

Sicherheit am Arbeitsplatz



Wenn es um das Thema Sicherheit am Arbeitsplatz und die Verhütung von Augenunfällen geht, sind Unternehmer und Beschäftigte gemeinsam gefordert.

Unternehmer

Jeder Unternehmer hat eine umfassende Verantwortung für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten in seinem Betrieb. Er muss die Arbeitsbedingungen in den einzelnen Bereichen seines Betriebes unter Arbeitsschutzgesichtspunkten beurteilen und entsprechend dem festgestellten Gefährdungspotenzial Schutzmaßnahmen ergreifen. Im konkreten Fall heißt dies, dass der Unternehmer alle Bereiche zu identifizieren hat, in denen eine Gefährdung für das Augenlicht auftreten kann.

Folglich sind Arbeitsabläufe und Produktionstechniken so zu organisieren und zu gestalten, dass die Augen bei ordnungsgemäßem Betrieb der technischen Einrichtungen möglichst nicht verletzt werden können. Maßnahmen, die wesentlich dazu beitragen, sind Fang- oder Filtereinrichtungen. Sofern einige Bereiche nicht durch technische und/oder organisatorische Maßnahmen abgesichert werden können, muss der Unternehmer seinen Mitarbeitern persönliche Augenschutzmittel (z. B. Schutzbrillen) zur Verfügung stellen und sie im Umgang damit unterweisen.

Wichtig ist, dass der Unternehmer die Mitarbeiter in die Auswahl der Augenschutzmittel mit einbezieht, da sie den ergonomischen und gesundheitlichen Erfordernissen des Trägers entsprechen müssen. Darunter fallen auch Schutzbrillen mit korrigierten Sicherheitsgläsern. Das bedeutet, dass Schutzbrillen grundsätzlich für den Gebrauch durch dieselbe Person bestimmt sind. Wenn es notwendig ist, dass sich verschiedene Beschäftigte eine Schutzbrille teilen, hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass weder Gesundheitsgefahren noch hygienische Probleme auftreten. Dies kann z.B. durch die Einrichtung stationärer Reinigungsstationen erfolgen.

Mitarbeiter

Beschäftigte müssen im Rahmen ihrer Möglichkeiten für ihre eigene Sicherheit und Gesundheit sowie die Sicherheit anderer Personen sorgen, die von ihrer Tätigkeit betroffen sind. Außerdem sind sie verpflichtet, die ihnen zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstung bestimmungsgemäß zu verwenden und auch entsprechend der Unterweisung durch den Unternehmer einzusetzen.

Maßnahmen zur Unfallverhütung



Das Gebotszeichen „Schutzbrille tragen“

Technische Maßnahmen

Bevor persönliche Augenschutzmittel eingesetzt werden, müssen alle möglichen technischen Maßnahmen zur Beseitigung einer Gefährdung ausgeschöpft sein. Produktionsabläufe und Arbeitstechniken sind so zu planen und durchzuführen, dass bei ordnungsgemäßem Betrieb der technischen Einrichtungen die Augen nicht verletzt werden können. Technische Maßnahmen, die eine Gefährdung zum größten Teil ausschließen, sind zum Beispiel:

- geschlossene Apparaturen und Maschinen
- Verkleidungen
- Abdeckungen
- Auffangeinrichtungen
- Schutzvorrichtungen mit Verriegelungen

Organisatorische Maßnahmen

Neben den technischen Maßnahmen sind auch die organisatorischen Maßnahmen wichtig. Dazu gehört zum Beispiel eindeutig festzulegen, bei welchen Arbeiten Augenschutzmittel zu tragen sind, und die Arbeitsplätze sowie die angrenzenden Verkehrswege entsprechend zu kennzeichnen. Hier sind die Gebotszeichen „Schutzbrille tragen“ und „Schutzschild tragen“ anzubringen. Es sollte außerdem festgelegt werden, welche Personen Zutritt zu den betreffenden Arbeitsräumen haben. Für Besucher werden am Eingang zum Gefahrenbereich Schutzbrillen in einem Schutzbrillenregal bereitgehalten. Eine Reinigungsstation erleichtert den Mitarbeitern das Sauberhalten der (persönlichen) Schutzbrillen.



Eine geeignete Hilfe, um Schutzbrillen sauber zu halten: die Reinigungsstation.



Das Schutzbrillenregal am Eingang eines Gefahrenbereichs

Personenbezogene Maßnahmen

Überall dort, wo eine Gefährdung der Augen durch technische oder organisatorische Maßnahmen nicht oder nicht völlig ausgeschlossen werden kann, müssen Augenschutzmittel zur Verfügung gestellt werden. Am wirksamsten ist die Abgabe von persönlichen Augenschutzmitteln. Die Mitarbeiter müssen über die korrekte Benutzung informiert werden. Aber nicht nur das. Da das persönliche Verhalten die Unfallursache Nummer eins ist, muss das Thema Augen und Augenschutz besprochen und immer wieder ins Bewusstsein der Mitarbeiter gebracht werden. Wer sich selbst und Kollegen befragt, wird interessante Antworten erhalten. „Welche Gefahrenstellen gibt es im Betrieb? Wie verhalte ich mich an meinem Arbeitsplatz? Was machen eigentlich meine Kollegen? Werden Schutzbrillen regelmäßig getragen? Warum verhalte ich mich genau so und nicht anders? Was könnte mich motivieren, es zukünftig anders zu machen?“ etc.. Das Wissen um Unfallursachen und mögliche Gefahrenstellen lässt sich zielgerichtet nutzen – für mehr Sicherheit im Betrieb.

Die verschiedenen Augenschutzmittel

Aufgrund ihrer Schutzwirkung für Augen und Gesicht unterscheidet man folgende Arten von Augenschutzmitteln:

- Schutzbrillen
- Schutzschilde
- Schutzschirme
- Schutzhauben

Schutzbrillen

Schutzbrillen sind Teil der persönlichen Schutzausrüstung zum Schutz der Augen gegen Gefährdungen. Sie bestehen aus Tragkörper und Sichtgläsern (DIN 58211). Wir unterscheiden zwischen Bügelbrillen und Korbbrillen (Maskenbrillen).

• Bügelbrillen

Bügelbrillen sind leichte Schutzbrillen mit oder ohne Seitenschutz, deren Sichtgläser in einer Fassung mit Bügeln montiert sind (EN 165). Haben die Sichtgläser einer leichten Schutzbrille auch optisch korrigierende Wirkung, wird sie Korrektionschutzbrille genannt.



Leichte Schutzbrillen sind geeignet gegen mechanische Einwirkung von vorne und von der Seite (nur mit Seitenschutz), z. B. beim:

- Schärfen von Schneidwerkzeugen
- spanabhebenden Bearbeiten von Metall, Holz oder Kunststoff
- Umgang mit Handwerkszeug

- Bearbeiten von Steinen
- Arbeiten im Labor

• Korbbrillen

Korb- oder Maskenbrillen, auch geschlossene Schutzbrillen genannt, sind Augenschutzmittel mit einer oder zwei Sichtgläsern, die den Augenbereich komplett abschließen (EN 165). Der Tragkörper besteht aus weichem, elastischem Material, so dass der Brillenkorb gut am Gesicht anliegt.



Geschlossene Schutzbrillen gegen mechanische Einwirkung von allen Seiten werden beispielsweise eingesetzt beim Schmirgeln, Schleifen, Trennen, Gussputzen.

Geschlossene Schutzbrillen gegen Tropfen oder Spritzer von Flüssigkeiten sind geeignet z. B. beim Umschütten von Säuren, Laugen usw.

Geschlossene Schutzbrillen gegen Grobstaub mit einer Korngröße über 5 µm (5/1000 mm) werden z. B. verwendet bei Schleifarbeiten und Überkopfarbeiten.



Dichtanliegende Schutzbrillen gegen Gase und Feinstaub mit einer Korngröße bis zu 5 µm (5/1000 mm) eignen sich z. B. beim Arbeiten unter Einwirkung schädigender Gase.



• Laserschutz- oder Laserjustierbrillen

Eine Besonderheit bei den Schutzbrillen sind die Schutzbrillen gegen Laserstrahlung. Es wird zwischen Laserschutz- und Laserjustierbrillen unterschieden. Solche Brillen bieten nicht generell Schutz vor Laserstrahlung, sondern es muss für jeden Lasertyp eine je nach Wellenlänge und Emissionsdauer individuell dimensionierte Laserschutz- oder Laserjustierbrille verwendet werden. Auf Laserschutz- und Laserjustierbrillen müssen Schutzstufe und Wellenlängenbereich deutlich angegeben sein.



Schutzschilde, Schutzschirme, Schutzhauben

Schutzschilde, Schutzschirme und Schutzhauben sind Augenschutzmittel mit Gesichtsschutz, die die Augen, das Gesicht und gegebenenfalls die Halspartie des Trägers gegen Gefährdung schützen. Zugleich sollen sie Schadstoffe von der Atemzone fernhalten und somit die Gefahr des Einatmens solcher Stoffe verringern (DIN 58214).

• Schutzschilde

Schutzschilde sind Augenschutzmittel mit Gesichtsschutz, die mit der Hand gehalten werden. Am häufigsten anzutreffen sind Schweißerschutzschilde. Schutzschilde sind aus Werkstoffen hergestellt, die gegenüber mechanischen und thermischen Einwirkungen genügend widerstandsfähig sind und optische Strahlung nicht durchlassen. In dem Schild ist ein Fenster für eine Filtersichtscheibe eingearbeitet. Freisichtschilde haben außerdem ein Beobachtungsfenster, das lichtdicht geschlossen oder für bestimmte Arbeitsvorgänge geöffnet werden kann.



Schutzschilde und Schutzbrillen mit nicht gehärteten, eingefärbten Gläsern gegen optische Strahlung sind geeignet z. B. beim:

- Hartlöten
- Gasschweißen
- Elektroschweißen
- Arbeiten als Schweißhelfer

Bei elektrooptischen Schweißerschutzhauben beziehungsweise Schweißerschutzschilden und -schirmen mit elektrisch steuerbaren Sichtfenstern und Schweißerschutzfiltern wird das Problem von Schutz und Durchsicht mit einer von Solarzellen gesteuerten Elektronik gelöst. Beim Zünden des Schweißlichtbogens wechselt die Filtersichtscheibe in Sekundenbruchteilen von hell auf dunkel.



• Schutzschirme

Schutzschirme (mit oder ohne Belüftung) sind Augenschutzmittel mit Gesichtsschutz, die entweder mit Traghilfen direkt am Kopf oder in Verbindung mit einem Schutzhelm getragen werden.

Schutzschirme sind in der Regel aus Kunststoff gefertigt, können aber auch aus Leder oder Textilien hergestellt sein.



• Schutzhauben

Schutzhauben sind Augenschutzmittel mit Gesichtsschutz, die entweder mit Traghilfen direkt am Kopf oder in Verbindung mit einem Schutzhelm getragen werden. Neben den Augen, dem Gesicht und der Halspartie schützen sie auch die Nackenpartie. Schutzhauben bestehen in der Regel aus undurchsichtigem Material, z. B. aus Textilien mit Imprägnierung oder Beschichtung. Sie sind mit einem Fenster für Sichtgläser mit oder ohne Filterwirkung ausgestattet.



Bestandteile der Augenschutzmittel

Augenschutzmittel sollen leicht zu handhaben sein und maximalen Schutz bieten bei hohem Tragekomfort. Dies wird zum Beispiel erreicht durch eine stabile Bauweise, kratz-, schlag- und bruchfestes Material, dicht abschließende und beschlagfreie Sichtgläser mit 100% UV-Schutz, variable Einstellbarkeit der Traghilfen (Bügelneigung, Längenverstellbarkeit) und die Möglichkeit Erweiterungsteile zu nutzen. Eine geeignete Schutzbrille hat eine CE-Kennzeichnung.

Fassung, Traghilfen, Verbindungselemente, Erweiterungsteile

Je nach Verwendungszweck bestehen Augenschutzmittel aus folgenden Teilen:

- Die Fassung hält die Sichtgläser und sorgt zusammen mit den Traghilfen für den richtigen Sitz.
- Traghilfen, z.B. Ohrbügel, Kopfband oder Kopfhalterung, dienen zum Befestigen der Schutzbrille am Kopf des Trägers.
- Verbindungselemente, z.B. Nasensteg, Scharnier, Gelenk usw. verbinden die einzelnen Teile des Traghilfs miteinander.
- Erweiterungsteile, z.B. Seitenschutz, schützen die Augen gegen besondere Gefahren wie herumgeschleuderte Gegenstände von der Seite. Erweiterungsteile werden am Traghilfs befestigt.

Schutzbrillen müssen die Anforderungen der EN 166 erfüllen.

Sichtgläser

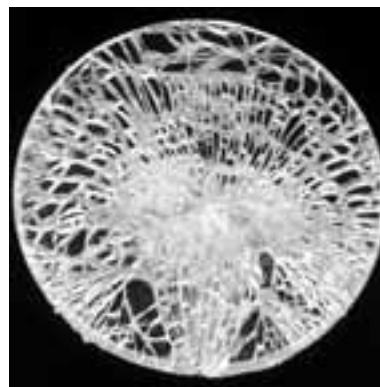
Als Werkstoffe für Sichtgläser werden sowohl Mineralglas als auch Kunststoffe verwendet (EN 166). Kunststoffgläser zeichnen sich im Gegensatz zu Mineralgläsern durch ihr geringes Gewicht aus. Kunststoffgläser sind weitgehend bruchstabil, aber nicht kratzfest. Glas ist zwar kratzfest, aber empfindlich gegen auftreffende glühende Eisenteilchen, die sich mit dem Glas chemisch verbinden können. Sichtgläser müssen die Anforderungen der EN 166 erfüllen, insbesondere in Bezug auf:

- Masse
- optische Qualität
- Werkstoff- und Oberflächengüte
- Festigkeit
- statische Verformung
- Hitzebeständigkeit
- Beständigkeit gegen Ultraviolettstrahlung
- Korrosionsbeständigkeit
- Desinfizierbarkeit
- Entflammbarkeit

Sichtgläser werden als Sicherheits-sichtgläser anerkannt, wenn sie bruchfest sind beziehungsweise Schutz bieten gegen herumgeschleuderte Gegenstände. Sicherheits-sichtgläser aus Glas werden gehärtet. Man unterscheidet zwischen thermischer und chemischer Härtung.

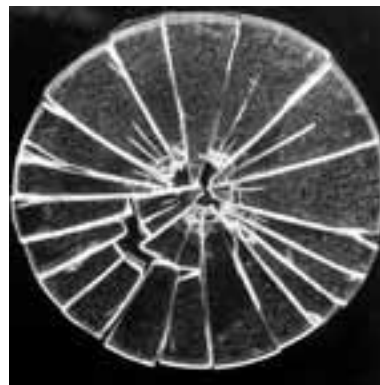
• Thermisch gehärtetes Glas

Im Falle eines Bruchs zerfällt das Glas in der Regel in grießige, krümelige Einzelteile.



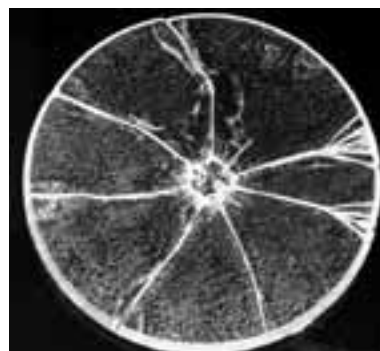
• Chemisch gehärtetes Glas

In der Regel zerfällt das Glas im Falle eines Bruchs in scharfkantige, spitze Scherben.



• Ungehärtetes Glas

Bei mechanischer Einwirkung splittert ungehärtetes Glas sehr viel schneller als gehärtetes.



• Sichtgläser mit Filterwirkung

Sichtgläser mit Filterwirkung gegen optische Strahlung werden aus ungehärtetem Glas oder aus Kunststoff hergestellt. Je nach Art und Menge der Strahlung, die vom Sichtglas absorbiert wird, unterscheidet man zwischen folgenden Arten von Schutzfiltern:

- Schweißerschutzfilter
- Ultraviolett-schutzfilter
- Infrarotschutzfilter
- Sonnenschutzfilter

Sofern bei der Anwendung von Schutzfiltern gleichzeitig auch ein Schutz gegen glühende Teilchen oder gegen Festkörper erforderlich ist, wird das ungehärtete Filtersichtglas zusätzlich durch ein Vorsatzglas geschützt (Schweißerschutzschilder).

Aufgrund ihrer Transmissions-eigenschaften werden die einzelnen Schutzfilter in Schutzstufen eingeteilt.

Die Schutzstufe wird angegeben mit einer Vorzahl und der Schutzstufennummer des Filters, getrennt durch einen Bindestrich. Die Schutzstufe der Schweißerschutzfilter enthält keine Vorzahl. Sicherheitssichtgläser ohne Filterwirkung und Vorsatzgläser haben keine Schutzstufe (EN 166).

Schweißerschutzfilter	Ultraviolett-schutzfilter		Infrarot-schutzfilter	Sonnenschutzfilter	
	ohne Vorzahl	Vorzahl 2 ¹⁾		Vorzahl 3 ²⁾	Vorzahl 4
Schutzstufe					
1,2	2-1,2	3-1,2	4-1,2	5-1,1	6-1,1
1,4	2-1,4	3-1,4	4-1,4	5-1,4	6-1,4
1,7		3-1,7	4-1,7	5-1,7	6-1,7
2		3-2	4-2	5-2	6-2
2,5		3-2,5	4-2,5	5-2,5	6-2,5
3		3-3	4-3	5-3,1	6-3,1
4		3-4	4-4	5-4,1	6-4,1
4a					
5		3-5	4-5		
5a					
6			4-6		
6a					
7			4-7		
7a					
8			4-8		
9			4-9		
10			4-10		
11					
12					
13					
14					
15					
16					

¹⁾Die Farberkennung kann beeinträchtigt sein.
²⁾Gute Farberkennung
³⁾Filter ohne Infrarot-Anforderung
⁴⁾Filter mit Infrarot-Anforderung

Abb. 8: Schutzstufen der Filter

• Optische Qualität der Sichtgläser

An die optische Qualität der Sichtgläser werden hohe Anforderungen gestellt. Die Qualitätsprüfungen erfolgen gemäß EN 166. Aufgrund der Brechwerte werden Sichtgläser in drei optische Klassen eingeteilt:

Klasse 1: Sichtgläser für Arbeiten mit besonders hohen Anforderungen an die Sehleistung; für ganztägigen Gebrauch

Klasse 2: Sichtgläser für Arbeiten mit durchschnittlichen Anforderungen an die Sehleistung; für ganztägigen Gebrauch

Klasse 3: Sichtgläser für grobe Arbeiten ohne größere Anforderungen an die Sehleistung; nicht für ganztägigen Gebrauch geeignet

Bei den heutigen Sehanforderungen ist es selbstverständlich, dass für Schutzbrillen nur optisch reine und optisch neutrale Sichtgläser (Klasse 1) verwendet werden.

Wahl der Augenschutzmittel



Es gibt kein Augenschutzmittel, das bei jeder Tätigkeit wirksamen Schutz bietet. Es muss immer jenes Augenschutzmittel gewählt werden, das vor der jeweiligen Gefährdung am besten schützt. Bei der Wahl stehen folgende Fragen im Vordergrund:

- Ist der Augenschutz für die jeweilige Tätigkeit geeignet?
- Trägt das Augenschutzmittel eine Kennzeichnung, die den korrekten Verwendungsbereich beschreibt?
- Genügt der Augenschutz den betrieblichen Anforderungen?
- Wird das vorgesehene Augenschutzmittel individuell auf den Träger angepasst?
- Wird das vorgesehene Augenschutzmittel von den Mitarbeitern akzeptiert und getragen?
- Kennen die Mitarbeiter die betrieblichen Weisungen bezüglich des Tragens, Pflegens, Überprüfens und Lagerns von Augenschutzmitteln?
- Sind die Arbeitsplätze, an denen die Augenschutzmittel zum Einsatz kommen, mit entsprechenden Sicherheitszeichen gekennzeichnet?
- Wird das Tragen von Augenschutzmitteln regelmäßig kontrolliert?

- Entspricht das Augenschutzmittel den allgemein anerkannten Regeln der Technik und trägt es die erforderlichen Prüfzeichen?
- Wird das Augenschutzmittel – sobald im Einsatz – regelmäßig auf Funktion und Sicherheit überprüft?

Schutz und Pflege der Schutzbrillen

• Aufbewahrung

Brillenkästchen, -regale und -etuis schützen Brillen vor nicht arbeitsbedingten Beschädigungen und vor Verschmutzung. Eine Gürteltasche für Schutzbrillen ist dann empfehlenswert, wenn der Träger viel unterwegs ist oder an verschiedenen Arbeitsplätzen arbeitet und die Schutzbrille häufig ab- und wieder aufsetzen muss.



In der Gürteltasche kann die Schutzbrille überall mit hingenommen werden.



Praktisch zur Aufbewahrung von Schutzbrillen – die Schutzbrillenbox



Reinigungsstationen helfen die Schutzbrillen sauber zu halten.

• Reinigung

Die dem Personal zur Verfügung gestellten Schutzbrillen werden nur getragen, wenn sie sauber sind. Schutzbrillen für den gemeinsamen Bedarf sowie die persönlichen Schutzbrillen sollten jederzeit mühelos gereinigt werden können. Es empfiehlt sich deshalb, in der Nähe von Waschgelegenheiten Reinigungsstationen anzubringen. Diese müssen mit einer Flüssigkeit zum Lösen des Schmutzes sowie mit sauberen Lappen oder Spezialpapier zum Trockentupfen der Gläser ausgerüstet sein. Flüssigkeiten mit einem Antibeschlagzusatz verhindern lästiges Beschlagen.

• Überprüfung

Schutzbrillen müssen aber nicht nur sauber, sondern auch stets in gutem Zustand sein. Sie sind deshalb in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren. Diese Aufgabe sollte jeder Schutzbrillen Träger allein verantwortlich übernehmen. In größeren Betrieben ist es am besten, in jeder Abteilung eine für die Kontrolle der Schutzbrillen verantwortliche Person zu benennen.

Sehen am Arbeitsplatz

Anforderungen an das Sehvermögen

Ein gutes Sehvermögen ist heute mehr denn je eine wichtige Voraussetzung für Leistungsfähigkeit im Beruf und für die Sicherheit am Arbeitsplatz. Das gilt für den Arbeiter auf der Baustelle ebenso wie für die Datentypistin am Bildschirm oder den Lkw-Fahrer, der bei jedem Wetter unterwegs ist. Ein gutes Sehvermögen trägt wesentlich zur Verhütung von Unfällen bei. Ein vermindertes Sehvermögen kann die Leistung, die Motivation, das Wohlbefinden und die Arbeitsfreude erheblich beeinträchtigen und zu Fehlleistungen führen. Deshalb müssen Augen regelmäßig kontrolliert und wirksam vor Überbeanspruchung und Verletzungen geschützt werden.

Veränderte Sehaufgaben

In den vergangenen Jahrzehnten haben sich die Sehaufgaben am Arbeitsplatz wesentlich verändert. Arbeiten, die früher von Hand erledigt wurden, werden heute von Automaten, Computern und Robotern ausgeführt. Der Mensch ist mehr und mehr zur Kontrollinstanz geworden. Das Auge hat bei der Bewältigung solcher Aufgaben Schwerstarbeit zu leisten. Lichtverhältnisse und Sehvermögen spielen dabei eine wichtige Rolle. Eine sichere Aufnahme und Verarbeitung von Informationen kann nur erfolgen, wenn das Arbeitssystem Mensch – Beleuchtung – Sehaufgabe optimal funktioniert.

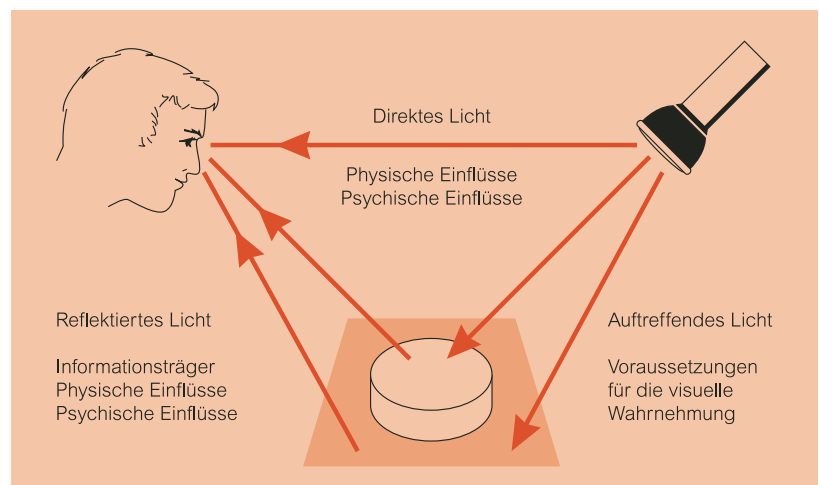
Abb. 9: Arbeitssystem Mensch – Beleuchtung – Sehaufgabe

Bequemes Sehen am Monitor

Beim natürlichen Sehen sind die Augen viel in Bewegung. Während der Blick wandert, wechselt die Scharfeinstellung immer wieder fließend zwischen Nähe und Ferne. Bei der Arbeit am Monitor ist das oft anders. Sie strengt die Augen besonders an. Dafür gibt es vier Hauptgründe:

- Die Monitortechnik: Ist der Bildauf- und -abbau pro Sekunde zu niedrig, empfindet das Auge dies als Flimmern. Auch Helligkeit und Kontraste, die nicht den Verhältnissen der Arbeitsumgebung angepasst sind, belasten das Auge. Eine Bildwiederholungsfrequenz von mindestens 100 Hz ist empfehlenswert, 85 Hz sollten nicht unterschritten werden.
- Sehabstand und Blicksprünge: Die Augen müssen am Bildschirm oft über eine lange Zeit einen konstanten Sehabstand einhalten oder der Blick springt ständig von der Vorlage zum Monitor und zurück. Dieser extreme Wechsel lässt das Auge schnell ermüden. Regelmäßige Pausen und Augengymnastik sind hier hilfreich.

- Standort des Bildschirms: Damit das Auge scharf sieht, müssen die Bilder beider Augen exakt zur Deckung gebracht werden. Die Augenmuskeln sorgen dafür, dass dies möglich wird. Die Augen sind so aufgebaut, dass die Scharfeinstellung im Nahbereich leichter fällt, wenn man schräg nach unten schaut. Der Monitor sollte deshalb nach hinten geneigt auf dem Arbeitstisch stehen in einem Abstand von etwa 50 – 80 cm vom Gesicht. Durch einen leicht gesenkten Blick entsteht ungefähr ein rechter Winkel zur Bildschirmoberfläche.
- Spiegelungen und Reflexionen: Die Ursache ist häufig eine ungünstige Beleuchtung. Sie wirkt dreifach störend: als direkte Blendung im Gesicht, als Spiegelung auf dem Bildschirm und als Reflexion auf dem Tisch, der Tastatur oder den Unterlagen. Diese Störungen lassen sich vermeiden durch reflexionsgeminderte Bildschirme und eine blendfreie Beleuchtung mit einem hohen indirekten Lichtanteil.



Beleuchtung



Bei der Beleuchtung wird zwischen Allgemeinbeleuchtung und Arbeitsplatzbeleuchtung unterschieden.

Allgemeinbeleuchtung

Unter Allgemeinbeleuchtung ist das gleichmäßige Ausleuchten des gesamten Arbeitsraumes durch künstliches Licht zu verstehen. Überall im Raum sollen ungefähr gleich gute Sehbedingungen geschaffen werden. Die besonderen Anforderungen einzelner Raumteile oder Arbeitsplätze werden dabei nicht berücksichtigt.

Die Sehbedingungen und die Sehleistungen können durch Verändern der folgenden Faktoren verbessert werden:

- Beleuchtungsniveau (mittlere Beleuchtungsstärke in einem Raum)
- Direkt- und Reflexblendung (Blendung = zu helle Lichtquelle im Blickfeld)

- Schattigkeit (Ausdehnung, Anzahl und Dunkelheit der Schatten)
- Lichtfarbe, Farbwiedergabe (Lichtfarbe = Farbtemperatur einer Lichtquelle, Farbwiedergabe = Eigenschaft einer Lichtquelle, Körperfarben möglichst getreu wiederzugeben)
- zeitlich wechselndes Licht (periodische Änderungen der Leuchtdichte von Lichtquellen)
- physiologische Faktoren des Auges (Fehlsichtigkeiten)
- psychologische Faktoren (Einflüsse, die auf die Empfindungen und Verhaltensweisen des Menschen einwirken)

Nähere Angaben darüber, wie die Sehbedingungen und die Sehleistung verbessert werden können, finden sich in der Broschüre „Bildschirm- und Büroarbeitsplätze – Leitfaden für die Gestaltung“ der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft.

Arbeitsplatzbeleuchtung

Eine Arbeitsplatz- oder Einzelplatzbeleuchtung ist eine örtlich begrenzte, zusätzliche Beleuchtung zur Allgemeinbeleuchtung. Sie dient dazu, einen Raumteil oder einen Arbeitsplatz mit besonderen Anforderungen an das Sehvermögen ausreichend und zweckmäßig zu beleuchten. Dadurch können folgende Faktoren, die sich auf die Sehbedingungen und die Sehleistung auswirken, beeinflusst werden:

- Beleuchtungsniveau
- Schattigkeit
- Kontrast (Unterschied der Leuchtdichte zwischen Sehbjekt und dessen unmittelbarer Umgebung)
- Direkt- und Reflexblendung
- Lichtfarbe, Farbwiedergabe
- zeitlich wechselndes Licht
- physiologische Faktoren

Als Arbeitsplatzbeleuchtung eignen sich punktförmige Lichtquellen, Lichtleiter oder flächenförmige Lichtquellen. Dabei ist stets auf die Direkt- und Reflexblendung zu achten.

Sehtests

Egal ob es um die Bedienung von Handys, Computern, Werkzeugen, Fahrzeugen oder Maschinen geht: Die vielfältigen Sehauflagen am Arbeitsplatz können nur beschwerdefrei bewältigt werden, wenn beide Augen ihre Funktion ohne Einschränkungen erfüllen. Treten Sehstörungen oder andere Beschwerden auf, ist ein Besuch beim Augenarzt oder bei einem Augenoptiker unerlässlich.

Viele Menschen wissen nicht, dass ihr Sehvermögen ungenügend ist oder dass die Sehleistung mit den Jahren ganz natürlich nachlässt. Auch Brillenträger sind sich über den Zustand ihrer Augen nicht immer ganz im Klaren. Durch regelmäßige Augenkontrollen können Verminderungen des Sehvermögens oder mögliche Krankheiten wie z. B. „Grauer Star“ rechtzeitig erkannt werden. Mit zunehmendem Alter vermindert sich nicht nur das Sehvermögen, sondern parallel dazu steigt auch der Lichtbedarf.

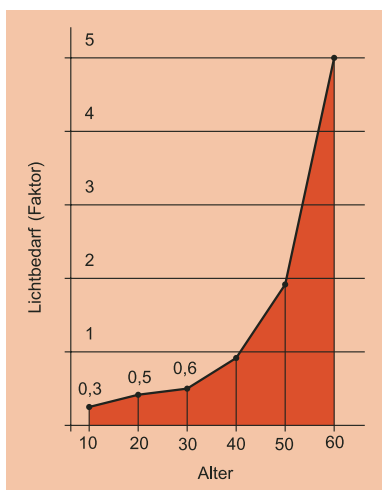


Abb. 10: Zusammenhang zwischen Alter und Lichtbedarf



Der schnelle Wechsel von Hell und Dunkel im Straßenverkehr muss vom Auge ausgeglichen werden.

Arbeitsplätze für ältere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sollten demnach mit mehr Licht ausgestattet werden. Auch das Dämmerungssehen wird mit zunehmendem Alter schlechter. Dies ist besonders relevant im Straßenverkehr. Der schnelle Wechsel von Hell und Dunkel muss vom Auge ausgeglichen werden, zum Beispiel bei entgegenkommendem Verkehr. Für diese extreme Anpassungsleistung sorgen die Stäbchenzellen auf der Netzhaut. Wird man geblendet, kann es bis zu 10 Sekunden dauern, bis die Augen wieder ein klares Bild liefern. Trübes und regnerisches Wetter kann diesen Effekt noch verstärken.

Bei einem Sehtest prüft der Augenarzt oder -optiker die Sehschärfe beider Augen. Als Sehschärfe bezeichnet man das Auflösungsvermögen des Auges, also die Fähigkeit der Netzhaut, zwei Punkte als getrennt wahrzunehmen. Eine normale Sehschärfe entspricht einer Sehfähigkeit von 100%. Jugendliche können oft noch viel besser sehen. Mit steigendem Lebensalter nimmt die Sehschärfe jedoch ab.

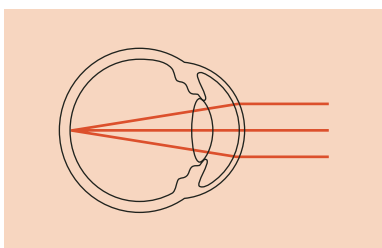


Regelmäßige Kontrolluntersuchungen der Augen sind wichtig.

Es gibt drei Bereiche, in denen die Sehschärfe untersucht wird. Der Nahbereich liegt bei etwa 30 cm und wird beispielsweise zum Lesen benötigt. In einem Abstand von 70 cm arbeitet man z. B. am Bildschirm. Der Fernbereich beginnt ab einer Entfernung von einem Meter und dient z.B. dazu, Verkehrsschilder beim Autofahren zu erkennen. Die Prüfung der Sehschärfe erfolgt mithilfe von Sehtafeln. Beide Augen werden dabei getrennt untersucht. Erst wird das rechte Auge ohne korrigierendes Glas und dann gegebenenfalls mit korrigierendem Glas geprüft, wobei das linke Auge abgedeckt ist. Danach untersucht der Arzt in gleicher Weise das linke Auge. Es wird auch geprüft, wie das Auge das Licht bricht. Dabei ist das Verhältnis von Hornhaut und Linse (Lichtbrecher) und der Länge des Auges wichtig.

Fehlsichtigkeit

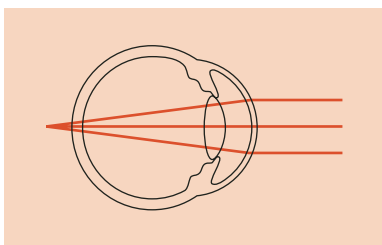
Licht, das durch die Hornhaut und die Linse ins Auge gelangt, fällt im Idealfall gebündelt auf die Netzhautmitte. Die Sehschärfe beträgt dann 100%. Schon geringe Abweichungen führen zu Seheinbußen und Fehlsichtigkeiten.



Das normalsichtige Auge vereinigt die einfallenden Lichtstrahlen auf der Netzhaut zu einem scharfen Bild.

Weitsichtigkeit (Hypermetropie)

Bei Weitsichtigen reicht die Brechkraft von Hornhaut und Linse nicht aus, um die einfallenden Lichtstrahlen auf der Netzhaut zu einem scharfen Bild zu vereinigen. Die Strahlen werden erst hinter der Netzhaut gebündelt. Das Auge ist im Verhältnis zur Brechkraft zu kurz.

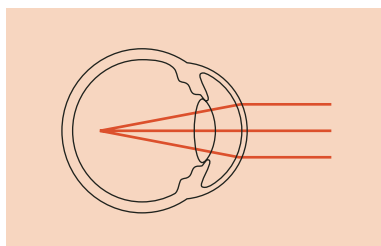


Weitsichtige können diesen Mangel allerdings bis zu einem gewissen Grad durch ständiges Akkommodieren ausgleichen. Dabei wird der Ziliarmuskel angespannt, die

Brechkraft der Linse nimmt zu. Die stetige Anspannung des inneren Augenmuskels kann jedoch zu verschiedenen Beschwerden wie Kopfschmerzen, Augenbrennen oder Sehstörungen bei der Nahsicht führen.

Kurzsichtigkeit (Myopie)

Wie erwähnt, ist das Auge bei Weitsichtigen zu kurz. Bei Kurzsichtigen ist das Gegenteil der Fall. Das Auge ist bezüglich der Brechkraft zu lang. Die Strahlen treffen sich vor der Netzhaut. Das Bild auf der Netzhaut ist unscharf.



Alterssichtigkeit (Presbyopie)

Bis zum vierzigsten Lebensjahr kann sich die Linse üblicherweise so stark krümmen und dadurch die Brechkraft erhöhen, dass das Lesen selbst auf kurze Distanz noch sehr gut möglich ist. Mit zunehmendem Alter verliert die Linse immer mehr an Eigenelastizität. Sie kann sich nicht mehr genügend krümmen, das Auge bleibt konstant auf die Ferne eingestellt. Das Lesen beispielsweise wird anstrengender, der Text muss immer weiter von den Augen entfernt gehalten werden. Hier hilft nur noch eine Lesebrille. Die Alterssichtigkeit macht sich beim weitsichtigen Auge

etwas früher bemerkbar als beim kurzsichtigen. Sie ist nicht identisch mit der Weitsichtigkeit.

Hornhautverkrümmung (Astigmatismus)

Hier liegt das Problem in der unregelmäßigen Verkrümmung der Hornhaut. Eine solche Verkrümmung kann auch bei sonst Normalsichtigen auftreten. Bei Fehlsichtigen kommt manchmal noch eine Verkrümmung der Hornhaut hinzu. Meistens ist die Hornhaut in der Vertikalen etwas stärker gekrümmt als in der Horizontalen. Etwa so, als würde man mit dem Fuß auf einen Ball treten. Die Deformierung des „Augenballes“ kann beispielsweise durch den Druck von Ober- und Unterlid entstehen. Auch Krankheiten und Verletzungen können zu unregelmäßigen Hornhautverkrümmungen führen. Die regelmäßigen oder regulären Hornhautverkrümmungen hingegen sind im Allgemeinen vererbt.

Zur Behebung oder Verminderung von Sehproblemen können Augenarzt und Augenoptiker einiges beitragen. Wichtig ist, dass ihnen die Probleme genau geschildert werden.

Übrigens: Verursacht das Tragen von Schutzbrillen Kopfschmerzen, Sehstörungen oder andere Beschwerden, dann sollten sich die betroffenen Personen von einem Augenarzt oder Augenoptiker untersuchen lassen. Die Ursache für solche Beschwerden kann ein bisher unerkannter Sehfehler sein.

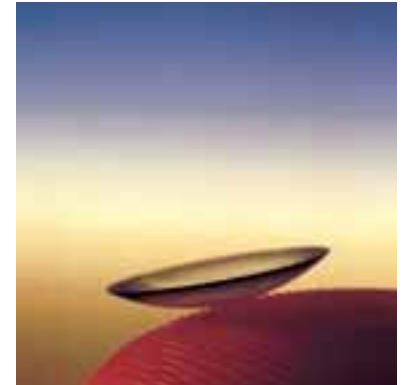
Schutzbrillen mit korrigierenden Sicherheitsgläsern

Für eine optimale Anpassung der Schutzbrillengläser ist eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Benutzer und dem Augenarzt bzw. Augenoptiker notwendig. Je genauer die Anforderungen festgelegt werden, die eine Schutzbrille am Arbeitsplatz erfüllen muss, desto besser wird sie auf die auszuführenden Tätigkeiten abgestimmt sein. Es empfiehlt sich deshalb, die Arbeitsplatzverhältnisse genau abzuklären und sich folgende Fragen zu stellen:

- Auf welche Distanz müssen Gegenstände deutlich gesehen werden können?
- Befinden sich die Gegenstände auf der Höhe der Blickhorizontale, befinden sie sich darüber oder darunter?
- Müssen verschieden weit entfernte Gegenstände vom gleichen Standort aus gesehen werden können?
- Wie groß ist der Bereich, der vom gleichen Standort aus überblickt werden muss, ohne die Kopfhaltung zu verändern?
- Welche Kopf- und Körperhaltung muss bei einer bestimmten Tätigkeit eingenommen werden?
- Werden die Arbeiten sitzend, stehend oder liegend ausgeführt?
- Wird die Arbeit bei Tageslicht im Freien oder bei künstlicher Beleuchtung in Räumen ausgeführt?

Kontaktlinsen

Aus verschiedenen Gründen werden von Augenärzten und Augenoptikern an Stelle von Brillengläsern oft Kontaktlinsen empfohlen. Sie bieten im Allgemeinen ein größeres Gesichtsfeld und ein besseres räumliches Sehen, können aber nicht bei jeder Arbeit getragen werden. Kontaktlinsen gewähren dem Auge keinen Schutz gegen Einwirkungen von außen. Besonders gefährdet sind Träger von Kontaktlinsen durch Staub und reizende Chemikalien. Mit der Tränenflüssigkeit gelangen diese Stoffe leicht unter die Linse und können zu schweren Schädigungen führen. Staubpartikel können die Oberfläche des Auges verletzen. Bei Chemikalien ist die Gefahr einer Schädigung besonders groß. Weil zuerst die Kontaktlinse entfernt werden muss, kann die Konzentration des schädigenden chemischen Stoffes nicht schnell genug herabgesetzt werden.



Wichtige Hinweise für Kontaktlinsenträger

1. Kontaktlinsen sind kein Augenschutz. Sie sind eine Sehhilfe.
2. Wer Kontaktlinsen trägt, darf keine Arbeiten verrichten, bei denen die Augen ständig durch Fremdkörper, gewebeschädigende Flüssigkeiten (Spritzer), Gase oder Stäube gefährdet sind.
3. Wo nur eine gelegentliche oder sehr kurzzeitige Gefährdung besteht, müssen Kontaktlinsenträger gut abschließende Schutzbrillen oder Schutzschilde tragen.



Schutzbrille mit Korrektoreinsatz

Gewusst wo

Vorschriften – Regeln – Normen

- Arbeitsschutzgesetz
- PSA-Benutzungsverordnung – PSA-BV
- Verordnung über das Inverkehrbringen von persönlichen Schutzausrüstungen – 8.GSGV
- Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV

- UVV „Allgemeine Vorschriften“ – BGV A1, bisherige VBG 1
- UVV „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ – BGV D1, bisherige VBG 15
- UVV „Laserstrahlung“ – BGV B2, bisherige VBG 93

- BGI „Betriebsanweisungen für den Umgang mit Gefahrstoffen“ – BGI 566, bisherige ZH 1/124
- BGI „Sicherheit durch Betriebsanweisungen“ BGI 578, bisherige ZH 1/172

- DIN EN 165 Persönlicher Augenschutz; Wörterbuch,
- DIN EN 166 Persönlicher Augenschutz; Anforderungen,
- DIN EN 167 Persönlicher Augenschutz; Optische Prüfverfahren,
- DIN EN 168 Persönlicher Augenschutz; Nichtoptische Prüfverfahren,
- DIN EN 169 Persönlicher Augenschutz; Filter für das Schweißen und verwandte Techniken; Transmissionsanforderungen und empfohlene Verwendung,
- DIN EN 170 Persönlicher Augenschutz; Ultraviolettenschutzfilter; Transmissionsanforderungen und empfohlene Verwendung,
- DIN EN 171 Persönlicher Augenschutz; Infrarotschutzfilter; Transmissionsanforderungen und empfohlene Verwendung,
- DIN EN 172 Persönlicher Augenschutz; Sonnenschutzfilter für den gewerblichen Gebrauch,
- DIN EN 174 Persönlicher Augenschutz; Skibrillen für den alpinen Skilauf,
- DIN EN 175 Persönlicher Augenschutz; Geräte für Augen- und Gesichtsschutz beim Schweißen und bei verwandten Verfahren,
- DIN EN 207 Persönlicher Augenschutz; Filter und Augenschutz gegen Laserstrahlung (Laserschutzbrillen),
- DIN EN 208 Persönlicher Augenschutz; Augenschutzgeräte für Justierarbeiten an Lasern und Laseraufbauten (Laser-Justierbrillen),
- DIN EN 379 Anforderungen an Schweißerschutzfilter mit umschaltbarem Lichttransmissionsgrad und Schweißerschutzfilter mit zwei Lichttransmissionsgraden,
- DIN EN 1731 Augen- und Gesichtsschutzgeräte aus Draht- oder Kunststoffgewebe für den gewerblichen und nichtgewerblichen Gebrauch zum Schutz gegen mechanische Gefährdung und/oder Hitze,
- DIN EN 1836 Persönlicher Augenschutz; Sonnenbrillen und -schutzfilter für den allgemeinen Gebrauch,
- DIN EN 1938 Persönlicher Augenschutz, Schutzbrillen für Motorrad- und Mopedfahrer,
- DIN EN 12254 Abschirmungen an Laserarbeitsplätzen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung,
- DIN 58 214 Augenschutzgeräte; Schutzschilde und Schutzhauben; Begriffe, Formen und sicherheitstechnische Anforderungen.

Herausgeber

Steinbruchs-Berufsgenossenschaft
Theodor-Heuss-Straße 160
30853 Langenhagen
Telefon: (0511) 72 57-0
Telefax: (0511) 72 57-7 90
Internet: www.stbg.de

Druckvorstufe

steindesign Werbeagentur GmbH
Dragonerstraße 34
30163 Hannover

Druck

Druckhaus Pinkvoss GmbH
Landwehrstraße 85
30159 Hannover

Bildquellen

Suva – Schweizerische Unfallversicherungsanstalt, UVEX Arbeitsschutz GmbH, PLUM Deutschland, LASERVISION GmbH, Prof. Dr. H. Brewitt (Augenklinik der Medizinischen Hochschule Hannover), Fielmann AG

Augen und Augenschutz

Steinbruchs-
Berufsgenossenschaft

Theodor-Heuss-Straße 160
30853 Langenhagen
Telefon: (0511) 72 57-0
Telefax: (0511) 72 57-7 90
Internet: www.stbg.de