©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Die Verlandungsdynamik am Stappitzer See (Nationalpark Hohe Tauern) im Zeitraum von 25 Jahren

Von Michael JUNGMEIER & Hanns KIRCHMEIR

Zusammenfassung

Im Jahr 1989 wurde die Vegetation rund um den Stappitzer See im Nationalpark Hohe Tauern qualitativ beschrieben und in einer Vegetationskarte in ihrer räumlichen Verteilung dokumentiert. Die Ergebnisse zeigten damals, dass die Verlandungssukzession von biogenen, aber auch sedimentativen Prozessen beeinflusst wurde. Der See wurde regelmäßig vom nahegelegenen Seebach überflutet und mit Sedimenten versorgt. Nach 23 Jahren wurde im Jahr 2012 diese Erhebung wiederholt, um Änderungen in den Vegetationsmustern nachzuweisen. Es zeigt sich, dass die Erhöhung des bachbegleitenden Weges im Jahr 1994 zu einer Reduktion des Sedimenteintrages geführt hat und nun die Sukzession ohne große Störungen voranschreitet. Dies führt dazu, dass die offene Wasserfläche, die Schlammbänke aber auch die basenarmen Kleinseggenrieder in ihrer Fläche deutlich abgenommen haben.

Schlüsselwörter

Sukzession, Verlandung, Hohe Tauern, oligotrophes Gewässer, Vegetationsdynamik, Dauerbeobachtung

Keywords

succession, aggradation, Hohe Tauern, oligotrophic waters, vegetation dynamics, monitoring

Abstract

The vegetation in the proximity of the "Stappitzer See", a lake in the National Park Hohe Tauern, was assessed in the year 1989. The spatial distribution of the vegetation units was documented in a vegetation map. The results of the study showed, that the ongoing succession of the vegetation was driven by biogenic factors as well as by the deposition of sediments. The lake was frequently flooded by the neighbouring river "Seebach", which leads to deposition of fine sediments. In 2012, 23 years after the first assessment, the mapping of vegetation types was repeated, to monitor the changes in vegetation patterns. The results show, that by increasing the elevation of the road between the lake and the neighbouring river has let to a decrease of sediment deposition. The missing impact by flooding and sediment deposition leads to an undisturbed vegetation succession process along the margins of the lake. The area of the open water surface, the mud banks and the small sedge vegetation has decreased significantly.

Einleitung

In einem Nationalpark wird natürlichen Prozessen und Entwicklungen freier Raum gegeben (IUCN, 2012). Daher benennt auch das Forschungskonzept im Nationalpark Hohe Tauern „*die systematische Ökosystemprozess- und Langzeitforschung*" als wesentlichen Auftrag für die Wissenschaft im Park. Es gilt „*den Zustand und die natürlichen Entwicklungen im Gebiet zu beobachten, zu verstehen ... und zu dokumentieren*" (BAUCH et al., 2007). JUNGMEIER et al. (1996) haben für den Nationalpark Hohe Tauern zehn Naturprozesse in vier Kategorien herausgearbeitet, die den Nationalpark in besonderer Weise charakterisieren: primäre Sukzessionen, die Dynamik von Klimax-Gesellschaften, die Dynamik von anthropogenen Dauergesellschaften (inklusive sekundäre Sukzessionen) und die Dynamik von Disklimax-Gesellschaften. Für die primären Sukzessionen sind, neben der Vegetationsentwicklung in den Vorfeldern zurückweichender Gletscher, vor allem Verlandungsprozesse von Bedeu-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Abb. 1: Der Stappitzer See im Überblick. Foto: E.C.O.pteryx/ C. Hecke 2014

tung. Die Verlandung des Stappitzer Sees bei Mallnitz (Seehöhe 1180 m) im Kärntner Anteil des Nationalparks Hohe Tauern ist ein derartiger Naturprozess, wobei sich hier biogene und sedimentative Prozesse überlagern (Jungmeier 1990).

Fragestellung und Methode

In einer Vegetationserhebung (Jungmeier 1990) wurde die Vegetation rund um den Stappitzer See detailliert erfasst und floristisch, pflanzensoziologisch und ökologisch charakterisiert. Im Zuge einer Kartierung 2012 (Keusch & Jungmeier 2012) konnte diese Erhebung wiederholt werden. Folgende Fragen sollten dabei beantwortet werden:

- Wie haben sich Vegetationstypen und Vegetationsmuster in diesem Zeitraum entwickelt?
- Mit welcher Geschwindigkeit schreiten primäre Sukzessionen voran?
- Lassen sich aus den Beobachtungen Erkenntnisse für das Nationalpark-Management ableiten?

Methodisch wurde versucht, die aktuelle Erhebung so nahe als möglich an der historischen zu führen, wobei das Augenmerk ausschließlich auf die räumlichen Muster der Vegetationstypen gelegt wurde. Die damals pflanzensoziologisch gefassten Kartiereinheiten (Grabherr et al., 1993) wurden zu den aktuellen Biotoptypen der Kärntner Roten Liste zusammengefasst (Keusch et al., 2010; Kirchmeir et al., 2009). Erstellt

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

wurden eine Vegetationskarte des Gesamtgebietes sowie Detailkarten von ausgewählten Referenzflächen.

Jungmeier (1990) führte die Geländearbeiten 1988 und 1989 durch. Die Erhebung von Keusch & Jungmeier (2012) wurde 2012 durchgeführt und 2013 durch Begehungen von Jungmeier abgerundet. Somit liegt der Auswertung ein Beobachtungszeitraum von 25 Jahren zugrunde.

Leider stehen nur wenige vergleichbare Studien aus den Alpen zur Verfügung. Hartl 1974 beschreibt unterschiedliche Verlandungsvegetationstypen vom Farchtnersee in Kärnten und Kusel-Fetzmann & Nouak 1979 die Makrophytenvegetation vom Jeserzer See, der sich jedoch hinsichtlich des Klimas und der Entwicklungsdynamik deutlich vom Stappitzer See unterscheidet. Auch die Vegetationsentwicklung am Goggausee, die Muschet 1982 beschreibt, ist naturräumlich kaum mit jener am Stappitzer See zu vergleichen.

Interessante Langzeitbeobachtungen liefern Odland & Moral (2002) von dem in Norwegen gelegenen Myrkdalen See. Auch hier spielen Sedimentationsereignisse eine wichtige Rolle, wenn auch die Sukzessionsdynamik vor allem durch Wasserstandsschwankungen angetrieben wird. Speziell die Sukzessionsdynamik von *Equisetum fluviatile* wird in ihrer Arbeit näher beleuchtet und stellt floristisch eine Verbindung mit dem Stappitzer See her.

Auch bei ihren Studien zur Vegetationsdynamik amphibischer Pflanzen am Bodensee ist für Peintinger et al. (2007) die Wasserspiegelschwankung und damit die Überflutungsdauer von dominanter Bedeutung. Sedimentationsprozesse spielen hingegen bei ihren Untersuchungen keine große Rolle.

Ergebnisse

Vegetationstypen

Bei den Erhebungen 1989 und 2012 wurden folgende Biotoptypen dokumentiert:

Gewässer

- Kalkarmer, oligotropher See der Hochlagen: Die freien Wasserflächen des Stappitzer Sees sind etwa 2 ha groß. Der heutige See ist der Rest eines nacheiszeitlichen Sees, der sich vom Bergsturzgebiet des Rabisch am Taleingang bis in das hintere Seebachtal erstreckt hat. Die submerse Vegetation sowie die vermutlich reiche Vegetation planktontischer Algen sind nicht näher erfasst.
- Sicker- und Sumpfquellen: An zwei Stellen südlich des Sees treten Quellwässer aus. Diese speisen sich aus Sickerwässern, die sich in den Schutt- und Lawinenkegeln sammeln. Die Quelltöpfe und Quellfluren sind bestimmt durch Bitteres Schaumkraut *(Cardamine armara)* und Quell-Moos *(Fontinalis antipyretica)*, sie stehen im Verband des Cardamino-Montion.
- Mäandrierender Gebirgsbach: Der Seebach und ein Abschnitt des Seeabflusses sind durch einen weitgehend natürlichen, ökomorphologischen Formenschatz charakterisiert. Durch einen Wall aus feinen Sedimenten getrennt, stehen der Seebach und der See in keiner direkten Verbindung miteinander. Langsamer fließende Bereiche mit

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Schild-Wasserhahnenfuß *(Ranunculus peltatus)* auf der Süd- und Ostseite des Sees sind in den Erhebungen separat erfasst.

- Kalkarmer, oligotropher naturnaher Teich und Weiher der Hochlagen: Im Abflussbereich des Sees hat sich ein kleiner Weiher gebildet, der von Verlandungsgesellschaften eingefasst ist.

Gesellschaften der Verlandungsserie

- Submerse Gefäßpflanzenvegetation: In einer Wassertiefe von ca. 30 Zentimeter bis etwa drei Meter wurzelt der Schild-Wasserhahnenfuß *(Ranunculus peltatus)*. Dieser formt einen dichten submersen Vegetationsgürtel, der sich in die mäßig schnell fließenden Seeabflüsse hineinzieht. Im Hochsommer bilden die Pflanzen ihre Schwimmblätter und aus dem Wasser ragenden Blüten aus, welche einen dichten Teppich ausbilden. Die Gesellschaft ist als Ranunculetum aquatilis (Géhu 1961) anzusprechen.
- Schwimmpflanzenvegetation nährstoffarmer Gewässer: Die kleinflächig ausgebildete Gesellschaft ist bestimmt durch Schwimmendes Laichkraut *(Potamogeton natans)* und Wasserstern *(Callitriche sp.)*. Soziologisch liegt eine fragmentarische Potamogeton-natans-Gesellschaft vor.
- Kleinröhricht am Stillgewässer: Der Teich-Schachtelhalm *(Equisetum fluviatile)* bildet in einigen Bereichen dichte monodominante Bestände aus. Diese sind wasserseitig den Schnabelseggenriedern vorgelagert und können als Equisetetum limosi (Steffen 1931) angesprochen werden.
- Nährstoffarmes Schlammufer der Stillgewässer mit Pioniervegetation: Die nur wenige Zentimeter bis Dezimeter breiten Schlammstreifen an den Stillgewässern fallen meist unter die kartografische Darstellungsgrenze. Die Zwergbinsen-Gesellschaft mit Arten wie Krötenbinse *(Juncus bufonius)*, Warzenfrüchtigem Sumpfried *(Eleocharis mamillata ssp. mamillata)* oder Flammendem Hahnenfuß *(Ranunculus flammula)* steht in der Ordnung der Littorelletalia.
- Rasiges Großseggenried: Die monodominanten Bestände der Schnabel-Segge *(Carex rostrata)* sind prägendes Element der Verlandungsbereiche am Stappitzer See. Nur am Nordufer sind die Schnabelseggenrieder lückig, wohl eine Folge der Beweidung. Die Gesellschaft ist als Caricetum rostratae (Osvald 1923 em. Dierßen 1982) anzusprechen.
- Basenarmes, nährstoffarmes Kleinseggenried: Es handelt sich um beweidete Braunseggengesellschaften, hauptsächlich am nordseitigen Seeufer. Neben der Charakterart Braun-Segge *(Carex nigra)* sind die Bestände durch Seggen wie z. B. Grau-Segge *(Carex canescens)*, Stern-Segge *(Carex echinata)* und Hasen-Segge *(Carex leporina)* bestimmt. Pflanzensoziologisch liegt ein Caricetum goodenowii (Braun 1915) vor.
- Grauerlenauwald: Rund um den Stappitzer See haben sich großflächige Grauerlenbestände entwickelt. Neben der Grauerle *(Alnus incana)* treten vereinzelt Mandel-Weide *(Salix triandra)* und Küm-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

merformen der Fichte *(Picea abies)* auf. Diese Auwaldreste sind als Aceri-Alnetum incanae (Beger 1922) anzusprechen.

- Grauerlenauwald staunass: In der staunassen Variante des Grauerlenwaldes dominiert im Unterwuchs die Schnabelsegge, begleitet von einer Reihe naturschutzrelevanter Arten wie etwa Korallenwurz *(Corallorhiza trifida)* oder Langährige Segge *(Carex elongata)*. Karner hat diese Bestände in Willner & Grabherr 2007 als Carici rostratae Alnetum incanae neu beschrieben und sich dabei auch auf die Aufnahmen von Jungmeier (1990) vom Stappitzer See bezogen.

Nähere Umgebung des Sees

- Weichholzdominierter Ufergehölzstreifen: Der Seebach ist von schmalen, durchbrochenen Grauerlenbeständen begleitet, die Fragmente eines Alnetum incanae (Lüdi 1921) darstellen.
- Frische basenarme Magerweide der Bergstufe: Neben Arten der Braunseggenrieder wird die Vegetation bestimmt von Süßgräsern, wie dem Rot-Schwingel *(Festuca rubra)*, Straußgräsern *(Agrostis capillaris* und *A. stolonifera)* und Rispengräsern *(Poa pratensis* und *P. annua)*. Die Flächen sind als Weide genutzt (in Seenähe: Pferde) und pflanzensoziologisch nicht eindeutig anzusprechen. In Seenähe ist die Gesellschaft entsprechend dem Mikrorelief kleinsträumig mit Braunseggenriedern durchsetzt. In seefernen Bereichen nehmen Bürstling *(Nardus stricta)* und seine Begleitarten zu; diese Flächen sind als Sieversio-Nardetum strictae (Lüdi 1948) anzusprechen.
- Frische Fettweiden und Trittrasen der Bergstufe: Kleinräumig vorkommende Trittrasen können dem Deschampsio cespitosae-Poetum alpinae (Heiselmayer in Ellmauer et Mucina 1993) zugerechnet werden.
- Technische Biotoptypen, Siedlungsbiotoptypen: Fahrstraße, Teile des ehemaligen Eisenbahndamms und diverse Klein-Infrastrukturen sind diesem Typ zugeordnet.

Vegetationsentwicklung 1989–2012

Vegetationsmuster, großflächig

Die Vegetationsentwicklung im Untersuchungszeitraum ist in der Vegetationskarte (Abbildung 2) bzw. in der Flächenbilanz (Tabelle 1) dargestellt. Demnach hat das Ausmaß der Seeflächen (inklusive submerser Vegetation und Schwimmblattgesellschaften) im Untersuchungszeitraum um ca. 3 ha (ca. 10 Prozent) abgenommen. Offenkundig erfolgte dieser Rückgang zugunsten der Schnabelseggen-Rieder, die sich sowohl seewärts als auch landeinwärts um insgesamt 4,6 ha ausweiten konnten. Auch die Teichschachtelhalmbestände haben sich im See ausgeweitet, ihre Gesamtfläche im Untersuchungsgebiet ist jedoch weitgehend unverändert. Eine sehr augenfällige Entwicklung ist das Zurückweichen der Kleinseggenrieder von 19 ha im Jahr 1989 auf 11 ha im Jahr 2012. Die Fläche der Weiderasen hat hingegen um ca. 3 ha zugenommen.

Die Gesamtfläche der Grauerlenbestände ist im Wesentlichen konstant geblieben. Auffallend ist jedoch die Verschiebung hin zum staunassen Subtyp. Waren 1989 noch 37 ha als bruchwaldartiger Grauerlen-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Biotoptyp	1989	2012	Veränderung
Sicker- und Sumpfquelle	48	180	132
Mäandrierender Gebirgsbach	5.841	7.683	1.841
Mäandrierender Gebirgsbach mit Ranunculus peltatus	2.436	1.873	–564
	8.326	**9.735**	
Subtyp: Kalkarmer, oligotropher See der Hochlagen	19.710	20.195	485
Subtyp: Kalkarmer, oligotropher naturnaher Teich und Weiher der Hochlagen	860	1.347	487
Nährstoffarmes Schlammufer der Stillgewässer mit Pioniervegetation	648	49	–600
Submerse Gefäßpflanzenvegetation	6.177	3.064	–3.113
Schwimmpflanzenvegetation nährstoffarmer Gewässer	344	206	–138
	27.739	**24.860**	
Subtyp: Rasiges Großseggenried, typischer Subtyp	17.561	22.179	4.618
Subtyp: Kleinröhricht an Stillgewässer	3.722	3.739	17
Basenarmes, nährstoffarmes Kleinseggenried	19.128	11.042	–8.085
	40.411	**36.961**	
Frische basenarme Magerweide der Bergstufe	24.981	28.260	3.279
Frische Fettweide und Trittrasen der Bergstufe	350	484	133
	25.332	**28.744**	
Hochstaudenfluren der tieferen Lagen*	281	0	–281
Mädesüßflur*	241	0	–241
Weichholzdominierter Ufergehölzstreifen	6.298	5.833	–465
Subalpiner bodensaurer Fichtenwald*	954	0	–954
Grauerlenauwald	21.626	4.009	–17.617
Grauerlenauwald staunass	37.326	56.427	19.101
	66.204	**66.269**	
Technische Biotoptypen, Siedlungsbiotoptypen	6.645	8.610	1.965
Gesamtfläche	**175.179**	**175.179**	

Tab. 1: Die Vegetation des Stappitzer Sees 1989 und 2012. Mit * gekennzeichnete Einheiten wurden 2012 aufgrund der Kleinflächigkeit nicht separat erhoben. (Flächenbilanz nach Jungmeier & Keusch, 2012)

bestand erfasst worden, sind es heute 56 ha. Der „gewöhnliche" Grauerlenauwald hat hingegen abgenommen. Dies wird im Abschnitt „Grauerlen" näher diskutiert. Im Bereich der kleinflächigen Biotoptypen gibt es Abnahmen bzw. ein völliges Verschwinden; hier ist jedoch von methodenbedingten Artefakten auszugehen.

Vegetationsmuster, kleinflächig

Anhand ausgewählter Teilflächen lässt sich die kleinräumige Vegetationsdynamik gut beobachten.

Für einen Teilbereich im nordöstlichen Bereich des Sees veranschaulicht Abbildung 3 einen Bereich mit hochdynamischer Verlandung. Hier konnten das Kleinröhricht und das Rasige Großseggenried zu Lasten der submersen Gefäßpflanzen sowie der freien Wasserfläche massiv an Bo-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

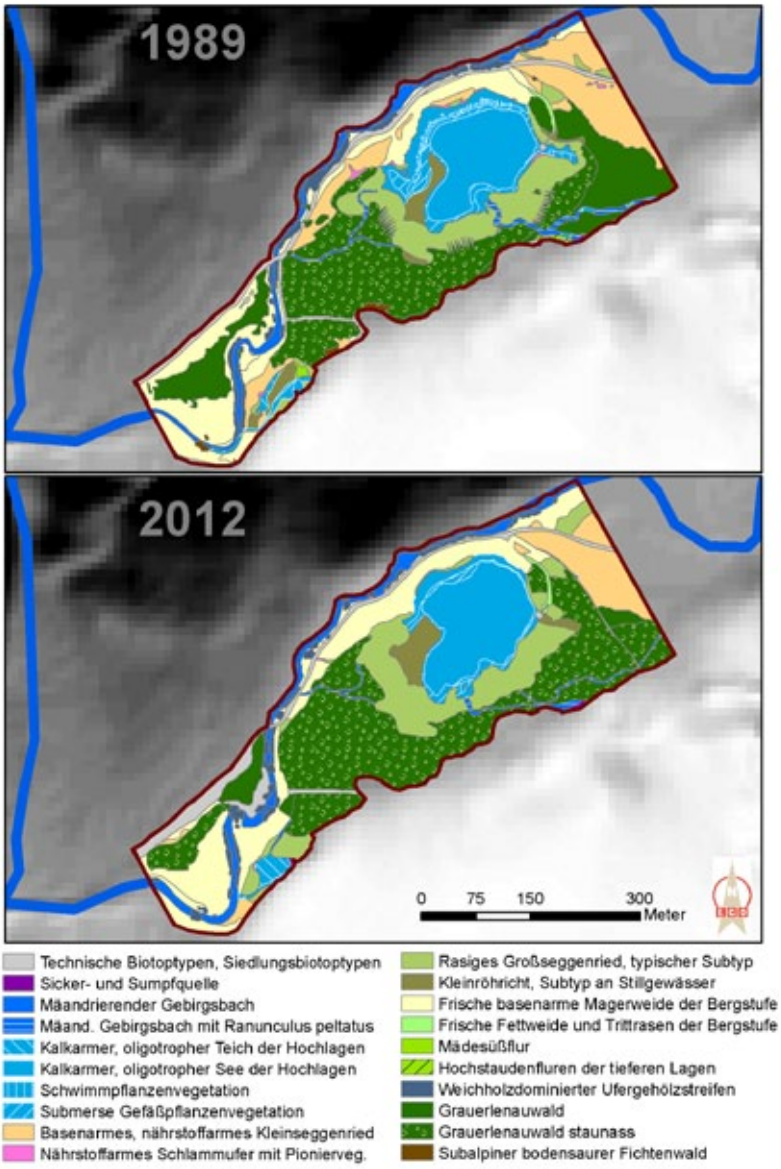

Abb. 2: Die Vegetation des Stappitzer Sees 1989 und 2012.

den gewinnen. Die offene Wasserfläche wurde durch die Verlandung in diesem Bereich um ca. 2.700 m² verringert. Die kartierte Fläche des Kleinröhrichts hat sich hier von 1.820 m² auf 3.100 m² um fast ca. 70 % vergrößert. Die vereinzelten Grauerlen und die Schlammfluren sind verschwunden. Zudem haben sich die Vegetationsmuster des Wasser-Hahnenfußes grundlegend verändert und ihre Patchiness weitgehend verloren. Das Verschwinden der Kleinseggenrieder in diesem Bereich ist augenscheinlich. Hier ist also eine grundlegende Änderung im kleinräumigen Vegetationsgefüge zu beobachten.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

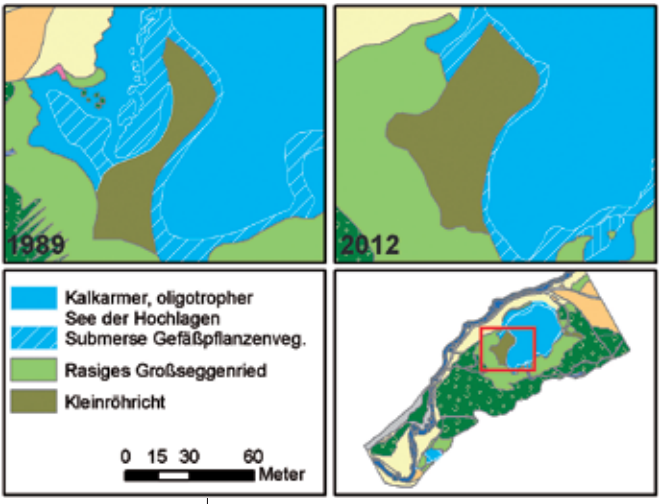

Abb. 3: Kleinräumiges Vegetationsmuster, Bereich nordwestliches Ufer (benachbarte Vegetationstypen siehe Legende in Abbildung 2).

Abbildung 4 zeigt einen Bereich hinter dem Bootshaus am östlichen Ufer, wo eine offene Wasserfläche durch fortschreitende biogene Verlandung praktisch vollständig verschwunden ist. Die Entwicklung hatte sich 1989 bereits abgezeichnet (Jungmeier, 1990). Nunmehr hat ein Mischbestand aus Kleinröhricht und Großseggenried die offenen Wasserflächen wie auch die Schwimmpflanzenvegetation vollständig ersetzt. Die Vegetationstypen der Schlammufer sind verschwunden. Zusammenfassend steht dieser Bereich für einen linearen Naturprozess. Dieser hat sich schon 1989 abgezeichnet und konnte bereits damals prognostiziert werden.

Eine weitreichende Veränderung der Vegetationsmuster wird in Abbildung 5 sichtbar. Der Zufluss zum See, gespeist aus den Hangsickerwässern der Tal-Südflanke, hat sich umgelegt. Dies hat eine Neuausrichtung der Zonierung nach sich gezogen. Nach Auskunft des Besitzers (Sterz, mündlich) hat sich diese Verlagerung kontinuierlich vollzogen und lässt sich nicht auf ein Extremereignis (Hochwasser, Verklausung) zurückführen. Jedenfalls versickert der ursprüngliche Zufluss im Großseggenried, während der neue mit durchaus kräftiger Schüttung etwa 50 m weiter östlich den See erreicht. Der Zustrom hat offenkundig das Großseggenried ausgespült und eine Einbuchtung im Pflanzenbestand entstehen lassen. Hier kann sich teilweise das Quell-Moos halten, der Schild-Wasserhahnenfuß kann nicht Fuß fassen. Dieser Bereich ist sehr dynamisch, eine Prognose der Entwicklung war 1989 nicht möglich.

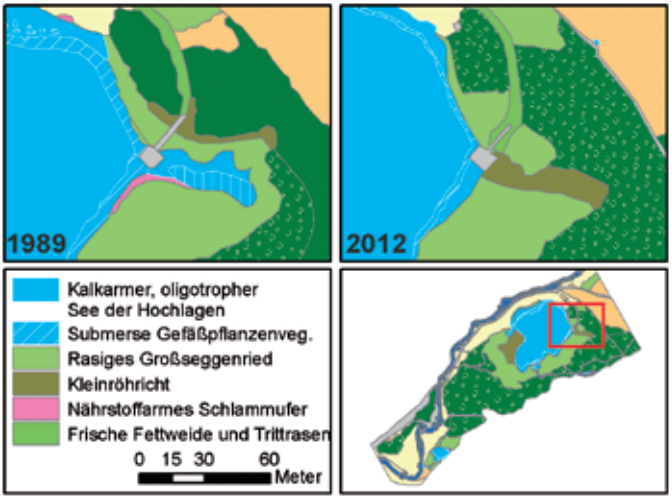

Abb. 4: Kleinräumiges Vegetationsmuster, Bereich östliches Ufer (benachbarte Vegetationstypen siehe Legende in Abbildung 2).

Eingriffe in die Sukzessionen

Im Jahr 1994 hat ein Hochwasser in und um das Seebecken massive Feinsandeinträge mit sich gebracht (Abbildung 6). Im Uferbereich des Stappitzer Sees war die Auflandung teilweise bis zu 80 cm mächtig (Friedl et al. 1995). Die Einträge in den See lassen sich nicht quan-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

tifizieren. Bei den Aufräumarbeiten wurde die Sandschicht wieder abgetragen; in weiterer Folge wurde das Ufer des Seebaches nordöstlich des Sees durch eine Krainerwand befestigt. Die Straße, welche See und Seebach „trennt“, wurde um bis zu einen halben Meter angehoben. Aufgrund dieses Walls gab es seit 1995 keine Überflutungen und keine weiteren Ablagerungen mehr (Kärntner Institut für Seenforschung 2004). Diese Einschränkung der natürlichen Dynamikhat zu deutlichen Verschiebungen in den Vegetationsmustern geführt.

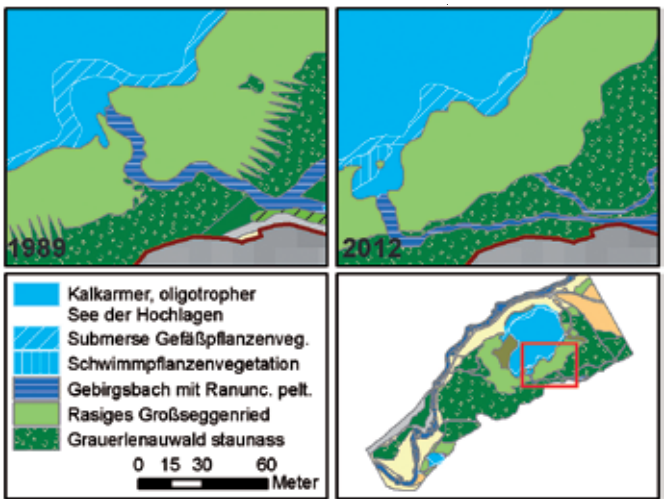

Abb. 5: Kleinräumiges Vegetationsmuster, Bereich südöstliches Ufer (benachbarte Vegetationstypen siehe Legende in Abbildung 2).

Jungmeier (1990) beschreibt noch die klein- und kleinsträumigen Sukzessionen auf den frisch entstandenen Feinsandsubstraten. Hier konnten Weißes Straußgras *(Agrostis stolonifera)* und Zwergbinsen den neuen Lebensraum rasch erschließen; in den kleinräumig staunassen Mulden etablierten sich Kleinseggenrieder.

Die Straußgras-Rasen sind verschwunden, die Kleinseggenrieder massiv zurückgewichen.

Grauerlen

Bereits in der Ersterhebung hat Jungmeier (1990) auf die ungewöhnlichen Grauerlenbestände hingewiesen. Karner hat in Willner & Grabherr (2007) diese staunassen Gauerlenbestände als neue, floristisch klar eigenständige Assoziation unter dem Namen Carici rostratae Alnetum incanae beschrieben. Diese waren pflanzensoziologisch als Auwald anzusprechen, während ihre Ökologie augenscheinlich durch Staunässe charakterisiert und demnach ein Bruchwald ausgebildet war. In den frühen 80er Jahren war der Seespiegel durch eine Schwelle im Abflussbereich um einige Dezimeter angehoben worden (Sterz, 2013, mündlich). Zwischenzeitlich haben die auwaldartigen Bestände um 15 ha abgenommen, die staunassen Erlenwälder jedoch zugenommen. Dies sind die, im Hinblick auf das Flächenausmaß, bedeutsamsten Verschiebungen von Vegetationseinheiten im Gebiet. Offenkundig reagiert die Vegetation immer noch auf die Veränderung des Seespiegels vor drei Jahrzehnten und bildet die geänderten Standortverhältnisse sukzessive ab.

Zusätzlich ist eine stark verringerte Vitalität der Grauerle in den staunassen Bereichen zu beobachten. Die Bestände brechen großflächig zusammen (vgl. Abbildung 7). Ob die Bäume von *Phytophthora alni*, dem Auslöser des „Erlensterbens“ in Mitteleuropa, befallen sind, konnte nicht überprüft werden. Beobachtet werden konnte jedenfalls, dass in den Sommern 2012 und 2013 auch Grauerlen-Bestände am See- und Mallnitzbach sowie entlang der Möll offenkundig in Mitleidenschaft gezogen wurden.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

Abb. 6: Ablagerungen des Hochwassers 1994. Foto: E.C.O./M. Jungmeier

Diskussion

Die raum-zeitlichen Muster der Primärsukzessionen rund um den Stappitzer See sind von großem Interesse für die Wissenschaft, für den Naturschutz wie auch für den Bildungsauftrag im Nationalpark Hohe Tauern. Die Vegetationsabfolge von verschiedenen Wasserpflanzengesellschaften über Röhrichte hin zu Gehölzen ist archetypisch. Sie wird kleinräumig durchbrochen von abiotischen Faktoren: die episodischen Sedimenteinträge sind ebenso zu erwähnen wie Zu- und Abflussgegebenheiten.

Das Hochwasser 1994 führte die Bedeutung der natürlichen Dynamik vor Augen. Es hat zu einer starken Ablagerung von Feinsanden geführt. Die Sedimente führen einerseits zu neuen Standorten, die Raum für neue Sukzessionsprozesse bieten. Andererseits füllen sie das Seebecken an und ermöglichen dort, wo die Wassertiefe gering genug ist, einen biogenen Verlandungsprozess, der unter anderem durch das Schnabelseggenried gekennzeichnet ist. Da auf dem Südufer, das vom Seebach weiter entfernt liegt, Überlagerungen durch Bachsedimente seltener auftreten, dominieren hier biogene Verlandungsprozesse, die über das Schnabelseggenried zu Erlenbruchwäldern führen. Das bachnahe Nordufer hingegen war durch regelmäßige Überlagerungen von Bachsedimenten gekennzeichnet und zeigt unterschiedliche Sukzessionsfolgen auf den Schlammbänken.

Besonders interessant ist, wie langfristig menschliche Eingriffe in den Standortfaktoren im Vegetationsgeschehen „nachhallen“. Die Anhebung des Wasserspiegels wie auch die Abdämmung der Feinsandeinträge

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

durch das Anheben des Weges zwischen Seebach und Stappitzer See haben der natürlichen Entwicklung einen anderen Lauf gegeben.

Während die freie Wasserfläche sich in den 23 Jahren in ihrer Größe kaum geändert hat, sind die Schlammufer praktisch vollständig verschwunden und die Wasserbereiche mit submerser Gefäßpflanzenvegetation haben sich in ihrem Ausmaß halbiert. Entsprechend hat sich die Fläche der Schnabelseggenrieder (Biotoptyp: Rasiges Großseggenried) um über 25 % vergrößert. Damit haben sich die Stillgewässer-Lebensräume im Zeitraum 1989–2012 um ca. 10 % reduziert und die offenen, nährstoffarmen Schlammufer sind auf 5 % der damaligen Fläche zurückgegangen.

Auch das Anheben des Wasserspiegels zeigt offensichtlich auf die Grauerlenbestände Auswirkung. Der Flächenanteil von staunassen Grauerlenwälder hat sich fast verdoppelt. Das flächige Absterben der Grauerle könnte auch auf die geringe Toleranz permanenter Überstauung zurückzuführen sein.

Aus Sicht des Naturschutzes sollten die ursprünglichen Hochwasserereignisse wieder zugelassen werden. Auch wenn dadurch der Verlandungsprozess nicht gestoppt wird (ggf. kann es sogar zu einer Beschleunigung durch den Sedimenteintrag kommen), würden die Standortsvielfalt und die Variabilität der Sukzessionsprozesse dadurch erhöht. Aus den zwei Beobachtungszeitpunkten 1989 und 2012 kann nur schwer abgeleitet werden, ob sich die Veränderungen aufgrund kurzfristiger Fluktuationen oder einer langfristigen Veränderung ergeben. Odland und Moral (2002) unterstreichen die Bedeutung einer langfristigen Beobachtung, um den Zusammenhang zwischen Störungen und Veränderungen von Standortseigenschaften (wie z. B. des mittleren Wasserstands) auf die Vegetationsentwicklung interpretieren zu können. Sie weisen insbesondere darauf hin, dass auch Wuchsformen und Vermehrungsstrategien (z. B. klonales Wachstum) zu Verbreitungsmustern führen können, die sich vorerst nicht durch die geänderten Standortseigenschaften erklären lassen. Es wäre interessant, die Beobachtungsfrequenz zu erhöhen und

Abb. 7: Erlensterben am Ostufer des Sees, 2012. Foto: E.C.O./M. Jungmeier

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.zobodat.at

die Entwicklung etwa alle fünf Jahre zu dokumentieren. Auf jeden Fall sollte das Erlensterben beobachtet und weiter untersucht werden. Für die BesucherInnen wird derzeit eine aktualisierte Fassung des Naturführers zum Seebachtal erarbeitet, in dem auch der Vegetationsentwicklung am Stappitzer See entsprechend Raum gegeben wird.

Dank

Unser Dank gilt der Nationalparkverwaltung Kärnten und den OeAV-Patenschaftsfonds für die finanzielle Unterstützung des Forschungsvorhabens. Für praktische, technische und fachliche Mitarbeit danken wir Katharina Aichhorn, Klaus Eisank, Christian Keusch, Tobias Köstl sowie Peter Sterz, glücklichem Besitzer des Naturjuwels.

LITERATUR

Bauch K., Jungmeier M. & Lieb S. (2007): Forschungskonzept Nationalpark Hohe Tauern 2020. – Studie im Auftrag von: Nationalpark Hohe Tauern. – Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie & Nationalpark Hohe Tauern, Klagenfurt, 80 S.

Ellmauer T. (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. – Band 3: Lebensraumtypen des Anhangs I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – Umweltbundesamt, Wien, 633 S.

Friedl T., Honsig, W. & Petutschnig J. (1995): Der Fischbestand des Stappitzer Sees – Untersuchungen im Rahmen der fischökologischen Exkursion des Naturwissenschaftlichen Vereins 1994. Carinthia II, Jg. 185/105, Teil 1, 169–182.

Grabherr G. & Mucina L. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II – Natürliche waldfreie Vegetation. – Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart, 523 S.

Hartl H. (1974): Bemerkungen zu einigen Flachmoorgesellschaften im Bereich des Farchtnersees (Kärnten). Carinthia II, Klagenfurt, 164/84: 299–304.

Iucn (2012): Protected Areas Categories System. http://www.iucn.org/about/

Jungmeier et al. (1996): Nationalpark Hohe Tauern 2100 – Langzeitmonitoring. Konzept für ein vegetationsökologisches Dauerbeobachtungsprogramm im Nationalpark Hohe Tauern. – Forschung im Nationalpark Hohe Tauern – „Wissenschaft und Nationalpark", Großkirchheim, 140 S.

Jungmeier M. (1990): Die Vegetation des Stappitzer Sees. Diplomarbeit Universität Wien, 94 S.

Jungmeier M. (1992): Die Vegetation des Stappitzer Sees/Mallnitz. – Carinthia II, 182./102.: 7–20, Klagenfurt.

Kärntner Institut für Seenforschung (HRSG.) 2004: Stappitzer See und Mallnitzer Seebach. Limnologische Untersuchung 2001–2002. Klagenfurt. 81 S.

Keusch C. & Jungmeier M. (2012): Vegetationserhebung Stappitzer See. – Studie im Auftrag von: Nationalparkverwaltung Hohe Tauern Kärnten – Kärntner Nationalparkfonds. – Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie, Klagenfurt, 56 S.

Keusch C., Egger G., Kirchmeir H., Jungmeier M., Petutschnig W., Glatz S. & Aigner S. (2010): Aktualisierung der Roten Liste gefährdeter Biotoptypen Kärntens. – Kärntner Naturschutzberichte Band 13 2010: 39–69, Klagenfurt.

Kirchmeir H., Keusch C. & Lieb S. (2009): Naturrauminformationssystem Kärnten – NIS-K, Kartierrichtlinie. – Projektbericht. – Amt der Kärntner Landesregierung, Klagenfurt, 106 S.

Kusel-Fetzmann E. & Url W. (1965): Das Schwingrasenmoor am Goggausee und seine Algengesellschaften. Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., Math.-Nat., I 174: 315–362.

Muschet B.(1978): Ökologisch-vegetationskundliche Untersuchungen am Schwingrasen des Goggausees. Dissertation Univ. Graz, 179pp.

Odland A. & Moral R. (2002): Thirteen years of wetland vegetation succession following a permanent drawdown, Myrkdalen Lake, Norway. Plant Ecology 162:185–198.

Peintinger M., Prati D. & Winkler E. (2007): Water level fluctuations and dynamics of amphibious plants at Lake Constance: Long-term study and simulation. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 8: 179–196.

Willner W. & Grabherr G. (2007): Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. 302 S.

work/programmes/gpap_home/gpap_quality/gpap_pacategories/ (17. 12. 2013)

Anschriften der Autoren

Mag. Dr. Michael Jungmeier, E.C.O. Institut für Ökologie, Institut für Geographie, Alpen-Adria-Universität, E-Mail: jungmeier@e-c-o.at

Dr. Hanns Kirchmeir, E.C.O. Institut für Ökologie, E-Mail: kirchmeir@e-c-o.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: 204_124

Autor(en)/Author(s): Jungmeier Michael, Kirchmeir Hanns

Artikel/Article: Die Verlandungsdynamik am Stappitzer See (Nationalpark Hohe Tauern) im Zeitraum von 25 Jahren 455-466