

Die Tücken mit den Standards: Erfahrungen aus naturwissenschaftlicher Fachfortbildung in Schleswig-Holstein

Dr. Ulf Schweckendiek, IQSH



Institut für Qualitätsentwicklung
an Schulen Schleswig-Holstein

1. Die Erwartungshaltung der Kunden
2. Die rechtliche Basis
3. Die eigenen Standards
4. Die Herausforderungen
5. Die Kompetenzorientierung
6. Der doppelte Unterricht
7. Die Aufgaben entwickeln sich

WAS SIND FÜR SIE WIRKSAME BESTANDTEILE VON FACHFORTBILDUNG?

■ Entscheidend ■ Wichtig ■ Unwichtig ■ Keine Wertung



...die Lehrkraft als Individuum.

220 Lehrkräfte zwischen 2012-2013

Die fachlichen Vorgaben



Die „neuen“ Lehrpläne
(anno 1997)



Scientific Literacy
OECD (anno 2000)



Bildungsstandards
(anno 2004)



Fachanforderungen
(anno 2014)

„Was gilt denn nun eigentlich?“

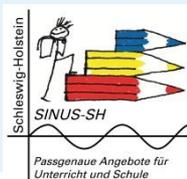
Der schulische Rahmen

„Standards“ der Lehrkräfte



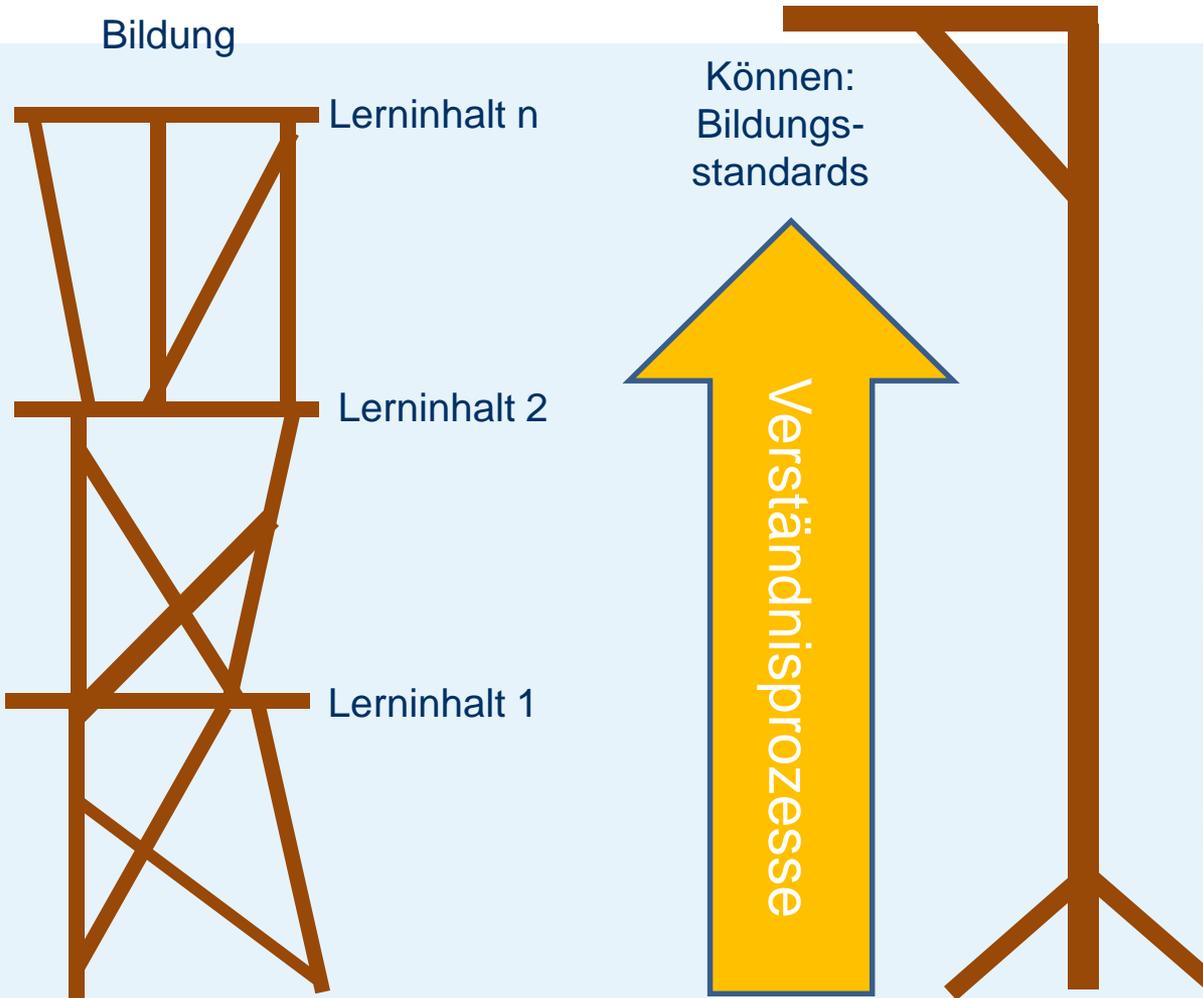
Institut für Qualitätsentwicklung
an Schulen Schleswig-Holstein

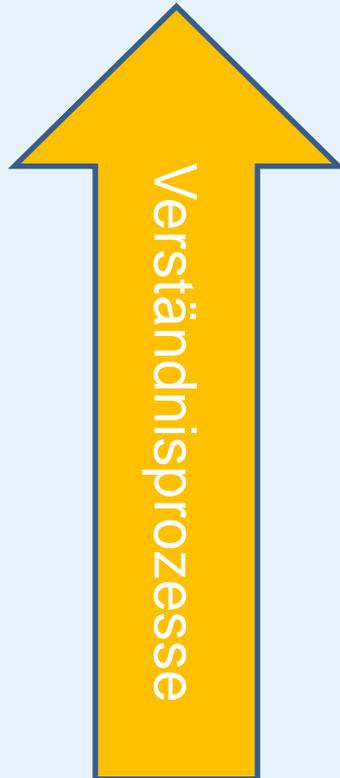
1. Rhythmisierung / Stundentafel
2. Die Attraktivität der Wissensschule
3. Naturwissenschaften: keine VERA - Aufgabenkultur
4. Medien (Schulbücher, Arbeitsblätter, Lernposter)
5. Geheime Lehrpläne
6. Räumliche Ausstattung
7. Individualisierung auf Lehrerebene
8. kaum Systemzeit für fachliche Arbeit im Schulbetrieb
9. kaum systematische Fortbildungszeit, Angebotssystem
10. Standards der Ausbildung, Fortbildung und Fachaufsichten



„Dann sollen wir jetzt auch noch Kompetenzen unterrichten.“

Scaffolding – Gerüste für den Unterricht





- „Austauschbare“ Inhalte
- beliebig verfügbares Wissen
- Fokussierung auf Fachkonzepte (Basiskonzepte)
- fachdidaktische Expertise (Überblick vs. fachfremden U.)
- explizite Betonung auf Kompetenzen („Können“)
- für Kompetenzerwerb braucht man tragfähige Kontexte
- horizontale und vertikale Vernetzung
- Antwort auf Heterogenität
- Unterschiedlichen Verarbeitungstiefen
- Empirische Wende:

„Jemand (anderes) misst, was gut ist.“

„Erst einmal brauchen meine Schüler Basiswissen.“

Unterschiedliche Präzisierung der Standards

z.B. Fachwissen

Physik

3.1 Standards für den Kompetenzbereich Fachwissen

Physikalische Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten, Gesetzmäßigkeiten kennen und Basiskonzepten zuordnen

Die Schülerinnen und Schüler . . .

- F 1 verfügen über ein strukturiertes Basiswissen auf der Grundlage der Basiskonzepte
- F 2 geben ihr Basiswissen über physikalische Grundprinzipien, Größenordnungen, Einheiten, Formeln, Naturkonstanten sowie einfache physikalische Zusammenhänge wieder
- F 3 nutzen die Basiskonzepte zur Analyse und Interpretation physikalischer Zusammenhänge
- F 4 wenden die Basiskonzepte zur Analyse und Interpretation physikalischer Zusammenhänge an
- F 5 ziehen Analogien zwischen physikalischen Zusammenhängen

Chemie

3.1 Standards für den Kompetenzbereich Fachwissen

Chemische Phänomene, Begriffe, Gesetzmäßigkeiten kennen und Basiskonzepten zuordnen

3.2 Standards für den Kompetenzbereich Experimentieren
Die Standards für den Kompetenzbereich Fachwissen werden nach den ausgewiesenen Basiswissensthemengebieten gegliedert:

F 1 Stoff-Teilchen

Die Schülerinnen und Schüler . . .

- E 1 beschreiben die Eigenschaften von Stoffen
- E 2 wählen die geeigneten Stoffeigenschaften für die Bearbeitung von Aufgaben aus
- E 3 verwenden die Stoffeigenschaften zur Identifizierung von Stoffen
- E 4 wenden die Stoffeigenschaften zur Identifizierung von Stoffen an
- E 5 nehmen die Stoffeigenschaften zur Identifizierung von Stoffen an
- E 6 stellen die Stoffeigenschaften zur Identifizierung von Stoffen an
- E 7 führen die Stoffeigenschaften zur Identifizierung von Stoffen an
- E 8 planen die Stoffeigenschaften zur Identifizierung von Stoffen an

Biologie

3.1 Standards für den Kompetenzbereich Fachwissen

Lebewesen, biologische Phänomene, Begriffe, Prinzipien und Fakten kennen und den Basiskonzepten zuordnen

F 1 System

Die Schülerinnen und Schüler ...

- F 1.1 verstehen die Zelle als System,
- F 1.2 erklären den Organismus und Organismengruppen als System,
- F 1.3 erklären Ökosystem und Biosphäre als System,
- F 1.4 beschreiben und erklären Wechselwirkungen im Organismus, zwischen Organismen sowie zwischen Organismen und unbelebter Materie,
- F 1.5 wechseln zwischen den Systemebenen.

... und noch mehr als Physik.
... die in Physik nicht aufgeführt.

Beschlüsse der
Kultusministerkonferenz

Bildungsstandards
im Fach Physik
für den Mittleren
Schulabschluss
Beschluss vom 16. 12. 2004

 Luchterhand

Unterschiedliche Präzisierung der Standards

z.B. *Fachwissen*



Institut für Qualitätsentwicklung
an Schulen Schleswig-Holstein

- Die Biologie ist sehr viel detaillierter als Chemie und noch mehr als Physik.
- Die fachliche Systematik entlang der Basiskonzepte ist in Physik nicht aufgeführt.

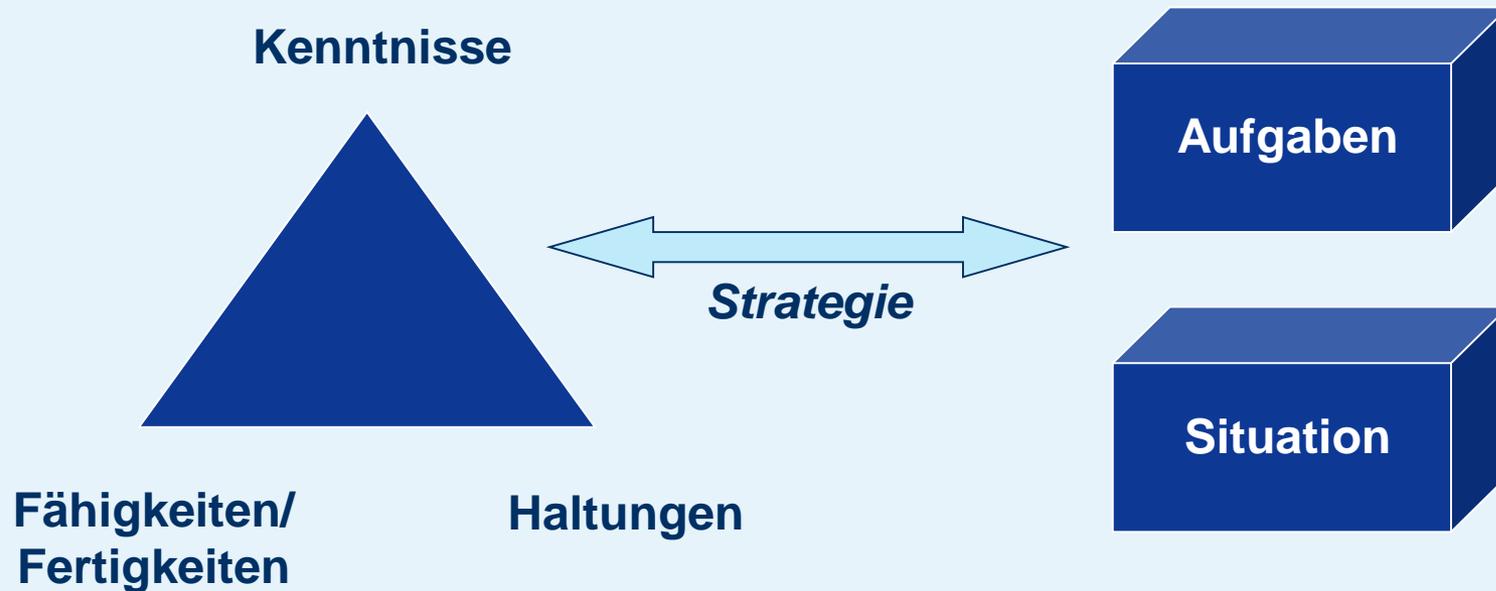
Beschlüsse der
Kultusministerkonferenz

Bildungsstandards
im Fach Physik
für den Mittleren
Schulabschluss

Beschluss vom 16. 12. 2004



Kompetenz im allgemeindidaktischen Sinne

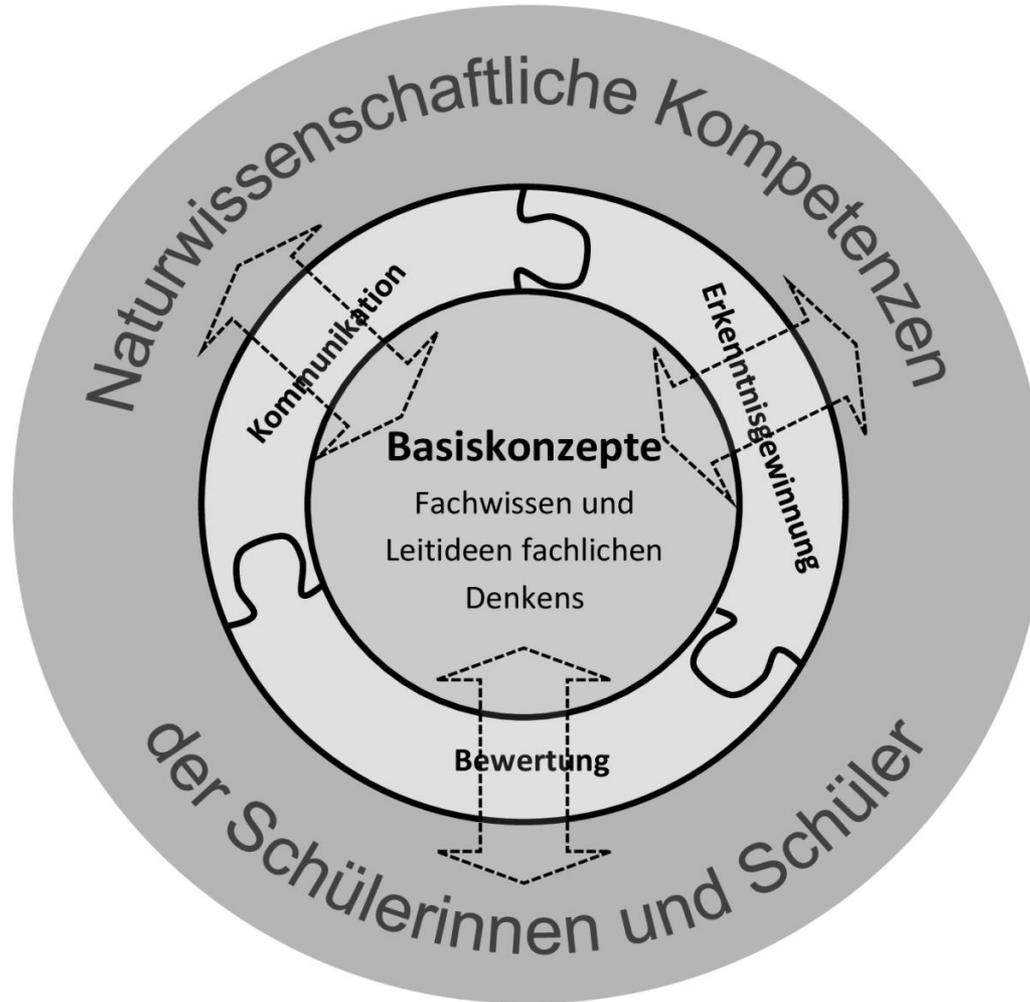


Tschekan, 2012

„...motivationale ... und soziale Bereitschaften und Fähigkeiten, die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“. (Weinert, 2001)

Kompetenz

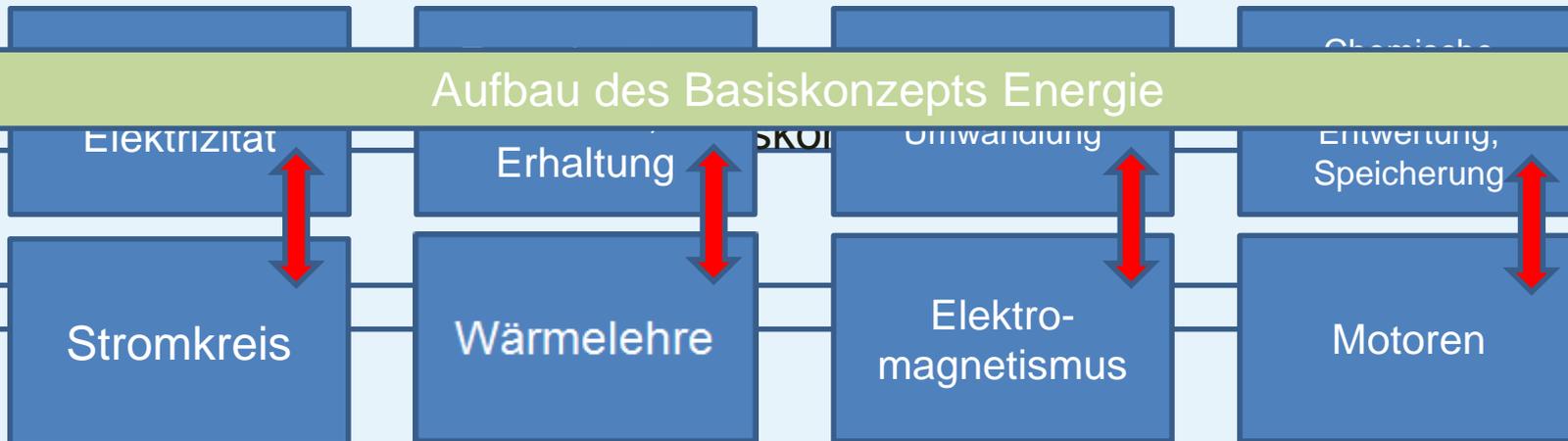
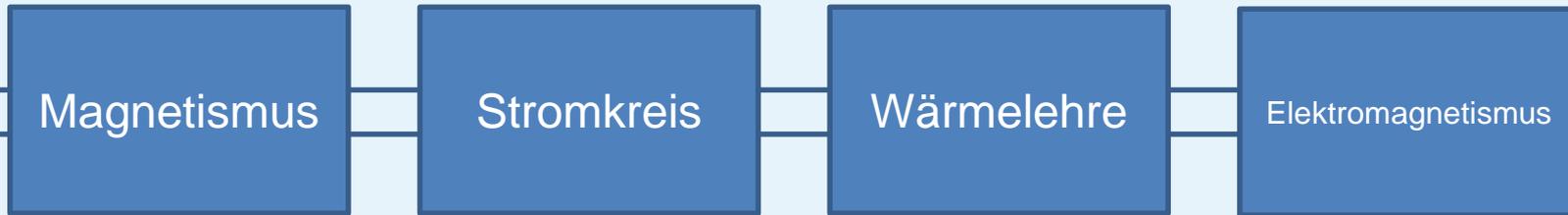
in der Didaktik der Naturwissenschaften



Schweckendiek, 2013

„Die wichtigste Frage ist nicht ‚Was haben wir durchgenommen?‘, sondern ‚Welche Vorstellungen, Fähigkeiten und Einstellungen sind entwickelt worden?‘.“ (Blum u. a., 2008)

Basiskonzept Energie: Von Monorail zur Spurbahn



„Basiskonzepte sind das, was übrig bleiben soll, wenn alles andere vergessen ist.“

2.2.1 Kompetenzerwartungen zum Basiskonzept Energie

Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Verbindliche Fachinhalte
Jahrgang 5/6	
Gewinnung und Nutzung	
<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen verschiedene Energieträger, ihre Gewinnung und Nutzung für Lebewesen und Technik. 	Energieträger: Kohle, Erdgas, Erdöl, Sonnenlicht, Wind, Nährstoffe
Energietransport und Wechsel des Energieträgers (Wandlung)	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären Prozesse, bei denen Elektrizität, Wärme und Bewegung entstehen, mit Hilfe des Energiebegriffs. 	Transportketten, Bewegung durch Elektromagnete, Kennzeichen des Lebendigen, Temperaturmessung, Wasserkreislauf
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erklären die Phänomene Licht und Schatten mit der Ausbreitung von Licht. 	Licht und Schatten, Halbschatten, Kernschatten, Finsternisse, Jahreszeiten, Fotosynthese
<ul style="list-style-type: none"> • erklären den Wechsel des Aggregatzustands mit der Zufuhr oder dem Entzug von Energie. 	Aggregatzustände von Stoffen
Energiebilanz	
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Beispiele, an denen deutlich wird, dass bei der Nutzung von Energie nicht die gesamte vorhandene Energiemenge genutzt werden kann. 	Energieverluste durch Wärme und Reibung, Wärmehaushalt von Tieren und Menschen
Jahrgang 7/8	



Ländervergleich 2012:

Aufgabenbeispiel I: Strom⁴

Fachinformation

Die elektrische Stromstärke gibt an, wie viele Ladung
Zeitspanne an einer bestimmten Stelle des Leiters vor
Das physikalische Formelzeichen der Stromstärke ist
der Stromstärke ist Ampere (A).

In welcher Einheit wird die elektrische Stromstärke gemessen?
Kreuze an.

- Volt (V)
- Ampere (A)
- Wattsekunde (Ws)
- Watt (W)

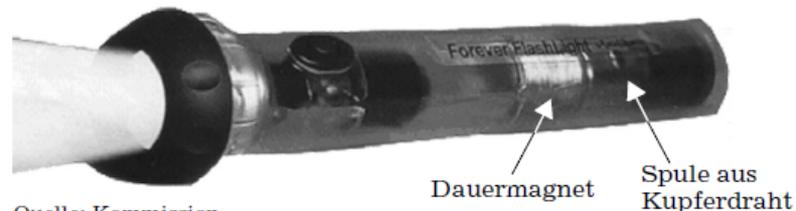
Beispielaufgabe: Bildungsstandards Physik:

5. Aufgabenbeispiel: Batterielose Taschenlampe

(Basiskonzept Wechselwirkung: Körper können durch Felder aufeinander einwirken.)

In einem Katalog wird eine neuartige Taschenlampe angeboten:

Weltneuheit: Immer einsatzbereit. Kurze Zeit in Längsrichtung schütteln
(siehe Abbildung) reicht aus, und schon hat man Dauerlicht.



1. Erklären Sie, warum durch das Schütteln eine elektrische Spannung erzeugt werden kann.
2. Planen Sie ein Experiment, mit dem die Erzeugung einer solchen Spannung demonstriert werden kann.
3. Geben Sie weitere Bauteile an, die außer Spule und Magnet noch zum Betrieb dieser Lampe notwendig sind. Begründen Sie Ihre Auswahl. Fertigen Sie eine Schaltskizze der Lampe an.



Aufgabenkultur

z.B. für VERA Naturwissenschaften?

Welche Maßnahmen können auf energieeffiziente Weise eine angenehme Raumtemperatur sicherstellen?



Die Gesamtenergie bleibt immer erhalten. Was passiert mit der Energie, wenn ein Ball prellt, bis er auf dem Boden still liegt?

Bis hierhin vielen Dank für
die Aufmerksamkeit.

M. Schweckendiek



Institut für Qualitätsentwicklung
an Schulen Schleswig-Holstein

Dr. Ulf Schweckendiek, IQSH