

Doktoranden - Infos

Was ist Perimetrie?

Unter Perimetrie versteht man die Untersuchung des Gesichtsfeldes. Das Gesichtsfeld umfaßt den mit unbewegtem Auge gleichzeitig visuell wahrnehmbaren Teil des Raumes. Es werden das zentrale (30°) und das periphere Gesichtsfeld unterschieden, welches sich bei Geradeausblick nach temporal bis ca. 90°, nach nasal bis ca. 70° sowie nach oben und unten bis jeweils ca. 60° erstreckt. H.M. Traquair verglich das Gesichtsfeld mit einer Insel, die aus dem Meer der Blindheit ragt. Ihre höchste Erhebung entspricht der Fovea, ihre Peripherie fällt zum Meer der Blindheit hin verschieden steil ab und versinkt schließlich dort. Löcher, Mulden, Täler, die den natürlichen Abfall unterbrechen, werden als Gesichtsfelddefekte (= Skotome) bezeichnet.

Perimeter haben meist die Form einer Halbkugel, um ein möglichst wirklichkeitsgetreues Abbild des Gesichtsfeldes wiederzugeben. Alternativ kann ein Kampimeter, das mit einer ebenen Untersuchungsoberfläche arbeitet, eingesetzt werden.

Prinzipiell wird bei einer perimetrischen Untersuchung die Lichtunterschiedsempfindlichkeit (LUE) gemessen. Hierbei handelt es sich um eine Kontrastempfindlichkeit. Kann ein Patient z.B. nur einen sehr hellen Punkt auf einem Hintergrund wahrnehmen, so hat er (oder sie) eine geringe LUE. Kann er jedoch einen Punkt mit einer dem Hintergrund sehr ähnlichen Lichtintensität wahrnehmen, so hat die Untersuchungsperson an dieser Stelle eine hohe LUE.

Die LUE wird in der logarithmischen Einheit Dezibel [dB] gemessen, wobei
1 dB = 0,1 B = 0,1 log Einheiten entspricht.

Zur Untersuchung stehen prinzipiell zwei unterschiedliche Arten der Perimetrie zur Verfügung:

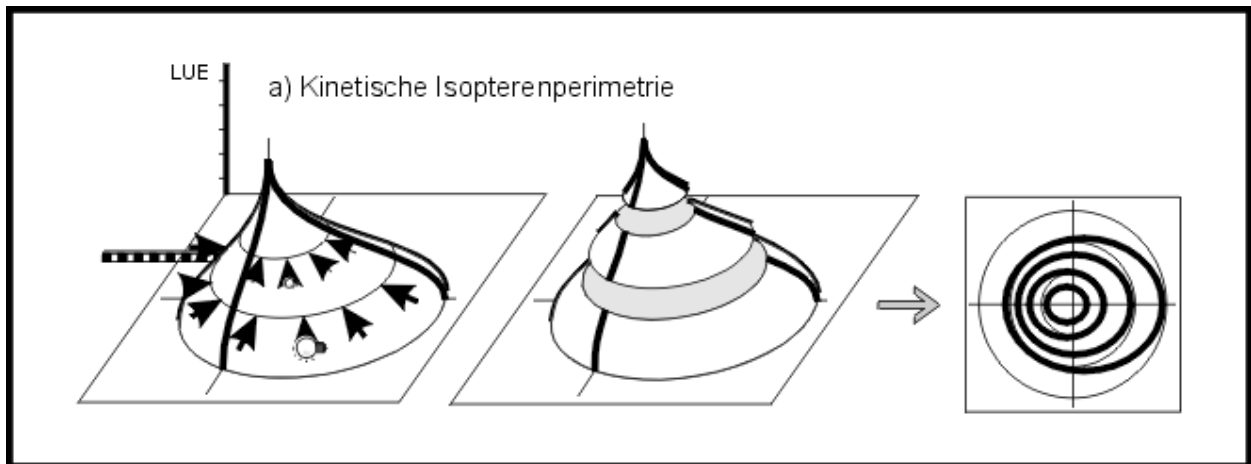
- die kinetische Isopteren-Perimetrie
- und die statische Profil-Perimetrie

1. Kinetische Isopteren-Perimetrie

Hierbei werden die Grenzen des Gesichtsfeldes mit bewegten Leuchtpunkten untersucht. Diese Leuchtpunkte werden hierbei z.B. auf das Gesichtsfeldzentrum hin bewegt, bis der geradeaus blickende Patient angibt, die Testmarke wahrgenommen zu haben.

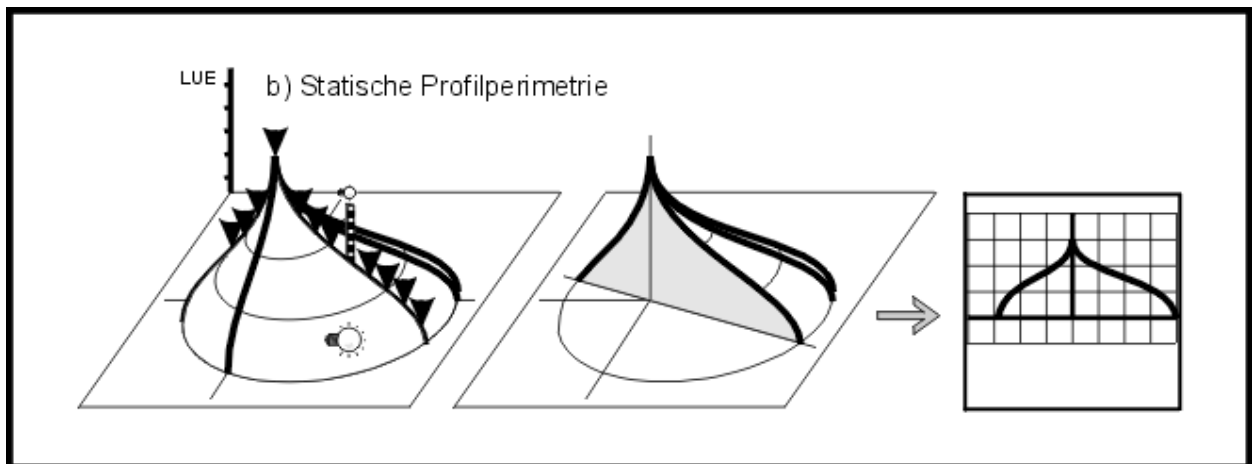
Die benutzten Testmarken können in ihrer Intensität und Größe variiert werden, so daß sowohl die relativ unempfindliche Gesichtsfeldperipherie als auch das hochempfindliche zentrale Gesichtsfeld erfaßt werden kann. Verbindet man die Lokalisationen der wahrgenommenen Leuchtpunkte gleicher (physikalischer) Eigenschaften, so erhält man Isopteren, wobei jede Isoptere eine bestimmte Empfindlichkeit repräsentiert, ähnlich den Höhenlinien eines Berges.

Kinetische Perimeter sind z.B. das *Goldmann-Perimeter* oder das *Tübinger Handperimeter (THP)*.



2. Statische Profil-Perimetrie

Bei der statischen Perimetrie wird ein ruhender Leuchtpunkt dargeboten, dessen Helligkeit variiert wird. Der Patient soll angeben, ob er die Testmarke gesehen hat. Durch dieses Verfahren ergibt sich ein sog. Profilschnitt durch das Gesichtsfeld des Patienten: In der Peripherie müssen relativ kontrastreiche Testmarken gezeigt werden, während im zentralen Gesichtsfeld noch relativ kontrastarme Testmarken wahrgenommen werden können.

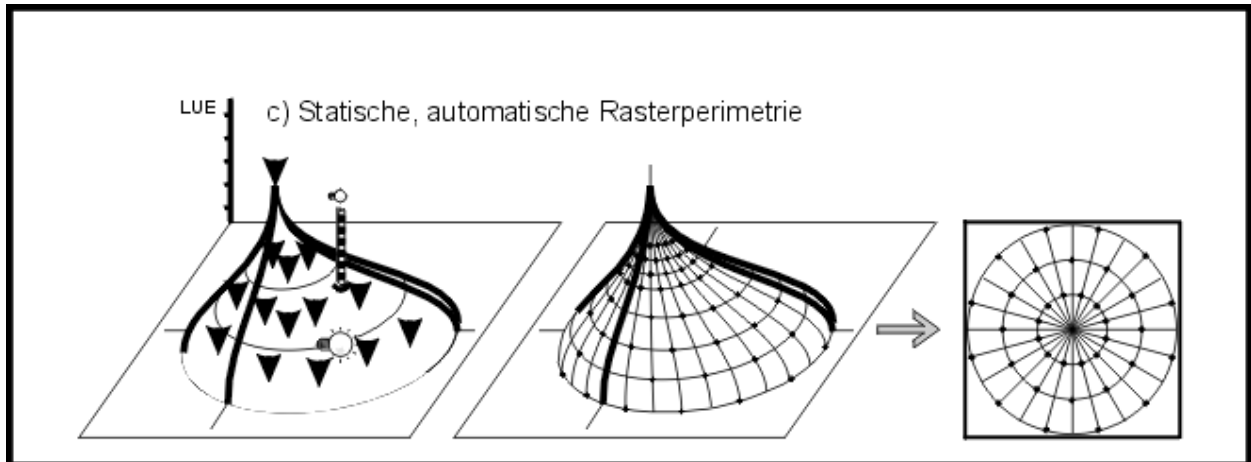


Automatische statische Raster-Perimetrie

Auf dem Prinzip der statischen Profil-Perimetrie aufbauend wurde die automatische statische Raster-Perimetrie entwickelt. Hierbei werden die statischen Prüfpunkte nun nicht mehr entlang eines vorgegebenen Profilschnitts dargeboten, sondern als sog. Raster, netzartig über den Gesichtsfeldberg verteilt, dargeboten. Für jeden Gesichtsfeldort wird die Intensität des Prüfpunktes in kleinen Schritten so lange variiert, bis ein sog. Antwortwechsel eintritt. Das bedeutet, daß auf den vormals wahrgenommenen Stimulus nicht mehr reagiert wird (oder umgekehrt). Dieses wird für einen bestimmten Gesichtsfeldort wiederholt, um die Lage der lokalen LUE-Schwelle und ggf. ihre Streuung zu ermitteln.

Von uns benutzte Geräte sind u.a. das *Tübinger Automatik-Perimeter (TAP)* und das *Tübinger*

Computer Campimeter (TCC).



Ziele der Perimetrie

Sinn und Zweck einer perimetrischen Untersuchung ist es, Informationen über den individuellen Gesichtsfeldberg des Patienten zu bekommen.

Als erstes ist es natürlich wichtig zu erfahren, ob das Gesichtsfeld des Patienten noch völlig intakt ist. Zeigt das Perimetrie-Ergebnis Defekte auf, kommt es nicht nur auf die *Form* der Ausfälle an, sondern auch auf deren *Tiefe*. Nicht jeder Ausfall ist ein absoluter, d.h. eine völlige Lichtunempfindlichkeit an dieser Stelle der Netzhaut. Daher wird bei der perimetrischen Untersuchung auch die Tiefe der Ausfälle mit Hilfe der LUE-Schwellenbestimmung erfaßt.

Aber die Perimetrie eignet sich nicht nur zur einmaligen Detektion eines Gesichtsfeldausfalles, sondern auch zur Beurteilung des Verlaufes einer das Gesichtsfeld beeinträchtigenden Erkrankung. Die Form und Lage des Gesichtsfelddefektes geben die Hinweise auf die topographische Lokalisation der zugrunde liegenden Sehbahnläsion. Änderungen der Defektausdehnung und / oder Tiefe erlauben Rückschlüsse auf den Verlauf der ursächlichen Erkrankung.

Wie ist der Verlauf einer Doktorarbeit in der Arbeitsgruppe Sehbahn?

Üblicherweise bekommt man schon im Verlauf des Einführungsgespräches ein Thema gestellt, über das man einen Kurzvortrag (Länge ca. 15 min) halten soll. Dieser Vortrag muß nicht unbedingt direkt mit dem eigentlichen Thema der Doktorarbeit zusammenhängen. Sinn des Vortrages ist es vielmehr, den Doktoranden an selbständiges Recherchieren heranzuführen und ihn dann auch die Ergebnisse präsentieren zu lassen. Erfahrungsgemäß fühlt man sich zunächst etwas überfordert, doch mit ein wenig Hilfe ist solch ein Kurzvortrag kein Hexenwerk. Wichtig ist es, sich so schnell wie möglich über den Umgang mit einem elektronischen Literatursuchsystem (z.B. Medline oder Current Contents) zu informieren. Am besten nimmt man Kontakt zu einem etwas erfahreneren Doktoranden auf, eine Telefonliste befindet sich am Ende dieses Dokuments. Sollte man noch weitere Ratschläge benötigen, ist es sicherlich auch sehr nützlich, mit jemandem zu sprechen, der so

Entwurf und Design: Jan Schiller, 1998
aktualisiert von Elke Krapp, 2003

einen Kurzvortrag schon einmal gehalten hat.

Nachdem man diese "Doktorandentaufe" hinter sich gebracht hat, beginnt die Vorbereitungsphase der Doktorarbeit. Hierin enthalten ist die Einarbeitung in die Computerprogramme, die Geräte und das Einlesen in die vorhandene und neu veröffentlichte Literatur. Spätestens jetzt ist man dankbar dafür, daß man schon einmal gezwungen war, sich in der Medline zurechtzufinden und ein Gespür für clevere Suchstrategien zu entwickeln. Gleichzeitig sollte man beginnen, einen möglichst exakten Versuchsplan zu erarbeiten. Je genauer diese Ausarbeitung erfolgt, um so weniger Ärger hat man später. Um ein böses Erwachen bei der Auswertung zu vermeiden, ist schon jetzt eine enge Zusammenarbeit mit einem Biometriker erforderlich (siehe auch unten).

Danach muß man ggf. versuchen, die Stärken und Schwächen (besonders bei neuen Computerprogrammen) der verwendeten Untersuchungsmethode im Rahmen von Probeläufen zu erforschen. Diese Simulationen sind insbesondere bei erstmals verwendeten Methoden oder Geräten sehr wichtig.

Sollte es die Doktorarbeit erfordern, muß nun auch die Rekrutierung von Probanden erfolgen. Auch hierbei ist es sehr nützlich, mit anderen Doktoranden zu sprechen, die schon Erfahrung mit ähnlichen Studien besitzen.

Danach kann es endlich mit der praktischen Arbeit losgehen! Das Design der einzelnen Studien ist teilweise so unterschiedlich, daß hier nichts Näheres zum praktischen Ablauf gesagt werden kann. Aber auch hier gilt wieder: Kontakt zu anderen Doktoranden suchen, Frau Krapp, Frau Selig oder Herrn Schiefer fragen.

Die nächste Phase der Doktorarbeit ist nun die Auswertung der Unmengen von Daten, die man im Laufe der Zeit gesammelt hat. Keine Angst, auch hierbei wird man nicht allein gelassen. Unsere Arbeitsgruppe hat sehr gute Kontakte zu Statistikern, so daß die Biomathematik kein unlösbares Problem ist. Außerdem waren diese ja schon bei der Studienplanung involviert, so daß hier keine bösen Überraschungen zu erwarten sind.



Die letzte Phase ist das Zusammentragen der Resultate und die schriftliche Ausarbeitung. Dieser Teil darf auf keinen Fall unterschätzt werden, meistens dauert er wesentlich länger als erwartet. Darum frühzeitig den "inneren Schweinehund" überwinden und rechtzeitig beginnen. Ein kontinuierliches Literaturstudium parallel zur praktischen Arbeit erweist sich in dieser Phase als außerordentlich vorteilhaft und zeitsparend. Das Studium anderer Doktorarbeiten und das rechtzeitige Besorgen der Dekanatsvorschriften bezüglich der Gliederung u.ä. vereinfacht die schriftliche Ausarbeitung erheblich.

Eine enge Zusammenarbeit mit Herrn Schiefer, Frau Krapp, Frau Selig und den anderen Doktoranden erleichtert den gesamten Ablauf der Doktorarbeit und beschützt vor so manchem Fallstrick, so daß man keine Hemmungen haben sollte, diese Möglichkeiten auch zu nutzen, besonders da diese Kontaktsuche von allen Seiten angeboten und gewünscht wird.

Was haben wir noch zu bieten?

Neben diesen Aktivitäten bietet die Mitarbeit in der Arbeitsgruppe auch die Chance, als Vortragender an Kongressen oder Symposien teilzunehmen. Gerade für diejenigen, die an einer weiteren universitären Laufbahn interessiert sind, ist dies eine tolle Möglichkeit, die Experten zu

treffen, die an ähnlichen Themen forschen.

Des Weiteren kann man an verschiedenen Veröffentlichungen mitarbeiten und sich so profilieren - ein Punkt der bei der Arbeitsplatzsituation für Mediziner immer wichtiger wird.

Es besteht auch die Möglichkeit, in der Abteilung II zu famulieren und so einmal das ganze Spektrum der Neuroophthalmologie kennenzulernen. Da man sich in die Untersuchungsmethoden sowieso einarbeiten muß, besteht hier ein weiterer Überschneidungspunkt zwischen Doktorarbeit und Studium.

Wer im Ausland famulieren möchte, kann die guten Kontakte zu Ärzten im Ausland nutzen und so eine Famulatur z.B. in England oder in den USA machen.

L i t e r a t u r – E m p f e h l u n g e n

An dieser Stelle sollen jetzt noch einige Tips für Literatur gegeben werden, die einen einfachen Einstieg in das Themengebiet unserer Arbeitsgruppe ermöglichen. Diese Liste ist keinesfalls vollständig oder umfassend, sie bietet lediglich einige Anhaltspunkte.

Kölmel, H. W.

Die homonymen Hemianopsien – Klinik und Pathophysiologie zentraler Sehstörungen

1988, 162 Seiten, Springer Verlag (vergriffen!)

(Dieses Buch gibt es auf Vorbestellung in der Uni-Bibliothek Wilhelmstraße.)

Schiefer, U.; Wilhelm, H.

Gesichtsfeld-Kompodium

1995, 32 Seiten, Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde; Enke-Verlag

(kann man sich bei E. Krapp kopieren)

Gloor, B.

Perimetrie, mit besonderer Berücksichtigung der Automatischen Perimetrie

1993, 384 Seiten, Enke Verlag

(Dieses Buch hat H. Schiefer)

Lachenmayer, B.J.; Vivell, P.M.O

Perimetrie

1992, 350 Seiten, Thieme Verlag

(Dieses Buch hat H. Schiefer)

Walsh, T.J.

Visual fields – examination and interpretation

1996, 320 Seiten, American Academy of Ophthalmology

(Dieses Buch gibt es in der Handbibliothek der Augenklinik)

Stinner, B. et al:

Die Kunst der Auswahl und Interpretation medizinischer Veröffentlichungen

Dtsch. med. Wochenschrift 124 (1999): 773 - 779

<http://www.thieme.de/dmw/inhalt/dmw1999/dmw9924/beitrag/ub479.htm>

Schiecke, D :

Klare Botschaft - Tipps für Zuschauergerichte Präsentationen (mit Power Point)

c't 2003/24, 178 - 182

Themen und e-mail-Kontakt einiger Doktoranden

Nicole Ata

Alterskorrelierte Normwertstudie am Humphrey Field Analyser (HFA I) unter Verwendung heller Prüfpunkte

Andrea Bauer

Verkehrsophthalmologische Relevanz des Stereosehens – eine Pilotstudie

Matthias Baur

matthias.baur@gmx.net

Homonyme Hemianopsien – Ausprägungsgrad und Verlauf in Abhängigkeit von Ätiologie, Läsionslokalisation und weiteren patientenbezogenen Daten

Stephan Becker

Reaktionszeiten bei automatisiert kinetischer Kampimetrie

Jan Dolderer

Automatisierte kinetische Perimetrie - ein Verfahren zur Bestimmung der ortsbezogenen Lichtunterschiedsempfindlichkeit mittels bewegter Prüfreize

Mark Flad

mark.flad@web.de

Fundus-orientierte Perimetrie – Vergleich mit konventioneller Perimetrie in der Verlaufskontrolle von Glaukom - Patienten

Liese Lorch

Alterskorrelierte LUE-Normwertstudie am OCULUS TWINFIELD-Perimeter (TWIN) unter Verwendung verschiedener Raster und Strategien – zusätzlicher Vergleich mit den am Humphrey Field Analyser (HFA I) ermittelten LUE-Werten

Susanne Lutz

Vergleich zweier perimetrischer Abfragetechniken: Ja-Methode versus Ja/ Nein-Methode in der Automatischen Raster-Perimetrie

Alexander Malsam

Perimetrische Detektion von Glaukom-Patienten mittels FOP (Fundus-orientierte Perimetrie) und konventioneller Raster-Perimetrie

Jan Schiller

janschiller@gmx.de

Stato-kinetische Dissoziation bei Patienten mit homonymer Hemianopsie

Florian Stumpp

florian.stumpp@student.uni-tuebingen.de

Medium-term fluctuation bei Automatischer Statischer Perimetrie von Glaukom -Patienten

Stephan Rauscher

Stephan.Rauscher@gmx.de

Normwertstudie Kinetische Perimetrie am OCTOPUS-101