



Mecklenburg-Vorpommern
Ministerium für Klimaschutz,
Landwirtschaft, ländliche
Räume und Umwelt

Programm zur Überwachung der Seen und zur Umsetzung von Maßnahmen gemäß EG- Wasserrahmenrichtlinie in Mecklenburg-Vorpommern

Ilona Korczynski

Abteilung 4 - Wasser, Boden, Abfallwirtschaft, Immissionsschutz, Strahlenschutz, Fischerei
Referat 460 - Gewässerkunde, Seenprogramm, Klimawandel

25. Gewässersymposium des LUNG:

„Standgewässer in Mecklenburg-Vorpommern. Auf dem Weg zu intakten Seen“

Bad Doberan, den 22.06.2022

Seen in Mecklenburg-Vorpommern

2.205 Seen \geq 1 ha, davon 696 künstliche
davon 576 Seen \geq 10 ha, davon 82 künstliche
davon 104 Seen \geq 100 ha
davon 10 Seen \geq 1.000 ha
davon 1 See \geq 10.000 ha (Müritz)

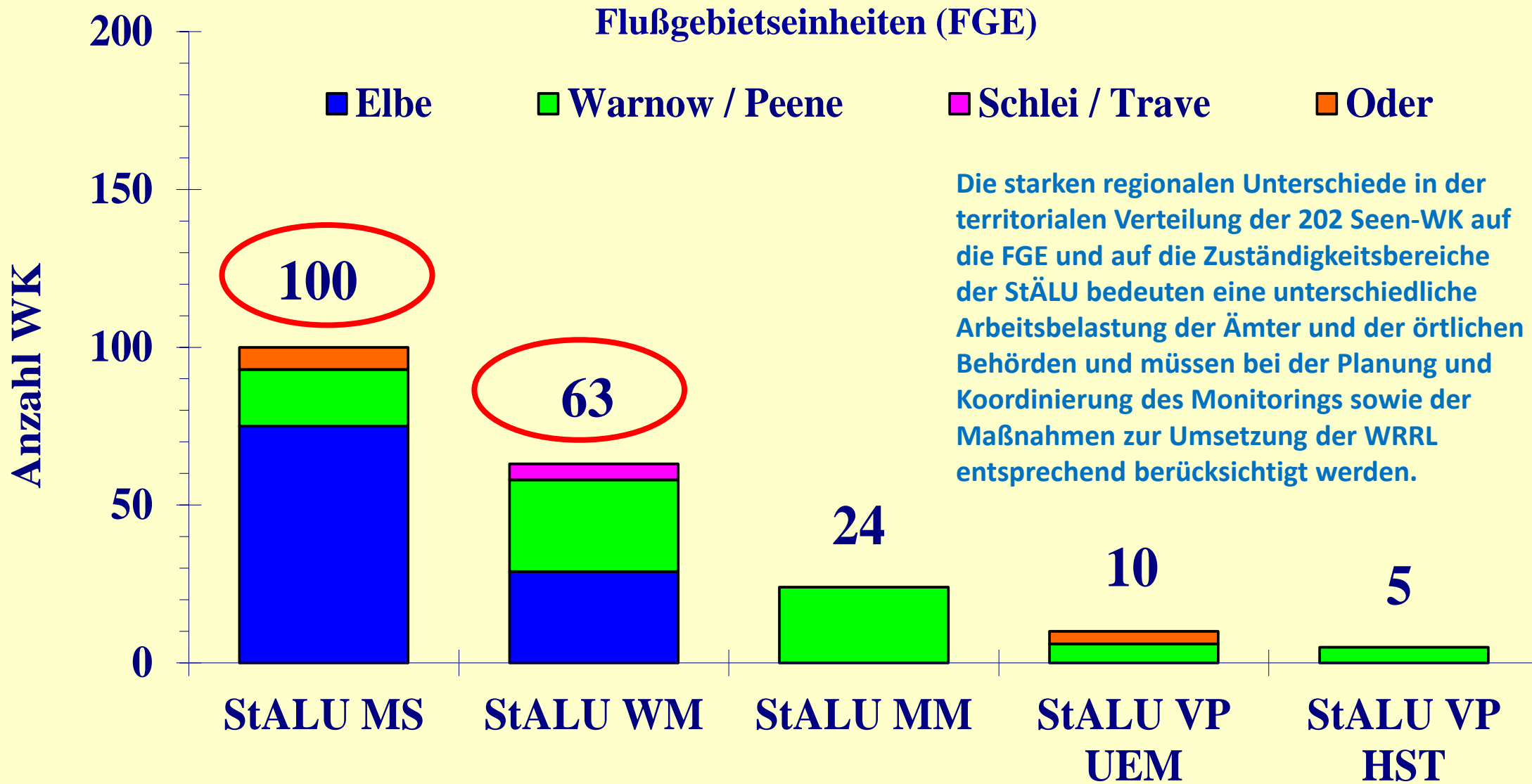
(Stand: 2021)

Berichtspflichtig nach EU-WRRL:

176 Seen \geq 50 ha bzw. 202 Wasserkörper (Seen/Seeteile)

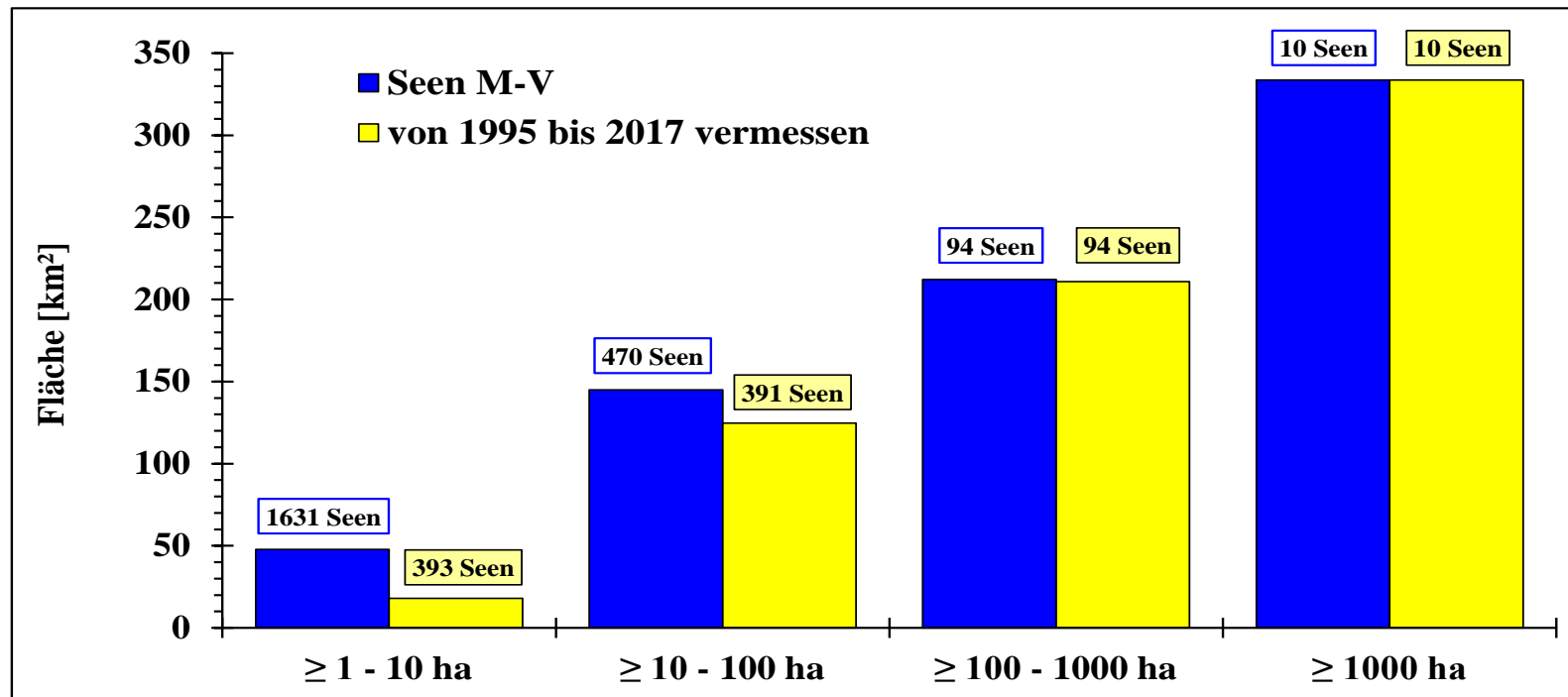
Zum Vergleich:	<u>MV</u>	<u>BB</u>	<u>SH</u>
Anzahl Seen:	2205	ca. 3000	293
Fläche [km ²]:	739	592	245
Flächenanteil [%]:	3,2	2,0	1,7

Territoriale Verteilung der Wasserkörper auf Flußgebietseinheiten und Zuständigkeitsbereiche der StÄLU



Gegenwärtige Untersuchungsprogramme an Seen in Mecklenburg-Vorpommern

- Die Hauptvoraussetzung für fachlich fundierte Untersuchungen und Auswertungen zur Erfassung des Seenzustandes sind **aktuelle, digitale Tiefenkarten und morphometrische Angaben**
- Im Rahmen der seit 1995 in **888 Seen ab 1 ha Seefläche** durchgeführten Tiefenvermessungen wurden morphometrische Daten erhoben und **924 digitale Tiefenkarten (für Seen bzw. Seenteile)** erstellt.
→ Beispiele für die Tiefenkarten – s. nachfolgender Vortrag von Herrn Dr. Sandrock, bioplan



Gegenwärtige Untersuchungsprogramme an Seen in Mecklenburg-Vorpommern

1. Wasserwirtschaftliche Routineuntersuchungen (Seenprogramm)c

Messprogramm Chemie:

Nährstoffe : TP, TN, gelöste N- und P-Komponenten
(fakultativ: Orthosilikat)

Mineralische Kriterien: Ca^{++} , Mg^{++} , Gesamthärte, Alkalinität, Cl^-
(fakultativ: Sulfat, DOC, TOC, Fe, Mn)

Messprogramm Biologie:

Grundmessprogramm : Sichttiefe, Chlorophyll a, Phytoplankton (Biovolumen),
Zooplankton (Abundanz, Biovolumen)

Erweitertes Messprogramm: Plankton (Artenspektrum), Makrophyten,
Makrozoobenthos

Messprogramm Sediment:

Allgemeine Parameter: u.a. TM, GR, TOC, TP, TN, GS, Kalkgehalt, AOX

Metalle/Metalloide: As, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Fe, Ni, Hg, Zn, Al

Organische Spurenstoffe: u.a. Cl-Pestizide, PCB, PAK, Organozinnverbindungen



Gegenwärtige Untersuchungsprogramme an Seen in Mecklenburg-Vorpommern

2. Monitoringprogramme im Zusammenhang mit der Wasserrahmenrichtlinie der EU

→ verbindlich seit 2007

- **Biologische Qualitätskomponenten** zur Bewertung des ökologischen Zustandes

Phytoplankton:

→ Maß zur Beurteilung der Trophiesituation im Freiwasser

Makrophyten:

- widerspiegeln Trophie und Morphologie im Uferbereich
- Elemente der Uferstruktur
- Langzeitindikatoren

in Kombination mit benthischen Diatomeen:

- Trophie der Uferregion
- Kurzzeitindikatoren
- Bewertung in Kombination mit Makrophyten

anlassbezogen:

Makrozoobenthos:

→ Indikation von Belastungsfaktoren außer Trophie (Degradation Uferstruktur, Nutzungen im Einzugsgebiet)

Fische:

→ Endglieder der Nahrungskette
→ Eignung als Qualitätsparameter zur Bewertung von Seen teilweise nutzungsbedingt eingeschränkt

Die am schlechtesten bewertete Qualitätskomponente bestimmt das Endergebnis!

2. Monitoringprogramme im Zusammenhang mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie

- **Biologische Qualitätskomponenten** zur Bewertung des ökologischen Zustandes (5 Bewertungsstufen: sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend, schlecht)

- **Unterstützende Qualitätskomponenten**

Maßgeblich für die Bewertung des ökologischen Zustands oder des ökologischen Potenzials sind zwar die verschiedenen biologischen Qualitätskomponenten, unterstützt wird die Einstufung aber durch **hydromorphologische, chemische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten**, die so genannten unterstützenden Qualitätskomponenten.

Hydromorphologische Qualitätskomponenten

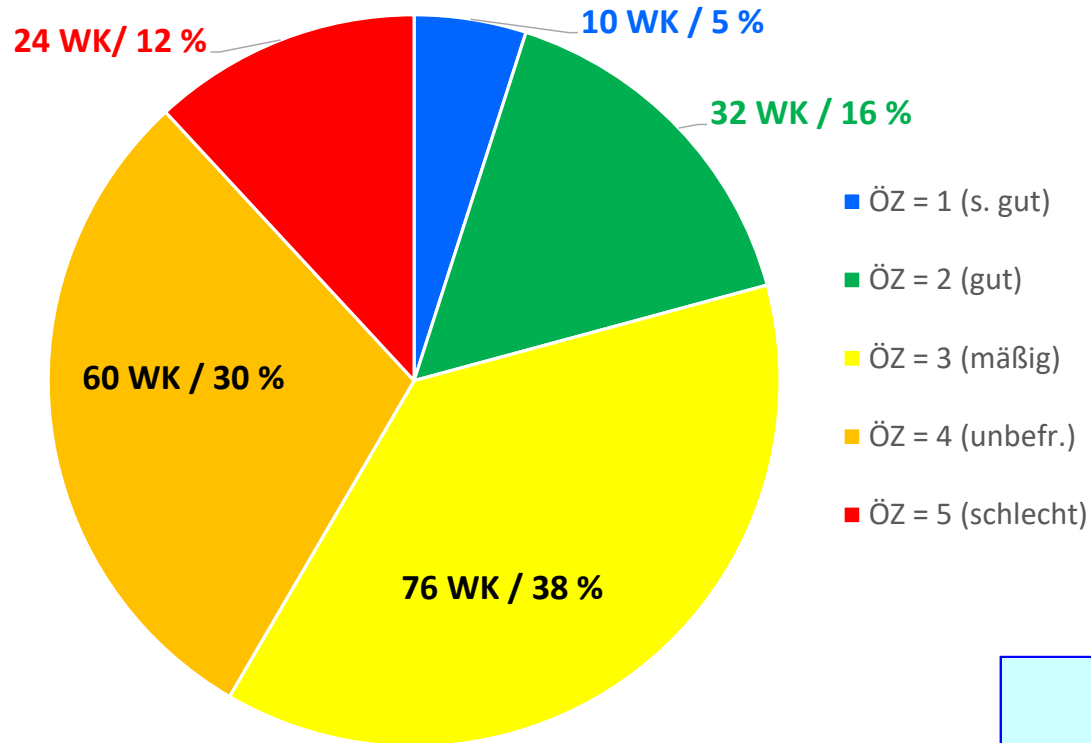
- **Wasserhaushalt:** Verbindung zu Grundwasserkörpern, Wasserstandsdynamik, Wassererneuerungszeit
- **Morphologie:** Tiefenvariation, Menge Struktur und Substrat des Bodens, Struktur der Uferzone

Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

- **chemische Qualitätskomponenten:** synthetische und nichtsynthetische Schadstoffe sowie flussgebietsspezifische Schadstoffe
- **allgemeine physikalisch-chemische Parameter:** aus 1. Wasserwirtschaftliche Routineuntersuchungen, Einschätzung der Trophie nach LAWA 2014

Situation der Seen in Mecklenburg-Vorpommern

Ökologischer Zustand der Seen-Wasserkörper in M-V



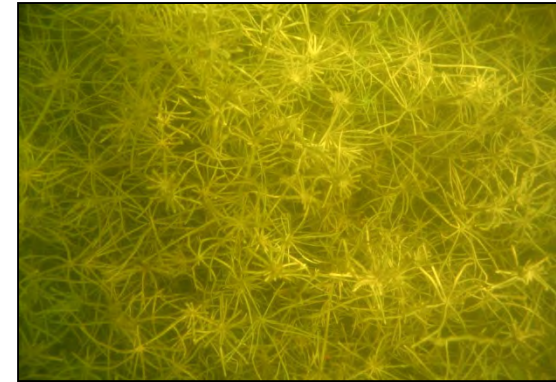
- 160 Seen-WK (also 79%) erfüllen nicht die Anforderungen der EG-WRRL (Seen-WK in den Zustandsklassen 3, 4 und 5)
- **Es müssen Maßnahmen ergriffen werden, ansonsten droht ein Anlastungsverfahren der EU**
- **Im schlimmsten Fall Strafzahlungen in Höhe von 850.000 € täglich (Bund)**

- Die territoriale Verteilung der Seen-WK innerhalb der Zustandsklassen spiegelt zahlenmäßig die Verteilung auf die StÄLU wider, was eine regional unterschiedliche Belastung der lokalen Behörden im Zusammenhang mit Maßnahmenplanung und Umsetzung zu Folge hat und fachlich und personell berücksichtigt werden muss

	worst case Bewertg ÖZ = 1 (s. gut)	worst case Bewertg ÖZ = 2 (gut)	worst case Bewertg ÖZ = 3 (mäßig)	worst case Bewertg ÖZ = 4 (unbefr.)	worst case Bewertg ÖZ = 5 (schlecht)	Summe
StÄLU MS	7	17	33	34	9	100
StÄLU WM	1	8	31	18	5	63
StÄLU MM	2	5	9	3	5	24
StÄLU VP UEM	-	2	2	3	3	10
StÄLU VP HST	-	-	1	2	2	5
SUMME	10	32	76	60	24	202

Problem: Trophiesituation der Seen

Trophie gering: wenig Phytoplankton, wenige Wasserpflanzen, Wasser klar



Trophie hoch: viel Phytoplankton, viele Wasserpflanzen, Wasser gefärbt und trüb, Aufrahmungen, biologisch kritische Sauerstoffmangelsituation



→ **Handlungsbedarf**

Seentherapien auf Grundlage von gezielten Untersuchungsprogrammen

Sanierungs- und Restaurierungsprogramm der Seen in Mecklenburg-Vorpommern

Seentherapie:

Sanierung = externe Maßnahmen, die Einträge von Nährstoffen in die Gewässer begrenzen, indem die Stoffkreisläufe an Land geschlossen werden. Mit der Sanierung des Einzugsgebietes werden die Ursachen der Eutrophierung beseitigt bzw. minimiert.

Restaurierung = seeinterne Maßnahmen, die die Selbstregulation der Gewässer unterstützen und die Reaktionszeit auf Sanierungsmaßnahmen verkürzen.

Generell gilt:

- Sanierung vor Restaurierung bzw. in Kombination, wenn Sanierungserfolg absehbar bzw. der Aufwand für Restsanierungen ungerechtfertigt hoch!
- Wenn Restaurierung, dann nachhaltige Maßnahmen (-kombinationen) bevorzugen!

Sanierungs- und Restaurierungskonzept der Seen in M-V

Materialien zur Umwelt
Heft 2/99



MECKLENBURG-VORPOMMERN

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie

Das Seensanierungs- und Restaurierungsprogramm M-V:

- wird seit 1999 umgesetzt. Bis einschließlich 2021 wurden 90 Vorhaben umgesetzt mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von ca. 24 Mio. €)
- Maßnahmen zur Seenrestaurierung werden seit 2007 zu 100% gefördert (ELER I und II)
- Der Maßnahmenbedarf wird auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse aus dem Gewässerüberwachungsprogramm des Landes aktuell ermittelt und in einer Prioritätenliste (letzte Aktualisierung 2020) zusammengefasst

Prioritäten bei der Auswahl zu therapierender Seen (Aktualisierung 2020)

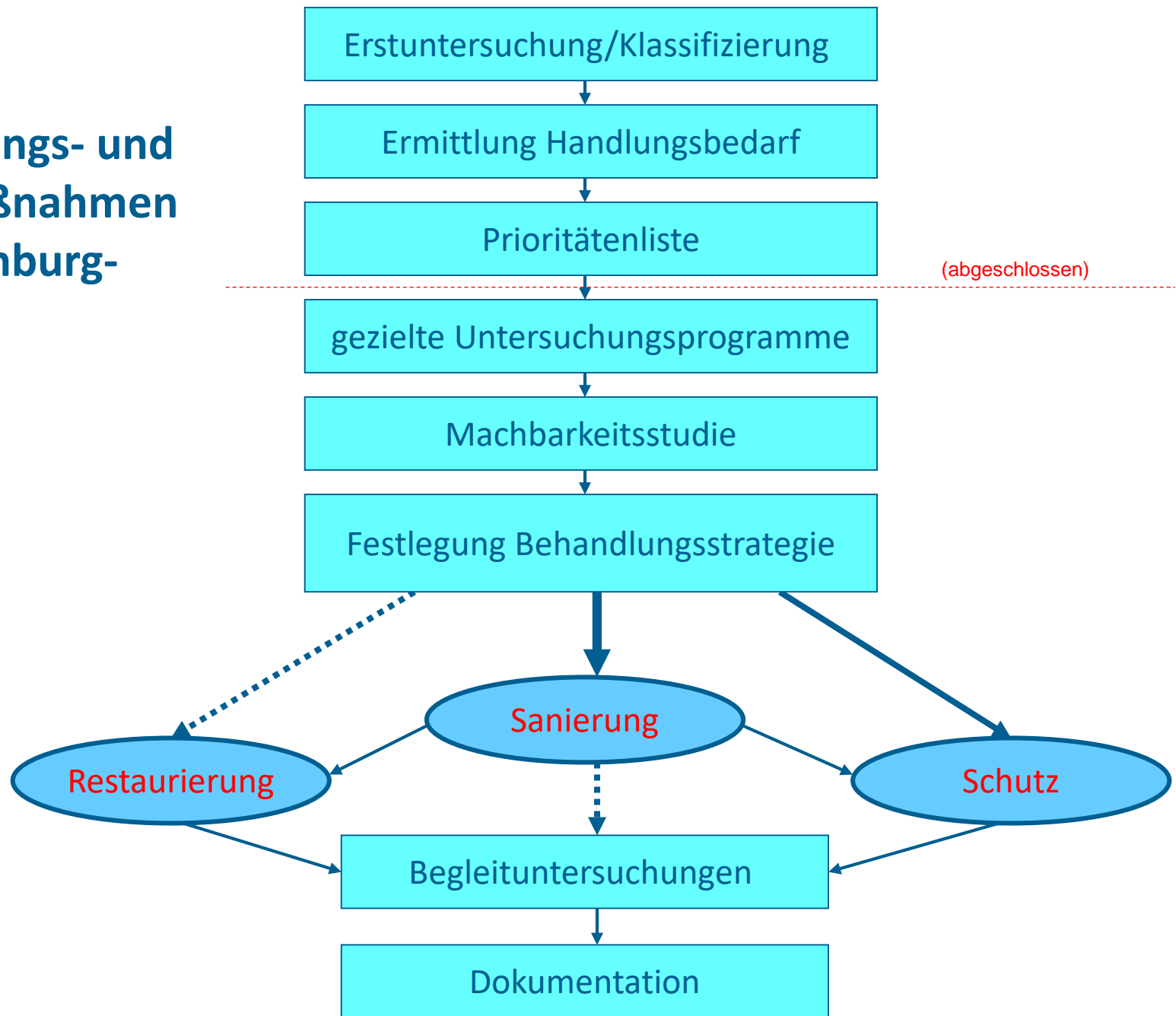
hohe Priorität haben Seen:

- mit bereits begonnenen Maßnahmen
- mit vorliegender Machbarkeitsstudie bzw. Sanierungsplanung
- mit begonnener Planung
- die mit geringem Aufwand den guten Zustand erreichen können
- deren Sanierung positive Effekte auf andere Seen oder Fließgewässer hat
- aber auch solche, wo es vor Ort engagierte Menschen gibt...

weniger hohe Priorität haben Seen:

- wo bereits Maßnahmen durchgeführt wurden
- die von Maßnahmen an anderen Wasserkörpern profitieren werden
- die auch ohne Maßnahmen voraussichtlich den guten Zustand erreichen
- an denen aus anderen Gründen die Entwicklung abgewartet werden soll
- deren Belastungssituation sehr komplex ist oder es noch keine Therapie-Idee gibt
- an denen andere EG-Richtlinien höhere Priorität haben

Ablauf von Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen an Seen in Mecklenburg-Vorpommern



Sanierungsmaßnahmen

- Beseitigung punktueller Belastungsquellen
 - Maßnahmen an Kläranlagen (z.B. Reinigungsstufe zur P-Eliminierung)
 - Behandlung von verschmutztem Regenwasser (z.B. von Stallanlagen, Straßen)
- Beseitigung oder Minimierung diffuser Belastungsquellen, die über Grundwasser, Drainagen, Atmosphäre oder Erosion schwer zu lokalisierende Einträge in die Zuläufe oder den See direkt verursachen z.B. durch:
 - Maßnahmen der Landwirtschaft (Düngung, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung)
 - Erosionsschutzstreifen (Wind- und Wassererosion)
 - Renaturierung zulaufender Fließgewässer
 - Umleiten von Belastungen (z.B. durch Verlegen von belasteten Zuläufen in den Seeablauf, Ringkanalisationen)
 - Behandlung der Seezuläufe (z.B. durch P-Eliminierungsanlagen)



Im konkreten Fall sind für das Einzugsgebiet des betreffenden Sees spezifische Sanierungspläne zu erarbeiten und durchzusetzen

Restaurierungsmaßnahmen

- Verfahren, die einen Phosphorexport bezwecken (Ursachenbeseitigung)
 - Sedimententnahme
 - Tiefenwasserableitung
 - Tiefenwasserentnahme
- Verfahren, die eine Phosphorbindung bezwecken (Wirkungsausschluss)
 - Tiefenwasserbelüftung
 - Fällmittelapplikation
 - Destratifizierung
 - Sedimentabdeckung
- Verfahren zur Beeinflussung der Organismenstruktur (Biomanipulation)
 - Reduzierung der Friedfischbestände
 - Gezielter Raubfischbesatz
 - Einbringen submerser Makrophyten

→ In dem nachfolgenden Vortrag stellt Herr Dr. Sandrock an konkreten Beispielen wie diese Maßnahmen in der Praxis umgesetzt werden.

Fazit aus den bisherigen Sanierungs- und Restaurierungsvorhaben

- Der größte Teil der Qualitätsverbesserungen der Seen in Mecklenburg-Vorpommern ist auf gezielte Seentherapien zurückzuführen. Dabei wurden die besten Ergebnisse bisher nicht mit relativ kostenintensiven Baggerungen, sondern mit verschiedenen auf den jeweiligen See angepassten Fällungstechnologien erreicht.
- Obwohl die Restaurierungstechnologien in den letzten Jahren enorm weiter-entwickelt wurden, sind die Möglichkeiten zur Restaurierung von flachen Seen im Vergleich zu geschichteten Seen immer noch eingeschränkt. Vor dem Hintergrund, dass im norddeutschen Tiefland der Großteil der Seen polymiktisch ist (in Mecklenburg-Vorpommern: ca. 70 %) besteht somit Forschungsbedarf.
- Herausforderungen:
 - Seen mit großen bzw. komplexen (oder beides) Einzugsgebieten
 - Klärungs- und Akzeptanzbedarf bei Seen mit wirtschaftlicher Nutzung (Maßnahmenziele werden als Interessenkonflikt angesehen)
- Wichtig: Öffentlichkeitsarbeit, Berücksichtigung der Interessen und Miteinbeziehung der Anlieger und Nutzer
- Störend & nicht zielführend: „alternative“ pseudowissenschaftliche Methoden

Seenprogramm M-V – Fazit Umsetzung WRRL

- Seit 1995 wurden insgesamt 971 Seen mindestens einmal (davon ca. 70% mindestens zweimal) untersucht und klassifiziert (Trophie nach LAWA). Das sind nach Flächengrößenklassen 28% der Seen $\geq 1-10$ ha und 88% der Seen $\geq 10-100$ ha sowie jeweils 100% der Seen in den Flächengrößenklassen $\geq 100-1000$ ha und ≥ 1000 ha.
- Nach der Einschätzung des ökologischen Zustands mit den biologischen Qualitätskomponenten erreichen 79 % der Seen-WK in Mecklenburg-Vorpommern den guten ökologischen Zustand nicht.
 - Die Hauptursache dafür ist die Trophiesituation. Die meisten dieser Seen sind eutroph bzw. befinden sich in einer höheren Trophielage und liegen mindestens eine Trophiestufe über ihrem potenziell natürlichen Zustand.
 - Die noch geringe Anzahl oligotropher Seen und die Existenz poly- und hypertropher Gewässer ist anthropogen bedingt.
 - Die meisten Verbesserungen der trophischen und ökologischen Lage resultieren bisher aus Sanierungs- und Restaurierungsmaßnahmen.
- Sinngemäß WHG, LWaG M-V sowie EU-WRRL ist die Gewässergüte zu schützen und bei Beeinträchtigung wieder herzustellen

Konsequenz:

- ➔ **Um den guten ökologischen Zustand im Sinne der EU-WRRL zu erreichen, besteht ein dringender Sanierungs- und Restaurierungsbedarf**
- ➔ **Schutz der landeskulturell besonders wertvollen oligotrophen und mesotrophen Seen**

Seenprogramm M-V – Fazit Datenfundus WRRL

- Das umfangreiche aktuelle und historische Datenmaterial wird zur Verfügung gestellt und genutzt u.a. durch:
 - Landesbehörden – das sind u.a. Ministerien, LUNG MV, Staatliche Ämter, National- und Naturparke, Biosphärenreservat Schaalsee, Statistisches Amt/LAiV, LAGuS bis hin zu Helikopterstaffel und Munitionsbergungsdienst der Landespolizei)
 - Hochschulen und Forschungseinrichtungen (MV, bundesweit, Ausland)
 - Die breite Öffentlichkeit - z.B. Fachbüros, NGOs, Taucher, Touristikanbieter, Angler, Bootsverleihe, Anlieger und Privatnutzer, etc.
 - mehreren Kartenportale - wie z.B. GAIA MV, Kartenportal Umwelt MV, FIS Wasser oder Badewasserkarte MV sowie inzwischen unzählige private Kartenportale

- Die Seenprogramm-Daten und Erfahrungen fließen außerdem in diverse Projekte und Publikationen bundesweiter Gremien wie Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) oder Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA).

- Der durch das Seenprogramm angesammelte bundesweit beispiellose Datenfundus und die Erfahrungen mit der Sanierung und Restaurierung von Seen wurden auf vielen Veranstaltungen im Land, bundesweit (vor allem auf Jahrestagungen der DGL, der Deutschen Gesellschaft für Limnologie) und auch im Ausland (Österreich, Schweiz, Polen, Ungarn, Vietnam) stets mit großem Interesse aufgenommen. Auch trugen über 50 Publikationen sowie ca. 15 Beiträge in den Gewässergüte- bzw. Umweltberichten ab 1991 zum Bekanntheitsgrad der MV-Seen bei.

... und es ist noch lange keine Zeit zum Ausruhen für das Seenprogramm...
Das zeigen Ihnen die nachfolgenden spannenden Vorträge.

Ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit!

Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft,
ländliche Räume und Umwelt

Ilona Korczynski

Telefon +49 385 588-16461

i.korczynski@lm.mv-regierung.de

<https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/lm/>