



Hochwasserschutz Thunersee, Betriebsreglement Entlastungsstollen. Beurteilung der möglichen Auswirkungen auf Brutvögel

Gutachten im Auftrag der IC Infraconsult, Bern.

Dr. Luc Schifferli, Hans Schmid & Dr. Verena Keller

26. Juli 2007

Ausgangslage und Auftrag

Zur Reduktion der Überschwemmungsgefahr am Thunersee wird ein Entlastungsstollen gebaut. Das entsprechende Reglement für den Betrieb unterliegt einer Umweltverträglichkeitsprüfung. Darin werden zwei Varianten auf ihre Verträglichkeit geprüft: das Reglement 1998 + Betriebsreglement und das Reglement 'minus 10' + Betriebsreglement, das eine Absenkung des mittleren Seespiegels im Sommer um 10 cm vorsieht.

In der Voruntersuchung zum Umweltverträglichkeitsbericht UVB vom 12.2.2007 wurden als mögliche Konfliktpunkte Auswirkungen der geplanten Massnahmen zur Regulierung auf die Lebensräume von Tieren und Pflanzen, insbesondere in den Naturschutzgebieten und Flachmooren identifiziert. Die Schweizerische Vogelwarte Sempach wurde deshalb angefragt, im Rahmen der Hauptuntersuchung in einem schriftlichen Bericht den Ist-Zustand zu dokumentieren und die Auswirkungen der beiden Regulierungsvarianten auf Vögel zu beurteilen:

1. Beschreibung des Ist-Zustands: Vorkommen von Vögeln (vor allem Brutvögel) in den betroffenen Uferbereichen, insbesondere in den Naturschutzgebieten.

2. Ornithologische Verträglichkeitsprüfung: Beurteilung der möglichen Auswirkungen der beiden Regulierungsvarianten auf Vorkommen, Bestand und Bruterfolg der Vögel (vor allem zur Brutzeit).

Grundlagen

UVB Voruntersuchung. Betriebsreglement Entlastungsstollen. Infraconsult, 12. Februar 2007.

UVB Hauptuntersuchung, Teilbereich B4, Lebensräume und Naturschutz: Schilfbestände, Iseli & Bösiger, 18./25.6.2007.

Ornithologische Unterlagen siehe Literaturverzeichnis.

Wesentliche Ergebnisse aus der Voruntersuchung und des Berichts Iseli & Bösiger

Da die Regulierung des Wasserstandes im Sommer zur Anwendung kommt, sind keine direkten Folgen für überwinternde Wasservögel zu erwarten. Obschon indirekte Auswirkungen, beispielsweise durch das Nahrungsangebot und die Ausdehnung des Schilfgürtels nicht auszuschliessen sind, beschränken wir uns auf die Brutzeit.

Da aufgrund der Voruntersuchung eine Flächeneinbusse im Wasserröhricht zu erwarten ist, konzentrieren wir uns auf Vogelarten, welche im Schilfgürtel leben. Landseitig angrenzende Riedgebiete mit einem gewissen Potenzial für Brutvögel sind am Thunersee nur noch in den Naturschutzgebieten Weissenau und Gwattlischenmoos vorhanden. Sie sind klein und weisen bereits heute kaum mehr Vorkommen von empfindlichen Vogelarten auf.

In ihrem Bericht ziehen Iseli & Bösiger folgende Schlüsse, die für im Uferbereich lebende Vogelarten bedeutsam sind:

1. Die Variante Reglement 1998 + Betriebsreglement hat kaum einen Einfluss auf die aquatischen Röhrichtbestände.
2. Die Variante Reglement „minus 10“ + Betriebsreglement hat dagegen eine Reduktion der Bestandesflächen von Wasserschilf zur Folge, indem die Grenze zwischen Land- und Wasserschilf seewärts verschoben wird. Eine seeseitige Ausdehnung der Bestandesfläche als Ausgleich dieser Regression ist dagegen infolge der zu erwartenden langfristigen Veränderungen der morpho-dynamischen Prozesse im Brandungsbereich unsicher. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich die seeseitige Bestandesgrenze langfristig nicht seewärts entwickeln wird, sondern gegenüber dem heutigen Zustand unverändert bliebe. Es wird deshalb damit gerechnet, dass der landseitige Flächenverlust gut 10 % der Bestandesfläche ausmachen dürfte.

Ist-Zustand und mögliche Auswirkungen von Veränderungen im Wasserschilf auf Röhricht bewohnende Brutvögel

In der Schweiz wurden seit 1800 90 % der Feuchtgebiete entwässert (Imboden 1976). Dies ist einer der Hauptgründe für den Rückgang vieler Vogelarten, die in diesem Lebensraum vorkommen. Von 195 regelmässig in der Schweiz brütenden Vogelarten lebten zur Jahrtausendwende 50 oder 25.6 % hauptsächlich in Feuchtgebieten. In keinem andern Lebensraum der Schweiz ist die Avifauna derart stark gefährdet wie in Feuchtgebieten, wo 37 % der 77 Brutvogelarten der Schweizer Roten Liste brüten (Keller & Zbinden 2001). Veränderungen in Feuchtgebieten betreffen also eine bereits jetzt stark gefährdete Vogelartengemeinschaft.

Die zu beurteilenden Massnahmen zur Regulierung des Wasserstandes beeinflussen die Ufervegetation, insbesondere das Wasserröhricht. Dieser Lebensraum ist an den meisten Seen der Schweiz sehr stark zurückgegangen, so dass Wasserschilf generell nur noch sehr spärlich vorhanden ist. Der Thunersee hat naturgemäss wenig Flachufer und ist deshalb arm an im Wasser stehendem Röhricht. Auch hier war schon in den 1970er Jahren ein merklicher Rückgang festgestellt worden und es wurden damals Untersuchungen eingeleitet

(z.B. Stüssi 1978). Ein weiterer Rückgang entlang der Seeufer ist deshalb unbedingt zu vermeiden.

Brutvögel im Schilfgürtel des Thunersees: Ist-Zustand

Die Dokumentation des Ist-Zustandes (Gefährdungsgrad, aktueller Brutbestand, Tab. 1) stützt sich im wesentlichen auf Bestandsangaben vom Reservat Weissenau (Bossert 1988, Weggler 2005), vom Naturschutzgebiet Gwattlischenmoos (Blaser & Hauri 1976, Baumgartner & Jordi 1991) und von weiteren Seeteilen, auf publizierte Bestandsangaben von Höckerschwan (Salathé 1983, Schmid et al. 2001), Gänsesäger (Keller & Gremaud 2003), Haubentaucher (Fuchs 1978a), Reiherente (Birrer 1991), Kolbenente (Hauri 2000) und in den Verbreitungsatlantiken der Brutvögel der Schweiz (Schifferli, Géroudet & Winkler 1980; Schmid et al. 1998) ergänzt durch Beobachtungen in den Datenbanken der Schweizerischen Vogelwarte Sempach (H.Schmid). Der ‚aktuelle Status‘ beruht auf den lückenlosen Bestandserhebung der Weissenau von 1976 bis 2003 (Weggler 2005); der Bestand des Thunersees wird aufgrund der erwähnten Werte der Weissenau und anhand von Bestandsschätzungen vom Gwattlischenmoos (Baumgartner & Jordi 1991) in Grössenklassen angegeben.

Da sich die zu prüfenden Massnahmen in erster Linie auf den Schilfgürtel auswirken, konzentrieren wir uns auf Brutvogelarten, welche in diesem speziellen Lebensraum vorkommen. Höckerschwan und Stockente, welche auch ausserhalb des Schilfgürtels nisten sowie das Blässhuhn, das geringe Ansprüche an den Lebensraum stellt und die Zwergdommel, von der nach 1954 keine Brutnachweise vom Thunersee mehr vorliegen, wurden nicht berücksichtigt, ebenso der Gänsesäger, weil er nicht im Röhricht brütet.

Der Thunersee zeichnet sich durch eine grosse Artenvielfalt an Schwimmvögeln auf. Er beherbergt alle drei bei uns vorkommenden Lappentaucherarten, wobei der Schwarzhalstaucher als Spezialität für den Thunersee gelten kann und hier erst in den letzten Jahren zu brüten begonnen hat. Unter den Entenarten sind aus nationaler Sicht insbesondere Reiherente und Kolbenente zu erwähnen sowie der Gänsesäger.

Ein Vergleich der brütenden Vogelarten der Weissenau in den Jahren 1976-82 mit denjenigen in den Jahren 1997-2003 zeigt eine Turnover-Rate von 35 %, was dem Mittel der 16 untersuchten Reservate entspricht (Mittel 38.8 %, sd 10.7, n=16; Weggler 2005). Die hohe Rate ist einerseits auf den Rückgang bis zum Verschwinden stark gefährdeter Arten zurückzuführen (z.B. Zwergdommel, Feldschwirl, Drosselrohrsänger), andererseits auf die Vorkommen neuer Arten, die jedoch mit Ausnahme von Kolbenente und Reiherente bisher noch immer sehr selten sind. 13 der 20 ausgewählten Brutvogelarten brüten in sehr kleinen Beständen von schätzungsweise bis zu 5 Brutpaaren. 3 Arten sind gesamtschweizerisch stark gefährdet und 8 weitere werden in der Roten Liste als ‚verletzlich‘ eingestuft (Keller et al. 2001).

Tab. 1. Brutvogelarten am Thunersee, die im Schilfgürtel und auf der offenen Wasserfläche leben. Gefährdungsgrad gemäss Status Rote Liste (Keller et al. 2001). Aktueller Brutbestand am Thunersee, basierend auf Bestandsangaben für die Weissenau (Bossert 1988, Weggler 2005) und das Gwattlichenmoos (Blaser & Hauri 1976, Baumgartner & Jordi 1991), ergänzt durch Angaben aus den Datenbanken der Schweizerischen Vogelwarte Sempach (H.Schmid) sowie Angaben zu anderen Gebieten des Thunersees. Grössenklassen des Brutbestands, Anzahl Brutpaare: sehr klein = bis zu 5 Brutpaare, klein = 6 bis 20 BP, mittel = 21 bis 50 BP, gross = mehr als 50 BP.

| | | Rote Liste Schweiz | Aktueller Brutbestand Thunersee |
|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| <i>Brüten regelmässig</i> | | | |
| Höckerschwan | <i>Cygnus olor</i> | nicht beurteilt | klein |
| Stockente | <i>Anas platyrhynchos</i> | nicht gefährdet LC | gross |
| Kolbenente | <i>Netta rufina</i> | stark gefährdet EN | klein |
| Reiherente | <i>Aythya fuligula</i> | potenziell gefährdet NT | mittel |
| Gänsesäger | <i>Mergus merganser</i> | verletzlich VU | mittel |
| Zwergtaucher | <i>Tachybaptus ruficollis</i> | nicht gefährdet LC | sehr klein |
| Haubentaucher | <i>Podiceps cristatus</i> | nicht gefährdet LC | gross |
| Teichhuhn | <i>Gallinula chloropus</i> | nicht gefährdet LC | sehr klein |
| Blässhuhn | <i>Fulica atra</i> | nicht gefährdet LC | gross |
| Flussregenpfeifer | <i>Charadrius dubius</i> | verletzlich VU | sehr klein |
| Teichrohrsänger | <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | nicht gefährdet LC | mittel |
| Sumpfrohrsänger | <i>Acrocephalus palustris</i> | nicht gefährdet LC | klein |
| Rohrammer | <i>Emberiza schoeniclus</i> | nicht gefährdet LC | mittel |
| <i>Brüten unregelmässig</i> | | | |
| Schwarzhalstaucher | <i>Podiceps nigricollis</i> | verletzlich VU | sehr klein |
| Wasserralle | <i>Rallus aquaticus</i> | nicht gefährdet LC | sehr klein |
| <i>Brüten ausnahmsweise</i> | | | |
| Schnatterente | <i>Anas strepera</i> | stark gefährdet EN | sehr klein |
| Krickente | <i>Anas crecca</i> | verletzlich VU | sehr klein |
| Knäkente | <i>Anas querquedula</i> | stark gefährdet EN | sehr klein |
| Tafelente | <i>Aythya ferina</i> | verletzlich VU | sehr klein |
| Tüpfelsumpfhuhn | <i>Porzana porzana</i> | verletzlich VU | sehr klein |
| Feldschwirl | <i>Locustella naevia</i> | verletzlich VU | sehr klein |
| Rohrschwirl | <i>Locustella luscinioides</i> | potenziell gefährdet NT | sehr klein |
| Drosselrohrsänger | <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | verletzlich VU | sehr klein |

Mögliche Auswirkungen von Massnahmen zur Regulierung des Wasserstandes auf Brutvögel

1. Reglement 1998 + Betriebsreglement

Diese Regulierungsvariante bezweckt seltenere Anstiege und Überschreitungen der Hochwassergrenze durch temporäre Absenkungen. Die Schilfbestände werden dadurch jedoch kaum beeinträchtigt (Iseli & Bösiger, B4 Lebensräume und Naturschutz: Schilfbestände. 18.6.2007).

Von den in Tab. 1 aufgeführten Vogelarten brüten die sechs Entenarten und die drei Rallenarten sowie Feldschwirl und Rohrammer auf leicht erhöhten Stellen in der Ufervegetation im Bereich des Wasserspiegels; der Flussregenpfeifer nistet auf Kies- und Sandbänken im Kanderdelta (Blaser 1990). Viele Gelege dieser 12 Arten werden bei Hochwasser überflutet. Zu Beginn der Brutsaison werden Nestverluste durch Nachgelege ersetzt. Bei mehrmaligen Hochwassern zwischen Anfang Mai und Mitte Juli kann der Schlüpfertag jedoch sehr stark beeinträchtigt werden.

Die Regulierungsvariante gegen Hochwasserspitzen dürfte den Schlüpfertag von Enten und Rallen möglicherweise steigern, da die Gefahr, dass Nester überschwemmt würden, sinkt. Die betroffenen Arten scheinen allerdings auch mit den bestehenden Bedingungen einigermaßen zurecht zu kommen. Bei den Thuner Kolbenenten beispielsweise erscheinen nach Beobachtungen von Hauri (2000) *„nur selten mehr als die Hälfte der Weibchen später mit Jungen. Diesen recht geringen Fortpflanzungserfolg kennt man nun keineswegs nur vom Thunersee, er findet sich an den meisten Brutstellen.“* Kolbenenten nisten allerdings zum Teil deutlich über dem Wasserspiegel in Gärten, Mauern etc. Andere Arten wie die Reiherente dürften von Hochwasser viel stärker betroffen sein.

Die kurzfristigen Absenkungen, die gemäss den Prognosen aus der Voruntersuchung während der Brutzeit nur selten nötig sein sollten, dürften das Brutgeschäft der Vögel kaum beeinträchtigen.

2. Reglement ‚minus 10‘ + Betriebsreglement

Die mit dem Betriebsreglement angestrebte Reduktion der Hochwasserspitzen dürfte wie bei Variante 1 möglicherweise den Schlüpfertag von Enten und Rallen steigern, da die Gefahr, dass Nester überschwemmt würden, sinkt. Die kurzfristigen Absenkungen dürften wie bei Variante 1 das Brutgeschäft der Vögel kaum beeinträchtigen.

Die Absenkung des mittleren Wasserstands dürfte jedoch langfristige Auswirkungen haben, die für Wasservögel von Bedeutung sein könnten. Aufgrund der Einschätzungen von Iseli & Bösiger (2007) ist mit folgenden Auswirkungen auf die Schilfbestände zu rechnen: Durch den um 10 cm tieferen mittleren Wasserstand im Sommer verändert sich der Wasserhaushalt im Schilf. Die Grenze zwischen Land- und Wasserschilf verschiebt sich seewärts. Ob, in welchem Zeitraum und in welchem Ausmass eine seeseitige Ausdehnung der Schilfbestandsfläche als Ausgleich für den landseitigen Verlust stattfindet, ist von der Topografie abhängig, kann jedoch nicht quantifiziert werden (Iseli & Bösiger 2007).

Bei schätzungsweise 60 % des Schilfgürtels (gemessen an der Uferlinie) ist ein seeseitiger Ausgleich des Flächenverlustes möglich. An 40 % der Uferlinie, beispielsweise an wellen-exponierten Stellen, ist die Entwicklung des Schilfgürtels unsicher. Dies gilt für je die Hälfte der Schilfbestände der Weissenau und am unteren Seebecken, während das Gwattlischenmoos kaum betroffen sein dürfte.

Aus avifaunistischer Sicht stellt sich die Frage, ob und wie stark sich ein allfälliger Schilfbestandsverlust auf die Artenvielfalt (Zahl der Brutvogelarten in den verschiedenen Schilfflächen) auswirken könnte und welche Arten betroffen wären. Da jedoch die Angaben über die Flächenveränderungen der Schilfbestände nicht quantifizierbar sind, sind auch die ornithologischen Aussagen nicht bezifferbar.

Auswirkungen von Flächeneinbussen im Wasser-Schilfgürtel auf den Bestand von Brutvogelarten

Die Zahl der Brutvogelarten eines Feuchtgebiets und ihre Bestände hängen unter anderem von seiner Fläche ab. In einer Auswertung der Brutvogelbestände 1976-2003 in 16 Feuchtgebieten, darunter auch die Weissenau am Thunersee, berechnete Weggler (2005) eine Arten-Areal-Kurve. Berücksichtigt wurden insgesamt 59 Vogelarten, welche Röhricht, Riedland mit Gehölzen, Hochstaudenfluren und offene Wasserflächen nutzen.

Aufgrund der Einschätzungen von Iseli & Bösiger (2007) ist im Längsmaß, am unteren Seebecken (ohne das Gwattlischenmoos) und in der Weissenau mit Flächenverlusten beim Schilfgürtel zu rechnen. Für die 49 ha grosse Weissenau würden auf Grund der Arten-Areal-Kurve 21,5 als Brutvögel erwartet; gefunden wurden 18 (Weggler 2005). Bei einem Flächenrückgang von 10 %, was nach Angaben von Iseli & Bösiger (2007) im durchschnittlichen Rahmen liegen könnte, sinkt die erwartete Artenzahl auf 20,8. Im 18 ha grosse Gwattlischenmoos sind 16 Arten zu erwarten; das sind 3 mehr als beobachtet (Baumgartner & Jordi 1991). Bei einem hypothetischen Flächenrückgang um 10 % würde die erwartete Artenzahl auf 15 zurückgehen. Diese rechnerischen Beispiele zeigen, dass bei einem Flächenverlust in der Grössenordnung von 10 % wahrscheinlich kein namhafter Verlust der Artenvielfalt zu befürchten wäre.

Die Bestände der Brutvögel werden auch von der Fläche des verfügbaren Habitats bestimmt. Neun der in Tab. 1 aufgelisteten Brutvogelarten brüten im Wasserschilf, darunter die drei vorkommenden Lappentaucherarten, die drei Rallen sowie Teichrohrsänger, Drosselrohrsänger und Rohrschwirl.

Mit Ausnahme der Weissenau und des Gwattlischenmoos ist uns der Brutbestand der Vogelarten, aber auch die Grösse der Schilfflächen nicht bekannt. Da zudem die flächenmässigen Auswirkungen der Regulierungsmassnahmen meist nicht quantifizierbar sind (Iseli & Bösiger 2007), können wir nur beschränkte Aussagen über Bestandsveränderungen bei einzelnen Arten machen.

In einer Untersuchung über Schilfbestände als Habitatinseln von Vögeln am Zürichsee ermittelte Schiess (1989) den Flächenbedarf an Schilf bei ausgewählten Brutvogelarten. Die für die Besiedlung durch eine Art erforderlichen Minimalflächen und die Grösse von

Schilfflächen, bei der 50 % der untersuchten Flächen besiedelt wurden („Halbwertsfläche“), sind in Tab. 2 aufgelistet.

Die Minimumareale variieren zwischen 170 m² beim Drosselrohrsänger und 2700 m² bzw 3500 m² bei Zwergtaucher und Teichhuhn. Dem Haubentaucher, der den Schilfgürtel als Nistplatz braucht, die Nahrung jedoch auf der offenen Wasserfläche sucht, genügen 40 m². Wenn die Schilfinseln mindestens 0,35 ha gross sind, wird die Hälfte von ihnen von allen der untersuchten Arten besiedelt (Halbwertsfläche, Tab. 2).

Da die Flächenverluste der Schilfgebiete am Thunersee nicht quantifiziert werden können, sind Aussagen über die Auswirkungen auf die Brutvogelbestände nicht angezeigt. Wenn wir jedoch davon ausgehen, dass die Regulierungsmassnahmen beim Wasserschilf nicht zu grösseren Flächenverlusten führen als sie in Tab. 2 verzeichnet sind, sind auch bei den Brutvögeln keine wirklich grossen Bestandsverluste in den Habitatinseln zu erwarten. Unklar ist, ob sich eine Verringerung des Wasserschilfs auf die Menge verfügbarer Nahrung (Jungfische, Amphibien) auswirken würde. Allerdings spielt nicht nur die Fläche, sondern auch die Breite des Schilfgürtels eine Rolle. Der im Wasser stehende Schilfgürtel am Thunersee ist generell nicht sehr breit, in der Weissenau nach Einschätzung von C. Iseli ca. 4-12 m. Schwimmnester von Haubentauchern beispielsweise sind deshalb oft stark exponiert gegenüber Wellenschlag, Witterung und Schwemmholzansammlungen, was den Bruterfolg sehr stark schmälern kann (Fuchs 1978b). Jede Verringerung der Breite des Wasserschilfgürtels ist deshalb als negativ einzustufen. Zu prüfen wäre allenfalls, ob es möglich wäre, lokal durch Abschürfen eines Streifen des angrenzenden Landschilfs die Breite des im Wasser stehenden Schilfgürtels zu erhalten oder zu vergrössern. Eine solche Massnahme muss aber mit Spezialisten sorgfältig geprüft werden, damit keine wertvollen Biotope beeinträchtigt werden.

Tab. 2. Minimalfläche und Grösse von Schilfflächen, die gemäss Inzidenzkurven zu 50 % der untersuchten Flächen besiedelt wurden (nach Schiess 1989, Tab. 7).

| | Minimumareal, m ² | Halbwertsfläche, m ² |
|-------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Zwergtaucher | | 2690 |
| Haubentaucher | 40 | 500 |
| Teichhuhn | 650 | 3000 |
| Wasserralle | | 3500 |
| Teichrohrsänger | 70 | 350 |
| Sumpfrohrsänger | 200 | 2000 |
| Drosselrohrsänger | 170 | 2000 |

Zusammenfassende Schlussfolgerungen

Da sich die Regulierungsvariante Reglement 1998 + Betriebsreglement nicht auf die Schilfflächen auswirken dürften, die für den Bestand von Brutvögeln wichtig sind, sind durch diese Regulierungsvariante kaum negative Auswirkungen auf die Avifauna des Thunersees zu erwarten.

Bei der Regulierungsvariante Reglement ‚minus 10‘ + Betriebsreglement sind seewärtige Verschiebungen der Grenze zwischen dem Landschilf und dem Wasserschilf zu erwarten. Unsicher ist eine seeseitige Ausdehnung der Schilfflächen als Ausgleich für den landseitigen Flächenverlust. Auf 40 % der Ufer kann nach den Einschätzungen von Iseli & Bösiger (2007) ein 10 %iger Verlust an Wasserschilffläche nicht ausgeschlossen werden. Ein Flächenverlust in dieser Grössenordnung dürfte sich zwar kaum massiv auf die Brutvogelbestände und/oder auf die Artenzahl auswirken. Es gilt jedoch zu beachten, dass Veränderungen in Feuchtgebieten eine bereits jetzt sehr stark gefährdete Vogelartengemeinschaft betrifft. Zudem ist der Thunersee naturgemäss arm an schilfbestandenen Flachwasserzonen, und die wenigen vorhandenen sind bereits heute beeinträchtigt. Ein weiterer Rückgang entlang der Seeufer ist deshalb wenn immer möglich zu vermeiden.

Literatur

- Baumgartner, F. & A. Jordi (1991). Von der Vogelwelt des Naturschutzgebietes Gwattlischenmoos in den Jahren 1976 bis 1990. Jahrbuch Thuner- und Brienersee 1990: 109-147.
- Birrer, S. (1991). Besiedlung der Schweiz durch die Reiherente *Aythya fuligula* bis 1990. Ornithol. Beob. 88: 321-335.
- Blaser, P. (1990). Flussregenpfeifer und Kanderdelta. Jahrbuch Thuner- und Brienersee 1990: 11-16.
- Blaser, P. & R. Hauri (1976): Von der Vogelwelt des Naturschutzgebietes Gwattlischenmoos in den Jahren 1966 bis 1976. Jahrbuch vom Thuner- und Brienersee 1976: 60-85.
- Bossert, A. (1988). Die Reservate der Ala. Ornithol. Beob. Beiheft 7.
- Fuchs, E. (1978a). Bestand und Verbreitung des Haubentauchers *Podiceps cristatus* in der Schweiz. Ornithol. Beob. 75: 19-32.
- Fuchs, E. (1978b). Zum Bruterfolg des Haubentauchers *Podiceps cristatus* auf dem Sempachersee. Ornithol. Beob. 75: 33-37.
- Hauri, R. (2000). Die Kolbenente – 25 Jahre Brutvogel am Thunersee. Jahrbuch Thuner- und Brienersee 1976: 53-77.
- Imboden, C. (1976). Leben am Wasser. Schweiz. Bund für Naturschutz, Basel.
- Iseli & Bösiger (2007). B4 Lebensräume und Naturschutz: Schilfbestände. Version 18.6. bzw. 25.6.2007.
- Keller, V., N. Zbinden, H. Schmid & B. Volet (2001): Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten der Schweiz. BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, und Schweizerische Vogelwarte, Bern und Sempach. 57 S.
- Keller, V. & J. Gremaud (2003). Der Brutbestand des Gänseägers *Mergus merganser* in der Schweiz (1998). Ornithol. Beob. 100: 227-246.
- Salathé, T. (1983). Bestand und Verbreitung des Höckerschwans *Cygnus olor* 1971-1974 in der Schweiz. Ornithol. Beob. 80: 105-117.
- Schiess, H. (1989). Schilfbestände als Habitatsinseln von Vögeln. Bericht Nr 321, Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen.
- Schifferli, A., P. Géroudet, & R. Winkler (1980). Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Schweiz. Vogelwarte Sempach.
- Schmid, H., R. Luder, B. Naef-Daenzer, R. Graf & N. Zbinden (1998): Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993-1996. Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse. Distribution des oiseaux nicheurs en Suisse et au Liechtenstein en 1993-1996. Schweizerische Vogelwarte / Station ornithologique suisse, Sempach. 574 S.
- Schmid, H., M. Burkhardt, V. Keller, P. Knaus, B. Volet & N. Zbinden (2001): Entwicklung der Vogelwelt in der Schweiz / L'évolution de l'avifaune en Suisse. Avifauna Report Sempach 1 Annex. Schweiz. Vogelwarte / Station ornithologique suisse, Sempach.

- Stüssi, B. (1978): Einfluss des Blässhuhns (*Fulica atra*) auf die Entwicklung des Schilfbestandes im Naturschutzgebiet Gwattlischenmoos. Lizentiatsarbeit, Universität Bern
- Weggler, M. (2005): Entwicklung der Brutvogelbestände 1976-2003 in den Reservaten der Ala - Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz. Ornithol. Beob. 102: 205-227.