

# Schule 2020

## Zukunft der Bildung

Unter diesem Titel hat sich die Industriellenvereinigung unter Zuziehung externer und ministerieller Experten mit dem österreichischen Schulwesen beschäftigt. Eine eigene Arbeitsgruppe befasste sich intensiv mit der technisch-mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildung. Aktuelle Datenerhebungen zeigen, dass nicht nur bei Facharbeitern, sondern auch im gehobenen technischen Bereich der Nachwuchs fehlt. Es sind dies die klassischen Bereiche Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik und selbst Elektronik. Unklar ist aber dabei, auf welchem Niveau die Industrie Personal einstellen möchte. Sollen die FH (noch) stärker beworben werden, oder ist ein Technik-Studium zu empfehlen? Dies ist kein isoliertes österreichisches Phänomen, es betrifft Europa und in steigendem Maß die USA. Mit der zunehmenden wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit von China und Indien werden diese Länder attraktiv für jene jungen Wissenschaftler und Techniker, die zum Studium in die USA gingen und früher dort blieben.

Der kürzlich verstorbene Experimentalphysiker Univ.-Prof. Dr. H.-P. Winter (TU Wien) hat im Sommer 2006 einen spielerischen Zugang zur Technik in der Unterstufe angeregt. Diese Idee findet sich in den IV-Papieren als „neues“ Themenfeld *Naturwissenschaften und Technik*.

So neu ist das Thema allerdings nicht. Der Physik- und Chemieunterricht der 10 bis 14-Jährigen hat gemäß Lehrplan 99 diese Bereiche abzudecken, unterstützt vom Fach *Technisches Werken*.

Daher fordert der LP 99 in Physik:

*„...Der Unterrichtsgegenstand trägt zu allen Bildungsbereichen bei und soll sich keinesfalls nur auf die Darstellung physikalischer Inhalte beschränken. Der Unterricht hat das Ziel, den Schülerinnen und Schülern das Modelldenken der Physik ... zu vermitteln und physikalisches Wissen in größere Zusammenhänge zu stellen.*

*Dies geschieht durch:*

*... Entwickeln von Erklärungsversuchen bzw. Modellvorstellungen und deren Anwendungen bei physikalischen Vorgängen in Natur und Technik.*

*Außerdem hat der Physikunterricht ... die Vielschichtigkeit des Umweltbegriffes bewusst zu machen. Dadurch soll eine bessere Orientierung in der Umwelt und entsprechend verantwortungsbewusstes Handeln erreicht werden.*

*Dies geschieht durch:*

- Erkennen der kulturellen und wirtschaftlichen Bedeutung der Physik;
- Erkennen von Gefahren, die durch die Anwendung naturwissenschaftlich-technischer Erkenntnisse verursacht werden,...

In ähnlicher Weise werden bei PISA 2006 als „naturwissenschaftliche Fähigkeiten“ gefordert,

*„grundlegende naturwissenschaftliche Konzepte und Theorien verstehen und anwenden zu können, sowie das Wesen der Naturwissenschaft als Form menschlichen Handelns zu begreifen und die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen naturwissenschaftlicher und technologischer Entwicklungen zu erkennen.“*

Die Liste ähnlicher Anforderungen mit der Verbindung von Naturwissenschaft und Technik lässt sich beliebig fortsetzen, in den künftigen Bildungsstandards Naturwissenschaften wird sie sich wieder finden lassen.

*Wie kommt es, dass längst Verordnetes wieder eingefordert wird? Dass zumindest im öffentlichen Bewusstsein die genannten schulischen Aufgaben nicht erfüllt erscheinen?*

Liegt es an der schlechten Kenntnis dessen, was in Schulen möglich ist und auch gemacht wird? (Fast 200 teilnehmende Schulen am VCÖ-Projektwettbewerb!) Liegt es an der mangelnden Fortbildung? Liegt es an der Ausstattung oder an der zeitlichen Dotierung, die das Ausbrechen aus den inhaltlichen Vorgaben des Lehrplans zugunsten von Schülerkompetenzen verhindert?

In Entwürfen zu naturwissenschaftlichen Kompetenzmodellen finden sich die Fähigkeiten zum

*Beobachten, Erfassen, Beschreiben  
Untersuchen, Bearbeiten, Interpretieren  
Bewerten, Entscheiden, Handeln*

Wie lassen sich die Fähigkeiten ausbilden?

Diese Frage stellte sich der in Wien geborene US-Bürger und theoretische Physiker Robert Karplus (1927-1990). Auf der Grundlage von Ideen Piagets entwickelte er um 1960 den *Learning Cycle*, der in seiner Urform drei Schritte umfasst:

*Explain:* Neue Denkmuster finden, neue Begriffe einführen  
*Extend:* Sind die neuen Begriffe auf weitere Erscheinungen anwendbar?

*Explore:* Erfahrungen sammeln, Fragen stellen, Überraschendes feststellen (kognitiver Konflikt).

Worauf läuft dies hinaus? Lehrkräfte sollen Lernumgebungen schaffen, in denen Neugier und Lernbereitschaft der Jugendlichen befriedigt werden und gleichzeitig Verständnis und Handlungsfähigkeit gefördert werden. Gelungene Beispiele gibt es auch in Österreich – einige konnten in der Fortbildungswoche 2007 vorgestellt werden.

Das Interesse am naturwissenschaftlichen Unterricht steigt in der Öffentlichkeit, die Finanzierung des IMST-Projekts wird auch im „neuen“ BMUKK als Notwendigkeit erkannt.

An Sie, liebe Leserin, lieber Leser, richte ich den Wunsch: Berichten Sie in PLUS LUCIS über Ihre Ideen, regen Sie die Kollegenschaft zum Nachmachen an!

Erfolg und Freude am Unterrichten wünscht Ihnen

Ihr Helmut Kühnelt

**Mailingliste:** Zur Benachrichtigung der Mitglieder des Fördervereins und der Lehrkräfte in der ÖPG wurde eine Mailingliste eingerichtet. Zur Vermeidung von Spam wird sie moderiert geführt, Ihre Adresse kann nicht missbraucht werden. Sollten Sie in der letzten Zeit keine Vereinsausendung per eMail erhalten haben und in die Liste aufgenommen werden wollen, senden Sie bitte eine Mail an [vfpc@thp.univie.ac.at](mailto:vfpc@thp.univie.ac.at).

**PLUS LUCIS:** Interessante Beiträge sind stets willkommen. Anregungen zu Themen ebenfalls.