

Flora-, Vegetations- und Landschaftsveränderungen 1743 bis 2008 an den Seebachtalseen (TG)

Autor(en): **Leutert, Fredy / Schläfli, August**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **64 (2010)**

PDF erstellt am: **14.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-593911>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Flora-, Vegetations- und Landschaftsveränderungen 1743 bis 2008 an den Seebachtalseen (TG)

Fredy Leutert und August Schläfli

1 Einleitung

Anlass für diesen Beitrag ist die 10-jährige vegetationskundliche Begleitung der Renaturierungsprojekte um die Seebachtalseen; die Ergebnisse der Erfolgs- und Wirkungskontrolle werden vorgestellt. Ausserdem fassen wir die verschiedensten Hinweise und Grundlagen zur neueren Vegetations- und Florageschichte der Seen und ihrer Umgebung zusammen. Der Blick zurück ist auch ein Blick auf die Gegenwart und in die Zukunft! Die Naturmonographie «Die Nussbaumer Seen» (*Schläfli 1995*) gibt einen umfassenden Einblick in geologische, landschafts- und vegetationsgeschichtliche aber auch in archäologische und historische Aspekte dieser vom Menschen seit sehr langer Zeit besiedelten und geprägten «Kulturlandschaft von nationaler Bedeutung». Sechs wichtige Ereignisse in der Seen- und Vegetationsgeschichte seien hervorgehoben:

1. Die Seespiegelabsenkung um 5 m und damit der Zerfall des Eisstausees in der Ältesten Dryaszeit etwa 13'000 Jahre vor heute. Der Hasensee wird vom Ursee (Pegelstand 441) abgetrennt. (vgl. *Rösch 1995*).
2. Beginn der Torfablagerungen vor etwa 7'300 Jahren. Verlandungsmoore entstehen. Der grosse Urseerest wird zweigeteilt in den Nussbaumersee und den Hüttwilersee.
3. Der Mensch wird in der Jungsteinzeit vor etwa 5'000 Jahren sesshaft und baut seine Moorsiedlungen. Der Seespiegel liegt 2 Meter unter dem heutigen mittleren Pegel. Erste Rodungen und Kulturen.
4. Seit 1742 wird Torf zur Gewinnung von Dünger und Brennmaterial abgebaut. Torfstiche, im 20. Jahrhundert auch maschineller Torfabbau, prägen die Moorlandschaft.
5. Entwässerungen: Erste Tieferlegung des Seebachs mit mässig flächiger Wasserabsenkung 1857–1862. Die Torf-, Weide- und Streunutzung wird ausgedehnt. Melioration 1943/1944: Tieferlegung des Seebachs bis nach Hüttwilten und infolge dessen Wasserabsenkung um 1.5 m in den Seen und Mooren. Gesamthaft wurde eine Fläche von 215 ha, davon 150 ha Streu- und Riedboden entwässert (*Hagen 1995*). Trockenes Moorland wird kultiviert, ehemalige Flachwasserzonen fallen trocken und werden standortgerecht aufgeforstet. Die Seen verstecken sich allmählich hinter Baumkulissen. Die Eutrophierung aus umliegenden Dörfern, Siedlungen, Ausschwemmungen aus Wiesen und Äckern und die starken Torfsackungen z.T bis fast zum neuen Grundwasserspiegel (Kulturland vernässt wieder!) rufen nach Sanierungsmassnahmen.
6. Im Jahr 1994 wird die Stiftung Seebachtal gegründet mit dem Ziel: «Der Zerstörung dieser einst äusserst wertvollen Naturlandschaft muss Einhalt geboten und der früher reichhaltigen Flora und Fauna wieder neuer Lebensraum geschenkt werden.» Das Heft «Nussbaumer Seen» der Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft (*Schläfli 1995*) schuf eine wissenschaftliche Grundlage für Renaturierungsmassnahmen.

2 Vegetations- und Landschaftsveränderungen 1743–2008

2.1 Landschaft und Vegetation in der Mitte des 18. Jahrhunderts

Hinweise aus dieser Zeit geben uns die Güterkarte und die Urbarien von Procurator Josephus Wech aus der Kartause Ittingen aus dem Jahr 1743. Der Nussbaumersee und der Hasensee waren zu dieser Zeit im Besitz des Klosters. Die damalige Ausdehnung der Seen, der Moor- und Riedflächen ist auf Wechs Karten mit erstaunlicher Genauigkeit vermessen und gezeichnet. (vgl. Abbildung S. 60 bei *Früh 1995* und die Vegetationskarte bei *Nöthiger & Eser 1995*). Über die damalige Vegetation in und um die Seen erfahren wir daraus allerdings wenig. Die Ufer waren nicht bewaldet (Einzelbäume und Buschgruppen wohl ausgenommen), vermutlich auch eine Folge der seit alters her erlaubten Ufernutzung durch Einlegen von Hanf ins Wasser zur Mazeration (= auflösen der weichen Gewebeteile, um die starken Fasern freizulegen), durch Beweidung und zeitweise hohe Wasserstände. Der «Nussbaumer Seegraben» (zwischen Nussbaumer- und Hüttwilersee) ist bereits als begradigt angegeben. Es müssen also schon vor 1743 Eingriffe in den Wasserhaushalt der Seen und Moore erfolgt sein. Ein alter, gewundener Graben oder Bachlauf zwischen den beiden Seen ist noch eingezeichnet. Das gilt auch für die Verbindung zwischen Hasensee und Hüttwilersee. Die beiden «Kanäle» waren für den Fischer der Kartause mit seinem Boot befahrbar zu halten. Auch der Seebach, Ausfluss des Hüttwilersees nach Osten, zeigt auf der Wech-Karte grob den heutigen Lauf. Feuchtland begleitete den Bach, beim Ausfluss noch breitflächig bis zum heutigen Seehof, gegen Hüttwilen zu schmaler werdend. Überschwemmungen aus Seen, Bächen und Gräben ins Streuland kamen regelmässig vor. Am 16. Juni 1777 z.B. schwammen die Karpfen zum Laichen in die Riedflächen (vgl. *Früh 1995*)! Gross-Seggenrieder und Streuwiesen müssen damals verbreitet gewesen sein.

Für die weitere Entwicklung der Seen vermutet *Wegelin (1915)* in seiner grundlegenden Arbeit über die «Veränderungen der Erdoberfläche innerhalb des Kantons Thurgau in den letzten 200 Jahren», dass «Verlandungen und Verkleinerungen der Wasserfläche durch die Seebachkorrektion von 1857–1862 nicht ausgeschlossen seien», und dass die Landgrenze im Sumpfgebiet sowieso schwer festzulegen sei. Er vergleicht deshalb nur die ihm exakter erscheinenden kartografischen Aufnahmen von Pater Josephus Wech aus dem Jahr 1743 und die der Siegfriedkarte von 1904 miteinander und kommt zum Schluss, «dass die drei Seelein in den letzten 200 Jahren nahezu gleich geblieben sind». Hingegen seien auf den Riedflächen, durch den Torfabbau bedingt, Graben- und Wegverlegungen zu erkennen.

2.2 Flora und Vegetation um 1900

(vgl. die Pflanzenliste in Tabelle 1)

Aus der Mitte des 19. Jahrhunderts liegen im «Herbarium Thurgoviense» erste Belege vor allem vom Diessenhofener Apotheker und Botaniker Jonas Friedrich Brunner (1821–1898) vor. Daten mit Fundortsangaben findet man in der «Flora des Kantons Thurgau» von *Wegelin (1943)*. Darin sind auch die Pflanzenfunde (z.T. mit guten Fundortsnennungen) aus den «Beiträgen zur Flora des Kantons

Thurgau» der beiden Kantonsschüler *Nägeli & Wehrli (1890 und 1894)* und aus *Nägeli (1898 und 1900)* übernommen.

Am 21. Mai 1892 besuchten die beiden Zürcher Professoren Früh & Schröter zusammen mit dem ortskundigen G. Stebler die Verlandungsmoore im Seebachtal und liefern im grossen Werk «Die Moore der Schweiz» eine Beschreibung der Örtlichkeiten, nennen die wichtigsten Pflanzenfunde und ordnen sie bestimmten Pflanzengesellschaften zu (*Früh & Schröter 1904*). Früh und Schröter schrieben vor über 100 Jahren: «Wir geben hier nur in grossen Zügen ein Bild der ziemlich einförmigen Verhältnisse», und weiter «die Moore wachsen sehr wenig, erscheinen als relativ trockene Streugebiete».

1913 publizierte der Frauenfelder Kantonsschullehrer und Limnologe H. Tanner eine ausführliche biologische Studie zum «Hüttwiler- oder Steinegger See» (*Tanner 1913*). Er begleitet den Leser auf einer naturkundlichen Exkursion um den Hüttwilersee, nennt (neben dem Phyto- und Zooplankton der Seen) viele Blütenpflanzen aus der Litoralfloora und aus den Flachmooren und Streuwiesen und lässt vegetationskundliche und ökologische Gesichtspunkte einfließen.

Torfabbau und Torfstiche

Der Torfabbau, der über fast 300 Jahre immer ausgedehnter und tiefer ausgeübt wurde, machte im Gleichschritt dazu die Absenkung des Grundwassers nötig, was örtlich durch Gräben und Pumpen, später flächig durch die Tieferlegung des Seebachs möglich wurde. So konnte, zeitlich verschoben, stellenweise Torf bis zu 5 m Mächtigkeit abgebaut werden. Die Absenkung der See- und Grundwasserspiegel ermöglichte den Bauern aber auch, die Streuwiesen fortschreitend ackerbaulich zu nutzen, stellenweise aufzuschütten und so ins austrocknende Moor vorzudringen.

In den verschiedenen Siegfriedkarten sind die Schwerpunkte der jeweiligen Torfstecherei mit einer Signatur bezeichnet. Diese noch sehr lokal und bäuerlich ausgerichtete Torfnutzung brachte eine Vielzahl von Verlandungsbildern mit entsprechenden Pflanzenarten hervor, je nach Wassertiefe, Alter und Sukzessionsstand. Früh und Schröter nennen z.B. folgende Arten (zum Teil als «Glazialrelikte» bezeichnet): Schlanke Segge (*Carex acuta*), Steife Segge (*Carex elata*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*), Schlamm-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*), Seerose (*Nymphaea alba*) und Sumpf-Hahnenfuss (*Ranunculus lingua*), Tausendblatt (*Myriophyllum*) und Armelechteralgen (*Chara- und Nitella Arten*), Rohrkolben (*Typha*), Kopfbinsen (*Schoenus*). In alten Torfstichen sporadisch auch Mehlprimel (*Primula farinosa*), Aufgeblasener Enzian (*Gentiana untriculosa*), Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*), Langblättriger Sonnentau (*Drosera anglica*), Sumpfdreizack (*Triglochin palustris*).

Da die «Moorabdeckete» (= oberste durchwurzelte Torfschicht) meistens wieder hinter der neuen Torfwand abgelagert wurde, hielt sich der Artenverlust in Grenzen. Ein viel massiverer Eingriff war, neben dem fortschreitenden ober-

flächlichen Austrocknen, der flächige, maschinelle Torfabbau während und kurz nach dem Ersten Weltkrieg im *Bürgerriet*, der kurzzeitig trostlose, braune Flächen hinterliess. Vom jüngsten Torfabbau in den Jahren des Zweiten Weltkriegs zeugen noch diverse Abbaufrenten in den Wäldern am Seegraben und in den Erlen- und Birkenbruch-Wäldern am Hüttwilersee (*Neuhuserloch*). Markant und als Fischteich genutzt ist das tiefe *Saurerloch*, südlich des Seegrabens, das damals von der Firma Saurer in Arbon ausgehoben wurde.



Abbildung 1: Moorlandschaft zwischen Nussbaumer- und Hüttwilersee mit Torfstich. (Gemälde von H. Herzog, vor der Melioration 1943/44/Archiv Naturmuseum)

Hangsümpfe und Quellstellen

Schon Früh und Schröter schreiben von «zahlreichen, kleinen Quellen, welche hier (beim n des Ortsnamens Uerschhausen, (vgl. *Abbildung 2*) der Moräne entspringen und viel Tuff deponieren». *Rimathé (1995)* spricht davon, dass sich in Mulden lokal auch Hangrieder entwickelt haben. Ein solches war sicher südlich von Nussbaumen zu finden. Der Quellhorizont zieht sich von der heutigen Wasserfassung unterhalb *Sägi* gegen Osten zum Flurnamen *Burstel*. Im Laufe der Meliorationsarbeiten sind die Tuffablagerungen entfernt und im Bachtobel unterhalb Tobelbrunnen deponiert worden (*E. Akeret, mündlich*). Ein kleines, vollständig verschilftes, sumpfiges und überdüngtes Hangried ist noch ein letzter Rest des einstigen Tuffhorizontes. Ob sich hier die Tuffbildung langfristig wieder aktivieren liesse?

Trockengebiete

Einige Arten des botanisch wertvollen Trockenstandortes *Hälftenberg*, mitten im Feuchtgebiet, wurden von *Brunner (1882)*, *Nägeli & Wehrli (1890 und 1894)* und von *Nägeli (1898 und 1900)* erwähnt, von *Tanner (1913)* ergänzt und in einer Liste festgehalten. Die floristisch und pflanzengeografisch bemerkenswerte Trockenvegetation (Tanner nennt sie eine «pontische Steppenflora») am Hügel der Ruine *Hälftenberg* ist heute an diesem Standort gänzlich verschwunden. Von den damals festgestellten 22 Arten seien erwähnt: Heide-Segge (*Carex ericetorum*), Spitzorchis (*Amacamptis pyramidalis*), Spurre (*Holosteum umbellatum*), Behaartes Bruchkraut (*Herniaria hirsuta*), Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*), Lein (*Linum tenuifolium*). Der Wunsch Tanners, «dass die Nutzbarmachung dieses Gebietes und die damit notwendige Verdrängung der angeführten Fremdlinge durch die Kulturpflanzen recht lange auf sich warten lasse» war ein Wunschtraum. Ob er sich einmal hier oder im renaturierten Trockenstandort bei *Seehalden* teilweise wieder erfüllen lässt?

Ein Rundgang um den Hüttwilersee mit Heinrich Tanner im Jahr 1913

Tanner (1913), dessen Beschreibung wir hier folgen und auszugsweise zitieren, beginnt seinen Rundgang am Nordufer unterhalb des Hofes *Seeben*. Dichtes Gebüsch und hohe Bäume beherrschen das Ufer mit den steilen Hängen. Nach Westen (*Obersee, In Kurzen Teilen*), auf flachem Boden, wachsen Riedgräser, Wollgras, einige Faulbaumsträucher und Sumpfföhren. Wir kommen ins Gemeinderiet (*In Langen Teilen*) am Seeende. Das Land ist schon grösstenteils melioriert, es wachsen magere Futterwiesen. Am Seebachkanal (*Vierezwanzgerriet*, wo heute die Amphibientümpel liegen) trifft man auf «Torftümpel», wohl ehemalige Torfstiche. An der Einmündung des Kanals in den Hüttwilersee liegen grosse, schwingende Böden (Schwingrasen) mit Fieberklee, Steifer Segge, Blut-Weiderich, Wasser-Minze, Rohrkolben und Schilf auf dem Wasser.

Das «Ried» (*Grundried, Grund*) auf der Südseite des Seegrabens ist ein Rasenmoor (*Flachmoor*) mit Pfeifengras (*Molinia coerulea*), Graues Reitgras (*Calamagrostis canescens*), diversen Seggenarten, Mehlprimel, Brustwurz (*Angelica silvestris*) und Weisses Brechkölbchen (*Platanthera bifolia*). Vereinzelte Torfstiche sind umrandet mit der Schneidebinse (*Cladium mariscus*) und im Wasser steht dichte Vegetation mit Torfsticharten. Am Seegraben finden sich Gruppen von Birken und Weiden und vereinzelt auch ein Faulbaum.

Von der Ruine *Hälftenberg* aus sieht man aufs Buecherried (*Bürgerriet*) mit dem fast undurchdringlichen Gestrüpp von Besenreisig (*Faulbaum*). «Aus dem schwarzblauen Gewirr seiner Zweige streben weisse Birken zum Licht empor. Sumpfföhren bilden den Rahmen gegen den See hin.» In den Gestrüpplücken wachsen Schilf, schwellende Moospolster, kriechende Weide (*Salix repens*), selten auch Mehlprimel, Langblättriger Sonnentau und Blutaugen (*Potentilla palustris*). Am See ist ein schmaler Streifen mit Steifer Segge, Pfeifengras, Blutwurz (*Potentilla erecta*), Mehlprimel und Studentenröschen (*Parnassia palustris*) zu sehen. «Direkt südlich von *Hälftenberg* liegt jener grosse Weiher, den man als Rest des Ursees ansehen kann (heute als *Söll* bezeichnet). Seggen, Rohrkolben

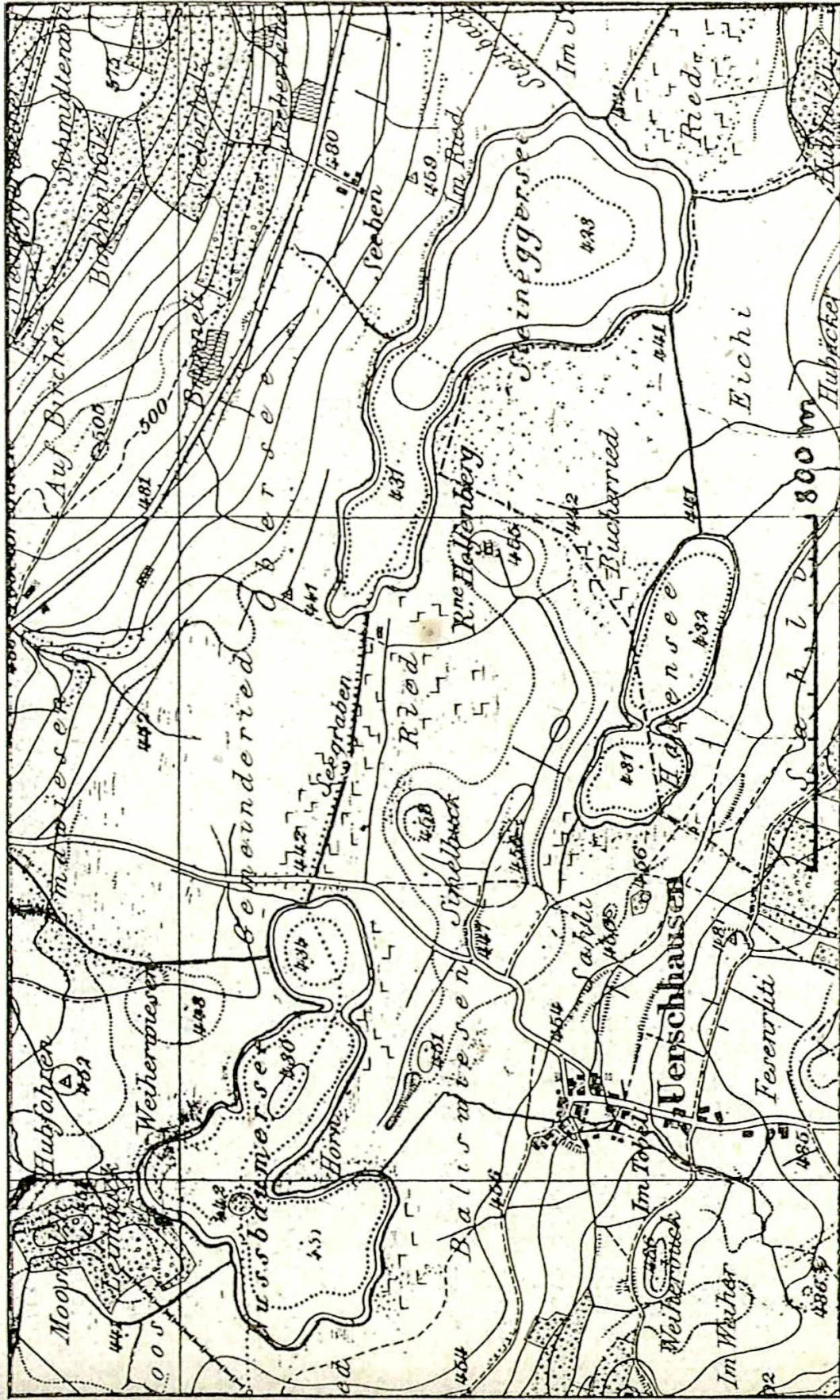


Abbildung 2: Die Nussbaumerseen mit Torfstich Signatur, 1904 (aus Wegelin, 1915/Archiv Naturmuseum).
 Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA 100770).

und Fieberklee arbeiten eifrig an seiner Verlandung.» (Diese «Arbeit» ist heute, fast 100 Jahre nach Tanners Bericht, abgeschlossen.) Gegen den Hasensee hin steht ein Ried aus Seggen und Schilf ohne Faulbaum. Im Hasenseekanal wachsen Teichrosen (*Nuphar lutea*), Kleiner Sumpf-Hahnenfuss (*Ranunculus flammula*), Gemeiner Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*) und auf dem Grund Armleuchteralgen (*Chara*). «In der «Eichi» findet ein allmählicher Übergang des Riedes in Wiesen und Äcker statt. Zuerst machen sich, zwischen Torflöchern mit *Chara*, *Potamogeton* und *Typha*, Gestrüppe von *Rhamnus* und *Phragmites* breit. Hie und da werden sie ersetzt durch fast ganz reine Bestände von *Hypericum perforatum* (Echtes Johanniskraut), welche eine wohltuende Abwechslung in die Einförmigkeit bringen. Die Sumpfföhren bilden, besonders direkt am Kanal, schwer passierbare Dickichte. Dann folgen, gegen Buch hin, Sumpfwiesen in ihrer typischen Zusammensetzung und schliesslich schöne Futterwiesen.» Den Sumpfwald (*Neuhuserloch*) auf der SW-Seite des Sees gab es noch nicht. Ähnlich ist das Bild gegen den Hubbach hin (*Ried, Sömme*), wo die Futterwiesen stellenweise ziemlich nahe an den See heran treten. Mit einem Transsekt demonstriert Tanner, dass hier – wahrscheinlich wegen früheren Aufschüttungen – ein allmählicher Übergang in die Wiesenvegetation fehlt. Im Osten des Sees (*Im Steinbach, Hüttwiler Ried*), beidseites des Seebachs, dehnt sich ein baumloses Seggenried aus. Hier entdeckt Tanner auch die seltene Einorchis (*Herminium monorchis*). Dichter Schilf behindert oft den Abfluss im Seebach und führt zu Überschwemmungen. Im Ried zeugen zahlreiche Torflöcher von einer früheren, intensiven Torfgewinnung.

Die Zeit zwischen der Schilderung der Seenlandschaft und deren Flora und Vegetation von Tanner (1913) bis zur nächsten ausführlichen Beschreibung durch Eser & Nöthiger (1992) und Nöthiger & Eser (1995) ist vor allem durch die weltpolitischen Ereignisse, den Ersten Weltkrieg (ausgedehnter, maschineller Torfabbau) und den Zweiten Weltkrieg (Moorentwässerung und -kultivierung), bestimmt. Nachher stehen vor allem Umweltprobleme (Schadstoffe im Grundwasser, Überdüngung der Seen, Sauerstoffmangel und starkes Algenwachstum, Probleme mit der zunehmenden Vernässung des Meliorationslandes) im Vordergrund. Eine erfolgreiche Petition im Thurgau und die Gründung der Stiftung Seebachtal 1994 brachten die Bedeutung der Nussbaumer Seenlandschaft und deren Wert als Naturschutzgebiet ins Bewusstsein der Behörden und der Bevölkerung zurück.

3 Vegetationsveränderung 1999–2008

3.1 Anlass und Vorgehen

Im Folgenden wird beschrieben und bewertet, wie sich die von der Stiftung Seebachtal ergriffenen Massnahmen auf die Vegetation ausgewirkt haben. Im Auftrag der Stiftung Seebachtal erfasste Fredy Leutert im Rahmen einer projektbegleitenden Erfolgskontrolle die Vegetation auf 60 Untersuchungsflächen in Form von eingemessenen Dauerquadraten von 5 m x 5 m, auf denen die Deckung aller Gefässpflanzen geschätzt wurde (Leutert 2005–2008). Zusätzlich wurden

jeweils im Umkreis von 15 m die spezialisierten oder seltenen Arten notiert. Die Vegetationsaufnahmen erfolgten 2005 und 2008 sowie teilweise in den Zwischenjahren. Neun Flächen waren bereits 1999 eingerichtet und aufgenommen worden (Gabriel 2000). Die Untersuchungsflächen liegen überwiegend in renaturiertem oder extensiviertem Land der Stiftung. Die auf den Untersuchungsflächen notierten Flachmoorarten sowie alle gefährdeten Arten sind in *Tabelle 1* aufgelistet.

3.2 Bodenabtrag und Begrünung am Ufer des Nussbaumersees

Im *Riet* und im *Puureriet* wurden die Ufer auf Kosten von Fettwiesen abgeflacht und mit einer speziell für das Seebachtal entwickelten Samenmischung angesät (Ramseier & Suter 2010, in diesem Band). Auf den im Sommer seicht überfluteten Uferbereichen entwickelten sich im Lauf von fünf Jahren geschlossene Grossseggen/Schilf-Bestände. Für die meisten angesäten, niederwüchsigen Arten wurde der Standort schlussendlich zu dunkel, einige konnten sich aber halten, z.B. das Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*). Weitere seltene Arten etablierten sich spontan, z.B. die Ufer-Segge (*Carex riparia*).

Auf den etwas höherliegenden, wechselfeuchten Flächen westlich und südlich von *Im Riet* entstand eine Art Kleinseggenried und auf den wechselfeuchten Uferflächen im *Puureriet* kann die Vegetation als Hochstauden/Grosseggenried bezeichnet werden. Auf diesen Standorten konnten sich viele der angesäten Flachmoorarten etablieren, so z.B. Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*), Weiden-Alant (*Inula salicina*), Grosser Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), Färberscharte (*Serratula tinctoria*), Schwarze Kopfbirse (*Schönus nigricans*), Rostrote Kopfbirse (*Schönus ferrugineus*), Gebräuchliche Betonie (*Stachys officinalis*) oder Kleiner Sumpf-Hahnenfuss (*Ranunculus flammula*).

Diese wechselfeuchten Renaturierungsflächen sind reich an gefährdeten Arten, die mit der Absenkung des Seespiegels ihren Lebensraum verloren hatten. Die Abschürfung des Oberbodens (ca. 30 cm) und die Begrünung mit standortgerechtem Samenmaterial erwies sich als die erfolgreichste Methode zur Renaturierung von artenreichen Flachmooren im Seebachtal. Einige Kontrollflächen auf den ältesten ETH-Versuchsflächen in *Langen* und in *Kurzen Teilen* sowie im *Bruggriet* zeigen, dass die Zielvegetation auch nach 10 Jahren noch vorhanden ist und sich viele seltene Arten, z.B. die Sibirische Schwertlilie, gut halten können.

3.3 Aushagerung und Vernässung im Vierezwanzgerriet

Die feuchten Futterwiesen des *Vierezwanzgerriets* wurden bis vor 10 Jahren noch intensiv genutzt. Nach Gabriel (2000) herrschten artenarme Fettwiesen vor. In nassen Mulden wuchsen bereits damals Flutrasenarten, u.a. mit dem seltenen Braunen Zypergras (*Cyperus fuscus*). Eine fast fünf Hektaren grosse Fläche wird seither als extensive Futterwiese bewirtschaftet. Vor fünf Jahren wurden die Wiesen ausserdem durch das Verstopfen der Drainagen vernässt. Obwohl nicht direkt in die Pflanzenbestände eingegriffen wurde, waren die Veränderungen sehr markant. Die Bestände anspruchsvoller und ertragsreicher Fettwiesenpflanzen, z.B. von Italienischem Raygras (*Lolium multiflorum*) und Weissklee (*Trifolium repens*), sind innerhalb weniger Jahre zusammengebrochen.

Auf einem stark vernässten, rund 40 m breiten Streifen entlang des Seegrabens breiteten sich Flutrasen- und Flachmoorvegetation aus – zunächst fleckenartig, dann zu geschlossenen Beständen. Es sind Ausläufer bildende Arten, die den Sommerschnitt ertragen, wie z.B. Geknieter Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Sumpfschilf (*Carex acutiformis*), Rauhe Segge (*Carex hirta*) oder Flutender Wasserschwaden (*Glyceria fluitans*). Auf den weiter vom Seegraben entfernten, höher liegenden Flächen wachsen heute vernässte Fettwiesen. Der Anteil der Sumpf- und Wasserpflanzen hat sich selbst auf Kontrollflächen, die 70 m vom Graben entfernt liegen seit dem Jahr 2005 verfünffacht und betrug 2008 40–50%.

Auf allen Kontrollflächen im *Vierezwanzgerriet* nahmen die durchschnittlichen Zeigerwerte für Feuchtigkeit zu und die Zeigerwerte für Nährstoffe ab. Die Wiesen sind heute viel strukturreicher und etwas artenreicher als noch vor zehn Jahren und weisen einige seltene und gefährdete Arten auf. Im Vergleich zu abgeschürften und begrüneten Riedflächen sind sie aber arten- und blütenarm. Das Renaturierungsziel wurde auf den stark vernässten Flächen weitgehend erreicht. Die seefernerer Flächen könnten wohl nur durch weitergehende Eingriffe aufgewertet werden, z.B. durch das Abschürfen des Oberbodens.

3.4 Extensive Beweidung im Bürgerriet

Das westliche *Bürgerriet* wurde früher als Futterwiese intensiv genutzt. Nach Gabriel (2000) bestand die Vegetation 1999 aus artenarmen, feuchten Fettwiesen mit Flutrasenbereichen. Seither wird das *Bürgerriet* ausgehagert. Vor fünf Jahren wurden die Drainagen inaktiviert und seit 2006 wird die Fläche extensiv beweidet.

Auf allen Kontrollflächen nahmen die Nährstoff-Zeigerwerte wenig bis deutlich ab. Die Feuchtigkeitszeigerwerte veränderten sich hingegen kaum. Ähnlich wie im *Vierezwanzgerriet* sind auch hier die an die intensive Bewirtschaftung angepassten Raygräser zurückgegangen. Nach wie vor dominieren artenarme Fettwiesen mit einem sehr geringen Anteil an Sumpfpflanzen. Merkmale strukturreicher Extensivweiden (überständige Vegetation, verbuschte Stellen) fehlen weitgehend.

Aus Naturschutzsicht positiv zu bewerten, ist die rasche Entwicklung der Vegetation in den Flutmulden. Hier siedelten sich seit 2005 auf Kosten der Fettwiesenpflanzen zusätzliche Flachmoor- und Flutrasenarten an, darunter auch seltene Arten wie Geknieter Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), Zypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*) oder Blasen-Segge (*Carex vesicaria*). Durch den Tritt der Rinder werden die Mulden dauernd halb offen gehalten und behalten ihren Pioniercharakter.

Für das Seebachtal sind die beweideten Flutmulden eine Bereicherung. Das floristische Potenzial der weniger nassen Weideflächen ist hingegen noch nicht ausgeschöpft.

3.5 Streumahd im Söllsee

Im *Söllsee* wuchs 1999 ein artenarmes, mässig nährstoffreiches Grossseggenried mit Übergängen zu Kohldistelwiesen und Hochstaudenried. Das Ried hatte

sich aus einer verbrachten nassen Fettwiese entwickelt (Gabriel 2000). Nach 1999 wurde die Streumahd aufgenommen. Es kann heute immer noch als mesotrophes Grossseggenried angesprochen werden. Die Dominanz einiger Arten, z.B. von Rohrglanzgras (*Phalaris arrundinacea*) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), wurde gebrochen. Auf den Kontrollflächen nahm die Artenzahl zu. Der Einfluss der Mahd zeigt sich auch an der starken Zunahme der Moosdeckung. Die Nährstoff-Zeigerwerte haben sich kaum verändert. Insgesamt scheint sich das Ried tendenziell zum angestrebten artenreichen Flachmoor zu entwickeln.

3.6 Initiierung Moorwald Lättä und Obersee

Auf den seenahen Flächen *Lättä* und *Obersee*, beides ehemalige Fettwiesen, wurde 2003 die Nutzung eingestellt und so die Sukzession zum Moorwald initiiert. In einigen Bereichen wurden zuvor Buntbrachen angesät. Die Entwicklung verläuft in den offenen, angesäten Flächen und in den Fettwiesen sehr unterschiedlich. Auf den offenen Flächen, so an den Drainagegräben, siedelten sich rasch Gehölze an, v.a. Grauweide (*Salix cinerea*), Schwarzwerdene Weide (*Salix myrsinifolia*) und Zitterpappel (*Populus tremula*). Der Stichgraben war nach 5 Jahren vollständig verbuscht.

Die verbrachenden Fettwiesen erwiesen sich hingegen als recht resistent gegen die natürliche Sukzession. Hier rückt der Uferwald mit einem Saum von Brombeeren nur langsam in die offene Fläche vor. In den Wiesen nahmen Gräser und Leguminosen an Deckung ab. Die Vegetation wurde inhomogen, mit Flecken von Ausläufer bildenden Arten. Allmählich kamen Hochstauden auf, so die Spierstaude (*Filipendula ulmaria*), der Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und leider auch die unerwünschte Goldrute (*Solidago gigantea*). Das Renaturierungsziel Moorwald wird über artenreiche, struktur- und blütenreiche Sukzessionsstadien langsam erreicht.

3.7 Neue Magerwiesen in Seehalden

In den Jahren 1999 bis 2002 wurden an der südexponierten *Seehalde* mit unterschiedlicher Methodik trockene Magerwiesen angelegt. Auf den abgeschürften Flächen wachsen heute lückige, niederwüchsige, artenreiche Magerwiesen mit Aufrechter Trespe (*Bromus erectus*) und Schaf-Schwingel (*Festuca ovina*). Die Bestände sind reich an seltenen Arten wie z.B. Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*), Silber-Fingerkraut (*Potentilla argentea*) oder Tauben-Scabiose (*Scabiosa columbaria*). Die beiden angewendeten Begrünungsmethoden, Ansaat und Schnittgutübertragung, erwiesen sich als ebenbürtig. Die Flächen sind noch immer leicht zu unterscheiden: auf der angesäten Fläche dominiert Wundklee (*Anthyllis vulneraria*), auf der direktbegrüntem Salbei (*Salvia pratensis*).

Die nicht abgeschürften, aber angesäten Flächen sind viel wüchsiger. Es sind arten- und blütenreiche Trespen-Halbtrockenwiesen mit Glatthaferwiesenarten und viel Zottigem Klappertopf (*Rhinathus alectorolophus*) aber nur wenigen seltenen Arten. Die Wiederherstellung von artenreichen Magerwiesen ist an den Seehalden sehr gut gelungen.

3.8 Anlage von Magerwiesen im Puurenriet

Im *Puurenriet* wurde der bei den Uferabflachungen anfallende Oberboden auf der

angrenzenden höherliegenden Wiese verteilt und angesät. Auf dem tiefgründigen Boden haben sich fette Glatthaferwiesen eingestellt. Einzig entlang der Strasse zieht sich ein Streifen magerer Glatthaferwiese. Insgesamt sind die Wiesen im *Puureriet* von geringem Wert für den Naturschutz.

3.9 Aushagerung von Futterwiesen im Horn, beim Seegraben und Bruggried

Grosse Flächen im Besitz der Stiftung liegen auf frischen, wenig vernässten Standorten mit geringerer Priorität für eine Renaturierung. Die früher gedüngten und mehrmals gemähten Futterwiesen werden seit nun zehn Jahren extensiv bewirtschaftet und ausgehagert, ohne weitere Eingriffe in den Pflanzenbestand. Der mittlere Nährstoff-Zeigerwert nahm in der Untersuchungsperiode 2005–2008 nur bei den Kontrollflächen in Kuppen- und Hanglage etwas ab. Die Artenzahl erhöhte sich auf allen Flächen leicht, von durchschnittlich 17 auf 20 Arten/25 m². Die Wiesen beherbergen aber nach wie vor fast ausschliesslich Fettwiesenpflanzen und Unkräuter. Magerwiesenpflanzen fehlen und Sumpfpflanzen kommen nur vereinzelt vor. Insgesamt bleiben die Flächen von sehr geringem Wert für den Naturschutz.

3.10 Schlussfolgerungen

Aus vegetationskundlicher Sicht ist das Projekt auf gutem Weg. Besonders erfolgreiche Renaturierungsmethoden waren die Abschürfung des Oberbodens mit anschliessender Begrünung, die Versumpfung durch die Deaktivierung von Drainagen und teilweise die Beweidung. Weniger erfolgreich waren bisher die Extensivierung von Fettwiesen und die Begrünung nährstoffreicher, mässig feuchter Flächen. Ihr Potenzial könnte wohl nur durch weitergehende Eingriffe aufgewertet werden, z.B. durch das Abschürfen des Oberbodens.

4 Veränderungen der Flora, Artenliste 1743–2008

Die Pflanzenliste in *Tabelle 1* enthält eine Auswahl der Funde, die für die Seen (Wasserpflanzen), für den Verlandungsgürtel, für die anschliessenden Streuwiesen und Torfstiche seit dem 19. Jahrhundert bis heute aus dem Gebiet gemeldet wurden. Darin enthalten sind auch die bei der Erfolgskontrolle 2005–2008 gefundenen Arten. Kursiv gedruckte Arten sind mindestens seit 1990, der Grossteil aber sicher schon seit der Melioration von 1943/44, nicht mehr nachzuweisen. Weitere Angaben zur Pflanzenwelt des Gebietes sind aus der «Neuen Flora Thurgau» (2009), Internet- und Museumsfassung (www.naturmuseum.tg.ch), zu entnehmen. Weitere Pflanzenarten wurden von *Ramseier & Suter (2010, in diesem Band)* auf Versuchs- und Renaturierungsflächen ausgebracht. Sie erscheinen nur auf der Liste, wenn sie sich auch auf den Untersuchungsflächen der Erfolgskontrolle etabliert hatten.

Seit den Renaturierungen der Stiftung ist eine positive Trendwende im Artbestand der Flachmoorflora festzustellen. Die grossen Verluste der letzten hundert Jahre konnten teilweise kompensiert werden – es bleibt aber noch viel zu tun!

Artenliste Gefässpflanzen 1743–2008

Krautige Wasser- und Sumpfpflanzen sowie Arten der Roten Liste

Gefässpflanzenarten Seebachtalseen <i>Kursiv</i> = Funde vor 1990.	Gefährdung Mittelland 1)	Fundmeldungen					Andere Sammler & Quellen 2)
		Nägeli & Wehrli (1890/94) Nägeli (1898/1900)	Früh & Schröter (1892/1904)	Tanner (1913)	Eser & Nöthiger (1992/95)	Gabriel (1999) Leutert (2005–2008)	
<i>Achillea ptarmica</i> L.	NT						Fisch, 1892: H
<i>Agrostis canina</i> L.	NT		x				
<i>Agrostis stolonifera</i> L.						x	
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.			x	x		x	
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	NT					x	
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	VU					x	
<i>Antennaria dioeca</i> (L.) Gaertn.	EN	x	x	x			
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	NT					x	
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	NT					x	
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	NT				x	x	
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.	VU						Kelhofer, 1920
<i>Bromus racemosus</i> subsp. <i>commutatus</i> Syme	CR					x	
<i>Buphthalmum salicifolium</i> L.	VU					x	H.H., 1952: H
<i>Buxus sempervirens</i> L.	NT				x		
<i>Calamagrostis canescens</i> (Wigg) Roth	VU		x	x			A.S., 1972
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> Koehl.	VU	x					
<i>Caltha palustris</i> L.			x	x	x		
<i>Campanula glomerata</i> L. s.str.	NT					x	
<i>Campanula patula</i> L. s.str.	NT		x			x	
<i>Carex acuta</i> L.			x				Lachavanne, 1977: L
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.					x	x	
<i>Carex appropinquata</i> Schumach.		x	x			x	
<i>Carex buxbaumii</i> Wahlenb.	EN	x					F. Br., 1874: H, Nägeli: verbreitet
<i>Carex canescens</i> L.	VU		x				
<i>Carex davalliana</i> Sn						x	
<i>Carex distans</i>	VU						F. Br., 1844: H

Gefässpflanzenarten Seebachtalseen <i>Kursiv</i> = Funde vor 1990.	Gefährdung Mittelland 1)	Fundmeldungen					
		Nägeli & Wehrli (1890/94) Nägeli (1898/1900)	Früh & Schröter (1892/1904)	Tanner (1913)	Eser & Nöthiger (1992/95)	Gabriel (1999) Leutert (2005–2008)	Andere Sammler & Quellen 2)
<i>Carex disticha</i> Huds.	VU		x				
<i>Carex echinata</i> Murray	NT	x					Nägeli: Nur eine Stelle
<i>Carex elata</i> All.			x	x	x	x	
<i>Carex elongata</i> L.	VU						Schüepp, 1905: H
<i>Carex flacca</i> Schreb.						x	
<i>Carex flava</i> L.					x	x	Lachavanne, 1977
<i>Carex hostiana</i> DC							F. Br., 1880: H; H. Br., 1908
<i>Carex lasiocarpa</i> Ehrh.	NT	x	x		x		F.Br., 1844, N: verbreitet
<i>Carex lepidocarpa</i> Tausch			x				H. Br., 1908: H; H.H., 1951: H
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	NT				x	x	
<i>Carex panicea</i> L.						x	
<i>Carex paniculata</i> L.			x				F. Br., : H
<i>Carex pendula</i> Hudson							Lachavanne, 1977: L; Grädel,1990
<i>Carex pseudocyperus</i> L.	VU	x			x	x	H.H., 1951: H; Lachavanne, 1977: L
<i>Carex pulicaris</i> L.	VU	x					
<i>Carex riparia</i> Curtis	VU					x	A.S., 1998: Söll
<i>Carex rostrata</i> Stokes			x		x	x	F.Br. 1850: H
<i>Carex vesicaria</i> L.	NT					x	
<i>Carex viridula</i> Michx	VU						F.Br. 18
<i>Centaurea jacea</i> subsp. <i>angustifolia</i> Gremler	NT					x	
<i>Ceratophyllum submersum</i> L.	EN						A.S., 2002, angesalbt
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.						x	
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.			x		x	x	
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	NT	x	x	x	x	x	N+W: in Menge!
<i>Coronilla varia</i> (L.) Lassen	NT	x					
<i>Cotoneaster integerrimus</i> Lindl.	VU				x		
<i>Crepis paludosa</i> Moench			x				

Gefässpflanzenarten Seebachtalseen <i>Kursiv</i> = Funde vor 1990.	Gefährdung Mittelland 1)	Fundmeldungen					
		Nägeli & Wehrli (1890/94) Nägeli (1898/1900)	Früh & Schröter (1892/1904)	Tanner (1913)	Eser & Nöthiger (1992/95)	Gabriel (1999) Leutert (2005-2008)	Andere Sammler & Quellen 2)
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz						x	Giseke, 1939: H; See- gräben
<i>Cyperus flavesens</i> L.	EN	x					
<i>Cyperus fuscus</i> L.	VU	x				x	
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soo (<i>Orchis i.</i>)	NT	x	x	x			F. & Fz. Br., 1851, 1881, 1923: H
<i>Dactylorhiza majalis</i> Rchb.) Hunt et	NT						F. Br., 1851, 1881: H
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i> (Rchb) Soo	NT					x	Fz. Br., 1923: H
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.					x	x	
<i>Dianthus carthusianorum</i> L. s.str.	VU					x	
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	NT					x	
<i>Drosera anglica</i> Huds.	VU	x	x	x			
<i>Eleocharis mamillata</i> H. Linder	VU						A.S., 2002
<i>Eleocharis quinqueflora</i> Scharz (mamill.)	VU		x				
<i>Elodea canadensis</i> Michx.						x	Lachavanne, 1977: L.
<i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H. St. John							A.S., 2001
<i>Epilobium hirsutum</i> L.						x	
<i>Epilobium obscurum</i> Schreb.	NT					x	
<i>Equisetum fluviatile</i> L.			x	x	x		
<i>Equisetum palustre</i> L.			x			x	
<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe	NT		x	x			
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.			x		x	x	
<i>Euphrasia rostkoviana</i> subsp. <i>montana</i> (Jord.) Wettst.	VU		x				
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.			x	x	x	x	
<i>Galium palustre</i> L.					x	x	Lachavanne, 1977: L
<i>Galium uliginosum</i> L.						x	
<i>Gentiana utriculosa</i> L.	EN	x	x	x			H.H., 1950: H
<i>Geranium palustre</i> L.		x		x	x		
<i>Geum rivale</i> L.			x		x	x	
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.					x	x	
<i>Glyceria striata</i> (Lam.) Hitchc.							A.S., 2002. Flutrasen

Gefässpflanzenarten Seebachtalseen <i>Kursiv</i> = Funde vor 1990.	Gefährdung Mittelland 1)	Fundmeldungen					
		Nägeli & Wehrli (1890/94) Nägeli (1898/1900)	Früh & Schröter (1892/1904)	Tanner (1913)	Eser & Nöthiger (1992/95)	Gabriel (1999) Leutert (2005-2008)	Andere Sammler & Quellen 2)
Groenlandia densa (L.) Fourr.	NT						A.S. 2002
<i>Herminium monorchis</i> (L.) R. Br.	EN	x		x			
Hieracium lactucella Wallr.	NT					x	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L.	VU	x	x	x			N: viele Stellen; Fz. Br. 1929; H
Hypericum humifusum L.	NT					x	
Hypericum tetrapterum Fr.						x	
Inula salicina L.	NT	x				x	H.H., 1951: H
Iris pseudacorus L.			x	x	x	x	
Iris sibirica L.	VU					x	
<i>Juncus alpinoarticulatus</i> Chaix							H.H., 1951, Seeufer
Juncus articulatus L.						x	Lachavanne, 1977: L
Juncus bufonius L.						x	
Juncus effusus L.						x	
Juncus inflexus L.						x	Lachavanne, 1977: L
Juncus subnodulosus Schrank			x			x	H.H., 1952: H
Lemna minor L.						x	
<i>Lepidium campestre</i> (L.) R. Br.	NT	x					
<i>Liparis loeselii</i> (L.) Rich.	VU	x					F. Br., 1850; N: In Menge!
Lotus pedunculatus Cav.			x			x	
Lycopodium annotinum L.	NT						A.S., 2004: angesalbt
Lycopus europaeus L. s.str.					x	x	H.H., 1949: H
Lysimachia nummularia L.			x			x	
Lysimachia thyrsoflora L.							A.S., 2001: angesalbt
Lysimachia vulgaris L.			x	x	x	x	
Lythrum salicaria L.				x	x	x	
Mentha aquatica L.				x	x	x	F. Br., 1889: H
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	NT		x	x			
Molinia caerulea (L.) Moench			x	x	x	x	
Myosotis scorpioides L.						x	

Gefässpflanzenarten Seebachtalseen <i>Kursiv</i> = Funde vor 1990.	Gefährdung Mittelland 1)	Fundmeldungen					
		Nägeli & Wehrli (1890/94) Nägeli (1898/1900)	Früh & Schröter (1892/1904)	Tanner (1913)	Eser & Nöthiger (1992/95)	Gabriel (1999) Leutert (2005-2008)	Andere Sammler & Quellen 2)
<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	NT		x	x		x	
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	NT			x			Isler, 1973: H
<i>Najas marina</i> L.	VU				x		Lachavanne, 1977: L; A.S.,1994
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.					x		
<i>Nuphar lutea</i> Sm.		x	x	x			Lachavanne, 1977: L
<i>Nymphaea alba</i> L.	NT		x	x	x		Lachavanne, 1977: L
<i>Parnassia palustris</i> L.	NT			x			
<i>Pedicularis palustris</i> L.	VU		x				
<i>Peucedanum palustre</i> (L.) Moench	NT	x	x		x		H.H., 1951: H; N+W: in Menge
<i>Petasites hybridus</i> (L.) P. Gaertn. & al.		x					
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.			x	x	x	x	
<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	VU			x			H.H., 1952: H
<i>Plantago major</i> subsp. <i>intermedia</i> (Gilib.) Lange						x	
<i>Platanthera bifolia</i> Rich.	NT		x	x			
<i>Poa palustris</i> L.					x		
<i>Polygonum amphibium</i> L.	VU	x				x	A..S., 2006: Söll
<i>Polygonum minus</i> Huds.							Isler, 1973: H
<i>Potamogeton coloratus</i> Hornem.	EN						C. Sulger Büel um 1900. A.S. 2001
<i>Potamogeton crispus</i> L.					x		Lachavanne, 1977: L
<i>Potamogeton lucens</i> L.				x			Lachavanne, 1977: L
<i>Potamogeton natans</i> L.			x	x		x	Lachavanne, 1977: L
<i>Potamogeton nodosus</i> Poir	VU						Lachavanne, 1977: L
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.					x		Lachavanne, 1977: L
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.							Lachavanne, 1977: L
<i>Potentilla argentea</i> L.	VU					x	
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.			x	x	x	x	
<i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop.	VU	x		x			
<i>Primula farinosa</i> L.	VU	x	x	x			H.H., 1971: H

Gefässpflanzenarten Seebachtalseen <i>Kursiv</i> = Funde vor 1990.	Gefährdung Mittelland 1)	Fundmeldungen					
		Nägeli & Wehrli (1890/94) Nägeli (1898/1900)	Früh & Schröter (1892/1904)	Tanner (1913)	Eser & Nöthiger (1992/95)	Gabriel (1999) Leutert (2005–2008)	Andere Sammler & Quellen 2)
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.						x	
<i>Ranunculus auricomus</i>		x					
<i>Ranunculus flammula</i> L.	NT	x	x	x		x	
<i>Ranunculus lingua</i> L.	VU		x			x	A.S., 1999
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	VU					x	
<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl	VU	x					
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	VU						A.S., 2006, Nussb. Seeabflachung
<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser						x	
<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser						x	A.S., 2002: Söll
<i>Salix repens</i> L.	VU	x	x	x			
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.						x	
<i>Scabiosa columbaria</i> L. s.str.	NT					x	
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.)			x	x	x	x	
<i>Schoenoplectus tabernaemontanus</i> Pal.	VU	x					C. Sulger Büel, ohne Datum
<i>Schoenus ferrugineus</i> L.	NT		x			x	
<i>Schoenus nigricans</i> L.	NT		x	x		x	H.H., H
<i>Scirpus sylvaticus</i> L.						x	
<i>Scrophularia nodosa</i> L.						x	
<i>Scutellaria galericulata</i> L.					x	x	F.Br., 1875. Lach. 1977: L
<i>Selinum carvifolia</i> (L.) L.	VU					x	
<i>Senecio paludosus</i> L.	NT						A.S., 2006
<i>Serratula tinctoria</i> L. s.str.	VU					x	
<i>Silene flos-cuculi</i> (L.) Clairv.						x	
<i>Silene nutans</i> L. s.str.	NT					x	
<i>Solidago gigantea</i> Aiton					x	x	
<i>Solidago graminifolia</i> (L.) Salisb.	VU				x		Lachavanne, 1977: L
<i>Sparganium erectum</i> L. s.str.	NT					x	
<i>Sparganium natans</i> L. (<i>S. minimum</i>)	NT						F. Br., 1850: H

Gefässpflanzenarten Seebachtalseen <i>Kursiv</i> = Funde vor 1990.	Gefährdung Mittelland 1)	Fundmeldungen					
		Nägeli & Wehrli (1890/94) Nägeli (1898/1900)	Früh & Schröter (1892/1904)	Tanner (1913)	Eser & Nöthiger (1992/95)	Gabriel (1999) Leutert (2005–2008)	Andere Sammler & Quellen 2)
<i>Spiranthes aestivalis</i> (Poir) Rich.	VU	x					
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Travis						x	
<i>Stachys palustris</i> L.	NT					x	
<i>Stachys recta</i> L. s.str.	NT					x	
<i>Thelypteris palustris</i> Schott	VU	x	x	x	x	x	
<i>Tofieldia calyculata</i> (L.) Wahlenb.	VU						H.H., 1952
<i>Trichophorum alpinum</i> (L.) Pers.	VU	x					
<i>Triglochin palustre</i> L.	VU		x				
<i>Typha angustifolia</i> L.	VU						Lachavanne, 1977 L
<i>Typha latifolia</i> L.				x	x	x	
<i>Typha minima</i> Hoppe	CR	x					
<i>Utricularia minor</i> L.	VU			x			F. Br.: H, ohne Datum
<i>Utricularia vulgaris</i>	VU	x		x		x	F. Br. 1850: H. Lach. 1977
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.						x	
<i>Veronica agrestis</i> L.	NT					x	
<i>Veronica beccabunga</i> L.						x	Lachavanne, 1977: L
<i>Viola canina</i> L.	VU	x	x				Schüepp, 1905: H
<i>Veronica teucrium</i> L.	VU					x	

Tabelle 1: Artenliste Gefässpflanzen 1743–2008. Krautige Wasser- und Sumpfpflanzen sowie Arten der Roten Liste.

Legende:

1) Gefährdung im Mittelland gemäss Roter Liste (Moser 2002). CR = Vom Aussterben bedroht, EN = Stark gefährdet, VU = Verletzlich, NT = Potenziell gefährdet

2) Andere Quellen: H = Herbarium TG oder «Flora TG» von Wegelin, 1943, L = Literatur, Meldungen, F. Br. = Friedrich Brunner, H. Br. = Hans Brunner, Fz. Br. = Fritz Brunner, H.H. = Hans Hugentobler, Lach. = Lachavanne, A.S. = August Schläfli

5 Zusammenfassung

Die Flora (= Gesamtbestand aller Pflanzen eines Gebietes) und die Vegetation (= Gesamtheit der Pflanzengesellschaften) in und um die Nussbaumerseen fanden immer wieder das Interesse von Botanikern und Pflanzenfreunden vor allem aus den Kantonen Thurgau, Schaffhausen und Zürich. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass schon Anfang des 19. Jahrhunderts bis heute Herbarbelege aus dem Gebiet im «Herbarium des Kantons Thurgau» zu finden sind. Gute Pflanzenlisten können aus verschiedenen alten und neuen wissenschaftlichen Beiträgen zusammengetragen und im Gebiet lokalisiert werden (vgl. die Artenliste in dieser Publikation).

Standortveränderungen, vor allem lokale Entwässerungen und Torfabbau haben schon im 18. Jahrhundert eingesetzt. In den Kriegsjahren (1914–1918 und 1939–1945) wurde Torf auch maschinell und flächig abgebaut, was Flora und Vegetation stark verarmen liessen. Die grosse Melioration 1943/44 brachte durch eine Wasserabsenkung in Seen und Mooregebieten um 1.5 m eine Verkleinerung der Flachwasserzonen an den Seen und eine starke Austrocknung der Moore mit sich. Die Stiftung Seebachtal wurde 1994 zum wirksamen Schutz von feuchten Restflächen und zur Renaturierung eines Teils der einstigen Mooregebiete gegründet. Die Auswirkungen der Pflegemassnahmen und Renaturierungen werden seither wissenschaftlich begleitet. Die vorliegende Publikation befasst sich sowohl mit den historischen Veränderungen der Flora und der Standorte (A. Schläfli) und den neuen Veränderungen der Vegetation (F. Leutert) der letzten 10 Jahre im Gebiet der Seebachtalseen.

6 Literatur

- Eser P. & Nöthiger M., 1992: Die Nussbaumer Seen: Inventar, Bedrohung und Möglichkeiten zur Arrondierung und Renaturierung eines Flachmoors. Diplomarbeit am Geobot. Inst. der ETH Zürich.
- Früh J. & Schröter C., 1904: Die Moore der Schweiz. Beitr. Geol. Schweiz, Ser. 3, 75 pp.
- Früh M., 1995: Die Kartäuser und der Nussbaumer See. – A. Schläfli (Hrsg.): Naturmonographie. Die Nussbaumer Seen. Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 53, 77–98.
- Gabriel A., 2000: Die Wirkung von Renaturierungsmassnahmen auf die Vegetation an den Seebachtalseen. Erstaufnahme für eine Erfolgskontrolle im Jahr 1999. – Unveröfftl. Bericht vom 16. März 2000, Stiftung Seebachtal.
- Hagen C., 1995: Das Meliorationswerk an den Nussbaumer Seen. – A. Schläfli (Hrsg.): Naturmonographie. Die Nussbaumer Seen. Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 53, 99–114.
- Kelhofer E., 1920: Die Flora des Kantons Schaffhausen, Schaffhausen 1920.
- Lachavanne J.-B., 1977: Pflanzenliste von den Nussbaumer Seen. – Botanisches Archiv Naturmuseum Thurgau, Frauenfeld.

- *Leutert F., 2005–2008*: Erfolgs- und Wirkungskontrolle im thurgauischen Seebachtal, Hüttwilen und Uesslingen-Buch TG. – Unveröffentl. Jahresbericht zuhanden der Pflegekommission der Stiftung Seebachtal.
- *Moser D., Gyax A., Bäumlér B., Wyler N. & Palese R., 2002*: Rote Listen der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. – BUWAL-Reihe Vollzug Umwelt, 118 pp.
- *Nägeli O. & Wehrli E., 1890*: Beiträge zu einer Flora des Kantons Thurgau. – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 9, 121–178.
- *Nägeli O. & Wehrli E., 1894*: Neue Beiträge zur Flora des Kantons Thurgau. – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 11, 27–37.
- *Nägeli O., 1898*: Über die Pflanzengeographie des Kantons Thurgau 1. Teil. – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 13, 1–33.
- *Nägeli O., 1900*: Über die Pflanzengeographie des Kantons Thurgau 2. Teil. – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 14, 1–20.
- *Nöthiger M. & Eser P., 1995*: Vegetationskundliche Untersuchungen an den Nussbaumer Seen (mit Vegetationskarte.) – A. Schläfli (Hrsg.): Naturmonographie. Die Nussbaumer Seen. – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 53, 155–198.
- *Ramseier D., Suter M., 2010*: Versuche zur Renaturierung von Flachmooren um die Seebachtal Seen. – Rieder J. & Geisser H., (Hrsg.): Das Seebachtal im Kanton Thurgau. Fallbeispiel einer erfolgreichen Renaturierung. Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 64.
- *Rimathé R., 1995*: Projekt Seebachtal – Ansätze zu einer umfassenden Sanierung. – A. Schläfli (Hrsg.): Naturmonographie. Die Nussbaumer Seen. Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 53, 387–396.
- *Rösch M., 1995*: Geschichte des Nussbaumer Sees aus botanisch-ökologischer Sicht. – A. Schläfli (Hrsg.): Naturmonographie. Die Nussbaumer Seen. Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 53, 43–59.
- *Schläfli A., (Hrsg.) 1995*: Die Nussbaumer Seen. Eine Naturmonographie. Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 53, 399 pp.
- *Tanner H., 1913*: Der Hüttwiler- oder Steinegger See. – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 20.
- *Wegelin H., 1915*: Veränderungen der Erdoberfläche innerhalb des Kantons Thurgau in den letzten 200 Jahren. – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 21, 5–170.
- *Wegelin H., 1943*: Die Flora des Kantons Thurgau. – Naturmuseum Thurgau, Frauenfeld, 118 pp.

Adresse der Autoren:

Fredy Leutert
Stokarbergstrasse 105
8200 Schaffhausen

August Schläfli
Talstrasse 16
8500 Frauenfeld

