

# ANHANG 2

## Appendix B5

### **Licht: Teilchen-Wellen-Dualität**

Statt als Welle beschrieb Einstein Licht als Teilchenstrom von Photonen (Lichtquanten= Energiepakete).

Ein Lichtquant (=Photon) enthält eine feste (diskrete) Energiemenge, die direkt mit der Frequenz des Lichtes zusammenhängt ( $E=f \cdot h$   $h$ →Plank'sches Wirkungsquant). Licht mit höherer Frequenz (blau) besteht also aus Photonen mit größerer Energie als Licht mit niedrigen Frequenzen (rot).

Es gibt Lichtphänomene, die nur mit der Wellennatur (Überlagerung, Polarisierung, Beugung) des Lichtes erklärt werden können und solche, die nur mit der Teilchenatur erklärbar sind (Photoelektrischer Effekt); daher spricht man von der Teilchen-Wellendualität des Lichtes. In unserer makroskopischen Welt beschreiben wir Licht je nach Notwendigkeit mit dem einen oder dem anderen Modell. Vielleicht wird es in Zukunft gelingen ein Modell zu entwickeln, dass alle Eigenschaften des Lichts vereint.

Wellen - Teilchenanalogie (Bild): Eine Welle stellt einen ständigen Energietransport dar, wie ein Wasserstrahl. Je nach Frequenz der Welle dauert es also eine gewisse Zeit bis eine bestimmte Energiemenge transportiert wird. Ein Quant (=Photon) transportiert eine fix festgelegte Energiemenge auf einmal; wie ein Kübel mit bestimmten Fassungsvermögen. Ein Kübel kann einen zweiten Kübel also sofort auffüllen, während das Befüllen mit Hilfe eines Schlauches eine gewisse Zeit dauert.

# Appendix B6

814\_Haagen\_Anhang\_2\_6\_AppendixB6 Unterrichtsmaterial [Kompatibilitätsmodus] - Microsoft Word

Start Einfügen Seitenlayout Verweise Sendungen Überprüfen Ansicht

Ausschneiden Kopieren Einfügen Format übertragen Zwischenablage

Arial 12

F K U abc x<sub>2</sub> x<sup>2</sup> Aa ab

Schriftart Absatz

AaBbCc Fett AaBbCc Hervorhe... AaBbCc Standard AAE 1 AA 1.1 A Titel Überschrif... Überschrif...

Formatvorlagen ändern

Suchen Ersetzen Markieren Bearbeiten

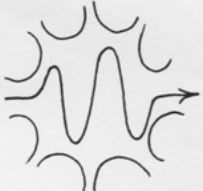
PHOTONS

Photons are little bundles of light energy. All photons contain the same amount of energy.

a) True  
b) False

All yellow photons contain the same amount of energy.

a) True  
b) False



ANSWER: PHOTONS


The answer to the first question is: b. The energy in a photon depends on its color. Red photons have more energy than infrared photons, yellow have more energy than red, blue more than violet, violet more than blue, ultraviolet more than violet.

The answer to the second question is: a. All yellow photons of the same hue contain some particular amount of energy—no more and no less.

PHOTON CLIP

A beam of yellow light can be cut in half, and each half appears yellow. Can a photon in the yellow beam be “cut in half,” and if so, will it still appear yellow?

a) It can be cut in half and yes, it will appear yellow  
b) It can be cut in half, but it will not appear yellow  
c) It cannot be cut in half, and even if it could it would not appear yellow  
d) It cannot be cut in half, but if it could it should appear yellow



ANSWER: PHOTON CLIP

The answer is: c. If you try to cut a photon you will discover the photon is always on one side of the cut. You can't tell on which side it will be, but it will always be completely on one side of the cut or the other. Although you can't cut a photon, a photon can be absorbed and the energy re-emitted as a pair of photons—but of lower frequencies. This happens in fluorescent materials, where a molecule may absorb a single ultraviolet photon and then emit a pair of red photons. The energy in the two reds adds up to equal the energy in the one ultraviolet.

Seiten: 1 von 1 Wörter: 0 Deutsch (Österreich) 130 %

00:41 Mittwoch 16.07.2008

## Appendix B7

### The Bohr Atom Model

- ✂ Make a sketch of this model (circular orbit, proton, electron, attractive electric force)!
  
- ✂ Bohr made a radical proposal: "Electrons can only occupy certain, stable o\_\_\_\_\_ with prescribed e\_\_\_\_\_."
- ✂ The electron closest to the proton has the l\_\_\_\_\_ e\_\_\_\_\_.
- ✂ In order to lift the electron into a higher orbit e\_\_\_\_\_ is required.
- ✂ An electron can absorb a p\_\_\_\_\_ of light and use all its energy to jump from a \_\_\_\_\_ e\_\_\_\_\_ -level to a \_\_\_\_\_ one (quantum leap). (= excitation)
- ✂ When the electron falls back it emits the a\_\_\_\_\_ energy as a corresponding p\_\_\_\_\_ of light. (=c \_\_\_\_\_ of energy)
- ✂ Only particular photons can give their energy to electrons in order to jump: the energy must exactly \_\_\_\_\_
- ✂ The relation between energy and wavelength:
- ✂ Electrons absorb a particular wavelength or energy or c\_\_\_\_\_ in order to gain the energy required to jump to other energy levels.
- ✂ Hydrogen-atoms can a\_\_\_\_\_ photons with particular wavelengths (energies) and it can also e\_\_\_\_\_ photons with these same particular wavelengths.
- ✂ Draw an emission and absorption spectra!
  
  
- ✂ Spectra help us to learn about \_\_\_\_\_.
- ✂ Bohr's model was successful, but only for atoms with only one \_\_\_\_\_.

### Multi-electron-Atoms

- ✂ Nucleus=
- ✂ \_\_\_\_\_ identifies elements
- ✂ Modern solar cells are made of three elements:
  - -
  - -
  - -
- ✂ Write down the electron structure of these three elements!
  
  
- ✂ Why are valence electrons important?

## Appendix B8

### Summary of semiconductor conduction

Watch 10 short sequences of chapter 5 of the second film and try to describe what you can see in each sequence!

(In Streifen schneiden, austeilen und Schüler/innen müssen die richtige Reihenfolge – analog zur Darstellung im Film – finden)

Silicon is bond covalent to 4 neighbours.
Two atoms share two electrons.
Between the valence band and the conduction band there is a band gap (with the energy of 1.1eV).
When photons hit the valence band sometimes electrons jump from the valence band to the conduction band (only if the energy is high enough).
Electrons in the conduction band can move freely.
When electrons leave the valence band there remain "holes" in the valence band (they are positive).
when an electron falls back from the conduction band to the valence band, energy (phonon) is emitted (Recombination).
When we bring a positive and negative pole to the crystal, electrons in the conduction band move to the positive pole.
Electrons in the valence band jump into holes and leave new holes behind, so that holes also move towards the negative pole.
When photons with enough energy hit the crystal, electrons jump to the conduction band and move towards the positive pole and the electrons in the valence band recombine with holes, so that the holes move towards the negative pole. Now we have an electric current.

## Appendix B9

### SOLAR POWER

Until about \_\_\_\_\_ years ago we humans depended for energy \_\_\_\_\_ on our muscles, on animals and on burning wood. When we ran short of \_\_\_\_\_ we discovered a marvelous source of energy stored in fossil fuels, coal, gas and oil. Fossil fuels are nothing more than the transform remains of plants and animals that \_\_\_\_\_ millions of years ago. When we burn them, we release the energy of the ancient \_\_\_\_\_ that helped create them in the first place. But we've become to be dangerously dependent on fossil fuels even addicted to them. Not only does that \_\_\_\_\_ global warming, we are likely to run out of cheap gas and oil by mid-century. Coal – though much more abandoned - is highly toxic.

So we must do something urgently in the developed world - we must learn to use less \_\_\_\_\_. A fifty percent reduction may be necessary, and we must turn increasingly to renewable energy resources. One of our most promising \_\_\_\_\_ may be to turn back to our old friend the sun.

Do you know that solar energy that strikes the earth-surface for one \_\_\_\_\_ is enough to feed the world's current electricity needs for one year?

So why haven't we gone solar already? It's pollution free, there's no global warming, there's no dependence on foreign powers, it's decentralized so it's terrorist proof and effectively there's an inherent supply. It sounds like a \_\_\_\_\_ solution. Doesn't it? But will it work?

### SOLAR POWER

Until about \_\_\_\_\_ years ago we humans depended for energy \_\_\_\_\_ on our muscles, on animals and on burning wood. When we ran short of \_\_\_\_\_ we discovered a marvelous source of energy stored in fossil fuels, coal, gas and oil. Fossil fuels are nothing more than the transform remains of plants and animals that \_\_\_\_\_ millions of years ago. When we burn them, we release the energy of the ancient \_\_\_\_\_ that helped create them in the first place. But we've become to be dangerously dependent on fossil fuels even addicted to them. Not only does that \_\_\_\_\_ global warming, we are likely to run out of cheap gas and oil by mid-century. Coal – though much more abandoned - is highly toxic.

So we must do something urgently in the developed world - we must learn to use less \_\_\_\_\_. A fifty percent reduction may be necessary, and we must turn increasingly to renewable energy resources. One of our most promising \_\_\_\_\_ may be to turn back to our old friend the sun.

Do you know that solar energy that strikes the earth-surface for one \_\_\_\_\_ is enough to feed the world's current electricity needs for one year?

So why haven't we gone solar already? It's pollution free, there's no global warming, there's no dependence on foreign powers, it's decentralized so it's terrorist proof and effectively there's an inherent supply. It sounds like a \_\_\_\_\_ solution. Doesn't it? But will it work?

## Words: Solar Power

run short	sich verknappen
run out of	etwas nicht mehr haben
source of energy	Energiequelle
fossil fuels	fossile Brennstoffe/Energieträger
release energy	Energie abgeben
global warming	Erderwärmung
toxic	giftig
renewable energy resources	erneuerbare Energiequellen
solar energy	Solarenergie
electricity needs	Strombedarf
inherent supply	(dem System) innewohnende Versorgung

## Words: Solar Power

run short	erneuerbare Energiequellen
run out of	(dem System) innewohnende Versorgung
source of energy	Strombedarf
fossil fuels	fossile Brennstoffe/Energieträger
release energy	giftig
global warming	Solarenergie
toxic	etwas nicht mehr haben
renewable energy resources	Energie abgeben
solar energy	sich verknappen
electricity needs	Energiequelle
inherent supply	Erderwärmung

## Appendix C1

### Einstiegs-SchülerInnen-Fragebogen

Liebe Leute,

wie ihr wisst, nehmen wir heuer an einem Projekt des IMST-Fonds teil. Dabei geht es darum herauszufinden, welche Interessen ihr habt und wie der Physikunterricht für euch interessanter gestaltet werden kann. Außerdem wird auch erhoben wie ihr zu Englisch im Physikunterricht steht.

Dieser Fragebogen ist völlig anonym und es werden auch keine Einzelergebnisse weitergegeben. In ein paar Wochen wird es noch einen Fragebogen geben. Damit der heutige Fragebogen mit dem 2. verglichen werden kann und trotzdem anonym bleibt, müssen die Fragebögen mit einem Buchstabenschlüssel kodiert werden.

Ich bitte euch um eure Mithilfe und um möglichst genaue Antworten.

*Bitte den Kasten ausfüllen*

Datum:

Codierung: erster Buchstabe des Vornamens deiner Mutter \_\_\_\_\_

erster Buchstabe deiner Lieblingsjahreszeit \_\_\_\_\_

erster Buchstabe deines Geburtsmonats \_\_\_\_\_

männlich

weiblich

A) *Interessen außerhalb und in der Schule*

A1) *Welche Hobbys hast du?*

\_\_\_\_\_

A2) *Welche deiner Hobbys kannst du in der Schule einbringen? Erkläre - wenn möglich - in welcher Weise!*

\_\_\_\_\_

A3) *Gehst du im Allgemeinen gern zur Schule? (Zutreffendes ankreuzen)*

sehr gern

mehr oder weniger gern

nicht gern

A5) *Schreibe eine Hit-Liste deiner Schulfächer auf:*

Am interessantesten finde ich: \_\_\_\_\_

Sehr interessant finde ich auch: \_\_\_\_\_

Interessant finde ich: \_\_\_\_\_

Weniger interessant finde ich: \_\_\_\_\_

Eher uninteressant finde ich: \_\_\_\_\_






Schrecklich finde ich: \_\_\_\_\_





m) Ich lerne für eine Schularbeit gerade so viel, dass ich alles ungefähr kann.					
n) Wenn ich schlechte Noten bekomme, dann liegt es daran, dass ich zu wenig gelernt habe.					
o) Beim Englischlernen vergeht die Zeit meistens wie im Flug.					
p) Ich lerne Sprachen, weil mir die Arbeitsweisen im Fremdsprachenunterricht gefallen.					
q) Es kostet mich Überwindung, Menschen in einem anderen Land in der Fremdsprache anzusprechen.					

B4) Bitte kreuze Zutreffendes für den Physikunterricht an.

					
a) Meistens lerne ich in Physik schnell dazu – ohne mich sehr anzustrengen.					
b) Meistens freue ich mich auf die nächste Physikstunde.					
c) Im Physikunterricht vergeht die Zeit wie im Flug.					
d) In Physik kann ich mich auf meine Begabung verlassen.					
e) Manchmal beschäftige ich mich außerhalb der Schule mit Dingen / Büchern / Fernsehsendungen etc. die mit Physik schon etwas zu tun haben.					
f) Manche Inhalte aus dem Physikunterricht spielen in meinem Leben momentan oder in Zukunft eine Rolle.					
g) Ich beteilige mich fast in jeder Stunde aktiv am Physikunterricht.					
h) Ich werde manche Bereiche aus dem Physikunterricht auch nach der Matura für mein Studium / meine Ausbildung brauchen.					
i) Ich lerne für einen Physiktest, weil ich eine gute Note haben möchte.					
j) Wenn ich auf einen Physiktest eine gute Note habe, freue ich mich.					
k) Wenn ich auf einen Physiktest eine schlechte Note habe, ärgere ich mich.					
l) Wenn ich eine schlechte Note bekomme, dann liegt es daran, dass ich den Stoff nicht verstanden habe.					
m) Ich lerne für einen Test gerade so viel, dass ich alles ungefähr verstanden habe.					
n) Wenn ich schlechte Noten bekomme, dann liegt es daran, dass ich zu wenig gelernt habe.					
o) Beim Physiklernen vergeht die Zeit meistens wie im Flug.					
p) Ich lerne Physik, weil mir die Arbeitsweisen im Physikunterricht gefallen.					

C) Fremdsprachen: Sachinteresse

C1) Welche Muttersprache/n sprichst du?

Deutsch       Englisch       andere

C2) *Sprichst du manchmal in deiner Freizeit eine der Fremdsprachen, die du in der Schule gelernt hast? Warum? Mit wem?*

---



---

C3) *Welche der Fremdsprachen, die du lernst, wirst du wahrscheinlich bei der Matura wählen? Warum?*

---



---

D) Physik: Sachinteresse

D1) *Beschäftigst du dich manchmal in deiner Freizeit mit Dingen, die mit Physik etwas zu tun haben? Womit? Warum?*

---








---

D2) *Wie interessant findest du Physik als Sachgebiet?*

extrem     sehr     mittel     eher wenig     gar nicht

D3) *Wie groß ist dein Interesse daran ... ?*

					
a) Über die friedliche und die militärische Nutzung von Beobachtungssatelliten zu diskutieren und ihre Bedeutung einschätzen.					
b) Mehr darüber zu erfahren, wie Farben am Himmel zustande kommen (Abendrot, Regenbogen, Himmelsblau).					
c) Mehr darüber zu erfahren, welche Aufgaben elektronische Bauteile in Haushaltsgeräten haben (Kühlschrank, Mixer, ..).					
d) Darüber diskutieren, welchen Sinn Lärmschutzverordnungen haben und an wen man sich bei Lärmbelästigung wenden soll.					
e) Mehr Einblick erhalten, wie Mikroskope oder verschiedene Spiegel in Arztpraxen Verwendung finden.					
f) Sich mit der Umweltgefährdung durch Abgase beschäftigen und über mögliche Gegenmaßnahmen diskutieren.					
g) Sich mit der Umweltbelastung verschiedener Kraftwerke beschäftigen und die Möglichkeiten einer umweltfreundlichen Erzeugung von Strom diskutieren.					

h) Mehr darüber erfahren, wie die ganze Welt aus kleinen Teilchen aufgebaut ist, und diese aus noch kleineren Teilchen (Elementarteilchen) aufgebaut sind.					
i) Sich damit beschäftigen, was sich die Technik von der Natur abschauen kann (Bionik).					
j) Mehr darüber erfahren, wie in der Medizin Bilder aus dem Inneren von Körpern erstellt werden (CT, MR, Röntgen)					
k) Über die friedliche und die militärische Nutzung von Kernenergie zu diskutieren und ihre Bedeutung einschätzen.					
l) mehr darüber zu erfahren, wie das Universum entstanden ist.					

E) Vorwissen: Solartechnik

E1) Was ist Licht bzw. woraus besteht Licht?

\_\_\_\_\_

E2) a) Was sind Spektralfarben? \_\_\_\_\_

b) Wo treten Spektralfarben auf? \_\_\_\_\_

c) Wodurch (durch welche physikalischen Größen) unterscheiden sich die einzelnen Spektralfarben?

\_\_\_\_\_

E3) Was sind Solarzellen? \_\_\_\_\_

E4) Was sind photovoltaische Zellen? \_\_\_\_\_

E5) Wodurch unterscheiden sich elektrische Leiter von Isolatoren? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

E6) Was sind Halbleiter? \_\_\_\_\_

Dein Kommentar zum Fragebogen:

VIELEN DANK FÜR DEINE MITARBEIT!








e) Wie hoch ist deine Motivation im EAA Unterricht aufzupassen?				
f) Wie groß ist deine Lust in Physik wieder einmal EAA Unterricht zu haben?				

	trifft sehr zu	trifft zu	unentschieden	trifft wenig zu	trifft nicht zu
	☺	☺	☹	☹	☹
<b>II) Verständnis (Sprache)</b>					
a) Wenn eine Aufgabe ein hohes Maß an sprachlichen Fähigkeiten (Mutter- oder Fremdsprache) verlangt, dann schneide ich schlecht ab.					
b) Das sprachliche Verständnis der Inhalte fällt mir im EAA Unterricht leicht.					
c) Ich mag in nicht auf Englisch reden und beteilige mich daher weniger bei EAA.					
<b>III) Leistung</b>					
a) Bei EAA muss ich mehr lernen um eine gute Leistung zu erbringen.					
b) Bei EAA fällt es mir leichter mir das im Unterricht Erarbeitete zu merken					
c) Bei EAA habe ich das Gefühl, dass ich die Physik leichter verstehe.					
d) Bei meinem letzten Physiktest (mit EAA) habe ich besser abgeschnitten als normal.					
e) Ich habe das Gefühl, dass ich mich bei den Themen Licht, Halbleiter, Photovoltaik gut auskenne.					
<b>IV) Fremdsprachekenntnisse</b>					
a) Sprachlich habe ich vom EAA Unterricht profitiert.					
b) Ich habe im EAA Unterricht mehr Englisch gesprochen.					
c) Ich habe neue Vokabel gelernt.					
d) Ich habe meine Grammatik verbessert.					
e) Ich kann nun besser mit fremden Texten arbeiten und deren Inhalt verstehen.					
f) Für mich war es angenehm Englisch sprechen zu können ohne beurteilt zu werden.					
<b>V) Fächerübergreifend</b>					
a) Die Zusammenarbeit zwischen Physikunterricht und Englischunterricht hat mir gut gefallen.					
b) Diese Zusammenarbeit hat mir sprachlich geholfen.					
c) Diese Zusammenarbeit hat dazu beigetragen, dass ich das Thema von verschiedenen Blickpunkten gesehen habe.					
d) Fächerübergreifenden Unterricht (PH-E) möchte ich wieder haben.					
<b>VI) Auswirkungen/Verständnis</b>					
a) EAA wirkt sich für mich positiv aus wegen des langsamen Unterrichtstempos.					
b) EAA wirkt sich für mich positiv aus weil die SchülerInnen oft eigenständiger arbeiten können.					
c) EAA wirkt sich für mich positiv aus weil wir viel über die Bedeutung von physikalischen Inhalten diskutieren.					
d) EAA wirkt sich für mich positiv aus weil die Arbeit mit zwei Sprachen die zweifache Chance etwas zu verstehen bedeutet.					
e) EAA wirkt sich für mich positiv aus weil hier andere Unterrichtsmethoden als im normalen Unterricht verwendet werden.					
<b>VII) Gruppenarbeit</b>					
a) Im EAA Unterricht haben wir öfter als sonst in Gruppen und Teams gearbeitet.					
b) Wir haben viel von einander gelernt.					
c) Die Unterstützung durch die KlassekollegInnen war gut.					

d) Wir haben in unserem Team ein tolles Ergebnis (Poster, Versuche etc) erzielt auf das wir stolz sind.					
---	--	--	--	--	--

B4) Bitte kreuze Zutreffendes für den Physikunterricht an.

					
b) Meistens freue ich mich auf die nächste Physikstunde.					
c) Im Physikunterricht vergeht die Zeit wie im Flug.					
d) In Physik kann ich mich auf meine Begabung verlassen.					
e) Manchmal beschäftige ich mich außerhalb der Schule mit Dingen / Büchern / Fernsehsendungen etc. die mit Physik schon etwas zu tun haben.					
f) Manche Inhalte aus dem Physikunterricht spielen in meinem Leben momentan oder in Zukunft eine Rolle.					
g) Ich beteilige mich fast in jeder Stunde aktiv am Physikunterricht.					
h) Ich werde manche Bereiche aus dem Physikunterricht auch nach der Matura für mein Studium / meine Ausbildung brauchen.					
p) Ich lerne Physik, weil mir die Arbeitsweisen im Physikunterricht gefallen.					

D) **Physik: Sachinteresse**

D2) Wie interessant findest du Physik als Sachgebiet?

extrem  sehr  mittel  eher wenig  gar nicht

D3) Wie interessant fandest du Solartechnik als Sachgebiet?

extrem  sehr  mittel  eher wenig  gar nicht

E) **Wissen: Solartechnik**

E1) Was ist Licht bzw. woraus besteht Licht?

---

E2) a) Was sind Spektralfarben? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

b) Wo treten Spektralfarben auf? \_\_\_\_\_

c) Wodurch (durch welche physikalischen Größen) unterscheiden sich die einzelnen Spektralfarben?  
 \_\_\_\_\_

E3) Was sind Solarzellen? \_\_\_\_\_

E4) Was sind photovoltaische Zellen, erkläre wie sie funktionieren? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

---

---

---

E5) *Wodurch unterscheiden sich elektrische Leiter von Isolatoren?* \_\_\_\_\_

---

E6) *Was sind Halbleiter?* \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Dein Kommentar zum Fragebogen:

VIELEN DANK FÜR DEINE MITARBEIT!

### Appendix C3

#### Fragebogen (Pretest)

männlich

weiblich

1) Weißt du was EAA bedeutet?

nein

ja, das bedeutet \_\_\_\_\_ -

2) Hast du Fächer (außer Englisch), die auf Englisch unterrichtet werden?

nein

ja, nämlich in \_\_\_\_\_

3) Kannst du dir grundsätzlich vorstellen, dass dir eine solche Art von Unterricht Spaß machen könnte? Was trifft am ehesten für dich zu?

ja, ich würde gerne so einen Unterricht haben.

ja, ich würde gerne so eine Art von Unterricht zur Probe haben.

ich kann mir so eine Art von Unterricht unter bestimmten Bedingungen vorstellen.

Ich möchte so eine Art von Unterricht gar nicht haben

#### Fragebogen (Posttest)

männlich

weiblich

1) Weißt du was EAA bedeutet?

nein

ja, das bedeutet \_\_\_\_\_ -

2) Hast du Fächer (außer Englisch), die auf Englisch unterrichtet werden?

nein

ja, nämlich in \_\_\_\_\_

3) Kannst du dir grundsätzlich vorstellen, dass dir eine solche Art von Unterricht Spaß machen könnte? Was trifft am ehesten für dich zu?

ja, ich würde gerne so einen Unterricht haben.

ja, ich würde gerne so eine Art von Unterricht zur Probe haben.

ich kann mir so eine Art von Unterricht unter bestimmten Bedingungen vorstellen.

Ich möchte so eine Art von Unterricht gar nicht haben

4) Hat die Präsentation deine Meinung über EAA-Unterricht geändert?

ja →  positive Veränderung

negative Veränderung

nein →  ist gleich positiv wie vorher

ist gleich negativ wie vorher