

Technologien für ein gesundes, ermüdungsfreies Arbeiten

Ergonomie ist ein Begriff, der aus dem Griechischen stammt und die Worte „ergon“ (= Arbeit) und „nomos“ (= Gesetz) beinhaltet. Laut BAuA (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) soll die ergonomische Arbeitsplatzgestaltung dazu dienen, „das Wohlbefinden der Menschen und die Leistung des Gesamtsystems zu optimieren“.

Ein Arbeitsplatz, bei dem die ergonomischen Funktionen außer Acht gelassen wurden, hat insbesondere für „Schreibtischhengste“, die den ganzen Tag am Schreibtisch verbringen, über kurz oder lang gesundheitliche Folgen. Diese machen sich durch Verspannungen insbesondere im Schulter- und Nackenbereich bemerkbar und können in Haltungsschäden oder sogar Durchblutungsstörungen enden. Auch Migräne und Sehstörungen können infolge eines nicht optimal eingerichteten Arbeitsplatzes auftreten. Dies gilt natürlich ebenso für die Nutzung eines Bildschirms in den eigenen vier Wänden, denn auch zu Hause sitzen wir immer länger davor.



Müde, brennende Augen durch die Arbeit am Monitor muss nicht sein (Bild: BenQ)

Ein wichtiger Punkt der „Maßnahmen zur Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen“ betrifft die richtige Höhe des Bildschirms, die dann richtig ist, wenn die oberste Zeile in Augenhöhe ist. Der Monitor sollte außerdem eine leichte Neigung besitzen, geringe Reflexionen zeigen und flimmerfrei sein.

Unschärfe und Flimmern beeinträchtigen die Wahrnehmung und führen zwangsweise zu Störungen im Arbeitsablauf. Diese Problematik kann schleichend beginnen und zu erhöhter Gereiztheit, Konzentrationsmängeln, Müdigkeit und fehlerbehafteten Arbeitsergebnissen führen.

Warum flimmern TFT-Monitore überhaupt?

Insbesondere bei der Umstellung auf LED-Hintergrundbeleuchtung klagten Anwender plötzlich über tränende

und schnell ermüdende Augen oder gar Kopfschmerzen. Doch nicht alle Nutzer hatten im gleichen Maße Probleme. Lange Zeit manifestierte sich die Aussage, dass Flachbildschirme schon mit 60 Hz generell flimmerfrei seien. Solange diese mit einer Helligkeit von 100 % betrieben werden, kann man dieser Aussage auch zustimmen. Doch sobald die Helligkeit reduziert wird, stimmt dies eben generell nicht mehr für alle Displays.

Während aktuelle LED-Monitore mindestens eine Helligkeit von 250 cd/m² besitzen, gibt es aber auch Displays, die eine Spitzenhelligkeit von bis zu 500 cd/m² oder mehr erreichen. Wie hoch die Helligkeit eines Monitors sein sollte, hängt von verschiedenen Umständen ab, insbesondere vom Umgebungslicht. Die PRAD-Redaktion empfiehlt beispielsweise eine Bildschirmhelligkeit von 120 bis 140 cd/m² für ein angenehmes Arbeiten. Oftmals ist die Helligkeit nämlich viel zu hoch eingestellt.



BenQ EW2775ZH mit BenQ Low Blue Light Plus Technologie
(Bild: BenQ)

Doch wie wird die Helligkeit bei einem LED-Monitor denn technisch reduziert? Die bei Weitem vorherrschende Technik zum Dimmen der Hintergrundbeleuchtung wird als Pulsweitenmodulation („Pulse Width Modulation“, PWM) bezeichnet, die seit vielen Jahren in Desktop- und Laptop-Bildschirmen Verwendung findet.

PWM ist eine Methode zur Verringerung der wahrgenommenen Helligkeit, die durch schnelles Ein-und-aus-Schalten der Hintergrundbeleuchtung erreicht wird. Die Häufigkeit dieser Verschiebungen zwischen hellerem und dunklerem Licht werden durch die Anzahl der Male pro Sekunde der Änderung definiert. Dies geschieht in einem hohen Frequenzbereich, sodass der Anwender dies nicht mit bloßem Auge erkennen kann, das Auge unterbewusst aber ein Flimmern wahrnimmt, was zu den oben genannten Symptomen führen kann. Jeder Mensch reagiert hier anders. So gibt es Anwender, die auf das Flimmern extrem reagieren, während andere davon überhaupt nichts bemerken. Es hat sich herausgestellt, dass PWM bei niedrigen Frequenzen (200 Hz) deutlich stärker wahrgenommen wird, als bei höheren Frequenzen, die bis in den Kilohertz-Bereich (18 000 Hz) reichen.

Neben dem Nachteil des Flimmerns bietet PWM auch Vorteile: So ermöglicht sie einen großen Einstellbereich der Helligkeit und eine stabile Darstellung der Farben, insbesondere bei den dunklen Helligkeitswerten.

Wie kann ich feststellen, ob mein Monitor PWM nutzt?

Der Monitor selbst zeigt nicht an, ob PWM zum Dimmen der Hintergrundbeleuchtung verwendet wird. Allerdings werben viele Hersteller mit der Flimmerfreiheit und haben sich diesbezüglich auch entsprechende Bezeichnungen für Technologien ausgedacht. Im Falle von BenQ erhalten die Geräte den Zusatz „Flicker Free“. So können Sie sicher sein, dass Modelle mit dieser Technologie kein PWM verwenden. Natürlich kann man mit einem Oszilloskop relativ schnell ermitteln, ob PWM zum Einsatz kommt oder nicht. Nur gehört ein Oszilloskop nicht unbedingt zum Fundus eines normalen Haushalts oder Büros. Glücklicherweise gibt es aber einen einfachen Test, um festzustellen, ob PWM verwendet wird oder nicht.



Simpler Test mit dem Smartphone: Flimmert mein Monitor oder nicht? (Bild: BenQ)

Halten Sie ein Smartphone mit Kamerafunktion oder eine Videokamera auf den Monitor, reduzieren Sie die Helligkeit und filmen Sie das Bild. Sollte das Bild des Monitors im Video flimmern, haben Sie bereits eine Antwort erhalten. Flimmert das aufgezeichnete Bild nicht, heißt es nicht automatisch, dass kein PWM zum Einsatz kommt. Allerdings ist der Frequenzbereich so hoch, dass das Flimmern durch die Kamera nicht mehr erfasst werden kann.

Welche Alternative ermöglicht eine flimmerfreie Helligkeitsreduzierung?

Die Lösung nennt sich Gleichstrom-Dimming. Hier wird die Helligkeit durch die Anpassung der Stromstärke gesteuert. Die Technik hat den großen Vorteil, eine Helligkeitsanpassung ganz ohne Flimmern zu ermöglichen. Allerdings ist die Implementierung etwas schwieriger als PWM, und die Farbstabilität ist in einigen Fällen bei dunklen Bildinhalten nicht mehr gewährleistet.

Deshalb findet man insbesondere in High-End-Grafikmonitoren, wo die Farbstabilität das oberste Gebot ist, weiterhin PWM oder eine Hybridlösung. Hier werden die hohen Helligkeiten per Gleichstrom-Dimming reduziert und die dunkleren Helligkeiten per PWM. Allerdings wird hier mit Frequenzen im Kilohertz-Bereich gearbeitet.

Eine Studie, die von der Kitasato University Japan, School of Allied Health Sciences, durchgeführt wurde, stellte fest, dass Gleichstrom-Dimming zu den niedrigsten Werten bezüglich Flackern führte und bei längerer Arbeit vor dem Bildschirm die Augen weniger ermüdeten.

Überanstrengt blaues Licht die Augen?

Seit geraumer Zeit wird vermehrt die Frage diskutiert, ob blaues Licht zur Ermüdung der Augen führt. Zuerst sollten wir klären, wo blaues Licht im Lichtspektrum einzuordnen ist.

Licht kann in sichtbares und unsichtbares Licht aufgeteilt werden. Der Teil, der vom menschlichen Auge wahrgenommen werden kann, wird als sichtbares Licht bezeichnet und umfasst eine Wellenlänge von 420 bis 780 nm. Die Farben, die wir normalerweise sehen, zum Beispiel Rot, Orange, Gelb, Grün, Türkis, Blau und Violett, gehören alle zum sichtbaren Lichtspektrum. Licht mit einer Wellenlänge von mehr als 780 nm wird als Infrarotlicht bezeichnet, bei einer Wellenlänge von weniger als 420 nm als ultraviolettes Licht (UV). Dass UV-Licht biologisches Gewebe, einschließlich Haut und Augen, schädigen kann, ist wohl den meisten Menschen bewusst. So gehören Sonnenschutzprodukte oder die Sonnenbrille zum Schutz vor Haut- bzw. Augenschäden zum alltäglichen Leben dazu.



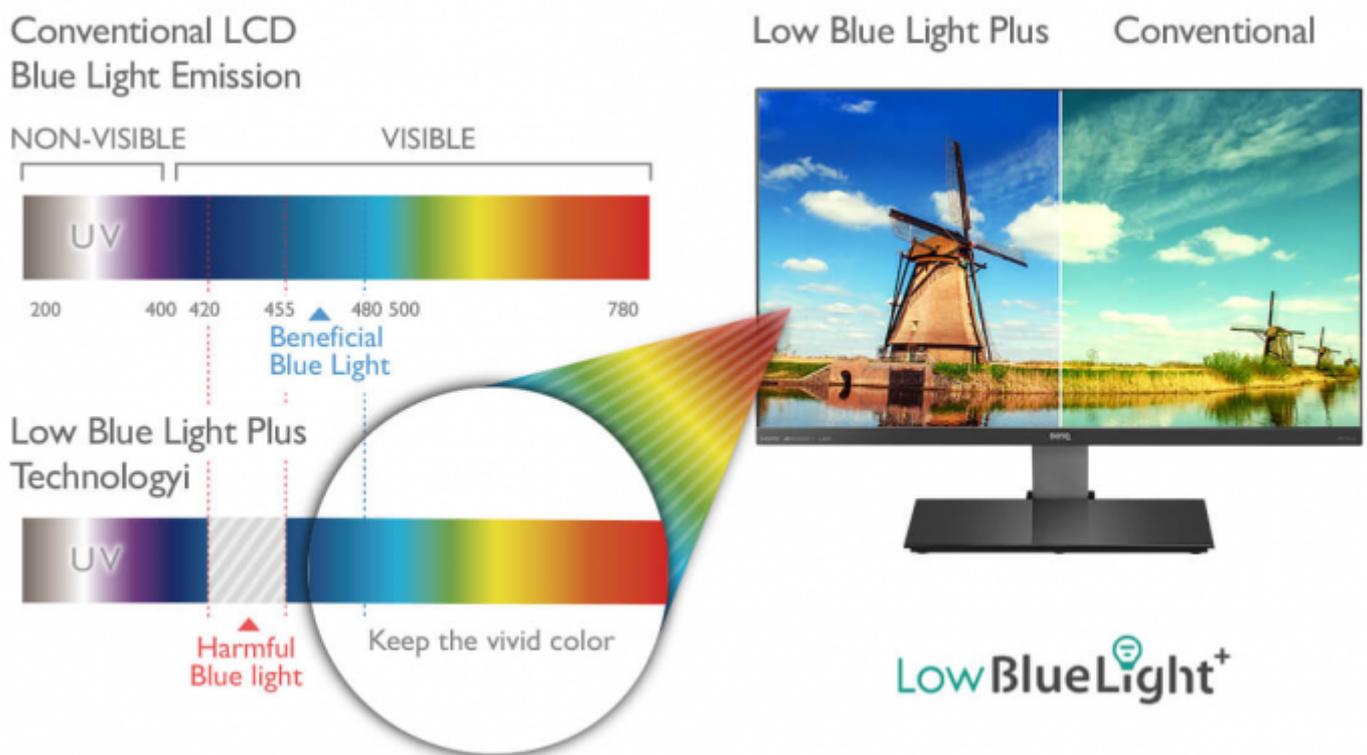
BenQ EW3270ZL mit BenQ Low Blue Light Plus Technologie (Bild: BenQ)

Nicht jedes blaue Licht ist schädlich

Studien haben gezeigt, dass kurzwelliges blaues Licht von 420 bis 455 nm (naher ultravioletter Bereich) als potenzielle Gefahr für die Netzhaut angesehen wird und zu Sehproblemen wie Augenschmerzen und verschwommenem Sehen führen kann. Bei langfristiger Betrachtung kann es sogar zu Augenerkrankungen beitragen. Langwelliges blaues Licht (455 bis 480 nm) ist für den Menschen dagegen tagsüber vorteilhaft, da es die Aufmerksamkeit steigern, Reaktionszeiten verkürzen und die Stimmungskontrollzentren des Gehirns positiv beeinflussen kann.

Blaulichtfilter und Lesemodus sind nicht immer dasselbe

Einige Monitorhersteller machen es sich beim Lesemodus, um beim längeren Arbeiten am PC, insbesondere beim Lesen von Texten, die Augen nicht zu überanstrengen, etwas einfach. Beworben wird ein solcher einfacher Lesemodus, das für Augen schädliche blaue Licht auf ein Minimum zu reduzieren. Dieser einfache Lesemodus kann im OSD oder direkt am Bildschirm aktiviert werden. Das Bild wird wärmer dargestellt, schlicht weil in diesem speziellen Modus die Farbe Blau reduziert wird. Das kann jeder selbst durchführen, egal ob der Monitor nun einen Lesemodus hat oder nicht. Bei den RGB-Farbwerten (Rot, Grün und Blau) wird der Wert Blau im OSD zurückgenommen. Einziger Unterschied bei einem solchen Lesemodus: Hier funktioniert das Umschalten bequem mit nur einem Klick. Das Weiß des Dokuments wird jetzt gelblich dargestellt, und aus diesem Grund ist das Lesen deutlich angenehmer. So ein einfacher Lesemodus ist natürlich keine innovative Technologie. Bei einigen wenigen Herstellern, wie auch bei Monitoren von BenQ, kommt eine deutlich fortschrittlichere Lösung zum Einsatz.



BenQ Low Blue Light Plus Technologie (Bild: BenQ)

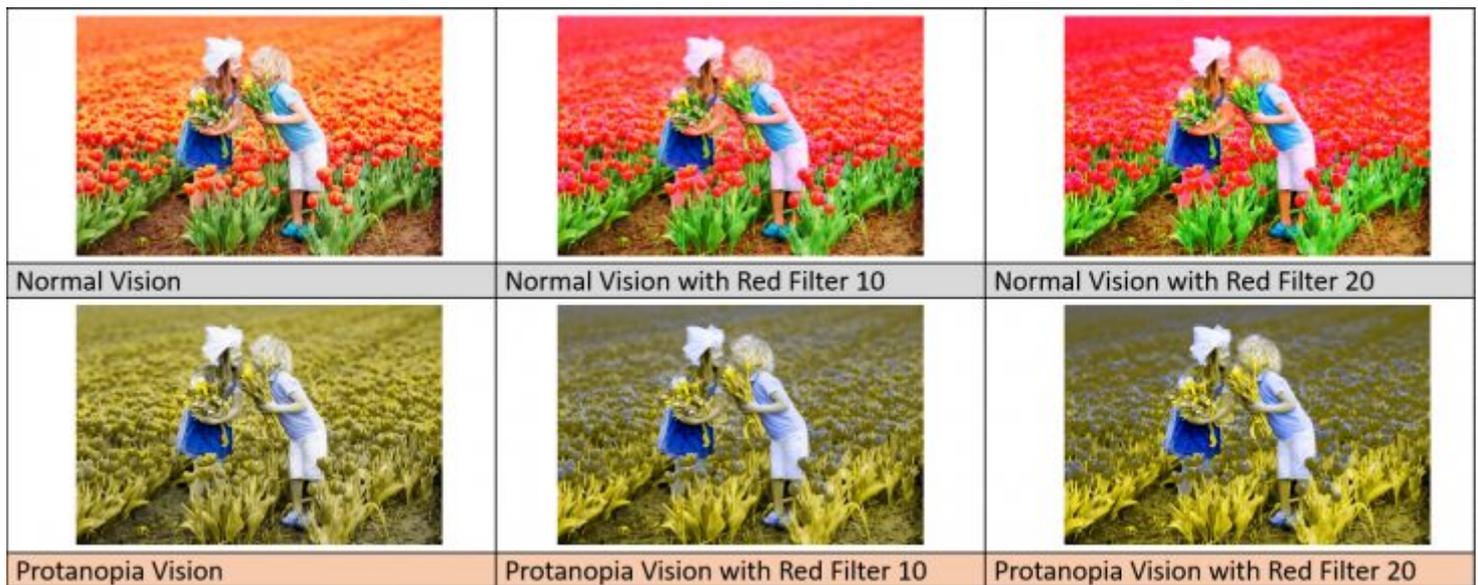
Die Mehrzahl der momentan auf dem Markt befindlichen LED-Bildschirme verwenden eine WLED-Hintergrundbeleuchtung („White LED“). Das Arbeitsprinzip von WLED besteht darin, Emissionen von einem blauen Chip zu verwenden, um gelben Phosphor auf dem Chip anzuregen und weißes Licht zu erzeugen. Emissionen von dem blauen Chip werden jedoch zu blauem Licht mit kurzer Wellenlänge und können nach längerem Gebrauch Sehprobleme verursachen.

BenQs Technologie „Low Blue Light Plus“ verwendet einen speziell entwickelten blauen Chip, um blaues Licht mit kurzer Wellenlänge zu vermeiden, wodurch mögliche Sehprobleme vermieden werden und eine ultimative Bildqualität erzielt wird. „Low Blue Light Plus“ filtert die Emission von blauem Licht mit kurzer Wellenlänge (420 nm ~ 455 nm) unter Beibehaltung des langwelligen blauen Lichts (455 nm ~ 480 nm) und ermöglicht dem Benutzer die ultimative Farbwiedergabe mit unverzerrten Farben, hoher Schärfe und gutem Kontrast.

Die Modelle [BenQ EW3270ZL](#) und [BenQ EW2775ZH](#) arbeiten, neben ein Vielzahl anderer BenQ Monitore, mit der ausgezeichneten „Low Blue Light Plus“ Technologie.

BenQs Color-Weakness-Mode soll die Farbdarstellung für farbenblinde Anwender verbessern

Farbschwäche, auch Farbfehlsichtigkeit genannt, ist die verminderte Fähigkeit, Farben oder Farbunterschiede zu unterscheiden. Etwa 5 % der Bevölkerung haben mit einer solchen Farbfehlsichtigkeit zu kämpfen. Dazu zählen Prominente wie Mark Zuckerberg, Prinz William, Bill Clinton, Keanu Reeves oder Eddie Redmayne. Und wie man an dieser Auflistung unschwer erkennt, haben hauptsächlich Männer dieses Problem. Man unterscheidet hierbei Protanopia (Rotsehschwäche), Deuteranopia (Grünsehschwäche) und Tritanopia (Blausehschwäche).



Color-Weakness-Mode bei Protanopia (Rotsehschwäche) (Bild: BenQ)

Um der Sehschwäche entgegenzuwirken, gibt es mittlerweile Brillen und sogar Kontaktlinsen, um Farben besser zu unterscheiden. Auch BenQ möchte dieser Personengruppe künftig ermöglichen, am Monitor mehr Farben zu unterscheiden. Bereits heute ist mit dem [BenQ BL2480T](#) ein Business-Display erhältlich, das mit dem Color-Weakness-Mode ausgestattet ist. Ab 2019 soll dieses Feature fester Bestandteil vieler neuer Modelle aus dem Business-, aber auch Consumer-Segment werden.



BenQ BL2480T mit Color Weakness-Modus (Bild: BenQ)

Im ersten Schritt werden die neuen Monitore mit einem Filter für Grün und Rot ausgestattet. Diese Filter können auf einer Skala von 0 bis 20 justiert werden. So werden bereits die meisten Anwender mit einer Rot-Grün-Farbfehlsichtigkeit unterstützt. Für die Zukunft soll aber auch ein Filter für Blau folgen, damit Anwender mit Blausehschwäche ebenso von dieser Technologie profitieren können.

Fazit

Beim Kauf eines neuen Monitors sollten Sie in jedem Fall darauf achten, dass dieser flimmerfrei ist. Nur so ist ein entspanntes Arbeiten für Ihre Augen möglich. Wer sich gegen das schädliche blaue Licht schützen möchte, sollte auf eine entsprechende Blaulichtfilter-Technologie achten, die über das schnelle Absenken der blauen Lichtanteile in einem Lesemodus hinausgeht. Mit den Technologien „Flicker Free“ und „Low Blue Light Plus“ von BenQ sind Sie in jedem Fall auf der sicheren Seite. Und wer farbfehlsichtig ist, wird vom neuen Color-Weakness-Modus begeistert sein. BenQ ist bei der Entwicklung neuer Technologien zum Wohle der Anwender ganz weit vorn.

Alle Monitore mit BenQs Eye-Care-Technologien finden Sie direkt auf der [BenQ Internetseite](#).