

---

# Hindernisse bei der Vermittlung der Ingenieurwissenschaften

17.11. 2009

**Ernst Bonek**

[www.nt.tuwien.ac.at/about-us/staff/ernst-bonek/](http://www.nt.tuwien.ac.at/about-us/staff/ernst-bonek/)

Diese Tagung steht im Zeichen von Methoden, Formaten und Maßnahmen zur Wissenschaftskommunikation. Ich bin begeistert zu sehen und zu hören, welche originellen Ansätze bei der Vermittlung von Technik und Wissenschaft im Laufen sind und wünsche ihnen viel Erfolg. Ich glaube aber, dass all diese löblichen Aktivitäten vergeblich sind, wenn wir uns nicht über tiefer liegende Ursachen und Gründe im Klaren sind, die die Vermittlung von naturwissenschaftlichen und technischen Inhalten erschweren. Dazu möchte ich Ihnen Denkanstöße geben.

# Ein Sachverhalt

---

- Kleinkinder sind fasziniert von technischen Dingen
- .
- .
- .
- .
- Maturanten stürmen Studien wie
  - Germanistik
  - Publizistik
  - Politikwissenschaft
  - Theaterwissenschaftnicht aber
  - Elektrotechnik und Informationstechnik
  - Verfahrenstechnik

Wie sieht das gesellschaftliche Umfeld aus, das eine solche Entwicklung begünstigt?



---

Was empfinden Sie, wenn Ihnen etwas als „manipuliert“  
beschrieben wird?

Das ist keine Prüfungsfrage.  
Horchen Sie einfach in Ihre spontanen Emotionen hinein.

# ORF ON Science

---

Was empfinden Sie, wenn Ihnen etwas als „manipuliert“ beschrieben wird?

Suche nach: **genmanipulierte** 28 Treffer

**Genmanipulierte Lebensmittel als Nahrung der Zukunft? - ORF ON ...**

**Genmanipulierte** Lebensmittel als Nahrung der Zukunft? Der Streit um **genmanipulierte** Nahrungsmittel wird in Forscher-Kreisen heftig geführt. ...

**Erstes Patent auf genmanipulierten Fisch erteilt - ORF ON Science**

... Das Europäische Patentamt in München hat nach Angaben der Umweltschutzorganisation Greenpeace erstmals ein Patent auf **genmanipulierte** Fische erteilt. ...

**Diskussion um Gentechnik-Verunreinigung bei Saatgut - ORF ON Science**

... Auf angeblich Gentechnik-freien Feldern stünden dann - ohne das Wissen der betroffenen Bauern selbst - bis zu 300 **genmanipulierte** Maispflanzen und mehr als ...

Wenn ich also als Journalist oder Kommunikator solche Begriffe als Einleitung oder Überschrift verwende, kann ich mir des Widerstandes gegen das folgende Thema, bzw seiner Ablehnung durch Leser oder Zuhörer sicher sein. Das ist ORF-Wissenschaftsjournalismus.



# Framing Effect

---

D. Kahneman, Maps of Bounded Rationality: A Perspective on Intuitive Judgment and Choice, Nobel Prize Lecture, December 8, 2002

Sie sind durch die Emotionen, die die negativ besetzten Worte bei Ihnen auslösen, in Ihrer Rationalität eingeschränkt und Ihre intuitiven Reaktionen sind quasi prä-formiert.

Sie wären jetzt also willige Opfer des so genannten „framing effects“.



---

Ich halte den Medien zugute, dass

- „bei einem Großteil der Bevölkerung die tatsächliche Bereitschaft gering ist, sich mit technisch und wissenschaftliche komplexen Themen... auseinanderzusetzen“
- nur schlechte Nachrichten gute Nachrichten sind.

Das darf aber nicht heißen, dass man gute Nachrichten, die die früheren schlechten aufheben, unter den Tisch fallen lässt.

# These 1

---

Die Medien bestimmen die Themen.

Durch ihre Wortwahl präformieren sie auch unsere emotionale Reaktion auf ihre Produkte.

Und zwar nicht nur, worüber sie schreiben, senden, sondern vor allem, was sie links liegen lassen. Und das überwiegend anti-wissenschaftlich. Technisches meist negativ, Esoterisches positiv. Lesen Sie bitte die Gesundheitsseiten der Printmedien oder sehen Sie „konkret“.

Alarm: ja, auf Titelseite

Entwarnung: falls überhaupt, Zweizeiler auf S. 9

# Wissenschaftliche Logik

---

„Es gibt **keinen** Yeti“

- Die Aussage ist solange **gültig**, als nicht eindeutige Evidenz geliefert wird, dass es einen Yeti doch gibt.
- Dass etwas NICHT existiert, ist nicht zu beweisen.
- Trotzdem ist sie stärker als die Aussage:

„Es gibt **einen** Yeti“

- Diese Aussage ist solange **ungültig**, solange dafür nicht eindeutige Evidenz geliefert wird.
- „Strong statements need strong evidence“

Was wie eine Schwäche der Wissenschaft aussehen mag, macht gerade die Stärke der Wissenschaft gegenüber anderen Denksystemen aus. Ihre Wahrheiten sind keine ewigen, aber wenn eine Wahrheit einige Widerlegungsversuche unbeschadet überstanden hat, ist sie sehr solide.

Ich denke dabei an das perpetuum mobile, und so ist es mit vielen ingenieurwissenschaftlichen Sachverhalten.



# These 2

---

Über das Wesen von Wissenschaft gibt es gewaltige Missverständnisse

Ö1 Wissenschaft 23.04. 2008

**Handystrahlung: "Beirat Funk" sieht keine Gefahr** Laut dem "Wissenschaftliche Beirat Funk" geht nach derzeitigem Wissensstand keine Gefahr für den Menschen durch Mobilfunk aus.

---

So weit so richtig (Das ist auch der internationale Stand des Wissens.)



# These 2

---

Über das Wesen von Wissenschaft gibt es gewaltige Missverständnisse

Ö1 Wissenschaft 23.04. 2008

**Handystrahlung: "Beirat Funk" sieht keine Gefahr** Laut dem "Wissenschaftliche Beirat Funk" geht nach derzeitigem Wissensstand keine Gefahr für den Menschen durch Mobilfunk aus.

Manche WissenschaftsjournalistInnen haben mit der Wissenschaftslogik Probleme. Die damalige Redakteurin verlangt nichts weniger als einen Beweis, dass die Felder des Mobilfunks NICHT schädlich sind. Sie meinte:

*„‘Nicht nachgewiesen‘, ‚kein abschließendes Urteil‘, - trotz grundsätzlicher Entwarnung klingen die Kurzbewertungen des "Wissenschaftlichen Beirats Funk" zu den Detail-Fragen ein wenig vage.“*

# Was in Österreich unter „Wissenschaft“ läuft

---



## „Harmonisierung von geopathischen Storzonen (»Wasseradern« usw.) für Mensch, Tier und Pflanze“ Massiv beworben von ORF Salzburg

Wenn wir schon bei den Missverständnissen sind, die über Wissenschaft herrschen, fahre ich fort mit Beispielen, die für Österreich typisch sind.

Wie die AK NÖ kürzlich aufgedeckt hat, darf dieses Stück Wellblech € 1580 kosten - weil seine Wirksamkeit „Wissenschaftlich belegt“ ist. Von wem? Von Ärzten der Salzburger Landeskliniken, deren Studie über GSM-Wirkungen auf den Menschen von der Akademie der Wissenschaften als „wertlos“ beurteilt wurde.

Dennoch hing dieses Blech im Arbeitszimmer eines ehemaligen Gesundheitsministers.

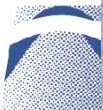
# Was in Österreich unter „Wissenschaft“ läuft

---

...aber nicht nur der ORF, auch die Salzburger Nachrichten...

## Auswirkung von Wasseradern belegt

WIEN (SN-bm). Forscher der Salzburger und der Wiener Landeskrankenanstalten machten eine Studie über störende Einflüsse von „Wasseradern“ und „Erdstrahlen“, wie sie volkstümlich bezeichnet werden, auf die menschliche Gesundheit. Tatsächlich



# Was in Österreich unter „Wissenschaft“ läuft

...und Die Presse werben

**GESUNDHEIT**



## Wissenschaftlich bewiesen: Wasseradern machen krank

Salzburger Wissenschaftler (Institut für Grund- und Grenzfragen der Medizin) haben erstmals bewiesen, dass Wasseradern oder Erdstrahlen krank machen können. Die Betrof-

# Was in Österreich unter „Wissenschaft“ läuft

---

Eine Uhr mit „Quantenchip“ der ohne Strom arbeitet, heilende Frequenzen aussendet, gegen alles Mögliche hilft und natürlich keine Nebenwirkungen hat.



In der Wirkung bestätigt von einem (anderen) ehemaligen Gesundheitsminister

 ISEE ENERGYWATCH<sup>®</sup>  
wissenschaftlich bestätigt

  
JACQUES LEMANS





# These 3 (ein Gemeinplatz)

---

Der naturwissenschaftliche Unterricht an Österreichs  
Schulen ist mangelhaft

These 3a: Desinteresse der Lehrerschaft an „Technik“

Einfaches Versagen? Sozusagen, wenn wir uns alle (Ministerium, Sie als Pioniere des innovativen Unterrichts,...) sehr anstrengen, wird sich der naturwissenschaftliche Unterricht verbessern?  
Viele sind Lehrer geworden, nicht weil sie lehren wollten, sondern weil sie gerne Forscher geworden wären – hohe Frustration.



# These 3 (ein Gemeinplatz)

---

Der naturwissenschaftliche Unterricht an Österreichs Schulen ist mangelhaft

These 3a: Desinteresse der Lehrerschaft an „Technik“

Dazu zwei Beispiele:

1. Schulbesuche der Fakultät ET&IT
2. Posterwettbewerb zum Thema „Handyregeln“



# These 3 (ein Gemeinplatz)

---

Der naturwissenschaftliche Unterricht an Österreichs Schulen ist mangelhaft

These 3a: Desinteresse der Lehrerschaft an „Technik“

Dazu zwei Beispiele:

## 1. Schulbesuche der Fakultät ET&IT

Seit 10 Jahren macht die Fakultät für ET&IT Schulbesuche, professionell von einer Agentur betreut, um Interesse für Elektrotechnikstudium zu wecken.

Heuer: Telefonate mit 254 Lehrern => 28 Schulbesuche

Besonders ärgerlich: wenn ein Lehrer nicht gleich NEIN sagen will, so sagt er: ich werde fragen, ob Interesse für Technikstudium vorhanden ist. Da kein Wissen, keine Kenntnis bei Schülern vorhanden ist, ist das ein klassischer Selbsthemmer.

Die Hälfte der Wiener AHS hat bis heute einen solchen Besuch „erfolgreich“ abgewehrt. Aufklärung über Technik ist unerwünscht.



# These 3 (ein Gemeinplatz)

---

Der naturwissenschaftliche Unterricht an Österreichs Schulen ist mangelhaft

These 3a: Desinteresse der Lehrerschaft an „Technik“

Dazu zwei Beispiele:

2. Posterwettbewerb zum Thema „Handyregeln“

Von 45 beteiligten Schulen sind von rund 20 stark negative Poster zurückgekommen, mit teils haarsträubenden Behauptungen, wie z.B. dass die Handys in der Hosentasche die männliche Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Das Angebot, über diese Technik mit anerkanntem Experten zu diskutieren, wurde von 2 (in Worten: zwei) Schulen angenommen

# These 4

---

In Österreich gibt es zu wenig Vorbilder für  
Ingenieurwissenschaftler

## Glasfasertechnik für schnelle Breitbandnetze

23.09.2009

Von der österreichischen Öffentlichkeit kaum beachtet, stellen auf der **ECOC 2009** im Wiener Austria Center 300 Firmen den weltweiten Status Quo der ...

<http://futurezone.orf.at/stories/1627890/>

Und Ignoranz gegenüber solchen, die es sein könnten..

Die größte europäische Konferenz über optische Nachrichtentechnik, ECOC, blieb deswegen ‚von der österreichischen Öffentlichkeit kaum beachtet‘, ja warum wohl? Weil die Journalisten nichts darüber schrieben, und nicht einmal merkten, dass es in erster Linie eine wissenschaftliche Konferenz war. Und zwar eine solche, die nur in Städten veranstaltet wird, wo es international höchst angesehene Wissenschaftler gibt. So auch in Wien. Und zwei der vier Hauptorganisatoren arbeiten zwar bei den berühmten Bell Labs in USA, sind aber ebenfalls Österreicher.



# These 4

---

In Österreich gibt es zu wenig Vorbilder für  
Ingenieurwissenschaftler

**Dr. Peter Winzer von Bell Labs**, Crawford Hill Labs,  
Alcatel-Lucent, in New Jersey wird für seine Publikation  
"100-Gb/s DQPSK Transmission: From Laboratory  
Experiments to Field Trials" mit dem Junior Principal  
Investigator Award von Wissenschaftsminister Hahn  
ausgezeichnet.

# These 5

---

Beachtliche Teile der österreichischen Gesellschaft haben ein zwiespältiges Verhältnis zur Technik



**Strahlende  
Informationen.**



When fear is the opponent science does not stand a chance

Und schrecken auch nicht davor zurück, Angst als Argument einzusetzen. Und das, obwohl die Initiatoren des obigen Vergleichs auf Grund ihrer Ausbildung (Ärzte!) genau den Unterschied zwischen ionisierender und NICHT-ionisierender Strahlung kennen.

# These 5

Beachtliche Teile der österreichischen Gesellschaft  
haben ein zwiespältiges Verhältnis zur Technik

Aber das Beste kommt erst...

Keine Handymasten!

suchen...



*Initiative Hadersdorf*

Home

MITMACHEN

ExpertInnen

Medienberichte

Links & Literatur

Kalender

**Kontakt**

**Mitmachen**

Wenn Sie weitere Informationen oder bei unserer Initiative mitmachen wollen,  
kontaktieren Sie bitte unser Team per **E-Mail** oder per Mobil 0676 - 390 88 66.

Unterschriftenliste & Forderungskatalog zum Herunterladen

# Zusammenfassung

---

- Wissenschaftsbegriff in Österreich verschwommen
- Wesen der Wissenschaft von Medien nicht verstanden
- Macht der Medien (Themensetzung, „framing effect“)
- Naturwissenschaftlicher Schulunterricht
- Beachtliche Teile der österreichischen Gesellschaft stehen „Technik“ grundsätzlich ablehnend gegenüber

# Schluss

---

Warum das so ist?

Wäre doch ein Thema ernsthafter  
empirisch-soziologischer Forschung,  
oder?



# Zum Weiterlesen

---

- W. Brian Arthur, „The Nature of Technology: What it is and how it Evolves“, The Free Press (Simon & Schuster), 2009
- D. Kahneman, Maps of Bounded Rationality: A Perspective on Intuitive Judgment and Choice, Nobel Prize Lecture, December 8, 2002
- G. Taubes, Epidemiology faces its limits, *Science* 1995;269:164–69
- <http://www.scienceblogs.de/kritisch-gedacht/2009/11/isee-energywatch.php>
- Elvers, H.-D., Jandrig, B., Grummich, K., & Tannert, C. (2009). Mobile phones and health: Media coverage study of German newspapers on possible adverse health effects of mobile phone use. *Health, Risk & Society*, 11(2), 165 - 179.
- Robert Park, Voodoo Science, Oxford, 2000
- Th. Eikmann, C. Herr, Mobilfunkdiskurs und problematische Rolle der Medien, Technikfolgenabschätzung, Jg. 17, Dezember 2008, S 51ff
- <http://www.icnirp.de/documents/StatementEMF.pdf>

# Warum Naturwissenschaft und Technik?

---

„More than anything else technology creates our world. It creates our wealth, our economy, our very way of being.“ W. Brian Arthur, Ökonom