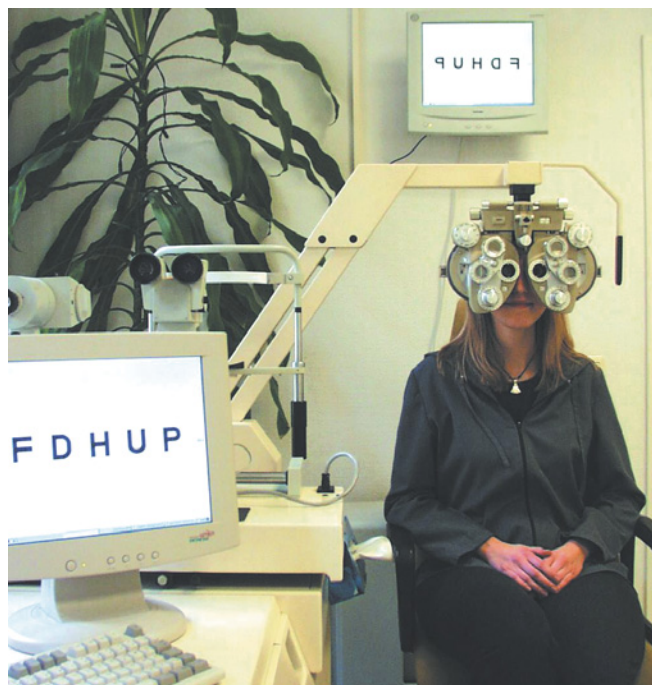


Der Einsatz des Computers als Sehzeichenprojektor

Das VISUS-Test-Chart-Programm in der Augenarztpraxis

Für die Sehzeichendarstellung wird derzeit in der Augenarztpraxis am ehesten ein Sehzeichenprojektor benützt. Da heutzutage ein EDV-System in fast jeder Augenarztpraxis als selbstverständlicher Bestandteil vorhanden ist, bietet ein Sehzeichenprogramm für den Personal-Computer (PC) eine ideale Möglichkeit, platzsparend viele Testzeichen darstellen zu können.



Visus-Test-Chart mit Dual Head im Untersuchungsraum

Sehzeichendarstellung mit dem PC: Hochauflösende Sehzeichen problemlos zu generieren

Die Qualität des Auflösungsvermögens war in der Vergangenheit die größte Hürde zur qualitativ guten Darstellung von Sehzeichen. Heutige Standard-PCs sind jedoch qualitativ so hochwertig, daß sie problemlos hochauflösende Sehzeichen generieren können. Sehr gut geeignet sind Dünnschicht-

transistor (TFT)-Flachbildschirme. Sie bieten eine hohe Auflösung und Kontrastdarstellung. Auch sind TFT Displays leicht im Untersuchungsraum zu integrieren. Eine Wandaufhängung des TFT-Schirmes ist im Computerezubehörhandel erhältlich. Man sollte darauf achten, daß der Bildschirm eine VESA-Halterung hat, diese ist genormt und paßt zur Wandaufhängung. Die Bildschirmhelligkeit ist über die gesamte Fläche nahezu konstant und liegt im Idealbereich von meist 200cd/m^2 und mehr.

VISUS-Test-Chart – Technische Voraussetzungen

Das VISUS-Test-Chart-Programm läuft unter Windows 95, 98, 2000, NT oder XP. Der Monitor, der für die Sehzeichendarstellung benutzt wird, kann wahlweise direkt oder indirekt über Spiegel betrachtet werden. Die Sehzeichendarstellung ist flexibel einstellbar: normal oder spiegelverkehrt.

Das Programm kann für alle Prüfentfernungen konfiguriert werden. Eine

Visustest

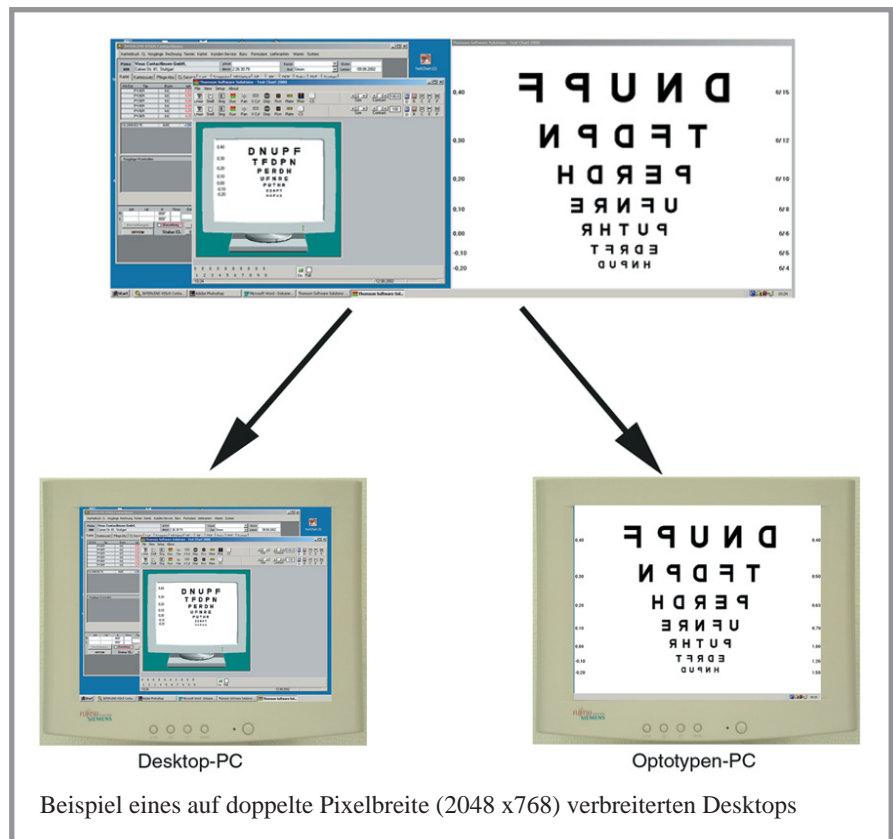
Betrachtungsentfernung unter 3 m sollte jedoch vermieden werden, da sonst die benötigten kleinen Sehzeichen (Visusstufen 1,2/1,58) nicht in ausreichender Qualität dargestellt werden können. Am besten eignet sich ein Bildschirm mit einem 17"-TFT-Display. Die Auflösung sollte mindestens 1024 x 768 betragen.

Visusprüfung mit dem PC: Untersucherbildschirm mit paralleler Darstellung von Praxissoftware und Visustest

Für die Visusprüfung mit dem PC benötigt man im Untersuchungsraum zwei Monitore: einen für den Patienten und einen zweiten für den Augenarzt. Es ist sinnvoll, eine spezielle Grafikkarte zu installieren (z. B. Matrox G550 Dual Head; zirka Euro 150,-), die zwei Monitore unterstützt. Die Bildhelligkeit ist damit optimal, und es besteht die Möglichkeit, auf dem Patientenbildschirm nur das VISUS-Test-Chart-Programm laufen zu lassen, während zeitgleich auf dem Bildschirm des Augenarztes die Praxis-Software läuft. Der Einbau einer solchen Grafikkarte ist unkompliziert und lässt sich auch ohne Computerefachmann innerhalb kurzer Zeit problemlos durchführen.

Häufig liegt bei einem TFT-Bildschirm die Größe des Desktops bei 1024 x 768 Pixel. Hierbei steht 1024 für die Bildbreite, und 768 für Bildhöhe. Mit der oben erwähnten Grafikkarte lässt sich der Desktopbereich auf die doppelte Bildbreite verlängern: 2048 x 768.

Anstatt der oben erwähnten relativ teuren Matrox-Karten kann man auch auf eine preisgünstigere Grafik-Karte (no-



name-Produkt mit 2 separaten Bildschirmausgängen) ausweichen. Diese erhält man in den gängigen Computer-Märkten.

Vielfalt des Visus-Test-Chart- Programms: Auch die Prüfung der Kontrastsehschärfe ist möglich

VISUS-Test-Chart ist ein benutzerfreundliches Sehzeichenprogramm, das sowohl über die normale Computertastatur als auch anhand einer Infrarot-Fernbedienung bedient werden kann. Es verfügt über folgende Testoptionen:

- ❖ Visusprüfung mit Sehzeichen in logarithmischer oder dezimaler Darstellung

- ❖ Darstellung von Einzelsehzeichen per Tastendruck
- ❖ Rot/Grün-Abgleich
- ❖ Strichfiguren für die Zylinder-Nebel-Methode
- ❖ Spezielle Sehzeichen für den Kreuzzylinder-Abgleich
- ❖ Kindersehzeichen
- ❖ Darstellung von einzelnen Zeilen per Tastendruck aufrufbar (horizontal oder vertikal)
- ❖ Fixationsdisparität
- ❖ Fixationsobjekte (z. B. bei Skiaskopie sehr gut einsetzbar)
- ❖ Phorietest
- ❖ Kontrastsehen

Alle Sehzeichentafeln lassen sich per Mausklick oder Tastenkombination einfach und schnell aufrufen. Insbesondere bei der Visusprüfung verfügt VISUS-Test-Chart über mehrere sinnvolle Funktionen, durch die es sich von den Konkurrenzprodukten deutlich abhebt:

Random Funktion

Ein Vorteil im Vergleich zu herkömmlichen Sehzeichentafeln ist die Randomfunktion (ein Zufallsgenerator), mit der durch einen einzigen Tastendruck die Sehzeichenabfolge beliebig oft verändert werden kann (Abbildung 4). Weiterhin besteht die Möglichkeit, die dargebotenen Buchstabenabfolgen auf Wunsch individuell in den Programmeinstellungen abzuändern. Anhand der Pfeiltasten kann schnell und unkompliziert zwischen Buchstaben, Snellen E-Haken, Landoltringen und Kindersehzeichen gewechselt werden.

Individuelle Anpassung der Sehzeichengröße an die Betrachtungsentfernung

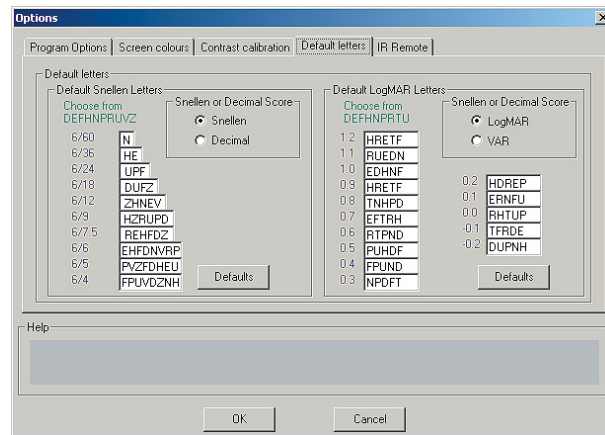
Ein weiterer Vorteil der modernen Computertechnologie: VISUS-Test-Chart kann für beliebige Betrachtungsentfernungen schnell und unkompliziert angepaßt werden. Es ist lediglich notwendig, die Betrachtungsentfernung exakt auszumessen und im Setup Menü einzugeben. Die Sehzeichengröße wird vom Computer automatisch angepaßt. Somit ist eine äußerst exakte Sehschärfenbestimmung auch bei ungeraden Prüfentfernungen, wie z. B. 5,65 m, gewährleistet.

Prüfung der Kontrastsehschärfe per Computer

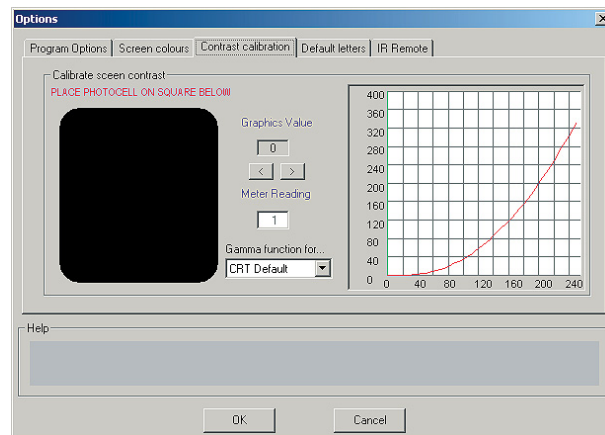
Mit Hilfe einer Fozelle kann für jeden Projektionsbildschirm individuell die Kontrastfunktion ermittelt werden, so daß eine exakte Messung der Kontrastempfindlichkeitsfunktion per PC ermöglicht wird. Die Bandbreite der Kontraststufen reicht von 0,1% bis 100%.

Individuelle Voreinstellung von bestimmten Sehzeichenabfolgen

Es gibt die Möglichkeit, im Programm spezielle Sehzeichenabfolgen per Tastendruck einzuprogrammieren. Da man oftmals als Augenarzt seine bevorzugte Sehzeichenabfolge benutzt, ist es vorteilhaft, wenn bestimmte Abfolgen der Tafeln voreingestellt werden können.



Setup-Feld zur Änderung der Standardbuchstabenfolgen



Setup-Fenster zur individuellen Einstellung der Kontrastkalibrierung

Hervorhebung einzelner Sehzeichenreihen durch rotes Unterstreichen

Soll sich der Patient auf eine Sehzeichenreihe konzentrieren, so besteht die Möglichkeit diese durch Doppelklicken auf die dargebotene Visusstufe einzeln anzeigen zu lassen. Wird danach nochmals einfach auf die Reihe geklickt, so erscheint eine ganze Reihe rot unterstrichen (Abbildung 6). Ebenfalls möglich ist die Hervorhebung einzelner Buchstaben oder Symbole (durch Tastendruck auf die Tastatur oder Fernbedienung). Insbesondere bei Prüflingen, bei denen Verständigungsschwierigkeiten zwischen Prüfer und Prüfling bestehen, können diese Funktionen hilfreich sein.

Darstellung von Fixationsobjekten

Zusätzlich zu den im Programm vorhandenen Kindersehzeichen lassen sich mit VISUS Test Chart auch Fixationsobjekte darstellen. Bei der Skiaskopie von Kindern kann dies eine Erleichterung darstellen.



Kindersehzeichen mit roter Unterstreichung

Tabelle 1: Vorzüge der Nutzung des PCs zur Sehzeichendarstellung

- ❖ Der Wechsel der Optotypen erfolgt sehr schnell, praktisch ohne Verzögerung und vollkommen lautlos. Die Bedienung erfolgt alternativ mit dem Nummernblock oder mit der Maus. Gleichzeitig hat man die Praxis-Software auf dem Bildschirm im Zugriff und kann die Angaben des Patienten anhand vorliegender Refraktionswerte auf Schlüssigkeit werten.
- ❖ Wenn der „doppelte Bildschirm“ nicht eingesetzt wird, kann man mit einem Umlenkspiegel arbeiten und sowohl auf dem Computer- als auch auf dem Patientenbildschirm die Optotypen sehen, ohne den Kopf drehen zu müssen.
- ❖ Der Untersucher kann unter unterschiedlichen Optotypen wählen. Dies vermeidet Fehler, etwa dadurch, daß der Patient die Zahlen auswendig gelernt hat.
- ❖ Für Kinder sind ansprechende kontrastreiche Kinderbilder vorhanden.
- ❖ Es kann eine Abfolge der Darstellung der Optotypen programmiert werden. Die Darstellbarkeit verschiedener Tests ist nahezu unbegrenzt, so daß die überwiegende Zahl der altbewährten Tests problemlos an einem PC umgesetzt werden kann
- ❖ Die Wartung von Programmen an PCs ist einfach und unkompliziert, da neuentwickelte Tests per Software-Update eingespielt werden können, ohne daß neue Geräte gekauft werden müssen.

Nachteil der Nutzung des PCs zur Sehzeichendarstellung

- ❖ Man kann mit dem TFT-Monitor keine binokularen Feinabgleiche unter Polarisationsfiltern machen.

Die Sehzeichendarstellung mit dem PC hat sich in der Praxis bewährt

Es gibt seit einiger Zeit aber eine weiterentwickelte Software-Version „Visus-Test-Chart Pro“, die über binokulare Test-Methoden verfügt. Hierbei muß eine Polarisationslinse vor den TFT-Bildschirm gehängt werden. Es können dann Phorien geprüft und ein binokularer Feinabgleich vorgenommen werden. Ein einfacher Suppressions-Test in Form einer Verkehrsampel ist ebenfalls integriert.

Zur Feststellung der vorhandenen Sehschärfe und der Überprüfung, ob die vorhandene Korrektur noch richtig ist, sind die Schnelligkeit und leichte Bedienbarkeit des Visus-Test-Chart-Programms unschlagbar. Mit einem Blick sind alle Refraktionen im Arztprogramm und die Bedienungssoftware unter Kontrolle.

Eine Demo-Version von VISUS-Test-Chart kann im Internet unter www.visus.de heruntergeladen werden.

Ich danke Frau Nina Müller, Dipl. Ing. FH, Bern, für die Überlassung der technischen Unterlagen der Test-Chart-Software.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. G.-F. Kortüm
Augenarzt
71638 Ludwigsburg
Bahnhofstraße 17