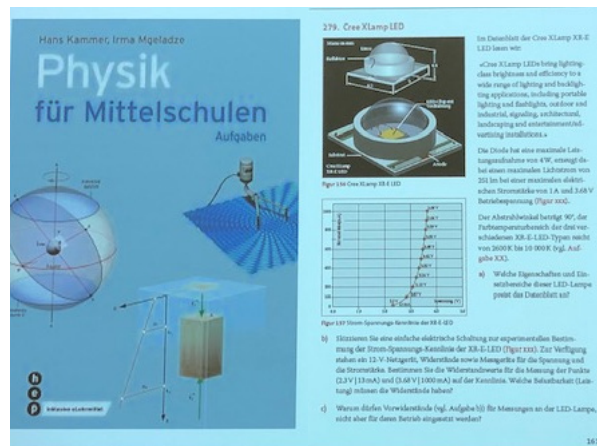


„Berufsbild Physik Jugendliche für die Materie begeistern“

Vernissage

3. Auflage des Buches: Physik für Mittelschulen von H. Kammer, I.Mgeladze



Eine sehr schöne Neuauflage des Buches „Physik für Mittelschulen“ mit

- Aufgabenbuch
- Portraits von berühmten (lebenden) Physikerinnen und Physikern

Kathrin Altweg, Astrophysikerin, Universität Bern

Katrin Fuhrer und Marc Gonin, TOFWERK, Thun

Ursula Keller, Laserphysikerin, ETH-Zürich

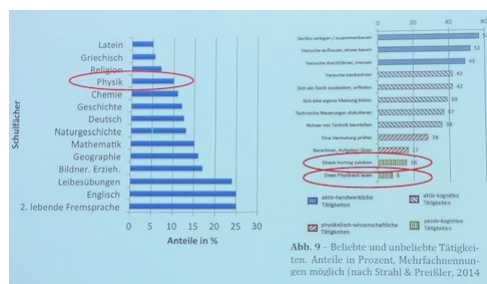
Elena Makarova, Psychologin und Pädagogin, Universität Basel

David Meer, Paul-Scherrer Institut, Würenlingen

Thomas Stocker, Klimaphysiker, Universität Bern

Vorträge

Kathrin Altweg



Aus der Bildungsforschung bekannte Befunde

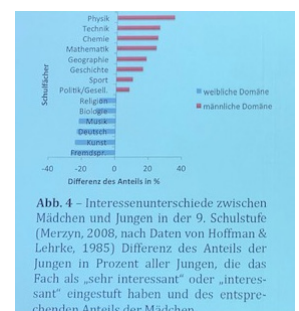
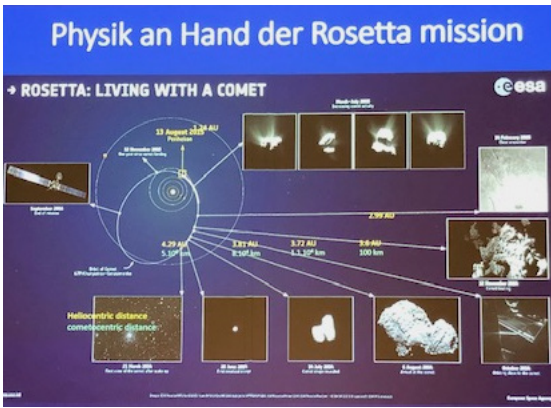


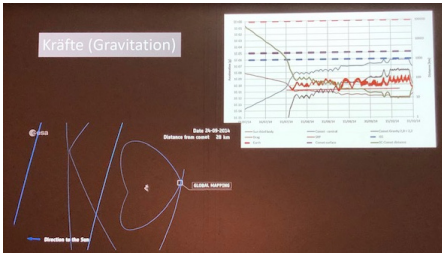
Abb. 4 – Interessensunterschiede zwischen Mädchen und Jungen in der 9. Schulstufe (Merzyn, 2008, nach Daten von Hoffman & Lehrke, 1985) Differenz des Anteils der Jungen in Prozent aller Jungen, die das Fach als „sehr interessant“ oder „interessant“ eingestuft haben und des entsprechenden Anteils der Mädchen



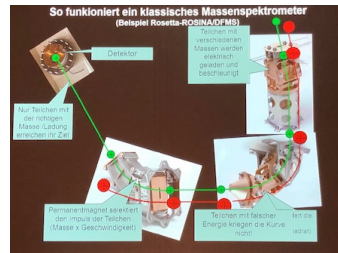
Mögliche Änderungen durch eine Aktualisierung des Unterrichtes.

Die Messungen können mit den an den Mittel-schulen erarbeiteten Grundlagen verstanden werden

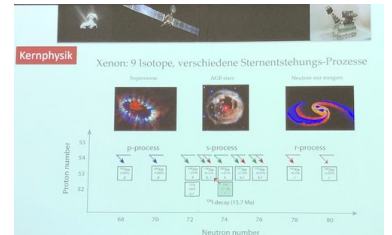
Gravitation am Kometen



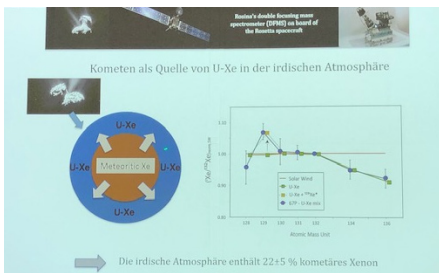
Massenspektroskopie



Sternentstehungsprozesse



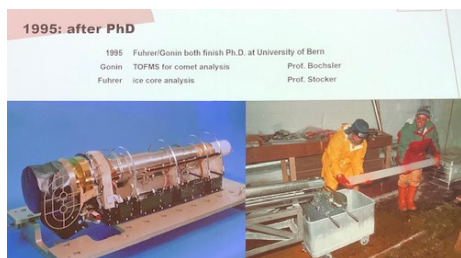
Einfluss der Kometen auf die Zusammenetzung der Erdatmosphäre



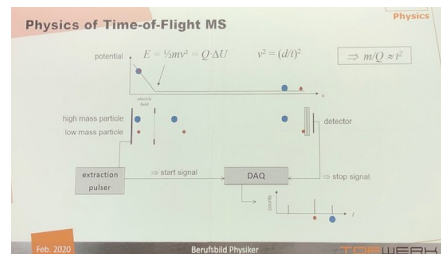
Katrin Fuhrer und Marc Gonin

Sehr schöner Vortrag zur Entstehungsgeschichte der Fa. ToFwerk, anhand der Arbeit des Physikers M. Gonin. TOFwerk stellt u.a. Massenspektrometer her.

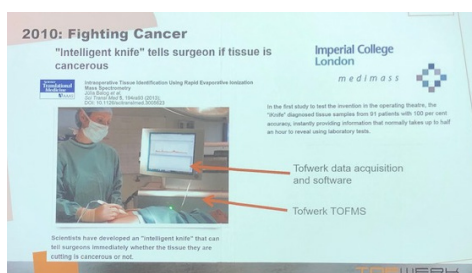
Arbeit an der UNI Bern



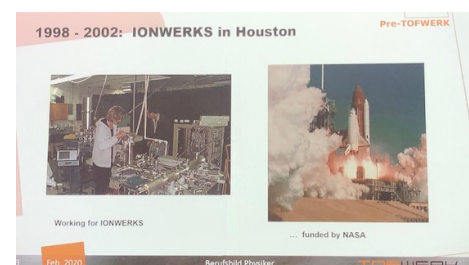
Entwicklung von TOF-Spektrometern



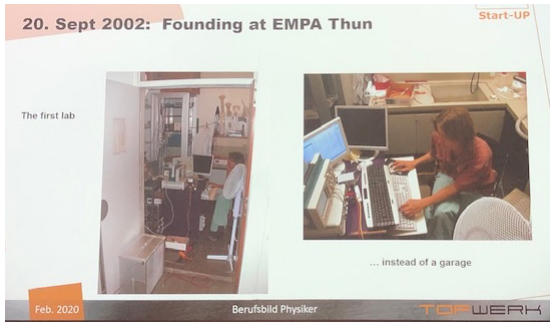
Einsatz in London



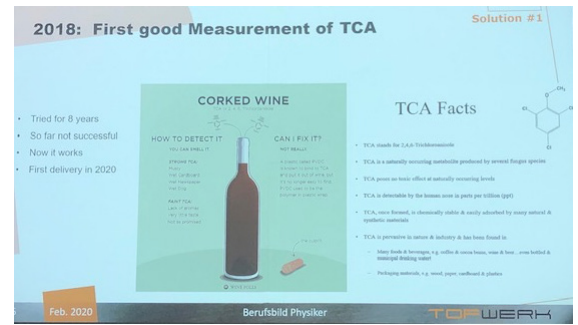
Einsatz in Huston



Erstes Labor an der EMPA Thun



Ein praktisches Beispiel



Das TOF(Time Of Flight)-werk in Thun wurde 2002 gegründet und beschäftigt:

75 Mitarbeiter davon

35 Physiker in

18 Ländern





Ursula Keller

zeigt ein schönes Beispiel aus Ihrem Forschungsgebiet.

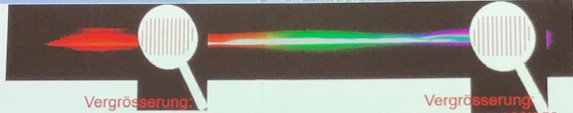
„Zeit aus der Perspektive der Physik“. Zeimessung im Femtosekunden-Bereich

ETH zürich Wie misst man Zeit?


- Zeit ist definiert durch eine gewisse Anzahl von regelmässigen Oszillationen (z.B. Schwingung von einem Pendel) innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls
- Je höher die Oszillationsfrequenz umso genauer ist die Zeitmessung und damit die Uhr

			
Sanduhr 0.001 Hz	Mechanische Uhr 1 Hz	Quarzuhr 10 MHz = 10^7 Hz	Atomuhr 9 GHz = 9×10^9 Hz = 9'000'000'000 Hz

ETH zürich Kurze Pulse und Frequenzmessung



- Spektrum von einem Femtosekundenlaser besteht aus Millionen von feinen Linien
- ... und diese Linien haben überall den gleichen Abstand f_{rep} !
- Femtosekundenlaser ist für die Frequenzen wie ein Lineal für Längen



Mit dieser Attoclock wird es möglich,

- Tunnelzeiten zu bestimmen
- Die Konstanz physikalischer Konstanten zu überprüfen

Elena Makarova

zeigt in Ihrem Vortrag welche Elemente zu berücksichtigen sind in einem gendgerechten Lehrbuch.

GESBI-Projekt

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun Svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Eidgenössisches Büro für die Gleichstellung von Frau und Mann EBGM
Eidgenössisches Büro für die Gleichstellung von Frau und Mann EBGM
Frauenbüro nach dem Gleichstellungsgesetz

- Entwicklung eines Kriterienkatalogs zur Analyse der Gendgerechtigkeit von Lehrmitteln im naturwissenschaftlichen Unterricht
- Überarbeitung des Physik-Schulbuchs **Physik für Mittelschulen** nach den Kriterien der Gendgerechtigkeit
- Entwicklung einer Handreichung für Lehrpersonen zur gendgerechten Unterrichtsgestaltung in den naturwissenschaftlichen Fächern

Kriterien eines gendergerechten Lehrmittels

Nr.	Kriterien	Umsetzungsindikatoren	Umsetzungsbereich
1	Fachinhalte zeigen Frauen und Männer, Mädchen und Knaben in zeitgemässen, vielfältigen Rollen	<ul style="list-style-type: none"> Darstellung von egalitären und vielfältigen Geschlechterrollen (Frauen und Männer in der Öffentlichkeit, Erwerbstätigkeit, Familie, Freizeit u. a.) Ausgewogene Darstellung von Frauen und Männern in gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Funktionen Darstellung von genderatypischen (beruflichen) Vorbildern 	Lernmittel Schulbücher Unterrichtsmaterialien
2	Fachinhalte orientieren sich an den sozialisationsbezogenen Vorerfahrungen und Interessen beider/aller Geschlechter	<ul style="list-style-type: none"> Physikalische Objekte und Vorgänge sind in alltagsnahe und diverse Kontexte (gesellschaftliche, politische, historische, medizinische usw.) eingebettet Physikalische Begriffe werden sorgfältig eingeführt und reflektiert eingesetzt Der Übergang von der phänomenalen zur modellhaften Wirklichkeit ist gut nachvollziehbar Fachinhalte stehen nicht im Widerspruch zur Geschlechtsidentität der Schülerinnen und Schüler 	
3	In Sprache, Texten und Bildern werden die Geschlechter gleichwertig angesprochen	<ul style="list-style-type: none"> Verwendung einer geschlechtergerechten Sprache Ausgewogene Darstellung der Anzahl Mädchen/Frauen und Knaben/Männer 	

Wie wichtig ist geschlechtergerechte Sprache?

- Die Sprache ist «ein wichtiges und machtvoll Mittel der Herstellung von 'Geschlecht'» (Wetschanow, 2008, S. 198)
- Das generische Maskulinum wird bei Versuchspersonen beider Geschlechter eindeutig stärker mit den mentalen Repräsentationen von männlichen Personen assoziiert (Heise, 2000; Stahlberg & Sczesny, 2001)
- Die Verständlichkeit eines Textes, die Güte der Formulierungen und die Lesbarkeit des Textes werden nicht durch die alternativen Schreibweisen beeinträchtigt (Braun, Oelkers, Rogalski, Bosak & Sczesny, 2007)

Wie wichtig ist geschlechtergerechte Sprache?

- Die Sprache ist «ein wichtiges und machtvoll Mittel der Herstellung von 'Geschlecht'» (Wetschanow, 2008, S. 198)
- Das generische Maskulinum wird bei Versuchspersonen beider Geschlechter eindeutig stärker mit den mentalen Repräsentationen von männlichen Personen assoziiert (Heise, 2000; Stahlberg & Sczesny, 2001)
- Die Verständlichkeit eines Textes, die Güte der Formulierungen und die Lesbarkeit des Textes werden nicht durch die alternativen Schreibweisen beeinträchtigt (Braun, Oelkers, Rogalski, Bosak & Sczesny, 2007)

Wie wichtig sind gendersensible Vorbilder?

- Die meisten jungen Frauen (86.2%) mit einer naturwissenschaftlich-technischen Berufswahl orientieren sich an einem Vorbild (Makarova et al., 2016, S. 14)
- Die Visibilität von weiblichen Vorbildern in den Naturwissenschaften spielt eine wichtige Rolle für den Abbau von stereotypen Vorstellungen bezüglich der Kompetenzen von Frauen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich (gender-science stereotype) (Miller, Eagly & Linn, 2015)
- «Female students had higher comprehension after viewing counter-stereotypic images (female scientists) than after viewing stereotypic images (male scientists)» (Good, Woodzicka & Wingfield, 2010, S. 132)

Wie wichtig sind vielfältige Kontexte?

- Die Interessen von Jungen und Mädchen im Naturwissenschaftsunterricht unterscheiden sich zum Teil beträchtlich (Eccles, 1989; Eisenberg, Martin & Fabes, 1996; Rustemeyer, 2009)
- Die Schülerinnen sind stärker an kontextuellen Aspekten der Fächer interessiert (z.B. deren Bedeutung im Alltag oder deren Nutzen in Anwendungsgebieten wie Medizin, Umwelt, Energie und Ernährung) (Miller, Blessing & Schwartz, 2006; Murphy & Whitelegg, 2006)
- Das Interesse am Fach spielt insbesondere für die Leistungsentwicklung von Schülerinnen in den naturwissenschaftlichen Fächern eine herausragende Rolle (Blakemore, Berenbaum & Liben, 2009; Weinburgh, 1995)

David Meer erklärt die Protonentherapie am PSI

Protonentherapie am PSI:
1 Beschleuniger, 4 Behandlungsräume

Übergang von der konventionellen Streutechnik

Protonentherapie mittels konventioneller Streutechnik (Augentumore)

zur Spot-Scanning Technik

Wichtige PSI Innovation: Spot-Scanning Technik, 1990

- Die Protonen werden als dünne Strahlen ins Zielvolumen geführt.
- Der Tumor wird sequentiell Punkt für Punkt (Spots) bestrahlt.
- Bessere Anpassung der Dosisabgabe an die Tumormorphologie.
- Weniger Belastung des umliegenden gesunden Gewebes.

Behandlung tiefliegender Tumore

Behandlung tiefliegender Tumore

- Gantry: Drehbare Strahlführung (Magnete)
- Beliebige Bestrahlungswinkel
- Gewicht > 200 Tonnen
- Mechanische Präzision: < 1mm
- Dosisabgabe mittels Spot-Scanning Technik

Klinische Anwendung der Protonentherapie heute

- Anlage am PSI gehörte zu den ersten in Europa
- In der Schweiz einmalig
- Behandlung von ~400 Patienten / Jahr
- Bestrahlung von schwer operierbaren Tumoren (Gehirn, Schädelbasis)
- Gute Behandlungserfolge (kurativ)
- Seit 15 Jahren Behandlung von Jugendlichen und Kindern
- > 50% aller CH jugendlichen Strahlentherapiepatienten
- Behandlung junge Kinder unter Anästhesie

Bedeutung der Spot-Scanning Methode

Bedeutung der Spot Scanning Technik

- Seit rund 10 Jahren hat sich die Protonentherapie etabliert
- Etwa zehn neue Behandlungsräume werden weltweit in Betrieb genommen
- Alle neuen Anlagen setzen auf die Spot-Scanning Technik

Behandlungsräume in klinischem Betrieb

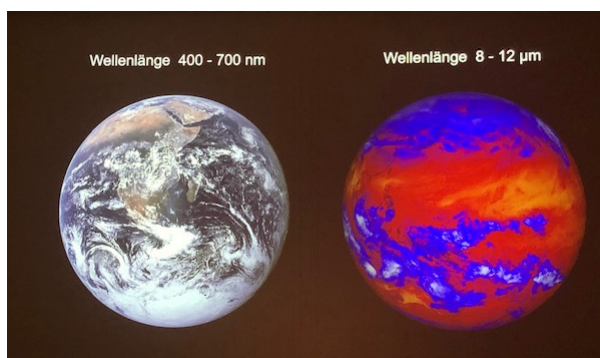
Jahr	Spot Scanning	Streutechnik
1990	0	1
1995	0	2
2000	0	3
2005	0	4
2010	10	5
2015	60	10

Es werden Weiterentwicklungen gezeigt.
- bewegte Tumore mittels optischer Bewegungsmessung

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit wird hervorgehoben

Thomas Stocker

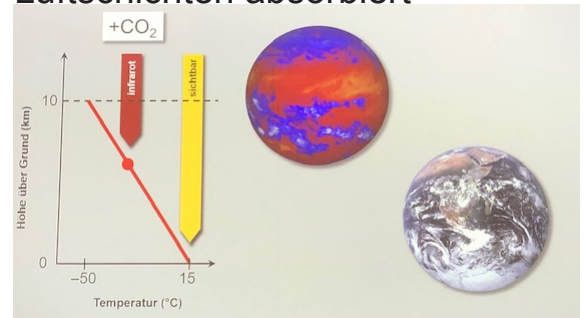
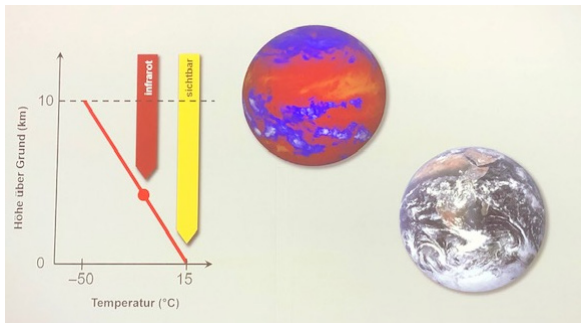
Erklärt unter dem Thema „**Klimakrise: Mit Physik zu den Fakten**“ den Treibhauseffekt wissenschaftlich korrekt.



Die Erde, aufgenommen im sichtbaren (VIS) Bereich und im Infraroten (IR) Bereich

VIS kommt auf die Erdoberfläche
 IR kommt nicht durch die Atmosphäre

Mit zunehmendem CO₂-Gehalt
 wird das IR in höheren, kälteren
 Luftschichten absorbiert



IPCC: Wissenschaftliche Erkenntnisse für politische Entscheidungsträger

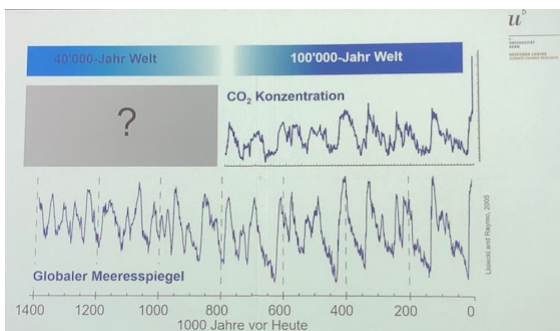
- Die Erwärmung des Klimasystems ist eindeutig.
- Der Einfluss des Menschen auf das Klima ist klar.
- Anhaltende Emissionen von Treibhausgasen werden eine weitere Erwärmung bewirken.
- Die Beschränkung des Klimawandels erfordert grosse und dauerhafte Reduktionen der Treibhausgas-Emissionen

Für ernstzunehmende Wissenschaftler ist klar:

- Das Klimasystem erwärmt sich
- Der Mensch ist ein wesentlicher Verursacher

Aussagen, die auf Grund von Messungen in Eisbohrkernen gemacht wurden, finden sich in seriösen Lehrbüchern wie z.B. in **Physik für Mittelschulen von H. Kammer, I. Mgeladze**

Die Weltwoche ist sicher kein anerkanntes Lehrmittel



Wenn das Klima zur Glaubensfrage wird
 Der Uno-Weltklimarat hat einen ereignisreichen Termin von wissenschaftlichen Arbeiten hervorgebracht, die weitere Alarm schlagen: Die angeblich exakte, wissenschaftlich fundierte Klimawarung eröffnet eine realistische Bedrohung des CO₂-Emissions, die Klimawarung politisch eine Konflikt hoch. Kritische Fragen und Einwände werden weggelassen. Hier werden sie vorgestellt und diskutiert. Von Markus Kilar

Es gibt wichtigere Sorgen
 Die Umsetzung des Pariser Abkommens würde jährlich eine Billion Dollar oder mehr kosten und kaum etwas bringen. Mit einem Zehntel des Geldes kann man die wärmeren Probleme der Menschheit angehen, die Billionen weiter konzentriert haben. Von Hans Lindberg

Fabrikation von Wahrheiten
 Die Frage ist nicht, ob CO₂ einen Einfluss auf die Erdoberfläche hat, sondern in welchem Ausmass. Die Wissenschaft liefert die abschließende Antwort nicht. Wenigstens werden in der Klimapolitik eine gravierende Bedrohung für die westliche Zivilisation als im Klimawandel, von Fritz Habenschul