

E-Learning an der Medizinischen Universität Graz – Der Weg zum flächendeckenden Angebot

Josef Smolle, Elke Jamer, Reinhard
Staber, Gilbert Reibnegger

Medizinische Universität Graz

VMC – Virtueller Medizinischer Campus Hintergrund und Ausgangsüberlegungen

Medizinische Universität Graz

Hintergrund

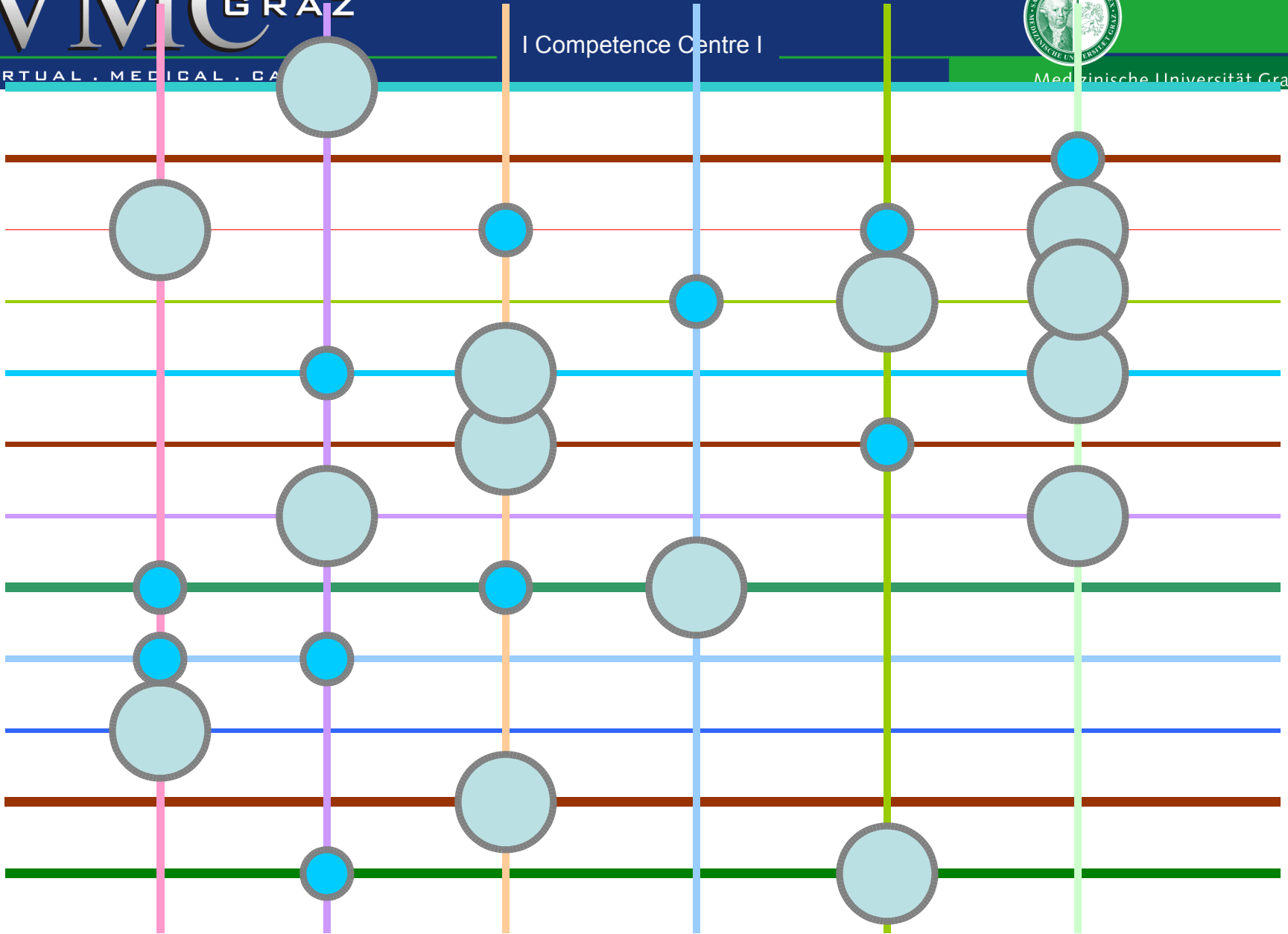
Implementierung eines neuen Curriculums
Humanmedizin im Wintersemester 2002

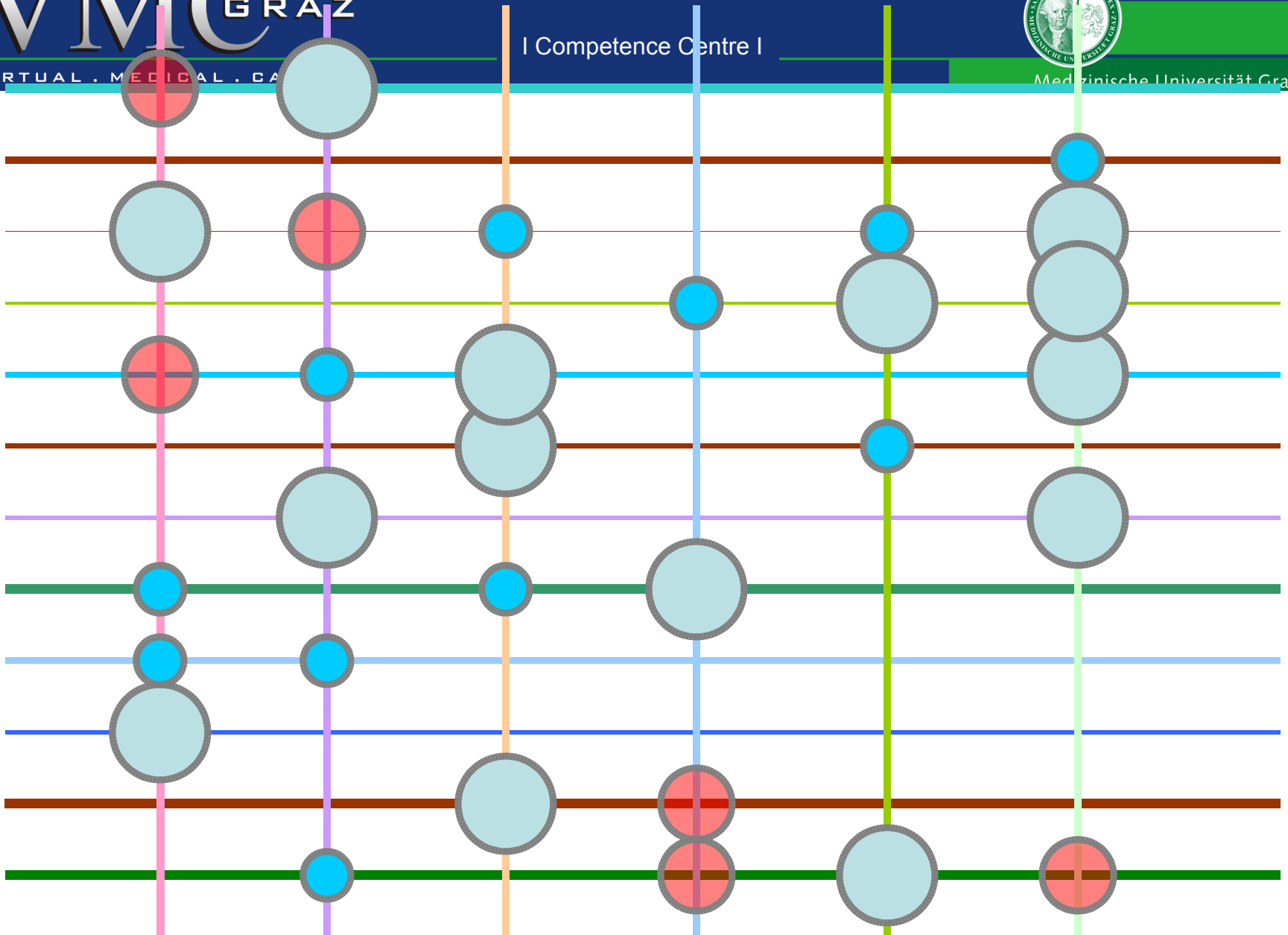
Themenorientierte, fächerübergreifende 5-
wöchige Module

Studienziele

- Vernetztes Wissen
- Fertigkeiten
- Kommunikationsfähigkeit
- Frühzeitiger Patientenkontakt
- Kompetenzen
- Selbstreflexion und Kritikfähigkeit
- ärztlich-ethische Grundhaltung
- wissenschaftliches Denken, Wissenschaftskritik







1. Vom Naturgesetz zum Leben

2. Bausteine des Lebens

3. Zelle, Gewebe, Gesundheit

4. Strukt. u. Funkt. d. Bew.-app.

5. Biol. Komm.-Systeme

6. Biosynth., Funkt. u. Stoffwechsel

7. Genom und Proteinbiosynth.

8. Sauerstofftransportsyst.

9. Spezielles Studienmodul

10. Krankheitsdynamik

11. Grundkonz. z. Krankh.-lehre

12. Therapeutische Intervention

13. Toleranz, Abwehr, Regulation

14. Wissensgew., Inform. u. Vis.

15. Gesundheit und Gesellschaft

16. Viszerale Funkt. u. Modulat.

17. Viszerale Strukt. u. Interv.

18. Spezielles Studienmodul

19. Entwicklung, Wachstum, Reifung

20. Fortpflanzung und Geburt

21. Spannungsfeld Persönlichkeit

22. Netzwerk und Steuerung

23. Bewegung

24. Spezielles Studienmodul

25. Schmerz und Extremsituationen

26. Zirkulation, Rekonstrukt.u.Erstatz

27. Metabolismus und Elimination

28. Grenzflächen und Perzeption

29. Spezielles Studienmodul

30. Spezielles Studienmodul

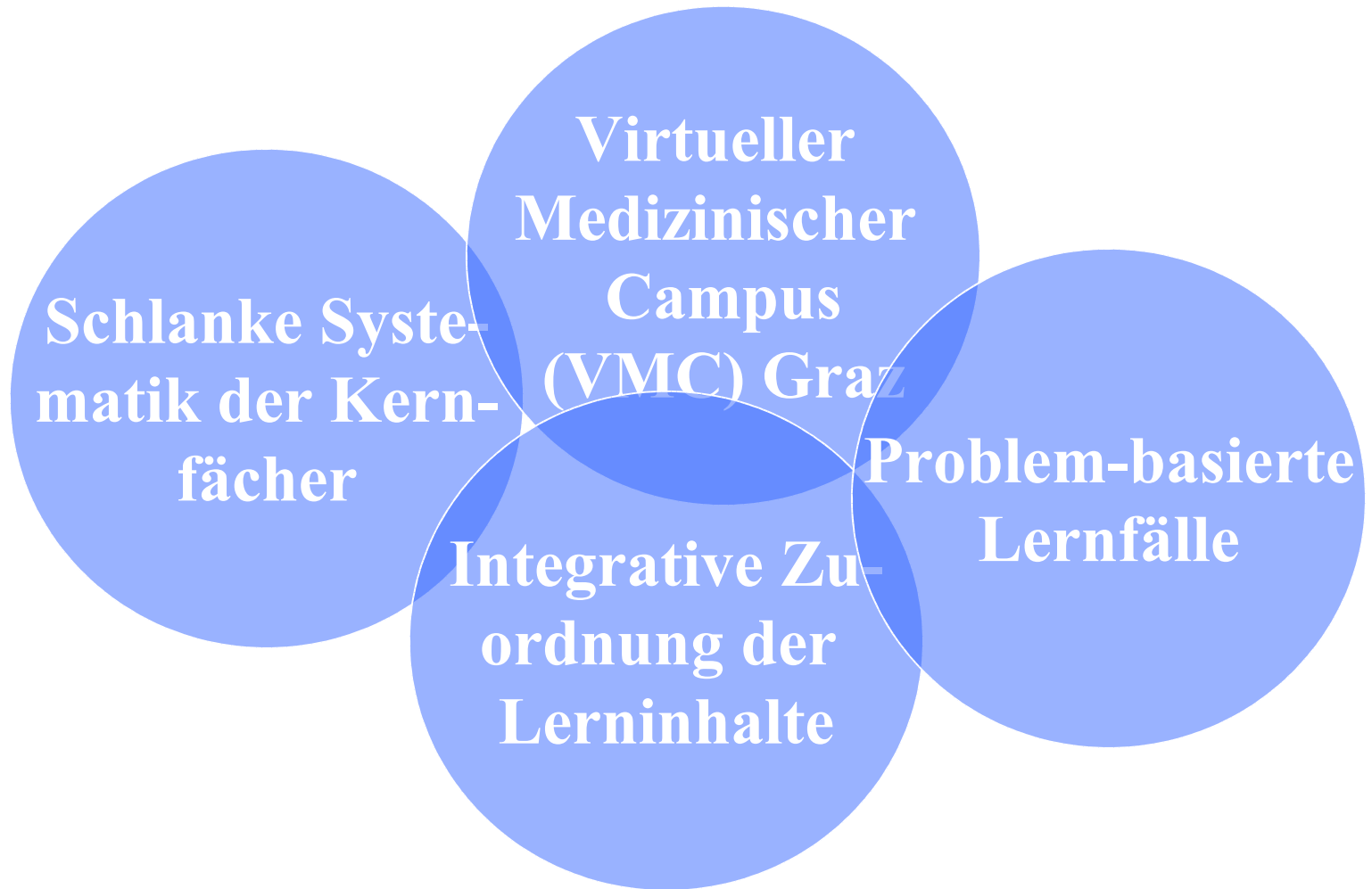
Operatives Fach

„Organbezogenes“ Fach

Konservatives Fach

Allgemeinmedizin

Integration



Herausforderung

Herkömmliche Lehrbücher entsprechen nicht den Anforderungen eines integrierten Curriculums

Notwendigkeit eines integrativen Lehr-Lernsystems mit elektronischen Medien

Ziele

Studierenden das Lernen im neuen Curriculum zu erleichtern

Lehrenden eine fächerübergreifende Orientierungshilfe zu geben

VMC – Virtueller Medizinischer Campus Förderung und Entwicklung

Medizinische Universität Graz

Förderungen

Initiale Förderung: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kunst “Neue Medien an österreichischen Universitäten und Fachhochschulen” 2002

Bildungsinnovationen 2004

EU-Interreg-Programm IIIA Österreich-Slowenien 2005

Entwicklung und Umsetzung von E-Learning/e-Teaching-Strategien an Universitäten und Fachhochschulen 2005

Entwicklung

Projektstart April 2002

Nutzungsbeginn Oktober 2002

Inhaltliche Vorerfahrungen

Medizinische Physik (e-Seminar; Simulationen)

Biologie (Simulation, Virtuelles Hospital)

Chemie (CD)

Histologie (CD)

Physiologie (Internet)

Anatomie (CD, Didaktik)

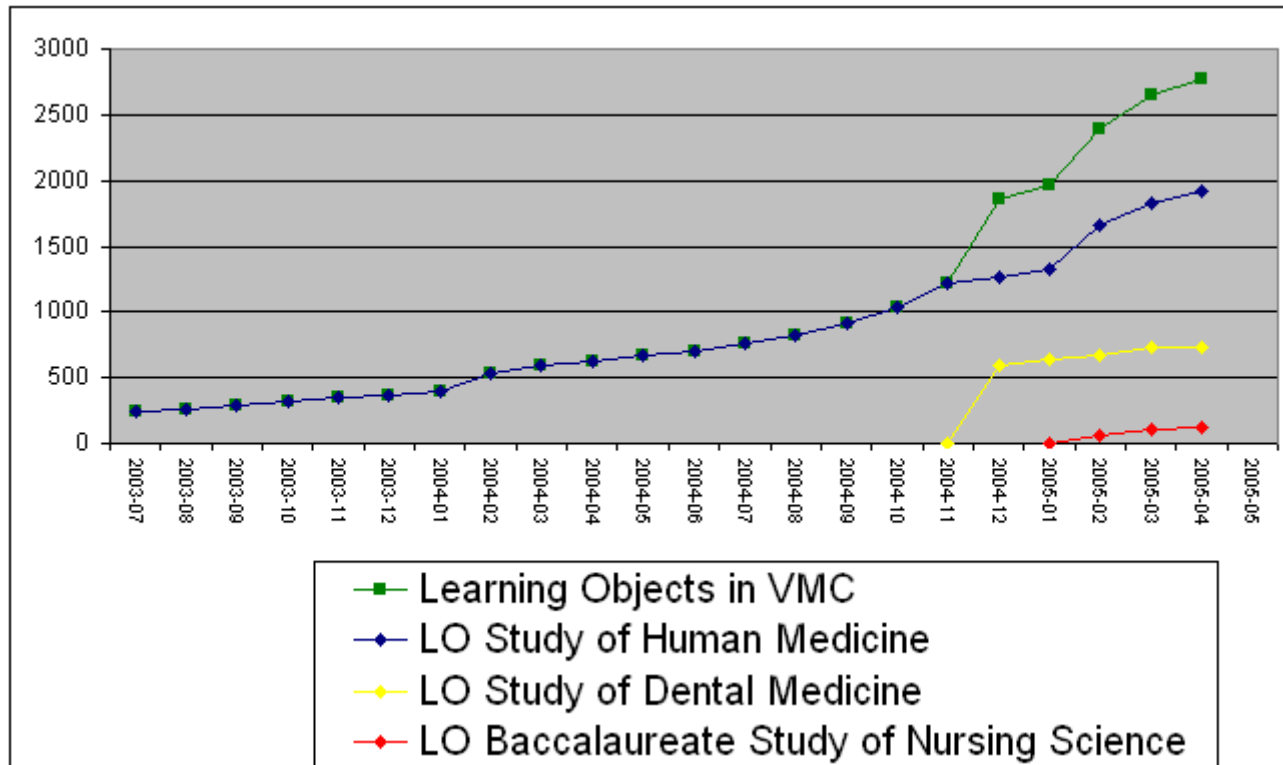
Dermatologie (CD)

Augenheilkunde (CD)

HNO (Videothek)

.....

Entwicklung



Strategie

Kongruenz zwischen Curriculum und Neuen Medien

Niedrigschwelliges System

Anreicherungskonzept vorherrschend

Weiterentwicklung zum Blended-Learning-Konzept

[VMC-Start] → [Module]

Modulübersicht Zur Ebenenansicht

Module | Tracks | SSM

- + Vom Naturgesetz zum Leben - 1 i
- + Stationspraktikum - 2 i
- + Moleküle, Zelle, Gewebe - 3 i
- + Struktur und Funktion des Bewegungsapparates - 4 i
- + Bausteine des Lebens – von der Struktur zur Funktion - 5 i
- + Viszerale Struktur und Funktion - 6 i
- + Biologische Kommunikationssysteme und Regelkreise - 7 i
- + Vom Molekül zum Organismus - 8 i
- Spezielles Studienmodul (siehe "Karteireiter SSM") - 9 (Keine Lernobjekte)
- + Krankheitsdynamik - 10 i
- + Grundkonzepte zur Krankheitslehre - 11 i
- + Therapeutische Intervention - 12 i
- + Toleranz, Abwehr, Regulation - 13 i
- + Wissensgewinnung, Information und Visualisierung - 14 i
- + Gesundheit und Gesellschaft - 15 i
- + Viszerale Struktur und Intervention - 16 i
- + Viszerale Funktion und Modulation - 17 i
- Spezielles Studienmodul (siehe "Karteireiter SSM") - 18 (Keine Lernobjekte)
- + Entwicklung, Wachstum, Reifung - 19 i
- + Fortpflanzung und Geburt - 20 i
- + Spannungsfeld Persönlichkeit - 21 i
- + Netzwerk und Steuerung - 22 i
- + Bewegung - 23 i
- Spezielles Studienmodul (siehe "Karteireiter SSM") - 24 (Keine Lernobjekte)
- Schmerz und Extremsituationen - 25 i

VMC – Virtueller Medizinischer Campus Ordnungsstruktur

Medizinische Universität Graz

Inhaltliche Ordnungsstruktur

Modul (105 – 120 x 45 min)

Themen (5 – 30 x 45 min)

Unterrichtseinheiten (1 – 4 x 45 min)

Thema

- Jedes Modul in 5 – 15 Themen gegliedert
- Jedes Thema enthält die Beiträge von ein oder mehreren Fächern

Unterrichtseinheit

- Von einem einzelnen Fach bestritten
- Mit einem einheitlichen Lehrveranstaltungstyp bestritten
- Umfasst eine oder wenige 45-Minuten-Stunden

Ziel der Modulgliederung

- Die Gliederung des Moduls im VMC gibt die inhaltliche Ordnung (und nicht unbedingt die zeitliche Abfolge) der Unterrichtseinheiten wieder.

Schema

Modul xy

Thema x

Lerneinheit **abc** (Fach X, VO)

LO

LO

Lerneinheit **efg** (Fach X, SE)

LO

LO

LO

Lerneinheit **hij** (Fach X, UE)

LO

Lerneinheit **klm** (Fach Y, VO)

Lerneinheit **nop** (Fach Y, UE)

Thema y

Lerneinheit **qr** (Fach A, VO)

Lerneinheit **st** (Fach A, SE)

Lerneinheit **uv** (Fach A, UE)

Lerneinheit **wx** (Fach Y, UE)

Thema z

Anhang

Allgemeine Informationen

LO Stichwortliste

LO Prüfungsinformationen

LO ...

Wichtige Grundkenntnisse

LO

LO

LO

Weiterführende Materialien

LO

LO

LO

Optional: Download-Bereich

LO

LO

LO

Anhang

Allgemeine Informationen

LO Stichwortliste

LO Prüfungsinformationen

LO ...

Wichtige Grundkenntnisse

LO

LO

LO

Weiterführende Materialien

LO

LO

LO

Optional: Download-Bereich

LO

LO

LO

VMC – Virtueller Medizinischer Campus Lernobjekte und Inhaltswerkzeuge

Medizinische Universität Graz

Inhaltswerkzeuge

Präsentation und Visualisierung

Tutorielle Systeme (CBT)

Virtuelles Mikroskop

Simulationen und Mikrowelten

Präsentation und Visualisierung

VMC
GRAZ

VIRTUAL . MEDICAL . CAMPUS



Medizinische Universität Graz

VL 1 und VL2

Harald Dobnig
Medizinische Universitätsklinik

Weiter 

Feedback: [Mail an Harald Dobnig senden](#)



Claude Bernard (1813-1878)

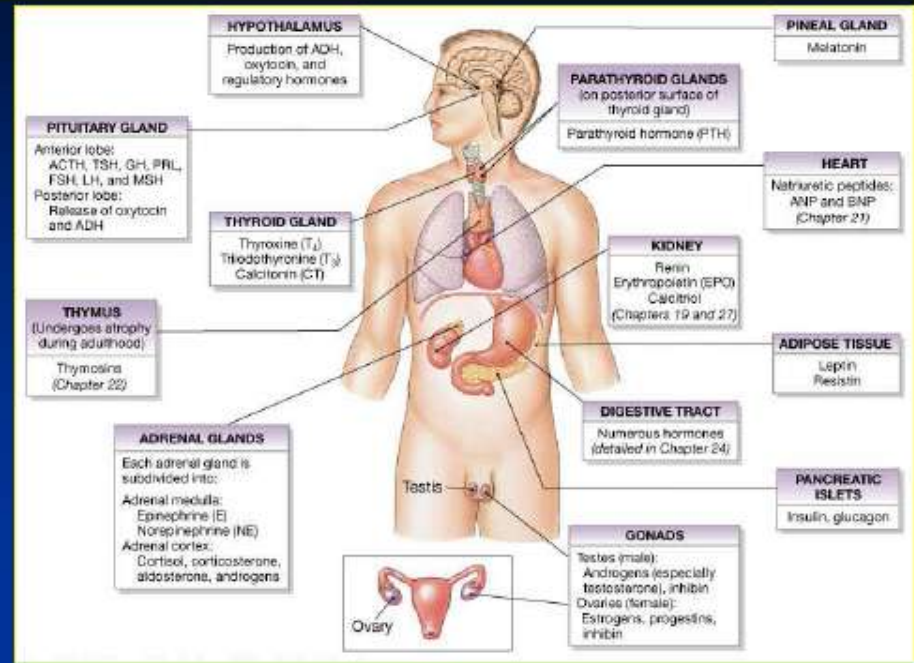


Claude Bernard sagte erstmals, dass das endokrine System das "innere Milieu" von Tieren bestimmen würde. Die "inneren Sekretionen" werden dabei von einem Organ produziert, und wandern dann über die Blutbahn durch den Körper zu entfernt gelegenen Zielzellen (ca. 1854)

Er war auch der Ansicht, dass Fortschritte in der Medizin nur über experimentalphysiologische Ansätze erreicht werden können.

HD

The Endocrine System



HD

Mediastinoskopie: Beurteilung der paratrachealen Strukturen



Mediastinoskopie

Der Eingriff dient zur Gewinnung von histologischem Material aus dem paratrachealen Raum vom Jugulum bis in Höhe der Bifurkation. In erster Linie werden dabei Lymphknoten, in zweiter Linie Mediastinal-Tumoren biopsiert.

Der Eingriff ist infolge der topographischen Lage der Strukturen technisch anspruchsvoll und erfordert viel Erfahrung.

Mögliche, dramatische Komplikationen sind Blutungen aus V. cava, V. azygos, A. pulmonalis, Aorta, bzw. Truncus brachiocephalicus bzw. Verletzungen des Nervus recurrens oder der Trachea.

Für den Patienten ist der Eingriff (Dauer ca. 15 min.) sehr schonend. Die Entlassung erfolgt am 1. postoperativen Tag.



Antibiotika mit Angriffspunkt an der Bakterienzellwand: **β -Laktam-Antibiotika, Glykopeptid-Antibiotika**

U. Holzer und B. A. Peskar

Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie

[Lernobjekt ansehen](#)

(Das Zeichen "G" im Text verweist auf eine Erklärung im [Glossar](#).)

[Druckbare Version des Lernobjekts herunterladen](#)

Feedback: [Mail an Prof. Peskar schreiben](#) [Mail an Prof. Holzer schreiben](#)



Antibiotika mit Angriffspunkt an der Bakterienzellwand



Überblick

β-Lactam-AB

Gemeinsame Eigenschaften
 Resistenzentwicklung
 Penicilline
 β-Lactamasehemmer
 Cephalosporine
 Carbapeneme
 Monobactame

Glykopeptid-AB

Fosfomycin

Glossar

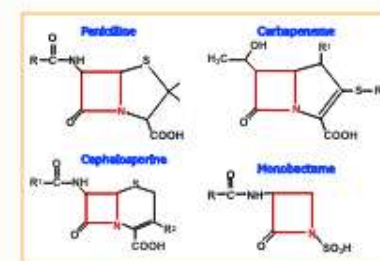
Druckversion (PDF)

β-Lactam-Antibiotika

4 Klassen von β-Lactam-AB werden unterschieden:

- [Penicilline](#)
- [Cephalosporine](#)
- [Carbapeneme](#)
- [Monobactame](#)

Die charakteristische, allen gemeinsame Struktur ist der **4-gliedrige, N-hältige β-Lactam-Ring** als aktives antibakterielles Zentrum.



(zum Vergrößern Bild anklicken)

Wirkmechanismus

β-Lactam-AB **blockieren irreversibel das aktive Zentrum verschiedener Peptidoglykansynthetasen** (auch: Mureinsynthetasen; sog. "Penicillin-bindende Proteine"), wodurch die Vernetzung der Peptidseitenketten verhindert wird (s. "[Antiinfektive Therapie](#)").

Die antibakterielle Aktivität und das Wirkspektrum der einzelnen Substanzen hängen ab von:

- der **Penetration durch die äußeren Wandschichten** des Bakteriums bis zu den Mureinsynthetasen an der Innenseite der Zellwand
- der **Affinität** zur jeweiligen Synthetase
- der **Stabilität gegenüber β-Lactamasen** (besonders Gram-negative Bakterien enthalten im periplasmatischen Raum hohe Konzentrationen von β-Lactamasen, die den β-Lactamring spalten)

Appendicitis

THERAPIE:

Bei jeder diagnostizierten Appendizitis sollte möglichst rasch eine Appendektomie durchgeführt werden, da jede Verzögerung eine weitere Ausbreitung des entzündlichen Prozesses und damit eine Prognoseverschlechterung bewirken kann.

Die typische Appendektomie beginnt mit einem Wechselschnitt im rechten Unterbauch (d. h. die Schnittführung wechselt in den einzelnen Schichten der Bauchdecke entsprechend deren Verlauf; Hautschnitt, Durchtrennen der Aponeurose des M. obliquus externus, Auseinanderdrängen der Fasern des M. obliquus internus mittels anatomischer Pinzetten).



[Video für Modem](#) [Video für Breitband](#)

[← Zurück](#)

Weiter [→](#)

Nekrotisierende Weichteilinfektionen

DEFINITION

ÄTIOLOGIE

ALLGEMEIN

PATHOGENESE

KLINIK

THERAPIE

PATHOGENESE:

Wie kommen die Erreger bei NWI in die Weichteile?

Fournier-Gangrän: Entzündungen u. Traumen perineal / perigenital (Balanitis, Periurethritis, Paraproctitis, Bartholinitis, Episiotomie, Bagatellverletzungen)

Nekrotisierende Fasciitis: Mikro- seltener Makrotraumen (s.c. oder i.m. Injektionen, Insektenstiche, Bagatell- Verletzungen, Operationswunden, Zahnextraktion)

Gasbrand: Makrotraumen oder spontan (stark verschmutzte Wunde mit Muskeltrauma nach Unfall, Op. etc., spontan bei occultem Colonicarcinom mit stumpfem Muskeltrauma als Lokalisationsfaktor)

 Zurück

Weiter 



Nekrotisierende Weichteilinfektionen

THERAPIE (5/6)

DEFINITION

ÄTIOLOGIE

ALLGEMEIN

PATHOGENESE

KLINIK

THERAPIE

[1][2][3][4][5][6]

Hyperbare Oxygenation: 100% O₂ -Atmung unter 2.5 ata 90 min

Bakterizidie

Steigerung der Phagozytose

Oxygenation von Grenzonen

Steigerung der Fibroblastenaktivität

Steigerung der Kapillarneogenese

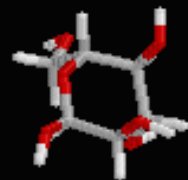


Zurück

Weiter

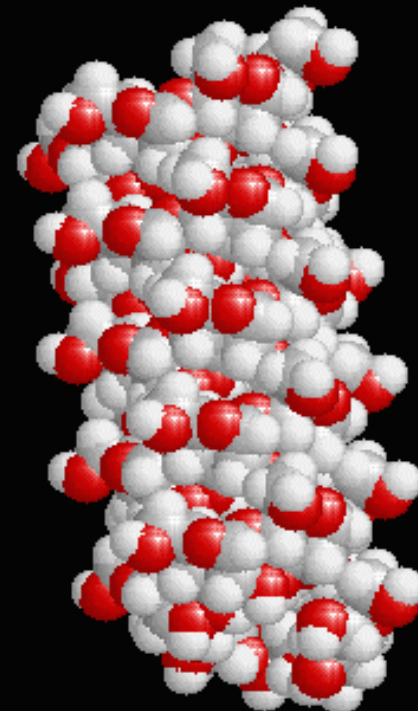
Kohlenhydrate

Allgemeines



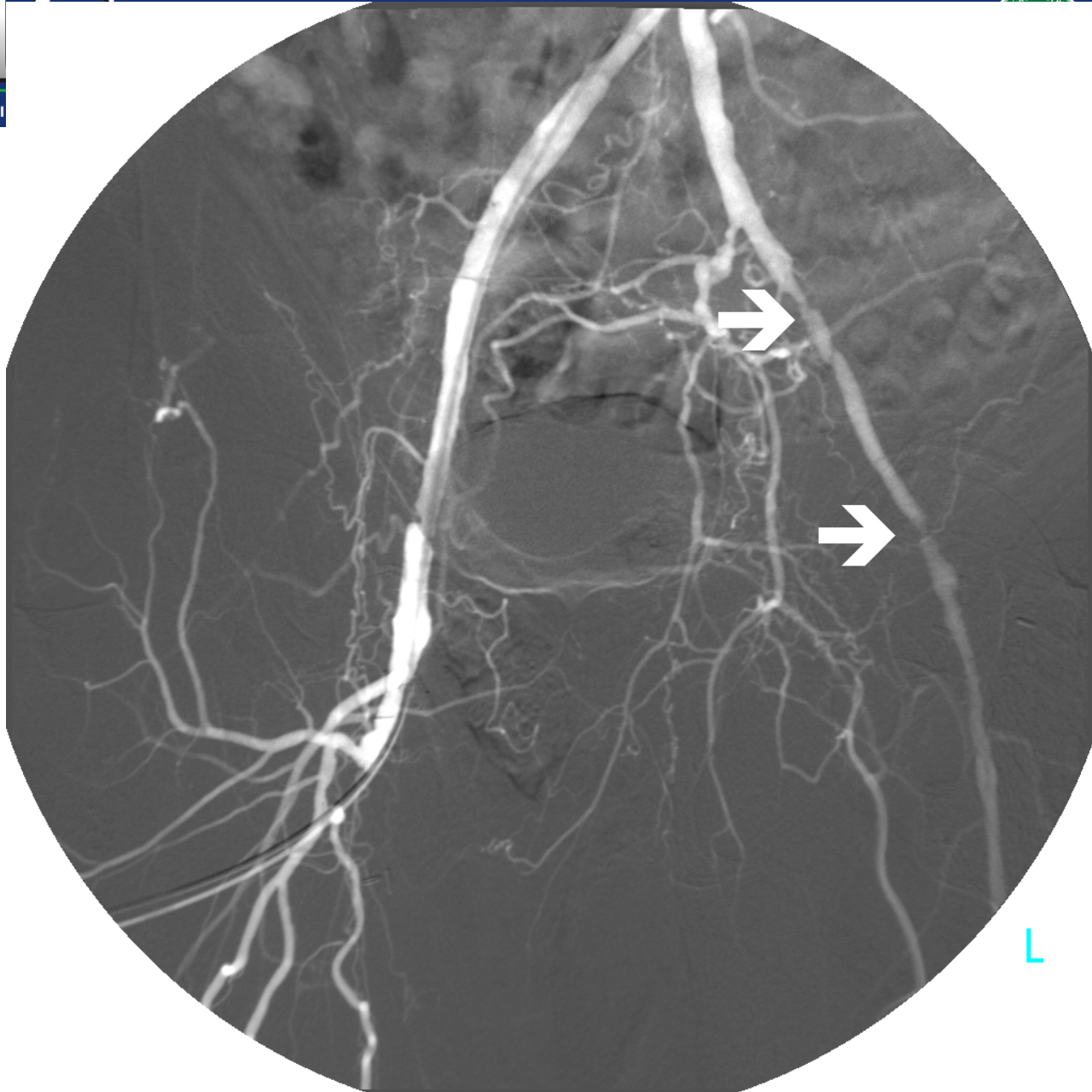
MDL

Monosaccharide



MDL

Di-, Oligo- und Polysaccharide



L

[Inhaltsangabe](#)

[Systematik](#)

[Übersicht](#)

Netzhaut

[Normale Netzhaut](#)

[Fundus hypertonicus](#)

[Retinopathia diabetica](#)

[Arterienverschluss](#)

[Venenverschluss](#)

[Amotio](#)

[Retinopathia pigmentosa](#)

[Retinopathia praematurorum](#)

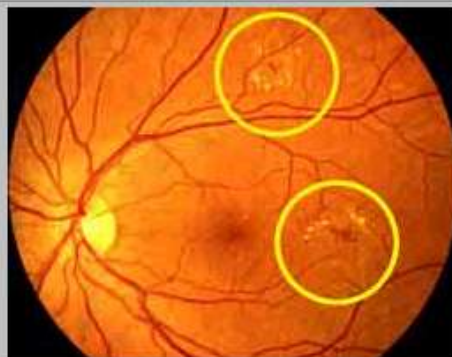
[Senile](#)

Diabetische Retinopathie (DR) - Erblindungsgefahr

Der behandelnde Arzt ...

- Sorgt dafür, dass beim Diabetes - Kranken **regelmäßig augenärztliche Kontrollen** wegen der Gefahr der Retinopathia diabetica durchgeführt werden
- Unbehandelt führt die Retinopathia diabetica zur Erblindung

Nicht proliferative diabetische Retinopathie



Beginnende Retinopathia diabetica

- Mikroaneurysmen der Netzhautkapillaren
- Blutungen
- Lipideinlagerungen ("harte Exsudate")



Fortgeschrittene Retinopathie

- Grossfleckige Blutungen
- Ausgedehnte harte Exsudate
- Diabetische Makulopathie

Computer-Based Training (CBT)

CBT/WBT

Computer-Based Training / Web-Based Training

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

Willkommen beim CBT Lernpfad!

Sie haben das folgende Lernobjekt gewählt:
Histologie der Haut (CBT)

Dieser Lernpfad besteht aus **78** Frame(s), davon ist/sind **5** Frame(s) Informationsframe(s).

Dieses Lernobjekt vermittelt den histologischen Aufbau des Hautorgans einschließlich der Hautanhangsgebilde.

Hinweis: Die Bilder werden als Vorschau im Text angezeigt. Durch Anklicken werden sie in voller Größe geöffnet.

Lernpfad beginnen: 

Histologie der Haut (CBT)

(Computer-based Training)

Die Epidermis (Oberhaut) besteht aus _____-Gewebe.

Antwort



Binde-



Fett-



Epithel-

Histologie der Haut (CBT)

(Computer-based Training)

Die Antwort war leider nicht korrekt!

Bindegewebe baut das Corium auf, nicht jedoch die Epidermis.



Histologie der Haut (CBT)

(Computer-based Training)

Die Epidermis (Oberhaut) besteht aus ____-Gewebe.

Antwort



Binde-



Fett-



Epithel-

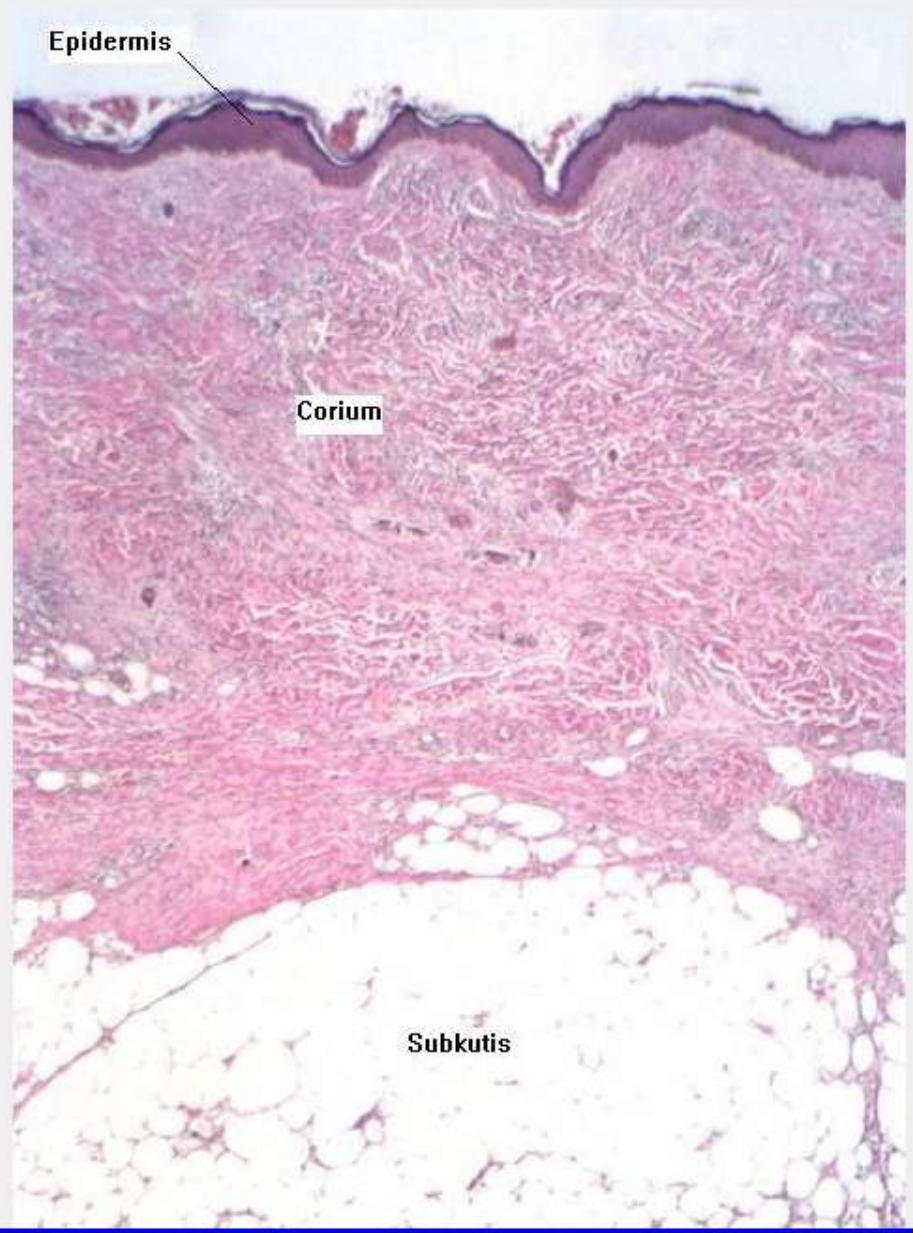
Histologie der Haut (CBT)

(Computer-based Training)

Die Antwort war richtig!

Die Oberhaut (Epidermis) besteht aus Epithelgewebe. Sie schützt den Körper gegen Austrocknung und gegen das Eindringen von toxischen Substanzen und Krankheitserregern.





Epidermis

Corium

Subkutis

egen



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



Malignes Melanom



Kongenitaler Nävuszellnävus



Dysplastischer Nävuszellnävus



Verruca seborrhoica



Den Rahmen mit dieser Antwort beantworten

Basaliom

Lernobjekt

CBT-Demo

Die Antwort war leider nicht korrekt!

Die Verruca seborrhica ist oft stark pigmentiert und auch scharf begrenzt. Sie bevorzugt jedoch das hohe Lebensalter und nicht - wie hier vorliegend - das mittlere Lebensalter. Weiters tritt die Verruca seborrhica meist am Stamm und in Vielzahl auf. In der Regel ist sie auch rundlich und nicht asymmetrisch.



Weiter zum nächsten Rahmen

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



Den Rahmen mit dieser Antwort beantworten

Dysplastischer Nävuszellnävus



Verruca seborrhoica

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

Lernobjekt

CBT-Demo



Sie haben den Lernpfad erfolgreich absolviert!

75,00 Prozent ihrer Antworten waren korrekt!

Sie können dieses Lernobjekt abschließen, in dem sie das Formular absenden:

Matrikelnummer

Vorname*

Nachname*

Bemerkung

*Eingabe erforderlich



Formular absenden und Lernobjekt beenden

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 Smolle¹, Reinhard Staber², Heide Neges³, Gilbert Reibnegger³, Helmut Kerl¹

(1) Univ.-Klinik für Dermatologie und Venerologie, Medizinische Universität Graz

(2) Kompetenzzentrum Neue Medien, Zentrum für Medizinische Forschung, Medizinische Universität Graz

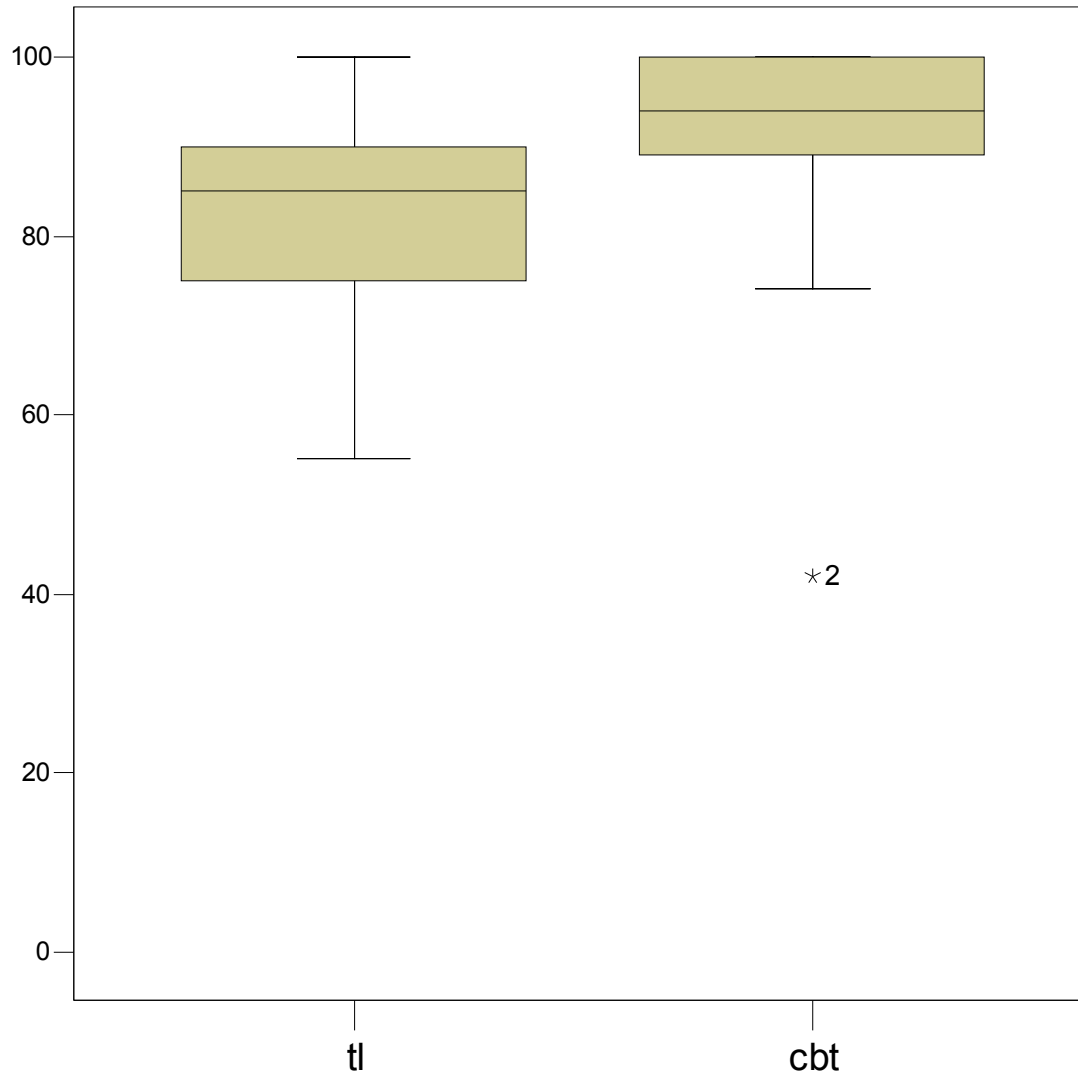
(3) Qualitätssicherung & Organisation für Studium und Lehre, Medizinische Universität Graz

CBT im Vergleich mit Team Learning

- 26 Studierende eines Speziellen Studienmoduls im 3. Semester
- Teil des Lernstoffs mit Team Learning im Präsenzunterricht erarbeitet (Anwesenheitspflicht)
- Teil des Lernstoffs selbständig mittels CBT-Lernobjekten zu Hause erarbeitet (Rückmeldungspflicht)
- Multiple-Choice-Test mit je 20 Fragen aus Team Learning und CBT

CBT-Rückmeldungen

- Die Rückmeldungen werden bei einer Trefferquote von mindestens 90 % anerkannt („wenn Sie 100 % erreichen, umso besser!“)
- Rückmeldungen erfolgten mit durchschnittlich 99.7 +- 0.5 %.



Ergebnisse

1. CBT-Ergebnisse signifikant besser als beim Team Learning
2. Korrelation zwischen Rückmeldungsergebnissen und CBT-Ergebnissen
3. Korrelation zwischen CBT-Ergebnisse und Team Learning-Ergebnissen

Ergebnisse: Die Prüfungsergebnisse waren bei jenen Fragen, die sich auf Computer-based Trainings-Inhalte bezogen, mit $90,4 \pm 12,5\%$ richtigen Antworten signifikant besser als bei jenen, die sich aus dem Stoff des Team-Learning rekrutiert hatten ($80,6 \pm 13,1\%$; $p < 0,001$). Die Ergebnisse beider Prüfungsteile zeigten innerhalb der Einzelpersonen eine starke Korrelation ($r = 0,52$, $p < 0,01$), jedoch keinen statistischen Zusammenhang mit den übrigen Prüfungsleistungen der Studierenden.

Schlussfolgerungen: Unser Beispiel aus der dermatoonkologischen Ausbildung zeigt, dass – soweit angesichts der unterschiedlichen Lerninhalte beurteilbar – Computer-based Training ein innovatives Format der Präsenzlehre hinsichtlich der Prüfungsergebnisse überlegen sein kann.

Computer-Based Training (CBT) – Variante „Lückentext“

Herkömmlicher Text ...

Zellmembran

Jede Zelle wird an ihrer Oberfläche durch eine Zellmembran (Plasmamembran, Plasmalemm) begrenzt. Diese besteht aus Lipiden, Proteinen und Zuckerketten. Phospholipide bilden Doppelschichten, deren hydrophile Kopfgruppen nach außen weisen, während ihr jeweiliger hydrophober Schwanzbereich das Innere der Doppelschicht bildet. Die Lipid-Doppelschicht bildet die Grundstruktur von biologischen Membranen und stellt eine Barriere für den ungehinderten Durchtritt vieler Moleküle dar. Auch Cholesterin und Glykolipide sind am Membranaufbau beteiligt. In die Lipid-Doppelschicht sind Proteine eingelagert. Ein Teil der Proteine reicht durch die Lipid-Doppelschicht hindurch (integrale Membranproteine), andere sind der bimolekularen Lipidschicht angelagert (periphere Membranproteine). Die Membranproteine sind für die meisten Funktionen der Membran verantwortlich. Sie fungieren als Transportproteine, Enzyme und Rezeptoren. Viele Membranproteine sind Glykoproteine, aber auch Proteoglykane sind anzutreffen. Die Zuckerketten dieser Moleküle weisen an die Außenseite der Zelle und bilden dort zusammen mit den Zuckerketten der Glykolipide die Glykokalix. Zusätzlich zur Oberflächenmembran sind auch im Inneren der Zelle derartige Membranen vorhanden, die den Zellkern und einige Zellorganellen (Mitochondrien, endoplasmatisches Retikulum, Golgi-Apparat, Lysosomen, Peroxisomen) begrenzen.

Schlüsselbegriffe markieren ...

Zellmembran

Jede Zelle wird an ihrer Oberfläche durch eine Zellmembran (Plasmamembran, Plasmalemm) begrenzt. Diese besteht aus **Lipiden**, Proteinen und Zuckerketten. **Phospholipide** bilden Doppelschichten, deren hydrophile Kopfgruppen nach außen weisen, während ihr jeweiliger hydrophober Schwanzbereich das Innere der Doppelschicht bildet. Die Lipid-Doppelschicht bildet die Grundstruktur von biologischen Membranen und stellt eine Barriere für den ungehinderten Durchtritt vieler Moleküle dar. Auch Cholesterin und Glykolipide sind am Membranaufbau beteiligt. In die Lipid-Doppelschicht sind **Proteine** eingelagert. Ein Teil der Proteine reicht durch die Lipid-Doppelschicht hindurch (**integrale** Membranproteine), andere sind der bimolekularen Lipidschicht angelagert (periphere Membranproteine). Die Membranproteine sind für die meisten Funktionen der Membran verantwortlich. Sie fungieren als Transportproteine, Enzyme und **Rezeptoren**. Viele Membranproteine sind Glykoproteine, aber auch Proteoglykane sind anzutreffen. Die Zuckerketten dieser Moleküle weisen an die Außenseite der Zelle und bilden dort zusammen mit den **Zuckerketten** der Glykolipide die Glykokalix. Zusätzlich zur Oberflächenmembran sind auch im Inneren der Zelle derartige Membranen vorhanden, die den Zellkern und einige Zellorganellen (Mitochondrien, endoplasmatisches Retikulum, **Golgi-Apparat**, Lysosomen, Peroxisomen) begrenzen.

Falsche Alternative festlegen ...

Zellmembran

Jede Zelle wird an ihrer Oberfläche durch eine Zellmembran (Plasmamembran, Plasmalemm) begrenzt. Diese besteht aus **Lipiden/DNA**, Proteinen und Zuckerketten.

Phospholipide/Cholesterole bilden Doppelschichten, deren hydrophile Kopfgruppen nach außen weisen, während ihr jeweiliger hydrophober Schwanzbereich das Innere der Doppelschicht bildet. Die Lipid-Doppelschicht bildet die Grundstruktur von biologischen Membranen und stellt eine Barriere für den ungehinderten Durchtritt vieler Moleküle dar. Auch Cholesterin und Glykolipide sind am

Membranaufbau beteiligt. In die Lipid-Doppelschicht sind **Proteine/Zuckermoleküle** eingelagert. Ein Teil der Proteine reicht durch die Lipid-Doppelschicht hindurch

(**integrale/hydrophile** Membranproteine), andere sind der bimolekularen Lipidschicht angelagert (periphere Membranproteine). Die Membranproteine sind für die meisten Funktionen der Membran

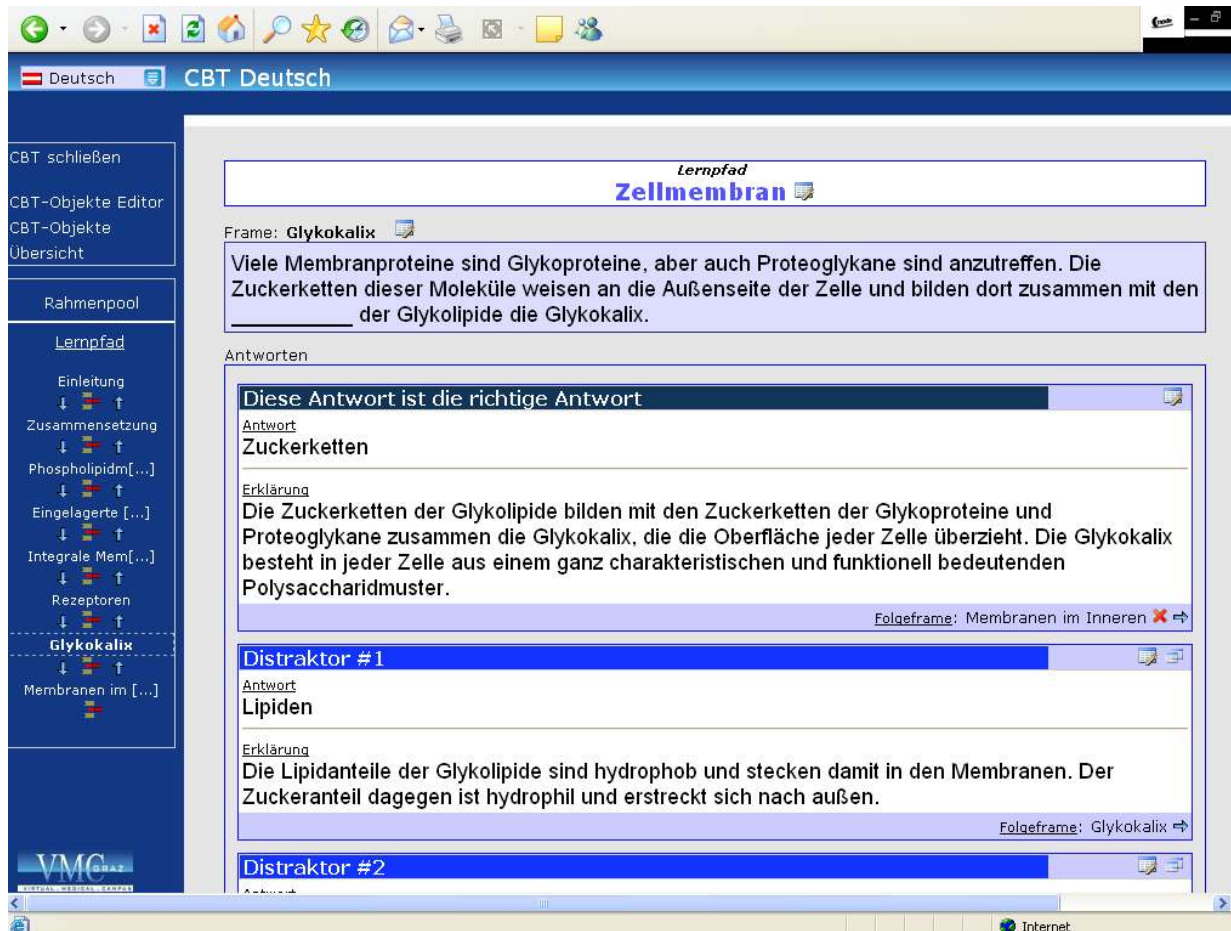
verantwortlich. Sie fungieren als Transportproteine, Enzyme und **Rezeptoren/Zytoskelett**.

Viele Membranproteine sind Glykoproteine, aber auch Proteoglykane sind anzutreffen. Die Zuckerketten dieser Moleküle weisen an die Außenseite der Zelle und bilden dort zusammen mit den

Zuckerketten/Lipiden der Glykolipide die Glykokalix. Zusätzlich zur Oberflächenmembran sind auch im Inneren der Zelle derartige Membranen vorhanden, die den Zellkern und einige Zellorganellen

(Mitochondrien, endoplasmatisches Retikulum, **Golgi-Apparat/Zentrosom**, Lysosomen, Peroxisomen) begrenzen.

Elektronische Formulare ausfüllen ...



The screenshot shows a web browser window with the following content:

- Language:** Deutsch
- Page Title:** CBT Deutsch
- Navigation:** CBT schließen, CBT-Objekte Editor, CBT-Objekte, Übersicht, Rahmenpool, Lernpfad.
- Learning Path (Lernpfad):** Einleitung, Zusammensetzung, Phospholipidm[...], Eingelagerte [...], Integrale Mem[...], Rezeptoren, **Glykokalix**, Membranen im [...]
- Question Frame:**
 - Frame:** Glykokalix
 - Text:** Viele Membranproteine sind Glykoproteine, aber auch Proteoglykane sind anzutreffen. Die Zuckerketten dieser Moleküle weisen an die Außenseite der Zelle und bilden dort zusammen mit den der Glykolipide die Glykokalix.
- Answers (Antworten):**
 - Correct Answer:**
 - Antwort:** Zuckerketten
 - Erklärung:** Die Zuckerketten der Glykolipide bilden mit den Zuckerketten der Glykoproteine und Proteoglykane zusammen die Glykokalix, die die Oberfläche jeder Zelle überzieht. Die Glykokalix besteht in jeder Zelle aus einem ganz charakteristischen und funktionell bedeutenden Polysaccharidmuster.
 - Distraktor #1:**
 - Antwort:** Lipiden
 - Erklärung:** Die Lipidanteile der Glykolipide sind hydrophob und stecken damit in den Membranen. Der Zuckeranteil dagegen ist hydrophil und erstreckt sich nach außen.
 - Distraktor #2:** (partially visible)

Kommentare schreiben ...

Deutsch CBT Deutsch

CBT schließen
CBT-Objekte Editor
CBT-Objekte
Übersicht

Rahmenpool

Lernpfad

Einleitung
↓ ↑
Zusammensetzung
↓ ↑
Phospholipidm[...]
↓ ↑
Eingelagerte [...]
↓ ↑
Integrale Mem[...]
↓ ↑
Rezeptoren
↓ ↑
Glykokalix
↓ ↑
Membranen im [...]

Lernpfad
Zellmembran

Frame: Glykokalix

Viele Membranproteine sind Glykoproteine, aber auch Proteoglykane sind anzutreffen. Die Zuckerketten dieser Moleküle weisen an die Außenseite der Zelle und bilden dort zusammen mit den der Glykolipide die Glykokalix.

Antworten

Diese Antwort ist die richtige Antwort

Antwort
Zuckerketten

Erklärung
Die Zuckerketten der Glykolipide bilden mit den Zuckerketten der Glykoproteine und Proteoglykane zusammen die Glykokalix, die die Oberfläche jeder Zelle überzieht. Die Glykokalix besteht in jeder Zelle aus einem ganz charakteristischen und funktionell bedeutenden Polysaccharidmuster.

Folgerframe: Membranen im Inneren

Distraktor #1

Antwort
Lipiden

Erklärung
Die Lipidanteile der Glykolipide sind hydrophob und stecken damit in den Membranen. Der Zuckeranteil dagegen ist hydrophil und erstreckt sich nach außen.

Folgerframe: Glykokalix

Distraktor #2

VMC GRAZ

Internet

... interaktives Lernobjekt:

Zellmembran (Computer-based Training)

Jede Zelle wird an ihrer Oberfläche durch eine Zellmembran (Plasmamembran, Plasmalemm) begrenzt. Diese besteht aus _____, Proteinen und Zuckerketten.

Antwort



Lipiden



DNA

Zellmembran

(Computer-based Training)

Die Antwort war leider nicht korrekt!

DNA (Desoxyribonucleinsäure) ist der Träger der Erbsubstanz. Sie findet sich im Zellkern, nicht in der Plasmamembran.



Zellmembran (Computer-based Training)

Jede Zelle wird an ihrer Oberfläche durch eine Zellmembran (Plasmamembran, Plasmalemm) begrenzt. Diese besteht aus _____, Proteinen und Zuckerketten.

Antwort



Lipiden



DNA

Zellmembran

(Computer-based Training)

Die Antwort war richtig!

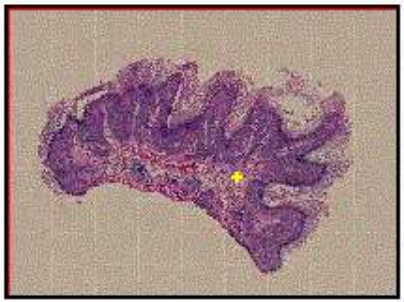
Lipide machen den Hauptbestandteil der Plasmamembran aus.



Lückentext-Lernobjekt

- Herkömmlicher Text
- Schlüsselbegriffe markieren
- Falsche Alternativen festlegen
- Elektronische Formulare füllen
- Rückmeldungen schreiben
- Interaktives Lernobjekt!

Virtuelles Mikroskop

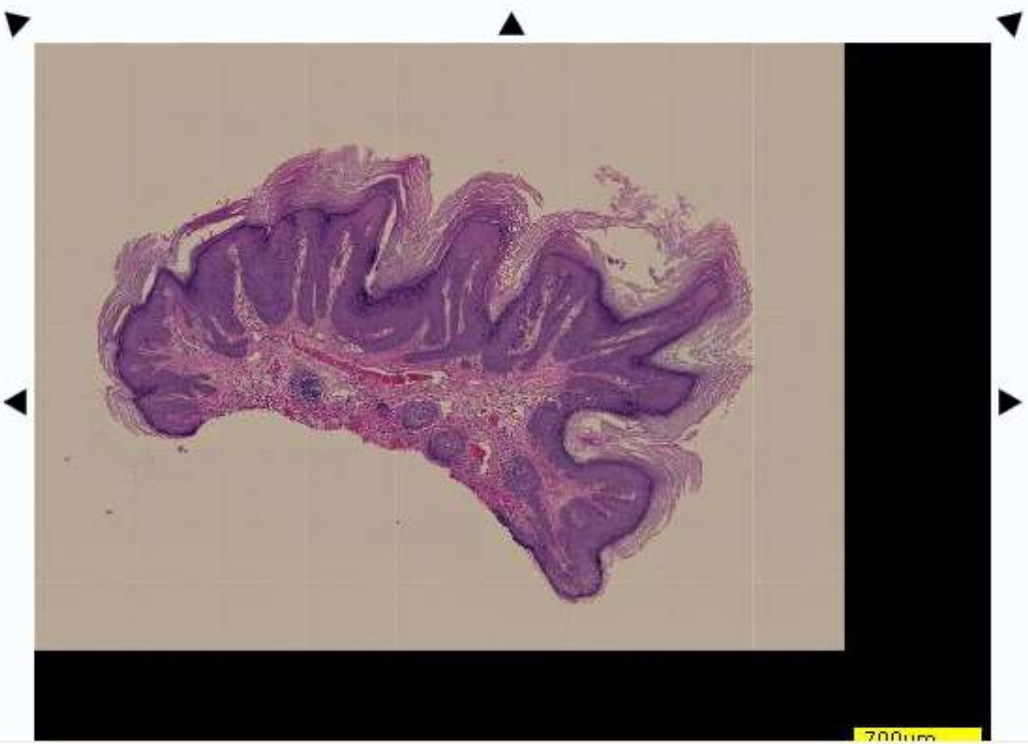


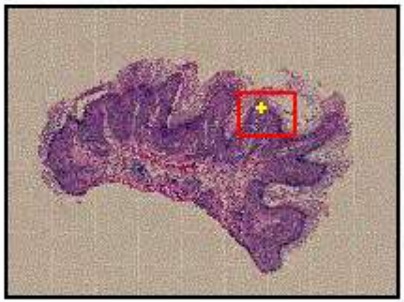
Details



Virtuelles Mikroskop

Titel: Verruca vulgaris



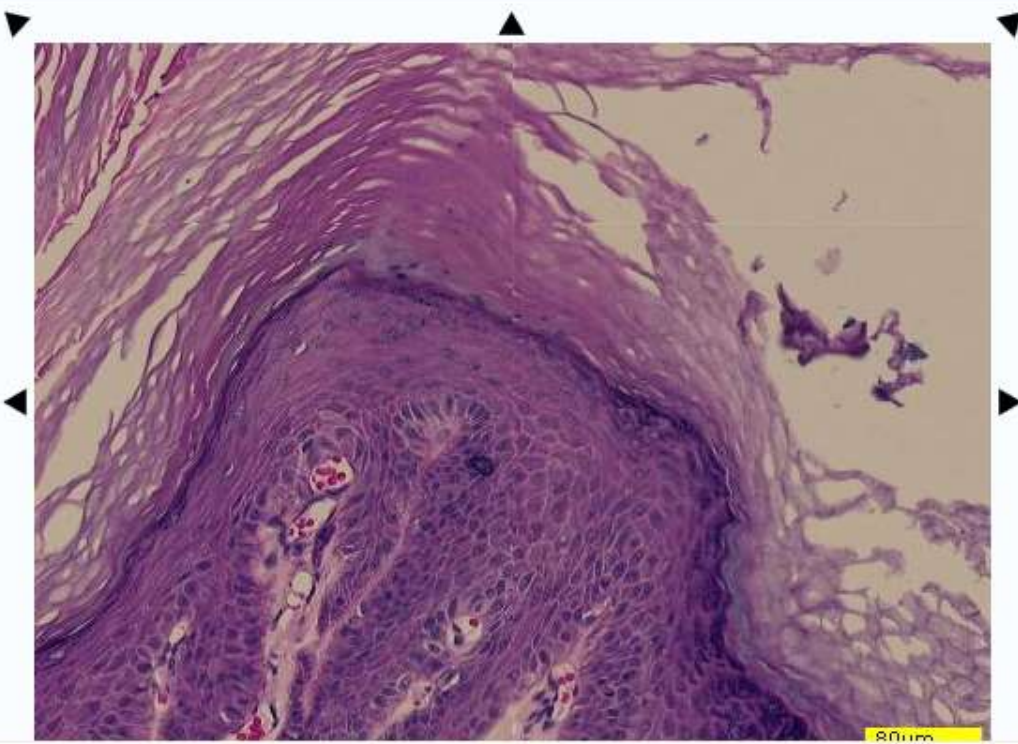


Details



Virtuelles Mikroskop

Titel: *Verruca vulgaris*





Details zum Lernobjekt



Verruca vulgaris

Krankheitsdefinition

Die **Verruca vulgaris** (**gewöhnliche Warze**) ist eine durch humane Papillomviren (**HPV**) hervorgerufene gutartige Proliferation mit hyperkeratotischer Oberfläche. Sie kommt vor allem bei Kindern und Jugendlichen, oft in großer Zahl, vor.

Histologische Veränderungen

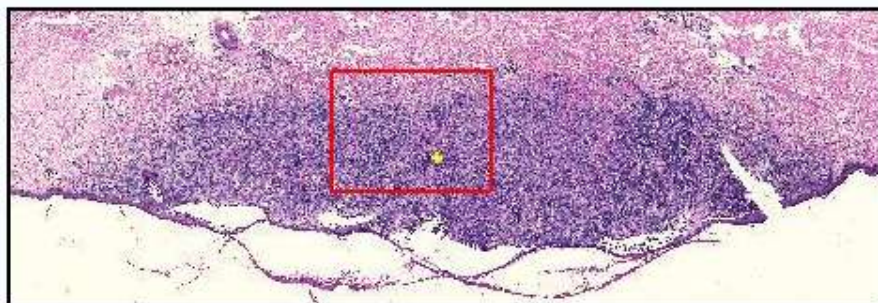
Man sieht eine massive **Hyperkeratose** (Verbreiterung der Hornschichte). Stellenweise sind in der Hornschichte basophile Zellkernreste erhalten, so dass auch eine **Parakeratose** vorliegt. Diese ist meist säulenförmig über den Spitzen der Papillen angeordnet.

Das Stratum granulosum und das Stratum spinosum sind massiv verbreitert (**Hypergranulose** und **Akanthose**). Die basophilen Körperchen im Stratum granulosum entsprechen hier zum Teil viralen Einschlußkörperchen.

Die Bindegewebszapfen des Stratum papillare der Dermis sind massiv verlängert (**Papillomatose**). In der Dermis fallen weiters deutlich vermehrte und erweiterte Blutgefäße und ein **entzündliches Infiltrat** auf.

Close





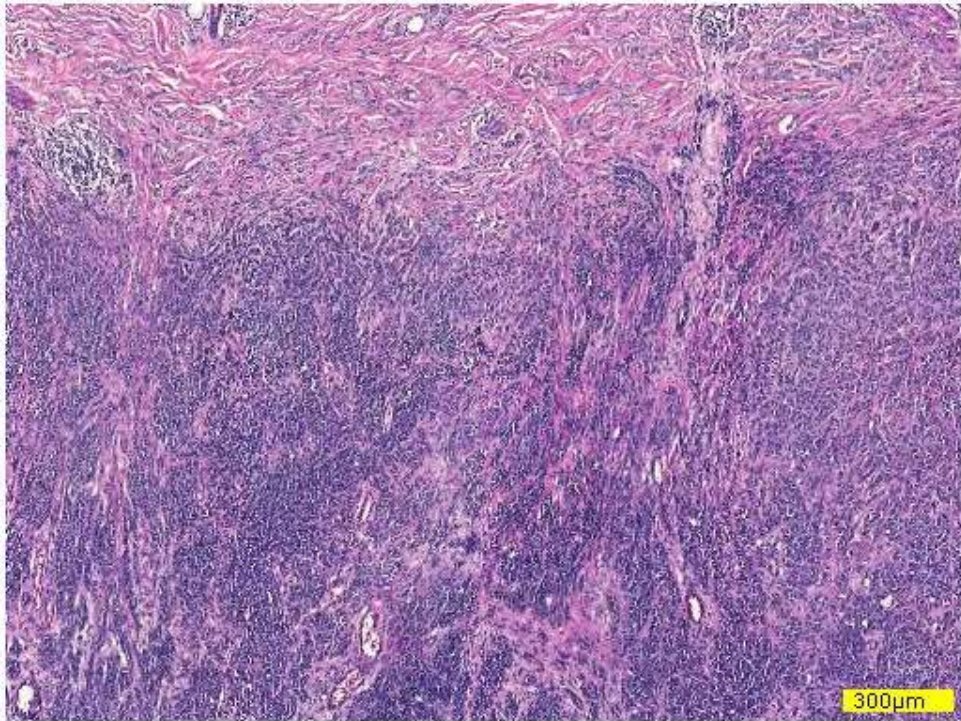
Beschreibung

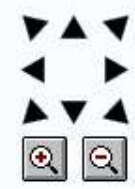


Virtuelles Mikroskop
Titel: **Kutanes malignes Melanom**

Vorhandene Markierungen

- [Atrophische Epidermis](#)
- [Intraepidermale Melanomzelle](#)
- [Invasive Melanomzellen](#)



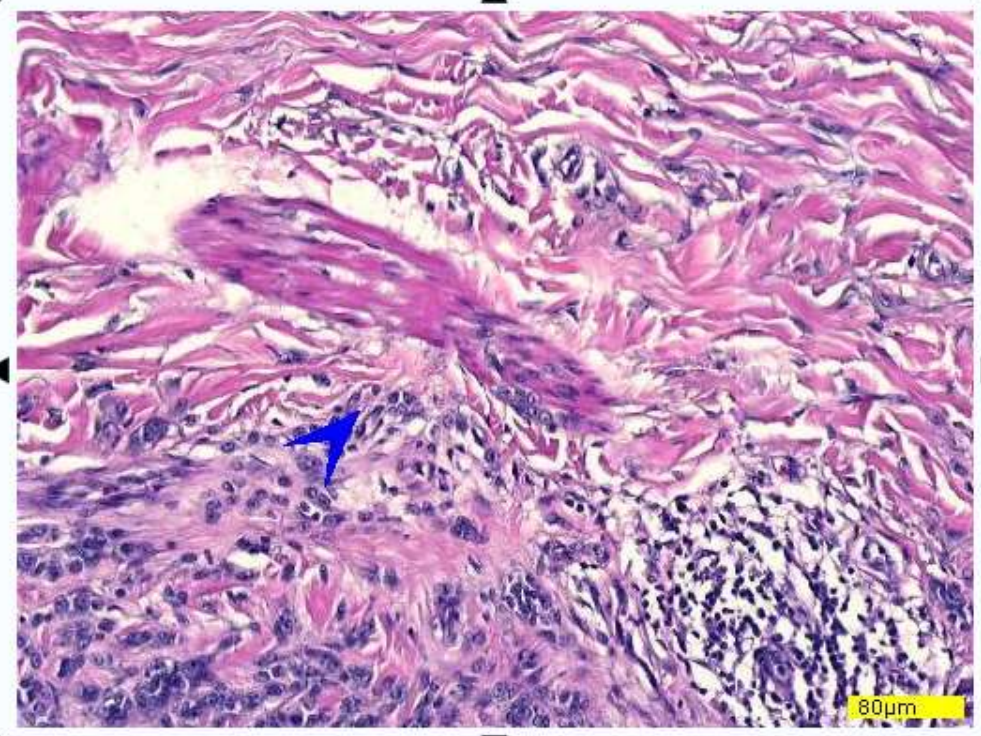


Virtuelles Mikroskop
Titel: **Kutanes malignes Melanom**

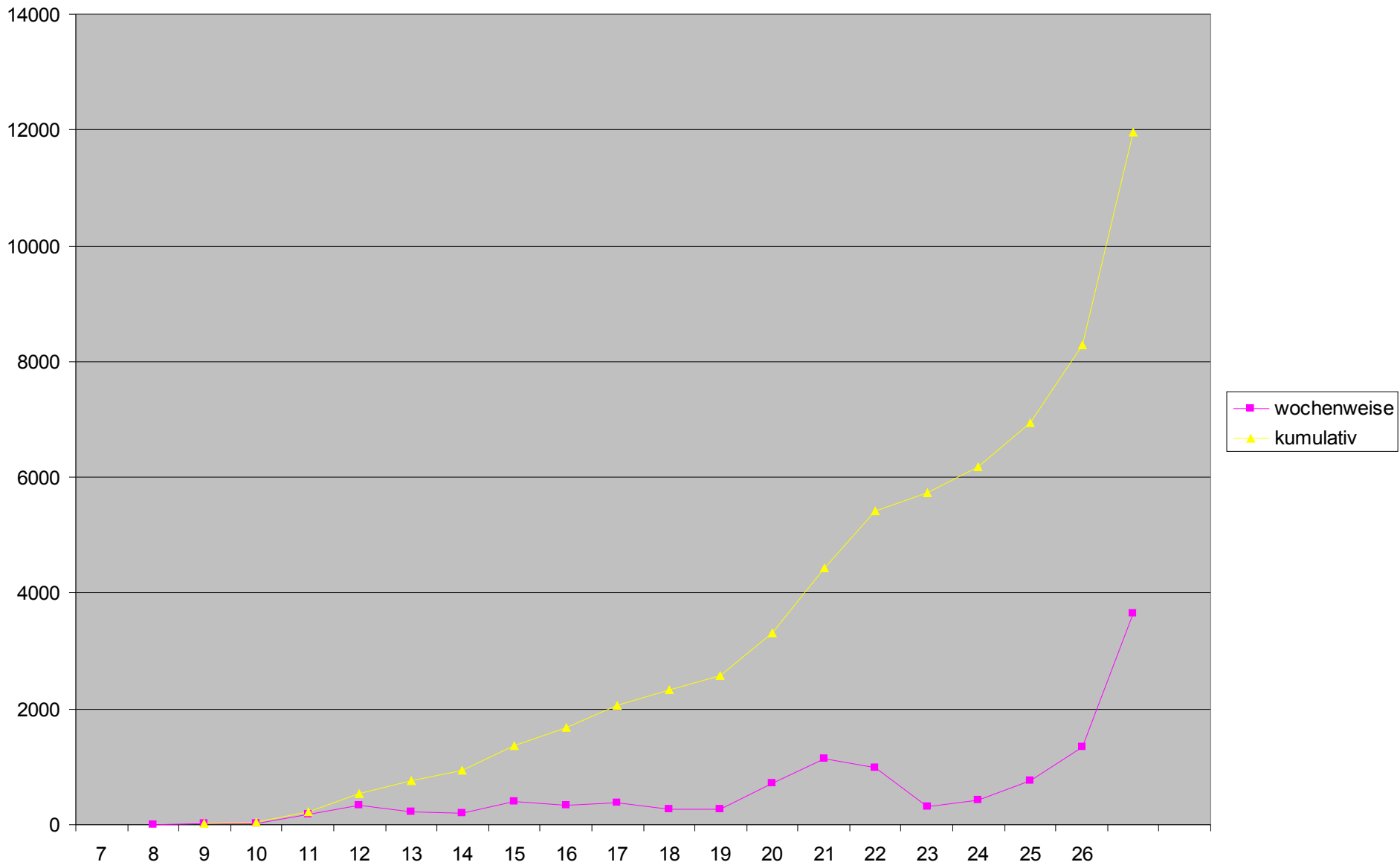
Beschreibung

Vorhandene Markierungen

- [Atrophische Epidermis](#)
- [Intraepidermale Melanomzelle](#)
- [Invasive Melanomzellen](#)
- [Markierung ausblenden](#)



Statistik der Zugriffe der Studierenden auf die virtuellen mikroskopischen Präparate in dem Modul 11 – Grundkonzepte zur Krankheitslehre



Kalenderwoche	wochenweise	kumulativ
7	0	
8	14	14
9	32	46
10	173	219
11	327	546
12	214	760
13	192	952
14	405	1357
15	327	1684
16	379	2063
17	264	2327
18	259	2586
19	722	3308
20	1134	4442
21	982	5424
22	320	5744
23	430	6174
24	772	6946
25	1344	8290
26	3661	11951
27	190	12141

Simulationen und Mikrowelten



Ionisierende Strahlung für Mediziner

Dr. Helmut Ahammer

[Atomphysik und Ionisierende Strahlung \(Skriptum\)](#)

[Virtuelle Laborübungen](#)

[Protokolle für Virtuelle Laborübungen herunterladen](#)

Feedback: [Mail an Dr. Ahammer schreiben](#)

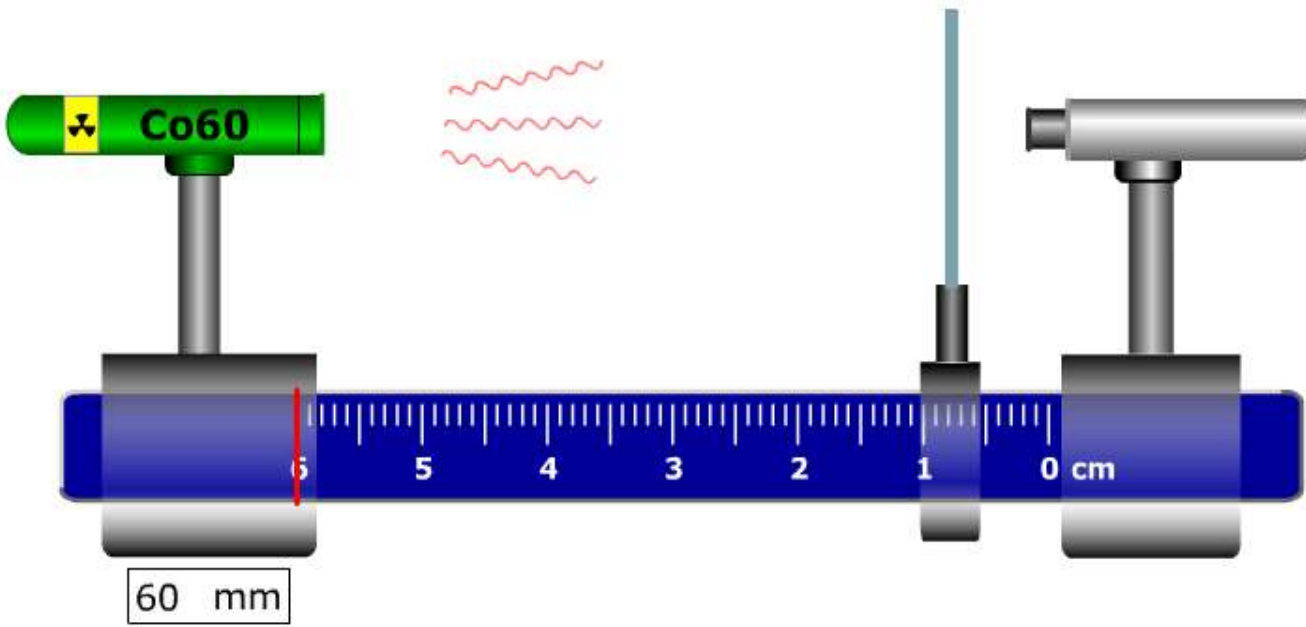


Virtuelle Laborübung: **A b s o r p t i o n**

Info

Quelle: Co60
Aktivität: 74 kBq
Absorptionsmaterial: Blei
Dicke: 1 mm

Geigerzähler **Messuhr**
Start Stop Reset
Zeitvorwahl: 10
High-Voltage PowerSupply
ON/OFF



Virtuelle Laborübung: Halbwertszeit

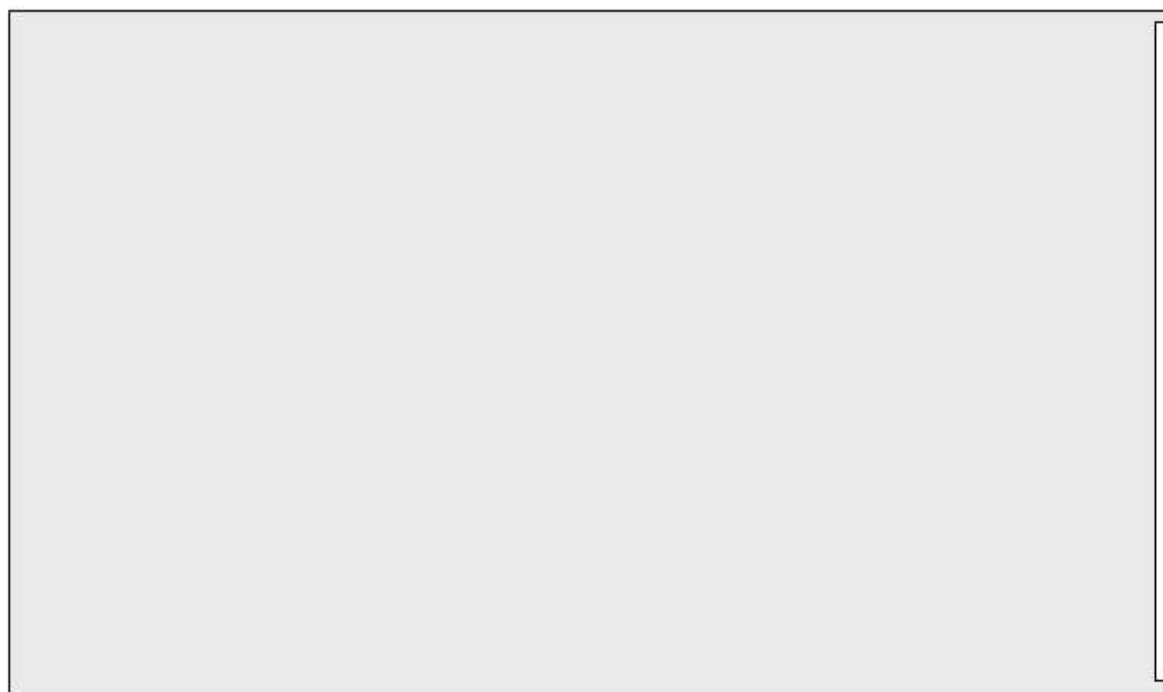
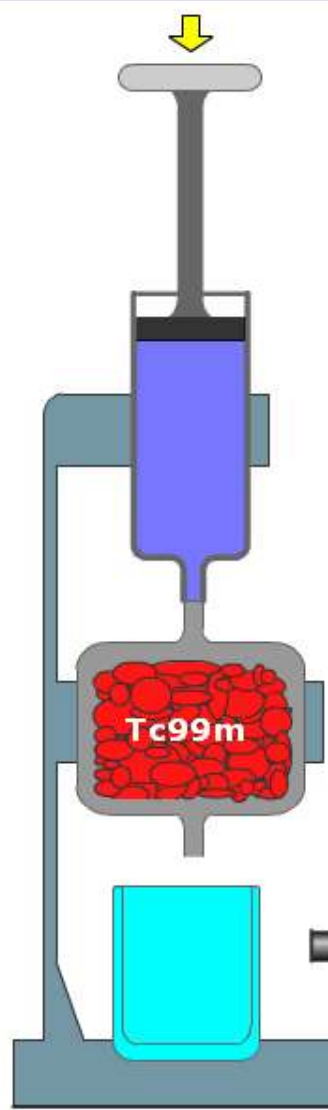
Info

Radionuklid:

Produktion

Messung

Drucken



y-t Plotter

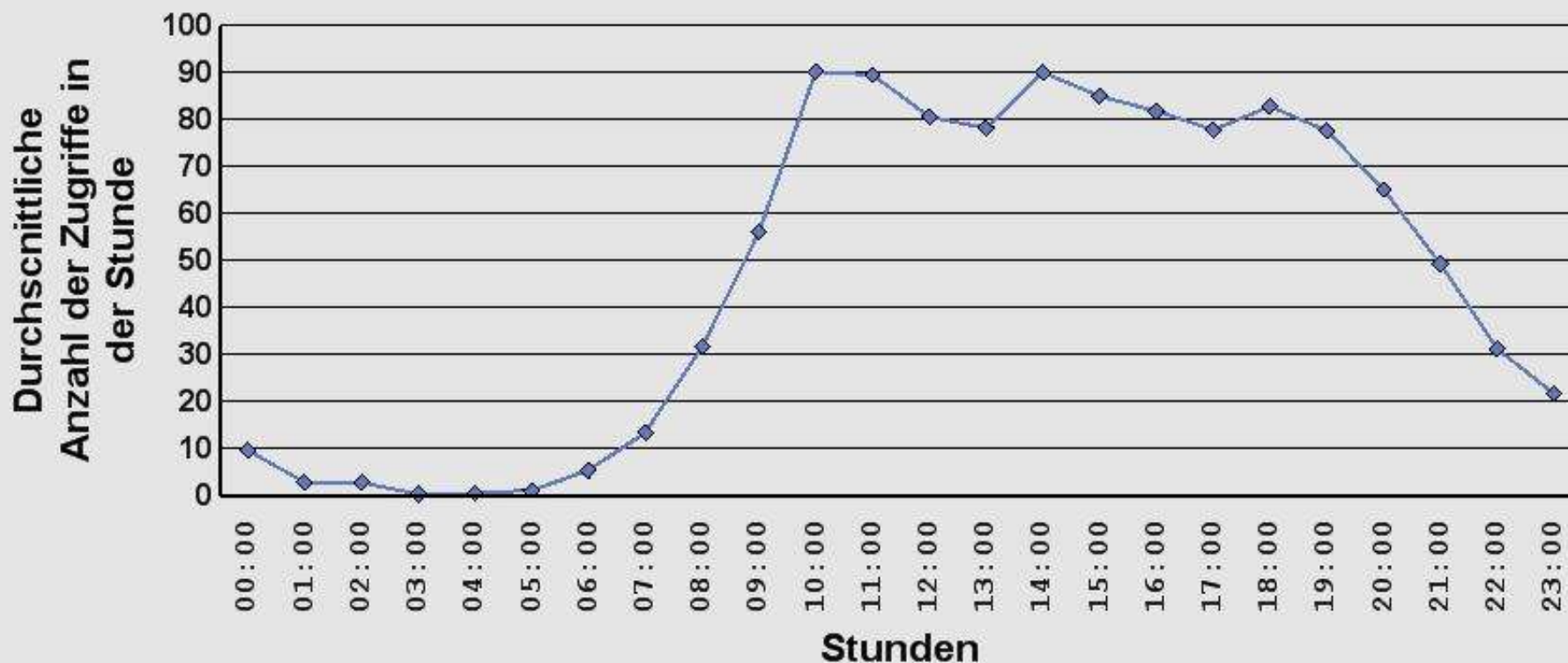
VMC – Virtueller Medizinischer Campus Nutzung und Erfahrung

Medizinische Universität Graz

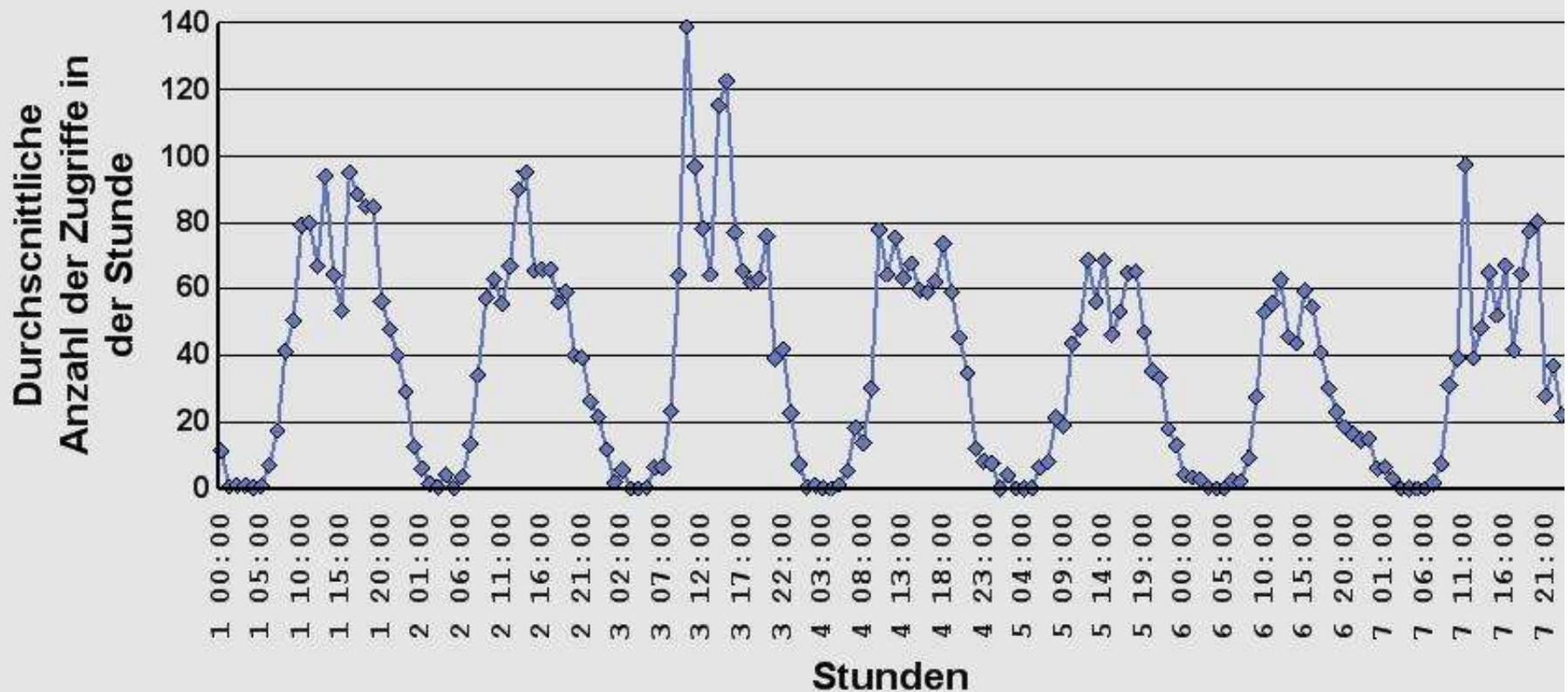
Erfahrungen

- Rasch steigende Nachfrage
 - Bis zu 40.000 Zugriffe pro Monat
 - Mehr als 8000 Zugriffe pro Monat auf einzelne Module
 - Derzeit etwa 2600 Studierende im neuen Curriculum

Zugriff der Studierenden



Zugriff der Studierenden



Erfahrungen

Mehrstudienfähigkeit implementiert

3 Studiengänge genutzt

Humanmedizin

Zahnmedizin

Pflegewissenschaft

4. Studiengang für postgraduale und kooperative Programme angelegt

Mehrsprachigkeit realisiert

Erfahrungen

E-Learning von den Studierenden intensiv genutzt

Nachfrage wird durch die Kongruenz zum Curriculum determiniert

Interaktivität, Komplexität und Multimodalität hinsichtlich Nachfrage von untergeordneter Bedeutung

Erfahrungen

- Etwa 20 % der Lehrenden sind als VMC-Autorinnen und -Autoren aktiv
- Lebendiges Wachstum der Inhalte
- Vielfalt der didaktischen Zugänge
- Breites qualitatives Spektrum der Lernobjekte

Fragen seitens der Lehrenden

- Rechte: Wie werden meine Rechte als Autor eines Lernobjekts geschützt?
- Honorierung: Wie erfolgt die Abgeltung?
- „Rationalisierung“: Wird der Präsenzunterricht hinfällig und rationalisiere ich mich selbst weg?
- Input/Output-Relation: Was erhalte ich für den Input, den ich in die elektronische Lehre bringe, als Output zurück?

VMC – Virtueller Medizinischer Campus Weiterentwicklung

Medizinische Universität Graz

Weitere Entwicklungen

“Resurfacing”

Einheitliche Ordnungsschemata

Flächendeckende Verbreitung der
Autorenwerkzeuge

Elektronische kooperative Lern- und
Arbeitssysteme

Nationale und internationale Zusammenarbeit

Kontinuierlicher Qualitätssicherungsprozess



 Deutsch 

Studiengänge



Medizinische Universität Graz - Diplomstudium Humanmedizin



Medizinische Universität Graz - Diplomstudium Zahnmedizin



Medizinische Universität Graz - Bakkalaureatsstudium Pflegewissenschaft



Postgraduale und kooperative Programme





[VMC-Start] → [Module]

- Modulkatalog Ansicht
- Fachkatalog Ansicht
- Anmelden
- Anmelden / Hilfe
- Studiengänge

Modulübersicht

Zur Ebenenansicht

Module

Tracks

SSM

- + Vom Naturgesetz zum Leben - 1
- + Stationspraktikum - 2
- + Moleküle, Zelle, Gewebe - 3
- + Struktur und Funktion des Bewegungsapparates - 4
- + Bausteine des Lebens – von der Struktur zur Funktion - 5
- + Viszerale Struktur und Funktion - 6
- + Biologische Kommunikationssysteme und Regelkreise - 7
- + Vom Molekül zum Organismus - 8
- Spezielles Studienmodul (siehe "Karteireiter SSM") - 9 (Keine Lernobjekte)
- + Krankheitsdynamik - 10
- + Grundkonzepte zur Krankheitslehre - 11
- + Therapeutische Intervention - 12
- + Toleranz, Abwehr, Regulation - 13
- + Wissensgewinnung, Information und Visualisierung - 14
- + Gesundheit und Gesellschaft - 15
- + Viszerale Struktur und Intervention - 16
- + Viszerale Funktion und Modulation - 17
- Spezielles Studienmodul (siehe "Karteireiter SSM") - 18 (Keine Lernobjekte)
- + Entwicklung, Wachstum, Reifung - 19
- + Fortpflanzung und Geburt - 20
- + Spannungsfeld Persönlichkeit - 21
- + Netzwerk und Steuerung - 22
- + Bewegung - 23
- Spezielles Studienmodul (siehe "Karteireiter SSM") - 24 (Keine Lernobjekte)
- + Schmerz und Extremsituationen - 25



Deutsch

- Home
- Modulkatalog Ansicht
- Fachkatalog Ansicht
- Anmelden
- Anmelden / Hilfe
- Studiengänge

[VMC-Start] → [Semester]

Modulübersicht

Zur Ebenenansicht

Semester

Tracks

SSM

- + Vom Naturgesetz zum Leben - 1
- + Stationspraktikum - 2
- + Moleküle, Zelle, Gewebe - 3
- + Struktur und Funktion des Bewegungsapparates - 4
- + Bausteine des Lebens - von der Struktur zur Funktion - 5
- + Viszerale Struktur und Funktion - 6
- + Biologische Kommunikationssysteme und Regelkreise - 7
- + Vom Molekül zum Organismus - 8
- + 4. Studienjahr - 7. Semester



Deutsch

Home

Modulkatalog Ansicht

Fachkatalog Ansicht

Anmelden

Anmelden / Hilfe

Studiengänge

[VMC-Start] → [Module]

Modulübersicht

Zur Ebenenansicht

Module

Tracks

SSM

- [-] 1. Semester (Winter 2004/05)
 - ⊕ Grundlagen wissenschaftliche Arbeiten I
 - ⊕ Sozialwissenschaftliche Grundlagen
 - ⊕ Medizinische und naturwissenschaftliche Grundlagen
 - ⊕ Gesellschaft und Gesundheit (Gesundheitswissenschaften)
 - ⋯ Kommunikationswissenschaften
 - ⊕ Allgemeine Pflegewissenschaft
 - ⊕ Gesellschaft und Gesundheit (Gesundheitswissenschaften)
- [-] 2. Semester (Sommer 2005)
 - ⊕ Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens II
 - ⊕ Humanwissenschaftliche Grundlagen
 - ⋯ Sozialwissenschaftliche Grundlagen II
 - ⊕ Medizinische und naturwissenschaftliche Grundlagen
 - ⊕ Gesundheitswissenschaften
 - ⊕ Allgemeine Pflegewissenschaft
 - ⊕ Praktikum

VMC > Module

| Module |

| [Pflichtmodule](#) | [Tracks](#) | [Spezielle Studienmodule](#) || [Neu](#) | [Importieren](#) |

- ⊕ 1 Vom Naturgesetz zum Leben - 1 ●
- ⊕ 2 Stationspraktikum - 2 ●
- ⊕ 3 Moleküle, Zelle, Gewebe - 3 ●
- ⊕ 4 Struktur und Funktion des Bewegungsapparates - 4
- ⊕ 5 Bausteine des Lebens – von der Struktur zur Funktion - 5
- ⊕ 6 Viszerale Struktur und Funktion - 6
- ⊕ 7 Biologische Kommunikationssysteme und Regelkreise - 7
- ⊕ 8 Vom Molekül zum Organismus - 8
- ⊕ 9 Spezielles Studienmodul (siehe "Karteireiter SSM") - 9 (Keine Lernobjekte)
- ⊕ 10 Krankheitsdynamik - 10
- ⊕ 11 Grundkonzepte zur Krankheitslehre - 11
- ⊕ 12 Therapeutische Intervention - 12
- ⊕ 13 Toleranz, Abwehr, Regulation - 13
- ⊕ 14 Wissensgewinnung, Information und Visualisierung - 14
- ⊕ 15 Gesundheit und Gesellschaft - 15
- ⊕ 16 Viszerale Struktur und Intervention - 16
- ⊕ 17 Viszerale Funktion und Modulation - 17
- ⊕ 18 Spezielles Studienmodul (siehe "Karteireiter SSM") - 18 (Keine Lernobjekte)
- ⊕ 19 Entwicklung, Wachstum, Reifung - 19
- ⊕ 20 Fortpflanzung und Geburt - 20
- ⊕ 21 Spannungsfeld Persönlichkeit - 21
- ⊕ 22 Netzwerk und Steuerung - 22
- ⊕ 23 Bewegung - 23



Modul Nummer 235

Gastgebendes Institut: Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation und Universitätsklinik für Radiologie

Modulkoordination: Univ. Prof. DI. Dr. Andrea Berghold und Univ. Prof. Dr. Gottfried Schaffler

Es wird eine Einführung in die Grundlagen statistischer Methodik, Argumentation und Vorgehensweise zur Beurteilung der Wirksamkeit von therapeutischen Verfahren, zur Bewertung der Güte diagnostischer Tests sowie zur Einschätzung von Prognosen gegeben. Fertigkeiten in Datenmanagement und –auswertung sind zu erwerben.

Das Verständnis für die Grundzüge medizinischen Dokumentation und Informationsverarbeitung, mit Schwerpunkten in den Bereichen der elektronischen multimedialen Krankenakte, Bildverarbeitung sowie Computerunterstützung bei Diagnose und Therapie soll erarbeitet werden. Potentiale und Risiken der IT in der Medizin werden diskutiert (z.B. Datenschutz, Telemedizin).

► Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen der verschiedenen bildgebenden Verfahren, sowie der Indikationen, Kontraindikationen und der Aussagekraft der verschiedenen bildgebenden Verfahren und deren Einfluss auf das diagnostische und therapeutische Denken. Darstellung der Aufgaben und Funktionen der

Module

Fächer

Institute

Benutzer

Statistiken

Assistenten

Gastzugang

Planungswerkzeuge



VMC > Module > Modul 14

| Modul 10: Testreihe |

Gastgebendes Institut: Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation und Universitätsklinik für Radiologie

Modulkoordination: Univ. Prof. DI. Dr. Andrea Berghold und Univ. Prof. Dr. Gottfried Schaffler

Es wird eine Einführung in die Grundlagen statistischer Methodik, Argumentation und Vorgehensweise zur Beurteilung der Wirksamkeit von therapeutischen Verfahren, zur Bewertung der Güte diagnostischer Tests sowie zur Einschätzung von Prognosen gegeben. Fertigkeiten in Datenmanagement und –auswertung sind zu erwerben.

Das Verständnis für die Grundzüge medizinischen Dokumentation und Informationsverarbeitung, mit Schwerpunkten in den Bereichen der elektronischen multimedialen Krankenakte, Bildverarbeitung sowie Computerunterstützung bei Diagnose und Therapie soll erarbeitet werden. Potentiale und Risiken der IT in der Medizin werden diskutiert (z.B. Datenschutz, Telemedizin).

► Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen der verschiedenen bildgebenden Verfahren, sowie der Indikationen, Kontraindikationen und der Aussagekraft der verschiedenen bildgebenden Verfahren und deren Einfluss auf das diagnostische und therapeutische Denken. Darstellung der Aufgaben und Funktionen der

Studium der Humanmedizin

-

Virtuelles 1. Semester

Grazer Lösung für das EUGH-
Urteil

Rahmenbedingungen

- In Österreich werden jährlich ca. 1100 Mediziner ausgebildet, davon 300 in Graz
- In Deutschland werden jährlich ca. 20.000 Medizininteressierte abgewiesen
- In Graz gibt es derzeit ca. 3000 Voranmeldungen
- Davon sind ca. 2000 deutsche Staatsbürgerinnen und -bürger

Folgerungen für die Med. Univ. Graz

- Mit 3000 Studierenden geordneter Studienbetrieb nicht möglich
- 1. Semester wird rein virtuell abgehalten
- Auswahlverfahren am Ende des 1. Semesters
- Ab dem 2. Semester regulärer Präsenzunterricht mit überschaubarer Studierendenzahl

Vorteile für die Studierenden

- Keine physische Auseinandersetzung über beschränkte Plätze in Hörsälen
- Keine Notwendigkeit, den Lebensmittelpunkt für das 1. Semester nach Graz zu verlegen
- Kein persönliches Aufeinandertreffen der Studierenden, die zueinander in Konkurrenz stehen
- Klar definierter Lernstoff mit eindeutigen Anforderungen
- Sonstige Vorteile des e-Learning

Virtuelles 1. Semester

- Vorübergehende Maßnahme (voraussichtlich zwei Jahre)
- Kein langfristiger Ersatz des Präsenzunterrichts, sondern
- Entlastung und
- Aufwertung des Präsenzunterrichts

Virtuelles 1. Semester - Nachhaltigkeit

1. Gezielte intensive Vermittlung zentraler Inhalte
2. Einbindung als vorausgesetzte Grundlagen in spätere Module
3. Gegebenenfalls spätere Verwendung in der Studienvorbereitungsphase

Geleistete Vorarbeiten

- Module 1, 2 und 3 („neu“):
 - **230** Unterrichtseinheiten zu füllen
- Module 1 und 3 („alt“):
 - **224** Lernobjekte vorhanden

E-Learning-Community

- Forum Neue Medien Austria
- FH Joanneum
- Medizinische Universität Wien
- Medizinische Fakultät Maribor
- GMW / Medida-Prix
- European Network für E-Learning in Medical Education

<http://vmc.meduni-graz.at>

Es gibt viele Wege, ein elektronisches
Lernsystem zu entwickeln ...

...aber der einfachste Weg ist:

...mit uns zu kooperieren!