

# Kalkablagerungen in Untersee und Rhein

Autor(en): **Schläfli, August**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft**

Band (Jahr): - **(2005)**

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-832662>

## **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.

# Kalkablagerungen in Untersee und Rhein

August Schläfli (Frauenfeld)

## 1 EINLEITUNG

Es gibt viele Autoren, die sich wissenschaftlich mit dem Phänomen der Kalkablagerungen in Untersee und Hochrhein befasst haben. Die zwei wichtigsten, auf die sich der folgende Beitrag stützt, sind: der Botaniker Dr. Eugen BAUMANN (1911) in seinem Werk über «Die Vegetation des Untersees (Bodensee)» und der Hydrobiologe Prof. Dr. Otto JAAG (1970) in seinem Aufsatz «Hydrobiologische Besonderheiten des Untersees und des Hochrheins bis Schaffhausen». Auch Friedrich KIEFER kommt 1972 in seiner «Naturkunde des Bodensees» zusammenfassend auf die Kalkablagerungen zu sprechen. In jüngerer Zeit wurde im Zusammenhang vor allem mit Wasservogelbeobachtungen und mit floristischen und vegetationskundlichen Arbeiten im Wollmatinger Ried auf diese «bisher nirgends auf der Welt» (O. Jaag) so ausgeprägt beobachteten Erscheinungen wieder vermehrt hingewiesen. Ich erwähne: LEUZINGER, 1972; SUTER, 1982; JACOBY, 2000 und in diesem Buch; DIENST et al., 2004 und in diesem Buch). Auch die langjährige Diskussion um die Bodenseeregulierung und Hochrheinschiffahrt hat die Kalkablagerungen immer wieder in die Schlagzeilen gebracht und sie als wichtige Argumente gegen diese Projektabsichten verwendet.

## 1 KALKTUFFBILDUNGEN (Abb. 1)

Für die Bildung von Kalktuffen im Süsswasser sind vor allem Blaualgen (Cyanobakterien), in geringerem Masse auch Moose und Köcherfliegenlarven, verantwortlich. Bei den Blaualgen handelt es sich um Mikroorganismen, die eine Photosynthese durchführen können. Sie vermögen bei diesem Prozess dem im Wasser gelösten Calciumhydrogencarbonat Kohlendioxid zu entziehen, was zum Ausfällen von Calciumcarbonat (Kalk) führt. Dieser hüllt die Unterlagen

(z.B. kleine oder grössere Steine) mitsamt den unteren Teilen der Blaualgenfäden ein. Die aus der Kalkschicht ragenden Zellfäden wachsen aber weiter. Die Folge davon sind dünne bis sehr dicke Überzüge von schwammigem Kalk, die entweder als einzelne Kalktuffgerölle verschiedener Grösse auf dem Gewässerboden liegen oder zu ausgedehnten Kalktuffbänken und -platten zusammenwachsen. Mehr zur Bildung von Kalktuffablagerungen siehe bei Baumann.

Für die Photosynthese brauchen die Blaualgen kohlenensäurehaltiges Wasser, dessen ständige Zufuhr im fliessenden Wasser besser gesichert ist. Dieser Standortfaktor verweist die Kalktuffablagerungen an Seeufer mit grösseren Wasserströmungen, an den Ausfluss des Obersees bei Konstanz, in den Seerhein bis unterhalb Gottlieben, in den Hochrhein von Eschenz bis Stein am Rhein und von Stein am Rhein abwärts bis Hemishofen.

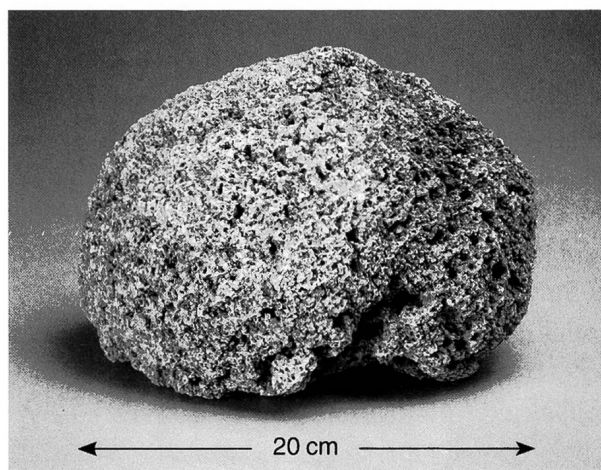


Abb. 1. Kalktuffgeröll aus dem Hochrhein.  
Foto: Naturmuseum Thurgau, Frauenfeld.

Bei starkem Niedrigwasser lassen sich diese Kalkablagerungen z.B. bei den Inseln Werd (Eschenz) oder bei der Eisenbahnbrücke Etzwilen – Singen gut beobachten. Allerdings zerbröckeln Kalktuffgerölle und Kalktuffbänke bei Niederwasser an der Luft und vor allem bei starkem Frost schnell zu graugrünem, schmie-

rigem Sand oder zu größerem Grus, welche im Winter den Aspekt auf dem trockengefallenen Seeboden, z. B. zwischen den drei Werd-Inseln, bestimmen. Erst ein höherer Wasserstand fegt diese Verwitterungsprodukte in den See oder verfrachtet sie mit der Flussströmung. Den winterlichen Gang – trockenen Fusses – von Insel zu Insel lassen sich Besucher nicht entgehen. Dass dieses Erlebnis noch heute möglich ist, darf nicht als selbstverständlich hingenommen werden. Die in den 1970er Jahren stark propagierten Projekte zur Bodenseeregulierung durch ein Wehr bei Hemishofen und die einst ernsthaft diskutierten Pläne zur Schiffbarmachung des Hochrheins bis zum Bodensee hätten bedeutet, dass die zwei kleineren Inseln dem Baggerzahn zur Vertiefung einer Schifffahrtsrinne zum Opfer gefallen wären. Diverse Publikationen in Zeitschriften und Zeitungsartikeln machten damals auf diese hydrobiologischen Besonderheiten aufmerksam und forderten deren Erhaltung (SCHLÄFLI, 1970. Vgl. dazu auch SCHNEIDER, 2004 und den Beitrag VISCHER in diesem Buch).

Die Kalktuffbildungen (ähnlich wie die seltenen Stromatolithen) sind aber nicht nur ein interessantes geologisches Phänomen, sie sind Grundlage von nahrungsökologischen Zusammenhängen, die vor allem in den letzten Jahrzehnten intensiv erforscht und in zahlreichen (vor allem ornithologischen) Publikationen beschrieben wurden. Einer der ersten war Hans LEUZINGER (1972), der den Tagesplatz der Schellente (*Bucephalus clangula* «fast ausschliesslich im fließenden Wasser des See-Endes und des Rheins») entdeckte und auf die Zusammenhänge zwischen Kalktuff mit den Larven der Köcherfliege *Hydropsyche* und den Überwinterungsplätzen der Schellente aufmerksam machte. Auch JAAG (1970) schilderte eindrücklich, wie er mit seinen Studenten jahrelang faunistische und quantitative Analysen an Kalktuffgeröllen gemacht hat. «Fassen wir solche Gerölle mit dem Steingreifer oder holt sie ein Taucher ins Boot, so kriechen aus dem Innern der Tuffkruste tierische Organismen unterschiedlichster Art zu Hunderten heraus.»

SUTER (1982) war es dann, der die Zusammenhänge zwischen der speziellen Schnabelform, dem Nahrungserwerb und den Kalktuffunterlagen (ab 1968/69 zusammen mit dem Massenaufreten der Wandermuschel *Dreissena polymorpha*) erforschte. (Vergleiche dazu auch den Beitrag JACOBY, in diesem Buch.)

## 2 FURCHENSTEINE

Vor allem an Ufern, wo die Brandung verstärkt einwirken kann, findet man abgerundete Gerölle, die mit bräunlichen bis schwärzlichen Kalkkrusten überzogen sind. Liegen diese Steine ausserhalb des Wassers, erscheinen sie grau bis weiss. Diese Krusten sind meistens dünne Kalküberzüge, die aber mit der Zeit durch Anlagerung neuer Schichten dicker werden können und in seltenen Fällen 1 oder 2 cm erreichen. Auch an diesen kompakteren Bildungen sind kalkausscheidende Algen mitbeteiligt, wie wir es von den Kalktuffen her kennen.

Schon bei dünnen Krusten kann man hier und da oberflächlich dunklere Striche und kleine Furchen erkennen, die sich mit der Zeit zu gewundenen Gängen entwickeln, zu deren Bildung und Abbau wohl auch Tiere beitragen. Die Bezeichnung «Hirnstein» gibt gute Vorstellungen vom Aussehen dieser reifen, aber seltenen Furchensteine. Die Kalkschichten können bei starkem Wellengang oder bei Niederwasser ebenfalls zu einer sandigen Masse zerfallen.

## 3 SCHNEGGLISANDE (Abb. 2)

LAUTERBORN (1916, zitiert nach KIEFER, 1972) hat die Schnegglisande, diese eigenartigen Uferablagerungen organischen Ursprungs, die sich vor allem im Untersee finden, gut beschrieben. «Dies sind erbsen- bis nussgrosse, rundliche oder flache, oft durchbohrte Kalkkrustationen, die meist um Schneckengehäuse als Kern von kalkabscheidenden Algen der Gattungen *Schizothrix*, *Calothrix*, *Plectonema*, *Gongrosira* und anderen in konzentrischen Schichten abgelagert werden. Die Schnegglisande bilden in seichtem Wasser weite Geröllbänke und ganze

Inseln, die im Winter meist trockenfallen.» Im Gegensatz zu den Kalktuffen können die Schnegglisande im stehenden bis langsam sich bewegenden Wasser oder bei amphibischen Bedingungen aufgebaut werden. Ältere Autoren schätzen die Dauer der lebenden Algenphase der Schnegglisande für grössere Stücke auf gegen 20 Jahre. Mehrere Meter mächtige tote Schnegglisand-Ablagerungen, wie sie etwa die dem Wollmatinger Ried vorgelagerte, schilfbestandene Insel Langenrain aufbauen, weisen auf Prozesse hin, die über Jahrtausende andauerten. Baumann kommt geradezu ins Schwärmen, wenn er diese vegetabilischen Inseln in Analogie zu den Koralleninseln der Ozeane setzt. Kalktuffablagerungen, Schnegglisandbänke und Erosionstrümmer sollen den «Hauptteil des Seeschlammes und der Seekreide» ausmachen und haben die Morphologie des Unterseebeckens (besonders dessen allmähliches Ausfüllen und die Ufergestaltung) wesentlich mitgeprägt. Bemerkenswert ist auch die Angabe von Baumann, der damals auf Schnegglisandufern der Insel Langenrain die heute bedrohte, vivipare Bodensee-Charakterart Strand-Schmiele «in grosser Menge» fand (DIENST et al., 2004 und in diesem Buch). Interessant ist allerdings, dass Strandrasen-Gesellschaften heute nicht mehr auf Schnegglisanden vorzukommen scheinen (DIENST mündl.). Als indirekte Ursache vermutet er die Schilfausbreitung und sein dichteres Wachstum auf diesen Standorten.



Abb. 2. Schnegglisande in der Uferzone der Insel Werd. Foto: A. Schläfli.

Auch das Naturschutzgebiet Wollmatinger Ried hat seine naturkundliche Bedeutung teilweise den zu Strandwällen geformten Schnegglisand-Ablagerungen mit Tier- und Pflanzenarten der Steppenheide zu verdanken (LANG, G., 1967; HERRMANN, 2004 und in diesem Buch).

#### 4 «MÜSS»

Die durch Verkalkung der Zellwände starren und brüchigen Armleuchteralgen der Gattung *Chara* wurden früher mit Rechen aus dem See gezogen, zu Haufen geschichtet, getrocknet und als Kalkdünger («Müss») auf Felder und in Gärten verteilt oder in den Boden eingearbeitet. Die *Chara*-Wiesen bedeckten anfangs des 20. Jahrhunderts noch ausgedehnte Flächen im Ober- und Untersee an der untersten Grenzzone der Wasservegetation. Sie boten einer überaus reichen Tierwelt Nahrung und Unterschlupf. Baumann schildert, wie diese Unterwasserwiesen dem «Wasser von weitem eine prächtige braunrötlich schimmernde Farbe verliehen». Bei Niederwasser hingegen boten die ausgetrockneten Characeen von weitem «den Anblick eines Schneefeldes». JACOBY (in diesem Buch) beschreibt eindrücklich das Schicksal dieser *Chara*-Wiesen in neuerer Zeit und die damit verbundenen Folgen für die Tierwelt.

#### 5 LITERATUR

BAUMANN, E. 1911. Die Vegetation des Untersees (Bodensee). Arch. Hydrobiol. Suppl. 1, 555 pp., 15 Tafeln; Stuttgart.

DIENST, M., STRANG, I. & PEINTINGER, M. 2004. Entdeckung und Verlust botanischer Raritäten am Bodenseeufer – das Leiner-Herbar und die Strandrasen. Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutshl. Beiheft 1, 209–230.

HERRMANN, M. 2004. Alte Pflanzenbelege aus Feuchtgebieten am Stadtrand von Konstanz. Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutshl. Beiheft 1, 231–240.

JAAG, O. 1970. Rheinfahrt von Schaffhausen nach Stein am Rhein. Flugblatt Serie II, Nr. 10, Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen.

- JACOBY, H. 2000. Schnegglisande, Armleuchteralgen und Belchenjagd. Das Delphin-Buch 6, 81–101. Labhard-Verlag Konstanz.
- KIEFER, F. 1972. Naturkunde des Bodensees. 210 pp. Thorbecke-Verlag Sigmaringen.
- LANG, G. 1967. Die Ufervegetation des westlichen Bodensees. Arch. Hydrobiol. Suppl. 32, Stuttgart.
- LEUZINGER, H. 1972. Zur Ökologie der Schellente *Bucephala clangula* am wichtigsten Überwinterungsplatz des nördlichen Alpenvorlandes. Ornithologischer Beobachter 69, 207–223.
- SCHLÄFLI, A. 1972. Pflanzenökologische Probleme im Zusammenhang mit der Bodenseeregulierung. Natur und Mensch, Nr. 5, 230–232.
- SCHNEIDER, R. 2004. Die Schiffbarmachung des Hochrheins – eine Chronik. Natur und Mensch. Nr. 3, 20–29.
- SUTER, W. 1982. Vergleichende Nahrungsökologie von überwinternden Tauchenten (*Bucephala*, *Aythya*) und Blässhuhn (*Fulica atrata*) am Untersee-Ende/Hochrhein (Bodensee). Ornithologischer Beobachter 79, 73–96.

Dr. August Schläfli, Talstrasse 16, CH-8500 Frauenfeld, E-Mail: [amschlaefli@freesurf.ch](mailto:amschlaefli@freesurf.ch)