

# Verbesserte TFT-Technologie machte die Flachbildschirme grafikfähig

Autor(en): **Glück, Alexander**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Fotointern : digital imaging**

Band (Jahr): **15 (2008)**

Heft 9

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-979556>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# flachbildschirme **Verbesserte TFT-Technologie machte die Flachbildschirme grafikfähig**

Werfen wir kurz einen Blick auf eine frühere Marktübersicht mit aktuellen Modellen des Jahres 2000. Die Bildwiederholraten lagen zwischen 60 und 87 Hz, das tun sie heute noch. Die Helligkeit pendelte zwischen 170 und 250 cd/m<sup>2</sup> – heute erreicht man das Doppelte. Lag damals der Betrachtungswinkel zwischen 90° und 170°, so bieten heutige Geräte meist 178°, wobei es nur wenige richtige Ausreisser gibt. Der Kontrast, im Jahr 2000 irgendwo zwischen 150 : 1 und 350 : 1, liegt heute im vierstelligen Bereich. Die seinerzeitigen Novitäten wären heute gar nicht marktfähig, damals kostete ein durchschnittlicher 18-Zoll-Monitor CHF 5'920, der bessere IBM T86A und der Eizo L661 wurden für CHF 6'720 verkauft, und die kleinen Fünfzehnzöller lagen sämtlich über CHF 1'920. Das muss man sich einmal vorstellen. Heute erhält man einen wirklich guten 22-Zoll-Monitor im Breitformat für nicht viel mehr als 300 Franken. Im Jahr 2000 wurde das «Apple Cinema Display» mit gleicher Bildschirmdiagonale, aber wesentlich schlechteren Leistungsdaten beworben. Der Preis war auch damals exorbitant. Wer mit seinem Röhrenmonitor bis jetzt durchgehalten oder sich damals ein einfacheres TFT-Modell zugelegt hat, der kann nun zum Austausch schreiten. Denn für die Geräte, die man heute bekommt, hätte man seinerzeit

Als vor einigen Jahren die ersten Flachmonitore vorgestellt wurden, waren sie zwar innovativ, aber auch teuer. Die Nachfolgemodelle wurden immer günstiger und grösser. Schliesslich begann sich das Breitformat durchzusetzen. Kurzum: Wer jetzt in die Welt der Flachbildschirme einsteigt, bekommt für sein Geld richtig viel geboten.



**Flachbildschirme haben in den letzten Jahren qualitativ enorm zugelegt, sowohl was Auflösung und Farbwiedergabe, aber auch was Anschaffungspreis und Energiebilanz angeht. (Foto: Fujitsu-Siemens)**

ein Vermögen aufbieten können, man hätte sie doch nicht bekommen. Zunächst: Wenn man nicht gerade die allerbilligsten Schnäppchen wählt, ist das Risiko eines echten Fehlkaufs deutlich geringer als noch vor acht Jahren. Es haben sich gewisse Standards herausgebildet, um die herum die meisten Geräte der jeweiligen Preisklasse angesiedelt sind. Signifikante Abwei-

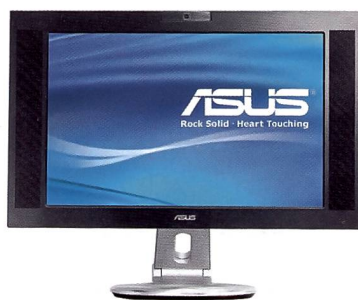
chungen sind nicht mehr so häufig wie früher. Das kann man nicht nur auf die seither geleistete Entwicklungsarbeit zurückführen, sondern insbesondere auf den dramatischen Konzentrationsprozess unter den Herstellern. Aus diesem Grund weichen die Leistungsdaten der verglichenen Modelle nur an einigen Stellen deutlich voneinander ab.

## **Design wird wichtiger**

Was heute in den Vordergrund tritt, ist nicht mehr die Suche nach möglichst angenehmen Parametern, sondern die Wahl des passenden Designs, der passenden Ausstattung und der Kauf eines Geräts, bei dem die grosse Bildfläche gut ausgeleuchtet ist und das problemlos funktioniert. In den unteren Preisklassen lohnt es sich schon, Erfahrungsberichte und Testberichte zu lesen: Gelegentlich brummt da etwas, und auch die Pixelfehler wurden noch nicht ausgerottet. Die Monitore der neuesten Generation sind in der Leistung exzellent und auch optisch attraktiv. Die Hauptvorteile der Flachmonitore: Sie sind gross, bieten ein helles, kontrastreiches Bild und sind so flach wie ein Buch. Mit einem neuen Flachmonitor arbeitet es sich besser, es sieht schöner aus, und es verbessert die Möglichkeiten. Vor allem ist es jetzt wirklich keine Kostenfrage mehr. Die prinzipielle Überlegenheit des Systems TFT über die grosse, schwere und strahlungsreiche Röhre liegt auf der Hand. Das fängt schon damit an, dass die Oberfläche der TFT-Monitore plan wie Fensterglas ist. Man kann direkt am Bildschirm etwas mit dem Lineal ausmessen. Es gibt weder Wölbungsverzerrungen noch das von herkömmlichen Monitoren bekannte Abfallen der Bildqualität zu den Ecken hin. Abgesehen davon, dass auf dem Monitor das Bild so zu sehen



**AG Neovo X-W22:** Dynamisches Kontrastverhalten mit Werten zwischen 1000 und 2000. Extrem kurze Reaktionszeit, sehr gute Farbwiedergabe. Einer der besten Monitore für Videobearbeitung.



**Asus PW201:** Aufgrund der eingebauten Kamera ist das Display voll videokonferenztauglich. Die guten Leistungsdaten und der digitale TV-Eingang machen diesen Monitor zum Universaltalet.



**Benq V2400W:** Dieser Monitor stellt die höchstmögliche HDTV-Auflösung verlustfrei dar. Mit Breitformat und viel Fläche eignet er sich für Videopräsentationen und Spiele. Der Rest ist Design.

ist, wie es aus dem Rechner kommt, hat der plane und klare TFT-Bildschirm auch besondere Vorteile für den, der davorsitzt. Und für dessen Stromrechnung. Auf der anderen Seite sind die

wird die Sache gefährlich. Auf festes Scheuern sollte man völlig verzichten. Am besten eignen sich sehr feine, weiche Lappen, Mikrofasertücher oder sehr weiche Baumwolltaschentücher, die

diese Information ändert, ändert der Einzelpunkt sein Aussehen. Daher wird nicht ständig das Gesamtbild neu aufgebaut, sondern immer nur der Teil, der zu aktualisieren ist. Das bedeutet

triebszustand reichen oft aus. Wegen der geringeren Stellfläche können Arbeitsplätze flexibler gestaltet werden. Das Bild ist weitaus schärfer, der Kontrastumfang liegt wesentlich höher,



**Dell E228WFPc:** Ein hochwertiges Arbeitstier mit fairen Leistungsdaten zu einem günstigen Preis. Das Gerät lässt sich auch an der Wand befestigen und kann daher auch für Präsentationen dienen.

**Eizo CG19:** Bei Grafikern beliebt, da einziger Hardware-farbkalibrierbarer Monitor mit S-IPS-Panel für hohe Farbtreue. Jedoch relativ lange Reaktionszeit, deshalb für Multimedia weniger geeignet.

**Fujitsu Siemens Sv P19-2P:** Sparsam im Energieverbrauch, flexibel in der Aufstellung, dazu verfügt er auch über eine hervorragende Farbwiedergabe und einen breiten Betrachtungswinkel.

Kunststoffoberflächen der neuen Geräte viel anfälliger gegenüber Kratzern als früher die harten Glaskolben. Hier können Schutzfolien helfen, die von verschiedenen Herstellern angeboten werden. Sie lassen sich nicht nur rückstandsfrei entfernen, sondern filtern, wenn man das nicht tut, ungünstige Lichtbestandteile aus. Da praktisch alle Monitore dazu neigen, Staubpartikel anzuziehen, ist eine gelegentliche Pflege unvermeidbar. Am Besten mit einem luftigen Pinsel oder Straussenfedern bewerkstelligen kann. Sobald Tücher und Reinigungsmittel ins Spiel kommen,

fettfrei sein sollten. Wenn es Verschmutzungen gibt, die sich trocken nicht mehr entfernen lassen, sollte man es vorsichtig mit destilliertem Wasser versuchen. Meistens reicht das.

**Technische Vorteile**

Ergänzend zur höheren Abbildungstreue sind flache Monitore völlig flimmerfrei. Die Geräte beinhalten ein grosses Flüssigkristall-Element, wie man es von Taschenrechnern kennt. Das wiederum verfügt über Millionen winziger Flächen, die einzeln mit den Bildinformationen angesteuert werden. Erst wenn sich

angenehmeres Arbeiten für den Benutzer und ein längeres Leben für den Monitor. Und weil das Bild des TFT-Monitors nicht aus einem über den Bildschirm springenden Lichtpunkt zeilenweise aufgebaut wird, sondern permanent angezeigt wird, kann das menschliche Auge dieses Bild auch wesentlich besser verarbeiten. Augenschäden und vorzeitige Ermüdung sind mit diesen Geräten nicht so wahrscheinlich wie mit den alten Röhrenmonitoren. Die Energieaufnahme ist im Vergleich zu Röhrenmonitoren weit aus geringer. Unter 40 W im Be-

und das Bild ist ausserdem um das Doppelte heller, als man es von den Röhrengeräten gewohnt ist. Auch an ungünstigen Arbeitsplätzen bringen solche Geräte also einige Verbesserungen. Aufgrund der Tatsache, dass drei Flachmonitore soviel wiegen wie ein konventioneller, ergeben sich auch Vorzüge bei Transport und Versand. Die effektive Nutzungszeit eines TFT-Monitors liegt weit über der eines Röhrengerätes. Dies alles macht TFT-Monitore zur ersten Wahl bei allen Computeranwendungen. Entscheidend für die Auswahl sind vor allem die Bildqualität

flachbildschirme **Wichtige Modelle und ihre technischen Daten**

	AG Neovo X-W22	Asus PW201	Benq V2400W	Dell E228WFPc	Eizo CG19	Fujitsu Siemens Scenicview P19-2P	LG Electronics L246WH	NEC Display Solutions MultiSync 20WG2Pro	Philips 200WP7ES	Samsung SyncMaster 244T
<b>Format</b>	22" breit	20,1" breit	24" breit	22" breit	19"	19"	24" breit	20,1" breit	20" breit	24" breit
<b>Auflösung</b>	1680 x 1050	1680 x 1050	1920 x 1200	1680 x 1050	1280 x 1024	1280 x 1024	1920 x 1200	1680 x 1050	1680 x 1050	1920 x 1200
<b>Helligkeit</b>	300 cd/m <sup>2</sup>	350 cd/m <sup>2</sup>	250 cd/m <sup>2</sup>	300 cd/m <sup>2</sup>	250 cd/m <sup>2</sup>	280 cd/m <sup>2</sup>	400 cd/m <sup>2</sup>	470 cd/m <sup>2</sup>	300 cd/m <sup>2</sup>	500 cd/m <sup>2</sup>
<b>Kontrast</b>	2000:1	800:1	1000:1	800:1	450:1	1000:1	2000:1	1600:1	800:1	1000:1
<b>Farbunterstützung</b>	24 Bit	24 Bit	24 Bit	24 Bit	24 Bit	24 Bit	24 Bit	24 Bit	24 Bit	24 Bit
<b>Reaktionszeit</b>	3 ms	8 ms	5 ms	5 ms	25 ms	8 ms	5 ms	6 ms	8 ms	6 ms
<b>Lochmaske</b>	0,28 mm	0,26 mm	0,27 mm	0,28 mm	0,29 mm	0,29 mm	0,26 mm	0,26 mm	0,26 mm	0,27 mm
<b>Betrachtungswinkel (v.)</b>	170°	176°	160°	160°	170°	178°	170°	178°	178°	178°
<b>Betrachtungswinkel (h.)</b>	160°	176°	160°	160°	170°	178°	170°	178°	178°	178°
<b>Wiederholrate (v x h)</b>	76 Hz x 83 kHz	k. A.	76 Hz x 81 kHz	75 Hz x 83 kHz	86 Hz x 82 kHz	76 Hz x 82 kHz	75 Hz x 83 kHz	75 Hz x 81 kHz	76 Hz x 98 kHz	75 Hz x 81 kHz
<b>Signaleingang</b>	DVI-D, VGA	DVI-D, VGA	HDMI, DVI-D, VGA	DVI-D, VGA	2 x DVI-I	DVI-D, VGA	HDMI, DVI-D, VGA	DVI-D, VGA	DVI-D, VGA	DVI-D, VGA
<b>USB</b>	--	Hub	Hub	--	Hub	--	--	Hub	Hub	--
<b>Farbe</b>	schwarz	schwarz, silber	schwarz, silber	schwarz	schwarz	silber	schwarz	schwarz, silber	silber	silber
<b>Breite x Tiefe x Höhe cm</b>	51,2 x 15,5 x 39,2	56 x 28 x 49,6	56,7 x 24,8 x 47,4	51,1 x 14,9 x 40,9	41,4 x 6,4 x 34	40,8 x 27,1 x 38,2	56 x 27 x 44,5	47,1 x 20,3 x 39,2	48,3 x 21,5 x 40,2	56 x 24,7 x 43,5
<b>Leistung (Betrieb/Standby)</b>	50 W / 2 W	80 W / 2 W	55 W / 2 W	k. A.	54 W / 3 W	38 W / 1 W	80 W / 2 W	69 W / 2 W	50 W / 1 W	100 W / 2 W
<b>Preis</b>	CHF 794.35	CHF 399.--	CHF 699.--	CHF 372.--	CHF 1'890.--	CHF 499.--	CHF 619.90	CHF 899.--	CHF 549.--	CHF 1'540.70
<b>Lieferrachweise</b>	PC-Ostschweiz 8595 Altnau pc-ostschweiz.ch	Contrena GmbH 8903 Birmensdorf www.contrena.ch	Benq Schweiz AG 8953 Dietikon www.benq.ch	Dell SA 1215 Genève www.dell.ch	Eizo Nanao AG 8820 Wädenswil www.eizo.ch	Fujitsu Siemens AG 8105 Regensdorf fujitsu-siemens.ch	Stegcomputer AG 6014 Littau stegcomputer.ch	Telion AG 8952 Schlieren www.telion.ch	Philips AG 8027 Zürich www.ce.philips.ch	Samsung GmbH 8045 Zürich www.samsung.ch

Sämtliche Angaben, insbesondere Preise, ohne Gewähr.

und ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis. Es spielt keine Rolle, ob ein Monitor gerade neu auf den Markt gekommen ist: Manchmal steht nicht viel mehr als Marketing dahinter, und teil-



**LG Electronics L246WH:** Im Vergleich zum AG Neovo X-W22 unwesentlich langsamer, dafür mit feinerer Lochmaske. Für die Bildbearbeitung geeigneter, bei Videos gleichwertig.

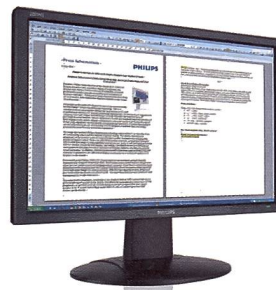
jede beliebige Eingabemaske herüberziehen.

Wer sich für einen neuen Monitor entscheidet, sollte bedenken, dass die Lebensdauer des Bildschirms die des PCs um ein



**NEC DS M S 20WG2Pro:** Durch die sehr kurze Reaktionszeit, vorbildliche Farbwiedergabe und den hohen Kontrast sehr gut für Spiele- und Videoanwendungen geeignet.

te man besser nicht eingehen. Gerade bei grösseren Geräten ist es wichtig, auf eine gleichmässige Ausleuchtung des gesamten Anzeigebereichs sowie auf eine möglichst kurze Reaktionszeit zu



**Philips 200WP7ES:** Durchschnittliche bis gute Leistungsdaten, ordentliche Verarbeitung, geschmackvolle Gestaltung. Eine gute Wahl als Standardmonitor für viele Arbeitsplätze.

sollte man sich nicht mit einem Analoganschluss zufriedengeben. Besser ist ein DVI-Anschluss, noch besser HDMI. Wenn ein Monitor etwas mehr kostet, dann nicht nur wegen



**Samsung SM 244T:** Praktischer Standfuss, PVA-Panel, sehr guter Kontrast und sehr hoher Einblickwinkel. Ein universell einsetzbarer Arbeits- und Präsentationsmonitor.

weise zeigen sich auch ältere Modelle durchaus konkurrenzfähig. Die Zeit der ganz grossen Innovationssprünge scheint vorbei zu sein. Daher ist ein genaueres Vergleichen sinnvoll.

#### Wann Breitbild besser ist

Einige der preiswerteren Modelle konnten mit den nobleren durchaus mithalten, was Bildqualität, Handhabung und Gestaltung angeht. Trotzdem sollte man sich nicht unbedingt auf Schnäppchen aus dem Supermarkt einlassen. Oft handelt es sich dabei um B-Ware, meistens sind die Geräte technisch nicht besonders gut. In jedem Fall sollte man sich neugierig mit dem noch relativ jungen Breitbildformat auseinandersetzen, das nicht nur für die Wiedergabe neuerer Filme gut geeignet ist. Auf dem breiteren Bildschirm kann man gleichzeitig in mehreren Anwendungen arbeiten, die man nebeneinander positioniert – zum Beispiel links die Textverarbeitung und rechts eine Internetseite, auf der man etwas recherchiert. Oder man öffnet auf einer Bildschirmhälfte seine Bankverbindung, während auf der anderen die zu bezahlenden Vorgänge angezeigt werden. Das ist nicht nur sehr praktisch, sondern spart auch das umständliche Kopieren der Daten in die Zwischenablage: Was markiert ist, lässt sich einfach mit der Maus in

Vielfaches übertrifft. Mit der Anschaffung legt man sich also auf recht lange Zeit fest. Das bedeutet aber auch, dass der Anschaffungspreis, auf die Betriebsstunde gerechnet, weitaus niedriger liegt als der einer anderen Komponente am Arbeitsplatz. Die Vorteile eines besseren Modells sind also kein Luxus. Auch wenn man auf manches verzichten kann, sollte man doch abschätzen, wie man den Monitor in Zukunft nutzen will. Abstriche und weitgehende Kompromisse soll-

achten. Kleinere Modelle sind hier aus technischen Gründen im Vorteil, und die hohen Preise vor allem der ganz grossen Bildschirme erklären sich aus den Schwierigkeiten, die sich bei der Erreichung konkurrenzfähiger Leistungsdaten ergeben. Wer auf lange Sicht keine Profi-Anwendungen auf dem Bildschirm durchführen wird, ist allemal mit einem etwas schwächeren Modell gut bedient. Damit es zwischen PC und Monitor möglichst keine Datenverluste gibt,

der besseren technischen Daten. Höherwertige Geräte sind besser verarbeitet, verfügen über einen stabileren Standfuss, lassen sich besser verstellen und erlauben oft sogar die Drehung des Monitors. Wer sehr viel schreibt, schätzt schnell das Hochformat, das in etwa einer Textseite entspricht. Ausserdem bieten die teureren Modelle gewisse Extras wie USB-Anschlüsse, Kamera, Lautsprecher oder bestimmte Anschlüsse. Dies spart nicht nur Geld, sondern auch Platz.

Nimmt man alles zusammen, kann man sagen, dass die Zeiten für Monitorkäufer nie so günstig waren wie jetzt. Auch in Zukunft wird es Verbesserungen und wohl auch fallende Preise geben, aber die aktuellen Modelle legen nahe, dass die Entwicklung ein Plateau erreicht hat. Verbesserungen erscheinen allenfalls noch im Bereich der Reaktionszeit plausibel. Die Betrachtungswinkel und der Kontrast wurden bis an die von der Physik gesetzten Grenzen getrieben. Heutige TFT-Monitore bieten zu fairen Preisen hervorragende Bildwiedergabe, solide Verarbeitung und lange Lebensdauer. Für welchen man sich entscheiden wird, hängt von vielen Fragen ab, die jeder anders beantworten wird: Qualität lohnt sich auf jeden Fall.

Alexander Glück

## Die wichtigsten Begriffe

**Auflösung:** Hiermit wird angegeben, wieviele Bildpunkte auf dem Bildschirm dargestellt werden können.

**Bildrate:** Die Bildrate gibt an, wie oft das Bild neu aufgebaut werden kann. Je höher sie ist, desto besser.

**Blickwinkel:** Oft kommt es darauf an, dass man das Bild auch von der Seite noch gut erkennt. Wird der Monitor nicht für Präsentationen verwendet, genügt ein kleinerer Bildwinkel. Hier gab es in den letzten Jahren deutliche Verbesserungen.

**Breit oder nicht breit?** Breitbildschirme haben bei gleicher Diagonale eine geringere Fläche als Bildschirme im herkömmlichen Seitenverhältnis. Sie erlauben aber ein angenehmeres Arbeiten mit mehreren geöffneten Fenstern.

**Diagonale:** Im Vergleich mit herkömmlichen Monitoren bieten die flachen Bildschirme ein grösseres sichtbares Bildfeld. Daher entspricht ein 17"-LCD-Schirm effektiv einem normalen 19"-Monitor.

**Farben:** Je mehr, desto besser gelingt die farbechte Wiedergabe. Das ist vor allem für die Bildbearbeitung und grafische Zwecke wichtig, verlangt jedoch eine sorgfältige Kalibrierung.

**Helligkeit:** Bei den LCD-Monitoren entsteht das Licht in einem flachen Leuchtelement, das hinter dem Anzeigefeld angebracht ist. Die Helligkeit muss deshalb nicht mittels Kathodenstrahl erzeugt werden.

**Kontrast:** Der Kontrastwert gibt das Helligkeitsverhältnis zwischen dem hellsten und dem dunkelsten Bildteil wieder. Je grösser dieser Wert ist, desto klarer und plastischer sind die Bilder.

**Leistung:** Da mit Kaltlicht gearbeitet werden kann, kommen die neuen Geräte mit sehr wenig Strom aus.

## Mister informiert über die Makro-Erleuchtung

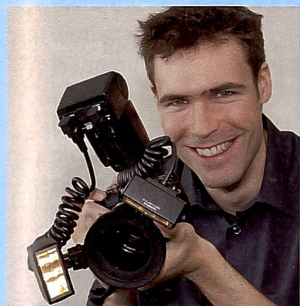


Foto: Marc Nüssli

Mister E  
Christian Reding  
Spezialist für das

OLYMPUS -SYSTEM

### Zuviel oder zuwenig?

Obwohl die Schärfentiefe beim Four Thirds-Standard bei gleichem Bildausschnitt etwas grösser ist als beim klassisch analogen Kleinbild-Standard, will man vielleicht nicht immer mit Blende 2.0 fotografie-



Einfache Handhabung, eindruckliche Ausleuchtung: Kabelloses Blitzen mit E-3 und zwei FL-36R (links und rechts).

ren. Es braucht also mehr Licht! Der in der Kamera eingebaute Blitz erfüllt im Nah- und Makrobereich seine Aufgabe nicht, weil er auf diese kurze Distanz oft zu hell ist oder das Objektiv oder dessen Streulichtblende einen störenden Schatten verursacht. Also muss eine bessere, makrotaugliche Lösung her.

### Ringsum Licht!

Der Olympus RF-11 ist in vielen Makrosituationen die beste Entscheidung. Dieser Ringblitz mit Leitzahl 11 leuchtet kleine Objekte gleichmässig und praktisch schattenfrei aus. Zur Unterstützung der Scharfstellung (ob AF oder MF) kann das Objekt zudem mit einem

integrierten Einstelllicht angeleuchtet werden. Auf reflektierenden Motiven wie zum Beispiel der Augenoberfläche entsteht eine ringförmige Reflektion, was durchaus auch als Effekt eingesetzt werden kann.



Die Ringblitz-Einheit RF-11

### Das Motiv in der Zange

Wem die nahezu homogene Ausleuchtung des Ringblitzes oder dessen kreisrunde Reflektion einmal nicht passt, greift zum Twinflash «TF-22», dem so genannten Zangenblitz. Hier ist die Lichtverteilung variabel. Das bedeutet, dass selbst bei ganz nahen Objekten eine nach Belieben dosierte Lichtmodulation möglich ist. Gerade bei Aufnahmen von Pflanzen wirkt das Licht so natürlicher als jenes des Ringblitzes.

### Kabellos mit FL-36R und FL-50R

Wenn Sie nur selten Makrofotos erstellen, mag sich die Anschaffung eines Ring- oder Zangenblitzes vielleicht nicht lohnen. Als

Alternative leisten die RC-Blitze (Remote Control) gute Dienste. Aufstellen, einschalten, Blitzgruppe definieren und dann TTL-gesteuert mit dem Kame-



Viele Möglichkeiten: Olympus E-3 mit Zuiko Digital 1:2 / 50 mm Makro und dem TF-22-Set.

rablitz auslösen. Sie brauchen dazu kein weiteres Material sondern können die Blitzsteuerung bequem von der Olympus E-420, Olympus E-520 oder Olympus E-3 aus kontrollieren.

### Tolles Zahnweh!

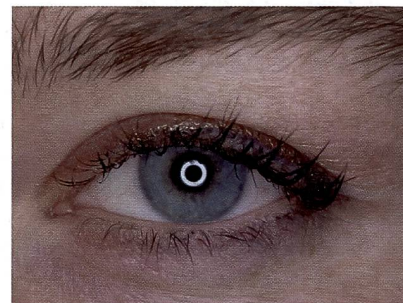
Zum Schluss noch einen Verkaufstipp: Nicht nur Philatelisten und Botaniker sind potentielle Makro-Kunden – auch Zahnärzte sind froh um ein einfach zu bedienendes, zuverlässiges Makro-System. Nehmen Sie doch beim nächsten Zahnarzt-Termin einfach mal eine solche Ausrüstung mit und lassen Sie sich vom Zahnarzt fotografieren – das tut garantiert nicht weh...!



Typisch Ringblitz: gleichmässig Licht und Schatten nach aussen.



Unterstreicht den Glanz der Münze: der Twinflash (LZ 22).



«Schau mir in die Augen ...» spannender Effekt dank Ringblitz.

Haben Sie Fragen? – «Mister E» Christian Reding freut sich auf Ihren Anruf.

Olympus Schweiz AG, Chriesbaumstrasse 6, 8604 Volketswil, Tel. 044 947 66 62, Fax. 044 947 66 55, www.olympus.ch. Discover your world.

**OLYMPUS**

Your Vision, Our Future