

**Zeitschrift:** Pestalozzi-Kalender  
**Herausgeber:** Pro Juventute  
**Band:** 85 (1992)

**Artikel:** Forschen : am Anfang steht das Staunen  
**Autor:** Geiser, Franz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-989176>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)


### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)


**Download PDF:** 02.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Forschen: Am Anfang steht das Staunen



Wenn man sich gewisse Fernsehsendungen ansieht, könnte man zum Schluss kommen, dass Forscher geheimnisvolle höhere Wesen sind, die mit hochkomplizierten Geräten umgehen und den Kopf voller mathematischer Formeln haben. Viele unternehmungslustige Mädchen und Jungen möchten diesen Forschern nacheifern, möchten selbst die Geheimnisse von Himmel und Erde jagen, selbst am Elektronenmikroskop sitzen oder am Okular eines Grossteleskopes. Doch allzu häufig enden solche Forscherträume in Mutlosigkeit. Wer hat schon das Geld für teure Forschungsgeräte? Wer hat schon das Wissen, um in die hochkomplexe Welt der modernen Forschung einzudringen?



All diese unternehmungslustigen Mädchen und Jungen möchten wir ermutigen. Das erste, was sie als junge Forscher tun müssen, ist die Ehrfurcht vor der Forschung zu verlieren. Forscher sind ganz gewöhnliche Menschen wie du und ich. Und nicht immer sind diejenigen die besten, welche die meisten Forschungsgelder verbrauchen oder die kompliziertesten Maschinen benützen. Zu den allerwichtigsten «Zutaten», die einen guten Forscher ausmachen, gehören vielmehr Dinge, die allen zur Verfügung stehen.

Staunen über die  
vielen unscheinbaren  
Schönheiten  
der Natur

Wäre es möglich, einen Forscher nach Belieben herzustellen, dann müsste das Rezept etwa folgendermassen lauten: Man nehme eine gehörige Portion Phantasie und Staunen über die Welt und mische darunter je ein gutes Mass geistige Beweglichkeit und Geschicklichkeit. Um das Ganze zu binden, verwende man Bienenfleiss. Dann lasse man diese heisse Mischung auf der kleinen Flamme der Geduld kochen und gebe einen nicht zu knappen Schuss bohrende Hartnäckigkeit dazu. Schliesslich würze man mit einer Prise Spielfreude und schmecke den beinahe fertigen Stoff, aus dem die Forscher sind, mit etwas Glück ab.

### Staunen verändert das Leben

Die Wurzel des Forschungsdrangs ist das Staunen. Man kann sich vorstellen, wie unsere fernen Vorfahren in der Steinzeit über den Sternenhimmel gestaunt und wie sie dann versucht haben, sich ein Bild über die Beschaffenheit dieser Himmelslichter zu machen. Einige haben vielleicht über die Kraft des Blitzes gestaunt, der einen dünnen Baum in Brand setzte. Möglicherweise wollten sie dann den Mächten des Blitzes eine Jagdbeute als Opfer darbringen und entdeckten so, dass das Fleisch im Feuer besser und bekömmlicher wurde. Nomaden, die nach langer Zeit wieder zu einem bereits einmal benutzten Lagerplatz zurückkehrten, waren erstaunt, dass auf ihrem alten Abfallplatz Grashalme mit dicken, essbaren Samen wuchsen. Sie ernteten ein paar dieser Körner und säten sie auf gutem Boden aus. So entstand der Getreideanbau, der die menschliche Lebensart grundlegend veränderte. Wir können uns Dutzende von Situationen ausmalen, wie unsere Vorfahren durch ihr Erstaunen über die Natur zum Denken, zum Nachforschen und dann zu Erkenntnissen kamen.

Heute haben viele Menschen das Staunen verlernt. Wir sind übersättigt von all den erstaunlichen Erfindungen der Technik. Wir haben hundertmal höhere Häuser als unsere Vorfahren. Unsere Autos bewegen sich zehnmal so schnell wie unsere Beine, die Flugzeuge hundertmal so schnell, die Raumschiffe tausendmal so schnell. Durch die Wände unserer Häuser ziehen sich elektrische Kabel, die jede gewünschte Kraft in jeden gewünschten Raum bringen - zu Haushaltgeräten, die das gleiche leisten wie die sagenhaften Heinzelmännchen. Auch die Chemiker produzieren Stoffe mit sagenhaften Eigenschaften, die unsere Ahnen mit ehrfürchtigem Staunen erfüllt hätten. Wir aber staunen kaum mehr. Unsere Fähigkeit zu staunen ist erlahmt wie ein Gummiband, das zu lange und zu stark gespannt war.

## Wie kommt der Geist ins Gehirn?

Weil wir unser Staunen an sovielen Rekorden ermüdet haben, wissen die meisten von uns gar nicht mehr, welche erstaunliche Dinge der ganz gewöhnliche Alltag birgt. So kann es vorkommen, dass wir uns mitten in den aufregendsten und unglaublichsten Dingen langweilen. Schon allein das Blättern in einem Pestalozzi-Kalender ist ein erstaunlicher Vorgang, der von den besten Wissenschaftlern noch bei weitem nicht verstanden wird. Zwar wissen die Gehirnforscher, dass die Muskeln unserer Hand durch Nervensignale aus dem Gehirn in Gang gesetzt werden. Sie wissen auch, welche Hirnteile den Befehl zur Bewegung der Handmuskeln geben. Sie wissen, dass dieser Befehl in den Nervenzellen elektrisch weitergeleitet wird und beim Übergang von einer Nervenzelle zur anderen mit einem chemischen Botenstoff übermittelt wird. Das alles weiss die Wissenschaft, und das allein wäre schon erstaunlich genug. Aber wenn wir uns selbst beim Blättern im Pestalozzi-Kalender beobachten, dann sehen wir, dass dieses Wissen noch unvollständig ist. Denn schon bevor Gehirn, Nerven und Muskeln aktiv werden, ist doch unsere bewusste Absicht da: unsere Absicht, die Seiten umzublättern. Und genau diesen Übergang von der bewussten geistigen Absicht, etwas zu tun, und der tatsächlichen Ausführung durch Gehirn und Muskeln ist noch völlig unerforscht. Wie kommt der geistige Befehl in das Gehirn? Wie schaltet und waltet er dort, um die Gehirnströme anzuschalten, die schliesslich zur Handbewegung führen? Kein Mensch hat eine Ahnung davon, und doch betätigen wir unsere Muskeln in jeder Minute mit der grössten Selbstverständlichkeit.

Dabei verfolgen wir doch im Fernsehen mit einem heimlichen Gruseln, wie sogenannte Medien allein mit der Kraft ihres Geistes Gegenstände bewegen können. Wir hören sensationelle Berichte, wie Uri Geller und andere Wundermänner oder Wunderfrauen



Staunen über die wunderbare Verwandlung der Landschaft nach einer Rauheif-Nacht

mit blosser Konzentration Löffel verbiegen oder Uhren stillstehen lassen. Aber wenn wir uns mit der Hand an die Stirn schlagen vor Verblüffung, dann tun wir genau dasselbe: Wir setzen einen geistigen Impuls in Bewegung um. Unser Medium dazu ist das Gehirn, unser Werkzeug die eigenen Glieder. Und kein Mensch weiss, wie das geht. Und kein Mensch wundert sich darüber. Ist das nicht seltsam? Wenn wir lernen könnten, über solche sensationellen Alltagsdinge zu staunen, dann würden wir vielleicht mehr darüber nachdenken. Und wer weiss – vielleicht würde dieses Nachdenken zu einem neuen Forschungszweig führen, der wiederum ungeahnte Auswirkungen auf unser Weltbild und unseren Alltag haben könnte.

## Forscher im Sandkasten

Eine Ahnung davon, welche Wunder in den alltäglichen Dingen stecken, geben uns auch die Forschungen von Per Bak und Kan Chen, zweier amerikanischer Physiker. Die beiden haben sich nämlich jahrelang mit einem ganz gewöhnlichen Sandhaufen beschäftigt. Zuerst bauten sie eine Apparatur, mit der sie schön regelmässig ein Sandkörnchen nach dem anderen auf einen Sandhaufen rieseln lassen konnten. Dann beobachteten sie, wie häufig an den Flanken des wachsenden Sandhaufens Sand abrutschte und wie gross diese Sandrutsche jeweils waren. Sie sahen, dass der Sandhaufen zuerst ruhig und ohne grosse Sandrutsche wuchs, bis seine Seiten eine bestimmte Steilheit erreicht hatten. Wenn dieses kritische Stadium erreicht war, dann konnte ein einziges Sandkorn einen

Staunen über die  
Wunderwelt eines  
«gewöhnlichen»  
Ameisenhaufens



# Für aufgeweckte Kinder.

Wie unser Timmy wisst Ihr was es braucht, um das ganze Jahr mit dabei zu sein.

Denn Heliomalt mit seinen 12 Vitaminen und den wertvollen Mineralstoffen gibt Euch Kraft für 2. In der Schule oder in der Freizeit. Ein gesunder Genuss für gross und klein.



# Heliomalt

gibt Kraft für 2



grösseren oder kleineren Rutsch auslösen. Das Interessante aber war, dass man niemals mit Sicherheit voraussagen konnte, wann genau ein Rutsch losbrechen und wie gross er sein würde. Alles, was man sagen konnte, war, dass bei einer bestimmten Steilheit der Hügelseiten ein Rutsch bald zu erwarten war.

Was nach dieser Schilderung als reine Spielerei erscheint, wurde durch das Nachdenken der Forscher über diesen einfachen Sandhaufen zu einer bedeutsamen Sache. Nachdem die beiden Physiker nämlich monatelang jede Bewegung an ihrem Versuchssandhaufen genauestens registriert und aufgezeichnet hatten, machten sie eine erstaunliche Entdeckung: die Häufigkeit und die Grösse der Sandrutsche schien nämlich einem ähnlichen Gesetz zu gehorchen wie die Häufigkeit und die Grösse von Lawinen an Berghängen. Und plötzlich war aus dem einfachen Sandhaufen ein Mittel geworden, um Lawinen besser zu verstehen. So wie ein einziges Sandkorn am Sandhaufen einen grossen Rutsch auslösen kann, so kann auch an einem Lawinenhang im kritischen Stadium ein kleiner zusätzlicher Schneefall, eine leichte Erwärmung oder ein unvorsichtiger Skifahrer eine Katastrophe auslösen. Die beiden Forscher dachten aber noch weiter: Es gelang ihnen zu zeigen, dass sogar so verschiedene Dinge wie Erdbeben, Börsenzusammenbrüche und das Wachstum und der Zusammenbruch von Tierpopulationen nach dem gleichen Schema ablaufen wie die Sandrutsche an einem gewöhnlichen Sandhaufen.

Natürlich entwickelten die beiden Physiker dann ein Computermodell dieser Vorgänge und untermauerten ihre Schlussfolgerungen mit mathematischen Formeln. Sie wären aber nie soweit gekommen, wenn sie nicht bereit gewesen wären, in einem gewöhnlichen Sandhaufen etwas Aussergewöhnliches zu sehen. ●

*Franz Geiser*



HEY JUHU! SCHAU MAL, WAS  
ICH HIER HABE: DIE  
«SCHWEIZER JUGEND»  
ZUM SCHNUPPERN:  
12 WOCHEN LANG FÜR  
NUR 20 FRANKEN.  
ECHT GUT, SAG'  
ICH DIR!



WOW! SUPER, JUGI. ICH WILL  
AUCH AN DER «SCHWEIZER-  
JUGEND» SCHNUPPERN!  
ICH RUF'GRAD AN\*



**065 22 83 13**

Verlag «schweizer jugend»

Einfach anrufen – und ein paar Tage  
später kannst Du schon schnuppern!

**Wichtig:** Deine Eltern müssen ein-  
verstanden sein.

Verlag «schweizer jugend», Postfach,  
4502 Solothurn