

NATURA 2000-Gebiet Attersee-Mondsee

LRT 3140

Bewertung des Erhaltungszustandes des Mondsees nach FFH-RL

Auftraggeber:



LAND
OBERÖSTERREICH



und



Bundesministerium
Landwirtschaft, Regionen
und Tourismus



Projektleitung und -organisation:

Dr. Karin Pall

Verfasser:

Dr. Karin Pall
Bernhard Plachy MSc

Mitarbeiter:

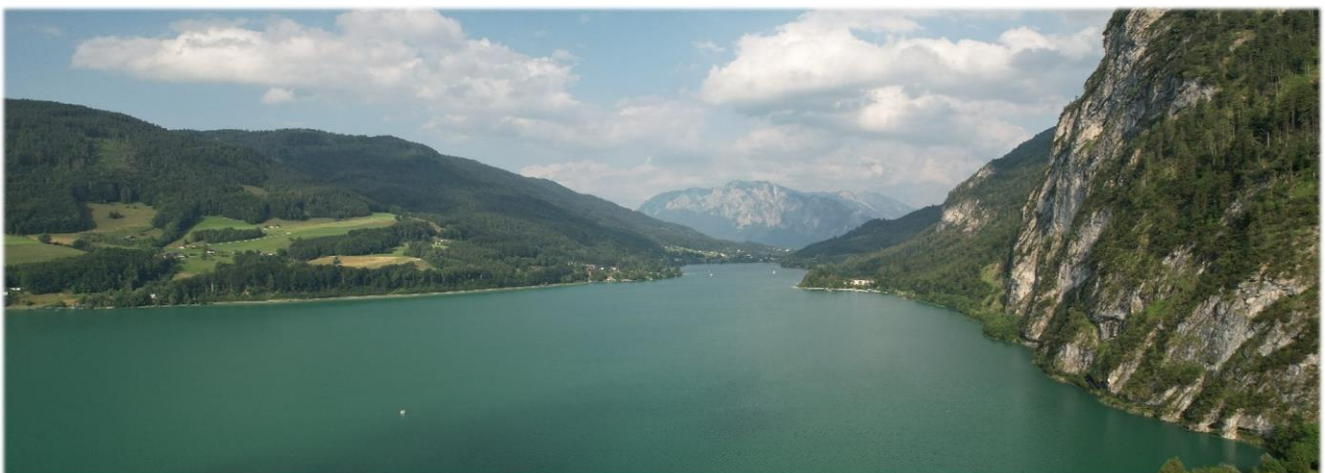
Luis Habersetzer MSc
Sascha Pall BSc

Bericht:

Juni 2022 – Aktualisierung Dezember 2023

Ansprechpartner Land OÖ:

Andreas Abfalder, BSc, MSc



systema Bio- und Management Consulting GmbH

Bensasteig 8, 1140 Wien

Tel.: 0043 - 1 - 419 90 90 Fax: DW 19

www.systema.at / e-mail: office@systema.at





INHALT

1	EINLEITUNG	3
2	METHODIK.....	5
2.1	FEL DARBEIT.....	5
2.2	BEWERTUNG	8
3	ERGEBNISSE.....	11
3.1	EINZELFLÄCHEN	11
3.2	GESAMTBEWERTUNG.....	14
3.3	VERGLEICH MIT ZURÜCKLIEGENDER BEWERTUNG.....	15
4	ZUSAMMENFASSUNG.....	16
5	AKTUALISIERUNG 2023.....	17
6	VERZEICHNISSE	19
6.1	ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	19
6.2	TABELLENVERZEICHNIS	19
6.3	LITERATUR	19
6.4	ANHANG	21
6.4.1	Gesamtbewertung.....	21
6.4.2	Trophischer Zustand Gesamtgewässer	22
6.4.3	Zustand Ufer und Verlandungsreihe	23
6.4.4	Arteninventar & Ausprägung Characeenvegetation.....	25
6.4.5	Beeinträchtigungen.....	27



FFH-RL – LRT 3140

Inhalt

Oberösterreich
2021
Mondsee



1 EINLEITUNG

In den 1990er Jahren wurden von der Europäischen Union entscheidende Schritte für den Arten- und Biotopschutz gesetzt. Eine der wesentlichen Grundlagen hierfür ist die sog. Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL; Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen). Die FFH-Richtlinie sieht die Errichtung eines europaweiten Netzes von Schutzgebieten, sog. Natura 2000-Gebieten, vor. Mit diesem Netzwerk sollen die natürlichen Lebensräume sowie Tier- und Pflanzenarten von europaweiter Bedeutung von den Mitgliedsstaaten geschützt werden.

Die FFH-Richtlinie stellt ein umfassendes rechtliches Instrumentarium zum Lebensraum- und Artenschutz dar. In den Anhängen sind Lebensräume (Anhang I) und Arten (Anhang II sowie Anhänge IV und V) von gemeinschaftlichem Interesse gelistet. Die Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, gemäß den in Anhang III der Richtlinie aufgeführten Kriterien potenzielle Schutzgebiete auszuwählen und – nach Zustimmung der Kommission – entsprechend auszuweisen und unter Schutz zu stellen. Die Mitgliedsstaaten müssen sodann in den ausgewiesenen Gebieten für einen „günstigen Erhaltungszustand“ sorgen und alle sechs Jahre Bericht an die Kommission erstatten.

Mit dem Beitritt zur Europäischen Union hat sich auch Österreich zur Umsetzung dieser Richtlinie verpflichtet. Fachliche Grundlagen hierfür wurden von SAUBERER & GRABHERR (1995) für den Schwerpunkt Lebensräume (Anhang I) und von PAAR et al. (1998) für den Schwerpunkt Arten (Anhang II) erarbeitet. ELLMAUER & TRAXLER (2000) stellten ein Handbuch der FFH-Lebensraumtypen Österreichs zusammen. Die Anleitung zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter (Lebensraumtypen und Arten) in Österreich stammt von ELLMAUER (2005a, b).

Der Mondsee wurde zusammen mit dem Attersee in die Europäische Liste der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung aufgenommen (site AT3117000). Das Schutzgut, das neben zwei Fischarten (Seelaube [*Alburnus mento*] und Perlfisch [*Rutilus meidingeri*]) zur Ausweisung dieser Gewässer als Natura 2000-Gebiet geführt hat, ist der im Anhang I der FFH-RL gelistete Lebensraumtyp 3140 „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelechteralgen“.

Erste umfassende Erhebungen der Makrophytenvegetation und damit auch der „benthischen Vegetation aus Armelechteralgen“ erfolgten im Attersee im Jahr 1994 und im Mondsee im Jahr 2002 (PALL 1996 bzw. PALL et al. 2003). Im Jahr 2009 erfolgte zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) eine erneute umfassende Makrophytenkartierung des Attersees (PALL et al., 2010). Die erhobenen Daten sollten auftragsgemäß nicht nur für eine Bewertung des Attersees nach WRRL genutzt werden, sondern auch für eine Bewertung des Erhaltungszustands des LRT 3140 im Schutzgebiet Attersee-Mondsee nach FFH-RL. Hierbei sollte den Vorgaben von ELLMAUER (2005a) „Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter“ gefolgt werden.

Diese Vorgaben stellten sich allerdings, aufgrund der seither vonstattengegangenen Erweiterung des Wissenstandes, als unzureichend heraus und wurden daher, wie in der Beurteilungsanleitung vorgesehen (vgl. ELLMAUER, 2005a), adaptiert. Die Indikatoren und Schwellenwerte wurden speziell für diesen Lebensraumtyp in österreichischen Seen erweitert und präzisiert. Letztlich wurde – unter Berücksichtigung auch der Vorgangsweise in anderen Ländern der EU – ein konkretes Bewertungsschema für „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen“ ausgearbeitet (PALL et al. 2011).

Mittels der neu ausgearbeiteten Bewertungsmethode ergab sich für den LRT 3140 im Attersee (2009) eine Klassifizierung mit „B“ bzw. ein „guter Erhaltungszustand“. Der Erhaltungszustand des LRT 3140 im Mondsee wurde demgegenüber nur mit „C“ bzw. „durchschnittlich bis beschränkt“ bewertet. Diese Bewertung basierte allerdings auf den Kartierungsergebnissen von 2002.

Im Rahmen einer Neuaufnahme der Makrophytenvegetation des Mondsees nach WRRL im Jahr 2021 (PALL et al., 2022) ergab sich die Möglichkeit, auch die FFH-relevanten Aspekte mitzuerheben. Zusätzlich standen Ergebnisse einer Erhebung der hydromorphologischen Verhältnisse des Mondsees im Jahr 2019 (PLACHY & PALL, 2022) zur Verfügung. Auf Basis aller dieser Daten konnte mit der vorliegenden Studie eine Neubewertung des Erhaltungszustands des LRT 3140 im Mondsee vorgenommen werden.



2 METHODIK

2.1 Feldarbeit

Bei der Feldarbeit haben wir uns prinzipiell an ELLMAUER (2005a) orientiert. Demnach sind bei der Erfassung des Erhaltungszustandes des Lebensraumtyps 3140 folgende Vorgaben zu berücksichtigen bzw. Erhebungen vorzunehmen:

1) Abgrenzung des LRT

In die Abgrenzung des Lebensraumtyps ist das gesamte Gewässer (incl. amphibischer Bereich mit seinen Hochstaudenfluren, Seggenriedern und Röhrichten), in dem die entsprechende Vegetation nachgewiesen werden kann, einzubeziehen.

2) Sichttiefe

Erhebung mit Secchi-Scheibe.

3) Wasserqualität

Die Wasserqualität ist mittels limnologischer Methoden nachzuweisen. Die Wasserbelastung wird durch eine Erhebung der Abwassereinleitungen und der an das Gewässer anschließenden Flächennutzung erhoben.

4) Arteninventar

Die Zusammensetzung der Vegetation lässt sich durch Befahren mit einem Boot und Entnahme von Pflanzenproben mit einer Harke studieren. Mitunter kann auch ein Tauchgang erforderlich sein.

Diese Vorgaben wurden in der vorliegenden Bearbeitung wie folgt umgesetzt:

Ad 1)

Die Methode zur Erfassung der hydromorphologischen Gegebenheiten an Seen in Österreich (PALL & PLACHY, 2022) gibt als landseitige Grenze des Bearbeitungsraumes die Begrenzung der azonalen Vegetation vor, also jener Vegetation, die noch unmittelbar vom Gewässer beeinflusst ist. Gemäß des österreichischen WRRL-Verfahrens zur Erhebung des „Qualitätselements“ Makrophyten (BMLFUW, 2015) ist eine Bearbeitung bis zur unteren Begrenzung der Makrophytenvegetation vorgeschrieben. In der vorliegenden Studie wurden sowohl Ergebnisse einer WRRL-konformen Erhebung der hydromorphologischen Gegebenheiten als auch des Qualitätselements Makrophyten ausgewertet. Hinsichtlich der Abgrenzung des Bearbeitungsraumes sind somit der Vorgaben von ELLMAUER erfüllt.

Ad 2)

Daten zur Sichttiefe wurden nicht selbst erhoben, sondern der H₂O-Fachdatenbank (verfügbar unter: <https://wasser.umweltbundesamt.at/h2odb/fivestep/abfrageQdPublic.xhtml>) des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT) entnommen. Diese Vorgangsweise soll die Überbewertung saisonaler Schwankungen vermeiden.

Ad 3)

Daten zur Wasserqualität wurden ebenfalls der H₂O-Fachdatenbank des Bundes (verfügbar unter: <https://wasser.umweltbundesamt.at/h2odb/fivestep/abfrageQdPublic.xhtml>) entnommen. Die Einleitung von biologisch-chemisch geklärtem Abwasser (Kläranlage Mondsee) in den Mondsee ist bekannt. Weitere gezielte Erhebungen von Abwassereinleitungen wurden nicht vorgenommen. Im Zuge der Geländearbeiten wurden aber einmündende Rohre, Gräben etc., von denen offensichtlich eine Belastung ausging, notiert.

Ad 4)

Die Erhebung des Arteninventars und der mengenmäßigen Zusammensetzung der Vegetation wurde nach der österreichischen WRRL-Methode vorgenommen (BMLFUW 2015 bzw. PALL & MOSER, 2009). Diese Methode sieht im ersten Schritt eine umfassende dGPS-gestützte Echosondierung des Litoralbereiches vor. Diese dient der Aufnahme der räumlichen Ausdehnung der Makrophytenvegetation. Im zweiten Schritt erfolgt dann entlang ausgewählter, jeweils für definierte Uferabschnitte repräsentativer, Transekte die Erhebung von Artbestand und Abundanzen der Makrophytenvegetation. Die Untersuchungen 2021 wurden dabei exakt an jenen 35 Transekten durchgeführt, die bereits 2002 festgelegt und untersucht worden sind (Abb. 1).

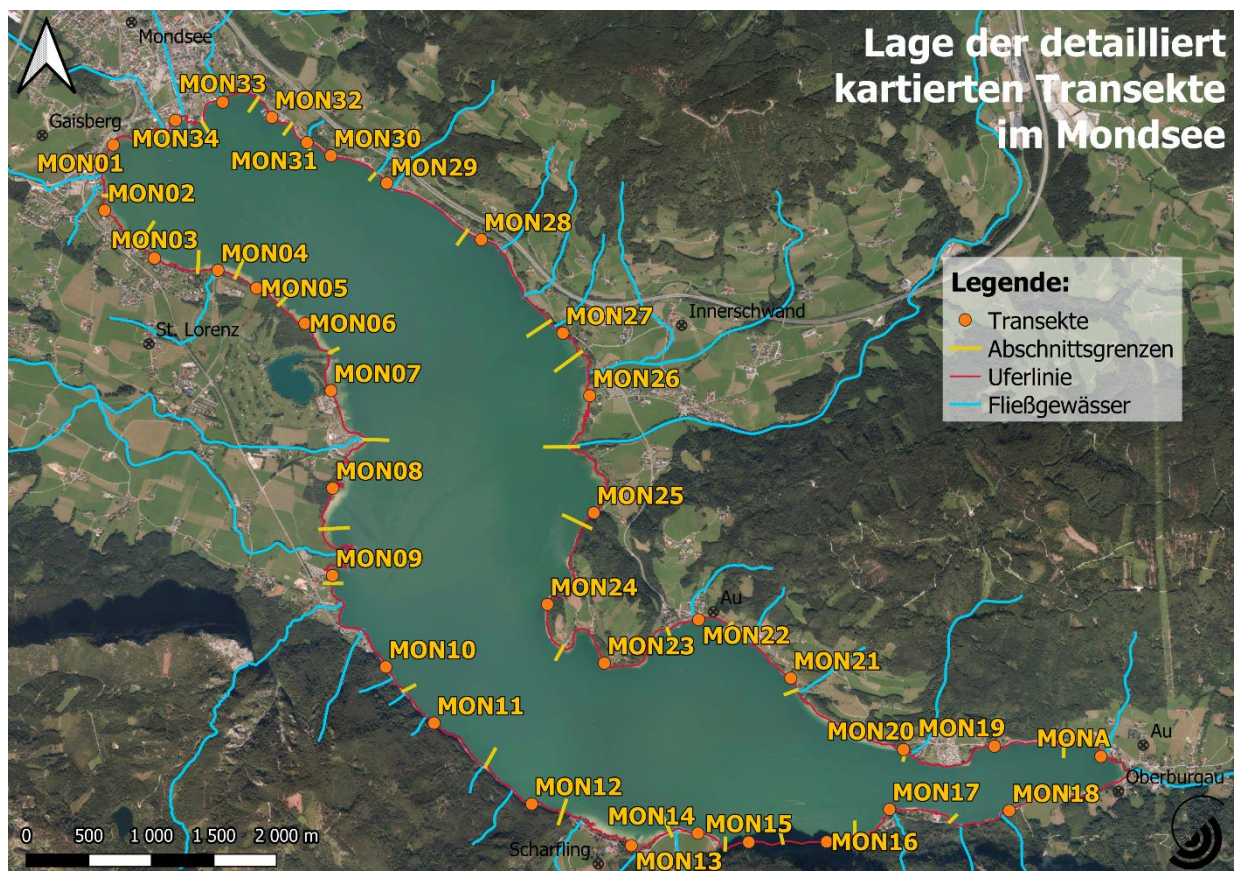


Abb. 1: Lage der detailliert kartierten Transekte im Mondsee (Grundkarte © basemap.at, eigene Editierung).



Die Aufnahme des mengenmäßigen Vorkommens aller Hydrophyten-Arten (im Wasser lebende Arten) erfolgte mittels Betauchung. Artenspektrum und Pflanzenmengen der Amphiphyten (Arten im Wasser-Land-Übergangsbereich, die sowohl untergetaucht als auch für kürzere Zeit im Trockenen an Land leben können) und Helophyten (Röhrichtpflanzen im weiteren Sinne) wurden vom Boot aus oder mittels Begehung der Ufer erfasst. Ergänzend hierzu wurden an allen Transekten Angaben zur Beschaffenheit, zur Nutzung und zur Vegetation der Gewässerufer sowie weitere für eine Auswertung nach FFH-RL relevante Aspekte (z.B. Vorhandensein von Einleitern, anthropogen erhöhtes Wellenaufkommen etc.) notiert. Zur Beurteilung des Uferzustands („Zustands Ufer und Verlandungsreihe“) wurden zusätzlich die Ergebnisse der WRRL-konformen Aufnahme der hydromorphologischen Verhältnisse im Uferbereich (PLACHY & PALL, 2022), die auch eine grobe Klassifizierung der Ufervegetation enthält, herangezogen.

Zusätzlich zu dieser detaillierten Aufnahme von Artenspektrum und Pflanzenmengen entlang ausgewählter Transekte wurde die flächige bzw. räumliche Ausdehnung der Bestände im Gesamtsee erhoben. Zur flächengenauen Ausweisung von Röhricht- und Schwimmblattbeständen wurden mittels Drohnenbefliegung Luftbilder erstellt und photogrammetrisch ausgewertet. Zur räumlichen Ausweisung der untergetauchten Vegetation wurden die Ergebnisse der im Sommer und Herbst 2021 zum Zwecke der Erstellung eines digitalen Geländemodells vorgenommenen Fächerlotung (s. PALL et al., 2022) einer zusätzlichen Bearbeitung unterzogen. Hiermit ist erstmals ein exaktes Modell der räumlichen Ausdehnung der untergetauchten Makrophytenvegetation verfügbar.

2.2 Bewertung

Die Bewertung des Erhaltungszustandes eines LRT erfolgt gemäß FFH-RL nach folgender dreistufigen Skala:

Tab. 1: Erhaltungszustände gemäß FFH-RL. Verbale Beschreibung nach ELLMAUER (2005a).

Einstufung	verbale Beschreibung
A	hervorragend
B	gut
C	durchschnittlich bis beschränkt

Für die Beurteilung des Erhaltungszustandes des Lebensraumtyps „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen“ (LRT 3140) gemäß FFH-RL im Mondsee wurde jene von ELLMAUER (2005a) begründete und von PALL et al. (2011) adaptierte und bereits angewandte Methode herangezogen.

Als maßgeblich für den Erhaltungszustand dieses LRT sind gemäß PALL et al. (2011) folgende Faktoren anzusehen und werden durch folgende Indikatoren abgebildet:

- Grundvoraussetzung für die dauerhafte Existenz des LRT 3140 ist ein oligotropher Zustand des Gewässer mit einer guten Wassertransparenz.
 - Indikator: Trophischer Zustand Gesamtgewässer
- Für die Qualität des Lebensraumtyps ist weiters das Vorhandensein von entsprechenden Strukturen und Funktionen im Wasser-Land-Übergangsbereich von Bedeutung.
 - Indikator: Zustand Ufer und Verlandungsreihe
- Die wesentlichen Bewertungskriterien sind Arteninventar und Bonität der Characeen-Bestände.
 - Indikator: Arteninventar und Ausprägung der Characeenvegetation
- Um die Existenz des Lebensraumtyps langfristig zu sichern, dürfen keine oder nur geringe anthropogenen Belastungen vorhanden sein.
 - Indikator: Beeinträchtigungen

Die in den einzelnen Indikatoren enthaltenen Parameter und deren Schwellenwerte sind Tab. 2 zu entnehmen.



Tab. 2: Indikatoren, Parameter und Schwellenwerte der Erhaltungszustände des LRT 3140 nach PALL et al. (2011).

Indikator	Parameter	Erhaltungszustand		
		A	B	C
Trophischer Zustand Gesamtsee	Trophiegrad (oder mittlere sommerliche Sichttiefe)	oligotroph (>5 m)	mesotroph (3 bis 5 m)	eutroph (<3 m)
	Vorhandensein von Abwassereinleitungen	keine	Einleitung von biologisch-chemisch geklärtem Abwasser	Einleitung von biologisch geklärtem Abwasser
	Gesamt	Die schlechtere Einstufung zählt. Ausnahme: bei A-Bewertung Trophiegrad und C-Bewertung Abwasser, wird lediglich auf B abgestuft.		
Ufer und Verlandungsreihe	Uferverbau ¹	keiner	geringfügig	massiv
	Typspezifische Ufer- und Verlandungsvegetation ²	CMI ³ ≥3	CMI 1 bis <3	fehlend
	Typspezifische Flachwasservegetation ⁴	CMI ≥3	CMI 1 bis <3	fehlend
	Gesamt	Die schlechteste Einstufung zählt. Bei sehr steilem Ufer kann die Ufer- und Verlandungsvegetation aufgrund der Gewässermorphologie auch fehlen.		
Arteninventar und Ausprägung Characeen	Vegetationsgrenze	≥10,9 m	6,8 bis 10,9 m	<6,8 m
	Vegetationsdichte	CMI 4	CMI 3	CMI <3
	Artbestand	mind. eine wertsteigernde Art ⁵	nur Arten des Grundbestands ⁶ und max. 2 Störzeiger	mind. 3 Störzeiger ⁷
	Gesamt	Die schlechteste Einstufung zählt. Ausnahme: bei einem CMI der Characeen von 4 spielt die Anzahl der Störzeiger keine Rolle.		
Beeinträchtigungen	Anthropogene Beeinflussung der natürlichen Wasserstandsschwankungen ⁸	keine bis sehr gering	mäßig	Schwankungen von mehr als 1m/Monat
	Belastung durch anthropogen verursachte Wellen ⁹	keine bis sehr gering	mäßig	erheblich
	Nährstoffbelastung im Uferbereich ¹⁰	sehr gering bis gering (MI <2,50)	mäßig bis erheblich (MI 2,50 bis 3,49)	stark bis sehr stark (MI ≥3,50)
	Gesamt	Die schlechteste Einstufung zählt.		

¹ Wesentlich ist hier der „Verbauungsgrad“ bzw. ob der Verbau in senkrechter Ausdehnung weniger als das Eulitoral (=geringfügig) oder das gesamte Eulitoral oder mehr (=massiv) umfasst.

² Bei Flachufer: mind. eine Art aus *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris* (emers), *Carex sp.*, *Phalaris arundinacea* und dahinterliegendes Weidengebüsch und/oder Bruchwald.

Bei Steilufer: z.B. *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens*, Moose, Farne, Gebüsch.

³ CMI = Cumulativer Mengenindex (PALL & MOSER, 2009): Maß für die Vegetationsdichte. Gesamtmenge der vorhandenen Pflanzen aus den genannten Arten oder Gruppen: 1 = Einzelpflanzen, 2 = einzelne Pflanzenbestände, 3 = mäßig dichte Pflanzenbestände, 4 = dichte Pflanzenbestände, 5 = sehr dichte bzw. flächendeckende Pflanzenbestände.

⁴ Typische (Characeen-)Arten des Flachwassers: *Chara aspera*, *Chara contraria*, *Chara delicatula*, *Potamogeton filiformis*.

^{5.} Wertsteigernde Arten: *Chara aspera*, *Chara contraria* var. *hispidula*, *Chara filiformis*, *Chara hispida*, *Chara intermedia*, *Chara polyacantha*, *Chara rudis*, *Chara strigosa*, *Tolypella glomerata*.

^{6.} Grundbestand: *Chara contraria*, *Chara delicatula*, *Chara globularis*, *Chara tomentosa*, *Nitella flexilis*, *Nitella opaca*, *Nitellopsis obtusa*, *Potamogeton filiformis*.

^{7.} Störzeiger: *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, *Lagarosiphon major*, *Najas marina* subsp. *marina*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton friesii*, *Potamogeton nodosus*, *Potamogeton pectinatus*, *Ranunculus circinatus*, *Ranunculus trichophyllus* s.str., *Sagittaria sagittifolia*, *Zannichellia palustris*.

^{8.} Beurteilung in Anlehnung an die Qualitätszielverordnung Ökologie (QZVÖ i.d.g.F.), gemäß welcher anthropogen verursachte Wasserstandsschwankungen im Ausmaß von mehr als 1 m pro Monat jedenfalls ein Erreichen des „guten ökologischen Zustands“ gefährden => Einstufung als „C“. Beurteilung von „keine bis gering“ und „mäßig“ nach Experteneinschätzung.

^{9.} Beurteilung nach Experteneinschätzung vor Ort.

^{10.} Berechnung des Makrophytenindex nach MELZER et al. (1986), adaptiert für österreichische Seen.

Die Bewertung nach den o.a. Kriterien erfolgt zunächst separat für alle untersuchten Transekte. Jedes Transekt ist gemäß den Ergebnissen der Echosondierung für einen bestimmten Litoralbereich als repräsentativ zu betrachten. Das Bewertungsergebnis des Transekts wird daher auf diesen übertragen und dieser in der Folge als „Einzelfläche“ im Sinne von ELLMAUER (2005a) behandelt. Die Beurteilung der Transekte bzw. Einzelflächen wird nach dem in Tab. 3 erläuterten Schema generiert.

Tab. 3: Beurteilungsschema der Einzelflächen nach (ELLMAUER, 2005a) und Adaptierung von PALL et al. (2011).

Indikator 1		Indikator 2		Indikator 3		Indikator 4	=	Beurteilung Einzelfläche
X	+	X	+	X	+	X	=	X
A	+	A	+	A	+	B	=	A
A	+	A	+	A	+	C	=	B
A	+	A	+	B	+	B	=	B
A	+	A	+	C	+	C	=	B
A	+	B	+	C	+	X	=	B
B	+	B	+	B	+	X	=	B
B	+	B	+	C	+	C	=	C
C	+	C	+	C	+	X	=	C

Zur Ermittlung des Bewertungsergebnisses für den Gesamtsee werden pro Erhaltungszustand die Uferlängen der Einzelflächen summiert. Die Anteile der verschiedenen Einstufungen an der Uferlänge des Gesamtsees bilden schließlich die Grundlage für die Einstufung des Gewässers als Ganzes. Hierbei gelten für das Gesamtgewässer nach ELLMAUER (2005a) folgende Grenzwerte:

- A: ≥ 70 % haben Erhaltungszustand A
- B: < 70 % haben Erhaltungszustand A und < 50 % Erhaltungszustand C
- C: ≥ 50 % haben Erhaltungszustand C

3 ERGEBNISSE

3.1 Einzelflächen

Der erreichte Erhaltungszustand hinsichtlich der einzelnen bewerteten Parameter, aufgeschlüsselt nach Einzelflächen, findet sich in Tab. 4 (kartographische Aufbereitung im Anhang). Der „trophische Zustand des Gesamtgewässers“ ist sowohl hinsichtlich der Parameter „Trophie“ als auch „Abwassereinleitung“ mit „B“ zu bewerten. Beim Indikator „Zustand Ufer- und Verlandungsreihe“ finden sich die größten Defizite hinsichtlich „Uferverbau“, was sich meist auch negativ auf den Parameter „Flachwasservegetation“ auswirkt. Für die einzelnen Parameter des Indikators „Arteninventar und Ausprägung der Characeenvegetation“ waren lokal recht unterschiedliche Bewertungen zu vergeben. Am besten schnitt hier die „Vegetationsdichte“ der Characeen ab. Defizite gab es betreffend diesen Indikator vor allem hinsichtlich der erreichten „Vegetationsgrenze“ und des „Artbestands“. Bei letzterem Parameter war vor allem das häufige Auftreten von Störzeigern für die Bewertung einiger Einzelflächen mit „C“ verantwortlich. „Beeinträchtigungen“ ergaben sich lediglich hinsichtlich „Nährstoffbelastungen im Uferbereich“.

Tab. 4: Erhaltungszustand der Einzelflächen bzgl. bewerteter Parameter mit entsprechender Farbgebung (Tabelle auf nächster Seite fortgesetzt).

Einzelfläche	Trophischer Zustand Gesamtgewässer		Zustand Ufer und Verlandungsreihe			Arteninventar & Ausprägung Characeenvegetation			Beeinträchtigungen		
	Trophie	Abwassereinleitungen	Uferverbau	Verlandungsvegetation	Flachwasservegetation	Vegetationsgrenze	Vegetationsdichte	Artbestand	Wasserstandsschwankungen	Wellen	Nährstoffbel. Uferbereich
MON01	B	B	C	C	C	C	A	B	A	A	B
MON02	B	B	A	A	B	C	B	A	A	A	B
MON03	B	B	A	B	B	C	A	C	A	A	B
MON04	B	B	B	B	B	B	A	C	A	A	B
MON05	B	B	A	B	B	B	B	B	A	A	B
MON06	B	B	A	A	B	B	B	B	A	A	A
MON07	B	B	A	A	B	B	B	B	A	A	B
MON08	B	B	A	A	B	B	B	A	A	A	B
MON09	B	B	C	B	B	B	B	C	A	A	B
MON10	B	B	B	A	B	B	B	B	A	A	B
MON11	B	B	B	A	B	B	B	B	A	A	B
MON12	B	B	B	A	A	C	A	C	A	A	B
MON13	B	B	B	B	B	B	A	C	A	A	B
MON14	B	B	B	B	C	B	B	C	A	A	B
MON15	B	B	A	A	C	n.b.	C	B	A	A	n.b.
MON16	B	B	A	A	B	B	A	C	A	A	B

Einzelfläche	Trophischer Zustand Gesamtgewässer		Zustand Ufer und Verlandungsreihe			Arteninventar & Ausprägung Characeenvegetation			Beeinträchtigungen		
	Sichttiefe / Trophie	Abwasser-einleitungen	Uferverbau	Verlandungs-vegetation	Flachwasser-vegetation	Vegetations-grenze	Vegetations-dichte	Artbestand	Wasserstands-schwankungen	Wellen	Nährstoffbel.-Uferbereich
MON17	B	B	A	B	B	B	B	B	A	A	A
MON18	B	B	A	B	B	B	A	A	A	A	B
MON19	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	B
MON20	B	B	C	B	C	C	B	C	A	A	B
MON21	B	B	C	B	A	C	A	A	A	A	A
MON22	B	B	C	B	B	B	B	C	A	A	B
MON23	B	B	A	A	A	B	A	A	A	A	A
MON24	B	B	A	A	A	B	A	A	A	A	A
MON25	B	B	C	B	C	B	A	B	A	A	A
MON26	B	B	B	B	B	C	A	A	A	A	A
MON27	B	B	B	A	A	B	A	C	A	A	A
MON28	B	B	C	B	B	C	A	A	A	A	B
MON29	B	B	B	B	C	B	A	B	A	A	B
MON30	B	B	C	C	C	B	B	C	A	A	B
MON31	B	B	C	B	C	B	A	C	A	A	B
MON32	B	B	C	B	C	B	A	n.b.	A	A	B
MON33	B	B	C	B	C	B	B	B	A	A	B
MON34	B	B	B	B	B	C	A	C	A	A	B
MONAusrinn	B	B	B	B	B	B	A	B	A	A	B

Die in Tab. 4 präsentierten Ergebnisse bzgl. der einzelnen Parameter werden, den jeweiligen Angaben in Tab. 2 folgend, zu den entsprechenden Erhaltungszuständen der verschiedenen Indikatoren addiert. Durch Mittelung dieser (vgl. Schema in Tab. 3) wird wiederum die Gesamtbewertung generiert.

Der Erhaltungszustand bzgl. der vier bewerteten Indikatoren jeder Einzelfläche sowie deren Gesamtbewertung sind in Tab. 5 enthalten (kartographische Aufbereitung im Anhang). Hierbei ist ersichtlich, dass der Erhaltungszustand A in neun Einzelflächen betreffend den Indikator Beeinträchtigungen und in zwei bzgl. des Zustandes der Ufer und der Verlandungsreihe erreicht wird. Eine Bewertung mit C wird hingegen 14 Mal für den zuvor zweitgenannten Indikator und sogar 19 Mal bzgl. des Arteninventars und der Ausprägung der Characeenvegetation erzielt. Die insgesamt mit Abstand häufigste und großteils auch als Gesamtbewertung erzielte Einstufung ist B.



Tab. 5: Uferlänge und Erhaltungszustand der Einzelflächen bzgl. bewerteter Indikatoren mit entsprechender Farbgebung (Tabelle auf nächster Seite fortgesetzt).

Einzelfläche	Uferlänge [m]	Trophischer Zustand Gesamtgewässer	Zustand Ufer und Verlandungsreihe	Arteninventar & Ausprägung Characeenvegetation	Beeinträchtigungen	Gesamt
MON01	1078,8	B	C	C	B	C
MON02	565,5	B	B	C	B	B
MON03	561,2	B	B	C	B	B
MON04	325,7	B	B	C	B	B
MON05	438,5	B	B	B	B	B
MON06	639,1	B	B	B	A	B
MON07	896,9	B	B	B	B	B
MON08	1047,2	B	B	B	B	B
MON09	1128,3	B	C	C	B	C
MON10	1202,5	B	B	B	B	B
MON11	935,3	B	B	B	B	B
MON12	778,1	B	B	C	B	B
MON13	1111,5	B	B	C	B	B
MON14	501,7	B	C	C	B	C
MON15	477,6	B	C	C	A	B
MON16	595,6	B	B	C	B	B
MON17	922,7	B	B	B	A	B
MON18	1060,1	B	B	B	B	B
MON19	1458,6	B	B	B	B	B
MON20	1043,7	B	C	C	B	C
MON21	778,4	B	C	C	A	B
MON22	568,1	B	C	C	B	C
MON23	1328,8	B	A	B	A	B
MON24	1216,1	B	A	B	A	B
MON25	931,7	B	C	B	A	B
MON26	1045,3	B	B	C	A	B
MON27	391,3	B	B	C	A	B
MON28	1051,3	B	C	C	B	C
MON29	909,4	B	C	B	B	B
MON30	585,8	B	C	C	B	C
MON31	253,7	B	C	C	B	C
MON32	378,3	B	C	B	B	B
MON33	638,3	B	C	B	B	B
MON34	530,3	B	B	C	B	B
MONAusrinn	1336,5	B	B	B	B	B

3.2 Gesamtbewertung

Um die in den Einzelflächen erreichten Erhaltungszustände zu einem Gesamtergebnis zu vereinen, ist gemäß PALL et al. (2011) ein Zwischenschritt erforderlich. Dieser besteht aus der Uferlängengewichtung der jeweiligen Einzelbewertungen. Die anschließende Summierung der gewichteten Ergebnisse nach Bewertung ergibt den Anteil jedes Erhaltungszustandes an der Uferlinie.

Die auf diese Weise gewonnenen Ergebnisse sind in Tab. 6 aufgelistet. Demnach befinden sich z.B. 27 % der Uferlinie des Mondsees bzgl. Beeinträchtigungen im Erhaltungszustand A und, bedingt durch erhöhte Nährstoffbelastung im Uferbereich, 73 % in B. Eine Bewertung mit A wird zudem auch auf 9 % der Uferlinie hinsichtlich des Zustandes des Ufers und der Verlandungsreihe erreicht. Mehr als die Hälfte des Sees erzielt diesbezüglich jedoch ein B und 36 % sogar nur ein C. Hier legen die größten Defizite im Uferverbau und in der Ausprägung der Flachwasservegetation. In Bezug auf den trophischen Zustand des Gesamtgewässers erzielt der Mondsee aufgrund der Einleitung des biologisch-chemisch geklärten Abwassers der Kläranlage des RHV Mondsee-Irrsee und des immer noch mesotrophen Niveaus die Einstufung B. Weiters ist der Zustand betreffend Arteninventar & Ausprägung der Characeenvegetation auf fast der Hälfte der Uferlänge mit C zu bewerten. Grund hierfür ist die in vielen Fällen die lediglich aus Arten des Grundbestands zusammengesetzte Characeenvegetation und das häufige Auftreten von Störzeigern.

Den Grenzwerten von ELLMAUER (2005a) und den in Tab. 6 präsentierten Ergebnissen folgend, befindet sich der LRT 3140 (oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen) im Mondsee hinsichtlich sämtlicher Indikatoren und der Gesamtbewertung in einem „guten“ Erhaltungszustand (B).

Tab. 6: Anteil der Uferlänge nach Erhaltungszustand betreffend Indikatoren und Gesamtbewertung sowie jeweilig letztendlich erreichter Erhaltungszustand im Mondsee.

See	Trophischer Zustand Gesamtgewässer	Zustand Ufer und Verlandungsreihe	Arteninventar & Ausprägung Characeenvegetation	Beeinträchtigungen	Gesamt
A	0 %	9 %	0 %	27 %	0 %
B	100 %	55 %	53 %	73 %	78 %
C	0 %	36 %	47 %	0 %	22 %
Erhaltungszustand	B	B	B	B	B



3.3 Vergleich mit zurückliegender Bewertung

Der Mondsee hat sich hinsichtlich des Erhaltungszustandes des LRT 3140 in den vergangenen 19 Jahren, bis auf zwei Ausnahmen, deutlich verbessert (vgl. Tab. 7). Diese Ausnahmen betreffen den tropischen Zustand des Gesamtgewässers, bei dem es zu keiner Veränderung kam. Der See ist immer noch mesotroph und es wird weiterhin das geklärte Abwasser des RHV Mondsee-Irrsee eingeleitet. Weiters gab es eine Abnahme betreffend den Anteil jener Uferlinie, die hinsichtlich des Zustandes des Ufers und der Verlandungsreihe mit A bewertet wurde (2002: 19 %, 2021: 9 %). In sämtlichen anderen Fällen ist im Vergleich mit den Ergebnissen aus dem Jahr 2002 ein Trend hin zum besseren Erhaltungszustand erkennbar. Wie in Tab. 7 ersichtlich, kam es bzgl. zweier Indikatoren (Zustand Ufer und Verlandungsreihe, Arteninventar & Ausprägung Characeenvegetation) und auch des Gesamtergebnisses des Sees sogar zu einer positiven Änderung des Erhaltungszustandes von „durchschnittlich bis beschränkt“ (C) zu „gut“ (B).

Hauptsächliche Ursache für die in Tab. 7 ersichtliche Verbesserung des Erhaltungszustandes des LRT 3140 im Mondsee ist die seit der letztmaligen Untersuchung deutlich ausgeprägtere Characeenvegetation, die sich im Laufe der vergangenen 19 Jahre sowohl betreffend der Artenzusammensetzung als auch des besiedelten Bereichs und der Dominanz gegenüber anderen Wasserpflanzen steigern konnte.

Tab. 7: Anteil der Uferlänge nach Erhaltungszustand betreffend Indikatoren und Gesamtbewertung sowie jeweilig letztendlich erreichter Erhaltungszustand im Mondsee in den Jahren 2002 und 2021.

Jahr	See	Trophischer Zustand Gesamtgewässer	Zustand Ufer und Verlandungsreihe	Arteninventar & Ausprägung Characeenvegetation	Beeinträchtigungen	Gesamt
2002	A	0 %	19 %	0 %	0 %	0 %
	B	100 %	30 %	14 %	57 %	42 %
	C	0 %	51 %	86 %	43 %	58 %
	Erhaltungszustand	B	C	C	B	C
2021	A	0 %	9 %	0 %	27 %	0 %
	B	100 %	55 %	53 %	73 %	78 %
	C	0 %	36 %	47 %	0 %	22 %
	Erhaltungszustand	B	B	B	B	B

4 ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahr 1992 wurde von der Europäischen Union mit der Verabschiedung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) ein entscheidender Schritt für den Biotop- und Artenschutz gesetzt. Um natürliche Lebensräume sowie wildlebende Tier- und Pflanzenarten zu schützen, wurde ein europaweites Netz von Schutzgebieten, sog. Natura 2000-Gebieten, eingerichtet.

Der Mondsee wurde, gemeinsam mit dem Attersee, in die Europäische Liste der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung aufgenommen. Das Schutzgut, das neben zwei Fischarten (Seelaube [*Alburnus mento*] und Perlfisch [*Rutilus meidingeri*]) zur Ausweisung dieser Gewässer als Natura 2000-Gebiet geführt hat, ist der im Anhang I der FFH-RL gelistete Lebensraumtyp (LRT) 3140 „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelechternalgen“.

Mit dem Beitritt zur Europäischen Union hat sich auch Österreich zur Umsetzung der FFH-Richtlinie verpflichtet. Das bedeutet unter anderem, dass über den Erhaltungszustand der Schutzgüter regelmäßig Bericht zu erstatten ist. Eine erste Bewertung des Erhaltungszustands des LRT 3140 im Mondsee wurde von PALL et al. (2011) vorgenommen. Im Zuge dessen wurde die von ELLMAUER (2005a) konzipierte generalisierte Bewertungsmethode überarbeitet. Mittels der adaptierten Methode und den Daten einer detaillierten Makrophytenkartierung aus dem Jahr 2002 (PALL et al., 2003) ergab sich für den LRT im Mondsee ein „durchschnittlicher bis beschränkter“ Erhaltungszustand (C).

Im Juli 2021 wurde die aquatische, semiaquatische und im landseitigen Uferbereich befindliche Vegetation des Mondsees abermals kartiert und die hierbei gewonnenen Daten genutzt um den Erhaltungszustand des Lebensraumtyps „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelechternalgen“ erneut zu bewerten. Im Vergleich mit den Ergebnissen aus dem Kartierungsjahr 2002 ergab sich eine deutliche Verbesserung der Situation. Während 2002 mit 58 % noch mehr als die Hälfte der Uferlinie den Erhaltungszustand C aufwies, sank dieser Anteil bis 2021 auf 21 %. Als maßgebliche Defizite bzw. Beeinträchtigungen erwiesen sich 2021 der Uferverbau sowie auch Nährstoffbelastungen im Uferbereich. Dennoch konnte sich sowohl die Verlandungsvegetation als auch die aquatische Vegetation aus Armelechternalgen durchaus positiv entwickeln.

Insgesamt ergab sich 2021 sowohl für die bewerteten Indikatoren als auch als Gesamtergebnis ein **„guter“ Erhaltungszustand (B) des LRT 3140 im Mondsee.**



5 AKTUALISIERUNG 2023

Aufgrund der im Dezember 2023 im Auftrag des BML und der Oberösterreichischen Landesregierung durchgeführten Aktualisierung der Uferlinie des Mondsees änderten sich die Uferlängen der eingeteilten Abschnitte. Eine Gegenüberstellung der bisherigen und aktualisierten Abschnittslängen sowie der Uferanteile nach Erhaltungszustand sind Tab. 8, respektive Tab. 9 zu entnehmen. Hinsichtlich der in diesem Bericht durchgeführten Bewertung des Sees gemäß der FFH-RL als LRT 3140 kommt es hierdurch zu keinerlei Änderungen. Lediglich bzgl. der Anteile der Uferlänge nach Erhaltungszustand kommt es zu geringen Adaptionen.

Tab. 8: Gegenüberstellung bisheriger und 2023 aktualisierter Uferlängen der einzelnen Abschnitte am Mondsee.

Einzelfläche	Uferlänge alt [m]	Uferlänge neu [m]	Einzelfläche	Uferlänge alt [m]	Uferlänge neu [m]
MON01	1078,8	1019,7	MON19	1458,6	1489,5
MON02	565,5	566,8	MON20	1043,7	1067,7
MON03	561,2	590,7	MON21	778,4	786,1
MON04	325,7	329,3	MON22	568,1	582,2
MON05	438,5	460,0	MON23	1328,8	1340,2
MON06	639,1	616,1	MON24	1216,1	1232,8
MON07	896,9	895,7	MON25	931,7	921,2
MON08	1047,2	956,9	MON26	1045,3	1042,3
MON09	1128,3	982,2	MON27	391,3	407,9
MON10	1202,5	1264,5	MON28	1051,3	1064,8
MON11	935,3	931,3	MON29	909,4	929,8
MON12	778,1	786,5	MON30	585,8	606,82
MON13	1111,5	1245,3	MON31	253,7	261,06
MON14	501,7	521,3	MON32	378,3	397,0
MON15	477,6	494,0	MON33	638,3	644,1
MON16	595,6	598,4	MON34	530,3	476,8
MON17	922,7	952,6	MONAusrinn	1336,5	1361,5
MON18	1060,1	1063,5			

Tab. 9: Gegenüberstellung der Anteile der Uferlänge nach Erhaltungszustand betreffend Indikatoren und Gesamtbewertung sowie jeweilig letztendlich erreichter Erhaltungszustand im Mondsee mit der bisherigen und der 2023 aktualisierten Uferlinie.

Uferlinie	See	Trophischer Zustand Gesamtgewässer	Zustand Ufer und Verlandungsreihe	Arteninventar & Ausprägung Characeenvegetation	Beeinträchtigungen	Gesamt
bisher	A	0 %	9 %	0 %	27 %	0 %
	B	100 %	55 %	53 %	73 %	78 %
	C	0 %	36 %	47 %	0 %	22 %
	Erhaltungszustand	B	B	B	B	B
aktuell	A	0 %	9 %	0 %	27 %	0 %
	B	100 %	56 %	54 %	73 %	79 %
	C	0 %	36 %	46 %	0 %	21 %
	Erhaltungszustand	B	B	B	B	B

Im Zuge der Aktualisierung wurde die Gesamtbewertung in Tab. 5, Tab. 6 & Tab. 7, ursprünglich auf den ganzen See bezogen, in ein Ergebnis hinsichtlich der einzelnen Transekte geändert. Dem folgend wurde auch die entsprechende Karte in Kapitel 6.4.1 aktualisiert.



6 VERZEICHNISSE

6.1 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage der detailliert kartierten Transekte im Mondsee (Grundkarte © basemap.at, eigene Editierung). 6

6.2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Erhaltungszustände gemäß FFH-RL. Verbale Beschreibung nach ELLMAUER (2005a). 8

Tab. 2: Indikatoren, Parameter und Schwellenwerte der Erhaltungszustände des LRT 3140 nach PALL et al. (2011). 9

Tab. 3: Beurteilungsschema der Einzelflächen nach (ELLMAUER, 2005a) und Adaptierung von PALL et al. (2011). 10

Tab. 4: Erhaltungszustand der Einzelflächen bzgl. bewerteter Parameter mit entsprechender Farbgebung (Tabelle auf nächster Seite fortgesetzt). 11

Tab. 5: Uferlänge und Erhaltungszustand der Einzelflächen bzgl. bewerteter Indikatoren mit entsprechender Farbgebung (Tabelle auf nächster Seite fortgesetzt). 13

Tab. 6: Anteil der Uferlänge nach Erhaltungszustand betreffend Indikatoren und Gesamtbewertung sowie jeweilig letztendlich erreichter Erhaltungszustand im Mondsee. 14

Tab. 7: Anteil der Uferlänge nach Erhaltungszustand betreffend Indikatoren und Gesamtbewertung sowie jeweilig letztendlich erreichter Erhaltungszustand im Mondsee in den Jahren 2002 und 2021. 15

Tab. 8: Gegenüberstellung bisheriger und 2023 aktualisierter Uferlängen der einzelnen Abschnitte am Mondsee. 17

Tab. 9: Gegenüberstellung der Anteile der Uferlänge nach Erhaltungszustand betreffend Indikatoren und Gesamtbewertung sowie jeweilig letztendlich erreichter Erhaltungszustand im Mondsee mit der bisherigen und der 2023 aktualisierten Uferlinie. 18

6.3 Literatur

BMLFUW (Hrsg.), 2015: Leitfaden zur Erhebung der Biologischen Qualitätselemente, Teil B3 – Makrophyten.- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 67pp.

ELLMAUER, T. (Hrsg.), 2005a: Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter, Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie.- Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 616pp.

ELLMAUER, T. (Hrsg.), 2005b: Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter, Band 2: Arten des Anhangs

- II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie.- Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH, 903pp.
- ELLMAUER, T. & TRAXLER, A., 2000: Handbuch der FFH-Lebensraumtypen Österreichs.- Umweltbundesamt, Monographien 130, 208pp.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2000: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.- European Commission PE-CONS 3639/1/100 Rev. 1, Luxemburg.
- MELZER, A. HARLACHER, R., HELD, K., SIRCH, R & VOGT, E, 1986: Die Makrophytenvegetation des Chiemsees.- Informationsbericht Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 4/86, 210pp.
- PAAR, M., OBERLEITNER, I. & KUTZENBERGER, H., 1998: Fachliche Grundlagen zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Schwerpunkt Arten (Anhang II).- Umweltbundesamt Wien (Ed.), Reports R-146, 136pp.
- PALL, K., 1996: Die Makrophytenvegetation des Attersees und ihre Bedeutung für die Beurteilung des Gewässerzustandes.- In: Oberösterreichischer Seeuferkataster, Pilotprojekt Attersee; Studie im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung sowie des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, 38-86+Kartenanhang.
- PALL, K., MOSER, V. & HIPPELI, S., 2003: Makrophytenkartierung Mondsee.- Untersuchung im Auftrag der Landesregierung Oberösterreich, Abteilung Gewässerschutz, 56pp.
- PALL, K., MAYERHOFER, S. & MAYERHOFER, V., 2011: Europaschutzgebiet Attersee-Mondsee, LRT 3140 – Bewertung nach FFH-RL.- Untersuchung im Auftrag der Landesregierung Oberösterreich, 32pp.
- PALL, K. & PLACHY, B., 2021: Mondsee 2021 – Makrophytenkartierung und Bewertung nach WRRL.- Studie im Auftrag des Landes Oberösterreich und des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, 145pp.
- PALL, K. & PLACHY, B., 2022: Hydromorphologie-Aufnahmemethode – Stillgewässer.- Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, Version 2.1, 67pp.
- PALL, S., HABERSETZER, L. & PALL, K., 2022: Mondsee - Aufnahme der Gewässermorphometrie 2021.- Untersuchung im Auftrag der Landesregierung Oberösterreich und des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, in prep.
- PLACHY, B & PALL, K., 2022: HYMO-Überblicksverfahren – Erste Verfahrensanwendung am Mondsee & Fuschlsee 2019.- Studie im Auftrag des Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, 210pp.
- SAUBERER, N. & GRABHERR, G., 1995: Fachliche Grundlagen zur Umsetzung der FFH-Richtlinie in Österreich – Schwerpunkt Lebensräume (Anhang I).- Umweltbundesamt Wien (Ed.), Reports UBA – 95 – 115, 127pp.
- SILIGATO, S. & GUMPINGER, C., 2006: Natura 2000 – Mondsee-Attersee, Erarbeitung von Grundlagen zur Erstellung eines Landschaftspflegeplans für das Europaschutzgebiet “Mond- und Attersee“.- Studie im Auftrag der Landesregierung Oberösterreich, Abteilung Naturschutz, 63pp.

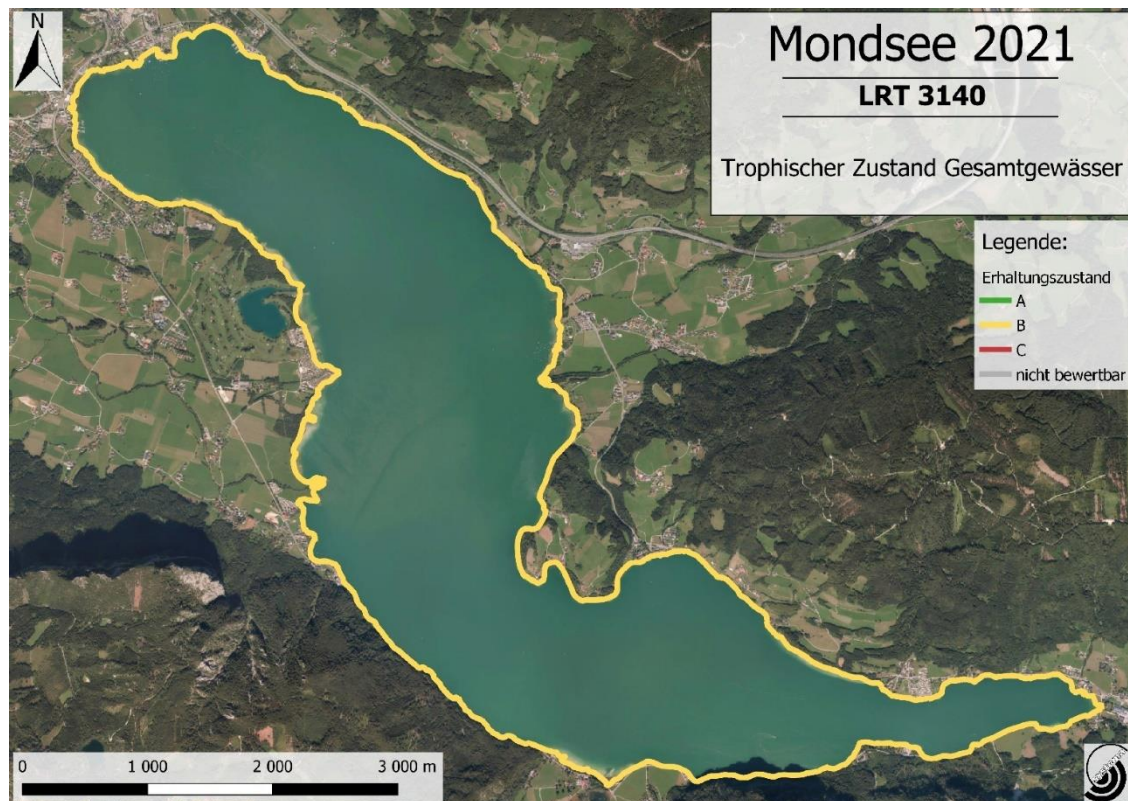


6.4 Anhang

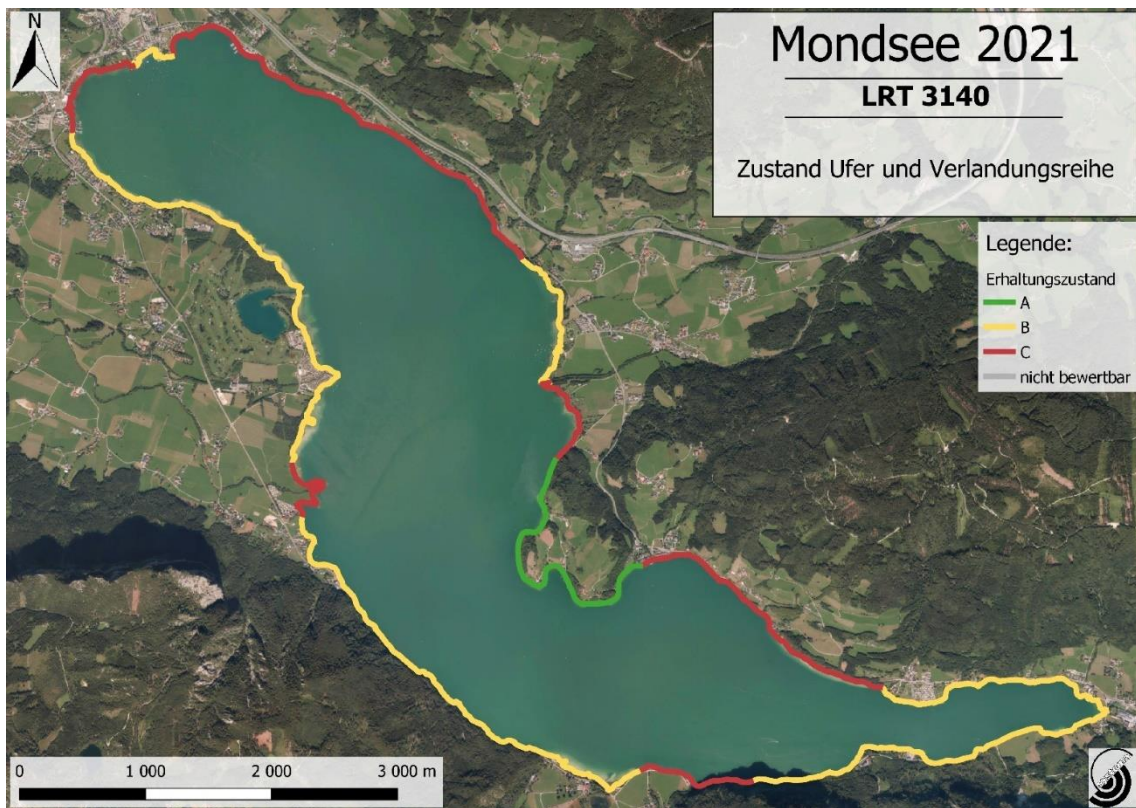
6.4.1 GESAMTBEWERTUNG



6.4.2 TROPHISCHER ZUSTAND GESAMTGEWÄSSER



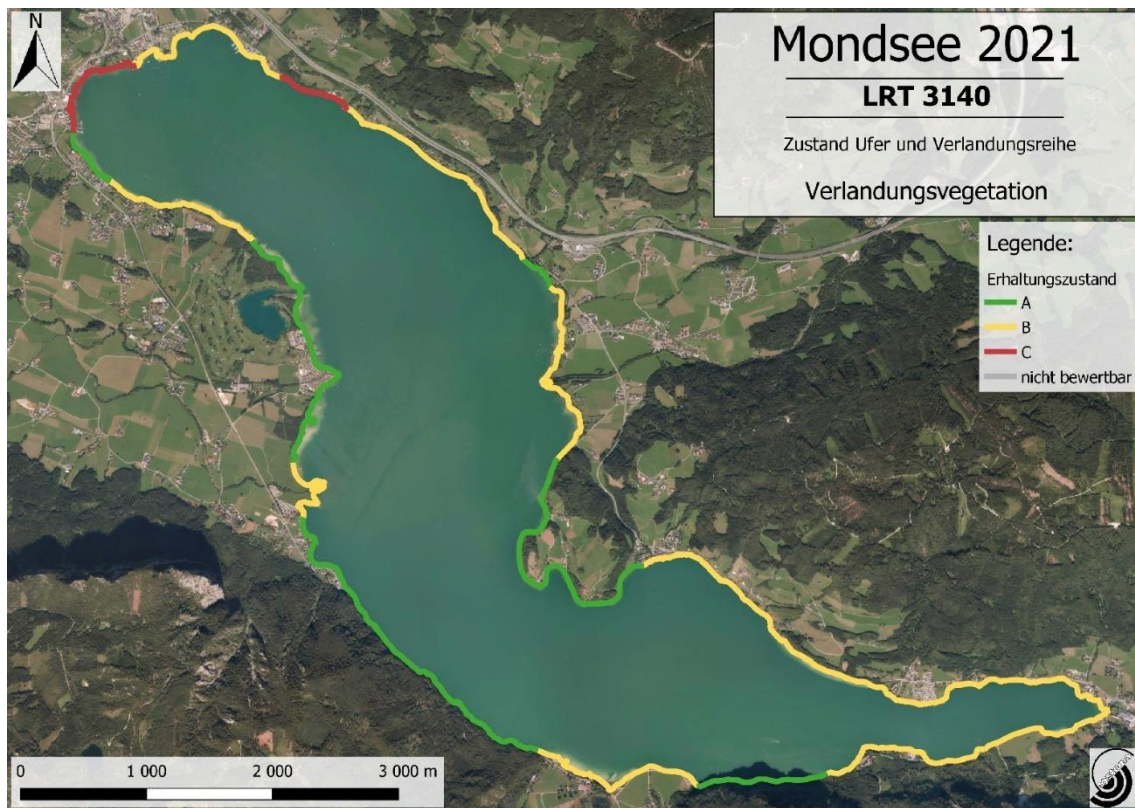
6.4.3 ZUSTAND UFER UND VERLANDUNGSREIHE



6.4.3.1 Uferverbau



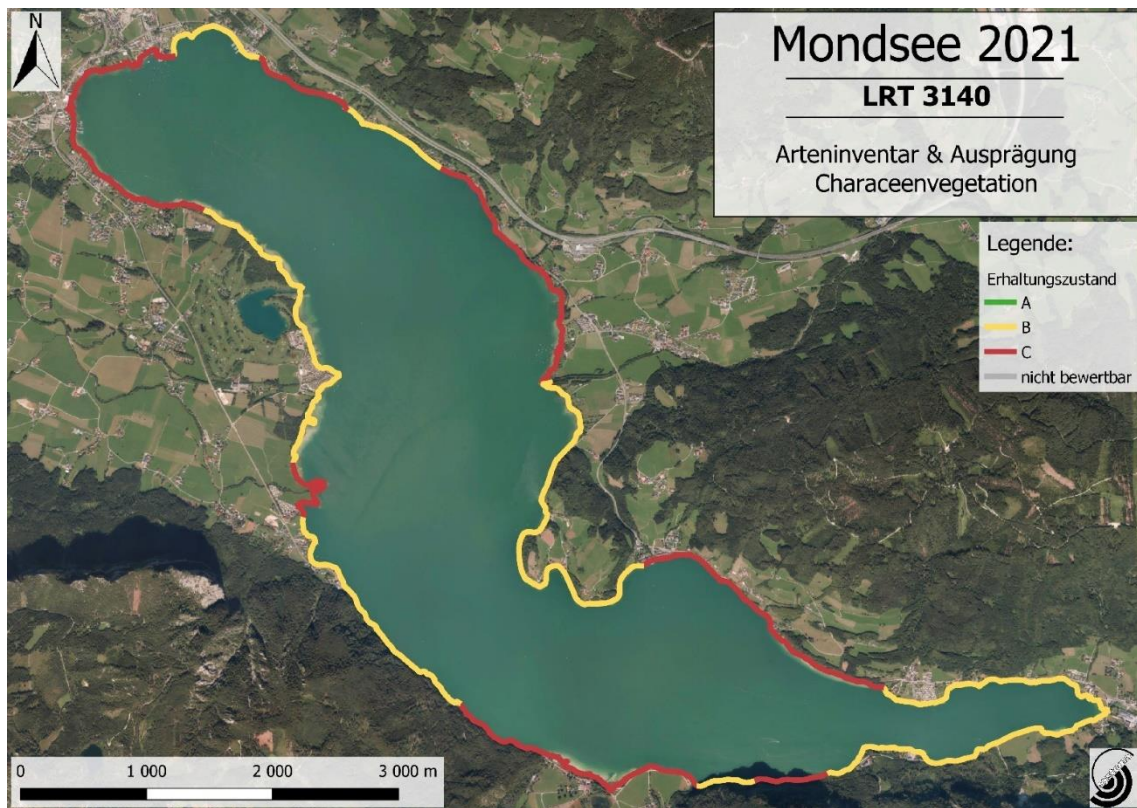
6.4.3.2 Verlandungsvegetation



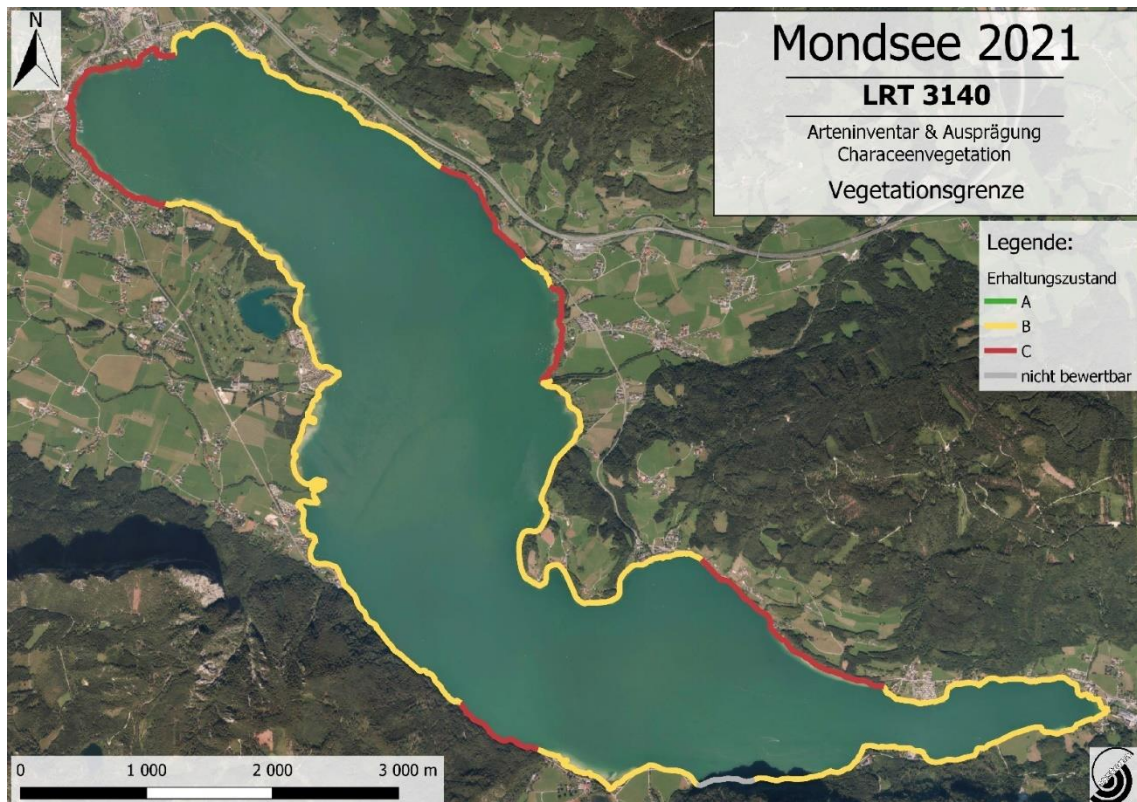
6.4.3.3 Flachwasservegetation



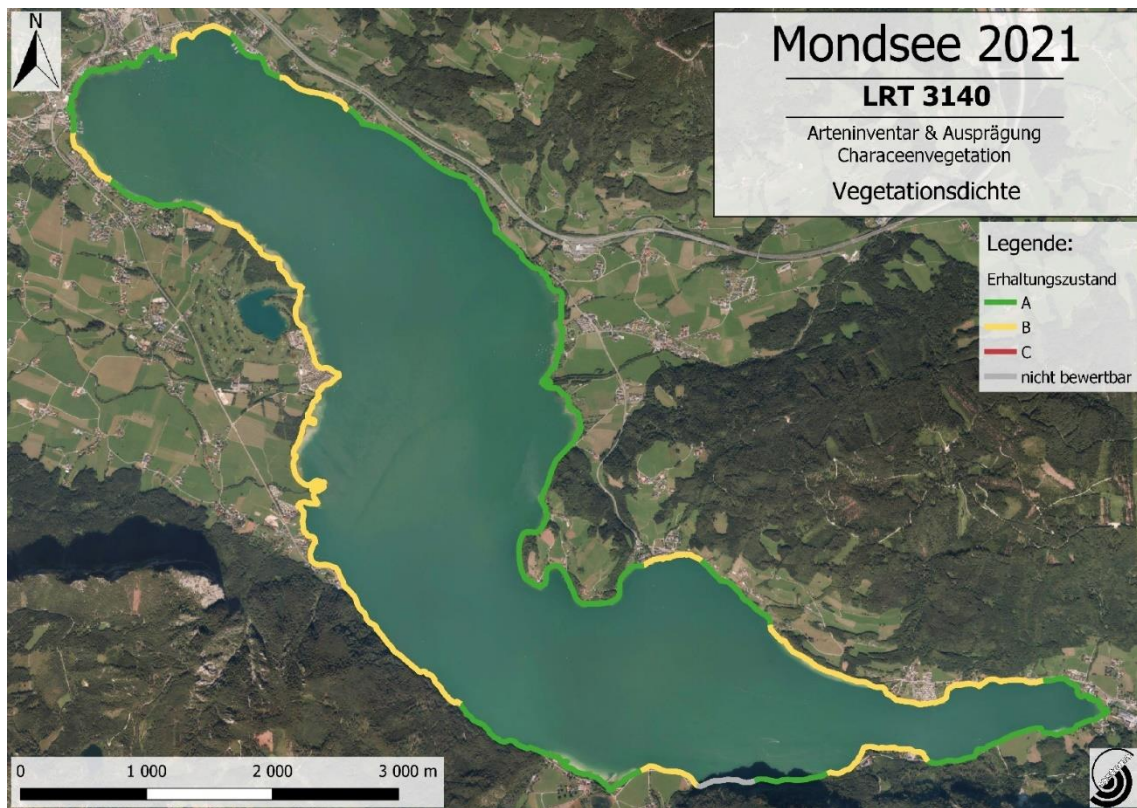
6.4.4 ARTENINVENTAR & AUSPRÄGUNG CHARACEENVEGETATION



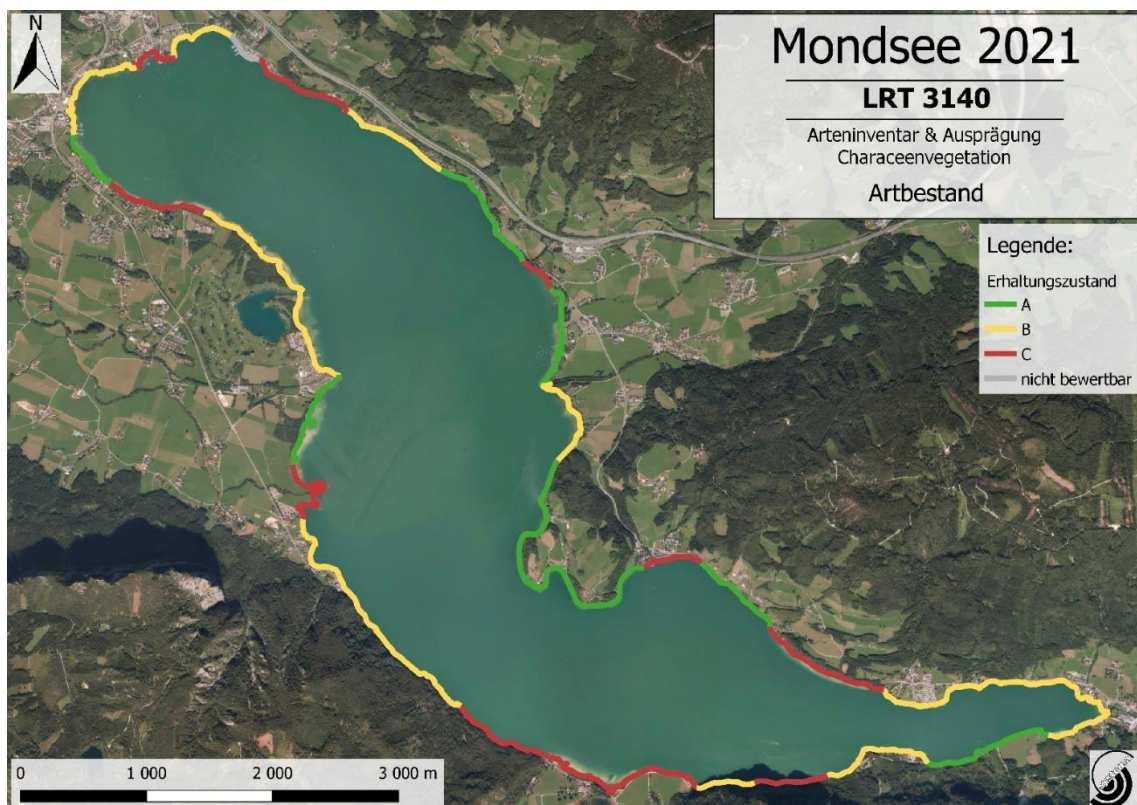
6.4.4.1 Vegetationsgrenze



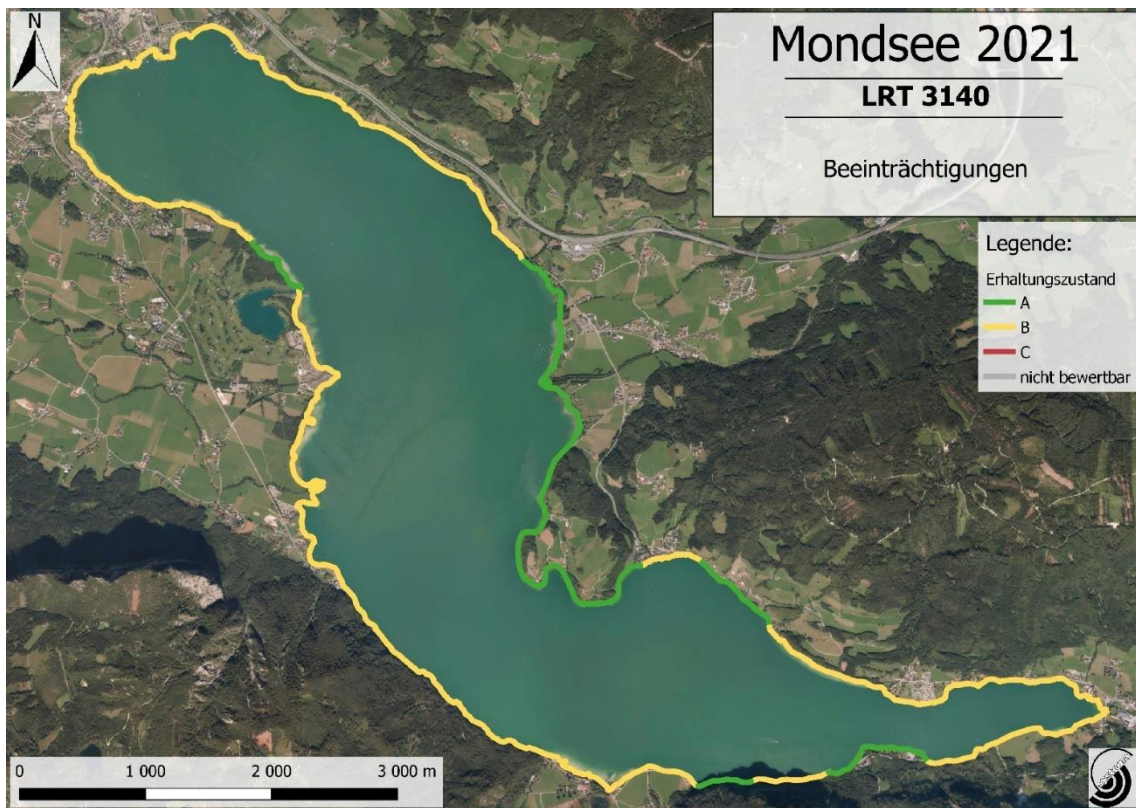
6.4.4.2 Vegetationsdichte



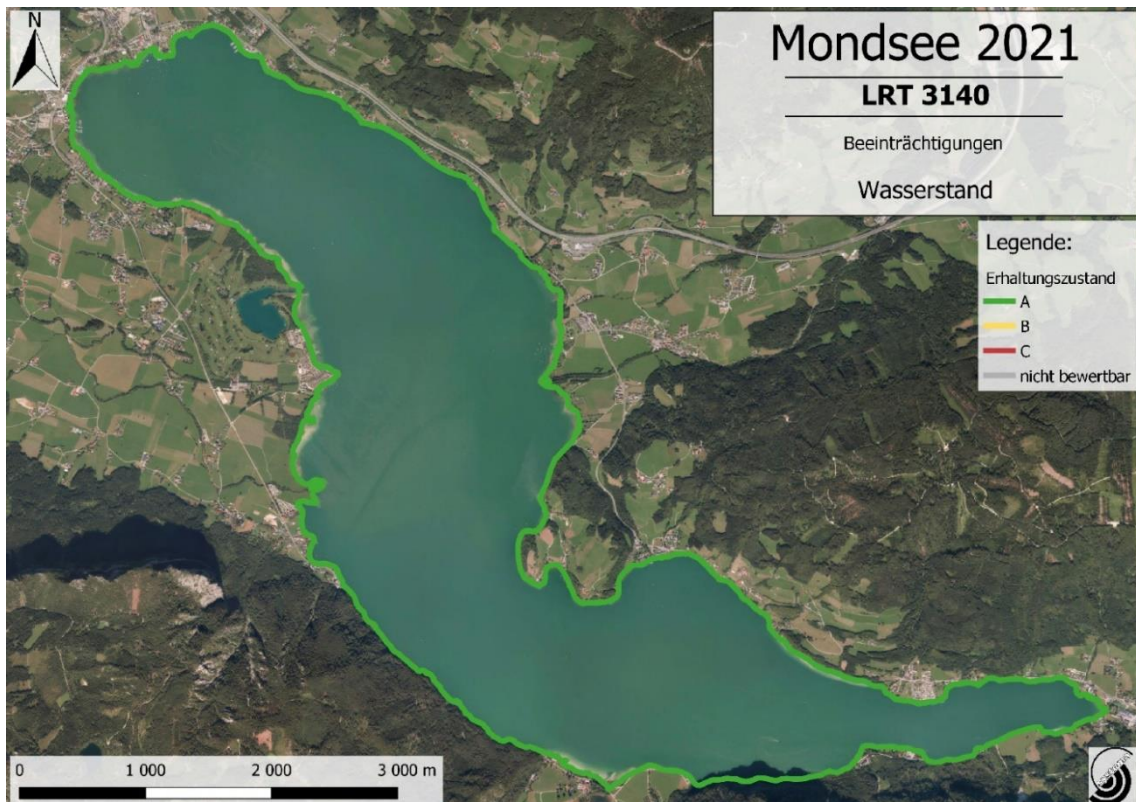
6.4.4.3 Artbestand



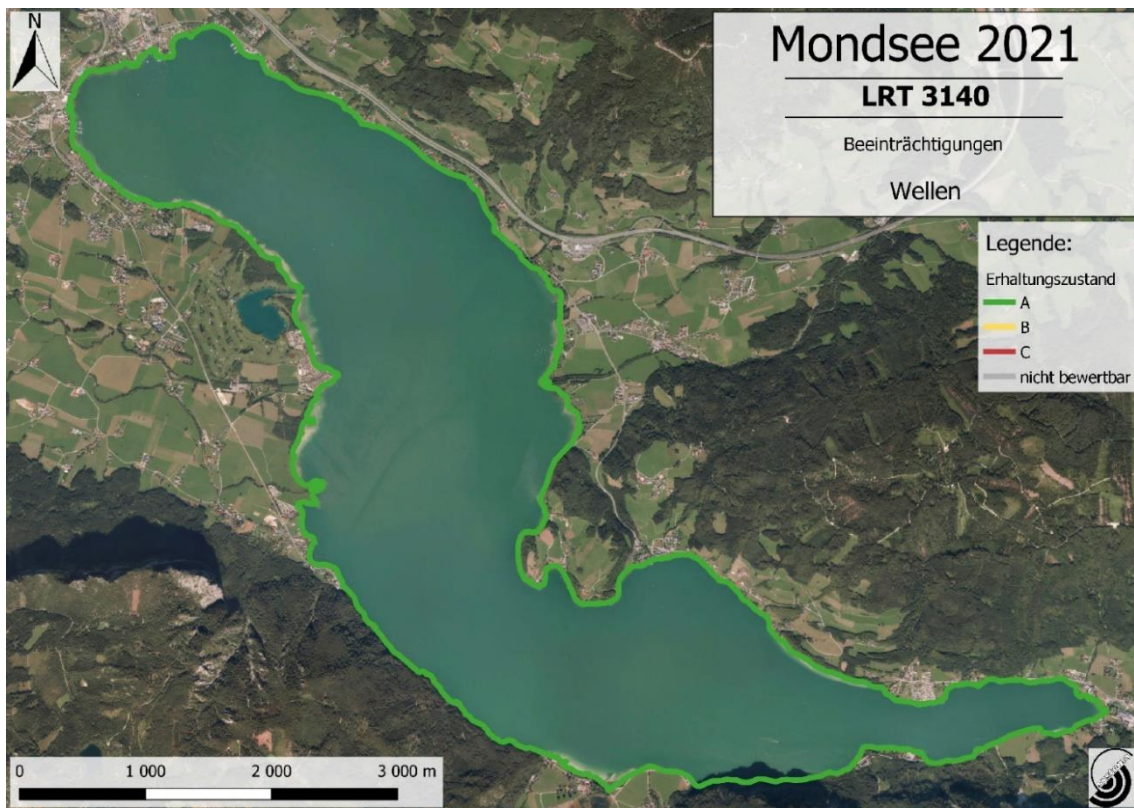
6.4.5 BEEINTRÄCHTIGUNGEN



6.4.5.1 Anthropogen bedingte Wasserstandsschwankungen



6.4.5.2 Anthropogen verstärktes Wellenaufkommen



6.4.5.3 Nährstoffbelastungen im Uferbereich

