

9 ANHANG

9.1 Teil Biologie

9.1.1 Teilinhalte des eLearning-Programmes „Wasserhaushalt der Pflanze“

Die nachfolgende Aufstellung beinhaltet die Teilinhalte und Anmerkungen für die SchülerInnen.

Wasser – Allgemeines – Wasserhaushalt der Zelle

Wassermolekül – Dipol - H-Brücken-Bindung – Hydratation – Bedeutung des Wassers für die Pflanze – Wassergehalt von Pflanzenteilen – Kohäsion – Adhäsion- Oberflächenspannung – Kapillarwirkung – Diffusion - Konzentrationsgefälle - (Potenzialgefälle) – Diffusionsgeschwindigkeit – Osmose – Pfeffersche Zelle – Pfeffersche Zelle im Vergleich zur Pflanzenzelle – Pflanzenzelle als osmotisches System

Begriffe: hyper- iso- und hypotonisch, Plasmolyse, Deplasmolyse, Zellwanddruck

Bemerkungen:

Begriff „Chemisches Potential“ möglichst durch den Begriff „Konzentration“ ersetzen

Erklärung für das Zustandekommen eines Dipols: siehe Mitschrift

Wasserhaushalt der Pflanze – Plasmolyse, Deplasmolyse

Anatomie der primären Wurzel - Wasseraufnahme

Pflanzenanatomie: Bau einer primären Wurzel – primäres Wurzelwachstum –

Wurzelhaare – Wurzelquerschnitt –und Wurzellängsschnitt - Gewebeanordnung – Gewebeaufgaben.

Pflanzenphysiologie: Wasseraufnahme durch die Wurzel

Aufgaben einer Wurzel – Wurzelhaare – apoplasmatischer Wassertransport – symplasmatischer (osmotischer) Wassertransport – Casparischer Streifen in der Endodermis – Auswahlvermögen der Pflanze

Bemerkung:

Der Zentralzylinder enthält die Leitungsbahnen, welche die Wurzel mit oberirdischen Pflanzenteilen verbinden („Kapillaren“); in

ihnen wird einerseits Wasser und Mineralsalze, andererseits Zucker und andere organische Stoffe geleitet. Es gibt deshalb 2 Gruppen von Leitungsbahnen.

Nicht zu lernen: Bezeichnung der Bestandteile des Zentralzylinders, Sekundäres Dickenwachstum.

Anatomie des Laubblattes - Wasserabgabe

Wasserabgabe an „nicht geschützten“ Teilen der Pflanze – Aufgabe einer Cuticula (Kutikula)

Pflanzenanatomie: Morphologie eines Laubblattes (zweikeimblättrig , einkeimblättrig)

Dorsiventraler Bau – Anatomie (Gewebeabfolge) und Histologie (Gewebe) eines Laubblattes – Aufgabe der einzelnen Gewebe – Bau der Spaltöffnungen (Stomata)

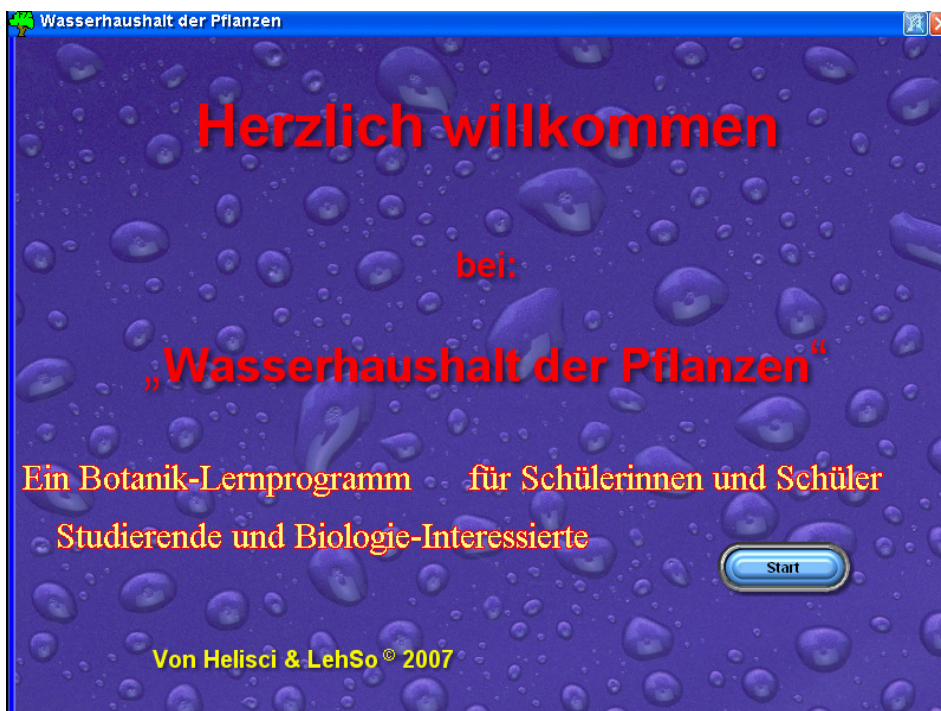
Blattnervatur (einkeimblättrig, zweikeimblättrig)

Pflanzenphysiologie: Wasserabgabe durch Transpiration und Guttation (Definition)

Treibende Kraft der Wasserabgabe - Gasaustausch und Transpiration durch die Spaltöffnungen - stomatäre Transpiration – cuticuläre Transpiration – Bedeutung der Transpiration für die Pflanze – Mechanismus der Transpiration – Regelung der Transpiration - Faktoren, welche die Transpiration erhöhen.

Nicht zu lernen: Begriff bifazial, Guttation im Detail

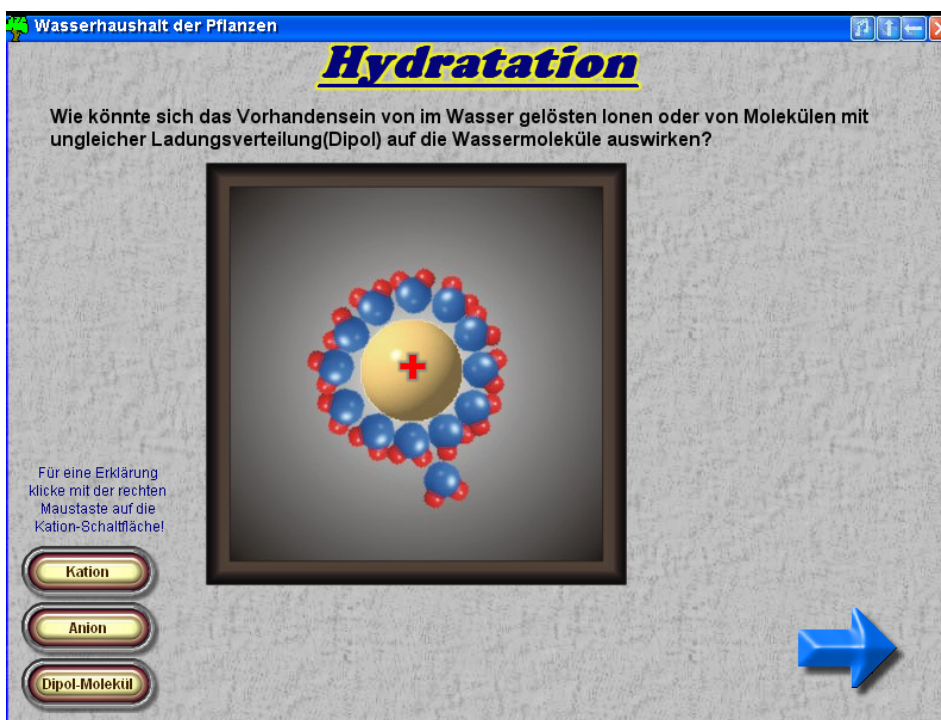
9.1.2 Screenshots des Programms

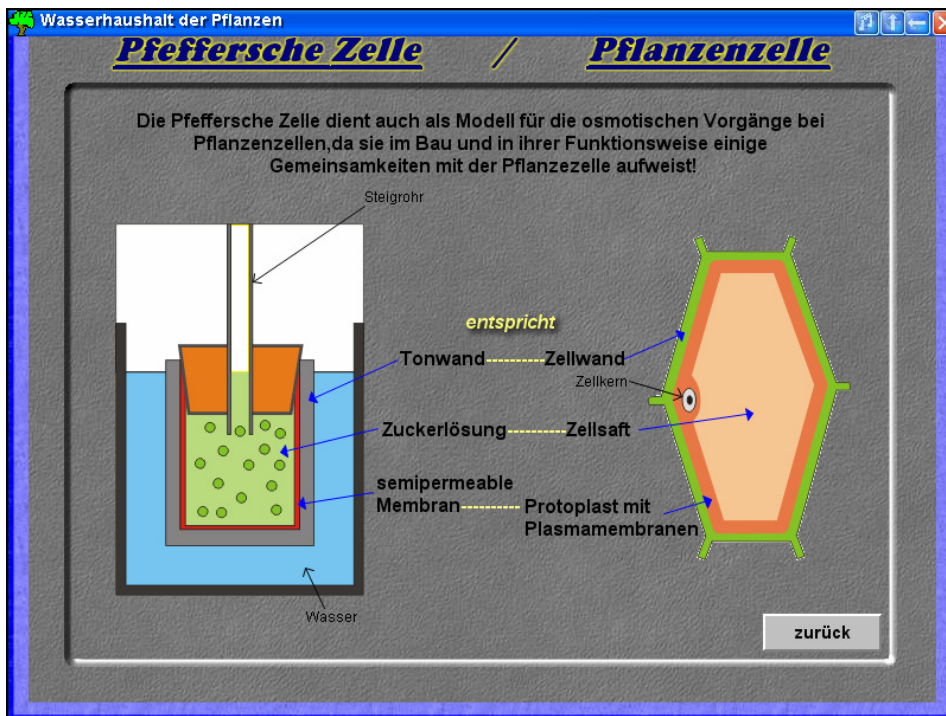




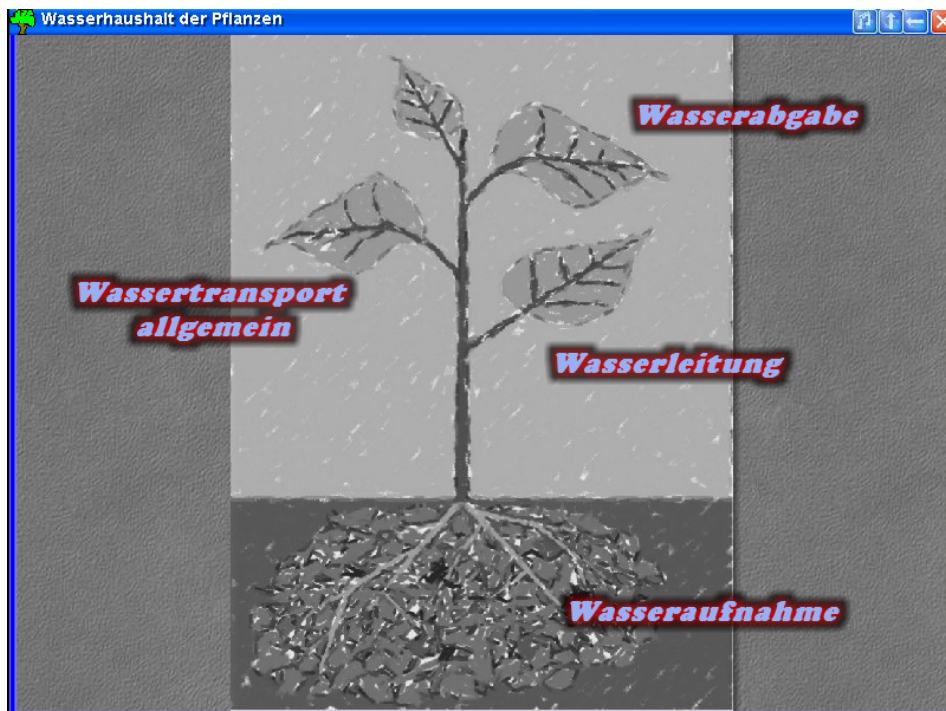
Beispielhaft werden einige Screenshots des Teils „**Wasser**“ gezeigt.

Das Programm enthält auch Animationen, hier zum Thema Hydratation für ein Kation (siehe Bild), ein Anion und ein Dipol-Molekül.





Die folgenden Screenshots stammen aus dem Teil „Wasserhaushalt der Pflanze“



Wasserhaushalt der Pflanzen

Der Weg des Wassers von der Wurzeloberfläche in die Wurzel:

- Die Wasseraufnahme erfolgt durch die Wurzelspitzen und hier besonders in der **Wurzelhaarzone**.
- Aber auch bei älteren Wurzelabschnitten (die *Exodermis* ist bei ihnen verkorkt) kann Wasser durch spezielle **Durchlasszellen** in die Wurzel eindringen. Das hat aber nur eine geringe Bedeutung im Gegensatz zur Wurzelhaarzone.

Besonderheiten der Wurzelhaarzone:

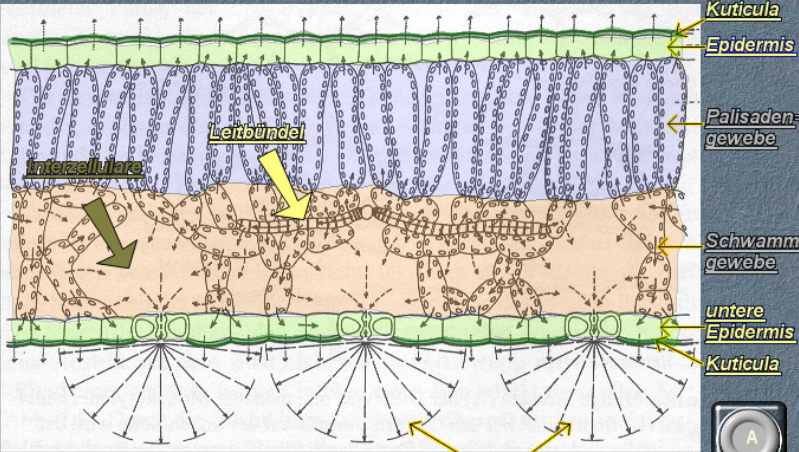


Das Diagramm zeigt den Querschnitt einer Wurzel. Von oben nach unten sind folgende Strukturen beschriftet: Zentralzylinder (die zentrale Achse), Hauptwurzel (der dicke Stamm), Wurzelhaare (kleine Fortsätze an der Spitze) und Wurzelhaube (die Schutzschicht an der Spitze).

Wiedergabe- und Navigationsbuttons sind ebenfalls sichtbar.

Wasserhaushalt der Pflanzen

Wasserabgabe durch das Blatt



Das Diagramm zeigt den Querschnitt eines Blattes mit folgenden Beschriftungen: Kutilcula (oben und unten), Epidermis (oben und unten), Palisadengewebe (die oberen Zellschichten), Schwammgewebe (das lockere Gewebe in der Mitte), untere Epidermis (die untere Zellschicht) und Kutilcula (unten). Ein Leitbündel und Interzellulare sind ebenfalls beschriftet. Ein grüner Pfeil zeigt den Wassertransport durch die Leitbündel zum Schwammgewebe. Ein gelber Pfeil zeigt die Verdunstung durch die untere Epidermis. Ein gelber Pfeil weist auf die Wasserampfkuppen (Wasserampfkuppen) hin, die durch die untere Epidermis entstehen. Ein blauer Pfeil zeigt die Wasserdampfkuppen (Wasserampfkuppen) an der Unterseite des Blattes.

Wiedergabe- und Navigationsbuttons sind ebenfalls sichtbar.

9.1.3 Der Unterricht

9.1.3.1 Der Unterricht in der Versuchsklasse

24 SchülerInnen, davon besuchen 11 den naturwissenschaftlichen und 13 den musischen Zweig; prinzipiell geteilter Unterricht, doch ergab es sich, dass an drei Stunden gemeinsam gearbeitet wurde.

Thema A: „Wasser allgemein“ (einschließlich Wasserhaushalt der Zelle)

Blended-Learning als Kombination von Arbeitsunterricht im Plenum (gemeinsames Erarbeiten) und eLearning in Form der Projektion mittels Beamer. Jede neue Seite wurde ausführlich besprochen bzw. erarbeitet, wobei der zuletzt entwickelte Lehrstoff zu Beginn jeder Lerneinheit mit den SchülerInnen gemeinsam wiederholt wurde.

Diese Vorgangsweise wurde gewählt, weil die Aufbereitung der Inhalte im Programm unter Bedacht auf die leistungsheterogene Klassenstruktur eines BORG zu schwierig war.

Insgesamt war die Lenkung des Unterrichts doch spontan, also von der jeweiligen speziellen Situation abhängig.

Die eLearning-Gruppe hatte die Möglichkeit zur Selbstevaluation (16 Multiple choice-Fragen im Testteil mit Feedback und teilweisen Erklärungen bei falschen Antworten), allerdings erst zwei Wochen vor dem Abschlusstest.

Thema B: „Pflanzenanatomie“, „Wasseraufnahme“ und „Wasserabgabe“

Da die Inhalte selbst sowie deren Aufbereitung der Situation an einer AHS eher entsprachen, konnte eine andere Unterrichtsmethode gewählt werden:

Zu Beginn der Stunde wurde das Grobziel der Unterrichtseinheit abgesteckt. Anschließend erfolgte die exakte Aufgabenstellung. Die SchülerInnen hatten den jeweiligen Teilbereich des Themas in Einzelarbeit innerhalb von 10 – 15 Minuten durch eLearning zu erarbeiten. Sodann wurden die Inhalte gemeinsam besprochen bzw. wiederholt. Die SchülerInnen hatten dadurch bereits eine Rückmeldung über die Qualität ihrer eigenständigen Arbeit.

In einer Unterrichtsstunde konnten 2 derartige Einheiten durchgespielt werden.

Bei Verständnisproblemen wurden die kritischen Passagen auf Basis der entsprechenden Seiten gemeinsam wiederholt.

9.1.3.2 Der Unterricht in der Kontrollklasse

27 SchülerInnen des bildnerisch-kreativen Zweiges

Aufgrund der geforderten Vergleichbarkeit der Inhalte war es kaum möglich, ausschließlich mit Buch zu arbeiten. Deshalb wurden Arbeitsblätter verteilt, die sowohl vorgegebene Texte, als auch Raum für persönliche Anmerkungen und gemeinsam angefertigte Zeichnungen enthielten. So entstand ein Skriptum, nach dem man gut lernen konnte.

Jede Animationen des eLearning-Programmes hatte ihre Entsprechung in einer gemeinsam angefertigten Zeichnung.

In beiden Klassen wurden die Inhalte der letzten Stunde(n) gemeinsam wiederholt, wobei die Mitarbeit der SchülerInnen beurteilt wurde und in der Endnote berücksichtigt wird. Hinsichtlich der Mitarbeit war in der naturwissenschaftlichen Gruppe kein Unterschied zum herkömmlichen Unterricht festzustellen. Sehr wohl zeichnete sich bei der musischen Gruppe bereits während des Unterrichts Desinteresse ab.

Langjährige Erfahrung zeigt, dass botanische Themen von den SchülerInnen mit geringerem Interesse aufgenommen werden als Themen aus anderen Bereichen wie z.B. aus dem Bereich „Genetik“ und „Organsysteme des Menschen“.

9.1.4 Abschlusstest

Dieser Anhang enthält 8 exemplarische Fragen und deren Auswertung.

Die jeweils richtigen Antworten sind grün gekennzeichnet.

Teil A

A.1. Die Hydra(ta)tion eines Na^+ -Ions erfolgt, indem (sich)

- € Wassermoleküle mit ihrem negativen Pol an das Ion anlagern
- € Wassermoleküle mit dem Ion eine chemische Bindung eingehen
- € Wassermoleküle mit ihrem Sauerstoff-Pol an das Ion anlagern
- € Wassermoleküle ein H-Atom an das Ion abgeben

Gruppe	Anzahl der SchülerInnen	Punkte gesamt	Schnitt	2 P	1P	0 P
Nat - eLearning	11	10	0,9 P	4	2	5
Mus - eLearning	13	7	0,5 P	2	3	8
Bildn.-herkömmlich	27	26	1 P	7	12	8

A.2. Ungehinderte Diffusion führt zu(r)

einseitiger Konzentrationsverringern

Konzentrationsausgleich zwischen zwei unterschiedlich konzentrierten Lösungen

Wanderung von im Wasser gelösten Stoffen durch eine permeable Membran dem Ansteigen der Lösung im Steigrohr der Pfefferschen Zelle

Gruppe	Anzahl der SchülerInnen	Punkte gesamt	Schnitt	2 P	1 P	0 P
Nat - eLearning	11	15	1,4 P	4	7	0
Mus - eLearning	13	13	1 P	4	5	4
Bildn.- herkömmlich	27	42	1,5 P	17	8	2

A.3. Der Turgor einer Pflanzenzelle wird größer, wenn

die Zelle in eine hypertonische Lösung eingelegt wird

die Zelle ihre eigene Konzentration gegenüber der Umgebung erhöht

die Zelle osmotisch Wasser aufnimmt

die Zelle ihr Plasma von der Zellwand ablöst

Gruppe	Anzahl der SchülerInnen	Punkte gesamt	Schnitt	2 P	1 P	0 P
Nat - eLearning	11	10	0,9 P	3	4	5
Mus - eLearning	13	9	0,7 P	2	5	6
Bildn- herkömmlich	27	33	1,2 P	12	9	7

A.4. Unter Plasmolyse einer pflanzlichen Zelle versteht man die Erscheinung,

dass sich die Vakuole verkleinert und das Zellplasma von der Zellwand ablöst

Deplasmolyse erreicht man, indem man die Zelle in eine hypotonische Lösung einlegt

Gruppe	Anzahl der SchülerInnen	Punkte gesamt	Schnitt	4 P	3 P	2 P	1 P	0 P
Nat - eLearning	11	17	1,5 P	3	0	2	1	5
Mus -eLearning	13	6	0,5 P	2		1	0	10
Bildn.- herkömmlich	27	47	1,7 P	7	1	8	0	11

Teil B

B.1. Folgende Faktoren erhöhen die Transpirationsleistung eines Blattes

Hohe Außentemperatur

Große Anzahl von Spaltöffnungen

Hohe Luftfeuchtigkeit

Windstille

Gruppe	Anzahl der SchülerInnen	Punkte gesamt	Punkte-schnitt	2 P	1 P	0 P
Nat - eLearning	11	12	1,1 P	4	4	3
Mus - eLearning	13	9	0,7 P	2	5	6
Bildn.- herkömmlich	27	33	1,2 P	14	5	8

B.2. Die Wasseraufnahme ist im Bereich der Wurzelhaarzone besonders ergiebig, da

- ◆ die diese Zone eine sehr große Gesamtoberfläche hat.
- ◆ keine Cuticula vorhanden ist

Gruppe	Anzahl der SchülerInnen	Punkte gesamt	Schnitt	2 P	1 P	0 P
Nat - eLearning	11	10	0.9 P	2	6	3
Mus - eLearning	13	10	0,8 P	1	8	4
Bildn.- herkömmlich	27	19	0,7 P	3	13	11

B.3. Der **apoplasmatische Wassertransport** erfolgt innerhalb der Wurzel entlang (in) **den Hohlräumen der Zellwand und in den Interzellularen**. Er erfolgt **rascher als der synplasmatische**, da **keine Membranen zu durchwandern sind**

Gruppe	Anzahl der SchülerInnen	Punkte gesamt	Schnitt	4 P	3 P	2 P	1 P	0 P
Nat - eLearning	11	28	2,5 P	4	1	4	1	1
Mus - eLearning	13	18	1,4 P	2	1	3	1	6
Bildn.-herkömmlich	27	50	1,9 P	7	4	4	2	10

B.4. Laubblätter haben im allgemeinen **2 Transpirationsmöglichkeiten**. Nenne beide:
A die cuticuläre, B die stomatäre.
 Welche überwiegt im Allgemeinen, speziell aber bei Trockenpflanzen? **(B)**

Gruppe	Anzahl der SchülerInnen	Punkte gesamt	Schnitt	3 P	2 P	1 P	0 P
Nat - eLearning	11	13	1,2 P	3	2	0	6
Mus - eLearning	13	8	0,6 P	1	2	1	9
Bildn.-herkömmlich	27	33	1,2 P	6	6	3	12

9.1.5 SchülerInnenbefragung

Die wichtigsten Fragen mit den Antworten sind nachfolgend angeführt:

Frage: „Wie gefiel dir der Unterricht mit eLearning im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht?“

Nur 1 SchülerIn (66P) befand ihn als besser.

Die SchülerInnen begründeten ihre Antwort mit folgenden Aussagen:

„Arbeit am Bildschirm – Augenschmerzen, Kopfschmerzen“ (4)

„Zu schwierig, zu umfangreich (3)

„Zu komplizierte Erklärungen“ (3)

„Zu viele Erklärungen“ (2)

„Viele Fachbegriffe“

„Konzentration war schwierig, da gesprochen wurde und man nicht zugleich lesen konnte“

„Ich bekam keinen Bezug zum Stoff“

„Bei einigen Animationen stürzte der Computer ab“

Die Frage „Wie erging es dir beim Lernen des Teils A für den Abschlusstest?“

beantworteten 6 von 11 SchülerInnen mit „viel schlechter“, 4 mit „schlechter“ und 1 (66P) mit „gut“.

Begründungen:

„Kopfweg nach längerem Lernen“ (3)

„Weil ich mit Heft leichter lerne“ (2)

„Kann nicht ohne schriftlichen Unterlagen lernen“ (2)

„Lernen am Computer ist schwer“

„Es sehr anstrengend ist, vom Bildschirm zu lernen“ (4)

„Keine Skripten“

„Augen- und Kopfschmerzen lösten Müdigkeit und Unlust aus“

„Programm funktioniert nicht immer“

„Programm zu schwierig aufgebaut“(2)

„Stoff schwierig und kompliziert“(3)

„Machte mir eigene Mitschriften, nach denen ich dann leichter lernen konnte“

Auf die Frage „Weshalb ist der Test über den Teil A deiner Meinung nach so schlecht ausgefallen?“ gab es folgende (anzukreuzende) Antworten:

„Lehrstoff interessiert mich wenig“ (4)

„Lehrstoff erweckt mittleres Interesse“ (4)

„Lehrstoff war schwierig“ (6)

„Lehrstoff schwierig aufbereitet“ (8)

„Art des Unterrichts war daran schuld“ (1)

„Zwang zum Lernen am Bildschirm) (alle)

„Wenig Zeit zu Lernen“ (2)

Die Frage „Hast du außerhalb des Unterrichts mit den Übungsbeispielen gearbeitet?“ beantworteten 10 von 11 SchülerInnen mit „ja“.

Die Frage „Könntest du dir vorstellen, dieses Modul auch alleine zu erarbeiten?“

beantwortete nur der Schüler mit den 66 P mit: „Ja, aber schwer“, 6 SchülerInnen beantworteten diese Frage mit „nein“, 4 mit „eher nein“.

Die Frage „Wie wichtig waren die Graphiken für das Verständnis?“ wurde generell mit

„sehr wichtig“ bis „wichtig“ beantwortet.

9.2 Teil Chemie

Im Teil **Grundlagen** befinden sich die **Lernmodule** und sowie die **Übungsbeispiele**, der Test ist im Bereich **Tests** zu finden.



Alle Bilder und 27 Animationen der Lernmodule und des Tests wurden von der Akademie für Neue Medien und Wissenstransfer in Zusammenarbeit mit dem Institut für Multimediale Pharmazie selbst erstellt.

9.2.1 Teilinhalte des Moduls STOFFE

Homogener Stoff

Animationen	Reinstoff	(5 Einzelanimationen)
	Lösung	(4 Einzelanimationen)
	Dünnschichtchromatographie	

Heterogener Stoff

Animation	Heterogener Stoff	(3 Einzelanimationen)
-----------	-------------------	-----------------------

Stoffverhalten

Animationen	Verbindung
	Element

MODUL CHEMISCHE BINDUNGEN

Metallische Bindungen

Animation

Elektrolyse von Zinkbromid

Kovalente Bindungen

5 Einzelanimationen

Wasserstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Chlor, Methan

Ionenbindungen

Animation

Ionenbindung, Lösungsvorgang

Mesomerie

Animationen

Ozon, Schwefeltrioxid, Salpetersäure

Hybridisierung

Animation

sp³ – Hybridisierung

MODUL PERIODENSYSTEM DER ELEMENTE

Interaktive Übung mit Detailinformationen (Grunddaten, Vorkommen, Arzneibuch, Physiologie, Pharmazeutische Bedeutung, Toxizität, Verwendung) **aller** Elemente.

MODUL NOMENKLATUR VON SALZEN

2 interaktive Übungen

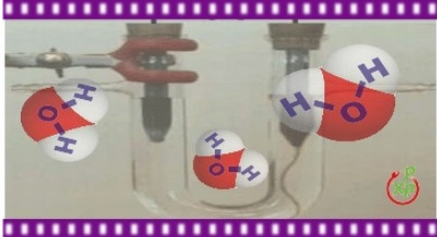
Salzbildung

Ionenbildung ausgewählter Elemente

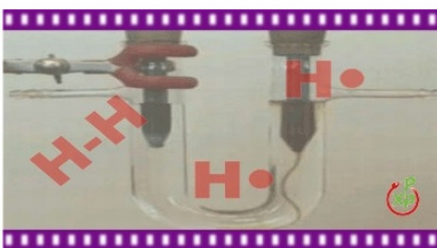
9.2.2 Gestaltung der Lerneinheit, des Übungs – und Testteils einschließlich Screenshots


Nachfolgend sieht man einen Ausschnitt der Lerneinheit **STOFFE**. Es werden die Begriffe **Verbindung** und **Element** erklärt und anhand von **Animationen** erläutert.

Unter einer **Verbindung** versteht man einen zerlegbaren Reinstoff, der aus **verschiedenen Atomen** besteht.
Bei Energieeinwirkung werden Verbindungen in Atome gespalten, aus denen dann neue Reinstoffe entstehen.



Unter einem **Element** versteht man einen unzerlegbaren Reinstoff, der aus den **gleichen Atomen** aufgebaut ist.
Bei Energieeinwirkung werden Elemente in Atome gespalten, aus denen dann wieder die gleichen Elemente entstehen.

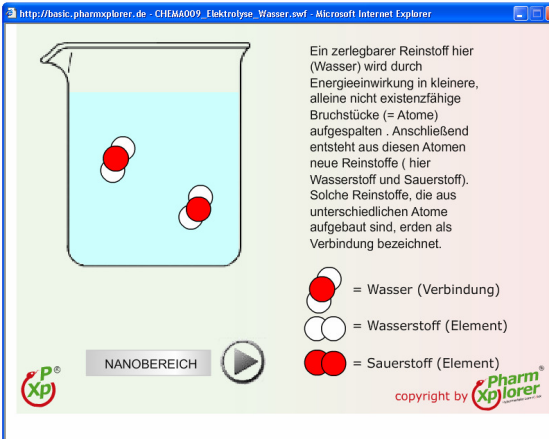


 [Dokument als PDF Datei laden](#)




Sie sind angemeldet als **Gast1 Gast1** ([Logout](#))





[Startseite](#)

Die anklickbaren Bilder enthalten Text mit Flash-Animationen (hier ist beispielhaft die Animation Wasserelektrolyse dargestellt).

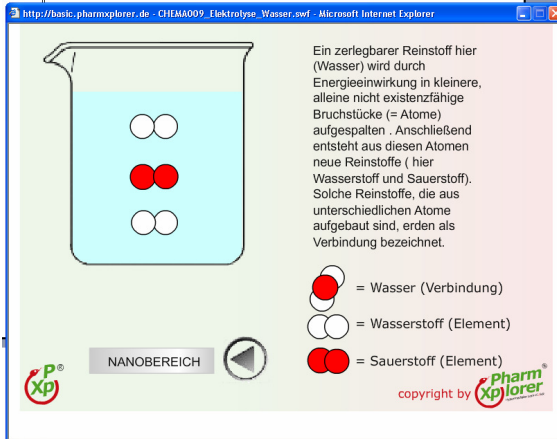


Ein zerlegbarer Reinstoff hier (Wasser) wird durch Energieeinwirkung in kleinere, alleine nicht existenzfähige Bruchstücke (= Atome) aufgespalten. Anschließend entsteht aus diesen Atomen neue Reinstoffe (hier Wasserstoff und Sauerstoff). Solche Reinstoffe, die aus unterschiedlichen Atome aufgebaut sind, werden als Verbindung bezeichnet.




-  = Wasser (Verbindung)
-  = Wasserstoff (Element)
-  = Sauerstoff (Element)





 NANOBEREICH   copyright by 

vor der Zerlegung



Ein zerlegbarer Reinstoff hier (Wasser) wird durch Energieeinwirkung in kleinere, alleine nicht existenzfähige Bruchstücke (= Atome) aufgespalten. Anschließend entsteht aus diesen Atomen neue Reinstoffe (hier Wasserstoff und Sauerstoff). Solche Reinstoffe, die aus unterschiedlichen Atome aufgebaut sind, werden als Verbindung bezeichnet.

-  = Wasser (Verbindung)
-  = Wasserstoff (Element)
-  = Sauerstoff (Element)

 NANOBEREICH   copyright by 

nach der Zerlegung

Für das Modul gibt es auf der Lernplattform zu den Begriffen Stoff (homogen-heterogen), Lösung, Reinstoff, Verbindung, Element 25 **Übungsbeispiele**.

Stoff-Lösung-Reinstoff-Verbindung-Element - Versuch 1

Seite: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 (Nächste)

1
Erreichbare Punktzahl: --/8

SICHTBAR **NANOBEREICH**

Bestimme ausgehend vom obigen Bild folgende Werte:

Aussehen:

Loesung:

Reinstoffe:

Verbindungen:

Elemente:

Nach dem Abschicken der gewählten Antworten erfolgt unmittelbar die Auswertung. Bei einer falschen Antwort hat der(die) SchülerIn eine Korrekturmöglichkeit mit neuerlicher Auswertung. Während der Übungsphase ist die Zahl der Wiederholungen unbegrenzt, beim Test ist nur eine einmalige Eingabe möglich.

1
Erreichbare Punktzahl: 6.4/8

SICHTBAR **NANOBEREICH**

Bestimme ausgehend vom obigen Bild folgende Werte:

Aussehen:

Loesung:

Reinstoffe:

Verbindungen:

Elemente:

Teilweise richtig
Punkte: 6.4/8. Die Arbeit berücksichtigt einen Abzug von 0.8.

Feedback

Falsch

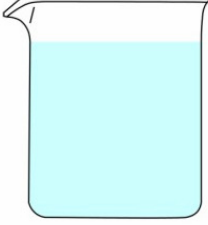
9.2.3 Abschlusstest

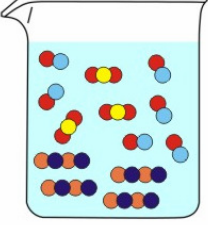
Dieser Anhang enthält 1 exemplarische Frage.

Verbleibende Zeit
0:09:29

1

Erreichbare Punktzahl: --/10


Sichtbar


Nanobereich

Bestimme ausgehend vom obigen Bild folgende Werte:

Aussehen:

Loesung:

Reinstoffe:

Verbindungen:

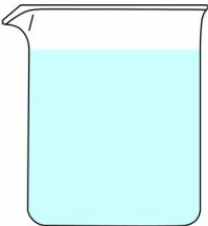
Elemente:

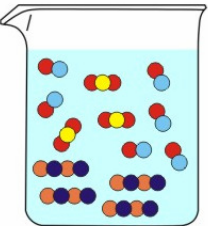
Nach dem Abschicken der Antworten erhielt der(die) SchülerIn sofort das Testergebnis:

Verbleibende Zeit
0:08:51

1

Erreichbare Punktzahl: 10/10


Sichtbar


Nanobereich

Bestimme ausgehend vom obigen Bild folgende Werte:

Aussehen:

Loesung:

Reinstoffe:

Verbindungen:

Elemente:

Richtig
Punkte: 10/10.

Seite 43

9.2.4 SchülerInnenbefragung

Die Befragung wurde mit dem Programm Grafstat in elektronischer Form konzipiert, durchgeführt und ausgewertet. Der Fragebogen hatte folgenden Wortlaut:

9.2.4.1 Fragebogen zum Modul STOFFE

Wir haben im heurigen Schuljahr das Modul Stoffe, das in Zusammenarbeit mit dem Institut für Neue Medien und Wissenstransfer der Universität Graz entwickelt wurde, behandelt.

Dieses Modul ist Teil des neu entwickelten PharmXplorer – BASIC und wurde als IMST-Projekt (Innovations in Mathematics, Science and Technology Teaching) zur Verbesserung des naturwissenschaftlichen Unterrichts durchgeführt.

Zur Evaluierung des Projekts bitte ich euch um eure Mithilfe. Bitte beantwortet die Fragen möglichst objektiv und kritisch. Der Fragebogen ist anonym und soll zur Verbesserung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes beitragen.

Danke für die Mithilfe!

Prof. Gottfried Zöhner

Allgemeine Fragen

1. Geschlecht männlich weiblich

2. Hast du zu Hause einen Computer mit Internetzugang?
 - ja
 - nein
 - nein, aber ich kann auf einem anderen Computer mit Internetzugang arbeiten

3. Wie viel Zeit verbringst du im Durchschnitt in einer Woche im Internet?
 - weniger als 1 Stunde
 - zwischen 1 und 3 Stunden
 - zwischen 3 und 5 Stunden
 - mehr als 5 Stunden

5. Wusstest du **vor** der eLearning-Einheit Bescheid über folgende Begriffe?

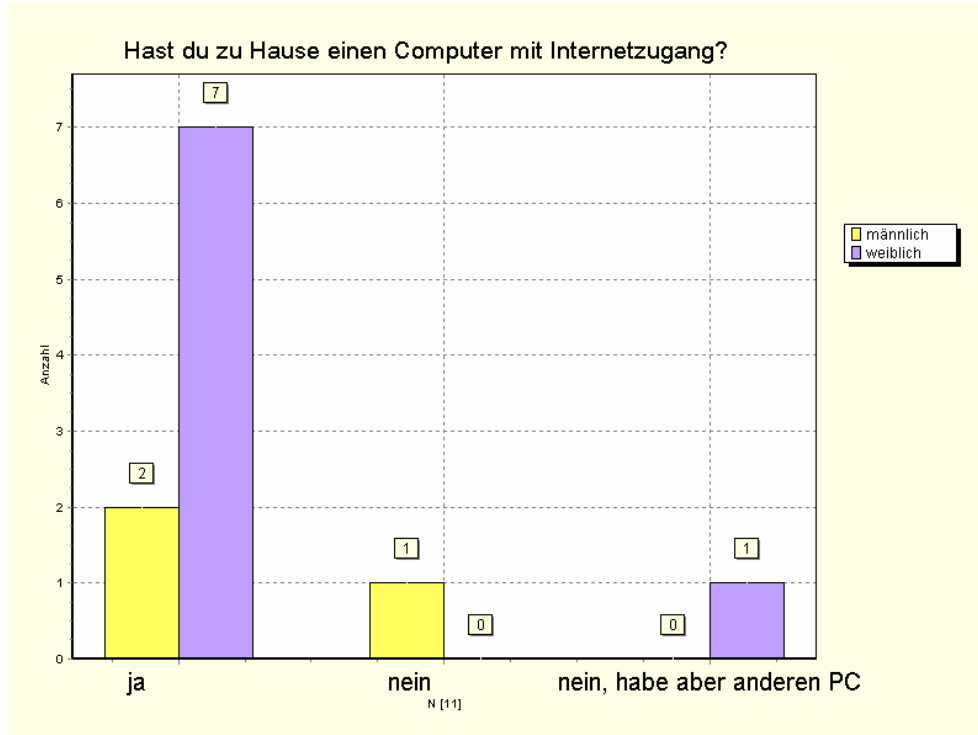
	ja	nein
homogenes Aussehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
heterogenes Aussehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lösung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reinstoff	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verbindung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Element	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Weißt du **nach** der eLearning-Einheit Bescheid über folgende Begriffe?

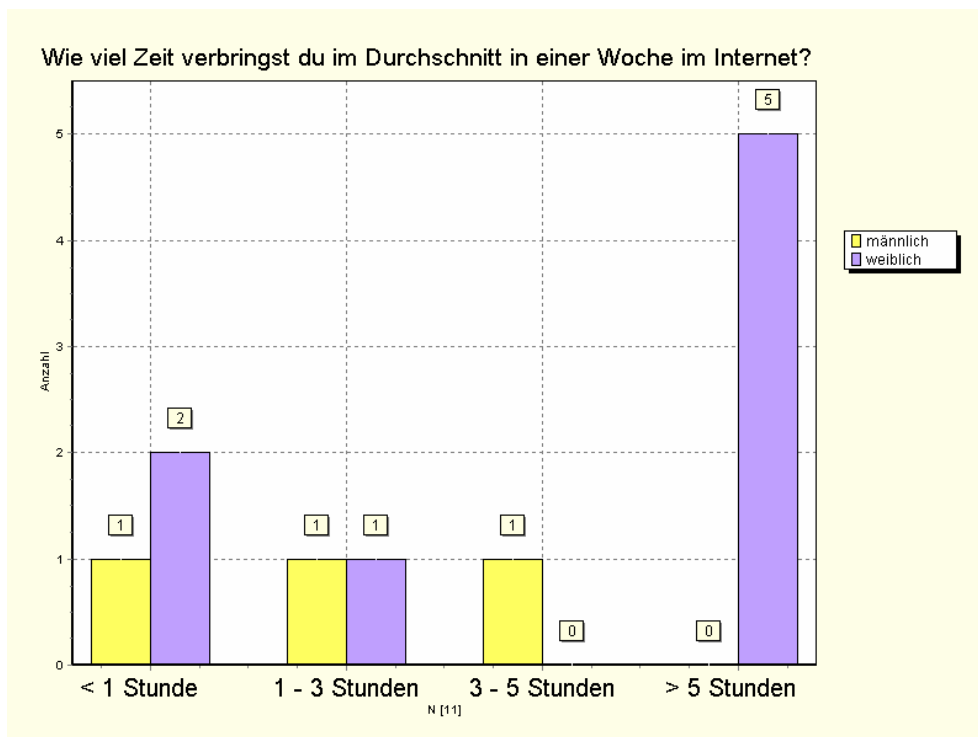
	ja	nein
homogenes Aussehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
heterogenes Aussehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lösung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reinstoff	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verbindung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Element	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.2.4.2 Ergebnisse der Auswertung

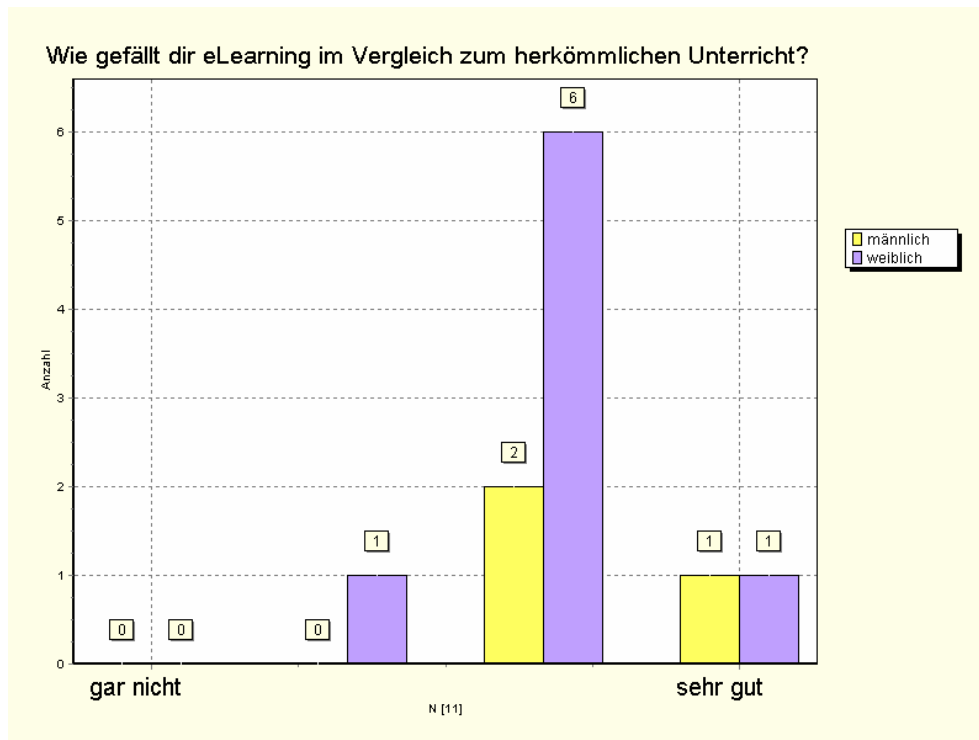
1. Hast du zu Hause einen Computer mit Internetzugang?



2. Wie viel Zeit verbringst du im Durchschnitt in einer Woche im Internet?



3. Wie gefällt dir eLearning im Vergleich zum herkömmlichen Unterricht?



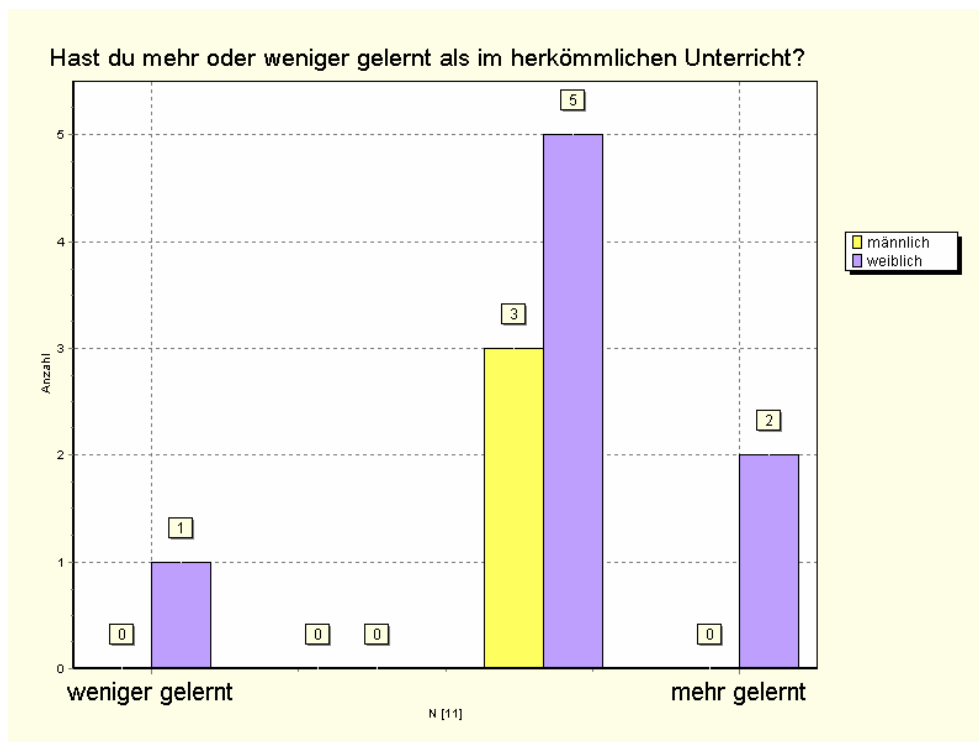
4. Was gefällt dir an dieser Art des Unterrichts besonders gut?

- dass man dabei auch visuell lernt.
- es bietet eine Auflockerung zum normalen Unterricht
- dass es durch die Animationen sehr anschaulich ist
- die Grafiken erleichtern das Lernen.
- die Visualisierung durch die Grafiken.
- man arbeitet selbstständiger
- es können anschauliche Animationen eingesetzt werden.
- Animationen
- einfach und logisch erklärt
- es können anschauliche Animationen eingesetzt werden
- dass man dabei auch etwas anderes machen kann

5. Was stört dich an dieser Art des Unterrichts besonders?

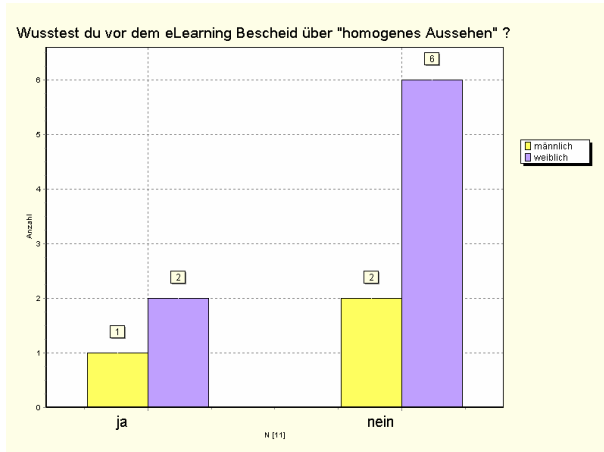
- gar nichts.
- mit der Zeit bekommt man Kopfschmerzen, wenn man dauernd auf den Computer schaut
- wenn man lange vor dem Computer sitzt bekommt man Kopfschmerzen
- vom zu langen lernen am Computer bekommt man Kopfschmerzen
- man bekommt Kopfschmerzen, wenn man so lange vorm Bildschirm sitzt.
- man bekommt Kopfschmerzen
- man ist an den Computer gebunden.
- nichts
- Probleme mit Farben (wegen Farbschwäche)
- dass man keine Skripten bekommt und dass man die ganze Zeit vor dem Bildschirm sitzt

6. Glaubst du, dass du mehr oder weniger als im herkömmlichen Unterricht gelernt hast?

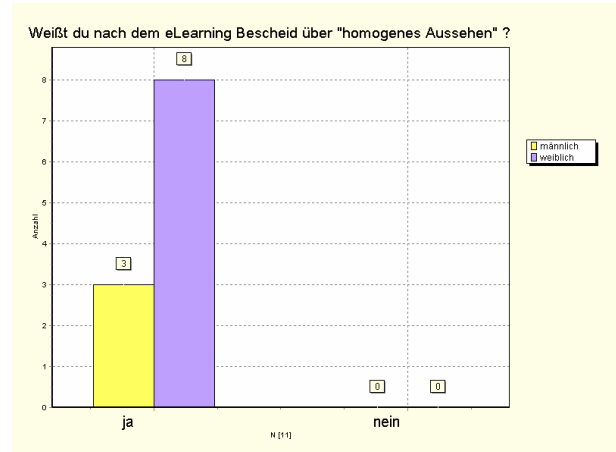


7. Wusstest du **vor** bzw. **nach** der eLearning-Einheit Bescheid über folgende Begriffe?

homogenes Aussehen

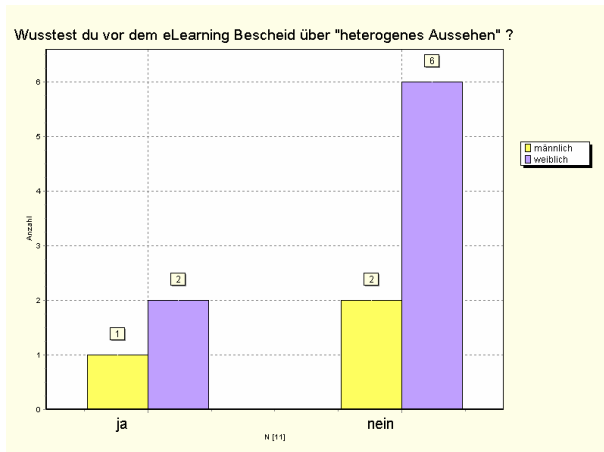


vorher

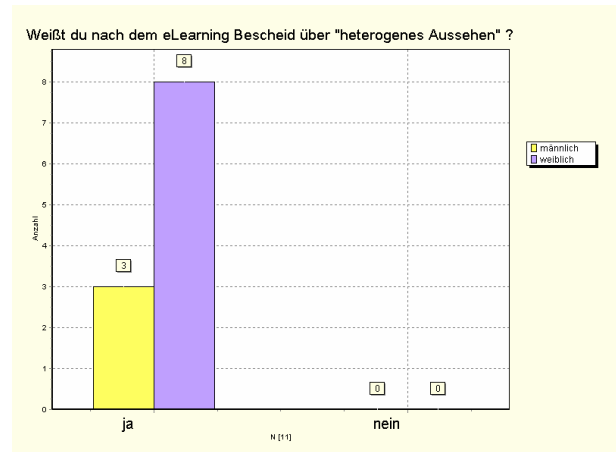


nachher

heterogenes Aussehen

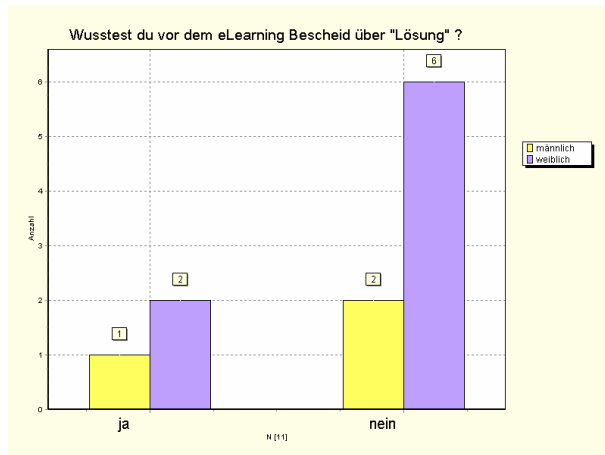


vorher

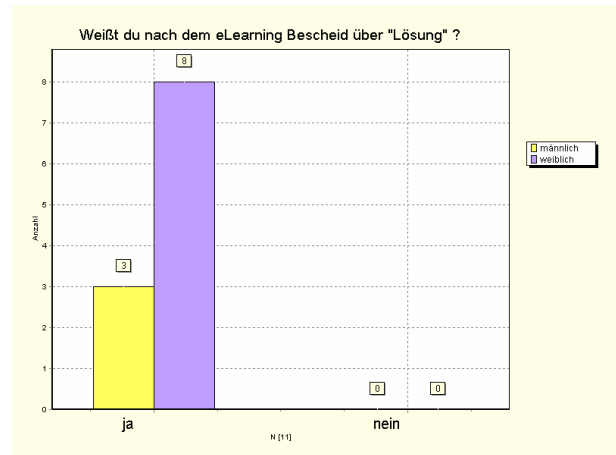


nachher

Lösung

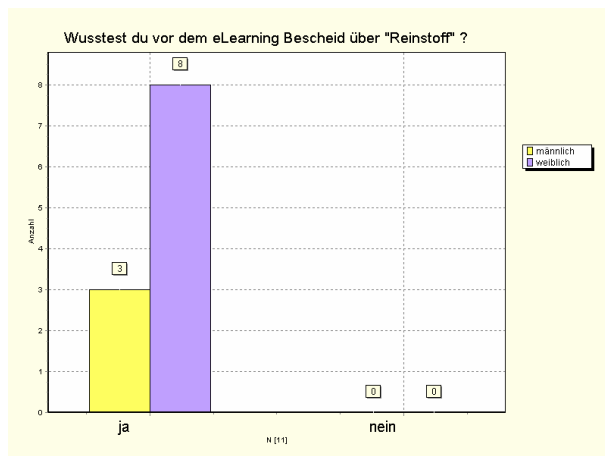


vorher

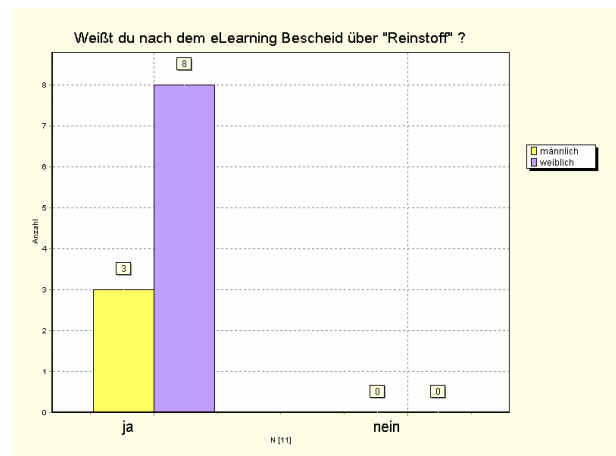


nachher

Reinstoff

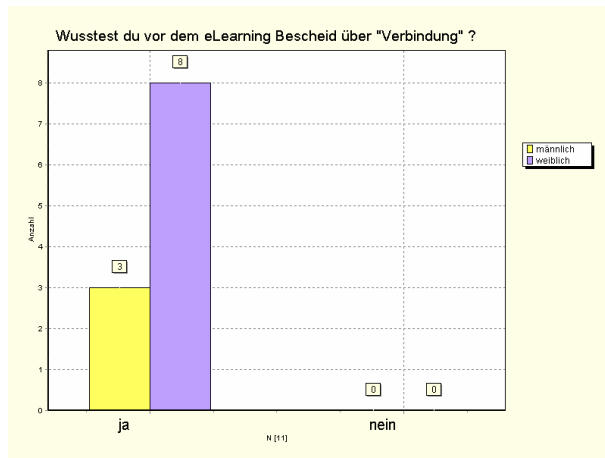


vorher

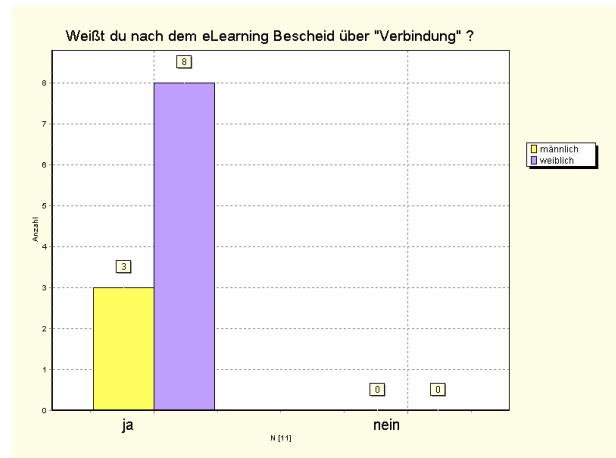


nachher

Verbindung

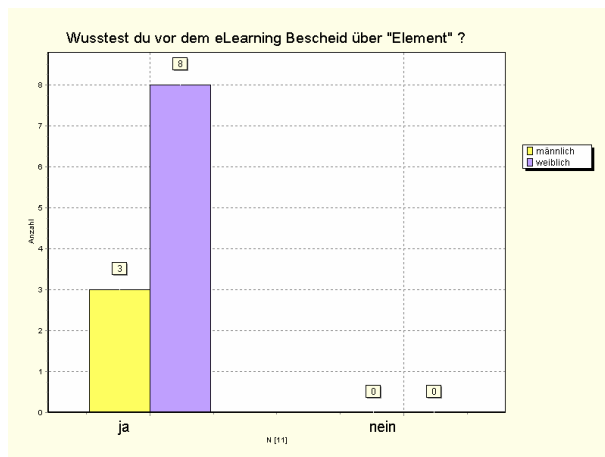


vorher

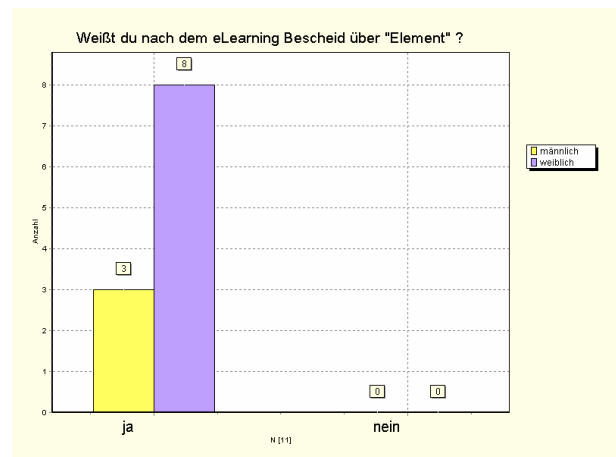


nachher

Element

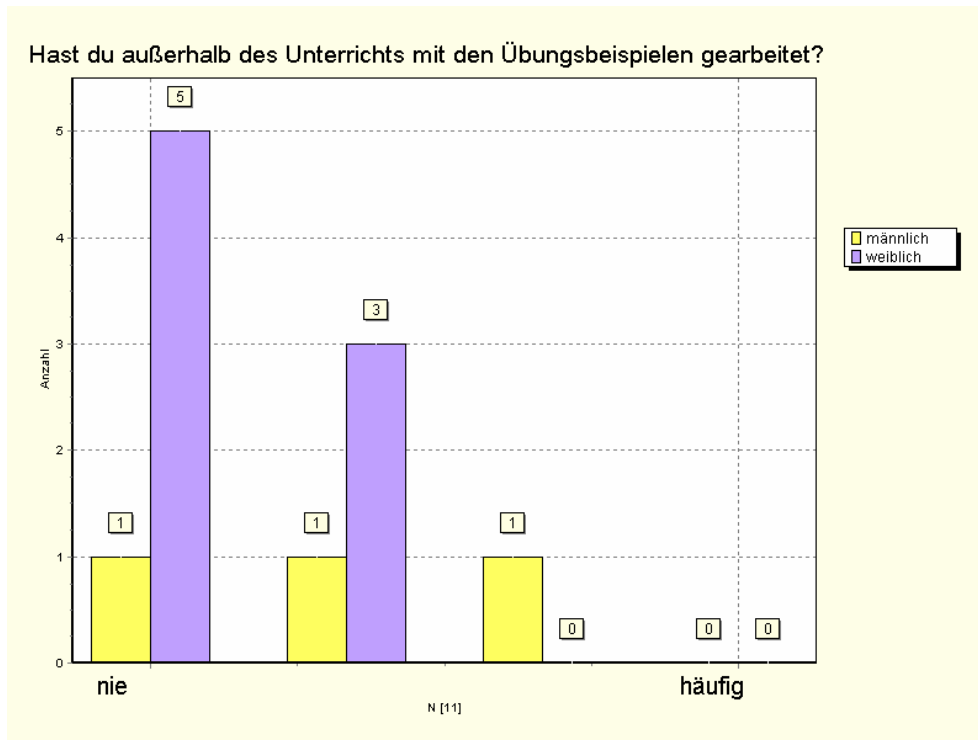


vorher

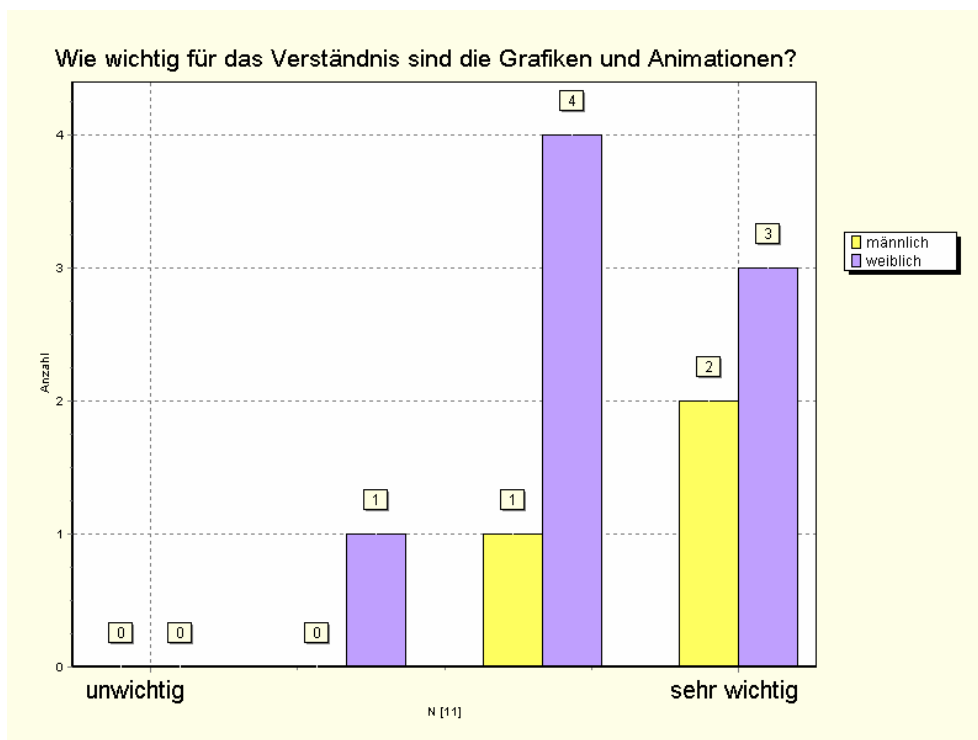


nachher

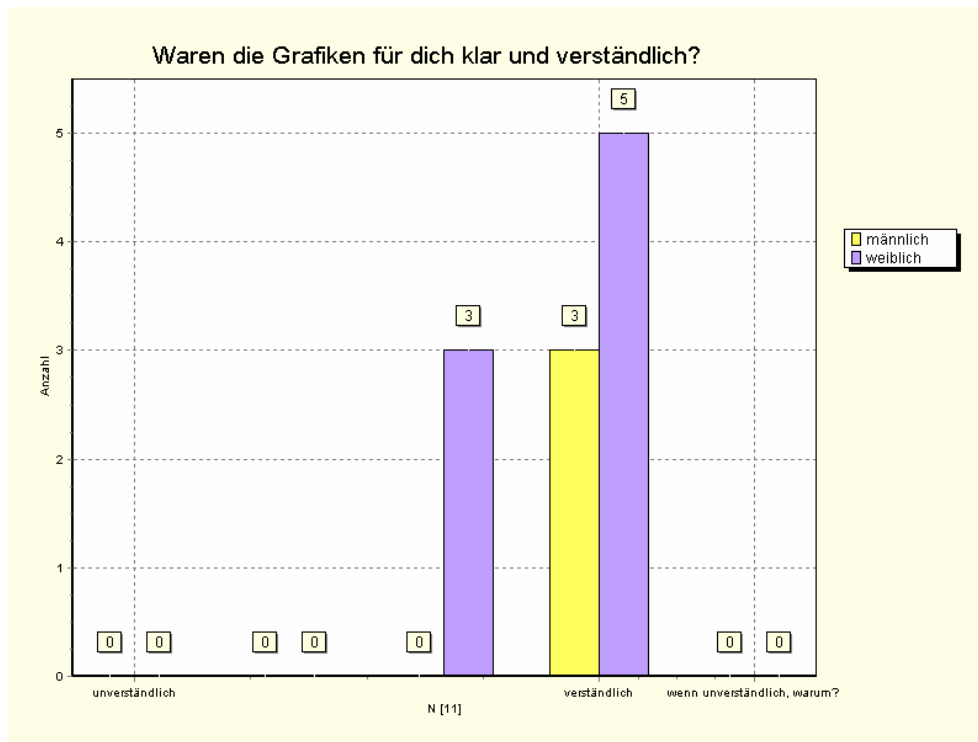
8. Wie oft hast du außerhalb des Unterrichts mit den Übungsbeispielen gearbeitet?



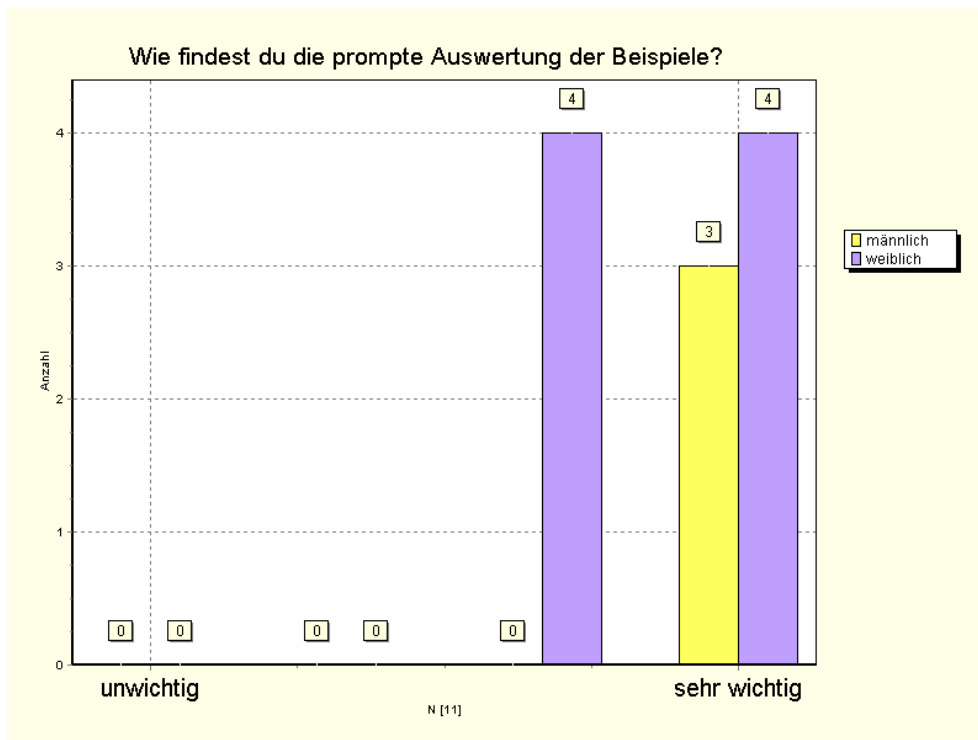
9. Wie wichtig für das Verständnis sind die Grafiken und Animationen?



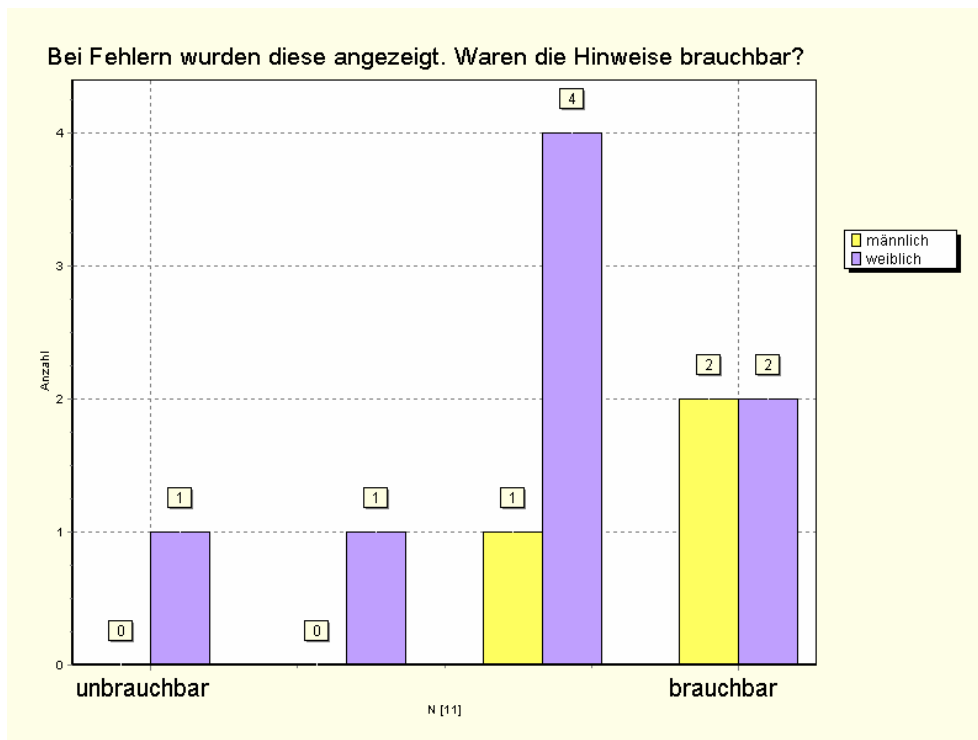
10. Waren die Grafiken für dich klar und verständlich?



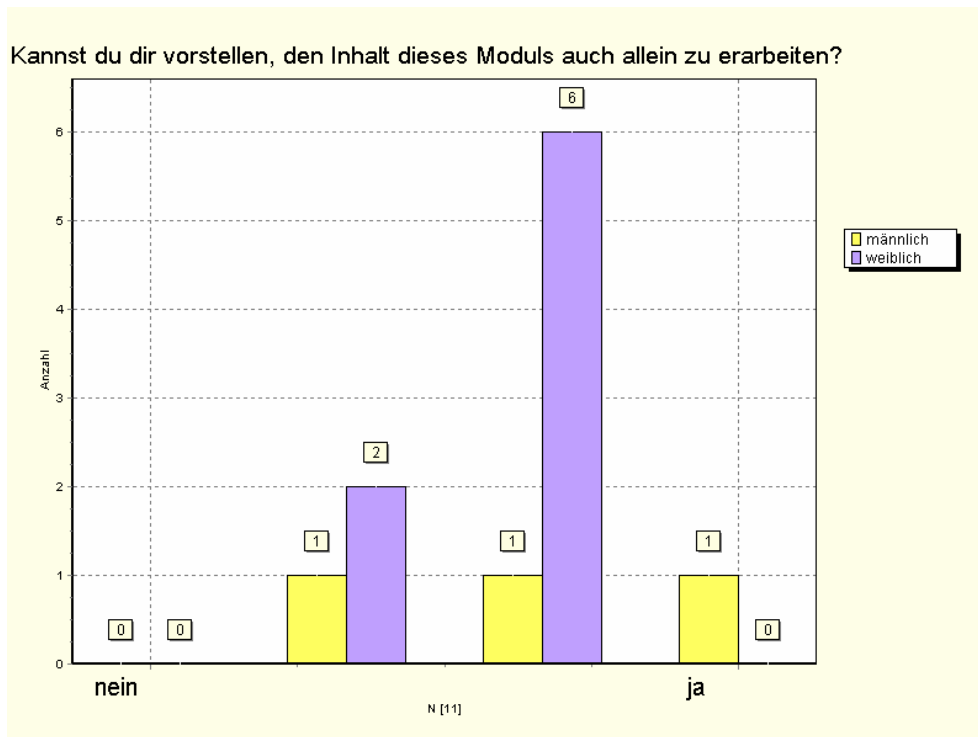
11. Wie findest du die prompte Auswertung der Beispiele?



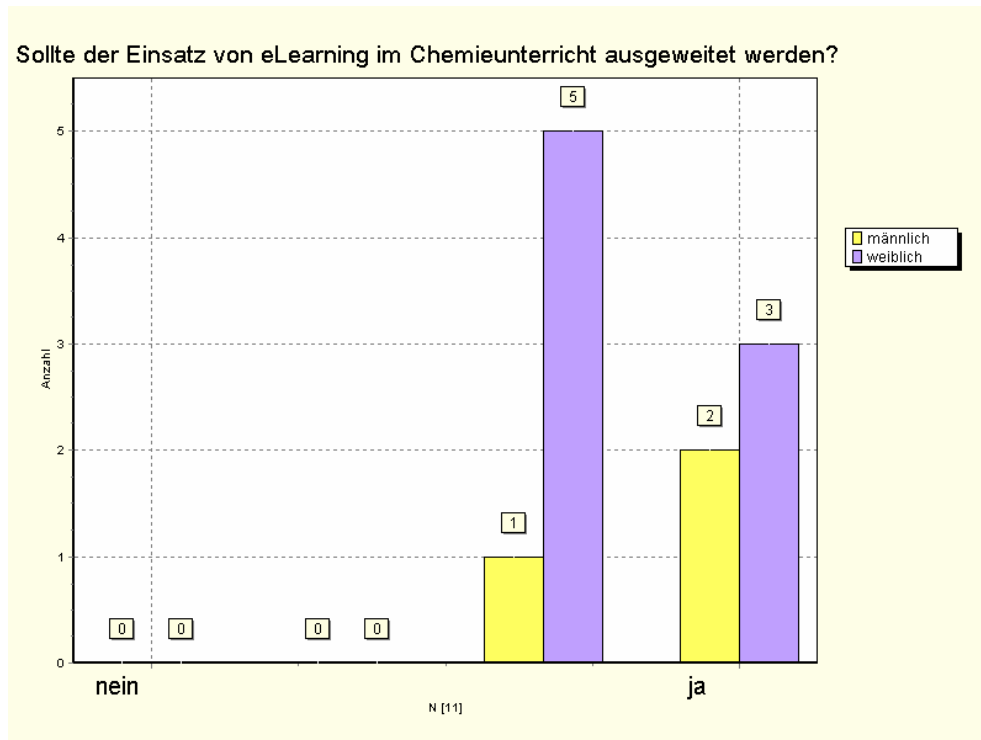
12. Wenn du bei der Bearbeitung der Übungsbeispiele Fehler gemacht hast, wurden dir diese angezeigt. Waren die angezeigten Hinweise brauchbar?



13. Könntest du dir vorstellen, den Inhalt dieses Moduls auch allein zu erarbeiten?



14. Sollte deiner Meinung nach der Einsatz von eLearning-Modulen im Chemieunterricht ausgeweitet werden?



9.3 Die Projektklasse 6b (mus + nat)



9.4 Public Relations

9.4.1 Präsentation des PHARMXPLOERS bei PLUS LUCIS

Am 28.2.2007 konnten Univ.Prof.Dr.Schweiger und der Projektleiter auf Einladung von Herrn Univ.Prof. Dr. Kühnelt den PharmXplorer in einem 2½-stündigen Workshop im Rahmen der Fortbildungsveranstaltung PLUS LUCIS des „Vereins zur Förderung des Physikalischen und Chemischen Unterrichts“ an der Universität Wien interessierten KollegInnen vorstellen. Nach einer Präsentation über eLearning wurden das Pharmazieportal PharmXplorer sowie die beiden Module „Stoffe“ und „Periodensystem der Elemente“ des PharmXplorer Basic ausführlich dargestellt.

9.4.2 Präsentation des PHARMXPLOERS auf dem 9.Europäischen Chemielehrerkongress in Leoben

Im Rahmen des 9. Europäischen Chemielehrerkongresses, der in der Zeit vom 11.-14.4.2007 an der Montanuniversität Leoben stattfand, unterhielten die „Akademie für Neue Medien und Wissenstransfer“ und das IMP der Universität Graz einen Präsentationsstand. Während dieser Zeit konnten Univ.Prof.Dr.Schweiger und seine Mitarbeiter einer Vielzahl von InteressentInnen die Inhalte und vielfältigen Möglichkeiten des Pharmazieportals PharmXplorer vorführen und das didaktische Konzept erläutern.

9.4.3 Veröffentlichung in der lokalen Presse

Ein von der Stadtgemeinde gefördertes Projekt stellt sich vor:

Professionalisierung des naturwissenschaftlichen Unterrichts am Erzherzog-Johann-BORG

Die beiden Lehrer Mag. Gottfried Zöhler und Mag. Sieglinde Köberl erhielten im auslaufenden Schuljahr den Zuschlag, mit der 6.-B-Klasse ein IMST-Projekt durchzuführen. Das Projektteam konnte seine Arbeit im Mai erfolgreich abschließen. IMST (Innovations in Mathematics, Science and Technology Teaching) ist ein vom BMUKK getragenes, aufwändiges Projekt, das der Professionalisierung des naturwissenschaftlichen Unterrichts dienen soll.

Die Projektidee

bestand darin, gemeinsam mit zwei Professoren der Universität Graz eLearning-Module zu ausgewählten Themenkreisen des AHS-Lehrplanes zu entwickeln, in den Unterricht einzubauen und auf ihre Effizienz im Unterricht zu evaluieren.

Der Projektidee lag die Erwartung zugrunde, dass Unterricht und Lernerfolg durch Einbau von eLearning-Programmen in den Regelunterricht optimiert würden und man mit dieser Form des erweiterten Unterrichts unterschiedlichen Begabungen und schulisch bedingten Vorkenntnissen der Schüler gut Rechnung tragen könne. Die daraus gewonnenen Forschungsergebnisse werden auf der IMST-Plattform veröffentlicht und somit allen österreichischen Schulen zur Verfügung gestellt.

Interpretation der Ergebnisse

eLearning als Ergänzung zum naturwissenschaftlichen Unterricht an einer AHS-Oberstufe ist eine sinnvolle Erweiterung der Methodenvielfalt. Es fördert die Aufmerksamkeit der SchülerInnen und kann helfen, bestehende Verständnisprobleme zu verringern. Vorausset-



zung dafür ist allerdings, dass die entsprechenden Programme in Fragen gegliedert („spannend“), anschaulich („attraktiv“), übersichtlich und altersadäquat aufgebaut sind. Außerdem wurde unsere Erwartung bestätigt, dass leistungswillige Schüler von dieser Art des Unterrichts am meisten profitieren, während es anderen schwer fällt, die im eLearning geforderte Selbstständigkeit aufzubringen.

Doch in erster Linie ist der Erfolg dieses Unterrichts davon abhängig, ob die Lehrkraft das Geschick aufbringt, sich selbst „zurückzunehmen“ und diese spezielle Art des Unterrichts überzeugend zu gestalten. Das beste eLearning-Programm kann die integrierende und führende Rolle der LehrerIn nicht ersetzen!

Danke im Namen des
Erzherzog-Johann-BORG
Bad Aussee

Für das Projekt waren Investiti-

onen in die Infrastruktur der Schule erforderlich. Wir danken der **Stadtgemeinde Bad Aussee, Herrn Univ.-Prof. Dr. Romuald Bertl, der VAMED, der Volksbank Steirisches Salzkammergut, der Steiermärkischen Sparkasse und**

der Oberbank für die Unterstützung des Projektes. Ohne sie hätte das Projekt nicht durchgeführt werden können.

Mag. Gottfried Zöhler,
Projekt-Koordinator und
Mag. Sieglinde Köberl,
Projekt-Mitarbeiterin



Die 4 x 100 m Schülerstaffel des ATSV Bad Aussee Volksbank mit Steiner Lorenz, Loitzl Andreas, Bauer Dietrich und Amon Florian wurde bei den Steirischen Staffelleisterschaften in Leibnitz am Sonntag, 29. April 2007 in 52,08 sec. Steirischer Schülermeister.