Lebensvorgänge im Wäßrigen – Auf- und Abbauprozesse im Bodensee im Spiegel der Jahreszeiten.

Heil! Heil! aufs neue!
Wie ich mich blühend freue,
Vom Schönen, Wahren durchdrungen ...
Alles ist aus dem Wasser entsprungen!!
Alles wird durch das Wasser erhalten!
Ozean gönn' uns dein ewiges Walten.
Wenn du nicht Wolken sendetest,
Nicht reiche Bäche spendetest,
Hin und her nicht Flüsse wendetest,
Die Ströme nicht vollendetest,
Was wären Gebirge, was Ebnen und Welt?
Du bist's, der das frischeste Leben erhält.
(Thales im Faust, klassische Walpurgisnacht)

Meinhard Simon

1. Einleitung

Das, was in diesen Worten in so wunderbarer Weise von Goethe ausgesprochen wird, kann uns jede lebendige Gestalt stets aufs Neue bewußt werden lassen: Wie sie sich ganz aus dem Wäßrigen heraus entwickelt. Das Verschmelzen der Gameten von Einzellern oder niederen Pflanzen findet ebenso wie dasjenige von der Ei- und Samenzelle der Tiere ausnahmslos im Flüssigen statt, im freien Wasser oder im mütterlichen Organismus. Selbst das Keimen der Samen von Blütenpflanzen ist nur möglich, wenn dieser quellen, d.h. Wasser in sich aufnehmen kann. Ebenso ist der Fortgang der Entwicklung nur möglich, wenn dem Organismus durch das Wasser stets neue, für die Weiterbildung notwendige Substanzen und Kräfte zugeführt werden, besonders wenn sich das Tier oder die Pflanze in ihrem Lebensraum weit von dem unmittelbaren Leben im Wasser emanzipiert haben und sich in die Luft erheben oder auf der festen Erde leben.

Verfolgt man im Pflanzenreich die Evolution zurück, so kommt man über Farne und Moose zu den Algen, die ihre größte Vielfalt in ein- bis wenigzelligen Formen zeigen. Betrachtet man die entsprechende Entwicklungsreihe im Tierreich, so stehen dort am Beginn auch einzellige Organismen, die eigentlich als noch gar nicht zum Tierreich dazugehörig angesehen werden: Protozoen. Der grundlegende Unterschied der autotrophen Lebensweise der Pflanzen und der atmenden Lebensweise der Tiere wird bereits deutlich in der Ernährungsweise von Algen und Protozoen. Algen nehmen die zum Leben notwendigen Substanzen in gelöster Form auf, Protozoen dagegen in fester Form. Nur bei Bakterien als Prokaryonten besteht kein Unterschied in der Ernährungsweise bei Autotrophie oder Atmung. Sie nehmen alle Substanzen ausschließlich in gelöster Form auf (*Pfennig* 1984).

Betrachtet man unter den angedeuteten Gesichtspunkten das biologische Geschehen in einem Gewässer, so stellt sich die Frage, inwieweit sich darin insgesamt das Wirken von Kräften zeigt, die besonders wirksam sind einerseits in frühen Stadien der Individualentwicklung eines höheren Organismus und andererseits wirksam waren in frühen Evolutionsphasen.

Bei Prozessen, die in Organismen aus dem umgebenden durchlichteten Raum heraus gestaltet werden, wirken diese Kräfte. Solche lebendigen Formen haben daher eine sehr

aufnahmebereite Beziehung zu ihrem Umkreis. Das wird sichtbar an ihrer Gestalt, die sich in hoher Symmetrie im sie umgebenden Lichtraum entwickelt. Sie steht in einem harmonischen Zusammenhang mit ihm und läßt uns diesen Zusammenhang als etwas «Schönes» erleben. Ihm liegen strenge Gesetzmäßigkeiten zugrunde. Die Wirksamkeit dieser Kräfte zeigt sich jedoch nicht nur in frühen Stadien der Individualentwicklung und in frühen Evolutionsphasen, sondern auch bei der Ausbildung der sichtbaren, wesenhaften Gestalt eines Organismus, wenn das Charakteristische besonders deutlich in Erscheinung tritt. Ebenso sind sie wirksam bei der Bildung von Blütenfarben, der Aromabildung und den Reifungsprozessen, jedoch auf einer neuen Ebene, auf der diese Kräfte wie aus dem Innersten des Organismus heraus wieder hervorbrechen. Diese Kräfte werden von *Steiner* (1924) «kosmische Kräfte» genannt und sollen auch hier im folgenden so bezeichnet werden.

Als Polarität stehen den kosmischen Kräften andere gegenüber, die zum Wachstum, zum Bilden der festen Substanz und zum Erscheinen der Form im Physischen führen. Organismen, in denen diese Kräfte besonders wirksam sind, neigen dazu, massige Gestalten zu bilden, sich vom Lichtraum abzuschließen und unsymmetrische Formen zu bilden. Diese Kräfte werden im Laufe der Erdentwicklung und der Individualentwicklung immer dominanter, entfalten ihre größte Wirksamkeit bei der vollständigen Erscheinung der lebendigen Gestalt im Physischen, wie etwa bei der blühenden und fruchtbaren Pflanze. Diese Kräfte sollen im folgenden als «irdische Kräfte» bezeichnet werden (*Steiner* 1924).

Im folgenden wird das biologische Geschehen in der Freiwasserzone eines stehenden Gewässers unter den wechselnden Wirksamkeiten dieser beiden Kräfte betrachtet. In einem stehenden Gewässer, einem natürlichen See, ist der Einfluß der landschaftlichen Umgebung nicht so unmittelbar wie in einem Fluß, und daher treten die Lebensprozesse des Wäßrigen in einem See charakteristischer hervor als in einem fließenden Gewässer.

Der Bodensee wird in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellt, weil in seiner Entwicklung im Jahreslauf die Wirkung der kosmischen und der irdischen Kräfte sich sehr deutlich zeigen. Er ist ein mäßig mit Nährstoffen belasteter (mesotropher) See. In einem Ausblick wird auf den ursprünglich sauberen, nährstoffarmen (oligotrophen) Zustand hingewiesen und angedeutet, wie sich die Wirksamkeit kosmisch-irdischer Kräfte in einem nährstoffreichen (eutrophen) See ändert.

Zunächst werden die Vorgänge im sich durch die Jahreszeiten entwickelnden See so beschrieben, wie sie sich dem Beobachter darbieten. In einem zweiten Schritt werden diese Vorgänge betrachtet, wie sie sich in den Algen des Phytoplanktons und im Abbaugeschehen widerspiegeln.

Der Bodensee ist an seiner tiefsten Stelle 252 m tief, hat eine Länge von 63 km und ist 14 km breit an der breitesten Stelle. Seine Oberfläche hat eine Ausdehnung von 539 km^2.

Die Ausführungen beziehen sich ausschließlich auf den Obersee und den Überlinger See. Im Untersee zeigen sich die kosmisch-irdischen Wirksamkeiten in einer anderen Weise, die nur sehr bedingt mit denen in den anderen Seeteilen vergleichbar sind.

2. *Das Wirken von Licht und Wärme im Bodensee*

Durch Licht und Wärme wird die jahreszeitliche Entwicklung eines Sees entscheidend geprägt. Durch sein großes Volumen kühlt der Bodensee in einem normalen Winter nur