



# Europas Naturerbe sichern Bayerns Heimat bewahren



## MANAGEMENTPLAN Teil II Fachgrundlagen für das Natura 2000-Gebiet



„Starnberger See“  
8133-371

- Endfassung- 25. November 2013

Bilder Umschlagvorderseite (v.l.n.r.):

Abb. 1: Starnberger See, Seeseitener Schilf- und Sumpfwaldufer, Blickrichtung Nord  
(Foto: Burkhard Quinger; 09.07.2011)

Abb. 2: Starnberger See, Kiesufer an der Ostseite nördlich Ammerland  
(Foto: Burkhard Quinger; 27.07.2003)

Abb. 3: Hangquellmoor bei Buchscharn am südöstlichen Seeufer  
(Foto: Burkhard Quinger; Mai.2001)

Abb. 4: Schwarzerlen-Sumpfwald am Seeufer  
(Foto: Sz. Sasics, September 2010)

# Managementplan

## für das Natura 2000-Gebiet

„Starnberger See“  
( DE 8133-371 )

### Teil II: Fachgrundlagen

- Endfassung-

25. November 2013

**Gültigkeit:** Dieser Managementplan gilt bis zu seiner Fortschreibung.

Der Managementplan enthält Informationen über Vorkommen seltener Tier- und Pflanzenarten, die unter anderem auch durch menschliche Nachstellung gefährdet sind und Daten durch die Urheber- oder andere Rechte verletzt werden könnten.

Diese Informationen sind im vorliegenden Exemplar geschwärzt. Sollten Sie ein berechtigtes Interesse an diesen Daten haben, können Sie diese bei den zuständigen Behörden (siehe Impressum) einsehen.

Impressum:



**Federführung, Verantwortlich für den Offenlandteil:  
Regierung von Oberbayern**

Sachgebiet Naturschutz  
Maximilianstr. 39, 80538 München  
Ansprechpartner: Elmar Wenisch  
Tel.: 089 / 2176 – 2599  
E-mail: [elmar.wenisch@reg-ob.bayern.de](mailto:elmar.wenisch@reg-ob.bayern.de)

**Bearbeitung Offenland und Gesamtbearbeitung**

Planungsbüro Burkhard Quinger  
Mitterweg 22, 82211 Herrsching  
Tel.: 08152-398759  
E-Mail: [burkhard.quinger@gmx.de](mailto:burkhard.quinger@gmx.de)  
Gesamtbearbeitung, Lebensraumtypen und Pflanzenarten  
des Offenlandes, inhaltliche Kartenentwürfe: Burkhard Quinger  
Tagfalter und Libellen: Markus Bräu / München  
Mollusken: Manfred Colling / Unterschleißheim

**Bearbeitung Fische:**

Dr. Bernhard Gum, Dr. Ulrich Wunner  
Fischereifachberatung des Bezirks Oberbayern, Vockestraße 72,  
85540 Haar, Tel.: 089-452349-12

**Karten: Digitale Aufbereitung und graphische Gestaltung:**

Jürgen Marx, peb (Gesellschaft f. Landschafts- u. Freiraumplanung)  
Augsburger Straße 15, 85221 Dachau, Tel.: 08131/666 58 06  
E-Mail: [info@peb-landschaftsplanung.de](mailto:info@peb-landschaftsplanung.de)

**BAYERISCHE**   
**FORSTVERWALTUNG**

**Bearbeitung Wald**

**Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ebersberg**  
Bahnhofstr.22, 85560 Ebersberg  
Sztvetozar Sasics, Heinz Zercher  
Tel.: 08092 /26991-107  
E-Mail: [poststelle@aelf-eb.bayern.de](mailto:poststelle@aelf-eb.bayern.de)



**Karten Wald:**

**Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft**  
Sachgebiet GIS, Fernerkundung, Stefan Petzold  
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1, 85354 Freising  
E-Mail: [kontaktstelle@lwf.bayern.de](mailto:kontaktstelle@lwf.bayern.de)



Dieser Managementplan wurde aus Mitteln des Europäischen  
Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (E-  
LER) kofinanziert.

Dieser Managementplan (MPI) setzt sich aus drei Teilen zusammen:

- Managementplan Teil I – Maßnahmen
- Managementplan Teil II – Fachgrundlagen
- Managementplan Teil III – Karten.

Die konkreten Maßnahmen sind in Teil I enthalten. Die Fachgrundlagen und insbesondere die Herleitung der Erhaltungszustände und notwendigen Erhaltungsmaßnahmen für die Schutzobjekte können

## - E n d f a s s u n g -

Managementplan

Stand: **25.11.2013**

3Natura 2000-Gebiet 8133-371 „Starnberger See“

---

dem Teil II „Fachgrundlagen“ entnommen werden. Über die Karten erfolgt die räumliche Darstellung des Plans.

## Teil II: Managementplan – Fachgrundlagen

### Inhaltsverzeichnis:

1. Gebietsbeschreibung .....	5
1.1 Beschreibung und naturräumliche Grundlagen.....	5
1.1.1 Geographischer Überblick.....	5
1.1.2 Geologie und Böden.....	8
1.1.2.1 Geologie und Geomorphologie.....	8
A) Teilgebiet I: „Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland“ .....	10
B) Teilgebiete II und III: „Südostufer und Südufer zwischen Buchscharn und Seeshaupt-Ost“, „Südwestufer zwischen Seeshaupt-West und Bernrieder Park“ .....	10
C) Teilgebiet IV: „Karpfenwinkel und Höhenrieder Horn“ .....	14
1.1.2.2 Böden .....	15
A) Teilgebiet I: „Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland“ .....	15
B) Teilgebiete II, III und IV: Böden der übrigen Teilgebiete.....	15
1.1.3 Hydrologie .....	18
1.1.3.1 Morpho- und hydrometrische Basisdaten zum Starnberger See.....	18
B) Das Schwankungsverhalten des Starnberger Sees als bestimmender Faktor des Grundwasserhaushalts der Verlandungszonen des FFH-Gebiets.....	19
1.1.3.2 Entwicklung der mittleren Pegelstände des Starnberger Sees in jüngerer geschichtlicher Zeit .....	21
1.1.3.3 Spezifische Eigenschaften des Gebietswasserhaushalts der den Starnberger See umgebenden (semi)terrestrischen Gebietsteile I bis IV des FFH-Gebiets .....	22
A) Teilgebiet I: „Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland“ .....	22
B) Teilgebiete „Südostufer und Südufer zwischen Buchscharn und Seeshaupt-Ost“ sowie „Südwestufer zwischen Seeshaupt-Anried und Bernrieder Park“ .....	23
C) Teilgebiet „Karpfenwinkel und Höhenrieder Horn“ .....	25
1.1.4 Klima .....	26
1.2 Historische und aktuelle Flächennutzungen.....	27
1.2.1 Offenlandflächen .....	27
A) Landwirtschaftliche Nutzungsformen .....	27
B) Freizeitnutzung.....	27
1.2.2 Waldflächen .....	28
1.3 Schutzgebiete .....	28
1.3.1 Naturschutzgebiete .....	28
A) NSG „Karpfenwinkel und Streuwiesen am Starnberger See (Gebiets-Nr. 100.82)“ .....	28
B) NSG „Am Ostufer des Starnberger Sees (Nr. 100.125)“ .....	28
1.3.2 Geschützte Landschaftsbestandteile .....	29
A) Geschützter Landschaftsbestandteil „Niedermoorverlandung nord-nordöstlich Seeseiten“ .....	29
B) Geschützter Landschaftsbestandteil „Niedermoorverlandung südlich Seeseiten“ .....	29
C) Geschützter Landschaftsbestandteil „Afra-Wiese“ .....	29
D) Geschützter Landschaftsbestandteil „Vogelschutzgebiet – Bucht bei St. Heinrich“ .....	30
1.3.3 Nach der Vogelschutz-Richtlinie der EU ausgewiesenes Schutzgebiet.....	30
1.3.4 Landschaftsschutzgebiet „Starnberger See und westlich angrenzende Gebiete“ .....	30

2. Vorhandene Datengrundlagen, Erhebungsprogramm und – Methoden .....	31
2.1 Erhebungen der „Offenlandsteile“ .....	31
2.1.1 Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie .....	31
2.1.2 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie .....	31
2.2 Erhebungen zum „Fachbeitrag Wald“: .....	32
2.2.1 Verwendete Unterlagen.....	32
2.2.2 Allgemeine Bewertungsgrundsätze.....	33
3. Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie.....	35
3.1 Im Standard-Datenbogen (SDB) aufgeführte Lebensraumtypen .....	35
3.1.1 3140 Oligo- bis mesotrophe Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen .....	35
I) Anmerkungen zur Zuordnung des Starnberger Sees als Seetyp zum LRT 3140 .....	35
II) Die Subtypen des LRT 3140 im FFH-Gebiet „Starnberger See“ .....	36
Subtyp A1) Freie Wasserfläche und freier Wasserkörper des Starnberger Sees .....	36
Subtyp A2) Wasserflächen mit Schwimmblattvegetation aus Gelber Teichrose .....	37
Subtyp B) Verlandungs-Schilfröhrichte.....	38
Subtyp C) Vom Seeufer gelöste aquatische Schilfröhrichte mit Teichbinse .....	42
Subtyp D): Verlandungsröhrichte auf Kiesufer, teils sekundäre Bestände.....	42
Subtyp E): Großseggenrieder in der Verlandungszone (meist mit bestandsbildender Steif-Segge) .....	43
Subtyp F): Natürliche Kiesufer.....	45
Subtyp G): Natürliche Kiesufer mit Lavendelweiden-Beständen ( <i>Salix eleagnos</i> ) .....	46
Subtyp H): Natürliche Kies- und Quellufer mit Habitategnung für reliktsche Sippen .....	47
3.1.2 6410 Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen oder schluffigen Böden ( <i>Molinion caeruleae</i> ).....	48
3.1.3 6430 Feuchte Hochstaudenfluren an fließenden Gewässern und Waldrändern .....	50
3.1.4 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore.....	51
3.1.5 7210* Kalkreiche Sümpfe mit <i>Cladium mariscus</i> und Arten des <i>Caricion davallianae</i> (Kurzform: Schneidried-Sümpfe) .....	52
3.1.6 7230 Kalkreiche Niedermoore.....	54
Subtyp A): Kopfbinsenried ( <i>Schoenetum ferruginei</i> ) .....	55
Subtyp B): Davallseggenried ( <i>Caricetum davallianae</i> ) .....	58
Subtyp C): Bestände der Stumpfblütigen Binse ( <i>Juncus subnodulosus</i> ) .....	59
Subtyp D): Bestände der Hirseseggen-Gelbseggen- ( <i>Carex panicea</i> – <i>Carex viridula</i> - Gesellschaft) und der Alpenbinsen-Gesellschaft (LRT 7230).....	60
3.1.7 9130 Waldmeister-Buchenwälder .....	62
3.1.8 9150 Orchideen-Kalk-Buchenwald (Carici-Fagetum) .....	67
3.1.9 91E0* Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) .....	71
A) 91E4* Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwälder ( <i>Pruno-Fraxinetum</i> ).....	71
B) 91E6* Waldsternmieren-Schwarzerlen-Bachauenwald ( <i>Stellario-Alnetum glutinosae</i> ).....	75
3.2 Nicht im Standard-Datenbogen (SDB) aufgeführte Lebensraumtypen .....	79
3.2.1 6510 Magere Flachland-Mähwiesen .....	79
3.2.2 7220* Kalktuffquellen ( <i>Cratoneurion</i> ) .....	81
3.2.3 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald ( <i>Stellario-Carpinetum</i> ) .....	84

4. Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie .....	86
4.1 Im Standard-Datenbogen (SDB) aufgeführte Arten .....	86
4.1.1 Pflanzenarten .....	86
A) Sumpf-Glanzkrout ( <i>Liparis loeselii</i> ) .....	86
B) Bodensee-Vergissmeinnicht ( <i>Myosotis rehsteineri</i> ) .....	88
C) Frauenschuh ( <i>Cypripedium calceolus</i> ) .....	93
4.1.2 Tierarten .....	93
4.1.2.1 Tagfalter und Libellen .....	93
A) Abbiß-Scheckenfalter, Goldener Scheckenfalter ( <i>Euphydryas aurinia</i> ) .....	93
B) <i>Coenagrion mercuriale</i> (Helm-Azurjungfer) .....	97
4.1.2.2 Mollusken .....	97
A) Schmale Windelschnecke ( <i>Vertigo angustior</i> ) .....	97
B) Bauchige Windelschnecke ( <i>Vertigo moulinsiana</i> ) .....	98
C) Bachmuschel ( <i>Unio crassus</i> ) .....	98
4.1.2.3 Fische .....	99
A) Mairenke ( <i>Chalcalburnus chalcoides mento</i> ) .....	99
B) Koppe ( <i>Cottus gobio</i> ) .....	99
4.2 Im Gebiet nachgewiesene, nicht im Standard-Datenbogen (SDB) aufgeführte Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie .....	100
4.2.1 Tagfalter .....	100
A) <i>Maculinea</i> (= <i>Glaucopsyche</i> ) <i>teleius</i> – Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling .....	100
B) <i>Maculinea</i> (= <i>Glaucopsyche</i> ) <i>nausithous</i> – Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling .....	101
4.2.2 Mollusken .....	102
Vierzählige Windelschnecke ( <i>Vertigo geyeri</i> ) .....	102
5. Sonstige naturschutzfachlich bedeutsame Biotope .....	103
6. Sonstige naturschutzfachlich bedeutsame Arten .....	104
6.1. Pflanzenarten .....	104
6.1.1 Sommer-Drehwurz ( <i>Spiranthes aestivalis</i> ) .....	104
6.1.2 Weitere Pflanzenarten .....	107
6.2. Tierarten (Auswahl zu artenschutzbedeutsamen Insekten) .....	109
7. Gebietsbezogene Zusammenfassung zu Beeinträchtigungen, Zielkonflikten und Prioritätensetzung .....	110
7.1 Gebietsbezogene Beeinträchtigungen und Gefährdungen .....	110
7.1.1 Allgemein für das gesamte Gebiet bzw. für den Seekörper des Starnberger Sees geltende Beeinträchtigungen und Gefährdungen .....	111
A) Anmerkungen zur Eutrophierung nach 1950 und zur Reoligotrophierung des Starnberger Sees im Zeitraum nach 1980 .....	111
B) Mögliche Veränderungen des Seewasserspiegels .....	112
C) Auswirkungen des Freizeitbetriebes auf die Tier- und Pflanzenwelt .....	112
7.1.2 Östliche Gebietsteile: Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland-Nord .....	112
A) Trophische Veränderungen am Ostufer des Starnberger Sees infolge der Eutrophierung des Sees im Zeitraum zwischen 1950 und 1980 .....	112
B) Eingriffswirkung der Ringkanalisation auf den Wasserhaushalt auf den Quellkomplex im Bereich des Naturschutzgebiets .....	113
C) Verbauungen im Seeuferbereich .....	114
D) Ausbreitung von Schilfbeständen, eutraphenten Großseggenbeständen und Weidengebüschen auf den offenen Kiesufern .....	114

E) Spülsaumablagerungen .....	114
F) Akut wirksame Freizeitbelastungen .....	114
7.1.3 Südöstliche Gebietsteile zwischen Buchscharn und Seeshaupt-Ost.....	115
A) Durch Parzellierung und andere Infrastrukturen institutionalisierter Freizeitnutzung des Ufers zwischen dem Nordende der Schwemmfächers des Karniffelbachs und dem Süd-Ende des Ambach-Buchscharner Freizeitgeländes .....	115
B) Rad- und Wanderwege zwischen Seeshaupt und St. Heinrich .....	115
C) Bootsbetrieb am Seeufer zwischen dem Kleinen Seehaus und dem Ambacher Freizeitgelände als kritischer Belastungsfaktor für die aquatischen Röhrichte.....	115
D) Verlegung der Staatstraße Nr. 2065 nördlich Mandl um ca. 2 Meter nach Osten.....	115
E) Die Ufervegetation belastender Freizeitbetrieb im äußersten Süden des Ambacher Freizeitgeländes südlich der Einmündung des Buchscharner Grabens : .....	116
F) Wilde Pfade und Bootsablagerungen in dem Seeriedabschnitt nördlich des Schwemmfächers des Karniffelbaches und westlich Pischetsried .....	116
G) Wilde Ablagerungen von Unrat am Parkplatz bei St. Heinrich sowie am Pfad von St. Heinrich nach Ambach : .....	116
7.1.4 Südwestliche Gebietsteile zwischen Seeshaupt-Anried und dem nördlichen Bernrieder Park .....	117
A) Eingriffswirkung der Ringkanalisation auf den Wasserhaushalt der Seeriedflächen südlich und südöstlich der Gaststätte Seeseiten .....	117
B) Rad- und Wanderwege im Gebietsteil südöstlich der Gaststätte Seeseiten .....	117
C) Freizeitanlagen .....	117
D) Negative Auswirkungen einiger Entwässerungsgräben in den Kopfried-Beständen um Seeseiten .....	118
E) Akut wirksame Freizeitbelastungen .....	118
F) Aktuell zu frühe Mahd einiger Streuwiesen.....	119
7.1.5 Westliche Gebietsteile: Karpfenwinkel und Höhenrieder Horn .....	119
A) Schleichende Entwässerungswirkung infolge der Begradigung und der Eintiefung des Röhrlbachs sowie der Anlage der Grabensysteme .....	119
B) Rad- und Wanderwege im südwestlichen Gebietsteil .....	120
C) Eutrophierende Wirkung des Röhrlbachs und einige seiner Grabensysteme.....	120
D) Intensive Grünlandnutzung östlich der Staatsstraße Unterzeismering – Bernried; .....	120
E) Entwässerung durch Gräben .....	120
F) Fortschreitende Brache einiger Streuwiesen .....	120
G) Belastungen durch den Freizeitbetrieb.....	120
7.2 Zielkonflikte und Prioritätensetzung .....	121
8. Vorschläge für Anpassung der Gebietsgrenzen und des Standarddatenbögen.....	122
9. Literatur und Quellen (zum gesamten Managementplan) .....	123
9.1 Literaturverzeichnis .....	123
9.2 Amtliche Kartiervorgaben .....	134
9.3 Gesetze, Gebietsverordnungen, Standard-Datenbögen, Amtliche Erhaltungsziele zu Natura 2000-Gebieten, ABSP-Bände .....	134
9.4 Mündliche und schriftliche Mitteilungen.....	135
10. Anhänge .....	136
10.1 Anhang 1: Abkürzungsverzeichnis .....	136
10.2 Anhang 2: Glossar.....	137
10.3 Anhang 3: Gesamtübersicht zur Bewertung der Offenland-Lebensraumtypen.....	139
10.4 Anh. 4: Dokumente zu Grabentieferlegungen bei Seeseiten im Jahr 2002 .....	142

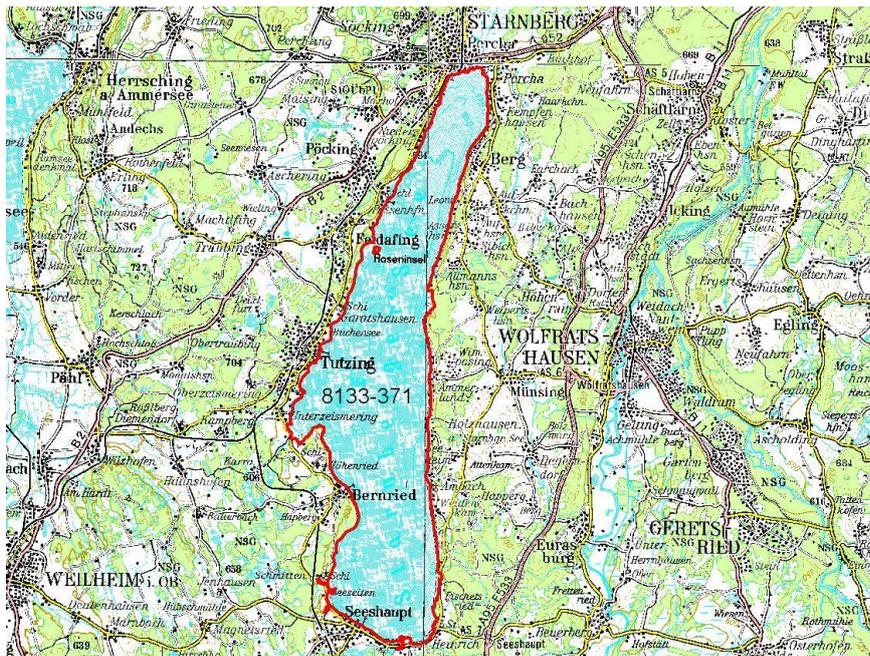
# 1. Gebietsbeschreibung

## 1.1 Beschreibung und naturräumliche Grundlagen

### 1.1.1 Geographischer Überblick

Das FFH-Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-371)“ umfasst nach dem amtlichen Standard-Datenbogen (SDB) zum Gebiet (s. BAYLfU 2004) eine Fläche von 5689 Hektar, wovon der größte Teil dieser Fläche von der offenen Seefläche des Starnberger Sees eingenommen wird. In das FFH-Gebiet miteinbezogen sind einige Landschaftsteile in der unmittelbaren Umgebung des Starnberger Sees, in welchen sich Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie konzentrieren. Unmittelbar am nördlichen Gebietsrand liegt die bekannte Stadt Starnberg, die ihrerseits Luftlinie 22 Kilometer südwestlich von der Münchener Innenstadt entfernt liegt. Das FFH-Gebiet gehört vollständig dem Naturraum „Ammer-Loisach-Vorland (037)“ (s. RATHJENS in MEYNEN et al. 1953-1962: 77 ff.) an.

Entsprechend der Gestalt (siehe Abb. 1/1) und der Lage des Starnberger Sees erstreckt sich die Längsachse des Gebiets fast genau von Norden nach Süden und ist fast genau 20 Kilometer lang. Die größte Breitenausdehnung besitzt das Gebiet auf Höhe des Karpfenwinkels bei Unterzeismering mit einer Breite von fast genau 4,8 Kilometer. Die am Südende des Starnberger Sees liegende Ortschaft Seeshaupt liegt ihrerseits ziemlich genau 20 Kilometer von der morphologischen Alpengrenze im Süden (Kocheler Berge mit Benediktenwand) entfernt.



**Abb.1/1:** Übersichtskarte zum FFH-Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-371)“. Der Karte ist die Lage der wichtigen Seegemeinden Starnberg, Berg, Münsing, Seeshaupt, Bernried, Tutzing, Feldafing und Pöcking sowie der größeren Kreisstädte Weilheim und Wolfratshausen zu entnehmen (Kartengrundlage: TK 200 des Landesamts f. Vermessung und Geoinformation).

Die Seespiegelhöhe des Starnberger Sees befindet sich bei ca. 584 Meter ü. NN, die höchsten Punkte der landschaftlichen Umgebung des Starnberger Sees, die dem Natura 2000-Gebiet „Starnberger See“ angehören, befinden sich gut 30 Meter über der Seefläche bei 616 Meter ü. NN in den Leitenwäldern zwischen Allmannshausen und Ammerland an der Ostseite des Starnberger Sees. Der See selbst weist bei einer mittleren Tiefe von gut 53 Meter eine maximale Tiefe von 127 Meter (= 457 Meter ü. NN) auf.

Das FFH-Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-371)“ umfasst außer der Seefläche und dem Seekörper des Starnberger See selbst die wichtigsten den See umgebenden Uferbiotop-Abfolgen und Verlandungszonen dieses Sees. Dem Uhrzeigersinn folgend handelt es sich um folgende Abschnitte:

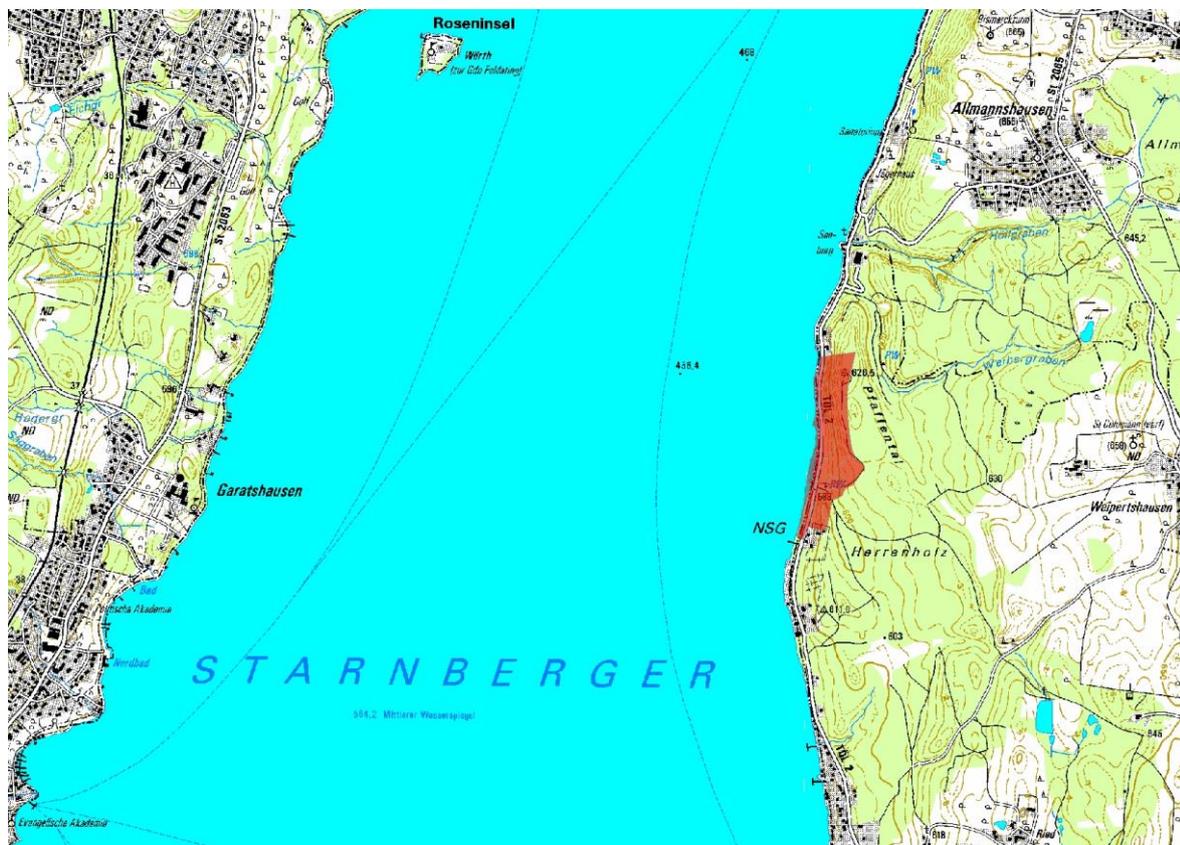
1. Kiesufer mit anschließendem Seeleitenwald am mittleren Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland,
2. das südöstliche Ufer zwischen Buchscharn und Seehaupt-Ost,
3. das südwestliche Ufer zwischen Seehaupt-Anried bis zum Nordende des Bernrieder Parks,
4. und das Höhenrieder Horn und der Karpfenwinkel bei Unterzeismering.

Vor allem in den unter den Punkten 1 und 3 genannten Abschnitten reicht die Gebietsgrenze des FFH-Gebiets deutlich über die Verlandungszonen des Starnberger Sees hinaus. Dies ist an Stellen der Fall, an welchen Lebensräume nach Anhang I der FFH-Richtlinie unmittelbar an die Uferzonen (Litoral) des Starnberger Sees angrenzen. Im unter Punkt 2 genannten Teilabschnitt befindet sich das Kalk-Hangquellmoor südlich von Buchscharn deutlich oberhalb des Seelitorals.

Planungsgegenstand des vorliegenden Managementplans sind insbesondere die semiterrestrischen und terrestrischen Gebietsteile des FFH-Gebiets „Starnberger See“ in den genannten vier Umgebungsabschnitten, die deshalb nachstehend in Detail-Übersichtsabbildungen 1/2 bis 1/5 näher dargestellt werden.

#### A) Teilgebiet I : Starnberger See, Ostufer

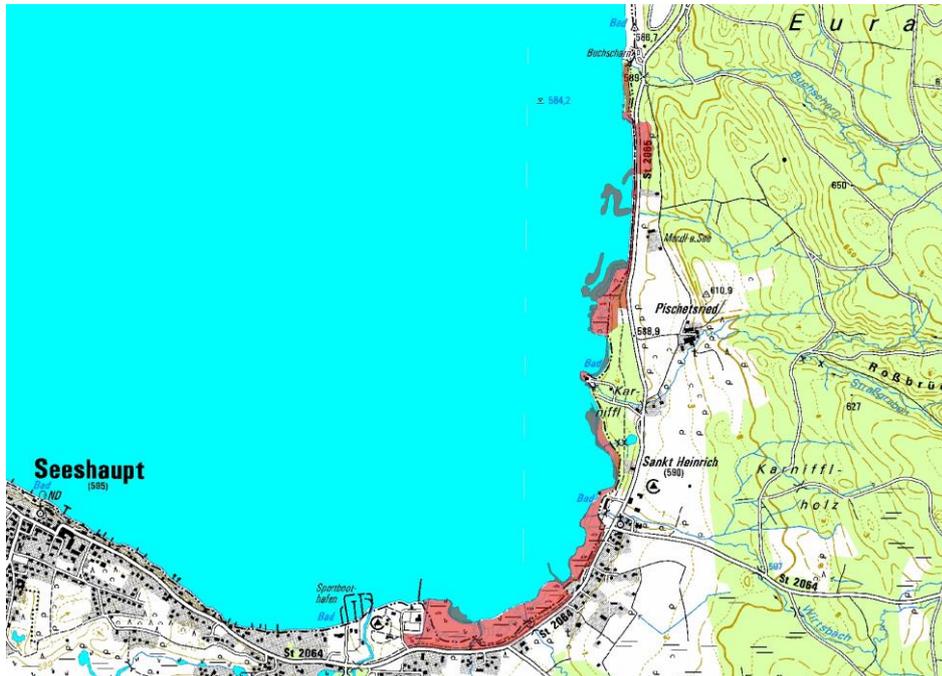
Mittleres Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland-Nord einschließlich der Waldflächen der angrenzenden Seeleitenhänge.



**Abb. 1/2: Teilgebiet I:** Ostufer mit östlich angrenzenden Seeleitenhängen. Kartengrundlage: TK 25, Blatt 8033 Tutzing und 8034 Starnberg-Süd, Copyright: Landesamt f. Vermessung und Geoinformation.

## B) Teilgebiet II : Starnberger See, Südostufer und Südufer

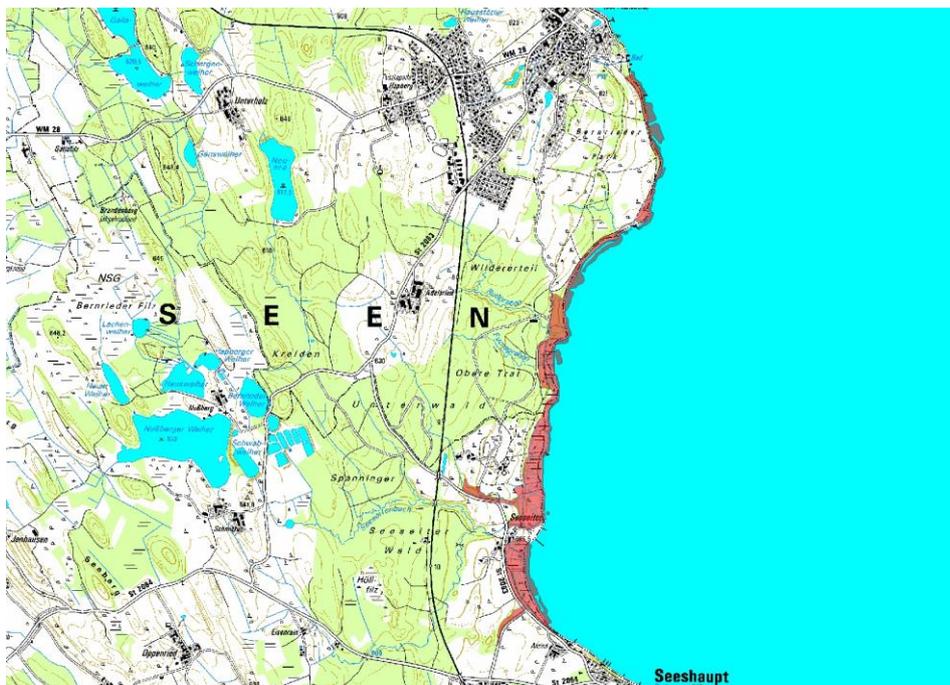
Südostufer und Südufer zwischen Buchscharn und Seeshaupt-Ost einschließlich einiger unmittelbar angrenzender Waldflächen sowie des Kalk-Hangquellmoores südlich Buchscharn.



**Abb. 1/3: Teilgebiet II:** Südostufer und Südufer zwischen Buchscharn und Seeshaupt. Kartengrundlage: TK 25, Blatt 8133 Seeshaupt) und 8134 Königsdorf, Copyright: Landesamt f. Vermessung und Geoinformation.

## C) Teilgebiet III : Starnberger See, Südwestufer

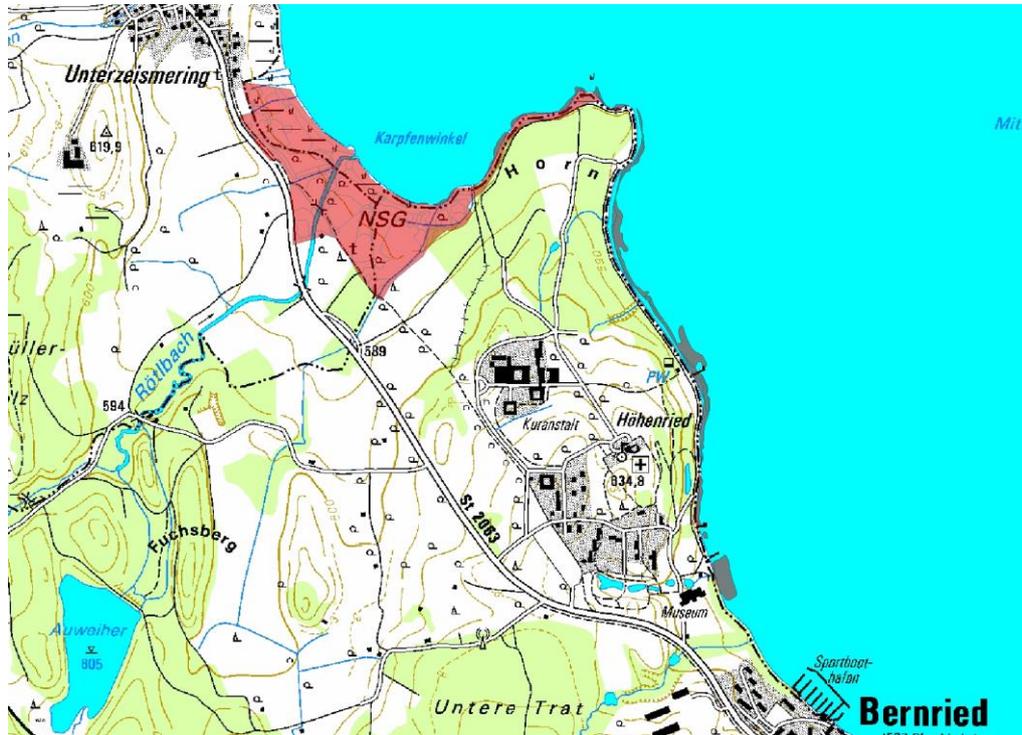
Südwestufer zwischen Seeshaupt-Anried und dem nördlichen Bernrieder Park einschließlich einiger unmittelbar angrenzender Waldflächen.



**Abb. 1/4: Teilgebiet III:** Südwestufer zwischen Seeshaupt und nördlichem Bernrieder Park. Kartengrundlage: TK 25, Blatt 8133 Seeshaupt, Copyright: Landesamt f. Vermessung und Geoinformation.

## D) Teilgebiet IV : Westufer im Bereich Höhenrieder Horn und Karpfenwinkel

Westufer im Bereich Höhenrieder Horn und Karpfenwinkel zwischen Bernried und Unterzeismering einschließlich einiger unmittelbar angrenzender Waldflächen.



**Abb. 1/5: Teilgebiet IV:** Westufer zwischen Bernried und Unterzeismering mit Höhenrieder Horn und Karpfenwinkel. Kartengrundlage: TK 25, Blatt 8133 Seeshaupt, Copyright: Landesamt f. Vermessung und Geoinformation.

In diesen vier Gebietsabschnitten sind die beigefügten Kartenwerke „Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie (= Karte 2)“, „Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie (= Karte 3)“ und „Ziele und Maßnahmen (Karte 4)“ dargestellt.

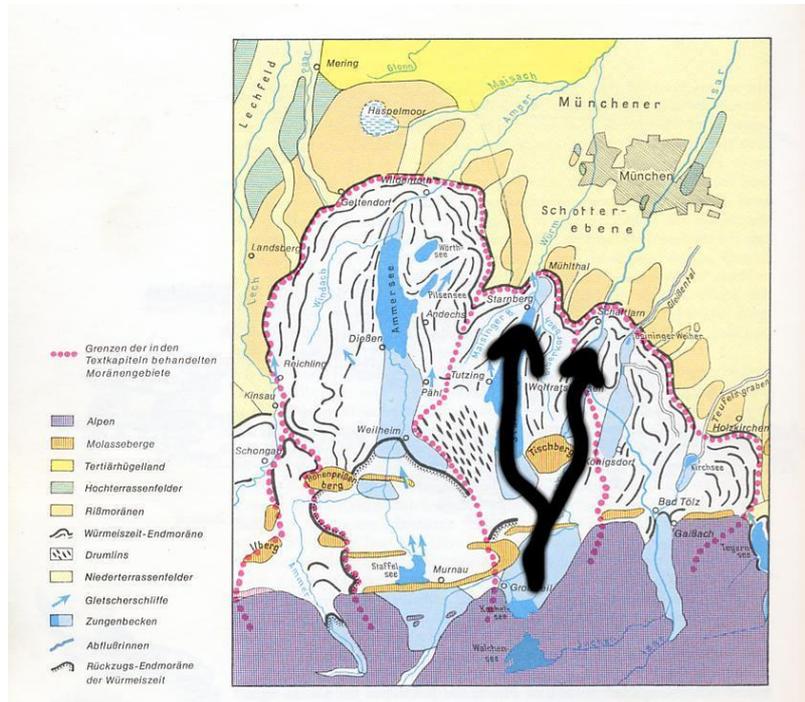
### 1.1.2 Geologie und Böden

#### 1.1.2.1 Geologie und Geomorphologie

Beim Starnberger See und seiner engeren Umgebung handelt es sich um eine fast völlig vom Würmglazial geprägte Landschaft. Durch das stark eingetiefte Seebecken des Starnberger Sees verlief der Hauptstrom des Würmseegletschers, der den westlichen der beiden Teilgletscher des Kochelseegletschers bildet. Dieser trat nördlich des Walchensees am Kesselberg zwischen Jochberg und Herzogstand aus den Alpen ins Vorland hinaus und schürfte zunächst das Kochelseebecken als Wurzel seiner Stammfurche aus, das im Norden bis zum Frauenrain-Johannsrainer Molasseriedel reicht. Weiter nördlich verursachte der Molasse-Härtling des Tischbergs die Teilung des Kochelseegletschers in den Wolfratshauer Gletscher im Osten und in den Würmseegletscher im Westen (vgl. JERZ 1987 a: 23), der zum Hochstand des Würmglazials etwa 22.000 bis 18.000 Jahre vor heute (vgl. JERZ 1993: 90) das gesamte Würmseebecken bis Leutstetten ausfüllte und den Starnberger See einschließlich der in diesem Managementplan betrachteten Umgebungsteile dieses Sees vollständig bedeckte.

Die landschaftliche Umgebung des Starnberger Sees ist deshalb heute größtenteils von aus dem Würmglazial herrührenden Ablagerungen überdeckt. Ältere geologische Schichten aus früheren Glazialen und aus dem Tertiär sind nur an wenigen Stellen in der Umgebung des Starnberger Sees als Aufschlüsse sichtbar, sind jedoch dennoch in grundlegender Weise am Aufbau und an der Formgebung der Landschaft um den Starnberger See beteiligt. So verdanken der „Andechser Höhenrücken“

zwischen dem südöstlichen Ammersee und dem westlichen und nordwestlichen Starnberger See zwischen Unterzeismering und Starnberg sowie der Tischberg-Münsinger Höhenrücken zwischen dem östlichen Starnberger See und dem Unteren Loisachtal ihre Gestalt einem Kern aus vorwiegend mindeleiszeitlichen Deckenschottern, die großenteils von würmglazialen Ablagerungen bedeckt sind. Da diese Deckenschotter nicht im Bereich des FFH-Gebiets „Starnberger See“ als Aufschlüsse nicht auftreten, wird nicht näher auf sie eingegangen.



**Abb. 1/6: Vergletscherungsgebiete des Kochelseegletschers** (nach GERNDT 1970: 102, verändert) mit der durch den Tischberg verursachten Gabelung dieses Gletschers in den **westlichen Würmsee** und in den **östlichen Wolfratshausen Gletscher**. Die Stammfurche des Kochelseegletschers nimmt ihren Ausgang im Kochelseebecken und verzweigt sich vor dem Tischberg als „Würmsee“ in das Zungenbecken des Würmsee mit dem seit dem Jahr 1962 so genannten Starnberger See und als „Wolfratshausen Gletscher“ in das Zungenbecken des seit der ausgehenden Würmeiszeit nicht mehr existierenden Wolfratshausen Sees.

Sein heutiges Erscheinungsbild verdankt die Landschaft um den Starnberger See im Wesentlichen der Formgebung, die sich im Spätglazial nach dem Hochstand des Würmsee und seinem allmählichen Rückzug ereignet hat. Die wichtigsten, auch den Gebietscharakter des FFH-Gebiets „Starnberger See“ bestimmenden Ablagerungen stellen würmeiszeitliche Moränenablagerungen und Terrassenschotter dar.

Am Landschaftsaufbau in der Umgebung des Starnberger Sees wirken aus der Nacheiszeit (Holozän) stammende Ablagerungen im Vergleich mit aus dem Würmglazial herrührende Ablagerungen nur in untergeordneter Weise mit, doch enthalten sie heute in besonderem Maße die für den Arten- und Biotopschutz bedeutsamen Landschaftsausschnitte. Das in diesem Managementplan behandelte FFH-Gebiet hat in besonderer Weise Anteil an diesen nacheiszeitlichen Bildungen in der Umgebung des Starnberger Sees.

Für die vier voneinander räumlich getrennten semiterrestrischen und terrestrischen Teilgebiete des FFH-Gebiets ergeben sich folgende Eigenheiten. Die vier Teilgebiete werden dem Uhrzeigersinn folgend nacheinander besprochen, die Teilgebiete II und III zusammengefasst.

### **A) Teilgebiet I: „Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland“**

Die Ostflanke der Zungenbeckenfurche des Starnberger Sees zwischen Leoni und Ammerland-Nord wurde durch die Gletscher der Würm- und Rißzeit besonders tief und zugleich steil eingeschnitten. Nach JERZ (1987: 76) haben ausstreichende, unter dem heutigen Wasserspiegel des Sees befindliche, harte Molasseschichten die Seitenerosion der Eises in der Zungenbeckenfurche in östlicher Richtung behindert und so eine Tiefenerosion erzwungen, welche einerseits die sehr steilen Unterwasserabstürze im See und andererseits die steilen Seeleithänge fast unmittelbar östlich des Seeufers in diesem Uferabschnitt erzeugte. In der Nordhälfte des Teilgebiets „Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland“ sind derartige Steilhänge exemplarisch schön zu beobachten. Der tiefste Punkt des Sees befindet sich nur in etwa 500 Meter Abstand vom Seeufer auf Höhe der Nordhälfte dieses Gebiets, das Gelände steigt dort unmittelbar östlich der Uferstraße steil an.

Die Steilhänge werden von zwei nach Westen zum See hin abfallenden sandig-kiesigen bis sandig-schluffigen, fast ausnahmslos bewaldeten Rückzugsendmoränen-Wällen gebildet. Die den See an seinem Ostufer flankierenden Rückzugsendmoränen werden seewärts von einer Terrasse aus hochwürmeiszeitlichen Vorstoßschottern gesäumt, die im Süden des Gebietsteils „Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland“ eine Breite von immerhin gut 25 bis 30 Meter erreichen. Diese Vorstoßschotter brechen an einer fossilen, etwa 1,5 bis 2 Meter hohen Terrassenböschung zum heutigen Seeufer ab, die auf einen etwa 1,5 bis 2 Meter höheren Seewasserspiegel in der Späteiszeit oder frühen Nacheiszeit hinweist. Für die spezifische Hydrologie der Seeufer im Teilgebiet „Starnberger See – Ostufer“ besitzen diese Vorstoßschotter wahrscheinlich eine zentrale Bedeutung (siehe Kap 1.1.3). An der Basis dieser subfossilen Terrassenböschung befinden sich etliche Quellaustritte, die stellenweise Kalktuffe als eine typische nacheiszeitliche Bildung erzeugt haben.

Weitere nacheiszeitliche Bildungen befinden sich westlich der fossilen Uferterrasse im Bereich des heutigen Litorals des Starnberger Sees. In den Rieselbahnen des dem See zufließenden Wassers befinden sich Schwemmtuffablagerungen, stellenweise auch Quellkreiden. Das mittlere Litoral, das regelmäßig vom See überstaut wird, zeichnet sich insbesondere in kleinen morphologischen Depressionen und Dellen durch Seekreideüberzüge aus. Das Ufersubstrat weist sich durch hohe Anteile grobkörnigen Materials aus, die durch den Wellenschlag nicht leicht verschwemmt werden können. Im mittleren und oberen Litoral befinden sich da dort Uferwallbildungen, die am Ostufer des Starnberger Sees zur ausgeprägten Mikroreliefdifferenzierung mit beitragen.

### **B) Teilgebiete II und III: „Südostufer und Südufer zwischen Buchscharn und Seeshaupt-Ost“, „Südwestufer zwischen Seeshaupt-West und Bernrieder Park“**

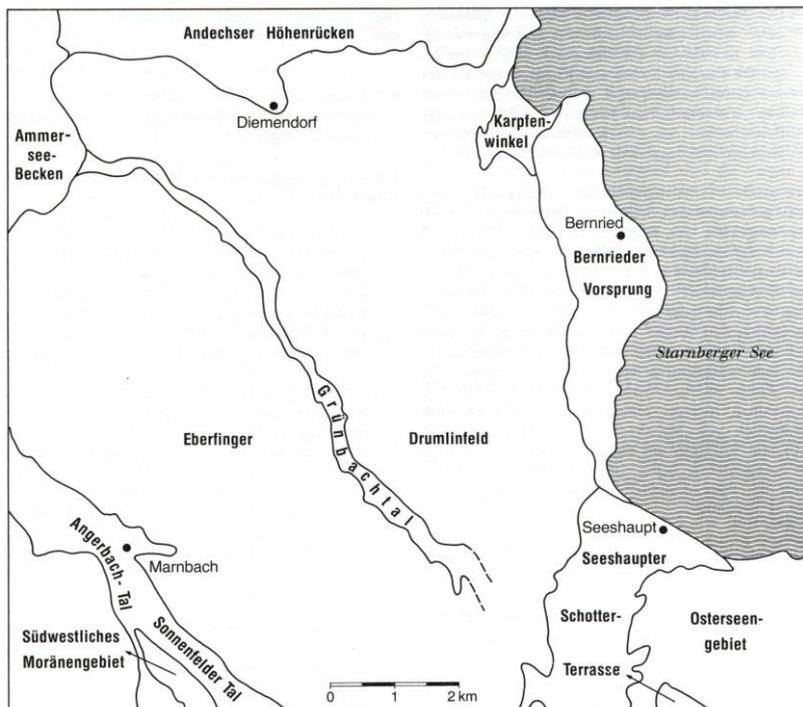
Aufgrund ihrer Ähnlichkeiten lassen sich die beiden am südlichen Starnberger See befindlichen Teilgebiete „Südostufer und Südufer zwischen Buchscharn und Seeshaupt-Ost“ sowie „Südwestufer zwischen Seeshaupt-Anried und Bernrieder Park“ gemeinsam beschreiben.

In der landschaftlichen Umgebung des südlichen Starnberger Sees lassen sich Rückzugsendmoränen dreier Rückzugsphasen unterscheiden, wobei nur die jüngste Rückzugsphase, die sogenannte „Pähler“ oder „Euracher Phase“ (vgl. JERZ 1969: 45, MEYER & SCHMIDT-KALER 1997 a: 74 u. 101) im Kontaktbereich des FFH-Gebiets auftreten. Landschaftsprägend wirken sie insbesondere im Bereich des „Bernrieder Vorsprungs“ mit der äußeren „Höhenrieder“ und der inneren „Bernrieder Moräne“ (vgl. W. TROLL 1926: 23). Die „Bernrieder Moräne“ verläuft vom Seeshaupter Bahnhof in Richtung Seeseiten, wobei sie sich östlich der Bahnlinie V-förmig aufgabelt (vgl. PETERMÜLLER-STROBL & HEUBERGER 1985: 42). Die Rückzugsendmoränen der dritten und jüngsten Phase bestehen an der Südwestseite des Starnberger Sees aus kiesig-schluffigen Materialien (vgl. JERZ 1993: 19), das schluffige Material herrscht dort deutlich vor.

Durch Grundmoränen überdecktes Gelände spielt in der unmittelbaren Seeumgebung vom Flächenanteil des Starnberger Sees her gesehen eine eher untergeordnete Rolle. Lediglich die südwestliche Umgebung des Sees mit dem Bernrieder Vorsprung (s. Abb. 1/7) ist zwischen den morphologisch nicht

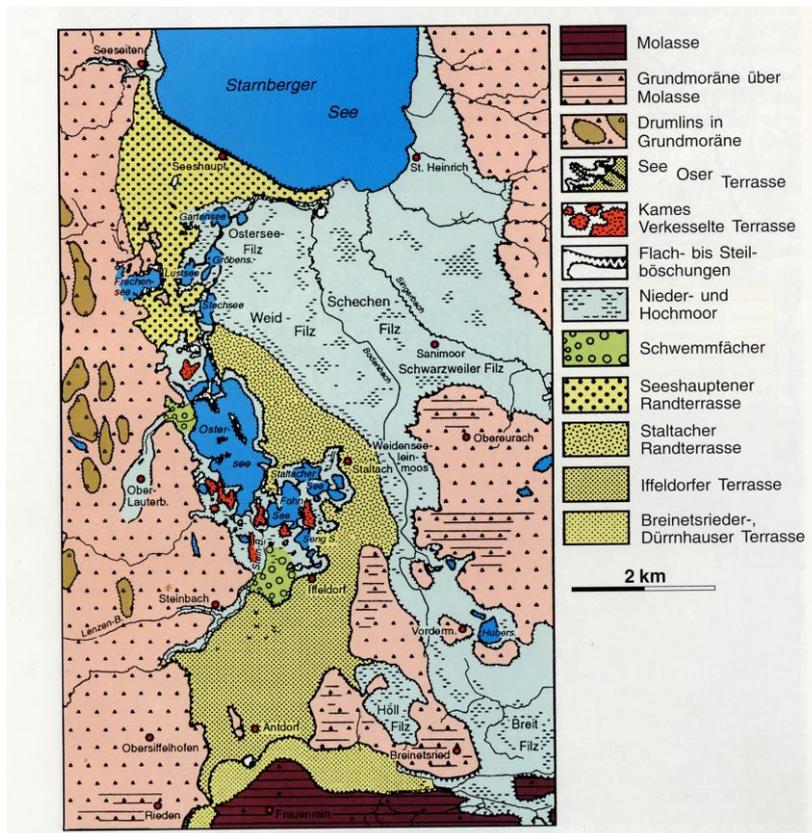
sehr auffallend entwickelten Rückzugsendmoränen der „Euracher Phase“ großenteils mit Grundmoränenmaterial bedeckt (PETERMÜLLER-STROBL & HEUBERGER 1985: Geomorph. Karte). Auf den Grundmoränencharakter weist der im südwestlichen Umgebungsbereich des Starnberger Sees vorwiegend anzutreffende feinkörnige, lehmig-tonige Substratcharakter des Oberbodens hin (vgl. hierzu JERZ 1993: 18).

An den Bernrieder Vorsprung schließt sich im Westen unmittelbar das Eberfinger Drumlinfeld (vgl. EBERS 1926, PETERMÜLLER-STROBL & HEUBERGER 1985), die wohl bekannteste Drumlin-Landschaft der gesamten schwäbisch-bayerischen Hochebene, die bei Adelsried (= im Süden von Bernried) bis auf etwa ein Kilometer Abstand an den See heranrückt und von dort eine Ost-West-Erstreckung von mehr als 8 Kilometer bis etwa Deutenhausen bei Weilheim aufweist. Da das Eberfinger Drumlinfeld jedoch im Süden von Tutzing an das FFH-Gebiet „Starnberger See“ heranreicht (s. Abb. 1/7), erübrigen sich weitere Ausführungen zur seiner landschaftlichen Entwicklung und Beschaffenheit.



**Abb. 1/7:** Landschaftliche Einheiten („Geomorphogenetische Einheiten“) am westlichen und südlichen Starnberger See. An das Südwest- und Westufer dieses Sees grenzen die Seeshaupt-Terrasse, der Bernrieder Vorsprung, der Karpfenwinkel und von bis Starnberg die Ostabdachung des Andechser Höhenrückens an (Abb. entnommen aus: PETERMÜLLER-STROBL & HEUBERGER 1985: 26)

Die jüngsten Rückzugs-Endmoränen in der Seeumgebung umrahmen unmittelbar das Seebecken des Starnberger Sees, in welchem sich im Spätglazial während des Gletscher-Rückzuges etwa zur Zeit des „Weilheimer Rückzugsstadiums“ analog wie im Ammerseebecken eine riesenhafte zusammenhängende Toteismasse befand (vgl. MEYER & SCHMIDT-KALER 1997 a: 120). Die im Würmseebecken liegende Eismasse hatte in dieser Phase des Spätglazials bereits den Kontakt zu dem vom alpinen Gletscherstromnetz (vgl. MEYER & SCHMIDT-KALER 1997 b: 11) gespeisten Gletschereis verloren (= daher Toteis!), das sich in der Phase des anschließenden „Uffinger Rückzugsstadiums“ bis in den Raum Habach-Antdorf (vgl. C. TROLL 1925: 291 u. 1937: 603 ff.) zurückgezogen hatte. Diese Toteismasse schloss im Süden über den heutigen Starnberger See hinaus das Moorgebiet östlich der Osterseen mit dem heutigen Osterseefilz, Weidfilz und dem Schechenfilz noch mit ein (s. Abb. 1/8).



**Abb. 1/8:** Schema der Terrassenlandschaft (nach GAREIS 1978) an der Südseite und südlich des Starnberger Sees zwischen Seeshaupt und Antdorf. Die Iffelderter, Staltacher und Seeshaupter Terrasse wurden als fluvioglaziale Ablagerungen der „Ur-Loisach“ zwischen der riesigen Toteismasse des Würmseebeckens und den sehr kleineren Toteismassen, aus denen die heutigen Osterseen hervorgegangen sind, als Eisrandterrassen im Spätglazial abgelagert. Das heutige Mooregebiet östlich der Osterseen gehörte im Spätglazial noch zu dem Terrain des spätglazialen Starnberger Sees, der im Zuge des Abschmelzens der Toteismasse im Zungenbecken entstand.

Als sich die Eisrandgrenze der Toteismasse des Starnberger Zungenbeckens am Westrand der heutigen Hochmoores „Weidfilz“, am West- und Nordrand des heutigen „Osterseefilzes“ sowie genau an den heutigen Seeshaupter Terrassenböschungen befand<sup>1</sup> und das Gegenlager für die Terrassenbildung bildete, erfolgte die Entwässerung der Schmelzwässer aus dem Kochelseebeckens als „Ur-Loisach“ über die sogenannte Antdorfer Pforte (vgl. C. TROLL 1937: 604) südlich des Frauenrainer Molaseriedels über die heutigen Ortschaften Antdorf, Iffeldorf und Seeshaupt hinweg in das Zungenbecken des Starnberger Sees. Etwas südlich von Antdorf ab wurden über Iffeldorf, Staltach und Seeshaupt deshalb am damaligen Toteisrand die jeweils sehr weiträumig aufgeschütteten Iffelderter, Staltacher und Seeshaupter Randterrasse abgelagert.

Am Nordrand der Iffelderter sowie am Westrand der Staltacher Terrasse befand sich in diesem Stadium des Spätglazials eine Ansammlung eng beieinander liegender Toteisblöcke, aus denen die späteren Osterseen hervorgingen. Der Abfluss der Ur-Loisach über die Iffelderter, Staltacher und Seeshaupter Terrasse in das Zungenbecken des Starnberger Sees fand erst sein Ende, als das Eis im Kochelseebeckens soweit abgetaut war, dass der heute noch existierende Abfluss der Loisach durch die Pforte östlich Johannsrain ermöglicht wurde.

Die mächtigen, bei Seeshaupt immerhin bis zu 15 Meter über den heutigen Seewasserspiegel von der spätglazialen Loisach aufgeschütteten Terrassenschotter stellen mithin Ablagerungen der „Ur-Loisach“

<sup>1</sup> Dies gilt sowohl die südexponierte Böschung an der Nordgrenze des Osterseengebietes als auch für die nordexponierte Böschung zum heutigen Starnberger See im Innerortbereich von Seeshaupt. Der Linienverlauf der ehemaligen Eisrandterrasse ist der Abbildung 1/8 zu entnehmen.

dar; sie beeinflussen *durch zuströmendes Grundwasser heute grundlegend den Wasserhaushalt der Seeriedgebiete zwischen Seeseiten und Seeshaupt-Anried an der Südwestseite sowie östlich Seeshaupt an der Südseite des Starnberger Sees*. Als unterirdische Quellen auch die hydrologischen Eigenschaften des südlichen Sees.

Im Unterschied zur Seeshaupter Terrasse handelt es sich bei den auf einem deutlich niedrigerem Höhengniveau angesiedelten und wesentlich geringmächtiger aufgeschütteten Eisrandterrassen östlich Seeshaupt bei St. Heinrich, Pischetsried und Buchscharn am Südostufer des Sees (vgl. JERZ 1969: 58 f.) und damit dem in diesem Managementplan betrachteten **Teilgebiet 2** um Schmelzwasserablagerungen aus der näheren Umgebung. Aus ihnen erfolgt die Grundwasserspeisung des südöstlichen Teils des FFH-Gebiets. Sie liegen nur 6-8 Meter über dem heutigen Seewasserspiegel. Diese Ablagerungen kamen nach JERZ vermutlich im mittleren Spätglazial zustande, als sich zwischen dem noch im Seebecken liegenden Gletschereis bzw. Toteis und den Moränenwällen der Seeumgebung Schmelzwasserschotter an Ort und Stelle ablagerten. Gegen die holozänen Ablagerungen des Sees sind die spätglazialen Schotter am Südostufer des Starnberger Sees durch eine scharfe 1-2 Meter hohe Stufe scharf abgesetzt.

Heute wird der Wasserhaushalt der südlichen Seeumgebung ganz wesentlich von diesen aus dem Würmglazial herrührenden Terrassen geprägt. Insbesondere gilt dies für die Seeshaupter Terrasse, von der einige für das FFH-Gebiet landschaftsökologisch hoch bedeutsame Quell-Läufe austreichen.

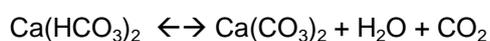
Grundmoränenmaterial findet sich als nahezu geschlossene Abdeckung im Seebecken des Starnberger Sees unter Wasser. Das Seebecken weist als eine der Folgen des letzten Glazials eine weitgehende Auskleidung mit Grundmoränen auf (JERZ 1987: 76).

In der heutigen Gestalt erst in der **Nacheiszeit (Holozän)** entstandene Landschaftsteile treten hinsichtlich der räumlichen Ausdehnung zwar in der näheren Umgebung des Starnberger Sees gegenüber den vom Würmglazial geprägten Landschaftsteilen stark zurück; doch sind sie größtenteils aus dem Blickwinkel des Naturschutzes und der Landschaftspflege oft besonders interessant, da sich dort hochwertige Biotopstrukturen befinden. Zu den wichtigsten im Holozänen entstandenden Landschaftselementen im Umgebungsbereich des Starnberger Sees gehören fluviatile Ablagerungen und Auenablagerungen, Kalktuff-Bildungen, anmoorige Böden und die Bildungen von Niedermoortorfen.

Mehrere Bachzuflüsse haben im Uferbereich des Starnberger Sees auffällige **Bachschwemmkegel** gebildet. Das Südostufer südlich Buscham bis an dem östlichen Ortsrand von Seeshaupt ist in seinem Erscheinungsbild erheblich durch Bachschwemmkegel von Bächen geprägt, die aus dem Tischberg-Gebiet zufließen; zwischen diesen Bachschwemmkegeln bestimmen sandige und schluffige Anschwemmungen das Bild. Zu den Schwemmkegelbildnern im Gebiet gehört der Singerbach östlich von Seeshaupt. Zwischen den Bachmündungen des südöstlichen Ufers befinden sich sandige, beständig durchnässte und episodisch überflutete Auenablagerungen (JERZ 1968: 45 u. 1969: 76).

Dasselbe Bild bietet der Uferabschnitt nordwestlich der Seeshaupter Terrasse im Bereich Seeseiten, der Schlossanlage Villa von der Pfordten und des südlichen Bernrieder Parks: Schwemmkegelbildungen haben der Seeseitenbach, der Bachlauf 200 Meter nördlich des Seeseitenbaches, der Fuchsgraben und der Rußgraben sowie derjenige Bachlauf erzeugt, der bei dem Teehaus im Bernrieder Park in den Starnberger See mündet. Zwischen diesen Bachmündungen wird der Seeuferbereich durch holozäne, ständig nasse Sedimente geprägt, die bei hohen Wasserständen vom See überflutet werden.

**Seekreiden** als weitere nacheiszeitliche Ablagerung entstehen im Flachwasserbereich kalkreicher Seen bei sich erwärmenden Wasser und stellen zu über 90% Kalk-Ausfällungen (=  $\text{Ca}(\text{CO}_3)_2$ ) dar (vgl. JERZ 1987 a: 62). Bei sich erwärmenden Wasser verlagert sich das chemische Gleichgewicht auf Seiten des ausgefällten Kalks auf Kosten des gelösten Hydrogencarbonats nach folgender Gleichung:



Durch Seekreide-Vorkommen sind die Riedufer im Südwesten und Südosten des Sees ausgezeichnet; sie bilden dort die vorherrschende Unterlage der Seeufer-Kopfriedquellmoore, großenteils auch der ufernahen Erlen-Eschenwälder.

**Kalksinterbildungen** kommen im Umfeld des Starnberger Sees an Quellaustritten mit stark kalkhaltigem Wasser vor und zeichnen sich durch einen sehr hohen Kalkgehalt von über 98% aus. Die Kalkausfällungen erfolgen unmittelbar an der Erdoberfläche, indem dem carbonat-gesättigten Wasser Kohlendioxid (= CO<sub>2</sub>) entzogen wird durch Erwärmung oder durch Pflanzen wie den in dieser Hinsicht besonders effektiven *Cratoneuron*-Arten (näheres zu Sinterbildungen siehe JERZ 1993: 134 ff.). Kalksinter-Vorkommen sind im Bereich des Bernrieder Vorsprungs und noch in das FFH-Gebiet hineinreichend zu beobachten. Bedeutende und großflächige, heute mit Erlen-Eschenwäldern bestockte Quelltuffvorkommen außerhalb des Überschwemmungsbereiches des Sees befinden sich an der Südwestseite des Sees im südlichen Drittel des Bernrieder Parkes.

Der Uferabschnitt zwischen Buchscharn und dem östlichen Ortsrand von Seeshaupt weist auf der Seeseite der würmglazialen Terrassenschotterablagerungen im Bereich der holozänen Auensedimentablagerungen zahlreiche Helokrenen auf, die mit **Kalktuffsand** ausgekleidet sind. Dasselbe gilt für den südwestlichen Uferbereich des Starnberger Sees vor Seeseiten und vor dem privaten Schlosspark der Villa von der Pfordten. Da diese Uferquellbereiche zudem bei hohen Pegelständen vom See überstaut werden, werden an diesen Ufern die Tuffsandvorkommen von Seekreideablagerungen untermischt.

Die bedeutendsten **Moorvorkommen** von Moor- und Anmoor-Bildungen im Würmseebecken befinden sich am Nord- und am Süd-Ende des Seebeckens außerhalb der zum FFH-Gebiet „Starnberger See“ gehörenden näheren Seeumgebung im Leutstettener Moos und im Osterseegebiet.

Die Riedflächen der Teilgebiet II und III zeichnen sich durch holozäne Ablagerungen mit Anmoor-, an einzelnen Stellen auch mit Moorgley-Profilen aus. Sie wurden nach den standortkundlich-bodenkundlichen Aufnahmen von BÜCHLER, JERZ & SPERBER (1976-1980) in FETZER et al. (1986) an der südöstlichen Seeumrahmung zwischen Buchscharn und dem Ortsende von St. Heinrich sowie und am südwestlichen Seeufer zwischen dem Ortsende von Seeshaupt im Nordwesten und dem südlichen Drittel des Bernrieder Parks kartiert.

### C) Teilgebiet IV: „Karpfenwinkel und Höhenrieder Horn“

Das Oberflächenrelief der noch zum Andechser Höhenrücken gehörenden Moränenausläufer bricht an der nordwestlichen und westlichen Randseite des Karpfenwinkels unmittelbar am östlichen und südöstlichen Siedlungsrand von Unterzeismering an einer fossilen Seeuferterrassenböschung um etwa 1,5 bis 2 Meter in das holozän geprägte Schemmebenengelände des Karpfenwinkels ab. An der Nordwestseite des Höhenrieder Horns und somit an der östlichen Randseite des Naturschutzgebietes setzt sich diese fossile Seeuferterrassenböschung auch heute noch gut im Gelände erkennbar fort.

Im Südwesten und Westen geht das Karpfenwinkelgebiet zunächst in die Teilbereiche der Schwemmebene des **Röhrbachs** über, die außerhalb des rezenten Überschwemmungsbereiches des Starnberger Sees liegen, der bei hohen Pegelständen überstaut werden kann. Die Seeuferterrasse ist insbesondere in dem durch die Alluvionen des Röhrbachs geprägten mittleren Gebietsteil des Karpfenwinkels verwischt. Etwas weiter im Westen und Südwesten in etwa 300 Meter Abstand vom Karpfenwinkelgebiet befindet sich der nordöstlichste Drumlin des Eberfinger Drumlinfelds (siehe PETERMÜLLER-STROBL & HEUBERGER 1985: Geomorphologische Karte).

Der weit überwiegende Teil des zum „Karpfenwinkel“ gehörenden Teilgebiets ist in seiner Landschaftsentwicklung durch nacheinszeitliche Landschaftsbildungen geprägt worden. Zu den wichtigsten im Holozän entstandenen Landschaftselementen im Karpfenwinkel und in seinem Umgebungsbereich gehören fluviatile Ablagerungen, Seekreidebildungen (Erläuterung siehe Punkt B) sowie anmoorige Böden und die Bildungen von Niedermoortorfen.

In besonderer Weise ist der Karpfenwinkel durch den Röhrlbach geprägt worden, der die Schwemmebene des Karpfenwinkels aufgeschüttet hat. Nordwestlich und südöstlich der Röhrlbachmündung wird der Seeuferbereich durch holozäne, ständig nasse Sedimente geprägt, die bei hohen Wasserständen vom See überflutet werden.

Der Karpfenwinkel beherbergt an Westseite des Starnberger Sees das wohl ausgedehnteste Niedermoorvorkommen. Es handelt sich um einen durch Alluvionen des Röhrlbachs stark mit Mineralstoffen durchschlammten Niedermoorstandort, der seewärts von zunächst anmoorigen Standorten und schließlich von dem schon erwähnten holozänen Sedimentufer abgelöst wird.

### 1.1.2.2 Böden

Die nachfolgende Darstellung beruht im Wesentlichen auf einer Auswertung der STANDORTKUNDLICHEN BODENKARTEN VON BAYERN, Blatt L 8132 Weilheim und Blatt 8134 Wolfratshausen (Kartierung beider Blätter von BÜCHLER, JERZ & SPERBER 1974-1980, Kommentierung und Erläuterung der Bodentypen bei FETZER et al. 1986). Eigene boden- und standortkundliche Untersuchungen konnten im Rahmen dieser Managementplan-Erstellung nur in einem sehr eingeschränkten Rahmen erfolgen.

Zu diesen bewaldeten Gebietsteilen erfolgen vertiefende Angaben zu den edaphischen Eigenschaften in den Erläuterungen der dort vorkommenden bewaldeten Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie (s. Kap. 9.1.7 und 9.1.8).

#### A) Teilgebiet I: „Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland“

Als Bodentyp im Bereich der Rückzugsendmoränen herrschen Parabraunerden vor, auf den verebneten Uferterrassen und Steilhängen sind zudem Pararendzinen zu beobachten (vgl. BUECHLER et al. 1986; Standortkundliche Bodenkarte, Blatt 8134 Wolfratshausen).

Im Seeuferbereich des Starnberger Sees unterhalb der subfossilen Terrassenböschungen handelt es sich im Oberen Litoral um Kalkgleye mit einem deutlich wahrnehmbaren G<sub>0</sub>-Horizont, der zum See hin in einen Kalknaßgley übergeht, dem der Oxidationshorizont im Oberboden fehlt. Infolge der erosiven Wirkung des Wellenschlags und der dadurch verursachten Ausspülung feinkörnigen Bodenmaterials herrschen an den Stränden des Natura 2000-Gebiets recht grobkörnige Kiese vor, die im unteren und mittleren Litoral mit Kalkkrusten („Hirnsteine“) überzogen sind. Entlang der Rieselbahnen des von der Landseite zufließenden Quellwassers können in verstärktem Maße Sande abgelagert sein, in einigen Flachmulden hinter Uferwallbildungen befinden sich ebenfalls Ansammlungen feinkörniger Materialien.

Infolge der Ansiedlung und Ausbreitung von Röhrichten und Großseggenbeständen im Zuge der Eutrophierung des Sees in den 1950-er bis 1970-er Jahren konnten größere Mengen an feinkörnigen Bodenmaterialien durch das Wurzelwerk dieser Vegetationsbestände gebunden werden, als dies ursprünglich auf den nur schütter bewachsenen Kiesen der Fall war. An Stellen mit einem etwa seit dreißig bis fünfzig Jahren (unnatürlich) dichten Bewuchs haben sich seither Anreicherungen humosen Materials ergeben.

#### B) Teilgebiete II, III und IV: Böden der übrigen Teilgebiete

Richtet man die Aufmerksamkeit auf die *nicht grundwasserbeeinflussten Böden* der südöstlichen, südlichen und südwestlichen Seeumgebung von Buscharn über Seeshaupt bis zum Karpfenwinkel, so ist als mit Abstand wichtigster Bodentyp die **Parabraunerde** hervorzuheben, von der sich mehrere Typausbildungen unterscheiden lassen. Über den Grundmoränen des Bernrieder Vorsprungs herrscht die frische **schluffig-tonige Parabraunerde** (= Bodentyp **Nr. 31** der Standortkundlichen Bodenkarte, siehe auch GROTTENTHALER 1986 a: 210 f.) vor, die vor allem in Muldenlagen schon zur Pseudovergleyung neigen kann. Bei ausgeprägter Staunässeineigung ist über demselben Substrat die **Pseudogley-Parabraunerde** (= Bodentyp **Nr. 34** der Standortkundlichen Bodenkarte, GROTTENTHALER 1986 a: 218 f.) anzutreffen, die bereits deutlich feucht ist. *Es handelt sich mithin um mineralstoffreiche, lehmige frische Böden, die das Gedeihen mit Waldmeister-Buchenwäldern mit sehr hohen*

*Wuchsleistungen der Buche gestatten. Bei düngungsfreier Wiesennutzung solcher Standorte können frische bis mäßig feuchte Artenreiche Mähwiesen, niemals echte Magerrasen-Bildungen entstehen.*

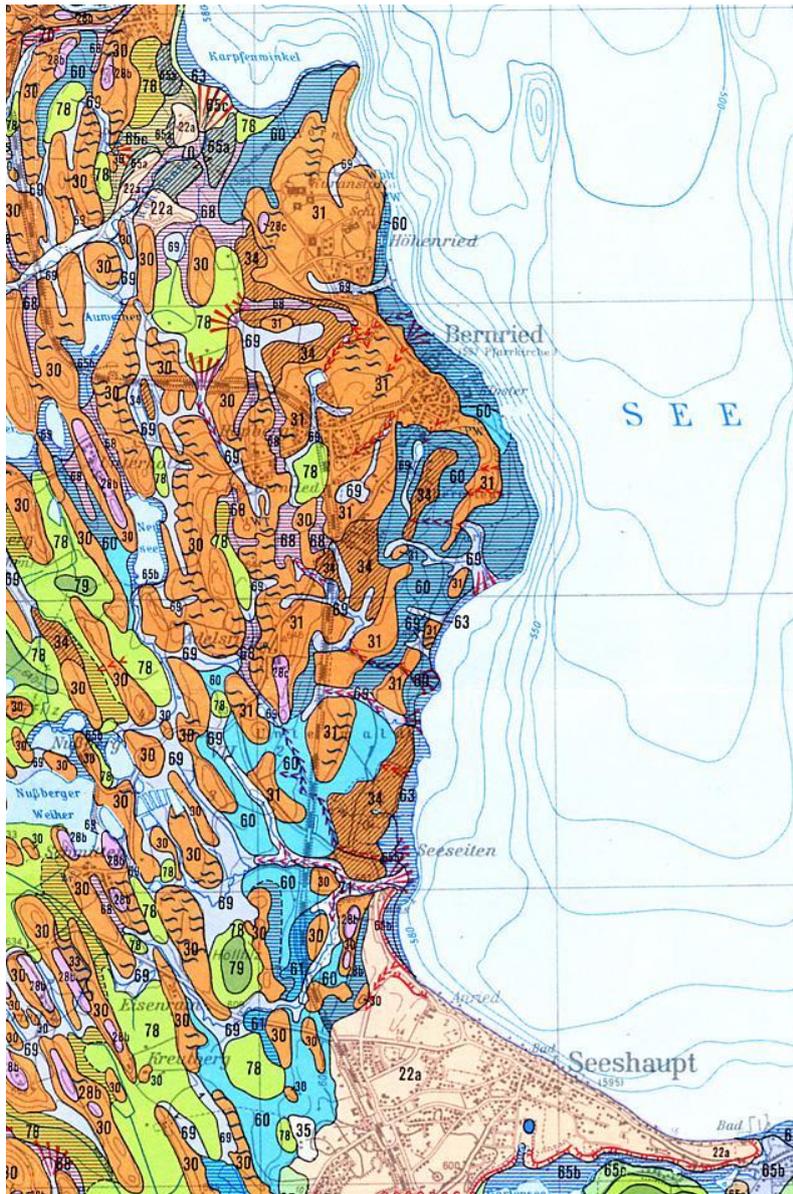
Die flach- bis mittelgründige, zumeist frische **Parabraunerde über würmglazialen Schotterflächen** (= Bodentyp **Nr. 22a** der Standortkundlichen Bodenkarte, GROTTENTHALER 1986 b: 176 f.) ist der charakteristische Bodentyp der Seeshaupter Schotterterrasse; in bereits deutlich tiefgründigerer Form (= Bodentyp **Nr. 22b** der Standortkundlichen Bodenkarte, GROTTENTHALER 1986 b: 178 f.) kommt sie auf den Terrassenbildungen bei St. Heinrich vor.

In von Quell- und Hangwasser-beeinflussten Geländeteilen sind in der Umgebung des Starnberger Sees außerhalb des hydrologischen Einflussbereiches des Sees **Bodenkomplexe aus Quellen- und Hang-Gleye** zu beobachten (= Bodentyp **Nr. 60** der Standortkundlichen Bodenkarte, HOFMANN & GROTTENTHALER 1986: 282 ff. Der Bernrieder Vorsprung verfügt über ausgedehnte Vorkommen dieses Bodentyps, die sich in der Ostabdachung des Vorsprungs von Seeseiten fast ununterbrochen bis Bernried erstrecken.

Die dem See zugewandten Bachtälchen weisen als Boden-Typ **kalkgründige Gleye über Moränenmaterial** (= Bodentyp **Nr. 69** der Standortkundlichen Bodenkarte, siehe auch GROTTENTHALER 1986 c: 310 ff.) auf. Am Bernrieder Vorsprung begleitet dieser Bodentyp die kleinen Bachläufe wie Fuchsgraben, Russgraben sowie den Bachlauf am Teehaus. Fächerartig breitet sich dieser Bodentyp im Mündungsbereich des Seeseitenbachs und angedeutet des Fuchs- und des Rußgrabens aus.

Im Einflussbereich des Seewasserspiegels des Starnberger Sees prägen vorwiegend folgende Bodentypen das Bild: Über holozänen Seeablagerungen stellt der **Kalknaßgley** (= Bodentyp **Nr. 63** der Standortkundlichen Bodenkarte, GROTTENTHALER 1986 e: 292) den charakteristischen Bodentyp dar. In den Seeriedflächen nördlich und südlich von Seeseiten herrscht dieser Bodentyp bei weitem vor und ist dort repräsentativ entwickelt. Am Südostufer zwischen Buchscharn und dem östlichen Ortsende von Seeshaupt wurden im Überschwemmungsbereich des Sees darüber hinaus der **Anmoorgleye** (= Bodentyp **Nr. 65c** der Standortkundlichen Bodenkarte, RÜCKERT et al. 1986: 304 f.) und der **Kalk-Naßgleye über Moränen- und Schottermaterial** (= Bodentyp **Nr. 65b** der Standortkundlichen Bodenkarte, RÜCKERT et al. 1986: 302 f.) angegeben. Entsprechend dieser edapischen Unterlagen folgen entlang des Seeufers auf die Röhrichte keine echten Erlenbrüche des Verbands *Alnion glutinosae*, sondern Erlen-Eschenwälder des Verbands *Alno-Ulmion*, die den Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie angehören.

Echte Moorböden sind vom See etwas abgerückt und treten nur einige Dezimeter oberhalb der Mittleren Wasserlinie auf. Vorkommen von **Niedermoorböden** (= Bodentyp **Nr. 78** der Standortkundlichen Bodenkarte, SCHMIDT & HOFMANN 1986: 336 f.) gibt es im FFH-Gebiet „Starnberger See“ im Karpfenwinkel; sie folgen landwärts auf die am Seeufer angesiedelten Kalknaßgley-Standorte.



**Abb. 1/9:** Boden-Typen in der südlichen und südwestlichen Umgebung des Starnberger Sees nach der Standortkundlichen Bodenkarte von Bayern Blatt 8132 Weilheim (hrsg.: Bayer. Geol. Landesamt). In den semiterrestrischen Gebietsteilen des Natura 2000-Gebiets „Starnberger See“ bildet der „Kalknaßgley über Seesediment“ (Nr. 63a) den vorherrschenden Bodentyp. Auffallend ist das großflächige Auftreten der Hang- und Quell-Gleye (Bodentypen 60 und 61) auf der Ostabdachung des Bernrieder Vorsprungs. Nachstehend sind nur die Nummern der Bodentypen wiedergegeben, die innerhalb der Abgrenzungen des FFH-Gebiets „Starnberger See“ vorkommen:

- Nr. 22a: Parabraunerde über spätglazialen Schotterflächen
- Nr. 31 schluffig-tonige Parabraunerde über Moränenmaterial
- Nr. 34 Pseudogley-Parabraunerde
- Nr. 60: Bodenkomplex aus Hang- und Quell-Gleyen, mäßig feucht bis feucht
- Nr. 63: Kalknaßgley über Seesedimenten
- Nr. 65b: Kalk-Naßgley über Moränen- und Schottermaterial
- Nr. 65c: Anmoorgley
- Nr. 69 Kalkgründiger Gley über Moränematerial, nass
- Nr. 78: Niedermoor

### 1.1.3 Hydrologie

Das sich aus dem Starnberger See selbst sowie aus einigen seiner terrestrischen Umgebungsbereiche zusammensetzende FFH-Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-371)“ zeichnet sich durch eine außerordentlich komplexe Hydrologie aus. Der Starnberger See steht mit seiner unmittelbaren Umgebung in einer engen hydrologischen Wechselbeziehung. Im Folgenden werden zunächst der Wasserhaushalt des Sees selbst (Punkt A) sowie anschließend die Wasserspeisungen betrachtet, die von der Landseite in Form von querenden oberirdischen Fließgewässern und von zuströmenden Grundwasser (siehe Punkt B) erfolgen.

Die semiterrestrischen und terrestrischen Gebietsteile des FFH-Gebietes „Starnberger See“, die im besonderen Fokus des vorliegenden Managementplans stehen, sind in ihrem Wasserhaushalt durch die hydrologische Wechselbeziehung zwischen dem See und seiner Umgebung besonders geprägt.

#### 1.1.3.1 Morpho- und hydrometrische Basiskennndaten zum Starnberger See

Bei einer Flächenausdehnung von 56,36 km<sup>2</sup> und der großen mittleren Tiefe von 53,21 Meter, ergibt sich ein Wasservolumen des Starnberger Sees von ca. 2,998 Milliarden und damit von fast genau drei Milliarden Kubikmeter bei weniger als einem Promille Abweichung (siehe Tab. 1/1). Mit diesem Volumen liegt der Starnberger See deutlich über dem Volumen des flächenmäßig größeren, aber im Mittel nur etwa halb so tiefen Chiemsees (s. Tab. 1/2) und übertrifft auch deutlich das etwa 1,75 Milliarden Kubikmeter umfassende Wasservolumen des Ammersees. Mit ihren Wasservolumina übertreffen diese drei Seen bei weitem die Volumina der kleinen Großseen des bayerischen Alpenvorlandes und der bayerischen Alpenrandzone wie Pilsensee, Wörthsee und Staffelsee, sehr deutlich aber auch das Volumen der mittleren Großseen wie etwa des Tegernsees (s. Tab. 1/2).

Das Wasservolumen der drei großen bayerischen Alpenvorlandseen Ammersee, Chiemsee und Starnberger See bewirkt eine große Wärmespeicherkapazität dieser Seen, die für mehrere grundlegende Eigenschaften wie vollständiges Zufrieren nur in kalten Wintern und Ausbildung eines deutlich eigenständigen Seebeckenklimas (s. Kap. 1.1.4) verantwortlich ist, das am Starnberger See in Anbetracht der großen Höhe dieses Sees über dem Meeresspiegel von über 584 Meter erstaunlich milde beschaffen ist.

**Tab. 1/1:** Morphometrische und hydrometrische Kennwerte des Starnberger Sees sowie dieselben Kennndaten des im Westen benachbarten Ammersees zum Vergleich (Datenentnahme aus GRIMMINGER 1982, LENHART 1987, LENHART & STEINBERG 1982).

<b>Morphometrische und hydrometrische Kennndaten</b>	<b>Starnberger See</b>	<b>Ammersee</b>
Fläche des Sees	<b>56,36 km<sup>2</sup></b>	46,6 km <sup>2</sup>
Länge (Luftlinie)	19,9 km	15,3 km
Gesamtlänge des Seeufers (* Wert ohne Roseninsel)	49,5 km (49,1 km *)	43,8 km
<i>Mittlere Tiefe</i>	<b>53,21 m</b>	37,55 m
Größte Tiefe	127,8 m	81,1 m
Größte Breite	4,7	5,45 km
<i>Wasser-Volumen</i>	<b>2998 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup></b>	1750 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Niederschlags-Einzugsgebiet	314,73 km <sup>2</sup>	993,02 km <sup>2</sup>
Umgebungsfaktor	5,58	21,3
theoretische Erneuerungszeit	21 Jahre	2,7 Jahre
Sichttiefe (Untersuchungszeitraum 1984-1986)	bis 12 Meter (Dez.)	bis 8,2 m (Dez.)
<b>Wärmespeicher (10<sup>15</sup> J)</b>	<b>60,6</b>	46,0

**Tab 1/2:** Wassermengen (aus GRIMMINGER 1982) einiger oberbayerischen Seen im Vergleich. Infolge ihrer großen Wassermenge und Fläche können die drei großen Seen ihre Umgebung durch Wärmeabgabe viel nachhaltiger beeinflussen als selbst die mittelgroßen Seen.

Name des Sees	Fläche in Hektar	Volumen in hm <sup>3</sup>	Volumen bezogen auf den Pilsensee
Chiemsee	7990	2048	114
<b>Starnberger See</b>	<b>5636</b>	<b>2998</b>	<b>166,6</b>
Ammersee	4660	1750	97,2
Tegernsee	893	324	18
Staffelsee	766	75	4,16
Wörthsee	433	64	3,55
Pilsensee	195	18	1

## B) Das Schwankungsverhalten des Starnberger Sees als bestimmender Faktor des Grundwasserhaushalts der Verlandungszonen des FFH-Gebiets

Eine Besonderheit des Starnberger Sees, die ihn deutlich von Ammersee und Chiemsee unterscheidet, stellt das kleine Einzugsgebiet dar, das die Fläche des Sees nur um das Fünfeinhalbfache übertrifft. Die mittlere Zu- und Abflussmenge des Starnberger Sees ist im Vergleich zu Ammersee und Chiemsee daher nur verhältnismäßig gering bemessen; der Starnberger See zeichnet sich durch geringe Schwankungsamplituden aus, was sich auf den Wasserhaushalt seiner Umgebungsbereiche, insbesondere seiner ihn umgebenden Verlandungsbiotope erheblich auswirkt.

Das mittlere Hochwasser am Starnberger See bewegt sich nur 27 cm über, das mittlere Niedrigwasser lediglich 19 cm unter dem Mittleren Wasserspiegel (MW = 584,22 m ü NN), während am Ammersee (MW = 533,00 m ü NN) die Abweichung des Mittleren Hochwassers gegenüber dem mittleren Seewasserspiegel 60 cm, die des Mittleren Niedrigwassers 17 cm beträgt. Mithin beträgt die Schwankungsbreite des Starnberger Sees zwischen mittlerem Hochwasser und mittlerem Niedrigwasser nur 46 cm, am Ammersee hingegen 77 cm <sup>(2)</sup>.

Der wegen der unmittelbaren Kontaktlage zum Starnberger See mit dem Seewasserspiegel eng korrespondierende Grundwasserspiegel der semiterrestrischen Gebietsteile des FFH-Gebiets „Starnberger Sees“ wie dem Uhrzeigersinn nach folgend die Verlandungsufer zwischen Buchscharn <sup>(3)</sup> und Seeshaupt-Ost (= Teilgebiet II), die Verlandungszonen zwischen Seeshaupt-West und dem Bernrieder Park (= Teilgebiet III) sowie dem Karpfenwinkel bei Unterzeismering (= Teilgebiet IV), schwankt ebenfalls wahrscheinlich nur knapp über diesen Betrag. *Aus diesem Grunde können dort Vegetations- und Lebensraumtypen bestandsbildend auftreten, die auf vergleichsweise stabil hohe und wenig schwankende Grundwasserstände angewiesen sind wie Steifseggenrieder, Kopfried-Bestände und nasse Erlen-Eschenwälder.*

Der höchste bisher registrierte Wasserstand am Starnberger See vom 14. und 15. Juni 1965 (585,12 Meter ü. NN) übertraf den mittleren Wasserstand um 90 cm, während am Ammersee der höchste bisher registrierte Wasserstand vom 23.5.1999 immerhin um 197 cm über der Mittelwasserlinie lag <sup>(4)</sup>. Das verglichen mit der Amper geringe Abflussvolumen der Würm bringt es allerdings mit sich, dass sich erhöhte Pegelstände am Starnberger See wesentlich langsamer wieder der Mittelwasserlinie

<sup>2</sup> Die Aussagen zu den Seewasserspiegeln des Starnberger Sees bzw. des Ammersees über einen längeren Zeitraum basieren auf den überprüften Daten aus dem Deutschen Gewässerkundlichen Jahrbuch 2005, Donaugebiet, herausgegeben vom Bayer. Landesamt für Umwelt. Dabei liegen dem Starnberger See die ausgewerteten Messreihen von 1971 - 2005 und beim Ammersee die Messreihen von 1975 - 2005 zugrunde.

<sup>3</sup> Die Siedlung Buchscharn befindet sich am südlichen Ende des Ambacher Freizeitgeländes (südöstliches Seeufer).

<sup>4</sup> Sämtliche in diesem Kap. 7.4.2.1 genannten Daten zum Starnberger See entstammen den Datenbanken des WWA München (Starnberger See) und des WWA Weilheim (Ammersee).

annähern, als dies am Ammersee der Fall ist, so dass sich hohe Pegelstände am Starnberger See auf die von den hohen Wasserständen betroffene Umgebung dennoch sehr stark auswirken können. Ein um 50 cm erhöhter Wasserstand kann sich am Ammersee bei trockener Witterung innerhalb von zehn bis vierzehn Tagen wieder auf Normalmaß einregeln, am Starnberger See wird hierfür ein Zeitraum von in der Regel nicht weniger als zwei Monaten benötigt.

**Tab. 1/3:** Daten zu Pegelständen und dem Schwankungsverhalten zum Starnberger See und zum Ammersee. Die Angaben zu Mittelwerten beruhen auf einer Auswertung der Daten für den Zeitraum 1975 bis 2005 (WWA Weilheim 2012).

<b>Seewasserstände nach Pegel Starnberg u. Stegen</b>	<b>Starnberger See</b>	<b>Ammersee</b>
Mittl. Seewasserspiegel n. d. Pegel Starnberg u. Stegen (Ammersee)	584,22 m ü. NN	533,00 m ü. NN
<b>Mittl. jährliche Spiegelschwankung (Pegel Starnberg u. Stegen)</b>	<b>25 cm (1934-1996)</b>	<b>84 cm (1906-1999)</b>
Höchster bisher registr. Wasserstand <i>über</i> Mittl. Seewasserspiegel	+90 cm (15.6.1965)	+197cm (23.5.1999)
Niedrigster bish. registrierter Wasserstand <i>unt.</i> Mittl. Seewasserspiegel	-41 cm (Nov. 1947)	-117 cm (1.2.1964)
Maximale Amplitude	131 cm	314 cm
<b>Jährliches Hochwasser <i>üb.</i> Mittlerer Seewasserspiegel</b>	<b>+19 cm</b>	<b>+48 cm</b>
<b>Mittl. Hochwasser <i>über</i> Mittl. Seewasserspiegel (1975-2005)</b>	<b>+27 cm</b>	<b>+60 cm</b>
<b>Mittl. Niedrigwasser <i>unter</i> Mittl. Seewasserspiegel (1975-2005)</b>	<b>-19 cm</b>	<b>-17 cm</b>
Mittlerer Abfluss der wichtigsten Ausflüsse (Würm und Amper)	4,71 m <sup>3</sup> /sec	21,1 m <sup>3</sup> /sec
Maximaler Abfluss dieser Ausflüsse (Würm und Amper)	16,5 m <sup>3</sup> (15.6.1965)	148 m <sup>3</sup> (24.5.1965)

Im Zuge der Starkregenereignisse des Mai 1999 („Pfungsthochwasser“) stieg der Starnberger See am 6. Juni 1999 auf einen Maximalstand von 74 cm über dem Mittleren Wasserspiegel; das Absinken auf einen Pegelwert, der dem Mittleren Hochwasser entspricht, geschah erst Mitte September desselben Jahres. Der Mittlere Wasserstand war selbst Ende Dezember 1999 aufgrund von nachfolgenden Regenereignissen noch nicht erreicht.

Im Bereich Starnberger See - Leutstettener Moos - Würmdurchbruch bei Leutstetten liegen langjährige Aufzeichnungen der Abflussverhältnisse vor. Das langsame Absinken der Seewasserspiegel nach großen Hochwasserereignissen ist bedingt durch die natürliche Drosselung des Würmabflusses im Leutstettener Moos. Der Mittelwasserspiegel im Starnberger See wird in diesen Fällen erst nach mehreren Monaten wieder erreicht. Alle großen Hochwasserereignisse der jüngeren Zeit wie 2010, 2002 / 2003 und 1999, aber auch ältere wie 1979, 1965, 1940, 1922 und 1910 zeigen ein ähnliches Verhalten.

Die am Starnberger See *üblicherweise lang anhaltenden hohen Wasserstände und zugleich nur wenige dm unter Flur absinkenden Grundwasserstände in Trockenperioden* begünstigen in den weitgehend natürlich erhaltenen Überschwemmungsbereichen des FFH-Gebiets „Starnberger See“ die Ausbildung von Schwarzerlen-Auwäldern (s. Kap. 3.1.9), die bei lang anhaltenden, jedoch nicht allzu hoch ansteigenden Überstauungen gegenüber der Silberweiden-Seeuferauwäldern begünstigt werden. Am Ammersee, der sich durch wesentlich höhere, aber kurzzeitigere Überstauungen auszeichnet, rückt in den naturnahen Überschwemmungsbereichen hingegen die Silber-Weide, die meterhohe Überstauungen besser verträgt als die Schwarz-Erle, aber gegen lang anhaltende Vernässung ihres Wurzelraums empfindlicher ist, als Waldbildner im oberen Litoralbereich in den Vordergrund.

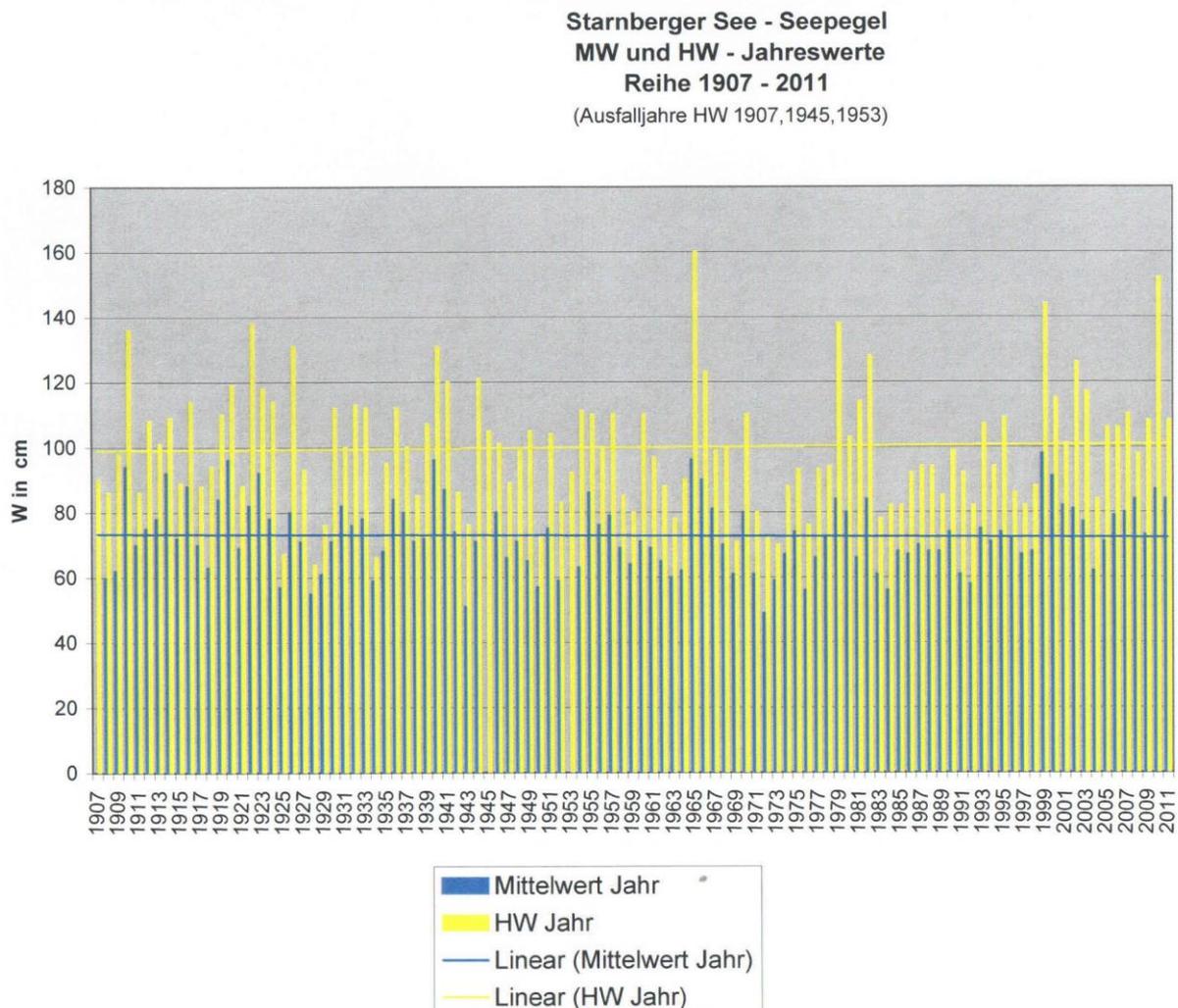
Wegen der wesentlich geringeren Schwankungsamplitude nehmen die Geländeteile der Seeumgebung am Starnberger See, die bei sehr hohen Wasserständen überstaut werden können, eine viel geringere Fläche ein als am Ammersee oder auch am Chiemsee. Die Riedflächen in der unmittelbaren Umgebung des Starnberger Sees sind von der Flächenausdehnung daher entsprechend kleiner als an den anderen beiden Großseen. Standörtlich geprägt sind am Starnberger See durch die gelegentlich auftretenden hohen Pegelstände vor allem die flach geneigten Ufer zwischen Buchscharn und dem östlichen Ortsrand von Seeshaupt, das Ufer von Seeshaupt-Anried über Seeseiten bis zum Süd-Ende

des Bernrieder Parks sowie die Seeriedflächen des Karpfenwinkels, die allesamt dem FFH-Gebiet „Starnberger See“ (vgl. BAYLfU 2004) angehören.

Maximal erlangen die Uferzonen des Litorals am Starnberger See zwischen der Niedrigwasserlinie (ca. 19 cm unter MW als mittlerer jährlicher Niedrigwasserstand) und der Hochwasserlinie bei mittleren Hochwassern (ca. 27 cm über MW) und somit das Litoral i.w.S. eine Breitenausdehnung von etwa 200 Metern. Dies ist etwa in den Riedflächen des Karpfenwinkels und nördlich von Seeseiten der Fall.

### 1.1.3.2 Entwicklung der mittleren Pegelstände des Starnberger Sees in jüngerer geschichtlicher Zeit

Für den Ammersee und den Chiemsee kam es im Verlaufe des 20. Jahrhunderts nach den Darstellungen in GROSSER et al. (1997: 51 f.) jeweils zu einer deutlichen Absenkung des mittleren Seewasserspiegels von ca. 1 bis 2 dm. Zu beiden Seen erfolgte nach diesen Autoren eine eingehende rechnerische und statistische Auswertung der Mittelwerte der maximalen Hochwasser-, Mittelwasser und der minimalen Niedrigwasserstände. Zum Starnberger See führen GROSSER et al. (1997: 50) aus, dass die Entwicklung derjenigen des Ammersees ähneln würde, allerdings ohne Zahlenmaterialien und Graphiken vorzulegen, die diese Annahme stützen würden.



**Abb. 1/10:** Darstellung der maximalen Hochwasserstände, der Mittelwasserstände und der minimalen Niedrigwasserstände des Starnberger Sees für den Zeitraum von 1907 bis 2011 (Quelle Datenbank des WWA Weilheim, 2012). Die Zahlen sind auf den Nullpunkt des Pegels Starnberg bezogen.

Eine vom WWA Weilheim vorgelegte graphische Darstellung (siehe Abb. 1/10) lässt für den über hundertjährigen Zeitraum von 1907 bis zum Jahr 2011 eine Absenkung bzw. einen Anstieg des Mittleren Seewasserspiegels nicht erkennen. Nach einer brieflichen Mitteilung des WWA Weilheim (SCHRAMM 2013) ergab die Auswertung der Wasserstände des Starnberger Sees für den Zeitraum seit 1907 bis 2011 entgegen anderslautenden Vermutungen und Annahmen **keine langfristig signifikanten Veränderungen der mittleren Pegelwasserstände des Starnberger Sees nach oben oder unten**.

Allenfalls können in einer Abfolge von vergleichsweise niederschlagsreichen Jahren und umgekehrt in einer Abfolge von trockenen Jahren die Mittelwasserstände für diesen ausgewählten betrachteten Zeitraum etwas höher bzw. etwas tiefer als im langjährigen Mittel liegen. Der Anstieg bzw. das Absinken der mittleren Wasserstände in Beobachtungsperioden, die entweder wenige Jahre umfassen oder willkürlich ausgewählte Auswertungsperioden betreffen, sind bezüglich eines langfristigen Anstiegs bzw. Absinkens der mittleren Wasserstände des Starnberger Sees jedoch nicht ausreichend aussagekräftig.

### **1.1.3.3 Spezifische Eigenschaften des Gebietswasserhaushalts der den Starnberger See umgebenden (semi)terrestrischen Gebietsteile I bis IV des FFH-Gebiets**

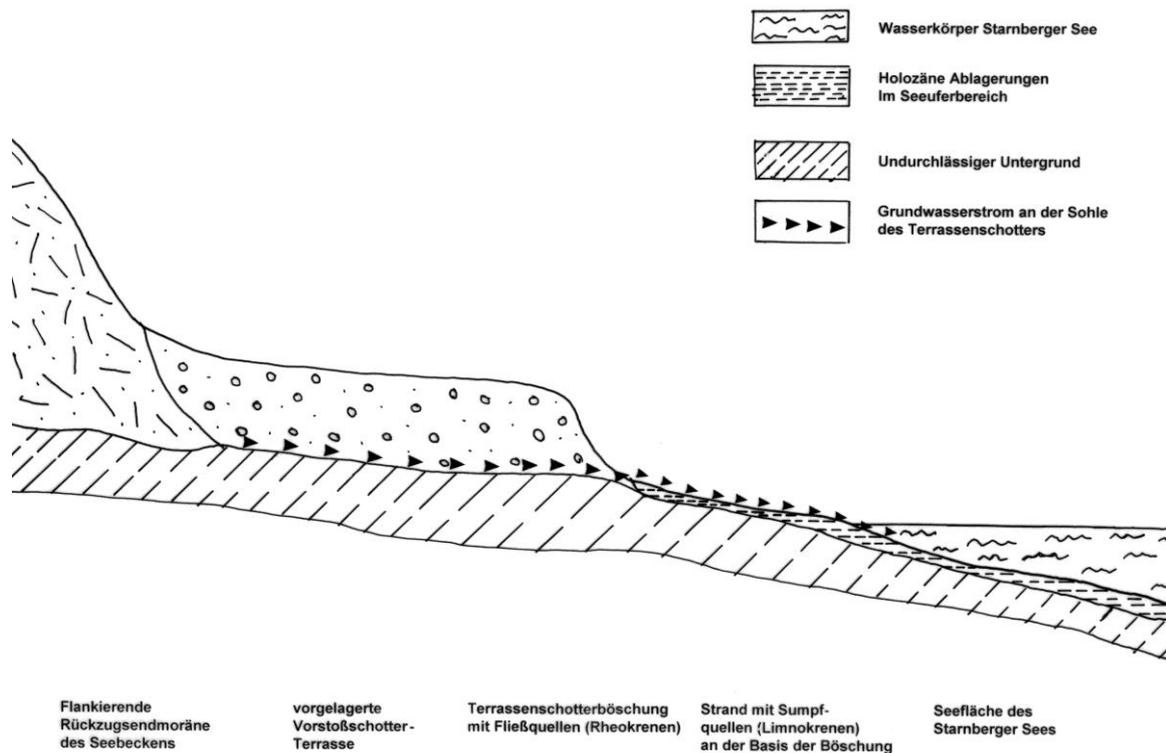
Der Gebietswasserhaushalt der den eigentlichen Starnberger See umgebenden terrestrischen und semiterrestrischen Gebietsteile wird von jeweils vorliegenden hydrogeologischen Gegebenheiten geprägt. Die Zuströme von Oberflächenwasser und von Grundwasser erfolgen für die vier unterschiedenen Teilgebiete in Richtung des Starnberger Sees in spezifischer Weise.

#### **A) Teilgebiet I: „Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland“**

Das Teilgebiet „Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland“ erhält von der Landseite Wasserspeisungen, die das Litoral dieses Teilgebiets in seinem hydrologischen und damit standörtlichen Eigenschaften wesentlich bestimmen. Einflussnahmen auf die Hydrologie des Litorals insbesondere der Südhälfte des Gebiets und damit auf das Hauptwuchsgebiet des Bodensee-Vergissmeinnichts (*Myosotis rehsteineri*) nehmen Grundwasserströme, die aus der östlich an das Litoral angrenzenden Schotterterrasse zufließen und am Hangfuß der fossilen Terrassenböschung oberhalb des Litorals austreten. Einiger dieser Quellen sind als konzentriert austretende Fließquellen mit rasch fließendem Wasser ausgebildet, an deren Austritten sich Überzüge aus strukturtuff-bildenden *Cratoneuron commutatum*-Rasen gebildet haben, im südlichen Drittel des Gebiets kommen auch einige flächig ausge dehnte Sumpffquellen, an welchen das Quellwasser sich durch geringe Fließgeschwindigkeiten auszeichnet, mit Schneidried- und Kopfried-Beständen als charakteristischer bestandsbildender Vegetation vor.

Diese Quellen werden aus der Vorstoßschotterterrasse gespeist, die insbesondere im Süden des Naturschutzgebiets „Am Ostufer des Starnberger See“ nördlich des Siedlungs-Endes von Ammerland sich in ansehnlicher Breite von bis zu annähernd 40 bis 50 Meter Breite zwischen dem heutigen Litoral des Starnberger Sees und der nach Osten steil ansteigenden Rückendmoräne der östlichen Gebietshälfte einschneidet. Es ist bekannt, dass solche Schotterterrassen an ihren Rändern die so genannten „Fontanilizonen“ (vgl. hierzu JERZ 1993: 36) aufweisen können, an denen das Quellwasser aus dem Einzugsgebieten der gesamten Schotterterrasse konzentriert austritt.

Die Helokrenenkomplexe im südlichen Drittel des Gebiets liegen etwa 30 - 40 cm oberhalb der Mittelwasserlinie und werden bei hohen Wasserständen wie in den Jahren 1999 und 2000 vom See überstaut. Derartige Helokrenenkomplexe stellen als Kalksumpffquellen, die sich zugleich im oberen Litoral eines Sees befinden, heute einen bayernweit sehr seltenen Standort dar.



**Abb. 1/11:** Vertikales Profil zur Strukturabfolge der Seeuferumgebung in der Südhälfte des Naturschutzgebiets „Am Ostufer des Starnberger Sees“. Zwischen der das Seebecken flankierenden Rückzugsendmoräne und dem Seeufer fügt sich eine würmglaziale Vorstoßschotter-Terrasse ein, die zum See hin eine fossile Böschung von ca. 2 Meter Höhe aufweist. Am Böschungsfuß dieser Terrasse treten an der „Fontanilzone“ mehrere Quellen aus; von dort fließen Quellrinnsale mit Oberflächenwasser (dargestellt als kleine Dreiecke) dem Starnberger See zu. Einige etwas tiefer liegende Quellaustritte bilden im Bereich des Strandes stärker flächig entwickelte Sumpfquellen (Limnokrenen) aus. Auf der Terrasse verläuft die heute Seeuferstraße, unter der die Ringkanalisation angelegt ist (auf der halbschematischen Abbildung nicht dargestellt!), die möglicherweise in das hydrogeologische Gefüge der Terrasse eingreift.

## B) Teilgebiete „Südostufer und Südufer zwischen Buchscharn und Seeshaupt-Ost“ sowie „Südwestufer zwischen Seeshaupt-Anried und Bernrieder Park“

Die **von der Landseite dem Starnberger See zufließenden oberirdischen Fließgewässer** haben einige Abschnitte der Teilgebiete II und III in ihren standörtlichen Eigenschaften wesentlich mitgestaltet. Dies gilt insbesondere für diejenigen Bachläufe, die dort zur Akkumulation von Schwemmfächern in ihrer Mündung in den Starnberger See neigen.

Räumlich eng benachbarte Bach-Alluvionen beherbergt insbesondere der Gebietsabschnitt am Südwestufer zwischen dem Teehaus im südlichen Bernrieder Park und der so genannten „Afrawiese“ mit dem „Fuchsraben“, dem „Russgraben“ und zahlreichen weiteren kleinen Bachläufen. Der lehmig-tonige Substratcharakter des Grundmoränenmaterials des Bernrieder Vorsprungs wirkt stauend und bewirkt den oberflächlichen und oberflächennahen Abfluss des Niederschlagswassers zum See hin. Die Alluvionen der größeren, stark akkumulierenden Bachläufe des nördlichen Gebietsteils sind in Seeufernähe (etwa 0 bis ca. gut 50 bis maximal 100 Meter Abstand) an der Oberfläche deutlich trockener als die benachbarten, durch Seekreiden und Schwemm-Materialien geprägten Naßgley-Standorte, die vorwiegend vom See selbst deponiert wurden. Diese vorwiegend durch Seesedimente

geprägten Naßgley-Standorte nehmen den Raum zwischen den Bachschwemmfächern ein, die sich an den Mündungen dieser Bäche in den See gebildet haben.

Von der mittleren Zuflussmenge mit ca.  $0,16 \text{ m}^3/\text{sec}$  der ergiebigste Bachlauf des FFH-Gebiets ist der Seeseitenbach (LENHART & STEINBERG 1982: 18). Die Bachläufe des Südostufers mit Marzenbach und Singerbach stehen bereits hydrologisch in engem Zusammenhang mit den Terrassenschotterablagerungen in der südlichen Umrahmung des Sees.

Die geringmächtigeren Uferterrassen bei St. Heinrich entwässern ebenfalls zur Seeseite hin und tragen neben den dort einfließenden, schon oben erwähnten Bachläufen Straßgraben, Wirtsbach, Marzenbach und Singerbach zur andauernden Vernässung der Seeumgebung zwischen den Terrassenkanten und der Seewasserlinie im Uferbereich etwa vom Singerbach westlich von St. Heinrich bis Buchscharn mit bei. Die Osthälfte des südöstlichen Gebietsteils erhält ihre landseitige Wasserspeisung wahrscheinlich bereits vorwiegend aus der St. Heinrich - Ambacher Terrasse. Von der mittleren Zuflussmenge ist wohl der Karniffelbach der ergiebigste Bachlauf im Bereich des Südostufers zwischen Buchscharn und St. Heinrich-Mole; die mittlere Wasserführung liegt bei unter  $0,1 \text{ m}^3/\text{sec}$  (siehe BAYER. LANDESAMT F. WASSERWIRTSCHAFT 1987: 401). Die Bachläufe des Südostufers stehen bereits hydrologisch in engem Zusammenhang mit den Terrassenschotterablagerungen in der südlichen Umrahmung des Sees.

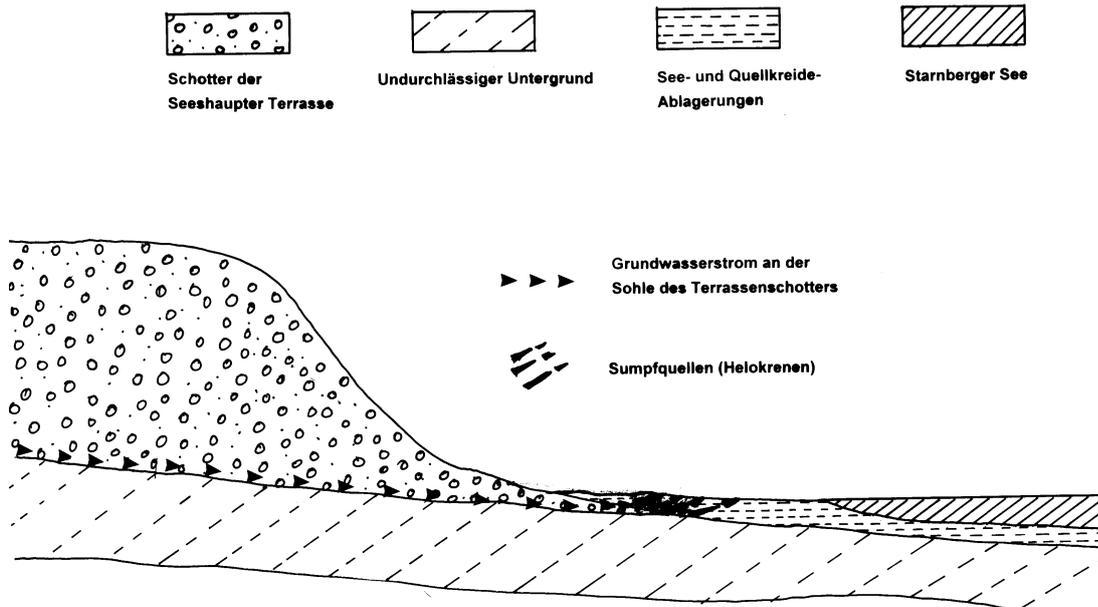
Der die Seeriedflächen nördlich und südlich des Seeseitenbachs Süden und östlich von Seeshaupt werden in ihrem **Grundwasserhaushalt** in grundlegender Weise von der Seeshaupter Schotterterrasse geprägt. Es ist bekannt, dass solche Schotterterrassen an ihren Rändern die so genannten „Fontanilizonen“ (vgl. hierzu JERZ 1993: 36) aufweisen können, an denen das Quellwasser aus Einzugsgebieten von unter Umständen mehreren Quadratkilometern konzentriert austritt.

Der Niederterrassenschotter-Strang südlich des Starnberger Sees zwischen Antdorf und Seeshaupt besitzt stark schüttende Quellaustritte unter anderem im Bereich des Großen Ostersees („Blaue Gumppe“) und des Lustsees (näheres zur Quelligkeit des Lustsees siehe MELZER 1976). Im FFH-Gebiet befindet sich ein stark schüttender, etwa halb-hektargroßer Helokrenen-Komplex vor dem nordwestlichen Terrassen-Ende im unmittelbaren Vorfeld der Terrassenabbruchs (etwa als 50-100 Meter Abstand zur Terrassenkante) etwa 300 Meter südöstlich der Gaststätte Seeseiten.

Der Helokrenen-Komplex liegt etwa 30 - 40 cm oberhalb der Mittelwasserlinie und wird bei sehr hohen Wasserständen wie im Frühjahr 1999 oder zuletzt im Hochsommer 2010 vom See überstaut. Die beiden Seeseitener Helokrenenkomplexe (ein weiterer befindet sich am Seeufer unterhalb der Schlosses Seeseiten) stellen als Kalksumpfsquellen, die sich zugleich im oberen Litoral eines Sees befinden, heute einen sehr seltenen Standort dar, der in vergleichbarer und ähnlicher Qualität und Ausbildung im Bayer. Alpenvorland heute nur im Aiterbacher Winkel am nordwestlichen Chiemseeufer anzutreffen ist (vgl. hier QUINGER 1995: 87 ff., SCHNEIDER 2000).

Auch das Ost-Ende der Seeshaupter Terrasse ist über dort austretendes Grundwasser wahrscheinlich für den quelligen Standortcharakter der Uferabschnitte am östlichen Ostrand von Seeshaupt (östlich der heutigen Tennisanlage) ursächlich verantwortlich. Der nordnordost-exponierte, über 10 Meter hohe Steilabbruch der Terrasse im Ortsbereich von Seeshaupt enthält hingegen keine besonders auffälligen Quellaustritte oberhalb des Seewasserspiegels; wahrscheinlich findet jedoch in diesem Uferabschnitt eine ergiebige unterirdische Quellspeisung des Starnberger Sees statt.

Durch die Schotter der St. Heinrich - Ambacher Terrassen fließen Grundwasserströme dem Südostufer zu, die dort als Sickerquellen insbesondere in dem Seeriedabschnitt zwischen den Schwemmfächern des Karniffelbachs im Süden und der Siedlung Mandl im Norden austreten. Der Sickerquellenkomplex in diesem Seeriedabschnitt verfügt offenbar noch über eine ungestörte Hydrologie. Entwässerungsgräben wurden dort nicht angetroffen.



**Abb. 1/12:** Schema zum Helokrenen-Komplex ca. 300 Meter südsüdöstlich der Gaststätte Seeseiten. Die Sumpfsquellen befinden sich in kurzem Abstand vor dem Abbruch der Seeshaupter Terrasse und erhalten von dieser Terrasse ihre Wasserspeisung. Das Sumpfsquellengebiet liegt etwa 30 bis 40 cm über der Mittelwasserlinie des Starnberger Sees und kann bei hohen Wasserständen wie im Mai/Juni 1999 oder im August/September 2010 vom See überstaut werden. Räumlich ausgedehnte Kalksumpfsquell-Fluren im oberen Litoral eines Sees wie im vorliegenden Beispiel stellen einen heute sehr seltenen Standort dar; in vergleichbarer Qualität und Ähnlichkeit wie bei Seeseiten sind sie im Bayer. Alpenvorland ansonsten nur noch im Aiterbacher Winkel am Chiemsee erhalten.

Das Kalk-Hangquellmoor südlich Buchscharn im äußersten Norden des Teilgebietes II liegt bereits oberhalb und damit außerhalb des hydrologischen Einflussbereichs des Starnberger Sees und verdankt seine Entstehung einem Schichtquellhorizont, der von Schmelzwasserseetonen gebildet wird, die an der damaligen Eisrandlage sedimentierten. Danach wurden fluvioglaziale Schotter über der Tonschicht deponiert (s. Geol. Karte Blatt 8134 Königsdorf von JERZ 1969) und somit die für eine Kalk-Hangquellmoor-Bildung notwendige Schichtgrenze erzeugt. Die fluvioglazialen Schotter bilden das Einzugsgebiet dieses Quellmoores.

### C) Teilgebiet „Karpfenwinkel und Höhenrieder Horn“

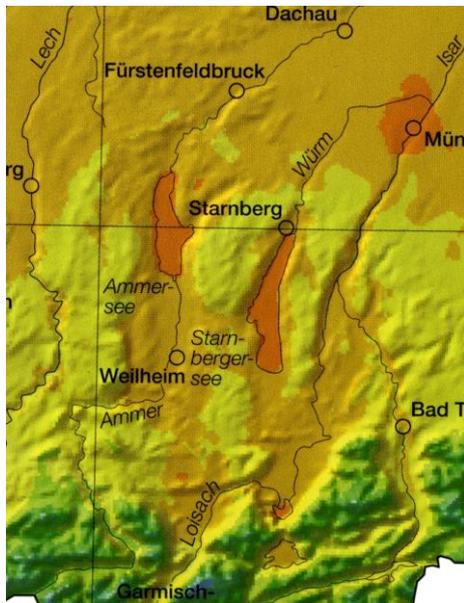
Der **Röhrbach** hat die **Schwemmebene des Karpfenwinkels** im wesentlichen erzeugt und beeinflusst auch heute noch den gesamten Mittelteil des Gebiets stark in seinen standörtlichen Eigenschaften. Mit einer mittleren Zuflussmenge mit ca.  $0,30 \text{ m}^3/\text{sec}$  gehört der Röhrbach zu den von der Wasserführung her ergiebigsten Bachläufen am Starnberger See (LENHART & STEINBERG 1982: 18).

Die Alluvionen des Röhrbachs sind in Seeufernähe (etwa 0 bis ca. gut 50 bis maximal 100 Meter Abstand) an der Oberfläche deutlich trockener als die vom Röhrbach-Gerinne weiter entfernten, durch Seekreiden und Schwemm-Materialien geprägten Naßgley-Standorte des Karpfenwinkels, die vorwiegend vom See selbst deponiert wurden. Diese vorwiegend durch Seesedimente geprägten Naßgley-Standorte nehmen sie seenahen Teile im Nordwesten und im Osten des Karpfenwinkels ein.

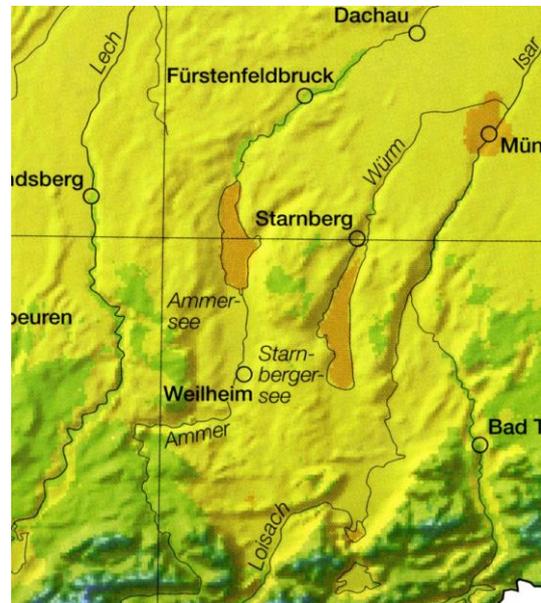
Vom benachbarten **Höhenrieder Horn** erfolgen **Grundwasserzuströme** in den östlichen Karpfenwinkel, die dort als Helokrenen austreten, an welchen vitale Schneidried-Bestände angesiedelt sind. Der Helokrenenkomplex im östlichen Karpfenwinkel verfügt anscheinend über eine ungestörte Hydrologie. Ebenso wird offenbar auch das nordwestliche Drittel des Karpfenwinkels durch zuströmendes Grundwasser beeinflusst, worauf die dort vorkommenden großflächigen Schneidried-Bestände hindeuten.

### 1.1.4 Klima

Die beiden aus dem Bayerischen Klima-Atlas (BAYFORKLIM 1996) entnommenen Kartenausschnitte (s. Abb. 1/14 und 1/15) belegen die relative, in der unmittelbaren Umgebung des Starnberger Sees und des Ammersees herrschende Klimagunst. Diese rührt von der großen Wärmekapazität dieser Seen her (s. Kap. 1.1, Punkt C). Die Gesamtdauer der frostfreien Zeit ist in der unmittelbaren Umgebung dieser Seen gegenüber den Hochlagen des Andechser Höhenrückens im Kerschbacher Forst immerhin um ca. 30 Tage verlängert, das langjährige Temperaturmittel um immerhin 2° Celsius erhöht.



**Abb. 1/13: Mittlere Lufttemperatur im Jahr** im Raum südlich und westlich von München: rotbraun: 8-9°C, hellbraun: 7-8°C, gelb: 6-7°C.



**Abb. 1/14: Andauer der frostfreien Zeit** im Raum südlich und westlich von München: braun: 190 – 200 Tage, hellbraun: 180-190 Tage, gelb: 170-180 Tage, hellgrün: 160-170 Tage

**Quelle: Bayerischer Klimaatlas (BAYFORKLIM 1996: Karten-Nr. 2 und 18)**

Das **Niederschlagsgeschehen** bewegt sich am Starnberger See im Jahresmittel zwischen ca. 1.000 mm (Nord-Ende bei Starnberg) und ca. 1.150 mm (Süd-Ende bei Seeshaupt). Der Anstieg der Niederschlagssumme nach Süden erklärt sich aus dem nach Süden geringer werdenden Abstand zur morphologischen Berggrenze, der bei Seeshaupt nur noch knapp über 20 Kilometer, bei Starnberg annähernd 40 Kilometer beträgt. Die Wirksamkeit der Stauregen an der Alpenrandzone nimmt entlang der Längsachse des Starnberger Sees nach Süden stark zu. Niederschlagsreichste Monate im langjährigen Mittel sind der Juni und der Juli.

## 1.2 Historische und aktuelle Flächennutzungen

### 1.2.1 Offenlandflächen

#### A) Landwirtschaftliche Nutzungsformen

Die Pfeifengraswiesen und Kopfried-Bestände, teilweise auch die Steifseggen-Bestände des FFH-Gebiets unterlagen im Karpfenwinkel, in den Seeriedflächen nördlich und südlich Seeseiten, östlich Seeshaupt sowie zwischen St. Heinrich und Buchscharn im 20. Jahrhundert bis in die 1950-er Jahre der Streunutzung, die spätestens in die frühen 1960-er Jahren endete. Einige Flächen wurden danach aufgedüngt und in frische und feuchte Wirtschaftswiesen umgewandelt, wie dies etwa für etliche Flurstücke nördlich des Seeseitenbachs der Fall ist.

Erst nach Einführung der staatlichen Pflegeprogramme („Erschwernisausgleich“, „Landschaftspflege-Richtlinien“) konnte die Mahd-Pflege die Streuwiesen und die Feuchtwiesen des heutigen FFH-Gebiets „Starnberger See“ wieder aufgenommen werden. In bestandserhaltender Weise wird seitdem für einen Teil der ehemals streugenutzten Flächen seit etwa der Mitte der 1980-er Jahre die herbstliche Mahd mit Abräumung des Mahdguts durchgeführt. Seit diesem Zeitpunkt stehen bei der Durchführung der Streumahd naturschutz-bezogene Zielsetzungen, nicht mehr die Gewinnung wirtschaftlich verwertbarer Güter in dem Vordergrund.

Im Zuge der Naturschutz-bezogenen Nutzung wurden einige Wirtschaftswiesen nördlich des Seeseitenbachs und im Karpfenwinkel im Verlaufe der letzten 15 Jahre extensiviert und düngungsfrei bewirtschaftet. Dort haben sich zwischenzeitlich stellenweise aus dem Blickwinkel des Naturschutzes und der Landschaftspflege wertvolle Artenreiche Mähwiesen neu gebildet.

Zur einfacheren Nutzbarkeit dieser Streu- und Feuchtwiesenbereiche des Karpfenwinkels und der Seeriedflächen um Seeseiten wurden einige Gräben angelegt. Im Februar 2002 erfolgte eine unzulässige Eintiefung dieser Gräben nördlich und südlich von Seeseiten (siehe hierzu Kap. 7.1.4, Punkt D).

#### B) Freizeitnutzung

Die Freizeitnutzung spielt nur in Teilen der semiterrestrischen und terrestrischen Gebietsteile des FFH-Gebiets „Starnberger Sees“ eine wesentliche Rolle. Als Belastungsfaktor ist die Freizeitnutzung derzeit vor allem an einigen am Seeufer liegenden Wiesen des Bernrieder Parks (siehe hierzu Kap. 7.1.4, Punkt E) sowie in den aquatischen Röhrichten des Südostufers (s. Kap. 7.1.3, Punkt C) wirksam.

Von der Freizeitnutzung seit langem betroffen sind die Seeufer zwischen Allmannshausen und Ammerland. Vor der Ausweisung des Seeufers im südlichen und mittleren Drittel des Gebiets als Naturschutzgebiet „Am Ostufer des Starnberger Sees“) erfolgte hier eine rege Freizeitnutzung, der erst nach Einzäunung des Naturschutzgebiets ein Ende gesetzt wurde. Das Seeufer wurde dort bis zu diesem Zeitpunkt als Badeufer genutzt; das Gelände wurde dort anscheinend gerne mit Pferden beritten.

Im nördlichen NSG existierten sogar bis in die frühen 1990-er Jahre hinein einige wilde Parzellierungen, die inzwischen innerhalb des NSG restlos beseitigt sind. Allerdings sind dort noch einige damals vorgenommene Humussierungen vorhanden, die damals erfolgten, um in den Parzellen Gartenrasen erfolgreich an säen zu können.

In dem Ostufer-Uferabschnitt nördlich der NSG-Grenze findet die Freizeitnutzung derzeit noch unreguliert statt. Neben Badebetrieb auf den Kiesufeln mit den dazu gehörenden Begleiterscheinungen (Feuerstellen etc.) herrscht dort ein reger, fast ganzjähriger Besuch durch Freizeit-Taucher, die das bekannte Tauchrevier am Ostufer des Starnberger Sees mit seinen unter der Wasseroberfläche des Sees liegende Steilwänden aufsuchen wollen.

## 1.2.2 Waldflächen

### Teilgebiet 1 (Leitenwälder am mittleren Ostufer)

Der heutige Kiefernreichtum weist entweder auf eine frühere intensive Nutzung der Steillagen hin, die nach einem Kahlschlag beendet wurde, oder auf eine Katastrophe. Danach waren diese Flächen zunächst vermutlich unbestockt, wodurch es der Pionierbaumart Waldkiefer ermöglicht wurde, diese exponierten Lagen wieder zu besiedeln. Heutzutage werden die Steillagen zwar als Wirtschaftswald, aber nur extensiv genutzt bzw. langfristig behandelt.

### Teilgebiete 2+3+4 (alle übrigen Waldflächen)

Die günstige Ausgangslage und die extensive Bewirtschaftung bzw. das Zulassen der natürlichen Sukzession in den feuchten und nassen Auwäldern lassen auch für die Zukunft eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes nicht erwarten.

## 1.3 Schutzgebiete

### 1.3.1 Naturschutzgebiete

Dem FFH-Gebiet Starnberger See (Nr. 8133-371)“ gehören zur Gänze zwei Naturschutzgebiete im Sinne des Art. 23 BNatSchG an: das NSG „Karpfenwinkel und Streuwiesen am Starnberger See (Gebiets-Nr. 100.82)“ und das NSG „Am Ostufer des Starnberger Sees (Nr. 100.125)“. Dem Schutzzweck, der in den Verordnungen zu diesen beiden Naturschutzgebieten jeweils in §3 formuliert ist, wird in der vorliegenden Managementplanung entsprochen.

Die Abgrenzungen der Naturschutzgebiete sind in den Kartenwerken dargestellt, die dem Managementplan beigelegt sind.

#### **A) NSG „Karpfenwinkel und Streuwiesen am Starnberger See (Gebiets-Nr. 100.82)“**

Eine 33,5 Hektar große Kernfläche des Karpfenwinkelgebiets ist seit dem 4. März 1985 als Naturschutzgebiet unter der Bezeichnung „Karpfenwinkel und Streuwiesen am Starnberger See (Gebiets-Nr. 100.82)“ geschützt. Die Ausweisung erfolgte von der Regierung von Oberbayern im Amtsblatt Nr. 7/1985. Als Schutzzweck des NSG ist in § 3 der NSG-Verordnung festgelegt:

1. die Verlandungsgesellschaften und Streuwiesenflächen des „Karpfenwinkel“ (sic !) zu bewahren“
2. Rast- und Brutbiotope für seltene Vogelarten zu erhalten – besonders wegen der Funktion des Starnberger Sees als Feuchtgebiet internationaler Bedeutung für Wat- und Wasservögel.
3. Dem Artenreichtum der Tier- und Pflanzenwelt den Lebensraum zu sichern.

#### **B) NSG „Am Ostufer des Starnberger Sees (Nr. 100.125)“**

Auf der Seeseite der Seestraße am Ostufer des Starnberger Sees zwischen Allmannshausen und Ammerland befindet sich im mittleren und südlichen Drittel das 2,57 ha große Naturschutzgebiet „Am Ostufer des Starnberger Sees (Nr. 100.125)“, das am 25. Februar 1993 als Naturschutzgebiet von der Regierung von Oberbayern im Oberbayerischen Amtsblatt Nr. 5/1993 ausgewiesen wurde. Als Schutzzweck des NSG ist in § 3 der NSG-Verordnung festgelegt:

1. ein naturnahes Seeufer mit seiner ursprünglichen, gut erhaltenen Vegetationszonierung und den besonderen Quellaustrittsfluren an der Moränenflanke, mit ihren typischen und seltenen Lebensgemeinschaften sowie die Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten nachhaltig zu sichern.
2. den Bestand an seltenen Pflanzenarten zu fördern.

3. den Zugang zum Naturschutzgebiet, das Verhalten und die Nutzung im Naturschutzgebiet zur Vermeidung von Schäden im Beziehungsgefüge der Lebensgemeinschaften durch Veränderungen im Wasser- und Nährstoffhaushalt sowie durch Betreten zu ordnen.

### 1.3.2 Geschützte Landschaftsbestandteile

Mehrere Teilflächen des FFH-Gebiets „Starnberger See“ besitzen den Schutzstatus eines „Geschützten Landschaftsbestandteils“ nach Art. 29 BNatSchG. Die „Geschützten Landschaftsbestandteile“ liegen allesamt vollständig innerhalb der Gebietsgrenzen des FFH-Gebiets. Es handelt sich um folgende vier Landschaftsbestandteile.

Die Abgrenzungen der „Geschützten Landschaftsbestandteile“ sind in den Kartenwerken dargestellt, die dem Managementplan beigelegt sind.

#### A) Geschützter Landschaftsbestandteil „Niedermoorverlandung nord-nordöstlich Seeseiten“

Verordnung: 12.09.1984 durch das Landratsamt Weilheim-Schongau.

Lage und Flurstücke: Der Geschützte Landschaftsbestandteil umfasst die Flurstücke Nr. 1120 und 1121. Im Norden und Nordwesten endet dieses Gebiet an den Grenzen der zur Schlossanlage Seeseiten gehörenden Flurteile. Im Süden bildet die Bachau des Seeseitenbachs die Begrenzung des Schutzgebiets.

Schutzzweck: Nach Art. 2 der VO: „Die Niedermoorvegetation nord-nordöstlich Seeseiten ist als Landschaftsbestandteil zu schützen, da sie

1. wegen ihrer besonderen Schönheit zur Belebung des Landschaftsbildes beiträgt und
2. im Interesse des Naturhaushalts, insbesondere der Tier- und Pflanzenwelt, Erhaltung verdient.“

#### B) Geschützter Landschaftsbestandteil „Niedermoorverlandung südlich Seeseiten“

Verordnung: 25.02.1985 durch das Landratsamt Weilheim-Schongau.

Lage und Flurstücke: Der Geschützte Landschaftsbestandteil umfasst die Flurstücke Nr. 1005, 1006, 1007, 1008, 1035 und 1037. Im Norden endet dieses Gebiet an der Südgrenze der Segelhafenanlage Seeseiten und der zur Gaststätte Seeseiten gehörenden Flurteile. Im Süden endet das Schutzgebiet vor dem Siedlungsbeginn von Seeshaupt-Anried.

Schutzzweck: Nach Art. 2 der VO: „Die Niedermoorvegetation südlich Seeseiten ist als Landschaftsbestandteil zu schützen, da sie

1. wegen ihrer besonderen Schönheit zur Belebung des Landschaftsbildes beiträgt und
2. im Interesse des Naturhaushalts, insbesondere der Tier- und Pflanzenwelt, Erhaltung verdient.“

#### C) Geschützter Landschaftsbestandteil „Afra-Wiese“

Verordnung: 05.12.1986 durch das Landratsamt Weilheim-Schongau.

Lage und Flurstücke: Der Geschützte Landschaftsbestandteil umfasst die Flurstücke Nr.562, 562/1, 562/2, und 562/3 mit einer Gesamtfläche von 2,76 ha. Im Norden endet dieses Gebiet am Bachgerinne des Russgrabens, im Süden bildet die südliche Grenze der Flurstücks 562/3 die Grenze, im Westen sind die Flurstücke mit der Lichtung der Afra-Wiese in dem Geschützten Landschaftsbestandteil vollständig mit enthalten.

Schutzzweck: Nach Art. 2 der VO: „Die Afrawiese ist als Landschaftsbestandteil zu schützen, da ihre Erhaltung

1. als ökologisches Refugium für viele seltene Pflanzen und Tiere und wegen ihrer besonderen Schönheit zur Belebung des Landschaftsbildes beiträgt und
2. zur Belebung des Landschaftsbildes erforderlich ist.“

#### **D) Geschützter Landschaftsbestandteil „Vogelschutzgebiet – Bucht bei St. Heinrich“**

Verordnung: 15.04.1996 durch das Landratsamt Starnberg.

Lage und Flurstücke: Der Geschützte Landschaftsbestandteil besitzt insgesamt eine Gesamtfläche von 2,60 ha; im Lkr. Weilheim umfasst es die Flurstücke 534 und 539. Im Norden und Nordwesten verläuft die Gebietsgrenze in den Flachwasserzonen des Starnberger Sees (gehören zum Flurbereich Starnberger See) und endet im Nordosten auf Höhe des zur Gaststätte „Fischerrosli“ gehörenden Parkplatzes. Der „Geschützte Landschaftsbestandteil“ reicht im Nordosten somit weit über die Gebietsgrenzen des Natura 2000-Gebiets hinaus.

Schutzzweck: In Art. 3 der VO ist folgender Schutzzweck formuliert: Zweck der Inschutznahme ist es,

- (1) einen Teilbereich des Starnberger Sees, der durch die Ramsar-Konvention für die Avifauna als international bedeutsames Feuchtgebiet klassifiziert wird, im Bereich der Bucht von St. Heinrich als Lebensstätte und Rückzugsgebiet für durchziehende, überwinternde und brütende Sumpf- und Wasservögel im Sinne der Ramsar-Konvention besonders zu schützen.
- (2) Allen, insbesondere den gefährdeten Vogelarten die erforderlichen Lebensbereiche einschließlich der notwendigen Nahrungsquellen und Brutgelegenheiten zu sichern und zu verbessern sowie Störungen und Beeinträchtigungen von ihnen fernzuhalten.
- (3) Den Bereich als Reproduktions- und Lebensraum für eine stabile und artenreiche Vogel- und Fischfauna zu sichern, zu verbessern und eine ungestörte Entwicklung der aquatischen und subaquatischen Flora und Fauna zu ermöglichen,
- (4) Den Artenreichtum an Tieren und Pflanzen in dem großen und zusammenhängenden Verlandungsbereich, bestehend aus Feuchtgebüsch, Streuwiesen, Röhricht und Schwimmblattvegetation zu erhalten und zu sichern.

#### **1.3.3 Nach der Vogelschutz-Richtlinie der EU ausgewiesenes Schutzgebiet**

Die gesamte Seefläche des Starnberger Sees einschließlich des Karpfenwinkels ist nach der Vogelschutz-Richtlinie als SPA-Gebiet mit der Gebiets-Nr. 8133-401 ausgewiesen (s. BAYLfU 2000). Die Bezeichnung des SPA-Gebiets lautet ebenfalls „Starnberger See“. In den terrestrischen und semiterrestrischen Umgebungsbereichen des Starnberger Sees verlaufen die Gebietsgrenzen des FFH-Gebiets und des SPA-Gebiets allerdings nicht völlig kongruent, wie der Übersichtskarte zu entnehmen ist (siehe Karte 1). Insbesondere im Südwesten sowie am mittleren Ostufer erstreckt sich das FFH-Gebiet weiter landeinwärts.

Zu dem SPA-Gebiet „Starnberger See“ wird ein eigener Managementplan erstellt. Die Maßnahmenplanung zum FFH-Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-371)“ erfolgt unter Berücksichtigung der für das SPA-Gebiet geltenden Erhaltungsziele (s. BAYLfU 2008).

#### **1.3.4 Landschaftsschutzgebiet „Starnberger See und westlich angrenzende Gebiete“**

Teile des Landschaftsschutzgebiets „Starnberger See und westlich angrenzende Gebiete“ liegen innerhalb der Abgrenzungen des FFH-Gebiets „Starnberger See“. Die Managementplanung zu dem FFH-Gebiet ist mit den in § 3 der Verordnung wiedergegebenen Schutzzweckbestimmungen zu dem Landschaftsschutzgebiet zu vereinbaren.

## 2. Vorhandene Datengrundlagen, Erhebungsprogramm und – Methoden

### 2.1 Erhebungen der „Offenlandsteile“

#### 2.1.1 Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie

Die Kartierung der Offenland-Lebensraumtypen erfolgte in den Jahren 2002 und 2003, wurde auf Aktualität in den Monaten Mai und Juni 2010 nochmals überprüft. Die Bewertung der Lebensraumtypen anhand des Zustands erfolgte im Jahr 2010. Die Erfassung der Schilfröhrichte geschah seinerzeit durch die zur TU München gehörende LIMNOLOGISCHE STATION IFFELDORF (WISSEN et al. 2001), alle anderen Offenlandlebensräume wurden durch B. QUINGER kartiert.

Im Offenlandbereich wurden die Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie erhoben. Eine ergänzende Erhebung der geschützten Biotope nach Art 13d (1) BayNatSchG war für den vorliegenden Managementplan nicht beauftragt. Die Vorgehensweise der LRT-Erfassung richtete sich nach den methodischen Vorgaben des Bayerischen Landesamts für Umwelt (BAYLFU 2010 a). Die Zuordnung und Abgrenzung der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-RL folgte der vom Bayer. Landesamt herausgegebenen Kartieranleitung (BAYLFU 2010 b), verschiedentlich wurde zu diesem Zweck das von dem Bayer. Landesamt f. Umwelt (LFU) und von der Bayer. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) herausgegebene „Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, 6. Auflage“ (BAYLFU & LWF 2010) zu Rate gezogen. Der Bewertung der Offenland-Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie liegen die vom Bayer. Landesamt f. Umwelt herausgegebenen Bewertungsvorgaben (BAYLFU 2010 c) zugrunde.

Die Sachdaten zu den kartierten LRT-Vorkommen wurden in das amtliche Biotop-Programm des Bayerischen Landesamt f. Umwelt eingegeben und tragen die Identifikations-Nr. (= ID-Nr.) 8133-4001-001 bis 8133-4080-001 für die zur TK Blatt Seeshaupt (Nr. 8133) gehörenden Geländeteile des FFH-Gebiets „Starnberger See“. Für die zur TK Blatt Königsdorf (Nr. 8134) gehörenden Seeteile wurden die Nummern 8134-4001-001 bis 8134-4015-001, für die zur TK Blatt Starnberg-Süd (Nr. 8034) gehörenden Seeteile wurden die Nummern 8034-4001-001 bis 8034-4009-001 vergeben.

Die Nomenklatur der wissenschaftlichen Pflanzennamen richtet sich nach dem Arten-Codeplan des Bayerischen Landesamts für Umwelt, der bei den Höheren Pflanzen der Nomenklatur von WISSKIRCHEN & HÄUPLER (1996) folgt, nach welcher sich auch die Rote Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen Bayerns von SCHEUERER & AHLMER (2003) richtet. Die (wissenschaftlich freien) deutschen Bezeichnungen dieser Pflanzenarten richten sich ausschließlich nach gebräuchlichen Benennungen, die bei WISSKIRCHEN & HÄUPLER (1996) bzw. in OBERDORFER (2001) angegeben sind. Die Nomenklatur der Moose richtet sich nach LUDWIG et al. (1996), deutsche Bezeichnungen gibt es bei ihnen nur in wenigen Fällen. Syntaxonomische Bezeichnungen zu den Pflanzengemeinschaften erfolgen nach OBERDORFER (1977/1978/1983 und 1992).

#### 2.1.2 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

##### **Erfassungen zum Abbiß-Sckenfalter (*Euphydryas aurinia*)**

Die Vorkommen des Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia*) wurden am 27.05.2003 über Falternachweise erfasst. Weiterhin wurden die Ergebnisse der Zählungen Raupengespinnten am 16.08.2002 und am 15.07.2003 mit einbezogen, die im Rahmen von Untersuchungen zum Erschwernisausgleich (BRÄU et al. 2002, 2003) im Auftrag des LfU gesammelt wurden. Zur Ermittlung aktueller Populationsgrößen und zur Abklärung des Status der Art im Seeseitener Quellried wurde 2008 nochmals eine den Methodenvorgaben zur Erfassung und Bewertung der Arten des Anhang II FFH-RL entsprechende Erfassung von Raupengespinnten durchgeführt.

Innerhalb des Gebietes wurde in den Jahren 2002/2003 Erhebungen zum Vorkommen für die LRT bzw. das FFH-Gebiet Wert gebender Tagfalter-Arten beauftragt, wobei auf die „Erfassung ausgewählter ökologisch empfindlicher Arten“ abzustellen war.

Hierzu erfolgten im Jahr vier Begehungen, bei denen die für solche Arten relevanten (potenziellen) Lebensräume auf Grundlage der detaillierten Vegetationskartierung von B. QUINGER ausgewählt und flächendeckend bearbeitet wurden. Die Begehungstermine richteten sich nach den Hauptflugzeiten der in Frage kommenden wertgebenden und planungsrelevanten Arten und sind bei QUINGER et al. (2005) dargestellt. Bezüglich methodischer Angaben zu den übrigen Artengruppen, die im Rahmen der Pflege- und Entwicklungspläne für die ins FFH-Gebiet integrierten Teilgebiete Karpfenwinkel und Buchscharner Quellmoor erhoben wurden, wird ebenso auf die jeweiligen Gutachten verwiesen, deren Ergebnisse für den vorliegenden FFH-Managementplan ausgewertet wurden.

## **2.2 Erhebungen zum „Fachbeitrag Wald“:**

Die Kartierung der Wald-Lebensraumtypen (LRT), die Qualifizierten Begänge (QB) zur Erhebung der Datengrundlage für die Bewertung der Erhaltungszustände sowie die Vegetationsaufnahmen wurden im Oktober 2008 durchgeführt. Die Ausweisung und Bewertung der LRT-Flächen im Wald erfolgte entsprechend der „Arbeitsanweisung zur Fertigung von Managementplänen für Waldflächen in Natura 2000-Gebieten“ (LWF, Stand Dez. 2004), dem „Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern“ (LfU, Stand März 2007) und der „Anweisung für die FFH-Inventur“ (LWF, Stand Jan. 2006). Die der Bewertung zugrundegelegten Kriterien sind in Abschnitt 3 bei der LRT-Beschreibung erläutert.

Der Waldfachbeitrag wurde im Oktober/November 2010 erstellt.

### **2.2.1 Verwendete Unterlagen**

Für die Erstellung des Managementplanes zu den Waldflächen des FFH-Gebiets wurden folgende Unterlagen verwendet:

#### **Amtliche Unterlage zum FFH-Gebiet:**

- Standard-Datenbogen (SDB) zum Gebiet Nr. 8133-371 (siehe BayLfU 2004).

#### **Kartieranleitungen zu LRTen und Arten**

- Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie in Bayern (BayLfU & LWF 2010)
- Arbeitsanweisung zur Fertigung von Managementplänen für Waldflächen in NATURA 2000-Gebieten (LWF 2004)
- Handbuch der natürlichen Waldgesellschaften Bayerns (LWF 2004)

#### **Forstliche Planungsgrundlagen**

- Forstbetriebskarte im Maßstab 1:10.000 des Forstbetriebes Bad Tölz (Staatwald).
- Standortskarte im Maßstab 1:10.000 des Forstbetriebes Bad Tölz.
- Waldfunktionskarten im Maßstab 1: 50000 des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen und des Landkreises Weilheim-Schongau.

#### **Digitale Kartengrundlagen**

- Digitale Flurkarten (Geobasisdaten des Bayerischen Landesvermessungsamtes, Nutzungserlaubnis vom 6.12.2000, AZ.: VM 3860 B – 4562).
- Digitale Luftbilder (Geobasisdaten des Bayerischen Landesvermessungsamtes, Nutzungserlaubnis vom 6.12.2000, AZ.: VM 3860 B – 4562).
- Topographische Karten im Maßstab 1:25.000, M 1:50.000 und M 1:200.000.

#### **Amtliche Festlegungen**

- s. Schutzstatus (siehe Maßnahmenteil, Kap. 3.3).

## 2.2.2 Allgemeine Bewertungsgrundsätze

Für die Dokumentation des Erhaltungszustandes und spätere Vergleiche im Rahmen der regelmäßigen Berichtspflicht gem. Art 17 FFH-RL ist neben der Abgrenzung der jeweiligen Lebensraumtypen eine Bewertung des Erhaltungszustandes erforderlich. Diese erfolgt im Sinne des dreiteiligen Grund-Schemas der Arbeitsgemeinschaft „Naturschutz“ der Landes-Umweltministerien (LANA), (Beschluss der LANA auf ihrer 81. Sitzung im Sept. 2001 in Pinneberg):

**Tab. 2/1:** Allgemeines Bewertungsschema zum Erhaltungszustand der LRTen in Deutschland

Bewertungsstufe:	A	B	C
Kriterium:			
Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	gute Ausprägung	mäßige bis schlechte Ausprägung
Lebensraumtypisches Arteninventar	vorhanden	weitgehend vorhanden	nur in Teilen vorhanden
Beeinträchtigungen	keine/gering	mittel	stark

Die Bewertung des Erhaltungszustands gilt analog für die Arten des Anhangs II der FFH-RL.

**Tab. 2/2:** Allgemeines Bewertungsschema zum Erhaltungszustand der Arten in Deutschland.

Bewertungsstufe:	A	B	C
Kriterium:			
Habitatqualität (artspezifische Strukturen)	hervorragende Ausprägung	gute Ausprägung	mäßige bis schlechte Ausprägung
Zustand der Population	gut	mittel	schlecht
Beeinträchtigungen	keine/gering	mittel	stark

Für die einzelnen Lebensraumtypen und Arten sind die jeweiligen Kriterien, die Bewertungsparameter und die Schwellenwerte für die Wertstufen in den in Kap. 2.2.1 genannten Kartieranleitungen festgelegt.

Zur besseren Differenzierung können die Wertstufen für die einzelnen Kriterien weiter unterteilt werden (A+, A, A- usw.). Zur Bestimmung einer Gesamtbewertung werden den Wertstufen Rechenwerte zugewiesen (von A+ = 1 bis C- = 9) und diese entsprechend der Gewichtung der Teilkriterien gemittelt. Sofern eine Gewichtung für einzelne Teilkriterien nicht angegeben ist, werden sie gleichwertig gemittelt.

Zur Gesamtbewertung werden die Wertstufen der Hauptkriterien gleichwertig gemittelt, wobei eine gute Bewertung des Kriteriums „Beeinträchtigungen“ den Mittelwert der beiden anderen Kriterien nicht aufwerten kann. Daraus ergibt sich folgende Bewertungsmatrix:

**Tab. 2/3: Gesamtbewertungs-Matrix**

Kriterium:	Bewertungsstufen:																													
Habitatstrukturen bzw. - Habitatqualität	A									B									C											
typisches Arteninventar bzw. Zustand der Population	A			B			C			A			B			C			A			B			C					
Beeinträchtigungen*	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	(A)	(B)	C
=> Gesamtbewertung	A	A	B	A	B	B	B	B	C	A	B	B	B	B	B	B	B	C	B	B	C	B	B	C	B	B	C	C	C	C

\*) (A / B) = wird nicht berücksichtigt, da „Beeinträchtigungen“ den Mittelwert der beiden anderen Kriterien nicht verbessern kann.

### 3. Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie

#### 3.1 Im Standard-Datenbogen (SDB) aufgeführte Lebensraumtypen

Im Standard-Datenbogen (SDB), dem der EU zugeleiteten amtlichen Gebietsdokument zum Natura 2000-Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-301) (BAYLFU 2000), sind die in diesem Kapitel behandelten Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführt.

##### 3.1.1 3140 Oligo- bis mesotrophe Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armlauchteralgen

Der sehr komplex gefasste Lebensraumtyp „Oligotrophes bis mesotrophes kalkhaltiges Gewässer umfasst ganz unterschiedliche Strukturtypen wie den Wasserkörper des Starnberger Sees als auch unterschiedlichste Seeufertypen, die im Rahmen der Managementplanung getrennt behandelt werden müssen. Auch in denjenigen Gebietsteilen des FFH-Gebiets, die zu den semiterrestrischen und terrestrischen Bereichen gehören, umfasst dieser Lebensraumtyp den größten Flächenanteile allen Lebensraumtypen nach Anhang I für sich.

#### I) Anmerkungen zur Zuordnung des Starnberger Sees als Seetyp zum LRT 3140

Der Starnberger See zeigt aufgrund seiner submersen, stellenweise reichlich mit Characeen ausgestatteten Ufervegetation (vgl. MELZER & HERRMANN 1980: 31 ff.) wesentlich klarer die Merkmale eines „Oligo- bis mesotrophen, kalkhaltigen Gewässers (Code 3140)“ als die eines „Natürlichen eutrophen Sees mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition (Code 3150)“.

Infolge der seit den späten 1970-er Jahren zu beobachtenden Reoligotrophierung des Sees haben sich oligotraphente und mesotraphente submers Makrophyten wie verschiedene Characeen wie insbesondere die nährstoffmeidende Armlauchteralge *Chara aspera* deutlich ausgebreitet; eutraphente submers Makrophyten zeigen auf den ganzen See bezogen hingegen eine deutliche Rückgangsentwicklung (siehe hierzu HENSCHEL & MELZER 1992: 78). Die Verminderung der anthropogen verursachten, trophischen Belastungen durch den Bau der Ringkanalisation führte bereits nach weniger als 20 Jahren nach der Inbetriebnahme im Jahr 1976 deutlich zu einer (Rück)Entwicklung hin zu dem Gewässertyp „*Oligotrophe bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armlauchteralgen (Code-Nr. 7140)*“ und weg von den Eigenschaften eines „*natürlichen eutrophen Sees mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition (Cope 3150)*“. In den Uferzonen des Starnberger Sees dominieren die oligo- bis mesotraphenten submersen Makrophyten mittlerweile deutlich über die eutraphenten submersen Makrophyten (SCHORER et al. 2001). Der Reoligotrophierungsprozess in Anpassung an ein naturgemäßes trophisches Niveau ist vermutlich noch nicht abgeschlossen, so dass sich die oligotraphenten Vegetationsbestände wohl noch etwas ausbreiten dürften bis, sich ein einigermaßen dauerhafter Gleichgewichtszustand einstellt.

Aus diesem Grunde ist es angebracht, den Starnberger See als Gewässerökosystem dem LRT 3140 und nicht dem LRT 3150 zuzuordnen, obwohl der Starnberger See streckenweise an seinen Ufern nach wie vor Merkmale der eutrophen Seen wie das Vorkommen von Schwimmblattbeständen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) oder einiger eutraphenter submerser Makrophyten wie *Zannichellia palustris* (vgl. HENSCHEL & MELZER 1992: 65) aufweist, die insgesamt jedoch viel geringer zu gewichten sind als die submersen *Chara*-Vegetation. Nur noch abschnittsweise, so zum Beispiel im Bereich von Bachmündungen wie dem Seeseitenbach (nordwestlich Seeshaupt), dem Singerbach (östlich Seeshaupt) oder dem Röhrbach (Karpfenwinkel) können die Uferbereiche des Starnberger Sees durchaus das (sekundär geförderte!) Gepräge eines eutrophen Sees besitzen; dies stellt wegen des insgesamt geringen quantitativen Anteils dieser eutraphenten Makrophytenbestände die Gesamtzuweisung des Starnberger Sees zum LRT 3140 nicht in Frage.

Zu dem sehr komplex gefassten und definierten LRT „Oligotrophes bis mesotrophes kalkhaltiges Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armlauchteralgen (Code-Nr. 7140)“ gehören gemäß dem BfN-

Handbuch (vgl. SSYMANK et al. 1998: 178 ff.) sowie nach der Kartieranleitung des (BayLfU & LWF 2010: 36 f.) unterschiedliche Sub-Typen, von denen die unter Punkt II genannten an dem Starnberger See vorkommen.

Diese Sub-Typen werden im Folgenden getrennt besprochen und bewertet; da für diese Typen differenzierte Planaussagen vorgenommen werden müssen.

## II) Die Subtypen des LRT 3140 im FFH-Gebiet „Starnberger See“

### Subtyp A1) Freie Wasserfläche und freier Wasserkörper des Starnberger Sees

Legenden-Nr. in LRT-Karte: Um die Lebensraumtyp-Karte (Karte 2) übersichtlich zu halten, wurde auf eine kartographische Farb-Darstellung der freien Wasserfläche, die auf den auf Luftbildgrundlage erstellten Lebensraumtyp-Karten sehr gut zu erkennen ist, verzichtet.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: Freie Wasserfläche des Starnberger Sees = 1 Polygon, Fläche nach arcgis:  $56.175.188 \text{ m}^2 = 5617,59 \text{ Hektar}$ .

Charakterisierung: Die freie Wasserfläche des Starnberger Sees umfasst nach der eigenen arcgisa-Berechnung eine Fläche von ca. 5618 Hektar, der Wasserkörper besitzt eine mittlere Tiefe von 53,2 Meter, eine maximale Tiefe von 127,8 Meter und ein Wasservolumen von annähernd 3 Milliarden Kubikmeter. Es handelt sich somit beim Starnberger See um den zweitgrößten und um den wasserreichsten See Bayerns. Weitere morphometrische und hydrometrische Kennwerte des Starnberger Sees sind der Tab. 1/1 in Kap. 1.1.3.1 zu entnehmen.

In den ufernahen, jedoch auch bei extremen Niedrigwasser überstauten Flachwasserbereichen bis maximal 10 Meter Wassertiefe bestimmt im Starnberger See nach SCHORER et al. (2001) überwiegend eine kalkoligotraphente submerse, zumeist von Armleuchteralgen geprägte Makrophytenvegetation das Bild. Zu den dort verbreiteten submersen Makrophyten gehören die Armleuchteralgen *Chara aspera*, *Chara contraria*, *Chara globularis* und *Nitellopsis obtusa* sowie die Laichkrautarten *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus* und *Potamogeton pusillus*. Als seltene kalkoligotraphente Laichkraut-Art kommt in den Uferbereichen des Starnberger Sees regelmäßig zerstreut auftretend das Grasblättrige Laichkraut (*Potamogeton gramineus*) vor.

Die Armleuchteralgen treten an fast allen Uferabschnitten des Starnberger Sees bestandsbildend auf, soweit es sich nicht um die Mündungsfächer belasteter Bäche (Beispiel: der im Karpfenwinkel einmündende Röhrbach) oder um mechanisch stark belastete Flachwasserzonen handelt. Eine umfassende Darstellung der Makrophytenvegetation ist der an der Limnologischen Station Iffeldorf gefertigten Studie von SCHORER et al. (2001) zu entnehmen.

Der Wasserkörper des Starnberger Sees stellt den Lebensraum der in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten Fischarten dar (s. Kap. 4.1.2.3).

Bestand und Bewertung: 1 Polygon mit einer Fläche von 5618 Hektar.

Insgesamt wurde für die freie Wasserfläche des Starnberger Sees ein Polygon vergeben, das von weitergehenden Untersuchungen im Rahmen dieses Managementplans ausgespart blieb. Die Vielgestaltigkeit des Pelagials und des Profundals der Starnberger Sees sowie die dafür hinreichende Ausstattung mit kalkoligotraphenten Makrophyten ermöglichten bei den Bewertungskriterien „Habitatstruktur“ und „Arteninventar“ die Zuordnung zur Stufe „A“. Die trotz des erfolgreichen Reoligotrophierungsprozesses vielfältigen Belastungen des Starnberger Sees ließen es als angebracht erscheinen, beim Kriterium „Beeinträchtigungen“ insgesamt nur auf die Stufe „B“ zu entscheiden (siehe Tab. 3/1).

**Tab. 3/1:** Bewertung des zum LRT „Kalkoligotrophe See, Schwimmblattvegetation im freien Wasserkörper“ gehörenden Polygons.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche in ha	Gesamtbewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8133-4080-001	3140	5618	A	A	B	A

Literatur zur Makrophytenvegetation des Starnberger Sees: MELZER & HERMANN (1980: 52 ff.), HENSCHEL & MELZER (1992), SCHORER et al. (2001).

### Subtyp A2) Wasserflächen mit Schwimmblattvegetation aus Gelber Teichrose

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 1w.

Anzahl Polygone und arccgis-Flächenberechnung: 2 Polygone, 3.499 m<sup>2</sup>.

Charakterisierung: Entsprechend des oligotrophen Charakters des Starnberger Sees sind mit Schwimmblattvegetation aus bestandsbildender Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) bewachsene freie Wasserflächen verhältnismäßig selten. Bezeichnenderweise treten sie an Uferabschnitten auf, in welchen nach der Studie von SCHORER et al. (2001) noch immer Belastungen durch Nährstoffeinträge stattfinden.

Bestand: Erfasst wurden im Rahmen der vorliegenden Managementplanung nur die Flachwasserbereiche vor den bearbeiteten zum FFH-Gebiet „Starnberger See“ gehörenden semiterrestrischen und terrestrischen Uferabschnitten. In diesem Erfassungsbereich wurden lediglich zwei größere Vorkommen von über 100 m<sup>2</sup> Ausdehnung gefunden. Eines befindet sich wenig nördlich der Mündung des Seeseitenbachs, ein weiteres in der Bucht zwischen Seeshaupt-Ost und St. Heinrich nahe der Mündung des Singerbachs. Beide Vorkommensbereiche werden in der Studie von SCHORER et al. (2001) als belastete Uferabschnitte eingestuft.

Bewertung: Der Seeseitenbach wird als belastend wirkende Nährstoffquelle registriert, seitdem Makrophyten-Erhebungen erfolgen. Im Jahr 1979 wurden für das Wasser dieses Baches eine Befruchtung von 180 - 190 µg/l Gesamt-Phosphor ermittelt, womit er erheblich am Phosphoreintrag in den Starnberger See beteiligt ist. Innerhalb des südwestlichen Ufers erfolgen von diesem Bach aus noch immer die größten Nährstoffeinträge (SCHORER et al. 2001).

In der Bucht von St. Heinrich, dem Mündungsbereich des Singerbachs, der sowohl Moorflächen wie auch forst- und landwirtschaftliche Nutzflächen entwässert, befanden sich Grünalgenvorkommen. Die schlechten Sichtverhältnisse im Mündungsbereich werden durch die dort große Schwebstofffracht im Bachwasser verursacht, die auf Oberbodenerosion im Einzugsgebiet hindeutet und mit erhöhten P-Einträgen in den Starnberger See einhergehen. Seit 1979 hat sich an der Makrophytenvegetation wenig geändert. Der Makrophytenindex bescheinigte damals eine „erhebliche“ Belastung.

**Tab. 3/2:** Bewertung der zum LRT „Stillgewässer mit Armlaucheralgen“, Subtyp „Freier Wasserkörper mit Schwimmblattvegetation“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamtbewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8133-4059-001	3140	383	B	B	B	B
8133-4078-001	3140	3117	B	B	B	B

## Subtyp B) Verlandungs-Schilfröhrichte

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 1a.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 33 Polygone, 201.476 m<sup>2</sup> = 20,14 ha.

### Charakterisierung:

Echte Schilf-Verlandungsröhrichte sind außer durch ihren unmittelbaren Gewässerkontakt dadurch gekennzeichnet, dass sie (nahezu) ausschließlich durch das Schilf aufgebaut werden. Großseggen wie die Steif-Segge sind allenfalls vereinzelt eingestreut und fehlen nahe des Röhrichtufers vollkommen. An der Uferseite kann gelegentlich die Teichsimse (*Schoenoplectus lacustris*) in den Bestand eingestreut sein, was an den in diesem Managementplan erfassten Röhrichten am Starnberger See jedoch nur ausnahmsweise und in sehr kleinen Beständen der Fall ist.

Im FFH-Gebiet „Starnberger See“ befinden sich die wichtigsten Schilfröhricht-Vorkommen entlang

- des südlichen Ufers zwischen Buchscharn und Seeshaupt-Ost, hier mit deutlicher Betonung des Teilabschnitts zwischen der Seeshaupter Tennisanlage und der Mole in St. Heinrich-Südwest (siehe Karte 2, Detailkarte 2);
- des gesamten Südwestufers des Starnberger Sees zwischen Seeshaupt-Anried und dem nördlichen Ende des Bernrieder Parks (siehe Karte 2, Detailkarte 3) mit einem nahezu drei Kilometer langen Schilfröhricht, das nur infolge menschliche Eingriffe kleinere Lücken aufweist.
- des Ufers des Karpfenwinkels. Als mehr oder weniger schmaler, jedoch ursprünglich nahezu ununterbrochener Saum setzen sich dort die Schilfröhrichte entlang der gesamten Uferlinie des Höhenrieder Horns bis zum Siedlungsbeginn von Bernried fort (siehe Karte 2, Detailkarte 4).

Standörtlich begünstigt wird das Auftreten von Schilfröhrichten entlang der genannten Ufer durch das dort das flachgeneigte Litoral. Zudem herrschen dort für die Entwicklung von Schilf-Röhrichten günstige Substratverhältnisse vor: feinkörnig sandige bis schluffige Moränen- und holozäne Schwemmaterialien, Mudden, Seekreiden bieten eine gute edaphische Grundlage für die Entwicklung von Schilfbeständen.

Im Karpfenwinkel sowie entlang des gesamten Südwestufers tritt als begünstigend wirkender Faktor die windabgewandte Exposition (fast überall Leeseite) hinzu. Am Südufer von Seeshaupt in Richtung Ambach-Ammerland kommen aus einer günstigen Exposition herrührende Vorteile weniger zum Tragen und verlieren sich immer mehr in Richtung Nordosten. Ab Buchscharn-Ambach liegt am gesamten Ostufer des Starnberger Sees eine betont luvseitige Exposition vor, die für Schilfentwicklung wegen der mit dem Wellenschlag einhergehenden mechanischen Belastungen als ungünstig gelten kann.

### Bestand und Schilfentwicklung an den in den Detailkarten dargestellten Seeufern nach Untersuchungen der Limnologischen Station Iffeldorf (nach WISSEN et al. 2001):

Die Limnologische Station Iffeldorf nahm um die Jahrtausendwende eine eingehende Untersuchung zur Entwicklung der Schilfröhrichte vor (s. WISSEN et al. 2001). Die Einarbeitung der Ergebnisse in die Pflege- und Entwicklungspläne zum Karpfenwinkel und zum Ufer zwischen St. Heinrich und Buchscharn sowie zum Managementplan zum damaligen FFH-Gebiet „Quellmoore und Seeufer bei Seeseiten (Nr. 8133-303) wurden seinerzeit von der Regierung von Oberbayern beauftragt. Die Ergebnisse der Studie von WISSEN et al. werden im Folgenden gerafft wiedergegeben. Die Darstellung beginnt mit den Röhrichten des Südostufers und endet mit den Röhrichten des Karpfenwinkels.

#### I) Röhrichte des Südost- und Südufers (siehe Detailkarte 2/2)

Die drei voneinander getrennten Röhrichtbestände zwischen Mandl-Süd und St. Heinrich-Mole weisen etwa eine Breitenausdehnung von ca. 15 bis maximal 45 Meter mit teilweise großen Halmdichten und Wuchshöhe von bis zu über 3 Meter auf. Für diesen Uferabschnitt WISSEN et al. (2001: 33 f.) folgende Bestandsentwicklung der Schilfröhrichte für den Zeitraum von 1978 bis 1999 an:

- *dichtes Schilfröhricht* wurde im Jahr 1978 in einer Fläche von 1,72 ha, im Jahr 1992 einer Fläche von 1,24 ha und im Jahr 1999 nur noch in einer Fläche von 0,66 Hektar kartiert.
- *lockeres Schilfröhricht* stieg in den Jahren 1978 und 1992 von zunächst 0,71 ha auf 1,97 ha im Jahr 1992 und schließlich auf 2,13 Hektar.

Für den Uferabschnitt St. Heinrich ergibt sich nach WISSEN et al. (2001: 33 f.) folgende Entwicklung:

- *dichtes Schilfröhricht* wurde im Jahr 1978 in einer Fläche von 2,93 ha, im Jahr 1992 einer Fläche von 2,32 ha und im Jahr 1999 nur noch in einer Fläche von 2,04 Hektar kartiert.
- *das lockere Schilfröhricht* sank in den Jahren 1978 und 1992 ebenfalls von zunächst 1,02 ha auf 0,49 ha im Jahr 1992 und schließlich auf 0,14 ha im Jahr 1999.

Insgesamt ist das Schilf vor St. Heinrich von 3,96 Hektar im Jahr 1978 auf 2,45 Hektar im Jahr 1999 zurückgegangen. Im Jahr 1963 war dort sogar noch ein Schilfbestand von 13,52 Hektar vorhanden: insgesamt hat sich nach WISSEN et al. (2001: 34) im Bereich St. Heinrich der stärkste Schilfrückgang am gesamten Starnberger See ereignet.

Nach Auffassung des Hauptverfassers dieses MP (= B. Quinger) ist bei der Gewichtung des Befundes des Jahres 1999 allerdings zu berücksichtigen, dass es sich in diesem Jahr um ein für die Röhrichtentwicklung infolge des Pfingsthochwassers extrem ungünstiges Jahr gehandelt hat. Es verursachte über den gesamten Frühsommer und zeitigen Hochsommer anhaltende, sehr hohe Pegelstände des Starnberger Sees verursacht hat. Das Jahr 1992 zeichnete sich hingegen durch eine trocken-warme Vegetationsperiode aus, für die Entwicklung von wasserständigen Schilfröhrichten war die Witterung ausgesprochen günstig.

Die Unterbrechungen des Schilfsaums entlang des Südostufers genau vor den beiden als Freizeitgelände genutzten Abschnitten im Norden von St. Heinrich und am Schwemmfächer des Karniffelbachs sprechen ziemlich deutlich dafür, dass der Verlust der Schilfröhrichte an diesen Abschnitten eine Folge der dort stattfindenden Freizeitbelastung (mechanische Belastungen durch Tritt und Bootsbetrieb) darstellt, lokale Ursachen wie falsche Platzierung von Freizeiteinrichtungen an dieser Negativentwicklung mitbeteiligt sind.

Der Uferabschnitt von *St. Heinrich bis Seeshaupt* (= Bucht von St. Heinrich) Gebiet unterliegt dem Schutzstatus „Geschützter Landschaftsbestandteil und Fischschonbezirk“ und wird von einem ca. 10-15m breiten Schilfgürtel gesäumt. Es existieren dort keine vorgelagerten Schilf-Lockerbestände mehr, die auf den Luftbildern von 1962 noch als damals sehr großflächig vorhanden zu erkennen sind. Landseitig schließen sich an die Wasserschilfbestände Landröhrichte an, die in Großseggenrieder übergehen.

Die Untersuchungen der Limnologischen Station über die Entwicklung der Schilfbestände in der Bucht von St. Heinrich haben seit 1962 einen Rückgang von 82% ergeben. Diese Entwicklung ist anhaltend, wenn auch langsamer werdend. Die Halmlänge der Wasserschilfbestände liegt lediglich um 1m; ihre seeseitigen Randbestände zeigen kümmerformen und Auflösungserscheinungen. Unterwasser sind seewärts vor den noch vorfindbaren Wasserschilfbeständen flächig abgestorbene Schilfstoppelfelder zu erkennen.

## II) Röhrichte des Südwestufers (siehe Detailkarte 2/3)

Der vom *Ortsende Seeshaupt bis zum Hafen von Seeseiten* reichende Uferanschnitt ist von einem durchgehenden Schilfband gekennzeichnet. Im südlichen Bereich im Anschluss an Seeshaupt ist der Bestand nur noch in Form einzelner Fragmente vorhanden. In diesem Abschnitt befindet sich ein Uferzugang, der als Bade- und Angelstelle genutzt wird. Der gesamte Schilfbestand sowie ein ca. 100 m in den See hinausragender Bereich ist in Form eines Fischschonbezirkes geschützt. Seit Juli 2000 ist der noch zusammenhängende Schilfbestandteil durch einen vom LBV Starnberg gebauten Zaun umgeben, der aber nicht die äußersten Ausläufer der lockeren Schilfbestände beinhaltet.

Der dichte Schilfgürtel besitzt eine Breite von ca. 7 - 20m, dem ein 15 - 30 m breiter lockerer Schilfbestand vorgelagert ist. Die sich landwärts anschließende Vegetation ist von Röhrichten und Großseggenriedern bestimmt. Seit 1978 ist dort nach Luftbildvergleichen eine Abnahme der Schilfflächen zu beobachten, die etwa ca. 15% beträgt. Dabei ist vor allem die Tendenz besorgniserregend, dass sich immer mehr dichte und geschlossene Schilfbestände an der Bestandsfront auflösen. Insgesamt ist besonders ein Rückgang der dichten Schilfflächen zu verzeichnen.

Das Ufer zwischen *der Mündung des Seeseitenbachs bis zum Teehaus im südlichen Bernrieder Park* (ca. 3,5 km) ist bis auf wenige Lücken durchgehend mit Schilf bestanden. Die Schilfbestände sind dort in Form eines schmalen und dichten Schilfgürtels (Breite ca. 5m) ausgebildet, dem fast durchgehend ein mehr oder weniger lockere, bis zu 25m breite offen-lockere, nicht zusammenhängende Schilfbestände vorgelagert sind, die physiognomisch nicht den Eindruck eines „Schilfröhrichts“ hervorrufen.

Die Halmdichte der dem geschlossenen Röhricht vorgelagerten lockeren Bestände ist teilweise so gering, dass die Bestände nicht anhand der Orthophotos, sondern nur durch GPS-Messungen im Gelände aufgenommen werden konnten, da diese Bestände auf dem Luftbild nicht zu erkennen waren. Die Bestände *der als Schilfröhrichte kartierten Flächen zeigen um 32% erhöhte Werte* in diesem Bereich gegenüber der Erfassung aus dem Jahr 1992. *Bei der Kartierung des Jahres 1992 wurden die lockeren mit GPS eingemessenen Schilfflächen nicht mit erfasst.* Zieht man diese zusätzlich kartierten Flächen ab, so ergibt sich ein Zuwachs von 5%.

Die dem *Bernrieder Park* vorgelagerten Schilfflächen sind hingegen seit 1992 um insgesamt 20% zurückgegangen. Der Bestand vor dem mittleren Bernrieder Park nördlich des Teehauses ist mittlerweile an mehreren Stellen unterbrochen. Die einzelnen, heute aufgesplitterten Bestandsfragmente des „Lockerbereichs“ sind mitunter von den geschlossenen Restbeständen am Ufer seewärts bis zu 60 Meter abgesetzt. Die Zonierung von dichtem zu lockeren Schilfflächen ist nur teilweise vorhanden, was auf eine mangelnde Stabilität und auf derzeit wirksame Auflösungsprozesse dieser Röhrichtbestände hindeutet.

## II) Röhrichte des Westufers im Bereich des Karpfenwinkels und des Höhenrieder Horns (siehe Detailkarte 2/4)

Der von der nordwestlichen NSG-Grenze bis zum südlichsten Punkt der Bucht des Karpfenwinkels reichende Uferanschnitt ist von einem durchgehenden meist dichtem Schilfband gekennzeichnet. Das Ufer von dem südlichsten Punkt der Bucht des Karpfenwinkels *bis zur Spitze des Höhenrieder Horns* ist ebenfalls durchgehend mit Schilf bestanden. Die Schilfbestände sind dort in Form eines schmalen und dichten Schilfgürtels (Breite ca. 5 bis max. 15 m) ausgebildet, dem fast durchgehend lockere, bis zu 20 Meter breite offen-lockere, nicht zusammenhängende Schilfbestände vorgelagert sind, die physiognomisch nicht (mehr) den Eindruck eines „Schilfröhrichts“ hervorrufen. Die Halmdichte der dem geschlossenen Röhricht vorgelagerten lockeren Bestände ist teilweise so gering, dass die Bestände nicht anhand der Orthophotos, sondern nur durch GPS-Messungen im Gelände aufgenommen werden konnten, da diese Bestände auf dem Luftbild nicht zu erkennen waren.

**Bewertung:**

Die Bewertungsergebnisse zu den einzelnen Polygonen der Schilfröhrichte an den untersuchten Uferabschnitten des Starnberger Sees (s. Tab. 3/3) zu den Kriterien „Habitatstruktur“ und „Beeinträchtigung“ richten sich nach einem Fachbeitrag der Limnologischen Station zu den Pflege- und Entwicklungspläne zum Karpfenwinkel und zum Ufer zwischen St. Heinrich und Buchscharn sowie zum Managementplan zum damaligen FFH-Gebiet „Quellmoore und Seeufer bei Seeseiten (Nr. 8133-303). Dieser Fachbeitrag wurde seinerzeit von der Regierung von Oberbayern mit beauftragt.

Zur Ermittlung der Bewertungsergebnisse zum „Arteninventar“ sind nach den amtlichen Vorgaben (BayLfU 2010 b: 20-25) die Bewertungsergebnisse des vorgelagerten Wasserkörpers mit den dort vorkommenden Gewässerpflanzen zu übernehmen. Zu diesem Zweck wurde die ebenfalls an der Limnologischen Station Iffeldorf gefertigte Studie von SCHORER et al. (2001) ausgewertet.

**Tab. 3/3:** Bewertung der zum LRT „Stillgewässer mit Armelechthermalgen“, Subtyp „Schilfröhrichte der Verlandungsufer“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamt-bewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8133-4001-001	3140	5858,1152	B	B	B	B
8133-4001-002	3140	16090,9480	B	B	B	B
8133-4024-001	3140	7496,2398	B	B	B	B
8133-4024-002	3140	5060,5419	B	B	B	B
8133-4024-003	3140	302,5997	B	B	B	B
8133-4024-003	3140	3838,5793	B	B	B	B
8133-4024-004	3140	250,2320	C	C	B	C
8133-4024-005	3140	6487,1844	B	B	B	B
8133-4025-001	3140	2848,0238	C	C	A	C
8133-4025-002	3140	6709,9988	B	B	A	B
8133-4025-003	3140	8275,2287	B	B	A	B
8133-4025-004	3140	1462,9403	C	C	A	C
8133-4025-005	3140	1448,1858	C	C	A	C
8133-4025-006	3140	4532,9966	C	C	B	C
8133-4030-001	3140	336,3308	B	B	B	B
8133-4030-002	3140	8325,8592	B	B	B	B
8133-4030-003	3140	21363,6090	B	B	B	B
8133-4030-004	3140	6116,3807	C	C	B	C
8133-4030-005	3140	3226,6835	C	C	B	C
8133-4042-001	3140	17873,7664	B	B	B	B
8133-4060-001	3140	25307,1327	B	B	B	B
8133-4060-002	3140	79,8687	B	B	B	B
8133-4070-001	3140	4566,5860	B	B	B	B
8133-4070-002	3140	8053,4659	B	B	B	B
8134-4002-001	3140	115,0437	C	C	B	C
8134-4002-002	3140	489,5504	C	C	B	C
8134-4002-003	3140	910,9290	C	C	B	C
8134-4007-001	3140	8821,3118	B	B	B	B
8134-4007-002	3140	424,9817	C	C	B	C
8134-4007-003	3140	954,8913	B	C	B	B
8134-4012-001	3140	6086,6521	B	B	B	B
8134-4012-002	3140	10497,3250	B	B	B	B
8134-4014-001	3140	7263,6661	B	B	B	B

Allgemeine Literatur: BINZ-REIST (1989), OSTENDORP (1993), GRÜLL (1994), GROSSER et al. (1997).

Spezielle Literatur zum Starnberger See: MELZER & HERMANN (1980: 52 ff.), GROSSER et al. (1997), WISSEN et al. (2001).

**Subtyp C) Vom Seeufer gelöste aquatische Schilfröhrichte mit Teichbinse**

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 1b.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 3 Polygone,  $14.974 \text{ m}^2 = 1,49 \text{ ha}$ .

Charakterisierung: Am Südostufer des Starnberger Sees westlich der Siedlung Mandl sind einige rein aquatische Schilfröhrichte erhalten, die keinen Kontakt zu den semiterrestrischen Schilfröhrichtern in der Verlandungszonation aufweisen. Derzeit lassen sich noch drei Flächen nachweisen, die nach Beobachtungen des Verfassers an Flächenausdehnung seit dem Jahr 2000 deutlich abgenommen haben.

Bestand und Bewertung: Die Vorgehensweise bei der Bewertung erfolgte analog wie bei den Verlandungs-Schilfröhrichtern (= Subtyp B).

**Tab. 3/4:** Bewertung der zum LRT „Stillgewässer mit Armleuchteralgen“, Subtyp „Vom Seeufer gelöste aquatische Schilfröhrichte mit Teichbinse“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamtbewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8134-4003-001	3140	1620,9768	C	C	B	C
8134-4003-002	3140	9343,6371	B	B	B	C
8134-4003-003	3140	4009,0100	B	B	B	C

**Subtyp D): Verlandungsröhrichte auf Kiesufer, teils sekundäre Bestände**

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 1c.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 6 Polygone,  $1.785 \text{ m}^2$ .

Charakterisierung:

Die kiesigen des abgeäugten Bereichs des Naturschutzgebiets „Am Ostufer des Starnberger Sees“ werden im mittleren Litoral und auch etwas oberhalb der mittleren Wasserlinie insbesondere im Mittelabschnitt des abgeäugten Gebiets von locker-schütterten Schilfbeständen von zumeist nicht mehr als 1,5 Meter Höhe eingenommen. Diese Schilfbestände sind auf der dem offenen See zugewandten Seite des Litorals angesiedelt.

Es deutet einiges darauf hin, dass es sich bei diesen Schilfbeständen auf den Seeuferkiesen des Ostufers in der heutigen Ausdehnung um Vegetationsentwicklungen jüngerer Datums handelt, die sich erst im 20. Jahrhundert und in diesem vor allem in der zweiten Hälfte in dem Zeitraum nach 1950 auf den Kiesufern im Mittelabschnitt des Ostufers des Starnberger Sees entwickelt haben. So führt BRAND (1896: S. 3) bei der Beschreibung der Vegetationszonen am Starnberger See zum mittleren Ostufer dieses Sees folgendes aus:

„Die in Folgenden bezeichneten Grenzen dieser Zonen sind nur als mittlere Werte zu betrachten und erleiden im einzelnen Falle mancherlei Abweichungen, ich habe sie hauptsächlich nach den Verhältnissen des Westufers, sowie des nördlichen und südlichen Ostufers normiert, während im Mittelstücke des letzteren, welches dem breitesten Seeabschnitte anliegt und den vorherrschenden Weststürmen ausgesetzt ist, die oberen Zonen merklich tiefer zu setzen sein dürften. An manchen Stellen sind dieselben hier ganz steril und sogar *Phragmites* und *Scirpus* fehlen nahezu durchaus.“

BRESINSKY (in BRESINSKY & GRAU 1963: 64) gibt in seiner Entdeckungsbeschreibung zu dem Bodensee-Vergissmeinnicht am Starnberger See *Phragmites australis* als Begleitpflanze des Wuchsortbereichs von *Myosotis rehsteineri* an, relativ umfangreiche zusammenhängende Schilfherden wie heute existierten damals jedoch anscheinend noch nicht (BRESINSKY 2005, mdl. Mitteilung).

Wahrscheinlich stellen die Schilfansiedlungen eine Folge der Eutrophierung des Seeufers in den 1950-er und 1960-er Jahren in Verbindung mit einer geringfügigen Absenkung des Seewasserspiegels (vgl.

Kap. 1.1.3.2) dar, die auch zu einer Förderung der Großseggen- und der vereinzelt auftretenden Rohrglasgrasbestände führte, worauf in Kap. 7.2.1 näher eingegangen wird.

Anmerkung: Am kiesigen, stark wellenschlag-exponierten Ufer des Gebiets „Starnberger See – Ostufer“ kommt dem Schilf als Schutzgut verglichen mit dem natürlich schütter bewachsenen kalk-oligotrophen Kiesufer eine nachrangige Bedeutung zu. *Breitet sich dort das Schilf auf Kosten dieses Ufertyps aus, so ist dies als Beeinträchtigung zu werten.* Im Abzäunungsbereich ist das ehemals offene Kiesufer in seinen ursprünglichen Eigenschaften durch sekundäre Schilfbildung streckenweise verfremdet und beeinträchtigt.

Bewertung: Die Vorgehensweise bei der Bewertung erfolgte beim Kriterium „Arteninventar“ analog wie bei den Verlandungs-Schilfröhrichten (= Subtyp B). Bei den Kriterien „Habitatstruktur“ und „Beeinträchtigungen“ bildete der Grad der Intaktheit eines offenen Kiesufers den Bewertungsmaßstab.

**Tab. 3/5:** Bewertung der zum LRT „Stillgewässer mit Armleuchteralgen“, Subtyp „Verlandungsröhrichte auf Kiesufer (teils sekundäre Bestände)“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamtbewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8034-4004-001		1175,0120	B	B	B	C
8034-4004-002		201,3078	B	B	B	C
8034-4004-003		23,3814	B	B	B	C
8034-4004-004		259,1297	B	B	B	C
8034-4004-005		71,5946	B	A	B	B
8034-4004-006		55,0721	B	A	B	B

Literatur zu früheren Schilfvorkommen am Ostufer des Starnberger Sees: BRAND (1896: 3), BRESINSKY & GRAU (1963: 64).

### **Subtyp E): Großseggenrieder in der Verlandungszone (meist mit bestandsbildender Steif-Segge)**

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 1d.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 26 Polygone, 100.806 m<sup>2</sup> = 10,08 ha.

Charakterisierung: Die Großseggenrieder in den Verlandungszonen des Starnberger Sees umfassen eine Fläche von etwa 10 Hektar und werden fast immer von der Steif-Segge (*Carex elata*) als Hauptbestandsbildner dominiert. Die Steifseggenrieder sind dort sowohl in ihrem eutrophen zu den Röhrichten überleitenden Flügel repräsentiert als auch in ihrem oligo- bis mesotrophen Flügel, der häufig in Kontaktlage zu Schneidried-Beständen und Fadenseggenriedern gedeiht, die für vergleichsweise nährstoffarme Standorte charakteristisch sind (vgl. Kap. 3.1.4 und 3.1.5). Beide Flügel sind im Gebiet gleitend und oft in Gradientenlage miteinander verbunden, so dass auf eine getrennte Erfassung verzichtet wurde, zumal sich die Pflegeansprüche beider Flügel wenig unterscheiden.

In Steifseggenriedern nimmt die Namen gebende Seggenart *Carex elata* die Rolle des Hauptbestandsbildners und somit der Matrixbildung wahr. Auch in schilfreichen Ausbildungen des Steifseggenriedes, in denen *Phragmites australis* insbesondere im Hoch- und Spätsommer faziesbildend auftreten kann, herrscht die Steif-Segge vom Mengenanteil her gesehen sogar deutlich gegenüber dem Schilf vor. Mit großer Regelmäßigkeit sind verschiedene *Magnocaricion*-Arten in die Steifseggen-Schilfröhrichte eingestreut, u.a. das Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), das Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*) sowie die Moosart *Calliergonella cuspidata*.

Bezeichnend für den oligotrophen Flügel des Steifseggenriedes in den Seeuferbereichen sind Beimengungen der Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*) und der Schwarzschof-Segge (*Carex appropinquata*), auf mineralischen kalk-oligotrophen Standorten auch des Schneidriedes (*Cladium mariscus*). In den vergleichsweise nährstoffarmen Steifseggenriedern treten zudem der Sumpf-Haarstrang (*Peuce-*

*danum palustre*), der Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*), bisweilen auch der Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) hervor. Am Aufbau der Moosschicht kalk-oligotropher Steifseggenriede des Gebiets sind Kennarten der kalkreichen Niedermoore wie *Drepanocladus cossoni*, *Campylium stellatum* und *Scorpidium scorpioides* beteiligt.

Als seltene Orchideenart kommt das nach der RL Bayern stark gefährdete Blassgelbe Knabenkraut (*Dactylorhiza ochroleuca*) (s. Kap. 6.1) in einem Bestand von ca. 20 bis 30 Individuen in einem Steifseggenried-Bestand nördlich des Seeseitenbachs vor (Polygon-Nr. 8133-4049-001).

Typische Standorte der eutraphenten Ausbildungen des Steifseggenriedes sind Rieduferabschnitte mit mineralstoffreichen Böden, insbesondere im Sedimentationsbereich der Schwemmfächer zufließender Bäche. Der regelmäßige Mineralstoffeintrag durch alluviale Sedimentation erzeugt für Ausbildungen des Steifseggenriedes die Existenzgrundlage, die hinsichtlich der Mineralstoff- und Nährstoffversorgung ihres Wuchsorts anspruchsvoll sind.

Die oligo- bis mesotraphenten Ausbildungen des Steifseggenriedes sind in Rieduferabschnitten mit torfigen Böden angesiedelt, die nur in geringem Umfang oder gar nicht wahrnehmbar alluvial beeinflusst sind, jedoch von der Landseite aus quellig durchströmt sein können. Permanent hohe Grundwasserstände sorgen zwar für eine gute  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ -Versorgung der Wuchsorte, die nur in geringem Umfang erfolgende Deposition mineralischer Bestandteile und die vorwiegend organogene Bodenbildung schränkt das verfügbare Mineralstoffangebot ein.

Die eutrophen Steifseggenrieder sind ebenso wie die oligotraphenten Steifseggenried-Ausbildungen an nasse Standorte mit kontinuierlich hohen Grundwasserständen gebunden und folgen in der Vegetationszonierung fast immer unmittelbar auf der Landseite der Schilfröhrichte. Sie gelangen gegenüber der oligotrophen Steifseggenbeständen vor allem in denjenigen Gebietsteilen zur Vorherrschaft, in welchen eine deutliche Beeinflussung durch die Sedimente in der Bachbarschaft in den See einmündender Bäche zu beobachten ist.

Die heutige recht ausgedehnte Verbreitung von eutraphenten, teilweise mit Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) untermischten Großseggen-Beständen im Seeuferbereich des Naturschutzgebiets „Am Ostufer des Starnberger Sees“ ist wahrscheinlich durch die Eutrophierungsprozesse im Zeitraum von 1950 bis 1980, eventuell zusätzlich durch eine geringe Seespiegelabsenkung im 20. Jahrhundert sehr begünstigt worden (vgl. hierzu auch Kap. 1.1.3.2 und 7.2.1).

Anmerkung: Am kiesigen, stark wellenschlag-exponierten Ufer des Gebiets „Starnberger See – Ostufer“ kommt dem Steifseggenried als Schutzgut verglichen mit dem natürlich schütter bewachsenen kalk-oligotrophen Kiesufer eine nachrangige Bedeutung zu. *Breiten sich dort Großseggen-Bestände auf Kosten dieses Ufertyps aus, so ist dies als Beeinträchtigung zu werten.* Im Abzäunungsbereich ist das ehemals offene Kiesufer in seinen ursprünglichen Eigenschaften durch sekundäre Ansiedlungen von Großseggen und Rohrglanzgras-Beständen streckenweise verfremdet und beeinträchtigt.

Bewertung: Zur Ermittlung der Bewertungsergebnisse zum „Arteninventar“ wurden nach den amtlichen Vorgaben (BayLfU 2010 b: 20-25) die Bewertungsergebnisse des vorgelagerten Wasserkörpers mit den dort vorkommenden Gewässerpflanzen übernommen. Zu diesem Zweck wurde die ebenfalls an der Limnologischen Station Iffeldorf gefertigte Studie von SCHORER et al. (2001) ausgewertet. Die Bewertung zu den Kriterien „Habitatstruktur“ und „Beeinträchtigungen“ orientierte sich an dem Erhaltungszustand der Verlandungszone in den bewerteten Polygonen.

**Tab. 3/6:** Bewertung der zum LRT „Stillgewässer mit Armelechteralgen“, Subtyp „Großseggenrieder in der Verlandungszone (meist mit bestandsbildender Steif-Segge)“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamt-bewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8133-4003-001	3140	4103,1274	B	B	B	A
8133-4004-001	3140	6557,9799	B	B	B	A
8133-4012-001	3140	5500,8774	B	B	B	B
8133-4023-001	3140	1456,0806	B	C	B	B
8133-4031-001	3140	3221,4697	B	B	B	B
8133-4032-001	3140	2302,8262	B	B	B	A
8133-4036-001	3140	748,5863	B	B	B	B
8133-4038-001	3140	163,6323	B	B	B	C
8133-4041-001	3140	1981,9114	B	C	B	B
8133-4043-001	3140	4219,9861	A	A	B	A
8133-4049-001	3140	9536,7594	A	A	B	A
8133-4049-002	3140	1926,5959	A	A	B	A
8133-4061-001	3140	9340,8696	A	A	B	A
8133-4061-002	3140	893,1730	A	A	B	A
8133-4071-001	3140	20000,8337	B	B	B	A
8133-4071-002	3140	740,8911	B	B	B	A
8133-4071-003	3140	3369,0521	B	B	B	A
8134-4008-001	3140	4647,7950	B	B	B	B
8134-4008-002	3140	3210,9628	B	B	B	B
8134-4013-001	3140	2319,6735	B	B	B	B
8134-4013-002	3140	5028,4988	B	B	B	B
8134-4015-001	3140	7828,3945	B	B	B	A
8034-4003-001	3140	328,5484	C	C	B	C
8034-4005-001	3140	739,9562	B	B	B	B
8034-4005-002	3140	300,7126	B	B	B	B
8034-4005-003	3140	337,2470	B	B	B	B

Allgemeine Literatur: PHILIPPI (1977: 147), : BRAUN (1968: 29 ff.); QUINGER (1995 et al. 87 ff), QUINGER (2003 a: 219 ff.).

Spezielle Literatur zum Starnberger See: QUINGER (2001a: 4/55 –4/58).

### **Subtyp F): Natürliche Kiesufer**

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 1e.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 6 Polygone, 2.926m<sup>2</sup>.

Charakterisierung:

Vier voneinander abgesetzte Kiesuferabschnitte befinden sich am südöstliche Seeufer (siehe Detailkarte 2/2) und reichen von Buchscharn nach Süden bis Mandl. Es handelt sich um die am weitesten im Süden gelegenen naturnahen Kiesuferabschnitte am Ostufer des Starnberger Sees. Der südlichste der vier Abschnitte auf der Höhe des Quellmoores südlich Buchscharn erreicht immerhin eine Länge von ca. 300 Meter. Zwei weitere kurze Kiesuferabschnitte wurden am Südwestufer kurz vor dem Siedlungsbeginn von Seeshaupt-Anried erfasst (siehe Detailkarte 2/3).

Die sechs Kartierabschnitte befinden sich allesamt an Uferabschnitten, an welchen auf das Litoral die Ablagerungen fluvioglazialer (Nieder)Schotterterrassen folgen. Bei Seeshaupt-Anried rückt die Seeshaupter Terrasse unmittelbar an das Ufer heran am Südostufer folgen die Terrassen-Ablagerungen zwischen St. Heinrich und Buchscharn Terrasse (s. Kap. 1.1.2.1, Punkt B).

Standörtlich handelt es sich bei den „Natürlichen Kiesufern“ um offene Kiese oberhalb der Mittelwasserlinie, die nicht erkennbar von der Landseite quellig durchsickert werden oder Quellrinnsale enthalten und deshalb insbesondere bei tiefen Seewasserständen einen trockenen Standort darstellen können. Die Beeinflussung des potentiellen Wurzelraums von Kiesuferpflanzen durch das mit dem See-

wasserspiegel kommunizierende Grundwasser nimmt in den etwa 5 bis 10 Grad geneigten Kiesstränden mit größer werdendem Abstand vom See ab.

Die trockenen Uferkiese sind auch bei geringer Trittbelastung nur mit einer sehr schütterten Vegetation bewachsen und können über größere Uferstrecken nahezu vegetationsfrei sein. Dies gilt insbesondere, wenn das betreffende Kiesufer einem erheblichem Wellenschlag ausgesetzt ist. Zu den typischen und anspruchsvollen Kiesuferpflanzen an den Kiesufern des Starnberger Sees zählt der der Bunte Schachtelhalm (*Equisetum variegatum*), der in einem lang gezogenen Kiesufer-Polygon Polygon mit bevorzugten Wuchsorten ca. 1-2 dm oberhalb der Mittelwasserlinie noch vorkommt (Polygon-Nr. 8134-4001-004).

**Bestand und Bewertung:** Zur Ermittlung der Bewertungsergebnisse zum „Arteninventar“ wurden nach den amtlichen Vorgaben (BayLfU 2010 b: 20-25) die Bewertungsergebnisse des vorgelagerten Wasserkörpers mit den dort vorkommenden Gewässerpflanzen übernommen. Zu diesem Zweck wurde die ebenfalls an der Limnologischen Station Iffeldorf gefertigte Studie von SCHORER et al. (2001) ausgewertet. Die Bewertung zu den Kriterien „Habitatstruktur“ und „Beeinträchtigungen“ orientierte sich an dem Erhaltungszustand der Verlandungszone in den bewerteten Polygonen. Bei allen Polygonen liegt Trittbelastung vor; daher beim Kriterium „Beeinträchtigungen“ auf Stufe „B“ entscheiden.

**Tab. 3/7:** Bewertung der zum LRT „Stillgewässer mit Armleuchteralgen“, Subtyp „Natürliche Kiesufer“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamt-bewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8133-4069-001	3140	216,6466	B	B	B	B
8133-4069-002	3140	100,6390	B	B	B	B
8134-4001-001	3140	365,1701	B	B	B	B
8134-4001-002	3140	260,3135	B	B	B	B
8134-4001-003	3140	384,9642	B	B	B	B
8134-4001-004	3140	1598,5593	B	B	B	B

Allgemeine Literatur: LANG (1973).

Spezielle Literatur zum Starnberger See: QUINGER (2001 a: 4/59 f.).

### **Subtyp G): Natürliche Kiesufer mit Lavendelweiden-Beständen (*Salix eleagnos*)**

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 1f.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 5 Polygone, 1.765 m<sup>2</sup>.

Charakterisierung:

Die Nordhälfte des Teilgebiets Starnberger See - Ostufer (siehe Detailkarte 2/1) ist durch Kies-Ufer gekennzeichnet, in welchen im oberen Litorals etliche in Seerichtung wachsende niederliegend-aufsteigend wachsende Lavendel-Weiden (*Salix eleagnos*) gedeihen. Die Stämme dieser Weiden erstrecken sich zur Uferlinie hin und richten sich vielfach erst jenseits der Mittelwasserlinie auf. Durch diese Wuchsform kann die Lavendel-Weide ihre belaubte Krone soweit in den See hinaus verlagern, dass sie der Lichtkonkurrenz der wuchskräftigeren Waldbäume wie Rotbuche, Fichte, Berg-Ahorn auf der subfossilen Uferterrasse vollständig ausweichen kann. In ähnlicher Wuchsform kommen an den Kiesufern des Starnberger Sees etliche Lavendel-Weiden auch südlich der Seeburg vor.

Derartige Kiesufer mit in regelmäßigen Abständen von ca. 10 bis 25 Meter gedeihenden Lavendelweiden stellen einen an den bayerischen Seen einzigartigen Strukturtyp dar und stellen eine in hohem Maße erhaltenswerte natürliche Uferstruktur dar.

Bestände der praealpin verbreiteten alpigenen Lavendel-Weide kommen am Starnberger See vor allem am nordöstlichen Ufer und am östlichen Ufer mit ausgeprägter Wellenschlag-Exposition an oft

recht grobkörnigen, sandig-kiesigen Standorten nahe der Mittelwasserlinie zur optimalen Entfaltung. Im Vergleich zur Purpur-Weide (*Salix purpurea*) und vor allem zur Lorbeerblättrigen Weide (*Salix pentandra*) ist *Salix elaeagnos* weniger auf eine kontinuierliche Durchfeuchtung ihres Wurzelraumes angewiesen, so dass sie auch an trockenen, von der Landseite nicht mit zufließendem Wasser gespeisten Uferabschnitten bestandsbildend auftreten kann, wie dies etwa im nördlichen Drittel des Seeufers des Gebiets „Starnberger See – Ostufer“ der Fall ist.

Anmerkung zu Zugehörigkeit zu LRTen nach Anhang I der FFH-Richtlinie: Die Bestände der Lavendelweide (*Salix elaeagnos*) im östlichen Uferbereich des Starnberger Sees lassen sich nicht ohne weiteres dem LRT „Alpine Flüsse mit Ufergehölzen von *Salix elaeagnos* (Code: 3240)“ zuordnen, da auch im „Interpretation Manual of European Union habitats“ der EU (1999) selbst kiesige Seeuferstandorte in oder im engeren Umfeld der Alpen, wie es für den vorliegenden Fall zutrifft, nicht genannt werden. Unter dem LRT 3240 können zwanglos offenbar nur Lavendelweiden-Bestände gefasst werden, die an den Ufern alpiner und praealpiner Flüsse gedeihen.

Da die Lavendelweiden-Bestände jedoch als lockere Gebüsche im oberen kiesigen Litoral angesiedelt sind, die bei hohen Wasserständen überstaut werden, wie dies mehrfach in den vergangenen 15 Jahren geschah (z.B. Mai/Juni 1999, Herbst 2000, November 2002, Juli 2007 Juli/August 2010), gehören sie noch dem standörtlichen Bereich des LRT 3140 an.

Bewertung: Zur Ermittlung der Bewertungsergebnisse zum „Arteninventar“ wurden nach den amtlichen Vorgaben (BayLfU 2010 b: 20-25) die Bewertungsergebnisse des vorgelagerten Wasserkörpers mit den dort vorkommenden Gewässerpflanzen übernommen. Zu diesem Zweck wurde die ebenfalls an der Limnologischen Station Iffeldorf gefertigte Studie von SCHORER et al. (2001) ausgewertet. Die Bewertung zu den Kriterien „Habitatstruktur“ und „Beeinträchtigungen“ orientierte sich an dem Erhaltungszustand der Verlandungszone in den bewerteten Polygonen.

Die Polygone innerhalb des NSGs weisen Beeinträchtigungen durch Eutrophierung auf. Bei den außerhalb des eingezäunten Bereichs des Naturschutzgebiets „Am Ostufer des Starnberger Sees“ befindlichen Polygonen liegt zusätzlich Trittbelastung (Badende, Sporttaucher) vor. Im Zuge des un gelenkten Freizeitbetriebes im nicht abgezaunten nördlichen Bereich des in das FFHG-Gebiet einbezogenen Kiesufers werden bei wilden Lagerfeuern nicht selten die Lavendel-Weiden als Holzlieferanten missbraucht.

**Tab. 3/8:** Bewertung der zum LRT „Stillgewässer mit Armelechteraigen“, Subtyp „Natürliche Kiesufer mit Lavendelweiden-Beständen (*Salix elaeagnos*)“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamtbewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8034-4001-001	3140	467,6685	B	A	B	B
8034-4001-002	3140	909,4085	B	A	B	B
8034-4001-003	3140	122,5421	B	A	B	B
8034-4001-004	3140	166,3015	B	A	B	B
8034-4001-005	3140	99,0393	B	A	B	B

Literatur: SEIBERT & CONRAD (1987: 17 ff.).

Literatur speziell zum Starnberger See: QUINGER (2001 a: 4/73 f.; = Kap. 4.3.5, Punkt A).

### **Subtyp H): Natürliche Kies- und Quellufer mit Habitategnung für reliktsche Sippen**

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 1g.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 2 Polygone, 1.348m<sup>2</sup>.

Charakterisierung:

Die natürlichen Kies- und Quellufer an der Ostseite des Starnberger Sees zwischen Ammerland-Nord und der Seeburg konzentrieren sich auf einen Uferabschnitt, der von der Landseite kontinuierlich mit

dem Starnberger See zufließenden Oberflächenwasser und im Kiesschotter streichenden Sickerwasser gespeist wird (zur Hydrologie dieses Uferabschnitts siehe hierzu Kap. 1.1.3.3, Punkt A).

Die dem Subtyp „Natürliche Kies- und Quellufer mit Habitateignung für reliktsche Sippen“ zugeordneten Uferkiese sind nur mit einer sehr schütterten Vegetation bewachsen und können über größere Uferstrecken nahezu vegetationsfrei sein. Neben den Vorkommen des Bodensee-Vergissmeinnichts (*Myosotis rehsteineri*), das als im Anhang II der FFHG-Richtlinie aufgeführte Art in Kap. 4.1.1, Punkt B ausführlich besprochen wird, sind Bestände des Bunten Schachtelhalms (*Equisetum variegatum*), an deutlich durchsickerten Standorten auch der Späten Gelb-Segge (*Carex viridula*) hervorzuheben.

Die Wuchsortbereiche des Bodensee-Vergissmeinnichts konzentrieren sich auf sicherfeuchte Stellen entlang der Rieselbahnen des oberflächlich einströmenden Wassers sowie an den Austrittsstellen des Sickerwassers. Entlang dieser Sickerstellen und Rieselbahnen kann das Bodensee-Vergißmeinnicht in einiger Entfernung und bis zu etwa zwei Dezimeter oberhalb der mittleren Seeuferlinie gedeihen. Bei hohen Seewasserständen werden auch diese Wuchsorte des Bodensee-Vergissmeinnichts überstaut.

Offene Kiese mit Wuchsorten des Bodensee-Vergissmeinnichts, die nicht erkennbar von der Landseite quellig durchsickert werden oder Quellrinnsale enthalten, reichen nur knapp oberhalb der Mittelwasserlinie (höchstens ca. zweieinhalb dm) hinaus und werden beinahe alljährlich überstaut.

**Bewertung:** Die Bewertung erfolgte analog wie bei den übrigen Kiesufern (siehe Kap. 3.1.1, Subtypen F und G, Punkt „Bewertung“). Beide Polygone innerhalb des NSGs weisen Beeinträchtigungen durch Eutrophierung (z.B. infolge Spülsaum-Ablagerungen) auf.

**Tab. 3/9:** Bewertung der zum LRT „Stillgewässer mit Armleuchteralgen“, Subtyp „Natürliche Kies- und Quellufer mit Habitateignung für reliktsche Sippen“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamt-bewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8034-4002-001	3140	843,2548	A	A	A	B
8034-4002-002	3140	505,0733	A	A	A	B

Spezielle Literatur zum Starnberger See: siehe zum Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*) am Starnberger See angegebene Literatur (Kap. 4.1.1, Punkt B).

### 3.1.2 6410 Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen oder schluffigen Böden (*Molinion caeruleae*)

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 2.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 17 Polygone, 54.849m<sup>2</sup> = 5,48 ha.

Flora und Vegetation: Bei den Pfeifengraswiesen in der Umgebung des Starnberger Sees handelt es sich um wenig spezifische und markante Ausprägungen. Die im benachbarten Ammerseebecken tonangebenden, floristisch sehr reichhaltigen Duftlauch- und Knollenkratzdistel-Pfeifengraswiesen (*Allio suaveolentis*- und *Cirsio tuberosi-Molinietum*) fehlen in vergleichbarer Reichhaltigkeit dem Seebecken des Starnberger Sees. Es handelt sich daher am Starnberger See um Ausbildungen der Pfeifengraswiese, die zu der Grundassoziation „*Molinietum caeruleae*“<sup>5</sup> gestellt werden müssen, dabei allerdings um eine basenreiche Form dieser Gesellschaft mit etlichen floristisch bemerkenswerten Pflanzenarten.

Zu ihnen gehören im Gebiet des Karpfenwinkels insbesondere das Kleine Knabenkraut (*Orchis morio*), der Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*), Färberscharte (*Serratula tinctoria*) und die Kümmel-Silge (*Selinum carvifolia*), die dort jeweils in Beständen von mehreren hundert bis zu über 1000 Individuen vorkommen. Die bemerkenswert große Population des Lungen-Enzians von über 1000

<sup>5</sup> Nähere Beschreibungen der drei im Alpenvorland vorkommenden Assoziationen der Pfeifengraswiesen sind dem LPK-Band Streuwiesen zu entnehmen (QUINGER et al. 1995: 76-78).

Individuen auf den Flurstücken Nr. 1121 und 1122 bildet die Nahrungsgrundlage als Raupenfutterpflanze für den im Gebiet vorkommenden Enzian-Ameisenbläuling (*Maculinea alcon*).

Weitere aus floristischer Sicht bemerkenswerte Pflanzenarten stellen das Spatelblättrige Greiskraut (*Senecio helenites*), die Niedrige Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*), die Kriech-Weide (*Salix repens*) und sehr individuenreiche Bestände des Sumpferzblatts (*Parnassia palustris*) dar. Auf die bisweilen erfolgenden Sedimentationsvorgänge weisen folgende artenschutzbedeutsame Pflanzenarten der Feuchtwiesen hin, die den Pfeifengraswiesen des Karpfenwinkels beigemischt sind: Trollblume (*Trollius europaeus*), Fleischfarbendes Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*), Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) und der Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) als Raupenfutterpflanze der beiden Wiesenknopf-Ameisenbläulinge (*Maculinea teleius* und *M. nausithous*).

Standörtliche Verhältnisse: Pfeifengraswiesen sind im allgemeinen vor allem auf mäßig nassen, feuchten bis wechselfeuchten, basenreichen, sowohl mineralischen als auch organischen Grundwasser-, Sickerwasser- und Stauwasserböden anzutreffen. Bei den im Gebiet kartierten Vorkommen handelt es sich ausschließlich um Pfeifengraswiesen auf karbonatreichen Mineralböden und Kalk-Anmoorgleyen, nur zu einem geringen Prozentsatz sind sie auf mineralstoff- und kalkreichen Niedermoorböden angesiedelt. Charakteristisch für Pfeifengraswiesen ist ein deutlich unausgeglichenerer Wasserhaushalt als er in Kopfried- und Davallseggenbeständen zu beobachten ist, in Trockenperioden können die Bodenwasserstände drei bis vier Dezimeter unter Flur absinken (KLÖTZLI 1969). Die mittleren Bodenwasserstände in Pfeifengraswiesen liegen tiefer, der Oberboden ist daher zumindest zeitweise gut durchlüftet; zudem sind für Pfeifengraswiesen wesentlich stärkere Wasserstandsschwankungen bezeichnend.

**Tab. 3/10:** Bewertung der zum LRT „Pfeifengraswiesen (6410)“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamtbewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8133-4008-001	6410	725,0016	A	A	A	B
8133-4008-002	6410	1639,5255	C	C	B	C
8133-4014-001	6410	7584,4101	A	A	A	A
8133-4016-001	6410	2912,2887	A	A	A	A
8133-4018-001	6410	17081,0723	B	B	A	B
8133-4018-002	6410	1773,0175	A	A	A	A
8133-4033-001	6410	3908,0863	A	A	A	A
8133-4033-002	6410	89,7143	C	C	C	C
8133-4052-001	6410	3249,5874	A	A	A	A
8133-4052-002	6410	693,5454	B	C	B	B
8133-4052-003	6410	1098,2699	A	A	A	B
8133-4054-001	6410	1006,7458	B	C	B	B
8133-4062-001	6410	2808,8334	B	A	B	B
8133-4063-001	6410	3522,7181	B	A	C	B
8133-4075-001	6410	2558,7295	A	A	A	A
8133-4079-001	6410	3327,7195	C	C	C	C
8134-4006-001	6410	869,2479	B	B	B	B

Im FFH-Gebiet „Starnberger See“ sind die weitläufigsten Pfeifengraswiesen im Karpfenwinkel anzutreffen, die dort insgesamt eine Fläche von etwa 3,6 Hektar einnehmen (siehe Detailkarte2/4) und im gesamten FFH-Gebiet auch über die größten Einzelflächen verfügen (gilt etwa für die Polygone 8133-4014-001 und 8133-4018-001). Einige bemerkenswerte kleinere, teilweise auch nassere zu den kalkreichen Niedermooren überleitende Vorkommen gibt es darüber hinaus im „Geschützten Landschaftsbestandteil Arawiese“, einer Lichtungswiese südlich des Bernrieder Parks sowie in den Seeriedflächen nördlich und südlich von Seeseiten (siehe Detailkarte2/3). Am südöstlichen Ufer zwischen Buchscharn und Seeshaupt-Ost gelangen die Pfeifengraswiesen hinsichtlich ihres Anteils an streugennutzten Flächen, verglichen mit den „Kalkreichen Niedermooren“, nicht über eine Nebenrolle hinaus (siehe Detailkarte2/2).

Nutzungsabhängigkeit: Die Pfeifengraswiese ist eine nutzungsabhängige Pflanzengemeinschaft, die zu ihrer typischen Ausprägung nur bei regelmäßiger einschüriger Herbstmahd gelangt. Besonders hoch-

wüchsige und produktive Pfeifengraswiesen-Bestände entwickeln sich bei einer Mahd-Nutzung, die erst nach der herbstlichen Verstrohung des Pfeifengrases vorgenommen wird, da die Stoffverluste in diesem Fall wesentlich geringer sind, als wenn schon im „grünen“ Zustand gemäht wird.

Bewertung: Die Tabelle 3/10 vermittelt einen Überblick über den Erhaltungszustand der Pfeifengraswiesen. Eine sehr gute Bewertung erhielten die Polygonflächen 8133-4014-001, 8133-4016-001, 8133-4033-001 und 8133-4052-001, die allesamt mindestens 2500 Quadratmeter groß sind.

Allgemeine Literatur: KLÖTZLI (1969 a: 29 ff), OBERDORFER (1983: 386 ff.), QUINGER et al. (1995: 76 ff.), QUINGER (2003: 208 - 218).

Spezielle Literatur zu Pfeifengraswiesen am Starnberger See: QUINGER (2001 a: 69 f.).

### 3.1.3 6430 Feuchte Hochstaudenfluren an fließenden Gewässern und Waldrändern

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 3.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 3 Polygone,  $5.404 \text{ m}^2 = 0,54 \text{ ha}$ .

Charakterisierung: Im Wesentlichen durch das Große Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) physiognomisch beherrschte Hochstaudenbestände, die im Bearbeitungsgebiet mit den Pflanzengemeinschaften „Sumpfstorchschnabel-Mädesüß-Hochstaudenflur“ und der „Arzneibaldrian-Mädesüß-Hochstaudenflur“ repräsentiert sind. Die weniger nährstoffreiche Sumpfstorchschnabel-Mädesüß-Hochstaudenflur enthält neben der namensgebenden Art etliche Begleiter der Feuchtwiesen.

In der im Gebiet häufigeren Arzneibaldrian-Mädesüß-Hochstaudenflur beherrschen eutraphente Hochstauden das Bild, neben dem Namen gebenden und zugleich von der Sumpfstorchschnabel-Mädesüß-Hochstaudenflur differenzierenden Arznei-Baldrian kommen dort kennzeichnende Hochstauden wie die Geflügelte Braunwurz (*Scrophularia umbrosa*) und der Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) vor. Hochstet treten in dieser Gesellschaft einige eutraphente Hochstauden und Brachegräser wie Gewöhnlicher Beinwell (*Symphytum officinale*), Kohl-Distel (*Cirsium oleraceum*) und Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*) auf, die darüber hinaus in Feuchtwiesen und in Feuchtwiesen-Brachen verbreitet sind.

Zum LRT „Feuchte Hochstaudenfluren (6430)“ gehören nur Bestände, die unmittelbar entweder an Waldränder oder an Fließgewässer angrenzen. Im FFH-Gebiet „Starnberger See (8133-371)“ trifft dies nur für drei Einzelbestände eindeutig zu. Nicht dem LRT zugeordnet werden verhochstaudete Streuwiesen-Brachen, die im äußerlichen Bild den dem Lebensraumtyp nach Anhang I zurechenbaren Beständen weitgehend gleichen können.

Bestand: Das bedeutendste Vorkommen einer Mädesüß-Hochstaudenflur im FFH-Gebiet „Starnberger See“ befindet sich im südwestlichen Teilgebiet (siehe Detailkarte 2/3) und schmiegt sich auf ca. 220 Meter Länge an die Staatsstraße zwischen Seeshaupt und Seeseiten südlich der Gaststätte an. Seseitig folgen auf diese Hochstaudenflur Feuchtwaldbestände. Zwei kleinere Bestände säumen den Röhrlbach im Karpfenwinkel (siehe Detailkarte 2/4).

Bewertung: Alle drei Bestände weisen deutlich Beeinträchtigungen infolge Eutrophierung auf, daher erfolgte beim Kriterium „Beeinträchtigungen die Zuordnung zur „Stufe B“.

**Tab. 3/11:** Bewertung der zum LRT „Feuchte Hochstaudenfluren an fließenden Gewässern und Waldrändern“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamtbewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8133-4009-001	6430	1483,4883	B	B	B	B
8133-4009-002	6430	789,4182	B	B	B	B
8133-4068-001	6430	3130,8781	B	B	C	B

Allgemeine Literatur: OBERDORFER (1983: 361 ff.).

### 3.1.4 7140 Übergangs- und Schwingrasenmoore

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 4.

Anzahl Polygone und arccgis-Flächenberechnung: 9 Polygone,  $27.801 \text{ m}^2 = 2,78 \text{ ha}$ .

Charakterisierung:

In den Seerieden des Starnberger Sees kommen ausschließlich niedermoorartige Ausbildungen des Lebensraumtyps „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ vor. Es handelt sich um Fadenseggenrieder ohne Beimischung von Torfmoosarten mit einer aus Braunmoos-Arten zusammengesetzten Mooschicht, in der gewöhnlich *Drepanocladus cossoni* und *Campylium stellatum* den Ton angeben. In nasen, ständig wasserführenden Geländedellen und Schlenken treten Rasenbildungen des Skorpionsmooses (*Scorpidium scorpioides*) hinzu. Stellenweise kommen reine Fadenseggen-Bestände ohne Beimischung anderer Großseggen-Arten vor wie z.B. in den Riedflächen beiderseits des zum Schloss Seeseiten gehörenden Badesteges, in denen floristische Besonderheiten wie die Zweihäusige Segge (*Carex dioica*) und der Mittlere Wasserschlauch (*Utricularia intermedia*) registriert wurden.

Als Fadenseggen-Bestände wurden darüber hinaus auch Seggenriede kartiert, denen Großseggen wie die Steif-Segge (*Carex elata*) und die Schwarzschof-Segge (*Carex appropinquata*) beigemischt sind, in denen *Carex lasiocarpa* jedoch die Vorherrschaft innehat. Die Steifsegge erscheint vielfach in einer rasigen Wuchs-Ausbildung, der sogenannten „Dissoluta-Form“ (vgl. BRAUN 1968: 29 ff.) Ihren Vorkommensschwerpunkt in den Fadenseggen-Beständen und in den fadenseggenreichen Steifseggenriedern besitzen in den Riedflächen des Starnberger Sees das Schmalblättrige Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) und der Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), die beide in den Riedflächen dieses See sonst nicht nur zerstreut auftreten oder fehlen.

In Verbindung mit der beschriebenen, von Braunmoosen dominierten Mooschicht entwickeln sich derartige Fadenseggen-Bestände bei konstant hohen mittleren Bodenwasserstände nahe der Bodenoberfläche von ca. -2 bis + 2cm (s. WARNKE-GRÜTTNER 1990: 62) und verglichen mit den torfmoosreichen Übergangsmooren bei hohen Carbonat-Gehalten des Bodenwassers (s. WARNKE-GRÜTTNER 1990). Von dem räumlich oft benachbarten Lebensraumtyp „Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des *Caricion davallianae*“ (s. Kap. 3.1.5) ist es durch eine geringere Quelligkeit standörtlich getrennt. Von dem ebenfalls räumlich angrenzenden Lebensraumtyp „Kalkreichen Niedermoores“ unterscheiden sich die Fadenseggen-Bestände durch permanent sehr hohe Bodenwasserstände und eine ebenfalls geringere Quelligkeit der Standorte.

Bestand: Die sowohl hinsichtlich der Größenausdehnung als auch der floristischen Ausstattung und Erhaltungsqualität bedeutendsten Fadenseggen-Bestände im FFH-Gebiet „Starnberger See“ befinden sich im am südwestlichen Ufer in den Riedzone beiderseits des Badesteges der Villa von der Pfordten („Schloss Seeseiten“) (siehe Detailkarte 2/3). Ein kleines weiteres Vorkommen ist sich in gut 100 Meter südlich der „Afra-Wiese“ angesiedelt. Zwei Vorkommen des Fadenseggenrieds enthalten die Seerieder südsüdöstlich der Gaststätte Seeseiten (ebenfalls Detailkarte 2/3).

Der bedeutendste Bestand eines Fadenseggenriedes im Karpfenwinkel befindet sich in dessen nördlichen Drittel und umrahmt die dort gedeihenden Schneidried-Bestände; ein weiterer hervorhebenswerter Fadenseggen-Bestand ist in dem quelligen Abschnitt unmittelbar westlich des Höhenrieder Horns angesiedelt (siehe jeweils Detailkarte 2/4). Beide Bestände sind in denjenigen Gebietsteilen des Karpfenwinkels erhalten, die in ihrem Wasserhaushalt nicht durch die Anlage von Grabensystemen verändert sind.

In dem Kartierbereich entlang des Süd- und des Südostufers (Detailkarte 2/2) wurde lediglich ein kleiner Bestand in den naturnahe Seeriedflächen genau westlich von Pischetsried gefunden.

Bewertung: Von den neun im Gebiet vorgefundenen zum LRT 7140 gehörenden Polygonen erhielten drei die Gesamtbewertung „A“. Sie befinden sich allesamt im Umfeld des zum Schloß Seeseiten gehörenden Badestegs.

**Tab. 3/12:** Bewertung der zum LRT „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamt-bewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8133-4005-001	7140	10303,2355	B	B	C	B
8133-4020-001	7140	3357,9914	B	B	C	B
8133-4037-001	7140	382,0152	C	B	C	C
8133-4044-001	7140	9193,1961	B	B	B	A
8133-4044-002	7140	728,6239	A	A	A	A
8133-4044-003	7140	357,4707	A	A	B	A
8133-4048-001	7140	560,2306	A	A	A	A
8133-4067-001	7140	2321,6170	B	B	C	A
8134-4010-001	7140	597,2406	B	B	C	B

Allgemeine Literatur: VOLLMAR (1947: 86 ff.), BRAUN (1968: 35 ff.), PHILIPPI (1977: 229 ff.), WARNKE-GRÜTTNER (1990), QUINGER et al. (1995: 89 f.).

Spezielle Literatur zum Starnberger See: QUINGER (2001 a: 4/71 und 4/72).

### 3.1.5 7210\* Kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des *Caricion davallianae* (Kurzform: Schneidried-Sümpfe)

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 5.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 27 Polygone, 27.946 m<sup>2</sup> = 2,79 ha.

Charakterisierung: Die Schneidried-Bestände am Südwestufer und am Südufer des Starnberger Sees sind in den Seerieden an sehr nassen, meist etwas quelligen Standorten über Seekreide-Ablagerungen entwickelt. Hinsichtlich den Gehalten an organischer Substanz kann es sich sowohl um mineralische Nassböden (Gehalt org. Substanz < 15%) als auch um anmoorige Böden (Gehalt organische Substanz > 15 % und < 30%) handeln; auch die Anmoor-Standorte zeichnen sich infolge der bis an die Bodenoberfläche reichende Seekreide durch hohe Kalkgehalte aus.

Die Schneidried-Bestände am Ostufer des Starnberger Sees zwischen Allmannshausen und Ammerland sind an sehr nassen Standorten über Seekreide-Ablagerungen in Muldenbildungen („Strandkehlen“) hinten den Strandwällen entwickelt, die von der Landseite her quellig beeinflusst sind. Die Gehalte an organischer Substanz sind an den Wuchsorten des Schneidrieds im Bereich des „Starnberger See – Ostufers“ gering, so dass es sich um mineralische Nassböden (Gehalt an organischer Substanz < 15%) mit hohen bis sehr hohen Kalkgehalten handelt. Vorherrschender Bodentyp ist der „Kalknaßgley über Seesedimenten“ (vgl. Kap. 1.1.2.2., Punkt B).

Sehr nasse, quellige Schneidried-Bestände, wie sie südöstlich der Gaststätte Seeseiten und unterhalb der Villa von der Pfordten (Schloss Seeseiten) vorkommen, zeichnen sich durch Schlenkenbildungen mit vorherrschendem Skorpionsmoos (*Scorpidium scorpioides*) aus; weitere typische Begleiter in der Mooschicht sind *Drepanocladus cossoni* und *Campylium stellatum*. Den Schlenkenbildungen in den Schneidried-Beständen können der Mittlere Wasserschlauch (*Utricularia intermedia*) sowie Armleuchter-Algen (*Chara div. spec.*) angehören.

In der Seeriedzone west-nordwestlich von Pischetsried (siehe Detailkarte 2/2) sowie im Karpfenwinkel (siehe Detailkarte 2/4) handelt es sich um dichte, fast artreine Schneidried-Bestände ohne auffällige Schlenkenbildungen. Die Vorkommen des Schneidrieds in den Seerieden des Karpfenwinkels sind zwar teils recht großflächig entwickelt, jedoch hinsichtlich ihrer floristischen Ausstattung als eher monoton und gleichförmig einzustufen und enthalten keine seltenen und empfindlichen Schlenkenarten wie die Schneidried-Bestände am Südwestufer des Starnberger Sees. Dieselben Struktureigenschaften weisen die durchweg eher kleinen Schneidried-Bestände des Seeufers vor Pischetsried auf.

Bestand: Schneidried-Bestände kommen im FFH-Gebiet „Starnberger See“ in immerhin 27 Polygonen und damit in erstaunlich großer Anzahl vor (siehe Zusammenstellung der Einzelvorkommen in Tab.

3/12). Die in Flächenausdehnung und Erhaltungsqualität (siehe unten) bedeutendsten, quellschlenkenreichen Vorkommen befinden sich am südwestlichen Seeufer in der Seeriedzone unterhalb des Schlosses Seeseiten (= Villa von der Pfordten) beiderseits des Steges zum Badehaus dieser Villa: In der Darstellung in Detailkarte 2/3 sind diese Vorkommen als drei getrennte Vorkommen (Nr. 8133-4045-001 bis 8133-4046-002) wiedergegeben, da der Hauptbestand durch den Steg in eine Nord- und eine Südhälfte geteilt wird. Vier weitere kleine Schneidried-Bestände existieren am Südwestufer nördlich des Seeseitenbachs, davon drei (Nr. 8133-4035-001 bis 8133-4039-001) in der Erlen-Eschenwald-Sumpfwald-Verlandungszone südlich der „Afra-Wiese“ (Darstellung in derselben Detailkarte), eines südlich (Nr. 8133-4051-001) der genannten Kernvorkommen.

Ein ausgedehnter und zugleich quellschlenken-reicher Bestand (Nr. 8133-4066-001) befindet sich am Südwestufer südöstlich der Gaststätte Seeseiten (Detailkarte 2/3). Dieser ebenfalls noch sehr wertvolle Bestand war anscheinend früher nasser und hat seit den 1930-er Jahren offenbar sukzessive an Bedeutung eingebüßt (siehe Kap. 7.1.1). Die hydrologische Gesamtkonstellation des Seeufers südöstlich der Gaststätte ist in Kap. 1.1.3.3, Punkt B mit Abb. 1/13 dargestellt.

Vom Flächenumfang her bemerkenswerte Schneidried-Bestände beherbergt neben dem Südwestufer vor allem das Karpfenwinkel-Gebiet (Detailkarte 2/4). Der Gesamtbestand an Schneidried-Beständen umfasst im Karpfenwinkel annähernd 2 ha Fläche. Zwei großflächige und zwei kleinere Vorkommen sind in dem nordwestlichen Gebietsdrittel angesiedelt, zwei weitere kleine Schneidried-Bestände befinden sich im Osten des Karpfenwinkels sowie an der Spitze des Höhenrieder Horns. Die Schneidried-Vorkommen sind im Karpfenwinkel und am Höhenrieder Horn analog wie die Fadenseggen-Bestände auf diejenigen Gebietsteile beschränkt, in welchen keine Grabenanlagen erfolgten.

Am Südufer wurden in dem quellig beeinflussten Teilabschnitt zwischen dem östlichen Siedlungsrand von Seeshaupt und dem Singerbach fünf kleine Schneidried-Vorkommen (Polygon-Nr. 8133-4072-001 bis 8133-4073-002) getrennt erfasst (siehe Darstellung in Detail-Karte 2/2). In dem Seeuferbereich zwischen der Mole in St. Heinrich und Buchscharn kommen vier voneinander getrennte Schneidried-Bestände in dem hydrologisch unversehrten Seeriedabschnitt west-nordwestlich von Pischetsried zwischen dem Nord-Ende des Freizeitgeländes auf dem Karniffelbach-Schwemmfächer und der Siedlung Mandl vor und umfassen zusammengerechnet ca. knapp einen halben Hektar Fläche. Die Schneidried-Vorkommen sind am Südostufer analog wie die Fadenseggen-Bestände auf diejenigen Gebietsteile beschränkt, in welchen keine Grabenanlagen erfolgten.

Am Ostufer kommt das Schneidried in etlichen Kleinstbeständen von wenigen Quadratmetern Ausdehnung vor; lediglich zwei Bestände (Polygon-Nr. 8034-4007-001 und 8034-4007-002) überschreiten eine Ausdehnung von 50 m<sup>2</sup> Fläche; sie sind in der Detailkarte 2/1 dargestellt.

#### Nutzungsabhängigkeit:

Im Wasserhaushalt unveränderte Schneidried-Bestände sind von Natur aus waldfrei oder sogar baumfrei und gehören zu den nicht nutzungs- bzw. pflegeabhängigen Pflanzengemeinschaften der offenen Seeriedbereiche.

In den seit Mitte der 2000-er Jahre gelegentlich gemähten Beständen südlich der Steganlage des Schlosses Seeseiten werden durch Entfernung der Streufilzdecken und durch Auflockerung der von *Cladium mariscus* gebildeten Matrixstruktur einige Arten der Kalkreichen Niedermoore begünstigt wie die Armbblütige Sumpfbirse (*Eleocharis quinqueflora*), das Rostrote Kopfried (*Schoenus ferrugineus*), der Langblättrige Sonnentau (*Drosera longifolia*), der Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*), das Sumpferzblatt (*Parnassia palustris*), die Mehlprimel (*Primula farinosa*) sowie die seltenen Orchideenarten der Kalkniedermoore Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*) (siehe Kap. 4.1.1, Punkt A) und Sommer-Drehwurz (*Spiranthes aestivalis*).

Bewertung: Eine Übersicht über die Bewertungsergebnisse zu den 27 unterschiedenen Schneidried-Beständen bietet die Tab. 3/13 auf der nächsten Seite. Zu den Schneidried-Beständen mit den günstigsten Struktureigenschaften und einer reichen Artenausstattung zählen die Bestände beiderseits der

zum Schloss Seeseiten gehörenden Steganlage sowie der Schneidried-Bestand in dem Seeried südöstlich der Gaststätte Seeseiten.

**Tab. 3/12:** Bewertung der zum LRT „Schneidried-Sümpfe“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamt-bewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8133-4002-001	7210*	3047,6261	B	B	B	B
8133-4002-002	7210*	330,0410	B	B	C	B
8133-4002-003	7210*	225,1043	B	B	C	B
8133-4002-004	7210*	2747,2036	B	B	B	B
8133-4021-001	7210*	1189,7895	B	B	B	B
8133-4021-002	7210*	356,2194	B	B	B	B
8133-4022-001	7210*	210,6296	C	C	C	C
8133-4022-002	7210*	126,4037	C	C	C	C
8133-4035-001	7210*	270,1443	B	B	C	B
8133-4035-002	7210*	267,3566	B	B	C	B
8133-4039-001	7210*	310,2531	B	B	C	B
8133-4045-001	7210*	1993,1753	B	B	C	A
8133-4046-001	7210*	4319,5813	A	A	A	B
8133-4046-002	7210*	2444,8021	B	B	B	A
8133-4051-001	7210*	569,7935	A	A	A	A
8133-4066-001	7210*	3307,8464	A	A	A	A
8133-4072-001	7210*	567,8673	B	B	B	A
8133-4072-002	7210*	427,9866	B	B	B	A
8133-4072-003	7210*	126,8843	B	B	B	A
8133-4073-001	7210*	56,4462	A	A	B	A
8133-4073-002	7210*	161,1011	A	A	B	A
8134-4009-001	7210*	2887,9478	B	B	B	A
8134-4009-002	7210*	334,1126	B	B	C	B
8134-4009-003	7210*	714,6521	B	B	C	B
8134-4009-004	7210*	774,9464	B	B	C	B
8034-4007-001	7210*	60,2934	B	B	B	B
8034-4007-002	7210*	117,9935	B	B	C	B

Allgemeine Literatur: ZOBBRIST (1932: 18 ff.), LUTZ (1938: 135 ff.), BRAUN (1968: 27 ff.), PHILIPPI (1977: 127).

Spezielle Literatur zum Starnberger See: QUINGER (2001 a: 4/63 f.).

### 3.1.6 7230 Kalkreiche Niedermoore

Der Lebensraumtyp „Kalkreiche Niedermoore“ kommt im FFH-Gebiet „Starnberger See“ in vier unterschiedlichen Subtypen vor, die sich in ihre Management- und Pflegeanforderungen voneinander unterscheiden und deshalb getrennt in Subtypen behandelt werden.

Vom Flächenaufkommen her gesehen und bezüglich der Ausstattung in hohem Maße artenschutzbedeutsamer Arten fällt den **Kopfried-Beständen mit bestandsbildendem Rostrotem Kopfried (*Schoenus ferrugineus*)** als **Subtyp A** die größte Bedeutung zu.

In einer Regenerationsfläche eines kalkreichen Niedermoors beherrscht die Davalls Segge (*Carex davalliana*) als Hauptbestandsbildner den Vegetationsaufbau; das **Davallseggenried** bildet mithin den **Subtyp B**.

Darüber sind zwei Bestände mit bestandsbildender Stumpfblütliger Binse (*Juncus subnodulosus*) vorhanden. Die **Gesellschaft der Stumpfblütligen Binse** unterscheidet sich in ihren Struktureigenschaften und in ihrer Artenausstattung deutlich von den Kopfbinsen- und Davallseggenriedern und bildet den **Subtyp C**.

In quelligen Kiesufern an der Ostseite des Starnberger Sees kommt als Primärgesellschaft und als vierter **Subtyp D** die **Hirseseggen-Gelbseggen-Gesellschaft** mit bestandsbildender Später

Gelbsegge (*Carex viridula*) und Schuppen-Segge (*Carex lepidocarpa*) vor, die beide zum Gelbseggen-Aggregat (*Carex flava* agg.) gehören.

### **Subtyp A): Kopfbinsenried (*Schoenetum ferrugineae*)**

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 6a.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 18 Polygone, 64.662 m<sup>2</sup> = 6,47 ha.

Standort: Die große Mehrzahl der Kopfried-Bestände im FFH-Gebiet „Starnberger See“ ist auf Seeried-Standorten angesiedelt, die in ihrem Grundwasserhaushalt als „Seeufer-Kopfried-Quellmoore (s. QUINGER 2001 b: 34 f.)“ stark durch die Pegelstände des Starnberger Sees geprägt sind, als edaphische Unterlage fungieren dort vorwiegend subaquatisch entstandene Kalkmudden, darüber sind flachgründige Quellkalk-Antorfe von ca. 1 bis 2 Dezimeter Mächtigkeit entwickelt. Als charakteristischer Bodentyp steht der „Kalknaßgley über Seesedimenten“ (vgl. Kap. 1.1.2.2., Punkt B) an.

Lediglich die Kopfried-Bestände des Hangquellmoores südlich von Buchscharn liegen außerhalb des Einflussbereichs des Starnberger Sees und werden hydrologisch ausschließlich von Quellwasseraustritten aus dem ostwärts anschließenden Terrassenschotter gespeist. Es gehört mithin nicht dem Typ der „Seeufer-Kopfried-Quellmoore“, sondern dem wesentlich häufigeren „Standardtyp“, dem „Kalk-Hangquellmoor in der Ausbildung mit dem Rostroten Kopfried“ (= Typ 1 in QUINGER 2001 b: 28 ff.) an. Als Substrattyp sind dort Quellkalk-Torfe, seltener –Antorfe von mehreren Dezimetern bis über einen Meter Mächtigkeit, an rasch fließenden Quellaustritten stellenweise auch Kalktuffe entwickelt.

Bezeichnend für intakte Kopfried-Bestände sind kontinuierlich hohe Grundwasserstände, die nur ausnahmsweise tiefer als 2 Dezimeter unter Flur absinken (vgl. KLÖTZLI 1969: 61 f.). Nur bei geringfügiger Entwässerungen kann *Schoenus ferrugineus* seine Dominanz gegenüber dem Pfeifengras behaupten. Werden tiefer greifende Entwässerungen vorgenommen, so erfolgt die Umwandlung in Pfeifengras-Bestrände, für die ein tieferes Absinken der Grundwasserstände in Trockenperioden bezeichnend ist<sup>6</sup>.

Kopfried-Standorte sind zudem durch hohe Mineralstoffgehalte und insbesondere hohe Gehalte an Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> geprägt, die Versorgung mit Nährstoffen wie N und P hingegen ist sehr gering und kann sich auf einem ähnlich niedrigen Niveau wie in den Hochmooren bewegen (vgl. WARNKE-GRÜTTNER 1990: 110). Kopfried-Bestände entwickeln sich zudem bevorzugt an Standorten mit einer gewissen Grundwasserzügigkeit und Quelligkeit. An Standorten mit stagnierendem Grundwasser kann sich *Schoenus ferrugineus* normalerweise nicht als Hauptbestandsbildner gegenüber Helophyten wie *Carex elata* (an basenreichen Standorten) behaupten.

Bei den Vorkommen an kalkreichen Niedermooren im Karpfenwinkel handelt es sich um relativ trockene, schwach bis deutlich entwässerungsbeeinflusste Ausbildungen des Kopfrieds; für quellig nasse Kopfried-Bestände bezeichnende Zeigerarten wie Sommer-Drehwurz (*Spiranthes aestivalis*) oder Langblättriger Sonnentau (*Drosera longifolia*) wurden in den Kopfried-Beständen des Karpfenwinkels nicht beobachtet.

Flora und Vegetation: Allen Kopfried- und Davallseggen-Beständen gemeinsam ist die Ausstattung mit Kalkflachmoor-Kennarten (= Verbandscharakterarten des *Caricion davallianae*) wie Saum-Segge (*Carex hostiana*), Schuppen-Segge (*Carex lepidocarpa*), Breitblättriges Wollgras (*Eriophorum latifolium*), Alpen-Binse (*Juncus alpino-articulatus*) und Kelchsimsenlilie (*Tofieldia calyculata*). Unter den Bryophyten sind *Drepanocladus cossoni* und *Campylium stellatum* besonders charakteristisch für die Kopfbinsenrieder des Gebiets.

Als Besonderheit der Kopfried-Bestände des FFH-Gebiets tritt die im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführte seltene Sommer-Drehwurz auf, die in den Kopfried-Beständen in der Umgebung des

<sup>6</sup> Handelt es um mineralische Böden, so bilden sich basische Pfeifengraswiesen auf den entwässerten Standorten. Sind torfige Standorte von der Entwässerung betroffen, so kann es zu Entbasungen im Oberboden kommen und basenarme, nicht zum LRT 6410 gehörende (s. Kap. 3.1.2) Pfeifengras-Bestände entstehen.

Starnberger Sees über die insgesamt wohl bedeutendsten bestände Bayerns verfügt (QUINGER 2009) (näheres zu *Spiranthes aestivalis* siehe Kap. 6.1.1). *Spiranthes aestivalis* kann deshalb als ausgesprochener Qualitätszeiger als Indikator-Art für intakte Kopfbinsenrieder herangezogen werden. Zu den seltenen Arten der Kopfbinsenrieder der Seeriedzone des Starnberger Sees gehört ferner das in Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie aufgeführte Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*, näheres zu dieser Orchideenart siehe Kap.4.1.1, Punkt A), das im Unterschied zur Sommer-Drehwurz auch in nährstoffarmen Steifseggenriedern vorkommt.

Entsprechend ihres kühl-stenothermen Standortcharakters zeichnen sich Kopfbinsenrieder durch einen besonderen Reichtum an alpigenen Pflanzenarten aus. Die zur Namengebung mit herangezogene Mehl-Primel begleitet im gesamten Vorkommensbereich des Rostroten Kopfrieds die Bestände von *Schoenus ferrugineus* und kommt in den Beständen am Starnberger See stellenweise in großer Dichte vor. Im Bereich des Würmseegletschers treten zahlreiche weitere Alpenpflanzen mit hoher Stetigkeit im Mehlprimel-Kopfbinsenried auf: Zu ihnen gehören insbesondere der Stängellose Enzian (*Gentiana clusii*) und das Alpen-Maßlieb (*Aster bellidiastrum*).

Die ebenfalls dem alpigenen Geoelement angehörenden Pflanzenarten Alpen-Helm (*Bartsia alpina*), Alpen-Fettkraut (*Pinguicula alpina*) und Schlauch-Enzian (*Gentiana utriculosa*) meiden die bisweilen durch den benachbarten Starnberger See überstauten Kopfried-Bestände des FFH-Gebiets „Starnberger See“, sind jedoch in dem intakten Kopfried-Hangquellmoor südlich Buchscharn, das sich in unmittelbarer Nähe des südöstlichen Starnberger Sees befindet, sowie in den Kopfried-Beständen der Märchenwiese oberhalb Garatshausen (FFH-Gebiet Nr. 8033-601.01, Lage siehe Karte 1) anzutreffen.

Zu den besonders wertgebenden Pflanzenarten, die bevorzugt sowie in bedeutsamen Populationsgrößen in den Kopfried-Beständen der Seerieder des Starnberger Sees gedeihen, gehören das Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*), die Sommer-Drehwurz (*Spiranthes aestivalis*) und der Sumpf-Löwenzahn (*Taraxacum palustre* agg.).

Infolge seiner hydrologischen Unversehrtheit beherbergt das Hangquellmoor südlich von Buchscharn einige auf Entwässerungen sehr empfindlich reagierende, aus dem Blickwinkel des Artenschutzes hoch bedeutsame Quellmoorarten in individuenreichen Beständen. Besonders hervorgehoben sei die Großpopulation der Sommer-Drehwurz (*Spiranthes aestivalis*), die im Juli 2005 in immerhin mindestens 652 blühenden Individuen, im Jahr 2007 in mindestens 557 Individuen präsent war. Bemerkenswert sind darüber hinaus die großen Bestände des Langblättrigen Sonnentaus (*Drosera longifolia*) und des Schlauch-Enzians (*Gentiana utriculosa*).

Der größte Kopfried-Bestand im Karpfenwinkel östlich des Röhrlbaches (Flur-Nr. 1121 und 1122) enthält außer reichen Vorkommen der Mehl-Primel (*Primula farinosa*) ein Vorkommen des Stängellosen Enzians (*Gentiana clusii*) von mehreren hundert Pflanzen sowie ein etwa 30 Individuen umfassendes Vorkommen des Alpenhelms (*Bartsia alpina*), außerdem in mindestens 150 Individuen den Sumpf-Löwenzahn (*Taraxacum palustre* agg.), der im Karpfenwinkel in drei Kleinarten auftritt (Kap.6.1.2). Bemerkenswert ist die Beimischung der Einspelzigen Sumpfbirse (*Eleocharis uniglumis*) in diesem Kopfried-Bestand, deren Vorkommen auf gelegentliche Überstauungen des Standorts durch den See hindeuten.

Bestand: Das FFH-Gebiet „Starnberger See“ enthält an folgenden Stellen Kopfried-Bestände:

Südöstliche Gebietsteile (dargestellt in Detailkarte 2/2):

- Ein knapp halbhektargroßes Vorkommen eines naturkundlich und floristisch bemerkenswert hochwertigen Kopfried-Bestandes in dem östlich der Staatsstraße Nr. 2065 gelegenen Quellmoor zwischen Buchscharn und Mandl (Polygon-Nr. 8134-4005-001).
- das hinsichtlich Größenausdehnung großflächigste Vorkommen des gesamten FFH-Gebiets „Starnberger See“ mit gut 1,1 ha Ausdehnung befindet sich in dem südöstlichen Teilgebiet östlich der Seeshaupter Tennisplatzanlage und westlich des Singerbachs (Polygon-Nr. 8133-4074-001). Davon abgetrennt befindet sich westlich angrenzend weiteres kleines Vorkommen

(Polygon-Nr. 8133-4077-001). Beide Vorkommen werden gelegentlich vom Starnberger See überstaut.

Südwestliche Gebietsteile (dargestellt in Detailkarte 2/3); sämtliche Vorkommen liegen im Überstauungsbereich des Starnberger Sees:

- Der von der Fläche her zweigrößte Kopfried-Bestand des FFH-Gebiets liegt südlich des Seeseitenbachs und südsüdöstlich der Gaststätte Seeseiten. Es wurde in drei unterschiedlich bewerteten Polygonen aufgenommen (Polygon-Nr. 8133-4064-001, 8133-4064-002, 8133-4065-001).
- Zwei Kopfried-Bestände nördlich des Seeseitenbachs innerhalb des Geschützten Landschaftsbestandteil „Niedermoorverlandung nord-nordöstlich Seeseiten“ (Polygon-Nr. 8133-4053-001 und 8133-4058-001). Ein weiteres kleines Kopfried-Vorkommen reicht teilweise in das Geschützte Landschaftsbestandteil hinein (Polygon-Nr. 8133-4052-001).
- Kopfried-Bestand unmittelbar südlich des Badehaussteges des Schloss Seeseiten (Polygon-Nr. 8133-4047-001), ein kleiner Teil dieses Kopfried-Bestands befindet sich nördlich des Stegs (Polygon-Nr. 8133-4047-002).
- Die untere Hälfte der „Afra-Wiese“ südlich des Bernrieder Parks wird von einem Kopfried-Bestand eingenommen (Polygon-Nr. 8133-4034-001).

Westliche Gebietsteile im Karpfenwinkel (dargestellt in Detailkarte 2/4):

- Das NSG „Karpfenwinkel“ beherbergt fünf getrennt erfasste Vorkommen von Kopfbinsenriedern (Polygon-Nr. 8133-4007-001, 8133-4011-001, 8133-4013-001, 8133-4017-001, 8133-4019-001).

Nutzungsabhängigkeit: Das Mehlsprimel-Kopfbinsenried stellt im Gebiet ausnahmslos eine Ersatzgesellschaft dar, die zu ihrem langfristigen Erhalt auf die menschliche Nutzung angewiesen ist. Aufgelassene Bestände neigen zur Bultbildung, häufen Streufilzdecken an und bestocken sich nicht selten allmählich mit Faulbaum-, Weiden (*div. spec.*) und/ oder Fichten-Aufwuchs.

Mit kennzeichnenden Arten wie *Primula farinosa*, *Gentiana clusii* und *Spiranthes aestivalis* reich bestückte, „typische“ Bestände entwickeln sich nur bei regelmäßig durchgeführter, einschürig-herbstlicher Mahd.

Infolge seiner hydrologischen Unversehrtheit beherbergt dieses Hangquellmoor einige auf Entwässerungen sehr empfindlich reagierende, aus dem Blickwinkel des Artenschutzes hoch bedeutsame Quellmoorarten in individuenreichen Beständen wie beispielsweise die Sommer-Drehwurz (*Spiranthes aestivalis*).

Beeinträchtigungen und Gefährdungen: ergeben sich im Gebiet vor allem durch Entwässerungen aller Art. Unmittelbar sichtbar sind Schädigungen, die durch benachbarte Grabensysteme verursacht sind. Es zeichnet sich deutlich ab, dass die Ende Januar/ Anfang Februar 2002 durchgeführten Eintiefungen der Gräben in den Kopfried-Beständen südlich und nördlich des Seeseitenbachs zu nachhaltigen Schädigungen führen (Rückgang der Qualitätszeiger, Auftreten der Trockenzeiger). Betroffen von den Schädigungen durch die eingetieften Gräben sind die beiden Kopfried-Bestände nördlich des Seeseitenbachs (Polygon-Nr. 8133-4053-001 und 8133-4058-001) sowie die Bestände im zentralen Gebietsteil südsüdöstlich von Seeseiten (Polygon-Nr. 8133-4064-002 und 8133-4065-001).

Die Kopfriedquellmoor-Vorkommen südlich Seeseiten sind zudem wahrscheinlich durch die Verlegung der Ring-Kanalisation im Schotter der Seeshauptterrasse in ihrem Wasserhaushalt beeinträchtigt worden, wodurch der Zustrom des Terrassenschotterwassers in die Seeriedzone südlich Seeseiten verändert wurde.

An seiner Unterseite zeigt das Buchscharner Hangquellmoor deutlich Eutrophierungserscheinungen, die vor allem die Quellmoorteile mit den Beständen der Stumpfbliätigen Binse betreffen und die

Kopfried-Bestände an deren Unterseiten tangieren. Die Nährstoffeinträge rühren wahrscheinlich von der Staatsstraße Nr. 2065 her, sind jedoch schon älteren Datums und bereits im Jahr 2000 beobachtet worden (siehe QUINGER 2001 a). Sie stehen mit der im Jahr 2003 erfolgten Straßenverlegung nicht ursächlich im Zusammenhang. Diese Straßenverlegung erfolgte trotz Hereinrückens um 1-2 Meter in das Quellmoor augenscheinlich in einer Weise, dass keine Negativauswirkungen auf die Kernbereiche der Buchscharner Hangquellmoore mit den Kopfried-Vorkommen beobachtet werden konnten.

Bewertung: Die Tab. 3/13 gestattet eine Übersicht zu den Bewertungsergebnissen zu sämtlichen Polygonen des FFH-Gebiets „Starnberger See“ mit Vorkommen von Kopfbinsenriedern.

**Tab. 3/13:** Bewertung der zum LRT „Kalkreiche Niedermoore“, Subtyp „Kopfbinsenried“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamtbewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8133-4007-001	7230	6427,2437	B	B	B	A
8133-4011-001	7230	2059,7055	A	A	A	B
8133-4013-001	7230	6326,9363	A	A	A	A
8133-4017-001	7230	624,1264	A	A	A	A
8133-4019-001	7230	4231,2277	C	C	C	C
8133-4034-001	7230	3112,4395	A	A	A	A
8133-4040-001	7230	338,9582	C	C	C	C
8133-4047-001	7230	2258,8139	A	A	A	A
8133-4047-002	7230	133,2349	B	B	C	B
8133-4050-001	7230	1479,7945	A	A	A	A
8133-4053-001	7230	5298,6258	B	B	A	B
8133-4058-001	7230	1725,5983	A	A	A	B
8133-4064-001	7230	238,5384	A	A	A	A
8133-4064-002	7230	1653,6087	B	B	B	C
8133-4065-001	7230	10893,6935	A	A	A	B
8133-4074-001	7230	11012,2838	A	A	A	A
8133-4077-001	7230	2476,9022	A	A	A	B
8134-4005-001	7230	4370,1611	A	A	A	A

#### Allgemeine Literatur:

- Grundlagen : GÖRS (1977: 250 ff.).
- Standortökologie: KLÖTZLI (1969: 61 f.), WARNKE-GRÜTTNER (1990).
- Voralpines Hügel- und Moorland: VOLLMAR (1947: 76 ff.), BRAUN (1968: 61 ff.; hier eine eingehende Darstellung der praealpinen Vorkommen hinsichtlich ihrer floristischen Struktur und der synsystematischen Gliederungsmöglichkeiten), QUINGER et al. (1995: 80 f.).

Spezielle Literatur zum Starnberger See: QUINGER (2001 a: 4/64 bis 4/66).

#### **Subtyp B): Davallseggenried (*Caricetum davalliana*)**

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 6b.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 1 Polygon,  $2.611 \text{ m}^2 = 0,26 \text{ ha}$ .

Charakterisierung: Im Bereich des Polygons 8133-4055-001 haben sich auf im Jahr 2000 auf damals als magere Feuchtgrünlandflächen kartierten, auf Kalknaßgley-Standorten in deutlich hängiger Lage (Neigung 5-10°) bei düngungsfreier einschüriger (anfangs vielleicht noch zweischüriger) Mahd Kleinsseggen-Bestände entwickelt, die sich den Davallseggenriedern zuordnen lassen. Bestandsbildend tritt die Davalls-Segge (*Carex davalliana*) auf, darüber hinaus sind die für Kalkreiche Niedermoore bezeichnende Saum-Segge (*Carex hostiana*), die Hirse-Segge (*Carex panicea*) und die Gelb-Segge (*Carex flava*) präsent. An typischen krautigen Pflanzen der Kalkreichen Niedermoore konnte bereits der Berg-Hahnenfuß (*Ranunculus montanus*) sowie als charakteristische Begleiter der Rauhe Löwenzahn (*Leontodon hispidus*) und der Kleine Baldrian (*Valeriana dioica*) notiert werden.

Der Bestand ist auf einem düngungsbeeinflussten, jedoch nur geringfügig entwässerten, quellig beeinflussten Standort entstanden, der nach ausreichender Aushagerung die Ausbreitung der für Kalkreiche Niedermoore charakteristischen Kleinseggen wieder zuließ. Diese (Wieder)Ausbreitung ist bereits so weit fortgeschritten, dass diese Seggen (wieder) matrixbildend auftreten.

Beeinträchtigungen und Gefährdungen: Der Bestand wurde in den Jahren 2011 und 2012 zu früh bereits in der ersten Julidekade gemäht!

Bestand und Bewertung: Der sich in Regenerationsentwicklung befindende Davallseggen-Bestand ist noch vergleichsweise artenarm, weshalb beim Kriterium „Arteninventar“ die Zuordnung zur Stufe „C“ erfolgte. Bei den Kriterien „Habitatstruktur“ und „Beeinträchtigungen“ konnte die mittlere Stufe „B“ vergeben werden. Die Stufe B bei „Beeinträchtigungen“ ergibt sich aus der noch vergleichsweise hohen Deckung der Feuchtwiesen-Arten (*Calthion*).

**Tab. 3/14:** Bewertung des zum LRT „Kalkreiche Niedermoore“, Subtyp „Davallseggenried“ gehörenden Polygons.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamt-bewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8133-4055-001	7230	2611,4493	B	B	C	B

Allgemeine Literatur:

- Grundlagen : GÖRS (1977: 253 ff.).
- Standortökologie: KLÖTZLI (1969: 61), WARNKE-GRÜTTNER (1990).
- Voralpines Hügel- und Moorland: BRAUN (1968: 77 ff.; hier eine eingehende Darstellung der praealpines Vorkommen hinsichtlich ihrer floristischen Struktur und der synsystematischen Gliederungsmöglichkeiten), QUINGER et al. (1995: 79 f.).

### **Subtyp C): Bestände der Stumpfblütigen Binse (*Juncus subnodulosus*)**

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 6c.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 2 Polygone, 8.511 m<sup>2</sup> = 0,85 ha.

Charakterisierung: In kalkreichen Niedermooren kommt die Stumpfblütige Binse (*Juncus subnodulosus*) an Standorten zur Dominanz, die sich im Vergleich zu den Kopfried-Beständen durch eine geringfügig erhöhte Nährstoff- und Mineralstoffversorgung auszeichnen. In der Seeriedzone westnordwestlich Pischetsried (siehe auch „Bestand“) bilden stauende Seetonschichten, im Hangquellmoor südlich von Buchscharn spätwürmglaziale Schmelzwassertonen die edaphische Unterlage.

Das Vorkommen in der Seeriedzone westnordwestlich Pischetsried wird gelegentlich vom See überstaut und erhält dadurch Stoffeinträge. Das nördliche Vorkommen im Buchscharner Hangquellmoor bezieht offenbar Stoffeinträge durch kolluviale Sedimentationsvorgänge; die sedimentierende Wirkung im Hangfußbereich des Quellmoores wurde durch Anlage des Straßendamms offenbar verstärkt, so dass dort ein günstiges Milieu für die Entwicklung von Beständen der Stumpfblütigen Binse erzeugt wurde, die höhere Nährstoffansprüche aufweist als das Rostrote Kopfried. Stoffeinträge von der Straße könnten zusätzlich etwas eutrophierend wirken.

Zu den charakteristischen eingestreuten Begleitarten der Bestände der Stumpfblütigen Binse gehören einige Feuchtwiesen-Arten wie Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica*), Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis palustris*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) und Kuckucks-Lichtnelke (*Silene flos-cuculi*), die den typischen nährstoffarmen Kopfried-Beständen fehlen. Das mesotraphente Fleischfarbene Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*) gehört zu den wertgebenden Arten der Bestände der Stumpfblütigen Binse am

Starnberger See: Im Buchscharner Hangquellmoor befindet sich in den Beständen der Stumpfbblütigen Binse ein individuenreicher Bestand von ca. 250 bis 300 Individuen (vgl. QUINGER 2001 a: Kap. 5.5).

**Bestand:** Die Stumpfbblütige Binse kommt als Bestandsbildner innerhalb des FFH-Gebiets „Starnberger See“ am südöstlichen Seeufer zwischen der Mole in St. Heinrich und Buchscharn in zwei Beständen vor (siehe Detailkarte 2/2). Ein nicht genutzter und seit langem brachliegender Bestand befindet sich in der Seeriedzone west-nordwestlich von Pischetsried zwischen dem Nord-Ende des Freizeitgeländes auf dem Karniffelbach-Schwemmfächer und der Siedlung Mandl. Der Bestand ist dort mit Fadenseggen-Beständen, oligotrophen Steifseggenriedern und Schneidried-Beständen eng verzahnt.

Das Hangquellmoor zwischen Buchscharn und Mandl östlich der Staatstrasse Nr. 2065 wird in seinem unteren Drittel sowie an seiner nördlichen und seiner südlichen Randseite auch bis zur Hangoberseite von Beständen der Stumpfbblütigen Binse (*Juncus subnodulosus*) eingenommen, die in diesem Hangquellmoor eine Fläche von annähernd einem halben Hektar einnehmen.

#### Beeinträchtigungen und Gefährdungen:

Der Bestand in der Seeriedzone westlich Pischetsried ist durch Verbuschung gefährdet. Die mit der Brache einhergehende Bildung von Streufilzdeckenbildung wird hingegen von *Juncus subnodulosus* gut toleriert, so dass zum Erhalt der Bestände Mahd in engeren Zeitabständen nicht erforderlich ist.

Der Bestand im Buchscharner Hangquellmoor ist aktuell gering gefährdet durch Stoffeinträge von der unmittelbar benachbarten Straßentrasse; im Inneren des Quellmoores besteht die Ausbreitungstendenz der Stumpfbblütigen Binse in die floristisch wertvolleren Kopfried-Bestände hinein.

**Bewertung:** Der größere Bestand im Buscharner Quellmoor erhielt zu sämtlichen Kriterien die Mittlere Bewertung „B“, der kleinere durch Verbuschung bedrohte sowie durch mächtige Streufilzdecken geprägte und artenarme Bestand in allen Kriterien die untere Stufe „C“.

**Tab. 3/15:** Bewertung der zum LRT „Kalkreiche Niedermoore“, Subtyp „Bestände der Stumpfbblütigen Binse (*Juncus subnodulosus*)“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamtbewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8134-4004-001	7230	6564,5050	B	B	B	B
8134-4011-001	7230	1946,0535	C	C	C	C

#### Allgemeine Literatur:

- Grundlagen: OBERDORFER (1983: 368 f.; behandelt vorwiegend den eutraphenten Flügel der Gesellschaft der Stumpfbblütigen Binse), QUINGER et al. (1995: 85 f.) behandeln die Kalkflachmoor-Form der Gesellschaft.
- Voralpines Hügel- und Moorland: VOLLMAR (1947: 83 ff.), EICKE-JENNE (1960: 429 ff.), BRAUN (1968: 80 ff.), QUINGER et al. (1995: 85 f.).

Spezielle Literatur zum Starnberger See: QUINGER (2001 a: 4/66 f.).

#### **Subtyp D): Bestände der Hirseseggen-Gelbseggen- (*Carex panicea* – *Carex viridula*-Gesellschaft) und der Alpenbinsen-Gesellschaft (LRT 7230)**

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 6d.

Anzahl Polygone und arccgis-Flächenberechnung: 3 Polygone, 361 m<sup>2</sup>.

Charakterisierung: In dem Gebietsteil „Starnberger See – Ostufer (siehe Detailkarte 2/1) begleiten Bestände der Gelbseggen-Hirseseggen-Gesellschaft mit zahlreichen Arten des *Caricion davallianae*, abschnittsweise auch mit bestandsbildender Alpen-Gliederbinse (*Juncus alpinus*) die Rieselbahnen des an dem Hangfuß der fossilen Uferterrasse austretenden Quellwassers, das von dort dem See

zufließt. Als LRT „Kalkreiches Niedermoor“ wurden Bestände mit calciophilen kleinwüchsigen *Cyperaceen* und *Juncaceen* erfasst, wenn diese zusammen mehr als 25% deckten. Flächig tritt die Gesellschaft insbesondere in vom Quellwasser durchflossenen tiefen, grundwassernahen Ausmündungen hinter den Strandwallbildungen auf. In der Vegetationsabfolge fügen sich die Gelbseggen-Hirseseggen- und die Alpenbinsen-Bestände zwischen den landseitigen Kalktuff-Fluren und den seewärts befindlichen offenen Kiesen oder den Schneidried-Beständen ein.

Die im Gebiet vorhandene Gelbseggen-Hirseseggen-Gesellschaft mit zahlreichen Arten des *Caricion davallianae* umfasst neben den bestandsbildend auftretenden Seggenarten Hirse-Segge (*Carex panicea*) und den beiden Gelbseggen-Arten *Carex viridula* (Syn.: *C. serotina* oder *C. oederi*) und *Carex lepidocarpa* etliche weitere Pflanzenarten, die für die Vegetationsbestände der Kalk-Kleinseggenrieder und Kopfbinsenrieder bezeichnend sind. Unter den Grasartigen tritt stellenweise auch die Alpen-Gliederbinse (*Juncus alpinus*), kleinflächig aus das Rostrote Kopfried (*Schoenus ferrugineus*) bestandsbildend auf; in einzelnen Exemplaren unter den LRT-typischen Grasartigen wurden ferner das Breitblättrige Wollgras (*Eriophorum latifolium*), die Saum-Segge (*Carex hostiana*) und die seltene Armblütige Sumpfbirse (*Eleocharis quinqueflora*) registriert.

Unter den krautigen Pflanzen wurden ebenfalls nur in einzelnen Exemplaren das Sumpferzblatt (*Parnassia palustris*), in wenigen Exemplaren die Mehl-Primel (*Primula farinosa*) notiert, in großer Individuenzahl ist der in diesem LRT im allgemeinen recht seltene Bunte Schachtelhalm (*Equisetum variegatum*) vertreten, der auch in den Strandkiesen zu beobachten ist (s. Kap. 3.1.1, Subtyp F).

Die bedeutendsten Bestände der Gesellschaft befinden sich innerhalb des abgezäunten Uferabschnitts im seeseitigen Vorfeld der Quellkomplexe, die ziemlich genau in dem Grenzbereich vom südlichen Drittel zum mittleren Drittel des abgezäunten Gebiets angesiedelt sind.

**Beeinträchtigungen und Gefährdungen:** Durch Veränderung der von der Landseite zufließenden Bodenwasserströme können sich Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes und somit eine Schädigung der Hirseseggen-Gelbseggen- und Alpenbinsen-Bestände am Ostufer des Starnberger Sees ergeben. Von den durch die Anlage der Ringkanalisation verursachten Eingriffen in die Quellläufe, die von der Landseite dem Starnberger See aus zufließen, sind die Hirseseggen-Gelbseggen- und Alpenbinsen-Bestände weniger erkennbar betroffen als die teilweise deutlich geschädigten Kalktuff-Fluren. Akute Gefährdungen ergeben sich teilweise durch zunehmende Beschattung durch in der Nachbarschaft aufwachsende Gehölze.

**Pflegeabhängigkeiten:** Ein Teil der Bestände der Gelbseggen-Hirseseggen-Gesellschaft mit zahlreichen Arten des *Caricion davallianae* und der Alpenbinse lässt sich nur erhalten, wenn in Zeitabständen von etwa 3 bis maximal 5 Jahren durch Entbuschungsmaßnahmen eine Offenhaltung der Wuchsorte erfolgt. Verdrängend wirken insbesondere aufwachsende Purpur-Weiden (*Salix purpurea*) und Eschen (*Fraxinus excelsior*), bisweilen auch andere Weiden-Arten wie die Grau-Weide (*Salix cinerea*).

**Bestand:** Die Vegetationseinheit „Hirseseggen-Gelbseggen-Gesellschaft“ (*Carex panicea* – *Carex viridula*-Gesellschaft) mit zahlreichen Arten des *Caricion davallianae* und Alpenbinsen-Bestände umfasst im Gebietsteil Ostufer drei größere als eigene Polygone aufgenommene und etliche weitere sehr kleine nicht auskartierte Bestände, die in Karte 2/1 nicht verzeichnet sind.

**Bewertung:** Der Tab. 3/16 sind die Bewertungsergebnisse zu den drei Polygonflächen zu entnehmen.

**Tab. 3/16:** Bewertung der zum LRT „Kalkreiche Niedermoore“, Subtyp „Hirseseggen-Gelbseggen-Gesellschaft“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamtbewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8034-4006-001	7230	65,4067	B	B	C	B
8034-4006-002	7230	172,5660	B	B	C	B
8034-4006-003	7230	123,3471	A	A	A	B

**Spezielle Literatur zum Starnberger See:** QUINGER (2001 a: 4/64 ff.; = Kap. 4.3.4, Punkt B).

### 3.1.7 9130 Waldmeister-Buchenwälder

(Bearbeitet von S. SASICS/H. ZERCHER)

#### Kurzcharakteristik und Bestand

In Folge der milden klimatischen Situation am See kommt im Gebiet nur die Hügellandform vor. Der LRT hat hier eine Fläche von 12,86 ha (= ca. 30,8 % der Waldfläche). Es ist der bedeutsamste Wald-LRT und prägt den Wald im Gebiet damit wesentlich. In der LRT-Karte sind die Waldmeister-Buchenwälder unter Legenden-Nr. 7 dargestellt.

#### Allgemeine Kennzeichen

##### **Waldmeister-Buchenwald, Hügelland-Form (*Galio odorati-Fagetum* und *Hordelymo-Fagetum*)**

##### **Standort**

Mäßig trockene bis ziemlich frische (mäßig wechselfeuchte) Böden mit mittlerer bis guter Basenausstattung, z. T. im Unterboden karbonatführend; schatt- wie sonnseitig

##### **Boden**

Mittel- bis tiefgründige Böden, die oberflächlich versauert sein können, ansonsten jedoch nährstoff- und basenreich sind; vorherrschende Humusformen sind Mull und mullartiger Moder

##### **Bodenvegetation**

Arten- und krautreich; bezeichnend ist das Vorkommen von Arten der Anemone-, Goldnessel-, Waldmeister- und Günselgruppe, z.B. *Anemone nemorosa*, *Lamium galeobdolon*, *Ajuga reptans*, *Carex sylvatica*, *Milium effusum*, *Mercurialis perennis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Viola reichenbachiana* und *Carex brizoides*. Ausgesprochene Säurezeiger treten ebenso zurück wie ausgesprochene Basenzeiger

##### **Baumarten**

Alleinige Dominanz der Buche, jedoch mit zahlreichen Begleitbaumarten wie Stiel- und Traubeneiche, Bergahorn, Esche, Linde, Ulme, Hainbuche; die Tanne ist natürlicherweise beteiligt; Jungwüchse häufig mit höheren Edellaubholzanteilen

##### **Arealtypische Prägung / Zonalität**

Subozeanisch und subkontinental; zonal

##### **Schutzstatus: Keiner**

#### Ausformung im Gebiet

Der LRT kommt im Gebiet in zwei Bereichen vor: Am Westufer zwischen Bernried und Seeshaupt mit zahlreichen kleinen Teilflächen und am Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland auf einer etwas größeren Teilfläche.

#### Bewertung des LRT 9130 Waldmeister-Buchenwald

Zur Erhebung der bewertungsrelevanten Daten wurde auf sieben Teilflächen ein qualifizierter Begang durchgeführt.

Die Grenzwerte für die Einordnung in die Bewertungsstufen sowie die gesamte Methodik der Bewertung für diesen LRT ist dem Anhang zu entnehmen.

## HABITATSTRUKTUREN

### Baumartenzusammensetzung

Bei diesem Bewertungsmerkmal werden die Baumarten in Gruppen zusammengefasst.

Für naturnahe Waldmeister-Buchenwälder gelten als

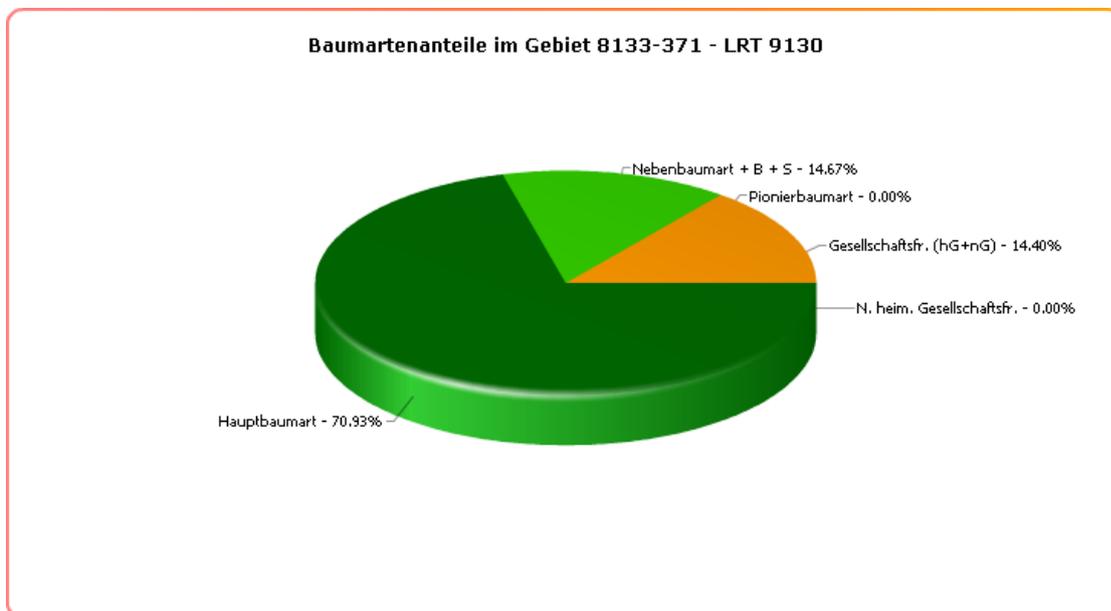
Hauptbaumart: Rotbuche

Nebenbaumarten: Weißtanne, Stieleiche, Bergahorn, Esche, Winterlinde, Bergulme

Pionierbaumarten: Sandbirke

Dementsprechend ergibt sich das folgende Bild:

Die klar dominierende Baumart ist die Hauptbaumart Buche mit 71 %, die Nebenbaumarten nehmen ca. 15 % ein, Pionierbaumarten wurden nicht gefunden. Die heimischen gesellschaftsfremden Baumarten (Fichte und Schwarzerle) haben einen Anteil von 14 %.



**Abb. 3/1:** Baumartengruppen im LRT 9130.

Dieser hohe Anteil an gesellschaftsfremden Baumarten schließt eine Einwertung in Stufe A aus.

Dieses Teilkriterium ist daher nur mit „**B**“ (Rechenwert 5) zu bewerten.

### Entwicklungsstadien

Im LRT kommen nur drei Entwicklungsstadien vor, nämlich das Jungwuchsstadium mit 8%, das Reifungsstadium mit 6% und das Verjüngungsstadium mit 85%. In Anbetracht der geringen LRT-Fläche darf eine hohe Vielfalt an Entwicklungsstadien nicht erwartet werden.

Trotz der Dominanz des vergleichsweise wertvollen Verjüngungsstadiums ist das Merkmal nur in Stufe „**C+**“ (Rechenwert 3) einzuwerten.

### Schichtigkeit

Über 80 % aller Bestände sind zweischichtig ausgebildet. Die ökologisch günstigeren Mehrschichtbestände überwiegen damit deutlich. Entsprechend den Referenzwerten ergibt sich Bewertungsstufe „**A+**“ (Rechenwert 9).

## Totholz

Insbesondere stärkerem Laub-Totholz kommt eine hohe Bedeutung für holzbewohnende Lebewesen (v.a. Pilze und Insekten) zu.

Die geringe Gesamtmenge von 2,25 fm/ha erlaubt nur eine Einwertung in die Stufe „C+“ (Rechenwert 3).

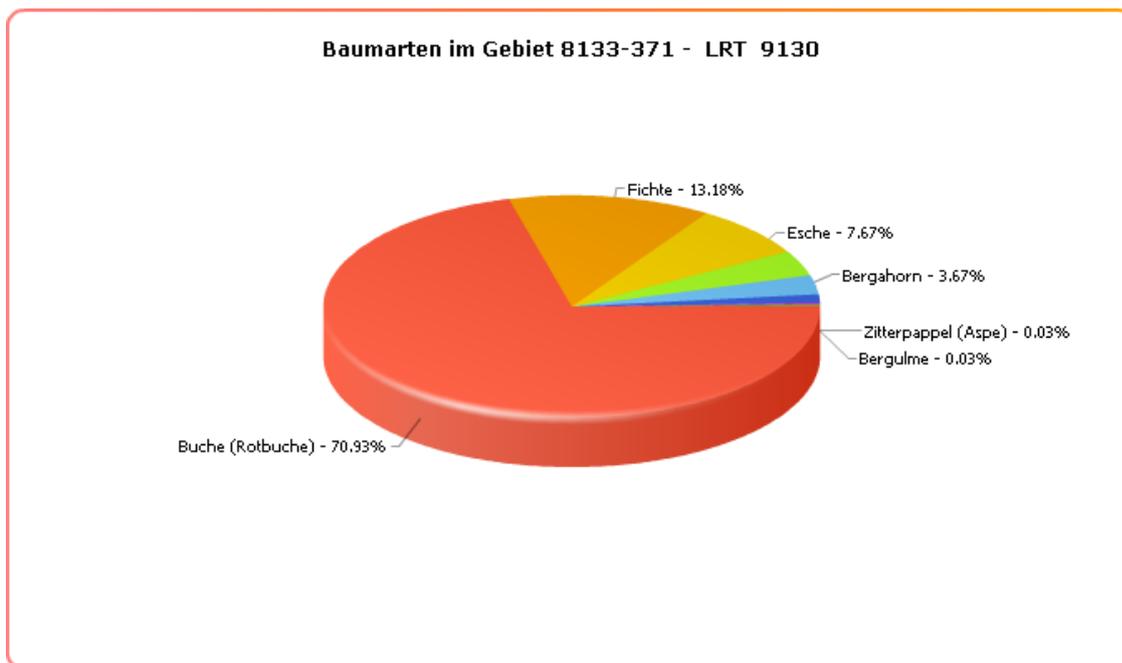
## Biotopbäume

Im Mittel wurden im LRT nur 3,1 Biotopbäume pro ha gefunden. Dies ergibt einen Wert von „B-“ (Rechenwert 4).

## LEBENSRAUMTYPISCHES ARTINVENTAR

### Baumartenanteile

Anders als bei der Betrachtung der Baumartenanteile unter „Habitatstrukturen“, bei der es auf die Anteile der Klassenzugehörigkeit (Haupt-, Neben-, Pionierbaumarten) ankommt, ist an dieser Stelle die Vollständigkeit der natürlich vorkommenden Baumarten die ausschlaggebend. Die derzeitigen Baumartenanteile zeigt Abb. 3/2.



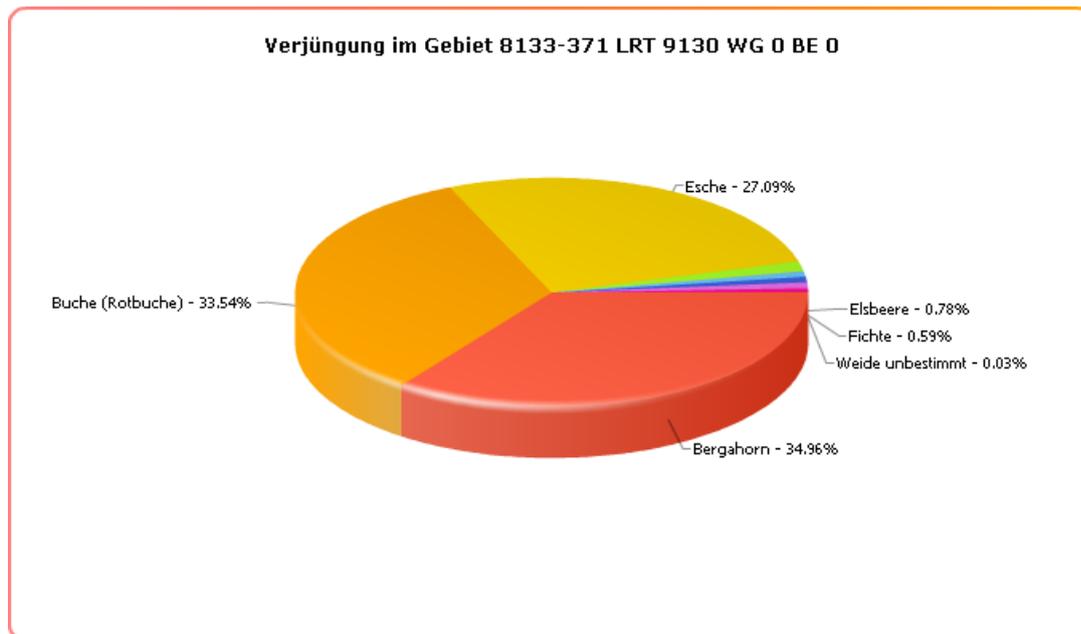
**Abb. 3/2:** Baumartenverteilung im LRT 9130.

Im LRT wurden neun lebensraumtypische sowie drei lebensraumfremde Baumarten gefunden. Aus der Palette der geforderten acht Referenzbaumarten fehlen Winterlinde und Vogelkirsche.

Das Merkmal ist demnach mit „B-“ (Rechenwert 4) zu bewerten.

## Verjüngung

Die Anteile von Jugendstadium (8%) und Verjüngungsstadium (85 %) zeigen, dass im LRT reichlich Verjüngung vorhanden ist. Diese setzt sich wie folgt zusammen:



**Abb. 3/3:** Baumartenverteilung in der Verjüngung des LRT 9130.

Im LRT wurden sieben lebensraumtypische sowie zwei gesellschaftsfremde Baumarten gefunden. Aus der Palette der geforderten acht Referenzbaumarten fehlen die Baumarten Weißtanne, Stieleiche, Winterlinde und Vogelkirsche.

Das Merkmal ist demnach mit „**C+**“ (Rechenwert 3) zu bewerten.

#### **Bodenvegetation:**

Im LRT wurden zwei Vegetationsaufnahmen durchgeführt (s. Anhang). Dabei wurden neun Arten der Referenzliste für den Lebensraumtyp 9130 gefunden. Von diesen gehören drei Arten der Kategorie 3 an.

Damit ist die Anforderung für Wertstufe „**B**“ (Rechenwert 5) erfüllt.

#### **BEEINTRÄCHTIGUNGEN:**

Bei der Bewertung der Beeinträchtigungen bestimmt sich die Wertstufe nach dem am schlechtesten bewerteten Merkmal.

Der geringe Vorrat an Totholz und die zur Wertstufe C grenzwertige Anzahl von Biotopbäumen führt zu einer Bewertung in Stufe „**C+**“ (Rechenwert 3).

#### **GESAMTBEWERTUNG LRT 9130**

Der Zustand des LRT konnte gerade noch als gut bewertet werden, jedoch nahe der Schwelle zu ungünstig.

Besonders negativ wirken sich der Mangel an Totholz, die geringe Zahl von Baumarten in der Verjüngung und die ungünstige Altersverteilung der Bäume mit nur wenigen Entwicklungsstadien. Auch die Anzahl der Baumarten in Haupt- und Zwischenstand sowie die Anzahl an Biotopbäumen sind grenzwertig zum ungünstigen Zustand.

**Tab. 3/17:** Übersicht zur Gesamtbewertung des LRT 9130.

Bewertungsblock/Gewichtung		Einzelmerkmale			
	Gewichtung		Gewichtung	Stufe	Wert
<b>A. Habitatstrukturen</b>	<b>0,34</b>	Baumartenanteile	0,35	B	1,75
		Entwicklungsstadien	0,15	C+	0,45
		Schichtigkeit	0,10	A+	0,90
		Totholz	0,20	C+	0,60
		Biotopbäume	0,20	B-	0,80
		<b>Sa. Habitatstrukturen</b>	<b>1,00</b>		<b>4,50</b>
<b>B Arteninventar</b>	<b>0,33</b>				
		Baumartenanteile	0,33	B-	1,32
		Verjüngung	0,33	C+	0,99
		Bodenflora	0,33	B	1,65
		Fauna	0,00		
		<b>Sa. Arteninventar</b>	<b>1,00</b>	<b>B-</b>	<b>3,96</b>
<b>C Beeinträchtigungen</b>	<b>0,33</b>		<b>1,00</b>	<b>C+</b>	<b>3,00</b>
<b>D Gesamtbewertung LRT 9130</b>				<b><u>B-</u></b>	<b><u>3,82</u></b>

### 3.1.8 9150 Orchideen-Kalk-Buchenwald (*Carici-Fagetum*)

(Bearbeitet von S. SASICS/H.ZERCHER)

In der LRT-Karte sind Orchideen-Buchenwälder unter der Legenden-Nr. 8 dargestellt.

#### Kurzcharakteristik

#### **Orchideen-Buchenwald (*Carici-Fagetum*)**

##### **Standort**

Warmtrockene, sonnseitige Kalk- und Dolomitböden an steilen Süd- und Südwesthängen; meist bis in den Oberboden hinein skeletthaltig; flachgründig und zeitweise austrocknend; hohe Temperaturunterschiede

##### **Boden**

Flach- und mittelgründige Humuscarbonatböden; Humusform meist Kalkmull.

##### **Bodenvegetation**

Arten licht- und wärmeliebender Artengruppen, die basenreiches Substrat bevorzugen, insbesondere von Bergseggen- und Wucherblumengruppe wie beispielsweise *Chrysanthemum corymbosum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Carex montana*, *Cephalanthera damasonium*, *Geranium sanguineum*, *Sesleria varia* und *Teucrium chamaedrys*

##### **Baumarten**

Dominierende Baumart ist die Buche, jedoch mit zahlreichen Begleitbaumarten wie Eiche, Hainbuche, Spitzahorn, Feldahorn, Esche, Elsbeere, Mehlbeere sowie vielerlei Sträuchern; Bestände i.d.R. mattschwachwüchsig

##### **Arealtypische Prägung / Zonalität**

Submediterran, subkontinental, präalpid / zonal

##### **Schutzstatus**

Geschützt nach Art. 30 BNatSchG

#### Ausformung im Gebiet

Der LRT kommt im Gebiet nur zwischen Allmannshausen und Ammerland auf einer Fläche von 1,05 ha (= 2,5 % der Waldfläche) vor. Die Flächenausstattung dieses LRT liegt an der Ausscheidungsgrenze.

#### Bewertung des Erhaltungszustandes

Zur Erhebung der bewertungsrelevanten Daten wurde auf der Gesamtfläche ein qualifizierter Begang durchgeführt.

Wie die nachfolgende Bewertung im Einzelnen zeigt, ist die Ausprägung dieses LRT v.a. hinsichtlich des Arteninventars nur sehr schwach. Dies beruht insbesondere auf seiner geringen Fläche und seiner isolierten Lage.

## HABITATSTRUKTUREN

### Baumartenzusammensetzung

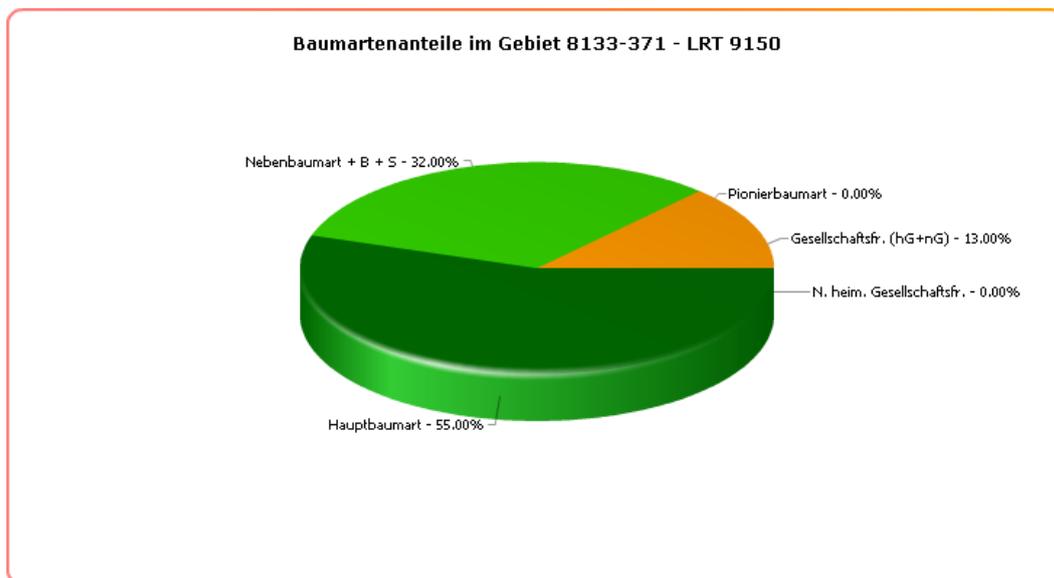
Für den mitteleuropäischen Orchideen-Kalk-Buchenwald gelten als

Hauptbaumart: Rotbuche

Nebenbaumarten: Stieleiche, Elsbeere, Mehlbeere (N), dazu Feldahorn, Sommerlinde, Feldulme, Vogelkirsche (B), sowie 20 weitere sporadische Begleitbaumarten (S)

Dementsprechend ergibt sich das folgende Bild:

Die Hauptbaumart Buche dominiert deutlich mit 55 %, die Nebenbaumarten nehmen ca. 32 % ein. Die einzige gesellschaftsfremde Baumart Fichte hat einen Anteil von 13 %.



**Abb. 3/4:** Baumartengruppen im LRT 9150.

Daraus ergibt sich die Wertstufe „**B+**“ (Rechenwert 6).

### Entwicklungsstadien

Im LRT kommen nur zwei Entwicklungsstadien vor, nämlich das Reifungsstadium mit 40% und das Verjüngungsstadium mit 60%. In Anbetracht der geringen LRT-Fläche darf wiederum eine hohe Vielfalt an Entwicklungsstadien nicht erwartet werden.

Trotz der Dominanz des vergleichsweise wertvollen Verjüngungsstadiums ist das Merkmal nur in Stufe „**C**“ (Rechenwert 2) einzuwerten.

### Schichtigkeit

Die LRT-Fläche ist zu 100 % zwei- bzw. dreischichtig ausgebildet. Daraus ergibt sich Bewertungsstufe „**A+**“ (Rechenwert 9).

### Totholz

Die geringe Menge an Totholz von 1,9 fm/ha erlaubt nur eine Einwertung in die Stufe „**C+**“ (Rechenwert 3).

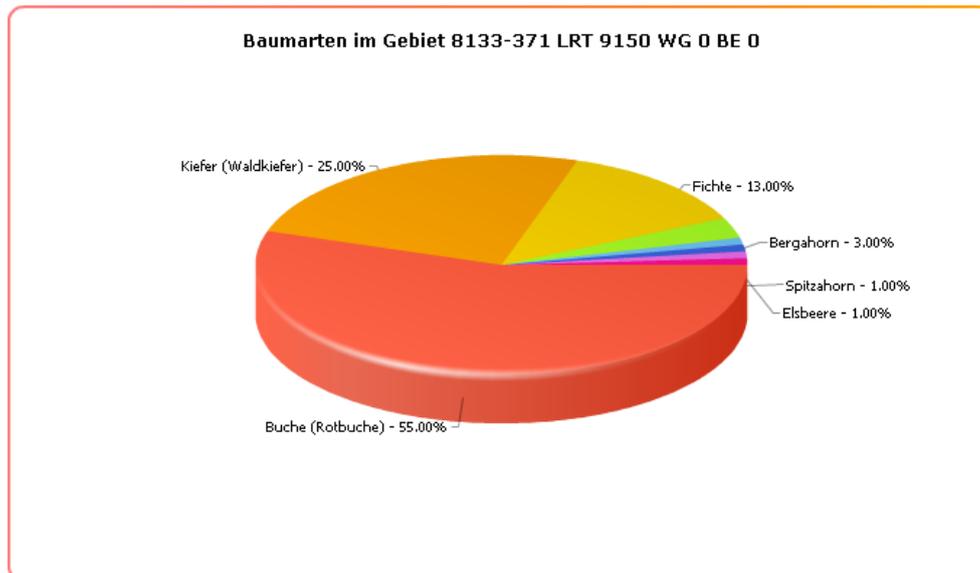
## Biotopbäume

Im Mittel gibt es im LRT 6,7 Biotopbäume pro ha. Dies ergibt einen Wert von „A-“ (Rechenwert 7).

## LEBENSRAUMTYPISCHES ARTINVENTAR

### Baumartenanteile

Im LRT wurden sieben lebensraumtypische Baumarten sowie eine lebensraumfremde gefunden. Aus der Palette der geforderten acht Referenzbaumarten fehlen Stieleiche sowie Feldahorn, Feldulme, Sommerlinde und Vogelkirsche. Die derzeitigen Baumartenanteile zeigt Abbildung 4/4.

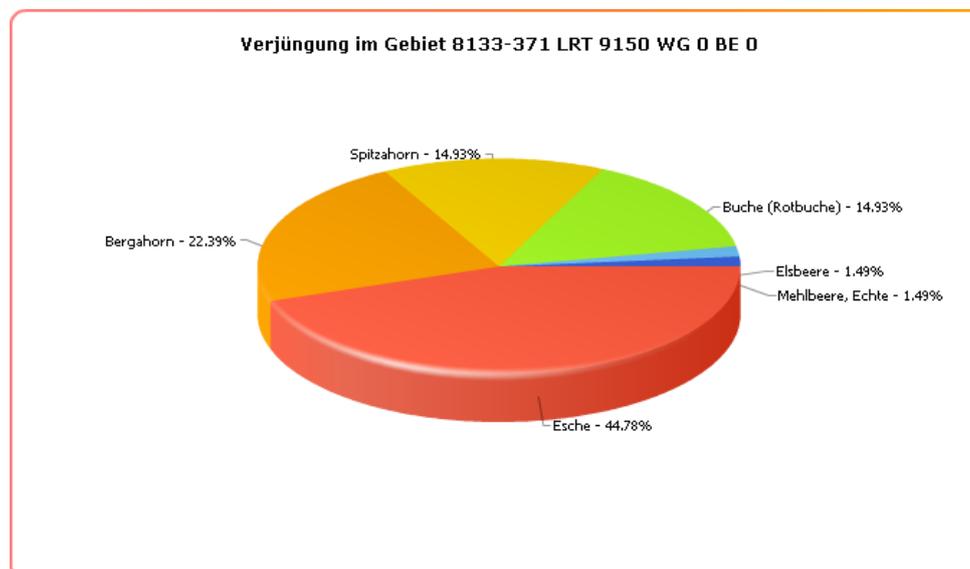


**Abb. 3/5:** Baumartenverteilung im LRT 9150.

Das Merkmal ist demnach mit „C“ (Rechenwert 2) zu bewerten.

### Verjüngung

Der Anteil des Verjüngungsstadiums (60 %) zeigt, dass im LRT ausreichend Verjüngung vorhanden ist, um das Teilmerkmal mit in die Bewertung einzubeziehen. Sie setzt sich wie folgt zusammen:



**Abb. 3/6:** Baumartenverteilung in der Verjüngung des LRT 9150.

Im LRT kommen sechs lebensraumtypische Baumarten vor. Von den geforderten acht Referenzbaumarten wurden nur drei im LRT gefunden. In der Verjüngung fehlen die gleichen Baumarten wie im Altbestand (s.o.).

Das Merkmal ist demnach ebenfalls mit „C“ (Rechenwert 2) zu bewerten.

#### Bodenvegetation:

Es wurden im LRT zwei Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Dabei wurden acht Arten der Referenzliste für den Lebensraumtyp 9150 gefunden, aber keine der Kategorie 1+2 (s. Anhang).

Damit ist nur die Anforderung für Wertstufe „C-“ (Rechenwert 1) erfüllt.

#### BEEINTRÄCHTIGUNGEN:

Beeinträchtigungen konnten im LRT nicht festgestellt werden.

#### GESAMTBEWERTUNG LRT 9150

Der Gesamtzustand des LRT kann nicht als gut bewertet werden, tendiert jedoch zu „günstig“. Aus dem Fehlen von Beeinträchtigungen kann eine Verbesserung des allgemein schlechten Erhaltungszustandes nicht hergeleitet werden.

Besonders negativ zu vermerken sind der Mangel an Totholz, die in allen Schichten viel zu geringe Artenzahl und die ungünstige Altersverteilung der Bäume mit ihren wenigen Entwicklungsstadien. Die Anzahl der Baumarten in Haupt- und Zwischenstand sowie die Anzahl an Biotopbäumen sind an der Grenze zum ungünstigen Zustand.

**Tab. 3/18:** Übersicht zur Gesamtbewertung des LRT 9150.

Bewertungsblock/Gewichtung		Einzelmerkmale			
	Gewichtung	Gewichtung	Stufe	Wert	
<b>A. Habitatstrukturen</b>	<b>0,34</b>	Baumartenanteile	0,35	B+	2,10
		Entwicklungsstadien	0,15	C+	0,30
		Schichtigkeit	0,10	A+	0,90
		Totholz	0,20	C+	0,60
		Biotopbäume	0,20	A-	1,40
		<b>Sa. Habitatstrukturen</b>	<b>1,00</b>		<b>5,30</b>
<b>B Arteninventar</b>	<b>0,33</b>	Baumartenanteile	0,33	C	0,66
		Verjüngung	0,33	C	0,66
		Bodenflora	0,33	C-	0,33
		Fauna	0,00		
		<b>Sa. Arteninventar</b>	<b>1,00</b>	<b>C</b>	<b>1,65</b>
<b>C Beeinträchtigungen</b>	<b>0,33</b>	<b>1,00</b>	<b>A+</b>	<b>9,00</b>	
<b>D Gesamtbewertung LRT 9130</b>			<b><u>C+</u></b>	<b><u>3,48</u></b>	

### 3.1.9 91E0\* Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

(Bearbeitet von S. SASICS / H. ZERCHER)

Prioritär zu schützender, vielfältiger, in Bayern in mehreren Subtypen vorkommender Lebensraumtyp (s. BAYLfU & LWF 2010). Im Gebiet kommt nur der **Subtyp** (LRST) „**Erlen- und Erlen-Eschenwälder**“ **91E2\*** des LRT 91E0\* vor. Weichholz-Auwälder mit bestandsbildenden Weiden existieren hier nicht in kartierbarer Flächengröße. Innerhalb des LRST wurden zwei Waldgesellschaften unterschieden: Die **Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwälder** (91E4\*) und die **Waldstermieren-Schwarzerlen-Bachauenwälder** (91E6\*). Die anschließenden Beschreibungen und Bewertungen sind auf diese beiden Gesellschaften abgestellt.

#### Kurzcharakteristik LRST 91E2\*

##### **Erlen-Eschen-Wälder (*Alno-Padion*)**

###### **Standort**

Feuchtstandorte, insbesondere an Quellaustritten und Fließgewässern sowie in Mulden und Tälern mit sehr hoch anstehendem Grundwasser; im Frühjahr häufig periodisch überflutet; meist starke mechanische Beanspruchung der Bestockung durch die Erosionstätigkeit des Wassers; zum Teil nur noch Grundwasserdynamik vorhanden

###### **Böden**

Anmoor-, Hang- und Quellgleye mittlerer bis hervorragender Nährstoffversorgung; Humusform L-Mull (sauerstoffreich) bis Anmoor (sauerstoffarm); örtlich mit Quellen und Versinterungen

###### **Bodenvegetation**

Artenreiche Mischung aus Mullzeigern frischer bis feuchter Standorte (Anemone-, Goldnessel-, Günsel-, Scharbockskraut-Gruppe) Nässezeiger der Mädesüß-, Sumpfsiegen- und Sumpfdotterblumen-Gruppe, z.B. *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria* und *Cirsium oleraceum*. Im Bereich von Quellaustritten kommen Zeigerarten für rasch ziehendes Grundwasser wie *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Equisetum telmateja*, *Lysimachia nemorum* und Arten moosreicher Quellfluren, z.B. *Cratoneurum commutatum* und *Cardamine amara* hinzu

###### **Baumarten**

Je nach Nässegrad und Nährstoffgehalt Dominanz von Esche und/oder Schwarzerle mit Traubenkirsche im Unterstand; wichtigste Mischbaumarten sind Bruch- und Silberweide in Gewässernähe sowie Bergahorn, Flatterulme und Stieleiche im Übergangsbereich zur Hartholzaue; an Moorrändern natürlicherweise Fichte mit vertreten

###### **Arealtypische Prägung / Zonalität**

Subatlantisch bis subkontinental; azonale, d.h. nicht durch das Klima, sondern durch die Gewässerdynamik geprägt.

**Schutzstatus:** Prioritär nach FFH-RL; geschützt nach Art. 13 d BayNatSchG

#### **A) 91E4\* Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwälder (*Pruno-Fraxinetum*)**

##### Vorkommen und Flächenumfang

Die Fläche des Lebensraumtyps umfasst 10,37 ha (= 24,8 % der Waldfläche) und ist damit der zweitgrößte Wald-LRT. Die Waldfläche verteilt sich auf 34 Teilflächen im Uferbereich des Starnberger

Sees. In der LRT-Karte sind Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwälder unter der Legenden-Nr. 9b dargestellt.

Diese Wälder sind zwar grundsätzlich Wirtschaftswald. Wegen ihrer Nässe werden die Auenwälder heute nur noch extensiv genutzt bzw. werden der natürlichen Sukzession überlassen.

### **Bewertung des Erhaltungszustandes**

Zur Erhebung der bewertungsrelevanten Daten wurde auf acht Teilflächen ein qualifizierter Begang durchgeführt.

## **HABITATSTRUKTUREN**

### **Baumartenzusammensetzung**

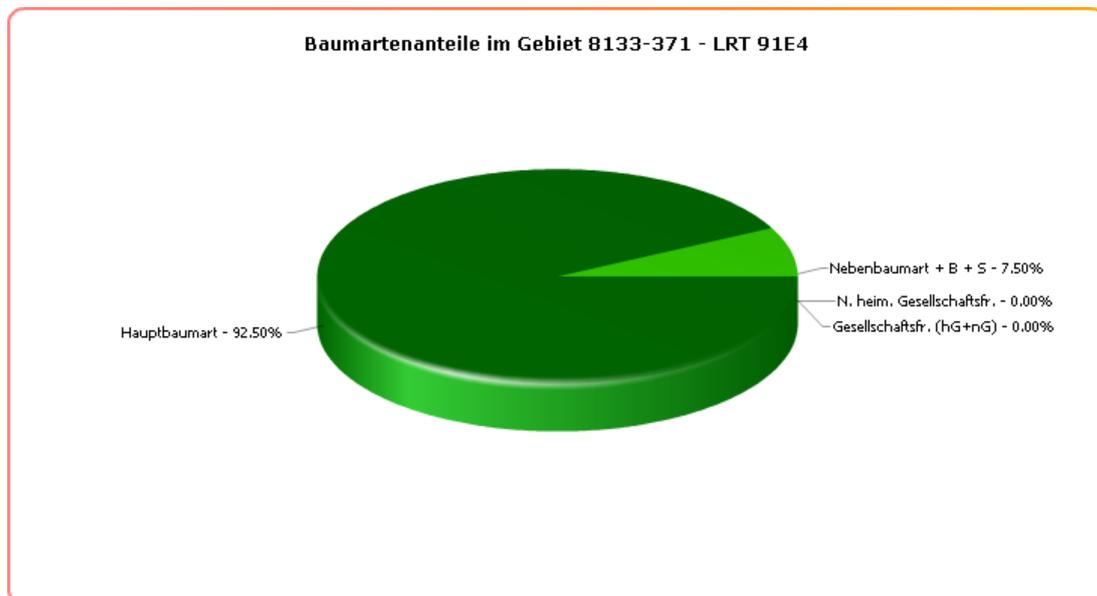
Für den Schwarzerlen-Eschen-Sumpfwald gelten als

Hauptbaumarten: Esche, Schwarzerle

Nebenbaumarten: Traubenkirsche, Stieleiche (N), dazu Bergahorn, Fichte, Weißerle, Hainbuche, Bergulme, Flatterulme (B), sowie sowie ca. 20 weitere sporadische Begleitbaumarten (S)

Dementsprechend ergibt sich das folgende Bild:

Die Hauptbaumarten dominieren deutlich mit über 92,5 %, die Nebenbaumarten nehmen nur 7,5 % ein.



**Abb. 3/7:** Baumartengruppen im LRST 91E4\*.

Daraus ergibt sich die Wertstufe „A+“ (Rechenwert 9).

### Entwicklungsstadien

Im LRT kommen nur drei Entwicklungsstadien vor, nämlich das Wachstumsstadium mit 18,2 %, das Reifungsstadium mit 59,3 % und das Verjüngungsstadium mit 22,4 %. In Anbetracht der geringen LRT-Fläche darf eine hohe Vielfalt an Entwicklungsstadien nicht erwartet werden.

Das Merkmal ist nur in Stufe „**C+**“ (Rechenwert 3) einzuwerten.

### Schichtigkeit

Die LRT-Fläche ist zu 60 % zwei- bzw. dreischichtig ausgebildet. Daraus ergibt sich Bewertungsstufe „**A**“ (Rechenwert 8).

### Totholz

Die geringe Menge an Totholz von nur 1,0 fm/ha erlaubt nur eine Einwertung in die Stufe „**C-**“ (Rechenwert 1).

### Biotopbäume

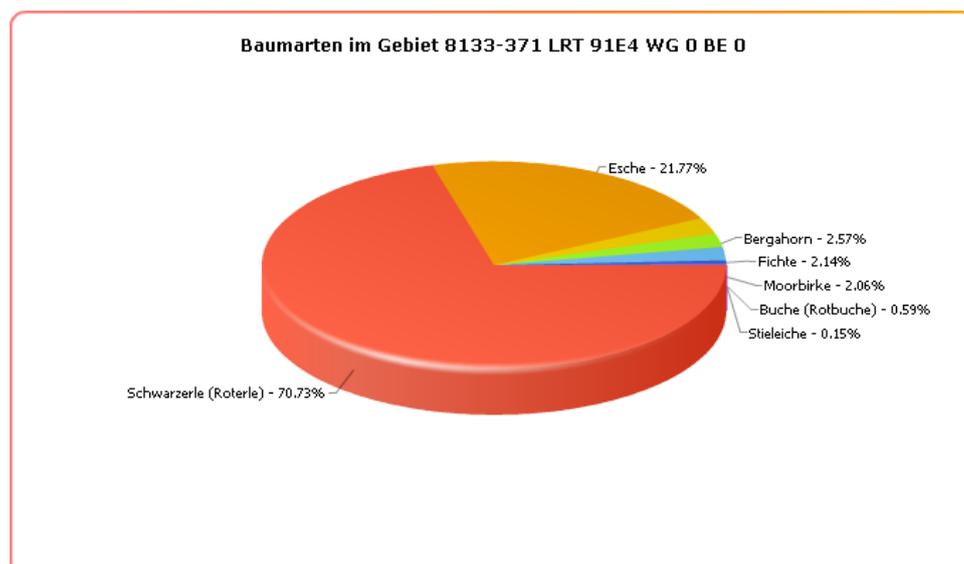
Im Mittel gibt es im LRT 0,8 Biotopbäume pro ha. Dies ergibt einen Wert von „**C-**“ (Rechenwert 1).

## LEBENSRAUMTYPISCHES ARTINVENTAR

### Baumartenanteile

Im LRT kommen sieben lebensraumtypische Baumarten vor. Die Palette der geforderten Referenzbaumarten umfasst zehn Baumarten, von denen fünf im LRST 91E4\* vorkommen. Traubenkirsche sowie Bergulme, Flatterulme, Hainbuche und Weißerle wurden nicht gefunden.

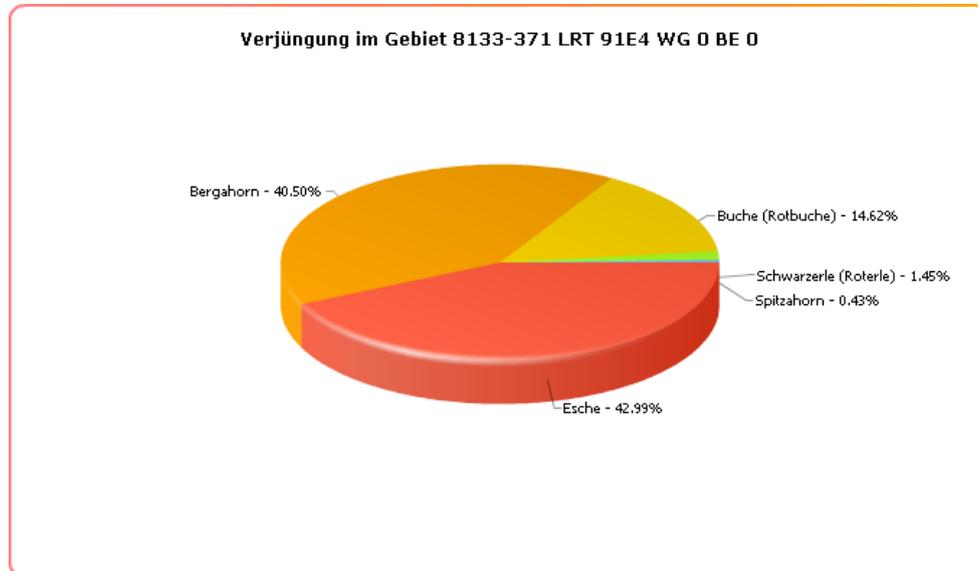
Das Merkmal ist demnach mit „**C+**“ (Rechenwert 3) zu bewerten. Die derzeitigen Baumartenanteile zeigt Abbildung 3/8.



**Abb 3/8:** Baumartenverteilung im LRST 91E4\*.

## Verjüngung

Der Anteil von Verjüngungsstadium und Reifungsstadium weist darauf hin, dass die Verjüngung im LRT gerade ausreicht, um sie mit in die Bewertung einzubeziehen. Diese setzt sich wie folgt zusammen:



**Abb. 3/8:** Baumartenverteilung in der Verjüngung des LRST 91E4\*.

Im LRT kommen fünf lebensraumtypische Baumarten vor. Die Palette der geforderten Referenzbaumarten enthält zehn Arten, von denen nur drei im LRT gefunden wurden. Es fehlen die gleichen Baumarten wie im Altbestand, dazu Stieleiche und Fichte (s.o.).

Das Merkmal ist demnach mit „C“ (Rechenwert 2) zu bewerten.

### Bodenvegetation:

Es wurden im LRT zwei Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Dabei wurden insgesamt einundzwanzig Arten, darunter aber fünf Arten der Kategorie 1+2 der Referenzliste für den Lebensraumtyp 91E4\* gefunden. Damit ist gerade eben der Erhaltungszustand B erfüllt.

Das Merkmal ist demnach mit „B-“ (Rechenwert 4) zu bewerten.

### BEEINTRÄCHTIGUNGEN:

Beeinträchtigungen konnten im LRT nicht festgestellt werden.

### GESAMTBEWERTUNG LRT 91E4\*

Der Gesamtzustand des LRT konnte gerade noch als günstig bewertet werden, jedoch nahe der Schwelle zu ungünstig. Aus dem Fehlen von Beeinträchtigungen kann eine Verbesserung des allgemein schlechten Erhaltungszustandes nicht hergeleitet werden.

Besonders negativ zu Buche schlagen der Mangel an Totholz und Biotopbäumen und die ungünstige Altersverteilung der Bäume mit ihren wenigen Entwicklungsstadien sowie die schwache Baumartenausstattung in beiden Schichten. Die Artausstattung in der Bodenvegetation ist grenzwertig zum ungünstigen Zustand.

**Tab. 3/19:** Übersicht zur Gesamtbewertung des LRT 91E4\*.

Bewertungsblock/Gewichtung		Einzelmerkmale			
	Gewichtung	Gewichtung	Stufe	Wert	
<b>A. Habitatstrukturen</b>	<b>0,34</b>	Baumartenanteile	0,35	A+	3,15
		Entwicklungsstadien	0,15	C+	0,45
		Schichtigkeit	0,10	A	0,80
		Totholz	0,20	C-	0,20
		Biotopbäume	0,20	C-	0,20
		<b>Sa. Habitatstrukturen</b>	<b>1,00</b>		<b>4,80</b>
<b>B Arteninventar</b>	<b>0,33</b>				
		Baumartenanteile	0,33	C+	0,99
		Verjüngung	0,33	C	0,66
		Bodenflora	0,33	B-	1,32
		Fauna	0,00		
		<b>Sa. Arteninventar</b>	<b>1,00</b>		<b>2,97</b>
<b>C Beeinträchtigungen</b>	<b>0,33</b>	<b>1,00</b>	<b>A</b>	<b>8,00</b>	
<b>D Gesamtbewertung LRT 91E4*</b>			<b>B-</b>	<b><u>3,89</u></b>	

## **B) 91E6\* Waldsternmieren-Schwarzerlen-Bachauenwald (*Stellario-Alnetum glutinosae*)**

### **Vorkommen und Flächenumfang**

Die LRT hat im Gebiet eine Fläche von 4,03 ha (= 9,6 % der Waldfläche). In der LRT-Karte sind die Schwarzerlen-Bachauenwälder unter der Legenden-Nr. 9a dargestellt.

### **Bewertung des Erhaltungszustandes**

Zur Erhebung der bewertungsrelevanten Daten wurde auf acht Teilflächen ein qualifizierter Begang durchgeführt.

## **HABITATSTRUKTUREN**

### **Baumartenzusammensetzung**

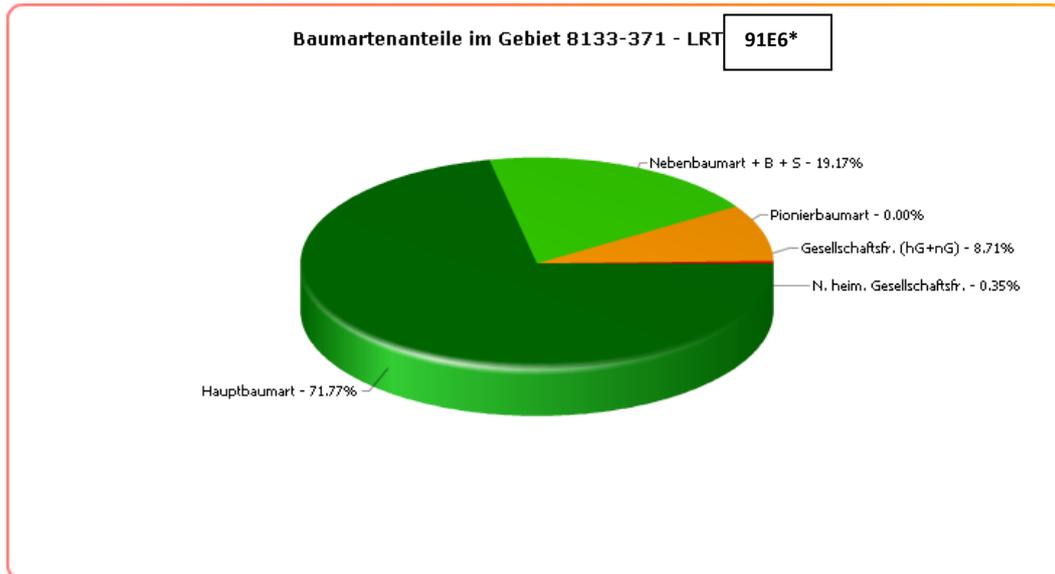
Für den Waldsternmieren-Schwarzerlen-Bachauenwald gelten als

Hauptbaumarten: Schwarzerle, Esche

Nebenbaumarten: Bergahorn, (N), dazu Traubenkirsche, Stieleiche, Spitzahorn, Fichte, Bergulme, (B), sowie ca. 20 weitere sporadische Begleitbaumarten (S)

Dementsprechend ergibt sich das folgende Bild:

Die Hauptbaumarten dominieren deutlich mit 72 %, die Nebenbaumarten nehmen knapp 20 % ein. Gesellschaftsfremde Baumarten erreichen zusammen etwa 9 %.



**Abb. 3/9:** Baumartengruppen im LRT 91E6\*.

Daraus ergibt sich die Wertstufe „**A-**“ (Rechenwert 7).

### Entwicklungsstadien

Im LRT kommen nur drei Entwicklungsstadien vor, nämlich das Jugendstadium mit 5,3 %, das Reifungsstadium mit 72,7 % und das Verjüngungsstadium mit 22,1 %. In Anbetracht der geringen LRT-Fläche darf eine hohe Vielfalt an Entwicklungsstadien nicht erwartet werden.

Das Merkmal ist in Stufe „**C+**“ (Rechenwert 3) einzuwerten.

### Schichtigkeit

Die LRT-Fläche ist zu ca. 95 % zwei- bzw. dreischichtig ausgebildet. Daraus ergibt sich Bewertungsstufe „**A+**“ (Rechenwert 9).

### Totholz

Die geringe Menge an Totholz von 1 fm/ha erlaubt nur eine Einwertung in die Stufe „**C-**“ (Rechenwert 1).

### Biotopbäume

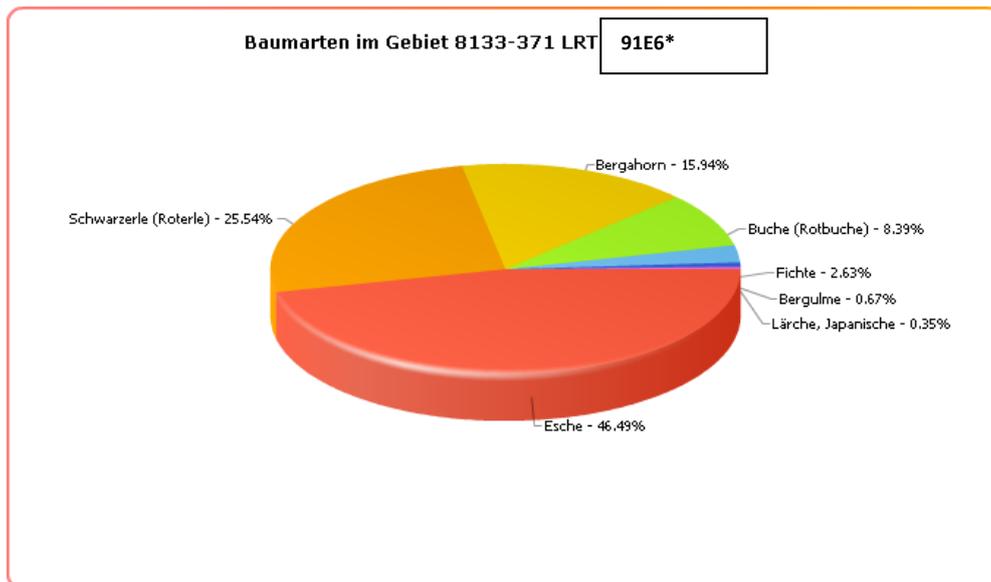
Biotopbäume wurden im LRST gar nicht gefunden. Dies ergibt einen Wert von „**C-**“ (Rechenwert 1).

## LEBENSRAUMTYPISCHES ARTINVENTAR

### Baumartenanteile

Im LRT kommen sieben Baumarten vor, davon fünf lebensraumtypische und zwei lebensraumfremde. Die Palette der geforderten Referenzbaumarten umfasst zehn Baumarten, von denen fünf im LRST 91E6\* vorkommen. Bruchweide sowie Feldulme, Spitzahorn, Stieleiche und Traubenkirsche wurden nicht gefunden.

Das Merkmal ist demnach mit „**C+**“ (Rechenwert 3) zu bewerten. Die derzeitigen Baumartenanteile zeigt Abbildung 3/10.

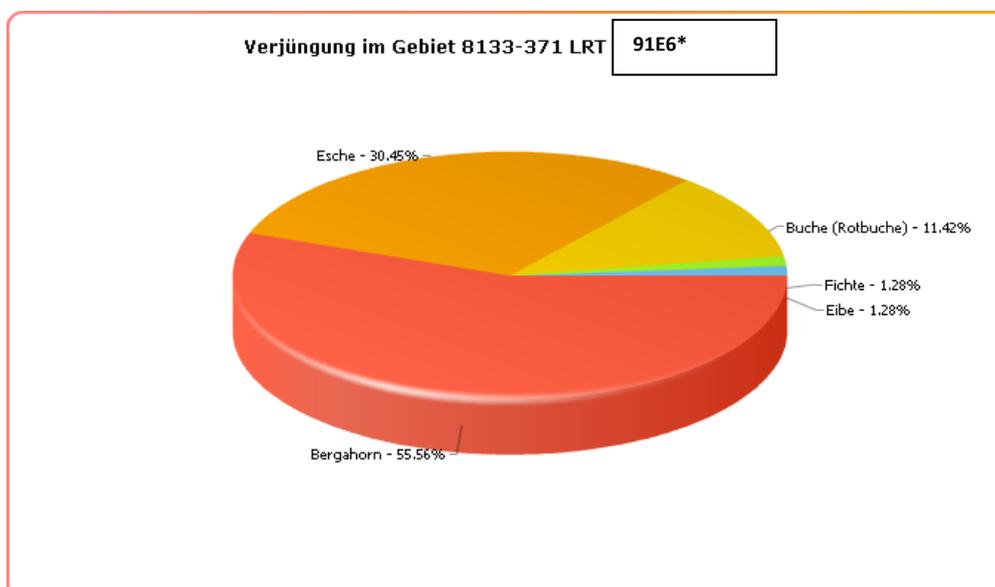


**Abb. 3/10:** Baumarten im LRST 91E6\*.

### Verjüngung

Die Anteile von Jugendstadium und Verjüngungsstadium zeigen deutlich, dass im LRT genug Verjüngung vorhanden ist, um sie mit in die Bewertung einzubeziehen. Diese setzt sich wie folgt zusammen:

Im LRT kommen fünf Baumarten vor, davon drei lebensraumtypische und zwei lebensraumfremde. Die Palette der geforderten Referenzbaumarten enthält zehn Arten, von denen nur drei im LRT gefunden wurden. Es fehlen die gleichen Baumarten wie im Altbestand, dazu Bergulme und Fichte (s.o.). Das Merkmal ist demnach mit „C“ (Rechenwert 2) zu bewerten.



**Abb. 3/11:** Baumarten in der Verjüngung des LRST 91E6\*.

### Bodenvegetation:

Es wurden im LRT zwei Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Dabei wurden insgesamt elf Arten, darunter aber keine Arten der Kategorie 1+2 der Referenzliste für den Lebensraumtyp 91E6\* gefunden.

Das Merkmal ist demnach mit „C-“ (Rechenwert 1) zu bewerten.

**BEEINTRÄCHTIGUNGEN:**

Beeinträchtigungen konnten im LRT nicht festgestellt werden.

**GESAMTBEWERTUNG LRT 91E6\***

Der Gesamtzustand des LRT kann zwar derzeit nicht als günstig bewertet werden, liegt jedoch relativ nahe der Schwelle zu günstig. Das Fehlen von Beeinträchtigungen kann nicht eine Verbesserung des allgemein schlechten Erhaltungszustandes bewirken.

Besonders negativ wirken sich der Mangel an Totholz und Biotopbäumen und die ungünstige Altersverteilung der Bäume mit ihren wenigen Entwicklungsstadien sowie die allgemein schwache Artenausstattung bei Bäumen und Bodenvegetation aus.

**Tab. 3/20:** Übersicht zur Gesamtbewertung des LRT 91E6\*.

Bewertungsblock/Gewichtung		Einzelmerkmale			
	Gewichtung	Gewichtung	Stufe	Wert	
<b>A. Habitatstrukturen</b>	<b>0,34</b>	Baumartenanteile	0,35	A-	2,45
		Entwicklungsstadien	0,15	C+	0,45
		Schichtigkeit	0,10	A+	0,90
		Totholz	0,20	C-	0,20
		Biotopbäume	0,20	C-	0,20
		<b>Sa. Habitatstrukturen</b>	<b>1,00</b>	<b>B-</b>	<b>4,20</b>
<b>B Arteninventar</b>	<b>0,33</b>				
		Baumartenanteile	0,33	C+	0,99
		Verjüngung	0,33	C	0,66
		Bodenflora	0,33	C	0,66
		Fauna	0,00		
		<b>Sa. Arteninventar</b>	<b>1,00</b>	<b>C</b>	<b>2,31</b>
<b>C Beeinträchtigungen</b>	<b>0,33</b>	<b>1,00</b>	<b>A</b>	<b>8,00</b>	
<b>D Gesamtbewertung LRT 91E6*</b>			<b>C+</b>	<b>3,26</b>	

## 3.2 Nicht im Standard-Datenbogen (SDB) aufgeführte Lebensraumtypen

Während der Erhebungsarbeiten zur Erstellung des Managementplans wurden drei nicht im Standard-Datenbogen zum Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-371)“ aufgeführte Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie vorgefunden. Es handelt sich mit den „Magere Flachland-Mähwiesen (6510)“ und den „Kalktuffquellen (*Cratoneurion*) (7220\*)“ um zwei Lebensraumtypen des Offenlandes, bei dem „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*) (9160)“ um einen bewaldeten Lebensraumtyp.

### 3.2.1 6510 Magere Flachland-Mähwiesen

Legenden-Nr. in LRT-Karte: 10.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 11 Polygone,  $28.886\text{m}^2 = 2,88 \text{ ha}$ .

Syntaxonomische Zuordnung: Im Gebiet handelt es sich um artenreiche Wiesen, die sich dem Typ der submontanen artenreichen Glatthaferwiesen zuordnen lassen. Es handelt sich um Übergangsformen der Tieflagenform des *Arrhenatheretum elatioris* BR.-BL. 1925 zur montanen *Alchemilla monticola*-Form dieser Gesellschaft.

Zuordnung nach BfN-Handbuch, Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie in Bayern“ (= BayLfU & LWF 2010: 86-88): Die unter der Legenden-Nr. 10 in der LRT-Karte dargestellten „Artenreichen Mähwiesen und Mähweiden (*Arrhenatherion*)“ in der Umgebung des Starnberger Sees lassen sich dem in Anhang I der FFH-Richtlinie der EU aufgeführten Lebensraum-Typ „Magere Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)“ zuordnen.

Standörtliche Verhältnisse: Artenreiche Wiesen und Mähweiden zeichnen sich verglichen mit modernem Vielschnittgrünland oder intensiv genutzten Mähmtriebsweiden nur durch eine mäßig hohe Nährstoffversorgung (NPK), jedoch (ebenso) guter Mineralstoffversorgung aus. Von der Wasserversorgung her gesehen besiedeln die artenreichen Wiesen mittlere Standorte, dem trockenem Flügel der artenreichen Wiesen und Mähweiden sind einige Arten der Halbtrockenrasen, dem feuchten Flügel einige Arten der Feuchtwiesen beigemischt. Bei den Vorkommen im FFH-Gebiet „Starnberger See“ handelt es sich ausschließlich um frische bis mäßig feuchte Ausprägungen des Lebensraumtyps „Magere Flachland-Mähwiesen“, die ausnahmslos auf mineralstoffreichen, lehmigen Böden angesiedelt sind.

Flora und Vegetation: Zu den charakteristischen Gräsern der artenreichen Mähwiesen und Mähweiden, die im intensiv genutzten und stark gedüngten Vielschnitt-Grünland sowie in Vielschnittweiden ausfallen, gehören der Flaumhafer (*Helictotrichon pubescens*), der Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), das Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), im frischen bis mäßig feuchten Flügel dieses Wiesen-Typs wie dies im FFH-Gebiet „Starnberger See“ der Fall ist, der Wiesen- und Rohr-Schwingel (*Festuca pratensis* und *F. arundinacea*), der Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) und das Honiggras (*Holcus lanatus*), im trockenem Flügel die Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) und die Stein-Zwenke (*Brachypodium rupestre*); Der namensgebende Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) gehört in der Grasschicht insbesondere im trockenen Flügel und im standörtlichen Zentrum i.d.R., nicht im Feuchtlügel zu den Hauptbestandbildnern der artenreichen Wiesen, während er sich aus den Vielschnittwiesen des modernen Wirtschaftsgrünlandes weitgehend zurückzieht.

Als charakteristische krautige Pflanzen der artenreichen Wiesen des Gebiets können die Margerite (*Leucanthemum vulgare*), die Schaf-Garbe (*Achillea millefolium*), die Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), die Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*), die Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), der Rot-Klee (*Trifolium pratense*), der Hopfenklee (*Medicago lupulina*), der Horn-Klee (*Lotus corniculatus*), die Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) und der Östliche Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis* subsp. *orientalis*) sowie als kennzeichnende Art der am Starnberger See herrschenden submontanen Klimatönung der Frauenmantel (*Alchemilla monticola*) gelten. In den vergleichsweise frischen artenreichen Wiesen des Bernrieder Parks oder in dem Wiesengelände nördlich des Seesei-

tenbachs gedeihen darüber hinaus als Frische- und Feuchtzeiger die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*), das Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), der Sauerampfer (*Rumex acetosa*), der Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) und die Kuckucks-Lichtnelke (*Silene flos-cuculi*), in einzelnen Exemplaren auch das Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis scorpioides*).

**Bestand:** Artenreiche Wiesen kommen im FFH-Gebiet „Starnberger See“ auf immerhin 11 Polygonflächen vor, davon entfallen entgegen des Uhrzeigersinnes betrachtet, drei Mähwiesen auf den Karpfenwinkel (siehe Detailkarte 2/4), vier Mähwiesen auf die seeufernahen Wiesen des Bernrieder Parks östlich des Seeuferweges sowie drei Polygonflächen auf das Wiesengelände nördlich des Seeseitenbachs (siehe jeweils Detailkarte 2/3). Ein weiteres Vorkommen einer Artenreichen Mähwiese befindet sich am Südufer östlich des Mündungslaufes des Seeseitenbachs (siehe Detailkarte 2/2).

Die Vorkommen im Bernrieder Park, teilweise im Karpfenwinkel und der Bestand am Südufer sind bereits bei QUINGER (2001 a: 4/85 f.) beschrieben, das Wiesengelände nördlich des Seeseitenbachs wurde im Jahr 2000 hingegen damals noch als (wohl nur mäßig ertragsreiches) Wirtschaftsgrünland erfasst. Infolge düngungsfreier Bewirtschaftung konnten sich dort binnen zehn Jahren Artenreiche Mähwiesen in teilweise guter bis sehr guter Qualität entwickeln (gilt insbesondere für die Polygon-Nr. 8133-4057-001 und 8133-4057-002).

**Natürlichkeit, Nutzungseinflüsse:** Artenreiche Mähwiesen sind nutzungsabhängige Lebensgemeinschaften und entfalten ihre charakteristische Ausprägung gewöhnlich bei zweischüriger Heunutzung. Sofern sie nicht auf natürlichen Anreicherungsstandorten mit alluvialen oder kolluvialen Sedimentationsvorgängen oder auf von Natur aus sehr mineralstoffreichen Böden mit einem günstigen Wasserhaushalt angesiedelt sind, bedürfen sie zur Deckung ihres Nährstoffbedarfs gelegentlich der Zudüngung, welche früher üblicherweise mit Mist erfolgte. Die Vorkommen im FFH-Gebiet Starnberger See sind vorwiegend auf mineralstoffreichen Lehmböden angesiedelt und bedürfen zu ihrem dauerhaften Erhalt nur selten oder gar nicht der Zugabe von Düngern eventuell gelegentlich Mistdüngung).

**Beeinträchtigungen und Gefährdungen:** Drei der vier Flächen im Bernrieder Park zeigten „deutlich erkennbare Beeinträchtigungen (= Stufe B)“, eine Fläche (wiederum Polygon-Nr. 422) „erhebliche Beeinträchtigungen (= Stufe C)“. Die Beeinträchtigungen rühren bei allen vier Flächen von der Trittbelastung der Parkbesucher her, die insbesondere bei der Wiese südlich des Teehauses ein erhebliches, das LRT stark belastendes Ausmaß besitzt.

Zwei der Flächen, davon eine nördlich des Seeseitenbachs (Nr. 8133-4056-001), eine östlich Seeshaupt (Nr.8133-4076-001) wurden wegen zu hoher Anteile an Nährstoffzeigern als „beeinträchtigt“ gewertet.

**Tab. 3/17:** Bewertung der zum LRT „Magere Flachland-Mähwiesen (6510)“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamtbewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8133-4006-001	6510	1929,4226	A	B	A	A
8133-4010-001	6510	1660,0103	A	A	A	A
8133-4015-001	6510	5035,1305	A	A	A	A
8133-4026-001	6510	693,9507	A	A	A	B
8133-4027-001	6510	1032,8256	B	A	A	C
8133-4028-001	6510	269,8852	A	A	A	B
8133-4029-001	6510	2065,1095	A	A	A	B
8133-4056-001	6510	2367,4105	B	B	C	B
8133-4057-001	6510	10602,8747	A	A	A	A
8133-4057-002	6510	678,4583	A	A	A	A
8133-4076-001	6510	2551,2985	B	B	B	B

**Bewertung:** Die Tab. 3/17 gestattet einen Überblick über den Erhaltungszustand der innerhalb der Abgrenzungen des FFH-Gebiets „Starnberger See“ vorkommenden „Artenreichen Mähwiesen Artenreichen“. Vier der elf Polygone wurden in allen drei Kriterien mit der Stufe A bewertet, was auf einen

insgesamt sehr guten Erhaltungszustand hinweist, darunter die immerhin eine Ausdehnung von 1,06 ha umfassende Polygonfläche mit der Nummer 8133-4057-001. Eine unterdurchschnittliche Bewertung (B/C/B) erhielt lediglich das Polygon Nr. 8133-4056-001 („Gesamt-B“ mit Tendenz zu „Gesamt-C“).

Allgemeine Literatur: OBERDORFER (1983: 404 ff.), BRIEMLE et al. (1991: 76 ff.), SPATZ (1994: 46 ff.).

Spezielle Literatur zur Umgebung des Starnberger Sees: QUINGER (2001 a: 4/105 bis 4/108).



**Photo-Abb. 3/1:** LRT „Artenreiche Flachland-Mähwiese (6510)“ nördlich des Seeseitenbachs (Polygon-Nr. 8133-4057-001). Photo B. QUINGER, 04.06.2010.

### 3.2.2 7220\* Kalktuffquellen (*Cratoneurion*)

Kartiereinheit LRT-Karte: 11.

Anzahl Polygone und arcgis-Flächenberechnung: 2 Polygone, 183 m<sup>2</sup>.

Charakterisierung: Kalktuff-Quellen treten nur an Stellen auf, die von Quellwasser mit hohen Gehalten an Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> gespeist werden. Zur Kalktuffbildung kommt es insbesondere und besonders effektiv bei Vorhandensein der Moosarten *Cratoneurion commutatum* und *C. filicinum*. Sie verlagern das chemische Gleichgewicht



auf die rechte Seite, indem sie dem Quellwasser gelöstes CO<sub>2</sub> für ihre Assimilation entziehen, wodurch aus dem im Wasser gelösten Calciumhydrogencarbonat weiteres CO<sub>2</sub> nachgeliefert und zugleich feste Kalkbestandteile (= CaCO<sub>3</sub>) ausgefällt werden. Dies geschieht meist an der Unterseite der Moosrasen, wobei die porösen, jedoch festen „Strukturuffe“ entstehen, die zu mächtigen Tufflagern mit Kalkgehalten von > 98% (s. JERZ 1993: 134) aufwachsen können. Diese Strukturuffe werden in stark schüttenenden Quellen teilweise wieder erodiert, wobei unterhalb der Quellaustritte sich die Quellrinnen mit Tuffsand als charakteristischem Abbaubsubstrat der Kalktuff-Quellen füllen.

Die Menge der Kalktuff-Neubildung hängt dabei von folgenden Größen ab:

1. Schüttmenge des Quellwassers;
2. den Gehalten des Quellwasser an gelöstem  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ; sehr günstige Voraussetzungen bietet natürlich mit Hydrogen-Carbonat gesättigtes Quellwasser;
3. dem Bewuchs der Quellaustritte mit kalktuffbildenden Moosen (insbesondere *Cratoneuron commutatum*).

Vitale Rasen tuffbildender Mooses stellen sich nur *an gleichmäßig schüttenden Quellen und Quellabschnitten* ein. *Bei zu unregelmäßig erfolgender Quellspeisung verlieren die tuffbildenden Moose gegenüber anderen Pflanzenarten (sowohl Moose als auch Gefäßpflanzen) an Konkurrenzfähigkeit. Bei nachlassender oder unregelmäßig werdender Quellspeisung werden die kalktuffbildenden Moose in derartigen Quellen zunächst abschnittsweise, mitunter vollständig verdrängt.* Ihr ehemaliges Vorkommen wird in solchen Fällen nur noch durch ihre Hinterlassenschaft, die verbleibenden Tufflager, angezeigt. Die Kalktuffbildung geht zunächst entsprechend der verringerten Quellschüttung zurück und kann bei Unterschreiten kritischer Werte vollständig zum Erliegen können, wenn die tuffbildenden Moose infolge der veränderten Konkurrenzverhältnisse von anderen Moosarten und Gefäßpflanzen verdrängt werden. Nach NEBEL (2001: 285 f.) gedeiht *Cratoneuron commutatum* als der wichtigste Tuffbildner der Tuffquellen des UGs bei gleichmäßiger, ganzjähriger Durchrieselung und andauernder Durchsickerung seiner Wuchsorte. Bei längerem Trockenfallen kümmer es und verschwindet. Ebenso verträgt es nach NEBEL keine erhöhten Nährstoffgehalte, da es in solchen Fällen von konkurrenzkräftigeren Arten verdrängt wird.

Bestand: An der Basis der fossilen Uferterrasse innerhalb des Naturschutzgebiets „Am Ostufer des Starnberger Sees“ wurden zwei Kalktuffvorkommen mit Moosrasen des Tuffbildners *Cratoneuron commutatum* erfasst, die sich in der Vegetationskarte (Detailkarte 2/1) darstellen ließen. Bei sehr hohen Wasserständen des Starnberger Sees (etwa im Spätfrühling und Frühsommer des Jahres 1999 und im Hochsommer/Frühherbst des Jahres 2010) können dieses Kalktuffquell-Standorte flach überstaut sein werden.

Beschreibung der Vorkommen im Gebiet: Beide Vorkommen zeichnen sich durch teilweise repräsentative mehrere Dezimeter mächtige Strukturtuff-Bildungen aus, wie sie nur bei günstigen Lebensbedingungen der tuffbildenden Moosart *Cratoneuron commutatum* entstehen können, vitale tuffbildende Moosdecken fehlen allerdings. Die Tuffquellen präsentierten sich im Sommer 2003 als völlig trocken gefallen; im Mai des Jahres 2010 erfolgt von Ihnen eine deutliche Quellschüttung.

Insbesondere der südliche der beiden Tuffkomplexe zeichnet sich durch mehrere Quadratmeter großer Rasenbildungen aus *Cratoneuron commutatum* aus. An weiteren für Kalktuff-Quellen typischen Arten wurden die Moosart *Bryum pseudotriquetrum*, das Blaugras (*Sesleria albicans*), die Hirse-Segge (*Carex panicea*) und die Schuppen-Segge (*Carex lepidocarpa*) registriert.

Beeinträchtigungen und Gefährdungen: Durch Veränderung, wahrscheinlich Umleitung der von der Landseite zufließenden Bodenwasserströme haben sich offensichtlich Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes und somit Schädigungen derjenigen Kalktuff-Quellen mit *Cratoneuron commutatum* am Ostufer des Starnberger Sees ergeben, die an der Basis der fossilen Uferterrasse angesiedelt sind. Der mehr als 3 Meter unter Flur reichende Kanal hat anscheinend in die Fließstrecken des Bodenwassers eingegriffen, die dieser Kalktuffquellen speisen (vgl. hierzu Kap. 7.1.2, Punkt B).



**Photo-Abb. 3/1:** LRT „Kalktuff-Quelle (7220\*)“ an der Basis der subfossilen Terrassenböschung im NSG „Am Ostufer des Starnberger Sees“ (Polygon-Nr. 8034-4008-002) mit bestandsbildendem *Cratoneuron commutatum*. Photo B. QUINGER, 28.05.2010.

Bewertung: Beide Vorkommen sind deutlich in Ihrer Quellschüttung erheblich reduziert. Aus diesem Grunde wurde beim Kriterium „Beeinträchtigungen“ auf Stufe C entschieden. Eine Zusammenstellung der Bewertungsergebnisse ist der Tab. 3/18 zu entnehmen.

**Tab. 3/18:** Bewertung der zum LRT „Kalktuffquellen“ gehörenden Polygone.

Polygon-Nr.	LRT	Fläche (m <sup>2</sup> )	Gesamt- bewertung	Bewertung Habitatstruktur	Bewertung Arteninventar	Bewertung Beeinträcht.
8034-4008-001	7220*	144,1931	C	B	C	C
8034-4008-002	7220“	39,1560	B	B	B	C

Allgemeine Literatur: BRAUN (1968: 16 ff.), PHILIPPI & OBERDORFER (1977: 209 ff.), NEBEL (2001: 285 ff.).

### 3.2.3 9160 Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*)

(Bearbeitet von S. SASICS)

Die Fläche des Lebensraumtyps umfasst im Gebiet 1,79 ha (= ca. 4,3 % der Gesamtwaldfläche). Er ist flächenmäßig nachrangig, weist jedoch eine Vielzahl von besonders wertvollen Biotopbäumen auf.



**Photo-Abb. 3/3:** Biotopbaum im Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald. (Foto: Sz. SASICS Juni 2010)

Dieses Vorkommen ist das südlichste derzeit bekannte Vorkommen des Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwaldes in Bayern. Es zeigt bereits eine sehr starke Tendenz zum Eschen-Mischwald (*Adoxo-Aceretum*). Die wenigen Einzelvorkommen des Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwaldes im niederschlagsreichen Alpenvorland sind auf die lokalklimatisch besonders günstige Lagen von tief gelegenen Alpenvorland-Seen und feucht-warmen Tallagen begrenzt.

**Kurzcharakterisierung:****Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*)****Standort**

Als natürliche Schlusswaldgesellschaft auf durch hohen Grundwasserstand zeitweilig oder dauerhaft feuchten Böden, i.d.R. an den Bachauenwald angrenzend. Primär auf für die Buche ungeeigneten Standorten mit stark wechselfeuchtem oder feuchtem Wasserhaushalt. Nicht an bestimmte Substrattypen gebunden, in feuchten Mulden und Talgründen (außerhalb von Überschwemmungsbereichen) mit strengen Tonen; in der Hügellandstufe Nordbayerns verbreitet, südlich der Donau eher selten.

**Boden**

Pseudogleye, pseudovergleyte Pelosole oder Gleye aus strengen Tonen. Die Humusform ist zumeist Mull.

**Bodenvegetation**

Die an die speziellen physikalischen Bedingungen des Eichen-Hainbuchenwaldes angepassten Kenn- und Trennarten des *Carpinion* herrschen vor. Bezeichnend sind typische Arten wie *Stellaria nemorum*, *Ranunculus auricomus* sowie *Potentilla sterilis*, aber auch Arten der Anemone- und Goldnesselgruppe wie z.B. *Carex sylvatica*, *Scrophularia nodosa*, *Galeobdolon luteum* und *Polygonatum multiflorum*. Stellenweise sind Tendenzen zur Vergrasung z.B. mit *Carex brizoides* oder Verkräutung z.B. mit *Vinca minor* zu beobachten.

**Baumarten**

Neben der Eiche (v.a. Stieleiche) findet sich als Hauptbaumart die Hainbuche als Baum 2. Ordnung sowie die Schwarzerle als wichtige Begleitbaumart. Daneben können mit geringen Anteilen auch Vogelkirsche, Winterlinde, Bergahorn und Esche vorkommen, ebenso die Buche, letztere jedoch mit geringer Konkurrenzskraft.

**Arealtypische Prägung**

subatlantisch

**Schutzstatus**

Keiner

Der LRT 9160 „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald“ wurde erst bei der FFH-LRT-Kartierung festgestellt und ist daher nicht im Standarddatenbogen für das FFH-Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-371)“ aufgeführt. Daher sind für diesen LRT keine gebietsbezogenen Konkretisierungen der Erhaltungsziele formuliert.

Es entfällt folglich auch eine Bewertung des Erhaltungszustandessowie eine Planung notwendiger Erhaltungsmaßnahmen. Ein naturschutzfachlich sehr wünschenswertes Vorhaben ist jedoch die Erhaltung der hier vorkommenden Alteichen als Biotopbäume für Vögel, Insekten und Pilze.

## 4. Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie

### 4.1 Im Standard-Datenbogen (SDB) aufgeführte Arten

#### 4.1.1 Pflanzenarten

##### A) Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*)

Rote Liste BRD: Stark gefährdet (Gefährdet Grad 2).

Rote Liste Bayern: Stark gefährdet (Gefährdet Grad 2).

Gefährdung voralpines Hügel- und Moorland: Stark gefährdet (Gefährdet Grad 2).

Standortansprüche und Vergesellschaftung im FFH-Gebiet „Starnberger See“: *Liparis loeselii* stellt hohe Ansprüche an die Intaktheit des Wasserhaushalts und ist fast ausschließlich in hydrologisch unbeeinträchtigten Seeriedflächen anzutreffen. Im Vergleich zu der in dieser Beziehung ebenso anspruchsvollen Sommer-Drehwurz ist *Liparis* weniger eng an quellige Standorte gebunden und besiedelt in stärkerem Maße Standorte, die periodisch von dem See bei hohen Pegelständen überstaut werden. *Liparis loeselii* ist nicht nur in Kopfbinsenriedern, sondern auch in lückigen oligotrophen Fadenseggen- und Steifseggenriedern, sowie in Schneidried-Beständen des FFH-Gebiets anzutreffen, die bereits zu Kopfbinsenriedern überleiten. Bevorzugte Kleinstruktur von *Liparis loeselii* in den Seeriedern des Starnberger Sees stellen die Ränder der Seekreide- und Quellschlenkenbildungen in den genannten Vegetationstypen dar, an denen sich ein wesentlich größeres Nischenangebot für *Liparis* findet als in den Riedflächen mit einer geschlossenen Matrix der bestandsbildenden Arten.

Die Vorkommen von *Liparis* in den Kopfbinsenriedern (mit *Schoenus ferrugineus*), wie es im FFH-Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-371)“ ausnahmslos der Fall ist, sind pflegeabhängig. Langjährige Brache mit Streufilzbildung nimmt der oft nur 10 cm hohen Sumpf-Glanzwurz die Möglichkeit, ihre bodennah entwickelten Blattoorgane einer ausreichenden Belichtung zuzuführen. Alljährliche Mahd solcher Kopfbinsenrieder ab September wird von der gewöhnlich in der zweiten Junihälfte blühenden und ab dem 20. August sich gelb färbenden Sumpf-Glanzwurz gut vertragen, die eine lockere und niedrighalmige Bestandsstruktur der Kopfbinsenrieder bevorzugt, da sie dort ein günstiges Lückenangebot vorfindet.

Angaben zur Verbreitung in Bayern, Gewichtung der Vorkommen im Gebiet im südbayerischen Vergleich: Im Alpenvorland bevorzugt *Liparis loeselii* deutlich die klimatisch günstigen Lagen unter 700 Meter Seehöhe. Vorkommensschwerpunkte von *Liparis loeselii* in Bayern befinden sich im Inn-Chiemseegletscher-Gebiet und im Ammer-Loisach-Hügelland. Der Bestand in den Seeriedflächen östlich der Nordhälfte der Seeseitener Parkanlage gehört mit annähernd 300 Individuen zu den landesweit bedeutsamen Großvorkommen in Bayern.

Bestandsgröße(n) und einzelne Wuchsorte im Gebiet: Die Sumpf-Glanzwurz ließ sich anlässlich der eigenen Begehungen seit dem Juni des Jahres 2000 bis einschließlich 2009 an drei Wuchsorten bestätigen. Zu dem vierten, ehemals bekannten Wuchsort „[REDACTED]“ fehlen nicht nur Nachweise aus der jüngeren Vergangenheit, hier zeigen sich auch deutliche Defizite bei der Wuchsorteignung:

1. Der bedeutsamste Wuchsort (= Wuchsort 1) im FFH-Gebiet „Starnberger See“ liegt im südwestlichen Gebietsteil (s. Detailkarte 4/3) etwa 30 bis 80 Meter südlich des zum [REDACTED]. Dort wurden am 7.9.2009 immerhin 286 Individuen gezählt.
2. Der zweite Wuchsort (= Wuchsort 2) befindet sich in den Kopfbinsen-Quellmooren [REDACTED]. In diesem Bereich wurden am 2.9.2009 insgesamt 101 Individuen gezählt, im trockenen Jahr 2003 ließ sich dort kein Individuum nachweisen.

3. Der dritte Wuchsort befindet sich Seeriedabschnitt zwischen [REDACTED] [REDACTED]. Die Nachsuche erbrachte am 1.9.2009 in diesem Uferbereich den Nachweis von 48 Individuen.
4. Keine Bestätigung von *Liparis loeselii* gelang im Geschützten Landschaftsbestandteil [REDACTED] [REDACTED]. Dort wurden diese Orchideen-Art Ende der 1980-er und Anfang der 1990-er Jahre in bis zu ca. 40 Individuen beobachtet wurde (Auskünfte W. KRAUS /Ohlstadt und H. KLONZ /Peißenberg 2010. mdl., P. MÜLLER/München 2000, mdl.). Der ehemalige Wuchsort [REDACTED] zeigt heute Merkmale eines eher trockenen Kopfried-Bestands und bietet daher aus standörtlichen Gründen keine günstigen Voraussetzungen für die Existenz einer *Liparis*-Population mehr. Aufgrund des inzwischen langen Zeitraum des letzten Nachweises (= gut 20 Jahre) und der nunmehr nur mangelhaften standörtlichen Eignung wird dieser vormalige *Liparis*-Wuchsort als erloschen betrachtet.

Bewertung der Wuchsorte, Spezifische Gefährdungssituation im Gebiet: Gemäß des Bewertungsschemas nach BERG (2003) der Wuchsorte von *Liparis loeselii* in FFH-Gebieten ergeben sich für die drei noch belegten Wuchsorte folgende Bewertungen:

**Tab. 4/1:** Bewertungsergebnisse zu den drei Wuchsorten von *Liparis loeselii* im FFH-Gebiet „Starnberger See“.

Wuchsort-Nr.	Populationsstärke	Habitatstrukturen	Gefährdung, Beeinträchtigung	Gesamt
WuO 1	A	A	A	A
WuO 2	A	A	B	A
WuO 3	B	A	A	A

Die Bewertungsergebnisse zu dem besonders wichtigen Bewertungskriterium „Gefährdungen und Beeinträchtigungen“ lassen sich folgendermaßen erläutern:

- Wuchsorte 1 und 3: derzeit keine erkennbaren Gefährdungen und Beeinträchtigungen vorliegend.
- Wuchsort 2: Gefährdung durch schleichende Entwässerung. Ein nördlich des Wuchsorts in etwa 60 bis 80 Meter Entfernung angelegter, im Februar 2002 um 2-3 Dezimeter eingetiefter Graben (= Graben Nr. 1 in Karte 2c) befindet sich in noch kritischer Entfernung zu dem Wuchsort. Eine schon der vor Gebietsmeldung vorhandene Vorbelastung ergibt sich aus dem Umstand, dass der Helokrenenkomplex südsüdöstlich der Gastwirtschaft Seeseiten, an dessen Rand der *Liparis*-Wuchsort angesiedelt ist, durch den Bau der Ringkanalisation in seiner Hydrologie anscheinend verändert wurde.
- Der ehemalige Wuchsort 4 wurde nicht mehr bewertet, da *Liparis loeselii* dort als erloschen betrachtet werden muss, nachdem dort seit über 20 Jahren kein Nachweis mehr gelang.

Allgemeine Literatur: GÖSMANN & WUCHERPFENNIG (1992: 77), QUINGER et al. (1995: 63), PRESSER (2000: 188 f.), QUINGER et al. (2010).

Spezielle Literatur zum Starnberger See: QUINGER (2001a: 4/10 bis 4/12).

**Tab. 4/2:** Übersicht über die drei aktuellen Wuchsorte des Sumpf-Glanzkrauts (*Liparis loeselii*) im FFH-Gebiets „Starnberger See (8133-371)“.

Wuchsort	Datum der Begehungen	Kartierergebnisse, Anzahl der Individuen	Kommentierung, Einschätzung des Vorkommens
Wuchsort 1: [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]	07.09.2009,	286 Individuen, davon 144 fertil und 142 vegetativ	Landesweit bedeutsamer großer Bestand von <i>Liparis loeselii</i> .
Wuchsort 2: [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]	02.09.2009	101 Individuen, davon 78 fertil und 23 vegetativ	Großer Bestand (Untergrenze), das Wuchsgebiet ist durch im Jahr 2002 vorgenommene Grabeneintiefungen teilweise entwässerungsbeeinflusst.
Wuchsort 3: [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]	19.06.2000, 11.06.2003	48 Individuen, davon 41 fertil und 7 vegetativ	Mittelgroßer Bestand, Gute Wuchsorteignung.
<b>Gesamtergebnis Kartiergebiet FFH-Gebiet „Starnberger See“:</b> <b>Mind. 435 Individuen von <i>Liparis loeselii</i> (September 2009)</b>			

**B) Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*)**

FFH-Anhänge: Aufgeführt in Anhang II der FFH-Richtlinie.

Rote Liste Bayern: Vom Aussterben bedroht (Gefährdet Grad 1), siehe SCHEUERER & AHLMER (2003: 190).

Rote Liste BRD: Vom Aussterben bedroht (Gefährdet Grad 1).

Verantwortung Deutschlands für den weltweiten Erhalt: in besonderem Maße verantwortlich; endemisch in einem kleinen Areal, an dem Deutschland Anteil hat (KORNECK et al. 1996: 154 f., WELK 2002: 111). Die Art wird für Bayern in der Roten Liste als ein Sub-Endemit eingestuft, für welchen das Land Bayern eine „sehr große“ Erhaltungsverantwortung besitzt (vgl. hierzu BERG 2003 a: 56).

Gefährdung in Europa: Gilt als weltweit gefährdet (KORNECK et al. 1996: 155).

Anmerkungen zur taxonomischen Einordnung der Art und zu den genetischen Eigenschaften der Population am Starnberger See: Das Taxon *Myosotis rehsteineri* wird der Artengruppe des Sumpf-Vergissmeinnichts (*Myosotis scorpioides* agg.) zugeordnet und besitzt einen diploiden Chromosomensatz. Das Sumpf-Vergissmeinnicht i. e. S. (*Myosotis scorpioides*) ist hexaploid; ebenfalls diploid aus dieser Gruppe ist das dem Bodensee-Vergissmeinnicht nahe stehende Taxon *Myosotis nemorosa*. In der derzeit in Deutschland weitgehend als verbindlich betrachteten systematischen und taxonomischen Sippengliederung der höheren Pflanzen von WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998) wird dem Bodensee-Vergissmeinnicht der Rang einer eigenen Art zugewiesen (S. 322).

Am Institut f. Systematische Botanik der Universität Zürich wurden in den Jahren 2004 und 2005 populationsgenetische Untersuchungen zu den bekannten Populationen des Bodensee-Vergissmeinnichts (*Myosotis rehsteineri*) von C. FURRER (2005) durchgeführt. Bei diesen Untersuchungen wurde die Population am Starnberger See mit berücksichtigt. Hinsichtlich der genetischen Eigenschaften dieser Population wurden folgende Sachverhalte zutage gefördert:

- die Population am Starnberger See zeichnet sich durch eine sehr große genetische Ähnlichkeit zur der Population bei Hegne am Bodensee aus. Sie erscheint im Übrigen als völlig eingegliedert innerhalb der übrigen untersuchten Populationen des Bodensee-Ufers bei Allensbach, Bregenz (österreichisches Bodenseeufer) und Güttingen (schweizer Bodensee-Ufer) und kann

deshalb nach FURRER als eine „Schwestergruppe“ der Populationen des Bodensees aufgefasst werden. Die genetischen Unterschiede zwischen der Population bei Hegne und derjenigen am Starnberger See erweisen sich als geringer als die Unterschiede der Population bei Hegne zu den übrigen untersuchten Populationen des Bodensee-Ufers. Dieser von FURRER (2005: 40 f) festgestellte Befund legt nach dieser Autorin die Vermutung nahe, dass das Vorkommen am Starnberger See auf eine vor nicht allzu langer Zeit erfolgte Ansiedlung von Pflanzen aus dem Bodenseeraum zurückgeht.

Die Population am Starnberger See wird von FURRER aus diesem Grund *nicht als eine echte, etwa seit zeitigen Postglazial existierende Reliktpopulation betrachtet, sondern die Autorin vermutet, dass diese Population entweder auf eine gezielte Anpflanzung vor dem Endeckungsjahr 1963 (BRESINSKY & GRAU 1963) zurückzuführen ist oder als eine Diasporeneinschleppung durch Wasservögel der jüngeren Vergangenheit zu deuten ist*. Die heute große und vitale Population bei Hegne am Bodensee könnte - gemessen an der großen genetischen Ähnlichkeit - die Mutterpopulation des Vorkommens am Starnberger See bilden. Der Sachverhalt, dass es sich bei dem Vorkommen am Starnberger See nach dem derzeitigen Wissensstand nicht um eine autochthone, etwa würmglaziale Reliktpopulation handelt, ändert wegen der großen weltweiten Seltenheit der Art nichts an der Bedeutung des Wuchsorts am Ufer des Starnberger Sees für den Erhalt der Art (s. hierzu ZEHM et al. 2008: 79)

- *Die Population am Starnberger See besitzt zudem eine geringe genetische Variabilität; sie erwies sich als wesentlich geringer als sämtliche am Bodensee untersuchten Populationen (FURRER 2005: 40). Das Fehlen der Möglichkeit des Genaustausches mit benachbarten Populationen sowie die wahrscheinlich kleine Ursprungspopulation könnten die geringe genetische Variabilität innerhalb der Starnberger Population erklären. Wahrscheinlich geht das Vorkommen am Starnberger See zudem auf eine kleine Gründerpopulation zurück. Populationen mit einer geringen genetischen Variabilität besitzen ein vergleichsweise hohes Aussterberisiko. Wird der Gen-Pool einer Population zu klein, so besteht die Gefahr, dass sie ihre Fähigkeit, sich in einem wandelnden Umfeld zu behaupten, verliert; außerdem ist eine Population mit geringer genetischer Variabilität anfälliger für Schädlinge und Krankheiten (BARRETT & KOHN 1991).*

Die Untersuchungen von FURRER (2005) galten im Übrigen weiteren Taxa der *Myosotis scorpioides*-Gruppe (= Artengruppe des Sumpf-Vergissmeinnichts), der das Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*) zugeordnet wird. Die molekular-genetischen Untersuchungen FURRERS stützen die taxonomische Einordnung des Bodensee-Vergissmeinnichts als eigene Art bei WISSKIRCHEN & HÄUPLER (1998: 322), wie die Autorin betont (FURRER 2005: 43): sie hält *Myosotis rehsteineri* für eine eigene, gut abgegrenzte Art. Sie folgt der modernen, in der botanischen Systematik heute verbreiteten morphologischen Artdefinition, die Arten als die „Ansammlung von Populationen beschreibt, die von anderen Populationen durchgängig und andauernd voneinander verschieden sind“ (JUDD et al. 2002). Wiederholte, auf lange Zeiträume angelegte Kulturversuche zeigen, dass sich *Myosotis rehsteineri* in ihren morphologischen Eigenschaften konstant von ihren nah verwandten Arten unterscheidet.

Ökologie, Standortansprüche: Am Starnberger See konzentriert sich das Vorkommen des Bodensee-Vergissmeinnichts auf kiesig-sandige Uferstandorte mit stark lückiger Vegetationsstruktur in Uferabschnitten, die wenigstens teilweise von der Landseite her deutlich erkennbar quellig durchsickert, stellenweise sogar überrieselt sind. *Myosotis rehsteineri* gedeiht in einer Uferzone, die bei Pegelständen des Sees ab gut 1 Dezimeter über dem langjährigen Mittelwasserstand überstaut werden. Im südlichen der beiden Hauptwuchsortbereiche im Gebiet besiedelt sie stellenweise die Randzonen der dort vorkommenden Sickerrinnen. Die Kiesuferstrände mit Bodenvergissmeinnicht-Vorkommen sind flach geneigt (1 bis maximal 5° Neigung), so dass die dort brechenden und damit mechanisch belastend wirkenden Wellen allmählich auslaufen können und nicht schlagartig brechen.

*Myosotis rehsteineri* gedeiht an seinem südlichen Wuchsbereich im Gebiet in infolge periodischer Überstauung bereits stark aufgelockerten Fragmentbeständen der Spätgelbseggen-Hirseseggen-Gesellschaft (*Carex viridula*- *Carex panicea*-Gesellschaft), deren standörtliches Optimum weiter uferaufwärts angesiedelt ist, in welchem das Bodensee-Vergissmeinnicht ausfällt. Im standörtlichen Optimum der Spätgelbseggen-Hirseseggen-Gesellschaft lässt sich das Bodensee-Vergissmeinnicht nur noch ausnahmsweise in wenigen Rosetten beobachten. Vermutlich ist es zu konkurrenzschwach, um sich im Optimum dieser auf kalkreichen, mineralischen Nassböden angesiedelten Gesellschaft behaupten zu können und weicht daher auf die bereits deutlich amphibisch geprägten Standorte an der Seeseite dieser Gesellschaft aus.

Im nördlichen Wuchsbereich, der von Überstauungen stärker betroffen und einen noch deutlich stärker ausgeprägten amphibischen Standortcharakter besitzt, gedeihen etliche Polster dieser Pflanze nahezu unvergesellschaftet mit anderen Gefäßpflanzenarten im blanken Ufersubstrat.

Eine charakteristische Begleitpflanze des Bodensee-Vergissmeinnichts im Uferbereich des Starnberger Sees stellt der Bunte Schachtelhalm (*Equisetum variegatum*) dar. Als weitere, floristisch bemerkenswerte Arten in der Wuchsortumgebung von *Myosotis rehsteineri* im Gebiet notierte SCHRANZ (2000: 5) insbesondere in stark amphibisch geprägten Wuchsbereichen *Potamogeton filiformis*, *Najas marina* und die Armleuchter-Alge *Chara aspera*. In dem südlichen Wuchsgebiet lassen sich zudem lockere Vergesellschaftungen mit der Späten Gelb-Segge (*Carex viridula*; Syn.: *C. serotina*), der Alpen-Gliederbinse (*Juncus alpinus*) sowie als häufigere Arten die Bachbunze (*Veronica beccabunga*) und die Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) beobachten. Insbesondere an den Wuchsplätzen im südlichen Wuchsgebiet gedeihen in unmittelbarer oder wenigstens enger Benachbarung *Phragmites australis* und *Carex elata*.

Im weiteren Umgebungsbereich der Wuchsorte des Bodensee-Vergissmeinnichts, jedoch bereits deutlich außerhalb der für *Myosotis rehsteineri* gut standörtlich geeigneten Wuchsplätze kommt die Lorbeerblättrige Weide (*Salix pentandra*) in einigen Individuen vor.

Existentiell hängt das Bodensee-Vergissmeinnicht zudem von einer niedrigen, naturnahen Nährstoffversorgung des angrenzenden Sees ab. Die Eutrophierung des Bodensees in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg bewirkte eine exponentielle Zunahme der Algenproduktion, die als „Algenwatten“ im Wuchsortbereich der Bodensee-Strandrasen mit *Myosotis rehsteineri* deponiert wurden und dort erheblich standörtliche Veränderungen bewirkten, die den Rückgang der Bodensee-Strandrasen zur Folge hatten (vgl. hierzu THOMAS et al. 1987: 342). Diese Algenwatten überdeckten die Wuchsorte diese Rasen und düngten die feinerde-reichen Interstadiale zwischen den Kiessteinen infolge Nährstofffreisetzung so stark auf, dass sich eutraphente Röhrcharten wie Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Steif-Segge (*Carex elata*) und auch Schilf (*Phragmites australis*) an den ehemaligen Wuchsorten der Strandrasen etablieren und/oder erheblich ausbreiten konnten; zu den Nutznießern der Eutrophierung gehörte zudem das Kriech-Straußgras (*Agrostis stolonifera*).

Ein vergleichbarer Eutrophierungsprozess mit anscheinend ähnlichen Auswirkungen für die Wuchsorte des Bodensee-Vergissmeinnichts war auch am Starnberger See in der Zeit zwischen 1950 und 1980 zu beobachten (vgl. Kap. 7.1.2.1). Durch die mittlerweile erfolgte weitgehende Reoligotrophierung des Sees seit dem Bau der Ringkanalisation (vgl. Kap. 7.1.2.1, Punkt A) schlägt dieser Gefährdungsfaktor derzeit offenbar nur noch verringert zu Buche; allerdings ist anzunehmen, dass die Wuchsortzone des Vergissmeinnichts immer noch eine zu hohe Nährstoffbefruchtung aufweist. Die Nährstoffe wurden seinerzeit in der Eutrophierungsphase von am Wuchsort vorhandenen tonig-schluffigem Bodenmaterial absorbiert und werden nur sehr langsam wieder freigesetzt (vgl. hierzu Kap. 7.1.2, Punkt A).

Jedenfalls muss seit der Entdeckung des Bodensee-Vergissmeinnichts am Starnberger See in den frühen 1960-er Jahren (vgl. BRESINSKY & GRAU 1963: 64) ein erheblicher Rückgang der Art stattgefunden haben. Dem Gutachter beschrieb im Jahr 1991 eine Besucherin den Zustand des Ostufers als „blau vor lauter Vergissmeinnicht, während es heute leider völlig verschwunden ist“. Zwar kam die Art dort in Wirklichkeit dort noch in einigen Dutzend Polstern vor; von einem aspektbildenden und somit

auch dem Laien auffallenden Auftreten konnte jedoch nicht mehr die Rede sein. Seitdem hat sich der Rückgang von *Myosotis rehsteineri* offenbar fortgesetzt wie in den Arbeiten von SCHRANZ (2000, 2001 und 2003) und MAYER zit. in SCHRANZ genau dokumentiert ist. Neuerdings hat in den Jahren 2007 bis 2010 eine Erholung der Bestände stattgefunden, die durch die Untersuchungen von W. v. BRACKEL (2010a: 16) dokumentiert. Möglicherweise haben Tiefstände des Sees in den vergleichsweise trockenen Frühjahrsmonaten 2007, 2009 und 2010 diese Entwicklung begünstigt.

Verbreitung: Das Bodensee-Vergissmeinnicht gehört zu den in Mitteleuropa endemischen Reliktarten mit einem sehr kleinen disjunkten Areal. Die bedeutendsten Vorkommen befinden sich, wie der Artname korrekt zum Ausdruck bringt, am Bodensee. Das Vorkommen am Starnberger See wurde erst in den frühen 1960-er Jahren entdeckt (BRESINSKY & GRAU 1963) und stellt nach neueren molekularpopulationsgenetischen Untersuchungen wahrscheinlich eine erst in jüngerer Vergangenheit entstandene Ansiedlung dar, die von einer Population des Bodensees (wahrscheinlich Wuchsort „Hegné“) herrührt (FURRER 2005, siehe oben!). Früher bekannte Vorkommen am Genfer See und am Luganer See gelten als erloschen (HESS et al. 1973), ein jüngerer Nachweis liegt vom Fluss Ticino bei Trecate vor, der sich inzwischen nicht mehr bestätigen ließ (GRAU & MERXMÜLLER 1982 in FURRER 2005: 6).

Wuchsorte und Bestände am Starnberger See: Nach den von C. SCHRANZ (2000) und v. BRACKEL (2010a) seit den 1990-er Jahren vorgenommenen Kartierungen ergibt sich zur Bestandssituation des Bodensee-Vergissmeinnichts am Starnberger See folgendes Bild: In elf unterschiedenen Abschnitten, die sich jeweils auf einen größeren nördlichen und einen kleineren südlichen Wuchsbereich innerhalb des Naturschutzgebietes „Starnberger See-Ostufer“ verteilen, wurden nach v. BRACKEL (2010a: 16) anfangs im Jahr 1995 694 Rosetten gezählt. In den Jahren 1999 und 2000 bewegten sich die Seewasserstände während der Vegetationsperiode erheblich über der langjährigen Mittelwasserlinie. Hinsichtlich ihres Wachses wirkten die einzelnen Pflanzen von *Myosotis rehsteineri* im durch hohe Seewasserstände geprägten Jahr 2000 sowohl am 26.6. als auch am 5.10 ausgesprochen vital (vgl. SCHRANZ 2000: 10), allerdings fehlte sowohl im Jahr 1999 als auch im Jahr 2000 jedweder Blütenansatz. Eine generative Fortpflanzung kann in diesen Jahren nach SCHRANZ nicht stattgefunden haben.

Die festgestellte Anzahl von 156 Rosetten im Jahr 2000 stellte die dahin einen Tiefstand der Population dieser Art dar. Im Vorjahr 1999 vor dem Pfingsthochwasser wurden noch 427 registriert. Allerdings lagen bereits in den Jahren 1996 bis 1998 vergleichsweise niedrige Anzahlen der Rosetten vor (vgl. SCHRANZ 2000: 11). In der Arbeit von SCHRANZ ist ein genauer, sehr großmaßstäblicher Lageplan (Maßstab etwa 1:1.000) der Wuchsorte des Bodensee-Vergissmeinnichts enthalten.

In den Jahren 2001 bis 2003, die durch sehr lange anhaltende Hochwasserstände des Starnberger See gekennzeichnet waren, waren nur noch insgesamt 165 (Jahr 2001), 138 (Jahr 2002) und 122 (Jahr 2003) Rosetten zu vermelden. Die Empfindlichkeit des Bodensee-Vergissmeinnichts gegenüber lang anhaltende Überstauungen wurde auch am Bodensee beobachtet und die daraus herrührenden Bestandsabnahmen statistisch untermauert (PEINTINGER et al. 1997: 79); dauern die Überstauungen länger als 5-6 Monate an, so sterben die Pflanzen von *Myosotis rehsteineri* ab (DIENST et al. 2004: 213).

Das sehr trockene Jahr 2003 mit seinen anhaltend tiefen Pegelständen des Starnberger Sees bewirkte nach SCHRANZ im Jahr 2004 eine deutliche Bestandserholung des Bodensee-Vergissmeinnichts, das in deutlich mehr kräftigen Polstern zu beobachten war als in den drei Jahren zuvor; im Jahr 2005 waren keine merklichen weiteren Zugewinne mehr zu beobachten (S. WERNER 2006, mdl.; stimmt mit eigenen Beobachtungen überein). Exakte Zählungen liegen zu den Jahren 2004 und 2005 nicht vor, da eine einschlägige Beauftragung zur Fortsetzung des Monitorings aus Ersparnisgründen unterblieb. Bestandszunahmen im Jahr 2004 nach dem sehr trockenen Jahr 2003 wurden nach DIENST et al. (2004: 213) auch am Bodensee ermittelt, dort geschah dies im Rahmen exakter Bestandszählungen. In trockenen Jahren wie im Jahr 2003 kann nach DIENST et al. bei *Myosotis rehsteineri* eine hohe Samenproduktion stattfinden, es liegen zudem günstige Ausbreitungsbedingungen vor.

Im Jahr 2007 wurden 465 Rosetten und zuletzt im Jahr 2010 642 Rosetten des Bodensee-Vergissmeinnichts gezählt, so dass die in den frühen 2000-er Jahren beobachtete Depression anscheinend überwunden ist (v. BRACKEL 2010: 16).

Aktuell wirksame Gefährdungen an den Wuchsortbereichen am Starnberger See: In jüngster Vergangenheit haben die fast ununterbrochen über die gesamte Vegetationsperiode anhaltenden weit über der Mittelwasserlinie befindlichen Wasserstände der Jahre 1999 bis 2001 eine erhebliche Absenkung der Anzahl von Einzelpflanzen verursacht.

Die durch im Zusammenhang mit der Eutrophierung des Starnberger Sees im Zeitraum von 1950 bis 1980 erfolgten standörtlichen Veränderungen sind auch nach der mittlerweile wiederum in Gang gekommenen Reoligotrophierung des Sees nicht oder allenfalls ansatzweise wieder behoben. Die Absorption von Nährstoffen in den feinkörnigen Bodenbestandteilen der Interstadialräume der Uferkiese ermöglicht in der Wuchsortzone des Bodensee-Vergissmeinnichts eutraphenten Pflanzenarten das Gedeihen, die sich wie beispielsweise *Phalaris arundinacea* verdrängend auf *Myosotis rehsteineri* auswirken.

Weitere potenziell kritische Konkurrenzpflanzen an den Wuchsorten am Starnberger See stellen die Steif-Segge (*Carex elata*), die Schlank-Segge (*Carex acuta*, Synonym: *C. gracilis*), das Flut-Straußgras (*Agrostis stolonifera*), vor allem im südlichen Wuchsbereich auch das Schilf (*Phragmites australis*) dar. Unter den krautigen Pflanzen können im Wuchsortbereich von *Myosotis rehsteineri* eventuell die Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) und die Bunge (*Veronica beccabunga*) als Konkurrenten für das Bodensee-Vergissmeinnicht in Erscheinung treten. Die genannten Arten wurden durch den Eutrophierungsprozess des Starnberger Sees im Zeitraum von 1950 bis 1980 begünstigt und können sich bisher auf den eroberten Wuchsplätzen trotz der seither in Gang gekommenen Reoligotrophierung des Sees gut behaupten. Am Bodensee wurde sogar noch eine Ausbreitung für einen Teil dieser eutraphenten Arten beobachtet, obwohl auch dort schon seit gut einem Jahrzehnt die Reoligotrophierung des Bodensees eingesetzt hatte (PEINTINGER et al. 1997: 80). Am Ostufer des Starnberger Sees dürfte es zwischen 1950 und 1980 ebenfalls zu einer so nachhaltig wirksamen Eutrophierung der Uferstandorte gekommen sein, die es den eutraphenten Arten ermöglicht, ihr einmal erobertes Terrain bis heute zu behaupten (siehe hierzu auch Kap. 7.1.2, Punkt A).

Die Eutrophierung des Ufers hat sich möglicherweise in den letzten 15 Jahren auch begünstigend auf das Wachstum verschiedener Weidenarten wie *Salix purpurea* ausgewirkt, von denen eine verstärkte Beschattungswirkung ausgeht. Aufkommende Weidegebüsche können mithin ebenfalls verdrängend wirkende Konkurrenten für das Bodensee-Vergissmeinnicht darstellen.

Bewertung der Wuchsorte, Spezifische Gefährdungssituation im Gebiet: Gemäß der Bewertungsvorgabe des Bayerischen Landesamts f. Umwelt für Wuchsorte des Bodensee-Vergissmeinnichts (*Myosotis rehsteineri*) ergeben sich für die beiden Wuchsräume folgende Bewertungen:

**Tab. 4/1:** Bewertungsergebnisse zu den beiden Wuchsräumen des Bodensee-Vergissmeinnichts (*Myosotis rehsteineri*) im FFH-Gebiet „Starnberger See“.

Wuchsort-Nr.	Populationsstärke	Habitatstrukturen	Gefährdung, Beeinträchtigung	Gesamt
WuO 1	B	B	B	B
WuO 2	B	B	B	B

Die Bewertungsergebnisse zu dem besonders wichtigen Bewertungskriterium „Gefährdungen und Beeinträchtigungen“ resultieren aus den im Boden noch wirksamen trophischen Belastungen der Wuchsorte sowie der verdrängend wirkenden Spülsaumablagerungen.

### Pflege- und Entwicklungsmöglichkeiten:

Es empfiehlt sich, mindestens einmal (besser zweimal!) im Jahr die Spülsäume an den Uferpartien mit Wuchsplätzen des Bodensee-Vergissmeinnichts zu entfernen. Darüber hinaus kann gezieltes Bekämpfen der eutraphenten Arten im engeren Wuchsortbereich des Bodensee-Vergissmeinnichts, wie etwa des Rohrglanzgrases, der Steif-Segge und des Schilfs die für *Myosotis rehsteineri* gefährlichsten Konkurrenten fernhalten. Das Rückschneiden der Weidenbüsche im Wuchsortumfeld, gegebenenfalls die Entfernung bedrängend wirkende Gebüsch stellt eine wichtige Ergänzungsmaßnahme dar. Die seltene, lediglich in einigen Sträuchern in der weiteren Wuchsortumgebung von *Myosotis rehsteineri* vorkommende Lorbeerblättrige Weide (*Salix pentandra*) sollte als ebenfalls hochwertiges Schutzgut von Gehölzbeseitigungsmaßnahmen solange ausgeklammert bleiben, als das Bodensee-Vergissmeinnicht von diesem Gehölz nicht unmittelbar gefährdet (z. B. beschattet) wird.

Allgemeine Literatur: THOMAS et al. (1987), PEINTINGER et al. (1997), DIENST et al. (2004), FURRER (2005), ZEHM et al. (2008); v. BRACKEL. (2010a und b).

Spezifische Literatur zum Starnberger See: BRESINSKY & GRAU (1963), SCHRANZ (2000, 2001 und 2003), FURRER (2005), v. BRACKEL (2010 a).

## **C) Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*)**

Zu Vorkommen des Frauenschuhs (*Cypripedium calceolus*) im FFH-Gebiet „Starnberger See“ gelangen weder im Untersuchungszeitraum 2002/2003 noch in den Untersuchungsjahren 2009/2010 aktuelle Nachweise. Es ließ sich auch kein ehemaliger, innerhalb der Abgrenzungen dieses FFH-Gebiets liegender Wuchsort mit ausreichend genauen Lageanlagen recherchieren, um eine auf diese Art abgestimmte Planung zu initiieren. Geeignete Standorte für die Art sind jedoch im Gebiet vorhanden.

Die Art wird daher als verschollen eingestuft, eine Änderung des SDB ist folglich nicht veranlasst.

### **4.1.2 Tierarten**

#### **4.1.2.1 Tagfalter und Libellen**

##### **A) Abbiß-Scheckenfalter, Goldener Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*)**

Rote Liste BRD: Stark gefährdet (Gefährdet Grad 2).

Rote Liste Bayern: Aktueller und neuer Status stark gefährdet (Gefährdet Grad 2).

Gefährdung Voralpines Hügel- und Moorland: Gefährdet (Gefährdet Grad 3).

#### Habitatsprüche:

Streuwiesen-Lebensräume stellen heute die bei weitem wichtigsten Habitate des Abbiß-Scheckenfalters dar, der in den ebenfalls besiedelten Trockenhabitaten stark zurückgegangen ist. Der Abbiß-Scheckenfalter ist ein Qualitätszeiger für die FFH-Lebensraumtypen „Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden (*Eu-Molinion*) (LRT 6410)“ und „Kalkreiche Niedermoore (LRT 7230)“, u.a. in ihren gebietstypischen Ausprägungen (Bestände des Rostroten Kopfrieds und Davallseggenbestände, LRT 7230, Sub-Typen A und B, sowie Bestände der Stumpfbliätigen Binse mit Kalkflachmoorarten, LRT 7230 Sub-Typ C).

Vegetationskundlich sind die Fortpflanzungshabitate im Wesentlichen den Kalkflachmooren (*Caricion davallianae*) und deren Übergängen zu sauren Flachmooren (*Caricetalia nigrae*) sowie den Pfeifengraswiesen (*Molinion*) zuzuordnen. Das Spektrum an Lebensräumen ist in Feuchtgebieten recht breit (Details siehe BRÄU & NUNNER 2003).

In bayerischen Streuwiesenengebieten ist der Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*) die bei weitem bedeutendste Wirtspflanze (BRÄU et al. 2002). Dem Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*) kommt

in manchen Gebieten eine gewisse Bedeutung zu, während sich Gespinste an Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*) in Feuchtgebieten eher selten finden.

Beim Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*) scheint der wichtigste Schlüsselfaktor für die Habitategnung die Vitalität und Dichte der Wirtspflanzenbestände zu sein (ANTHES 2002, BRÄU et al. 2002), die sich bei *Succisa pratensis* besonders durch große Blattrosetten und hohe Blütenstängel äußert.

Anders als beim Schwalbenwurz-Enzian können Exemplare von *Succisa pratensis* im Falle des Brachfallens aber auch rasch ihre Eignung als Wirtspflanze einbüßen. So ist auch an sehr vitalen *Succisa*-Exemplaren meist kein Gespinst zu finden, wenn die Rosette in dichtem Matrixbestand eingewachsen ist, oder die Pflanzen in Brachebereichen mit dichter Verschilfung wachsen. Von zentraler Bedeutung ist wohl die Zugänglichkeit potenzieller Wirtspflanzen für Eier legende Weibchen im Frühjahr (vgl. auch ANTHES 2002). Sehr wesentlich dürften daher die indirekten Auswirkungen der Mahdfrequenz auf die Vitalität der Wirtspflanzen und damit auf die Eignung als Eiablage- und Raupenfutterpflanzen sein, während BRÄU et al. (2002) belegen konnten, dass die direkten Mahdfolgen trotz des überwiegenden Zerreißens der Raupengespinste bei Mähvorgang keine spürbaren Auswirkungen auf vitale Populationen haben.

#### Angaben zur Verbreitung in Bayern, Gewichtung der Vorkommen im südbayerischen Vergleich:

In Bayern liegt der Verbreitungsschwerpunkt heute im Alpenvorland. Dieses bildet zusammen mit dem angrenzenden Oberschwaben ein europaweit bedeutsames Vorkommenszentrum (PRETSCHER 2000). Bezüglich Angaben zur Verbreitung in Deutschland siehe auch ANTHES et al. (2003), für Bayern siehe BRÄU (1998). In den Seerieden des Starnberger Seebeckens und der unmittelbaren Umgebung ist *E. aurinia* heute eine seltene Art und nur mehr mit relikartigen Restvorkommen vertreten.

#### Bestand und Habitate im Gebiet:

Nachweise liegen nur vom Buchscharner Quellmoor und aus Seeseiten vor.

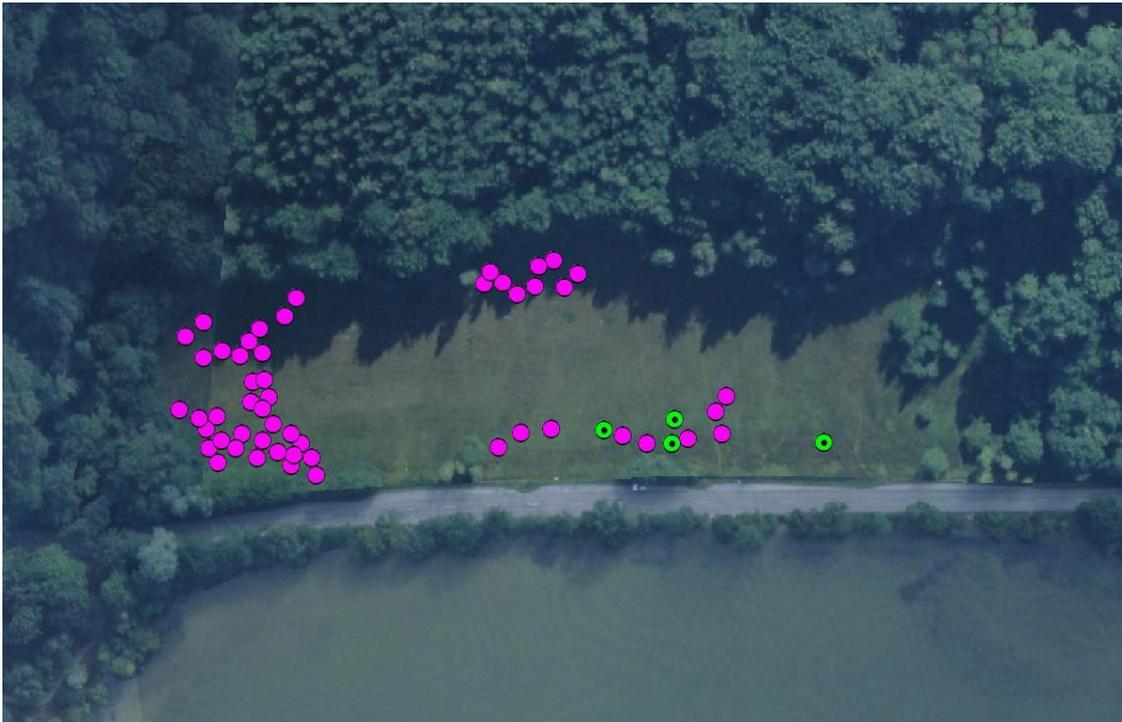
Daten zur Populationsgröße des Abbiß-Scheckenfalters wurden in Vorbereitung des FFH-Managementplans (siehe Pkt. 2, Datengrundlagen), sowie ergänzend im Rahmen von Untersuchungen zum Erschwernisausgleich ermittelt.

- Kalk-Hangquellmoor südlich Buchscharn:

Der Vegetationsbestand des Habitats dieser Population besteht aus einem zentralen Kopfbinsenried, das zum Hangfuß hin in einen breiten Knotenbinsenried-Gürtel übergeht. Am oberen Rand des Quellmoores befindet sich ein schmaler Streifen Pfeifengraswiese. *Succisa pratensis* kommt in teils hoher Dichte im Knotenbinsenried und in geringerer im Übergangsbereich zum Kopfbinsenried vor, fehlt hingegen in den höher gelegenen Hangbereichen fast vollständig. Alle Raupengespinste befanden sich an Teufelsabbiß, die vereinzelt im Bestand vorkommenden Schwalbenwurz- und Lungenenziane waren nicht genutzt.

In nicht sehr hoch und dichtwüchsigen Knotenbinsenbeständen und in Übergangsbereichen zum Kopfbinsenried wurden am 18.08.2002 insgesamt 15 Fraßgespinste gefunden. Im darauf folgenden Frühjahr wurden am 27.05.2003 im Buchscharner Quellmoor 64 Falter gezählt, was in Anbetracht der relativ geringen Habitatgröße eine sehr hohe Anzahl darstellt. Im Spätsommer desselben Jahres (15.07.2003.) wurden dann bei einer erneuten Gespinstzählung 59 Gespinste gefunden, wobei 29 auf das Knotenbinsenried, 17 auf den oberen Rand des Kopfbinsenrieds und der Rest auf die Pfeifengraswiesenanteile entfielen.

Am 14.08.2008 konnten hingegen nur vier Raupengespinste gefunden werden, obgleich die Suche nicht auf das in der Kartieranleitung als Untergrenze festgesetzte Zeitlimit von 30 Minuten beschränkt wurde, sondern wiederum die gesamte potenzielle Habitatfläche sorgfältig in engen Transekt-Schleifen abgesucht wurde (Zeitaufwand ca. 2,5 h). Obgleich durchaus möglich erscheint, dass einzelne Gespinste übersehen wurden, ist damit von einem sehr geringen Bestand im Jahre 2008 auszugehen.



**Abb. 4/1:** Verteilung der Raupengespinste im Jahr 2003 (violett) bzw. im Jahr 2008 (grün) im Kalk-Hangquellmoor südlich Buchscharn.

Da keine Änderung des Mahdregimes erfolgte und kaum Habitatveränderungen erkennbar waren (etwas reduzierte Wüchsigkeit der Trockenheit 2003 und dadurch evt. günstigere Besonnung der Gespinste im Frühjahr), dürften für die ausgeprägten Populationsschwankungen v.a. Witterungsunterschiede verantwortlich sein: Während wie auch die bei Untersuchung anderer Gebiete festgestellt, die Jahre 2002 und 2003 (günstige Frühjahrswitterung) überdurchschnittliche Vorkommensdichten von *E. aurinia* hervorbrachten, wurden im Jahr 2008 auch andernorts sehr geringe Gespinstzahlen ermittelt. Überdies sind bei der Art enorme Populationschwankungen bekannt geworden, die von parasitoiden Brackwespen verursacht werden (FORD & FORD 1930, PORTER 1983).

- Quellmoore nördlich und südlich Seeseiten

Mitte Juli 2003 gelangen Funde einiger Raupengespinste an Tauben-Skabiose bei der Begehung im Nordteil des Seeseitener Quellmoores. acht Raupengespinste fanden sich am Rand einer Pfeifengraswiese zum Graben, der diese vom angrenzenden Mehrschnitt-Feuchtgrünland trennt, sowie an den mageren Böschungen des senkrecht dazu durch das Grünland verlaufenden Grabens. Alle befanden an oder in unmittelbarer Nähe zu *Scabiosa columbaria*. Da die Habitate zuvor bereits untersucht wurden, ohne dass ein Nachweis gelang<sup>7</sup>, sollte die neuerliche Suche am 14.08.2008 klären, ob es sich um eine (expansive?) Neubesiedlung, oder um ein Populationsniveau unter der Nachweisbarkeitsgrenze handelte. Trotz intensiver Suche auf allen Flächen mit Wirtspflanzenvorkommen konnte dabei lediglich ein Gespinst an *S. pratensis* in einem Pfeifengraswiesenbestand des Südteils gefunden werden. Dieses enthielt allerdings keine Raupen mehr. Die Ursache könnte in ein einer vorangegangenen Überflutung liegen, die die Raupen nur begrenzte Zeit überleben. Obgleich nie völlig

<sup>7</sup> Im Herbst 2002 wurden die potenziellen Habitate vergeblich nach Raupengespinsten abgesucht, während am selben Tag im Buchscharner Quellmoor zahlreiche Gespinstfunde gelangen. Auch im Flugmaximum der Falter Ende Mai 2003 waren dort keine Tiere von *E. aurinia* nachzuweisen, während die Art wiederum bei einer anschließenden Begehung des Quellmoores bei Buchscharn zahlreich flog. Methodische Gründe scheiden somit als Ursache für die fehlenden Nachweise aus.

auszuschließen ist, dass einzelne weitere Gespinste übersehen wurden, ist von einem sehr kleinen Bestand auszugehen<sup>8</sup>.



**Abb. 4/2:** Verteilung der Raupengespinste im Jahr 2003 (violett) bzw. im Jahr 2008 (grün) bei Seeseiten.

#### Bewertung der Vorkommen, spezifische Gefährdungssituation im Gebiet:

Die beiden Vorkommensbereiche „Hangquellmoor südlich Buchscharn“ und „Seeseitener Quellmoore“ im FFH-Gebiet unterliegen aufgrund der limitierten Habitatgröße in Verbindung mit der heute ungünstigen Vernetzungssituation einem hohen Aussterberisiko. Vergleichsweise günstiger als in den Seeseitener Quellmooren, in denen es an ausreichend kräftigen und zugleich für die Eiablage gut zugänglichen Wirtspflanzen mangelt, ist die Situation im Buchscharner Quellmoor zu beurteilen. Hier ist trotz ebenfalls geringer Größe des Habitats die Habitatkapazität wesentlich größer und kann in günstigen Phasen einem mittelgroßen Vorkommen Lebensraum bieten. Für beide Einzelgebiete ergibt sich jedoch für das aktuellere Untersuchungsjahr 2008 gemäß dem Bewertungsschlüssel des Bayerischen Landesamts für Umwelt die Bewertung der Populationsgröße „C“.

Beide Vorkommensbereiche sind voneinander isoliert und darüber hinaus nicht gut mit dem regionalen Populationsverbund vernetzt. Zu Seeseiten besteht folgende Situation: Die nächst gelegenen bekannten Vorkommen befinden sich im Raum Bernrieder Filz / Nussberger Weiher in ca. 3 km Entfernung, sowie im Osterseegebiet in ca. 2,5 km Entfernung. Ein weiterer Nachweis liegt aus dem Bernrieder Park vor (KRAUS & ZEBLI, 2004 in ASK). Eine Vernetzung ist aufgrund dieser Distanzen und der Landschaftsstruktur mit etlichen Barrieren nur auf Metapopulationsniveau anzunehmen.

Zu Buchscharn besteht folgende Lage: Trotz der mäßigen Entfernung von nur rund 2 km Entfernung von den nächstgelegenen bekannten Vorkommen im Schellenbergmoor und bei Steingrub (bei Holzhausen) ist aufgrund der Barrierewirkung der dazwischen liegenden ausgedehnten Wälder allenfalls von einer Vernetzung auf Metapopulations-Niveau auszugehen.

Während zu erwarten ist, dass sich der Bestand im Buchscharner Quellmoor in klimatisch günstigen Jahren wieder erholt, ist der Fortbestand des Vorkommens bei Seeseiten äußerst gefährdet. Limitie-

<sup>8</sup> Eine nicht beauftragte Begehung zur Flugzeit im Frühjahr 2008 erbrachte keine Falterbeobachtungen.

rend auf die Habitateignung wirkt hier neben regelmäßiger Überschwemmungen von Teilbereichen auch die alljährliche Mahd an gering produktiven Standorten (Kopfbinseneder), die auf vielen potenziellen Habitatflächen zu für *Euphydryas aurinia* ungeeigneten, ausgesprochen zwergwüchsigen Wirtspflanzen führt<sup>9</sup>.

Gemäß der Bewertungsvorgabe des BayLfU (2008) ergeben sich für die beiden Vorkommensgebiete folgende Bewertungen:

**Tab. 4/3:** Bewertungsergebnisse zu den zwei Vorkommensbereichen des Abbiß-Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia*) im FFH-Gebiet „Starnberger See“.

Gebiet	Habitatqualität	Zustand der Population	Beeinträchtigungen	Gesamt
Buchscharner Quellmoor	<b>B*</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
Seeseitener Quellmoore	<b>C**</b>	<b>C</b>	<b>B**</b>	<b>C</b>

\*Ausschlaggebend für Bewertung „B“: teils gute Struktur und hohe Wirtspflanzen-Wuchsdichte aber aufgrund geringer Habitatgröße mäßige bzw. geringe Habitatkapazität sowie Isolation vom Populationsverbund.

\*\*Überwiegend zu geringe Vitalität der Raupenfutterpflanzen aufgrund alljährlicher Mahd.

Literatur: ANTHES (2002), ANTHES et al. (2003), BRÄU (1998), BRÄU et al. (2002), BRÄU & NUNNER (2003), FISCHER (1997), FORD & FORD (1930), FARTMANN et al. (2001), PORTER (1983), van SWAAY et al. (1999), QUINGER et al. (2006b).

## **B) *Coenagrion mercuriale* (Helm-Azurjungfer)**

Zu Vorkommen der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) im FFH-Gebiet „Starnberger See“ gelangen weder im Untersuchungszeitraum 2002/2003 noch in den Untersuchungsjahren 2008/2010 Nachweise. Es wird davon ausgegangen, dass die Art im Gebiet nicht [L1] vorkommt. Auf einen exakten Nachweis aus früherer Zeit, der in der Literatur oder in der ASK-Datenbank des LfU dokumentiert wäre, sind wir nicht gestoßen.

### **4.1.2.2 Mollusken**

#### **A) Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)**

Die Schmale Windelschnecke besiedelt im FFH-Gebiet feuchte Offenlandstandorte, v.a. Streuwiesen, Röhrichte sowie Groß- und Kleinseggenriede. Die Vorkommen verteilen sich einerseits auf den Karpfenwinkel südlich Tutzing (2 Vorkommen knapp außerhalb der Gebietsgrenze [Untersuchungsflächen ST01, Sta02, s. Karte]) und bei Unterzeismering, andererseits auf den gesamten Südbogen des Seeufers von Seeseiten im Westen bis Pischetsried im Osten.

Das Vorhandensein einer geeigneten Streuschicht ist für die Art von großer Bedeutung, da diese für die Art den Nahrungsbiotop, den bevorzugten Aufenthaltsort sowie den Fortpflanzungsraum darstellt (vgl. COLLING 2001a, COLLING & SCHRÖDER 2003a). Austrocknung, Staunässe oder eine eutrophiebedingte Veralgung der Streuschicht wirken sich negativ auf die Bestandssituation aus. In Lebensräumen, die nur eine gering entwickelte Streuschicht aufweisen und somit wenig Rückzugsmöglichkeiten in trockenen Jahresphasen bieten (z.B. stärker genutzte Feuchtwiesen), bekommt der Feuchtegrad der bodennahen Pflanzendecke und der Verdichtungsgrad der obersten Bodenschicht eine besondere Bedeutung.

<sup>9</sup> Im Südteil sind augenscheinlich geeignete Wirtspflanzen aber durchaus in größerer Anzahl auf Teilflächen verfügbar, liegen aber vermutlich teils in überschwemmten Bereichen.

Nachdem die Art als typischer Streubewohner staunässeempfindlich ist, ergeben sich in den ufernahen Bereichen in der Regel keine optimalen Bedingungen, was in den meist nur geringen Abundanzen zum Ausdruck kommt. Eine Ausnahme macht hier ein Streuwiesenbereich nördlich Seeseiten (Untersuchungsfläche Sta\_Va, s. Karte), in dem zumindest 2008 eine hohe Abundanz festzustellen war. In gegenüber dem Seespiegel erhöht liegenden Streuwiesen (z.B. Untersuchungsflächen SEL2, SEL4, STA40, STA40B) werden zumindest mittlere Dichten erreicht.

Die Mahd stellt für die Schmale Windelschnecke im Allgemeinen kein Problem dar, da die Art selbst bei feuchter Witterung kaum in der Vegetation aufsteigt. Sofern die Mahd die Streuschicht nicht stärker mechanisch belastet (z.B. durch zu tief eingestelltes Mähgerät), wird somit das unmittelbare Habitat der Art nicht beeinträchtigt. Umgekehrt ist die Offenhaltung der Lebensräume der Schmalen Windelschnecke zumindest in turnusmäßigen Abständen erforderlich, da bei zu starker Verschilfung oder Verbuschung die Bestände zurückgehen.

### **B) Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*)**

Bis vor mehreren Jahren beschränkte sich das bekannte Vorkommensgebiet der Bauchigen Windelschnecke innerhalb des FFH-Gebiets auf den Karpfenwinkel, in welchem die Art in verschiedenen Röhrichten und Seggenriedern lebt. 2006 konnte sie dann erstmals auch im Uferröhricht südlich Seeseiten (Untersuchungsfläche SEL6, s. Karte) registriert und dort auch 2008 bestätigt werden (Untersuchungsfläche Sta\_Vm). Vermutlich handelt es sich bei dem Vorkommen südlich Seeseiten um eine Neuansiedlung, unter Umständen wurde die Art mit Seeströmungen nach Süden verdriftet oder über Wasservögel verbreitet.

Offene und halboffene Standorte werden aufgrund der Licht- bzw. Wärmedürfnisse von der Bauchigen Windelschnecke deutlich bevorzugt, dichtere Feuchtwälder, stark verbuschte Feuchtfelder oder sehr dichte Schilfröhrichte eignen sich daher nur eingeschränkt als Lebensraum. Auf Mahd reagiert die Bauchige Windelschnecke empfindlich, da hierdurch die wichtigen Aufenthaltsorte der Art, die höheren Stängel und Blätter von Sumpfpflanzen reduziert oder beseitigt werden (vgl. COLLING 2001a, b, COLLING & SCHRÖDER 2003b). Von Bedeutung sind dabei vor allem Nutzungsintensität und –zeitpunkt (NEUMANN & IRMLER 1994). Besonders von Frühjahr bis Herbst, während der aktiven Aufstiegsphase, kann sich eine Mahd stark auswirken. Wird dabei das Mähgut abtransportiert, werden damit u.U. große Populationsanteile von *V. moulinsiana* mitentfernt. Andererseits kann sich auch eine zu starke Verbuschung oder Verschilfung, bedingt durch natürliche Sukzession oder anthropogene Eutrophierung, bestandsmindernd auswirken und damit behutsame Pflegeeingriffe zur Offenhaltung erfordern.

### **C) Bachmuschel (*Unio crassus*)**

Unterlauf des Bodenbachs, am östlichen Ortsrand von Seeshaupt: besiedelt sind etwa die letzten 300 m oberhalb der Mündung in den See (vgl. COLLING 2002). Der Bestand konnte bei einer Kontrolle 2008 bestätigt werden; nachdem 2008 in kurzer Zeit mehrere lebende Tiere verschiedener Altersklassen registriert wurden, dürfte sich der Bestand aktuell auch noch reproduzieren.

Unterlauf der Ostersee-Ach: Im Jahr 2012 wurde im Auftrag der Koordinationsstelle für Muschelschutz Bayern (TU München, Freising-Weihenstephan) eine Übersichtskartierung in der Ostersee-Ach einschließlich des ca. 500 m langen mündungsnahen Abschnitts des Bachlaufs in den Starnberger See durchgeführt. Dabei erwies sich der im gegenständlichen FFH-Gebiet liegende Abschnitt zwischen dem Ausfluss der Ostersee-Ach in den Starnberger See und dem Mühlweiher als gut mit Bachmuscheln besiedelt. Es wurden 620 lebende Bachmuscheln gezählt (Zwischenbericht, ANSTEEG & HOCHWALD 2012).

Seeseitenbach: früher vermutlich auch bis in den Unterlauf, die dem FFH-Gebiet „Starnberger See“ noch angehören. Heute beschränkt sich dieses Vorkommen allerdings nur noch auf Teile des außerhalb des FFH-Gebiets liegenden Mittellaufs und den Oberlauf, sofern das Vorkommen aktuell überhaupt noch existent ist. Bei Kontrollen 2009 wurden nur noch relativ frische Leerschalen entdeckt.

Möglicherweise ist, ähnlich wie in einigen anderen kleineren Fließgewässern Süddeutschlands, ein ohnehin schon ausgedünnter Bachmuschelbestand nach der extremen Trockenheit des Jahres 2003 ganz erloschen.

### 4.1.2.3 Fische

#### A) Mairenke (*Chalcalburnus chalcoides mento*)

In Deutschland gibt es derzeit aktuelle Vorkommen der Mairenke im Starnberger See, Chiemsee und Simssee. Zur Laichzeit im Mai und Juni ziehen häufig Schwärme in die Ab- und Zuflüsse der Seen, um an flachen überströmten Stellen ihre Eier abzulegen. Die Art ist generell durch Nährstoffanreicherung in den Gewässern gefährdet. Die Verbauung der Zu- bzw. Abflüsse der Seen stellt eine weitere potenzielle Beeinträchtigung dar.

Im Starnberger See tritt die Mairenke als Massenfisch in Erscheinung und besiedelt den gesamten Litoralbereich und die Halde des Sees bis hinunter auf 30-40 Meter Tiefe. Ihre Bestände sind nach wie vor als hoch zu bezeichnen. Negative Einflüsse auf Reproduktion, Aufkommen oder Gesundheit dieser Art sind nicht erkennbar (Zustand der Population: A). Eine gezielte Fischerei auf die Mairenke findet nicht statt. Die Art war und ist geringumfänglicher, saisonaler Beifang in der Renkenfischerei.

Die Laichgründe der Mairenke liegen hauptsächlich im Südteil des Sees (kiesige, sandige Halde; Habitatqualität: A) und im Oberlauf der Würm, innerhalb des FFH-Gebietes „7934-371 Moore und Wälder der Endmoräne bei Starnberg.“ Als der Lauf der Ostersee Ach noch nicht durch die Installation eines Stauweihers („Lido-Weiher“) unterbrochen war, stiegen sich versammelnde Mairenken im Frühsommer den Bach hinauf bis in die Osterseen, um sich auch dort zu vermehren (Beeinträchtigung: B). Insgesamt ergibt sich ein guter bis sehr guter Erhaltungszustand (A).

#### B) Koppe (*Cottus gobio*)

Die Mühlkoppe lebt typischerweise in sauerstoffreichen, sommerkühlen Fließgewässern. Außerdem kommt die Art bei uns in einigen Alpenseen, selten auch in Voralpenseen vor (z. B. Tegernsee). Wichtig für diesen Bodenfisch ist ein abwechslungsreiches, grobstrukturiertes Substrat aus Kies und Steinen. Während die Jungfische sandig-kiesige Stellen bevorzugen, sind die erwachsenen Tiere eher über steinigen Grund zu finden. Nur bei großer Strukturvielfalt auf der Gewässersohle finden die Tiere genügend Bereiche, in denen sie sich verstecken, jagen und fortpflanzen können

Im Rahmen der Kartierung von Uferfischen für den fischereilichen Beitrag zum „Gewässerentwicklungsplan Starnberger See“ (Institut für Fischerei, 2003) gelangen für das FFH-Gebiet keine Nachweise der Koppe. Es ist unklar in welcher Dichte jemals eine eigenständige Seepopulation im Starnberger See vorkam. Zwischenzeitlich vorgenommene Recherchen insbesondere im Bereich der östlichen Steilhalde des Sees (bis 40 m Tiefe) ergaben keinen Hinweis auf die Existenz einer Koppens-Population. Insofern ist aktuell von einem Fehlen einer eigenständigen Koppens-Population im Starnberger See auszugehen. Nachweise der Koppe liegen dagegen im FFH-Gebiet für den Mündungsbereich des Georgenbachs (Stadt Starnberg) aus dem Jahr 2002 vor (Institut für Fischerei, 2003). Es ist damit zu rechnen, dass die Art vereinzelt auch noch im Mündungsbereich anderer sommerkühler Zuläufe vorkommt.

Insgesamt betrachtet, steht für die Koppe im Starnberger See potenzieller Lebensraum mit entsprechend relativ abwechslungsreicher, steiniger und kiesiger Sohle zur Verfügung, obgleich eine optimale Habitatstruktur wegen der fehlenden geschiefbeführenden Zuflüsse nicht gegeben ist. Direkte Beeinträchtigungen sind derzeit nicht festzustellen. Vor diesem Hintergrund ist eine natürliche Besiedlung von geeigneten, strukturreichen Abschnitten des Seegrunds vorstellbar.

## 4.2 Im Gebiet nachgewiesene, nicht im Standard-Datenbogen (SDB) aufgeführte Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie

Unter den in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten Pflanzen- und Tierarten wurden im Gebiet mit dem Dunklen und dem Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling zwei Tagfalter-Arten dieses Anhangs im Bereich des Karpfenwinkels nachgewiesen, die im Standard-Datenbogen nicht aufgeführt sind. Darüber hinaus wurde ein Nachweis zur Vierzähligen Windelschnecke (*Vertigo geyeri*) bekannt.

### 4.2.1 Tagfalter

#### A) *Maculinea (= Glaucopsyche) teleius* – Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling

Rote Liste BRD: Stark gefährdet (Gefährdet Grad 2).

Rote Liste Bayern: Stark gefährdet (Gefährdet Grad 2).

Gefährdung Voralpines Hügel- und Moorland: Stark gefährdet (Gefährdet Grad 2).

Habitatansprüche:

*M. teleius* besiedelt in Bayern überwiegend Grünland-Bestände aus den Vegetationsverbänden Pfeifengraswiesen (*Molinion*), Feuchtwiesen (*Calthion*), Glatthaferwiesen (*Arrhenatherion*) und feuchte Hochstaudenfluren (v. a. *Filipendulion*). Der Schwerpunkt von *M. teleius* liegt aber besonders im Voralpinen Hügel- und Moorland vor allem in Pfeifengraswiesen und anderen Streuwiesengesellschaften. Dieser Falter ist eine wertgebende Art und ein Qualitätsindikator der FFH-Lebensraumtypen „Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden (LRT 6410) sowie „Feuchte Hochstaudensäume“ (LRT 6430).

Vorbedingung ist das Vorkommen der einzigen Eiablage- und Raupennahrungspflanze Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), in dessen Blütenköpfchen sich die Entwicklung der Präimaginalstadien zunächst vollzieht. Später verläuft die Entwicklung obligat in Ameisennestern von Knotenameisen (Gattung *Myrmica*). Als Haupt-Wirtsameise ist in bayerischen Feuchtgebietshabitaten *Myrmica scabrinodis* anzusehen. Lokal können auch die Rote- und Wald-Knotenameise (*Myrmica rubra* und *M. ruginodis*) eine Rolle spielen. Weitere Details zur Lebensweise und den Standortansprüchen sind den unten angegebenen Quellen zu entnehmen.

Angaben zur Verbreitung in Bayern, Gewichtung der Gebiets-Vorkommen im südbayer. Vergleich:

In Bayern ist *M. teleius* im Voralpinen Hügel- und Moorland am weitesten verbreitet, hier befindet sich mehr als ein Drittel aller Fundpunkte. Den Schwerpunkt bildet das Ammer-Loisach-Hügelland, gefolgt vom Inn-Chiemsee- und Salzach-Hügelland: Die Art zeigt ein gewisses Wärmebedürfnis, die Vorkommen konzentrieren sich im südlichen Alpenvorland auf die klimatisch wärmebegünstigten, tiefer liegenden Bereiche (z.B. Seebeckenmoore). Im Seebecken des Starnberger Sees und seinem näheren Umfeld ist die Art jedoch sehr selten. Vorkommen des bedeutenden Populationssystems im Raum Andechs / Feldafing reichen bei Possenhofen bis ins Seebecken, ansonsten ist hier nur die Population des Karpfenwinkels vorhanden. Zusammen mit dem Vorkommen im Niedermoos bei Unterzeismering bildet den südöstlichsten Ausläufer der genannten Regionalpopulation und ist vermutlich als Reliktpopulation anzusehen. Eine Vernetzung mit den Vorkommen im Bereich der Magnetsrieder Hardt ist aufgrund der Entfernung unwahrscheinlich.

Bestand und Habitate im Gebiet:

*Maculinea teleius* ist im FFH-Gebiet im Karpfenwinkel vertreten, wobei jedoch deutlich weniger Individuen als von der Schwesterart *M. nausithous* gesichtet wurden. Es konnten insgesamt nur 12 Falter gezählt werden, wobei das Abundanzmaximum wohl bereits leicht überschritten war. Allerdings lag das Ergebnis einer weiteren Zählung im Rahmen des MacMan-Projektes 2004 mit 15 Individuen auch nur wenig darüber (BRÄU et al. 2004a). Die meisten Individuen wurden dabei jeweils auf Flächen beiderseits des Röhrlbachs im Westteil des Gebietes beobachtet. Nach der Vorgabe des Bayerischen

Landesamts für Umwelt zur Bewertung des Erhaltungszustandes der Population entspräche dies Stufe „C“. Die Bewertung der Habitatqualität ergäbe „B“, da trotz relativ günstiger Wirtsameisenverhältnisse (siehe BRÄU et al. 2004, zit. in QUINGER et al. 2006a) die Habitatkapazität als relativ gering einzuschätzen ist. Beeinträchtigungen wurden nicht festgestellt (ergäbe „A“).

BEUTLER et. al. (2007) geben die Art auch für das Quellmoor bei Seeseiten (Südteil) an. Nach der Kartendarstellung dieses Gutachtens erfolgten die Beobachtungen in den Hangwiesenbereichen, in denen nach eigenen Aufzeichnungen – wenn auch recht kleinflächig – als Habitat geeignete Wiesenknopf-Wuchsbereiche vorhanden sind. Trotz zweimaliger systematischer Nachsuche im Jahr 2003 (auch an einem Tag, an dem beide Arten im Karpfenwinkel in größerer Zahl flogen) gelangen dort jedoch keine eigenen Nachweise. Möglicherweise erfolgte erst in den dazwischen liegenden Jahren eine Besiedlung, z.B. vom FFH-Gebiet „Drumlinlandschaft mit Bernrieder Filz und Magnetsrieder Hardt (Nr. 8133-302)“, in welchem die Art bekannt ist, oder die Flächen werden von nahegelegenen Populationen nur jahrweise mit genutzt. Laut GNOTH-AUSTEN (Kartierer des Büros BEUTLER, mündl. Mitt.) wurden auch nur sehr wenige Falter beobachtet. Dies bleibt ohne Einfluss auf die Bewertung in Bezug auf den Gesamtbestand der Art im FFH-Gebiet Starnberger See.

#### Spezifische Gefährdungssituation im Gebiet:

Hauptgefährdungsfaktor für die Population von *Maculinea teleius* ist zweifellos die geringe Gebietsgröße. Es wird allgemein von einem hohen Arealbedarf für Populationen des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings ausgegangen, der nur selten wie etwa *M. nausithous* auf kleinem Raum hohe Dichten erreicht. Da an Wiesenknopf reiche Vegetationsbestände im Karpfenwinkel insgesamt nur auf kleiner Fläche vorkommen, ist der Bestand schon vom potenziellen Lebensraumangebot her limitiert.

Eine Gefahr würde von vorgezogener Mahd ausgehen: Solange die Raupen sich noch in den Blüten aufhalten, führt Mahd unweigerlich zum Verlust der Reproduktionsstadien und würde – wenn auf mehreren der Habitatflächen der Reproduktionserfolg solchermaßen ausbleibt – aufgrund der geringen Größe des Vorkommens wohl den Zusammenbruch einer Population zur Folge haben. Im Gebiet dürfte das Abundanzmaximum im Jahrhundertsommer 2003 bereits in der ersten Julihälfte erreicht worden sein, im kühlen Jahr 2004 erst gegen Ende Juli. Eine Mahd vor Mitte bzw. Ende August wäre somit riskant.

Literatur: BEUTLER et al. (2007), BRÄU (2001, 2008), BRÄU et al (2004a), BINZENHÖFER (1997), BINZENHÖFER & SETTELE (2000), GARBE (1991), GEISSLER-STROBEL et al. (2000), QUINGER et al. (2006a), STETTMER et al. (2001a und b, 2008), VÖLKL et al. (2008).

### **B) *Maculinea (= Glaucopsyche nausithous)* – Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling**

Rote Liste BRD: Gefährdet (Gefährdet Grad 3).

Rote Liste Bayern: Gefährdet (Gefährdet Grad 3)

Gefährdung Voralpines Hügel- und Moorland: Gefährdet (Gefährdet Grad 3).

Habitatansprüche: *Maculinea nausithous* besiedelt vor allem Feuchtgebiete, seltener auch trockenere Standorte wie etwa Böschungen mit wechselfeuchten Partien aufgrund von Sickerwassereinfluss. Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling ist eine charakteristische Art der FFH-Lebensraumtypen „Feuchte Hochstaudensäume“ (LRT 6430) sowie „Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden und Lehmboden“ (LRT 6410), bevorzugt dabei allerdings besonders Brachestadien derselben. Alleinige Wirtspflanze ist der Große Wiesenknopf, in deren Blütenköpfchen die Eier gelegt werden und in denen die Raupen ihre ersten drei Stadien durchlaufen. Sie vollziehen die weitere Entwicklung im Herbst in Nestern der Knotenameise *Myrmica rubra* (= *Myrmica laevinodis*). Entscheidender und das Vorkommen des Dunklen Wiesenknopf-Bläulings limitierender Faktor ist damit eine ausreichende Nestdichte der Wirtsameise *M. rubra*, die ein mäßig feuchtes bis feuchtes Standortmilieu und daher vergleichsweise dichtere Vegetation bevorzugt. Bezüglich der Ansprüche im Detail existiert umfangreiches Schrifttum, auf die verwiesen werden kann (s. unten „Literatur“).

#### Angaben zur Verbreitung:

*Maculinea nausithous* ist in Bayern weit verbreitet, kommt jedoch außerhalb der streuwiesenreichen Gebiete des Alpenvorlandes vielfach nur mehr in kleinen, stark isolierten Kolonien vor.

#### Bestand und Habitate im Gebiet:

Zur Hauptflugzeit *Maculinea nausithous* konnten im Karpfenwinkel 2003 insgesamt 96 Falter gezählt werden. Der Zustand dieser vergleichsweise großen Population wäre nach den Bewertungsvorgaben des LfU mit „B“ zu bewerten<sup>10</sup>. Die Kriterien „Habitatqualität“ und „Beeinträchtigung“ wären im Karpfenwinkel mit „A“ zu bewerten.

*M. nausithous* konnte innerhalb des FFH-Gebietes „Starnberger See“ weiterhin im Bereich der Bucht von St. Heinrich nachgewiesen werden. Die meisten Falter des insgesamt nur individuen schwachen Vorkommens hielten sich dort an wenigen Wiesenknopfpflanzen an Rande des Hochstaudensaums zum Uferweg auf, im unmittelbaren Umgriff einer Ruhebänk am Rand des Seeriedes (7 Falter). Weitere 4 Tiere wurden am Südostrand der Pfeifengraswiese bzw. in deren Südteil beobachtet. Der Kleinbestand ist bezüglich der Populationsgröße mit „C“ zu bewerten, ebenso die Habitatqualität aufgrund der sehr geringen für die Art als Dauerlebensraum geeigneten Fläche. Die Wiesenknopf-Wuchsorte im tiefer liegenden Seeried sind aufgrund regelmäßiger Überstauung bei Seehochwasser allenfalls jahrweise besiedelbar sind und liegen relativ isoliert (weitere Vorkommen bestehen eventuell südlich der Uferstraße im Osterseegebiet, häufiger Individuenaustausch jedoch unwahrscheinlich). Wegen der partiell zu frühen Mahd ergibt sich für das Kriterium „Beeinträchtigung“ Stufe „B“.

Nach BEUTLER et al. (2007) wurde die Art auch im Quellmoor bei Seeseiten (Südteil) beobachtet, im selben Bereich wie für *M. teleius* beschrieben. Laut GNOTH-AUSTEN (Kartierer des Büros Beutler, mündl. Mitt.) handelte es sich um ein Einzeltier. Zweimalige eigene systematische Nachsuche im Jahr 2003 (auch an einem Tag, an dem beide Arten im Karpfenwinkel in größerer Zahl flogen) erbrachte dort hingegen keine Funde. Möglicherweise ist der Bereich nur jahrweise oder neuerdings besiedelt. Als Bewertung ergäbe sich für dieses Teilgebiet für die Teilkriterien Populationsgröße „C“, für die Habitatqualität wegen Isolation und Kleinflächig

#### Spezifische Gefährdungssituation im Gebiet:

Beim bisherigen Mahdregime ist die Gefahr einer Beeinträchtigung durch Mahd in der Bucht südöstlich von lediglich im unmittelbaren Umkreis der Ruhebänk gegeben (im Streuwiesenbereich unschädliche Herbstmahd). Dort waren einige Wiesenknopfpflanzen zur Flugzeit bereits gemäht und standen als Eiablagemedium nicht mehr zur Verfügung. Aufgrund der lokalen Flugzeit (vgl. PEPL zum Karpfenwinkel, QUINGER et al. 2006a) sollten Habitatflächen keinesfalls großflächig vor dem 15.8. gemäht werden. Normale Streuwiesenmahd ab 1.9. ist unschädlich. Aufgrund der strukturellen Präferenzen der Wirtsameisen wird die Art auf weniger wüchsigen Habitatflächen durch Belassung von Bracheanteilen in den trockeneren Partien gefördert. Das Vorkommen bei St. Heinrich würde hingegen von Wiederaufnahme jahr- und abschnittsweiser Mahd im verbrachten Saum entlang des trockeneren Südrands des Streuwiesenareals profitieren (vgl. QUINGER et al. 2006a).

Literatur: BEUTLER et al. (2007), BRÄU (2001, 2008), BINZENHÖFER (1997), BINZENHÖFER & SETTELE (2000), GARBE (1991), GEISLER-STROBEL et al. (2000), QUINGER et al. (2006a), STETTNER et al. (2001a und b, 2008), VÖLKL et al. (2008).

## **4.2.2 Mollusken**

### **Vierzählige Windelschnecke (*Vertigo geyeri*)**

Bei einer Fachexkursion 2004 konnte von dem schwedischen Malakologen Ted von PROSCHWITZ, einem anerkannten *Vertigo*-Spezialisten, im Kleinseggenried südlich Seeseiten in Einzelexemplaren

<sup>10</sup> Da keine Transekte untersucht wurden, sondern eine vollflächige Erhebung stattfand, kann das Teilkriterium Stetigkeit in Transekten nicht bewertet werden.

die FFH-Anhangsart Vierzählige Windelschnecke festgestellt werden (mdl. Mitt.). Die Art war bei Erhebungen im Jahr 2000 (vgl. SCHLUMPRECHT & STRÄTZ 2000) und 2001 (vgl. COLLING 2001b) im selben Bereich nicht registriert worden. Trotz Nachkontrollen 2006 und 2008 konnte die Art auch seitdem nicht wieder bestätigt werden. Möglicherweise haben die starken Austrocknungserscheinungen in dem Kleinseggenried 2001 und 2003 zu einer massiven Ausdünnung des Bestandes oder in der Folge auch zu einem Erlöschen geführt.

## 5. Sonstige naturschutzfachlich bedeutsame Biotope

Im FFH-Gebiet „Starnberger See“ kommen folgende Biotoptypen vor, die Rechtsschutz nach Art. 30 BNatSchG und Art. 23(1) BayNatSchG genießen, nicht aber im Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführt sind:

### Feuchtwiesen des Verbandes *Calthion*:

- Artenreiche und hochwertige *Calthion*-Vorkommen existieren Karpfenwinkel in den Feucht- und Streuwiesenbereichen beiderseits des Röhrlbaches. Die Feuchtwiesen des Karpfenwinkels beherbergen teilweise bedeutende Populationen des Großen Wiesenknopfs (*Sanguisorba officinalis*). Diese Wiesenknopf-Art fungiert als Raupenfutterpflanzen zweier im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführter Tagfalter-Arten: des Hellen und des Dunklen Ameisen-Wiesenknopf-Bläulings (*Maculinea teleius* und *M. nausithous*). Beide Arten kommen im Karpfenwinkelgebiet vor, sind jedoch im Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet „Starnberger See“ (s. BayLfU 2004) nicht aufgeführt (s. auch Kap. 4.2.1).
- Weitere *Calthion*-Vorkommen existieren in dem Wiesengelände nördlich des Mündungslaufes des Seeseitenbaches. Auch dort kommt der Große Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) vor. Nachweise zu den Ameisen-Wiesenknopf-Bläulingen liegen aus diesem Gebietsteil des FFH-Gebiets „Starnberger See“ nicht vor.

### Sumpfseggen-Bestände (Großseggen-Bestände mit bestandsbildender *Carex acutiformis*):

- Vorkommen im südlichen Drittel des Streu- und Feuchtwiesengebiets des Karpfenwinkels.
- Vorkommen etwa 200 Meter südlich des „Schloss Seeseiten“ gehörenden Badestegs.

Die genannten Sumpfseggen-Bestände gehören nicht den seewärts vorgelagerten Verlandungszonen an. Sie können mithin nicht den Großseggenriedern der Verlandungszone und in diesem Zusammenhang dem LRT „Kalkoligotrophe See mit Armluchteralgen (= LRT 3140)“ zugeordnet werden.

Schilf-Pseudoröhrichte im Sinne KLÖTZLIS (1986: 351), die nicht den Verlandungs-Schilfröhrichten angehören. Sie genießen ebenfalls Rechtsschutz nach Art. 30 BNatSchG, gehören aber unter den nach diesem Artikel geschützten Biotoptypen zu den eher nachrangig wertvollen Biotopen. Derartige Pseudoröhrichte kommen im FFH-Gebiet an folgenden Stellen vor:

- Im äußersten straßennahen Nordwesten des Naturschutzgebiets „Karpfenwinkel“,
- an der äußersten Südostecke des zum Anwesen „Schloss Seeseiten“ gehörenden Parkgeländes.

### Hochstaudenfluren ohne Zugehörigkeit zum LRT 6430 (siehe Kap. 3.1.3)

Es handelt um Hochstaudenfluren an Gräben und auf ehemaligen Streuwiesenbrachen. Zugehörigkeit zum LRT 6430 besteht nur bei unmittelbarer Kontaktlage zu Fließgewässern und Waldrändern. Nicht dem LRT 6430 angehörende Hochstaudenfluren kommen im FFH-Gebiet an folgenden Stellen vor:

- Im äußersten straßennahen Nordwesten des Naturschutzgebiets „Karpfenwinkel“;
- entlang einiger Gräben in zentralen Gebietsteilen des Karpfenwinkels;

- Vorkommen etwa 200 Meter südlich des zum Anwesen „Schloss Seeseiten“ gehörenden Badestegs.
- Mehrere Vorkommen in straßennahen Bereichen des Gebietsteils zwischen Seeshaupt-Ost und St. Heinrich.

Mit Ausnahme der *Calthion*-Feuchtwiesen kommt keinem dieser Biotoptypen eine besonders hervor gehobene Erhaltungsbedeutung zu, die etwa zu innerfachlichen schwer zu lösenden Zielkonflikten zwischen der Pflege der im FFH-Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen nach Anhang I der FFHG-Richtlinie und dem Erhalt dieser Biotoptypen führen könnte.

#### Grauweidengebüsche mit Beimischung der Lorbeer-Weide *Salix pentandra*:

Den Grauweiden-Gebüschten entlang der Riedufer des Starnberger Sees ist verschiedentlich die sel tene Lorbeerblättrige Weide (*Salix pentandra*) beigemischt, die an quellig beeinflussten Stellen im Oberen Litoral gedeiht.

Eine Darstellung der Vorkommen dieser als Wildpflanze in Bayern sehr seltenen Weidenart in den Grauweiden-Gebüschten ist den Kartenwerken zu QUINGER (2001), bzw. QUINGER et al. (2005, 2006 a, 2006 b und 2006c) zu entnehmen.

## **6. Sonstige naturschutzfachlich bedeutsame Arten**

### **6.1. Pflanzenarten**

Eine Gebietsbesonderheit des FFH-Gebiets „Starnberger See“ stellen die Vorkommen der Sommer-Drehwurz (*Spiranthes aestivalis*) dar, die sich auf fünf Wuchsorte verteilen. Es handelt sich um die wohl bedeutsamste und individuenreichste Population dieser sehr seltenen, im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Orchideenart in ganz Deutschland. Sie wird Kap. 6.1.1 näher vorgestellt. Die Tabelle 6/2 ermöglicht einen Überblick über weitere im FFH-Gebiet vorkommende, in hohem Maße artenschutzbedeutsame Pflanzenarten, die in Abschnitt 6.1.2 kurz kommentiert werden.

#### **6.1.1 Sommer-Drehwurz (*Spiranthes aestivalis*)**

FFH-Anhänge: Aufgeführt in Anhang IV der FFH-Richtlinie.

Rote Liste Bayern: Stark gefährdet (Gefährdet Grad 2).

Rote Liste BRD: Stark gefährdet (Gefährdet Grad 2).

Gefährdung voralpines Hügel- und Moorland: Stark gefährdet (Gefährdet Grad 2).

Verantwortung Deutschlands für den weltweiten Erhalt: Nach WELK (2002: 126) „mäßige hohe Verantwortlichkeit (= Stufe 3)“.

Gefährdung in Europa: CR (= Vom Aussterben bedroht) (SCHNITTLER & GÜNTHER 1999).

Ökologie, Standortansprüche: *Spiranthes aestivalis* stellt eine zuverlässige Zeiger- und Indikatorart für hydrologisch ungestörte Kalk-Quellmoore und Kalk-Quellrieder dar. Die Sommer-Drehwurz ist auf einen kontinuierlich durchnässten Wurzelraum ihrer Wuchsorte angewiesen (vgl. QUINGER et al. 1995: 68), wobei sie offenbar davon profitiert, wenn es sich um Standorte mit ziehendem Grundwasser handelt, die nur selten gefrieren. Selbst auf vergleichsweise geringfügig erscheinende Entwässerungsmaßnahmen reagiert *Spiranthes aestivalis* äußerst empfindlich und verschwindet an den von der Entwässerungswirkung durch eine Graben-Anlage betroffenen Gebietsteilen.

Aufgrund seiner spezifischen Ansprüche kann die Sommer-Drehwurz (*Spiranthes aestivalis*) als Qualitätszeiger des LRT „Kalkreiche Niedermoore (7230)“ in der Ausprägung als Kopfried-Quellmoor mit Beständen des Rostroten Kopfrieds gelten (vgl. Kap. 3.1.6, Subtyp A).

Verbreitung: Mit Ausnahme eines isolierten Vorkommens in der Oberrheinischen Tiefebene (dort im NSG „Sauscholle“ bei Ichenheim, vgl. KÜNKELE & BAUMANN 1998: 333) kommt *Spiranthes aestivalis* in Deutschland heute mit Ausnahme einiger weniger Vorkommen in den Alpen nur im voralpinen Hügel- und Moorland vor, wobei sich deutlich Konzentrationen auf die eher klimamilden Subregionen dieses Naturraumes beobachten lassen. Die ehemaligen Vorkommen in Bayern außerhalb dieses Naturraumes in der Lech-Wertach-Ebene und entlang der Unteren Isar (vgl. SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990: Karten-Nr. 2458) sind seit langem erloschen. Auch im Voralpinen Hügel- und Moorland zeigt *Spiranthes aestivalis* heute weite Verbreitungslücken.

Im bayerischen Alpenvorland verfügt die Sommer-Drehwurz heute über zwei Hauptvorkommensbereiche. Eines davon bildet das östliche Inn-Chiemsee-Vorland mit der Chiemsee-Umgebung; deutlich mehr Wuchsorte weist jedoch die weitere Umgebung im Südwesten, Süden und Südosten des Starnberger Sees auf, in der die Sommer-Drehwurz insgesamt ihre bedeutsamsten Vorkommen in der BR Deutschland besitzt.

Wuchsorte im FFH-Gebiet „Starnberger See“: Die Sommer-Drehwurz ist in der nahen Umgebung des Starnberger Sees ausschließlich auf Kopfriedbestände beschränkt, wobei ihr eine niedrige und locker-rasige Bestandesstruktur von *Schoenus ferrugineus* zusagt. Bereits geringfügige Eutrophierungen engen die Wuchsräume von *Spiranthes aestivalis* stark ein. Eine stärkere Wüchsigkeit und Dichte der *Schoenus*-Halme sowie das Eindringen und die Zunahme der mesotraphenten Stumpfbblütigen Binse (*Juncus subnodulosus*) setzen der Sommer-Drehwurz zu und bewirken ihren Rückgang.

Die Sommer-Drehwurz wurde anlässlich einer vom Bayer. Landesamt f. Umwelt beauftragten Gesamtzählung (QUINGER 2009) anlässlich der Begehungen am 19.7., 22.7., 23.7 28.7., 29.7. und 31.7.2007 innerhalb der Abgrenzungen des FFH-Gebiets „Starnberger See“ an fünf voneinander räumlich getrennten Wuchsortbereichen in insgesamt 1.897 Individuen angetroffen. Zwischen den Pflanzen der drei Wuchsorte im Seeseitener Bereich dürfte eine direkter Genaustausch bestehen, mit der Population östlich Seeseiten und bei Buchscharn bilden die Seeseitener Bestände wohl noch eine Metapopulation.

Aufgrund der hohen Individuenzahlen besitzen die Bestände der Sommer-Drehwurz am Starnberger See nicht nur im bayerischen („landesweite Bedeutung“ nach ABSP), sondern sogar im bundesweiten Maßstab eine herausragende Bedeutung. Vorkommen mit mehreren hundert Individuen gibt es in Bayern sonst nur am Chiemsee (Aiterbacher Winkel, Seeufer südwestlich Seebruck), in einigen Hangquellmooren im Raum Hadorf-Antdorf-Penzberg sowie im Ettinger Bachtal südlich von Weilheim/Obb.. Die Vorkommen des baden-württembergischen Alpenvorlandes erreichen nach eigener Kenntnis ebenfalls nur in wenigen Fällen Individuenzahlen von mehr als hundert Pflanzen. Eine Übersicht zu den fünf Wuchsorten von *Spiranthes aestivalis* im FFH-Gebiet Starnberger See liefert die Tab. 6/1.

#### Aktuelle Gefährdungen an den Wuchsorten am Starnberger See:

Unweit der Wuchsorte „Seeseiten-Süd“ und „Seeseiten-Nord“ existieren Grabenanlagen, deren wesentliche Eintiefung und Ausweitung der Grabenprofile bei der im Februar des Jahres 2002 vorgenommenen Grabenräumung zu einer merklichen Entwertung der Standortqualität der Wuchsortbereiche der Sommer-Drehwurz führte. Es fiel auf, dass auf der nördlichen Seite des Grabens südlich der Gaststätte Seeseiten nur noch wenige Exemplare (in Seeried-Flächen Seeseiten-Süd) und auf der südlichen Seite des Grabens nördlich des Seeseitenbachs von (in Seeried-Flächen Seeseiten-Nord) nur zwei Individuen der Sommer-Drehwurz in den Kopfried-Beständen angetroffen wurden. Es handelt sich um diejenigen Grabenseiten, in denen die Entwässerungswirkung besonders zum Tragen kommt.

Pflege- und Entwicklungsmöglichkeiten: Begünstigt wird *Spiranthes aestivalis* bei regelmäßig erfolgender Mahdpflege, da durch regelmäßige Mahd fast immer die Matrix-bildenden Kopfried-Arten *Schoenus ferrugineus* und *Schoenus nigricans* in Wuchshöhe und Wuchsdichte gehemmt werden und so der lückenbesiedelnden Sommer-Drehwurz ein größeres Angebot an Wuchsplätzen eröffnet wird. Zugleich wird bei regelmäßiger Mahd die Streufilzakkumulation unterbunden, die Rosettenpflanzen wie *Spi*

**Tab. 6/1:** Übersicht zu Vorkommen der Sommer-Drehwurz (*Spiranthes aestivalis*) im FFH-Gebiet „Starnberger See (8133-371)“.

Wuchsort	Datum der Begehungen	Kartierergebnis, Anzahl der festgestellten Individuen	Kommentierung, Einschätzung des Vorkommens im regionalen und überregionalen Maßstab
<b>Wuchsort Nr. 1:</b> Kopfried- und Schneidried-Ufer auf Höhe des Schlosses Seeseiten etwa 30-60 Meter südl. des Badesteges (Polygon-Nr. 8133-4047-001);	28.07.2000; 25.07.2001 14.07.2003 24.07.2007	14 Individuen (2000); 3 Individuen (2001); 3 Individuen (2003) 62 Individuen (2007)	Der Wuchsort Nr. 1 tritt hinsichtlich des Individuenreichtums gegenüber den Wuchsorten Nr. 2 bis Nr. 5 zurück. Bemerkenswerte Begleitpflanzen: <i>Drosera longifolia</i> (sehr zahlreich), <i>Utricularia intermedia</i> und <i>U. minor</i> , <i>Liparis loeselii</i> , <i>Scorpidium scorpioides</i> (Massenvorkommen); mehrfaches Mähen seit 2005 führte zur Erhöhung der Bestände.
<b>Wuchsort Nr. 2:</b> Kopfried- und Steifseggen-Ufer etwa 300 bis 350 Meter nordöstlich der Gaststätte Seeseiten und etwa 100 bis 150 Meter nördlich Mündung Seeseitenbach (Polygon-Nr. 8133-4053-001 plus 8133-4058-001)	28.07 und 31.07.2000; 25.07.2001; 14.07.2003 24.07.2007 26.07.2008	mind. 101 Individuen (2000), mind. 262 Individuen (2001), ca. 115 Individuen (2003) ca. 449 Individuen (2007) 663 Individuen (2008)	Vorkommen fast ausschließlich im Kopfried-dominierten ( <i>Schoenus ferrugineus</i> ) Uferbereich. Bemerkenswerte Begleitpflanzen: <i>Eleocharis quinqueflora</i> ; <b>der Wuchsort wird seit 2009 nicht mehr gemäht, die Art dürfte daher zurückgehen.</b>
<b>Wuchsort Nr. 3:</b> Kopfried- und Schneidried-Ufer etwa 150 bis 230 Meter südsüdöstlich der Gaststätte Seeseiten (Polygon-Nr. 4065-001)	29.07. und 31.07.2000; 25.07.2001; 14.07.2003 23.07.2007 15.07.2008	mind. 142 Individuen (2000), mind. 218 Individuen (2001) ca. 80 Individuen (2003) mind. 453 Individuen (2007) 353 Individuen (2008)	Hauptmenge in Kopfried-Bestand ( <i>Schoenus ferrugineus</i> ). Bemerkenswerte Begleitpflanzen: <i>Liparis loeselii</i> , <i>Utricularia intermedia</i> und <i>U. minor</i> <b>der Wuchsort wird seit 2010 nur unregelmäßig gemäht, die Art dürfte daher zurückgehen.</b>
<b>Wuchsort Nr. 4:</b> Kopfried-, Steifseggen- und Schneidriedufer östlich von Seeshaupt (Tennisanlage) und westlich der Singerbachmündung (Polygon-Nr. 8133-4074-001)	20.07.2000 22.07.2001: 18.07.2003 22.07.2007	mind. 114 Individuen (2000); mind. 273 Individuen (2001) ca. 95 Individuen (2003) mind 376 Individuen (2007)	Infolge regelmäßiger Mahdpflege gut dreimal so hohe Individuenzahl wie im Jahr 2000
<b>Wuchsort Nr. 5:</b> Kopfried-, Hangquellmoor südlich Buchscharn (Polygon-Nr. 8134-4005-001)	22.07.2001: 18.07.2005 22.07.2007	mind. 457 Individuen (2001) ca. 652 Individuen (2005) mind. 557 Individuen (2007)	Anscheinend auf längere Sicht individuenstärkste Population der Sommer-Drehwurz im FFH-Gebiet
<b>Gesamtergebnis Natura 2000 - Gebiet 8133-303: Mind. 371 Individuen von <i>Spiranthes aestivalis</i> im Juli 2000 Mind. 756 Individuen im Juli 2001 mind 1897 Individuen im Juli 2007 (ca. 38% des bayer. Bestandes) Lediglich mind. 293 blühende Individuen im trockenen Jahr 2003</b>			<b>Gesamtvorkommen von bundesweiter Bedeutung</b>

*ranthes aestivalis* stark hemmt. Von der recht regelmäßig durchgeführten Streumahd in den Seeriedflächen am Starnberger See (regelmäßige Mahd in dem Zeitraum seit 1995) profitierte die Sommer-Drehwurz eindeutig. Zumindest an zwei Wuchsorten hat *Spiranthes aestivalis* in den letzten fünf Jahren stark zugenommen. Dies gilt für das ufernahe Hangquellmoor südlich Buchscharn sowie für die Kopfried-dominierte Streuwiese nördlich des Seeseitener Segelhafens. An den Wuchsorten südsüdöstlich Seeseiten sowie zwischen Seeshaupt und St. Heinrich erfolgte in den vergangenen fünf Jahren

ebenfalls eine positive Bestandsentwicklung von *Spiranthes aestivalis*. Auf künftige Grabenräumungen unweit der *Spiranthes*-Wuchsorte (betrifft insbesondere die Wuchsorte um Seeseiten) sollte künftig unbedingt verzichtet werden, um die derzeit vorhandene Standortqualität nicht zu gefährden.

Allgemeine Literatur: QUINGER et al. (1995: 67 f.), QUINGER (2010)

Spezielle Literatur: QUINGER (2001 a: 4/13 bis 4/15), QUINGER (2005: 73 ff.).

### 6.1.2 Weitere Pflanzenarten

Die Tabelle 6/2 gestattet einen Überblick über weitere, im hohen Maße artenschutzbedeutsame Pflanzenarten im FFH-Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-371)“ außer den beiden im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten Pflanzenarten (siehe Kap. 4.1.1).

Arealkundlich besonders bemerkenswert sind die Vorkommen der Dünnährigen Segge (*Carex strigosa*) entlang von Bachläufen die die Sumpfseggen-Erlen-Eschenwälder in dem Uferwald zwischen der „Afwiese“ und der Parkanlage des Schlosses Seeseiten durchziehen. Das Vorkommen am Starnberger See wurde von POELT (1960) entdeckt und stellte den Erstdnachweis dieser Seggenart für Bayern dar. Auf weitere Vorkommen der Dünnährigen Segge im bayerischen Alpenvorland stieß ZAHLHEIMER (1986) im Rosenheimer Becken.

**Tab. 6/2:** In hohem Maße artenschutz-bedeutsame **Gefäßpflanzenarten** des FFH-Gebiets „Starnberger See“ Die Einstufungen der Roten Listen richten sich bei den Gefäßpflanzen für Bayern nach SCHEUERER & AHLMER (2003), für die gesamte BR Deutschland nach KORNECK et al. (1996), bei den Moosen für Bayern nach MEINUNGER & NUSS (1996), für die gesamte BR Deutschland nach LUDWIG et al. (1996).

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL Bayern	RL BRD	Vorkommen	Anmerkungen
<b>A) Gefäßpflanzen:</b>					
Wohlriechender Lauch	<i>Allium suaveolens</i>	3	3	LRT 7230	Am Starnberger See und nur in den Kopfbinsen-riedern östlich von Seeshaupt vorkommend (Polygon-Nr. 8133-4074-001 u. 8133-4077-001).
Zweihäusige Segge	<i>Carex dioica</i>	2	2	LRT 7140	Seltene Segge in lockeren Fadenseggen-Beständen. Im Gebiet nur in dem See-ried östlich der Parkanlage der Schlosses Seeseiten nachgewiesen (Polygon Nr. 8133-4044-002).
Dünnährige Segge	<i>Carex strigosa</i>	3	3	LRT 91E0 Subtyp A	Atlantische bis subatlantische Seggenart in feuchten bis nassen Erlen-Eschenwäldern nördlich Seeseiten. In Südbayern sehr seltene Art.
Blaßgelbes Knabenkraut	<i>Dactylorhiza ochroleuca</i>	2	2	LRT 7230	Vorkommen in Streuwiesen östlich des Schlosses Seeseiten (Polygon-Nr. 8133-4049-001).
Traunsteiners Knabenkraut	<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	2	2	LRT 7230	Vorkommen in Streuwiesen südlich der Gaststätte Seeseiten.
Langblättriger Sonnentau	<i>Drosera longifolia</i>	2	2	LRT 7230, auch 7210*	Vorkommen in den nassen Seeufer-Kopfbinsenriedern mit Seekreideschlenken (Polygon-Nr. 8133-4046-001, 8133-4053-001, 8133-4065-001, 8133-4074), außerdem im Hangquellmoor südl. Buchscharn (Pol.-Nr. 8134-4005-001).

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL Bayern	RL BRD	Vorkommen	Anmerkungen
Armlütige Sumpfbirse	<i>Eleocharis quinqueflora</i>	2	3	LRT 7230, 7210*	Vorkommen analog <i>Drosera longifolia</i> .
Bunter Schachtelhalm	<i>Equisetum variegatum</i>	2	2	LRT 3140	Zerstreut an Kiesstränden des Ost- und Südostufers, oberes Litoral.
Lungen-Enzian	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	3	3	LRTen 6410 und 7230	Großbestände in Polygon-Nr. 8133-4014-001.
Schlauch-Enzian	<i>Gentiana utriculosa</i>	2	2	LRT 7230	Vorkommen in dem Kalk-Hangquellmoor südlich Buchscharn (Polygon-Nr. 8134-4005-001)
Kleines Knabenkraut	<i>Orchis morio</i>	2	2	LRT 7230 und 6410	Vorkommen in individuenreichen Beständen von insgesamt bis zu 1000 Individuen in Streuwiesen des zentralen Karpfenwinkels (Polygon-Nr. 8133-4013-001, 8133-4014-001.)
Grasblättriges Laichkraut	<i>Potamogeton gramineus</i>			LRT 3140	Jüngste Nachweise dieser Art in ufernahen Bereichen des Starnberger Sees sind bei SCHORER et al. (2001) enthalten.
Lavendel-Weide	<i>Salix eleagnos</i>	-	3	LRT 3140	Kiesufer, oberes Litoral; an kiesigen Abschnitten des Ostufers in sehr seltenen niederliegend-aufsteigenden Wuchsformen vorkommend!
Lorbeerblättrige Weide	<i>Salix pentandra</i>	2	-	LRT 3140	Naturnahe sumpfige und quellig beeinflusste kiesige Ufer, oberes Litoral. Anscheinend natürliche Vorkommen. In Bayern als Wildgehölz sehr selten, an den Ufern des Starnberger Sees befinden sich anscheinend die bayerischen Hauptvorkommen (Quinbger 2001).
Sommer-Drehwurz	<i>Spiranthes aestivalis</i>	2	2	LRT 7230	Fünf Wuchsorte im FFH-Gebiet mit bis zu 1800 blühenden Individuen. Zusammengerechnet die größte Metapopulation Bayerns! Näheres siehe Kap. 6.1.1.
Artengruppe Sumpflöwenzahn	<i>Taraxacum palustre</i> agg.	2	2	LRT 7230	Drei Wuchsorte im Gebiet, jeweils in Kopfbinsenriedern. Nach M. SCHMID (2001, briefl. Mitt.) kommen am Starnberger See die drei Kleinarten <i>Taraxacum austrinum</i> , <i>T. paucker-tianum</i> und <i>T. turfosum</i> vor.
Mittlerer Wasserschlauch	<i>Utricularia intermedia</i> agg.	2	2	LRT 7230	Drei Wuchsorte im Gebiet, jew. in Kopfbinsenriedern.
Kleiner Wasserschlauch	<i>Utricularia minor</i>	3	3	LRTen 7140, auch 7230	Mehrere Wuchsorte im Gebiet
<b>B) Moose:</b>					
Skorpionsmoos	<i>Scorpidium scorpioides</i>	2	3	LRTen 7140, 7210* und 7230	Größere Bestände in den Seeriedern östlich der Parkanlage des Schlosses Seeseiten.

## 6.2. Tierarten (Auswahl zu artenschutzbedeutsamen Insekten)

Die Tabelle 6/3 gibt einen Überblick über weitere artenschutzbedeutsame Insektenarten des FFH-Gebiets „Starnberger Sees (Nr. 8133-371)“. Einen Überblick zu artenschutzbedeutsamen Vogelarten, bietet der Managementsplan zum SPA-Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-401)“.

**Tab. 6/3:** In hohem Maße naturschutzbedeutsame **Tierarten** des FFH-Gebiets „Starnberger See (Nr. 8133-371). Die Einstufungen der Roten Listen richten sich bei den Tagfaltern für Bayern nach BOLZ & GEYER (2004), für die gesamte BR Deutschland nach PRETSCHER (1998), bei den Libellen für Bayern nach WINTERHOLLER (2003), für die gesamte BR Deutschland nach OTT & PIEPER (1998), bei den Heuschrecken für Bayern nach HEUSINGER (2004) für die gesamte BR Deutschland nach INGRISCH & KÖHLER (1998), bei den Laufkäfern für Bayern nach LORENZ (2004), für die gesamte BR Deutschland nach GEISER (1998).

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	RL Bayern	RL BRD	Vorkommen	Anmerkungen
<b>Tagfalter:</b>					
<i>Maculinea alcon</i> (= <i>Glaucopsyche a.</i> )	Lungenenzian-Ameisenbläuling	2	2	7230 / 6410	Karpfenwinkel: Kleinvorkommen auf vier Habitatflächen (insg. 102 Eier); Abschnitt St. Heinrich: Kleinvorkommen mit zwei Eiablagebereichen (insg. 100 Eier) (Daten 2002)
<i>Minois dryas</i>	Blaukernaue, Riedteufel	2	2	6410 / 7230	Karpfenwinkel: Große Population (über 100 Ind.); Seeseiten und Afrawiese kleine Vorkommen (insg. 25 Ind.); St. Heinrich: Kleinstvorkommen (3 Ind.) (Daten 2002)
<i>Coenonympha tullia</i>	Großes Wiesenvögelchen, Moor-Wiesenvögelchen	2	2	7230 / 6410	St. Heinrich: Kleinstvorkommen (3 Ind.), vermutlich mit weiteren im Osterseeengebiet vernetzt (Daten 2002)
<i>Boloria eunomia</i>	Randring-Perlmutterfalter	2	2	6430	Karpfenwinkel: Kleinvorkommen (ca. 30 Ind., 2002) mit eng begrenztem Habitatbereich; Hauptbestand dort in Seggenried (nicht LRT)
<b>Libellen:</b>					
<i>Onychogomphus forcipatus</i>	Kleine Zangenlibelle	2	2	3140	Schlupfnachweise am Kiesufer im nördlichen Teil des NSG „Ostufer“ (KUHNS 2001), jedoch vermutlich auch in anderen Abschnitten des Brandungsuferes vorkommend
<i>Sympecma paedisca</i>	Sibirische Winterliebelle	2	2	3140	Seeseiten: Mittlerer Bestand; St. Heinrich: Kleinbestand (jeweils KUHNS 2001)
<b>Heuschrecken:</b>					
<i>Pteronemobius heydenii</i>	Sumpfgrippe	R	3	6410	St. Heinrich (über 10 Ind., KUHNS 2001)
<b>Laufkäfer:</b>					
<i>Chlaenius sulcicollis</i>	Grauhaariger Sammetläufer, Schwarzer Samtlaufkäfer	1	0	7210, 7230	Verlandungszonen von Stillgewässern und Niedermooren, meist mit kleinen Schlammstellen durchsetzt; Probestellen-Nachweis St. Heinrich (LORENZ 2001)

**Forts. Tab. 6/3:** In hohem Maße naturschutzbedeutsame **Tierarten** des FFH-Gebiets „Starnberger See (Nr. 8133-371)“.

<i>Agonum piceum</i>	Sumpf-Flachläufer, Hellbrauner Glanzlaufkäfer	2	V	3140, Subtypen B und E	Aquatisches und Landschilf sowie schilfreiches verbuldetes Steifseggenried;; Probestellen-Nachweise Karpfenwinkel (LORENZ 2001)
<i>Demetrias imperialis</i>	Gefleckter Halmläufer, Großer Scheunenlaufkäfer	2	V	3140, Subtypen B und E	Aquatisches und Landschilf sowie schilfreiches verbuldetes Steifseggenried; Probestellen-Nachweis Karpfenwinkel (LORENZ 2001)
<i>Elaphrus uliginosus</i>	Dunkler Uferläufer, Schilf-Narbenlaufkäfer	2	2	7210, 7230	Verlandungszonen von Stillgewässern und Niedermooren, meist mit kleinen Schlammstellen durchsetzt; Probestellen-Nachweis St. Heinrich (LORENZ 2001)
<i>Epaphius rivularis</i>	Bach-Flinkläufer, Moor-Zartlaufkäfer	2	2	3140, Subtypen B und E	Im Gebiet Übergangsbereiche von Steifseggenried und Schilfröhricht (hier keine Funde in LRT-Beständen), überwiegend in der Nähe kleiner Gehölze; Probestellen-Nachweise Karpfenwinkel, Seeseiten und St. Heinrich (LORENZ 2001)
<i>Odacantha melanura</i>	Sumpf-Halsläufer, Langhals-Laufkäfer	2	V	3140, Subtypen B und E	Naturnahe Röhrichtzonen incl. verschilften Brachebeständen des LRT (Probestellen-Nachweis LORENZ 2002)
<i>Bembidion (Peryphiolus) monticola</i>	Sandufer-Ahlenläufer, Berg-Ahlenlaufkäfer	3	3	-	Stenotope Art unverschlammter Kiesbänke dealpiner Flußsysteme und vergleichbarer Standorte an Brandungsufem von Seen; Ostufer (Probestellen-Nachweis LORENZ 2002)

## 7. Gebietsbezogene Zusammenfassung zu Beeinträchtigungen, Zielkonflikten und Prioritätensetzung

### 7.1 Gebietsbezogene Beeinträchtigungen und Gefährdungen

Beeinträchtigungen und Gefährdungen des FFH-Gebiets „Starnberger See (Nr. 8133-371)“ ergeben sich vor allem aus

- Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts;
- Nährstoffeinträgen in gegenüber Eutrophierung empfindlichen Lebensräumen,
- Infolge von Belastungen des Freizeitbetriebs.

Sich aus diesen Faktoren ergebende gebietsbezogene Beeinträchtigungen und Gefährdungen werden nachfolgend zunächst überschaubar für das Gesamtgebiet dargestellt, soweit derartige Darstellungen sinnvoll und zweckbezogen sind (s. Kap. 7.1.1).

Anschließend erfolgen für die vier räumlich voneinander getrennten semiterrestrischen und terrestrischen Umgebungsgebiete des Starnberger Sees, die dem FFH-Gebiet „Starnberger See“ angehören getrennte Darstellungen:

- Zunächst für den Gebietsteil „Ostufer“ (s. Kap. 7.1.2);

- anschließend für die zum südöstlichen und südlichen Ufer zwischen Buchscharn und Seeshaupt-Ost gehörenden Gebietsteile (s. Kap. 7.1.3);
- es folgt der zum südwestlichen Ufer gehörenden Gebietsteil zwischen Seeshaupt-Anried und dem Nordende des Bernrieder Parks (s. Kap. 7.1.4).
- abschließend wird der zum westlichen Ufer gehörende Gebietsteil mit dem Kapfenwinkel und dem Höhenrieder Horn besprochen (s. Kap. 7.1.5).

### **7.1.1 Allgemein für das gesamte Gebiet bzw. für den Seekörper des Starnberger Sees geltende Beeinträchtigungen und Gefährdungen**

Zu den grundlegenden Beeinträchtigungen des Starnberger Sees, die sich im 20. Jahrhundert ereignet hat, gehört die Eutrophierung, die besonders in dem Zeitraum zwischen 1950 und 1980 auf den See selbst und auf die Seeufer ausgewirkt hat (siehe Punkt A). Trotz der inzwischen erfolgten Reoligotrophierung wirkt diese Belastung bis heute nach. Die Daten zur Seespiegelentwicklung deuten darauf hin, dass es seit dem frühen 20. Jahrhundert zu keinen wesentlichen Veränderungen gekommen ist (Punkt B). Einen erheblichen Belastungsfaktor stellt der Freizeitbetrieb (Punkt C) dar. Weitere Darstellungen zu den Auswirkungen des Freizeitbetriebs, soweit störungsökologische Sachverhalte berührt sind, sind Gegenstand des Managementplans zum SPA-Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-401)“.

#### **A) Anmerkungen zur Eutrophierung nach 1950 und zur Reoligotrophierung des Starnberger Sees im Zeitraum nach 1980**

Die Grundbefrachtung des Starnberger Sees mit Nährstoffen über seine Zuflüsse ist schon aufgrund des geringen mittleren Zuflusses wesentlich geringer als beim Ammersee; bei einer Belastung in vergleichbarer Größenordnung führen die zufließenden Gewässer dem Ammersee insgesamt eine wesentlich größere Nährstoffmenge zu als dies am Starnberger See der Fall ist. Aus diesem Grunde ergaben sich mit dem Bau der Ringkanalisation um den Starnberger See in den Jahren 1964-1976 günstige Voraussetzungen für eine Oligotrophierung des Starnberger Sees, der in den 1950-er und 1960-er Jahren deutliche Anzeichen für Eutrophierung aufwies (siehe hierzu WACHTER 1959 und NÄHER 1963). Bereits MELZER & HERMANN (1980: 54) registrierten als Folge der Abwasserbeseitigungsmaßnahmen eine deutliche Verbesserung der Wasserqualität, bei LENHART & STEINBERG (1982: 268 f.) ist noch vorsichtig formuliert von einer „erheblichen Verminderung der äußeren Nährstoffbelastung“ die Rede, der seinerzeit aktuelle Zustand des Sees wird als „mesotroph“ eingestuft.

Die Wiederholung der Makrophyten-Kartierung in den Jahren 1989/1990 erbrachte nach HENSCHEL & MELZER (1992: 72 ff.) ein Ergebnis, das auf deutliche weitere Fortschritte bei der Reoligotrophierung des Sees hinwies; insbesondere am dicht besiedelten Ufer zwischen Tutzing und Starnberg war die Zunahme oligotropher und die Abnahme ausgesprochen eutropher Makrophyten unübersehbar. Diese Entwicklung hat sich seither fortgesetzt (Infoblatt 1/99 des WWA München zum Starnberger See vom August 1999, Ergebnisse Makrophytenkartierung des Jahres 2000, pers. Mitteilung ZIMMERMANN / LIMNOLOGISCHE STATION IFFELDORF und dargestellt in SCHORER et al. 2001). Es zeigt sich somit, dass auf der Grundlage des geringen Umsatzes aus Zu- und Abflüssen am Starnberger See die Reoligotrophierung des Sees erfolgreich und erstaunlich schnell ins Werk gesetzt werden konnte.

Die vergleichsweise rasche Reoligotrophierung des Starnberger Sees war wegen der sehr langwierigen theoretischen Erneuerungszeit nicht unbedingt zu erwarten (vgl. LENHART & STEINBERG 1982). Sie findet außer dem geringen Umsatz aus Zu- und Abflüssen zusätzlich eine Erklärung in dem eher mesomiktischen als dimiktischen Verhalten des Starnberger Sees; der offenbar nicht vollständig durchmischte wird (vgl. LENHART & STEINBERG 1982: 19 ff.). Die große mittlere Tiefe und die ausgeprägte Längserstreckung des Sees senkrecht zur Windrichtung lassen die für mittelgroße Seen übliche dimiktische Durchmischung (SCHWOERBEL 1977: 29) nicht in typischer Form zur Entfaltung kommen. Das Oberflächenwasser des Sees kann sich daher etwas rascher austauschen als der theoretischen

Erneuerungszeit entspricht; ebenso können somit die im Oberflächenwasser befindlichen und die Makrophytenvegetation beeinflussenden Nährstoffe etwas rascher abfließen.

Aus gewässerbiologischer Sicht lässt sich die Nährstoffentwicklung wie folgt zusammenfassen:

Der Wasserkörper des Starnberger See wies in seinem natürlichen, weitgehend vom Menschen unbeeinflussten Zustand oligotrophe, sehr nährstoffarme Verhältnisse auf. Ursprünglich lagen Gesamt-Phosphor-Konzentrationen vor, die sich Mittel unter 6 µg/l bewegten. Der Höhepunkt der Eutrophierung, vor allem verursacht durch Einleitung ungeklärter Abwässer, war in den 1950-er bis 1960-er Jahren zu beobachten. Erst nachdem schrittweise umfangreiche abwassertechnische Sanierungsmaßnahmen bis hin zur Fertigstellung der Ringkanalisation eingeleitet wurden (1971 Hauptsammler West, 1976 Hauptsammler Ost), konnte Ende der 70er Jahre die Phase der Reoligotrophierung beginnen. Dabei sanken die mittleren Konzentrationen des Gesamt-Phosphors von 30 µg/l (1983) mit den Jahren allmählich ab. Seit dem Jahr 2000 haben sich die Werte zum Teil deutlich unterhalb von 10 µg/l eingependelt. Dass allerdings der Starnberger See noch nicht wieder als oligotroph eingestuft werden kann, liegt an Schwankungen der Bestände des Algenplanktons, die je nach Witterungsverlauf einzelner Jahre immer noch mesotrophe Verhältnisse anzeigen.

Im Zuge der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erfolgt eine sehr umfassende Bewertung des ökologischen Zustandes der Oberflächengewässer. Bei der Zustandsbewertung erreichte der Seewasserkörper Starnberger See (Code: ISS10) sowohl den guten chemischen als auch den guten ökologischen Zustand. Die Ergebnisse zu den einzelnen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten & Phytobenthos sowie Fischfauna waren ebenfalls mit Gut bewertet. Somit war gemäß WRRL kein Maßnahmenprogramm in der Periode 2010 - 2015 erforderlich.

## **B) Mögliche Veränderungen des Seewasserspiegels**

Signifikante durch künstliche Maßnahmen verursachte Veränderungen des Seewasserspiegels des Starnberger Sees hat es seit den frühen 1970-er Jahren nicht gegeben (s. Kap. 1.1.3.2). Dies betrifft vollständig den Zeitraum seit der Meldung des FFH-Gebiets „Starnberger See“ an die Europäische Union. Verschlechterungen des Erhaltungszustands, die aus Änderungen des Seespiegels herrühren würden, sind mithin nicht erfolgt.

## **C) Auswirkungen des Freizeitbetriebes auf die Tier- und Pflanzenwelt**

Das FFH-Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-371)“ ist zu großen Teilen einer enormen Freizeitnutzung ausgesetzt, die in weitem Umfang auch den See selbst betreffen. In diesem Managementplan werden nur diejenigen Auswirkungen des Freizeitbetriebs näher dargestellt, die die Seeufer sowie die semiterrestrischen und terrestrischen Gebietsteile betreffen. Soweit die Auswirkungen des Freizeitbetriebs störungsökologischer Natur sind und in hohem Maße die Avifauna des Starnberger Sees betreffen, erfolgt ihre Darstellung im Managementplan zum SPA-Gebiet „Starnberger See“ (Nr. 8133-401)“.

### **7.1.2 Östliche Gebietsteile: Ostufer zwischen Allmannshausen und Ammerland-Nord**

Im östlichen Gebietsabschnitt, der in den Kartensätzen jeweils in der Detailkarte 1 dargestellt ist, sind folgende Beeinträchtigungen bzw. Gefährdungen zu beobachten:

#### **A) Trophische Veränderungen am Ostufer des Starnberger Sees infolge der Eutrophierung des Sees im Zeitraum zwischen 1950 und 1980**

Im Zeitraum zwischen 1950 und etwa 1970 vollzog sich an mehreren Uferabschnitten des Starnberger Sees ein erheblicher Wandel der Ufervegetation. Betroffen waren vor allem weite Teile der östlichen kiesigen Uferabschnitte. Auf den vormals offenen und vielfach nur mit einer schütterten Vegetation bewachsenen Kiesstränden siedelten sich Großseggen-Bestände, in geringerem Umfang auch Rohrglanzgrasröhrichte und Schilfröhrichte an; im oberen Litoral breiteten sich vergleichsweise hohe Bodenwasserstände ertragende Gehölze wie die Esche (*Fraxinus excelsior*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) aus. Mit den offenen Kiesfluren zogen sich großenteils auch die geeigneten Standorte der

für nährstoffarme Kiesufer charakteristischen Weidengehölze wie die Lavendel-Weide (*Salix eleagnos*) zurück.

Mit der seit den frühen 1980-er Jahren wirksam werdenden Reoligotrophierung des Starnberger Sees ließ sich dieser Vegetationswandel bisher nicht mehr rückgängig machen. Die im Uferboden fixierten Nährstoffe lassen sich nur sehr langsam wieder entziehen, da die einmal etablierte dichte Vegetation mit ihrem Wurzelwerk einer Ausspülung der schluffig-tonigen Bodenmaterialien entgegenwirkt, in welchen die während der Eutrophierungsphase eingebrachten Phosphatverbindungen absorbiert sind. Die Reoligotrophierung der Seeufer wird deshalb sehr viel längere Zeiträume in Anspruch nehmen als beim freien Wasserkörper (Pelagial), bei dem dieser Prozess weit fortgeschritten ist (siehe Kap. 7.1.2.1, Punkt A).

Für das Verständnis und für die Beurteilung des Vegetationswandels insbesondere am östlichen Ufer des Starnberger Sees ist es wichtig zu wissen, *dass die durch die Eutrophierung genannten begünstigten Vegetationsbestände ebenso wie die zurückgedrängten Formationen zu den im Oberen Litoral des Starnberger Sees angestammten Vegetationstypen gehören und keine - wie nicht selten angenommen - gebietsfremden Lebensgemeinschaften darstellen!*

Allerdings ist verglichen mit den Uferstrukturen, wie sie in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts das Bild bestimmten, eine weitgehende Nivellierung des ehemals scharfen Kontrastes zwischen vorherrschenden Kiesufer an der Ostseite und ausgedehntem Schilfufer an der Westseite des Starnberger Sees eingetreten. Ehemalige Kiesufer sind heute stellenweise reichlich mit (meist terrestrischen) Röhrichten bewachsen.

Die ehemals ausgedehnten Schilfröhrichte der echten „Schilfufer“ der Westseite sind umgekehrt stark geschrumpft (WISSEN et al. 2000). Langfristig können sich die Dominanzverhältnisse zwischen den verschiedenen Formationen der Seeufer des Starnberger Sees wieder zugunsten der oligotraphenten Vegetationsbestände verlagern. Damit solche Formationswechsel ohne Artenverarmungen vor sich gehen können, müssen diejenigen Formationen, die in eine Rückzugsrolle gedrängt sind, Reliktf Flächen in der Größenordnung ihrer Minimumareale behalten. Im Defizit befinden sich am Starnberger See derzeit vor allem die Lebensgemeinschaften der oligotrophen Kiesufer und die lockerhalmigen aquatischen Schilf-Röhrichte.

## **B) Eingriffswirkung der Ringkanalisation auf den Wasserhaushalt auf den Quellkomplex im Bereich des Naturschutzgebiets**

Die Offenlandsabschnitte des Gebietsteils „Starnberger See - Ostufer“ erhalten etwa auf Höhe des Grenzbereichs vom südlichen zum mittleren Drittel innerhalb des abgeäuerten Naturschutzgebiets von der Landseite eine Wasserspeisung. Diese erfolgt aus der Vorstoßschotterterrasse, die östlich an das obere Litoral angrenzt, wie in Kap. 1.1.3.3, Punkt A näher dargestellt und illustriert ist. Das in dem Vorstoßschotter strömende Wasser tritt an dem Böschungsfuß der Schotterterrasse aus, der dem See zugewandt ist.

Seit den 1970-er Jahren verläuft die Ringkanalisation im Gebiet „Starnberger See – Ostufer“ genau auf der Trasse der Seestraße. Es ist zu vermuten, dass durch die Anlage des Kanals das Strömungsverhalten der dem See zufließenden Grundwasserströme und somit auch das Schüttungsverhalten der Quellen an dem Böschungsfuß wesentlich beeinflusst worden ist. Der Kanal reicht von der Straßenoberfläche ca. 3 Meter in die Tiefe, die Quellaustritte befinden sich nach einer eigenen Geländennivellierung etwa 1,2 bis ca. 1,7 Meter unter dem Niveau der Oberfläche der Seestraße.

Das Kanalbauwerk ist zwar infolge eingebauter Kiesdücker für Grundwasserströme als durchlässig angelegt; Veränderungen in das Strömverhalten des Wassers sind jedoch mit der Anlage eines solchen Kanalbauwerks unvermeidlich. Im Einzelnen lässt sich die Eingriffswirkung nicht genau beurteilen; möglicherweise steht die sichtbare Austrocknung einzelner (ehemaliger) Kalktuffquellen ursächlich mit dem Kanalbauwerk in Zusammenhang. Die vorhandenen trocken gefallen Kalk-Strukturufflager ohne rezente bestandsbildende *Cratoneuron*-Rasen könnten infolge einer Umleitung des Quellstroms

die sichtbare Auswirkung der mit der Kanalanlage einhergehenden Eingriffe in den Gebietswasserhaushalt darstellen.

### **C) Verbauungen im Seeuferbereich**

In dem nördlichen Uferabschnitt zwischen der Südgrenze der zur Gelben Villa (ehemaliges „Café Bavaria“) gehörenden Flurstücks und dem Nordende des Naturschutzgebiets „Am Ostufer des Starnberger Sees (Nr. 100.125)“ sind einige naturfremde Ufer-Verbauungen vorhanden. Auf der Seeseite der Seestraße ist auf etwa hundert Meter Länge eine Blockschutt-Verbauung aus ortsfremden Steinen angebracht.

An einer anscheinend privaten, noch eingezäunten kleinen Flurparzelle in dem genannten Gebietsabschnitt befinden sich unmittelbar am Seeufer ebenfalls naturferne Verbauungen.

### **D) Ausbreitung von Schilfbeständen, eutraphenten Großseggenbeständen und Weidengebüschen auf den offenen Kiesufern**

Als wichtigster Gefährdungsfaktor, der für die offenen Kiesufer mit Vorkommen heute seltener oder sogar wie im Fall des Bodensee-Vergissmeinnichts äußerst seltener Kiesuferpflanzen, potenziell wirksam werden kann, ist weitere Ausbreitung von konkurrenzkräftigeren Helophyten wie *Phragmites australis* und *Carex elata* zu nennen; die Ausbreitung von Gebüsch, vorwiegend aus der Purpurweide (*Salix purpurea*) in geringerem Umfang auch der Esche schlägt ebenfalls negativ zu Buche. Im Zeitraum zwischen dem Jahr 2003 und dem Jahr 2010 erfolgte anscheinend keine weiteres wesentliches Vordringen dieser Arten auf die offenen Kiesstandorte (vgl. hierzu auch v. BRACKEL 2010a) mehr. Möglicherweise kommt die durch die inzwischen abgestellte Eutrophierung des Sees begünstigte Expansion der eutraphenten Helophyten auf den Kiestandorten allmählich zum Stillstand.

Die verbliebenen Offenkies-Standorte unterliegen jedoch bis auf weiteres bei einer nicht vom Menschen gesteuerten Entwicklung der Gefahr, weiteres Terrain an die genannten Vegetationsbestände einzubüßen. Einer solchen Entwicklung lässt sich vorläufig (gilt sicher noch für mindestens zehn Jahre, wahrscheinlich für einen erheblich längeren Zeitraum) nur mit gezielten Pflegemaßnahmen entgegenarbeiten, die zumindest in der unmittelbaren Umgebung der Wuchsorte des Bodensee-Vergissmeinnichts (*Myosotis rehsteineri*) die Kiese von derartigen verdrängend wirkenden Pflanzenarten freihalten.

### **E) Spülsaumablagerungen**

Bei Pegelständen von deutlich über dem Langjährigen Mittel (1 Dezimeter und mehr) werden in den Wuchsbereichen der seltenen Kiesuferpflanzen häufig verdämmend wirkende Spülsäume deponiert, die zu Verlusten von Individuen der seltenen Kiesuferpflanzen führen können.

Bei hohen Wasserständen des Starnberger Sees bilden sich umfangreiche Spülsäume entlang der Umzäunung des Naturschutzgebiets.

### **F) Akut wirksame Freizeitbelastungen**

Innerhalb des Abzäunungsbereichs hat sich die mechanische Belastung durch den Freizeitbetrieb auf ein offenbar marginal geringes Maß verringert und stellt in diesem Gebietsteil keinen ernstlichen Beeinträchtigungsfaktor für die hochwertige Kiesufervegetation mehr dar.

Der Uferabschnitt nördlich der Abzäunung bis zur Nordgrenze des terrestrischen Gebietsteils „Ostufers des Starnberger Sees“ unterliegt jedoch einem sehr starken Freizeitdruck. Die Belegung der Kiesstrände durch den sommerlichen Badebetrieb ist dort so stark, dass dort die Kiesuferpflanzen im engeren Sinn wie etwa der Bunte Schachtelhalm infolge der Tritteinwirkung vollständig ausfallen. Durch Besucher werden in diesem Gebietsabschnitt immer wieder wilde Feuerstellen angelegt; verfeuert werden nicht selten Äste und Zweige der seltenen Lavendel-Weide (*Salix eleagnos*).

Am Nordende des Gebiets findet zudem einen annähernd ganzjährige Nutzung und Trittbelastung des Strands durch Taucher statt, die von dort aus das interessanteste Tauchgelände am gesamten Starnberger See besuchen.

### **7.1.3 Südöstliche Gebietsteile zwischen Buchscharn und Seeshaupt-Ost**

An aktuell wirksamen Beeinträchtigungen und Gefährdungen wurden registriert:

#### **A) Durch Parzellierung und andere Infrastrukturen institutionalisierter Freizeitnutzung des Ufers zwischen dem Nordende der Schwemmfächers des Karniffelbachs und dem Süd-Ende des Ambach-Buchscharner Freizeitgeländes**

Das strukturell noch immer naturnahe und mit einigen hochwertigen Vegetationsbeständen wie dem bemerkenswert individuenreichen Lorbeerweiden-Vorkommen ausgestattete Seeufer zwischen dem Nord-Ende der Schwemmfächers des Karniffelbachs und dem Süd-Ende des Ambach-Buchscharner Freizeitgeländes unterliegt einem erheblichen schädigend wirkenden Freizeitdruck. Der gut 300 Meter lange Uferabschnitt vom Nord-Ende des Schwemmfächers bis auf Höhe von Mandl ist durch Parzellierungen, Kleinstege, einzelne Kleinaufschüttungen und Fremdanpflanzungen sowie Bootsablagerungen erheblich gestört. Der von diesem Uferabschnitt startende Bootsverkehr belastet erheblich die letzten ansehnlichen aquatischen Röhrichtfelder des Starnberger Sees, die diesem Uferabschnitt vorgelagert sind.

#### **B) Rad- und Wanderwege zwischen Seeshaupt und St. Heinrich**

Im südlichen Gebietsteil östlich zwischen Seeshaupt-Ost und St. Heinrich verläuft jeweils auf der dem Starnberger zugewandten Seite der Staatsstraßen-Nr. 2063 von Seeseiten nach Seeshaupt-West und Nr. 2064 von Seeshaupt-Ost nach St. Heinrich ein Rad- und Wanderweg, der teilweise bis zu gut 10 Meter abgerückt von den Trassen der Staatstraßen angelegt wurde und innerhalb der Erlen-Eschenwälder verläuft.

Insbesondere im südöstlichen Gebietsteil (Nr. 8133-303.03) zwischen dem Singerbach und der das FFH-Gebiet im Osten begrenzenden Mole verläuft die Trasse des Radweges zwischen dem Singerbach und der Mole zu weit abgerückt von der Staatsstraße und daher unnötig tief im Erlen-Eschen-Sumpfwald. Durch diese Trassenführung erfolgten erhebliche und vermeidbare Schädigungen der Seeriedzone und des Erlen-Eschen-Sumpfwaldes. In der Südhälfte des zentralen Teilgebiets (8133-303.02) verläuft der Rad- und Wanderweg unterhalb der Terrassenböschung ebenfalls im Sumpfsiegen-Erlen-Eschenwald der Seeriedzone und hat den betroffenen Waldabschnitt stark entwertet.

#### **C) Bootsbetrieb am Seeufer zwischen dem Kleinen Seehaus und dem Ambacher Freizeitgelände als kritischer Belastungsfaktor für die aquatischen Röhrichte**

In dem Uferabschnitt zwischen dem Erholungsgelände nördlich des Kleinen Seehauses und dem Buchscharner Erholungsgelände befinden sich die bedeutendsten aquatischen Röhrichte des Starnberger Sees. Im Flachwasserbereich zwischen Mandl und Buchscharn-Süd findet derzeit offenbar ein reger Bootsbetrieb statt, worauf unter anderem die Bootsliegendeplätze auf Höhe von Mandl hindeuten, die als ernstlicher Belastungsfaktor für die aquatischen Schilfbestände zu bewerten sind.

Das Bodengebiet vor Mandl-Buchscharn ist vor einem der noch naturnahen Uferabschnitte des Starnberger Sees angebracht und entfaltet daher eine überdurchschnittliche Störwirkung. Im Süden reicht das Bodengebiet zu nahe an die aquatischen Schilfröhrichte des Starnberger Sees heran; Schädigungen dieser Röhrichte durch Befahrung sind fast unausbleiblich.

#### **D) Verlegung der Staatstraße Nr. 2065 nördlich Mandl um ca. 2 Meter nach Osten.**

Der zwischen dem Seeufer und dem Buchscharner Hangquellmoor angelegte Straßendamm der Staatstraße Nr. 2065 griff schon vor seinem letzten Ausbau, der in dem Zeitraum zwischen 1930 und

1960 erfolgt sein dürfte, in den Stoff- und Nährstoffhaushalt des Quellmoores ein. Der Straßendamm behindert den natürlichen Ablauf des austretenden Quellwassers und bewirkt an der Unterseite des Quellmoores vor dem Straßendamm einen gewissen (An)Stau des Quellwassers und damit eine erhöhte kolluviale Sedimentation im Hangfußbereich des Quellmoores. Nutznießer dieses Prozesses ist die Stumpfbblütige Binse auf Kosten des Rostroten Kopfrieds.

Die Verlegung der Staatsstraße Nr. 2065 wurde, soweit dem Augenschein nach beurteilbar, unter größtmöglicher Schonung des östlich benachbarten Buchscharner Hangquellmoores durchgeführt. Bis auf etwa 5 bis maximal 10 Meter Tiefe von der Straße entfernt ist eine schwache eutrophierende Wirkung zu beobachten, die allerdings nur die straßennahe Zone mit den Beständen der Stumpfbblütigen Binse (*Juncus subnodulosus*) betrifft. Auf den Wasserhaushalt des Quellmoores wurde nicht negativ eingegriffen. Der vorher an der Westseite des Quellmoores am Straßenrand verlaufende Graben wurde durch ein Drainrohr mit erhöhter Lage gegenüber der vorherigen Grabensohle ersetzt. Die Kernzone dieses Quellmoores mit den sehr hochwertigen Kopfried-Beständen und die etwas von der Straße abgerückten Bestände der Stumpfbblütigen Binse zeigten zwei Jahre nach dem Eingriff im Jahr 2005 sowie sieben Jahre nach dem Eingriff im Jahr 2010 keine erkennbaren wesentlichen negativen Veränderungen.

#### **E) Die Ufervegetation belastender Freizeitbetrieb im äußersten Süden des Ambacher Freizeitgeländes südlich der Einmündung des Buchscharner Grabens :**

Der äußerste Süden des Ambacher Freizeitgeländes weist südlich der Einmündung des Buchscharner Grabens noch ein weitgehend unverbautes Ufer mit naturnahen Vegetationsstrukturen am Ufer auf, die infolge der mit dem Freizeitbetrieb einhergehenden mechanischen Belastungen deutlich geschädigt und in ihrer Vitalität reduziert sind. Dies gilt insbesondere für die stark strapazierten und sich auflösenden Schilfröhrichte sowie für die Restbestände des Teichbinsenröhrichts, die dort akut bedroht sind, vollständig zu erlöschen.

#### **F) Wilde Pfade und Bootsablagerungen in dem Seeriedabschnitt nördlich des Schwemmfächers des Karniffelbaches und westlich Pischetsried**

Der Seeriedabschnitt west-nordwestlich von Pischetsried an der Nordseite des Schwemmfächers des Straßgrabens kann als der bisher am wenigsten veränderte Abschnitt des Terrassenufers zwischen Ambach und Seeshaupt-Ost gelten. Er sind dort allerdings Beeinträchtigungen durch wilde Formen des Freizeitbetriebes zu vermelden: Trampelpfadnetze (wahrscheinlich geschaffen von Anglern, von den Inhabern der illegal abgelagerten Boote) schädigen die Schilfbestände und oligotrophen Großseggen- und Schneidriedbestände dieses Gebietes.

#### **G) Wilde Ablagerungen von Unrat am Parkplatz bei St. Heinrich sowie am Pfad von St. Heinrich nach Ambach :**

In dem Umgebungsabschnitt zwischen Buchscharn und Seeshaupt wurden einige wilde Schutt-Ablageplätze während der Kartierarbeiten registriert; ein Ablageplatz befindet sich an der Südseite des St. Heinricher Parkplatzes, ein weiterer am Wanderweg von St. Heinrich nach Ambach an der Einmündung dieses Weges auf die Staatsstraße von St. Heinrich nach Münsing (= etwa 300 Meter nördlich von Pischetsried). Beide Ablageplätze sind nicht leicht einsehbar in den Erlen-Eschenwäldern unterhalb der Terrassenkante angelegt worden.

#### 7.1.4 Südwestliche Gebietsteile zwischen Seeshaupt-Anried und dem nördlichen Bernrieder Park

##### A) Eingriffswirkung der Ringkanalisation auf den Wasserhaushalt der Seeriedflächen südlich und südöstlich der Gaststätte Seeseiten

Die Seeriedflächen südlich und südöstlich der Gaststätte Seeseiten „Uferbereiche des Starnberger Sees und Quellmoore bei Seeseiten“ erhalten von der Landseite im wesentlichen ihre Wasserspeisung aus dem angrenzenden Seeshaupter Terrassenschotter, wie in Kap. 1.1.3.3, Punkt B (siehe Abb. 1/13) näher dargestellt ist.

Durch den Bau der Ringkanalisation, die auf der Trasse der Staatsstraße von Seeshaupt nach Seeseiten verläuft, wurde wahrscheinlich in die Strömungsbahnen des zufließenden Grundwassers eingegriffen, welche für die Wasserspeisung der Seeriedbereiche des zentralen Teilgebiets aus der Seeshaupter Terrasse hauptsächlich verantwortlich sind. Der Kanalbau weist eine Tiefe von gut 3 Meter unter der Oberfläche der Staatsstraße Nr. 2063 auf. Beim Bau der Kanals erfolgte nördlich des Palmenbachs nach Auskünften des Inhabers der Gaststätte Seeseiten der Anschnitt eines Grundwasserstroms, wobei erhebliche Wassermengen austraten. Möglicherweise wurde die Strömbahn etwas verändert verlegt, um den Kanalbau fertig stellen zu können.

Durch diesen Eingriff ist das hydrologische Funktionsgefüge zwischen der Seeshaupter Terrasse und dem Helokrenenkomplex im Mittelteil der Seeriedflächen des zentralen Teilgebiets nicht mehr in einem ursprünglichen Zustand. Anscheinend besitzt dieser Helokrenenkomplex heute eine deutlich geringere Quellschüttung als vor dem Bau der Ringkanalisation, als sich nach Auskünften der Wirts der Gaststätte Seeseiten dieser Helokrenenkomplex noch durch recht weitläufige offene Wasserflächen auszeichnete, die sogar mit Booten mit geringem Tiefgang befahrbar waren.

In den letzten 15 Jahren ist der Helokrenenkomplex anscheinend deutlich trockener geworden. Das um 1990 dort noch vorhandene Vorkommen der Zwerg-Libelle (*Nelahennia speciosa*), die zu ihrer Fortexistenz auf andauernd ausreichend wassergefüllte quellige Schlenkenstrukturen angewiesen sind, ist aufgrund fortschreitender Austrocknung erloschen (KUHNS 2001).

##### B) Rad- und Wanderwege im Gebietsteil südöstlich der Gaststätte Seeseiten

Im Gebietsteil verläuft jeweils auf der dem Starnberger zugewandten Seite der Staatsstraße Nr. 2063 von Seeseiten nach Seeshaupt-West ein Rad- und Wanderweg, der teilweise bis zu gut 10 Meter abgerückt von den Trassen der Staatsstraßen angelegt wurde und innerhalb der Erlen-Eschenwälder verläuft. In der Südhälfte der Seeriedzone verläuft der Rad- und Wanderweg unterhalb der Terrassenböschung ebenfalls im Sumpfschilf-Erlen-Eschenwald der Seeriedzone und hat den betroffenen Waldabschnitt stark entwertet.

##### C) Freizeitanlagen

Störquellen und potentiell für aus dem Freizeitbetrieb resultierende Belastungen sind an folgenden Orten gegeben. Sie bestanden schon vor der Ausweisung des FFH-Gebiets:

1. die **Segelhafenanlage bei Seeseiten**; diese Anlage wurde in den frühen 1960-er Jahren angelegt und trennt heute das nördliche und das zentrale Teilgebiet des FFH-Gebiets; durch den Bootsbetrieb ergeben sich Beunruhigungswirkungen des Vorfelds der Flachwasserzonen und der Röhrichte südlich und nördlich der Segelhafenanlage.
2. die zum **Schloss Seeseiten gehörende Steganlage mit Bootshaus**; von dieser Anlage geht insgesamt nur eine geringe Störwirkung aus; sie befindet sich jedoch in einem sehr empfindlichen und besonders hochwertigen Teilabschnitt des FFH-Gebiets.
3. die **ufernahen Bereiche mit Sichtschneisen zum Bernrieder Park** werden seit langem als als Bade- und Liegewiesen genutzt.

4. der **offizielle Boots Liegeplatz am Seeufer des Bernrieder Parks** nahe der nördlichen Grenze des FFH-Gebiets.

Ferner existieren einige kleinere wilde Bootsablagestellen im Mündungsbereich des Seeseitenbachs.

#### **D) Negative Auswirkungen einiger Entwässerungsgräben in den Kopfried-Beständen um Seeseiten**

Zu den Entwässerungsgräben, die in erkennbarer Weise die Standortqualität der Kopfried-Bestände des Südwestufers des Starnberger Sees beeinträchtigen, gehört insbesondere der südliche der beiden Gräben (= Graben Nr. 1 in QUINGER et al. 2005)<sup>11</sup>, die südlich der Gaststätte Seeseiten die Seeriedzone queren. Der südliche dieser beiden, fast genau ostwärts verlaufende Gräben quert bereits den Kopfried-Bereich, der insbesondere nördlich dieses Grabens deutliche Anzeichen an Entwässerungswirkung erkennen lässt. Nördlich des Grabens wurde die entwässerungsempfindliche Sommer-Drehwurz im Juli 2007 nur in 10 Exemplaren gefunden, während sie südlich dieses Grabens in 443 Individuen gezählt wurde. Verhängnisvollerweise wurde der Graben im Spätwinter 2002 (Ende Januar, Anf. Februar) und somit nach der Meldung als FFH-Gebiet um mindestens 2-3 Dezimeter eingetieft, so dass als Folge dieser Maßnahme mit einer Verstärkung der Entwässerungswirkung in dem Kopfried-Beständen nördlich des Grabens zu rechnen ist. Überdies wurde der Grabeninhalt auf 8-10 Meter Breite auf den südlich angrenzenden Kopfried-Beständen ausgebracht und dadurch Substratänderungen verursacht; im Anhang 2 ist dieser Vorgang photographisch einschließlich der an das LRA Weilheim-Schongau gerichteten Information genau belegt.

Als ein weiterer Graben, der sich auf die Standortsqualität seines Umfeld deutlich negativ einwirkt, ist der ebenfalls quer durch die Seeriedzone ostnordostwärts verlaufende Graben etwa 150 Meter nördlich des Seeseitenbaches (= Graben Nr. 7 einschließlich der Seitengräben) hervorzuheben. Der Kopfried-Bestand südlich dieses Graben ist deutlich entwässerungsgeschädigt, während der Kopfried-Bestand nördlich des Grabens mit zunehmenden Abstand vom Graben bisher keine Anzeichen für Schädigungen durch Entwässerung erkennen ließ. Südlich des Grabens wurden in den Kopfried-Beständen im Jahr 2007 lediglich 8 Individuen der Sommer-Drehwurz gefunden, in dem Kopfried-Bestand nördlich des Grabens dagegen immerhin 441 Individuen. Leider wurde auch dieser Graben um Ende Januar/Anfang Februar 2002 um mindestens zwei bis drei Dezimeter eingetieft.

Der dritte Graben (= Graben Nr. 10) mit auffälligen Schadauswirkungen für das Gebiet verläuft östlich der Villa von der Pfordten („Schloss Seeseiten“) und knapp 300 Meter südlich des zu dieser Villa gehörenden Badesteges zum See. Dieser Graben wirkt auf die Umgebung deutlich eutrophierend: im Grabenumfeld kommen mit Nitrophyten wie *Scrophularia umbrosa* durchsetzte eutraphente Großseggen-Riede und Hochstaudenfluren vor.

#### **E) Akut wirksame Freizeitbelastungen**

Folgende Freizeitbelastungen außerhalb der dafür vorgesehenen Infrastrukturen sind derzeit in dem südwestlichen Teilgebiet des FFH-Gebiets „Starnberger See“ zu beobachten:

- **Ungelenkter Badebetrieb im Waldufer nordwestlich Seeshaupt-Anried:** Nordwestlich von Anried wird das Waldufer in beträchtlichem Ausmaß durch den Freizeitbetrieb belastet. Die Belastungswirkung wird von erheblichen Trittschäden vor allem am westlichen und am östlichen Ende dieses Walduferabschnittes angezeigt. Ebenso sind Rückzug und Aufsplitterung der Schilfröhrichte vor dem Waldufer als Indiz für eine unverträgliche Belastung durch den Freizeitbetrieb zu werten.

<sup>11</sup> Die Graben-Nummern sind der Nutzungskarte zu QUINGER et al. (2005) zu entnehmen. Da die Gräben in den Jahren 2009 und 2010 nicht neu aufgenommen wurden, unterbleibt in dem aktualisierten Gesamtplan zum FFH-Gebiet „Starnberger See“ eine detaillierte Grabenbeschreibung (siehe hierzu QUINGER et al. 2005: Kap. 8.3.1.5) mit den im Jahr 2003 ermittelten Grabenprofilen.

- **Ungelenkter Angler und Bade(?)betrieb am Seeufer etwa 150 bis 180 Meter südlich der „Afrawiese“:** Im Schilfufer etwa 150-180 Meter südlich der Afrawiese befindet sich ein Freizeitplatz, der offenbar regelmäßig von Anglern, eventuell auch von Badegästen benutzt wird. Um die Anstanzmöglichkeiten bequemer zu gestalten, sind dort wilde Sitzgelegenheiten wie Bänke und dergleichen eingebracht worden. Die Vegetation ist am Seeufer auf etwa 30 Meter Länge zum Seeufer und auf mindestens 25 Meter Tiefe erheblich durch Tritt beeinflusst. Abgesehen von der Schädigung der Vegetation geht von diesem wilden Bade- und Anglerplatz eine mutmaßlich erhebliche Störwirkung auf die Avifauna aus: im Sommer sind Brutvögel wie Kolbenente, im Winterhalbjahr die in großer Zahl hier unweit vor der Uferlinie rastenden Wasservögel (Tafel- und Reiherente, Schellente) betroffen.
- **Wilde Bootsablagerungen nördlich der Mündung des Seeseitenbaches:** unmittelbar nördlich der Mündung des Seeseitenbaches befinden sich wilde Bootsablagerungen (beobachtet zuletzt im September 2010).
- **Der Bootsbetrieb am Seeufer zwischen Seeshaupt-Anried und dem Teehaus im südlichen Bernrieder Park stellt einen kritischen Belastungsfaktor für die dort befindlichen aquatischen Röhrichte dar:** In dem Uferabschnitt zwischen Seeshaupt-Anried und dem Teehaus im südlichen Bernrieder Park befindet sich die wohl bedeutendste Röhrichtzone des gesamten Starnberger Sees mit stellenweise noch vorgelagerten aquatischen Röhrichten. Ausdünnungen der aquatischen Röhrichte weisen auf bestehende Belastungsfaktoren wie Bootsbetrieb, stellenweise auch auf schilfbelastende Wasservogelarten wie Grau- und Kanada-Gänse hin (vgl. hierzu WISSEN et al. 2001).
- **Beeinträchtigungen der Uferrohrichte infolge des Wellenschlags durch den Schiffsverkehr vor allem im Bereich des Bernrieder Parks:** Die Fahrtrinne der staatlichen Ausflugsschiffe verläuft zwischen den Anlegestellen Seeshaupt und Bernried auf Höhe des Bernrieder Parks in nur geringem Abstand vom Seeufer. Die Schilfröhrichte entlang des Seeufers dieses Parks werden daher von dem unnatürlichen Wellenschlag der Ausflugsschiffe erheblich belastet.

## F) Aktuell zu frühe Mahd einiger Streuwiesen

Einige Streuwiesen nördlich des Seeseitenbachs werden derzeit nach Beobachtungen am 9. Juli 2011 zu früh gemäht. Es handelt sich um die Streuwiesen mit den Polygon-Nr. 8133-4052-001, 8133-4054-001 und 8133-4055-001. Die erstgenannte sollte aufgrund der floristischen und faunistischen Ausstattung nicht vor dem 1.9., die beiden anderen sollten frühestens am 1.8. gemäht werden. Am 9. Juli 2011 waren diese Wiesen bereits einige Tage gemäht. Werden diese sehr zeitigen Mahdtermine beibehalten, so lassen sich Verschlechterungen des Erhaltungszustandes nicht vermeiden.

### 7.1.5 Westliche Gebietsteile: Karpfenwinkel und Höhenrieder Horn

Unter den Punkten A und B werden Beeinträchtigungen genannt, die seit langem existieren. Die unter den übrigen Punkten genannten Beeinträchtigungen und Gefährdungen lassen sich leichter beheben.

#### A) Schleichende Entwässerungswirkung infolge der Begradigung und der Eintiefung des Röhrlbachs sowie der Anlage der Grabensysteme

Teile der Seeriedflächen des Karpfenwinkels unterliegen einer schleichenden Entwässerungswirkung. Diese wird verursacht durch den Röhrlbach, der sich infolge der Begradigung eingesenkt hat sowie von dem Seitengraben, der dem Röhrlbach im spitzen Winkel von der Nordwestseite zufließt und in diesen etwa 50 Meter vor der Mündung in den See eintritt. Diese Entwässerungswirkung tritt bei tiefen Pegelständen des Starnberger Sees zutage; der Röhrlbach wirkt heute auf die Riedflächen des Karpfenwinkels stärker drainierend als dies von Natur aus der Fall wäre.

Entwässerungswirkungen gehen zudem im Süden des Gebietes von dem Graben aus, der parallel zur Südgrenze des Naturschutzgebietes „Karpfenwinkel mit Streuwiesen am Starnberger See“ führt und ebenfalls tief eingesenkt ist.

### **B) Rad- und Wanderwege im südwestlichen Gebietsteil**

Der Rad-Wanderweg zweigt von Norden her kommend zu früh von der Staatsstraße Unterzeismering-Bernried ab und führt genau diagonal durch die Feuchtwiesen-Zone, die sich als Habitat für das Braunkehlchen eignen würde. Diese Störwirkung tritt insbesondere im Bereich der Flurstücke Nr. 1118, 1119, 1120, 1121, 1122 und 1123 auf.

Ohne eine Verlegung des Radweges in diesem Bereich ist es nicht zu erwarten, dass das Potenzial dieser Feuchtwiesenflächen für Wiesenbrüter ausgenutzt werden kann. Andererseits stellt die Erlaubnis der Begehrbarkeit des Bernrieder Weges die einzige Möglichkeit für die Öffentlichkeit dar, einen Teil des Feucht- und Streuwiesengeländes des Karpfenwinkels besichtigen zu können.

### **C) Eutrophierende Wirkung des Röhrlbachs und einige seiner Grabensysteme**

Die Flachwasserzonen der Karpfenwinkels sind nach wie vor erheblich durch Nährstoffeinträge belastet, wie die Makrophytenkartierung des Jahres 2000 zutage brachte (SCHORER et al. 2001). Entgegen des allgemeinen Trends der Reoligotrophierung des Starnberger Sees seit den ausgehenden 1970-er Jahren hat sich in der Flachwasserbucht des Karpfenwinkels die Nährstoffbelastung in dem Zeitraum von 1979 bis 2000 anscheinend sogar noch etwas verstärkt.

### **D) Intensive Grünlandnutzung östlich der Staatsstraße Unterzeismering – Bernried;**

Östlich der Staatsstraße Unterzeismering – Bernried im Karpfenwinkel werden einige Flurstücke intensiv als Wirtschaftsgrünland genutzt; als problematisch kann vor allem die intensive Nutzung im südlichen und südwestlichen Vorfeld des Naturschutzgebiets gelten. Die Abpufferung zu den sich östlich, nordöstlich und nördlich angrenzenden Feucht- und Streuwiesen des Karpfenwinkels vor Nährstoffeinträgen ist nicht ausreichend.

### **E) Entwässerung durch Gräben**

Einige der Gräben des Karpfenwinkels üben eine deutlich erkennbare Entwässerungswirkung auf die umgebenden Streuwiesen aus. Dies gilt insbesondere für das Grabensystem an der Südseite der Karpfenwinkels sowie für den Graben, der in spitzem Winkel dem Röhrlbach zuläuft und kurz vor dessen Mündung in den See in diesen einmündet. Sie verursachen in den benachbarten Lebensraumtypen „Pfeifengraswiesen“ und „Kalkreiche Niedermoore“ deutlich nachhaltige Entwässerungsschäden.

Einige Gräben sind hingegen weitgehend aufgelandet und seit langem nicht mehr geräumt worden; ihrer mittlere Tiefe liegt bei lediglich 15 bis 20 cm, so dass von ihnen ein weiteres Fortschreiten von Entwässerungsvorgängen kaum mehr verursacht werden dürfte.

### **F) Fortschreitende Brache einiger Streuwiesen**

Vor allem im südöstlichen Gebietsteil gibt es einige brach gefallene Pfeifengraswiesen, auf denen derzeit bereits eine fortschreitende Faulbaum-Verbuschung zu beobachten ist. Wird dieser Entwicklung nicht Einhalt geboten, so werden diese Streuwiesen schon mittelfristig (d.h. im Verlauf der nächsten 10 bis 15 Jahre) als Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie verloren gehen.

### **G) Belastungen durch den Freizeitbetrieb**

Die Störung durch den Freizeitbetrieb beschränkt sich nach eigenen Beobachtungen weitgehend auf den Bernrieder Weg. Das Wegegebot wird anscheinend gut eingehalten. Störungen der Röhrliche und der Flachwasserzonen des Karpfenwinkels von der Landseite aus erfolgen offenbar nur in marginalem

Umfang: Aus dem Fehlen von Tampelpfaden und Trittspuren im seeufer-nahen Bereich des Karpfenwinkels kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass Störungen des Röhrichtes und des Flachwassers des Karpfenwinkels von der Landseite aus nur selten erfolgen. Ein gelegentlich begangener Trampelpfad (von Anglern oder Jagdberechtigten?) wurde lediglich an der Westseite des Mündungslaufs des Röhrlbachs vorgefunden.

Die mit der Begehrbarkeit des Bernrieder Wegs verbundene Störwirkung wird wohl, um die Öffentlichkeit nicht ganz aus dem Karpfenwinkelgebiet auszuschließen, toleriert werden müssen. Die anderen Gefährdungsfaktoren müssen hingegen in ihren Störwirkungen reduziert werden, wenn nicht Gebietsverschlechterungen in Kauf genommen werden sollen.

## **7.2 Zielkonflikte und Prioritätensetzung**

Hinsichtlich des Erhalts der im Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie aufgeführten Lebensraumtypen in einem günstigen Erhaltungszustand bzw. der Verbesserung ihres Zustands gibt es keine innerfachlichen Zielkonflikte des Naturschutzes. Ebenso kann die Planung der Maßnahmen in streu-gemähten Kopfbinsenriedern und Pfeifengraswiesen so erfolgen, dass Zielkonflikte mit den Erhaltungsanforderungen zu dort lebenden Pflanzen- und Tierarten, insbesondere solchen, die im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt sind, vermieden werden können.

Es lässt sich jedoch nicht ausschließen, dass noch Regelungsbedarf für den Erhalt von Vogelarten besteht, die im Anhang I der Vogelschutzrichtlinie der EU aufgeführt sind. Da zum SPA-Gebiet lediglich ein nicht ausreichend aktueller Entwurf aus dem Jahr 2004 vorliegt, kann sich an der ein oder anderen Stellen im FFH-Gebiet Starnberger See noch Lösungsbedarf für innere Zielkonflikte des Naturschutzes ergeben, wenn der Managementplan zum SPA-Gebiet „Starnberger See (Nr. 8133-401)“ erstellt wird.

## 8. Vorschläge für Anpassung der Gebietsgrenzen und des Standarddatenbogens

Im Standard-Datenbogen Kennziffer DE8133371 (siehe BAYLFU 2000) zum Gebiet „Starnberger See (Gebiets-Nr. 8133-371)“ sind die im Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie aufgeführten Lebensraumtypen „Magere Flachland-Mähwiesen (Code-Nr. 6510)“, „Kalktuffquellen (Code-Nr. 7220\*)“ und „Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*) (Code-Nr. 9160)“ zu ergänzen. Insbesondere der LRT „Magere Flachland-Mähwiesen (6510)“ ist im Gebiet mit 11 Einzelflächen (s: Tab. 3/17), die sich größtenteils in einem sehr guten Erhaltungszustand befinden, in regional bis überregional repräsentativer Weise erhalten. Weiterer Ergänzungsbedarf hinsichtlich nicht im Standard-Datenbogen aufgeführter Lebensraumtypen des Anhangs I nicht.

Hinsichtlich der im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten sind der Dunkle und der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius* und *Maculinea nausithous*) zu ergänzen, die beide im Karpfenwinkel vorkommen, der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling sogar in beträchtlichen Individuenzahlen (siehe Kap. 4.2 und Detailkarte 3/4).

Umgekehrt fehlen seit dem Jahr 2000 und somit seit über zehn Jahren Nachweise zu den im Standard-Datenbogen genannten Arten Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) und Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*). Da sich beim Frauenschuh frühere Nachweise weder zeitlich noch örtlich hinreichend genau belegen lassen, ist eine auf diese Art abgestimmte zielgerichtete Managementplanung nicht möglich. Bei der Helm-Azurjungfer erhebt sich die Frage, ob diese Art bei einer Revision des SDB nicht gestrichen werden sollte, da das ehemalige Habitat dieser Libellenart im Gebiet sich seit dem Jahr 1990, als die Art dort zuletzt beobachtet wurde (s. Kuhn 2001) deutlich verschlechtert hat. Anders ist der Fall beim Frauenschuh gelagert: Potenziell gut geeignete Wuchsorte sind innerhalb der Abgrenzungen des FFH-Gebiets vorhanden, so dass das (Wieder)Auftreten dieser Orchideenart eine reale Möglichkeit darstellt. Eine Streichung des Frauenschuhs im SDB ist daher (vorläufig) nicht ratsam.

Die Nordgrenze des vergleichsweise hochwertigen Waldmeister-Buchenwaldes südlich des Bernrieder Parks (Eigentümer BaySF) ragt über die Abgrenzung des FFH-2000-Gebiets „Starnberger See“ deutlich hinaus. Die Gebietsgrenze sollte schon aus verwaltungstechnischen Gründen durchgehend bis an den südöstlichen Parkweg des Bernrieder Parks sowie an den Waldweg herangezogen werden, der die „Afrawiese“ mit dem Bernrieder Park verbindet. Der Buchenwald reicht fast durchgehend bis auf wenige Meter an diesen Weg oder vollständig an diesen Weg heran. Derzeit verläuft diese Grenze des FFH-Gebiets quer durch den Buchenwald-Bestand.

## 9. Literatur und Quellen (zum gesamten Managementplan)

### 9.1 Literaturverzeichnis

- ANSTEEG, O. & HOCHWALD, S. (2012): Kartierung des Bachmuschelvorkommens in der Ostersee-Ach / Bodenbach in den FFH-Gebieten Starnberger See und Osterseen. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt, Augsburg
- ANTHES, N. (2002): Lebenszyklus, Habitatbindung und Populationsstruktur des Goldenen Scheckenfalters *Euphydryas aurinia* Rott. im Alpenvorland.- Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Inst. für Landschaftsökologie.
- ANTHES, N., FARTMANN, T. & G. HERMANN (2003): Wie läßt sich der Rückgang des Goldenen Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia*) in Mitteleuropa stoppen? Erkenntnisse aus populationsökologischen Studien in voralpinen Niedermoorgebieten und der Arealentwicklung in Deutschland.- Naturschutz und Landschaftsplanung 35 (9): 279-287.
- BAYFORKLIM (1996): Klimaatlas von Bayern. - hrsg.: Bayerischer Klimaforschungsverbund c/o Meteorologisches Institut der LMU München (Konzept W. THOMMES); 47 Seiten u. 58 Karten; München.
- BERG, M. (2003 a): Internationale Verantwortung Bayerns für den Erhalt von Gefäßpflanzen. In: SCHEUERER, M. & AHLMER, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. – Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, 165; 372 S.; Augsburg.
- BERG, M. (2003 b): Bodensee-Vergißmeinnicht – *Myosotis rehsteineri*. - Kartieranleitung für die Arten der FFH-RL (Ersterfassung und Monitoring), Entwurf 30.04.2004; hrsg. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz; Augsburg.
- BEUTLER, A., GNOTH-AUSTEN, F. & O. HAWLITSCHKE (2007): Verlegung Staatsstraße 2063 Seeseiten – Faunistische Kartierungen (ohne Amphibien) – Nachsuche Frauenschuh.- Unveröffentlichtes Gutachten des Büros Beutler im Auftrag des Staatlichen Bauamtes Weilheim Straßenbau, 102 S.
- BINZ-REIST, H.R. (1989): Mechanische Belastbarkeit natürlicher Schilfbestände durch Wellen, Wind und Treibzeug. - Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, 101: 536 S.; Zürich.
- BINZEHÖFER, B. & SETTELE, J. 2000: Vergleichende autökologische Untersuchungen an *Maculinea nausithous* Bergstr. und *Maculinea teleius* Bergstr. (Lepidoptera Lycaenidae) im nördlichen Steigerwald. – In: SETTELE, J. & KLEINWIETEFELD, S. (Hrsg.): Populationsökologische Studien an Tagfaltern. 2. UFZ-Bericht 2/2000.
- BINZEHÖFER, B. (1997): Vergleichende autökologische Untersuchungen an *Maculinea nausithous* (BERGSTR.) und *Maculinea teleius* (BERGSTR.) im nördlichen Steigerwald.- Saarbrücken (Diplomarbeit).
- BOLZ, R & GEYER, A. (2004): Rote Liste gefährdeter Tagfalter (*Lepidoptera: Rhopalocera*). - Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz, 166: 217-222; Augsburg.
- BRACKEL, v., W. (2010 a): Erfolgskontrolle von AHP-Maßnahmen für stark bedrohte Strandrasenarten am Bodensee und am Starnberger See. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayer. Landesamtes für Umwelt, 29 S.; Augsburg.

- BRACKEL, v., W. (2010 b): Bodensee-Vergissmeinnicht *Myosotis rehsteineri* Wartm. - Merkblätter Artenschutz 4; hrsg. Bayer. Landesamt f. Umwelt; Augsburg. Internet: [www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm-botanik/Merkblaetter/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm-botanik/Merkblaetter/index.htm).
- BRAND, F. (1896): Ueber die Vegetationsverhältnisse des Würmsees und seine Grundlagen. – Botanisches Zentralblatt, 17, Band 65; S. 1 – 13.
- BRÄU, M. (1998): Erarbeitung von Gebietsvorschlägen zur Bestandssicherung von Arten der FFH-Richtlinie, Anhang II - Schmetterlinge und Käfer - Zusammenstellung der wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den Anhangs-Arten und GIS-gestützte Erarbeitung von Gebietsvorschlägen u.a. nach Kriterien des Populationsverbundes.- Unveröffentlichtes Gutachten des Büros ifuplan im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, München.
- BRÄU, M. (2001): Empfehlungen von Arten des Anhang II der FFH-RL – *Glaucopsyche nausithous* und *G. teleius*.- In: Fahrtmann, T. et al.: Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten - Empfehlungen von Arten des Anhang II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Münster (Landwirtschaftsverlag), Angewandte Landschaftsökologie 42: 384-393.
- BRÄU, M. (2008): Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling. ANL informiert, Nr. 1; Hrsg.: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL).
- BRÄU, M., NUNNER, A. & SCHWIBINGER, M. (2002): Effizienzkontrolle Erschwernisausgleich Auswirkungen von Bracheanteil, Habitatgröße und Vernetzung auf Populationen des Abbiß-Scheckenfalters.- Unveröffentlichtes Gutachten des Büros ifuplan im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Außenstelle Nordbayern (Kulmbach).
- BRÄU, M., NUNNER, A. & SCHWIBINGER, M. (2003): Effizienzkontrolle Erschwernisausgleich Tierökologische Untersuchungen zur Erfolgskontrolle Erschwernisausgleich: Auswirkungen von Bracheanteilen auf die Abundanz des Goldenen Scheckenfalters und das Vorkommen weiterer wertgebender Tagfalterarten von Streuwiesen.- Unveröffentlichtes Gutachten des Büros ifuplan im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Außenstelle Nordbayern (Kulmbach).
- BRÄU, M. & NUNNER, A. (2003): Tierökologische Anforderungen an das Streuwiesen-Mahdmanagement mit kritischen Anmerkungen zur Effizienz der derzeitigen Pflegepraxis.- Laufener Seminarbeiträge 1/03: 223-239.
- BRÄU, M., SCHÄFER, T., VÖLKL, R., NUNNER, A., GRILL & M. SCHWIBINGER (2004a): Deskriptive Untersuchungen zum Habitatspektrum von *Maculinea nausithous* und *M. teleius* und zum erforderlichen Habitatmanagement - a descriptive study. - Unveröffentlichtes Gutachten des Büros ifuplan im Auftrag der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege und des UFZ Leipzig-Halle. 65 S.
- BRAUN, W. (1968): Die Kalkflachmoore und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften im Bayerischen Alpenvorland.- Diss. Bot. 1, 134 S.; Lehre.
- BRESINSKY, A. & GRAU, J. (1963): *Myosotis rehsteineri* Wartm. am Starnberger See. – Ber. Bayer. Bot. Ges., 36; S. 64; München.
- BRIEMLE, G., EICKHOFF, D. & WOLF, R. (1991) : Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht.- Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 60; 160 S; Karlsruhe.
- BÜCHLER, E., JERZ, H. & SPERBER, F. (1974-1980): Standortkundliche Bodenkarten L 8132 Weilheim und L 8134 Wolftratshausen. In: FETZER, K.D. et al. (1986).

- COLLING, M. (2000): Schutzkonzept für die bayerischen Vorkommen der FFH-Anhangsarten Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*), Vierzählige Windelschnecke (*Vertigo geyeri*) und Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*).- unveröff. Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz; 19 S. und Kartenanhang.
- COLLING, M. (2001a): Weichtiere (*Mollusca*): Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*), Vierzählige Windelschnecke (*Vertigo geyeri*) und Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*). In: FARTMANN, TH., GUNNEMANN, H., SALM, P. & SCHRÖDER, E.: Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten - Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie.- Angewandte Landschaftsökologie 25: 402-411; Bonn-Bad Godesberg .
- COLLING, M. (2001b): Untersuchungen zur Verbreitung von *Vertigo moulinsiana* in ausgewählten Uferbereichen des Starnberger Sees.- unveröff. Gutachten im Auftrag der Regierung von Oberbayern; 37 S..
- COLLING, M. (2002): Untersuchungen an der Bachmuschel/Gemeinen Flußmuschel (*Unio crassus*) im Bodenbach, im Rahmen der geplanten Niederschlagswasser-Einleitung nordöstlich Iffeldorf; unveröff. Gutachten im Auftrag des Straßenbauamts Weilheim; 3 S. + Anhang.
- COLLING, M. & SCHRÖDER, E. (2003a): *Vertigo angustior* (JEFFREYS, 1830). In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., HAUKE, U., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bd. 1: Pflanzen und Wirbellose.- Schr.reihe f. Landschaftspflege u. Naturschutz 69 (1): 665-676 u. 708.- Münster (Landwirtschaftsverlag).
- COLLING, M. & SCHRÖDER, E. (2003b): *Vertigo moulinsiana* (DUPUY, 1849). In: Petersen, B., Ellwanger, G., Hauke, U., Schröder, E. & Ssymank, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bd. 1: Pflanzen und Wirbellose.- Schr.reihe f. Landschaftspflege u. Naturschutz 69 (1): 694-706 u. 708.- Münster (Landwirtschaftsverlag).
- DIENST, M., STRANG, I. & PEINTINGER, M. (2004): Entdeckung und Verlust botanischer Raritäten am Bodenseeufer – das Leinen-Herbar und die Strandrasen. – Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland, 1: 209 – 230; Karlsruhe.
- EBERS, E. (1926): Das Eberfinger Drumlinfeld. Eine geologisch-geomorphologische Studie. - Geogn. Jh., 39: 47-89; München.
- EICKE-JENNE, J. (1960): Sukzessionsstudien in der Vegetation des Ammersees in Oberbayern.- Bot. Jb. 79 (4): 447-520; Stuttgart.
- FARTMANN, T., HAFNER, S. & G. HERMANN (2001): Skabiosen-Schneckenfalter (*Euphydryas aurinia*):- In: Fartmann; T., Gunnemann, H., Salm, P., Schröder, E (Hrsg.): Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Münster (Landwirtschaftsverlag), Angewandte Landschaftsökologie 42: 63-68.
- FETZER, K.D., GROTTENTHALER, W., HOFMANN, B., JERZ, H., RÜCKERT, G., SCHMIDT, F., WITTMANN; O. (1986): Standortkundliche Bodenkarte von Bayern 1: 50.000 München - Augsburg und Umgebung. Erläuterungen zu den Kartenblättern L. 7530 Wertingen, L 7532 Schrobenhausen, L 7730 Augsburg, L 7732 Altomünster, L 7734 Dachau, L 7736 Erding, L 7930 Landsberg a. Lech, L 7932 Fürstenfeldbruck, L 7934 München, L. 7936 Grafing b. München, L. 8130 Schongau, L 8132 Weilheim i. OB, L 8134 Wolfratshausen und L 8136 Holzkirchen. - 396 S.; hrsg: Bayer. Geol. Landesamt; München.

- FISCHER, K. (1997): Zur Ökologie des Skabiosen-Scheckenfalters *Euphydryas aurinia* (Rottemberg, 1775) (Lepidoptera: Nymphalidae).- Nachr. Entomol. Ver. Apollo 18 (2): 287-300.
- FORD, H.D. & FORD, E.B. (1930): Fluctuation in numbers, and its influence on variation, in *Melitaea aurinia*, Rott. (Lepidoptera).- Transactions of the Royal entomological Society 78: 345-351.
- FURRER, C. (2005): Das Bodensee-Vergißmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*) und seine nächsten Verwandten – morphologischer Vergleich und molekulare Analysen. – 51 S.; unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut f. Systematische Botanik der Universität Zürich/ Schweiz.
- GARBE, H. (1991): Zur Biologie und Ökologie von *Maculinea nausithous* Bergstr. (Lepidoptera, Lycaenidae). Unveröff. Diplomarbeit Universität Marburg, Fachbereich Biologie. 128 S.
- GAREIS, J. (1978): Die Toteisfluren des Bayerischen Alpenvorlandes als Zeugnis für die Art des spätglazialen Eisschwundes. – Würzburger Geogr. Arb., 46: 102 S.; Würzburg.
- GEISER, R. (1998) Rote Liste der Käfer (*Coleoptera*). - In: BfN (hrsg.) Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenr. Landschaftspflege u. Naturschutz, 55; 168-230; Bonn – Bad Godesberg.
- GEIBLER-SROBEL, S. (2000): Autökologische Untersuchungen zu *Glaucopsyche (Maculinea) nausithous* (Bergsträsser, [1779]) (Lep.: Lycaenidae) im Filderraum bei Stuttgart. In: Settele, J. & Kleinwietefeld, S. (Hrsg.): Populationsökologische Studien an Tagfaltern. 1. UFZ-Bericht 1/2000: S 1-72.
- GERNDT, S. (1970): Unsere bayerische Heimat, ihre Natur- und Landschaftsschutzgebiete. – 351 S.; München.
- GÖRS, S. (1977): TOFIELDIETALIA.- In: OBERDORFER, E. (1977: 243-272): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I.- Gustav Fischer Verlag; Stuttgart.
- GÖBMANN, A., & WUCHERPFENNIG, W. (1992): Verbreitungsübersicht der heimischen Orchideen in Bayern. – 2. Aufl., 138 S.; hrsg.: Arbeitskreis Heimische Orchideen Bayern e.V.; München.
- GRAU., J. & MERXMÜLLER, H. (1982): *Myosotis* L. In: PIGNATTI, Flora d'Italia Vol. 2, 420 – 426.
- GRIMMINGER, H. (1982): Verzeichnis der Seen in Bayern. - Teil 1: Text. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München.
- GROSSER, S, POHL, W. & MELZER, A. (1997): Untersuchung des Schilfrückgangs an bayerischen Seen . - Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz, 141; 139 S.; München.
- GROTTENTHALER, W. (1986 a): Böden aus Jungmoränen. In: FETZER et al. (1986); S. 194-225.
- GROTTENTHALER, W. (1986 b): Böden aus jüngeren (holozänen und jungpleistozänen) Schottern. In: FETZER et al. (1986); S. 162-187.
- GROTTENTHALER, W. (1986 c): Bodenkomplex der kalkgründigen Gleye aus lehmigen Moränenmaterial. In: FETZER et al. (1986); S. 310-314.
- GROTTENTHALER, W. (1986 d): Bodenkomplex der kalkgründigen Gleye aus Talsedimenten. In: FETZER et al. (1986); S. 315-317.
- GROTTENTHALER, W. (1986 e): Kalknaßgley aus holozänen Seeablagerungen. In: FETZER ET AL. (1986); S. 292.

- GRÜLL, A. (1994): Schilfvögel. In: DICK, G., DVORAK, M., GRÜLL, A., KOHLER, B. & RAUER, G., Vogelparadies mit Zukunft?, Ramsarbericht 3, Neusiedler See - Seewinkel; Umweltbundesamt Wien. HULTÉN, E. & FRIES, M. (1986): Atlas of north european vascular plants, Vol. I. - 498 S.; Koeltz Scientific books; Königstein.
- HEE, K. (2006): MPI „Starnberger See Ostufer (DE 8034-302)“, MPI „Uferbereiche des Starnberger Sees und Quellmoore bei Seeseiten (DE 8133-303)“.
- HENSCHEL, T. & MELZER, A. (1992): Die Limnologische Entwicklung des Starnberger Sees im Fortgang der Abwasserfernhaltung unter besonderer Berücksichtigung der Makrophytenvegetation. - Informationsberichte Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 3/92: 105 S.; München.
- HESS, H. E., LANDOLT, E. & HIRZEL, R. (1973): Flora der Schweiz, Bd. II. – 956 S.; Basel, Stuttgart.
- HEUSINGER, G. (2004): Rote Liste der Springschrecken (Saltatoria) Bayerns. - Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz, 166: 68-72; Augsburg.
- HOFMANN, B. & GROTTENTHALER, W. (1986): Böden der Quell- und Hangwasserbereiche. In: FETZER et al. (1986); S. 282-286.
- HOFFMANN, F., ZIMMERMANN, S. & MELZER, A. (2001): Aktualisierung der Seeuferkartierung für den Starnberger See. – Untersuchung im Auftrag des WWA München, durchgeführt an der Limnologischen Station Iffeldorf.
- INGRISCH, S & KÖHLER, G. (1998): Rote Liste der Geradflügler (Orthoptera s.l.) Deutschlands. In: BfN (hrsg.) Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenr. Landschaftspflege u. Naturschutz, 55; 252-254; Bonn – Bad Godesberg.
- INSTITUT FÜR FISCHEREI (2003): Kartierung der Fischbestände in den Zuflüssen des Starnberger Sees und ihrer Mündungsbereiche. Bericht der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Fischerei. 48 S.
- JERNEY, W., SIUDA, C. & JERNEY, B. (2005): Gewässerentwicklungsplan Starnberger See. – Hrsg. Wasserwirtschaftsamt München; 87 S; Praterinsel-München
- JERZ, H. (1968): Bodenkarte von Bayern 1:25.000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 8134 Königsdorf. 151 S.; hrsg: Bayer. Geol. Landesamt; München.
- JERZ, H. (1969): Geologische Karte von Bayern 1:25.000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 8134 Königsdorf. 173 S.; hrsg: Bayer. Geol. Landesamt; München.
- JERZ, H. (1987): Geologische Karte von Bayern 1:25.000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 8034 Starnberg-Süd. 173 S.; hrsg: Bayer. Geol. Landesamt; München.
- JERZ, H. (1993): Geologie von Bayern II. Das Eiszeitalter in Bayern. - 243 S.; Stuttgart.
- JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E.A., STEVENS, P.F. & DONOGHUE, M.J. (2002): Plant Systematics. A phylogenetic approach. Sinauer Associates, Inc., Sunderland.
- KLÖTZLI, F. (1969): Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland.- Beitr. zur Geobot. Landesaufnahme der Schweiz 52; 296 S.; Verlag Hans Huber, Bern.
- KLÖTZLI, F. (1986): Tendenzen zur Eutrophierung in Feuchtgebieten.- Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel 87: 343-361; Zürich.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. - Schr.-R. f. Vegetationskde. 28: 21-187: Bonn-Bad Godesberg.

- KUHN, J. (2001): Libellenfauna ausgewählter Uferbereiche des Starnberger Sees: Artenbestand – Populationsgrößen – Bewertung – Konsequenzen für Pflege und Management Gutachten im Rahmen der Erstellung eines Managementplans und naturschutzfachlichen Entwicklungskonzepts für den Starnberger See.- Unveröff. Gutachten im Auftrag der Regierung von Oberbayern (SG 830). 29 S.
- LANG, G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. – Pflanzensoziologie 17, 451 S.; Jena.
- LANGE, D. (1996): *Succisa* Haller 1768. In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G & WÖRZ, A.: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Band 6. – 577 S.; Ulmer-Verlag; Stuttgart-Hohenheim.
- LENHART, B. & STEINBERG C. (1982): Zur Limnologie des Starnberger Sees. - Informationsberichte Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 3/82; 284 S.; München.
- LENHART, B. (1987): Limnologische Studien am Ammersee 1984-1986. - Informationsberichte Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 2/87; 105 S.; München.
- LENHART, B. & STEINBERG C. (1982): Zur Limnologie des Starnberger Sees. - Informationsberichte Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft 3/82; 284 S.; München.
- LORENZ, W. (2001): Die Laufkäfer (Insecta Coleoptera Carabidae) der Uferzonen des Starnberger Sees - Erhebungen im Rahmen der Erstellung eines Managementplanes und naturschutzfachlichen Entwicklungskonzepts.- Unveröff. Gutachten im Auftrag der Regierung von Oberbayern (SG 830). 38 S.
- LORENZ, W. (2004): Rote Liste gefährdeter Lauf- und Sandlaufkäfer (Coleoptera Carabidae e.l.) Bayerns. - Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz, 166: 102-111; Augsburg.
- LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT., S., SCHULZ, F. & SCHWAB, G. (1996): Rote Liste der Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) Deutschlands. - Schr.-R. f. Vegetationskde. 28: 189-306; Bonn-Bad-Godesberg.
- LUTZ, J. L. (1938): Geobotanische Beobachtungen an *Cladium mariscus* R. Br. In Süddeutschland. – Ber. Bayer. Bot. Ges., 23: 145 – 142; München.
- MEINUNGER, L. & NUSS, I. (1996) Rote Liste gefährdeter Moose Bayerns. – Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, 134; 62 S.; München.
- MELZER, A. (1976): Makrophytische Wasserpflanzen als Indikatoren des Gewässerzustandes oberbayerischer Seen, dargestellt am Beispiel des Gewässerzustandes oberbayerischer Seen. – Dissertationes Botanicae, 34; 191 S.; Vaduz.
- MELZER, A. & HERRMANN, M. (1980): Die quantitative Verbreitung der Makrophytenvegetation des Starnberger Sees. – Ber. Bayer. Bot. Ges., 51: 31-56; München.
- MEYER, R. & SCHMIDT-KALER, H. (1997 a): Wanderungen in der Erdgeschichte (9): Auf den Spuren der Eiszeit südlich von München, westlicher Teil. - 126 S.; München.
- MEYER, R. & SCHMIDT-KALER, H. (1997 b): Wanderungen in der Erdgeschichte (8): Auf den Spuren der Eiszeit südlich von München, östlicher Teil. - 142 S.; München.
- MEYNEN, E., SCHMITHÜSEN, J., GELLERT, J., NEEF, E., MÜLLER-MINY, H. & SCHULZE, J.H. (1953-1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, 1. Lieferung, S. 77-96; Bad Godesberg. OTT, J. & PIPER, W. (1998): Rote Liste der Libellen (ODONATA). In: BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKE, H. & PRETSCHER, P.: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schriftenr. Landschaftspflege und Naturschutz, 55 (hrsg. Bundesamt f. Naturschutz); 434 S.; Bonn – Bad Godesberg.

- NEBEL, M. (2001): *Cratoneuron* (Sull.) Spruce. In: NEBEL, M., & PHILIPPI, G.: Die Moose Baden-Württembergs, Band 2. – 529 S.; Stuttgart-Hohenheim.
- NEUMANN, F. & IRMLER, U. (1994): Auswirkungen der Nutzungsintensität auf die Schneckenfauna im Feuchtgrünland.- Zeitschr. Ökologie u. Naturschutz 3 (1): 11-18.
- OBERDORFER, E. (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I.- 2. Aufl., 311 S.; Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II.- 2. Aufl., 355 S.; Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. - 2., stark bearbeitete Aufl., 455 S.; Jena, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil IV: Wälder und Gebüsche. - 2., stark bearbeitete Aufl., 282 S.; Jena, Stuttgart, New York.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – Achte Auflage, 1.051 S.; Stuttgart.
- OSTENDORP, W. (1993): Schilf als Lebensraum. In: Artenschutzsymposium Teichrohrsänger. - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 68: 173-280; Karlsruhe.
- PEINTINGER, M., STRANG, I., DIENST, M. & MEYER, C. (1997): Veränderung der gefährdeten Strandschmielengesellschaft am Bodensee zwischen 1989 und 1994. – Z. f. Ökologie u. Naturschutz 6 (2): 75-81.
- PETERMÜLLER-STROBL, M. & HEUBERGER, H. (1985): Erläuterungen zur geomorphologischen Karte 1 : 25.000 der Bundesrepublik Deutschland, Blatt 8133 Seeshaupt. - Erl. GMK, Blatt 26: 1-58; Berlin.
- PHILIPPI, G. (1977): *Phragmitetea, Scheuchzerietalia palustris*.- In: OBERDORFER, E. (1977: 119-165, 221-234): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I; 311 S.; Gustav Fischer Verlag; Stuttgart, New York.
- PHILIPPI, G. & OBERDORFER, E. (1977): Klasse *Montio-Cardaminetea*. In: OBERDORFER, E.: Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I.- 2. Aufl., S. 209-214; Stuttgart.
- POELT, J. (1960): *Carex strigosa*, eine übersehene Segge der bayerischen Flora. – Ber. Bayer. Bot. Ges., 33; S. 107; München.
- PORTER, K. (1983): Multivoltinism in *Apanteles bignelli* and the influence of weather on synchronisation with its host *Euphydryas aurinia*.- Entomologia exp. appl. 34: 155-162.
- PRETSCHER, P. (1998) Rote Liste der Großschmetterlinge (*Macrolepidoptera*). - In: BfN (hrsg.) Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenr. Landschaftspflege u. Naturschutz, 55; 87-118; Bonn – Bad Godesberg.
- PRESSER, H. (2000): Die Orchideen Mitteleuropas und der Alpen. - 2. Aufl., 374 S.; Ecomed-Verlag - Landsberg.
- QUINGER, B. (1995): Umsetzungsprojekt „Quellmoore in Oberbayern“. - 117 S., unveröffentlichtes Gutachten an der Regierung von Oberbayern.
- QUINGER, B. (2001 a): Naturschutz und Landschaftspflege in der Umgebung des Starnberger Sees mit besonderer Berücksichtigung der Flora und Vegetation. – 358 S.; unveröffentlichtes Gutachten beim Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, Abt. 5; Augsburg.

- QUINGER, B. (2001 b): Quellmoore und Quellriede in Südbayern mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommen im bayerischen Alpenvorland und in den bayerischen Alpentälern. Phase 1: Neufassung des Allgemeinen Teils, Erfassung und Kommentierung der Quellmoor- und Quellried-Vorkommen des Alpenvorlandes sowie einiger Alpentäler in den Lkr. Ostallgäu (OAL), Miesbach (MB) und Traunstein (TS). – 173 S.; unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamts f. Umweltschutz; Augsburg.
- QUINGER, B. (2003): Empfehlungen zur Anwendung verschiedener Mahdmanagements zur Pflege der Streuwiesen in bayerischen Alpenvorland. - Laufener Seminarbeiträge 1/03, S. 203 - 222; Laufen.
- QUINGER, B. (2009a): Bestandskontrolle der Wuchsorte der Sommer-Drehwurz (*Spiranthes aestivalis*) in Südbayern im Jahr 2007 mit den Ergebnissen der ergänzenden Erhebungen in der Vegetationsperiode des Jahres. – 15 S. mit Anhang 4S; Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes f. Umwelt, 15 S. mit Anhang 8 S; Augsburg.
- QUINGER, B. (2009b): Fachbeitrag „Naturschutz und Landschaftspflege“ zum „Gewässerentwicklungsplan Ammersee“. – 89 S.; unveröffentlichtes Gutachten an Regierung von Oberbayern (SG 51) und am Wasserwirtschaftsamt Weilheim/Obb.
- QUINGER, B., (2010): Sommer-Wendelähre *Spiranthes aestivalis* (Poir.) Rich. - Merkblätter Artenschutz 29; hrsg. Bayer. Landesamt f. Umwelt; Augsburg. Internet: [www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm-botanik/Merkblaetter/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm-botanik/Merkblaetter/index.htm).
- QUINGER, B., SCHWAB, U., RINGLER, A., BRÄU, M., STROHWASSER, R. & WEBER, J. (1995): Lebensraumtyp Streuwiesen. - Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.9.; hrsg. Bayer. Staatsministerium f. Landesentwicklung und Umweltfragen und Bayer. Akad. f. Naturschutz und Landschaftspflege, 356 S; München.
- QUINGER, B. & BRÄU, M. & HOFFMANN, F.(2005): Managementplan „Quellmoore bei Seeseiten und Uferbereiche des Starnberger Sees (Gebiets-Nr. 8133-303). Korrektur-Rohfassung mit abgenommenen Karten. – Abgabe April 2005, Unveröffentlicht bei der Regierung von Oberbayern, SG 51 (Kontaktperson P. Speth), München.
- QUINGER, B., BRÄU, M, HOFFMANN, F. (2006a): Pflege- und Entwicklungsplan zum Naturschutzgebiet „Karpfenwinkel mit Streuwiesen (Gebiets-Nr. 100.82)“ mit Seeufer an der Westseite des Höhenrieder Horns. 112 S.; Unveröffentlichtes Gutachten an der Regierung von Oberbayern, SG 51; München.
- QUINGER, B., BRÄU, M, HOFFMANN, F. (2006b): Pflege- und Entwicklungsplan zum „Südostufer des Starnberger Sees zwischen der Mole in St. Heinrich und Buchschar“. - 108 S.; Unveröffentlichtes Gutachten an der Regierung von Oberbayern, SG 51; München.
- QUINGER, B. & BRÄU, M. & HOFFMANN, F.(2006c): Fachbeitrag „Offene unbewaldete Gebietsteile“ zum Managementplan zum Natura 2000-Gebiet „Starnberger See – Ostufer (Gebiets-Nr. 8034-302)“ nach der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) der EU . – 92 S.; Abgabe Februar 2006, Unveröffentlicht bei der Regierung von Oberbayern, SG 51 (Kontaktperson P. Speth), München.
- QUINGER, B., ZEHEM, A., NIEDERBICHLER, C., WAGNER, I & WAGNER: A. (2010): Sumpf-Glanzkrout *Liparis loeselii* (L.) Rich. Merkblätter Artenschutz 36; hrsg. Bayer. Landesamt f. Umwelt; Augsburg. Internet: [www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm-botanik/Merkblaetter/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm-botanik/Merkblaetter/index.htm).

- RATHJENS, J. (1953): Voralpines Hügel- und Moorland. In: MEYNEN, E., SCHMITHÜSEN, J., GELLERT, J., NEEF, E., MÜLLER-MINY, H. & SCHULZE, J.H. (1953-1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, 1. Lieferung, S. 77-96; Bad Godesberg.
- RÜCKERT, G. (1986): Kalkgründige Gleye und Übergangsformen. In: FETZER et al. (1986); S. 300 – 305.
- SCHUEUERER, M. & AHLMER, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. – Schriftenr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, 165; 372 S.; Augsburg.
- SCHLUMPRECHT, H. & STRÄTZ, C. (2000): Erfolgskontrollen zum Erschwernisausgleich für die Bewirtschaftung von Streuwiesen in Südbayern. Teilbeitrag Stenotope Tagfalterarten, Weichtierfauna und Streuwiesenmanagement.- unveröff. Projektbericht im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Außenstelle Kulmbach-Steinenhausen; 47 S. + Anhang
- SCHNEIDER, G. (2000): Aktualisierung der Seeuferkartierung am Chiemsee. – Unveröffentlichtes Gutachten am Wasserwirtschaftsamt Traunstein.
- SCHNITTLER, M. & GÜNTHER, K.-F. (1999): Central European vascular plants requiring priority conservation measures – an analysis from national Red Lists and distribution maps. - Biodiversity & Conservation 8: 891–925.
- SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns.- 752 S.; Ulmer Verlag/ Stuttgart.
- SCHORER, A., ZIMMERMANN, S. & MELZER, A. (2001): Makrophytenkartierung am Starnberger See´. – Untersuchung im Auftrag des WWA München, durchgeführt an der Limnologischen Station der TU München.
- SCHRANZ, C. (2000): Kartierung des Bodensee-Vergißmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*) am Starnberger See 2000. – Unveröff. Gutachten beim Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, Ref. 5/4 (Kontaktperson Dr. Preiss); 22 S.; Augsburg.
- SCHRANZ, C. (2001): Kartierung des Bodensee-Vergißmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*) am Starnberger See 2000. – Unveröff. Gutachten beim Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, Ref. 5/4 (Kontaktperson Dr. Preiss); 26 S.; Augsburg.
- SCHRANZ, C. (2003): Kartierung des Bodensee-Vergißmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*) am Starnberger See 2003. – Unveröff. Gutachten am LRA Starnberg (Untere Naturschutzbehörde, Kontaktperson P. Drefahl); 23 S.; Starnberg.
- SEIBERT, P & CONRAD, M. (1987): *Salicetea pupureae* Moor 58. In: OBERDORFER, E. (1992).
- SPATZ, G. (1994): Freiflächenpflege. - 296 S.; Stuttgart.
- SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEHM, C., SCHRÖDER, E., & MESSER, D. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. - Schriftenr. f. Landschaftspflege und Naturschutz, 53; 560 S.; Bonn-Bad Godesberg.
- STEIDL, I., & RINGLER, A., (1995): Lebensraumtyp II.3 Bodensaure Magerrasen. - Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.9.; hrsg. Bayer. Staatsministerium f. Landesentwicklung und Umweltfragen und Bayer. Akad. f. Naturschutz und Landschaftspflege, 342 S; München.
- STETTNER, C., BINZENHÖFER, B. & HARTMANN, P. (2001a): Habitatmanagement und Schutzmaßnahmen für die Ameisenbläulinge *Glaucopsyche teleius* und *Glaucopsyche nausithous* – Teil 1: Populationsdynamik, Ausbreitungsverhalten und Biotopverbund. Natur und Landschaft 76. (6): 278-287.

- STETTNER, C., BINZENHÖFER, B., GROS, P. & HARTMANN, P. (2001b): Habitatmanagement und Schutzmaßnahmen für die Ameisenbläulinge *Glaucopsyche teleius* und *Glaucopsyche nausithous* – Teil 2: Habitatansprüche, Gefährdung und Pflege. *Natur und Landschaft* 76. (8): 366-376.
- STETTNER, C., BRÄU, M., BINZENHÖFER, B., REISER, B. & J. SETTELE (2008): Pflegeempfehlungen für das Management der Ameisenbläulinge *Maculinea teleius*, *Maculinea nausithous* und *Maculineaalcon*. Ein Wegweiser für die Naturschutzpraxis.- *Natur und Landschaft* 83, H. 11: 480-487
- VAN SWAAY, CHRIS & M. WARREN (1999). Red Data Book of European butterflies (RHOPALOCERA).- *Nature and environment* 99, Council of Europe publishing. 260 S.
- VÖLKL, R., SCHIEFER, T., BRÄU, M., STETTNER, C., & SETTELE, J. (2008): Auswirkung von Mahdtermin und –turnus auf Wesenknopf-Ameisen-Bläulinge. *Naturschutz und Landschaftsplanung* (40) 5: 147-155.
- THOMAS, P., DIENST, M., PEINTINGER, M. & BUCHWALD, R. (1987): Die Strandrasen des Bodensees (*Deschampsietum rhenanae* und *Littorello-Eleocharitetum acicularis*), Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutzmaßnahmen. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 62: 325-346; Karlsruhe.
- TROLL, C. (1925): Die Rückzugsstadien der Würmeiszeit im nördlichen Vorland der Alpen. - *Mitt. Geogr. Ges. München*, 18: 281-292, 2 Abb.; München.
- TROLL, C. (1937): Die jungeszeitlichen Ablagerungen des Loisach-Vorlandes in Oberbayern. - *Geol. Rundschau*, 28: 599-611; Stuttgart.
- VOLLMAR, F. (1947): Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Moores, Teil I. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 27; 13-97; Nürnberg.
- WARNKE-GRÜTTNER, R. (1990) : Ökologische Untersuchungen zum Nährstoff- und Wasserhaushalt in Niedermooren des westlichen Bodenseegebiets.- *Dissertationes Botanicae* 148; 213 S.; Berlin-Stuttgart.
- WASSERWIRTSCHAFTSAMT MÜNCHEN (2001): Pegelstände zum Starnberger See und zur Würm anhand der Pegel Starnberg und Leutstetten. Unveröffentlichte Datenbank des WWA München; Praterinsel.
- WASSERWIRTSCHAFTSAMT WEILHEIM (2001): Pegelstände zum Ammersee, zur Ammer und Amper anhand der Pegel Weilheim und Stegen. Unveröffentlichte Datenbank des WWA Weilheim; Pütrichstraße.
- WELK, E. (2002): Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands. – *Schriftenr. Vegetationkde.* 37; 337 S.; Bonn – Bad Godesberg.
- WINTERHOLLER, M. (2003). Rote Liste gefährdeter Libellen (*Odonata*) Bayerns. – *Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz*, 166: 59-61; Augsburg.
- WISSEN, U., ZIMMERMANN, S. & MELZER, A. (2001): Maßnahmenplanung zur Entwicklung der aquatischen Röhrichte am Starnberger See'. – *Untersuchung im Auftrag des WWA München, durchgeführt an der Limnologischen Station der TU München.*
- WISSKIRCHEN, R. & HÄUPLER, H. (1996): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – 765 S. hrsg.: Bundesamt f. Naturschutz; Ulmer-Verlag; Stuttgart-Hohenheim.
- ZAHLHEIMER, W. (1986): Auswahl bemerkenswerterer Gefäßpflanzen-Neufunde im Inn-Chiemsee-Hügelland. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.*, 57: 57-69; München.

- ZEHM, A., BRACKEL V., W. & MITLACHER, K. (2008): Hochgradig bedrohte Strandrasenarten. Artenhilfsprogramm am bayerischen Bodenseeufer unter besonderer Berücksichtigung der Diasporenbank. – Naturschutz und Landschaftsplanung 40 (3): 73-80; Stuttgart.
- ZOBBRIST, L. (1935): Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchung des *Schoenetum nigricantis* im nordostschweizerischen Mittellande. – Beitr. zur geobot. Landesaufnahme der Schweiz, 18: 144 S.; Verlag Hans Huber; Bern.

## 9.2 Amtliche Kartiervorgaben

- BAYLfU (2010 a): Kartieranleitung Biotopkartierung Bayern (inkl. Kartierung der Offenland-Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie), Teil 2: Biotoptypen inklusive der Offenland-Lebensraumtypen der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (LRTen 1340 bis 8340) in Bayern. - Hrsg. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Abt. 5; 183 S.; Augsburg (Homepage: [www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung\\_flachland/kartieranleitungen/doc/biotoptypen\\_teil2\\_101003.pdf](http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/kartieranleitungen/doc/biotoptypen_teil2_101003.pdf)).
- BAYLfU (2010 b): Kartieranleitung Biotopkartierung Bayern (inkl. Kartierung der Offenland-Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie), Teil 3: Vorgaben zur Bewertung der Offenland-Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (LRTen 1340 bis 8340) in Bayern. - Hrsg. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Abt. 5; 123 S.; Augsburg (Homepage: [www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung\\_flachland/kartieranleitungen/doc/lrt\\_bewertung\\_201003.pdf](http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/kartieranleitungen/doc/lrt_bewertung_201003.pdf)).
- BAYLfU (2010 c): Bestimmungsschlüssel für Flächen nach §30 BNatSchG / Art. 13d (1) BNatSchG. Hrsg. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Abt. 5; 65 S.; Augsburg (Homepage: [www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung\\_flachland/kartieranleitungen/doc/bestimmungsschlüssel\\_30\\_201003.pdf](http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/kartieranleitungen/doc/bestimmungsschlüssel_30_201003.pdf)).
- BAYLFU & LWF (2005): Kartieranleitung für die Arten nach Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern (Entwurf, Stand: Mai 2005); Freising, 71 S. + Anhang.
- BAYLfU & LWF (2010): Handbuch der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Stand März 2010. – 220 S.; + Anhang, Augsburg, Freising-Weihenstephan (Homepage: [www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung\\_flachland/kartieranleitungen/doc/lrt\\_handbuch\\_201003.pdf](http://www.lfu.bayern.de/natur/biotopkartierung_flachland/kartieranleitungen/doc/lrt_handbuch_201003.pdf)).
- MÜLLER-KROEHLING, S., FISCHER, M. UND GULDER, H.J. (2004): Arbeitsanweisung zur Fertigung von Managementplänen für Waldflächen in NATURA 2000-Gebieten. Freising, 57 S. + Anlagen.

## 9.3 Gesetze, Gebietsverordnungen, Standard-Datenbögen, Amtliche Erhaltungsziele zu Natura 2000-Gebieten, ABSP-Bände

- ABSP LKR. STARNBERG (2007): Arten und Biotopschutzprogramm zum Lkr. Starnberg. – Hrsg. vom Bayerischen Staatsministerium f. Umwelt und Gesundheit; München.
- BAYLFU (2000): Standard-Datenbogen DE8133401 zum Gebiet „Starnberger See“, Ausfülldatum Juli 2007. Veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 107/4. (Homepage: [www.bayern.de/lfu/natur/daten/natura2000-datenboegen/datenboegen\\_8027\\_8627/doc/8133-401.xpdf](http://www.bayern.de/lfu/natur/daten/natura2000-datenboegen/datenboegen_8027_8627/doc/8133-401.xpdf)).
- BAYLFU (2004): Standard-Datenbogen DE8133371 zum Gebiet „Starnberger See“, Ausfülldatum November 2004. Veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 107/4. (Homepage: [www.bayern.de/lfu/natur/daten/natura2000-datenboegen/datenboegen\\_8027\\_8627/doc/8133-371.xpdf](http://www.bayern.de/lfu/natur/daten/natura2000-datenboegen/datenboegen_8027_8627/doc/8133-371.xpdf)).
- BAYLFU (2006): Natura 2000 Bayern, Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele zur Gebiets-Nr. 8133-371: Starnberger See. - 2 S.; Augsburg (Homepage: [www.bayern.de/lfu/natur/natura2000-erhaltungsziele/datenboegen\\_8027\\_8627/doc/8133-371.pdf](http://www.bayern.de/lfu/natur/natura2000-erhaltungsziele/datenboegen_8027_8627/doc/8133-371.pdf)).

- BAYLFU (2008): Natura 2000 Bayern, Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele zur Gebiets-Nr. 8133-401: Starnberger See. - 2 S.; Augsburg (Homepage: [www.bayern.de/lfu/natur/natura2000-erhaltungsziele/datenboegen\\_8027\\_8627/doc/8133-401.pdf](http://www.bayern.de/lfu/natur/natura2000-erhaltungsziele/datenboegen_8027_8627/doc/8133-401.pdf)).
- BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ (2005): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung – BartSchV). – 35 S.; abrufbar auf der Homepage des Bundesministeriums der Justiz (Homepage: [www.gesetze-im-internet.de/bartschv\\_2005/index.html](http://www.gesetze-im-internet.de/bartschv_2005/index.html)).
- BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ (2009): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BnatSchG). – 57 S.; abrufbar auf der Homepage des Bundesministeriums der Justiz (Homepage: [www.gesetze-im-internet.de/bnatschg\\_2009/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/gesamt.pdf)).
- DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 206/7 („FFH-Richtlinie“), einschließlich Anhang I, II und IV.
- LRA Starnberg (1996): Verordnung zum Geschützten Landschaftsbestandteil „Vogelschutzgebiet – Bucht bei St. Heinrich“. – Veröffentlicht am 15.04.1996.
- LRA Weilheim-Schongau (1984): Verordnung zum Geschützten Landschaftsbestandteil „Niedermoorverlandung nord-nordöstlich Seeseiten“. – Veröffentlicht am 12.09.1984.
- LRA Weilheim-Schongau (1986): Verordnung zum Geschützten Landschaftsbestandteil „Niedermoorverlandung südlich Seeseiten“. – Veröffentlicht am 25.02.1985.
- LRA Weilheim-Schongau (1986): Verordnung zum Geschützten Landschaftsbestandteil „Niedermoorverlandung südlich Seeseiten“. – Veröffentlicht am 25.02.1985.
- LRA Weilheim-Schongau (2006): Anweisung für die FFH-Inventur (Endfassung 25.1.2006). Freising.
- ROB (1985): Verordnung zum Naturschutzgebiet „Karpfenwinkel mit Streuwiesen am Starnberger See. – Veröffentlicht am 04.03.1985 im Amtsblatt Nr. 7/1985 der Regierung von Oberbayern; München.
- ROB (1993): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Am Ostufer des Starnberger Sees (Nr. 100.125)“ in den Landkreisen Starnberg und Bad Tölz – Wolfratshausen. Veröffentlicht am 25 Februar 1993 (Aktenzeichen Nr. 820-8622-10/89).

## 9.4 Mündliche und schriftliche Mitteilungen

- BRESINSKY, A. (2005): Mündliche Mitteilung zur Schilfvorkommen am Ostufer des Starnberger Sees in den frühen 1960-er Jahren.
- KUHN, J. DR., BLAUBEUREN (2003): Mündliche Mitteilungen zu Standortlichen Veränderungen am Ostufer des Starnberger see im Bereich der Wuchsorte des Bodensee-Vergißeinnichts (*Myosotis rehsteineri*).
- SCHOBER, GERHARD, KREISHEIMATPFLEGER DES LKR. STA (2006): Mitteilungen zur Gelben Villa am Nordrand des Schutzgebiets „Starnberger See – Ostufer“.
- WERNER, SEBASTIAN ; GESCHÄFTSÜHRER LBV (2006): Mitteilungen zur Bestandsentwicklung des Bodensee-Vergißeinnichts im Zeitraum 2003 bis 2005 am Ostufer des Starnberger Sees.