

Die Welt in unserer Hand

Future is a race between education and catastrophe.

H. G. Wells

Im folgenden soll über eine Tagung in Eger (Ungarn, August 1994) über Konsequenzen der Gipfelkonferenz von Rio 1992 für den naturwissenschaftlichen Unterricht berichtet werden. Teilnehmer aus 26 Staaten fanden sich in dem schönen Barockstädtchen, der Heimat des Erlauer Stierbluts, ein. Aus dem reichen Tagungsprogramm seien einige Schwerpunkte dargestellt.

Wie der ungarische Staatspräsident Arpad Göncz in seiner Botschaft an die Teilnehmer betonte, sind mit dem Ende des Kalten Kriegs globale und lokale Umweltprobleme wesentlich stärker bewußt geworden.

Art Hobson (American Physical Society) setzte den Akzent des ersten Tages mit dem Hinweis auf die Notwendigkeit zu einer Education in Global Change angesichts einer Abschätzung, daß sich die Weltbevölkerung bis zum Jahr 2100 auf 12 Mrd. verdoppeln wird, die Wasser-, Nahrungs- und Energievorräte dafür nicht ausreichen. Er formulierte einige Grundsätze: verantwortliche mitentscheiden zu können erfordert naturwissenschaftliche Bildung; globale Umweltaspekte müssen Thema des Unterrichts werden; Prinzip des Mißtrauens gegenüber den Folgen einer neuen Technologie; Lösung von Umweltproblemen erfordert das verantwortliche Handeln jedes Einzelnen (über die Erreichbarkeit dieser Einsicht hatte Hobson sehr optimistische Vorstellungen: beeindruckt von der Wiener U-Bahn übersah er den Verkehrsinfarkt auf Gürtel und Südosttangente).

George Marx (Budapest) rief die wahren und die eingebildeten Risiken des Alltags in Erinnerung. Dazu führte er den Begriff Mikrorisiko ein. (1 Mikrorisiko entspricht einer individuellen Dosis, die bei insgesamt 1 Million Menschen einen Todesfall verursacht.) Die Gesetzgebung reduziert chemische Risiken stark: Die Aufnahme von 10 mg As in Wasser bedeutet 1 Mikrorisiko, der Grenzwert liegt bei 0,05 mg As pro Liter. Dem gegenüber bedeutet das Rauchen von 2 Zigaretten bereits 1 Mikrorisiko, was bei einer stark rauchenden Bevölkerung wie in Ungarn 26000 jährliche Todesfälle bedeutet. 1 Mikrorisiko entspricht auch 12 km Radfahren, 60 km Autofahren, 2000 km Flugreise oder einer Strahlendosis von 0,02 mSv. Die gesamte technische und natürliche Strahlenbelastung beträgt etwa 3 mSv - das damit verbundene Risiko sollte wohl mit dem Risiko unserer Reiselust verglichen werden!

Tritium als Indikator für das Alter von Grundwasser, insbesondere in Grundwasserströmen, die vom Stauwerk Gabčíkovo betroffen sind, nutzte ein Physiklehrer aus Eger. Er konnte das Maximum des durch die atmosphärischen H-Bomben-Tests produzierten Tritiums in Strömungsprofilen verfolgen und in Modellrechnungen die Auswirkung des Stauwerks auf die Fließgeschwindigkeit berechnen. Dies hat deshalb Bedeutung, da Verschmutzungen sehr lange Verweildauern bekommen.

Zwei Referate über Radon in Gebäuden berichteten über epidemiologische Studien in Schweden und in den USA. Während in den Silberstollen von Schneeberg (Sachsen) bei über 20 kBq/m³ (Radonaktivität der Luft) die Folgen allzu deutlich waren (2 von 3 Bergleuten starben an Lungenkrebs), ist die

Situation bei niedrigeren Aktivitäten (Weltmittel 40 Bq/m³) weniger klar. 9000 Häuser in Schweden und 270000 Häuser in den USA und das Schicksal ihrer Bewohner wurden untersucht. Danach scheint das Lungenkrebsrisiko durch Radon gegenüber dem durch Rauchen gering zu sein, wobei das Rauchrisiko in Gebäuden mit mehr als 400 Bq/m³ allerdings drastisch erhöht zu sein scheint. Nach der USA-Studie scheint der Reparaturmechanismus der Zellen durch niedrige Radonaktivität angeregt zu werden und die weitverbreitete Vorstellung eines linearen Zusammenhangs zwischen Strahlenbelastung und Risiko scheint unbegründet zu sein.

Die Frage, warum die Erde im Gegensatz zu den anderen Planeten ein bewohnbarer Ort ist, führt auch zur Frage, wie weit das Leben Teil des Regelmechanismus der Zusammensetzung der Atmosphäre ist (Gaia-Hypothese). Leben auf der Erde existiert seit mehr als 3 Mrd. Jahren. Die Leuchtkraft der Sonne ist seit der Entstehung der Erde um 20% angestiegen, während das Klima anders als auf der Venus lebensfreundlich blieb. Unbestritten ist allerdings, daß alle Selbstregulationsmechanismen der Erde langsam ablaufen. Insgesamt ist die Gaia-Hypothese ein faszinierendes Thema, das alle naturwissenschaftlichen Disziplinen verknüpft.

Joe Farman, der Entdecker des Ozonlochs, berichtete über Vergangenheit und Gegenwart dieses dramatischen Effekts. So sank am 13.10.1992 in 15 km Höhe der Ozonanteil über der Antarktis auf 1/80 seines Normalwerts. Die meteorologischen Verhältnisse am Südpol begünstigen die Ausbildung des "Lochs", das in der nördlichen Halbkugel nicht so ausgeprägt ist. Am Boden konnte ein vierfacher Anstieg der UV-B-Strahlung in Chiles südlichster Stadt Punta Arenas zwischen 4. und 6.10.1992 registriert werden.

Von den zahlreichen parallel am Nachmittag stattgefundenen Arbeitskreisen sei hier nur auf zwei hingewiesen: die Vorstellung von Global Lab durch Bob Tinker (USA) und von Materialien zu "Education in Global Change" durch Waddington und Stoltman. Tinker hat ein einfaches Spektrometer entwickelt, mit dem durch Vergleich der verschiedenen UV-Komponenten des Sonnenlichts die Dicke der Ozonschicht gemessen wird. Schulen sind eingeladen, sich an einem weltweiten Netz von Meßstationen zu beteiligen, ihre Daten über Internet in eine zentrale Datenbank einfließen zu lassen, aus der die gesammelten Daten auch wieder abgerufen werden können.

"Education in Global Change" stellt problemorientierte Unterlagen (Schüleraktivitäten, Lehrerunterstützung, Datensammlungen) bereit für Kurse in Biologie, Chemie und Physik, um die naturwissenschaftlichen Grundlagen des Verständnisses der Welt von morgen zu fördern. Beispielsweise wird die Frage gestellt - und die notwendigen Daten bereitgestellt, wie Überschallpassagierflugzeuge in der Stratosphäre die Ozonschicht beeinflussen (das bei der Verbrennung freiwerdende NO wirkt als Katalysator für den Ozonabbau).

Nach Erscheinen des Tagungsbandes wird über die Arbeitskreise eingehender zu berichten sein.

Fortbildungswoche 1995 und 100-jähriger Bestand des Fördervereins: Ihre Wünsche, Anregungen und Angebote sind gefragt. Gestalten Sie das Jubiläumsjahr aktiv mit!

Ihr Helmut Kühnelt