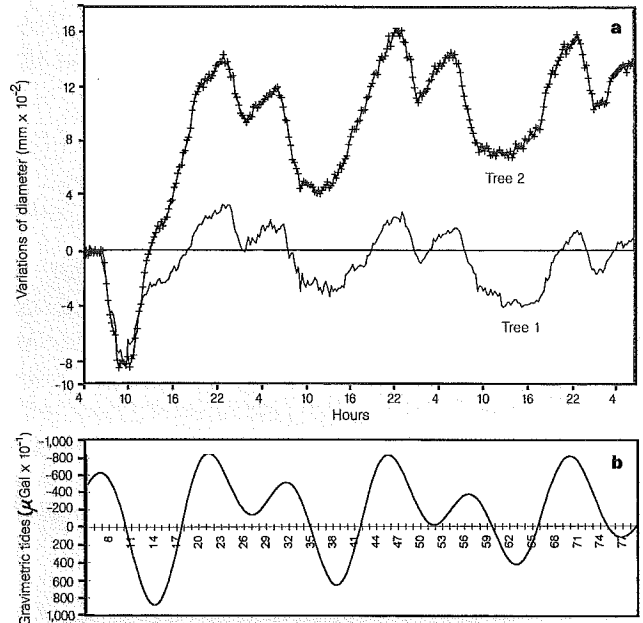


BAUMSTÄMME VERÄNDERN SICH MIT DEN GEZEITEN

Der Durchmesser von Baumstämmen zeigt rhythmische Fluktuationen, die eng mit den Gezeitenkräften korrelieren. Dies hat Ernst Zürcher, Holzwissenschaftler an der ETH Zürich, zusammen mit Kollegen aus Italien und Frankreich im Wissenschaftsmagazin «Nature» zeigen können (ZÜRCHER et al., 1998). Die Forscher vermuten, dass in diesem Zusammenhang Wasserverschiebungen innerhalb der lebenden Holzgewebe stattfinden.

Zwischen 1977 und 1991 haben die Forscher Stämme von verschiedenen Bäumen unter unterschiedlichen Bedingungen gemessen. So untersuchten sie beispielsweise zwei junge Fichten (*Picea abies* L. Karst.), die etwa 100 und 150 cm hoch waren und in separaten Töpfen wuchsen. Bei kontrollierter Luftzufuhr, konstanter Temperatur und Dunkelheit registrierten die Messgeräte mehrmals pro Stunde während 4 Tagen den Durchmesser der Baumstämme (Abb. a). Beide Bäume zeigten dieselben rhythmischen Veränderungen: Die Stammdurchmesser veränderten sich jeweils gleichzeitig um Hundertstelmmillimeter, und der Zyklus verzeichnete zwei Höchst- und Tiefstwerte, die sich nach rund 25 Stunden wiederholten. Die gleiche Beobachtung lässt sich auch am Meeresufer bei den Gezeiten machen. Zweimal pro Tag steigt und sinkt der Wasserspiegel. Die Gezeiten – verursacht durch die kombinierte Anziehungskraft des Mondes und der Sonne – haben eine Tagesperiode von 24 Stunden 49 Minuten. Die Hypothese von Ernst Zürcher und seinen Kollegen war deshalb naheliegend, dass der Mond in Zusammenhang mit den Fluktuationen des Stammdurchmessers stehen könnte. Die Berechnungen der Gezeitenkräfte (für die jeweilige Messperiode und den entsprechenden Standort der Bäume) zeigten, dass die inversen Werte der Kräfte genau dann am stärksten waren, wenn der Stammdurchmesser am grössten war (Abb. b). Die gleichen Fluktuationen konnten die Forscher auch bei versiegelten Stammstücken feststellen (solange das Kambium funktionsfähig war). Die Wissenschaftler vermuten, dass im Einklang mit der schwachen Wirkung der Gezeitenkräfte mehr Wasser aus dem Cytoplasma in die Zellwände gelangt (und umgekehrt). Ob dies direkt mit der Anziehungskraft des Mondes zusammenhängt, oder ob andere Faktoren wie z. B. das Magnetfeld der Erde dabei eine Rolle spielen, ist noch unklar.

Dass der Mond einen Einfluss auf das Pflanzenwachstum hat, beobachtete Ernst Zürcher bereits anfangs der 90er Jahre in einer mehrjährigen Untersuchung, als er in Rwanda arbei-



Reversible Veränderungen im Stammdurchmesser von Fichten (a), welche sich synchron zu den berechneten Gezeitenkräften (17.–20. 7. 1988; Standort der Bäume: Florenz, Italien) verhalten (b). Aus ZÜRCHER et al., *Nature*, 392, 665 (1998).

tete: Kurz vor dem Vollmond gesäte Samen tropischer Baumarten keimten systematisch besser und schneller als jene, die vor dem Neumond gesät wurden. Zürcher vermutet, dass auch bei diesem Phänomen die Wasseraufnahme eine entscheidende Rolle spielt. Mit ihrer Arbeit in der Zeitschrift «Nature» haben die Forscher nun erstmals wissenschaftlich bestätigt, dass auch der tägliche Mondrhythmus einen Einfluss auf die Bäume hat.

Alte Weisheiten wissenschaftlich absichern

Bereits der römische Schriftsteller Plinius riet den Bauern, die Früchte für den Markt während des Vollmondes zu pflücken, weil sie dann mehr wiegen. Für die Lagerung zu Hause empfahl Plinius allerdings einen Neumond-Termin (bessere Haltbarkeit der Früchte). Auch Bäume sollen alten Regeln gemäss bei Neumond gefällt werden. Mit einem neu anlaufenden Forschungsprojekt möchten die Wissenschaftler von der Professur für Holzwissenschaften den alten Weisheiten auf den Grund gehen und so beispielsweise den optimalen Zeitpunkt zum Bäumefällen ermitteln, falls in diesen Regeln effektiv eine Wahrheit steckt.

Literatur

ZÜRCHER, E., CANTIANI, M.-G., SORBETTI-GUERRI, F. & MICHEL, D. 1998. Tree stem diameters fluctuate with tide. – *Nature* 392, 665–666.

RECHENSTÖRUNGEN BEI KINDERN: ERGEBNISSE EINER ZÜRCHER STUDIE

Kindliche Entwicklungsstörungen gehen häufig mit Verhaltens- und Emotionsstörungen einher. Während sich bisher die kinder- und jugendpsychiatrische Forschung hauptsächlich auf Lese- und Rechtschreibstörungen konzentrierte, zeigen nun die Ergebnisse einer Zürcher Studie, dass Rechenstörungen in ihren Erscheinungsformen vielgestaltig und insgesamt etwa ebenso häufig sind wie Lese- und Rechtschreibstörungen, schreibt der Kinder- und Jugendpsychiater Michael G. von Aster im «unijournal» vom 22. Juni 1998.

Nach heutigem Wissen vollziehen sich die vielschichtigen geistigen Abläufe beim Umgang mit Zahlen und Mengen in einem komplex vernetzten System spezialisierter Hirnfunktionen, das sich über beide Hirnhälften erstreckt. Dabei geht man von verschiedenen Funktionseinheiten aus (sogenannten Modulen), in denen Zahlen in jeweils unterschiedlichen Kodierungen repräsentiert sind (z. B. als Zahlworte oder als analoge Mengen). Durch diese Module werden unterschiedliche Teilfunktionen gesteuert wie etwa das Zählen und das Speichern von Zahlenfakten (z. B. das Einmaleins), das Operieren mit mehrstelligen Zahlen oder das Schätzen, Vergleichen und Überschlagen. Je nach Komplexität der gestellten Aufgabe wirken diese Funktionseinheiten zusammen.

Die Reifung und Entwicklung numerischer Fähigkeiten beginnt bereits in frühester Kindheit und setzt sich während der Schulzeit fort. Im Mathematikunterricht können sich diese Fähigkeiten entwickeln und ausdifferenzieren. Gemäss internationaler Klassifikation werden Entwicklungsstörungen des Rechnens als Ausdruck von Störungen zentralnervöser Reifungsvorgänge aufgefasst, die trotz ausreichender allgemeiner Begabung und trotz regelmässigen Unterrichts von Beginn der Schulzeit an kontinuierlich bestehen.

Um solche Störungen zu diagnostizieren, wurde im Rahmen eines europäischen Forschungsprojekts eine neuropsychologische Testbatterie entwickelt, mit der unterschiedliche Aspekte der Zahlenverarbeitung und des Rechnens überprüft werden können. Zur Erstellung von Normwerten wurden diese Tests mit Zürcher Primarschulkindern der 2. bis 4. Klasse durchgeführt (v. ASTER, 1997). Dabei zeigte sich

gemäss Michael von Aster, Privatdozent für Kinder- und Jugendpsychiatrie an der Universität Zürich, dass die Faktoren «Geschlechtszugehörigkeit» und «Muttersprache» einen Einfluss auf das allgemeine Testniveau haben. In der Zürcher Studie wiesen Mädchen eine nachweisbar schwächere Mathematikleistung auf als ihre männlichen Altersgenossen. Von gravierenden Leistungsdefiziten (z. B. Dyskalkulie) waren Mädchen allerdings keineswegs häufiger betroffen als Knaben.

Fremdsprachige Kinder zeigten signifikant schwächere Leistungen als Kinder mit deutscher Muttersprache. Dieses Ergebnis ist insofern erwähnenswert, weil in einer Pariser Schülerpopulation, die mit einer französischen Version dieses Testverfahrens untersucht wurde, ein solcher Effekt nicht nachweisbar war (v. ASTER et al., 1997). Die Wissenschaftler nehmen deshalb an, dass linguistische Besonderheiten der deutschen Zahlenwortreihe (Zehner-Einer-Umkehr) ein spezifisches Lernhindernis in Mathematik darstellen. Dies sollte bei der Unterrichtung fremdsprachiger Schüler beachtet werden.

Rechenstörungen sind häufig mit Angst und Depressivität verbunden

Durch eine weitere Studie, in die auch Kinder mit spezifischen Lernschwierigkeiten im Rechnen einbezogen wurden, konnte aufgezeigt werden, dass Rechenstörungen in ihrer Art und Ausprägung keineswegs einheitlich sind. Anhand verschiedener betroffener Teilfertigkeiten können mehrere Unterformen voneinander abgegrenzt werden, was für die Gestaltung gezielter Förder- und Therapiemassnahmen relevant sein dürfte. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden zusätzlich verhaltensbezogene Merkmale erfasst. Dabei zeigte sich, dass Kinder mit Rechenstörungen häufig unter Symptomen von Angst und Depressivität leiden (v. ASTER, 1996). Dies steht im Gegensatz zu psychopathologischen Befunden bei Kindern mit Lese- und Rechtschreibstörungen. Diese Kinder fallen bekanntermassen häufiger durch Störungen des Sozialverhaltens (z. B. Aggressivität) auf.

Literatur

v. ASTER, M. G. 1997. Die Störungen des Rechnens und der Zahlenverarbeitung in der kindlichen Entwicklung. Habilitationsschrift, Medizinische Fakultät der Universität Zürich.

v. ASTER, M. G. 1996. Psychopathologische Risiken bei Kindern mit umschriebenen schulischen Teilleistungsstörungen. – *Kindheit und Entwicklung* 5, 53–59.

v. ASTER, M. G., DELOCHE, G., DELLATOLLAS, G. & MEIER, M. 1997. Zahlenverarbeitung und Rechnen bei Schulkindern der 2. und 3.

Klassenstufe: Eine vergleichende Studie französischsprachiger und deutschsprachiger Kinder. – Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie 29, 151–166.

IST BIOLOGISCHE VIELFALT MEDIENTAUGLICH?

Der 10. Umweltforschungstag, organisiert vom Institut für Umweltwissenschaften der Universität Zürich, war dieses Jahr der «Biologischen Vielfalt in der Schweiz» gewidmet. Seit dem Erdgipfel von Rio 1992 ist die Biodiversität zu einem öffentlichen Thema geworden – gleichzeitig ist der Begriff aber auch zu einem Schlagwort geworden. Doch was steckt hinter diesem Begriff? An der Tagung am 23. Juni 1998 beleuchteten zehn Fachleute die Biodiversität aus naturwissenschaftlicher, ethischer, naturschutzfachlicher, pädagogischer und medienpolitischer Sicht. Der Biologe Andreas Moser vom Fernsehen DRS erläuterte beispielsweise, was ein Thema mediantauglich macht oder eben nicht.

In einer Strassenumfrage ausserhalb des Naturkundebereichs von Schulen und Hochschulen könne wohl selten jemand den Begriff «Biodiversität» korrekt definieren, meinte Andreas Moser. Biologische Vielfalt sei ein abstrakter Begriff, der weder mit konkretem Nutzen, noch mit persönlichen Vorteilen und schon gar nicht mit wirtschaftlich relevanten Zahlen aufwarten könne. Geht es um rein wissenschaftliche und ideelle Werte, verliert ein Thema schnell den Kampf um Aufmerksamkeit im Wettstreit der Themen, die uns die Werbung schmackhaft machen wollen. Ein Begriff wie «Artenvielfalt» fällt bei dieser Sachlage bei den Medien durch, denn sie arbeiten unter wirtschaftlichem Konkurrenzkampf und orientieren unter dem Akquisitionsdruck von TV-Werbung und Inseraten ihre Inhalte nach dem, was Aufmerksamkeit erregt. Und das sind Inhalte, die potentielle und reale Bedrohungslagen für die Existenz des Individuums beinhalten (z. B. Kriege, Naturkatastrophen, Krankheiten oder wirtschaftliche Gefahren).

Unter diesem Selektionsdruck hat es die Biodiversität schwer. Das haben die Umwelt- und Naturschutzorganisationen längst erkannt und setzen sogenannte «Flagship Species» als Werbeträger ein. Tierarten, die attraktiv sind und Emotionen wachrufen (z. B. Elefanten, Wale, Menschenaffen oder Schmetterlinge). Ein Regenwurm, obwohl Schlüssel-Spezies in Sachen Biodiversität, ist unter den gegebenen Umständen ohne Chance.

Wissenschaft muss praktische Relevanz im Alltag berücksichtigen

Die Wissenschaft kann in Sachen Biodiversität nur – meist negative – Bestandaufnahmen liefern, sagte Moser. Für Botschaften wie z. B. «Ackerrandstreifen mit intakten Räuber-Beute-Verhältnissen sparen 20% Insektizide in den Feldern» fehlen die Fakten. Um sie zu beschaffen, fehlt das Geld. Zudem gelten Arbeiten, welche die Biodiversität rein qualitativ erforschen, als «nicht wissenschaftlich» und werden in der universitären Ausbildung meist nicht akzeptiert. Wenn in Sachen «Biodiversität» von den Hochschulen ein Impuls ausgehen soll, muss die Forschung dort glaubwürdige Schwerpunkte setzen und nach den oben genannten Kriterien vermittelbare «Geschichten» mit gesicherten Fakten liefern, die vor allem die praktische Relevanz im Alltag berücksichtigen, forderte Moser. Nur dann haben Inhalte aus dem Bereich der Biodiversität seiner Meinung nach eine Chance, in der Öffentlichkeit wahrgenommen zu werden.

Die «Abstracts» aller Referate sind in der Broschüre zum 10. Umweltforschungstag abgedruckt. Weitere Informationen bei: Institut für Umweltwissenschaften der Universität Zürich, Prof. Dr. Bernhard Schmid, Winterthurerstr. 190, CH-8057 Zürich, Tel. 01/635 52 04, Fax 01/635 57 11

GEOFORUM CH: INFORMIEREN, KOMMUNIZIEREN UND KOORDINIEREN

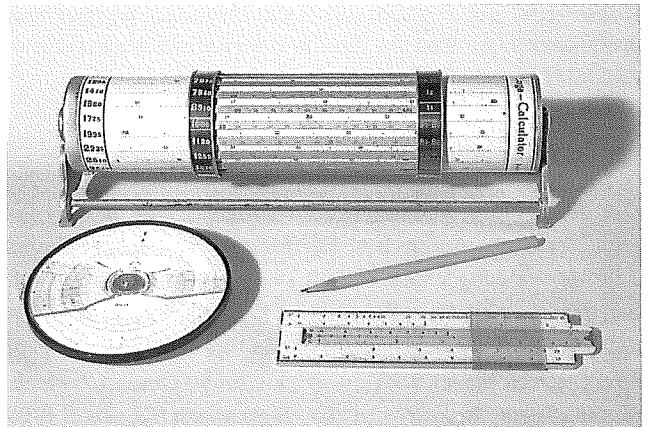
Öffentlichkeitsarbeit ist eine der grossen Zielsetzungen im Mehrjahresplan 2000–2003 der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (SANW). Ein Beispiel dafür ist das neu geschaffene GeoForum CH, das Mitte Juni 1998 seinen Betrieb aufgenommen hat. Geschäftsführerin ist die Geologin Daniela Vavrecka-Sidler. Der Schwerpunkt dieser Institution – die vorerst eine Versuchsphase von 3 Jahren durchläuft – liegt bei der Information und Kommunikation im Bereich der Geowissenschaften. Zum einen wird der Dialog fachspezifisch zwischen den verschiedenen geowissenschaftlichen Gesellschaften, Kommissionen, Komitees und Fachstellen sichergestellt; zum andern soll die Öffentlichkeit gezielt über die laufenden Forschungsprojekte informiert werden. Ferner will das GeoForum CH als Anlaufstelle für die Forschungskoordination fungieren.

Weitere Informationen bei: GeoForum CH, ETH-Zentrum NO, Sonneggstrasse 5, 8092 Zürich, Tel. 01/632 65 38, Fax 01/632 12 70, E-mail: geoforum@erdw.ethz.ch; www-Adresse: <http://www.geoforum.etz.ch>

KONGRESS DER RECHENSCHIEBERSAMMLER

Rechenschiebersammler aus der ganzen Welt treffen sich vom 14. bis 16. Oktober 1998 in Huttwil (BE) zu ihrem 4. Kongress, der erstmals in der Schweiz stattfindet. Die Tagung beschäftigt sich mit der Geschichte und Technik des Rechenschiebers; das Hauptgewicht liegt auf den schweizerischen Beiträgen zu diesem genialen Instrument. Während rund 350 Jahren (von 1630 bis ca. 1980) war der Rechenschieber das wohl am meisten verbreitete Rechengerät. Er beruht auf der graphischen Anwendung der Logarithmen und kam vor allem in Form von Rechenstäben, -scheiben, -walzen vor (vgl. Abb.), aber auch in jener von Rechenuhren sowie von Armbanduhren mit Rechenschieber.

Neben den Vorträgen finden in Huttwil auch Ausstellungen statt: eine ist den schweizerischen Rechenschiebern gewidmet; eine weitere Ausstellung zeigt die Produkte eines grossen englischen Herstellers. Auf einer Exkursion haben die Teilnehmer und Teilnehmerinnen zudem Gelegenheit, weltberühmte geodätische Instrumente der Schweizer Firma Kern (Aarau) kennenzulernen, darunter auch topographische Rechenschieber. Der Kongress endet mit einer Tauschbörse, die für viele Sammler jeweils den Höhepunkt der Veranstaltung darstellt. Der Kongress steht allen Personen offen, die aus wissenschaftlichen oder nostalgischen Gründen am Thema interessiert sind.



Die drei häufigsten Formen des Rechenschiebers: Rechenstab, -scheibe und -walze. Alle drei Objekte stammen von der Zürcher Herstellerin LOGA in Uster (Bild: Heinz Joss, Dällikon).

Für weitere Informationen wenden Sie sich an Heinz Joss, dipl. Architekt ETH/SIA, Rainring 4, 8108 Dällikon, Tel. 01/844 01 56, Fax 01/844 55 84.

SUSANNE HALLER-BREM