

## 5. Zusammenfassung

Algenarten mit der Fähigkeit zur Biosynthese potenter Toxine können in allen Gewässertypen auftreten. Die Anzahl der giftigen Algen ist, gemessen an der Gesamtzahl der Arten, allerdings gering. Die von den toxischen Algen und ihren Giften angerichteten Schäden können jedoch beträchtliche Ausmaße annehmen.

Die vorliegende Arbeit gibt einen Überblick über die bis 1994 veröffentlichte Literatur über Algenvergiftungen beim Menschen. Vergiftungen durch die wichtigsten Arten der Dinoflagellaten, der Kieselalgen und der Blaualgen werden beschrieben. Besonders herausgestellt wird die Vergiftungssymptomatik beim Menschen, wobei ausführliche Darstellungen des klinischen Bildes und der Pathogenese und Prognose erfolgen.

Epidemiologische Aspekte werden am Anfang jedes Kapitels erörtert, um einen Überblick über die Häufigkeit und die Lokalität der einzelnen Vergiftungen zu geben. Die toxischen Komponenten der einzelnen Algen und die Möglichkeiten der Toxinnachweise werden beschrieben. Eingegangen wird außerdem auf die Vergiftungssymptome bei Tieren und die Problematik, daß Algentoxine in allen Teilen der Welt immer wieder zu Massensterben von Nutztieren führen. Einige Phytoplanktontoxine rufen aufgrund ihrer Ichthyotoxizität schwere Verluste in der Aquakultur hervor.

Die Vergiftung durch Algentoxine beim Menschen erfolgt in den meisten Fällen oral, durch die Aufnahme vergifteter Meerestiere oder toxinkontaminierter Trinkwassers. So kommt es beim Auftreten von Massenentwicklungen toxischer Dinoflagellaten und Kieselalgen häufig zur Toxinakkumulation in Muscheln und Fischen. Selbst von den Toxinen nicht geschädigt, kann der Verzehr dieser Tiere zu schweren Vergiftungen bis hin zu Todesfällen führen. Gastrointestinale Beschwerden gehören dabei eher zu den harmloseren Symptomen, wohingegen neurologische Ausfälle und Atemlähmungen die schweren Vergiftungen ausmachen. Die Toxine der Blaualgen und einiger Dinoflagellaten besitzen eine haut- und schleimhautreizende Wirkung, die nach dem Baden in algenkontaminiertem Wasser auftritt und zu schweren Dermatitis führen kann. Daneben haben Cyanophyceen neurotoxische und hepatotoxische Wirkungen. Über Todesfälle bei Menschen, verursacht durch Blaualgen, liegen in der Literatur keine Berichte vor. Erkenntnisse über die mutagenen, teratogenen, embryoletalen und tumorfördernden Effekte der Blaualgentoxine bei chronischer Exposition über das Trinkwasser werden dargelegt und die Notwendigkeit aufgezeigt, Grenzwerte festzulegen.

Auf die Problematik zur Erkennung von Algenvergiftungen wird ebenfalls hingewiesen, da gerade Beschwerden nach dem Schwimmen oft anderen Ursachen zugeschrieben werden. Differentialdiagnostisch werden weitere, in Frage kommende Erkrankungen aufgeführt.

Eingegangen wird auch auf die Therapie der einzelnen Vergiftungen, die in den meisten Fällen symptomatisch erfolgt, da spezifische Antidote fehlen.

Besondere Berücksichtigung finden die Erkenntnisse zur Vermeidung von Vergiftungen. Dabei stehen Überwachungsmaßnahmen und die Sanierung eutrophierter Gewässer im Vordergrund. Zusätzlich wird auf die Möglichkeiten des einzelnen Verbrauchers, das Vergiftungsrisiko zu mindern, hingewiesen.

Bettina Husemann

Intoxications by dinoflagellates and blue-green algae in human beings.

A literature review

## 6. Summary

Algae species with the ability to biosynthesize potent toxins can occur in all types of waters. However, the quantity of toxic algae is low if measured by the total number of species. The damage caused by them can yet assume a considerable extent.

The present paper gives a survey of the literature about algae intoxications in human beings published until 1994. Intoxications by the most important species of the dinoflagellates, the diatoms and the blue-green algae are described. The intoxication symptoms in human beings are particularly displayed in the course of which detailed presentations of the clinical signs and the pathogenesis and prognosis are given.

Epidemiological aspects are discussed at the beginning of each chapter in order to give a general view of the frequency and the locality of the particular intoxications. The poisonous components of the single alga and the possibilities to prove the toxins are described. The intoxication symptoms of animals are considered as well as the fact that algae toxins again and again lead to mass mortality of cattle. Several phytoplankton toxins cause severe losses in aquaculture by means of their ichthyotoxicity.

Human intoxication by algae toxins occurs in most of the cases orally through the ingestion of poisoned seafood or of toxin contaminated drinking-water. So at an occurrence of a mass development of toxic dinoflagellates and diatoms a toxin accumulation in mussels and fishes often takes place. Themselves not injured by the toxins, consumption of these animals can lead to serious intoxications up to death. Gastrointestinal complaints belong to the more harmless symptoms, whereas neurological absences and respiratory paralysis constitute the severe intoxications. The toxins of the blue-green algae and some dinoflagellates possess an irritant effect on the skin and the mucous membrane, which occurs after the bath in water contaminated with algae and which can lead to severe dermatitis. At the same time cyanophycees have neurotoxic and hepatotoxic effects. No reports exist in literature as to deaths of human beings due to blue-green algae. Knowledge

about the mutagenic, teratogenic, embryo-lethal and tumor-promoting effects of the blue-green algae toxins in the case of chronic exposition via drinking-water are displayed and the necessity to determine limits is shown.

The problems to recognize algae intoxications are also pointed out, because above all complaints after swimming are often attributed to other reasons. As far as the differential diagnosis is concerned, further illnesses are listed.

The therapies of the particular intoxications are also considered, which in most cases have to be symptomatic, because specific antidotes lack.

Particular consideration is given to the knowledge how to prevent intoxications. The attention is mainly drawn to monitoring measures and the rehabilitation of eutrophic waters. Possibilities of the individual consumer to diminish the risk of being intoxicated are also indicated.