



GEWÄSSERSCHUTZ AKTUELL

Morphologisch- limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen der großen Salzburger Seen

Bewertungsmethodik
Ergebnisse

Land Salzburg • Reihe Gewässerschutz • Band 18 • 2013



Für unser Land!

Titelfoto: Obertrumer See bei Wartstein
(Foto: Peter WENGER)

<http://www.salzburg.gv.at/gewaesserschutz/>

ZITIERVORSCHLAG

DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I. (2013):
Morphologisch-limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen der Salzburger Seen –
Bewertungsmethodik und Ergebnisse. – Land Salzburg, Reihe Gewässerschutz, 18: 1–107.

IMPRESSUM

Verleger: Land Salzburg, vertreten durch Abteilung 4 Lebensgrundlagen und Energie – Gewässerschutz
Herausgeber: Dr. Andreas Unterweger
Redaktion und Korrektorat: Dr. Peter Schaber, Mario Lindlbauer
Gestaltung und Satz: Grafik Land Salzburg
Druck: Hausdruckerei Land Salzburg
Alle: Postfach 527, 5010 Salzburg
Für den Inhalt verantwortlich: Die Autoren der Beiträge
Bilder: Amt der Salzburger Landesregierung, Gewässerschutz bzw. beim Bild genannte Autoren
ISBN 978-3-901934-29-2

REIHE GEWÄSSERSCHUTZ

BAND · 18

**Morphologisch-limnologische Bewertung der
Ufer- und Flachwasserzonen der großen
Salzburger Seen**

Bewertungsmethodik und Ergebnisse

Land Salzburg, 2013

Vorwort zum 18. Band



Die Uferzonen der großen Seen Salzburgs zwischen Schutz und Nutzung

Die Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union richtet das Augenmerk durch die darin enthaltenen ökologischen Ansätze auf eine Gesamtbetrachtung der Ökosysteme. Davor wurden lediglich der chemische Zustand der Seen und abhängig davon die Entwicklung der Schwebelagen im Jahresverlauf zur Bewertung der Seenqualität herangezogen. Nunmehr sind im ökosystemaren Ansatz zusätzlich der Zustand der untergetauchten, teilweise oder ganz aus dem Wasser auftauchenden Pflanzen der Ufer und Flachwasserzonen und der Fischgesellschaft zu berücksichtigen. Die Bewertung erfolgt in der Abweichung zum Sollzustand.

Auf die Salzburger Seen herrscht wegen ihrer Einzigartigkeit ein erheblicher Nutzungsdruck, der in erster Linie in der Veränderung der natürlichen Ufer durch menschliche Eingriffe sichtbar wird. Da die Uferzonen eines Gewässers ein wesentlicher Bestandteil des „Ökosystems See“ sind, bedürfen sie eines bevorzugten Schutzes. Im Sinne dieses Schutzaspekts sollen jedoch alle Maßnahmen einen möglichst großen Gesamtnutzen für Mensch und Natur erzielen.

Der vorliegende Band der „Reihe Gewässerschutz“ hat die Beschreibung und die Bewertung des gegenwärtigen Zustandes der Uferzonen der großen Salzburger Seen zum Inhalt und soll als Basis für Schutz- und Restaurierungsmaßnahmen dienen.



Sepp Eisl
Landesrat

Morphologisch-limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen der großen Salzburger Seen

Bewertungsmethodik und Ergebnisse

Erich DUMFARTH, Alexander SCHWAP, Peter SCHABER, Ingrid SCHILLINGER



Uferpartie am Obertrumer See im Spätherbst (Foto: E. DUMFARTH)

Im Auftrag des Landes Salzburg, Gewässerschutz

INHALT

1. EINLEITUNG	8
2. KURZABRISS DER BEWERTUNGSMETHODE	8
3. ERHEBUNG DES IST-ZUSTANDES DER EINZELKRITERIEN	10
3.1 Kriteriengruppe „Standorttypische Strukturen“	12
3.1.1 Uferlinie	12
3.1.2 Deltabildung	13
3.1.3 Ufersubstrat	14
3.1.4 Litoralsubstrat	15
3.1.5 Totholz	16
3.2 Kriteriengruppe „Standortfremde Strukturen“	17
3.2.1 Hindernisse	17
3.2.2 Uferverbauung	18
3.2.3 Biologische Durchlässigkeit der Uferverbauung	19
3.3 Kriteriengruppe „Ufervegetation“	20
3.3.1 Kriteriengruppe „Langlebige Ufervegetation“	20
3.3.1.1 Ufergehölze	20
3.3.1.2 Röhricht	21
3.3.2 Kriteriengruppe „Kurzlebige Ufervegetation“	22
3.3.2.1 Makrophyten	22
3.3.2.2 Veralgung	23
3.4 Kriteriengruppe: „Funktionen“	24
3.4.1 Störfrequenz/Refugium	24
3.4.2 Kinderstube/Habitat	25
3.4.3 Vernetzung mit dem Hinterland	26
4. ERGEBNISSE	27
4.1 Mattsee	28
4.1.1 Bewertung nach Einzelkriterien	29
4.1.2 Gesamtbewertung	37
4.2 Obertrumer See	38
4.2.1 Bewertung nach Einzelkriterien	39
4.2.2 Gesamtbewertung	47
4.3 Grabensee	48
4.3.1 Bewertung nach Einzelkriterien	49
4.3.2 Gesamtbewertung	56
4.4 Wallersee	57
4.4.1 Bewertung nach Einzelkriterien	58
4.4.2 Gesamtbewertung	66
4.5 Hintersee bei Faistenau	67
4.5.1 Bewertung nach Einzelkriterien	68
4.5.2 Gesamtbewertung	76
4.6 Fuschlsee	77
4.6.1 Bewertung nach Einzelkriterien	78
4.6.2 Gesamtbewertung	86
4.7 Wolfgangsee	87
4.7.1 Bewertung nach Einzelkriterien	88
4.7.2 Gesamtbewertung	96
4.8 Zeller See	97
4.8.1 Bewertung nach Einzelkriterien	98
4.8.2 Gesamtbewertung	106
5. LITERATURVERZEICHNIS	107

1. Einleitung

Seeufer sind als Ökoton (Saumbiotop) Übergangsbereich zwischen zwei Lebensräumen: Land und Wasser. Sie weisen eine große Artenvielfalt auf und sind daher ihrerseits ein äußerst wertvoller Lebensraum mit hoher ökologischer Wertigkeit. Zugleich lastet auf ihnen starker Nutzungsdruck. Dieser Nutzungsdruck bewirkt eine Vielzahl von Eingriffen in die Uferbereiche und als deren Folge eine starke Beeinträchtigung dieses Lebensraumes. Für den Schutz dieses Raums, der sowohl ökologisch als auch vom Freizeitwert her gesehen eine sehr hohe Wertigkeit aufweist, ist eine Feststellung des Ist-Zustandes (Zustandserhebung) unabdingbar. Die Zustandserhebung ist Ausgangspunkt einer Bewertung, die ihrerseits Basis für Schutz- und Renaturierungsmaßnahmen darstellen kann.

Entwickelt wurde die an den Salzburger Seen angewendete Methodik zur Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen als sogenanntes "Litoral-Modul" von einer Arbeitsgruppe der „Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG)“. Eine Weiterentwicklung und Adaptierung der Methode mit Berücksichtigung der EU-Wasserrahmenrichtlinie erfolgte im Rahmen des "Aktionsprogramms Bodensee 2004 bis 2009 – Schwerpunkt Ufer- und Flachwasserzone" der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB). Die Methodik wurde in den letzten Jahren erfolgreich bei einigen der größeren Vorarlpenseen in der Schweiz und in Süd-Deutschland erfolgreich angewandt (Hallwilersee, Silser See, Zuger See, Ägerisee, Vierwaldstättersee, Bodensee).

2. Kurzaufsatz der Bewertungsmethode

Zweck der Bewertung ist die Erfassung und Beurteilung des limnologischen Ist-Zustandes der Ufer- und Flachwasserzonen. Diese Bewertung stützt sich auf eine Reihe abiotischer (hydromorphologischer) und biotischer Einzelkriterien. Jedes Einzelkriterium fußt auf einem definierten Referenzzustand. Dieser Referenzzustand entspricht im Ideal dem unberührten Naturzustand. An diesem Ideal wird der gegenwärtige Ist-Zustand gemessen. Dazu wird das Ufer in gleichmäßig große Abschnitte mit einer Länge von jeweils 50 Meter unterteilt.

Für jedes 50m-Segment wird festgestellt, inwieweit ein bestimmtes Einzelkriterium dem Ideal entspricht bzw. davon abweicht. Abweichungen vom Ideal drücken sich in Form einer fünfstufigen Skala aus. Stufe 1 entspricht annähernd dem Referenzzustand, die nachfolgenden Stufen drücken die zunehmende Abweichung davon aus, wobei Stufe 5 die größtmögliche Abweichung bezeichnet.

Einzelkriterien Abweichung vom Referenzzustand:

- Stufe 1: keine oder sehr geringe Abweichung*
- Stufe 2: geringe Abweichung*
- Stufe 3: mäßige Abweichung*
- Stufe 4: starke Abweichung*
- Stufe 5: sehr starke Abweichung*

2010 erfolgte nach dieser Methodik eine Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen der Trumer Seen (Mattsee, Obertrumer See, Grabensee) und des Wallersees, die alle zum Typus der Seen des Bayerisch-Österreichischen Vorlandes zählen. Ebenso erfolgte in diesem Jahr eine entsprechende Bewertung des Faistenauer Hintersees, einem See der Nördlichen Kalkvorpalen. Wegen der Spiegelschwankungen, die durch die Nutzung zur Erzeugung hydroelektrischer Energie verursacht werden, ist er ein „Erheblich veränderter Wasserkörper“ (Heavily Modified Water Body, HMWB). 2011 wurde die Bewertung auf die anderen Seen der Nördlichen Kalkvorpalen des Landes Salzburg, Fuschlsee und Wolfgangsee, sowie dem Zeller See als See der unvergletscherten Zentralalpen ausgedehnt. Mit Abschluss dieser Arbeiten sind an allen Seen Salzburgs, die größer als 0,5 km² sind und deren Zustand entsprechend der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG, BGBl. Nr. II 99/210) zu erfassen und nach Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV, BGBl. Nr. II 479/2006) zu überwachen sind, die Ufer- und Flachwasserzonen mit gleicher Methodik und nach gleichen Kriterien bewertet. In den genannten Verordnungen werden die Ufer nicht direkt angesprochen. Entsprechend dem Wasserrechtsgesetz sind zum Schutz der Gewässer und zur Erhaltung der natürlichen Beschaffenheit jedoch auch die für den ökologischen Zustand maßgeblichen Uferbereiche betroffen.

Eine wichtige Rolle bei der Entscheidung ob und inwieweit ein Uferabschnitt vom Referenzzustand abweicht, spielt der Ufertyp. Unterschieden wird dabei zwischen Flachufer, mittelsteile Ufer und Steilufer. Je nach Ufertyp ändern sich bei einigen Kriterien die Definitionen der Referenzzustände und der Bewertungsstufen.

Nach den Vorgaben der IGKB gelten Ufer mit Böschungsneigungen im Schnitt flacher als 1:20 als Flachufer, Ufer mit Böschungsneigungen durchschnittlich zwischen 1:10 und 1:20 als mittelsteile Ufer, und Ufer mit Böschungsneigungen durchschnittlich steiler als 1:10 als Steilufer. In der ÖNORM M 6231 wird nur zwischen Flachufer und Steilufer unterschieden. Als Flachufer gelten Ufer mit einer Neigung bis 1:5, als Steilufer Ufer mit Neigungen ab 1:5. Innerhalb der Steilufer wird unterschieden zwischen Steilufer (natürlich oder künstlich) mit Böschungen bis 1:1, und Steilufern (natürlich oder künstlich) mit Böschungen steiler als 1:1. Bei allen Salzburger Seen wurde der Ufertyp gemäß der ÖNORM M 6231 als "Uferausbildung" (ÖNORM M 6231, S. 15, Tabelle 4) kartiert. Gerade bei Flachufeln und mittelsteilen Ufern nach Definition der IGKB sind die Beschreibungen der Referenzzustände und

Bewertungsstufen weitgehend übereinstimmend. Es ist daher ohne weiteres möglich das Bewertungsverfahren auf Basis der Uferausbildung nach der ÖNORM M 6231 bzw. deren Unterscheidung von Flach- und Steilufer durchzuführen.

Die Bewertung der Einzelkriterien bildet die Basis für eine Gesamtbewertung des Uferzustandes. Die Einzelkriterien sind zu Kriteriengruppen zusammengefasst. So bilden die Einzelkriterien Uferlinie, Delta, Ufersubstrat, Litoralsubstrat und Totholz die Kriteriengruppe "Standorttypische Strukturen". Für die Gesamtbewertung werden die festgestellten Abweichungen vom Referenzzustand mit einem Gewichtungsfaktor multipliziert. Das Ausmaß der Gewichtung sowohl bei den Einzelkriterien als auch bei den Kriteriengruppen wurde in Hinblick auf ihre ökologische Bedeutung festgesetzt. Diese Gewichtungen sind für sich keine Messwerte, sondern Einschätzungen von Experten. Selbstverständlich kann die Verteilung der Gewichte innerhalb der Bewertungsmethode auch anders erfolgen. Aus der Summe der gewichteten Einzelkriterien und Kriteriengruppen wird eine "Gesamtnote" für jedes 50m-Ufersegment berechnet. Diese "Gesamtnote" liegt stets zwischen 1 und 5, und umfasst fünf Bewertungsstufen. Die Intervalle zwischen den Bewertungsstufen umfassen 0,8 Punkte.

Rechenbeispiel

Tabelle 1: Kriterien und Gewichtung für eine Gesamtbewertung des Uferzustandes (nach LIBE-Schlussbericht 2005)

Kriteriengruppe	Gewichtungsanteil	Einzelkriterium	Gewichtungsfaktor
Standorttypische Strukturen	~ 25 %	Uferlinie	2,5
		Delta	1,5
		Ufersubstrat	2,5
		Litoralsubstrat	1,5
		Totholz	1,0
Standortfremde Strukturen	~ 35 %	Hindernisse	2,5
		Uferverbauung	5,0
		Biologische Durchlässigkeit	4,0
Langlebige Ufervegetation	~ 15 %	Ufergehölze	2,5
		Röhricht	2,5
Kurzlebige Ufervegetation	~ 10 %	Submerse Makrophyten	2,0
		Veralgung	1,5
Funktionen	~ 15 %	Störfrequenz/Refugium	1,5
		Kinderstube/Habitat	1,5
		Anbindung Hinterland	2,5

Von Seiten der IGKB werden für die Gesamtbewertung der Uferabschnitte die Bewertungsstufen mit **natürlich** (1.00 – 1.8), **naturnah** (1.81 – 2.6), **beeinträchtigt** (2.61 – 3.4), **naturfern** (3.41 – 4.2) und **naturfremd** (4.21 – 5.0) attribuiert. Die Gesamtbewertung basiert auf einer Vielzahl unterschiedlich gewichteter Einzelkriterien. Durch die Stufeneinteilung kann es sein, dass nach diesem Schema ein Uferabschnitt mit **natürlich** bewertet wird, obwohl er in einem oder mehreren Kriterien vom Ideal des unberührten Naturzustandes abweicht und damit in diesem Bereich nicht mehr völlig natürlich ist. Die Skala

Ein bestimmtes 50m-Segment entlang des Ufers erhält in der Kriteriengruppe "Standorttypische Strukturen" folgende Wertzuweisungen (Abweichungen vom Ideal des Referenzzustandes): Uferlinie 1; Delta (nicht bewertbar); Ufersubstrat 2; Litoralsubstrat 1; Totholz 2.

Durch Multiplikation mit den Gewichtungsfaktoren der Einzelkriterien ergeben sich folgende Werte: Uferlinie (1x2,5) 2,5; Delta (nicht bewertbar); Ufersubstrat (2x2,5) 5; Litoralsubstrat (1x1,5) 1,5; Totholz (2x1) 2. In Summe ergibt sich daraus für die Kriteriengruppe "Standorttypische Strukturen" der Wert 11. Durch Division mit der Summe der vergebenen Gewichte (11/7,5) ergibt sich für diese Kriteriengruppe der Wert 1,46. Damit wäre dieses Ufersegment in der Kriteriengruppe "Standorttypische Strukturen" in die Bewertungsstufe 1 - **natürlich** - einzuordnen. Diese Gruppe hat aber nur einen Anteil von 25 % an der Gesamtnote, die sich aus den Bewertungsergebnissen der anderen Kriteriengruppen zusammensetzt. Die Summe der Gewichtungsanteile der Kriteriengruppen an der Gesamtnote ist gleich 100 %. Entsprechend dem Beispiel der Kriteriengruppe "Standorttypische Strukturen" ist auch bei den anderen Kriteriengruppen vorzugehen und die Gesamtnote aus den Gewichtungsfaktoren der einzelnen Kriterien bzw. den Gewichtungsanteilen der verschiedenen Kriteriengruppen zu ermitteln.

von TEIBER-SIEBEGGER (2009) verwendet an Stelle des Begriffs "natürlich" den weicheren Ausdruck "naturnah" und wertet in weiterer Folge das Ausmaß der Abweichung vom naturnahen Zustand. Die bei der Bewertung der Salzburger Seen verwendete Klassifizierung spannt die Skala zwischen Stufe 1 (**naturnah**) - und Stufe 5 (**naturfremd**) auf und wertet den Weg von **naturnah** zu **naturfremd** über die Stufen **wenig beeinträchtigt** (Stufe 2), **mäßig beeinträchtigt** (Stufe 3) und **stark beeinträchtigt** (Stufe 4). Bei dieser Ausdrucksskala erscheinen die Abstände zwischen den Klassen einheitlicher, weniger durch

sprachliche Überschneidungen (naturfern/naturfremd/künstlich) oder Brüche (wenig beeinträchtigt/stark beeinträchtigt) gekennzeichnet.

tigt/stark beeinträchtigt) gekennzeichnet.

Tabelle 2: Bewertungsstufen nach IGKB (2009), TEIBER-SIEBEGGER (2009) und Salzburger Seen

Bewertungsstufen IGKB	Bewertungsstufen TEIBER-SIEBEGGER	Bewertungsstufen Salzburger Seen
Stufe 1: 1.00 - 1.8 natürlich	Stufe 1: 1.00 - 1.8 naturnah	Stufe 1: 1.00 - 1.8 naturnah
Stufe 2: 1.81 - 2.6 naturnah	Stufe 2: 1.81 - 2.6 wenig beeinträchtigt	Stufe 2: 1.81 - 2.6 wenig beeinträchtigt
Stufe 3: 2.61 - 3.4 beeinträchtigt	Stufe 3: 2.61 - 3.4 stark beeinträchtigt	Stufe 3: 2.61 - 3.4 mäßig beeinträchtigt
Stufe 4: 3.41 - 4.2 naturfern	Stufe 4: 3.41 - 4.2 naturfremd	Stufe 4: 3.41 - 4.2 stark beeinträchtigt
Stufe 5: 4.21 - 5.0 naturfremd	Stufe 5: 4.21 - 5.0 künstlich	Stufe 5: 4.21 - 5.0 naturfremd

3. Erhebung des Ist-Zustandes der Einzelkriterien

In die Bewertung von Ufer- und Flachwasserzonen fließen 15 Einzelkriterien ein: Uferlinie, Delta, Ufersubstrat, Litoralsubstrat, Totholz, Hindernisse, Uferverbauung, Biologische Durchlässigkeit, Ufergehölze, Röhricht, submerse Makrophyten, Veralgung, Störfrequenz/Refugium, Kinderstube/Habitat, Anbindung Hinterland. Prinzipiell kann eine Bewertung auch dann erfolgen, wenn einzelne Kriterien in bestimmten Teilbereichen eines Seeufers nicht vorhanden sind oder nicht erhoben werden konnten. So ist beispielsweise ein Delta nur in eng begrenzten Uferbereichen (See-Zuflüssen) anzutreffen und daher auch nur dort in die Bewertung einzubeziehen. Grundsätzlich stimmt das Set an Kriterien bei allen Seen in Salzburg überein, sodass eine Vergleichbarkeit der Uferabschnitte an einem See sowie zwischen den verschiedenen Seen gewährleistet ist.

Nachfolgend werden kurz die einzelnen Kriterien unter Berücksichtigung der Verhältnisse in Salzburg angesprochen. Eine ausführliche Erläuterung der Kriterien mit einer Definition der Referenzzustände und der einzelnen Bewertungsstufen erfolgt im Anschluss.

Kriterium Uferlinie :

Das Kriterium erfasst die Gestalt der Uferlinie, inwieweit diese natürlich und ohne erkennbare anthropogene Eingriffe verläuft. Menschliche Eingriffe beinhalten oftmals eine Begradigung des Uferverlaufs und dadurch einen Verlust an ökologisch wirksamen Strukturen.

Kriterium Deltabildung :

Das Kriterium erfasst die Ausbildung eines Deltas im Bereich von Zuflüssen in einen See. Da die Anzahl an Zuflüssen insgesamt eher gering ist, sind von diesem Kriterium nur wenige Uferabschnitte betroffen. Uferabschnitte ohne Zuflüsse werden in Hinblick auf dieses Kriterium nicht bewertet.

Kriterium Ufersubstrat :

Das Kriterium beurteilt die anthropogen bedingten Veränderungen der Substratzusammensetzung im Eulitoral.

Kriterium Litoralsubstrat :

Das Kriterium beurteilt die anthropogen bedingten Veränderungen der Substratzusammensetzung in

einem Abstand bis ca. 50 Meter vom Ufer oder im Tiefenbereich von etwa 1,5 Meter Wassertiefe.

Kriterium Totholz :

Das Kriterium erfasst die Ablagerung von Totholz. Dieses Kriterium wird für Steilufer nicht bewertet. Die Bewertung erfolgt über 3 Stufen: Stufe 1 bedeutet "keine oder sehr geringe Abweichung" vom Referenzzustand (Bewertungsnote 1), Stufe 2 eine "mäßige Abweichung" (Bewertungsnote 3), Stufe 3 eine "sehr starke Abweichung" (Bewertungsnote 5).

Kriterium Hindernisse :

Das Kriterium beurteilt anthropogen bedingte Hindernisse im seeseitigen Uferbereich, wie beispielsweise in den See gebaute Bootshäuser, Stege, Schwimmplattformen, Bojen u.a.m.

Kriterium Uferverbauung :

Das Kriterium erfasst die Verbauung von Uferabschnitten. Dies umfasst einfache Verbauungen wie Plattenwege und Slipanlagen bis hin zu Mauern und betonierten Uferbefestigungen.

Kriterium Biologische Durchlässigkeit :

Das Kriterium beurteilt die Biologische Durchlässigkeit verbauter Uferabschnitte. Auf Grund der Natur dieses Kriteriums, das eine Verbauung und somit bereits eine Abweichung vom Naturzustand, voraussetzt, kann es folgerichtig für dieses Kriterium keinen natürlichen oder naturnahen Zustand geben. Die Stufeneinteilung bzw. die Bewertung setzt daher mit der Stufe 2 ein.

Kriterium Ufergehölze :

Das Kriterium erfasst alle jene Gehölzpflanzen, deren Hauptwurzelraum sich voraussichtlich im Bereich des vom See beeinflussten Grundwassers befindet.

Kriterium Röhricht :

Das Kriterium beurteilt die Uferausstattung mit Röhrichtbeständen sowohl an Land, wie im Wasser. Beurteilt werden nur Uferabschnitte die als Flachufer ausgebildet sind, da Röhricht bei mittelsteilen Ufern zwar vorhanden sein kann, aber nicht sein muss, und an Steilufern üblicherweise gänzlich fehlt. Selbst an Flachufern kann es aus natürlichen Ursachen fehlen. Als Trennlinie zwischen terrestrischem und aquati-

schem Röhricht wird die Mittelwasseranschlagslinie herangezogen.

Kriterium Submerse Makrophyten:

Das Kriterium beurteilt die Ausstattung mit submersen Makrophyten im Litoral. Die Bewertung erfolgte nach dem Leitfaden des Bundesministeriums des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW 2010) (Leitfaden zur Erhebung der Biologischen Qualitätselemente, Teil B3 - Makrophyten). Dahinter steht ein multimetrisches Bewertungssystem auf Basis von 5 Einzelmetrics (Vegetationsdichte, Lage der Vegetationsgrenze, Zonierung, Trophie-Indikation, Artenzusammensetzung). Im Rahmen der Arbeiten der letzten Jahre an den großen Seen in Salzburg wurden von den Firmen Systema (Tauchkartierung) und ICRA (Echolotaufnahmen) nach Maßgabe der ÖNORM M 6231 die Bestände submerser Makrophyten kartiert und von der Firma Systema bewertet.

Kriterium Veralgung:

Das Kriterium erfasst Auftreten und Ausmaß von Aufwuchsalgen im ufernahen Bereich.

Kriterium Störfrequenz / Refugium:

Das Kriterium beurteilt anthropogene Störfaktoren (Spazierwege, Badebetrieb, Boots- und Schiffsverkehr etc.) in den Lebensraumansprüchen der Tierwelt im Uferbereich.

Kriterium Kinderstube / Habitat:

Das Kriterium beurteilt die Ausstattung des Lebensraumes der Ufer- und Flachwasserzonen mit Strukturelementen (Ufergehölze/Totholz, Röhrichtbestände, Wasserpflanzen). Je reicher ein Lebensraum mit Strukturelementen ausgestattet ist, desto vielfältiger und komplexer ist er, und desto größer ist seine Biodiversität und die Abundanz der hier vorkommenden Arten. Die Bewertung erfolgt über drei Stufen: Stufe 1 bedeutet "keine oder sehr geringe Abweichung" vom Referenzzustand (Bewertungsnote 1), Stufe 2 eine "mäßige Abweichung" (Bewertungsnote 3), Stufe 3 eine "sehr starke Abweichung" (Bewertungsnote 5).

Kriterium Anbindung Hinterland:

Das Kriterium erfasst den hinteren Uferbereich, das Umfeld des Gewässers bzw. dessen Hinterland und den darauf lastenden Nutzungsdruck (Wege, Straßen, Landwirtschaft etc.).

3.1 Kriteriengruppe „Standorttypische Strukturen“

Die Kriteriengruppe "Standorttypische Strukturen" beinhaltet die Einzelkriterien "Uferlinie", "Delta", "Ufersubstrat", "Litoralsubstrat" und "Totholz".

3.1.1 Uferlinie

Die Uferlinie ist die Grenzlinie von Wasser und Land. Im Allgemeinen entspricht sie der Mittelwasseranschlagslinie. In der naturräumlichen Realität ist diese Grenze auf Grund unterschiedlicher Wasserstände keine fixe Größe. Daher ist es an sich passender, anstelle von einer Grenzlinie von einer Grenzzone bzw. einer Uferzone zu sprechen.

Der Verlauf der Uferlinie bzw. der Uferzone ist durch geologische und geomorphologische Gegebenheiten und hydrodynamische Prozesse (Wellenschlag, Brandung, Strömung, Sedimentverfrachtung etc.) bedingt. Hinzu tritt eine anthropogene Verfremdung des

natürlichen Uferverlaufs, wie Uferverbauungen, Regulierungen u.a.m.

Menschliche Eingriffe in das natürliche Ufer bewirken oftmals eine "Vereinfachung" oder "Begradigung" des Uferverlaufs: das Ufer wird strukturärmer. Je strukturierter der Uferverlauf ist, desto mehr Lebensraum für unterschiedliche Arten bietet es. Damit ist auch die ökologische Wertigkeit direkt abhängig vom Verlauf der Uferlinie.

Datenquellen für Erhebung und Bewertung: Orthofotos, DGPS-Aufnahmen und –Kontrollmessungen.

Tabelle 3: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Uferlinie“

	Flachufer	Mittelsteile Ufer	Steilufer
Referenz	Uferlinie ohne erkennbare anthropogene Eingriffe	Uferlinie ohne erkennbare anthropogene Eingriffe	Uferlinie ohne erkennbare anthropogene Eingriffe
Stufe 1	wie Referenz	wie Referenz	wie Referenz
Stufe 2	einzelne Bereiche begradigt, sonst natürlich oder naturnah mit Ein- und Ausbuchtungen	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 3	ca. 50 % begradigt, sonst natürlich oder naturnah mit einigen Ein- und Ausbuchtungen	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 4	deutlich mehr als 50 % begradigt, wenige Ein- und Ausbuchtungen	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 5	Ufer zu mehr als 90 % begradigt, keine Ein- und Ausbuchtungen	wie Flachufer	wie Flachufer

3.1.2 Deltabildung

Über die Zuflüsse werden fluvial transportierte Sedimente in die Seen eingebracht. Diese Fracht lagert sich ufernah um die Einmündung der Zuflüsse in Form eines Deltas ab. Die Ablagerung erfolgt geordnet nach Korngrößen: im Bereich der Einmündung die größeren Fraktionen (Geröll, Kies), mit zunehmenden Abstand von der Mündung immer feinere Fraktionen (Sand, Schluff, Ton).

Dieses Kriterium bewertet, inwieweit die Einbringung der Sedimente in den See, ihre Ab- und Umlagerung,

sowie die Ausbildung eines Deltas natürlich und ungestört erfolgen kann. Negativ bewertet werden dabei regulierende Eingriffe im Mündungs- und Deltabereich wie Ausbaggerung von Sedimenten, Uferverbauungen, Begradigungen des Zuflusses etc..

Datenquellen für Erhebung und Bewertung: Orthofotos, Geländebegehung.

Tabelle 4: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Deltabildung“

	Flachufer	Mittelsteile Ufer	Steilufer
Referenz	frei wählbares Gerinne im See für Zufluss, keine Leitwerke, Sedimentumlagerungsprozesse (Sand-, Kiesbänke) möglich	frei wählbares Gerinne im See für Zufluss, keine Leitwerke, Sedimentumlagerungsprozesse (Sand-, Kiesbänke) möglich, aber durch geringe Breite der Flachwasserzone eingeschränkt	für Steilufer nicht relevant/nicht bewertet
Stufe 1	wie Referenz	wie Referenz	
Stufe 2	Deltabildung durch einzelne, naturnah gebaute Leitbuhnen (z. B. Weidenfaschinen) eingeschränkt	Deltabildung durch einzelne, naturnah gebaute Leitbuhnen (z. B. Weidenfaschinen) eingeschränkt	
Stufe 3	Deltabildung durch einseitige, harte Uferbefestigung od. unterbrochene Blockbuhnen beeinträchtigt; Kiesbaggerungen im Mündungsgebiet.	Deltabildung beeinträchtigt durch einseitige, harte Uferbefestigung oder beidseitige harte Uferbefestigung bei Erhalt der Umlagerungsdynamik	
Stufe 4	Deltabildung durch beidseitig verbautes Ufer stark eingeschränkt	Deltabildung durch beidseitig verbautes Ufer stark eingeschränkt	
Stufe 5	vollständig kanalisierte Mündung, Deltabildung nicht möglich, Vorstreckung der Mündung (baulich bedingt)	Zufluss und Mündung hart verbaut	

3.1.3 Ufersubstrat

An der Uferzone, insbesondere im Bereich des Eulitoral (Brandungszone), können durch hydrodynamische Prozesse, insbesondere dem Wellenschlag, vergleichsweise starke mechanische Kräfte einwirken. Je nach Intensität des Wellenangriffs und der Lage der Uferzone zum Wellenangriff wird dieser Lebensraum durch Erosion und Auflandung geprägt. Korngrößen im Bereich von Ablagerungen des Ufersubstrats spiegeln die Intensität des Wellenangriffes wieder. Anthropogene Umgestaltungen des Ufers (z. B. Blockböschungen, Ufermauern etc.) stellen nicht nur eine Störung der natürlich zu erwartenden Sedimentabfolge dar, sondern können auch durchwegs negati-

ve Auswirkungen auf die Litoralvegetation dieser Uferabschnitte und ihre Eignung als Lebensraum nach sich ziehen.

Bewertet wird die natürlich zu erwartende Substratzusammensetzung bzw. die durch menschliche Eingriffe verursachte Störung derselben, im Besonderen durch erfolgte Einbringung von Fremdmaterial wie Strandaufschüttungen, Blockwurf, Uferversiegelungen u.a.m. Aufnahme und Bewertung beschränken sich auf das Eulitoral.

Datenquelle für Erhebung und Bewertung: Geländebegehung.

Tabelle 5: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Ufersubstrat“

	Flachufer	Mittelsteile Ufer	Steilufer
Referenz	Substratzusammensetzung entspricht dem natürlichen Zustand, Kies- und Sandfraktionen, toniges Material, Korngrößen sortiert, reine Sandstrände möglich, wenn organisches Material vorhanden, dann nicht anthropogen bedingt, kein standortfremdes Material	Substratzusammensetzung entspricht dem natürlichen Zustand Geröll-, Kies- und Sandfraktionen, Korngrößen sortiert, wenn organisches Material vorhanden, dann nicht anthropogen bedingt, kein standortfremdes Material	Substratzusammensetzung entspricht dem natürlichen Zustand, natürlicher Fels mit Verwitterung, Geröll, sortierte Korngrößen, kein standortfremdes Material
Stufe 1	wie Referenz	wie Referenz	wie Referenz
Stufe 2	Substratzusammensetzung geringfügig verändert durch standortfremde Substrate (z.B. einzelne Blöcke, Steinplatten, kleinräumige Ufer- bzw. Strandaufschüttungen, kleine Schienenslips, u.a.m.)	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 3	Substratzusammensetzung vermehrt verändert durch standortfremde Substrate (z.B. häufig Blöcke, Steinplatten, Slipanlagen, großräumigere Ufer- bzw. Strandaufschüttungen, Gabionen u.a.m.)	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 4	Substratzusammensetzung häufig verändert durch standortfremde Substrate (z.B. Blockböschungen, nahezu vollständige Ufer- bzw. Strandaufschüttungen u.a.m.)	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 5	vollständig künstliche Umgestaltung des Ufers (z.B. versiegelte Ufer, betonierte Böschungen, Ufermauern, gesetzte Steine u.a.m.)	wie Flachufer	wie Flachufer

3.1.4 Litoralsubstrat

Mit zunehmendem Abstand zur eigentlichen Brandungszone nehmen auch die einwirkenden hydrodynamischen Kräfte ab. Damit einher geht eine charakteristische natürliche Steigerung der Sedimente von grob zu fein: mit zunehmenden Abstand zum Ufer nimmt der Anteil der feinen Sedimente (Sand, Schluff, Ton) zu. Auch natürliche organische Ablagerungen sind möglich.

Aufnahme und Bewertung erfolgte bis in einen Abstand von etwa 50 Meter vom Ufer oder im Tiefenbereich bis etwa 1,5 Meter Wassertiefe. Bewertet wird der zu erwartende Naturzustand des Substrats bzw. die anthropogen bedingte Abweichungen davon durch erfolgte Einbringung standortfremden Materials.

Datenquelle für Erhebung und Bewertung: Geländebegehung.

Tabelle 6: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Litoralsubstrat“

	Flachufer	Mittelsteile Ufer	Steilufer
Referenz	Substratzusammensetzung entspricht dem natürlichen Zustand; Geröll-, Kies- und Sandfraktionen, Korngrößen sortiert, kein standortfremdes Material	wie Flachufer	für Steilufer nicht relevant/nicht bewertet
Stufe 1	wie Referenz	wie Flachufer	
Stufe 2	Substratzusammensetzung geringfügig verändert durch standortfremde Substrate (z. B. einzelne Blöcke, Steinplatten, kleinräumige Ufer- bzw. Strandvorschüttungen, lange Schienenslipanlagen u.a.m.)	wie Flachufer	
Stufe 3	Substratzusammensetzung vermehrt verändert durch standortfremde Substrate (z. B. vermehrt Blöcke, Steinplatten, Slipanlagen; größere Ufer- bzw. Strandvorschüttungen u.a.m.)	wie Flachufer	
Stufe 4	Substratzusammensetzung häufig verändert durch standortfremde Substrate (z. B. zahlreiche Blöcke, Steinplattenpflaster, ausgedehnte Ufer- bzw. Strandvorschüttungen u.a.m.)	wie Flachufer	
Stufe 5	natürliches Substrat durch großflächige Umgestaltung nahezu vollständig verändert oder versiegelt (z. B. massive Blockschüttungen wie vor Strandbad Mattsee, nahezu vollständige Umgestaltung des Litoralbereichs durch Einschüttung oder Verbauung)	wie Flachufer	

3.1.5 Totholz

Totholzablagerungen bilden Lebensräume für zahlreiche Tiere, wie Insekten, Amphibien u. a. m., und sind damit ökologisch wertvolle Strukturelemente. Ansammlung von Totholz bedeutet deshalb eine strukturelle Bereicherung des Lebensraums; umgekehrt führt dessen Beseitigung zu struktureller Verarmung. Totholz kann nur dort anfallen, wo Gehölzpflanzen als dessen Lieferanten vorhanden sind. Uferabschnitte mit nur wenigen oder auch gar keinen Gehölzpflanzen haben auch nur wenig oder gar kein Totholz. Aber auch Uferabschnitte mit ausreichend Gehölzpflanzen können frei von Totholz sein, wenn

es auf Grund des Bedürfnisses nach aufgeräumtem und sauberem Ufer beseitigt wird.

Totholz kann an steilen Ufern kaum liegen bleiben, daher ist dieses Kriterium für Steilufer nicht relevant. Die Bewertung dieses Kriteriums erfolgt über drei Stufen. Stufe 1 bedeutet "keine oder sehr geringe Abweichung" vom Referenzzustand (Bewertungsnote 1), Stufe 2 "mäßige Abweichung" (Bewertungsnote 3), Stufe 3 "sehr starke Abweichung" (Bewertungsnote 5).

Datenquelle für Erhebung und Bewertung: Geländebegehung.

Tabelle 7: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Totholz“

	Flachufer	Mittelsteile Ufer	Steilufer
Referenz	Totholz möglich durch dichten Ufergehölzsaum direkt am Wasserrand oder durch Auwald hinter Röhricht, Totholz wird nicht weggeräumt	wie Flachufer	für Steilufer nicht relevant/nicht bewertet
Stufe 1	wie Referenz	wie Referenz	
Stufe 2	Totholz möglich durch vereinzelte Baumgruppen oder Einzelbäume direkt am Wasserrand oder hinter Röhricht, Totholz kann liegen bleiben und wird nicht weggeräumt; oder Totholz möglich durch dichten Ufergehölzsaum direkt am Wasserrand oder durch Auwald hinter Röhricht, aber Totholz wird teilweise geräumt	wie Flachufer	
Stufe 3	keine Gehölzpflanzen, daher kein Totholz; oder Gehölzpflanzen zwar vorhanden, aber Totholz wird vollständig geräumt	wie Flachufer	

3.2 Kriteriengruppe „Standortfremde Strukturen“

Die Kriteriengruppe "Standortfremde Strukturen" beinhaltet die Einzelkriterien "Hindernisse", "Ufer-

verbauung" und "Durchlässigkeit der Uferverbauung".

3.2.1 Hindernisse

Dieses Kriterium bezieht sich auf den seeseitigen Uferbereich. Hindernisse im Wasser beeinflussen durch Veränderung der Strömungs- und Wellenbewegungen erosive Prozesse im Uferbereich. Dies bedingt eine Beeinträchtigung der Entwicklung standortgerechter Pflanzengesellschaften, insbesondere emerser (Schilf) und submerser Makrophyten. Das Kriterium umfasst auch anthropogen eingebrachte

Strukturen, welche die Nutzung dieser Räume durch die Tierwelt (Rückzugs- und Fluchräume, Kinderstube/Habitat) beeinträchtigen. Unter diese Strukturen fallen Einrichtungen wie Stege, Bojenfelder, Schwimmplattformen u.a.m.

Datenquellen für Erhebung und Bewertung: Orthofotos, Geländebegehung.

Tabelle 8: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Hindernisse“

	Flachufer	Mittelsteile Ufer	Steilufer
Referenz	keinerlei künstliche Hindernisse	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 1	wie Referenz	wie Referenz	wie Referenz
Stufe 2	vereinzelt kurze Buhnen, kurze niedrige Stege, Zäune, Holzpfähle, vorgebaute Treppen, Geländer, Rohre mit kleinem Durchmesser, Einzelbojen	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 3	längere Buhnen, mehrere Bojen, mittelgroße höhere Stege, Plattformen, mehrere kleine Hindernisse pro Abschnitt	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 4	lange Stege, Badehäuser, Bojenfelder, Bootshäuser, Wellenbrecher	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 5	Hafenanlagen, Hafenmolen, Anlegemolen, Anlegestege, große Steganlagen	wie Flachufer	wie Flachufer

3.2.2 Uferverbauung

Zur Sicherung der Nutzung der Uferbereiche wurden die Ufer vielerorts verbaut. Eine solche Verbauung beeinträchtigt die natürlichen dynamischen Prozesse. Insbesondere wird in die natürlichen Wellenbewegungen im Eulitoral eingegriffen. Dies bedingt unter anderem eine Beeinträchtigung der Entwicklung und des Erhaltes standortgerechter Pflanzengesellschaften

der Litoralvegetation. Verbaute Ufer sind glatt und strukturarm, bieten dadurch wenig Lebensraum und sind daher vergleichsweise artenarm.

Datenquellen für Erhebung und Bewertung: Orthofotos, großteils Geländebegehung.

Tabelle 9: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Uferverbauung“

	Flachufer	Mittelsteile Ufer	Steilufer
Referenz	keine Verbauungen im gesamten Litoral, Austausch zwischen Wasser und Land ungehindert möglich	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 1	keine Verbauungen im Eulitoral, wassergebundener Weg im Epilitoral möglich, volle biologische Durchlässigkeit	wie Flachufer	natürlicher Steilhang ohne Verbauung, volle biologische Durchlässigkeit
Stufe 2	vereinzelt Plattenwege oder Slips im Eulitoral, biologische Durchlässigkeit überwiegend gegeben, naturnaher Verbau mit Weidenfaschinen möglich	wie Flachufer	wassergebundener Weg im Epilitoral
Stufe 3	zahlreiche Plattenwege oder Slips im Eulitoral; biologische Durchlässigkeit mehrheitlich gegeben; niedrige Mauern (≤ 50 cm), die zurückliegen, vorgelagert meist Vegetation; einzelne Blöcke oder Bauschutt; Palisaden, Blöcke, die einzelne Bäume sichern, Blockreihe, Gabionenreihe	wie Flachufer	geteierter/gepflasterter Weg im Epilitoral
Stufe 4	biologische Durchlässigkeit erschwert durch Bauschutt, Blockböschungen, Fliesmatten und/oder niedrige Mauern (≤ 50 cm) im Eulitoral oder höhere rückliegende Mauern, vorgelagert meist Vegetation, Böschungen aus Rasengittersteinen, Wabensteinen oder Gabionen	wie Flachufer	künstliches Steilufer aus Blöcken (auch gesetzt und verfugt), die ganzjährig am Wasser stehen
Stufe 5	Mauern im Eulitoral > 0.5 m, rückliegende Mauern ohne vorgelagerte Vegetation, betonierte Böschungen, Palisadenwände; biologische Durchlässigkeit kaum gegeben, Epilitoral aufgefüllt und verbaut	wie Flachufer	künstliches Steilufer aus Betonmauern, die ganzjährig am Wasser stehen

3.2.3 Biologische Durchlässigkeit der Uferverbauung

Dieses Kriterium beurteilt die Verbauung in Hinblick auf ihre biologische Durchlässigkeit. Art und Massivität der Verbauung beeinflussen das Ausmaß der Beeinträchtigung der ökologischen Funktionalität im Uferbereich. Je durchlässiger und struktureicher die Verbauung ist, desto geringer ist ihre negative Beeinflussung. Da es auf Grund der Natur dieses Kriteriums keinen natürlichen oder naturnahen Referenzzu-

stand gibt, kann auch kein Referenzzustand und kein ihm entsprechender natürlicher bzw. naturnaher Zustand (Stufe 1) definiert werden. Die Stufeneinteilung bzw. -bewertung setzt daher folgerichtig mit der Stufe 2 ein.

Datenquellen für Erhebung und Bewertung: Geländebegehung.

Tabelle 10: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Durchlässigkeit der Uferverbauung“

	Flachufer	Mittelsteile Ufer	Steilufer
Stufe 2	Naturnaher Verbau, z.B. Weidenfaschinen, lückig stehende Holzpalisaden etc.	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 3	bewachsene Schräggabionen, Rasengittersteine mit Vegetation, einzelne Blöcke, bewachsene Flachböschungen aus gesetzten Steinen	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 4	Natursteinmauern in deren Ritzen Pflanzen wachsen, Blockböschungen, dichte Holzpalisaden	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 5	Betonmauern, gesetzte verfugte Steine, betonierte Böschungen	wie Flachufer	wie Flachufer

3.3 Kriteriengruppen „Ufervegetation“

Die Vegetation des Uferbereichs bildet eines der wichtigsten Elemente der Ufer- und Flachwasserzone. Dem entsprechend ist sie auch ein wichtiges Bewertungskriterium des Lebensraumes Seeufer. Landseitig umfasst die Ufervegetation jene Pflanzen, deren Hauptwurzelraum im Bereich der vom See beeinflussten Grundwasserspitzen liegt. Somit zählen auch jene Pflanzen zur landseitigen Ufervegetation, bei denen der Grundwassereinfluss nur episodisch ist. Die seeseitige Begrenzung liegt im Sublitoral. Die seeseitige Ufervegetation umfasst somit auch vollständig unter Wasser gedeihende Pflanzen (submerse Makrophyten). Ihre Grenze nach unten hin ist abhängig von der Lichtdurchflutung des Gewässers (BUWAL 1997, S. 15-20; IGKB 2009).

Die natürliche Ufervegetation stehender Gewässer weist eine typische Abfolge auf. Diese beginnt mit den emersen Makrophyten (Characeenzone und Laichkrautzone) im Sublitoral, darauf folgt die Schwimmblattzone, auf diese die Röhrichtzone und die Großseggenzone; daran schließen weiter landseitig Grauweiden-Faulbaum-Gebüsche an, hinter diesen Erlenbruchwald und Eschenmischwald. Begrenzt wird die natürliche Ufervegetation durch Buchenmischwald (BUWAL 1997, S. 16).

Für die Bewertung wird die Ufervegetation zwischen den Bewertungsgruppen "Langlebige Ufervegetation" (Ufergehölze, Röhricht) und "Kurzlebige Ufervegetation" (Makrophyten, Algen) unterschieden.

3.3.1 Kriteriengruppe „Langlebige Ufervegetation“

Die Kriteriengruppe "Langlebige Ufervegetation" beinhaltet die Einzelkriterien "Ufergehölze" und "Röhricht".

3.3.1.1 Ufergehölze

Zu den Ufergehölzen zählen alle jene Gehölzpflanzen, deren Hauptwurzelraum sich im Bereich des vom See beeinflussten Grundwassers befindet. Der Grundwassereinfluss kann dauerhaft, ebenso aber auch durch Grundwasserspitzen nur episodisch sein. Gehölzpflanzen jenseits dieses Bereichs zählen nicht mehr zur Ufervegetation im eigentlichen Sinne (BUWAL 1997, S. 15 - 16).

Ufergehölze liegen an der Kontaktzone von Land und Wasser und bilden hier ein wichtiges ökologi-

sches Strukturelement. Sie sind Lebens- und Flucht- raum, stabilisieren die Uferzone, beeinflussen den Eintrag von Nähr- und Schadstoffen. Damit wirken sie auf aquatischen Lebensraum, Stoffhaushalt, Flora und Fauna des Gewässers ein (IGKB 2009).

Datenquellen für Erhebung und Bewertung: Orthofotos, Geländebegehung.

Tabelle 11: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Ufergehölze“

	Flachufer	Mittelsteile Ufer	Steilufer
Referenz	vereinzelt Bäume direkt am Wasserrand; Auwald oder Feuchtgebiet hinter Röhricht	Ufergehölzsaum, dahinter Ried oder Auwald	Mischwald bis zum Seeufer
Stufe 1	Baumbestand oder Feuchtgebiet hinter Röhricht gut ausgebildet	Ufergehölzsaum voll ausgebildet mit Baum- und Strauchschicht	90-100 % des Referenzzustandes
Stufe 2	Gehölzsaum oder zahlreiche Baumgruppen hinter Röhricht	Ufergehölzsaum mit einzelnen erkennbaren Lücken; dichter, standortgerechter Baumbestand oberhalb von Mauern	70-90 % des Referenzzustandes
Stufe 3	Gehölzsäume mit monotonem, nicht standortgerechten Baumbestand, vereinzelte Baumgruppen hinter Röhricht	deutlich gelichteter Gehölzsaum, Parklandschaft mit nicht standortgerechten Gehölzen (z. B. Nadelbäume, Platanen...), Gehölzgruppen, dichte Buschvegetation ohne Bäume	30-70 % des Referenzzustandes
Stufe 4	Einzelbäume hinter Röhricht	Gehölz lückig, Einzelbäume, gelichtete Buschvegetation ohne Bäume	10-30 % des Referenzzustandes
Stufe 5	Ufergehölze fehlen	Ufergehölze fehlen	< 10 % des Referenzzustandes

3.3.1.2 Röhricht

Röhricht findet sich vor allem an Flachufern und bildet hier vielfach eine Wasser und Land verbindende "Klammer". Hier entfalten ihre Bestände Wirkung als natürliche "Kläranlage", die den direkten Stoffeintrag (insbesondere aus der Landwirtschaft) in das Gewässer abpuffern. Auch mindern sie die Auswirkungen des Wellenklimas auf die Uferzone. Eine besonders große Bedeutung haben Röhrichtbestände als Lebensraum für viele Vogelarten, ihre submersen Bestandteile sind Laichplatz und Larvenhabitat verschiedener Fisch- und Amphibienarten sowie Habitat für zahlreiche Invertebraten.

Röhricht wird nur für das Flachufer bewertet, da es beim mittelsteilen Ufer zwar vorhanden sein kann, aber nicht muss, und an Steilufern üblicherweise gänzlich fehlt. Selbst an Flachufern kann es aus natürlichen Ursachen fehlen. Als Trennlinie zwischen terrestrischem und aquatischem Röhricht wird die Mittelwasseranschlagslinie herangezogen.

Datenquellen für Erhebung und Bewertung: Aufnahme emerser Makrophyten per DGPS, Orthofotos, Geländebegehung.

Tabelle 12: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Röhricht“

	Flachufer	Mittelsteile Ufer (für Bewertung nicht berücksichtigt)	Steilufer
Referenz	gut ausgebildetes aquatisches und terrestrisches Röhricht (Binsen, Schilf, Rohrkolben, Rohrglanzgras)	gut ausgebildetes aquatisches und terrestrisches Röhricht (Binsen, Schilf, Rohrkolben, Rohrglanzgras)	für Steilufer nicht relevant/nicht bewertet
Stufe 1	wie Referenz	wie Referenz	
Stufe 2	aquatisches Röhricht stark ausgedünnt; terrestrisches Röhricht gut ausgebildet	aquatisches Röhricht stark ausgedünnt; terrestrisches Schilf gut ausgebildet	
Stufe 3	aquatisches Röhricht fehlt, terrestrisches Röhricht gut ausgebildet oder terrestrisches Röhricht fehlt, aquatisches Röhricht gut ausgebildet	aquatisches Röhricht fehlt, terrestrisches Röhricht gut ausgebildet oder terrestrisches Röhricht fehlt, aquatisches Röhricht gut ausgebildet	
Stufe 4	Röhricht aufgelöst in kleine Flecken	Röhricht aufgelöst in kleine Flecken	
Stufe 5	Röhricht fehlt weitgehend (z. B. nur mehr Stoppelfelder oder Einzelhalme)	Röhricht fehlt weitgehend (z. B. nur mehr Stoppelfelder oder Einzelhalme)	

3.3.2 Kriteriengruppe „Kurzlebige Ufervegetation“

Die Kriteriengruppe "Kurzlebige Ufervegetation" beinhaltet die Einzelkriterien "Makrophyten" und "Veralgung".

3.3.2.1 Makrophyten

Aquatische Makrophyten sind wurzelnde Pflanzen, die ganz oder teilweise unter Wasser leben. Ihre Wachstumsgrenze nach unten, also in zunehmende Gewässertiefe hin, ist abhängig von der Lichtdurchflutung des Gewässers (BUWAL 1997, S. 15). Makrophyten bilden ein wichtiges Strukturelement im ansonsten eher strukturarmen Infralitoral (Sublitoral) größerer Seen und bilden einen wichtigen Lebensraum für die aquatische Tierwelt, insbesondere als Laichsubstrat kommt ihnen besondere Bedeutung zu. Sie können auch als Indikator für lokale Nährstoffverhältnisse (Trophie) im betrachteten Gewässerabschnitt herangezogen werden (IGKB 2009).

Die Bewertung erfolgte nach dem Leitfaden des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW 2010) (Leitfaden zur Erhebung der Biologischen Qualitätselemente, Teil B 3 - Makrophyten). Es handelt sich dabei um ein multimetrisches System auf Basis von fünf Einzelmetrics (Vegetationsdichte, Lage der Vegetationsgrenze, Zonierung, Trophie-Indikation, Artenzusammensetzung). Für jedes einzelne Metric wird die "ecological quality ratio" (EQR) berechnet,

das ist die Abweichung von einem vorher definierten Referenzzustand (Quotient des Referenzwertes und des aktuell gemessenen Wertes). Dieser Wert liegt stets zwischen 0 und 1, wobei 1 dem besten und 0 dem schlechtest möglichen Zustand entspricht. Die Werte werden zu 5 ökologischen Zustandsklassen zusammengefasst bzw. ausgedrückt: **sehr gut** (Klasse 1: EQR von 1 bis 0,8), **gut** (Klasse 2: EQR von 0,8 bis 0,6), **mäßig** (Klasse 3: EQR von 0,6 bis 0,4), **unbefriedigend** (Klasse 4: EQR von 0,4 bis 0,2) und **schlecht** (Klasse 5: EQR von 0,2 bis 0). Durch Mittelung der EQR-Werte der Einzelmetrics wird eine zusammenfassende Bewertung gewonnen.

Die fünf ökologischen Zustandsklassen werden für die Zwecke der Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen übertragen auf die 5 Stufen der Bewertung nach dem Litoral-Modul: Klasse 1 entspricht der Stufe 1, Klasse 2 der Stufe 2, Klasse 3 der Stufe 3, Klasse 4 der Stufe 4 und Klasse 5 der Stufe 5.

Datenquellen für Erhebung und Bewertung: Erhebung, Kartierung und Bewertung durch Firma Systema Bio- und Management GmbH.

Tabelle 13: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Makrophyten“

	Flachufer	Mittelsteile Ufer	Steilufer
Referenz	EQR ist 1 bis 0,8	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 1	wie Referenz	wie Referenz	wie Referenz
Stufe 2	EQR ist < 0,8 bis 0,6	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 3	EQR ist < 0,6 bis 0,4	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 4	EQR ist < 0,4 bis 0,2	wie Flachufer	wie Flachufer
Stufe 5	EQR ist < 0,2 bis 0	wie Flachufer	wie Flachufer

3.3.2.2 Veralgung

Übermäßiges Auftreten von Aufwuchsalgen, insbesondere fädiger Algen (häufig *Cladophora* spp.) ist ein deutlicher Anzeiger für lokale Eutrophierung. Beim Abbau der Algenbeläge können geruchsbelästigende und toxische Stoffe entstehen, die sich u. a. negativ auf die Entwicklung pflanzlicher und tierischer Le-

bensgemeinschaften am betreffenden Standort auswirken können (IGKB 2009).

Datenquellen für Erhebung und Bewertung: Geländebegehung.

Tabelle 14: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Veralgung“

	Flachufer	Mittelsteile Ufer	Steilufer
Referenz	schwacher Biofilm (Aufwuchsalgen) ausgebildet, aber keine Fadenalgen zwischen den Makrophyten oder zwischen Röhricht oder direkt auf dem Sediment	wie Flachufer	kaum Algenvegetation
Stufe 1	wie Referenz	wie Referenz	wie Referenz
Stufe 2	deutlich sichtbarer Biofilm, selten Fadenalgen	wie Flachufer	mäßige Algenbildung (Biofilm auf Stein oder Mauer)
Stufe 3	vereinzelt Fadenalgen	wie Flachufer	Algenbeläge deutlich sichtbar, verbreitet Fadenalgen
Stufe 4	häufig Fadenalgen, auch als Zotten oder Büten ausgebildet	wie Flachufer	Fadenalgen an Mauern und/oder Steinen häufig als Zotten oder Büten ausgebildet
Stufe 5	Makrophyten oder Seeboden stark veralgt und/oder Algen legen sich dicht um Röhrichthalme (> 90 %); massenhaft Fadenalgen z. T. meterlang	wie Flachufer	durchgehender Algensaum an Mauern; Felsen oder Geröll stark veralgt ("grün überwiegt")

3.4 Kriteriengruppe „Funktionen“

Seeufer bilden die Klammer zwischen den beiden Ökosystemen Land und Wasser. Als Ökoton weisen sie eine besonders hohe Biodiversität und somit hohe ökologische Wertigkeit auf. Zugleich sind sie - neben anderen Nutzungsansprüchen - ein attraktiver Erho-

lungs- und Erlebnisraum, so dass auf ihnen häufig hoher Problemdruck lastet. Dieser Druck kann eine Vielzahl von Eingriffen in die Uferbereiche, und als deren Folge eine starke Beeinträchtigung dieses Lebensraums, bewirken.

3.4.1 Störfrequenz/Refugium

Mit diesem Kriterium werden vor allem die Lebensraumansprüche höherer Wirbeltiere wie Wasservögel und Säugetiere berücksichtigt. Es soll beurteilt werden, ob die Tiere z. B. ungestört brüten bzw. ihrer Nahrungssuche nachgehen können. Dabei sind Störfaktoren (Spazierwege, Hunde, Schiffsbetrieb etc.) zu berücksichtigen. Viele bedrohte Tierarten haben

große Fluchtdistanzen und meiden daher stark frequentierte Uferbereiche (z. B. Badestrände). Je größer die zusammenhängenden Gebiete mit vernetzten Uferzonen, desto besser ist die Schutzfunktion.

Datenquellen für Erhebung und Bewertung: Orthofotos, Geländebegehung.

Tabelle 15: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Störfrequenz/Refugium“

Referenz	naturnah; ungestörte Uferzone; Hinterlandanbindung vorhanden
Stufe 1	naturnah, ungestörte Uferzone, Hinterlandanbindung vorhanden, kein Bootsverkehr
Stufe 2	naturnah, Hinterlandanbindung leicht gestört z. B. durch Uferweg ohne Seezugang, Refugium für kleinere Arten möglich
Stufe 3	naturnah, gering frequentiertes Ufer; z. B. Uferweg mit Seezugang; Refugium nur noch beschränkt möglich (Hinterland landwirtschaftlich geprägt)
Stufe 4	naturnahes Hinterland fehlt (z. B. Wohnbebauung u. a.), nur im Einzelfall Refugium
Stufe 5	stark frequentiertes Ufer, nur im Einzelfall Refugium

3.4.2 Kinderstube/Habitat

Ein intaktes Litoral ist ein wichtiger Lebensraum für viele Tierarten, die sich dort ungestört reproduzieren, aufwachsen und Nahrung finden. Je vielfältiger und komplexer ein Lebensraum, desto größer seine Biodiversität und die Abundanz der hier vorkommenden Arten. Das gilt für Invertebraten des Makrozoobenthos ebenso wie für höhere Organismen. Wesentliche Elemente dieses Lebensraumes sind einerseits langlebige Strukturen wie Ufergehölze als Totholzlieferanten und Bestände emerser Makrophyten (Schilf, Binsen); andererseits Wasserpflanzen wie submerse Makrophyten und Schwimmblattpflanzenbestände mit nur saisonalem Wachstum.

Für viele Fischarten sind Wasserpflanzen essenziell für Reproduktion und Nahrungssuche sowie als Habitat für Jungfische, die sie mit Deckung vor Fraßfeinden versorgen. Zugleich sind sie ein von Makroinvertebraten und Zooplankton bevorzugter Lebensraum. Auf Grund ihrer Saisonalität steht dieser Lebensraum nicht ganzjährig zur Verfügung. Daher sind langlebigere Strukturen (Ufergehölze/Totholz, Röhricht) gleichermaßen als schützende Lebensräume von großer Bedeutung.

Die Bewertung des Kriteriums erfolgt über drei Stufen. Stufe 1 bedeutet "keine oder sehr geringe Abweichung" (Bewertungsnote 1), Stufe 2 "mäßige Abweichung" (Bewertungsnote 3) und Stufe 3 "sehr starke Abweichung" (Bewertungsnote 5) vom Referenzzustand.

Für die Bewertung wird die Ausstattung des Lebensraumes mit Strukturelementen (Wasserpflanzen, Röhrichtbestände, Ufergehölze/Totholz) herangezogen. Die Bewertung der Ausstattung mit Wasserpflanzen orientiert sich an der für alle größeren Seen Salzburgs durchgeführten Makrophytenkartierung und –bewertung der Firma Systema (PALL 2004a, 2004b, 2008, 2010, 2011, PALL et al. 2004a, 2004b, 2009a, 2009b; 2011, PALL & HIPPEL 2010a, 2010b, 2011). In dieser wird aus fünf Einzelmetrics eine Gesamtbewertung gewonnen. Jedes Einzelmetric wird über fünf Klassen bewertet. Drei der fünf Einzelmetrics (Vegetationsdichte, Zonierung, Artenspektrum) sind als Bewertungselement für das Kriterium "Kinderstube / Habitat" tauglich. Die Summe der drei Metrics pro Ufer-

abschnitt liegt zwischen 3 und 15. Bei Teilung in drei Intervalle ergibt sich für die Bewertung der Ausstattung eines Uferabschnittes mit Wasserpflanzen für den Wertebereich 3-6 eine Zuordnung zur Bewertungsnote 1, für den Wertebereich 7-11 eine Zuordnung zur Bewertungsnote 3, für den Wertebereich 12-15 eine Zuordnung zur Bewertungsnote 5.

Die Bewertung langlebiger Strukturelemente (Totholz, Röhricht) folgt beim Element Totholz der Bewertung des Kriteriums "Totholz", verschärft um die Bedingung, dass die Gehölzpflanzen unmittelbar am Wassersaum stehen, sodass anfallendes Totholz im Wasser als Lebensraumelement wirksam wird. Die fünfstufige Bewertung des Kriteriums "Röhricht" wird auf 3 Stufen herab gebrochen. Durchgängig entlang eines Uferabschnittes ausgebildete geschlossene Bestände werden mit Note 1, lückenhaft und unvollständig ausgebildete Bestände mit Note 3, vollständig oder nahezu vollständig fehlende Bestände mit Note 5 bewertet.

Die Strukturelemente Röhricht und Ufergehölze (Totholz) können einander ersetzen. Bei dichten Röhrichtbeständen sind direkt am Ufer normalerweise keine Gehölze ausgebildet. In Uferabschnitten, in denen Röhricht zwar möglich, aber nicht ausgebildet ist, können Ufergehölze (Totholz) an ihre Stelle als Strukturelement dieses Lebensraumes treten und entsprechend bewertet werden.

Die Bewertung des Kriteriums erfolgt durch Kombination der Bewertungen von Wasserpflanzen und langlebiger Strukturelemente. Note 1 in beiden Bereichen (Wasserpflanzen und langlebige Strukturen) sowie Note 1 in einem und Note 3 im anderen Bereich ergibt die Gesamtnote 1. Note 1 in einem und Note 5 im anderen Bereich sowie Note 3 in beiden Bereichen ergibt die Gesamtnote 3. Note 3 in einem und Note 5 im anderen Bereich sowie Note 5 in beiden Bereich ergibt die Gesamtnote 5.

Datenquellen für Erhebung und Bewertung: Kartierung und Bewertung Systema, Orthofotos, Geländebegehung.

Tabelle 16: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Kinderstube/Habitat“

Referenz	reichhaltige und ungestörte Ausstattung mit Strukturelementen (Wasserpflanzen, Röhricht und/oder Ufergehölze/Totholz)
Stufe 1	wie Referenz
Stufe 3	Strukturen lückenhaft oder unvollständig ausgebildet
Stufe 5	Strukturen fehlen ganz oder weitgehend

3.4.2 Vernetzung mit dem Hinterland

Dieses Kriterium bezieht sich auf den hinteren Uferbereich, das Umfeld des Gewässers bzw. dessen Hinterland. Als Hinterland gilt der Raum von der Mittelwasseranslagslinie bis etwa 50 bis 100 Meter Entfernung davon, abhängig von den örtlichen Gegebenheiten. Bewertet wird die Überformung und

Nutzung des Gewässerumfeldes durch den Menschen und dem daraus resultierenden Nutzungs- bzw. Belastungsdruck auf die Ufer- und Flachwasserzone.

Datenquellen für Erhebung und Bewertung: Orthofotos, Geländebegehung.

Tabelle 17: Referenzzustand und Bewertungsstufen für das Kriterium „Vernetzung mit dem Hinterland“

	Flachufer	Mittelsteile Ufer	Steilufer
Referenz	Röhricht, dahinter Auwald, gefolgt von extensiver landwirtschaftlicher Nutzung; keine Zerschneidung durch Verkehrswege	Ufergehölze oder Röhricht, dahinter (Au)wald und/oder extensive landwirtschaftliche Nutzung; keine Zerschneidung durch Verkehrswege	Steilhang mit naturnahem Wald oder Felshang; extensive landwirtschaftliche Nutzung; keine Zerschneidung durch Verkehrswege
Stufe 1	wie Referenz	wie Referenz	wie Referenz
Stufe 2	hinter Röhricht extensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen (Streuweisen, Streuobst); Wege ohne Seezugang	Ufergehölze oder Röhricht, dahinter extensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen (Streuweisen, Streuobst, Wald), Wege ohne Seezugang	Wald mit Nutzung, durchbrochen von Wegen
Stufe 3	Röhrichtgürtel durch frequentierte Wege mit Seezugang durchbrochen, kleine Bootsanlegestellen	wie oben, aber frequentierte Wege mit Seezugang	wie oben, aber frequentierte Wege, intensivere Nutzung, kleine Bootsanlegestellen
Stufe 4	intensive landwirtschaftliche Nutzung (Mähwiesen, Viehweiden, Äcker) im Anschluss an Röhrichtgürtel oder direkt am Ufer, größere Hafenanlagen	intensive landwirtschaftliche Nutzung (Mähwiesen, Viehweiden, Äcker) im Anschluss an Ufergehölze oder Röhricht oder direkt am Ufer, größere Hafenanlagen	wie oben, zusätzlich Verkehrsstraßen, größere Hafenanlagen
Stufe 5	Verkehrsstraßen, Bebauung, Badeanlagen und Campingplätze etc. direkt hinter Röhricht oder direkt am Ufer	Verkehrsstraßen, Bebauung, Badeanlagen und Campingplätze etc. direkt hinter Röhricht oder direkt am Ufer	wie oben, zusätzlich Bebauung, Badeanlagen und Campingplätze direkt am Ufer

4. Ergebnisse

Nachstehend erfolgt für jeden See eine geraffte Beschreibung der Ergebnisse der Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen. Dabei werden zuerst die Einzelkriterien angesprochen, ihre Bewertungsergebnisse sowohl in Form eines kommentierenden Textes, als auch in Form einer Kartengrafik und eines Tortendiagramms, dargestellt. Einzig auf die Darstellung des Kriteriums "Deltabildung" wird verzichtet, da dieses Kriterium an jedem See nur an sehr wenigen Uferabschnitten auftreten kann, so dass eine nähere Darstellung wenig sinnvoll erscheint.

Auf die Ansprache der Einzelkriterien erfolgt in gleicher Weise eine Darstellung des Ergebnisses der

Gesamtbewertung, gleichfalls wieder durch Kartengrafik, Tortendiagramm und kurzer Beschreibung des Gesamtergebnisses der Bewertung.

Die Darstellung der Einzelkriterien an den einzelnen Uferabschnitten in Tabellen und Karten erfolgt in Broschüren für jeden See (DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I. (2013 a bis f): Morphologisch-limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen der großen Salzburger Seen – Kartenteil. - Land Salzburg - Kartensammlung Gewässerschutz, Thema 8).

4.1 Mattsee



Seetyp	Großer See des bayerisch-österreichischen Alpenvorlandes (AT-Typ:B2, IC-Typ: L-AL4)
Ökoregion	Zentrales Mittelgebirge
Bioregion	Bayerisch-österreichisches Alpenvorland
Seehöhe	502,8 m ü. Adria
Fläche	3,579 km ²
Uferlänge	11,4 km
max. Tiefe	42,3 m
mittlere Tiefe	17,2 m
Einzugsgebiet	11,2 km ² (inkl. See)
Retentionszeit	4,7 Jahre
Erhebungs-/Bewertungszeitraum	September/Oktober 2010
Bewertungsmethodik	"Litoral-Modul" der EAWAG und der IGKB
Anzahl der bewerteten Uferabschnitte	228

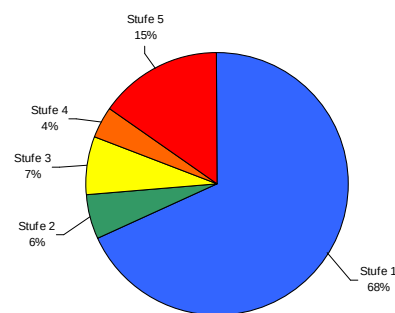
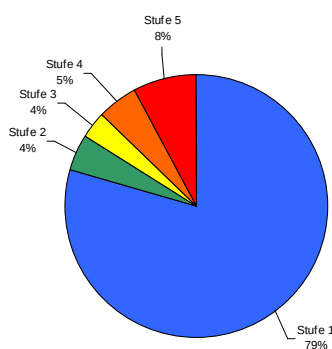
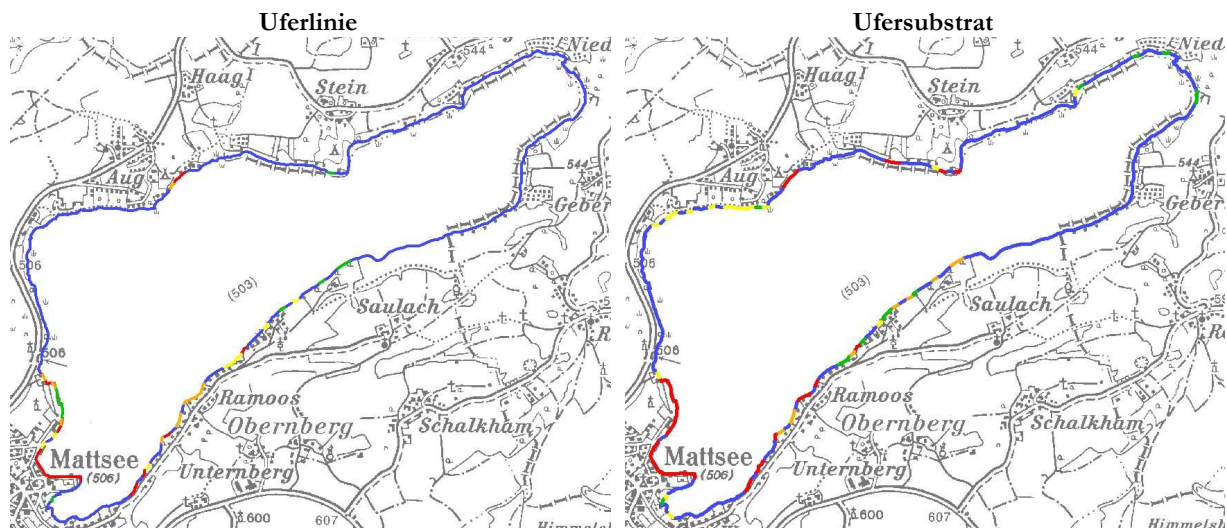
4.1.1 Bewertung nach Einzelkriterien

Uferlinie und **Ufersubstrat** zählen zur Kriteriengruppe **Standorttypische Strukturen**.

Bei beiden Kriterien dominiert ein Zustand nahe der Referenz (79 % aller Uferabschnitte beim Kriterium Uferlinie, 68 % beim Kriterium Ufersubstrat). Die größten Abweichungen davon treten in jenen Uferbereichen auf, die stark durch Siedlungsverbauung bis unmittelbar an den Uferbereich heran geprägt sind. Am ausgeprägtesten ist dies im Bereich des kompakten Siedlungskörpers der Ortschaft Mattsee. Hier wird das Ufer durch eine Promenade geprägt, die eine starke Begradigung des Ufers beinhaltet, verbunden mit entsprechend massiver anthropogener Überformung des Ufersubstrats. Dies erstreckt sich nach Norden bis über den Bereich des Strandbades Mattsee hinaus. Kleinräumigere Überformungen und

Begradigungen finden sich entlang des uferbegleitenden Siedlungsrandes östlich der Weyerbucht bis etwa auf Höhe von Saulach. Auch am Nordufer im Bereich des Campingplatzes nahe Aug ist das Ufer massiv begradigt.

Anthropogene Überformungen des Ufersubstrats finden sich vereinzelt, meist nur ein oder zwei Segmente umfassend, entlang des gesamten Nordufers, üblicherweise geknüpft an Wohn- und Badeverbauung. Noch stärker ist dies am Südufer zwischen Weyerbucht und Saulach gegeben, hier oft in Zusammenhang mit der schon angesprochenen Begradigung des natürlichen Uferverlaufs.



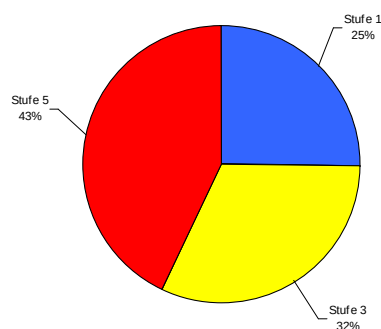
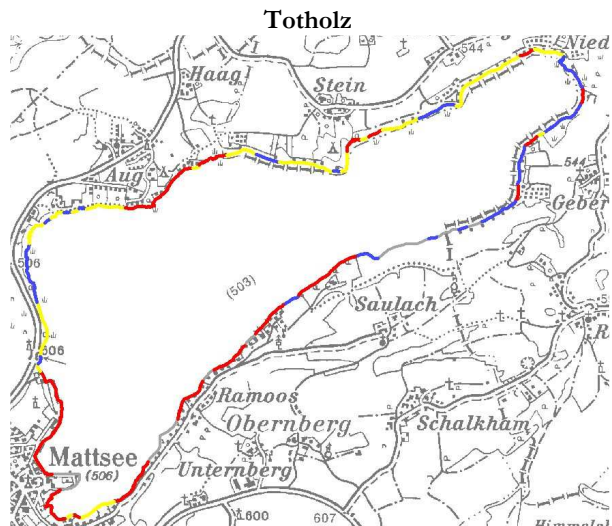
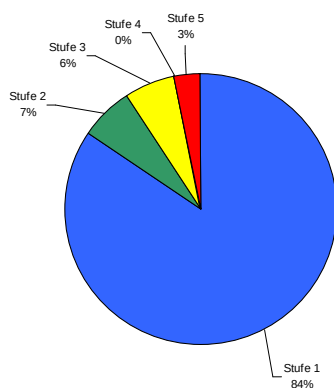
Litoralsubstrat und Totholz zählen zur Kriteriengruppe Standorttypische Strukturen.

Beide Kriterien werden bei Steilufern nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium **Litoralsubstrat** erfolgt die Bewertung des Kriteriums **Totholz** über nur drei Stufen.

Beim Kriterium „Litoralsubstrat“ dominiert sehr ausprägt ein Zustand nahe der Referenz (84 % aller Segmente). Die größten Abweichungen vom Referenzzustand finden sich vor dem Strandbad Mattsee: hier wurde einerseits vom Ufer aus ein Schotter- und Sandstrand in den See hinein aufgeschüttet, andererseits als Schutz dieses Strandbereiches etwa 30 bis 40 Meter dem Ufer vorgelagert ein mächtiger Steinwall aufgeschüttet, der bei Mittelwasserstand bis nahe an die Wasseroberfläche aufragt. Entlang des nördlichen Ufers finden sich wiederholt vor allem im Bereich privater Badeplätze anthropogene Überformungen des Litoralsubstrats, zumeist in Form von Plattenwe-

gen, die vom Ufer bis in den Litoralbereich hinein verlegt wurden.

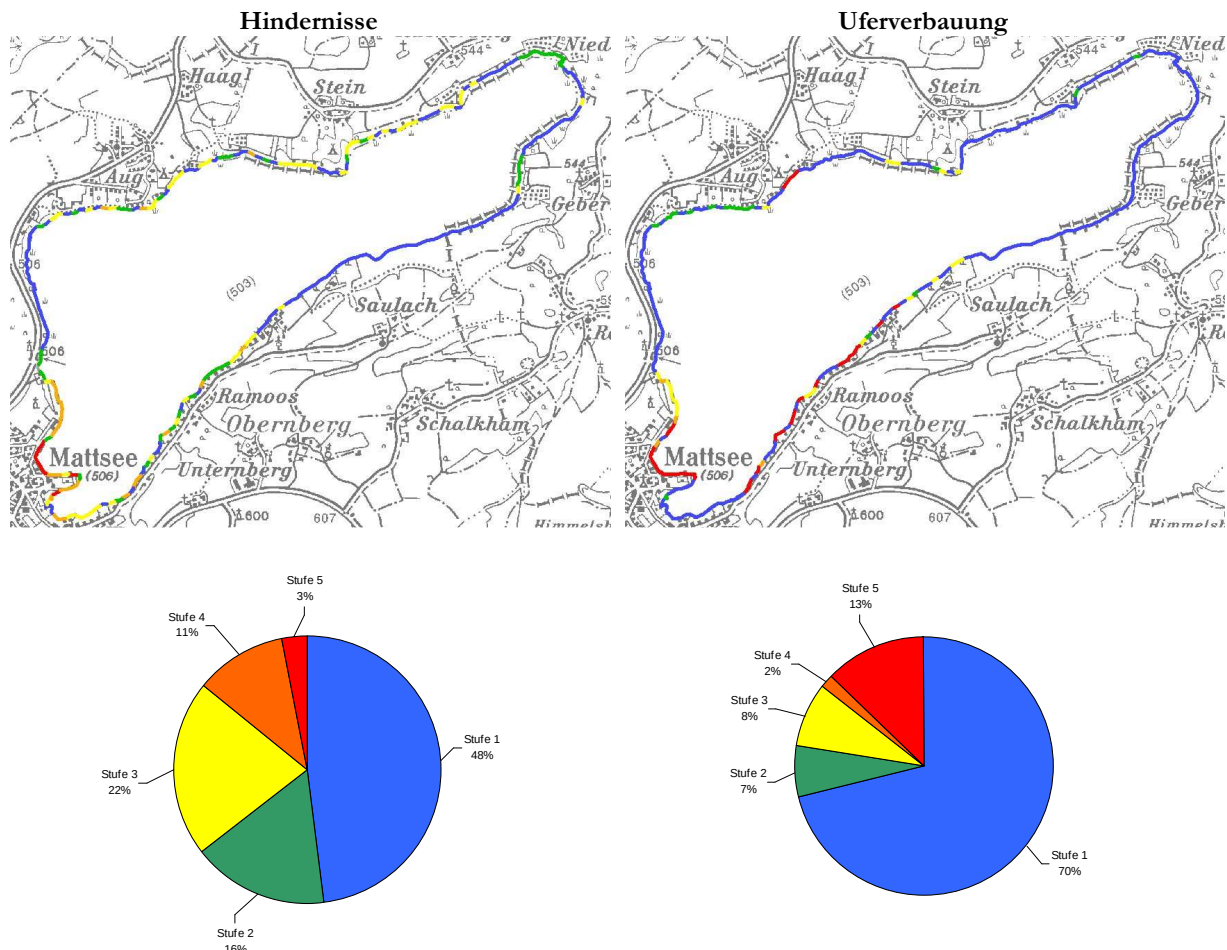
Totholzablagerungen setzen einerseits Uferzonen mit Gehölzpflanzen als potenzielle Totholzlieferanten voraus, andererseits Uferzonen, bei denen anfallendes Totholz auch tatsächlich liegen bleiben kann. Auf Grund dieser doppelten Anforderung dominiert mit 43 % die Bewertungsstufe 5 (sehr starke Abweichung vom Referenzzustand); insbesondere in den Uferbereichen mit privater und öffentlicher Badenutzung wird Totholz gänzlich oder doch teilweise beseitigt. Selbstverständlich ist dies auch der Fall im geschlossenen Siedlungsbereich der Ortschaft Mattsee. Größere Bereiche mit keiner oder sehr geringer Abweichung vom Referenzzustand finden sich nördlich der Verbindung zum Obertrumer See, vereinzelt entlang des Nordufers, vor allem aber zwischen Niedertrum und Gebertsham.



Hindernisse und Uferverbauung zählen zur Kriteriengruppe Standortfremde Strukturen.

Beim Kriterium „Hindernisse“ ist bei etwas mehr als der Hälfte aller Uferabschnitte eine Abweichung vom Referenzzustand festzustellen. Am massivsten sind diese Abweichungen im Bereich der Ortschaft Mattsee, wo die Uferzone durch große Steganlagen, Bootshäuser und Bojenfelder geprägt ist. Entlang des Nordufers treten immer wieder Abweichungen vom Referenzzustand auf, größere zusammenhängende ungestörte Bereiche finden sich hier nur in den Uferabschnitten nördlich der Verbindung zum Obertrumer See sowie am nordöstlichen Ufer auf Höhe von Rackersing. Ebenfalls ungestört ist das Ostufer von der Ortschaft Niedertrum in Richtung auf Gebertsham, unterbrochen nur von der Steganlage des Freibades von Gebertsham, sowie der gesamte Bereich entlang des hier großteils bewaldeten Südufers bis zum Beginn der Wohnverbauung, die sich von Ramoos bis zum geschlossenen Siedlungsbereich der Ortschaft Mattsee hinzieht.

70 % aller Uferabschnitte sind unverbaut und entsprechen somit der Referenz. Eine massive Uferverbauung in Form einer Uferpromenade tritt im Bereich der Ortschaft Mattsee auf. Die Uferverbauung erstreckt sich von hier in weniger ausgeprägter Form bis über das Strandbad Mattsee hinaus. Massive Uferverbauungen in Form steiler bzw. senkrechter Mauern finden sich auch entlang des besiedelten Südufers der Weyerbucht bis etwa zum Beginn des dicht bewaldeten Uferabschnittes auf Höhe von Saulach. Am Nordufer finden sich vor allem im Bereich des Siedlungsgebietes von Aug verbaute Uferabschnitte, die über wenige Abschnitte sehr massiv (Stufe 5) ausfällt, ansonsten aber überwiegend nur eine geringe, vereinzelt mäßige Abweichung von der Referenz aufweist; ähnlich auch im Bereich von Stein mit mäßiger bis geringer Abweichung.

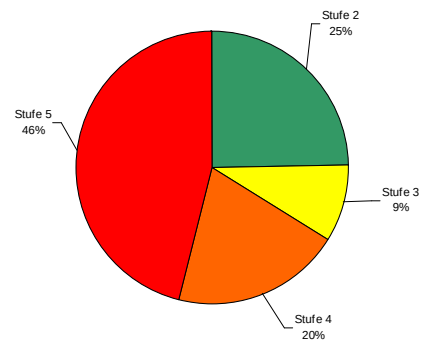
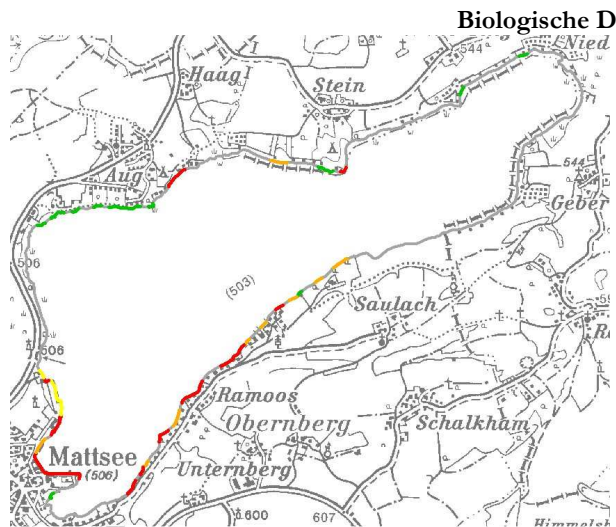


Biologische Durchlässigkeit zählt zur Kriteriengruppe Standortfremde Strukturen.

Das Kriterium beurteilt die biologische Durchlässigkeit verbauter Uferabschnitte. Eine Bewertung kann nur für jene Uferabschnitte gegeben werden, die eine Verbauung aufweisen. Jede Verbauung beinhaltet bereits eine Abweichung vom Naturzustand, weshalb es für das Kriterium der Biologischen Durchlässigkeit keinen natürlichen oder naturnahen Zustand geben kann. Die Stufeneinteilung bzw. die Bewertung setzt daher mit der Stufe 2 ein.

Dort, wo Ufer verbaut sind, fällt diese Verbauung in der Mehrheit der Fälle "hart" aus und weist dementsprechend keine oder nur eine sehr geringe Biologi-

sche Durchlässigkeit auf. Dies gilt insbesondere für den Siedlungsbereich der Ortschaft Mattsee sowie dem schmalen Siedlungssaum entlang des südlichen Seeufers von der Weyerbucht bis etwa zum Beginn des dicht bewaldeten Uferabschnittes auf Höhe von Saulach. Die Uferabschnitte mit der Bewertungsstufe 2 sind vorwiegend Bereiche, in denen die Durchlässigkeit verhältnismäßig gering durch vereinzelte Steinplatten bzw. Plattenwege beeinträchtigt wird. Hart verbaut sind noch kurze Abschnitte bei Aug und Stein.



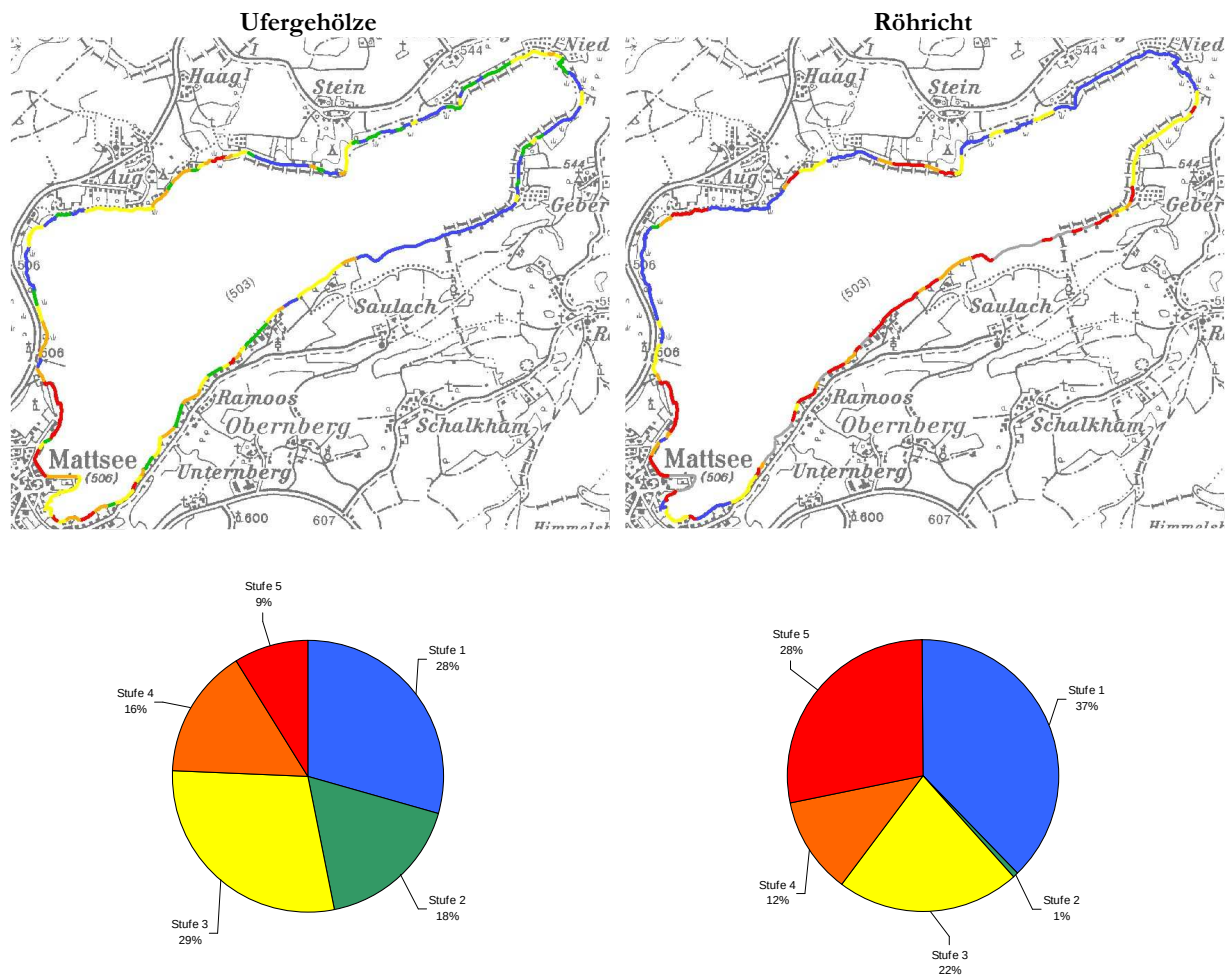
Ufergehölze und Röhricht zählen zur Kriteriengruppe **Langlebige Ufervegetation**.

Da Röhricht an Steilufern üblicherweise nicht vorhanden ist und an mittelsteilen Ufern zwar vorhanden sein kann, aber nicht notwendig vorhanden sein muss, wird das Kriterium „Röhricht“ nur für Flachufer bewertet.

Beim Kriterium „Ufergehölze“ liegen die größten zusammenhängenden Abschnitte nahe dem Referenzzustand am dicht bewaldeten Südostufer zwischen Saulach und Gebertsham, kürzere zusammenhängende Abschnitte nahe der Referenz am Südostufer vor Niedertrum, zwischen Niedertrum und Stein, im Bereich westlich von Stein sowie am Westufer. Die massivsten Abweichungen zur Referenz sind wieder in den geschlossenen Siedlungsbereichen der Ortschaft Mattsee bis über das Strandbad Mattsee hinaus sowie auf Höhe des Weilers Haag. Generell wird die Osthälfte des Sees durch die Bewertungsstu-

fen 1 und 2, also von keiner oder nur geringer Abweichung vom Referenzzustand geprägt.

In Hinblick auf Röhrichtbestände ist zwischen Nord- und Südufer zu unterscheiden. Das Südufer ist über weite Strecken durch die Absenz von Röhricht, also durch die Bewertungsstufen 5 und 4, geprägt. Alleine im Bereich der Weyerbucht finden sich kurze Abschnitte mit Annäherung an die Referenz. Im Unterschied dazu sind am Nordufer, sowie West- und Ostufer längere zusammenhängende Uferabschnitte nahe der Referenz festzustellen, wenngleich auch diese durch Abschnitte der Stufe 3, also Röhrichtbestände die nur seeseitig ausgebildet sind, und vereinzelt Abschnitte der Stufen 5 und 4 unterbrochen werden. Ab dem Campingplatz bei Stein bis zum Freibad von Gebertsham wird der Referenzzustand nur an wenigen Abschnitten durch nur seeseitig ausgebildete Röhrichtbestände unterbrochen.

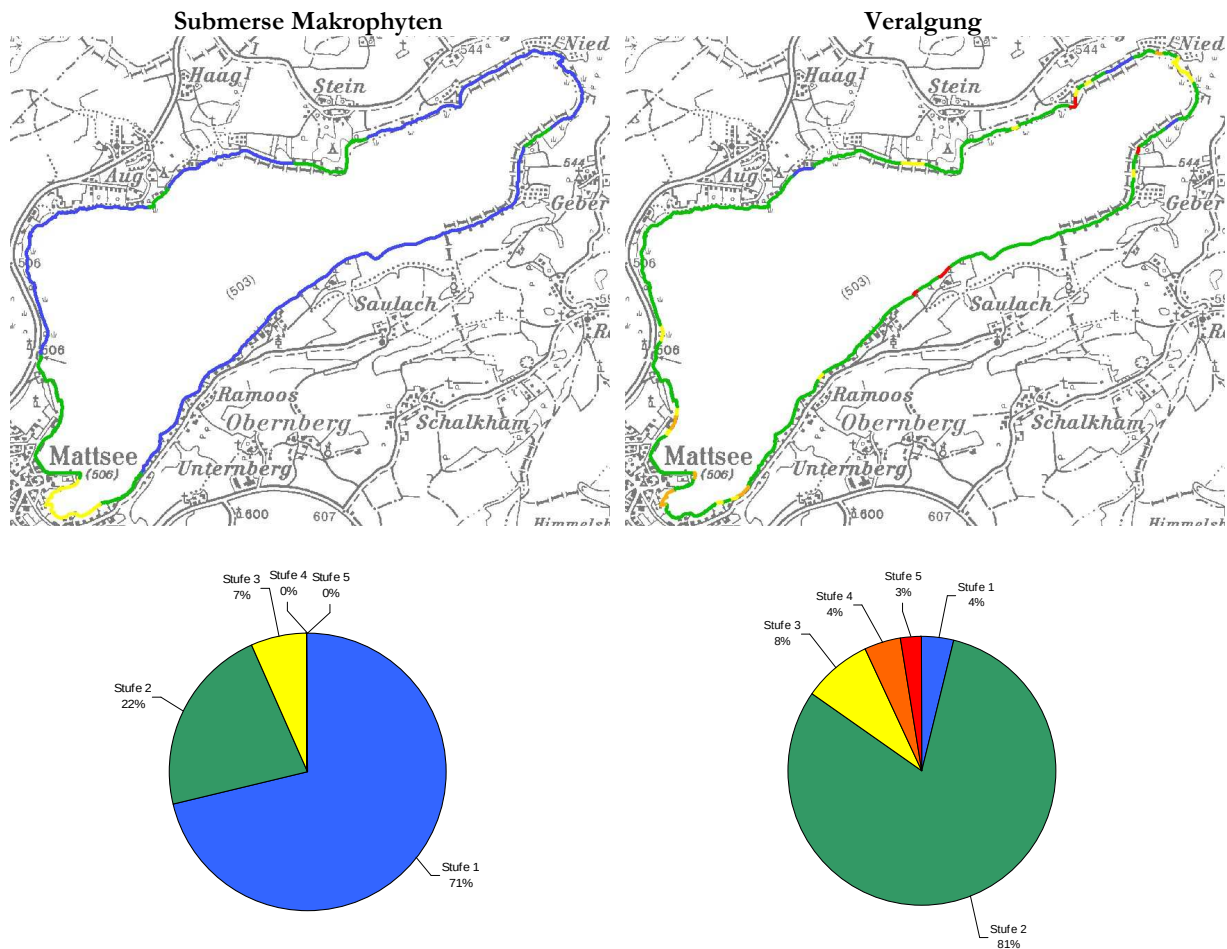


Submerse Makrophyten und Veralgung zählen zur Kriteriengruppe **Kurzlebige Ufervegetation**.

Bei den Submersen Makrophyten dominiert am Mattsee ein Zustand nahe der Referenz (71 % aller Uferabschnitte) oder mit nur geringen Abweichungen davon (22 % aller Uferabschnitte). Nur 7 % aller Uferabschnitte weisen eine mäßige Abweichung vom Referenzzustand auf. Die Abschnitte mit mäßiger Abweichung befinden sich alle in der Weyerbucht und sind hier durch die erhebliche Nährstoffbelastung bedingt, die sich auch noch in den nördlich anschließenden Uferabschnitten bis zur Verbindung mit dem Obertrumer See auswirkt (Stufe 2). Auch bei Aug und Stein bzw. im Bereich der dort befindlichen

Campingplätze wirken sich höhere Nährstoffbelastungen aus (Stufe 2).

Beim Kriterium Veralgung dominiert sehr deutlich eine nur geringe Abweichung vom Referenzzustand (82 % aller Uferabschnitte). An einigen wenigen Stellen (ein Uferbereich auf Höhe Rackersing am östlichen Nordufer, zwei Uferbereiche am Südufer auf Höhe von Saulach) scheinen punktuelle Nährstoffeinträge die Veralgung massiv zu forcieren. Bei Rackersing, im Umfeld einer kleinen Siedlung im Uferbereich, sind ungewöhnlich mächtige Algenwatten ausgebildet, bei Saulach ist der Seeboden rasenartig mit Algen überzogen.



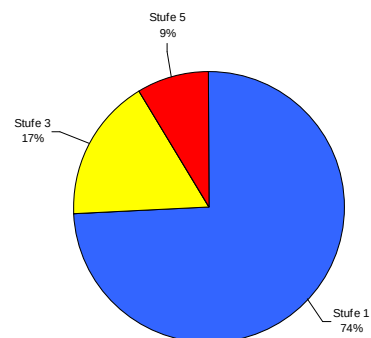
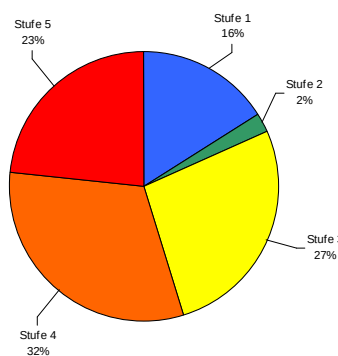
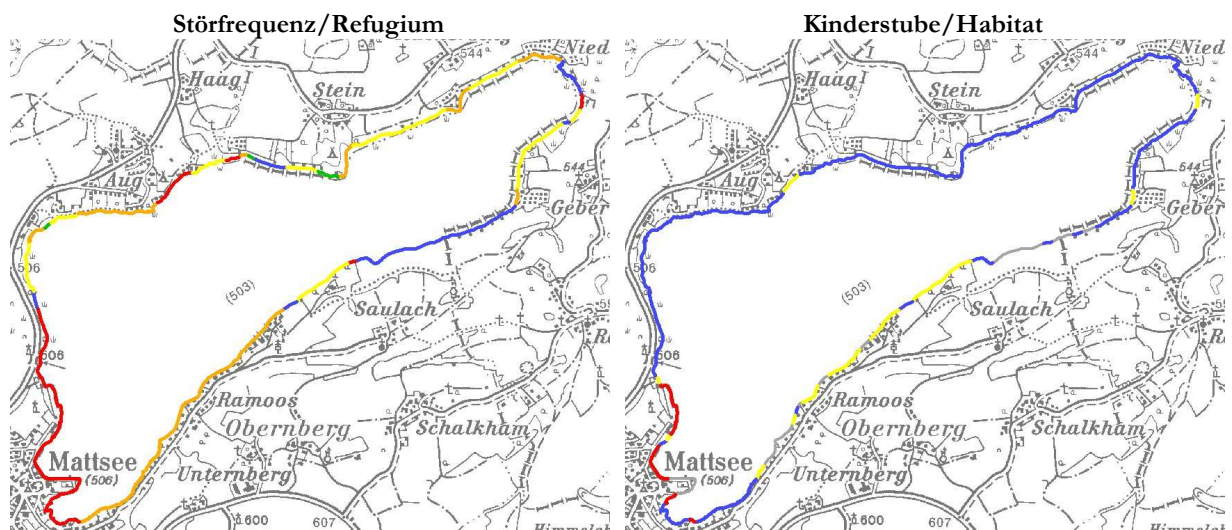
Störfrequenz/Refugium und Kinderstube/Habitat zählen zur Kriteriengruppe Funktionen.

Das Kriterium „Kinderstube/Habitat“ wird bei Steilufern nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Störfrequenz/Refugium“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Kinderstube/Habitat“ über nur drei Stufen.

Beim Kriterium „Störfrequenz/Refugium“ dominieren Uferabschnitte mit starker bis sehr starker Abweichung vom Referenzzustand (55 % aller Abschnitte, davon 32 % mit starker und 23 % mit sehr starker Abweichung von der Referenz). Diese Uferabschnitte konzentrieren sich vor allem in den besiedelten Uferabschnitten, im Besonderen den Bereich der Ortschaft Mattsee, nach Norden hin über das Strandbad Mattsee hinaus und weiter entlang des näheren Einflussbereiches der Mattseer Landesstraße L 101, nach Osten hin entlang der Weyerbucht und des schmalen Siedlungsbandes, das sich am Ufer entlang bis Ramoos und darüber hinaus hinzieht. Kleinere Bereiche befinden sich noch bei Aug und Haag sowie bei der Ortschaft Niedertrum. Längere zusammenhän-

gende Uferabschnitte nahe der Referenz liegen am Südufer im dicht bewaldeten Bereich zwischen Gebertsham und Saulach, kleinere Bereiche südlich von Niedertrum bis zum Freibad Gebertsham sowie zwischen Haag und Stein.

Beim Kriterium Habitat dominieren sehr deutlich Uferabschnitte mit Nähe zur Referenz (74 % aller Uferabschnitte). Dabei ist zwischen Nord- und Südufer zu unterscheiden. Auf Grund der besseren Ausstattung des Nordufers mit Röhrichtbeständen wird hier ab der Verbindung zum Obertrumer See fast durchwegs der Referenzzustand erreicht. Dies setzt sich über das Ostufer bis auf Höhe von Gebertsham fort. Die größte Abweichung vom Referenzzustand (Stufe 5: 9 % aller Uferabschnitte) umfasst den Siedlungsraum der Ortschaft Mattsee vom Strandbad bis zur Weyerbucht. Entlang des Südufers zwischen Unternberg und Saulach dominiert die Bewertungsstufe 3.

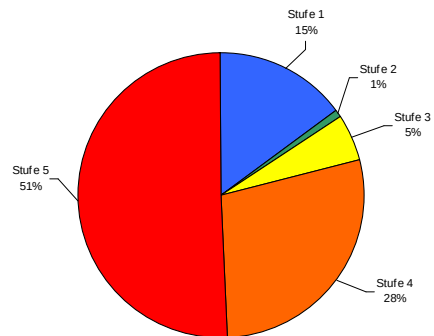
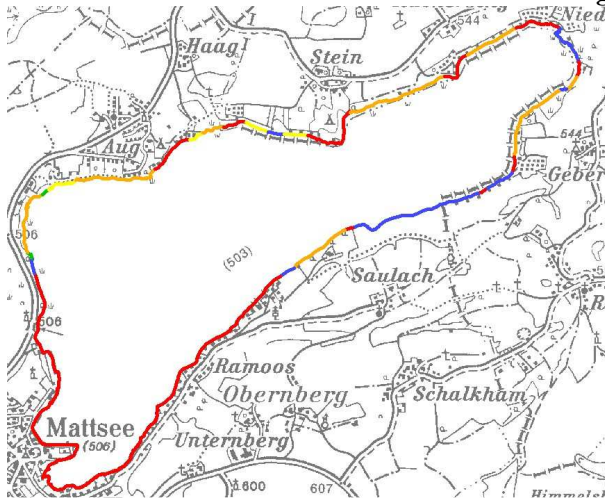


Anbindung Hinterland zählt zur Kriteriengruppe Funktionen.

Beim Kriterium „Anbindung Hinterland“ dominieren sehr deutlich Uferabschnitte mit starker bis sehr starker Abweichung vom Referenzzustand (79 % aller Abschnitte, davon 28 % mit starker und 51 % mit sehr starker Abweichung von der Referenz). Uferabschnitte mit sehr starker Abweichung von der Referenz konzentrieren sich vor allem auf die besiedelten Uferabschnitte, im Besonderen den Bereich der Ortschaft Mattsee, nach Norden hin über das Strandbad Mattsee hinaus und weiter entlang des näheren Einflussbereiches der Mattseer Landesstraße L 101, nach Osten hin entlang der Weyerbucht und des schmalen Siedlungsbandes das sich am Ufer entlang bis Ramoos und darüber hinaus hinzieht. Kleinere Bereiche befinden sich noch am Nordufer bei Aug, Haag,

Stein und Rackersing sowie bei der Ortschaft Niedertrum und am Südufer bei Gebertsham und Saulach. Flankiert werden diese Abschnitte von Uferbereichen mit starker Abweichung von der Referenz; insbesondere am West- und Ostufer sind nur vereinzelt Uferabschnitte dazwischen geschaltet, die eine geringere Abweichung beinhalten, sehr kurze Uferbereiche zwischen Haag und Stein sowie am Westufer weisen sogar einen Zustand nahe der Referenz auf. Längere zusammenhängende Uferabschnitte nahe der Referenz liegen am Südufer im dicht bewaldeten Bereich zwischen Gebertsham und Saulach, ein kleinerer Bereich südlich von Niedertrum bis zum Freibad Gebertsham sowie nach dem Freibad.

Anbindung Hinterland



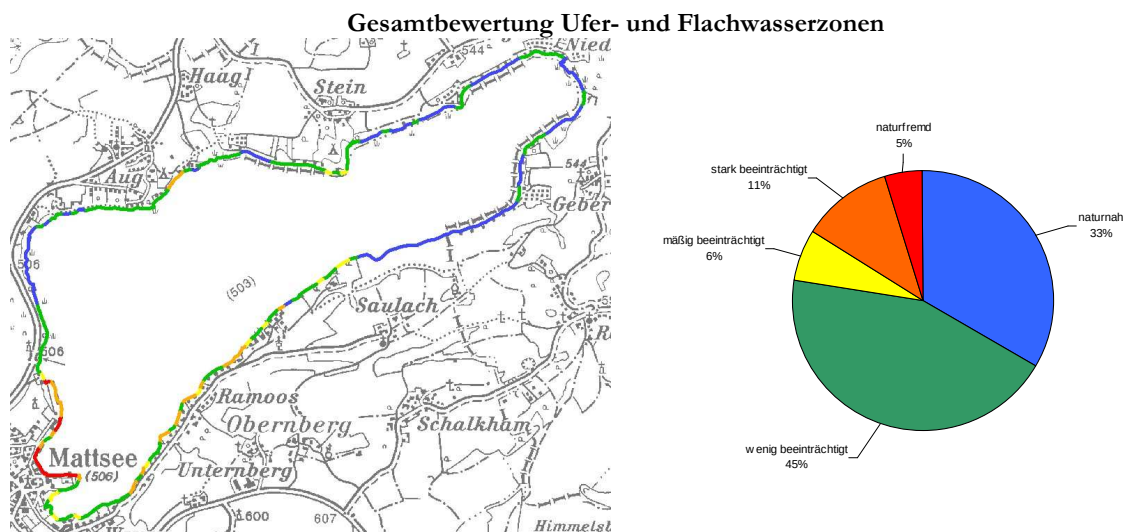
4.1.2 Gesamtbewertung

Bei Einbeziehung aller Kriterien (siehe Abschnitt 2 "Kurzabriss der Bewertungsmethode" und Abschnitt 2.1 "Rechenbeispiel") zu einer Gesamtbewertung der Ufer- und Flachwasserzonen können 78 % aller Uferabschnitte des Mattsees, also mehr als 3/4 der gesamten Uferlänge, als **wenig beeinträchtigt** oder **naturnah** eingestuft werden (naturnah: 33 %; wenig beeinträchtigt: 45 %). Das gilt insbesondere für die Osthälfte des Mattsees bis auf Höhe von Saulach (Südufer) bzw. Stein (Nordufer). Das gilt großteils auch noch für die weitere Fortsetzung des Nordufers und das Westufer bis zur Verbindung zum Obertrumer See hin, auch wenn hier im Unterschied zur östlichen Seehälfte der wenig beeinträchtigte Zustand der Ufer- und Flachwasserzonen gegenüber dem naturnahen Zustand überwiegt. Kurze Unterbrechungen dieses positiven Befundes treten hier nur kurz nahe dem Campingplatz bei Stein (mäßig beeinträchtigt) und nahe dem Campingplatz bei Aug (stark beeinträchtigt) auf.

Ab der Verbindung zum Obertrumer See ändert sich nach Süden hin das Bild radikal: vom Freibad Mattsee

und weiter entlang der Uferpromenade im Ortsgebiet von Mattsee bis zum Beginn der Weyerbucht ist die Ufer- und Flachwasserzone des Mattsees überwiegend zumindest als **stark beeinträchtigt** oder überhaupt als **naturfremd** zu bewerten. In diesem Gebiet befinden sich die am dichtesten verbauten und besiedelten Bereiche am Mattsee und somit auch ein entsprechend hoher Nutzungsdruck auf die Uferzone. Gerade im Ortsgebiet von Mattsee sind die Ufer entlang der Uferpromenade vollständig versiegelt, naturfremd und ohne jegliche biologische Durchlässigkeit.

Entlang des schmalen Siedlungsbandes, das sich entlang der Weyerbucht und weiter am Südufer bis auf Höhe von Saulach erstreckt, ergibt sich eine rasche Abfolge unterschiedlicher Zustände. Hier wird an keinem Uferabschnitt ein naturnaher Zustand erreicht, stattdessen wechseln wenig beeinträchtigte Abschnitte mit solchen, die stark oder mäßig beeinträchtigt sind.



Bewertungsdurchschnitt sämtlicher Uferabschnitte
arithmetisches Mittel: **wenig beeinträchtigt** (Note 2,26)
Median: **wenig beeinträchtigt** (Note 2,07)

Bei Summierung der Bewertungen aller Uferabschnitte zu einem Gesamturteil ist die Ufer- und Flachwasserzone des Mattsees als **wenig beeinträchtigt** (arithmetisches Mittel: 2,26; Median: 2,07) einzustufen.

Die Einzelkriterien in Tabellen- und Kartenform der jeweiligen Uferabschnitte der Trumer Seen sind in einer eigenen Broschüre (DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I., 2013b) veröffentlicht.

4.2 Obertrumer See



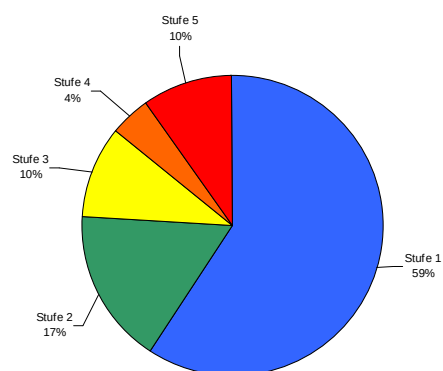
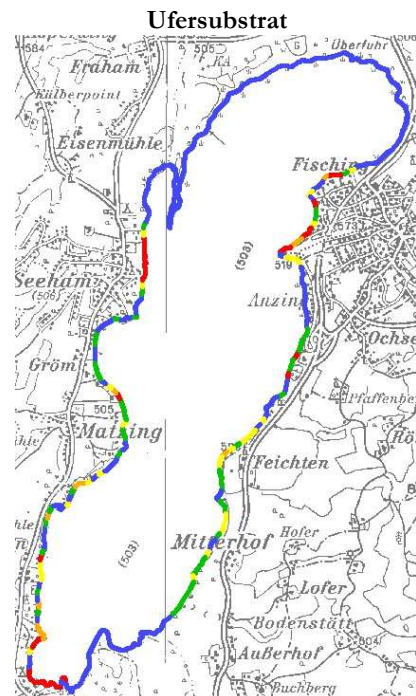
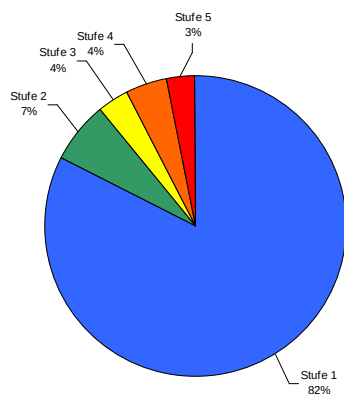
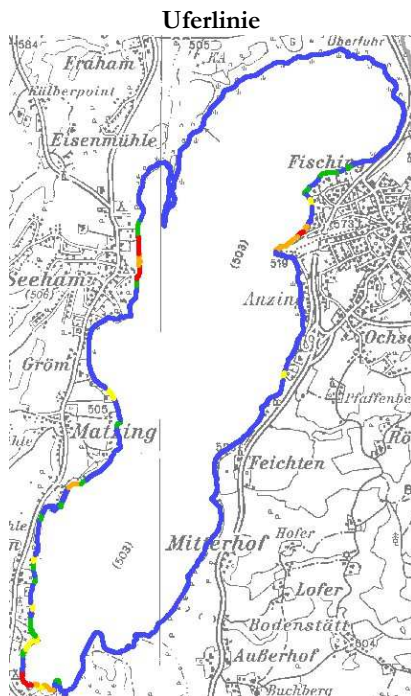
Seetyp	Großer See des bayerisch-österreichischen Alpenvorlandes (AT-Seentyp:B2, IC-Seentyp: L-AL4)
Ökoregion	Zentrales Mittelgebirge
Bioregion	Bayerisch-österreichisches Alpenvorland
Seehöhe	502,8 m ü. Adria
Fläche	4,737 km ²
Uferlänge	14,2 km
max. Tiefe	36,3 m
mittlere Tiefe	17,4 m
Einzugsgebiet	57,6 km ² (inkl. See)
Retentionszeit	1,7 Jahre
Erhebungs-/Bewertungszeitraum	September/Oktober 2010
Bewertungsmethodik	"Litoral-Modul" der EAWAG und der IGKB
Anzahl der bewerteten Uferabschnitte	284

4.2.1 Bewertung nach Einzelkriterien

Uferlinie und **Ufersubstrat** zählen zur Kriteriengruppe **Standorttypische Strukturen**.

Beim Kriterium „Uferlinie“ dominiert ausgeprägt ein Zustand nahe der Referenz (82 % aller Abschnitte). Abweichungen davon befinden sich vor allem an Uferabschnitten mit einer Siedlungsverbauung bis unmittelbar an den Uferbereich heran sowie an Abschnitten, die massiv durch touristische (Bade-) Nutzung geprägt sind. Das sind am Ostufer der westliche Siedlungsrand der Ortschaft Mattsee zwischen Fischling und dem Wartstein, am Südufer das Areal des Strandbads Staffl, am Westufer der seeseitige Siedlungsrand von Seeham sowie das Strandbad Seeham. Zwischen Staffl und Matzing ist ein häufiger Wechsel der Bewertungsstufen festzustellen.

Auch beim Kriterium Ufersubstrat dominiert ein Zustand nahe der Referenz (59 % aller Abschnitte). Ein langer ungestörter Bereich umspannt das gesamte Nordufer von der Seehamer Bucht bis nach Fischling; ein kürzerer derartiger Bereich befindet sich bei Anzing am Ostufer, ein anderer im Südosten zwischen den Mündungen von Mattseeroider Bach und Matzigbach. Die massivsten Abweichungen vom Referenzzustand liegen wieder an den Uferabschnitten mit Siedlungsverbauung bis unmittelbar an das Ufer heran sowie an Abschnitten mit intensiver touristischer (Bade-)Nutzung zu finden. Das sind vor allem die Ortsränder von Mattsee und Seeham sowie von Obertrum/Staffl.



Litoralsubstrat und Totholz zählen zur Kriteriengruppe Standorttypische Strukturen.

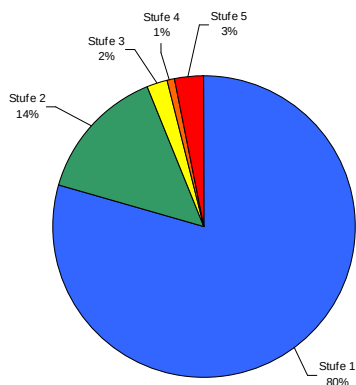
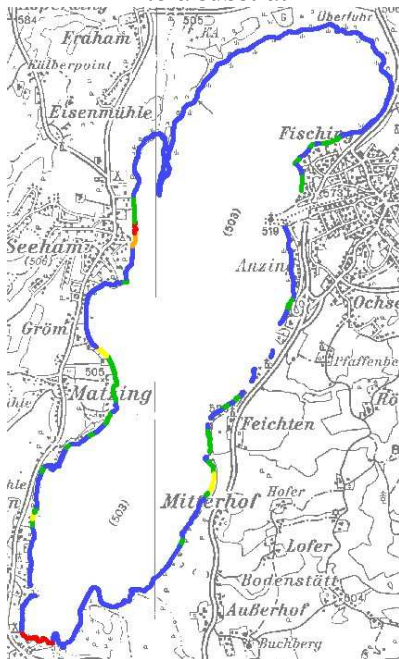
Beide Kriterien werden bei Steilufern nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Litoralsubstrat“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Totholz“ über nur drei Stufen.

Bei Kriterium „Litoralsubstrat“ dominiert ein Zustand nahe der Referenz (80 % aller Abschnitte). Entlang von Uferabschnitten mit privater Badenutzung, etwa bei Fischling sowie zwischen Feichten und Mitterhof, finden sich häufiger anthropogene Überformungen des Litoralsubstrats, zumeist in Form von Plattenwegen, die vom Ufer bis in den Litoralbereich hinein verlegt wurden. Beim Strandbad Seeham sowie beim Strandbad Staffl erfolgte zur Förderung des Badebetriebs eine weitgehende bis nahezu vollständige Umgestaltung des Litoralbereichs (Auf-, Einschüttungen von Schotter- und Sandstränden) mit starker

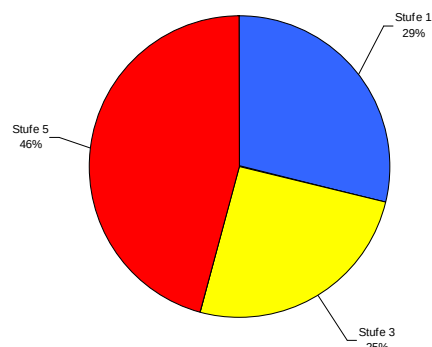
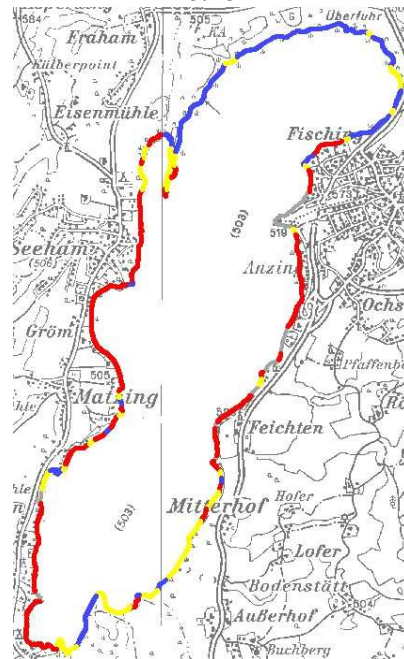
bis sehr starker Abweichung vom Referenzzustand (4 % aller Abschnitte, davon 1 % mit starker und 3 % mit sehr starker Abweichung).

Totholz setzt einerseits Gehölzpflanzen am Ufer als potenzielle Lieferanten voraus, andererseits Uferabschnitte an denen Totholz auch tatsächlich liegen bleiben kann. Auf Grund dieser doppelten Anforderung dominiert mit 46 % die Bewertungsnote 5 (sehr starke Abweichung vom Referenzzustand); insbesondere in den Uferbereichen mit privater und öffentlicher Badenutzung sowie bei Siedlungsrändern wird Totholz gänzlich oder doch teilweise beseitigt. Größere Bereiche mit keiner oder sehr geringer Abweichung vom Referenzzustand finden sich am Nordufer von der Seehamer Bucht bis nach Fischling, ein kleinerer Bereich am Südostufer vor Obertrum.

Litoralsubstrat



Totholz

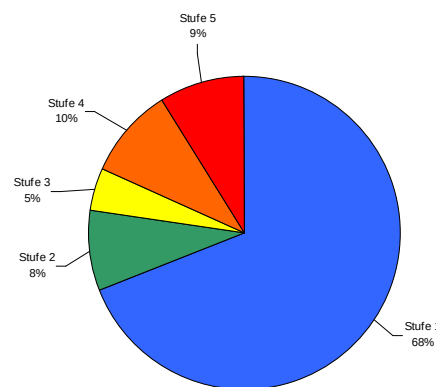
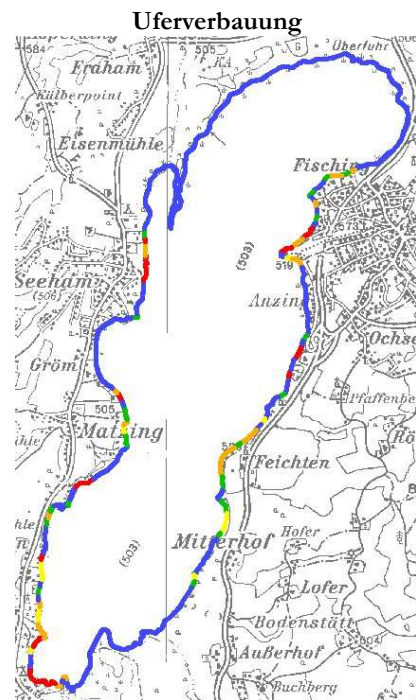
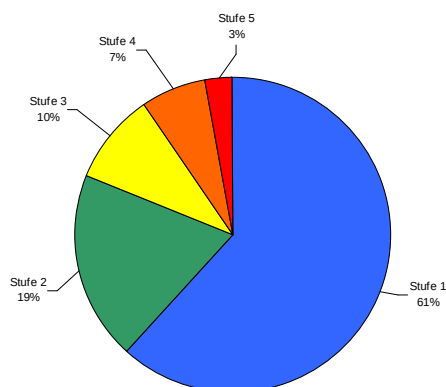
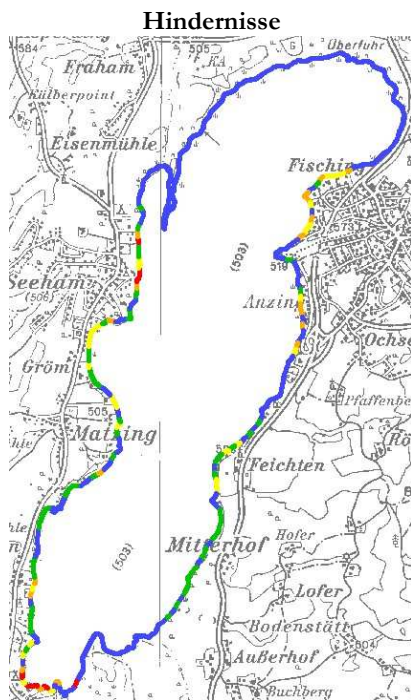


Hindernisse und Uferverbauung zählen zur Kriteriengruppe Standortfremde Strukturen.

Beim Kriterium „Hindernisse“ dominiert ein Zustand nahe der Referenz (61 % aller Abschnitte). Dies umfasst wieder in herausragender Weise das gesamte Nordufer von der Seehamer Bucht bis nach Fischling sowie im Südosten die Uferabschnitte zwischen den Mündungen von Mattseeroider Bach und Mattigbach. Am massivsten sind die Abweichungen zur Referenz nahe den Siedlungsrändern (Mattsee, Seeham, Obertrum/Staffl) sowie entlang der zahlreichen Uferabschnitte mit privater und öffentlicher Badenutzung.

Hervorzuheben sind hier die Strandbäder von Staffl und Seeham (Stufe 5).

68 % aller Uferabschnitte sind unverbaut und entsprechen der Referenz. Wieder hervorzuheben ist hier das gesamte Nordufer, sowie der Bereich zwischen Mitterhof und Staffl am Ostufer. Massive Verbauung (Stufe 5) tritt an den Siedlungsrändern (Mattsee, Seeham, Obertrum/Staffl) und im Bereich der Strandbäder von Staffl und Seeham auf, aber auch bei Matzing sowie zwischen Anzing und Feichten.



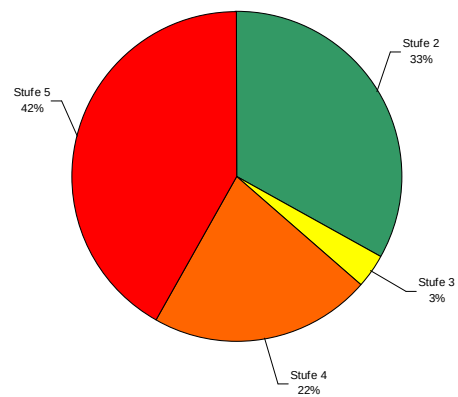
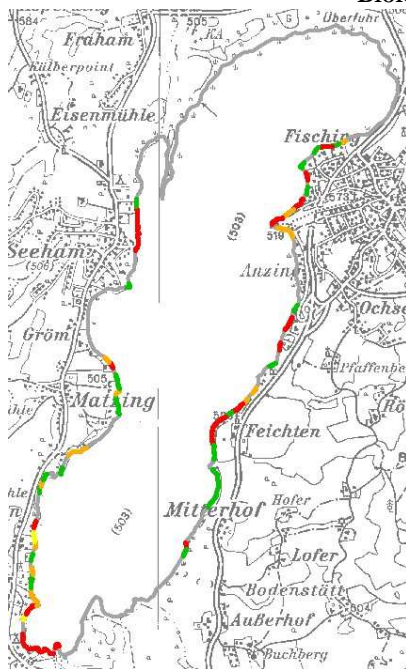
Biologische Durchlässigkeit zählt zur Kriteriengruppe Standortfremde Strukturen.

Das Kriterium beurteilt die biologische Durchlässigkeit verbauter Uferabschnitte. Eine Bewertung kann nur für jene Uferabschnitte gegeben werden, die eine Verbauung aufweisen. Jede Verbauung beinhaltet bereits eine Abweichung vom Naturzustand, weshalb es für das Kriterium der Biologischen Durchlässigkeit keinen natürlichen oder naturnahen Zustand geben kann. Die Stufeneinteilung bzw. die Bewertung setzt daher mit der Stufe 2 ein.

Dort, wo Ufer verbaut sind, fällt diese Verbauung häufig "hart" aus und weist dem entsprechend keine oder nur eine sehr geringe biologische Durchlässig-

keit auf. Dies gilt insbesondere für die Siedlungsränder der Ortschaften Mattsee, Seeham und Obertrum/Stafl bzw. die Bereiche der Strandbäder von Stafl und Seeham. Dem entsprechend dominiert die Bewertungsstufe 5 (42 % aller bewerteten Uferabschnitte). Die Uferabschnitte mit der Bewertungsnote 2 (33 % aller bewerteten Uferabschnitte) sind vorwiegend Bereiche, in denen die Durchlässigkeit verhältnismäßig gering durch vereinzelte Steinplatten bzw. Plattenwege beeinträchtigt wird. Hart verbaut sind noch kurze Abschnitte bei Feichten, südlich von Mitterhof, Seeleiten und Matzing.

Biologische Durchlässigkeit

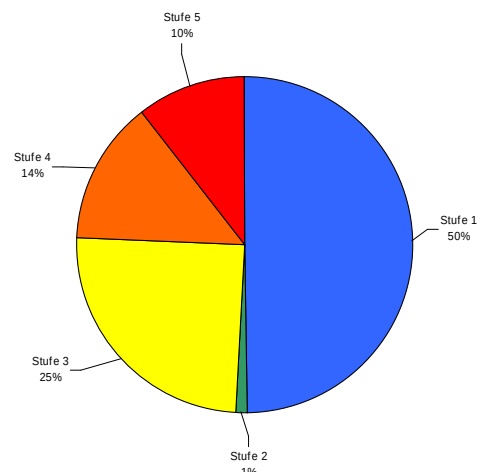
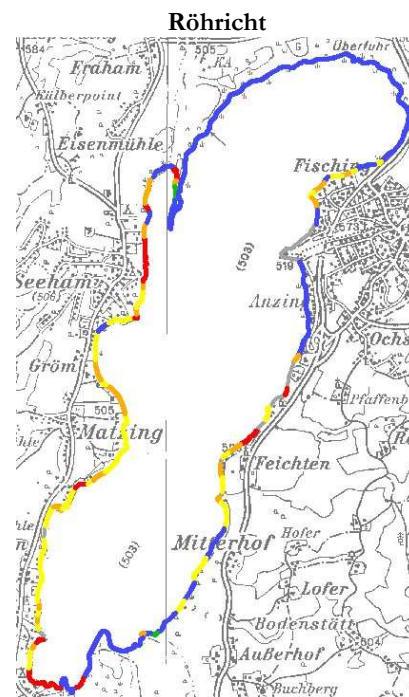
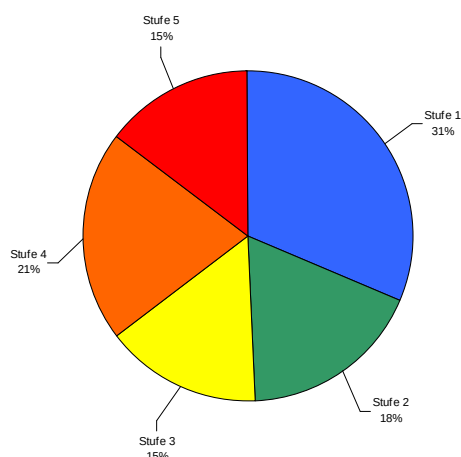
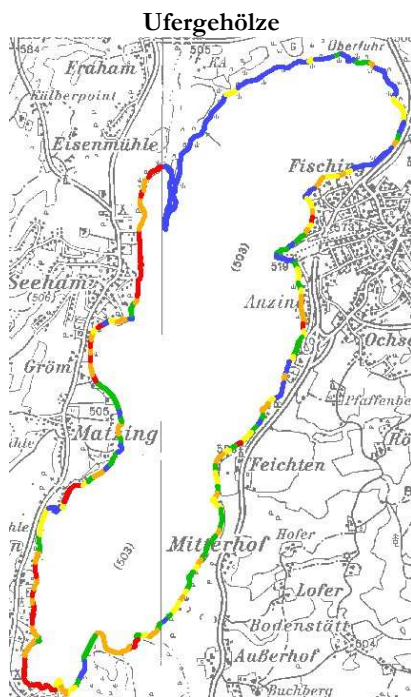


Ufergehölze und Röhricht zählen zur Kriteriengruppe **Langlebige Ufervegetation**.

Da Röhricht an Steilufern üblicherweise nicht vorhanden ist und an mittelsteilen Ufern zwar vorhanden sein kann, aber nicht notwendig vorhanden sein muss, wird das Kriterium „Röhricht“ nur für Flachufer bewertet.

Beim Kriterium „Ufergehölze“ befinden sich die größten zusammenhängenden Abschnitte nahe der Referenz wieder in herausragender Weise am gesamten Nordufer zwischen Seehamer Bucht und Fisching. Entlang des Ostufers bestehen vielfach geringe bis mäßige Abweichungen zur Referenz, nur vereinzelt unterbrochen von Abschnitten mit starker bis sehr starker Abweichung. Am Süd- und Westufer bis zur Seehamer Bucht dominieren starke bis sehr starke Abweichungen. Nur entlang des Schwemmkegels bei Matzing wird dies durch Abschnitte mit sehr geringer und geringer Abweichung zur Referenz in größerem Ausmaß unterbrochen.

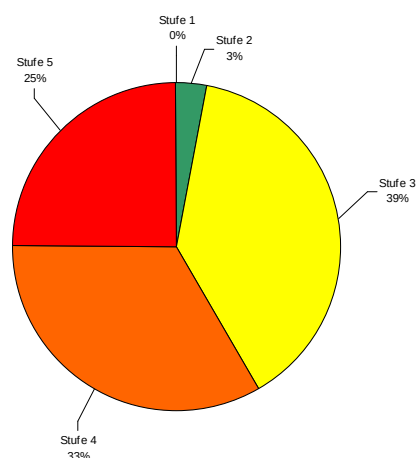
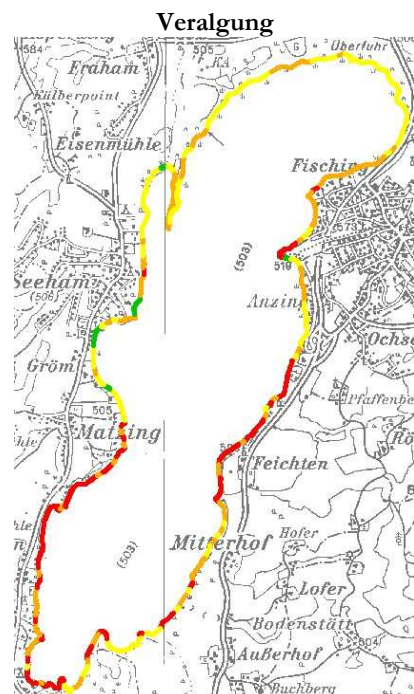
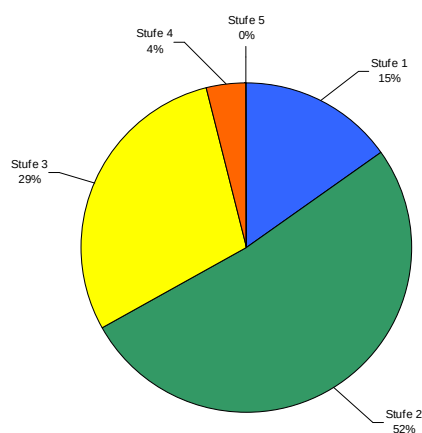
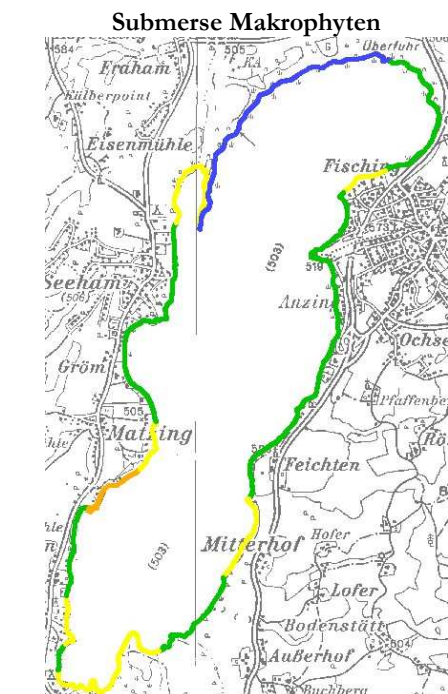
Bei 76 % aller bewerteten Uferabschnitte ist Röhricht vorhanden. Ein Teil davon (25 % der bewerteten Uferabschnitte) ist nur seeseitig (zumeist als Wasserschilf) ausgebildet. 50 % der bewerteten Uferabschnitte weisen einen Zustand nahe der Referenz auf. Den derartig größten zusammenhängenden Bereich bildet das Nordufer zwischen Seehamer Bucht und Fisching. Kleinere Bereiche befinden sich noch am Ostufer bei Anzing sowie zwischen Mitterhof und dem Südufer. Am Ostufer, beginnend bei Staffl bis hinauf zur Seehamer Bucht, gibt es kaum Abschnitte mit Nähe zur Referenz. Größere zusammenhängende Bereiche mit starker bis sehr starker Abweichung zur Referenz liegen am Westufer bei Fisching und Feichten, am Südufer bei Staffl, am Westufer bei Matzing und insbesondere bei Seeham sowie in der Seehamer Bucht.



Submerse Makrophyten und **Veralgung** zählen zur Kriteriengruppe **Kurzlebige Ufervegetation**.

Bei den „Submersen Makrophyten“ dominiert ein Zustand mit nur geringer oder sehr geringer Abweichung zur Referenz (67 % aller Abschnitte, davon 15 % mit sehr geringer und 52 % mit geringer Abweichung). Wieder sticht das Nordufer in besonderer Weise bis zur Überfuhr durch besondere Nähe zur Referenz hervor. Mäßige Abweichungen finden sich entlang des Ostufers in den Abschnitten bei Fischling und Mitterhof, am Südufer entlang der Bucht vor Obertrum, am Westufer bei Bambach und Matzing sowie entlang der Seehamer Bucht. Starke Abweichungen sind nur am Westufer zwischen Seeleiten und Matzing festzustellen, sehr starke Abweichungen gibt es am Obertrumer See nicht.

Beim Kriterium „Veralgung“ dominiert ein Zustand mit starker oder sehr starker Abweichung zur Referenz (58 % aller Abschnitte, davon 33 % mit starker und 25 % mit sehr starker Abweichung). Abschnitte nahe der Referenz gibt es am Obertrumer See nicht, solche mit geringer Abweichung sind selten (3 %). Am Nordteil des Sees - von Seeham bis Fischling - dominieren Bereiche mit mäßiger Abweichung, die Südhälfte des Sees wird durch Abschnitte mit starker bis sehr starker Abweichung vom Referenzzustand geprägt. Die massivsten Abweichungen liegen am Westufer bei Wartberg, längere Abschnitte vor und nach Feichten, im Süden entlang der Bucht vor Obertrum, entlang des Westufers zwischen Bambach und Matzing.



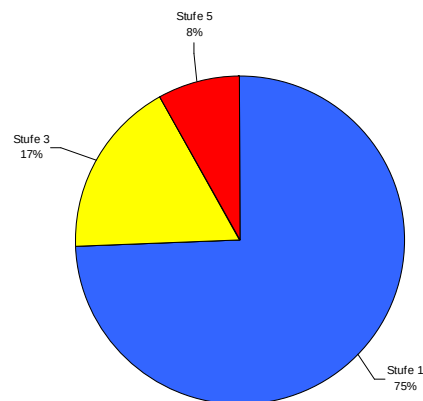
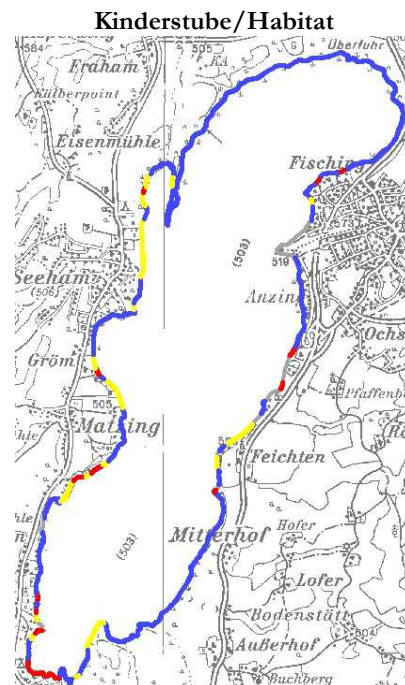
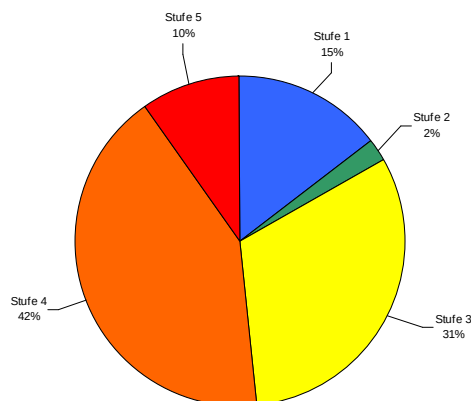
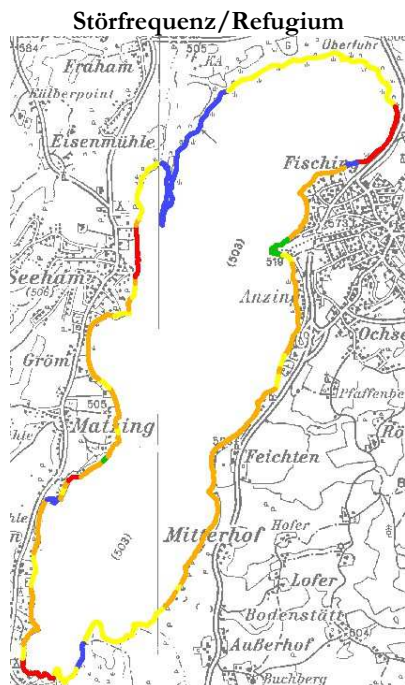
Störfrequenz/Refugium und **Kinderstube/Habitat** zählen zur Kriteriengruppe **Funktionen**.

Das Kriterium „Kinderstube/Habitat“ wird bei Steilufern nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Störfrequenz/Refugium“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Kinderstube/Habitat“ über nur drei Stufen.

Beim Kriterium Störfrequenz/Refugium weisen 52 % Uferabschnitte eine starke bis sehr starke Abweichung vom Referenzzustand auf (42 % starke, 10 % sehr starke Abweichung). Längere Abschnitte mit sehr starker Abweichung befinden sich entlang des Einflussbereiches der Mattseer Landesstraße L 101 am Nordostufer, im Süden beim Strandbad Staffl, am Westufer im Bereich des Strandbads von Seeham. Ausgedehnte Bereiche nahe der Referenz (geringe und sehr geringe Abweichungen) finden sich nur von der Ostseite der Seehamer Bucht bis zum Nordufer,

kleinere Abschnitte auch bei Fischling, Wartberg, in der Ostseite der Bucht vor Obertrum und zwischen Seeleiten und Matzing.

Beim Kriterium „Habitat“ dominieren Uferabschnitte mit Nähe zur Referenz (75 % aller bewerteten Uferabschnitte). Kurze Abschnitte mit sehr starken Abweichungen davon (8 % aller bewerteten Uferabschnitte) finden sich am Ostufer bei Fischling, zwischen Anzing, Feichten und Mitterhof, am Westufer bei Bambach, vor und nach Matzing sowie in der Seehamer Bucht. Ein längerer derartiger Bereich liegt am Südufer entlang des Strandbades Staffl. Längere Abschnitte mit mäßiger Abweichung von der Referenz finden sich vor allem am Westufer bei Matzing sowie nördlich von Seeham, am Ostufer bei Feichten.

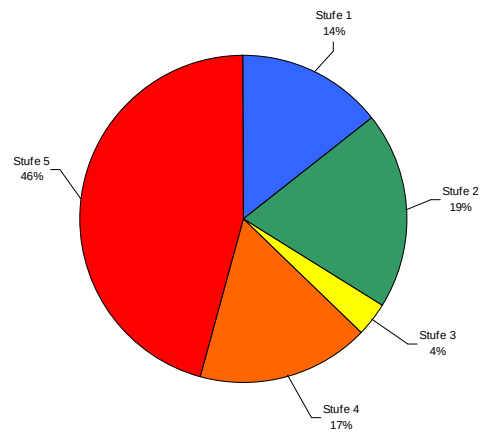
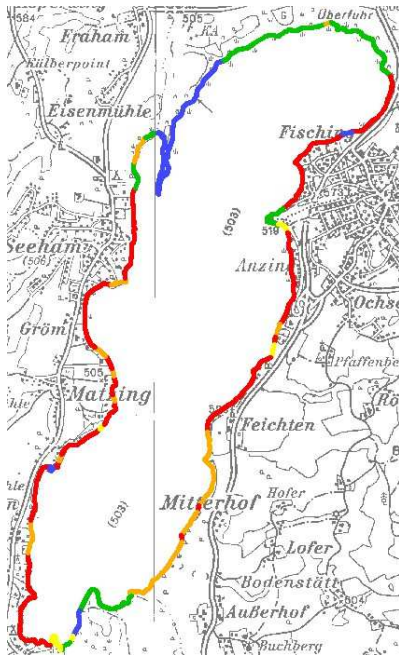


Anbindung Hinterland zählt zur Kriteriengruppe Funktionen.

Beim Kriterium „Anbindung Hinterland“ dominieren Uferabschnitte mit starker bis sehr starker Abweichung vom Referenzzustand (63 % aller Abschnitte, davon 17 % mit starker und 46 % mit sehr starker Abweichung). Uferabschnitte mit sehr starker Abweichung von der Referenz konzentrieren sich vor allem auf die besiedelten Uferabschnitte, im Besonderen den Siedlungsrand von Mattsee, von hier nach Norden hin weiter entlang des näheren Einflussbereiches der Mattseer Landesstraße L 101. Nach Süden schließt ein schmales dem Ufer folgendes Siedlungsband an, das sich von Anzing bis nach Feichten hin-

zieht. Im Süden setzt sich dies von Staffl entlang des Westufers bis zur Bucht von Seeham fort, und wird dabei nur sehr vereinzelt durch Abschnitte mit geringerer Abweichung zur Referenz unterbrochen. Ein längerer Bereich mit geringer oder sehr geringer Abweichung zur Referenz umfasst das Nordufer von der Seehamer Bucht bis zur Verbindung zum Mattsee, kürzere derartige Bereiche liegen bei Wartberg sowie am Südostufer zwischen den Mündungen von Mattseeroider Bach und Mattigbach. Mäßige Abweichungen vom Referenzzustand kommen nur vereinzelt vor.

Anbindung Hinterland



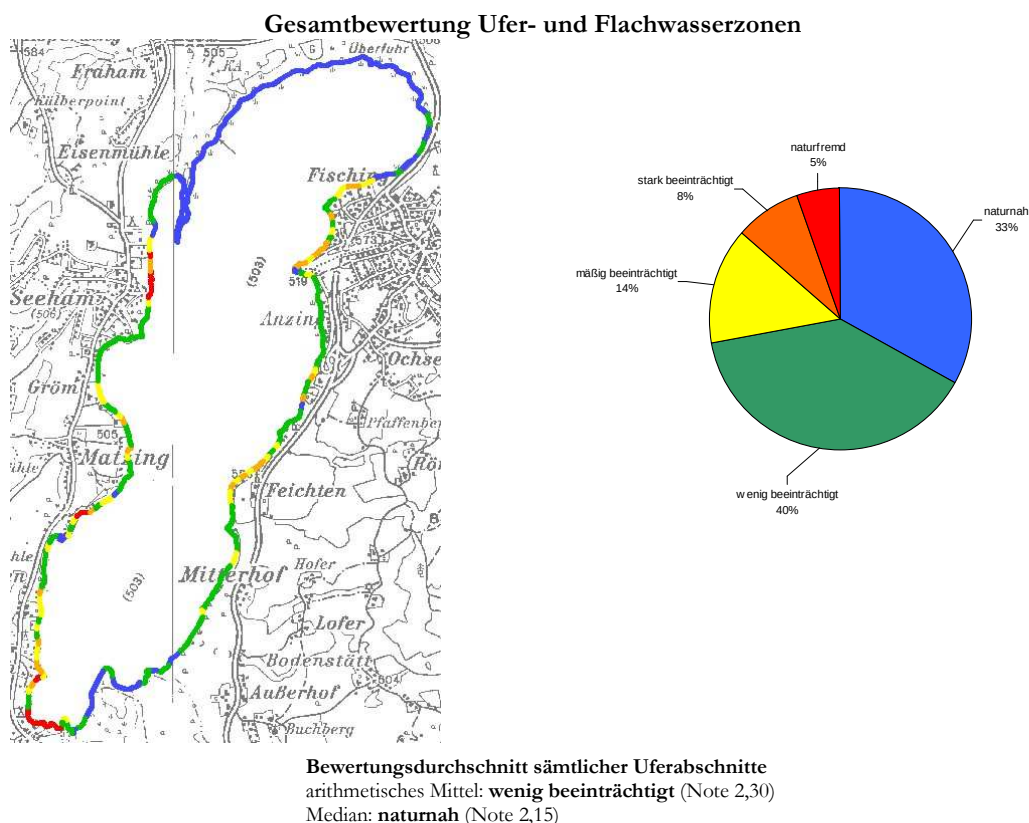
4.2.2 Gesamtbewertung

Bei Einbeziehung aller Kriterien (siehe Abschnitt 2 "Kurzabriss der Bewertungsmethode" und Abschnitt 2.1 "Rechenbeispiel") zu einer Gesamtbewertung der Ufer- und Flachwasserzonen können 73 % aller Uferabschnitte des Obertrumer Sees, also rund 3/4 der gesamten Uferlänge, als **wenig beeinträchtigt** oder **naturnah** eingestuft werden (naturnah: 33 %; wenig beeinträchtigt: 40 %). Dies umfasst in herausragender Weise das gesamte Nordufer von der Seehamer Bucht bis nach Fisching sowie im Südosten die Uferabschnitte zwischen den Mündungen von Mattseeroider Bach und Mattigbach: hier dominiert ein naturnaher Zustand, nur über kurze Bereiche durchbrochen durch wenig beeinträchtigte Abschnitte. Weiters befinden sich wenig beeinträchtigte Uferabschnitte mit beträchtlicher Erstreckung am Ostufer, vor allem zwischen Anzing und Feichten sowie von Mitterhof bis zur Mündung des Mattseeroider Bachs, am Westufer bei Seeleiten und entlang des Schwemmkegels von Matzing, von hier weiter bis zum Strandbad

Seeham sowie entlang des Westufers der Seehamer Bucht.

Mäßig beeinträchtigt sind 14 % aller Uferabschnitte. Sie bilden häufig die Übergänge zwischen naturnah/wenig beeinträchtigten und naturfremd/stark beeinträchtigten Abschnitten. Dies ist etwa bei Fisching, Feichten, zwischen Bambach und Seeleiten, Matzing sowie vor und nach Seeham der Fall.

Naturfremd oder zumindest **stark beeinträchtigt** sind 13 % aller Uferabschnitte. Sie konzentrieren sich auf Siedlungsränder (westlicher Siedlungsrand von Mattsee) und Bereiche mit intensiver Bade- und Freizeitnutzung (Standbäder Staffl, Seeham, Badeplatz Magistrat Salzburg) mit entsprechend hohem Nutzungsdruck auf die Uferzone sowie entlang schmäler, dem Ufer folgender Siedlungsbänder (Bereiche von Feichten und Bambach), oft verbunden mit privater Badenutzung. Die massivsten Störungen finden sich an den schon genannten öffentlichen Strandbädern und Badeplätzen.



Bei Summierung der Bewertungen aller Uferabschnitte zu einem Gesamturteil ist die Ufer- und Flachwasserzone des Obertrumer Sees als **wenig beeinträchtigt** (arithmetisches Mittel: 2,30; Median: 2,15) einzustufen.

Die Einzelkriterien in Tabellen- und Kartenform der jeweiligen Uferabschnitte der Trumer Seen sind in einer eigenen Broschüre (DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I., 2013b) veröffentlicht.

4.3 Grabensee



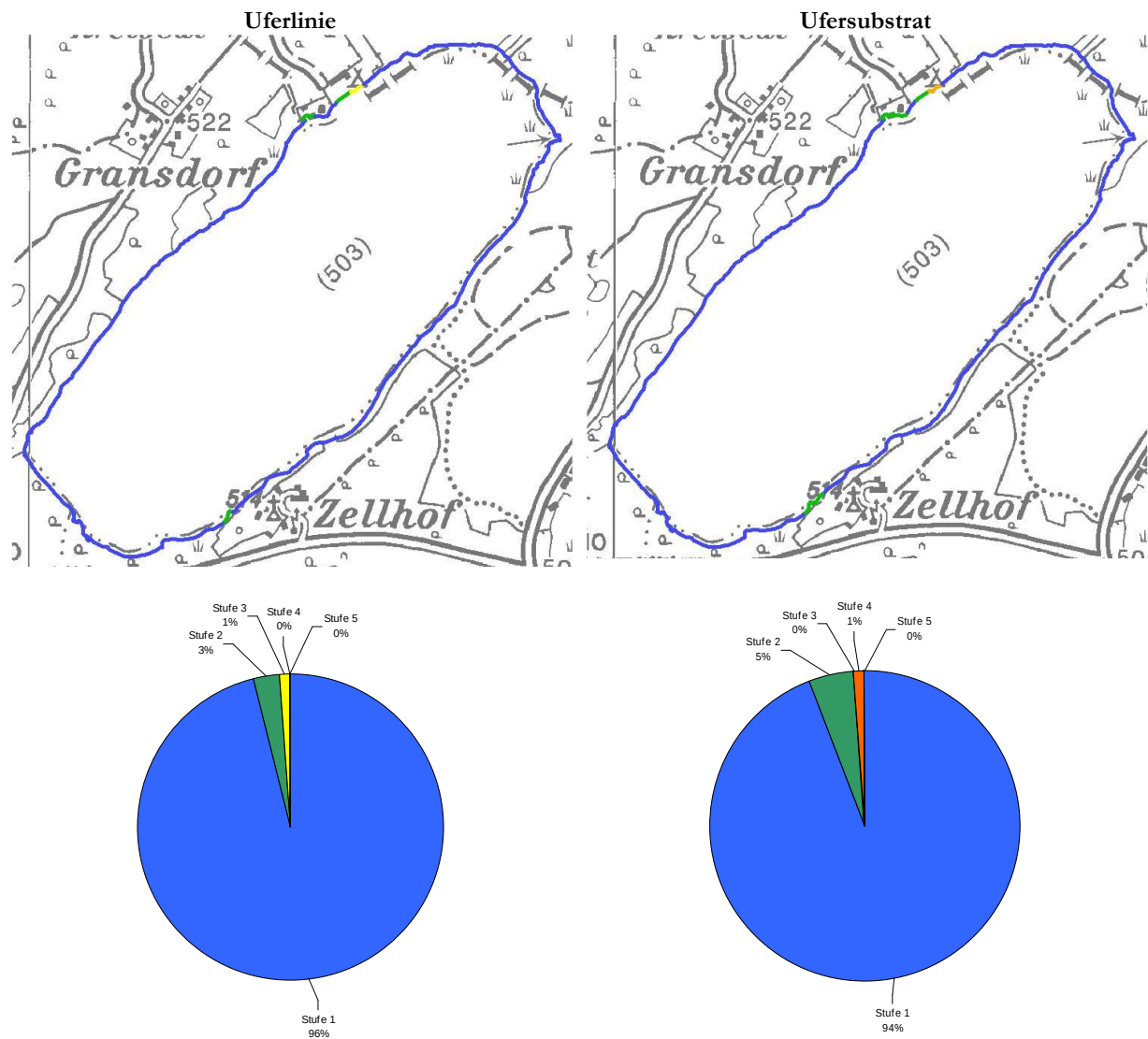
Seetyp	Großer See des bayerisch-österreichischen Alpenvorlandes (AT-Seentyp: B2, IC-Seentyp: L-AL4)
Ökoregion	Zentrales Mittelgebirge
Bioregion	Bayerisch-österreichisches Alpenvorland
Seehöhe	502,8 m ü. Adria
Fläche	1,301 km ²
Uferlänge	5,0 km
max. Tiefe	14,1 m
mittlere Tiefe	9,3 m
Einzugsgebiet	68,5 km ² (inkl. See)
Retentionszeit	0,2 Jahre
Erhebungs-/Bewertungszeitraum	September/Okttober 2010
Bewertungsmethodik	"Litoral-Modul" der EAWAG und der IGKB
Anzahl der bewerteten Uferabschnitte	102

4.3.1 Bewertung nach Einzelkriterien

Uferlinie und **Ufersubstrat** zählen zur Kriteriengruppe **Standorttypische Strukturen**.

Bei beiden Kriterien dominiert äußerst ausgeprägt ein Zustand nahe der Referenz (96 % aller Uferabschnitte beim Kriterium „Uferlinie“, 94 % beim Kriterium „Ufersubstrat“). Die wenigen Abweichungen davon befinden sich am Westufer südlich des Strandbades Perwang, beim Strandbad Perwang selbst sowie am Ostufer beim Badeplatz des Pfadfinderdorfes Zellhof.

Beim Kriterium „Uferlinie“ liegt die größte Abweichung vom Referenzzustand beim Strandbad Perwang und ist hier als mäßige Abweichung (Stufe 3) ausgeprägt. Beim Kriterium „Ufersubstrat“ bewirken an gleicher Stelle Strandaufschüttungen eine starke Abweichung von der Referenz.



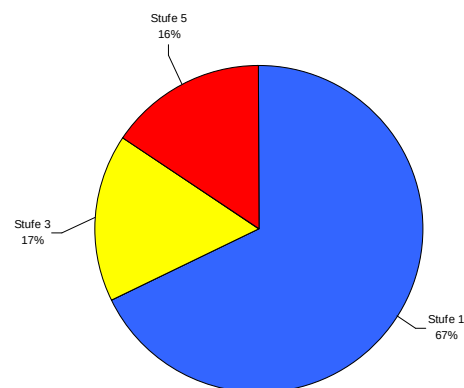
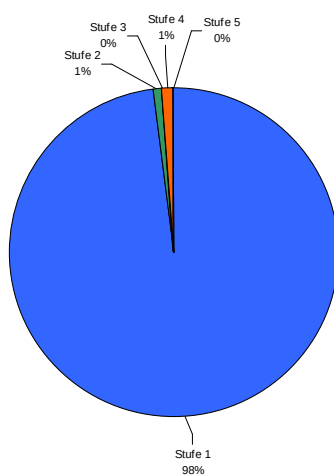
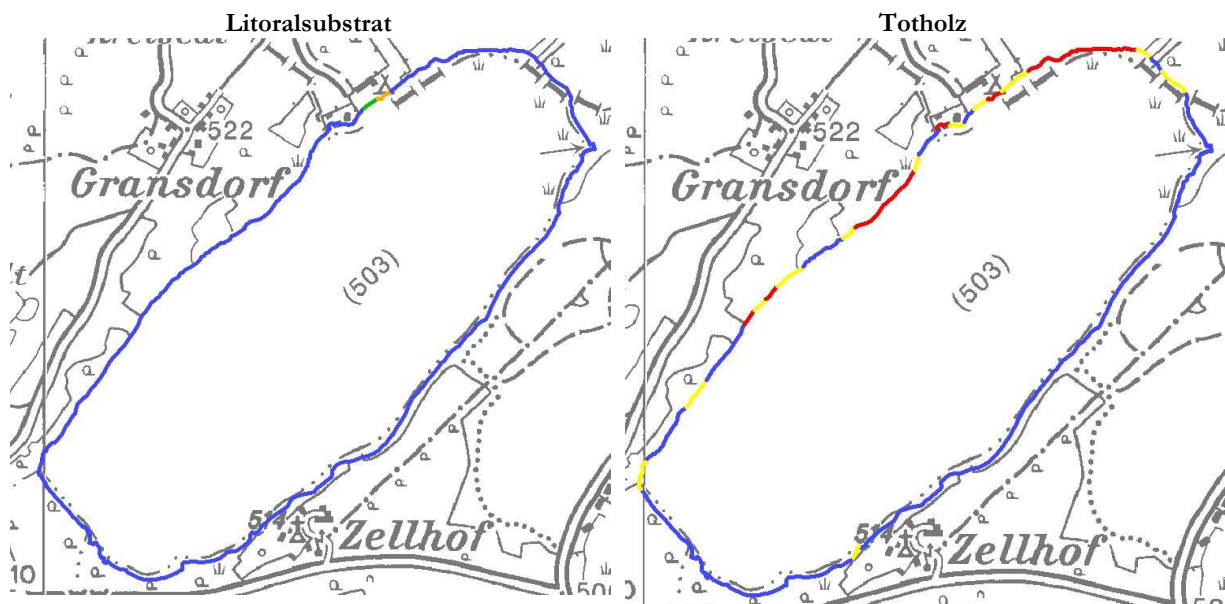
Litoralsubstrat und **Totholz** zählen zur Kriteriengruppe **Standorttypische Strukturen**.

Beide Kriterien werden bei Steilufern nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Litoralsubstrat“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Totholz“ über nur drei Stufen.

Auch beim Kriterium „Litoralsubstrat“ dominiert äußerst ausgeprägt ein Zustand nahe der Referenz (98 % aller Abschnitte). Nur vor dem Strandbad Perwang ist durch Auf- und Einschüttungen vom Ufer her eine starke Abweichung von der Referenz gegeben.

Totholzablagerungen setzen einerseits Uferzonen mit Gehölzpflanzen als potenzielle Totholzlieferanten

voraus, andererseits Uferzonen, bei denen anfallendes Totholz auch tatsächlich liegen bleiben kann. Da die Ufer des Grabensees nahezu vollständig unverbaut und nur an wenigen Stellen einer direkten Badenutzung unterliegen, kann Totholz fast überall liegen bleiben. Ausnahmen davon bilden kurze Abschnitte am Westufer südlich des Strandbades Perwang, beim Strandbad Perwang selbst sowie am Ostufer beim Badeplatz des Pfadfinderdorfes Zellhof. Die anderen Abweichungen zur Referenz sind auf das Fehlen von Ufergehölzen zurückzuführen.

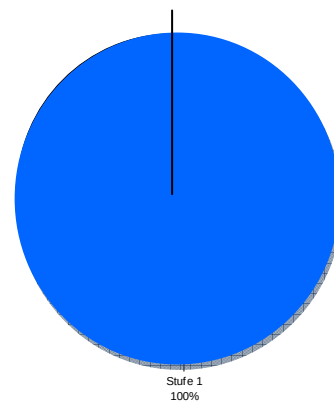
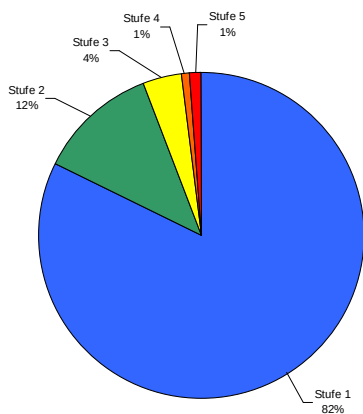
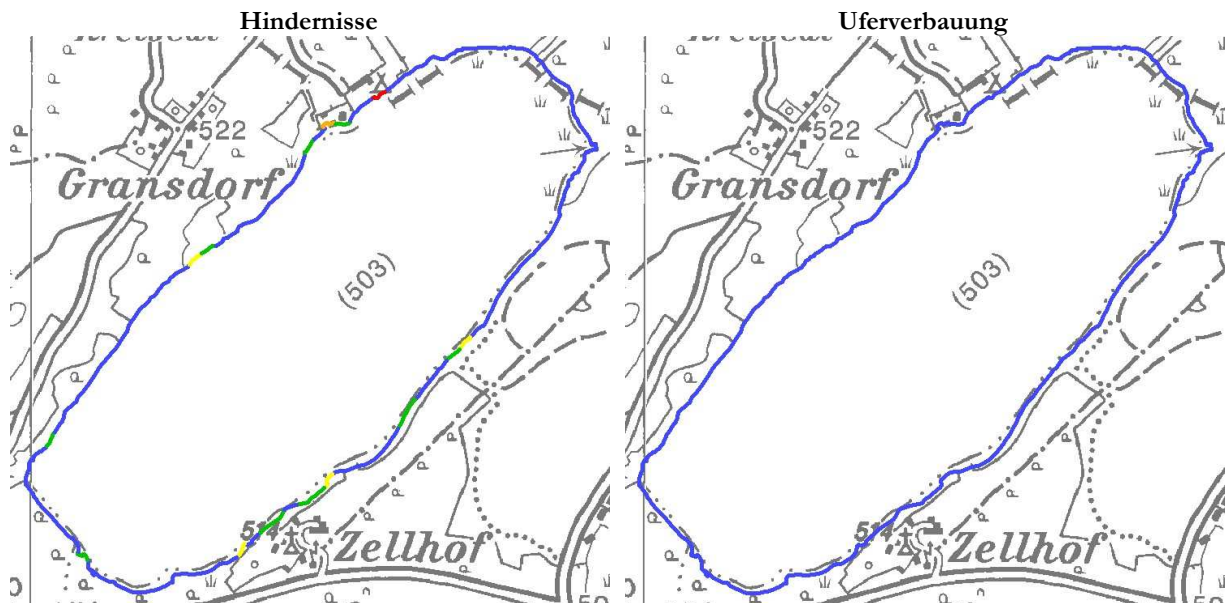


Hindernisse und **Uferverbauung** zählen zur Kriteriengruppe **Standortfremde Strukturen**.

Hindernisse sind beim Grabensee auf die wenigen Badeplätze und Bademöglichkeiten beschränkt. Es dominiert daher ein Zustand nahe der Referenz (82 % aller Uferabschnitte). Die stärksten Abweichungen davon bilden ein kurzer Abschnitt am Westufer südlich des Strandbades Perwang (starke Abweichung) sowie die Badeanlagen des Strandbades Perwang selbst (sehr starke Abweichung). Bei Zellhof

weisen einige Abschnitte eine geringe bis mäßige Abweichung zum Referenzzustand auf, ebenso findet man einige wenige solcher Abschnitte am Ostufer sowie in einem kurzen Bereich am Westufer auf Höhe von Gransdorf.

Die Ufer des Grabensees weisen in keinem Uferabschnitt eine nennenswerte Uferverbauung auf.



Biologische Durchlässigkeit zählt zur Kriteriengruppe **Standortfremde Strukturen**.

Das Kriterium beurteilt die biologische Durchlässigkeit verbauter Uferabschnitte. Eine Bewertung kann nur für jene Uferabschnitte gegeben werden, die eine

Verbauung aufweisen. Da es solche Uferabschnitte am Grabensee nicht gibt, kann auch keine Bewertung von deren biologischer Durchlässigkeit erfolgen.

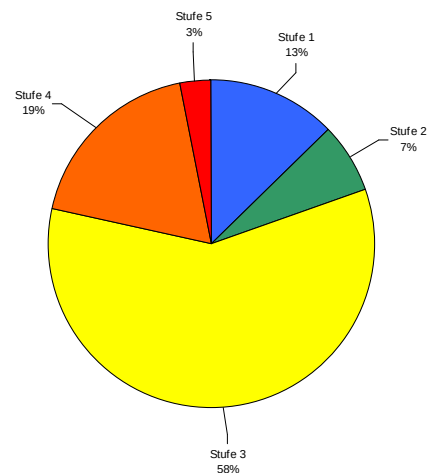
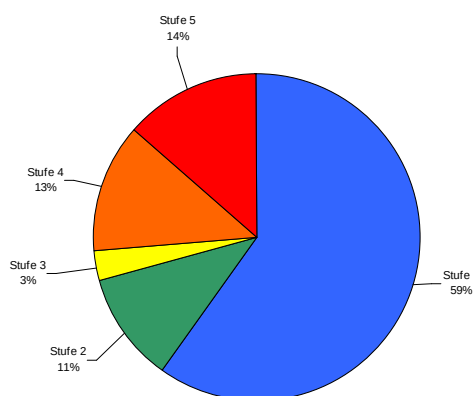
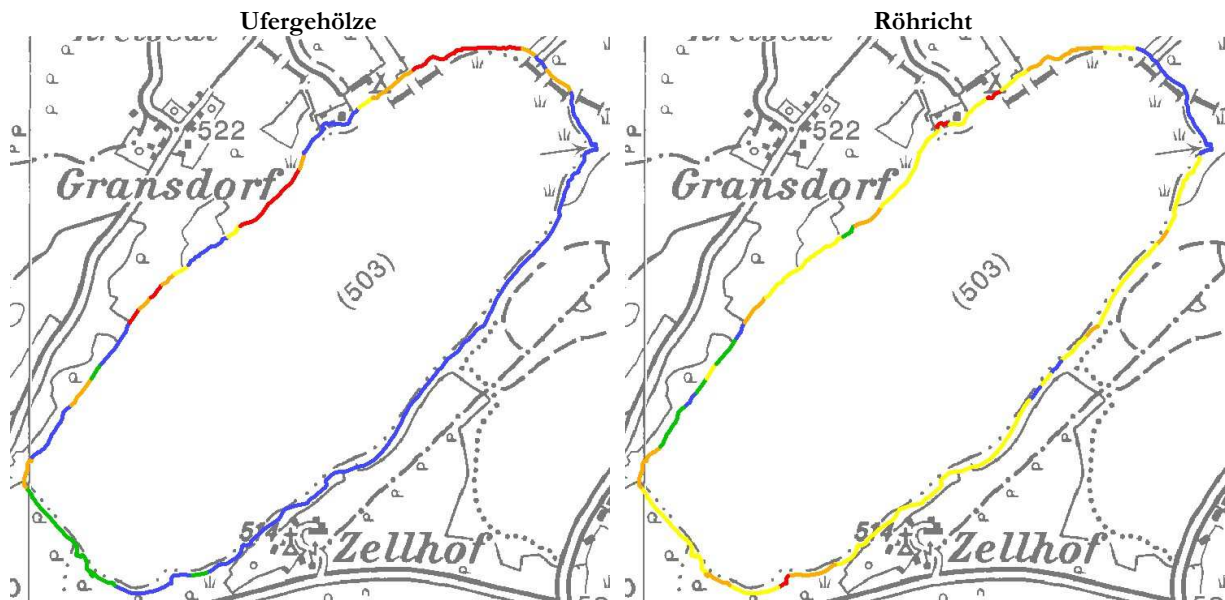
Ufergehölze und **Röhricht** zählen zur Kriteriengruppe **Langlebige Ufervegetation**.

Da Röhricht an Steilufern üblicherweise nicht vorhanden ist und an mittelsteilen Ufern zwar vorhanden sein kann, aber nicht notwendig vorhanden sein muss, wird das Kriterium „Röhricht“ nur für Flachufer bewertet.

Beim Kriterium „Ufergehölze“ dominiert ein Zustand nahe der Referenz (59 % aller Uferabschnitte). Dies gilt für nahezu das gesamte Ostufer, am Westufer nur für kleinere Abschnitte. Das gesamte Südwestende des Sees weist eine geringe Abweichung zur Referenz auf. Die Bereiche mit starker bis sehr starker Abweichung (13 % mit starker, 14 % mit sehr

starker Abweichung) sind auf das Westufer und Teile des Nordostufers beschränkt.

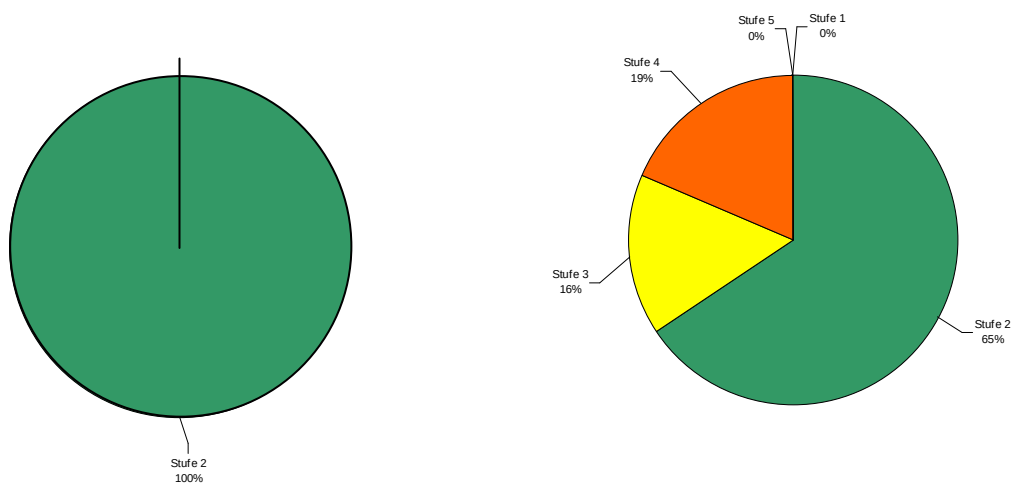
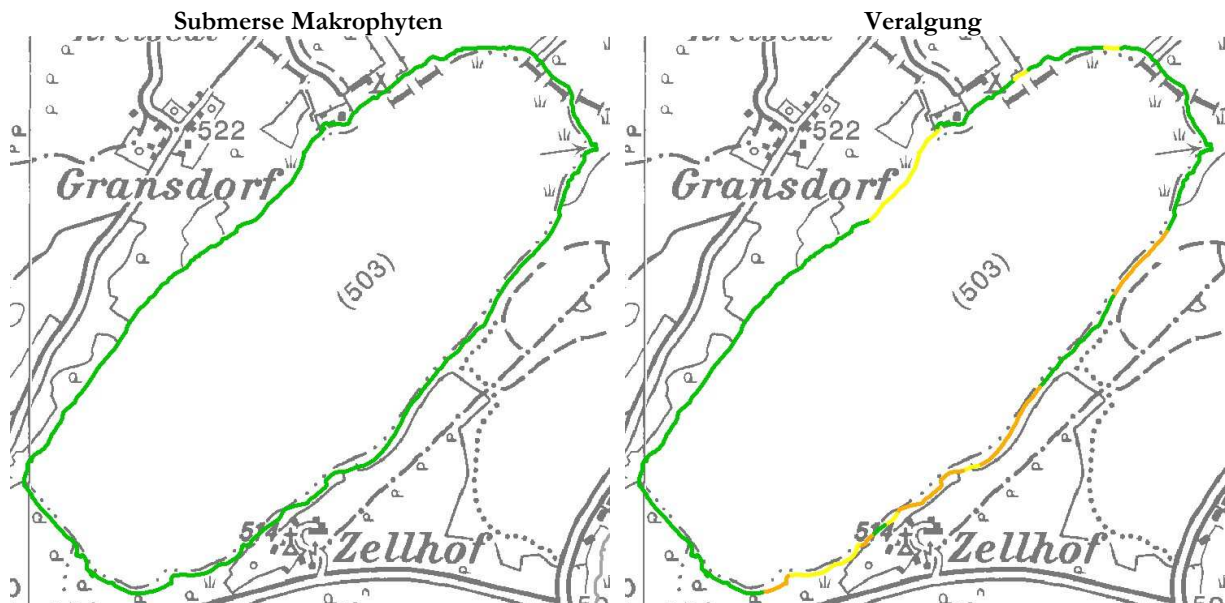
In Hinblick auf Röhricht dominiert ein Zustand mit mäßiger Abweichung zur Referenz (58 % aller Uferabschnitte). Das ist darauf zurückzuführen, dass ein sehr großer Teil der Röhrichtbestände nur seeseitig entwickelt ist. Zusammenhängende Abschnitte nahe der Referenz, mit Röhrichtbeständen zu Wasser wie zu Land, finden sich vor allem am Nordostende des Sees bis zum Abfluss der Mattig und am Südwestufer. 22 % aller Uferabschnitte weichen stark oder sehr stark vom Referenzzustand ab, sind also ganz oder weitgehend frei von Röhrichtgewächsen.



Submerse Makrophyten und **Veralgung** zählen zur Kriteriengruppe **Kurzlebige Ufervegetation**.

In Hinblick auf das Kriterium „Submerse Makrophyten“ weist die gesamte Uferzone des Grabensees eine geringe Abweichung vom Referenzzustand auf. Beim Kriterium „Veralgung“ dominiert sehr deutlich eine nur geringe Abweichung vom Referenzzustand (65 % aller Uferabschnitte). Diese Bereiche konzentrieren sich vor allem auf das Süd-, West- und Nordufer, finden sich aber auch im Verlauf des Ostufers.

Am Westufer wird dies auf Höhe von Gransdorf über eine längere Strecke von einem Bereich mit mäßiger Abweichung von der Referenz unterbrochen. Abschnitte mit starker Abweichung zur Referenz (19 % aller Uferabschnitte) finden sich nur am Ostufer. Bereiche nahe zur Referenz sind am Grabensee ebensowenig vertreten wie Bereiche mit sehr starker Abweichung davon.



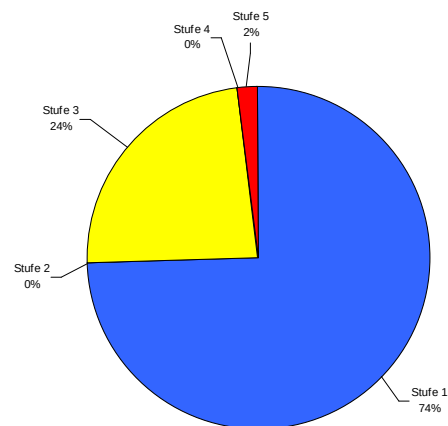
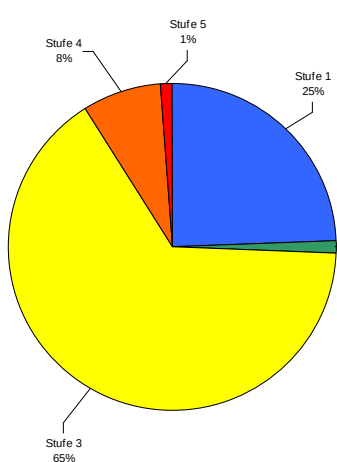
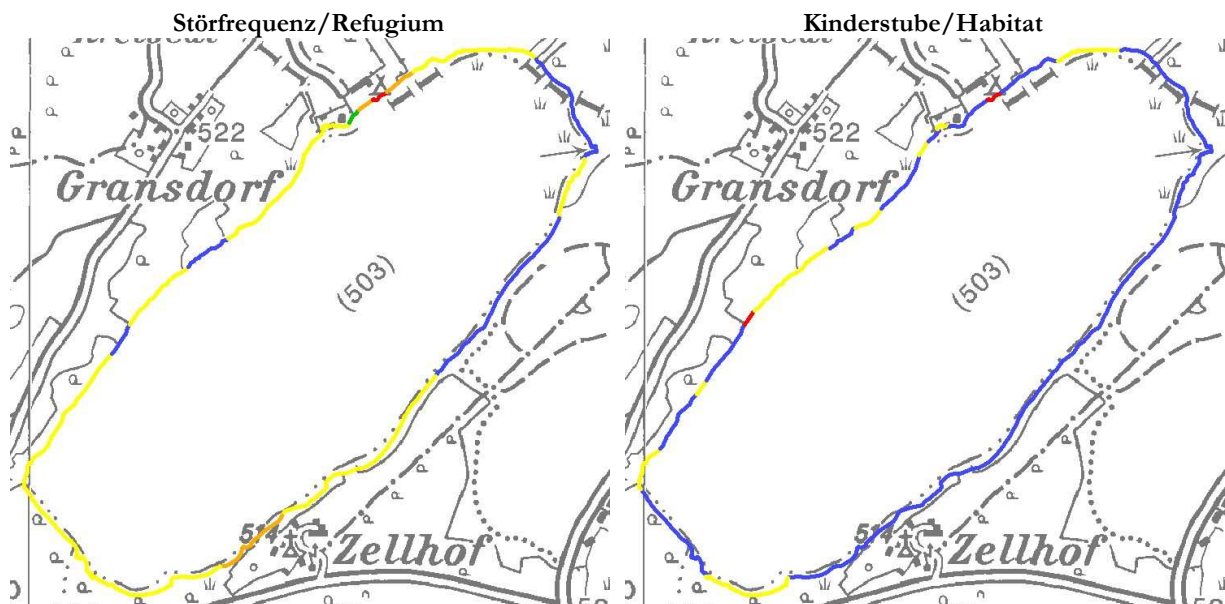
Störfrequenz/Refugium und Kinderstube/Habitat zählen zur Kriteriengruppe Funktionen.

Das Kriterium „Kinderstube/Habitat“ wird bei Steilufern nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Störfrequenz/Refugium“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Kinderstube/Habitat“ über nur drei Stufen.

Beim Kriterium „Störfrequenz/Refugium“ dominieren Uferabschnitte mit mäßiger Abweichung vom Referenzzustand (75 % aller Uferabschnitte). Bedingt werden diese durch landwirtschaftlich genutzte Flächen nahe der Uferzone. Bereiche nahe der Referenz (25 % aller Uferabschnitte) finden sich am Nord-ostende bis zum Abfluss der Mattig sowie entlang des

bewaldeten Ostufers, kleinere derartige Bereiche liegen an bewaldeten Uferzonen des Westufers. Der Uferabschnitt vor dem Strandbad und Campingplatz Perwang weist eine sehr starke Abweichung, das Ufer am Ostufer vor Zellhof eine starke Abweichung zur Referenz auf.

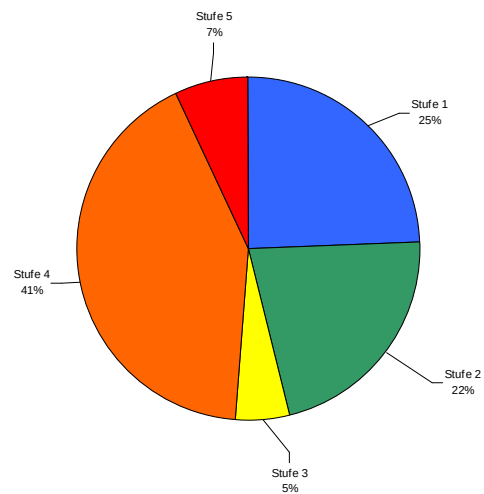
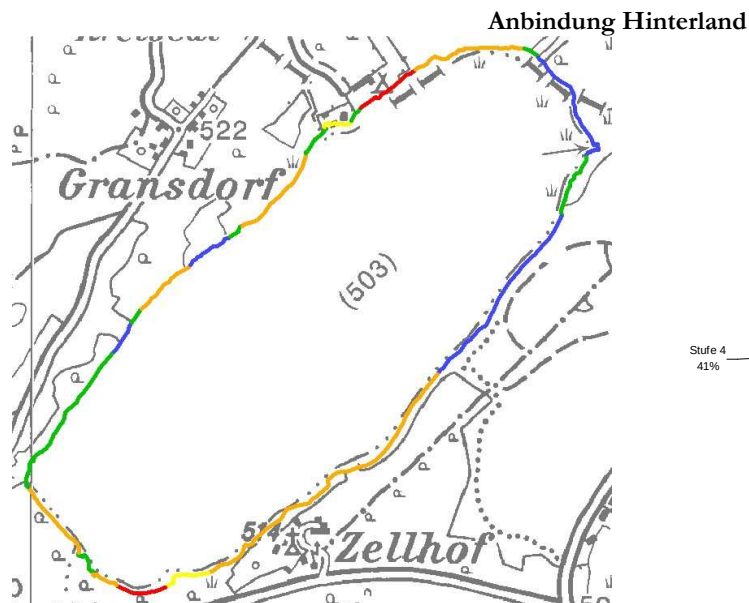
Beim Kriterium „Kinderstube/Habitat“ dominieren Uferabschnitte mit Nähe zur Referenz (74 % aller Uferabschnitte). Dazu zählt das gesamte Nord- und Ostufer, in Teilen auch Süd- und Westufer. Am Westufer liegen auch die einzigen Bereiche mit sehr starker Abweichung zur Referenz.



Anbindung Hinterland zählt zur Kriteriengruppe Funktionen.

Beim Kriterium „Anbindung Hinterland“ weisen 48 % aller Uferabschnitte eine starke bis sehr starke Abweichung vom Referenzzustand auf (41 % starke, 7 % sehr starke Abweichung). Die beiden Bereiche mit Uferabschnitten mit sehr starker Abweichung liegen vor dem Strandbad Perwang am Nordwestufer und am Südufer im näheren Einflussbereich der dort verlaufenden Landesstraße. Abschnitte mit starker Abweichung von der Referenz liegen weiters am Südufer, am Westufer ober- und unterhalb von

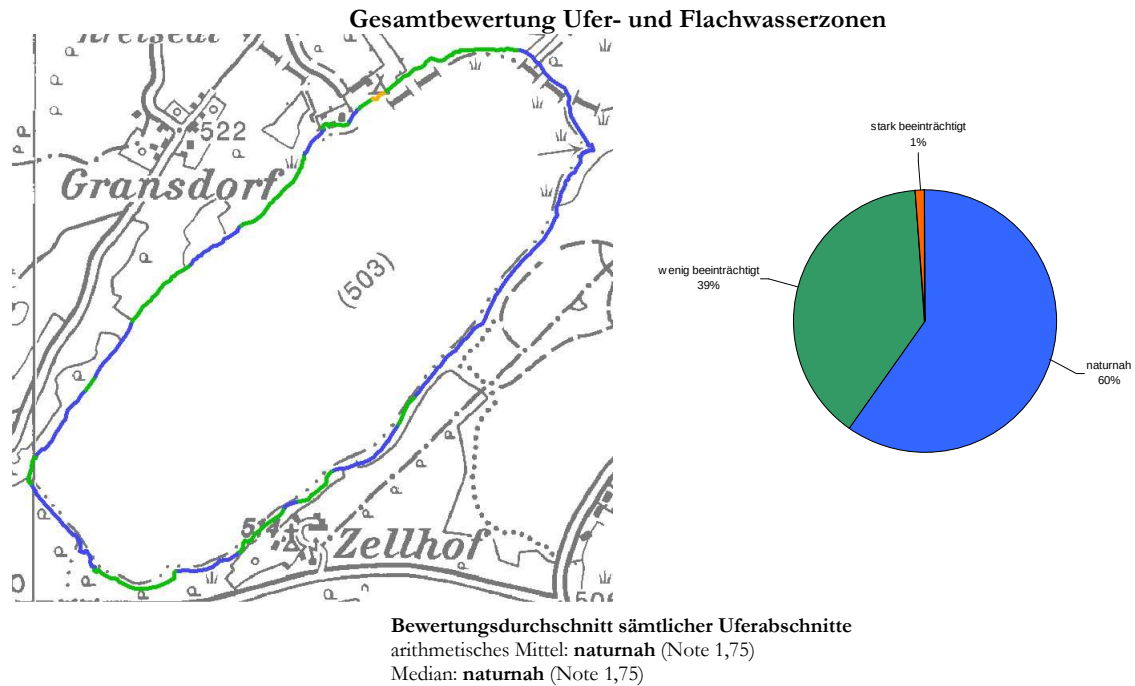
Gransdorf sowie am Nordwestufer. Bedingt sind sie durch landwirtschaftliche Nutzung im Hinterland. Uferabschnitte mit sehr geringer und geringer Abweichung von der Referenz (47 % aller Abschnitte, davon 25 % mit sehr geringer und 22 % mit geringer Abweichung) verlaufen über das Nordufer und weiter über den Abfluss der Mattig bis in das Ostufer hinein, sowie entlang des südwestlichen Ufers; kleinere Abschnitte finden sich noch im Verlauf des Westufers.



4.3.2 Gesamtbewertung

Bei Einbeziehung aller Kriterien (siehe Abschnitt 2 "Kurzabriss der Bewertungsmethode" und Abschnitt 2.1 "Rechenbeispiel") zu einer Gesamtbewertung der Ufer- und Flachwasserzonen können 60 % aller Uferabschnitte des Grabensees als **naturnah**, und weitere 39 % als **wenig beeinträchtigt** eingestuft werden.

Dieser überaus positive Befund wird nur an einem sehr kleinen Bereich vor dem Strandbad und Campingplatz Perwang durchbrochen. Hier ist das Ufer durch die starke touristische Nutzung **stark beeinträchtigt** (1 % aller Uferabschnitte).



Bei Summierung der Bewertungen aller Uferabschnitte zu einem Gesamturteil ist die Ufer- und Flachwasserzone des Grabensees als **naturnah** (arithmetisches Mittel: 1,75; Median: 1,75) einzustufen.

Die Einzelkriterien in Tabellen- und Kartenform der jeweiligen Uferabschnitte der Trumer Seen werden in einer eigenen Broschüre (DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I., 2013b) veröffentlicht.

4.4 Wallersee



Seetyp	Großer See des bayerisch-österreichischen Alpenvorlandes (AT-Seentyp: B2, IC-Seentyp: L-AL4)
Ökoregion	Zentrales Mittelgebirge
Bioregion	Bayerisch-österreichisches Alpenvorland
Seehöhe	506,0 m ü. Adria
Fläche	5,865 km ²
Uferlänge	16,5 km
max. Tiefe	23,2 m
mittlere Tiefe	13 m
Einzugsgebiet	109,5 km ² (inkl. See)
Retentionszeit	0,8 Jahre
Erhebungs-/Bewertungszeitraum	September/Okttober 2010
Bewertungsmethodik	"Litoral-Modul" der EAWAG und der IGKB
Anzahl der bewerteten Uferabschnitte	330

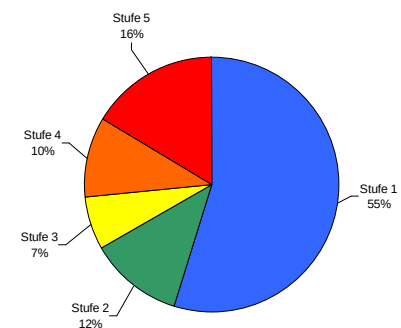
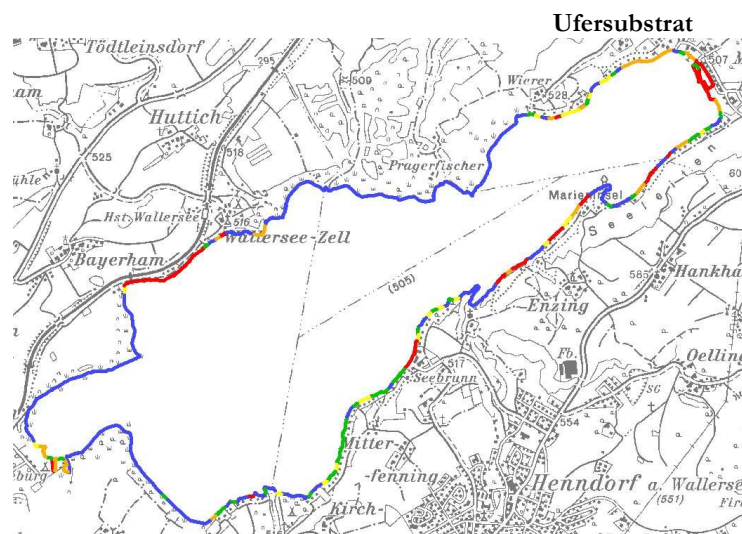
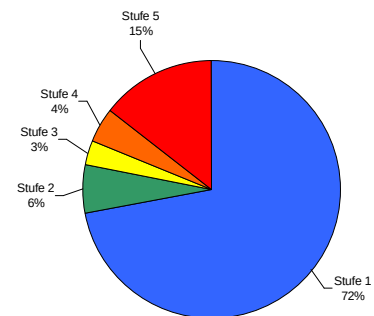
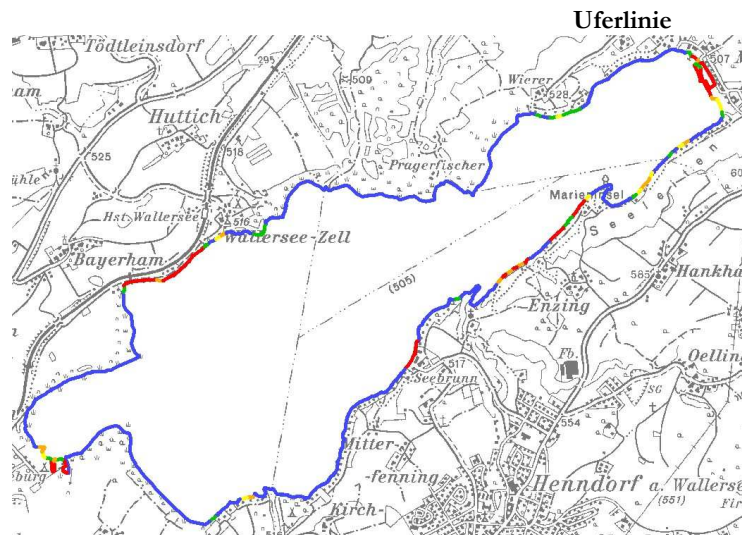
4.4.1 Bewertung nach Einzelkriterien

Uferlinie und **Ufersubstrat** zählen zur Kriteriengruppe **Standorttypische Strukturen**.

Beim Kriterium „Uferlinie“ dominiert ausgeprägt ein Zustand nahe der Referenz (72 % aller Uferabschnitte). Starke bis sehr starke Abweichungen vom Referenzzustand (19 % aller Abschnitte, davon 4 % mit starker, 15 % mit sehr starker Abweichung) befinden sich vor allem an Uferabschnitten mit einer Siedlungsverbauung bis unmittelbar an den Uferbereich heran sowie an Abschnitten, die massiv durch touristische (Bade-) Nutzung geprägt sind. Dazu gehören insbesondere die Bereiche der Strandbäder Seekirchen, Neumarkt und Henndorf, die Jachthäfen Seekirchen und Neumarkt sowie die schmalen Siedlungsbänder zwischen Bayerham und Wallersee-Zell, beim Weiler Wierer und vor Enzing sowie das gesamte Areal des Jachthafens Neumarkt.

Auch beim Kriterium „Ufersubstrat“ dominiert ein Zustand nahe der Referenz (55 % aller Uferabschnitte).

Diese sind vorrangig auf die drei großen Naturschutzgebiete am Wallersee konzentriert. Begrädnungen der Uferlinie sind fast immer mit einer "harten" Verbauung des Ufers verbunden. Dem entsprechend sind an den beim Kriterium „Uferlinie“ genannten Bereiche für starke bis sehr starke Abweichung von der Referenz auch beim Kriterium „Ufersubstrat“ die massivsten Abweichungen vom Referenzzustand festzustellen (26 % aller Abschnitte, davon 10 % mit starker, 16 % mit sehr starker Abweichung). Geringe bis mäßige Abweichungen von der Referenz (19 % aller Abschnitte, davon 12 % mit geringer, 7 % mit mäßiger Abweichung) sind zumeist die Folge privater Badenutzung (verlegte Steinplatten, kleinere Strandaufschüttungen u.a.m.).



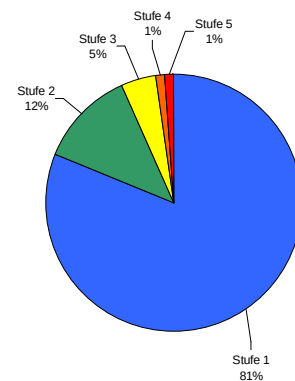
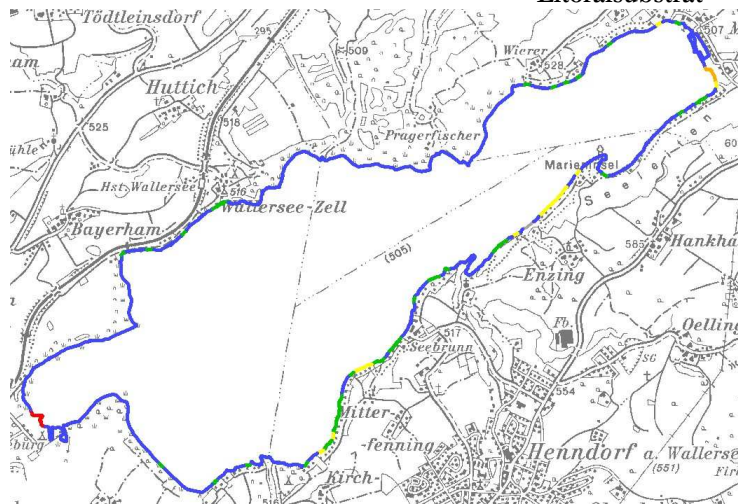
Litoralsubstrat und Totholz zählen zur Kriteriengruppe Standorttypische Strukturen.

Beide Kriterien werden bei Steilufern nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Litoralsubstrat“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Totholz“ über nur drei Stufen.

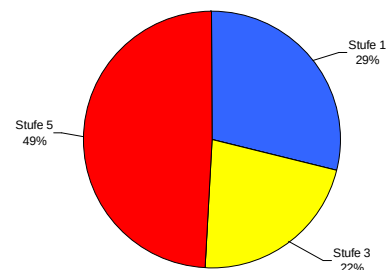
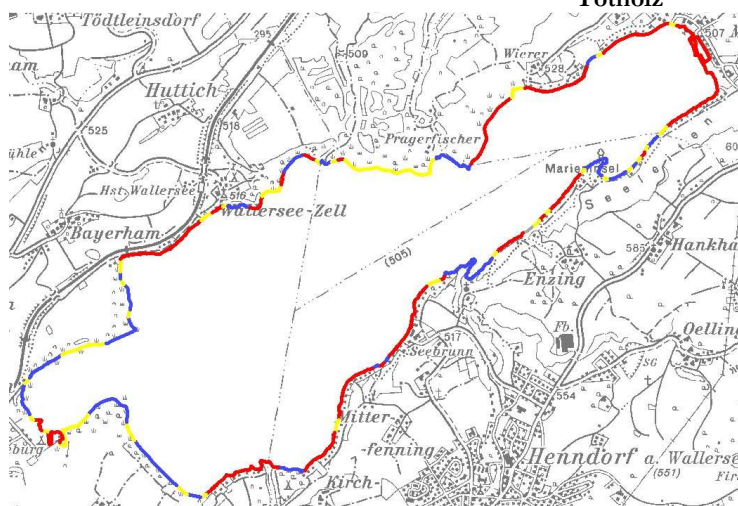
Bei Kriterium „Litoralsubstrat“ dominiert ausgeprägt ein Zustand nahe der Referenz oder mit geringer Abweichung davon (93 % aller Abschnitte, davon 81 % mit sehr geringer, 12 % mit geringer Abweichung). Geringe bis mäßige Abweichungen von der Referenz sind zumeist die Folge privater Badenutzung (ins Litoral verlegte Steinplatten, (Schienen-) Slipanlagen u. a. m). Die Uferabschnitte der Strandbäder in Seekirchen und Neumarkt weisen durch die Aufschüttung von Kies- und/oder Sandstränden bis ins Litoral hinein eine starke bis sehr starke Abweichungen zum Referenzzustand auf.

Totholzablagerungen setzen einerseits Uferzonen mit Gehölzpflanzen als potenzielle Totholzlieferanten voraus, andererseits Uferzonen, bei denen anfallendes Totholz auch tatsächlich liegen bleiben kann. Auf Grund dieser doppelten Anforderung dominiert mit 49 % die Bewertungsnote 5 (sehr starke Abweichung vom Referenzzustand); insbesondere in den Uferbereichen mit privater und öffentlicher Bade- und Freizeitnutzung wird Totholz gänzlich oder doch teilweise beseitigt. Ungestörte Bereiche (29 % aller Uferabschnitte) finden sich vorwiegend in den Naturschutzgebieten sowie in den Mündungsbereichen der größeren Zuflüsse in den See (Wallerbach, Altbach/Eisbach, Altenbach) und im Bereich der Marieninsel.

Litoralsubstrat



Totholz

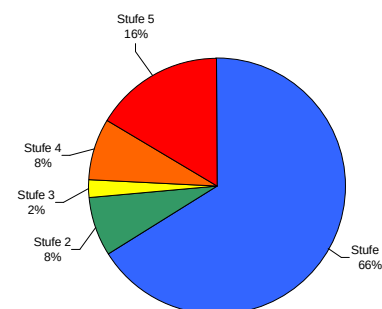
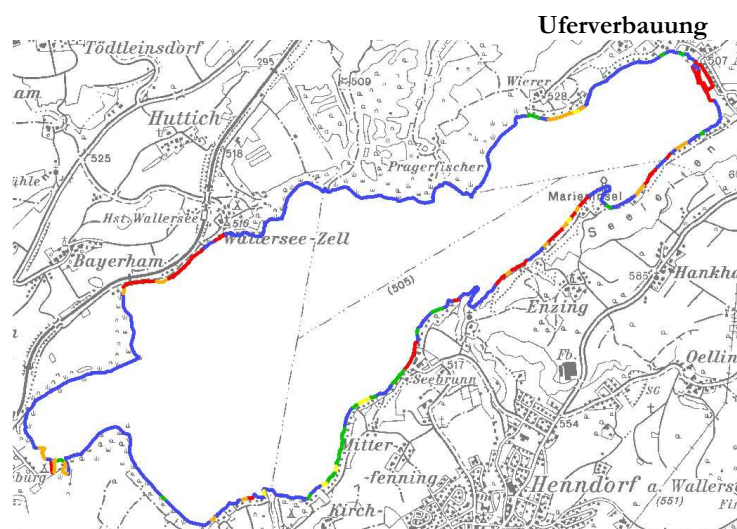
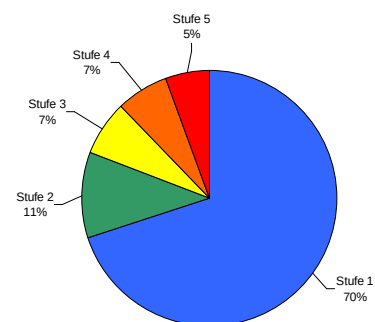
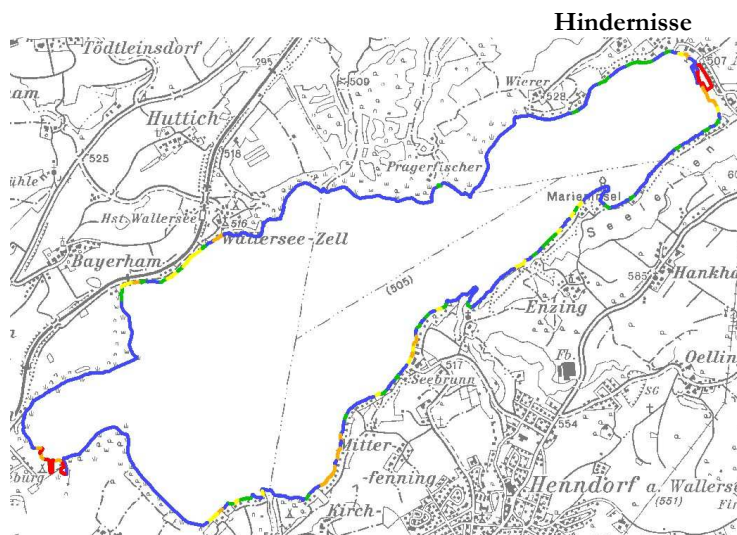


Hindernisse und Uferverbauung zählen zur Kriteriengruppe Standortfremde Strukturen.

Beim Kriterium „Hindernisse“ dominiert ein Zustand nahe der Referenz (70 % aller Abschnitte), weitere 11 % weisen eine nur geringe Abweichung davon auf. Starke bis sehr starke Abweichungen (12 % aller Abschnitte, davon 7 % mit starker, 5 % mit sehr starker Abweichung) finden sich vorwiegend im Bereich der öffentlichen und privaten Badenutzung, insbesondere vor den Strandbädern Seekirchen, Zell, Winklern, Neumarkt und Henndorf, daneben auch vor den Siedlungsbändern bei Bayerham, Mitter- und Kirchfenning, sowie entlang des Schwemmkegels des Schlachterbachs.

66 % aller Uferabschnitte sind unverbaut und entsprechen annähernd der Referenz. Das sind im Kern die Uferzonen der drei Naturschutzgebiete sowie die Mündungsbereiche der größeren Zuflüsse in den See (Wallerbach, Altbach/Eisbach, Altenbach, Schlachterbach) und die Marieninsel. Starke bis sehr starke

Abweichungen vom Referenzzustand (24 % aller Abschnitte, davon 8 % mit starker, 16 % mit sehr starker Abweichung), zumeist ausgebildet als senkrechte Mauern oder steile Blockböschungen, sind wieder vorwiegend in den genannten Bereichen der öffentlichen und privaten Badenutzung anzutreffen. Dazu zählen vor allem die Strandbäder Seekirchen, Zell, Winklern, Neumarkt und Henndorf, die Jachthäfen Seekirchen und Neumarkt sowie die Siedlungsbänder zwischen Bayerham und Wallersee-Zell, vor dem Weiler Wierer, entlang der Seeleiten und zwischen der Marieninsel und Enzing; ein kleiner derartiger Abschnitt liegt westlich der Mündung des Schlachterbachs. Entlang dieser Siedlungsbänder sind großteils auch die Abschnitte mit geringer bis mäßiger Abweichung von der Referenz situiert (10 % aller Abschnitte, davon 8 % mit geringer, 2 % mit mäßiger Abweichung).

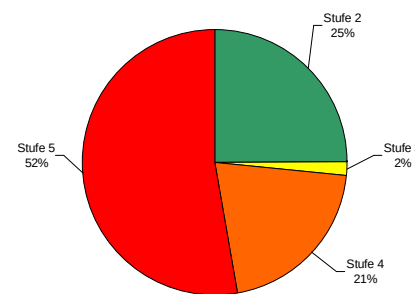
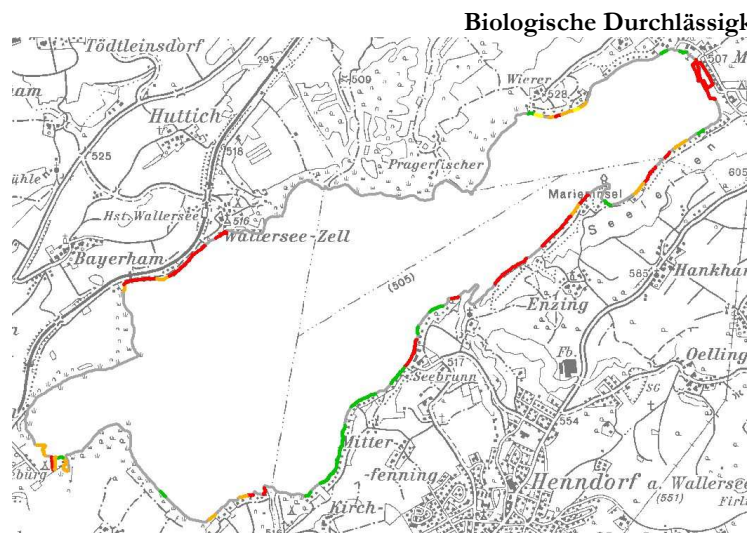


Biologische Durchlässigkeit zählt zur Kriteriengruppe Standortfremde Strukturen.

Das Kriterium beurteilt die biologische Durchlässigkeit verbauter Uferabschnitte. Eine Bewertung kann nur für jene Uferabschnitte gegeben werden, die eine Verbauung aufweisen. Jede Verbauung beinhaltet bereits eine Abweichung vom Naturzustand, weshalb es für das Kriterium der biologischen Durchlässigkeit keinen natürlichen oder naturnahen Zustand geben kann. Die Stufeneinteilung bzw. die Bewertung setzt daher mit der Stufe 2 ein.

Dort, wo Ufer verbaut sind, fällt diese Verbauung in der Mehrheit der Fälle "hart" aus und weist daher keine oder nur eine sehr geringe biologische Durchlässigkeit auf. Somit dominiert eine Verbauung in Form senkrechter Mauern oder steile Blockböschungen ohne oder nur geringer biologischer Durchlässigkeit (73 % aller bewerteten Uferabschnitte, davon 21 % Stufe 4, 52 % Stufe 5). Diese Abschnitte sind in

den schon genannten Bereichen der öffentlichen und privaten Badenutzung anzutreffen. Dazu zählen vor allem die Strandbäder Seekirchen, Winklarn, Neumarkt und Henndorf, die Jachthäfen Seekirchen und Neumarkt sowie die Siedlungsbänder zwischen Bayerham und Wallersee-Zell, vor dem Weiler Wierler, entlang der Seeleiten und zwischen der Marieninsel und Enzing; ein kleiner derartiger Abschnitt liegt westlich der Mündung des Schlachterbachs. Gute biologische Durchlässigkeit (25 % aller bewerteten Uferabschnitte) ist bei einem größeren zusammenhängenden Abschnitt bei Mitter- und Kirchfenning gegeben; kleinere derartige Abschnitte befinden sich westlich der Altenbachmündung, in der Bucht vor der Marieninsel, am östlichen Seeende und vor dem Weiler Wierler.



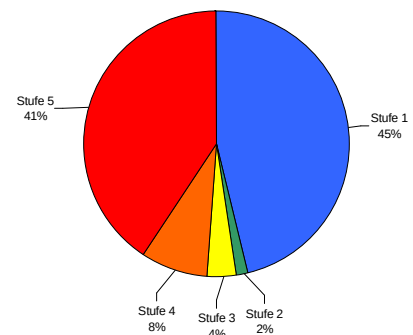
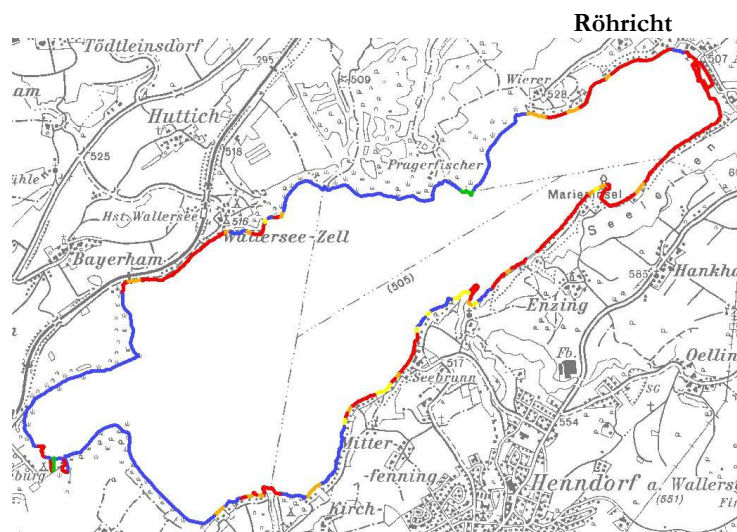
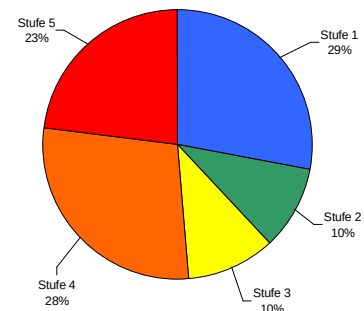
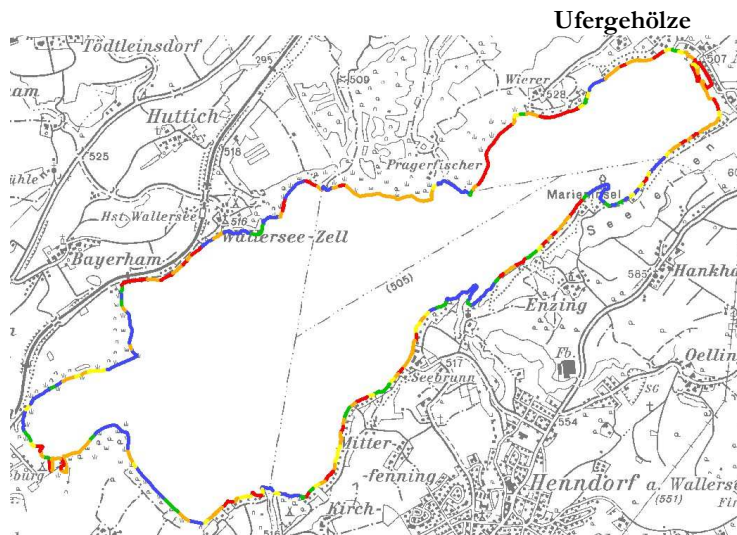
Ufergehölze und Röhricht zählen zur Kriteriengruppe **Langlebige Ufervegetation**.

Da Röhricht an Steilufern üblicherweise nicht vorhanden ist und an mittelsteilen Ufern zwar vorhanden sein kann, aber nicht notwendig vorhanden sein muss, wird das Kriterium „Röhricht“ nur für Flachufer bewertet.

Beim Kriterium „Ufergehölze“ liegen die größten zusammenhängenden Abschnitte nahe der Referenz oder mit geringen Abweichungen davon (39 % aller bewerteten Uferabschnitte, davon 29 % mit keiner oder sehr geringer, 10 % mit geringer Abweichung) in den drei Naturschutzgebieten. Insgesamt dominieren aber Abschnitte mit starker und sehr starker Abweichung zur Referenz (51 % aller bewerteten Uferabschnitte, davon 28 % mit starker, 23 % mit sehr starker Abweichung). Diese Bereiche liegen entlang der durch Verbauung und Erholung und Freizeit intensiver genutzten Uferabschnitte; ebenso aber umfassen sie Abschnitte im Naturschutzgebiet Wengermoor,

wo hinter dem landseitigen Schilfgürtel keine Gehölze, sondern landwirtschaftlich genutzte Flächen anschließen.

Annähernd die Hälfte aller bewerteten Uferabschnitte weist Röhrichtbewuchs auf. Bei 4 % ist Röhricht nur wasserseitig ausgebildet, bei 47 % land- und wasserseitig (45 % nahe der Referenz, 2 % mit geringer Abweichung davon). Die Röhrichtbestände sind großteils auf die drei Naturschutzgebiete beschränkt. Abseits davon sind bei Mitter- und Kirchfenning sowie westlich des Altenbachs nennenswert längere Abschnitte mit Röhricht vorhanden. Alle anderen Uferabschnitte sind Bereiche mit starker bis sehr starker Abweichung zur Referenz (49 % aller bewerteten Uferabschnitte, davon 8 % mit starker, 41 % mit sehr starker Abweichung) und weisen somit kein oder nur sehr lückenhaft ausgebildetes Röhricht auf.

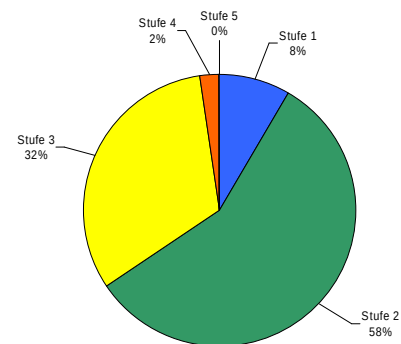
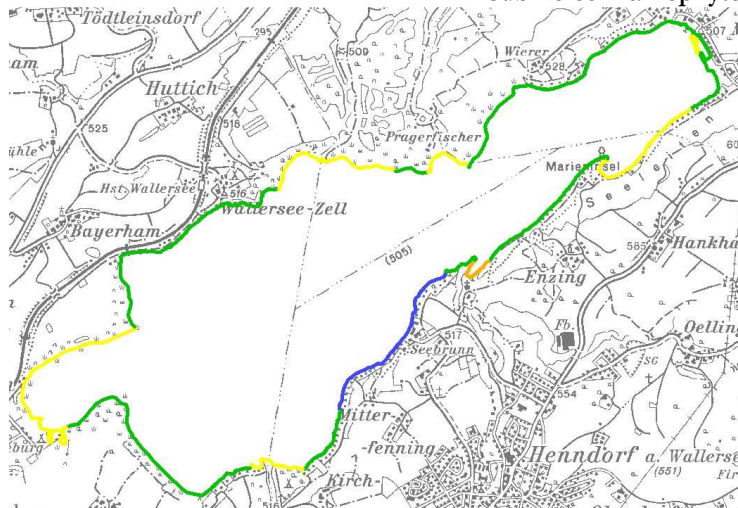


Submerse Makrophyten und Veralgung zählen zur Kriteriengruppe **Kurzlebige Ufervegetation**.

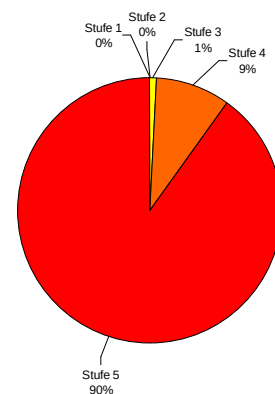
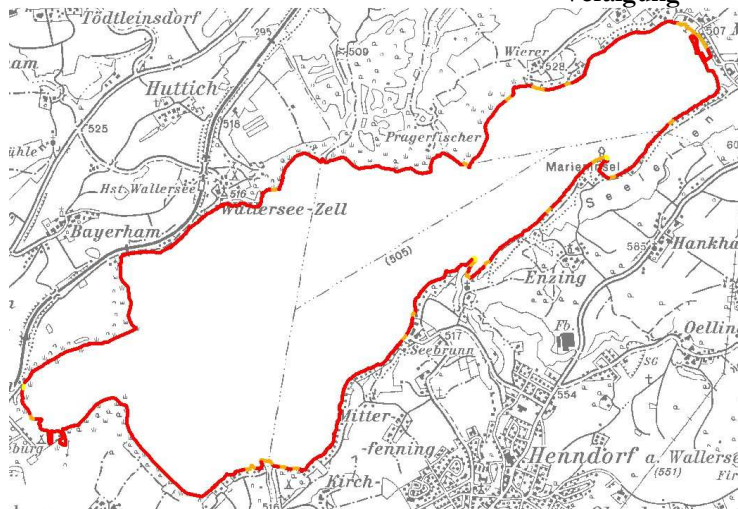
Bei den „Submersen Makrophyten“ dominiert ein Zustand nahe der Referenz oder mit geringer Abweichung davon (66 % aller Uferabschnitte, davon 8 % mit keiner oder sehr geringer, 58 % mit geringer Abweichung). Uferabschnitte mit mäßiger oder starker Abweichung zur Referenz (34 % aller Uferabschnitte, davon 32 % mit mäßiger, 2 % mit starker Abweichung) sind oftmals durch höhere Nährstoffbelastung gekennzeichnet. Zu diesen Uferabschnitten zählen die Bucht vor Seekirchen, der Bereich zwischen Wallersee-Zell und dem Pragerfischer, der Jachthafen von Neumarkt, der Abschnitt Seeleiten, die kleine Bucht vor der Mündung des Altenbachs sowie der Mündungsbereich des Schlachterbachs.

Beim Kriterium „Veralgung“ dominiert nahezu vollständig ausgeprägt eine starke bis sehr starke Abweichung vom Referenzzustand (99 % aller Uferabschnitte, davon 9 % mit starker, 90 % mit sehr starker Abweichung). Bereits bei der durch Tauchkartierung erfolgten Aufnahme der Submersen Makrophyten im August 2009 (PALL & HIPPELI 2010a, 2010b) wurde die starke Veralgung entlang der Ufer- und Flachwasserzonen festgestellt und im zugehörigen Bericht dokumentiert. Dieser Befund hat sich im Herbst 2010 im Rahmen der Arbeiten zur Bewertung der Ufer des Wallersees erneut bestätigt.

Submerse Makrophyten



Veralgung



Störfrequenz/Refugium und Kinderstube/Habitat zählen zur Kriteriengruppe Funktionen.

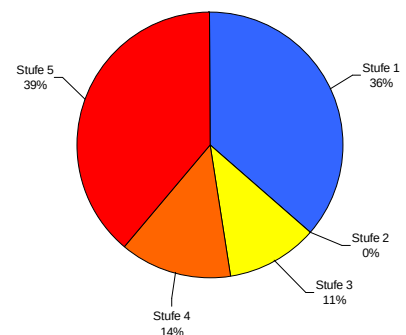
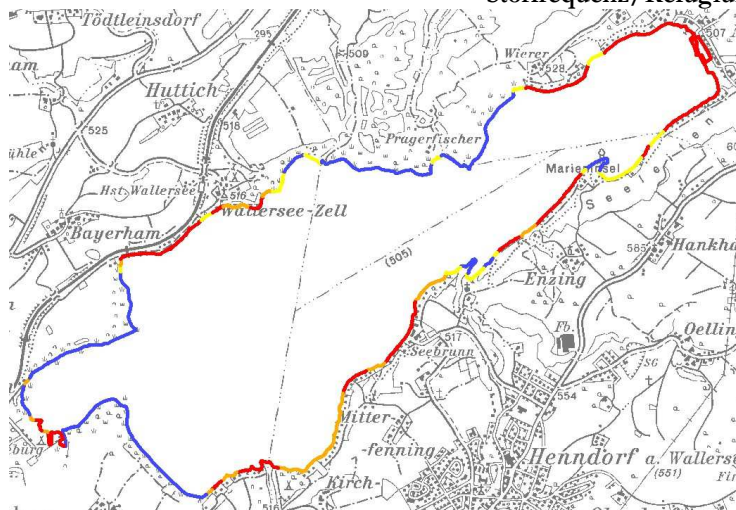
Das Kriterium „Kinderstube/Habitat“ wird bei Steilufern nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Störfrequenz/Refugium“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Kinderstube/Habitat“ über nur drei Stufen.

Beim Kriterium „Störfrequenz/Refugium“ dominieren Uferabschnitte mit starker bis sehr starker Abweichung vom Referenzzustand (53 % aller Abschnitte, davon 14 % mit starker, 39 % mit sehr starker Abweichung). Diese Abschnitte umfassen den Großteil jener Uferbereiche die nicht in den drei Naturschutzgebieten liegen. 36 % aller Uferabschnitte entsprechen annähernd der Referenz. Das sind fast ausschließlich die Uferzonen innerhalb der drei Naturschutzgebiete; kleinere derartige Abschnitte liegen an der Marieninsel und bei der Altenbachmündung. Mäßige Abweichung zur Referenz (11 % aller Abschnitte) bilden mitunter einen Übergang zwischen

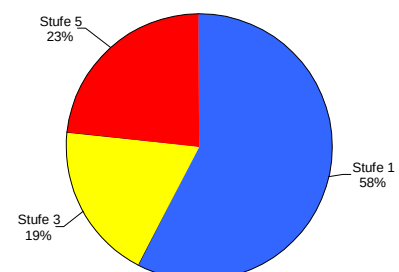
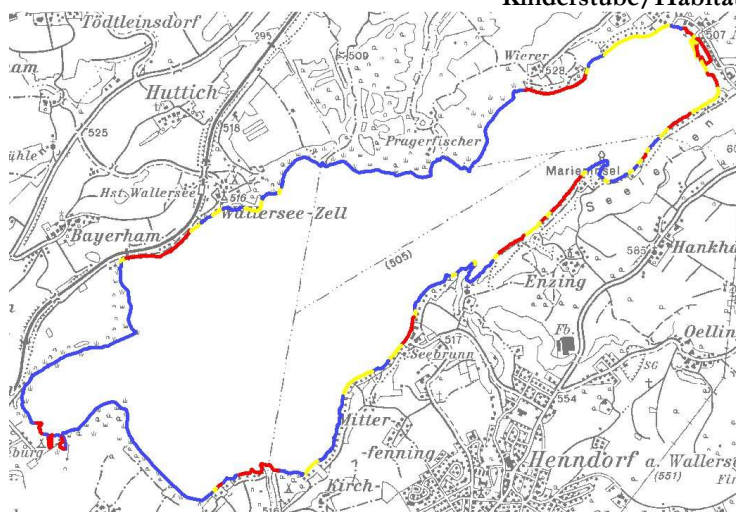
Abschnitten mit Nähe zur Referenz und solchen mit starker bis sehr starker Abweichung davon.

Beim Kriterium „Kinderstube/Habitat“ dominieren Uferabschnitte mit Nähe zur Referenz (58 % aller Uferabschnitte). Auch hier sind es vor allem die Uferzonen innerhalb der drei Naturschutzgebiete am Wallersee die dieser Klasse zugehörig sind. Bereiche mit starker bis sehr starker Abweichung bestehen aus den Uferabschnitten mit öffentlicher und privater Badenutzung, im besonderen die Bereiche der Strandbäder Seekirchen, Winklern, Neumarkt und Hennendorf, den Jachthäfen Seekirchen und Neumarkt sowie den Siedlungsbändern zwischen Bayerham und Wallersee-Zell, vor dem Weiler Wierer, entlang der Seeleiten und zwischen der Marieninsel und Enzing, bei Seebrunn sowie entlang des Schwemmkegels des Schlachterbachs. Längere Abschnitte mit mäßiger Abweichung von der Referenz (19 % aller Uferabschnitte) befinden sich am östlichen Seeende.

Störfrequenz/Refugium



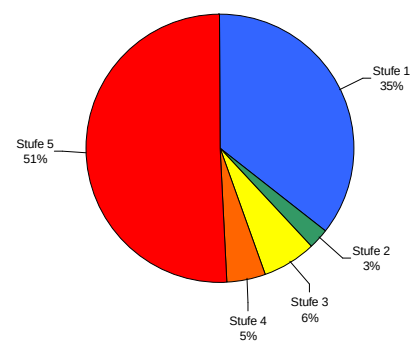
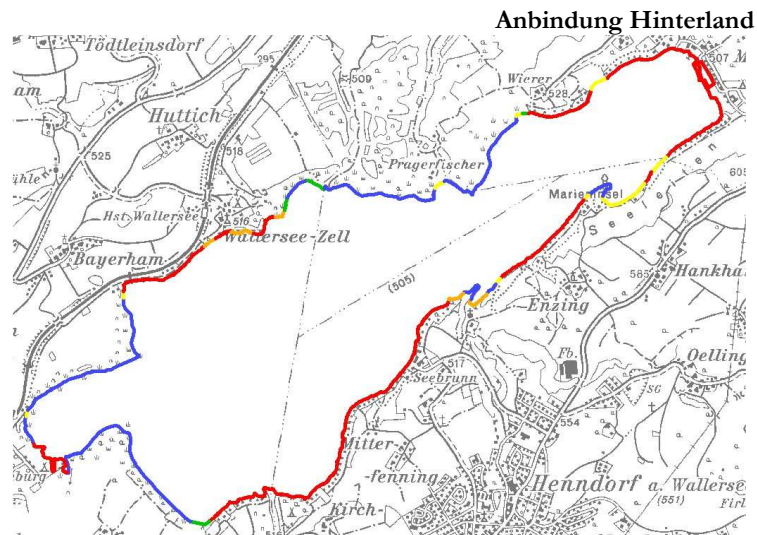
Kinderstube/Habitat



Anbindung Hinterland zählt zur Kriteriengruppe Funktionen.

Beim Kriterium „Anbindung Hinterland“ dominieren Uferabschnitte mit starker bis sehr starker Abweichung vom Referenzzustand (56 % aller Abschnitte, davon 5 % mit starker, 51 % mit sehr starker Abweichung). Der weitaus größte Teil der Uferabschnitte abseits der drei Naturschutzgebiete fällt in diese beiden Kategorien. 35 % aller Uferabschnitte sind nahe zur Referenz. Sie bestehen im Wesentlichen aus den Uferzonen innerhalb der drei Naturschutzgebiete am

Wallersee. Kleinere derartige Abschnitte sind entlang der Marieninsel und bei der Altenbachmündung ausgebildet. Geringe und mäßige Abweichung zur Referenz (9 % aller Abschnitte, davon 3 % mit geringer, 6 % mit mäßiger Abweichung) kommt nur an wenigen Uferabschnitten vor, etwa östlich der Marieninsel oder zwischen den Mündungen von Schön- bach und Altbach/Eisbach.



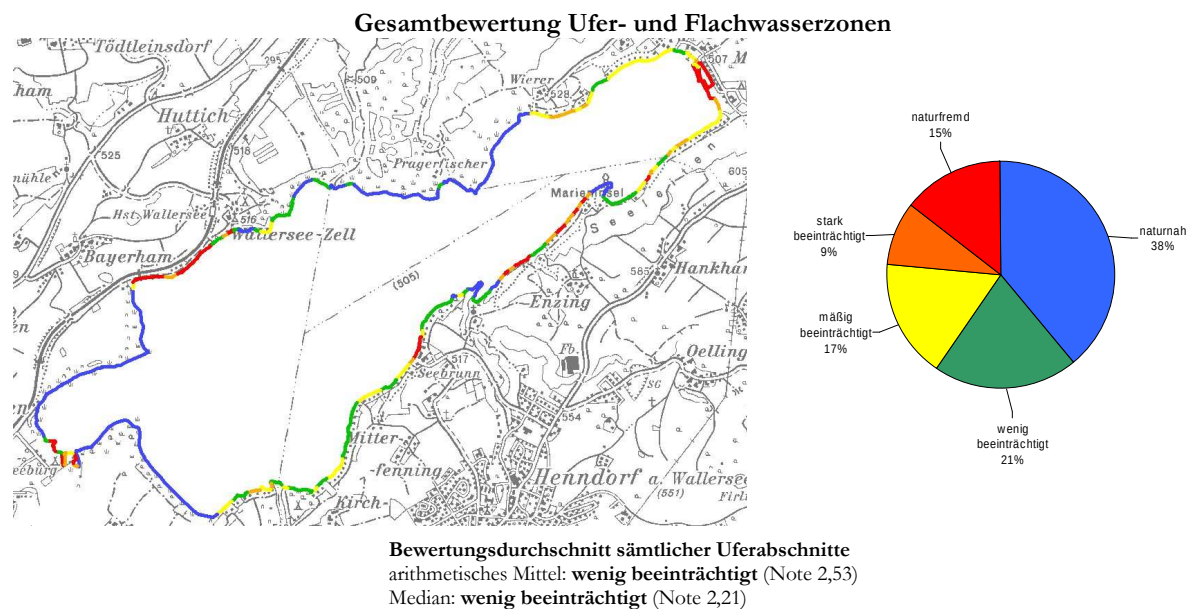
4.4.2 Gesamtbewertung

Bei Einbeziehung aller Kriterien (siehe Abschnitt 2 "Kurzabriss der Bewertungsmethode" und Abschnitt 2.1 "Rechenbeispiel") zu einer Gesamtbewertung der Ufer- und Flachwasserzonen können 59 % aller Uferabschnitte des Wallerseees als **wenig beeinträchtigt** oder **naturnah** eingestuft werden (naturnah: 38 %; wenig beeinträchtigt: 21 %). Die als naturnah bewerteten Uferabschnitte des Wallerseees liegen vor allem in den drei Naturschutzgebieten. Kleinere naturnahe Abschnitte befinden sich noch vor Wallersee-Zell und der Mündung des Schlachterbachs; ebenso ist das Ufer der Marieninsel naturnah ausgebildet.

Immerhin 24 % aller Uferabschnitte sind als **stark beeinträchtigt** (9 % aller Abschnitte) oder überhaupt als **naturfremd** (15 % aller Abschnitte) zu bewerten. Diese bestehen aus Abschnitten mit intensiver Nutzung, vor allem Bade- und Freizeitnutzung, sowie aus

schmalen, dem Ufer folgenden Siedlungsbändern. Dazu zählen vor allem die Strandbäder Seekirchen, Winklern, Neumarkt und Henndorf, die Jachthäfen bei Seekirchen und Neumarkt, die Siedlungsbänder zwischen Bayerham und Wallersee-Zell, vor dem Weiler Wierer, entlang der Seeleiten und zwischen der Marieninsel und Enzing; ein kleiner derartiger Abschnitt liegt entlang des Schwemmkegels des Schlachterbachs.

Entlang von Siedlungsbändern sind großteils auch die Abschnitte mit mäßiger Abweichung von der Referenz situiert (17 % aller Abschnitte), insbesondere am Nordostende des Sees vom Weiler Wierer bis Seeleiten. Kleinere derartige Bereiche zwischen Seebrunn und der Mündung des Schlachterbachs sind hier wiederholt zwischen wenig beeinträchtigte Uferabschnitte eingeschoben.



Bei Summierung der Bewertungen aller Uferabschnitte zu einem Gesamturteil ist die Ufer- und Flachwasserzone des Wallerseees als **wenig beeinträchtigt** (arithmetisches Mittel: 2,53; Median: 2,53) einzustufen.

Die Ergebnisse der Einzel- und Gesamtbewertung zeigen die überragende Bedeutung der drei Naturschutzgebiete am Wallersee (Bayerhamer Spitz, Fischtaginger Spitz, Wenger Moor) für die Wertigkeit der Ufer- und Flachwasserzonen des Wallerseees. Werden

diese Gebiete aus der Betrachtung ausgeschlossen, verschlechtert sich das Gesamturteil deutlich: der Bewertungsdurchschnitt steigt in einem solchen Fall um eine Klasse auf **mäßig beeinträchtigt** (arithmetisches Mittel: 3,07; Median: 2,88).

Die Einzelkriterien in Tabellen- und Kartenform der jeweiligen Uferabschnitte des Wallerseees sind in einer eigenen Broschüre (DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I., 2013a) veröffentlicht.

4.5 Hintersee bei Faistenau



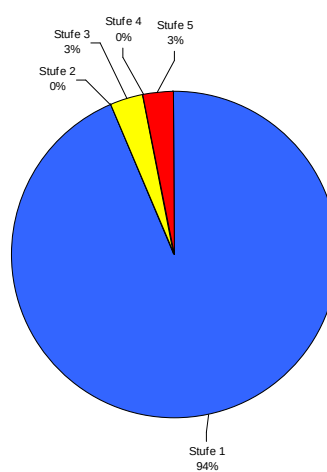
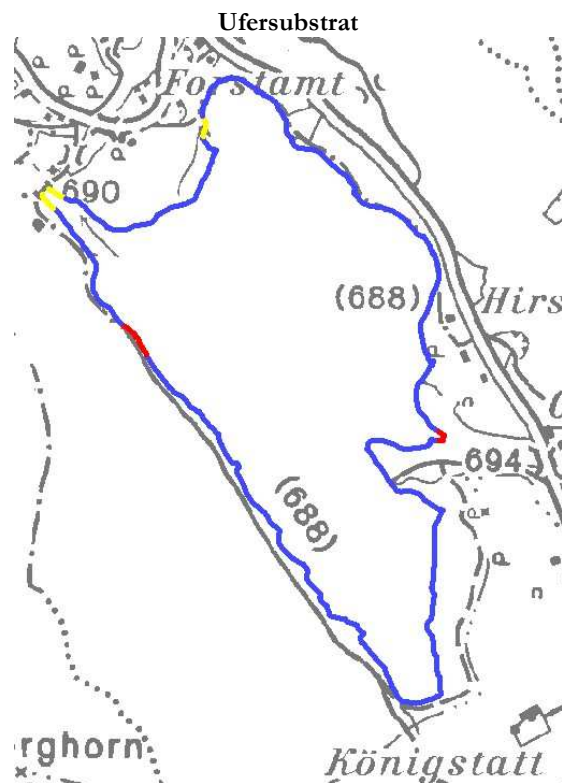
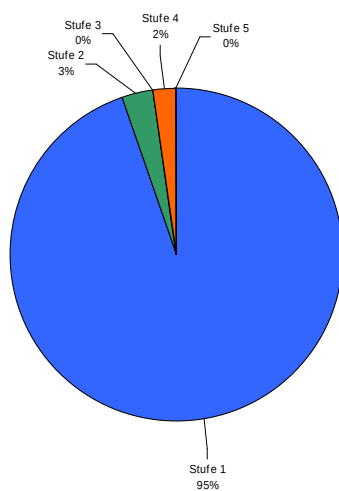
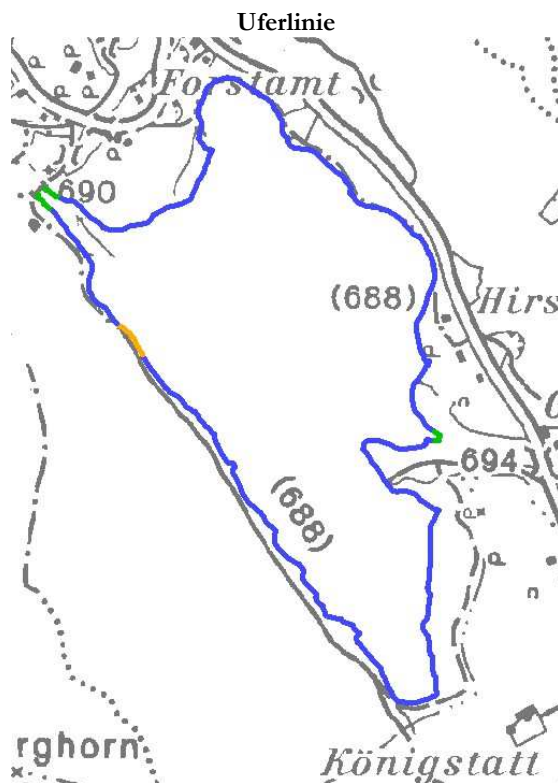
Seetyp	Großer flacher bis mäßig tiefer See der Kalkvoralpen (AT-Seentyp: D2b, IC-Seentyp: L-AL3)
Ökoregion	Alpen
Bioregion	Kalkvoralpen
Seehöhe	687,4 m ü. Adria (Seespiegel am 20.06.2010)
Fläche	0,678 km²
Uferlänge	4,7 km
max. Tiefe	21,40 m (bezogen auf 687,4 m ü. A)
mittlere Tiefe	12,31 m
Einzugsgebiet	9,6 km² (inkl. See)
Retentionszeit	23,5 Tage (Durchschnitt 1996 - 2007)
Erhebungs-/Bewertungszeitraum	Juli/August 2010
Bewertungsmethodik	"Litoral-Modul" der EAWAG und der IGKB
Anzahl der bewerteten Uferabschnitte	94

4.5.1 Bewertung nach Einzelkriterien

Uferlinie und **Ufersubstrat** zählen zur Kriteriengruppe **Standorttypische Strukturen**.

Bei beiden Kriterien dominiert äußerst ausgeprägt ein Zustand nahe der Referenz (95 % aller Uferabschnitte beim Kriterium „Uferlinie“, 94 % beim Kriterium „Ufersubstrat“). Die wenigen Abweichungen davon befinden sich bei beiden Kriterien an Zu- und Abfluss (Almbach bzw. Taugl) des Sees sowie am Westufer im Bereich der Wasserentnahme für das Strub-

klammkraftwerk. Die Begradigung der Uferlinie sowie die künstliche Änderung des Ufersubstrats hängen mit der Verbauung dieser Uferabschnitte zusammen. Am Nordufer, bei Asis Seestüberl, wurde das Ufersubstrat durch die Aufschüttung eines Badestrands verfremdet.



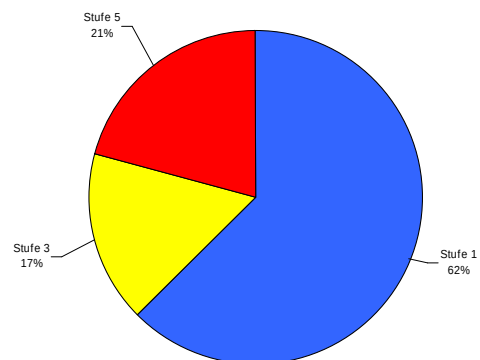
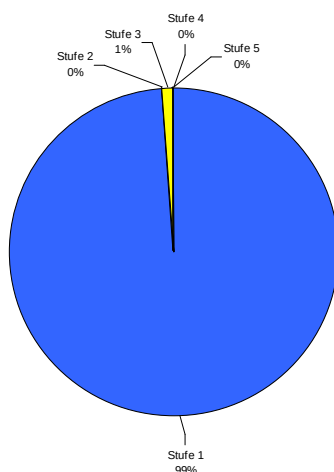
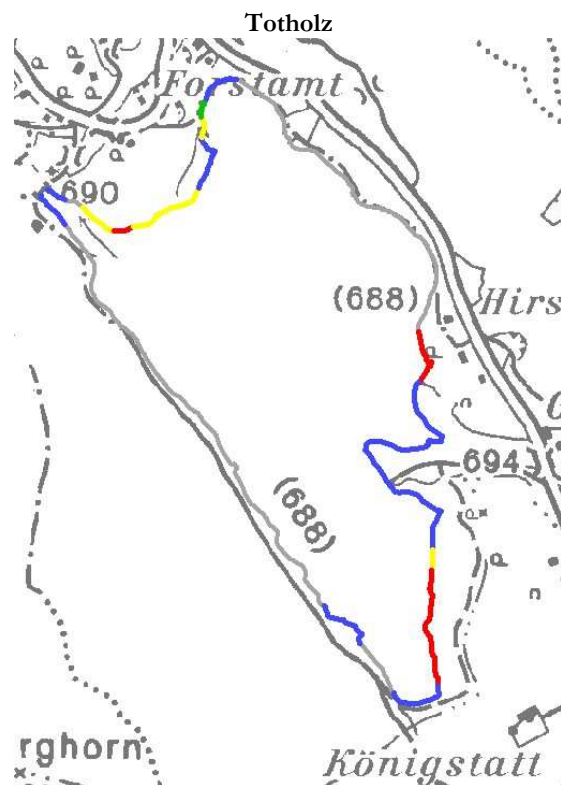
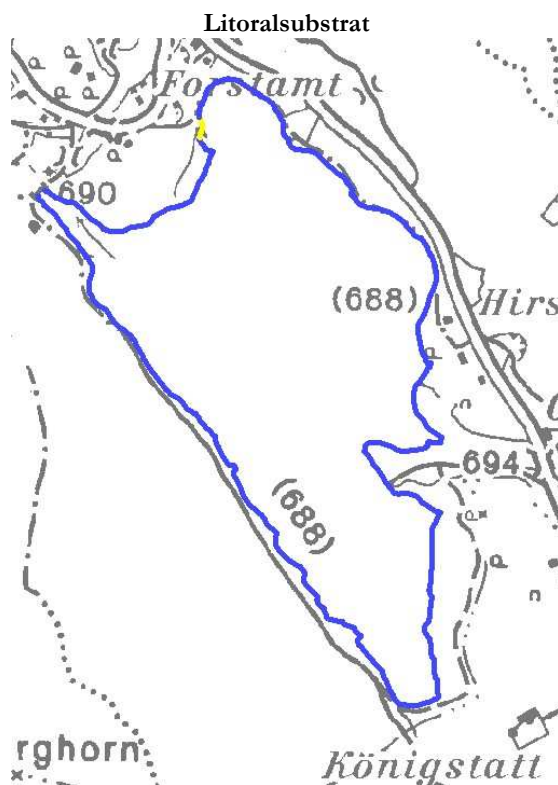
Litoralsubstrat und Totholz zählen zur Kriteriengruppe Standorttypische Strukturen.

Beide Kriterien werden bei Steilufern nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Litoralsubstrat“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Totholz“ über nur drei Stufen.

Beim Kriterium „Litoralsubstrat“ liegen nahezu alle Uferabschnitte (99 %) nahe der Referenz. Die einzige Abweichung davon befindet sich bei Asis Seestüberl, wo durch Schottereinschüttung ein Badstrand geschaffen wurde.

Totholzablagerungen setzen einerseits Uferzonen mit Gehölzpflanzen als potenzielle Totholzlieferanten voraus, andererseits Uferzonen, bei denen anfallendes

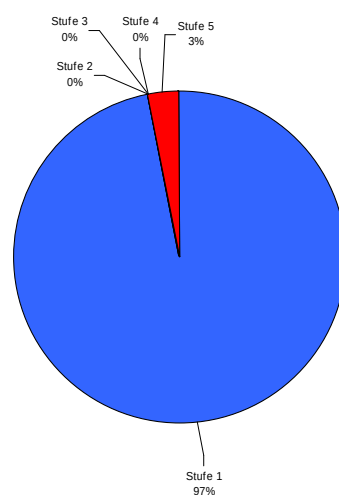
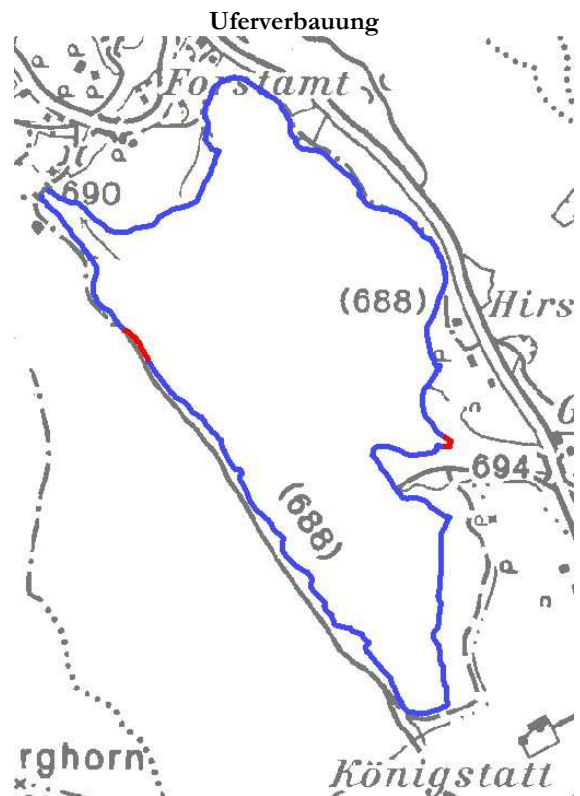
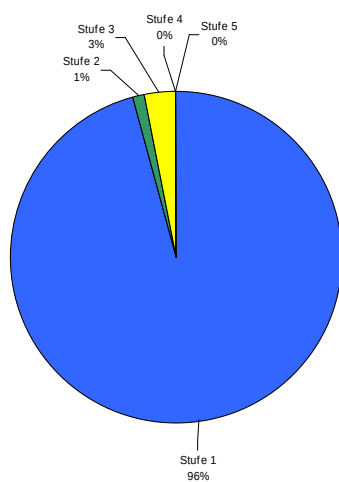
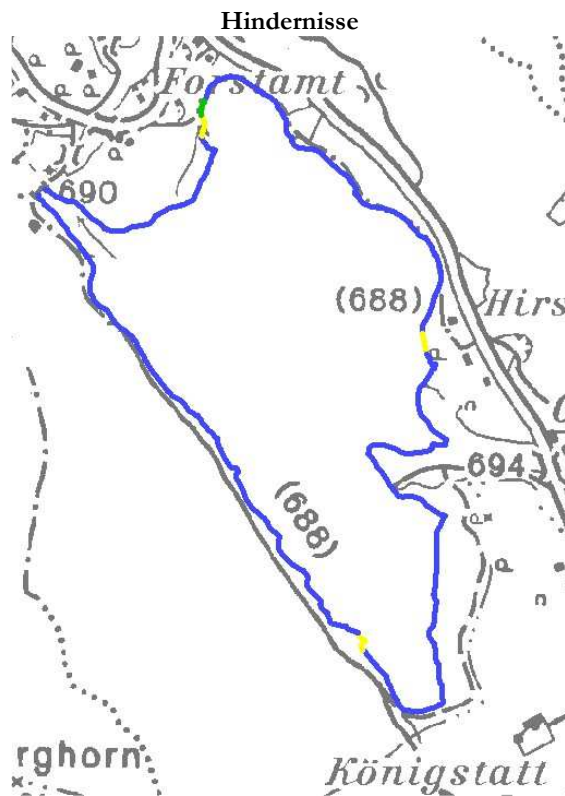
Totholz auch tatsächlich liegen bleiben kann. Die Ufer des Hintersees sind nahezu vollständig unverbaut und weisen nur zwei Badestrände auf (Badestrand bei Asis Seestüberl, Badestrand Hirschpoint). Abseits dieser kleinen Bereiche wird anfallendes Totholz nicht beseitigt. Bei den bewerteten Abschnitten dominiert mit 62 % ein Zustand nahe der Referenz. Die Abschnitte mit sehr starker Abweichung von der Referenz (21 % aller bewerteten Abschnitte) weisen einen ausgeprägten Mangel an Gehölzpflanzen auf.



Hindernisse und **Uferverbauung** zählen zur Kriteriengruppe **Standortfremde Strukturen**.

Hindernisse finden sich beim Hintersee nur sehr vereinzelt im Bereich der beiden Badestrände (Strand bei Asis Seestüberl und Badestrand Hirschpoint) sowie am südwestlichen Ufer in Form einer Wasserpumpanlage der Österreichischen Bundesforste.

Nennenswerte Uferverbauungen liegen nur bei der Mündung der Taugl in den Hintersee (Palisadenwände entlang der Einmündung des Bachs in den See) sowie bei der Wasserentnahme für das Strubklammkraftwerk am Westufer (hohe Betonmauer) vor.

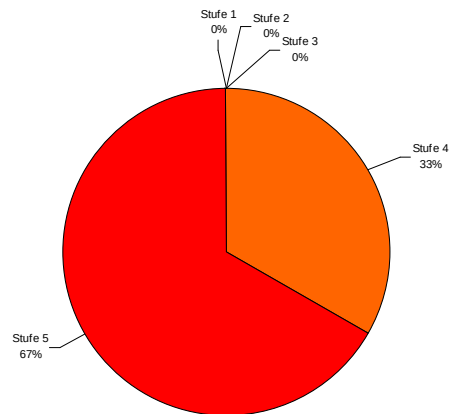


Biologische Durchlässigkeit zählt zur Kriteriengruppe **Standortfremde Strukturen**.

Das Kriterium beurteilt die biologische Durchlässigkeit verbauter Uferabschnitte. Eine Bewertung kann nur für jene Uferabschnitte gegeben werden, die eine Verbauung aufweisen. Jede Verbauung beinhaltet bereits eine Abweichung vom Naturzustand, weshalb es für das Kriterium der biologischen Durchlässigkeit keinen natürlichen oder naturnahen Zustand geben

kann. Die Stufeneinteilung bzw. die Bewertung setzt daher mit der Stufe 2 ein.

Die Verbauung im Bereich des Wasserschlosses ist als hohe Betonmauer ausgeführt die als solche keine biologische Durchlässigkeit aufweist. Die Mündung der Taugl in den See wird beiderseits der Einmündung durch eine massive Holzpalisade kanalisiert, deren biologische Durchlässigkeit gering sein dürfte.

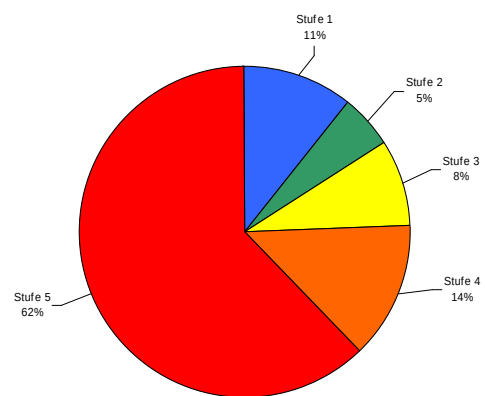
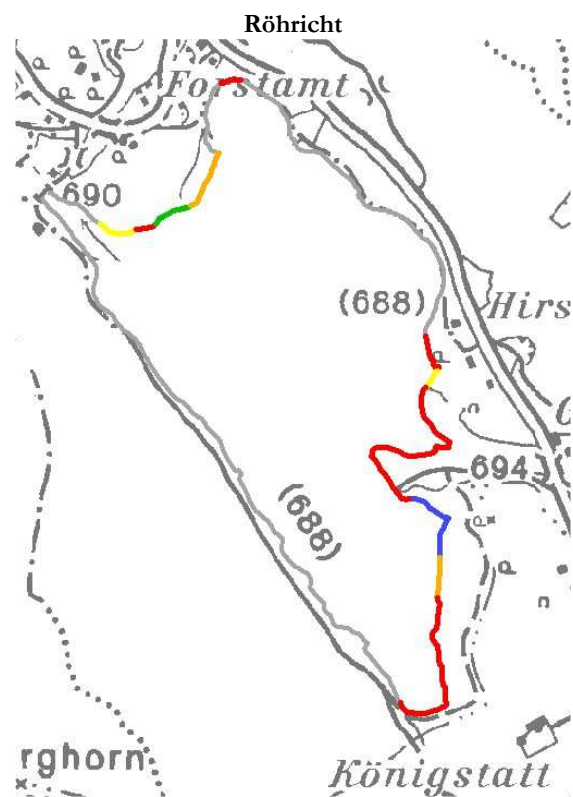
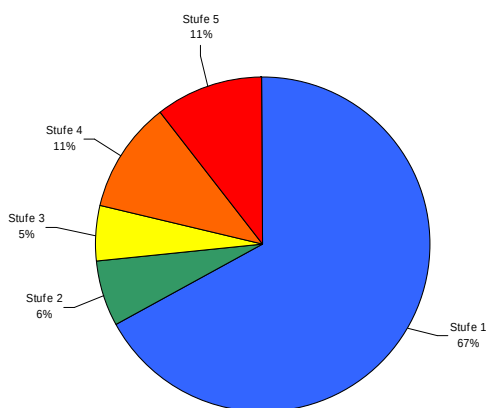
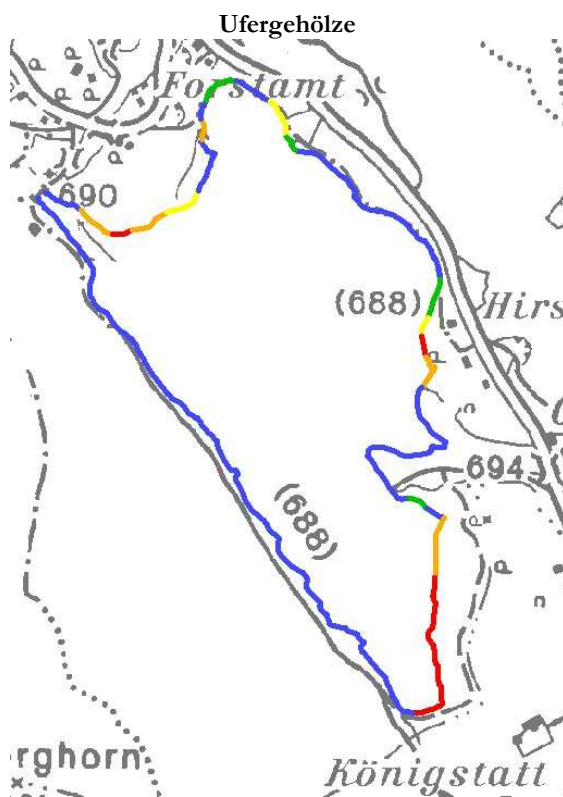


Ufergehölze und Röhricht zählen zur Kriteriengruppe **Langlebige Ufervegetation**.

Da Röhricht an Steilufern üblicherweise nicht vorhanden ist und an mittelsteilen Ufern zwar vorhanden sein kann, aber nicht notwendig vorhanden sein muss, wird das Kriterium „Röhricht“ nur für Flachufer bewertet.

Beim Kriterium „Ufergehölze“ dominiert ein Zustand nahe der Referenz (67 % aller Uferabschnitte). Dies gilt für das gesamte Westufer, am Ostufer für die Abschnitte zwischen Forstamt und Hirschpoint sowie nördlich und südlich der Tauglmündung. Bereiche mit starker bis sehr starker Abweichung (22 % aller Abschnitte, davon 11 % mit starker und 11 % mit sehr starker Abweichung) liegen am südlichen Westufer sowie im Anschluss an den Seeabfluss.

Die Uferausbildung des Hintersees nach ÖNORM M 6231 wird von Steilufern geprägt. Rund 60 % des Ufers weist natürliche Uferböschungen bis 1 : 1 (18 bis 45°) bzw. steiler als 1 : 1 (>45°) auf. In den verbleibenden Uferabschnitten zwischen Seeabfluss und Forstamt sowie am Ostufer südlich von Hirschpoint ist Röhricht grundsätzlich möglich, dennoch aber nur vereinzelt anzutreffen. Es dominiert ein Zustand mit starker oder sehr starker Abweichung von der Referenz (76 % aller bewerteten Uferabschnitte, davon 14 % mit starker und 62 % mit sehr starker Abweichung).

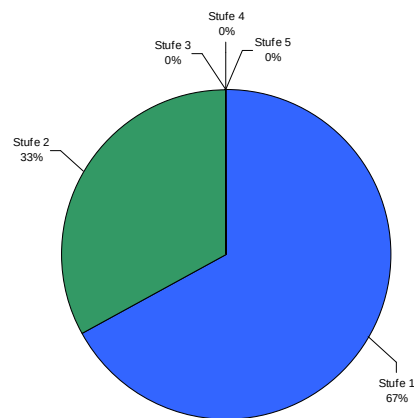
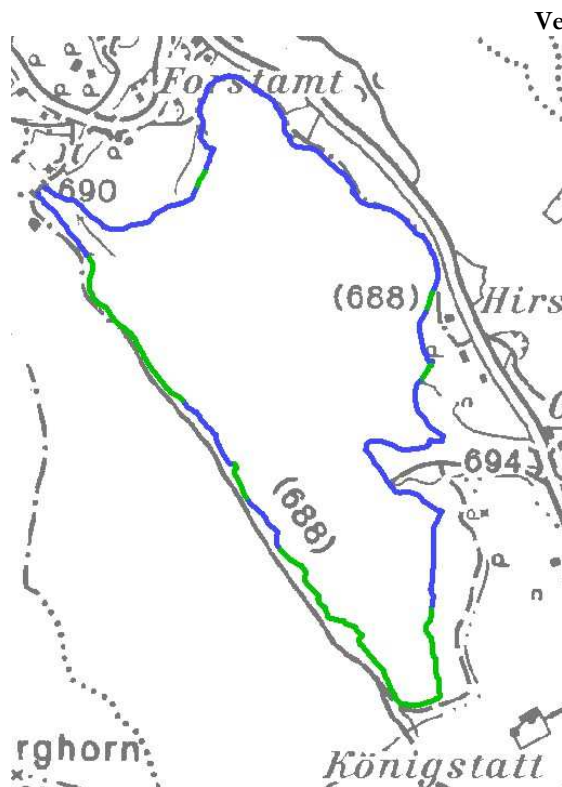


Submerse Makrophyten und Veralgung zählen zur Kriteriengruppe **Kurzlebige Ufervegetation**.

Der Hintersee wird energiewirtschaftlich genutzt. Daraus resultieren Spiegelschwankungen bis zu 13 Metern. Über das Sommerhalbjahr wird seitens der Salzburg AG der Wasserstand relativ konstant gehalten. Bei den Geländearbeiten im Sommer 2010 konnten entgegen den Erwartungen in manchen Uferabschnitten dichte Bestände submerter Makrophyten festgestellt werden. Bislang wurden diese Bestände aber nicht systematisch erfasst und bewertet. Aus diesem Grund ist das Kriterium Submerse Makrophy-

ten kein Bestandteil der Uferbewertung des Hintersees.

Beim Kriterium Veralgung dominiert ein Zustand nahe der Referenz bzw. nur mit geringen Abweichungen davon (100 % aller Uferabschnitte, davon 67 % nahe der Referenz und 33 % mit geringen Abweichungen davon). Die Abschnitte mit geringer Abweichung zur Referenz liegen hauptsächlich am Süd- und Westufer.



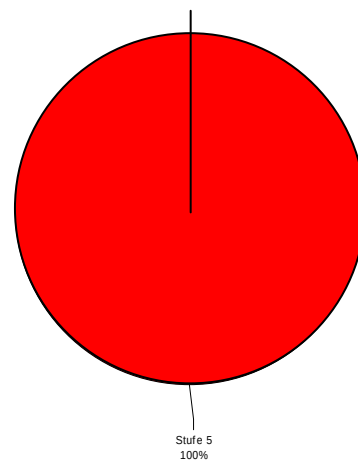
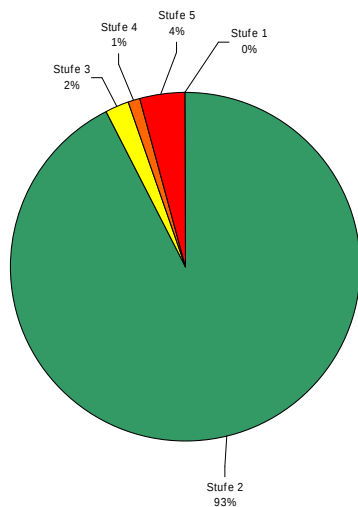
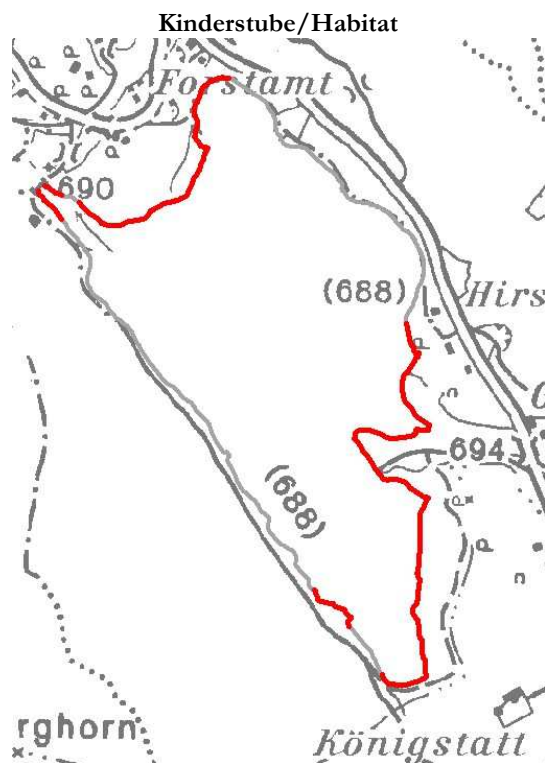
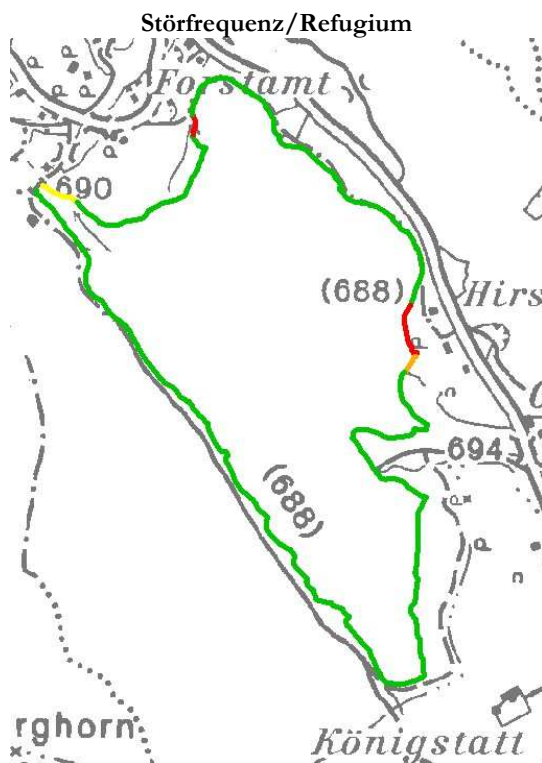
Störfrequenz/Refugium und Kinderstube/Habitat zählen zur Kriteriengruppe Funktionen.

Das Kriterium „Kinderstube/Habitat“ wird bei Steilufer nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Störfrequenz/Refugium“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Kinderstube/Habitat“ über nur drei Stufen.

Rund um den Hintersee verläuft ein Wanderweg. Dadurch bedingt gibt es keine Abschnitte die der Referenz entsprechen. Es dominieren sehr ausgeprägt Bereiche mit geringer Abweichung vom Referenzzustand (93 % aller Uferabschnitte). Die Uferabschnitte vor den beiden Strandbädern (Badestrand bei Asis Seestüberl, Badestrand Hirschpoint) weisen eine

starke bis sehr starke Abweichung zur Referenz auf (5 % aller Uferabschnitte, davon 1 % mit starker und 4 % mit sehr starker Abweichung).

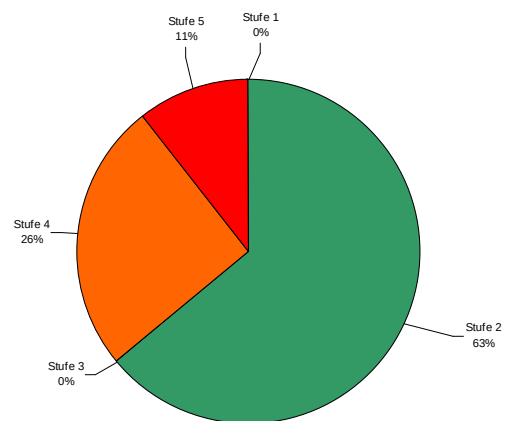
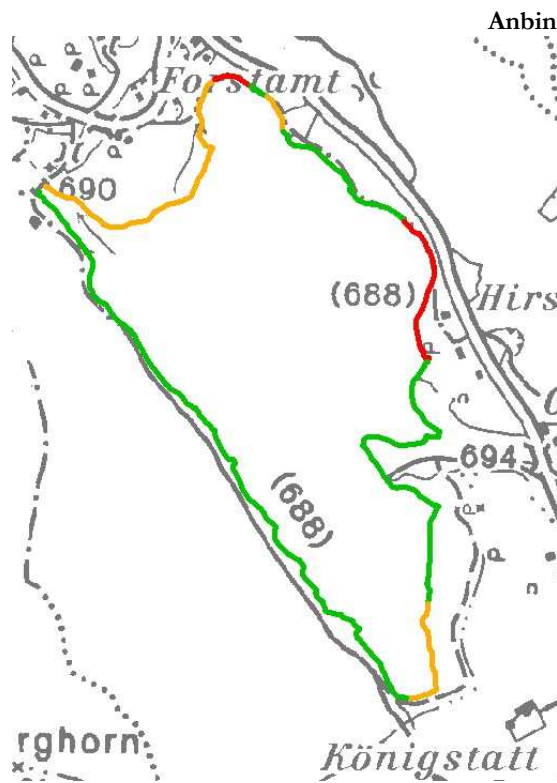
Laut einer Untersuchung zur Situation des Fischbestandes im Hintersee (KUHN et. al., 2008) ist die natürliche Reproduktion der Fischgesellschaft durch die energiewirtschaftliche Nutzung stark eingeschränkt (Rotaugen, Flussbarsch) oder überhaupt nicht möglich (Seesaibling, Bachforelle, Bachsaibling, Regenbogenforelle). Entsprechend diesem Befund wurde allen bewerteten Abschnitten eine sehr starke Abweichung von der Referenz zugeordnet.



Anbindung Hinterland zählt zur Kriteriengruppe Funktionen.

Beim Kriterium „Anbindung Hinterland“ dominiert ein Zustand mit geringer Abweichung zur Referenz (63 % aller Uferabschnitte). 11 % aller Uferabschnitte weisen auf Grund ihrer Nähe zur Hintersee Landesstraße (L 202) eine sehr starke Abweichung zur Referenz auf.

Auf Grund intensiverer landwirtschaftlicher Nutzung im Hinterland wurde den Bereichen zwischen Seeabfluss und Forstamt sowie am Südufer des Sees eine starke Abweichung von der Referenz zugeordnet (26 % aller Uferabschnitte).



4.2. Gesamtbewertung

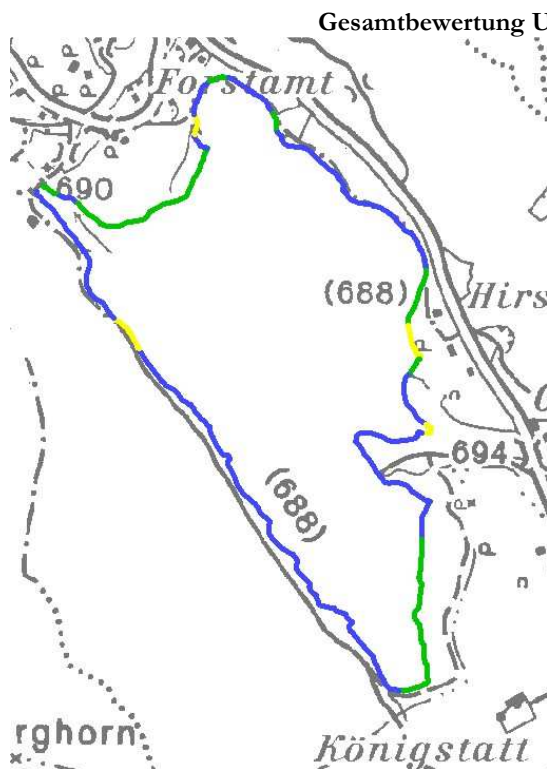
Grundsätzlich ist anzumerken, dass der Hintersee durch die energiewirtschaftliche Nutzung gemäß der EU-WRRL ein "erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB)" ist. Dies drückt sich auch in einigen Kriterien durchaus nachteilig für den See aus. Exemplarisch anzuführen ist hier insbesondere das Kriterium Kinderstube/Habitat: durch die starken Spiegelschwankungen und dem Entzug von ganzjährig kaltem Tiefenwasser durch dessen Ableitung zum Wiestalkraftwerk der Salzburg AG wird die natürliche Reproduktion der Fischpopulation erschwert oder überhaupt verhindert. Auch kommt es dadurch zu einem Habitatsverlust, also einer Verringerung des nutzbaren Lebensraums.

Auf der anderen Seite zeigen sich einige Aspekte der ökologischen Wertigkeit überraschend robust gegenüber den Folgen der energiewirtschaftlichen Nutzung. So konnten im Rahmen der Geländearbeiten überraschend dichte und ausgedehnte Bestände an hochwüchsigen submersen Makrophyten festgestellt

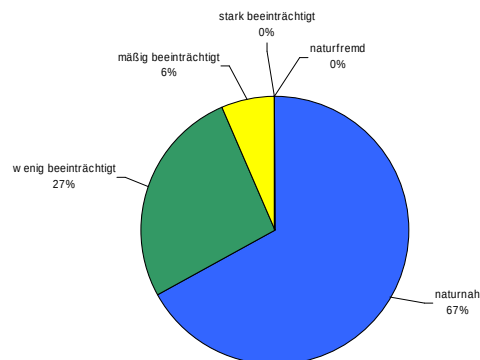
werden, die durchaus im Bereich der jährlichen Spiegelschwankungen liegen. Positiv dürfte hier sich auswirken, dass seitens der Salzburg AG der Wasserstand über die Vegetationsphase der warmen Jahreszeit hinweg einigermaßen konstant gehalten wird.

In Summe spiegelt die vorliegende Bewertung nur den sommerlichen Aspekt des Hintersees bei konstantem Wasserstand wieder.

Bei Einbeziehung aller Kriterien (siehe Abschnitt 2 "Kurzabriss der Bewertungsmethode" und Abschnitt 2.1 "Rechenbeispiel") zu einer Gesamtbewertung der Ufer- und Flachwasserzonen können 67 % aller Uferabschnitte des sommerlichen Hintersees als **naturnah**, und weitere 27 % als **wenig beeinträchtigt** eingestuft werden. **Mäßig beeinträchtigt** (6 % aller Uferabschnitte) sind die Ufer nur vereinzelt, sozusagen punktuell, in Gebieten stärkerer Nutzung (Badestrände bei Asis Seestüberl und Hirschpoint) oder einer "harten" Uferverbauung (Tauglmündung, Wasserschloss).



Bewertungsdurchschnitt sämtlicher Uferabschnitte
arithmetisches Mittel: **naturnah** (Note 1,75)
Median: **naturnah** (Note 1,64)



Bei Summierung der Bewertungen aller Uferabschnitte zu einem Gesamturteil ist die Ufer- und Flachwasserzone des sommerlichen Hintersees als **naturnah** (arithmetisches Mittel: 1,75; Median: 1,64) einzustufen.

Die Einzelkriterien in Tabellen- und Kartenform der jeweiligen Uferabschnitte des Hintersees sind in einer eigenen Broschüre (DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I., 2013f) veröffentlicht.

4.6. Fuschlsee



Seetyp	Großer, tiefer See der nördlichen Kalkalpen 400–600 m ü. Adria (AT-Seentyp: D1, IC-Seentyp: L-AL3)
Ökoregion	Alpen
Bioregion	Kalkvoralpen
Seehöhe	663,3 m ü. A.
Fläche	2,638 km ²
Uferlänge	10,7 km
max. Tiefe	66,9 m
mittlere Tiefe	37,12 m
Einzugsgebiet	31,9 km ² (inkl. See)
Retentionszeit	2,6 Jahre
Erhebungs-/Bewertungszeitraum	September 2011
Bewertungsmethodik	"Litoral-Modul" der EAWAG und der IGKB
Anzahl der bewerteten Uferabschnitte	214

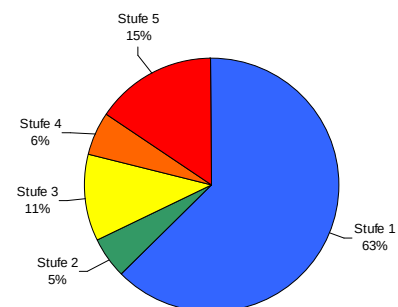
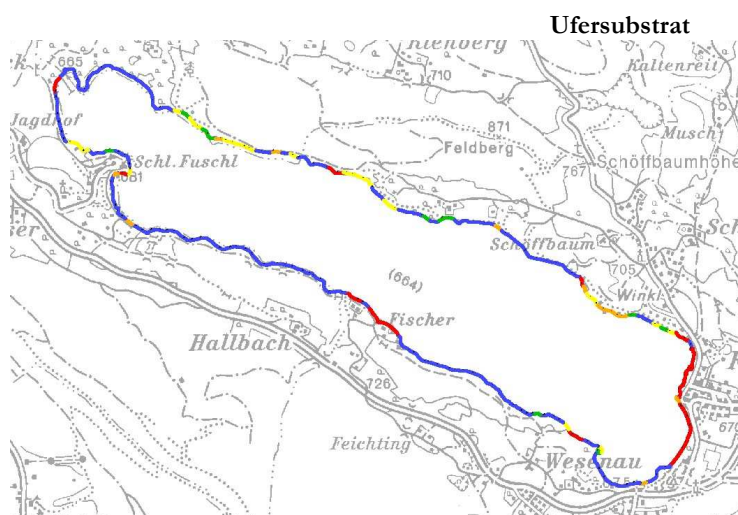
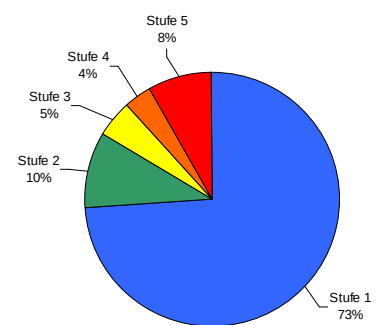
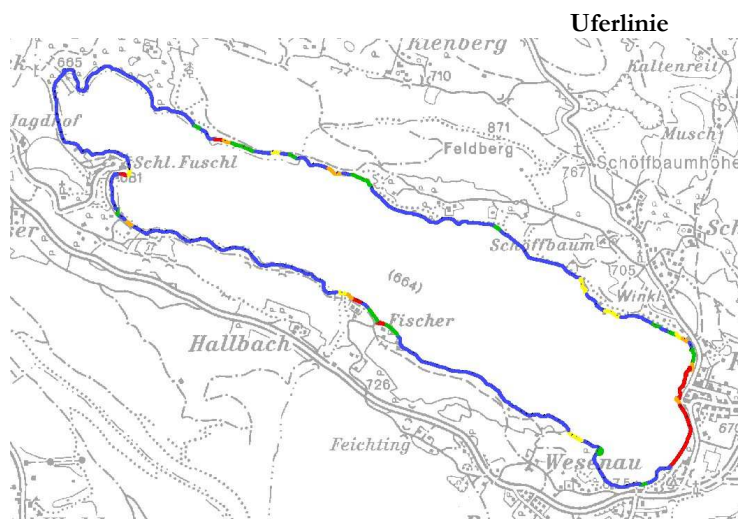
4.6.1 Bewertung nach Einzelkriterien

Uferlinie und **Ufersubstrat** zählen zur Kriteriengruppe **Standorttypische Strukturen**.

Beim Kriterium „Uferlinie“ dominiert ausgeprägt ein Zustand nahe der Referenz (73 % aller Uferabschnitte). Die längsten zusammenhängenden Abschnitte mit Abweichungen davon - starke bis sehr starke Abweichungen vom Referenzzustand (12 % aller Abschnitte, davon 4 % mit starker, 8 % mit sehr starker Abweichung) liegen am seeseitigen Siedlungsrand der Ortschaft Fuschl am See. Entlang des Nord- und Südufers liegen vereinzelt derartige Abschnitte, am Südufer vor allem entlang der Strandbäder Wesenauer und Stöllinger sowie beim Hotel „Schloss Fuschl“, am Nordufer im Bereich der wenigen Uferabschnitte mit Häusern.

Auch beim Kriterium Ufersubstrat dominiert ein Zustand nahe der Referenz (63 % aller Uferabschnitte).

Begradigungen der Uferlinie sind häufig mit einer "harten" Verbauung des Ufers verbunden. Dem entsprechend sind an den beim Kriterium „Uferlinie“ genannten Bereichen für starke bis sehr starke Abweichung von der Referenz auch beim Kriterium „Ufersubstrat“ die massivsten Abweichungen vom Referenzzustand festzustellen (21 % aller Abschnitte, davon 6 % mit starker, 15 % mit sehr starker Abweichung). Geringe bis mäßige Abweichungen von der Referenz (16 % aller Abschnitte, davon 5 % mit geringer, 11 % mit mäßiger Abweichung) sind zu- meist die Folge privater Badenutzung (kleinere Aufschüttungen und Natursteinmauern u.a.m.) vor allem entlang des Nordufers.



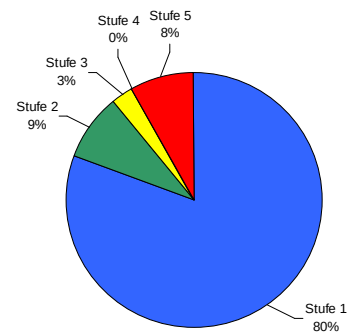
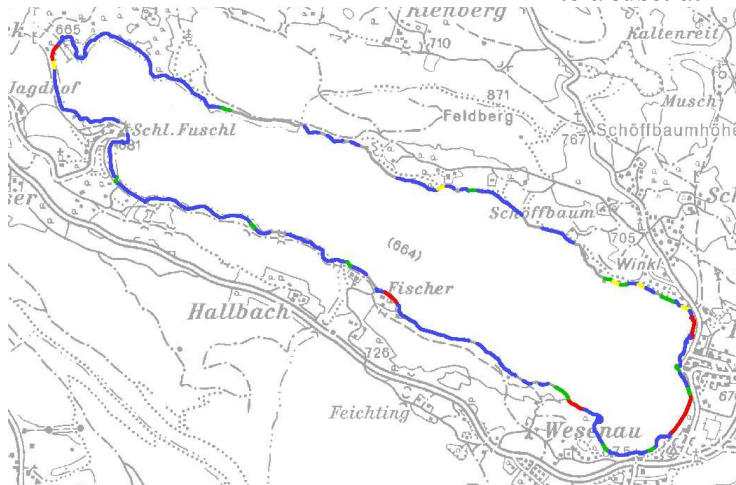
Litoralsubstrat und Totholz zählen zur Kriteriengruppe Standorttypische Strukturen.

Beide Kriterien werden bei Steilufern nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Litoralsubstrat“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Totholz“ über nur drei Stufen.

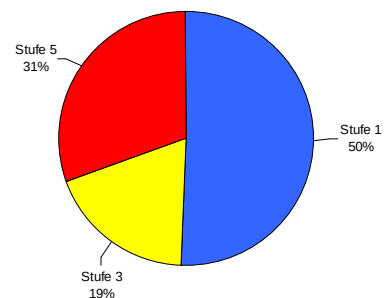
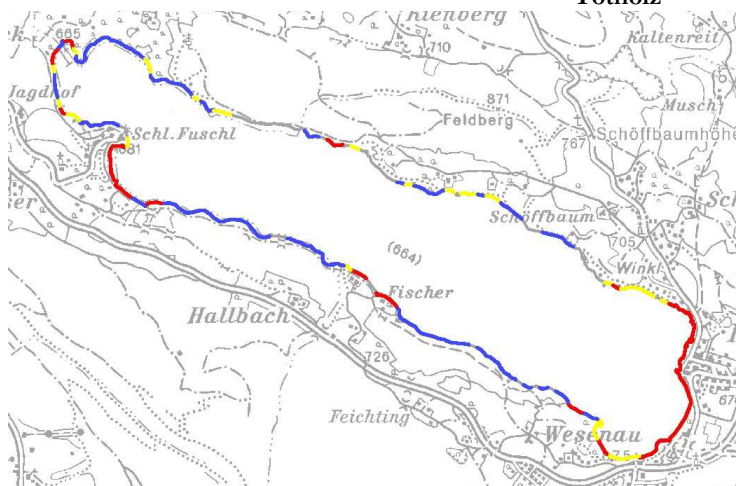
Beim Kriterium „Litoralsubstrat“ dominiert ausgeprägt ein Zustand nahe der Referenz (80 % aller bewerteten Abschnitte) oder mit geringer Abweichung davon (9 % aller bewerteten Abschnitte). Geringe bis mäßige Abweichungen von der Referenz sind zumeist die Folge privater Badenutzung (ins Litoral verlegte Steinplatten). Die Uferabschnitte der Strandbäder Fuschl, Wesenauer, Stöllinger und Hof weisen durch die Aufschüttung von Kies- und/oder Sandstränden bis ins Litoral hinein sehr starke Abweichungen vom Referenzzustand auf (8 % aller bewerteten Abschnitte).

Totholzablagerungen setzen einerseits Uferzonen mit Gehölzpflanzen als potenzielle Totholzlieferanten voraus, andererseits Uferzonen, bei denen anfallendes Totholz auch tatsächlich liegen bleiben kann. Auf Grund der relativ geringen Nutzung beziehungsweise Verbauung der Ufer des Fuschlsees werden bei der Hälfte aller bewerteten Uferabschnitte beide Anforderungen erfüllt. 31 % aller bewerteten Abschnitte weisen eine sehr starke Abweichung vom Referenzzustand auf. Darunter fallen die Bereiche der oben erwähnten Strandbäder sowie die Abschnitte beim Hotel „Schloss Fuschl“, besonders aber der seeseitige Siedlungsrand der Ortschaft Fuschl. Mäßige Abweichung von der Referenz (19 % aller bewerteten Uferabschnitte) ist zumeist Folge privater Badenutzung in deren Rahmen anfallendes Totholz teilweise beseitigt wird.

Litoralsubstrat



Totholz



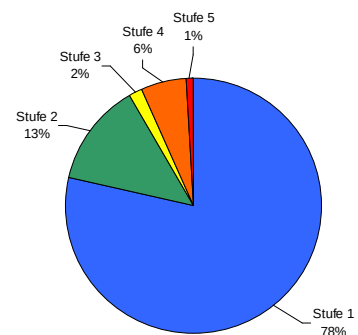
Hindernisse und Uferverbauung zählen zur Kriteriengruppe Standortfremde Strukturen.

Beim Kriterium „Hindernisse“ dominiert ein Zustand nahe der Referenz (78 % aller Abschnitte), weitere 13 % weisen eine nur geringe Abweichung davon auf. Starke bis sehr starke Abweichungen (7 % aller Abschnitte, davon 6 % mit starker, 1 % mit sehr starker Abweichung) finden sich vorwiegend im Bereich der öffentlichen und privaten Badenutzung, insbesondere vor den Strandbädern Fuschl, Wesenauer, Stöllinger und Hof sowie entlang des Siedlungsrandes der Ortschaft Fuschl und der Badeanlage des Hotels „Schloss Fuschl“.

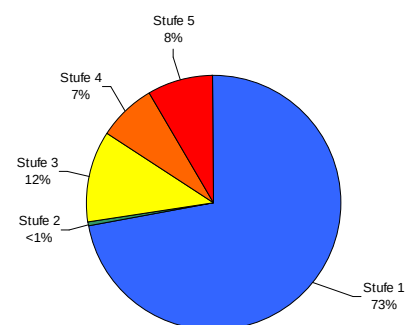
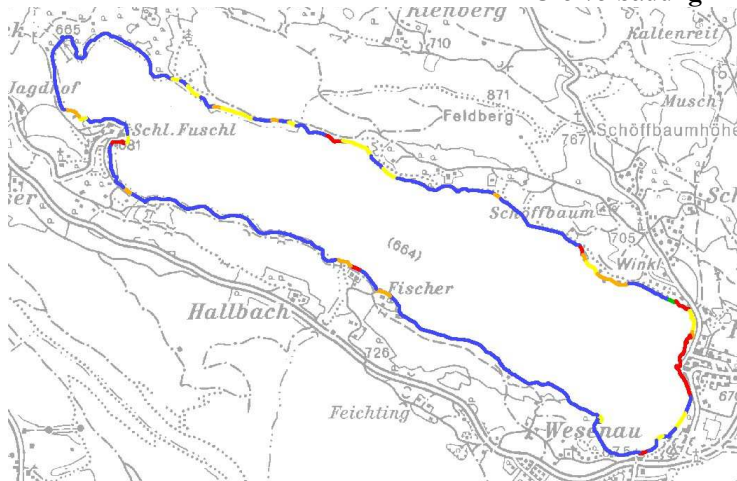
73 % aller Uferabschnitte sind unverbaut und entsprechen annähernd der Referenz. Der seeseitige Siedlungsrand der Ortschaft Fuschl weist eine ausgesprochen "harte" Verbauung - und demzufolge eine sehr starke Abweichung vom Referenzzustand - auf.

8 % aller Uferabschnitte fallen in diese Bewertungskategorie. Gleichermasse "hart" verbaut sind nur mehr einzelne kurze Abschnitte, etwa beim Hotel „Schloss Fuschl“ oder im Bereich des Strandbads Stöllinger. Abschnitte mit starker Abweichung von der Referenz (7 % aller Uferabschnitte) stehen meist in Zusammenhang mit Gebäuden (Wohn- und/oder Wochenendhäuser u. a. m.). Exemplarisch ist dies beiderseits des Strandbads Stöllinger gegeben oder im Bereich von Winkl gegeben. Entlang des Nordufers finden sich bei privaten Badeplätzen wiederholt aufgeschüttete Strandwälle und niedrige Ufermauern aus örtlichem Material (Blöcke und Steine). Solchen Abschnitten wurde eine mäßige Abweichung von der Referenz zugeordnet. In diese Bewertungskategorie entfallen 12 % aller Uferabschnitte.

Hindernisse



Uferverbauung

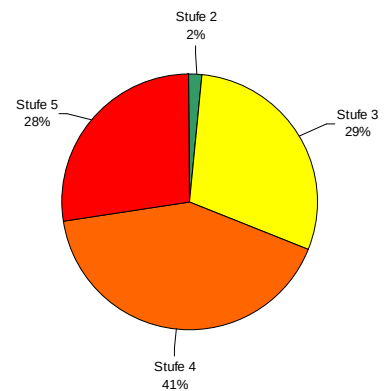
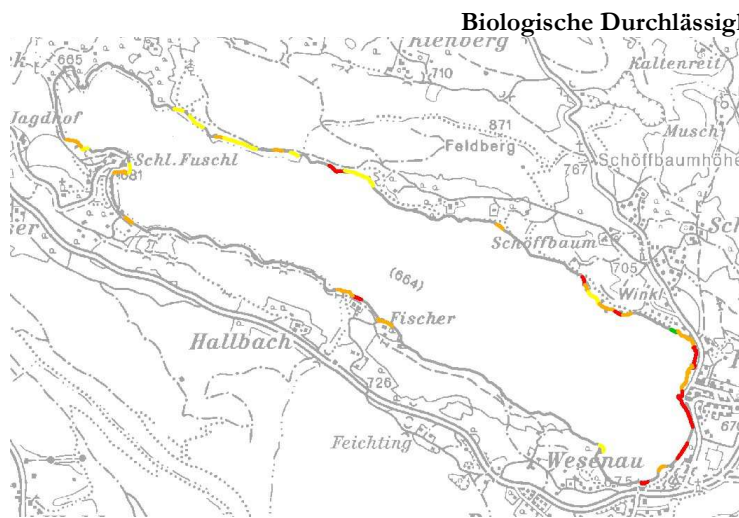


Biologische Durchlässigkeit zählt zur Kriteriengruppe Standortfremde Strukturen.

Das Kriterium beurteilt die biologische Durchlässigkeit verbauter Uferabschnitte. Eine Bewertung kann nur für jene Uferabschnitte gegeben werden, die eine Verbauung aufweisen. Jede Verbauung beinhaltet bereits eine Abweichung vom Naturzustand, weshalb es für das Kriterium der biologischen Durchlässigkeit keinen natürlichen oder naturnahen Zustand geben kann. Die Stufeneinteilung bzw. die Bewertung setzt daher mit der Stufe 2 ein.

Dort, wo Ufer verbaut sind, fällt diese Verbauung in der Mehrheit der Fälle "hart" aus und weist daher keine oder nur eine sehr geringe biologische Durchlässigkeit auf. Somit dominiert eine Verbauung in Form senkrechter Mauern aus Stein, Beton oder Holz

ohne oder nur mit geringer biologischer Durchlässigkeit (69 % aller bewerteten Uferabschnitte, davon 41 % mit starker und 28 % mit sehr starker Abweichung von der Referenz). Dazu zählt vorrangig der seeseitige Siedlungsrand der Ortschaft Fuschl, daneben auch noch einige Abschnitte mit privater Badenutzung bzw. Gebäuden am See (Wohnverbauung). Die niedrigen Ufermauern und aufgeschütteten Strandwälle an privaten Badeplätzen am Nordufer bestehen aus örtlichem Material, Steinen und Blöcken vom Seeufer. Solchen Abschnitten wurde eine mäßige Abweichung vom Referenzzustand zugeordnet (29 % aller bewerteten Uferabschnitte).



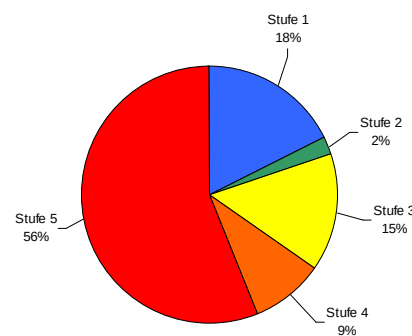
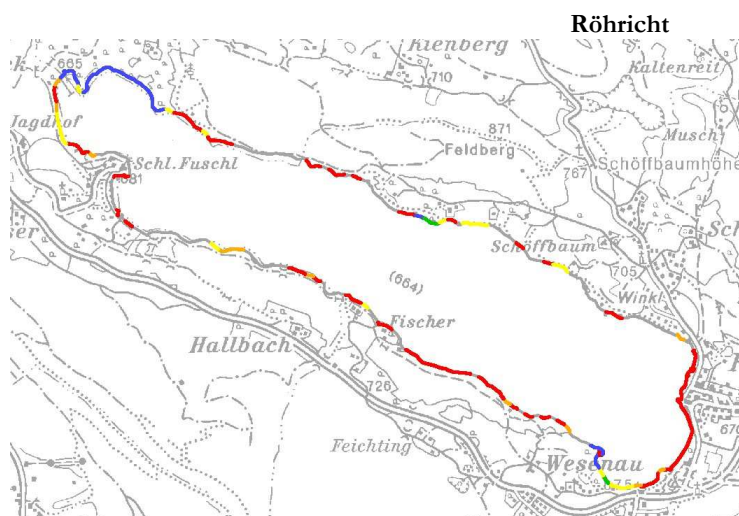
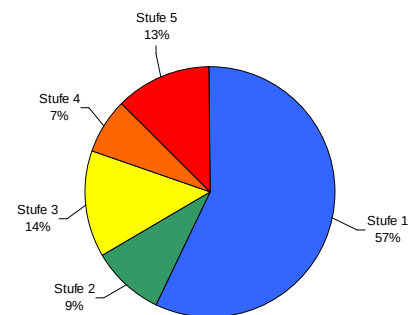
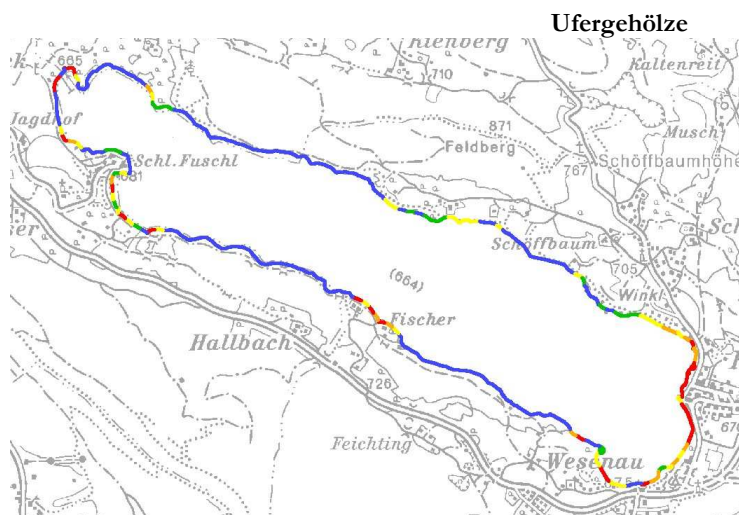
Ufergehölze und Röhricht zählen zur Kriteriengruppe **Langlebige Ufervegetation**.

Da Röhricht an Steilufern üblicherweise nicht vorhanden ist und an mittelsteilen Ufern zwar vorhanden sein kann, aber nicht notwendig vorhanden sein muss, wird das Kriterium „Röhricht“ nur für Flachufer bewertet.

Der Fuschlsee wird sowohl am Nord- als auch am Südufer über längere Strecken hinweg von Wäldern flankiert. Dem entsprechend dominiert beim Kriterium „Ufergehölze“ ein Zustand nahe der Referenz (57 % aller Abschnitte). Geringe bis mäßige Abweichung davon sind zumeist auf private Badenutzung zurückzuführen (23 % aller Uferabschnitte, davon 9 % mit geringer, 14 % mit mäßiger Abweichung). Im Siedlungsbereich der Ortschaft Fuschl liegen die größten zusammenhängenden Bereiche mit starker bis sehr starker Abweichung vom Referenzzustand. Kleinere derartige Bereiche sind bei den durch Erholung und Freizeit intensiver genutzten Uferabschnitten, insbesondere den Strandbädern Fuschl, Wesenau, Stölinger und Hof, gegeben. Insgesamt entfallen 20 % der Uferabschnitte in diese Bewertungskate-

gorien (7 % mit starker, 13 % mit sehr starker Abweichung).

Rund 60 % aller Uferabschnitte konnten in Hinblick auf Röhrichtbestände bewertet werden. Aber nur bei etwa 27 % sind sie tatsächlich - zumindest lückenhaft - zu Land und/oder im Wasser vorhanden. Mit 65 % aller bewertbaren Uferabschnitte dominiert ein Zustand mit starker bis sehr starker Abweichung von der Referenz (9 % mit starker, 56 % mit sehr starker Abweichung), weisen also keine oder nur sehr lückenhaft entwickelte Bestände auf. Der größte zusammenhängende Bereich mit intakten oder nahezu intakten Röhrichtbeständen umfasst das Nordwestufer des Sees im Anschluss an das Strandbad Hof. Abseits davon finden sich kleinere derartige Bereiche am Nordufer westlich von Schöffbaum, am Südufer bei Wesenau. In Summe sind 18 % aller bewerteten Abschnitte nahe der Referenz, 2 % weisen geringe Abweichungen davon auf. Bei etwa 15 % ist das Röhricht nur land- oder nur wasserseitig ausgebildet.

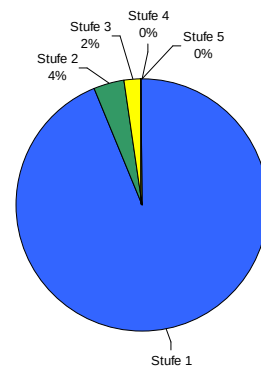


Submerse Makrophyten und Veralgung zählen zur Kriteriengruppe Kurzlebige Ufervegetation.

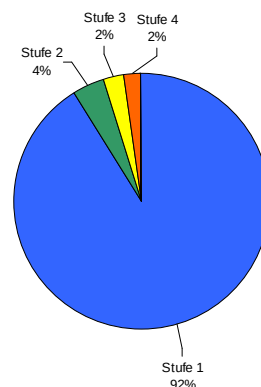
Bei den „Submersen Makrophyten“ dominiert sehr ausgeprägt ein Zustand nahe der Referenz (94 % aller Uferabschnitte). An den Uferabschnitten am Nordwestufer im Bereich des Strandbads Hof sowie bei im Mündungsbereich des Ellmaubachs am Südostufer wurde eine geringe Abweichung zur Referenz festgestellt (4 % aller Uferabschnitte). Eine mäßige Abweichung tritt nur am seeseitigen Siedlungsrand von Fuschl bei der Einmündung des Eibenseebachs auf (2 % aller Uferabschnitte). Starke oder sehr starke Abweichungen zur Referenz wurden nicht festgestellt.

Auch beim Kriterium „Veralgung“ dominiert sehr ausgeprägt ein Zustand nahe der Referenz (92 % aller Uferabschnitte). Geringe Abweichungen davon finden sich im Nordwest-Bereich des Sees (4 % aller Uferabschnitte), mäßige oder gar starke Abweichungen (4 % aller Uferabschnitte, davon 2 % mäßig, 2 % stark) treten nur punktuell auf, etwa im Bereich der Mündungen von Ellmaubach und Eibenseebach, sowie in den Buchten südlich und westlich des Hotels „Schloss Fuschl“. Abschnitte mit sehr starker Abweichung zur Referenz wurden nicht festgestellt.

Submerse Makrophyten



Veralgung



Störfrequenz/Refugium und Kinderstube/Habitat zählen zur Kriteriengruppe Funktionen.

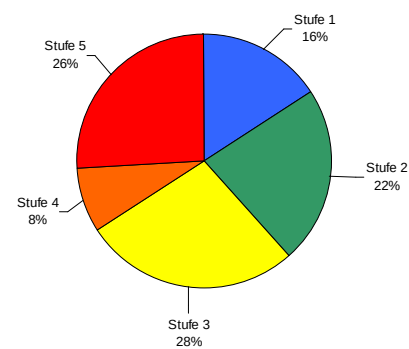
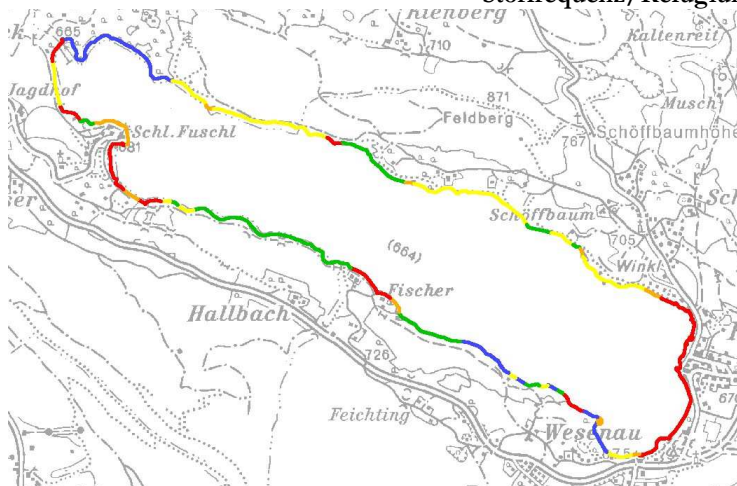
Das Kriterium „Kinderstube/Habitat“ wird bei Steilufer nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Störfrequenz/Refugium“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Kinderstube/Habitat“ über nur drei Stufen.

Beim Kriterium „Störfrequenz/Refugium“ ist keine eindeutige Dominanz eines bestimmten Bewertungszustandes über alle anderen gegeben. Bereiche mit Nähe zur Referenz (16 % aller Abschnitte) sind nur am Nordwestufer sowie entlang des südöstlichen Ufers vertreten. Bei ersterem liegt eine geschlossene Abfolge derartiger Abschnitte vor, bei letzterem werden sie wiederholt durch Abschnitte mit anderer Wertung unterbrochen. Bereiche mit geringer Abweichung zur Referenz (22 % aller Abschnitte) liegen größtenteils am südlichen Ufer, solche mit mäßiger Abweichung (28 % aller Abschnitte) bevorzugt am nördlichen Ufer. Nur 8 % aller Abschnitte weisen eine starke Abweichung zur Referenz auf. Der größte

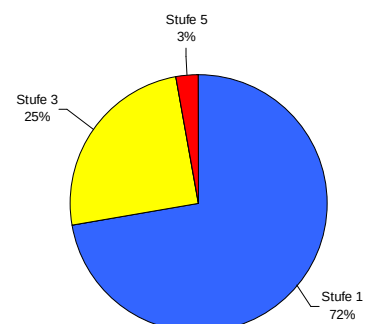
zusammenhängende derartige Abschnitt befindet sich beim Hotel „Schloss Fuschl“. 26 % aller Abschnitte weichen von der Referenz sehr stark ab. Zu diesen zählen der gesamte seeseitige Siedlungsrand der Ortschaft Fuschl, kleinere Bereiche umfassen die Areale sämtlicher Strandbäder sowie die verstreut entlang des Seeufers befindliche Verbauung durch Häuser.

Beim Kriterium „Habitat“ dominieren Uferabschnitte mit Nähe zur Referenz (72 % aller bewerteten Uferabschnitte). Längere Abschnitte mit mäßiger Abweichung von der Referenz (25 % aller bewerteten Uferabschnitte) folgen dem seeseitigen Siedlungsrand von Fuschl, kleinere derartige Abschnitte umfassen die Bereiche aller Strandbäder, ein größerer zusammenhängender Bereich folgt der Bucht südlich des Hotels „Schloss Fuschl“. Der einzige Bereich mit sehr starker Abweichung zur Referenz liegt am seeseitigen Siedlungsrand von Fuschl (3 % aller bewerteten Uferabschnitte).

Störfrequenz/Refugium



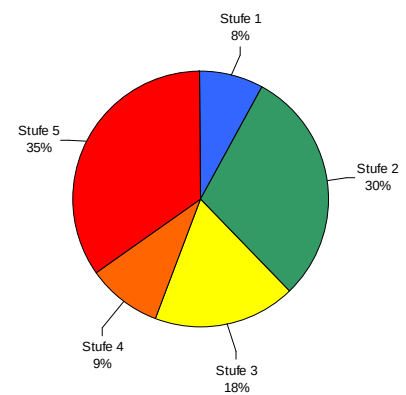
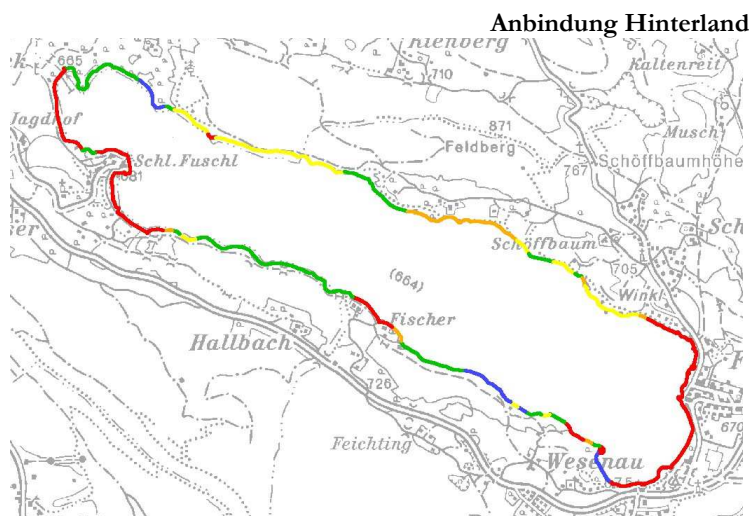
Kinderstube/Habitat



Anbindung Hinterland zählt zur Kriteriengruppe Funktionen.

Auch beim Kriterium „Anbindung Hinterland“ ist keine eindeutige Dominanz eines bestimmten Bewertungszustandes über alle anderen gegeben. 8 % aller Uferabschnitte weisen eine Nähe zur Referenz auf: ein kürzerer derartiger Bereich liegt am nordwestlichen, alle anderen am südöstlichen Ufer von Wesenau in Richtung Fischer. Geringe Abweichung zur Referenz (30 % aller Abschnitte) ist sowohl am Südufer wie am Nordufer gegeben, mäßige Abweichung hingegen (18 % aller Abschnitte) findet sich hauptsächlich am Nordufer, und ist am Südufer nur vereinzelt vertreten. 9 % aller Abschnitte weichen stark von

der Referenz ab. Der längste derartige zusammenhängende Abschnitt befindet sich am Nordufer westlich von Schöffbaum. Sehr starke Abweichung von der Referenz (35 % aller Abschnitte) wird einerseits durch die geschlossene Siedlungsverbauung im Bereich der Ortschaft Fuschl am See gebildet, andererseits durch die vereinzelte Wohnverbauung rund um den See. Ebenso fallen die Areale sämtliche Strandbäder (Fuschl, Wesenauer, Stölinger und Hof) sowie der Bereich des Hotels „Schloss Fuschl“ mit der angeschlossenen Golfanlage zu dieser Bewertungskategorie bei.



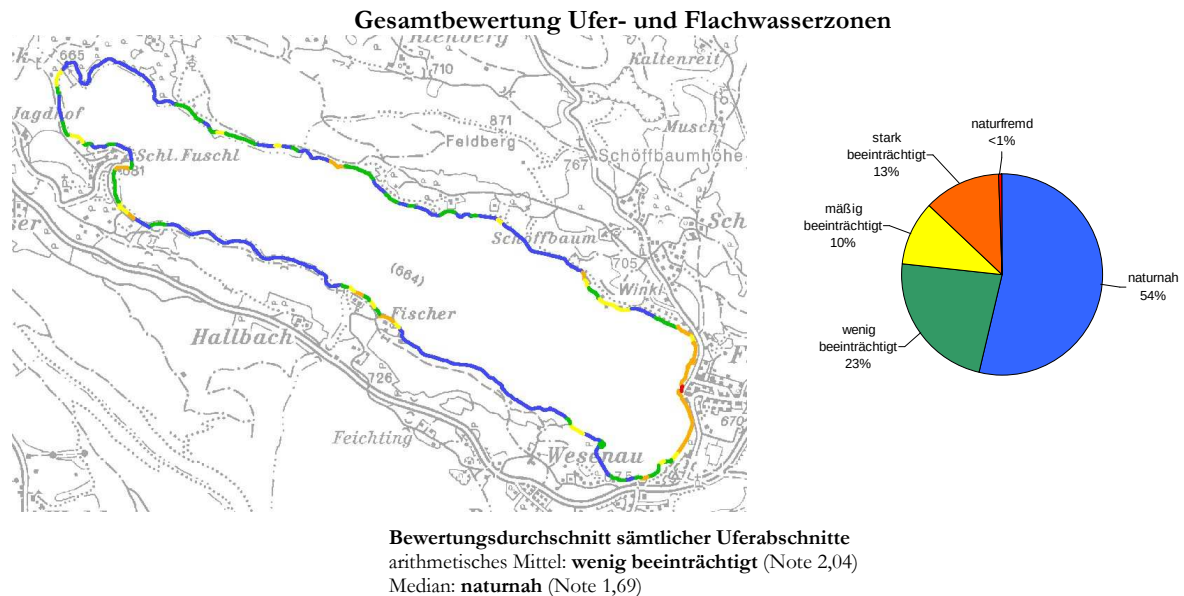
4.6.2 Gesamtbewertung

Bei Einbeziehung aller Kriterien (siehe Abschnitt 2 "Kurzabriss der Bewertungsmethode" und Abschnitt 2.1 "Rechenbeispiel") zu einer Gesamtbewertung der Ufer- und Flachwasserzonen können 77 % aller Uferabschnitte des Fuschlsees als **wenig beeinträchtigt** oder **naturnah** eingestuft werden (naturnah: 54 %; wenig beeinträchtigt: 23 %). Derartige Abschnitte sind mit Ausnahme der südöstlichen Uferabschnitte, die den seeseitigen Siedlungsrand der Ortschaft Fuschl bilden, rund um den See vorzufinden.

Rund 14 % aller Uferabschnitte sind als **stark beeinträchtigt** (13 % aller Abschnitte) zu bewerten. Der weitaus größte Teil davon wird durch den seeseitigen Siedlungsrand von Fuschl am See mit seiner "harten" Verbauung und intensiver Nutzung (Tourismus und Freizeit) gebildet. Abseits dieses Bereichs finden sich

nur vereinzelt derartige Abschnitte intensiver Nutzung, etwa am Südufer beim Strandbad Stöllinger bzw. der Einzelsiedlung Fischer und der Badeanlage des Hotels „Schloss Fuschl“, am Nordufer bei der Einzelsiedlung Brunn sowie einem Einzelhaus zwischen Schöffbaum und Winkl. Als **naturfremd** musste nur ein einziges 50m-Ufersegment bewertet werden. Dieses Segment liegt am seeseitigen Ortsrand von Fuschl an der Mündung des Eibenseebachs.

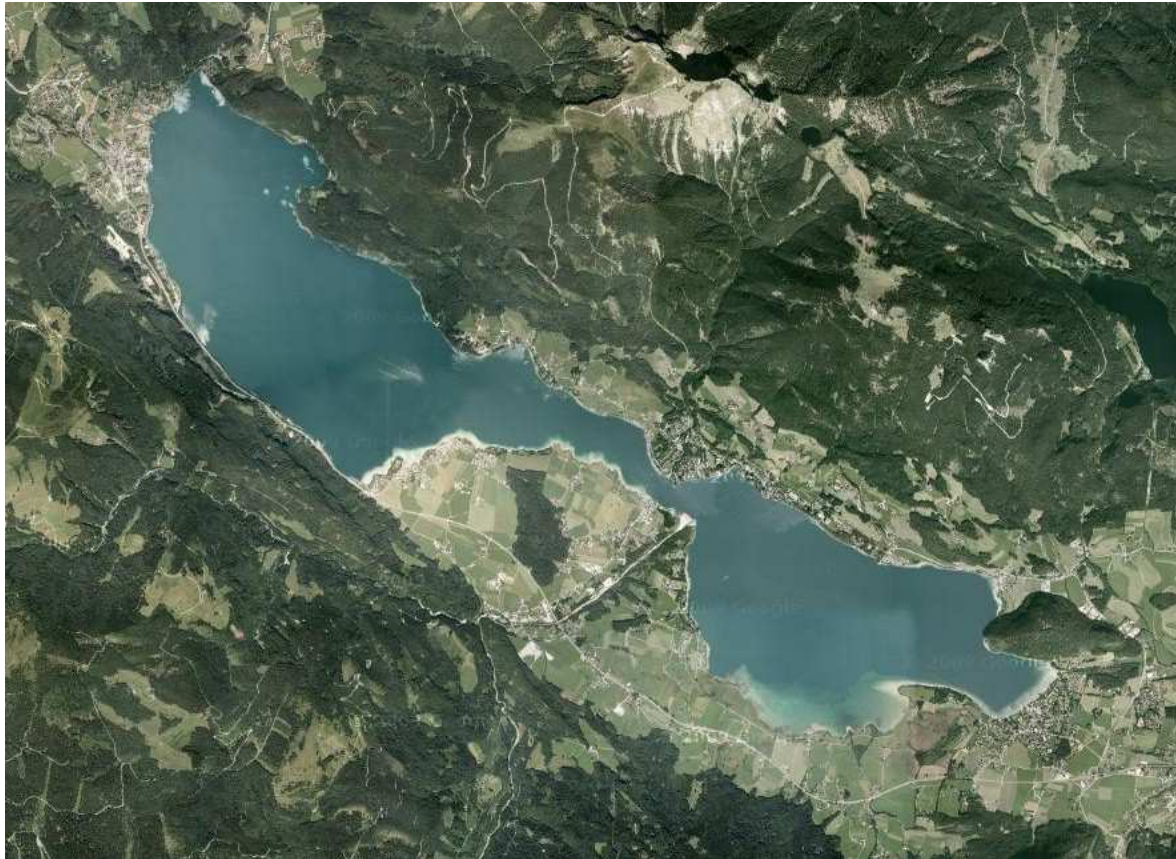
10 % aller Uferabschnitte sind **mäßig beeinträchtigt**. Diese Abschnitte umfassen unter anderem Areale der Strandbäder Wesenauer, Stöllinger und Hof sowie einige andere Abschnitte mit Bade- und Freizeitnutzung wie vor Winkl am Nordufer oder bei Hinterau am Südufer.



Bei Summierung der Bewertungen aller Uferabschnitte zu einem Gesamturteil ist die Ufer- und Flachwasserzone des Fuschlsees als **wenig beeinträchtigt** (arithmetisches Mittel aller Abschnitte: 2,03) bzw. als **naturnah** (Median aller Abschnitte: 1,69) einzustufen.

Die Einzelkriterien in Tabellen- und Kartenform der jeweiligen Uferabschnitte des Fuschlsees sind in einer eigenen Broschüre (DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I., 2013d) veröffentlicht.

4.7 Wolfgangsee



Seentyp	Großer, tiefer See der nördlichen Kalkalpen 400–600 m ü. Adria (AT-Seentyp: D1, IC-Seentyp: L-AL3)
Ökoregion	Alpen
Bioregion	Kalkvoralpen
Seehöhe	538,2 m ü. Adria
Fläche	13,13 km ²
Uferlänge	56,6 km
max. Tiefe	113,1 m
mittlere Tiefe	50,7 m
Einzugsgebiet	124,8 km ² (inkl. See)
Retentionszeit	3,9 Jahre
Erhebungs-/Bewertungszeitraum	September 2011
Bewertungsmethodik	"Litoral-Modul" der EAWAG und der IGKB
Anzahl der bewerteten Uferabschnitte	626

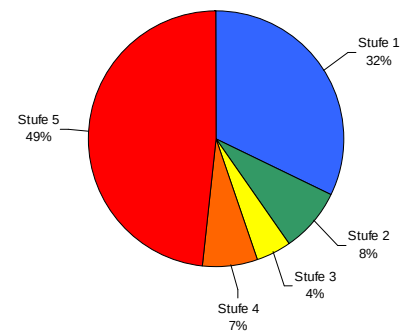
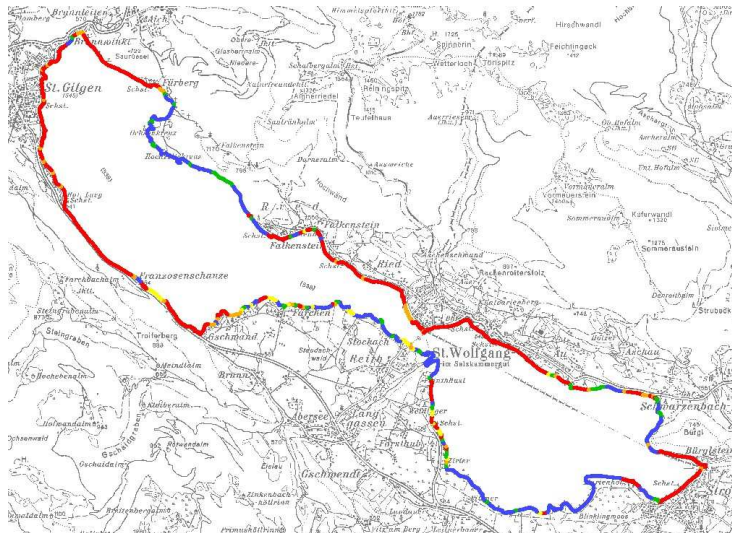
4.7.1 Bewertung nach Einzelkriterien

Uferlinie und **Ufersubstrat** zählen zur Kriteriengruppe **Standorttypische Strukturen**.

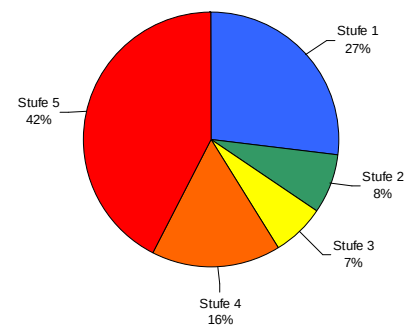
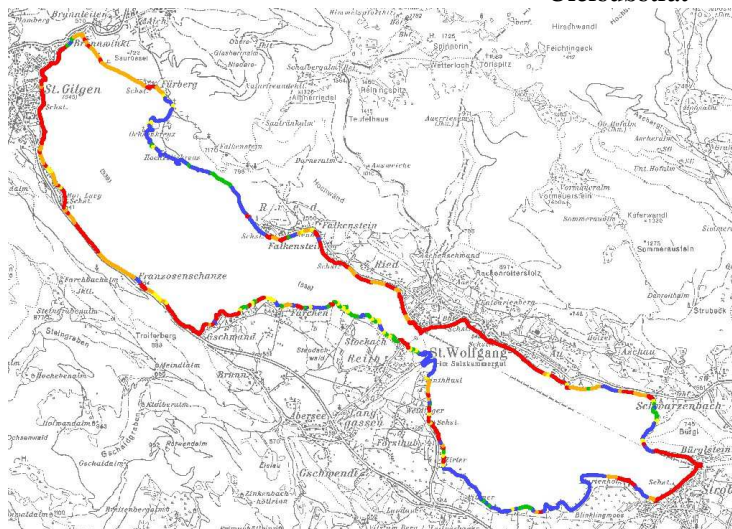
Beim Kriterium „Uferlinie“ dominiert ein Zustand mit starker bis sehr starker Abweichung von der Referenz (56 % aller Uferabschnitte, 7 % starke, 49 % sehr starke Abweichung). Dazu gehören Uferabschnitte die durch Siedlungsverbauung oder Verkehrswege geprägt sind, wie die Siedlungsbereiche von Strobl, St. Wolfgang und St. Gilgen, der Verlauf der Wolfgangseestraße B158 zwischen St. Gilgen und Gschwand, der Verlauf des Weges zwischen Brunnwinkl und Fürberg. Die Bereiche Falkensteinwand, das Delta des Zinkenbachs, die Abschnitte zwischen Zirler und Marienhof mit dem Naturschutzgebiet Blinkingmoos, sind nahe der Referenz oder mit geringer Abweichung davon (40 % aller Uferabschnitte, 32 % nahe der Referenz, 8 % mit geringer Abweichung).

Auch beim Kriterium Ufersubstrat dominiert ein Zustand mit starker bis sehr starker Abweichung von der Referenz (58 % aller Uferabschnitte, 16 % starke, 42 % sehr starke Abweichung). Begradigungen der Uferlinie sind häufig mit "harter" Uferverbauung verbunden. Daher sind an den beim Kriterium Uferlinie genannten Bereichen mit starker bis sehr starker Abweichung auch beim Kriterium Ufersubstrat die massivsten Abweichungen von der Referenz festzustellen. Umgekehrt entsprechen die Abschnitte nahe der Referenz (27 %) oder mit geringer Abweichung davon (8 %) im Wesentlichen jenen des Kriteriums „Uferlinie“. Geringe bis mäßige Abweichungen von der Referenz (8 bzw. 4 %) sind zumeist Folge privater Badenutzung (Steinplatten, kleinere Strandaufschüttungen u.a.m.).

Uferlinie



Ufersubstrat



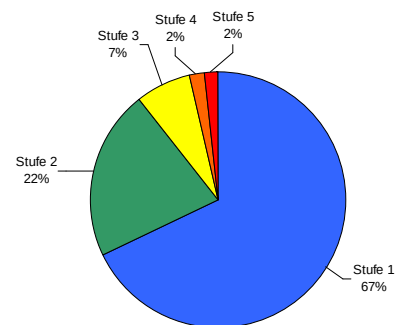
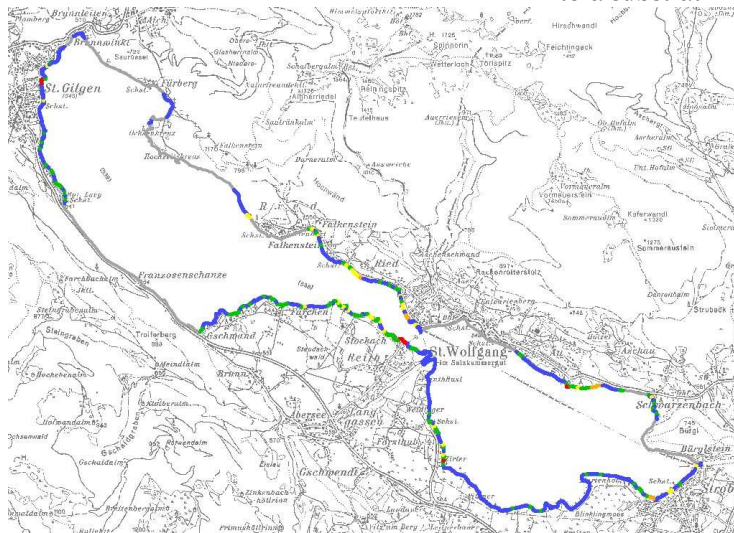
Litoralsubstrat und Totholz zählen zur Kriteriengruppe Standorttypische Strukturen.

Beide Kriterien werden bei Steilufern nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Litoralsubstrat“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Totholz“ über nur drei Stufen.

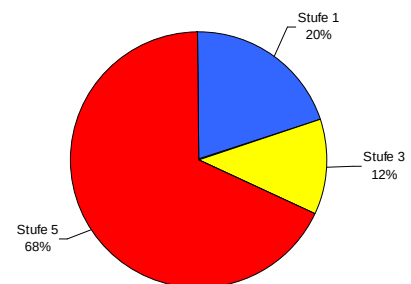
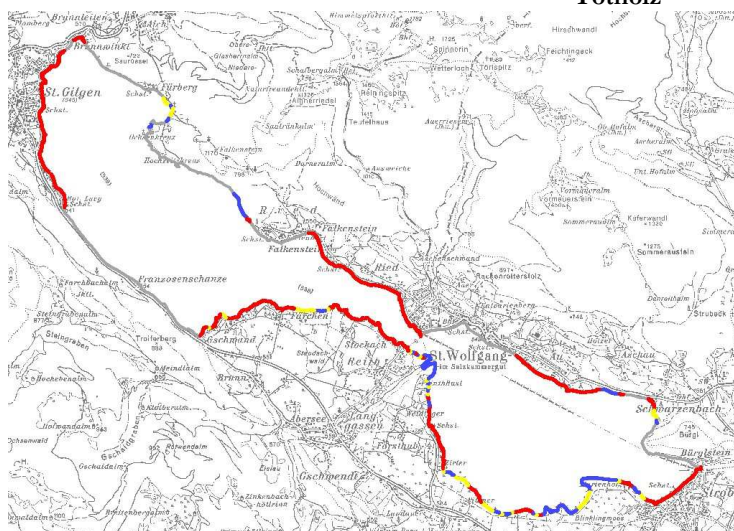
Beim Kriterium „Litoralsubstrat“ dominiert ausgeprägt ein Zustand nahe der Referenz oder mit geringer Abweichung davon (89 % aller Abschnitte, davon 67 % nahe der Referenz, 22 % mit geringer Abweichung). Geringe bis mäßige Abweichungen sind oft Folge privater Badenutzung (ins Litoral verlegte Steinplatten, Schienen-Slipanlagen etc.). Starke und sehr starke Abweichungen (4 % aller Abschnitte, davon 2 % mit starker, 2 % mit sehr starker Abweichung) stehen meist in Verbindung mit der Aufschüttung von Kies- und/oder Sandstränden bis ins Litoral hinein.

Totholzablagerungen setzen einerseits Uferzonen mit Gehölzpflanzen als potenzielle Totholzlieferanten voraus, andererseits Uferzonen, bei denen anfallendes Totholz auch tatsächlich liegen bleiben kann. Auf Grund dieser doppelten Anforderung in Verbindung mit dem hohen Ausmaß an Siedlungsverbauung entlang der Ufer dominiert mit 68 % die Bewertungsstufe 5 (sehr starke Abweichung vom Referenzzustand); insbesondere in den Uferbereichen mit privater und öffentlicher Bade- und Freizeitnutzung wird Totholz gänzlich oder doch teilweise beseitigt. Größere zusammenhängende Bereiche mit ungestörter Ablagerung (20 % aller Uferabschnitte) liegen bei Ried, bei der Zinkenbachmündung sowie am seeseitigen Rand des Naturschutzgebiets Blinkingmoos.

Litoralsubstrat



Totholz



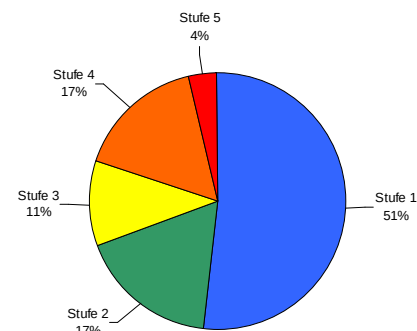
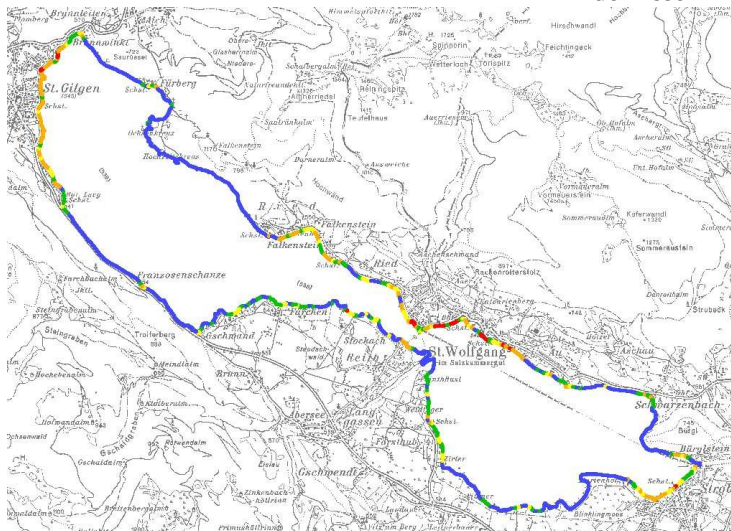
Hindernisse und Uferverbauung zählen zur Kriteriengruppe Standortfremde Strukturen.

Beim Kriterium „Hindernisse“ dominiert ein Zustand nahe der Referenz (51 % aller Abschnitte). Solche Abschnitte umfassen nicht nur naturnahe Uferzonen wie vor dem Bürgl, dem Falkenstein und dem Naturschutzgebiet Blinkingmoos, sondern auch solche entlang ufernah verlaufender Verkehrswege wie die Wolfgangseestraße B 158 zwischen St. Gilgen und Gschwand. Abschnitte mit geringer bis mäßiger Abweichung (28 % aller Abschnitte, davon 17 % mit geringer, 11 % mit mäßiger Abweichung) sind häufig verbunden mit privater Badenutzung und damit einher gehenden Einrichtungen (Stege, Plattformen, Bojen etc.). Starke bis sehr starke Abweichungen (21 % aller Abschnitte, davon 17 % mit starker, 4 % mit sehr starker Abweichung) finden sich vorwiegend entlang der Siedlungsränder von St. Gilgen, Strobl und St. Wolfgang.

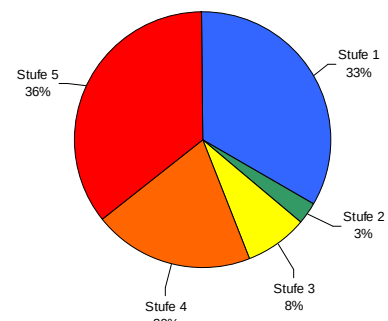
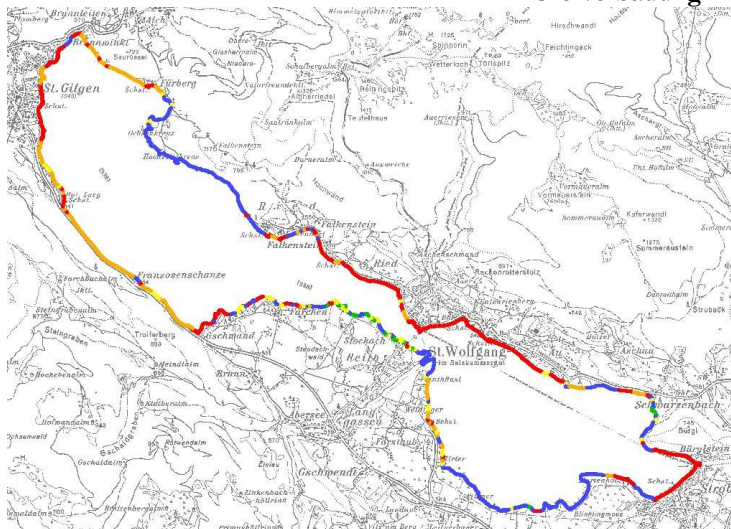
33 % aller Uferabschnitte sind unverbaut und entsprechen annähernd der Referenz. Das sind im We-

sentlichen die Uferzonen des Falkensteins zwischen Ried und Fürberg, der Mündungsbereich des Zinkenbachs und die Abschnitte zwischen Zirler und Marienhof mit dem Naturschutzgebiet Blinkingmoos. Starke Abweichung vom Referenzzustand (20 % aller Uferabschnitte) steht zumeist in Zusammenhang mit Blockböschungen und Natursteinmauern. Die Böschung der Wolfgangseestraße B 158 umfasst eine längere Abfolge derartiger Uferabschnitte, ebenso die Natursteinmauer des Fußweges beziehungsweise der Uferpromenade zwischen Brunnwinkl und Fürberg. Geringe bis mäßige Abweichung vom Referenzzustand (11 % aller Abschnitte, davon 3 % mit geringer, 8 % mit mäßiger Abweichung) spielt eine vergleichsweise nur untergeordnete Rolle. Hervorzuheben sind hier derartige Uferzonen entlang des ausgedehnten Schwemmkegels des Zinkenbachs zwischen Farchen und der Mündung des Zinkenbachs.

Hindernisse



Uferverbauung



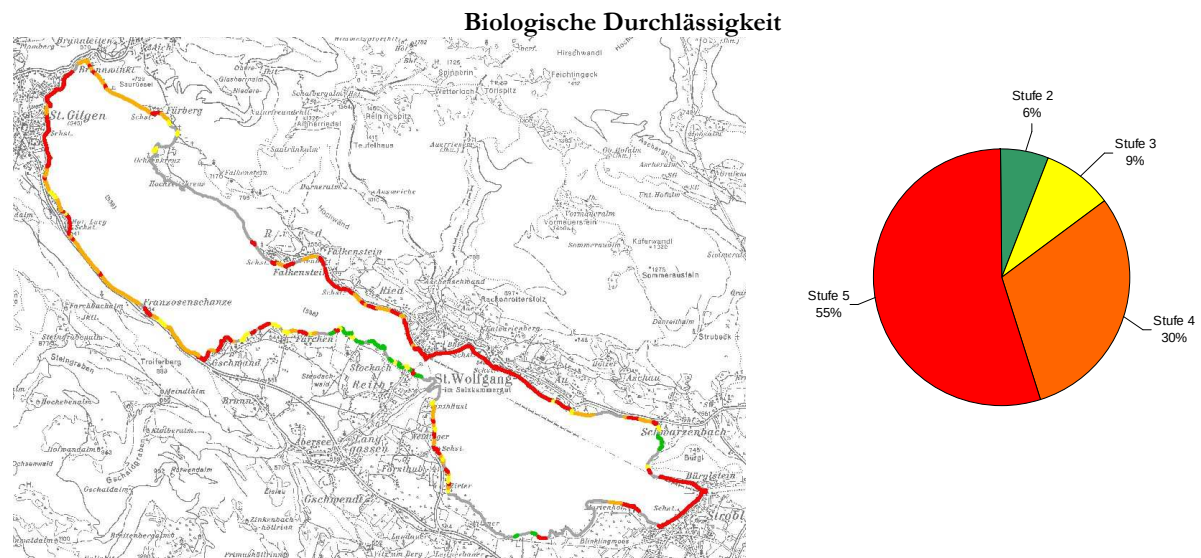
Biologische Durchlässigkeit zählt zur Kriteriengruppe Standortfremde Strukturen.

Das Kriterium beurteilt die biologische Durchlässigkeit verbauter Uferabschnitte. Eine Bewertung kann nur für jene Uferabschnitte gegeben werden, die eine Verbauung aufweisen. Jede Verbauung beinhaltet bereits eine Abweichung vom Naturzustand, weshalb es für das Kriterium der „Biologischen Durchlässigkeit“ keinen natürlichen oder naturnahen Zustand geben kann. Die Stufeneinteilung bzw. die Bewertung setzt daher mit der Stufe 2 ein.

Dort, wo Ufer verbaut sind, fällt diese Verbauung gerade beim Wolfgangsee zumeist "hart" aus und weist daher keine oder nur geringe biologische Durchlässigkeit auf. Somit dominiert eine Verbauung in Form senkrechter Mauern oder steiler Blockböschungen ohne oder nur mit geringer biologischer Durchlässigkeit (85 % aller Uferabschnitte mit Uferverbauung, davon 30 % ohne, 55 % mit geringer

Durchlässigkeit). Diese Abschnitte umfassen praktisch den gesamten seeseitigen Siedlungsrand der Orte St. Gilgen, Strobl und St. Wolfgang sowie die Böschungen und Mauern von Verkehrswegen. Hervorzuheben ist hier die Böschung der Wolfgangsee-Straße B 158 und die Natursteinmauern der Fußwege und Uferpromenaden zwischen Brunnwinkl und Fürberg, vor dem Bürgl sowie zwischen Au und St. Wolfgang.

Gute bis mäßige biologische Durchlässigkeit spielt eine vergleichsweise untergeordnete Rolle (15 % aller Uferabschnitte mit Uferverbauung, davon 6 % mit guter, 9 % mit mäßiger Durchlässigkeit). Hervorzuheben sind derartige Uferzonen entlang des ausgedehnten Schwemmkegels des Zinkenbachs, abseits davon treten derartige Abschnitte zumeist nur vereinzelt entlang des Seeufers auf.



Ufergehölze und Röhricht zählen zur Kriteriengruppe **Langlebige Ufervegetation**.

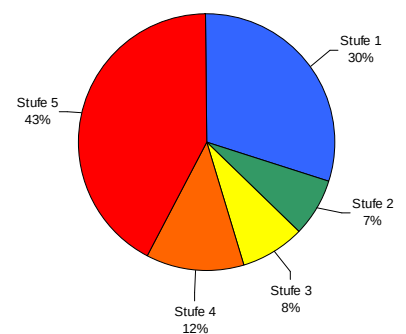
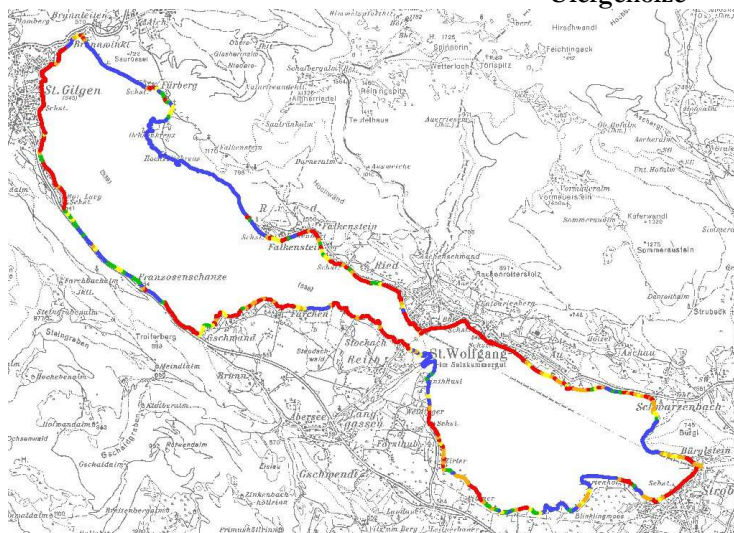
Da Röhricht an Steilufern üblicherweise nicht vorhanden ist und an mittelsteilen Ufern zwar vorhanden sein kann, aber nicht notwendig vorhanden sein muss, wird das Kriterium „Röhricht“ nur für Flachufer bewertet.

Beim Kriterium „Ufergehölze“ liegen die größten zusammenhängenden Abschnitte nahe der Referenz oder mit geringen Abweichungen davon (37 % aller Uferabschnitte, davon 30 % mit keiner oder sehr geringer, 7 % mit geringer Abweichung) entlang des Falkensteins, zwischen Fürberg und Brunnwinkl, entlang der steilen Uferböschung der Wolfgangsee-straße B 158, vor der Mündung des Zinkenbachs, im Bereich des Naturschutzgebiets Blinklingmoos und entlang des Bürgl. Insgesamt dominieren aber Abschnitte mit starker und sehr starker Abweichung von der Referenz (55 % aller bewerteten Uferabschnitte, davon 12 % mit starker, 43 % mit sehr starker Abweichung). Diese Bereiche liegen entlang der durch

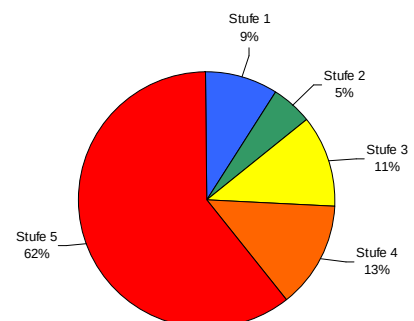
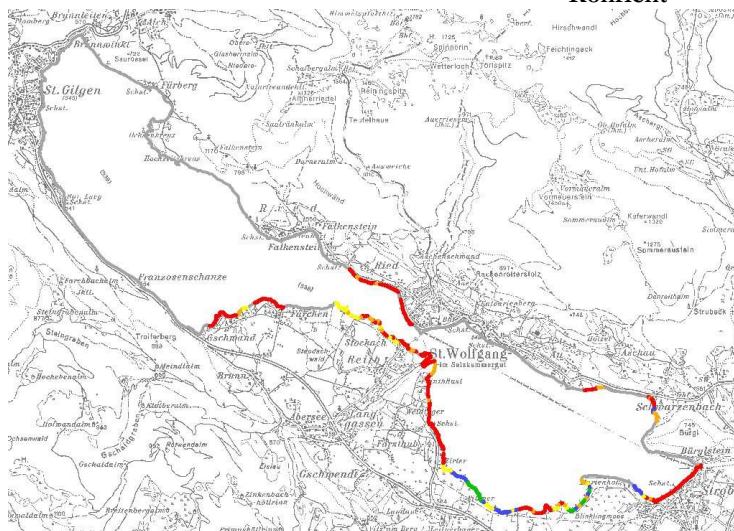
Siedlungen (St. Gilgen, Strobl, St. Wolfgang) und Erholung, Freizeit und Badetourismus intensiver genutzten Uferabschnitte.

Auf Grund der Steilheit weiter Uferbereiche können rund 2/3 der Uferabschnitte in Hinblick auf das Kriterium Röhricht nicht bewertet werden. Beim verbleibenden Drittel fehlt bei wiederum rund 2/3 Röhricht ganz oder doch weitgehend (62 % mit sehr starker Abweichung) oder sind die Bestände in kleine Flecken aufgelöst (12 % mit starker Abweichung). Abschnitte, die der Referenz entsprechen oder mit nur geringe Abweichung (14 % aller bewerteten Uferabschnitte, davon 9 % nahe der Referenz und 5 % mit geringer Abweichung) finden sich nur am Südufer zwischen Zirler und Strobl. Mäßige Abweichung von der Referenz (11 % aller bewerteten Abschnitte) tritt bevorzugt, meist aber nur vereinzelt, entlang des Schwemmkegels des Zinkenbachs auf.

Ufergehölze



Röhricht



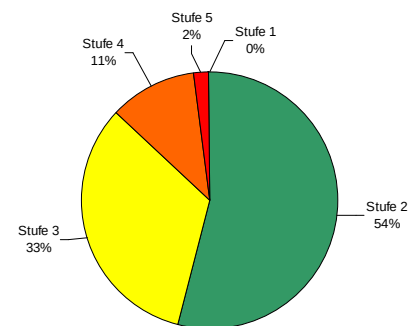
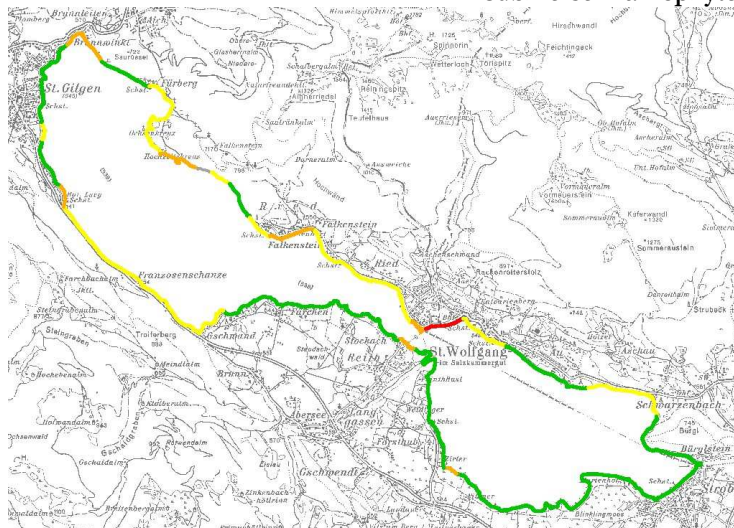
Submerse Makrophyten und Veralgung zählen zur Kriteriengruppe **Kurzlebige Ufervegetation**.

Bei den „Submersen Makrophyten“ ist am Wolfgangsee in keinem Uferabschnitt ein Zustand nahe der Referenz gegeben. Es dominieren Abschnitte mit geringer Abweichung von der Referenz (54 % aller bewerteten Uferabschnitte). Hervorzuheben ist besonders der Bereich zwischen Gschwand und Schwarzenbach, kleinere zusammenhängende Abschnitte mit dieser Bewertung liegen vor Au, dem Falkenstein, zwischen Fürberg und Brunnwinkl und vor St. Gilgen bis zum Jugendhotel Lueg. Mäßige Abweichung von der Referenz besteht vor allem am südlichen Ufer entlang der Uferböschung der Wolfgangseestraße B 158, am nördlichen Ufer bei Schwarzenbach, vor St. Wolfgang, zwischen Hochzeitskreuz und Fürberg. Starke Abweichung von der Referenz (11 % aller bewerteten Uferabschnitte) umfasst stets immer nur wenige Uferabschnitte, etwa vor Ried,

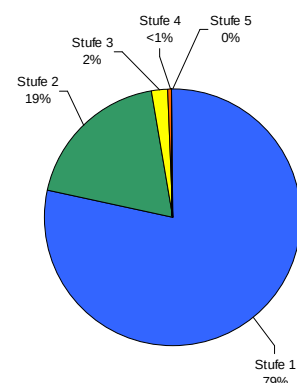
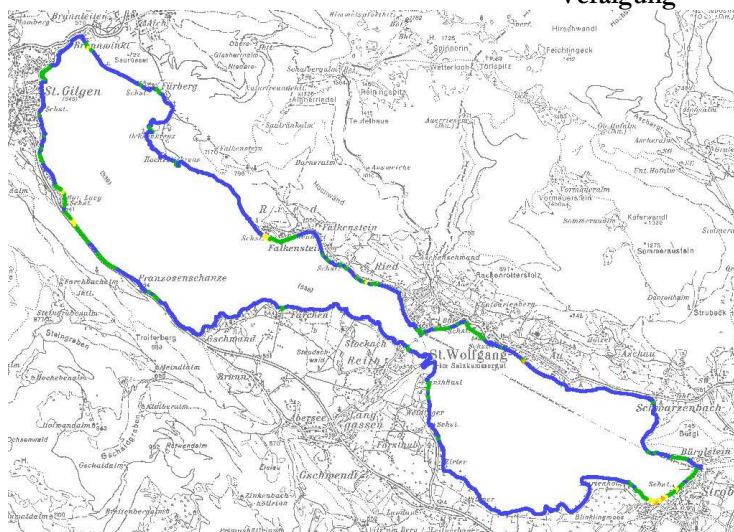
dem Hochzeitskreuz, dem Brunnwinkl oder vor dem Jugendhotel Lueg. Sehr starke Abweichung (2 % aller bewerteten Uferabschnitte) tritt nur vor St. Wolfgang auf.

Beim Kriterium „Veralgung“ dominiert ein Zustand nahe der Referenz oder mit sehr geringer Abweichung davon (79 % aller Uferabschnitte). Mäßige bis starke Abweichungen von der Referenz (davon 2 % mit mäßiger, <1 % mit starker Abweichung) treten nur punktuell auf, etwa vor dem Jugendhotel Lueg, dem Ferienhort Falkenstein, etwas gehäuft am Südostufer der Bucht von Strobl. Bereiche mit geringer Abweichung von der Referenz (19 % aller Abschnitte) treten vereinzelt oder als Abfolge mehrerer Abschnitte, wie etwa entlang der Wolfgangseestraße B 158, vor St. Wolfgang und Strobl, auf.

Submerse Makrophyten



Veralgung



Störfrequenz/Refugium und Kinderstube/Habitat zählen zur Kriteriengruppe Funktionen.

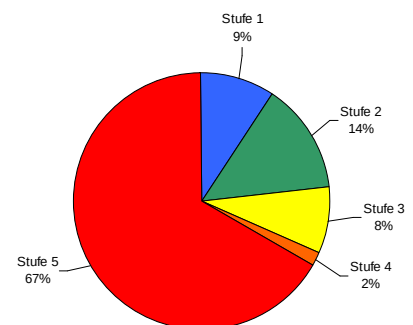
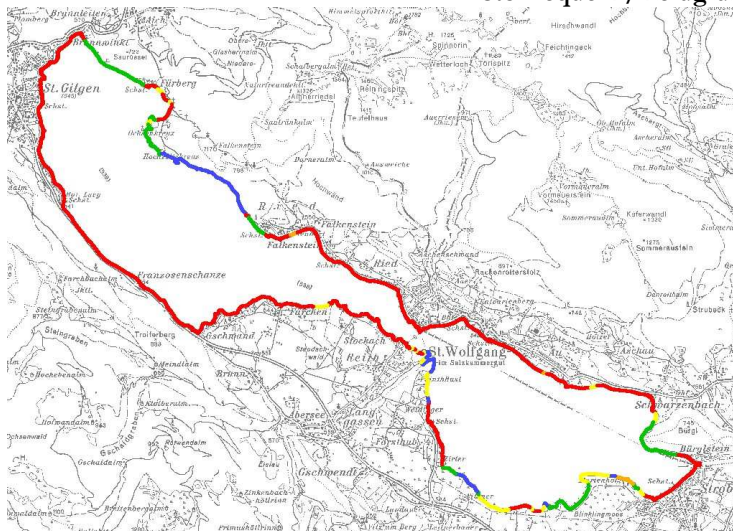
Das Kriterium „Kinderstube/Habitat“ wird bei Steilufer nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Störfrequenz/Refugium“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Kinderstube/Habitat“ über nur drei Stufen.

Beim Kriterium „Störfrequenz/Refugium“ dominieren Abschnitte mit starker bis sehr starker Abweichung von der Referenz (69 % aller Abschnitte, 2 % mit starker, 67 % mit sehr starker Abweichung). Ausnahmen davon, insbesondere solche mit Nähe zur Referenz oder geringer Abweichung (23 % aller Uferabschnitte, 9 % nahe zur Referenz, 14 % mit geringer Abweichung), beschränken sich zumeist auf Gebiete, die sich des Geländes wegen einer intensiveren Nutzung entziehen. Exemplarisch sind der Falkenstein mit Falkensteinwand, die steilen Hänge des Saurüssels zwischen Fürberg und Brunnwinkl und die Felswand des Bürgl zu nennen, ebenso die Mündung des Zinkenbachs. Hinzu kommen Abschnitte am

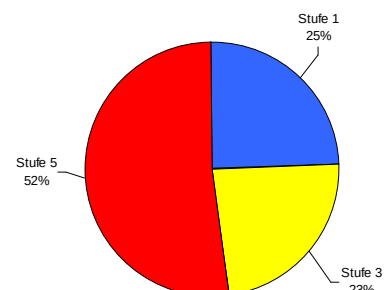
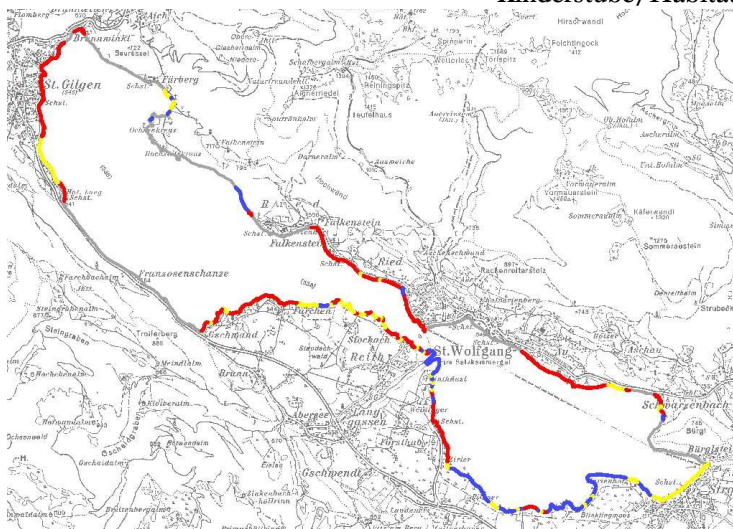
Südufer zwischen Zirler und Marienhof mit dem Naturschutzgebiet Blinklingmoos.

Beim Kriterium „Kinderstube/Habitat“ dominieren Uferabschnitte mit sehr starker Abweichung von der Referenz (52 % aller bewerteten Uferabschnitte). Abschnitte mit Nähe zur Referenz (25 % aller bewerteten Uferabschnitte) sind hauptsächlich entlang des Südufers des Stobler Beckens beziehungsweise entlang des Naturschutzgebiets Blinklingmoos situiert. Kleinere derartige Abschnitte umfassen die Zinkenbachmündung, Abschnitte zwischen Ried und der Falkensteinwand, zwischen Ochsenkreuz und Fürberg und vor Farchen bei Gschwand. Nennenswerte Abschnitte mit mäßiger Abweichung von der Referenz (23 % aller bewerteten Uferabschnitte) liegen zwischen St. Gilgen und dem Jugendhotel Lueg, entlang des Schwemmkegels des Zinkenbachs, am Ostufer der Stobler Bucht, bei Schwarzenbach und in der kleinen Bucht bei Fürberg.

Störfrequenz/Refugium



Kinderstube/Habitat

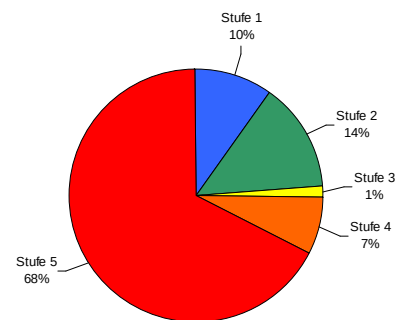
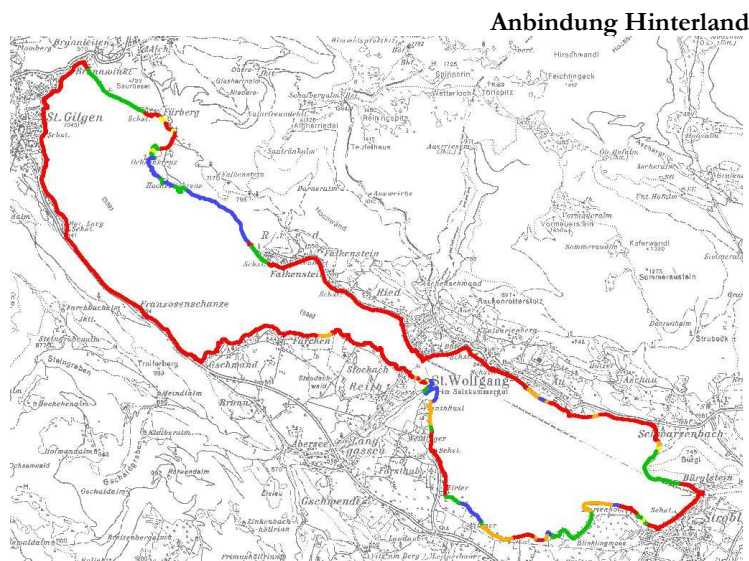


Anbindung Hinterland zählt zur Kriteriengruppe Funktionen.

Beim Kriterium „Anbindung Hinterland“ dominieren auf Grund des ausgesprochen hohen Nutzungsdrucks rund um den Wolfgangsee durch Siedlungen, Verkehrswege und (Bade-)Tourismus ausgeprägte Uferabschnitte mit starker bis sehr starker Abweichung vom Referenzzustand (75 % aller Abschnitte, davon 7 % mit starker, 68 % mit sehr starker Abweichung).

Nur 1 % der Uferabschnitte weist eine mäßige Abweichung von der Referenz auf. 24 % aller Abschnitte entsprechen der Referenz oder weisen nur eine geringe Abweichung zur Referenz auf (10 % mit

Nähe zur Referenz, 14 % mit geringer Abweichung). Der weitaus größte Teil der Abschnitte mit Nähe zur Referenz wird von der Falkensteinwand eingenommen, kleinere derartige Bereiche bilden die Mündung des Zinkenbachs oder liegen entlang des Naturschutzgebiets Blinklingmoos. An solche Abschnitte schließen in der Regel solche mit geringer Abweichung von der Referenz an; ebenso liegen vor dem Bürglstein und entlang des Saurüssels zwischen Fürberg und Brunnwinkl längere Abschnitte mit geringer Abweichung.



4.7.2 Gesamtbewertung

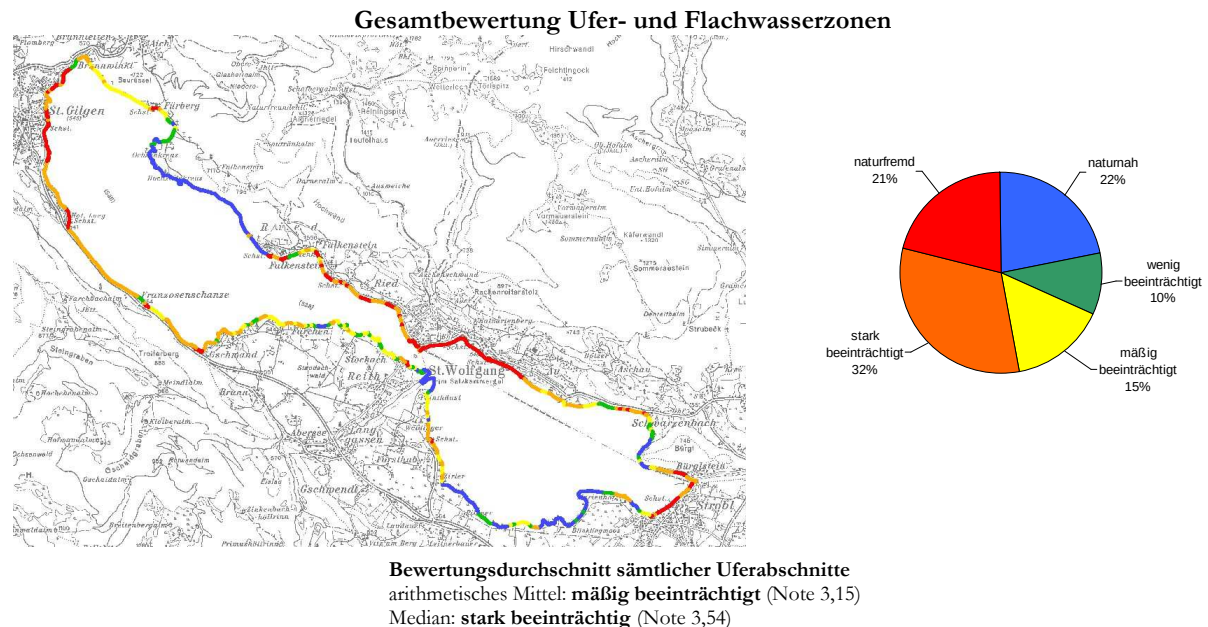
Bei Einbeziehung aller Kriterien (siehe Abschnitt 2 "Kurzabriss der Bewertungsmethode" und Abschnitt 2.1 "Rechenbeispiel") zu einer Gesamtbewertung der Ufer- und Flachwasserzonen können nur 22 % aller Uferabschnitte des Wolfgangsees als **naturnah**, und nur 10 % als **wenig beeinträchtigt** angesehen werden. 15 % der Uferabschnitte sind als **mäßig beeinträchtigt** zu bewerten. Immerhin 53 % sind **stark beeinträchtigt** (32 % aller Abschnitte) oder überhaupt **naturfremd** (21 % aller Abschnitte).

Bei den naturnahen oder wenig beeinträchtigten Abschnitten ist vor allem der Bereich des Falkensteins zwischen Ried und Fürberg sowie das Naturschutzgebiet Blinklingmoos zwischen Zirler und Strobl zu nennen; kleinere derartige Abschnitte umfassen die Steilhänge des Bürgls, die Mündung des Zinkenbachs

und dessen Delta von der Mündung bis nach Gschwand.

Die massivsten Abweichungen vom naturnahen Zustand, naturfremd oder stark beeinträchtigt, liegen entlang der Siedlungsränder von St. Gilgen, Strobl und St. Wolfgang, sowie entlang der Siedlungsbänder zwischen Schwarzenbach und St. Wolfgang und von der Mündung des Zinkenbachs bis Zirler.

Zwischen naturnahe und wenig beeinträchtigte, sowie stark beeinträchtigte und naturfremde Abschnitte, sind rund um den See immer wieder mäßig beeinträchtigte Abschnitte eingeschoben. Der längste zusammenhängende Bereich mit mäßiger Beeinträchtigung verläuft entlang des Fußweges beziehungsweise Uferpromenade von Brunnwinkl nach Fürberg im St. Gilgener Becken.



Bei Summierung der Bewertungen aller Uferabschnitte zu einem Gesamturteil ist die Ufer- und Flachwasserzone des Wolfgangsees als **mäßig beeinträchtigt** (arithmetisches Mittel aller Abschnitte: 3,15) bzw. als **stark beeinträchtigt** (Median aller Abschnitte: 3,54) einzustufen.

Die Ergebnisse der Einzel- und Gesamtbewertung illustrieren die Sonderstellung und besondere Bedeutung des Naturschutzgebiets Blinklingmoos. Denn im Gegensatz zu ihm zeichnen sich nahezu allen anderen

naturnahen Uferbereiche durch besondere Steilheit des Geländes aus, so dass sich hier die für das Ökoton Seeufer typische hohe Biodiversität aus natürlichen Gründen nicht völlig entfalten kann.

Die Einzelkriterien in Tabellen- und Kartenform der jeweiligen Uferabschnitte des Wolfgangsees sind in einer eigenen Broschüre (DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I., 2013e) veröffentlicht.

4.8 Zeller See



Seetyp	Große Seen der Zentralalpen 600–800 m ü. A. (AT-Seentyp: D3, IC-Seentyp:L-AL3)
Ökoregion	Alpen
Bioregion	Unvergletscherte Zentralalpen
Seehöhe	749,7 m ü. A.
Fläche	4,55 km ²
Uferlänge	10,6 km
max. Tiefe	69,8 m
mittlere Tiefe	39,68
Einzugsgebiet	54,7 km ² (inkl. See)
Retentionszeit	4,1 Jahre
Erhebungs-/Bewertungszeitraum	September 2011
Bewertungsmethodik	"Litoral-Modul" der EAWAG und der IGKB
Anzahl der bewerteten Uferabschnitte	237

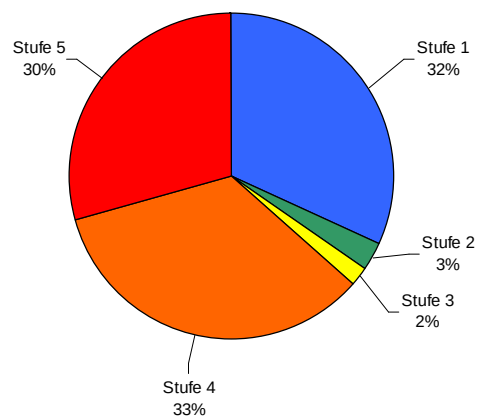
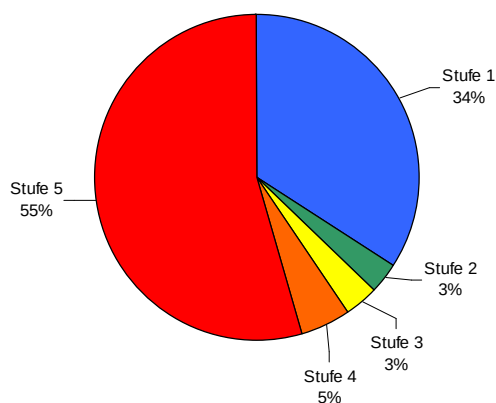
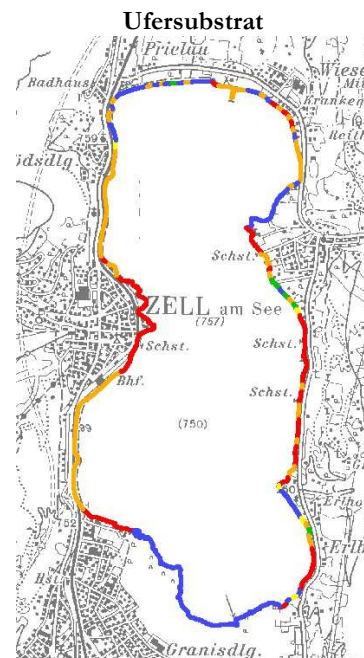
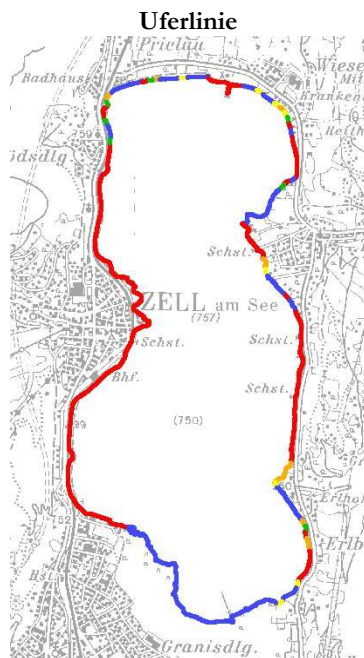
4.8.1 Bewertung nach Einzelkriterien

Uferlinie und **Ufersubstrat** zählen zur Kriteriengruppe **Standorttypische Strukturen**.

Beim Kriterium „Uferlinie“ dominiert ein Zustand starker bis sehr starker Abweichung von der Referenz (60 % aller Abschnitte, davon 5 % mit starker, 55 % mit sehr starker Abweichung). Das ist durch die häufige und "harte" Umgestaltung der Uferlinie durch Mauern und Blockböschungen bedingt. Massive Begradigungen sind nahezu am gesamten Westufer sowie entlang bedeutender Teile des Ostufers vertreten; hier als Teil der Straßenböschung der Thumersbacher Straße und der Seeuferstraße sowie vor dem Ortsteil Thumersbach. Bereiche ohne oder nur mit geringer Abweichung zur Referenz (37 % aller Abschnitte, davon 34 % mit keiner oder sehr geringer, 3 % mit geringer Abweichung) liegen vor allem am Südufer, weniger ausgeprägt am Nordufer, sowie auf

den Schwemmkegeln des Thumersbachs und des Erlbachs.

Auch beim Kriterium „Ufersubstrat“ dominiert ein Zustand mit starker bis sehr starker Abweichung zur Referenz (63 % aller Abschnitte, davon 33 % mit starker, 30 % mit sehr starker Abweichung). Wiederrum ist dies durch die häufige und "harte" Umgestaltung der Uferlinie durch Mauern und Blockböschungen bedingt. Nähe zur Referenz weisen 35 % aller Uferabschnitte auf. Abschnitte mit geringer oder mäßiger Abweichung sind nur selten vertreten (3 % bzw. 2 % aller Abschnitte). Die räumliche Zuordnung der Bewertungskategorien entspricht im Wesentlichen jener des Kriteriums Uferlinie.

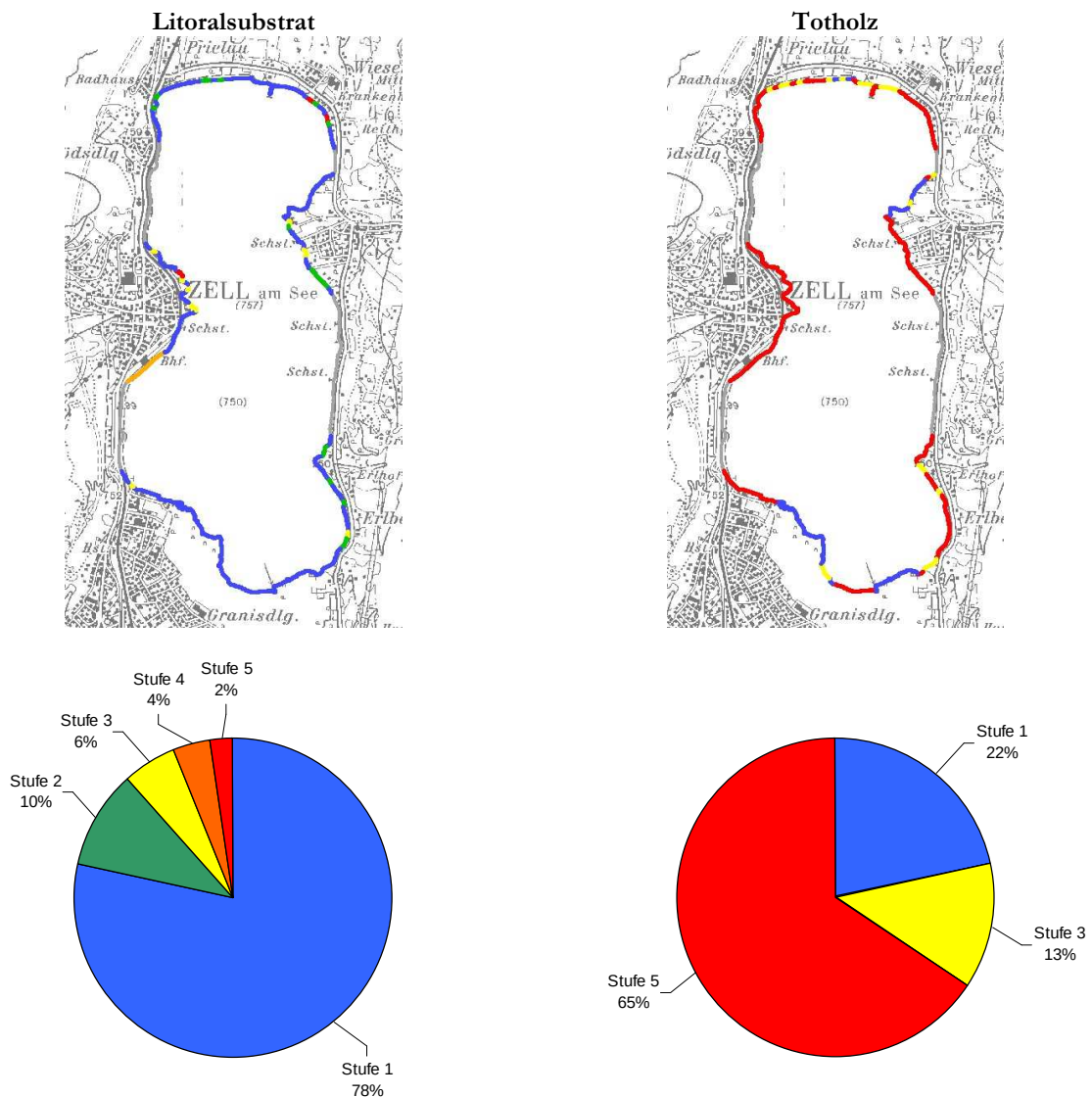


Litoralsubstrat und Totholz zählen zur Kriteriengruppe Standorttypische Strukturen.

Beide Kriterien werden bei Steilufern nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Litoralsubstrat“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Totholz“ über nur drei Stufen.

Bei Kriterium „Litoralsubstrat“ dominiert ein Zustand nahe der Referenz (78 % aller bewerteten Abschnitte). Entlang von Uferabschnitten mit Badenutzung finden sich vereinzelt anthropogene Überformungen des Litoralsubstrats, zumeist in Form von Plattenwegen, die vom Ufer bis in den Litoralbereich hinein verlegt wurden (10 % mit geringer Abweichung, 6 % mit mäßiger Abweichung zur Referenz). Massivere Umgestaltungen des Litoralbereichs liegen vor allem im Bereich der seeseitigen Siedlungsränder von Zell am See sowie Thumersbach (4 % mit starker Abweichung, 2 % mit sehr starker Abweichung zur Referenz).

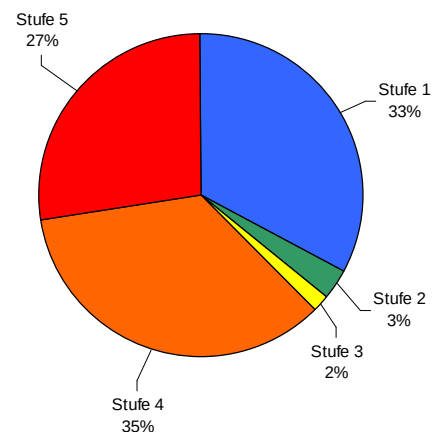
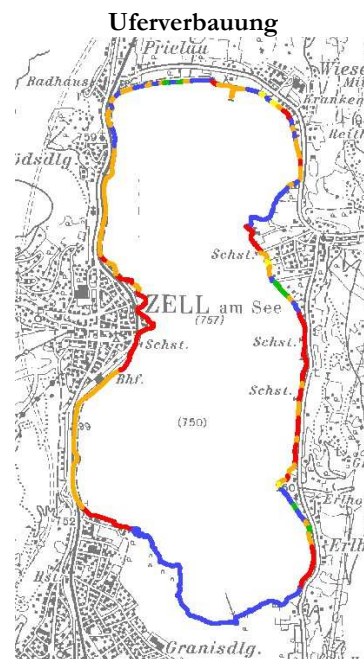
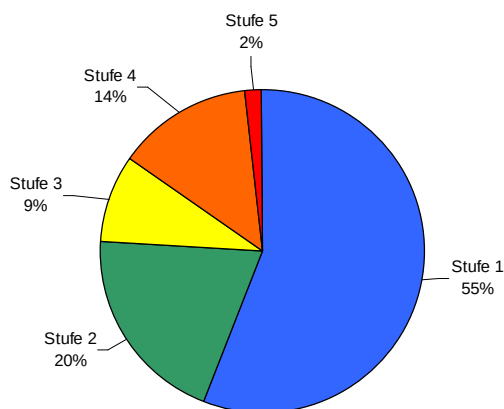
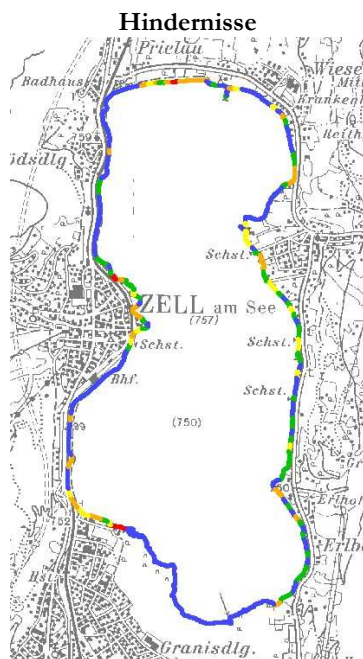
Totholz setzt einerseits Gehölzpflanzen am Ufer als potenzielle Lieferanten voraus, andererseits Uferabschnitte an denen Totholz auch tatsächlich liegen bleiben kann. Auf Grund dieser doppelten Anforderung dominiert mit 65 % aller bewerteten Uferabschnitte die Bewertungsnote 5 (sehr starke Abweichung vom Referenzzustand); beim Zeller See wirkt sich dabei vor allem der hohe Verbauungsgrad und der massive Nutzungsdruck aus. Insbesondere in den Uferbereichen mit privater und öffentlicher Badenutzung sowie entlang von Siedlungsrändern wird Totholz meist gänzlich oder zumindest teilweise beseitigt. Größere Bereiche mit keiner oder sehr geringer Abweichung vom Referenzzustand beschränken sich auf das Naturschutzgebiet am Südufer und Teile des Schwemmkegels des Thumersbachs (22 % aller bewerteten Abschnitte).



Hindernisse und Uferverbauung zählen zur Kriteriengruppe Standortfremde Strukturen.

Beim Kriterium „Hindernisse“ dominiert ein Zustand nahe der Referenz (55 % aller Abschnitte). Hervorzuheben ist die geschlossene Abfolge im Bereich des Naturschutzgebietes am Südufer sowie entlang der steilen Blockböschungen am Westufer, die nur beschränkt Zugang zum See und Möglichkeiten zur Errichtung von Hindernissen bieten. Am massivsten sind die Abweichungen zur Referenz (14 % starke, 2 % sehr starke Abweichung) nahe den Siedlungsrändern (Zell am See, Schütteldorf, Thumersbach), im Bereich der Boots- und Yachthäfen (Prielau, Seespitz) sowie bei Uferabschnitte mit Badenutzung. Geringe bis mäßige Abweichung zur Referenz (20 % geringe, 9 % mäßige Abweichung) findet sich bevorzugt entlang des schmalen Siedlungsbandes, das sich am Ostufer von Thumersbach nach Erlbruck zwischen Seestraße und See hinzieht.

Mit 62 % aller Uferabschnitte ist ein sehr hoher Anteil durch Mauern und Blockböschungen "hart" verbaut (35 % mit starker, 27 % mit sehr starker Abweichung zur Referenz). Diese Verbauung ist vielfach, insbesondere am Westufer, Teil der Böschung von Verkehrswegen (Uferpromenaden, Tauernradweg, Westbahn), ansonsten meist Siedlungsverbauung entlang des Seeufers. Abschnitte mit Nähe zur Referenz (33 % aller Uferabschnitte) liegen vor allem im Naturschutzgebiet am Südufer sowie auf den Schwemmkegeln von Thumersbach und Erlbach, kleinere Bereiche finden sich verstreut entlang des Nordufers. Bereiche mit geringer oder mäßiger Abweichung zur Referenz (3 % bzw. 2 % aller Abschnitte) sind nur selten vertreten und meist in Verbindung mit Badenutzung (Plattenwege etc.).



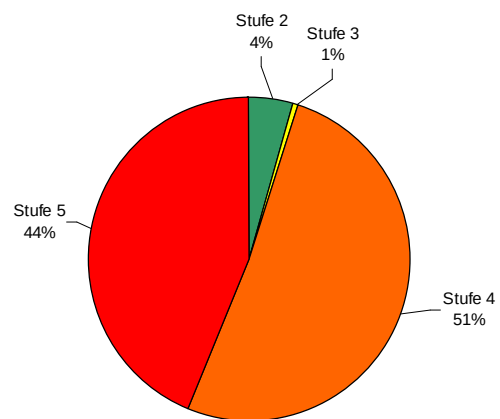
Biologische Durchlässigkeit zählt zur Kriteriengruppe **Standortfremde Strukturen**.

Das Kriterium beurteilt die biologische Durchlässigkeit verbauter Uferabschnitte. Eine Bewertung kann nur für jene Uferabschnitte gegeben werden, die eine Verbauung aufweisen. Jede Verbauung beinhaltet bereits eine Abweichung vom Naturzustand, weshalb es für das Kriterium der biologischen Durchlässigkeit keinen natürlichen oder naturnahen Zustand geben kann. Die Stufeneinteilung bzw. die Bewertung setzt daher mit der Stufe 2 ein.

Dort, wo Ufer verbaut sind, fällt diese Verbauung fast immer "hart" aus und weist dem entsprechend keine

oder nur eine sehr geringe biologische Durchlässigkeit auf. Dem entsprechend dominieren mit 95 % aller bewerteten Uferabschnitte die Bewertungsnoten 4 und 5 (51 % bzw. 44 % aller bewerteten Uferabschnitte). Abschnitte mit geringer bis mäßiger Abweichung von der Referenz (5 % aller bewerteten Abschnitte, davon 4 % mit geringer und 1 % mit mäßiger Abweichung) sind nur selten vertreten und oft in Verbindung mit Badenutzung (Plattenwege etc.).

Biologische Durchlässigkeit



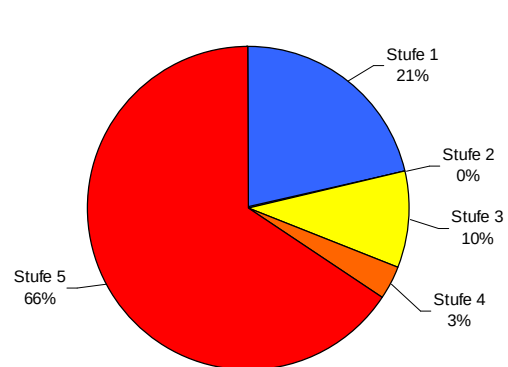
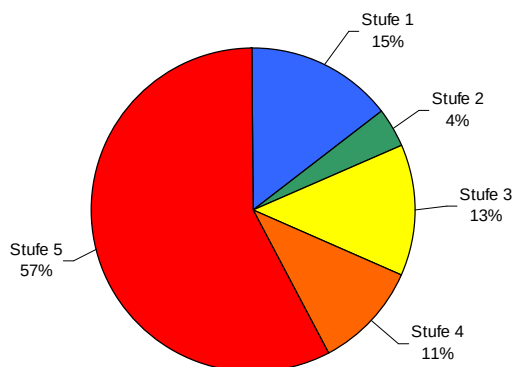
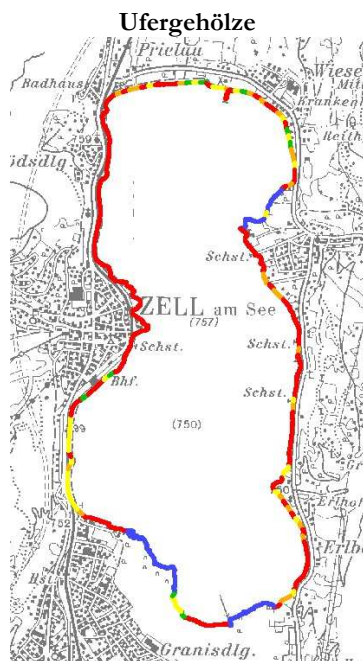
Ufergehölze und Röhricht zählen zur Kriteriengruppe **Langlebige Ufervegetation**.

Da Röhricht an Steilufern üblicherweise nicht vorhanden ist und an mittelsteilen Ufern zwar vorhanden sein kann, aber nicht notwendig vorhanden sein muss, wird das Kriterium „Röhricht“ nur für Flachufer bewertet.

Bei immerhin 68 % aller Uferabschnitte fehlt Ufergehölz vollständig oder ist auf Einzelbäume und/oder Buschwerk reduziert (11 % mit starker, 57 % mit sehr starker Abweichung zur Referenz). Uferabschnitte mit Nähe zur Referenz oder geringen Abweichungen davon spielen mit 19 % eine vergleichsweise kleine Rolle (15 bzw. 4 %). Die größten zusammenhängenden Abschnitte nahe der Referenz liegen in herausragender Weise im Bereich des „Naturschutzgebiets Zeller See“ am Südufer, ein kleinerer Bereich entlang des Nordufers des Thumersbacher Schwemmkegels. Abschnitte mit mäßiger Abweichung zur Referenz

(13 % aller Uferabschnitte) finden sich entlang der Elisabethpromenade zwischen Schütteldorf und Zell am See, einzelne derartige Abschnitte häufiger am Nordufer, vereinzelt auch am Westufer sowie vor der Granisiedlung am Südufer.

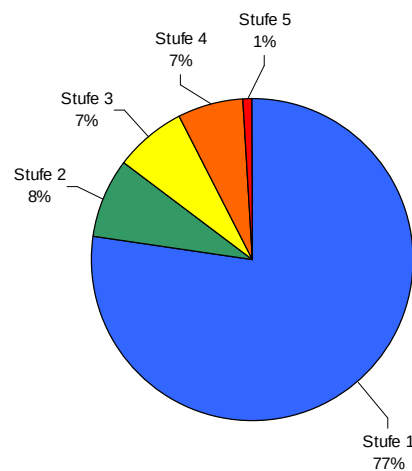
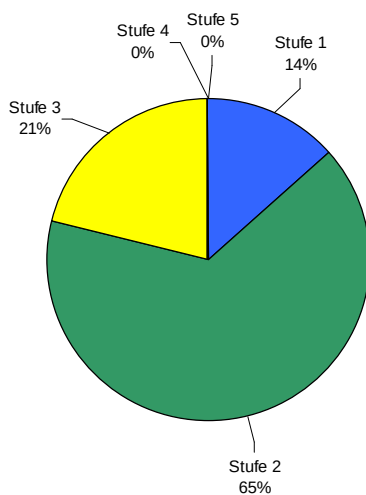
Bei 2/3 aller bewerteten Uferabschnitte ist Röhricht nicht vorhanden. Einzig am Südufer, im Bereich des „Naturschutzgebiets Zeller See“, liegen Bestände mit Nähe zur Referenz (21 % der bewerteten Uferabschnitte). Bestände mit geringer Abweichung zur Referenz kommen am Zeller See nicht vor. An Nord- und Ostufer liegen vereinzelt Abschnitte mit mäßiger Abweichung zur Referenz (10 % der bewerteten Uferabschnitte), solche mit starker Abweichung sind selten und spielen mit 3 % der bewerteten Uferabschnitte eine geringe Rolle.



Submerse Makrophyten und Veralgung zählen zur Kriteriengruppe **Kurzlebige Ufervegetation**.

Bei den „Submersen Makrophyten“ dominiert ein Zustand mit Nähe zur Referenz oder geringer Abweichung davon (79 % aller Abschnitte: 15 % mit Nähe zur Referenz, 52 % mit geringer Abweichung). Hervorzuheben ist wieder das „Naturschutzgebiet Zeller See“ am Südufer: hier liegen sämtliche Uferabschnitte mit Nähe zur Referenz (21 % aller Uferabschnitte) finden sich entlang des Westufers entlang der Elisabethpromenade bis in etwa auf Höhe des Zentrums von Zell am See, einem kleinen Bereich auf Höhe des Badhaus am Nordwestufer, sowie vor dem Ortsteil Thumersbach. Alle anderen Uferabschnitte weisen eine geringe Abweichung zur Referenz auf, Abschnitte mit starker oder sehr starker Abweichung kommen nicht vor.

Beim Kriterium „Veralgung“ dominiert ein Zustand mit Nähe zur Referenz (77 % aller Uferabschnitte) oder nur mit geringer Abweichung davon (8 % aller Uferabschnitte). Mit Ausnahme eines einzigen Ufersegments liegen sämtliche Abschnitte mit mäßiger, starker oder sehr starker Abweichung zur Referenz (mäßige Abweichung: 7 %; starke Abweichung: 7 %; sehr starke Abweichung: 1 %) entlang des Westufers. Vor allem entlang der Elisabethpromenade bis in etwa auf Höhe des Zentrums von Zell am See befinden sich Uferbereiche mit mäßiger oder starker Abweichung, davon 33 % mit starker und 25 % mit sehr starker Abweichung). Nur punktuell, in zwei Uferabschnitten zwischen Einödsiedlung und Badhaus, kommt eine sehr starke Abweichung von der Referenz vor.



Störfrequenz/Refugium und **Kinderstube/Habitat** zählen zur Kriteriengruppe **Funktionen**.

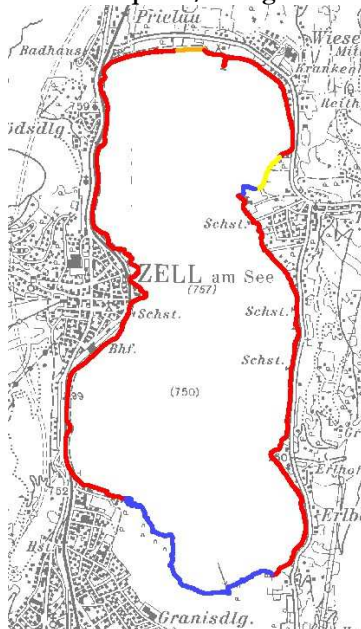
Das Kriterium „Kinderstube/Habitat“ wird bei Steilufern nicht erhoben und bewertet. Im Unterschied zum Kriterium „Störfrequenz/Refugium“ erfolgt die Bewertung des Kriteriums „Kinderstube/Habitat“ über nur drei Stufen.

Auf Grund des hohen Nutzungsdruck durch Siedlungs- und Verkehrswegeverbauung entlang eines Großteils der Ufer des Zellersees werden bei 77 % der Uferabschnitte die Lebensraumansprüche höherer Wirbeltiere kaum oder gar nicht erfüllt (sehr starke Abweichung zur Referenz), bei 2 % nur vereinzelt und sehr eingeschränkt (starke Abweichung zur Referenz). Nähe zur Referenz (18 % aller Uferabschnitte) besteht entlang des gesamten „Naturschutzgebiets

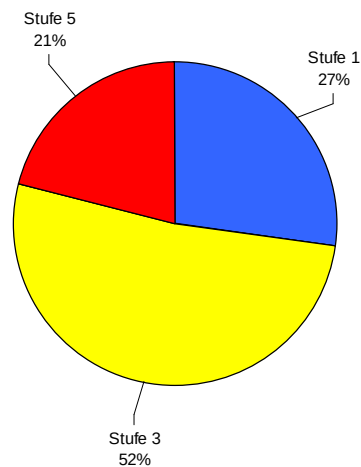
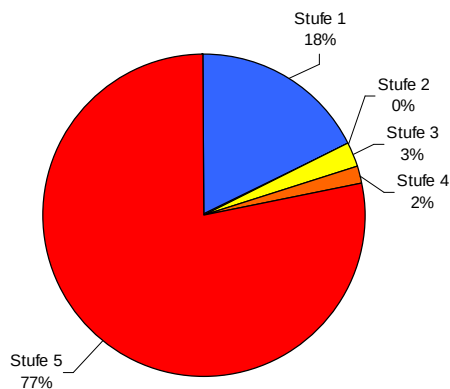
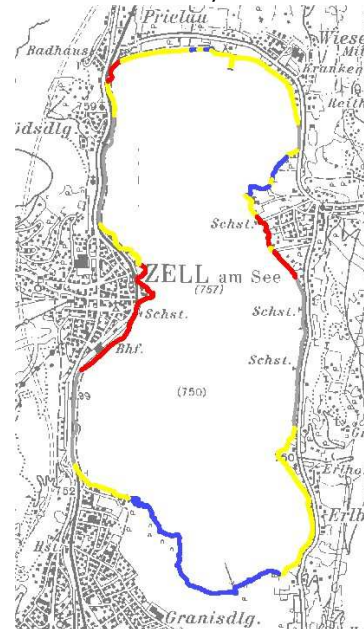
Zeller See“ sowie bei einigen wenigen Abschnitten an der Mündung des Thumersbachs. Hier liegen auch die wenigen Ufersegmente mit mäßiger Abweichung zur Referenz (3 % aller Uferabschnitte).

Beim Kriterium Habitat dominieren Uferabschnitte mit mäßiger Abweichung zur Referenz (52 % aller bewerteten Uferabschnitte). Abschnitte mit sehr starker Abweichungen davon (21 % aller bewerteten Uferabschnitte) finden sich vor Zell am See und Schüttdorf sowie an der Mündung des Seehäuslbachs, Abschnitte mit Nähe zur Referenz im Bereich des Schwemmkegels des Thumersbachs und entlang des Naturschutzgebiets Zeller See am Südufer.

Störfrequenz/Refugium



Kinderstube/Habitat

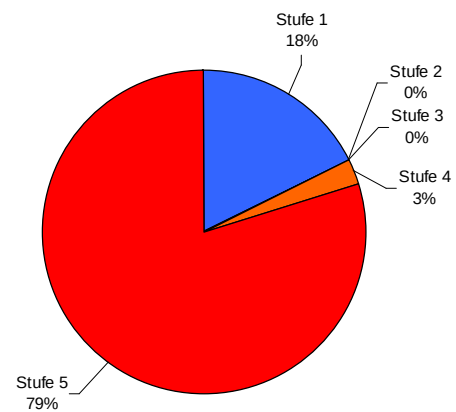
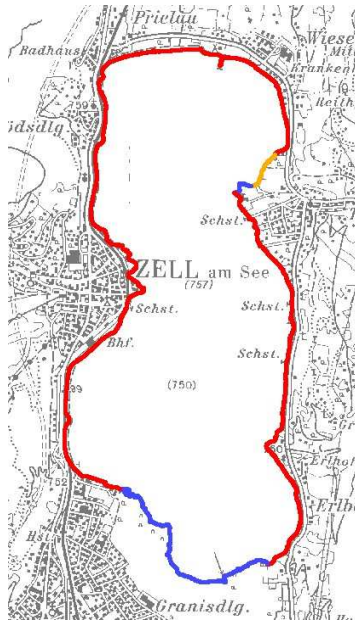


Anbindung Hinterland zählt zur Kriteriengruppe Funktionen.

Auch beim Kriterium „Anbindung Hinterland“ dominieren Uferabschnitte mit starker bis sehr starker Abweichung vom Referenzzustand (82 % aller Abschnitte, davon 3 % mit starker, 79 % mit sehr starker Abweichung). Uferabschnitte mit sehr starker Abweichung von der Referenz umfassen das gesamte West- und Nordufer sowie den weitaus größten Teil des Ostufers. Bei letzterem ist es der Bereich des

Schwemmkegels des Thumersbachs bei dem starke Abweichung zur Referenz, direkt vor der Mündung des Thumersbachs sogar Nähe zur Referenz besteht. Abschnitte mit Nähe zur Referenz (18 % aller Abschnitte) umfassen, bedingt durch das ausgedehnte Naturschutzgebiet und dem anschließenden Landschaftsschutzgebiete Zeller Moos, das gesamte Südufer des Sees.

Anbindung Hinterland



4.8.2 Gesamtbewertung

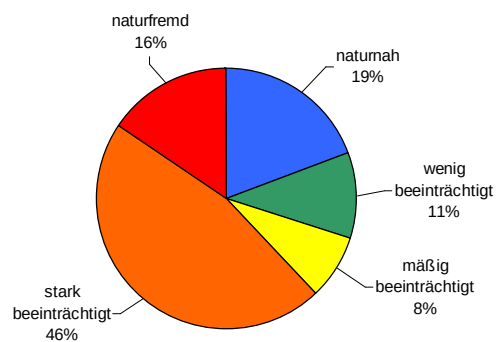
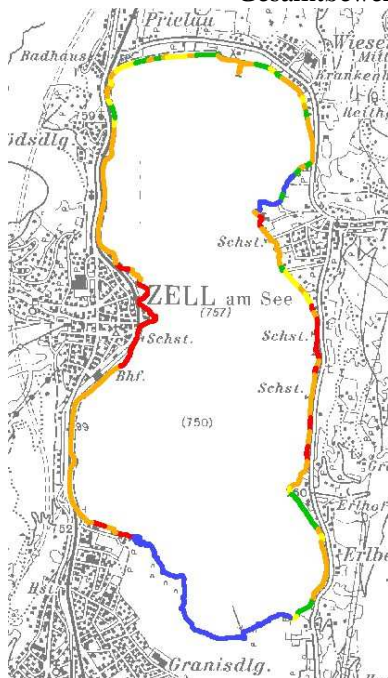
Bei Einbeziehung aller Kriterien (siehe Abschnitt 2 "Kurzabriss der Bewertungsmethode" und Abschnitt 2.1 "Rechenbeispiel") zu einer Gesamtbewertung der Ufer- und Flachwasserzonen können nur 30 % aller Uferabschnitte des Zeller Sees, also weniger als 1/3 der gesamten Uferlänge, als **wenig beeinträchtigt** oder **naturnah** eingestuft werden (naturnah: 19 %; wenig beeinträchtigt: 11 %). Ein Großteil davon besteht aus dem „Naturschutzgebiet Zeller See“, das den südlichen Teil des Zeller Sees und das Zeller Moos umfasst und das durchgehend als naturnah bewertet werden kann. Kleinere zusammenhängende naturnahe Bereiche liegen entlang des Schwemmkegels des Thumberbachs. An wenig beeinträchtigten Uferabschnitten sind im Süden der Bereich vor Erlbruck und der Schwemmkegel der Erlbachs zu nennen. Entlang des Nordufers sind zwischen Abschnitte mit mäßiger und starker Beeinträchtigung immer

wieder einzelne Abschnitte mit geringer Beeinträchtigung eingeschoben.

Nur 8 % der Uferabschnitte sind **mäßig beeinträchtigt**. Der Großteil davon liegt entlang des nördlichen Ufers, vereinzelte Abschnitte entlang des Ostufers, etwa bei Thumersbach, der Mündung des Erlbachs oder vor Erlberg.

Beträchtliche 62 % aller Uferabschnitte sind **naturfremd** oder zumindest **stark beeinträchtigt**. Sie konzentrieren sich auf Siedlungsränder (Zell am See, Schütt Dorf, Thumersbach), ufernah verlaufender Verkehrswege (Uferpromenaden, Tauernradweg, Westbahnstrecke) sowie schmale dem Ufer folgende Siedlungsbänder (Ostufer von Thumersbach bis Erlbach sowie vor Erlberg). Hier sind die Ufer durch massive Verbauungen geprägt oder gar versiegelt und unterliegen hohem Nutzungsdruck.

Gesamtbewertung Ufer- und Flachwasserzonen



Bewertungsdurchschnitt sämtlicher Uferabschnitte
arithmetisches Mittel: **mäßig beeinträchtigt** (Note 3,19)
Median: **stark beeinträchtigt** (Note 3,73)

Bei Summierung der Bewertungen aller Uferabschnitte zu einem Gesamturteil ist die Ufer- und Flachwasserzone des Zeller Sees als **mäßig beeinträchtigt** (arithmetisches Mittel aller Abschnitte: 3,19) bzw. als **stark beeinträchtigt** (Median aller Abschnitte: 1,69) einzustufen.

Die Ergebnisse der Einzel- und Gesamtbewertung illustrieren die überragende Bedeutung des „Naturschutzgebiets Zeller See“ am Südufer für die Wertigkeit der Ufer- und Flachwasserzonen des Zeller Sees. Schließt man dieses Gebiet aus der Bewertung aus, verschlechtert sich das Gesamturteil deutlich: der

Bewertungsdurchschnitt steigt in einem solchen Fall beim arithmetischen Mittel drastisch auf einen Wert von 3,59 an, womit das Gesamturteil auf **stark beeinträchtigt** abzuändern wäre. Auch der Median-Wert legt dabei leicht zu auf eine Note von 3,80 (**stark beeinträchtigt**).

Die Einzelkriterien in Tabellen- und Kartenform der jeweiligen Uferabschnitte des Zeller Sees sind in einer eigenen Broschüre (DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I., 2013c) veröffentlicht.

5. Literatur

- BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (Hrsg.) (1997): Ufervegetation und Uferbereich nach NHG. Begriffserklärung. Naturwissenschaftliche Definition und Erläuterung der Begriffe gestützt auf die Artikel 18 Absatz 1 bis 21 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG)
- BÜRGI H. R. (2005): Bewertung von Seeufern als Lebensraum für Wasserpflanzen und Tiere. - Vortrag, gehalten auf der interdisziplinären Tagung zum Thema Seeufer-schutz "Ufer erhalten und verbessern" am Vierwaldstättersee
- DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I. (2013a): Morphologisch-limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen der großen Salzburger Seen: Wallersee – Kartenteil. - Land Salzburg, Kartensammlung Gewässerschutz, Thema 8.1: 1-15, 17 Karten
- DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I. (2013b): Morphologisch-limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen der großen Salzburger Seen: Trumer Seen – Kartenteil. - Land Salzburg, Kartensammlung Gewässerschutz, Thema 8.2: 1-23, 17 Karten
- DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I. (2013c): Morphologisch-limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen der großen Salzburger Seen: Zeller See – Kartenteil. - Land Salzburg, Kartensammlung Gewässerschutz, Thema 8.3: 1-14, 17 Karten
- DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I. (2013d): Morphologisch-limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen der großen Salzburger Seen: Fuschlsee – Kartenteil. - Land Salzburg, Kartensammlung Gewässerschutz, Thema 8.4: 1-14, 17 Karten
- DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I. (2013e): Morphologisch-limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen der großen Salzburger Seen: Wolfgangsee – Kartenteil. - Land Salzburg, Kartensammlung Gewässerschutz, Thema 8.5: 1-19, 17 Karten
- DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I. (2013f): Morphologisch-limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen der großen Salzburger Seen: Hintersee bei Faistenau – Kartenteil. - Land Salzburg, Kartensammlung Gewässerschutz, Thema 8.6: 1-12, 16 Karten
- INTERNATIONALE GEWÄSSERSCHUTZKOMMISSION FÜR DEN BODENSEE (IGKB) (Hrsg.) (2009): Limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzone des Bodensees. - Bericht Nr. 55 der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee, 1-115
- KUHN M., GASSNER H., ACHLEITNER DANIELA, PATZNER R. A. (2008): Zur Situation des Fischbestandes im Faistenauer Hintersee. – Österr. Fischerei, 61: 86-95
- LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, INSTITUT FÜR SEENFORSCHUNG (Hrsg.) (2005): LIBE – Limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzone des Bodensees der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee - Schlussbericht
- ÖNORM M 6231: Richtlinie für die ökologische Untersuchung und Bewertung von stehenden Gewässern – Ausgabe 1.10.2001, 1-58, Wien
- PALL K. (2004a): Die Makrophytenvegetation des Zeller Sees. - Bericht im Auftrag des Amtes der Salzburger Landesregierung, Gewässerschutz: 1-43
- PALL K. (2004b): Die Makrophytenvegetation des Obertrumer Sees und des Grabensees. – Land Salzburg – Gewässerschutz, unveröff. Bericht: 1-89
- PALL K. (2008): Makrophytenkartierung Fischach 2008. - Bericht im Auftrag des Landes Salzburg, Gewässerschutz, 1-19
- PALL K. (2010): Makrophytenkartierung Ausrinne Trumer Seen. - Land Salzburg, Gewässerschutz, 1-25
- PALL K. (2011): Makrophytenkartierung Wolfgangsee - Bewertung. – im Auftrag BMLFUW, Wien und Land Salzburg, Gewässerschutz:1-24
- PALL K., HIPPELI S., HIPPELI A., MAYERHOFER V. (2009a): Makrophytenkartierung Trumer Seen 2007 - Bericht - Land Salzburg, Gewässerschutz, Unveröffentlichter Schlussbericht, 1-117
- PALL K., HIPPELI S., HIPPELI A., MAYERHOFER V. (2009b): Makrophytenkartierung Trumer Seen 2007 - Bewertung - Land Salzburg, Gewässerschutz, Unveröffentlichter Schlussbericht, 1-29
- PALL K., HIPPELI S. (2010a): Makrophytenkartierung Wallersee - Bericht. Untersuchung im Auftrag der Landesregierung Salzburg, Gewässerschutz. - Unveröffentlichter Schlussbericht, 1-68
- PALL K., HIPPELI S. (2010b): Makrophytenkartierung Wallersee - Bewertung. Untersuchung im Auftrag der Landesregierung Salzburg, Gewässerschutz. - Unveröffentlichter Schlussbericht, 1-24
- PALL K., HIPPELI S. (2011): Makrophytenkartierung Wolfgangsee – Bericht. – im Auftrag BMLFUW, Wien, und Land Salzburg - Gewässerschutz: 1-87
- PALL K., MOSER V., HIPPELI S. (2004a): Makrophytenkartierung Fuschlsee. - Land Salzburg - Gewässerschutz und BMLFUW, Wien: Bericht: 1-65, Karten: 1-15, Profile: 1-27
- PALL K., MOSER V., HIPPELI S. (2004b): Makrophytenkartierung Zeller See – Land Salzburg - Gewässerschutz und BMLFUW, Wien: Bericht 1-42, Karten 1-21
- PALL K., MOSER V., MAYERHOFER V. (2011): Makrophytenkartierung Wolfgangsee – Karten. – im Auftrag BMLFUW, Wien, und Land Salzburg - Gewässerschutz:1-38
- REY P., TEIBER P., HUBER M. (2009): Renaturierungsleitfaden Bodenseeufer. - Aktionsprogramm Bodensee Schwerpunkt Ufer- und Flachwasserzone der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee. 1-93
- TEIBER-SIEBEGGER P. (2009): Zustand der Ufer am Vierwaldstättersee. - In: Informationsmagazin der Auf-sichtskommission Vierwaldstättersee (AKV) Juli 2009, 1-4
- TEIBER-SIEBEGGER P., BÜRGI, H. R. (2009): Bewertung des Lebensraumes Seeufer am Beispiel von Schweizer Alpenrandseen. - In: local land & soil news,30/31: 7-9

Zitiervorschlag:

DUMFARTH E., SCHWAP A., SCHABER P., SCHILLINGER I. (2013): Morphologisch-limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen der großen Salzburger Seen - Bewertungsmethodik und Ergebnisse – Land Salzburg, Reihe Gewässerschutz, 18: 1-107

Adressen der Autoren und der Autorin:

Mag. Erich DUMFARTH und Mag. Alexander SCHWAP, ICRA Dumfarth & Schwap OG, Lilli-Lehmann-Gasse 4, 5020 Salzburg, e-mail: office@icra.at, <http://www.icra.at>
 Dr. Peter SCHABER, Josef-Kainz-Straße 4, 5026 Salzburg, e-mail: p.schaber@aon.at
 Ing. Ingrid SCHILLINGER, Land Salzburg - Gewässerschutz, e-mail: ingrid.schillinger@salzburg.gv.at

Publikationen des Gewässerschutzes

Reihe Gewässerschutz

Band 1 (1999) 2. Auflage (2002)	Salzburger Fischpass-Fibel Erfahrungen zu Bau und Betrieb von Fischaufstiegshilfen im Land Salzburg
Band 2 (2000)	Die Salzburger Fließgewässer Biologische Gewässergüte und ökologische Funktionsfähigkeit 1995–2000
Band 3 (2010)	Parasiten in Salzburger Seen Beiträge zur Parasitologie von Schnecken, Fischen und Wasservögeln. Der Mensch als Fehlwirt
Band 5 (2002) 2. Auflage (2004)	Das Grundwasser in Salzburg Güte ausgewählter Brunnen und Quellen 1992–2001 – Fortschreibung bis 2003
Band 6 (2002)	Kommunale Abwasserreinigung in Salzburg Funktion und Reinigungsleistung der kommunalen Kläranlagen – Biologie der Belebtschlämme – Kosten.
Band 7 (2010)	Limnologie ausgewählter Salzburger Bergseen Limnologische Kenndaten – Fische - Archive der Klimaentwicklung
Band 8 (2000) 2. Auflage (2004)	Leitfaden für Gewässeraufsichtsorgane Stand 2007
Band 9 (2004)	Hydromorphologische Fließgewässeraufnahme von Salzburg 2003 Erhebung ökologisch signifikanter hydromorphologischer Belastungen im Sinne der WRRL
Band 11 (2005)	Reinigung von Straßenabwässern Wirksamkeit von Retentionsfilterbecken zur Reinigung von Straßenoberflächenwässern
Band 12 (2007)	Kommunale Abwasserreinigung in Salzburg II Funktion und Reinigungsleistung der kommunalen Kläranlagen Stand 2006 – Der Wirkungsgrad von Fettfängen
Band 13 (2008)	Dezentrale Abwasserreinigungsanlagen im Land Salzburg Funktion und Reinigungsleistung – Belebtschlamm und Aufwuchs
Band 14 (2010)	Nacheiszeitliche Entwicklung des Salzburger Gewässernetzes Wiederbesiedlung der Salzburger Gewässer mit Fischen nach der letzten Eiszeit
Band 15 (2012)	Der Salzburger Fliegen-Atlas Auswertung der Ergebnisse der Makrozoobenthosuntersuchungen für Fliegenfischer
Band 18 (2013)	Morphologisch-limnologische Bewertung der Ufer- und Flachwasserzonen der großen Salzburger Seen Bewertungsmethodik und Ergebnisse

Die Bände sind gegen einen Unkostenbeitrag beim Amt der Salzburger Landesregierung,
Referat Gewässerschutz, Postfach 527, 5010 Salzburg, zu beziehen.

Einige Bände sind unter <https://service.salzburg.gv.at/landversand/landversand.sf> als Download verfügbar.

E-Mail: gewaesserschutz@salzburg.gv.at, Homepage: <http://www.salzburg.gv.at/gewaesserschutz/>

GEWÄSSERSCHUTZ AKTUELL



Land Salzburg

Für unser Land!