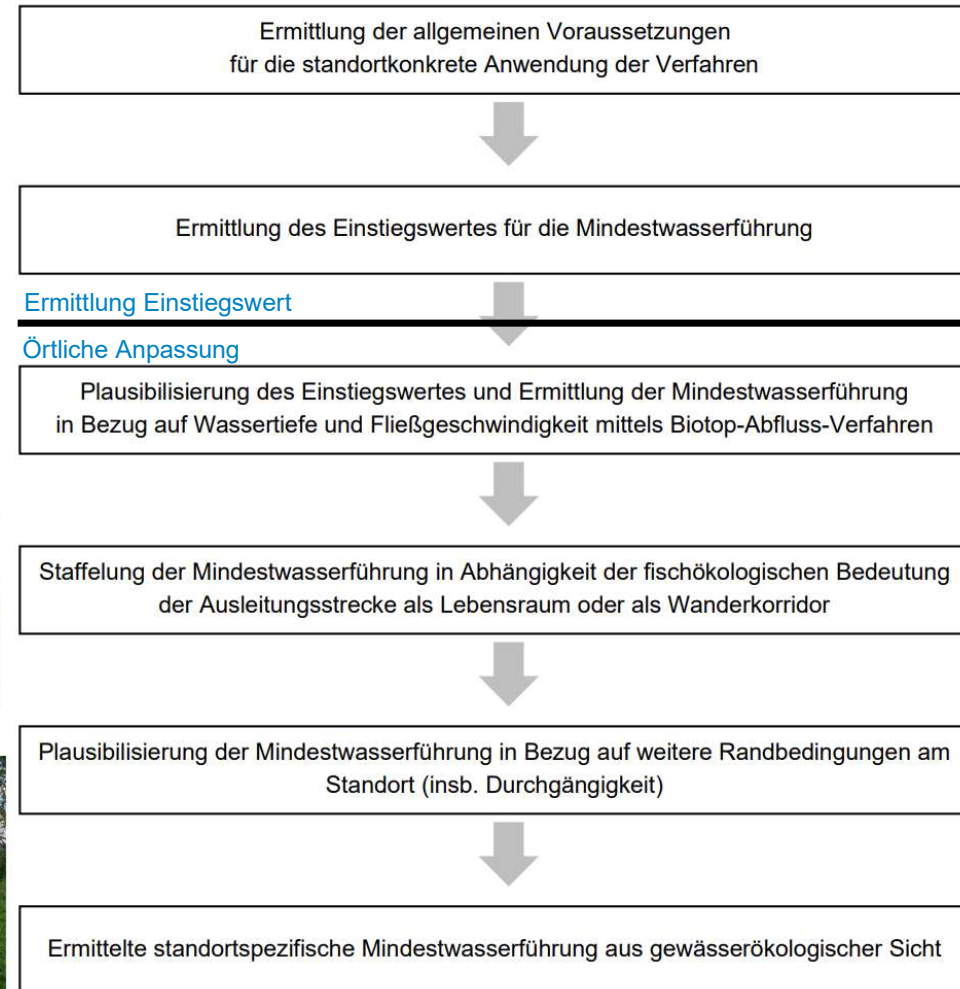
- I Weiße Elster Fließstrecke zwischen Fluss-km 60+620 bis 71+560, LAWA-Typ 9.2 Große Flüsse des Mittelgebirges, 17 Kiesgeprägte Tieflandflüsse
- I Ermittlung Einstiegswert (Q_{minE})



$Q_{minE} = 5,5 \text{ m}^3/\text{s}$



$Q_{minE} = 6,7 \text{ m}^3/\text{s}$

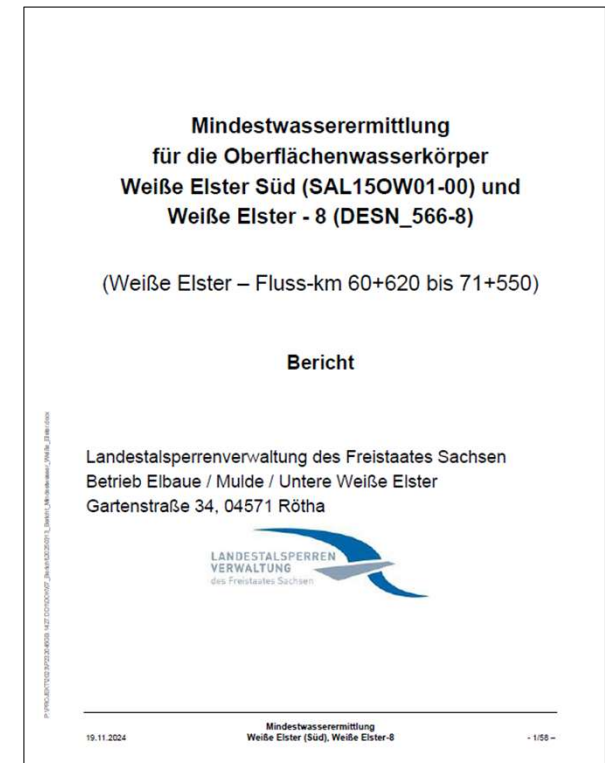


Ermittlung ökologischer Mindestabflüsse

Leistungsinhalt



- I Untersuchungsumfang Biotop-Abflussverfahren
 - I Erfassung relevanter **Abflussverhältnisse** einschließlich Zu- und Ableiter
→ Erstellung hydrologischer Längsschnitt, 11 Gewässerabschnitte
 - I **Referenz-Fischzönose** → Leitfischart Barbe und Gründling-Rotaugen-Gewässer ($v \geq 0,3$ m/s, $h \geq 0,3$ m)
 - I Hydraulische Zustandsbeschreibung und **Lokation der pessimalen Schnellen** (Flachstellen) mit **2D-HN Modell**
 - I **Vor-Ort-Begehungen** und hydraulische Messungen an ausgewählten pessimalen Schnellen zur Plausibilisierung
 - I Ökologische Durchgängigkeit → Querbauwerke
 - I Anforderungen an **Wassertemperatur** nach OGewV
- I Recherche bestehender Wasserrechte (**Qnutz**) → Abfragen bei uWB
- I Einordnung und Diskussion der Ergebnisse
- I Ableitung von Maßnahmen zur Verbesserung der Abflussverhältnisse



Ermittlung ökologischer Mindestabflüsse

Hydraulische Messungen am 23.07.2024 in der Weißen Elster

I natürliche Flachstelle, östlich Ringstraße Weideroda



Ermittlung ökologischer Mindestabflüsse

Hydraulische Messungen am 23.07.2024 in der Weißen Elster

I ausgebaute Kiesstrecke, Alberthain Pegau

Mindesttiefe 30 cm lokal eingehalten (\varnothing 20 cm)



I Stillbereich Brücke Döhlener Straße (S68), Döhlen

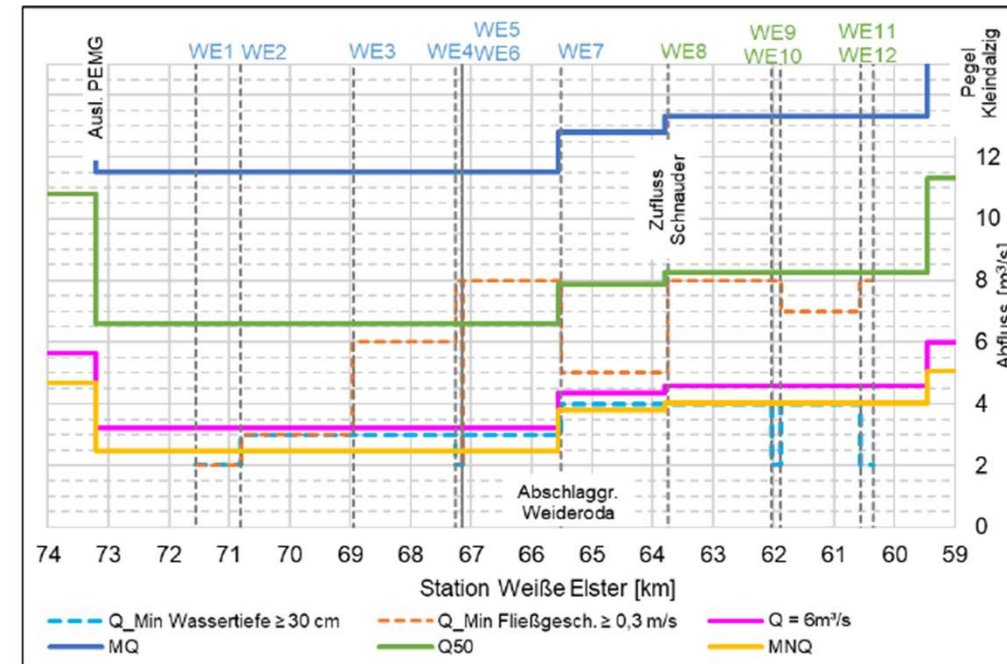
Fließgeschwindigkeit im gesamten Querprofil unter 0,3 m/s (\varnothing 0,19 m/s)



Ermittlung ökologischer Mindestabflüsse

Ergebnis und Einordnung

- I **Empfohlener ganzjähriger Mindestabfluss am Pegel Kleindalzig: 6,0 m³/s**
 - I Einstiegswert $Q_{min_E} = 5,5 \text{ m}^3/\text{s}$,
 - I Pegel Kleindalzig MNQ = 5,1 m³/s,
 - I WE stromoberhalb Ausleitung Profener Elstermühlgraben: $Q_{min} = 5,3 \text{ m}^3/\text{s}$
 - I Pegel Zeitz (LHW) MNQ = 4,7 m³/s
- I Mindestanforderung an die **Wassertiefe vollständig** eingehalten
- I **Stellenweise** Unterschreitung der **Mindestfließgeschwindigkeit**, in Summe an rund 15 % der Gesamtließstrecke
- I **Unterschreitungsdauer** des Abfluss-Zustandes unter den gegebenen Abflussverhältnissen \varnothing 36 Tage/a
- I Maßnahme zur Verbesserung des Abflussregimes
→ **Prüfung Abflussverteilung WE:PEMG** (50% bei MNQ)



Ermittlung ökologischer Mindestabflüsse

Erkenntnisse und Weiteres Vorgehen

- I Übernahme der Ergebnisse als fachlich empfohlener Wert als [Arbeitsgrundlage](#) für die Bewirtschaftungszentrale Westsachsen
- I Übergabe Ergebnisse in internes Verwaltungshandeln der LDS
- I Übertragung der Methodik auf weitere Fließgewässer → Erstellung einheitlicher [Musteraufgabenstellung](#) sowie [Standardgliederung](#) für die Endberichte
- I Ermittlung des [Einstiegswertes](#) für bergbaubeeinflusste Fließgewässer-OWK auf der Grundlage quasinatürlicher Abflüsse → Abfrage über [RegioNet WasserBoden](#)
- I [Örtliche Anpassung und Prüfung Plausibilität unerlässlich](#), vor-Ort Untersuchungen wenn möglich bei [MNQ-Verhältnissen](#)



Ermittlung ökologischer Mindestabflüsse

Erkenntnisse und Weiteres Vorgehen

- I Verwendung **2D-HN-Modell** zur ersten Lokation pessimaler Schnellen möglich → für Gewässer 1. Ordnung vorhanden (auf HW-Abflüsse kalibriert)
- I **Differenzierung** zwischen $Q_{ök}$ und Q_{nutz} → im weiteren Abwägungsprozess Festlegung eines **resultierenden Q_{min}**
- I Wert unterliegt **Änderungen** z.B. aufgrund Änderungen der Fließgewässergeometrie, Veränderung Abflussgeschehen, Änderungen der Typeinstufung von OWK, aktualisierte NA-Modelle
- I **Maßnahmen** zur Verbesserung des Abflussregimes und des morphologischen Zustandes **prüfen und umsetzen**



RegioNet WasserBoden

Informationen und Kontaktmöglichkeiten

Informationen zum Projekt finden Sie
auf unserer Webseite:

regionet.sachsen.de

Oder kontaktieren Sie uns direkt:

RegioNet.Wasser.Boden@lfulg.sachsen.de

