Medizinische Universität Graz

Educational Measurement und Participatory Design im medizinischen E-Learning

Josef Smolle

http://vmc.meduni-graz.at

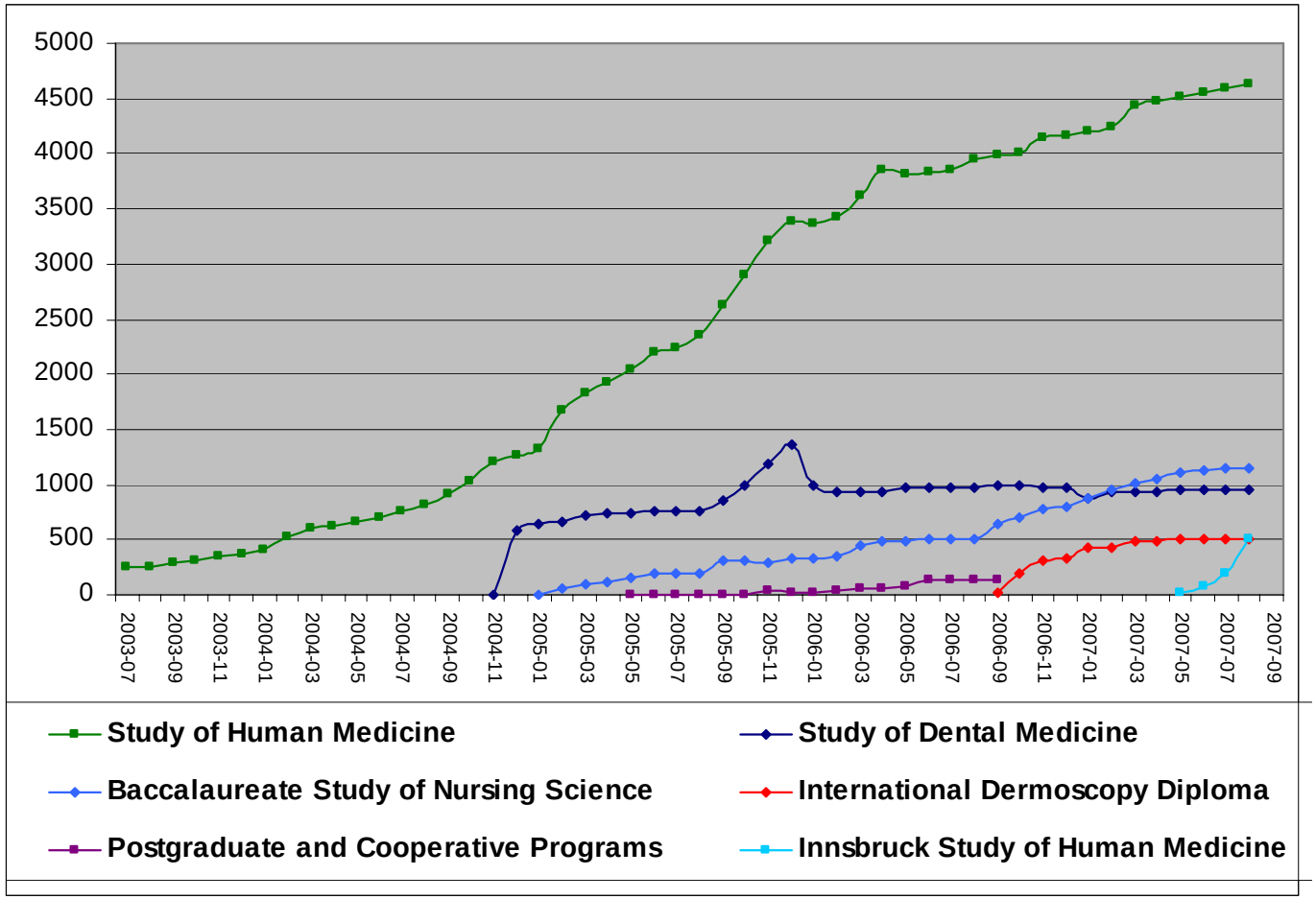
Historische Entwicklung

E-Learning

- Komplex aufgebautes Studium
- Intensive Fächerintegration
- Vermehrt Kleingruppenunterricht
- Zeitintensive Stundenpläne
- Hohe zeitliche Inanspruchnahme der Lehrenden durch Patientenbetreuung
- Daher: Elektronische Lernunterstützung zur Erleichterung für Lehrende und Studierende

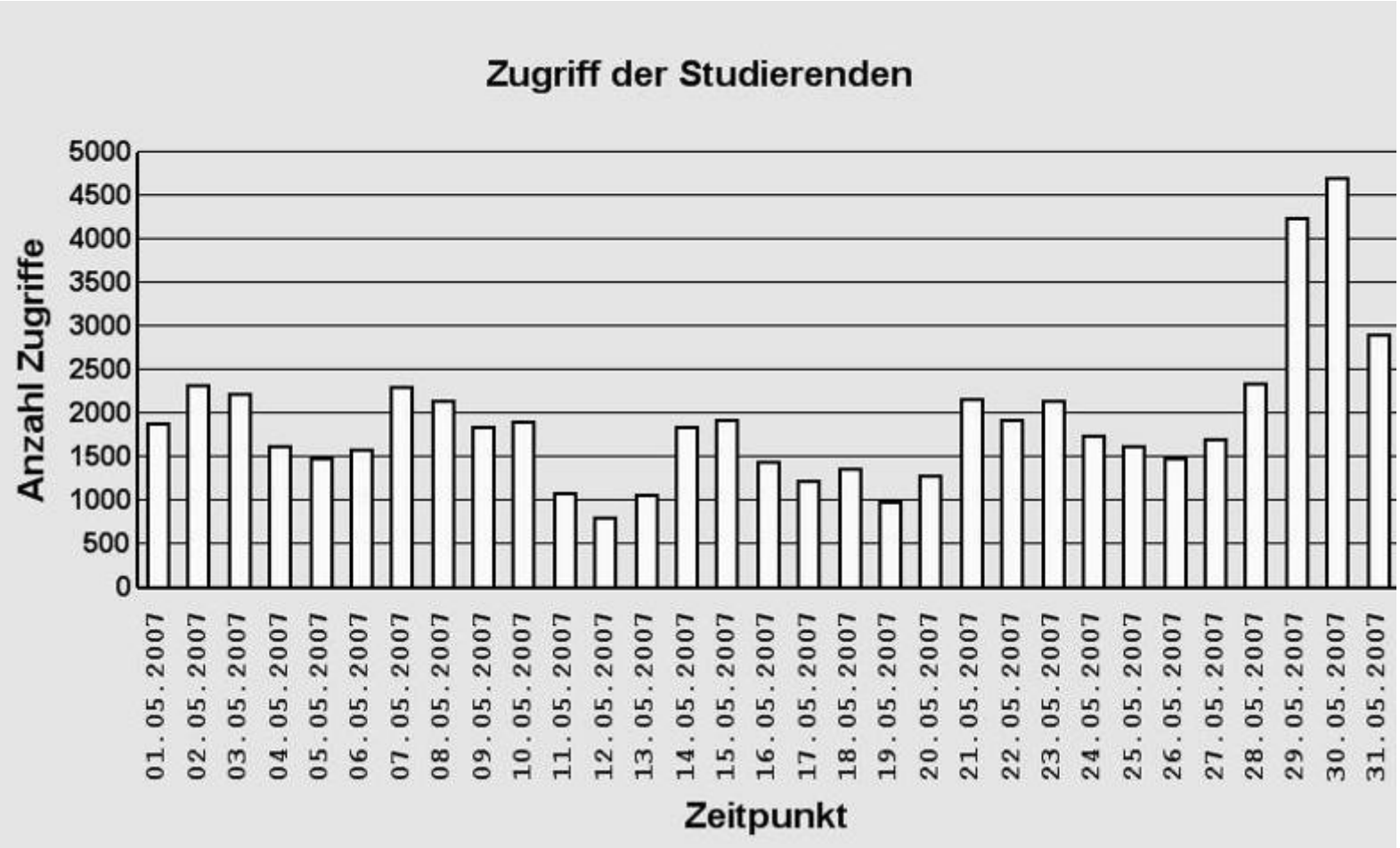
Entwicklung 2003 - 2007

Medizinische Universität Graz



Tagesstatistik Mai 2007

Medizinische Universität Graz

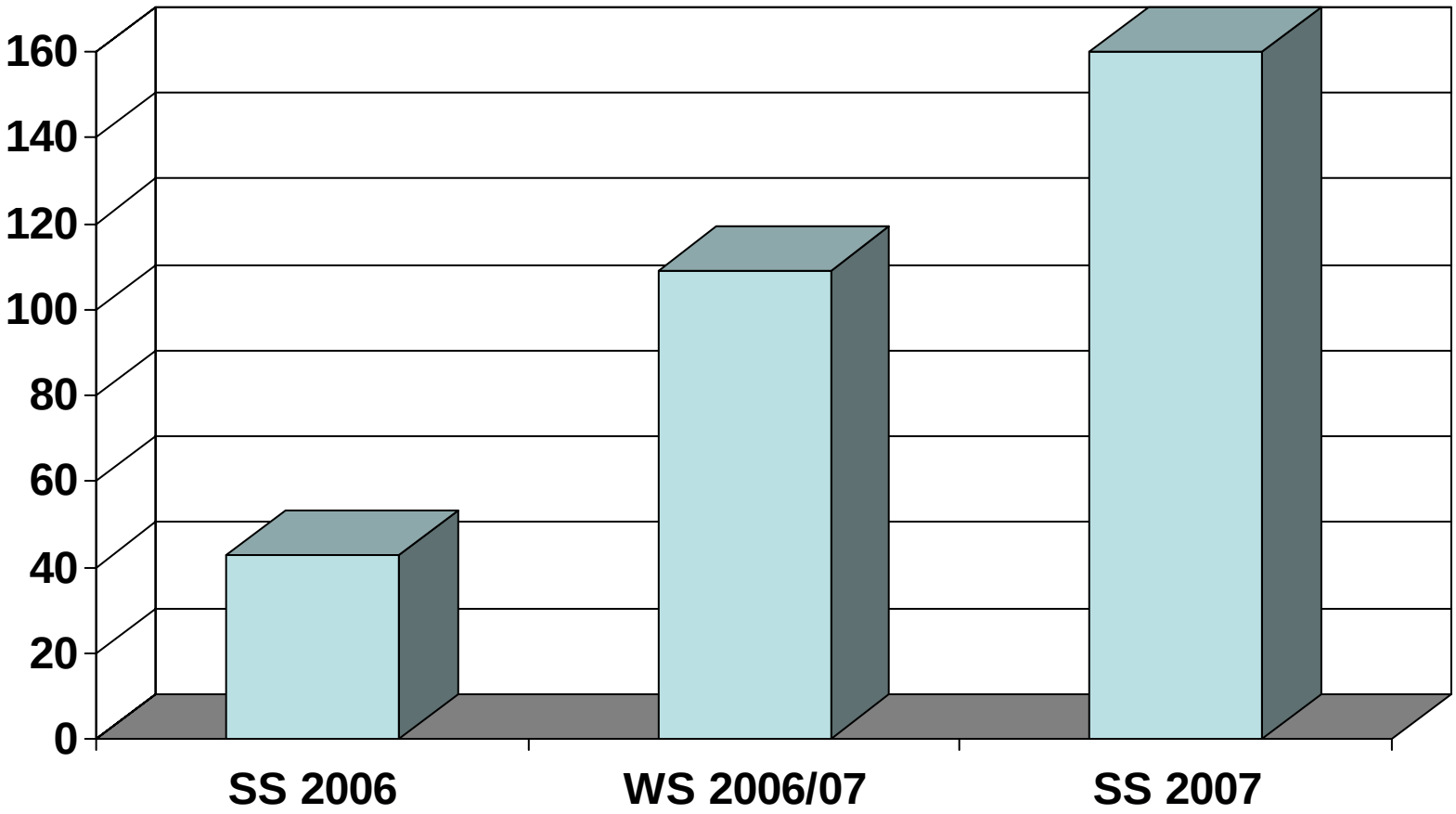


Methodik

Organisatorischer Rahmen

- Freies Wahlfach „Medizinisches Lernen mit Neuen Medien“
- Vorgangsweise durch Ethikkommission approbiert
- 3 Präsenztermine (je 2 x 45 min)
- 3 virtuelle Arbeitsaufträge (je 8 x 45 min)
- Zusammen 2 Semesterwochenstunden
- Arbeitsaufträge: E-Learning-Ereignisse mit Messung des Lernerfolgs und subjektiver Evaluierung

Studierende im Educational Measurement



Educational Measurement - Vorteile

- Die Studierenden lernen sinnvolle medizinische Inhalte
- Die Studierenden reflektieren ihre persönlichen Lernerlebnisse und sammeln Erfahrung über ihre Präferenzen
- Die Testsituation ist authentisch
- Die Studierenden erhalten freie Wahlfachstunden angerechnet
- Die Lehrenden erhalten wertvolles Feedback über Effektivität und subjektive Wahrnehmung der Lernereignisse
- Die Ergebnisse münden in eine kontinuierliche Verbesserung der E-Learning-Angebote

Beispiel eines Arbeitsauftrags

Medizinisches Lernen mit Neuen Medien

Arbeitsauftrag 2: Was bringen Bilder und was bringt eine systematische Einführung?

Dieser Auftrag befasst sich wieder mit dermatologischen Differentialdiagnosen. Jedes mal geht es um besonders häufige Hautveränderungen. Der erste Teil hat die verschiedenen Formen der Pigmentnävi (Nävuszellnävi, Muttermale) zum Inhalt. Der zweite Teil beschäftigt sich mit den verschiedenen Ekzemformen.

Die Aufbereitung beider Teile beruht auf Ihren Rückmeldungen aus dem ersten Arbeitsauftrag. Ihre häufigste Anmerkung war, dass das Lernen durch Bilder sehr viel wertvoller wäre. Am zweithäufigsten wurde betont, dass eine systematische Einführung vor der Präsentation der Übungsbeispiele das Bearbeiten sehr erleichtert hätte. Auf diese beiden Punkte möchten wir im Folgenden eingehen. Ich bin wieder gespannt auf Ihr Feedback.

Bitte speichern Sie dieses Word-Dokument lokal auf Ihrem Computer und füllen Sie die weißen Felder der Tabelle im Zuge der Arbeit elektronisch aus. Arbeiten Sie bitte den Auftrag genau in der angegebenen Reihenfolge durch. Wichtig für Sie ist es, dabei zu erkennen, wieweit Sie durch die angebotenen Lernobjekte im Wissenserwerb profitieren. Beachten Sie bitte außerdem, dass die Beurteilung der Lehrveranstaltung *nicht* auf den von Ihnen erbrachten inhaltlichen Ergebnissen – etwa wie gut Sie die Fragen beantworten – beruht, sondern ausschließlich auf der Exaktheit und Verlässlichkeit der Durchführung. Somit wäre es für Sie – und für alle Kolleginnen und Kollegen, die einmal von Ihren Ergebnissen und Erkenntnissen profitieren können -, unsinnig, wenn Sie zu „schwindeln“ versuchten. Bei der Beurteilung achte ich aber darauf, ob die eingetragenen Daten plausibel sind (und keine Hausnummern eingetragen wurden!) und ob bei der Ausarbeitung das Bemühen um exakte Mitarbeit erkennbar ist.

Der Arbeitsauftrag 2 besteht aus 2 Teilen. Sie können diese unmittelbar hintereinander machen, oder Sie können auch ein oder mehrere Tage Pause zwischen die beiden Teile legen. Jeden der beiden Teile sollten Sie aber möglichst in einem durchmachen.

Folgen Sie nun bitte der Arbeitsanweisung und füllen Sie die weißen Felder aus:

Stufen der Lernevaluierung nach Kirkpatrick

1. Zufriedenheit der Studierenden
2. Leistung der Studierenden in Prüfungssituationen
3. Verhaltensänderungen im Alltag
4. Bessere Ergebnisse für die Patientinnen und Patienten

Ergebnisse

Expliziter Wissenserwerb mit CBT/WBT

- **Ist durch CBT/WBT der Erwerb von explizitem Wissen möglich?**

CBT/WBT

Computer-Based Training / Web-Based Training

- Branching tutorial program (Crowder)
- Elaborierte Rückmeldung
- Tutorielles System (Baumgartner/Payr, Paechter)
- Kognitivistisches Lernparadigma

Diagnostische Frage

Falsche Option mit Erläuterung

Fragenwiederholung

VMC Computer Based Training - Inode

Rahmen 2 von 3

Lernobjekt

CBT-Demo

Eine 43-jährige Frau sucht Sie wegen einer Pigmentläsion am linken Unterschenkel auf. Sie meint, diese Läsion bereits seit vielen Jahren zu haben, allerdings aber sie im letzten halben Jahr an Größe zugenommen.

Es zeigt sich ein 3 x 2 cm großer Plaque. Die Gesamtläsion ist unsymmetrisch. Die Begrenzung ist scharf und unregelmäßig, stellenweise polyzyklisch. Die Farbtöne umfassen Schwarz, Dunkelbraun, Hellbraun, Rot und beinahe Weiß.

Welche Diagnose ist am wahrscheinlichsten?

Antwort

- Kongenitaler Nävuszellnävus
- Basaliom
- Malignes Melanom
- Dysplastischer Nävuszellnävus (Den Rahmen mit dieser Antwort beantworten)
- Verruca seborrhoica

Start | PaperPort | VMC-Präsentati... | Microsoft Powe... | VMC Computer ... | VMC Computer ... | 09:31

Richtige Option mit Erläuterung

VMC Computer Based Training - Inode

Rahmen 2 von 3

Lernobjekt
CBT-Demo

Die Antwort war richtig!

Das **maligne Melanom** ist der **bösartige Tumor der Pigmentzellen**. Ursächlich besteht ein Zusammenhang mit **rezidivierenden Sonnenbränden** in der Kindheit. Bevorzugte Läsionen sind der Stamm bei Männern und der Unterschenkel – wie im vorliegenden Beispiel – bei Frauen.

Charakteristisch sind die absolute **Asymmetrie** der Läsion, die **kleinbogige (polyzyklische) Begrenzung** sowie die Farbvariationen von tief schwarz bis weiß und rötlich.

Der vorliegende Typ des Melanoms wächst anfangs sehr langsam über viele Jahre, so dass sich die meisten Betroffenen nicht genau erinnern können, seit wann sie die Pigmentläsion haben. Oftmals wird aber eine langsame Größenzunahme über einen längeren Zeitraum angegeben.

Wenn ein Melanom nicht ganz früh erkannt und operativ entfernt wird, kommt es häufig zu Metastasen in die benachbarten Lymphknoten sowie in innere Organe. Das Melanom ist die mit Abstand **häufigste Todesursache im Zusammenhang mit Hauterkrankungen**.

Weiter zum nächsten Rahmen

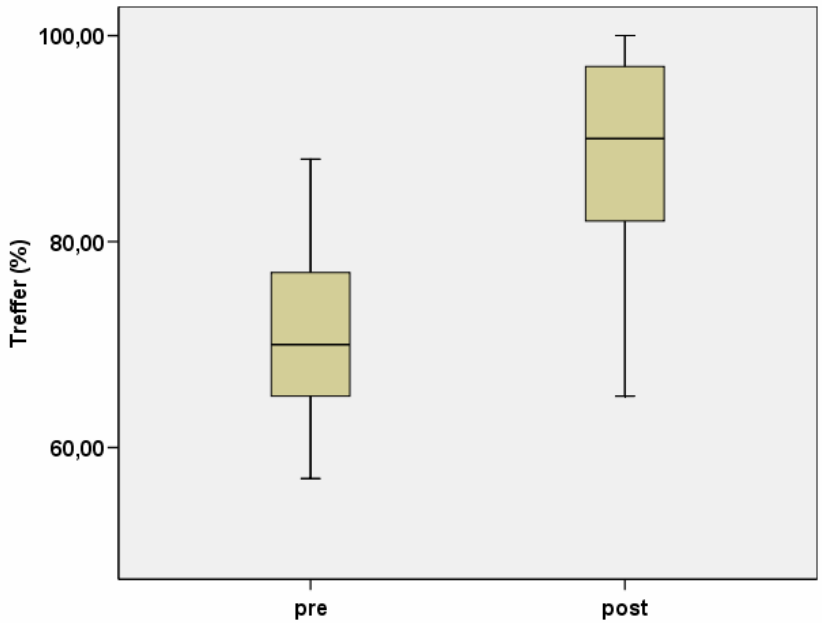
Start | PaperPort | VMC-Präsentati... | Microsoft Powe... | VMC Computer ... | VMC Computer ... | 09:31

Expliziter Wissenserwerb mit CBT/WBT

- Histologische Aspekte des Hautorgans
- CBT/WBT-Lernobjekt mit 72 Frames
- 42 Studierende (30 Frauen, 12 Männer)
- Studienablauf:
  - Erster Essay über die Histologie des Hautorgans (Vortest)
  - Zweimalige Absolvierung des Lernobjekts
  - Zweiter Essay über die Histologie des Hautorgans (Nachtest)
  - Offenes Feedback

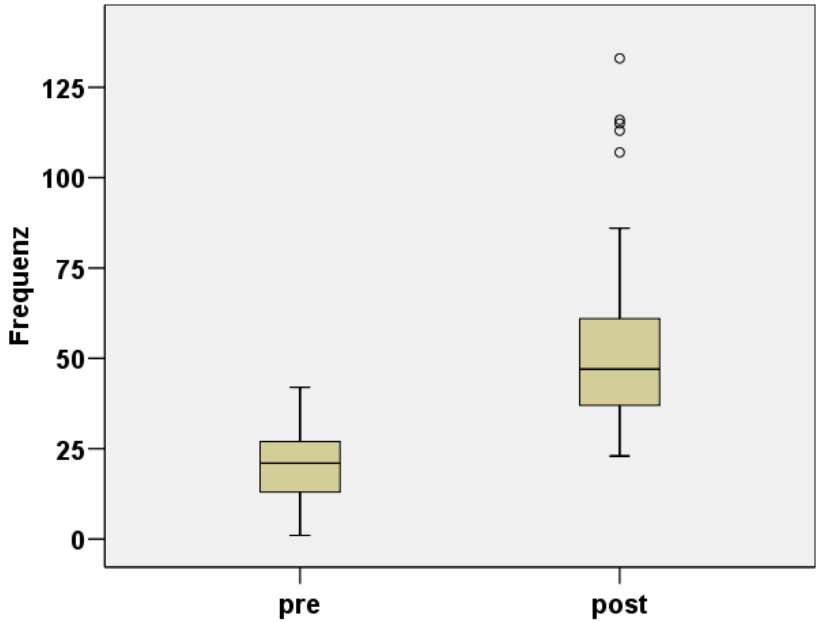
Expliziter Wissenserwerb mit CBT/WBT

- **Trefferquote im 1. CBT-Durchgang:**
  - **70.2 +- 8.9 %**
- **Trefferquote im 2. CBT-Durchgang:**
  - **88.5 +- 9.3 %**



Expliziter Wissenserwerb mit CBT/WBT

- **Frequenzanalyse im ersten Essay (Vortest):**
  - **21 +- 10**
- **Frequenzanalyse im zweiten Essay (Nachtest):**
  - **54 +- 28**



Nachhaltigkeit

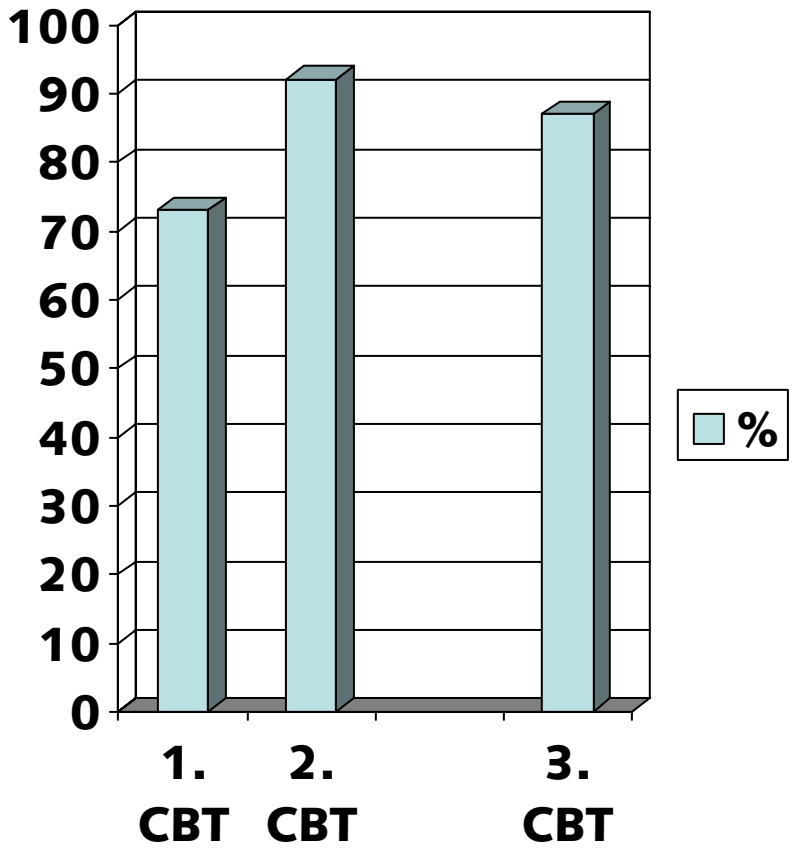
- **Bleibt über CBT/WBT erworbenes Wissen über mehrere Wochen erhalten?**

Nachhaltigkeit

- Thema Allgemeine Tumorpathologie
- Erster Essay
  - Erste CBT-Absolvierung
  - Zweite CBT-Absolvierung
- Zweiter Essay
- ...
- 2 Wochen Pause
- ...
- Dritter Essay
  - Dritte CBT-Absolvierung

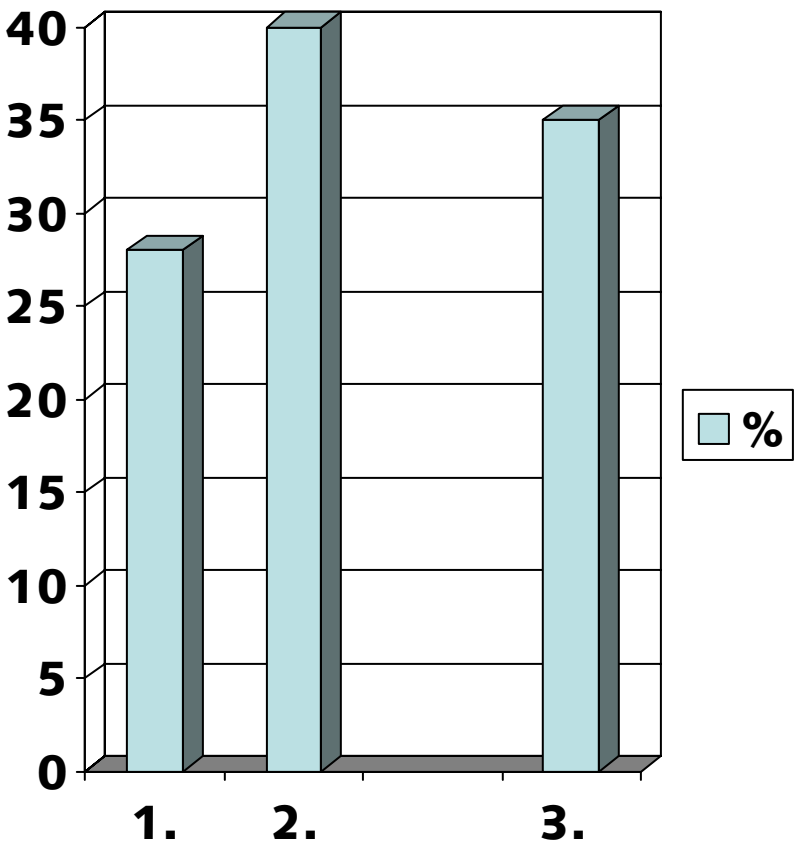
Nachhaltigkeit - CBT-Trefferquote

- Erste CBT-Absolvierung:
  - 73 +- 16 %
- Zweite CBT-Absolvierung:
  - 92 +- 12 % (p < 0.001)
- ...
- 2 Wochen Pause
- ...
- Dritte CBT-Absolvierung:
  - 87 +- 12 % (p < 0.001)



Nachhaltigkeit - Frequenzanalyse

- **Erster Essay:**
  - **28 +- 15**
- **Zweiter Essay:**
  - **40 +- 19 (p < 0.001)**
- **...**
- **2 Wochen Pause**
- **...**
- **Dritter Essay:**
  - **35 +- 17 (p < 0.001)**



Case-based reasoning

- **Kann auf Grund episodischer, fallorientierter Aufgaben semantisches Wissen aufgebaut werden?**

Case-based reasoning

- Thema Subtypen des Melanoms
- 99 Studierende (62 Frauen, 37 Männer)
- Erster Essay
- Dreimalige Absolvierung des CBT-Lernobjekts
  - 5 Frames mit je einem Beispiel der Subtypen
- Zweiter Essay

Case-based reasoning – Erster Essay

Medizinische Universität Graz

Bitte schreiben Sie einen Kurzessay zum Thema „Melanom-Typen", d.h. darüber, welche verschiedenen Formen der Melanome Sie kennen und wie diese definiert sind. Sie können gerne in Stichwörtern schreiben. Notieren Sie bitte alles, was Sie dazu wissen. Wenn Sie dazu erst wenig oder gar nichts wissen, macht das nichts.
Ich weiß absolut garnichts von verschiedenen Melanom-Typen.

Case-based Reasoning - Trefferquote

Medizinische Universität Graz

Bitte machen Sie jetzt das Lernobjekt „CBT Melanomtypen“ einmal durch, so gut es Ihnen dabei eben geht. Sie müssen keine „bewussten“ Umwege auf falsche Auswahlfelder machen, weil Ihnen auch bei der sofortigen Auswahl der richtigen Antwort keine Information verloren geht. Machen Sie das Lernobjekt in Ruhe durch und lesen Sie auch die Rückmeldungstexte. Wenn Sie am Ende des kurzen Lernobjekts angelangt sind, erhalten Sie eine Angabe über Ihre Trefferquote in Prozent. Bitte notieren Sie nun diesen Wert (ohne Kommastellen):	
Trefferquote in Prozent:	83
Bitte machen Sie jetzt das Lernobjekt „CBT Melanomtypen“ ein zweites Mal durch und notieren Ihre Trefferquote.	
Trefferquote in Prozent:	100
Bitte machen Sie jetzt das Lernobjekt „CBT Melanomtypen“ ein drittes Mal durch und notieren wieder Ihre Trefferquote:	
Trefferquote in Prozent:	100

Case-based reasoning – Zweiter Essay

Bitte schreiben Sie nun einen neuerlichen Kurzessay über die Melanomtypen – wiederum aus dem Gedächtnis und ohne nachzuschlagen. Versuchen Sie, die Namen der fünf Typen wiederzugeben und zu jedem Typ so viele Kriterien wie möglich anzuführen:

Melanoma in situ:
auf Epidermis beschränkt, Basalmembran noch nicht durchbrochen. Hautfelderung erhalten, liegt im Hautniveau. Malignitätszeichen: unregelmäßig begrenzt, variable Pigmentierung.

Noduläres maligne Melanom:
Kommt bei Männern häufiger vor als bei Frauen und ist vorwiegend am Stamm lokalisiert. Deutlich erhabener Knoten, aufgehobenes Hautrelief, pigmentierte aber auch nicht pigmentierte und rötliche Areale kommen vor. Teilweise auch Ulzerationen mit hämorrhagischer Kruste. Am Rand des Melanoms finden sich manchmal sichelförmige Anteile.

Superfiziell spreitendes maligne Melanom:
Ist der häufigste Melanom-Typ, es sind mehr Frauen als Männer betroffen. Bei jungen Frauen ist der Oberschenkel eine typische Lokalisation. Flach erhabene Plaque mit verschiedenen Brauntönen und auch schwarzen Anteilen. Typisch sind auch grau-weisse Areale der Tumorregression.

Akro-lentiginöses Melanom:
Kommt auf den Akren und Schleimhäuten (v.a. des mundes und der Genitale) vor. Anfangs ein braner oder schwarzer fleck der größer wird, bis er sich zu einem Melanom entwickelt. Leicht erhaben.

Lentigo-maligna Melanom:
Ensteht bei sehr alten Menschen im Gesicht an häufig lichtexponierter Haut. Es entwickelt sich aus einem größer werdenden dunklen Flecken (lentigo maligna), in dem ein schwarzer Knoten entsteht.

Case-based reasoning – CBT-Trefferquote

- **Erste CBT-Absolvierung:**
  - **59.1 +- 17.3 %**
- **Zweite CBT-Absolvierung:**
  - **89.2 +- 16.3 %**
- **Dritte CBT-Absolvierung:**
  - **96.1 +- 9.3 % ($p < 0.001$)**

Case-based reasoning – Frequenzanalyse

- **Erster Essay**
  - **1.7 +- 1.8 richtig wiedergegebene Subtypen**
- **Zweiter Essay**
  - **4.9 +. 0.3 richtig wiedergegebene Subtypen (p < 0.001)**

Bitte schreiben Sie nun einen neuerlichen Kurzessay über die Melanomtypen – wiederum aus dem Gedächtnis und ohne nachzuschlagen. Versuchen Sie, die Namen der fünf Typen wiederzugeben und zu jedem Typ so viele Kriterien wie möglich anzuführen:

Melanoma in situ:
auf Epidermis beschränkt, Basalmembran noch nicht durchbrochen. Hautfelderung erhalten, liegt im Hautniveau. Malignitätszeichen: unregelmäßig begrenzt, variable Pigmentierung.

Noduläres maligne Melanom:
Kommt bei Männern häufiger vor als bei Frauen und ist vorwiegend am Stamm lokalisiert. Deutlich erhabener Knoten, aufgehobenes Hautrelief, pigmentierte aber auch nicht pigmentierte und rötliche Areale kommen vor. Teilweise auch Ulzerationen mit hämorrhagischer Kruste. Am Rand des Melanoms finden sich manchmal sichelförmige Anteile.

Superfiziell spreitendes maligne Melanom:
Ist der häufigste Melanom-Typ, es sind mehr Frauen als Männer betroffen. Bei jungen Frauen ist der Oberschenkel eine typische Lokalisation. Flach erhabene Plaque mit verschiedenen Brauntönen und auch schwarzen Anteilen. Typisch sind auch grau-weisse Areale der Tumorregression.

Akro-lentiginöses Melanom:
Kommt auf den Akren und Schleimhäuten (v.a. des mundes und der Genitale) vor. Anfangs ein braner oder schwarzer fleck der größer wird, bis er sich zu einem Melanom entwickelt. Leicht erhaben.

Lentigo-maligna Melanom:
Ensteht bei sehr alten Menschen im Gesicht an häufig lichtexponierter Haut. Es entwickelt sich aus einem größer werdenden dunklen Flecken (lentigo maligna), in dem ein schwarzer Knoten entsteht.

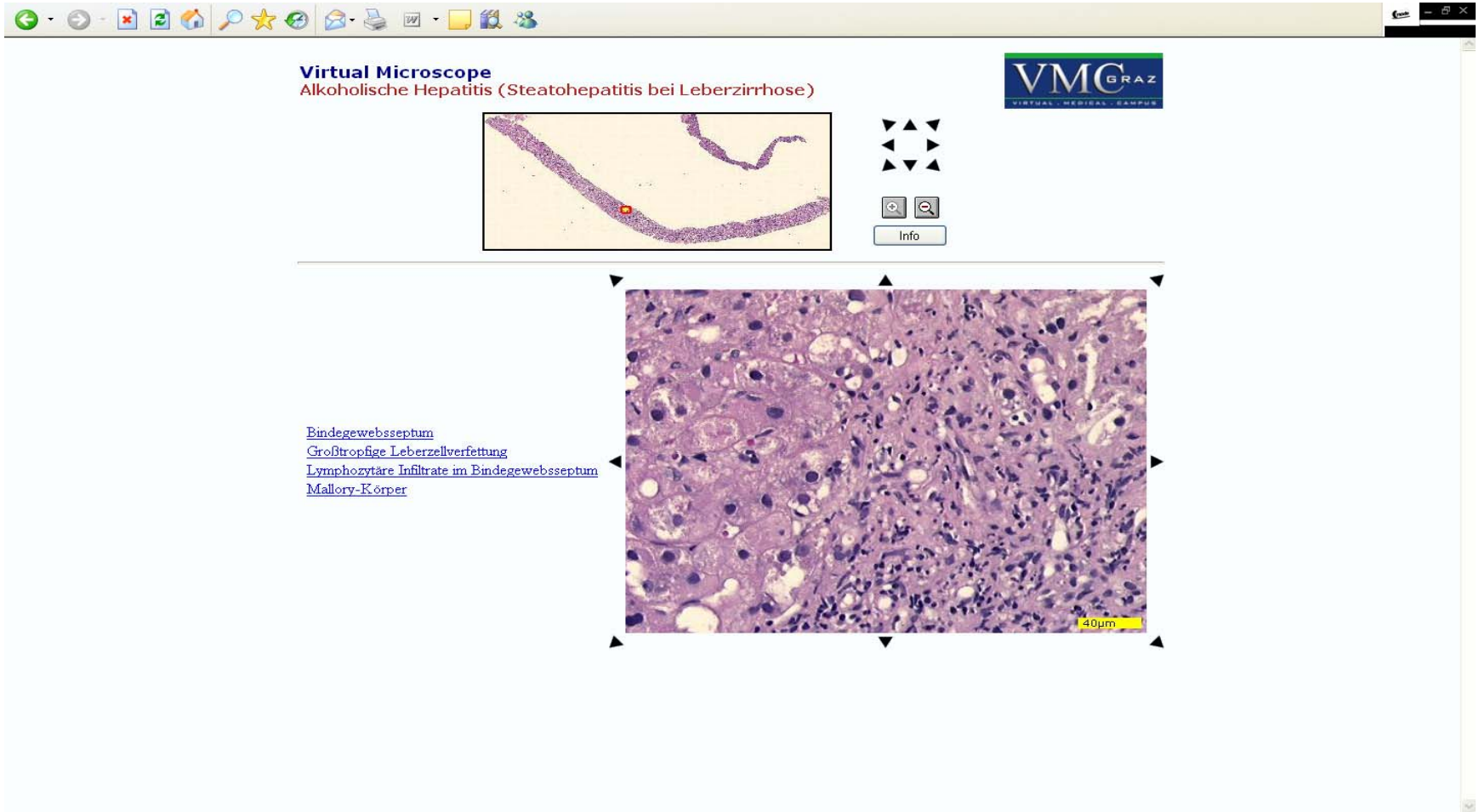
Virtuelles Mikroskop

Medizinische Universität Graz

- **Thema: Lebererkrankungen**
- **Fallpräsentationen (je 5 Diagnosen)**
  - **Mit Virtuellem Mikroskop präsentiert – mit Bildern geprüft**
  - **Mit Virtuellem Mikroskop präsentiert – mit Text geprüft**
  - **Mit Text präsentiert – mit Bildern geprüft**
  - **Mit Text präsentiert – mit Text geprüft**

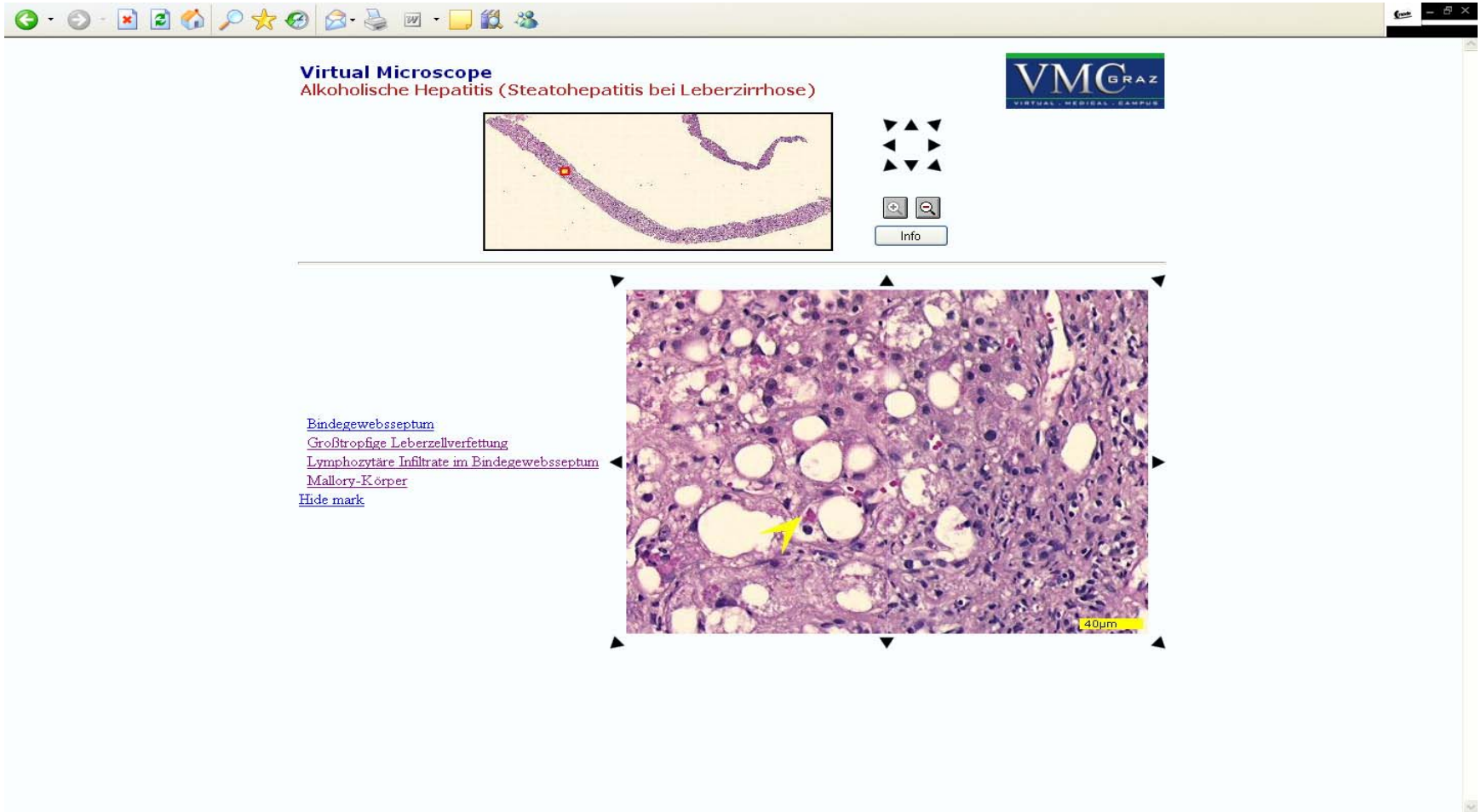
Virtuelles Mikroskop - Steatohepatitis

Medizinische Universität Graz



Virtuelles Mikroskop - Steatohepatitis

Medizinische Universität Graz



Virtuelles Mikroskop

	Mit Virtuellem Mikroskop präsentiert	Mit Text präsentiert
Mit Bildern geprüft	82.6 +- 18.9 % ($p < 0.01$)	73.6 +- 20.1
Mit Text geprüft	83.6 +- 19.3 %	86.3 +- 17.3 %

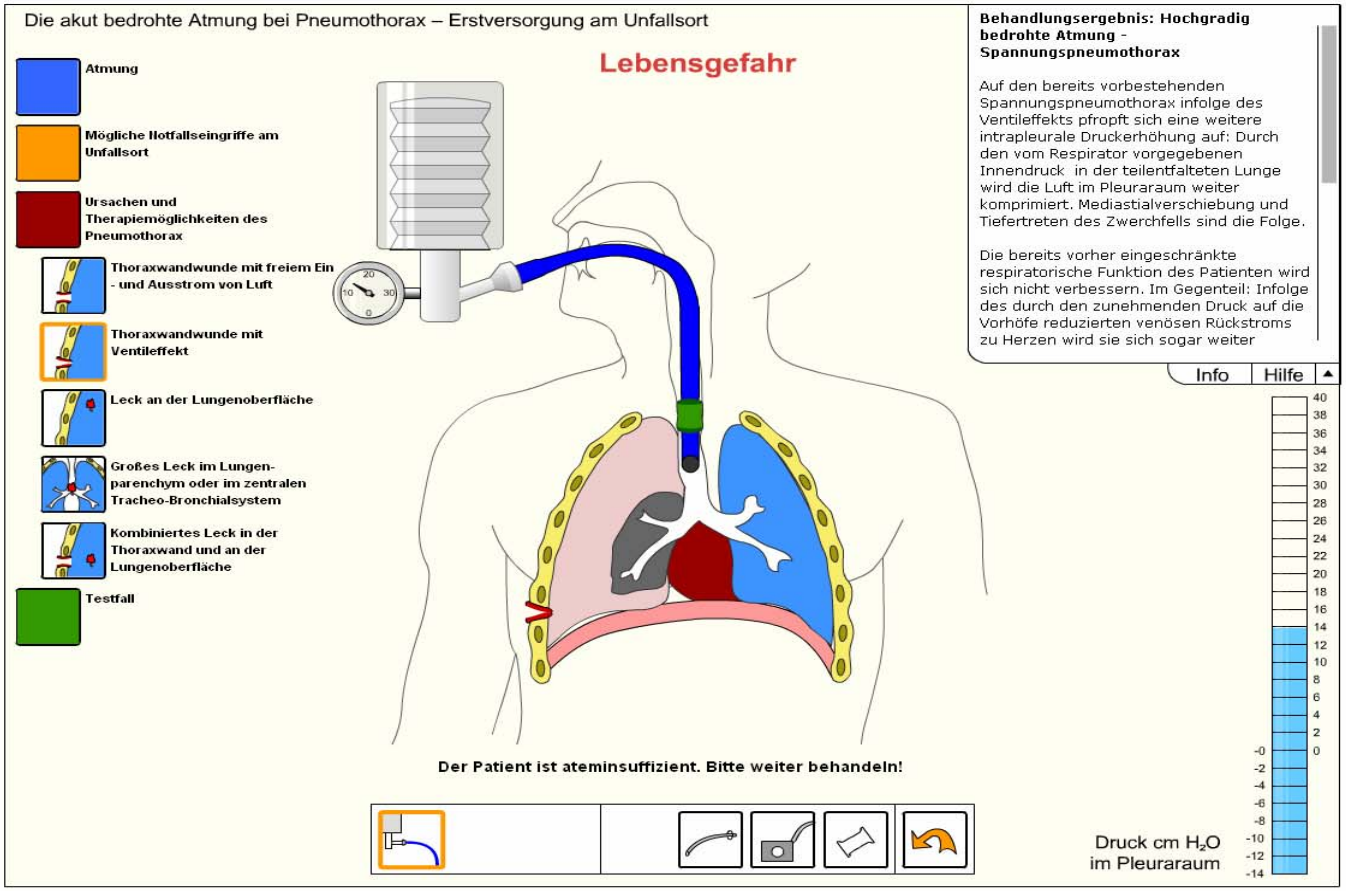
Notfallsimulation

Medizinische Universität Graz

- Thema: Management von Brustkorbverletzungen
- Erster MC-Test
- Absolvierung eines Simulationslernobjekts
  - Interaktives Lernobjekt mit „natürlichem“ Feedback
- Zeiter MC-Test
- Offenes Feedback

Thoraxtrauma

Medizinische Universität Graz



Notfallsimulation

- **Erster MC-Test:**
  - **72.2 +- 16.9 %**
- **Zweiter MC-Test:**
  - **86.5 +- 12.3 % ($p < 0.001$)**

Lernen durch Lehren: Participatory Design

Participatory Design - Konzept

- Freies Wahlfach
- Studierende wählen ein medizinisches Thema
- LV-Leiter bringt die Studierenden mit einer facheinschlägigen Lehrperson zusammen
- Die Studierenden erarbeiten ein elektronisches Lernobjekt zum gewählten Thema
- Unterstützung durch
  - Facheinschlägige Lehrperson in fachlicher Hinsicht
  - VMC-Team und LV-Leiter in technischer und e-didaktischen Fragen

Participatory Design - Ziele

- Studierende befassen sich intensiv mit einem medizinischen Thema („Lernen durch Lehren“).
- Studierende können ihr kreatives Potential ausschöpfen.
- Lehrende lernen neue Möglichkeiten des E-Learnings kennen.
- Lernobjekte spiegeln die Studierendensicht wieder.
- Die erarbeiteten Inhalte kommen allen Studierenden zugute.

Participatory Design – Lernobjekte durch Studierende

Medizinische Universität Graz

Allgemeine & spezielle Toxikologie
Alopecia androgenetica des Mannes
Anatomie der Schulter
Antibiotikatherapie
Arthrose
Atmungsphysiologie bei Belastung
Augapfel , Bulbus oculi
Augenheilkunde - Refraktionsstörungen
Bakterientypen
Benigne Mammatumore
Biochemie
Biochemie: Transkription und Transla...
Blutgerinnung
Blutstillung & Wundheilung
Chorea Huntington
Chronisch entzündliche Darmerkrankun...
chronische Polyarthritis
Colitis ulcerosa und Morbus Crohn
Cystische Fibrose
Diabetes mellitus
Einführung in die Hygiene
Einführung in die Pflege
Einführung Kunst
EKG-Trainer
Encephalorrhagien
Erkrankungen des Endometriums
Extrauteringravidität
Fachgebiete der Sozialmedizin
Fallbeispiel Psychiatrie
Funktionsstörungen der Schilddrüse
Gastritiden und Ulcus ventriculi
Geburtshilfe
Gesundheitsförderung
Glaukom
Grundlagen des Beckensitus
Herzerregung und Herzmechanik
Hirntumore im Kindesalter
HIV und Aids
HNO
Hormonwirkung und Antibiotika
Horner-Syndrom
Hygiene - Bakteriologie
Ichthyosis congenita
Infektionen der oberen Atemwege
Kinderkrankheiten
Knorpelgewebe
Kolorektales Karzinom
Lebererkankungen
Leberfunktionsstörungen
Lungenembolie
Lymphatische Organe
Magenkarzinom
Malariatypen
Mamma
Mammakarzinom
Medizinisch relevante Pilze
Molekulare Hormonwirkung
Morbus Crohn
Morbus Cushing
Morbus Parkinson
Multiple Sklerose
Mutationen und Erbkrankheiten
Myasthenia gravis
Mykosen
Nierenentwicklung
Operative Frakturbehandlung
OSKE
Osteomyelitis im Kindesalter
Pädiatrische Allergologie
Parasiten
Pathologische Atmungsformen
Pharyngitis-Tonsillitis
Physiologischer Stress
Plexus brachialis
Prione
Rheumaorthopädie
Röntgenbildbeschreibung in der Kinde...
Säure-Basen-Haushalt
Schmetterlinge
Sexuell übertragbare Krankheiten
Sozialepidemiologie
Tuberkulose
Tumoren des Nervensystems
Vaskulitiden
Zellbiologie-Evolution
Zytologie

Participatory Design - Beispiel

Frame 2 von 34

Infektionskrankheiten im Kindesalter

(Computer-based Training)

Die Antwort war richtig!

RICHTIG!!!

weiße Stippchen müssen nicht immer vorhanden sein

Participatory Design - Beispiel

Muttermilch ist während der ersten Monate noch immer die beste Ernährung.

Jedoch sollte man laut Empfehlung nach Ende des 4. Monats mit der Beikost beginnen.

Wenn vor dem 4. Monat schon auf andere Ernährung umgestiegen werden muss (Probleme der ausreichenden Milchproduktion, Mastitis oder andere Ursachen), dann empfiehlt es sich, dass **angepasste Säuglingsmilchnahrungen** verwendet werden. Diese sollten aber erst 2. Wahl sein.

Sojamilch an sich ist nicht für die Ernährung des Säuglings gedacht. Allerdings wird auf **Basis von Sojaproteinisolaten Säuglingsanfangsnahrung** hergestellt und zur alternativen Ernährung des Säuglings verwendet.

Zusammenfassung und Ausblick

Publikationen (Auswahl)

Medizinische Universität Graz

Blended Learning in der Dermatoonkologie

Blended Learning in der Dermatoonkologie – Ein Ergebnisvergleich von Computer-based Training (CBT) und Team Learning

josef.smolle@meduni-graz.at
Neue Medien in der Medizinischen Wissensvermittlung und – verarbeitung, Institut für Medizinische Informatik

ELSEVIER

European Journal of Cardio-thoracic Surgery 32 (2007) 644–647

EUROPEAN JOURNAL OF CARDIO-THORACIC SURGERY

www.elsevier.com/locate/ejcts

Emergency treatment of chest trauma — an e-learning simulation model for undergraduate medical students☆

Josef Smolle [a,*], Gerhard Prause [b], Freyja-Maria Smolle-Jüttner [c]

[a] Medical University of Graz, Institute of Medical Informatics, Statistics and Documentation, Graz, Austria
[b] Medical University of Graz, Department of Anaesthesiology, Graz, Austria
[c] Medical University of Graz, Department of Thoracic and Hyperbaric Surgery, Graz, Austria

Received 17 April 2007; received in revised form 26 June 2007; accepted 28 June 2007; Available online 15 August 2007

Computer-based Training in der Dermatoonkologie – erste Ergebnisse zum Vergleich elektronischer Lernprogramme mit Präsenzlehre

Computer-based training in dermatooncology – a preliminary report comparing electronic learning programs with face-to-face teaching

Josef Smolle[1], Reinhard Staber[2], Heide Neges[3], Gilbert Reibnegger[3], Helmut Kerl[1]
(1) Univ.-Klinik für Dermatologie und Venerologie, Medizinische Universität Graz
(2) Kompetenzzentrum Neue Medien, Zentrum für Medizinische Forschung, Medizinische Universität Graz
(3) Qualitätssicherung & Organisation für Studium und Lehre, Medizinische Universität Graz

Computer-ba

eine inhaltsanalytische

Computer-based

content analysis in a c

• Josef Smolle[1]

Chapter XII

d Information Technology Volume 3, 2006

edical Campus (VMC) Graz
culum meets Innovative Learning
bjects Technology

	Josef Smolle	*Stefan Vejda*
	Medical University Graz (MUG), Austria	*HM&S IT-Consulting GmbH, Graz, Austria*
vhaase@ist.tugraz.at	josef.smolle@meduni-graz.at	stv@hms.org

Medical University Graz (MUG), Austria

Vielfalt statt Einfalt

Medizinische Universität Graz

Vorlesung

Famulatur

Laborübung

Stationspraktikum

Seminar

E-Learning

Übung

Lehrbuch