

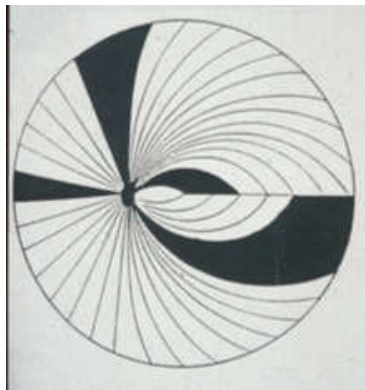
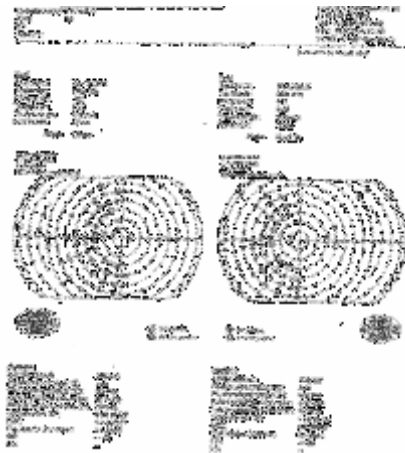


VISTEC

Vision Technologies

Referent: Peter Pieper

Fallstricke der Perimetrie





VISTEC

Vision Technologies

Perimetrie ! ?

- **Ein subjektives Untersuchungsverfahren zur Beurteilung des Gesichtsfeldes**
- **Ergebnisse müssen befundet werden, keine eindeutigen „Grenzwerte“**
- **Ergebnisse müssen valide, reliabel und „objektiv“ sein**



VISTEC

Vision Technologies

Fallstrick Nr. 1

➔ **Ein Untersuchungsverfahren zwei Disziplinen:**

Perimetrie im augenärztlichen Kontext

- ➔ Zur Stuserhebung
- ➔ Zur Verlaufskontrolle
- ➔ Als Teil einer umfassenden Diagnostik

- Ophthalmoskopie
- Fluoreszenzangiographie (SLO)
- Optische Kohärenztomographie (OCT)
- CT / NMR usw.

Perimetrie im arbeitsmedizinischen Kontext

- ➔ Nachweis eines „normalen“ GF
- ➔ Erkennen pathologischer Ausfälle
- ➔ Entscheidung über Tauglichkeit

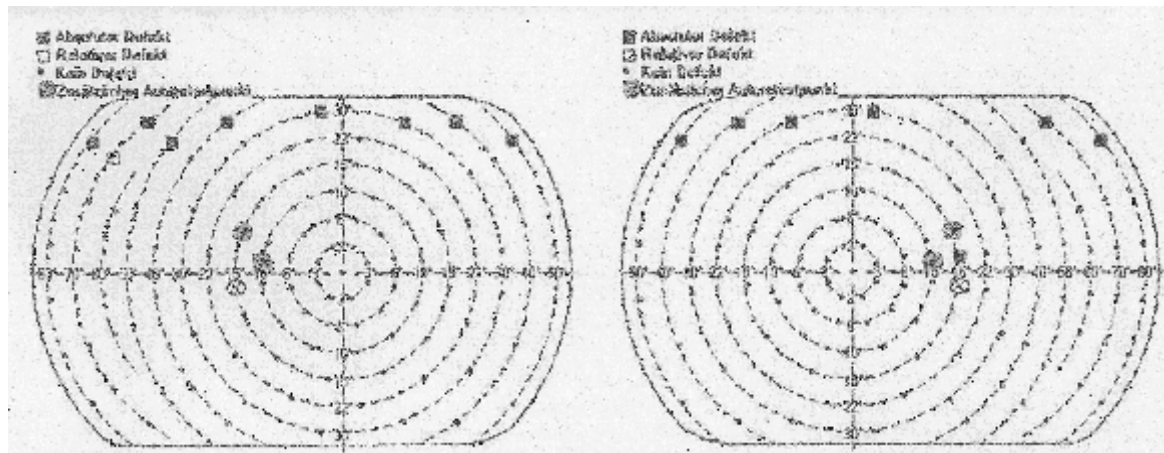


VISTEC

Vision Technologies

Warum Probanden zum Augenarzt verweisen?

- ➔ Diagnostik / Therapie bei auffälligem Befund
- ➔ Nachuntersuchung nach Anlage 6 FeV
- ➔ Stellungnahme zu allgemeiner Fragestellung



Was kann der Augenarzt aber nicht leisten?

- ➔ Arbeitsmedizinische Fragestellungen (z.B. G 25) beantworten!



VISTEC

Vision Technologies

Fallstrick Nr. 2

→ **Stimmt das denn, was ich sehe?
Oder: Ist der Befund valide?**

Kriterien für die Validität:

- **Fixationsverhalten des Probanden**
- **Antwortverhalten des Probanden (falsch positive, falsch negative Antworten)**
- **Positionierung des Probandengesichtsfeldes in die Perimeterhalbkugel (BF gefunden?)**



VISTEC

Vision Technologies

Proband	Test	Vistec AG
Nachname:	Testdatum: 27-07-2006	Werner-v.-Siemens-Str. 13
Vorname:	Testdauer: 10m 11s	D-82140 Olching
Geburtsdatum: 9-11-1963	Prüfpunkte: 107	Tel.: +8142/44857-60
Alter: 42	Teststrater: FEV	Fax.: +8142/44857-70
Adresse:	Teststrategie: Schnell	e-mail: info@vistec-ag.de
	Korrektionlinse: 2,00	
	Auge: Links	

Druckdatum: 27-07-2006 18:04



Anmerkungen Proband

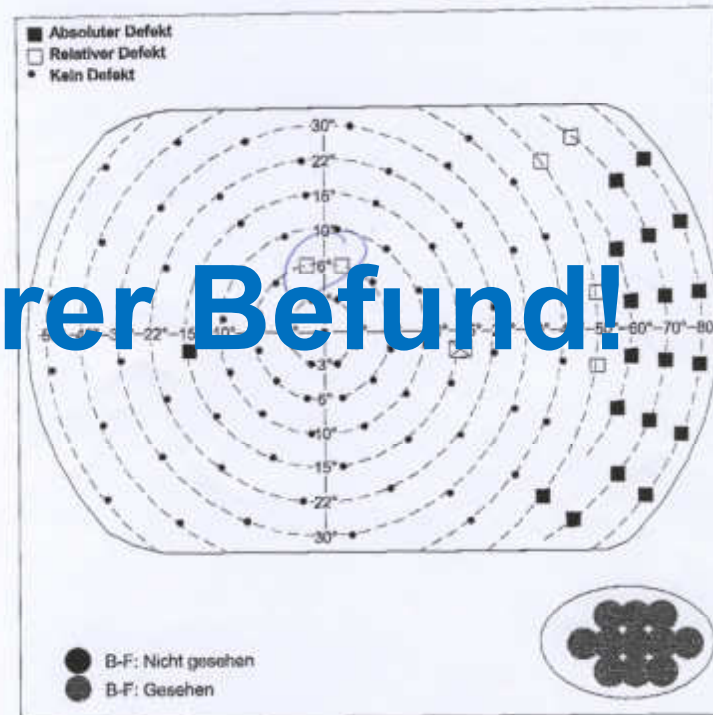
Statistik

Anzahl Stimuli:	188/107
Fixationskontrolle(H-K):	AUS
Fixationskontrolle(CCD):	AUS
Falsch negative Antw.:	0/7=0%
Falsch positive Antw.:	0/8=0%
Schwelle bei 10°:	24 dB et 10°
L.U.E.:	3.0 dB/10°
Pupillendurchmesser:	--- [mm]

Anmerkungen Test

Proband	Test	Vistec AG
Nachname:	Testdatum: 27-07-2006	Werner-v.-Siemens-Str. 13
Vorname:	Testdauer: 05m 28s	D-82140 Olching
Geburtsdatum: 9-11-1963	Prüfpunkte: 107	Tel.: +8142/44857-60
Alter: 42	Teststrater: FEV	Fax.: +8142/44857-70
Adresse:	Teststrategie: Schnell	e-mail: info@vistec-ag.de
	Korrektionlinse: 2,00	
	Auge: Rechts	

Druckdatum: 27-07-2006 18:04



Anmerkungen Proband

Statistik

Anzahl Stimuli:	215/107
Fixationskontrolle(H-K):	AUS
Fixationskontrolle(CCD):	AUS
Falsch negative Antw.:	0/10=0%
Falsch positive Antw.:	0/9=0%
Schwelle bei 10°:	24 dB et 10°
L.U.E.:	3.0 dB/10°
Pupillendurchmesser:	--- [mm]

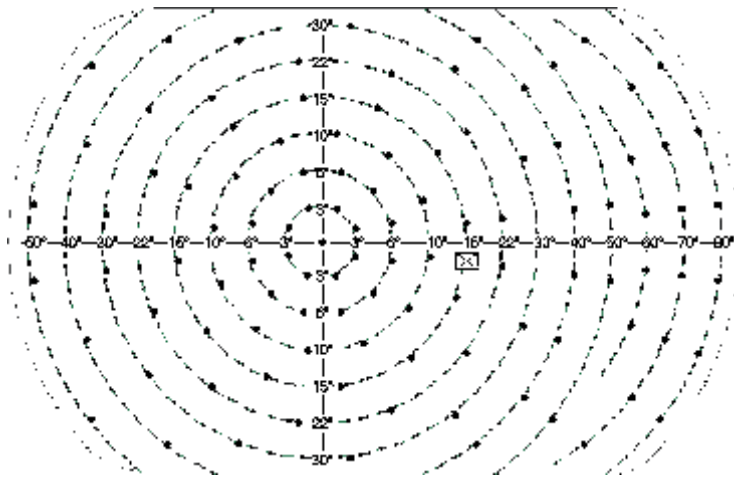
Anmerkungen Test

Nicht verwertbarer Befund!

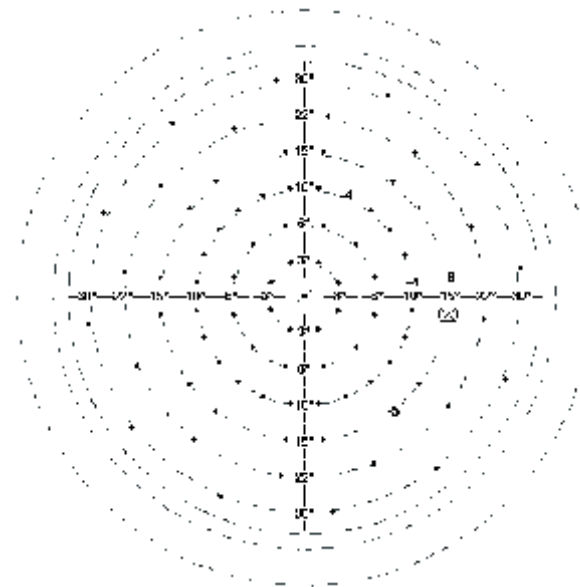
Fallstrick Nr. 3 → **Wie genau ist meine Aussage
Oder: Ist der Befund reliabel?**

→ **Reliabilität: Ein Gesichtsfeldbefund ist dann reliabel, wenn er mit
„ausreichender Messgenauigkeit“ erhoben wurde.**

→ **Reliabilität 1: Je dichter das Prüfpunktraster, desto genauer die Aussage.**



Perivist FeV-Raster 107 Prüfpunkte



Perivist Glaukom 1-Raster 85 Prüfpunkte



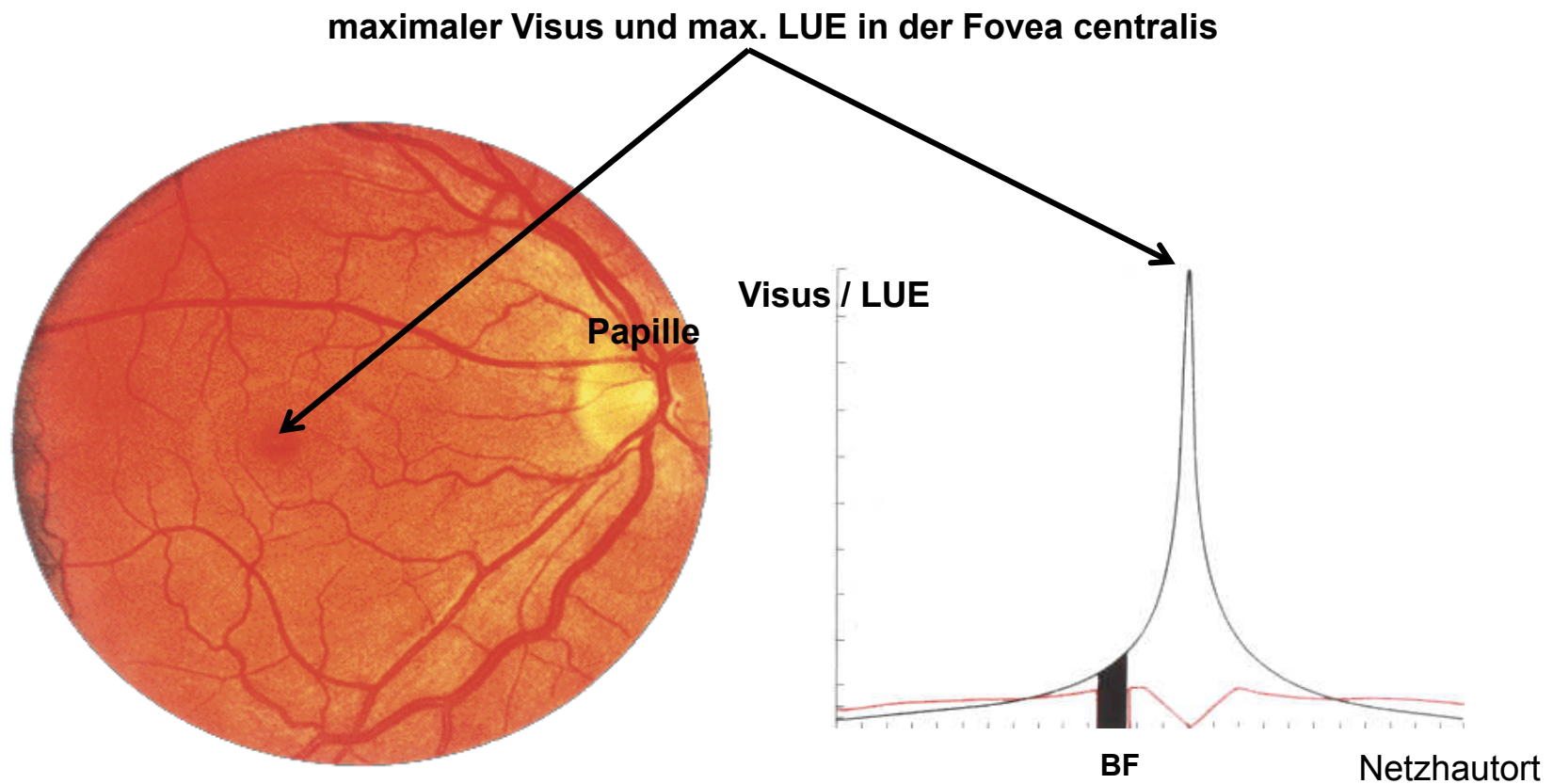
VISTEC

Vision Technologies

Leuchtdichteunterschiedsempfindlichkeit



Die LUE verhält sich über die Netzhaut analog zur Sehschärfe. Bei schlechtem Visus ist auch die LUE im Zentrum erniedrigt!





VISTEC

Vision Technologies

Automatische, statische Rasterperimetrie, überschwellige Teststrategie

- ➔ Für die in der Arbeitsmedizin vorhandenen Fragestellungen (FeV, G 25, G 41) wird nicht die LUE gemessen, sondern mit einer überschweligen Strategie perimetriert. Dies erlaubt die Einteilung in „normal“, relativen und absoluten Defekt.
- ➔ Um einen Anhaltspunkt zu haben, in welcher Höhe der Schwellenverlauf eines Probanden liegt, wird zu Beginn der überschweligen Perimetrie an einem oder mehreren Prüforten die LUE gemessen. Beispielhaft hier an 4 Prüforten bei einer Exzentrizität von 10° (Perivist)
- ➔ Ausgehend von dem Mittelwert dieser 4 Messungen wird die Empfindlichkeitsverteilung der LUE angenommen.
- ➔ Jeder Prüfort wird nun mit einer Prüfpunkthelligkeit heller als die angenommene Schwelle getestet. Werden die Stimuli erkannt, dann wird von normaler LUE ausgegangen.
- ➔ Bei Nichterkennen, wird mit maximalem Leuchtdichteunterschied erneut geprüft. Wird auch dieser Reiz nicht erkannt, gilt dies als absoluter Defekt. Wird hingegen der Maximalstimulus gesehen und bei erneuter Testung mit der Ausgangshelligkeit der Prüfpunkt wieder nicht erkannt, dann resultiert ein relativer Defekt.



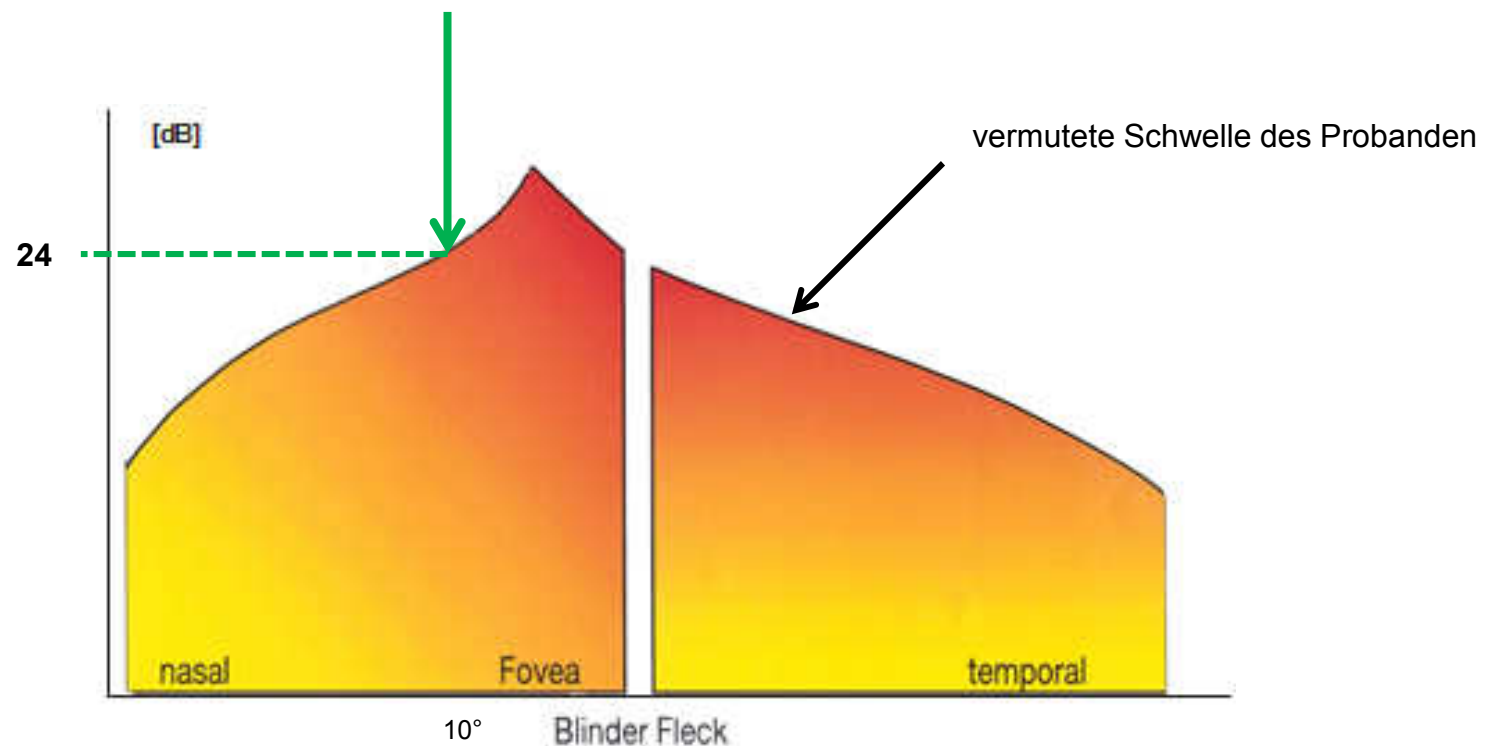
VISTEC

Vision Technologies

Automatische, statische Rasterperimetrie, überschwellige Teststrategie



Um einen Anhaltspunkt zu haben, in welcher Höhe der Schwellenverlauf eines Probanden liegt, wird zu Beginn der überschwelligeren Perimetrie an einem oder mehreren Prüferten die LUE gemessen. Beispielhaft hier an 4 Prüferten bei einer Exzentrizität von 10° (Perivist)





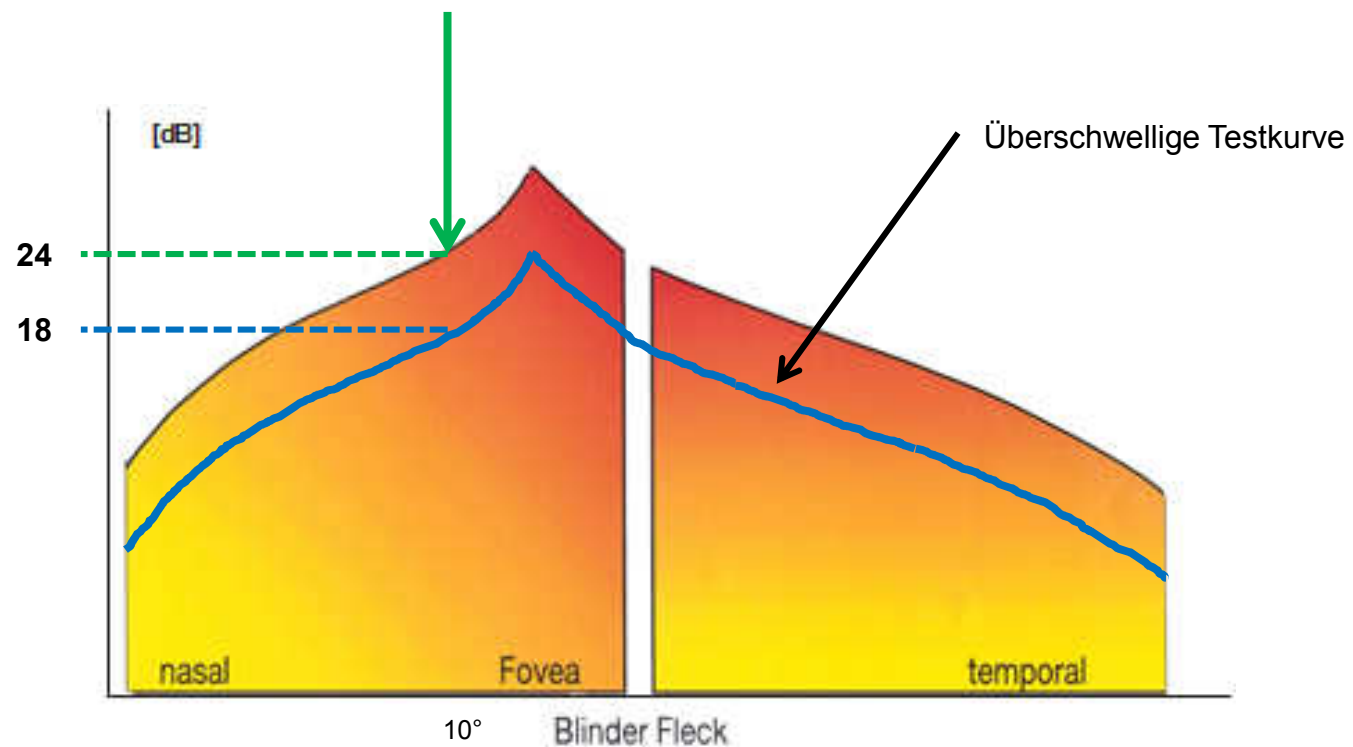
VISTEC

Vision Technologies

Automatische, statische Rasterperimetrie, überschwellige Teststrategie



Jeder Prüfort wird nun mit einer Prüfpunkthelligkeit heller als die angenommene Schwelle getestet





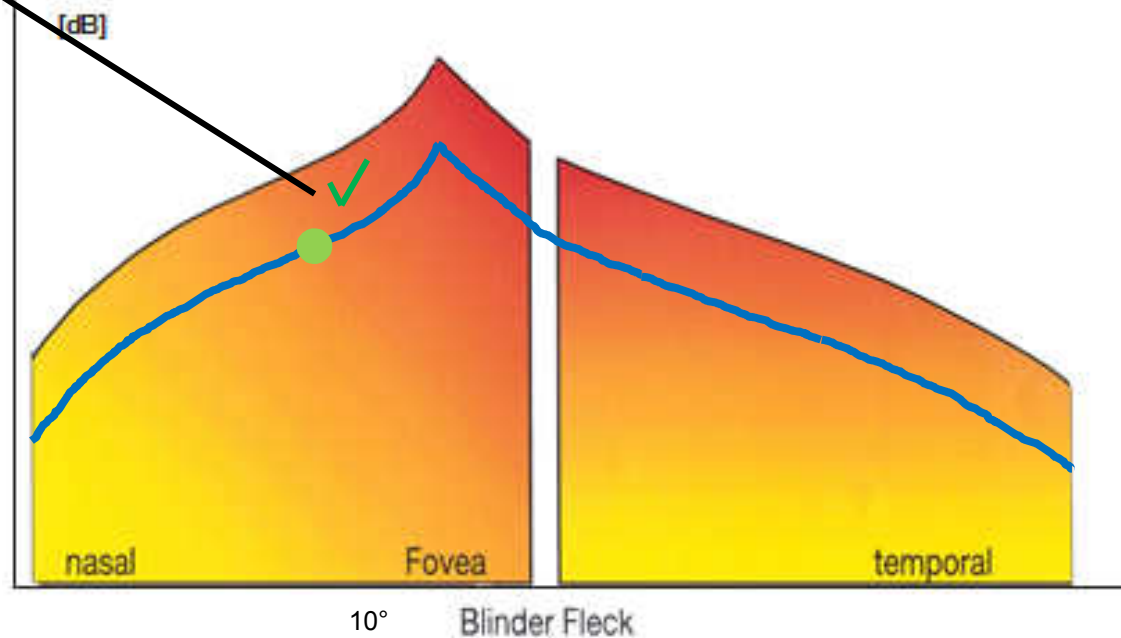
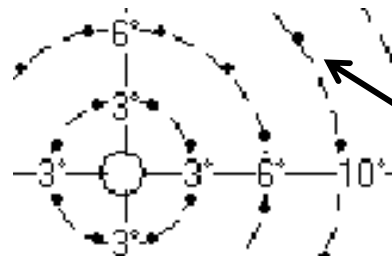
VISTEC

Vision Technologies

Automatische, statische Rasterperimetrie, überschwellige Teststrategie



Werden die Stimuli erkannt, dann wird von normaler LUE ausgegangen (Kennzeichnung über einen Punkt auf dem Befund).





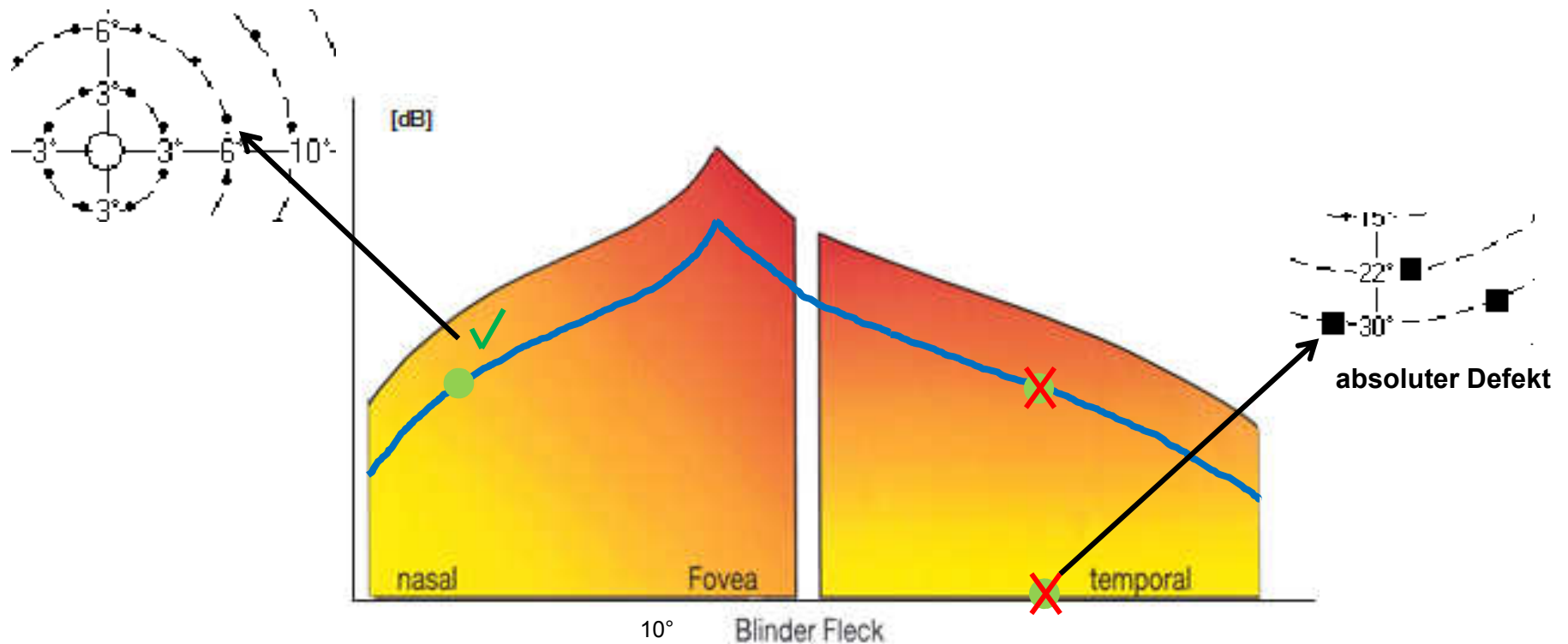
VISTEC

Vision Technologies

Automatische, statische Rasterperimetrie, überschwellige Teststrategie



Bei Nichterkennen, wird mit maximalem Leuchtdichteunterschied erneut geprüft. Wird auch dieser Reiz nicht erkannt, gilt dies als absoluter Defekt





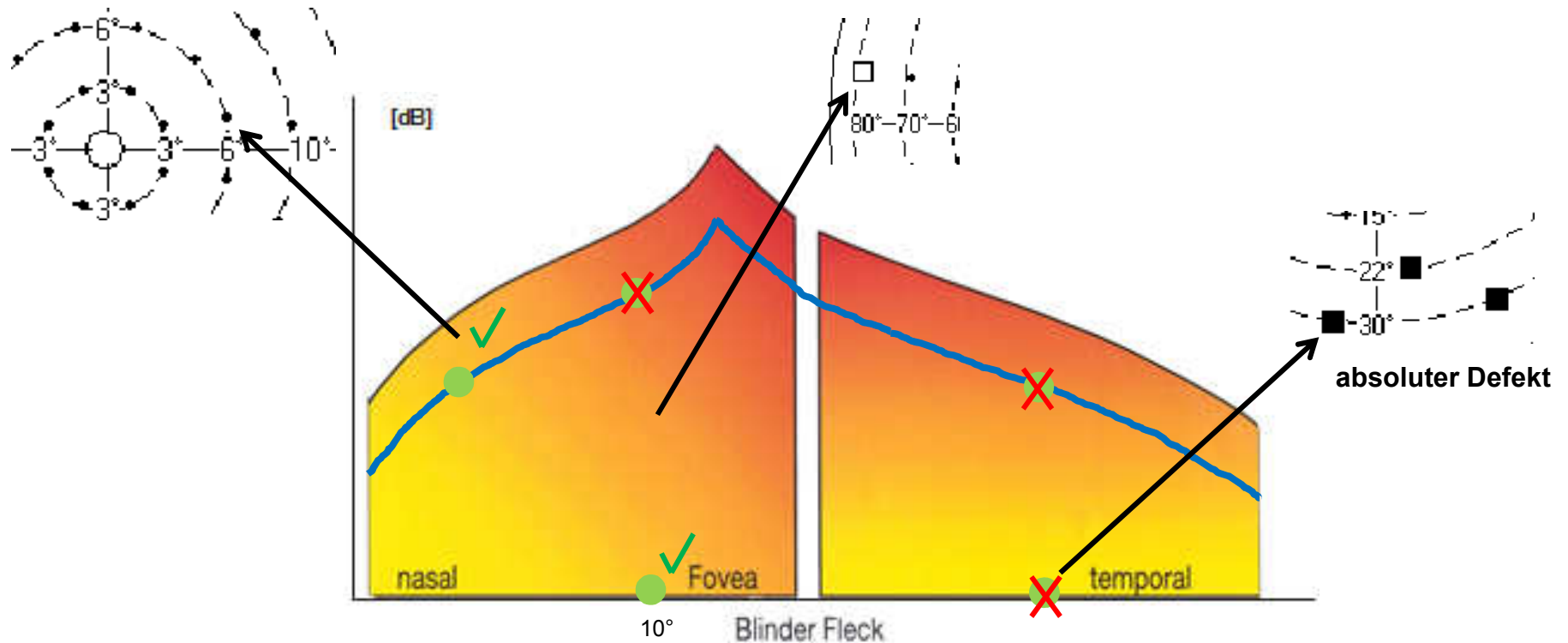
VISTEC

Vision Technologies

Automatische, statische Rasterperimetrie, überschwellige Teststrategie



Wird hingegen der Maximalstimulus gesehen und bei erneuter Testung mit der Ausgangshelligkeit der Prüfpunkt wieder nicht erkannt, dann resultiert ein **relativer Defekt**.

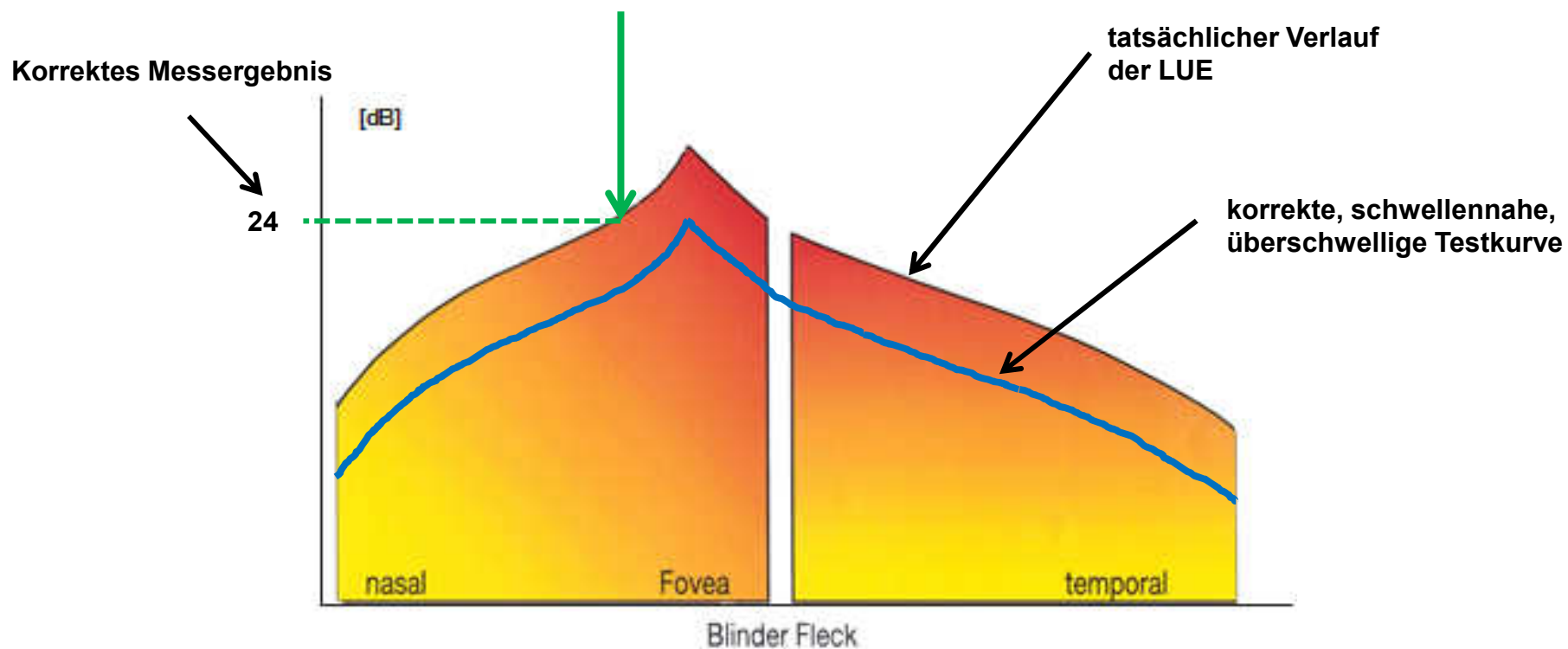




VISTEC

Vision Technologies

Messgenauigkeit und Korrektur Das Problem „überschwellig“





VISTEC

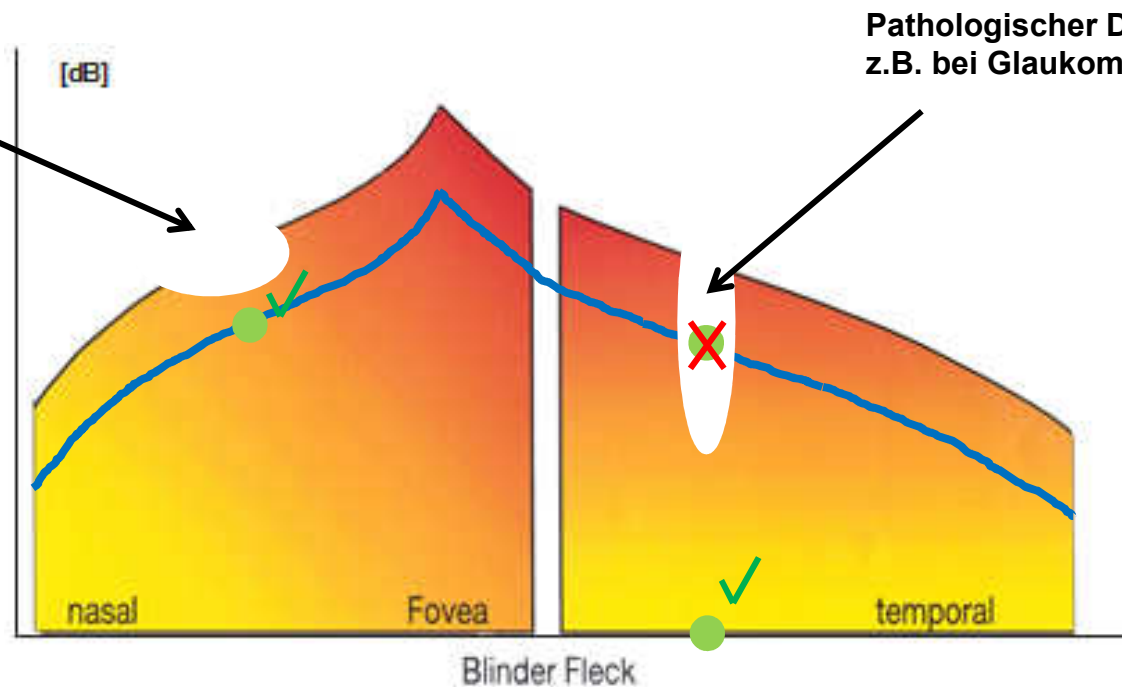
Vision Technologies

Messgenauigkeit und Korrektion Das Problem „überschwellig“



Eine physiologische Schwankung der Empfindlichkeit wird nicht als Defekt angezeigt, der pathologische, relative Defekt wird richtig als Gesichtsfeldausfall erkannt.

Physiologische
Schwankung, nicht
pathologisch



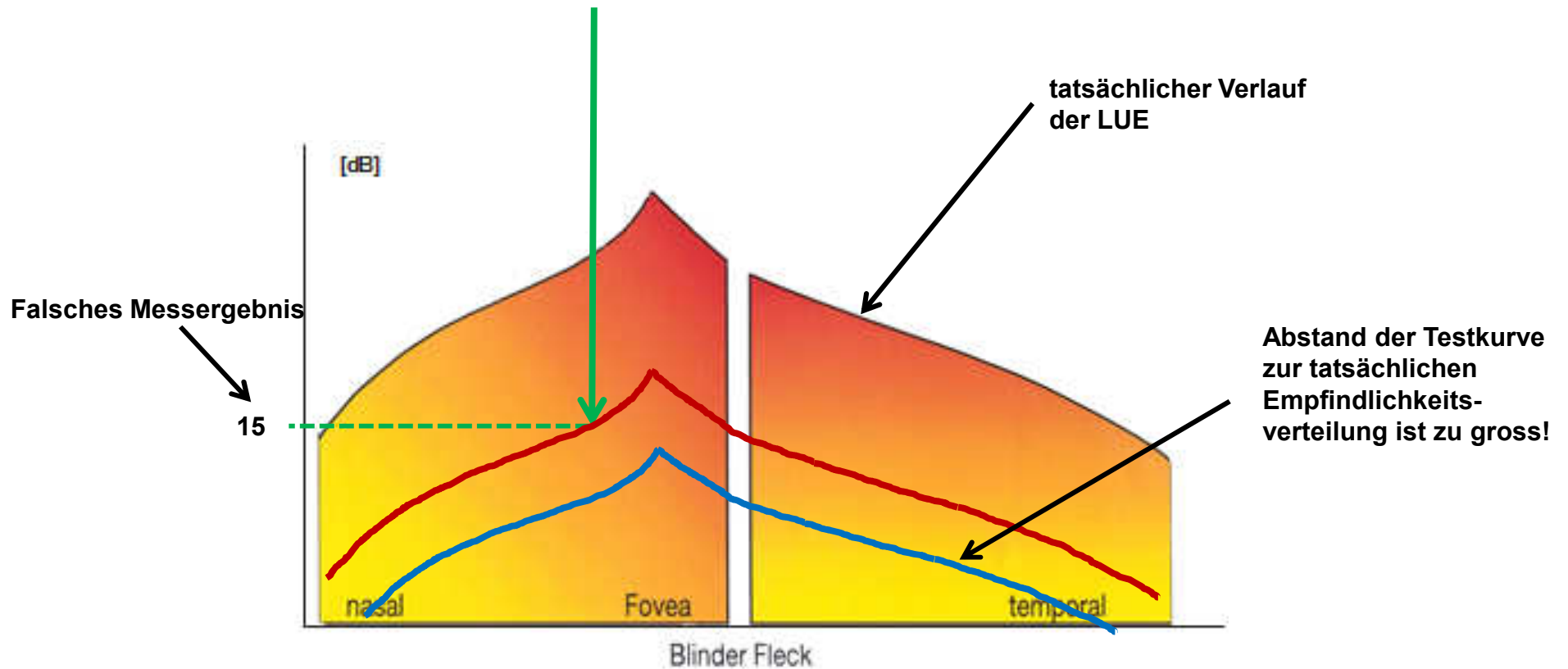
Pathologischer Defekt,
z.B. bei Glaukom



VISTEC

Vision Technologies

Messgenauigkeit und Korrektur Das Problem „überschwellig“





VISTEC

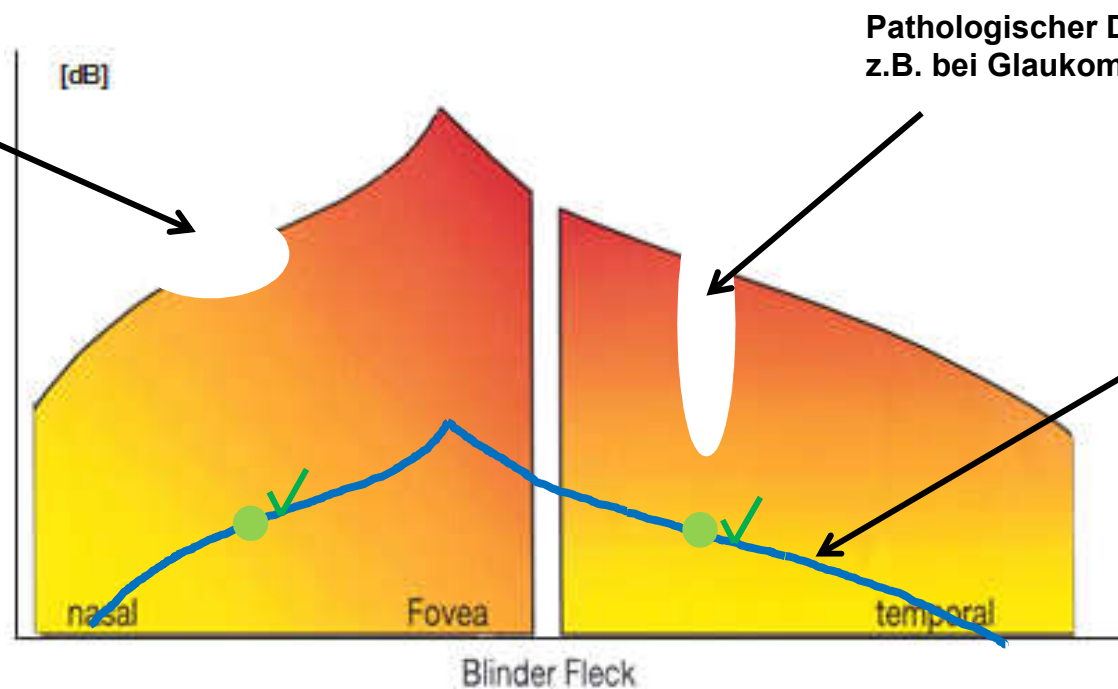
Vision Technologies

Messgenauigkeit und Korrektur Das Problem „überschwellig“



Konsequenz, der pathologische Defekt wird nicht erkannt (Testhelligkeit wird gesehen) und es resultiert ein falsch negativer Befund.

Physiologische Schwankung, nicht pathologisch





VISTEC

Vision Technologies

Konsequenz:

- ➔ **Fehlsichtigkeiten (Presbyopie!) müssen auf die Testentfernung von 33 cm ausgeglichen werden!**

Parameter für die Reliabilität?

- ➔ **Plausibilität von Alter und Korrektur**
- ➔ **Schwelle bei 10° (Messung) liegt im „Normbereich“ (21 – 27 dB) bzw. LDK liegt im Bereich 1 – 2 (3)**



VISTEC

Vision Technologies

Reliabilität eines Befundes



Beispiele für Grenzwerte der Perimeter Perivist der Fa. Vistec und Centerfield der Fa. Oculus

	Perivist	Centerfield
„Normbereich“	21 – 27 dB	LDK 1 od. 2
Zu hinterfragen	< 18 dB > 27 dB	Schlechter als LDK 3



VISTEC

Vision Technologies

Fallstrick Nr. 4 →

Ist der Befund objektiv?



Höchstens: Manueller Retest lässt auf suboptimale Objektivität schliessen.



VISTEC

Vision Technologies

Fallstrick Nr. 5 → **Erkenne ich, was ich da sehe?**

- **Kenne ich das perimetrische Bild wesentlicher (häufiger) Pathologien?**
- **Kann ich Artefakte sicher als solche erkennen und von pathologischen Ausfällen abgrenzen?**
- **Kann ich weitere Untersuchungsergebnisse (Sehtest, Augenbeweglichkeit...) mit einbeziehen?**
- **Kann ich Fahreignung sicher beurteilen?**
- **Kann ich arbeitsmedizinische Fragestellungen sicher beantworten?**



VISTEC

Vision Technologies

4-Felder-Tafel

	Richtige Befunde	Falsche Befunde
Positive Befunde	Richtig Positiv	Falsch Positiv
Negative Befunde	Richtig Negativ	Falsch Negativ



VISTEC

Vision Technologies

Zusammenfassung

- ➔ **Unterschiedliche Fragestellungen in Arbeitsmedizin und Augenheilkunde!**
- ➔ **Augenärzte brauchen bei arbeitsmed. Fragestellungen einen konkreten Arbeitsauftrag!**
- ➔ **Fortbildung zur Befundung (Durchführung) ist notwendig!**
- ➔ **Für arbeitsmedizinische Fragestellungen fehlen Tauglichkeitskriterien für definierte Tätigkeiten.**



VISTEC

Vision Technologies

Wie ?

Assistenzsphäre

○ Durchführung der Untersuchung



**Valider, reliabler, objektiver
Befund**

Arztsphäre

● Befundung / Beurteilung



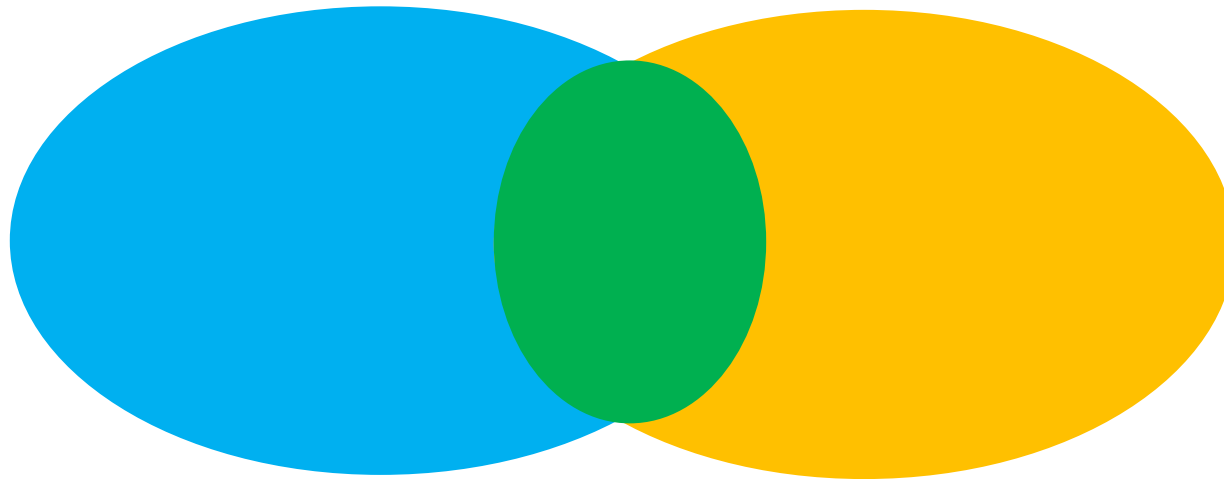
**wahre Aussage und richtige
Konsequenz**



VISTEC

Vision Technologies

Wie ?



Je mehr sich beide „Sphären“ überschneiden desto „grüner“ die Resultate



VISTEC

Vision Technologies

Häufigste Pathologie, die Gesichtsfeldausfälle verursacht



„Glaukom“ (POWG)



Weltweit zweithäufigste Erblindungsursache, jährlich 1.000 Neuerblindungen durch Glaukom in Deutschland.



Ca. 1 -2 % der deutschen Bevölkerung leiden an einem Glaukom, bei hoher Dunkelziffer (geschätzt 50%)

Quelle: Stellungnahme der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft zur Glaukomvorsorge



Ca. 50 % aller POWG sind Normaldruck- od. Niedrigdruck-Glaukome



Es müssen ca. 50% aller Nervenfasern eines betroffenen Nervenfaserbündels zerstört sein, bevor Gesichtsfeldausfälle klassisch perimetrisch erkannt werden.



Die Erkrankung erfolgt in Stadien und beginnt mit relativen Defekten (Empfindlichkeitsminderung!)



VISTEC

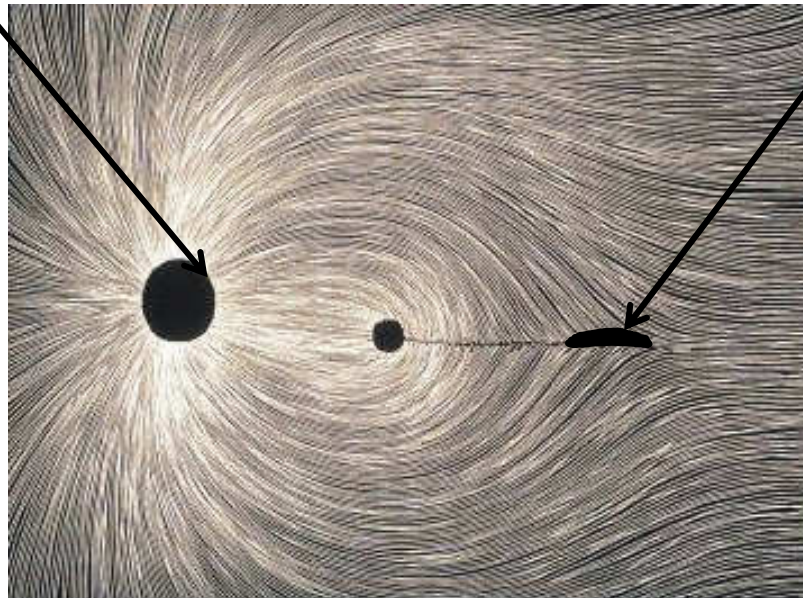
Vision Technologies

Häufige Pathologien „Glaukom“



Allen Glaukomerkrankungen gemein ist der Schadensort, die Papille.

Schadensort (Beispiel)



Bereich aus dem keine
Information mehr weiter
Richtung Sehbahn gelangt



Zuerst werden die vorne liegenden Nervenfasern zerstört und es resultiert ein Fehlen der Information in der Peripherie des betroffenen Nervenfaserbündels.



VISTEC

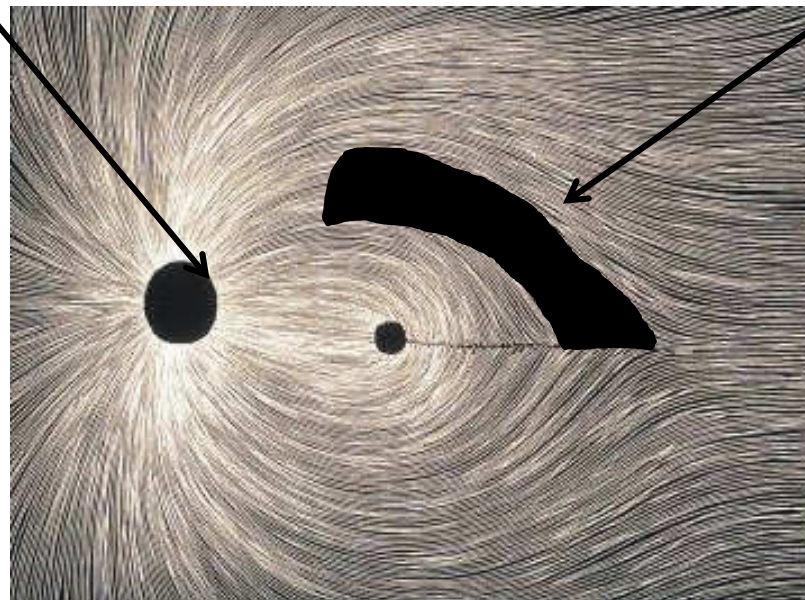
Vision Technologies

Häufige Pathologien „Glaukom“



Bei Fortschreiten der Erkrankung sind immer mehr, auch hintere Fasern betroffen.

Schadensort (Beispiel)



Der Ausfallsbereich wird
entsprechend grösser.



Kennzeichnend für einen solchen Nervenfaserbündelausfall ist, dass die horizontale Mittellinie eine Grenze darstellt, da das Glaukom sich noch nicht am unteren Pol der Papille zeigt.



VISTEC

Vision Technologies

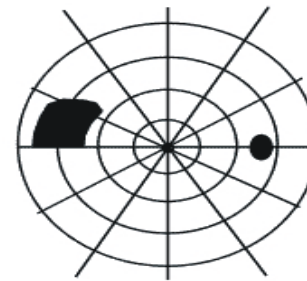
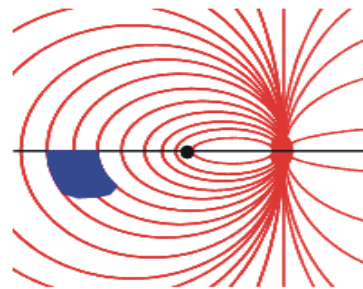
Häufige Pathologien „Glaukom“



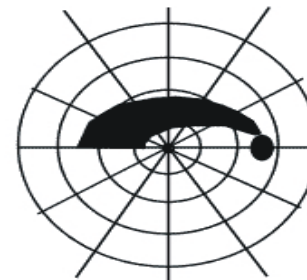
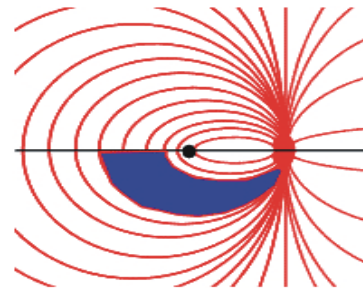
Das Glaukom ist also eine fortschreitende, in Stadien verlaufende Erkrankung. Die Stadieneinteilung erfolgt nach dem perimetrischen Befund.

Fundus
(direkte Ophthalmoskopie)

Perimetrischer Befund



typischer, bogenförmiger Ausfall mit Kontakt zum BF = Bjerrumskotom





VISTEC

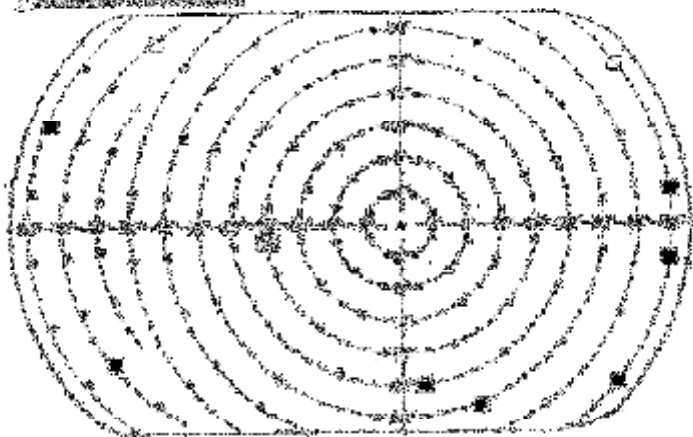
Vision Technologies

Model: **1000**
 Version: **1.0**
 Date: **10/10/99**
 Author: **...**

Title: **...**
 Description: **...**
 Keywords: **...**
 Categories: **...**

...

Legend:
 [Symbol] ...
 [Symbol] ...
 [Symbol] ...



[Symbol] ...
 [Symbol] ...

...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

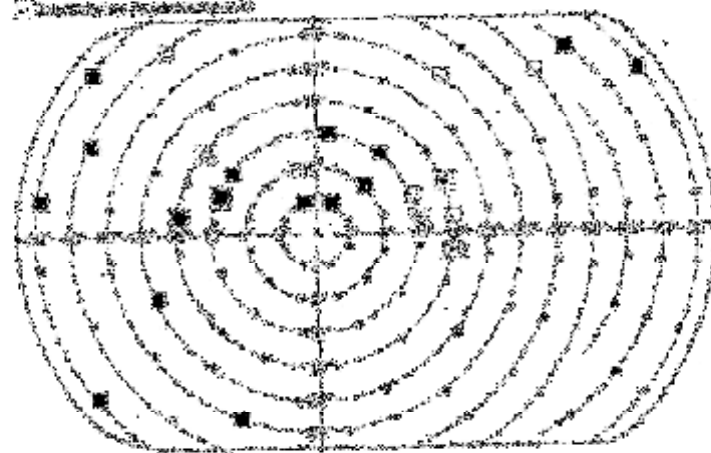
...

Model: **1000**
 Version: **1.0**
 Date: **10/10/99**
 Author: **...**

Title: **...**
 Description: **...**
 Keywords: **...**
 Categories: **...**

...

Legend:
 [Symbol] ...
 [Symbol] ...
 [Symbol] ...



[Symbol] ...
 [Symbol] ...

...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

...



VISTEC

Vision Technologies

Häufige Pathologien „Glaukom“



Im Screening kann es also gelingen Glaukomerkrankungen im Frühstadium (nur relative Defekte!) zu entdecken und bei entsprechender, augenärztlicher Therapie weiteren Schaden zu verhindern. Voraussetzung ist aber, dass die Messgenauigkeit (Korrektion!) möglichst hoch ist.



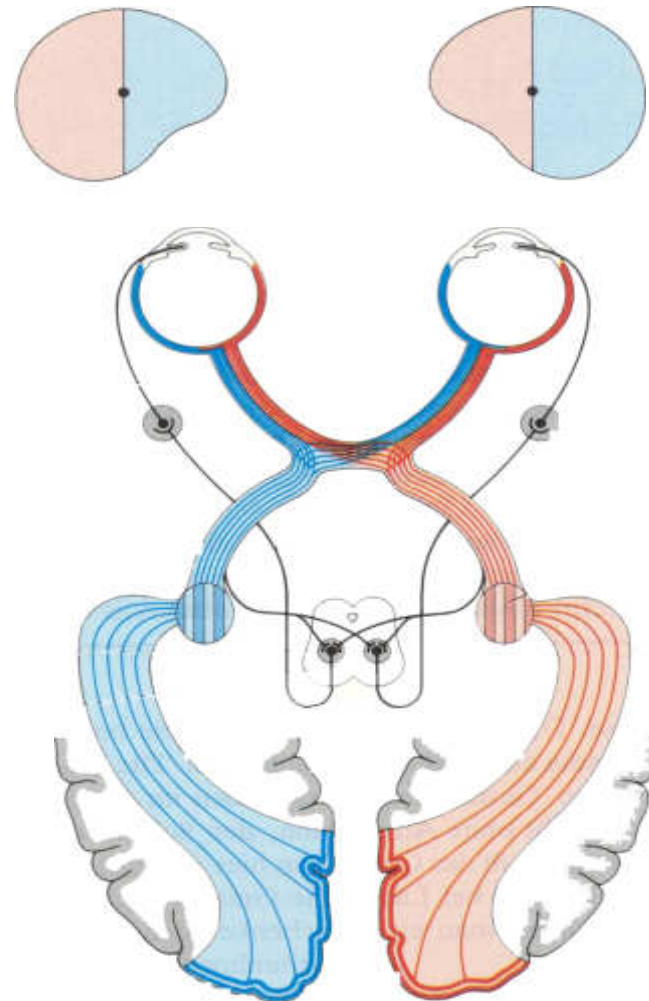
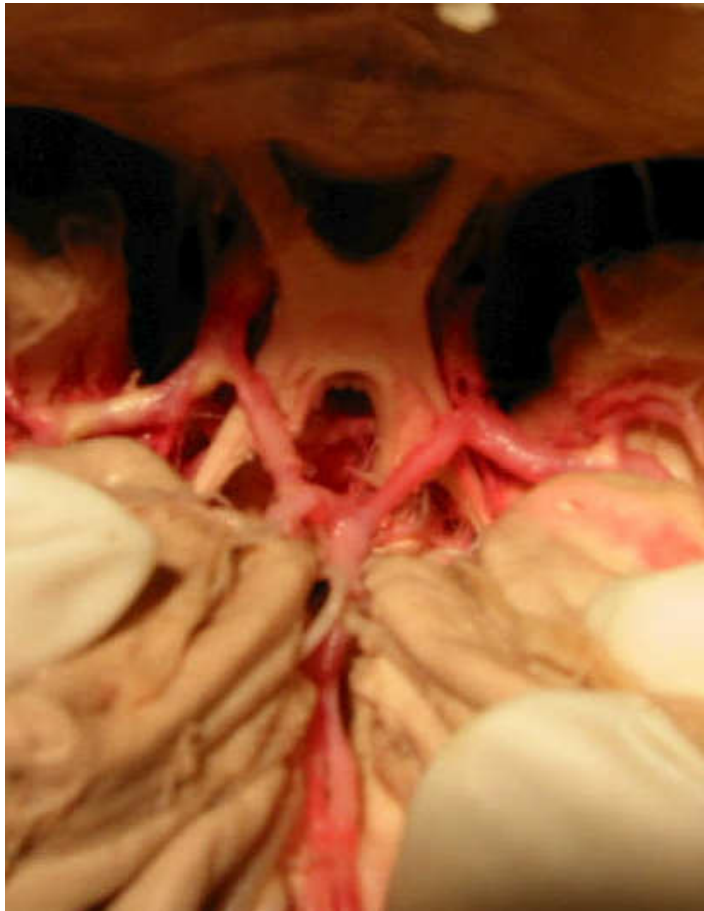
Betroffene bemerken ihre Gesichtsfeldausfälle nicht selbst, solange nicht die Sehschärfe betroffen ist!



VISTEC

Vision Technologies

Chiasma opticum

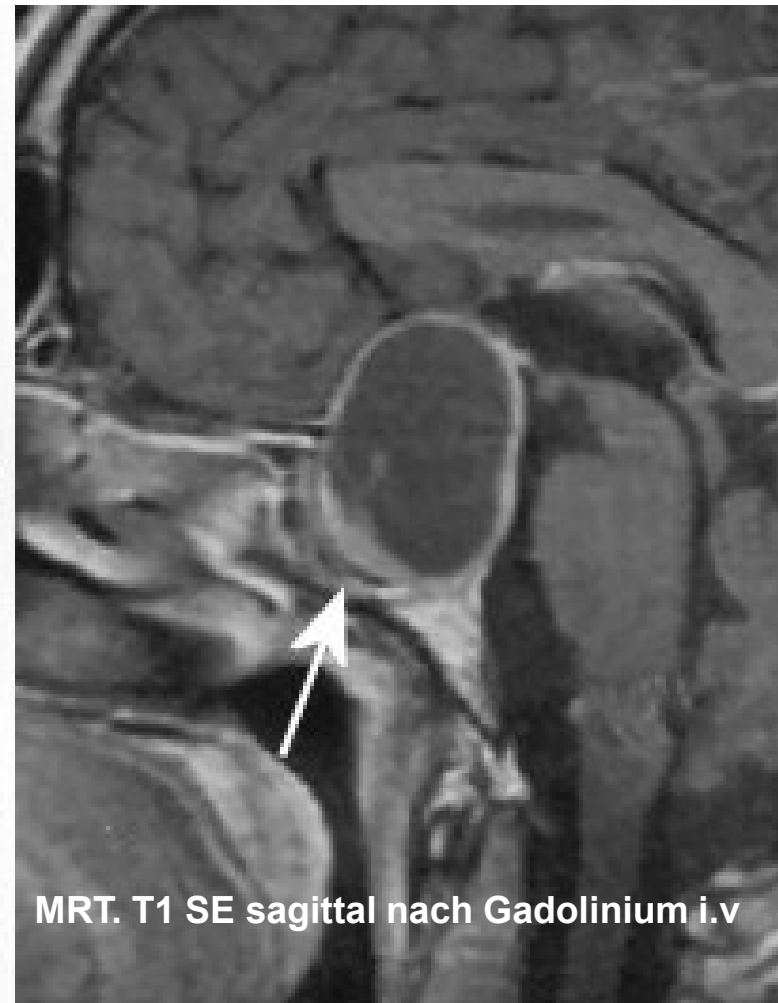




VISTEC

Vision Technologies

Hypophysenadenom

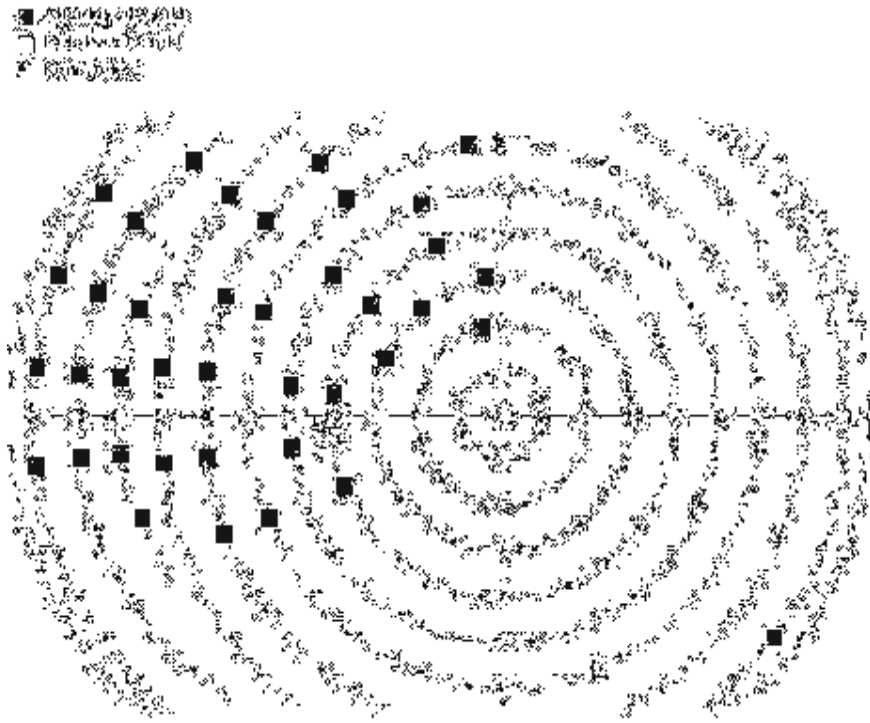




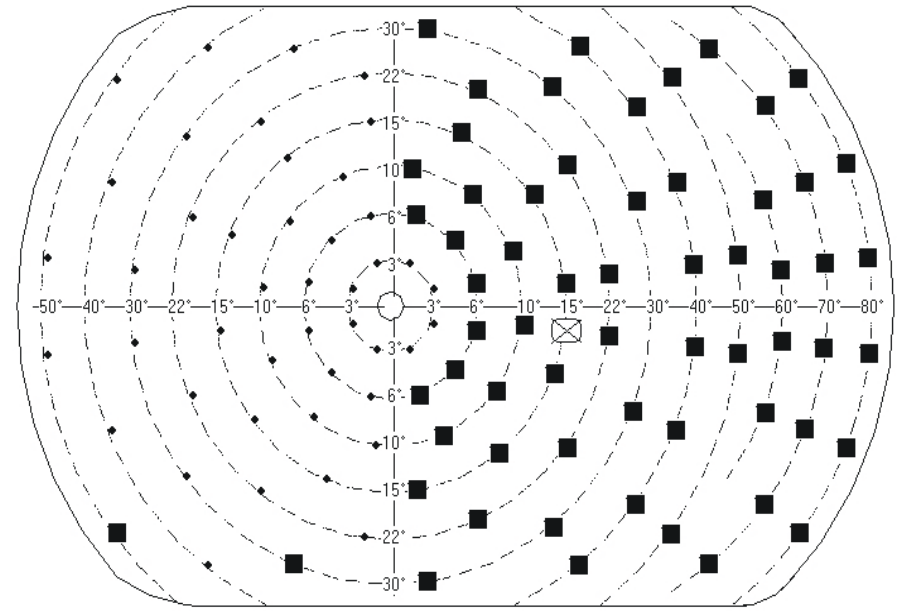
VISTEC

Vision Technologies

Hypophysenadenom



- Absoluter Defekt
- Relativer Defekt
- Kein Defekt



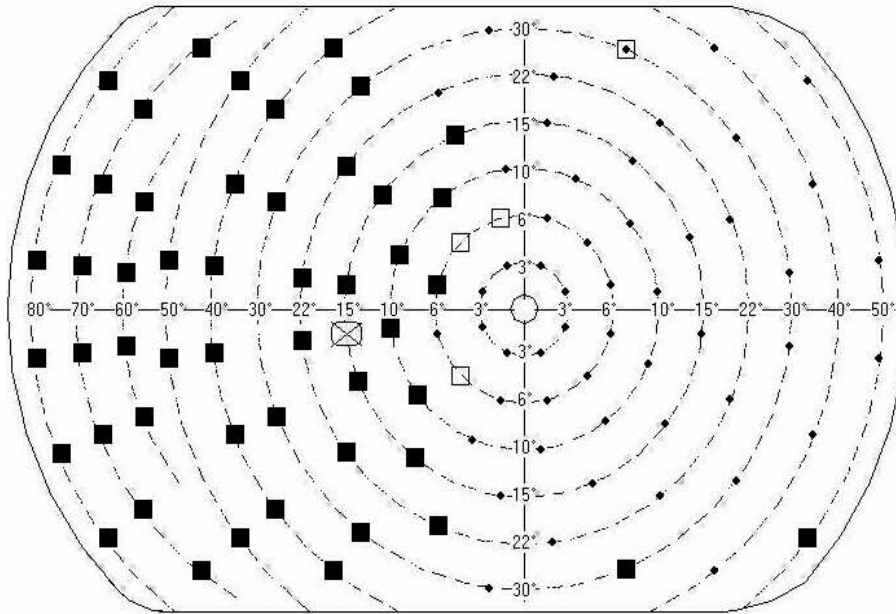


VISTEC

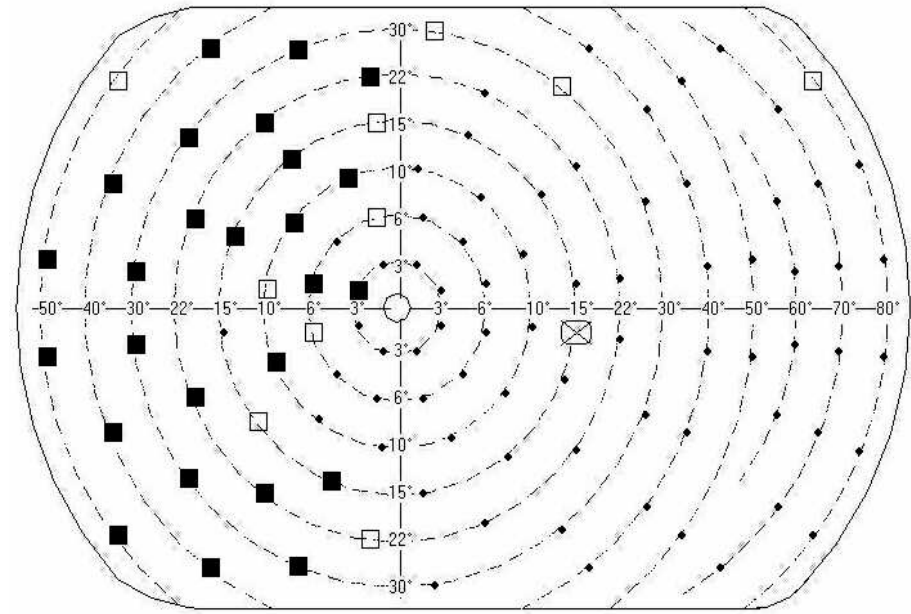
Vision Technologies

Homonyme Hemianopsie:

- Absoluter Defekt
- Relativer Defekt
- Kein Defekt



- Absoluter Defekt
- Relativer Defekt
- Kein Defekt

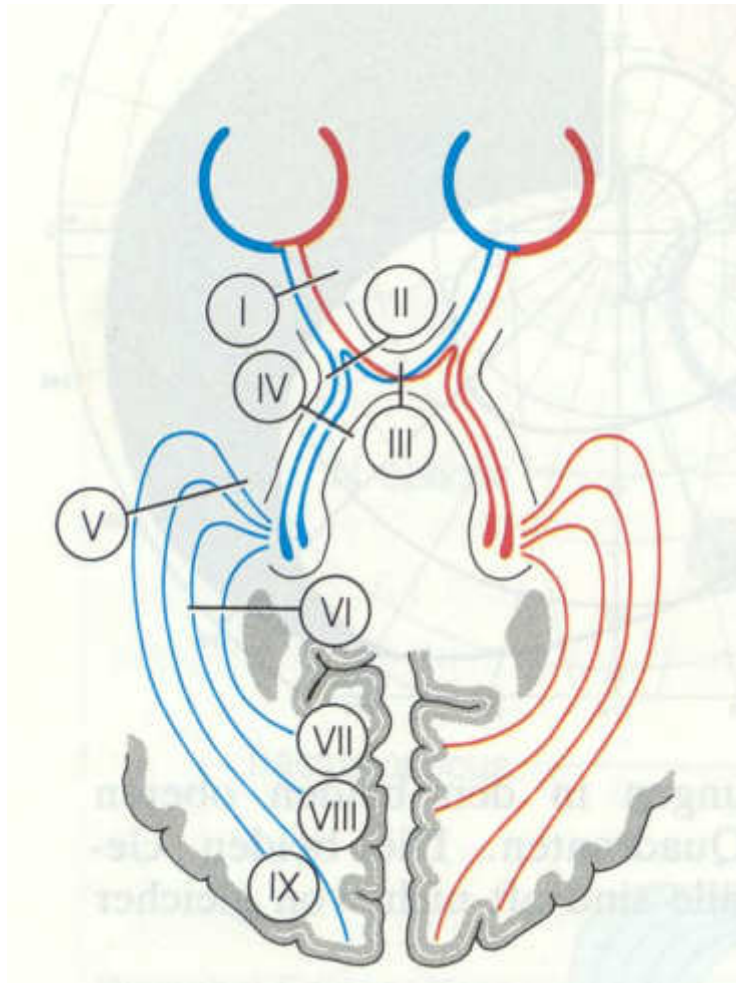






















VISTEC

Vision Technologies

Ausfallstypen:



Ort des Schadens		Art des Gesichtsfeldausfalles
I	N. opticus links	  Amaurose links
II	Sehnerv nahe dem Chiasma links	  Amaurose links, temporale Hemianopie rechts
III	Chiasma medial	  bitemporale Hemianopie
IV	Tractus opticus links	  homonyme Hemianopie nach rechts (stärker inkongruente Ausfälle sprechen für Läsion im Traktus)
V	Vordere Schleife der Sehstrahlung links	  inkongruente obere Quadrantenausfälle nach rechts
VI	Innerer Teil der Sehstrahlung links	  inkongruente untere Quadrantenausfälle nach rechts
VII	Vorderer Teil der Calcarina links	  Ausfall der temporalen Gesichtsfeldsichel rechts
VIII	Mittlerer Teil der Calcarina links	  genau kongruente Hemianopie nach rechts mit Erhaltenbleiben der temporalen monokularen Sichel
IX	Okzipitelpol links	  genau kongruentes rechtsseitiges hemianopisches Zentralskotom



VISTEC

Vision Technologies

Positionierung des Probanden:



Durch ungeeignete Sitzposition werden vermehrt Nasenartefakte provoziert und oftmals der Blinde Fleck nicht gefunden



Richtige Position unter Verwendung eines höhenverstellbaren Hockers und eines Hubtisches

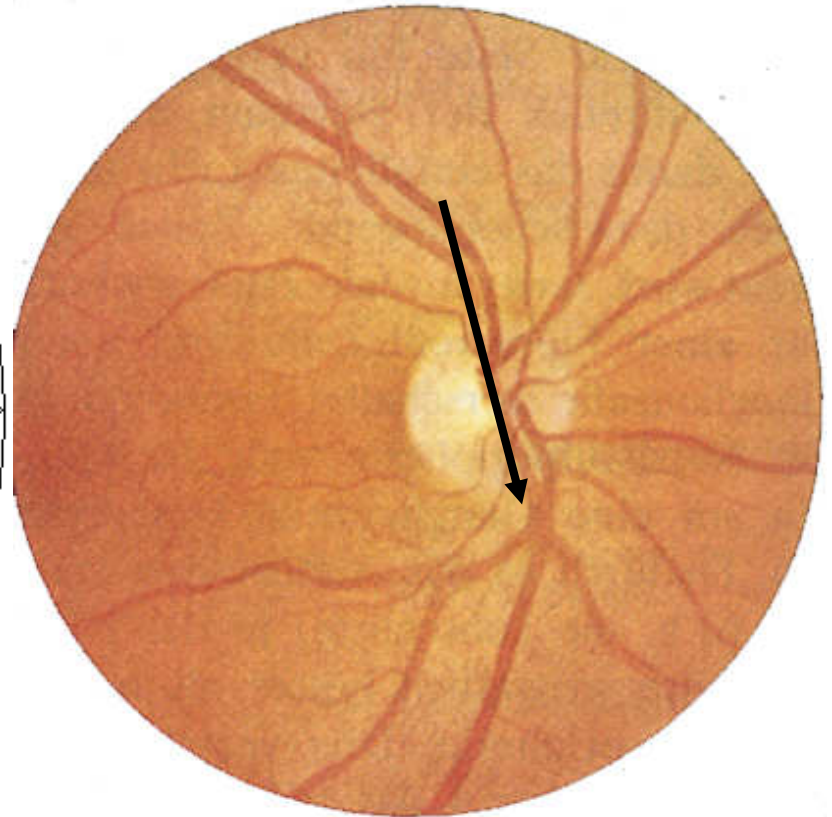
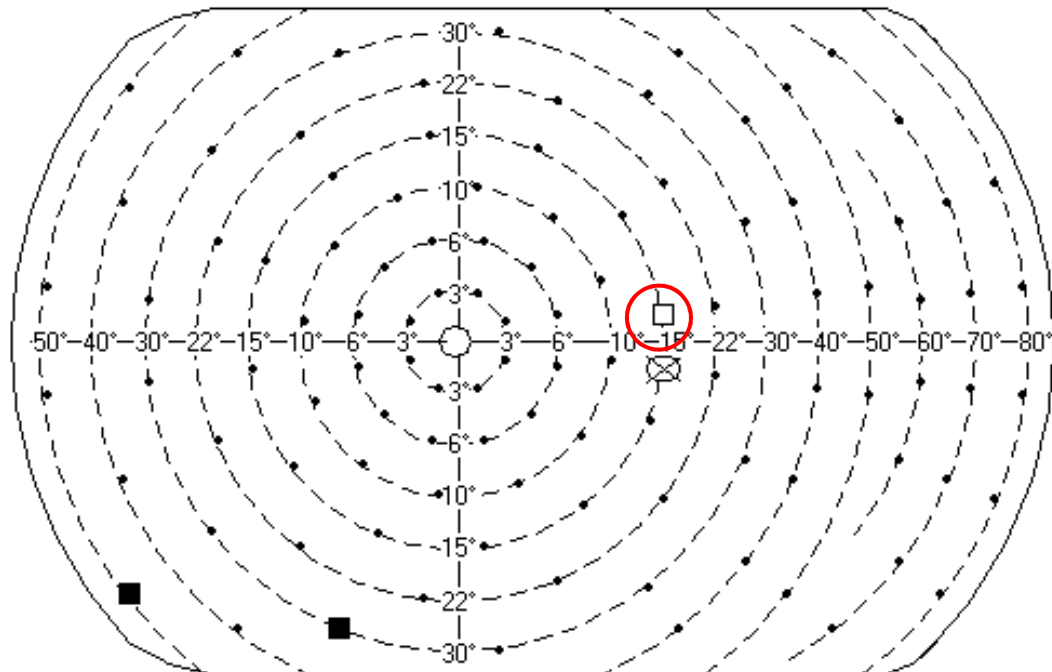


VISTEC

Vision Technologies

Angioskotom:

- Absoluter Defekt
- Relativer Defekt
- Kein Defekt



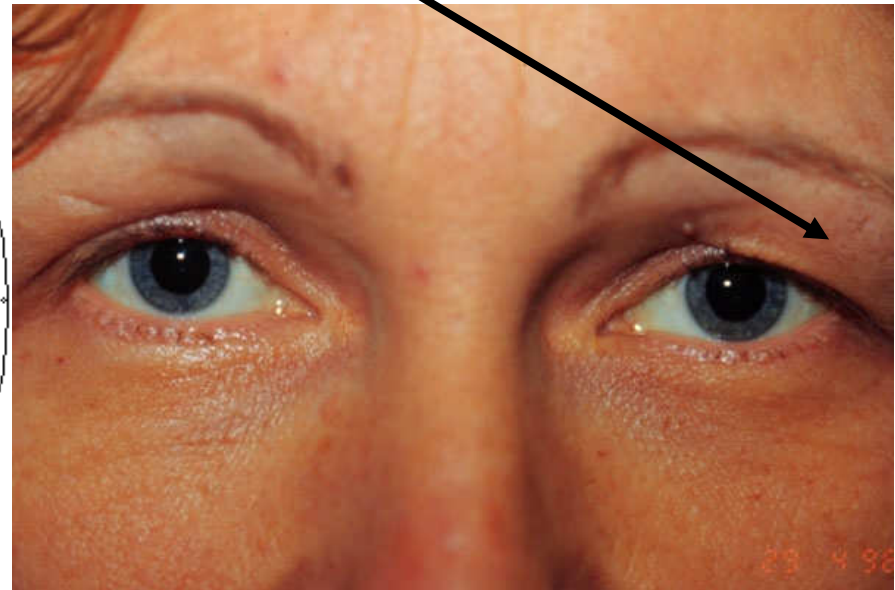
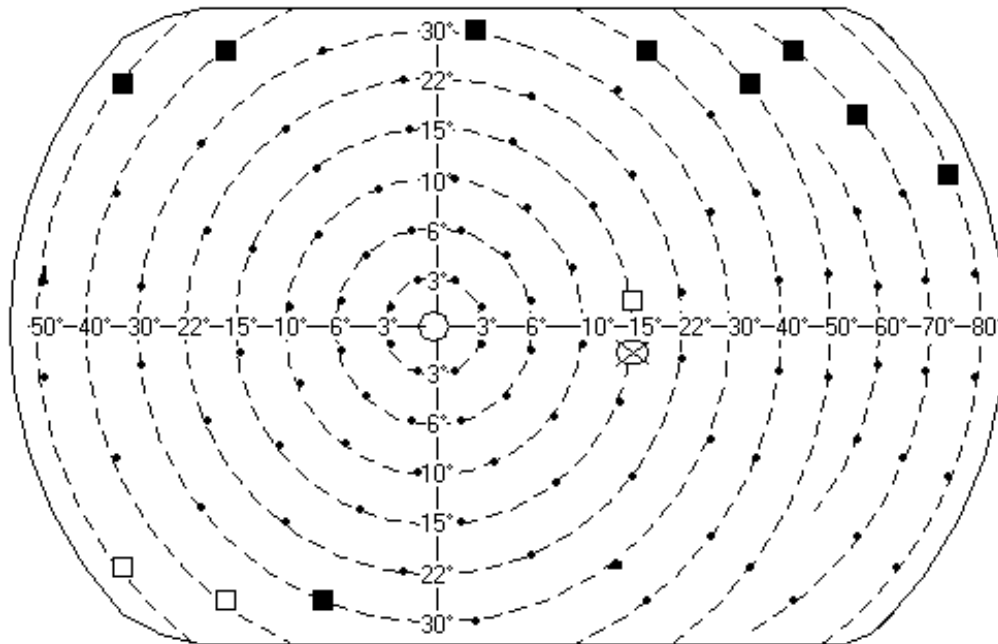


VISTEC

Vision Technologies

Ptosis / „temporale Anatomie“:

- Absoluter Defekt
- Relativer Defekt
- Kein Defekt





VISTEC

Vision Technologies

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**