

Arztpraxen brauchen Strom für Licht, Apparate, Büro und übrige Haustechnik. Grob geschätzt beträgt der Stromverbrauch pro Jahr und Einzelpraxis etwa 5'000 kWh, das ist etwa so viel wie ein 4-Personen-Haushalt. Die Beleuchtung macht häufig den grössten Anteil aus,

und gerade hier lässt sich viel einsparen. Zwar machen die Stromkosten nur einen kleinen Teil der Gesamtkosten einer Praxis aus, die Bedeutung bei der Umweltbelastung ist jedoch erheblich. Mit einer Erneuerung der Beleuchtung lässt sich auch die Qualität oft stark verbessern.

Was ist eine gute Beleuchtung?

Eine qualitativ gute – und damit auch «gesunde» – Beleuchtung sollte in der Arztpraxis eine Selbstverständlichkeit sein. Bei guter Beleuchtung resultiert ein angenehmer Raumeindruck, ein Gefühl der Sicherheit auf Verkehrsflächen, Farben wirken «echt». Auch aus ökologischer Sicht gibt es Anforderungen an die Beleuch-

tung; insbesondere soll sie energieeffizient sein, weil die Umweltbelastungen des Stromverbrauchs ökologisch am stärksten zu Buche schlagen. Energieeffiziente Beleuchtung ist auch ökonomisch vorteilhaft, dabei ist der Aufwand für Lampenwechsel nicht zu vergessen: effiziente Leuchtmittel leben sehr lange.

Weshalb kann eine Beleuchtung «ungesund» sein?

Effekt	Auswirkungen
Zu wenig Licht (z.B. zum Lesen), aus der falschen Richtung	Sehen und Fokussieren ist anstrengend
Blendung wegen ungeeigneter Leuchten und/oder schlechter räumlicher Anordnung	Blendung beeinträchtigt die Sehleistung stark
Ungenügende Farbwiedergabe der Lampen, störende Lichtfarben	Unzutreffender bis verfälschter Eindruck bezüglich Farben. Unterschiedliche Lichtfarben stören (obwohl sich das Auge langsam daran adaptiert).
Störendes Flimmern von Leuchtstofflampen (defekte oder Billig-Leuchtstofflampen mit konventionellen Vorschaltgeräten)	Flimmern stresst das Auge und beeinträchtigt die Sehleistung, kann sie im Extremfall verunmöglichen.
Elektromagnetische Felder («Elektrosmog»), vor allem bei schlecht installierten Leuchtstofflampen	Elektrosensible Personen können durch die Felder von zu nahen und/oder stark strahlenden Leuchten Beschwerden empfinden.

Licht-Qualität und -Intensität

Die *Farbwiedergabe* ist ein Mass dafür, wie gut Farben im Vergleich zum natürlichen (Sonnen-) Licht wiedergegeben werden. Billige Leuchtstofflampen haben oft einen deutlichen Grünstich, ihr Farbwiedergabe-Index liegt dann unter 70%. Für Aufenthalts- und Arbeitsräume soll dieser Wert mindestens 85% betragen, was mit den heute üblichen so genannten «Dreibanden»-Leuchtstofflampen und Sparlampen gewährleistet ist. Glühlampen und Halogenleuchtstofflampen haben 100% Farbwiedergabe-Index, sind aber sehr ineffizient.

Die *Farbe des Lampenlichts* hat nicht direkt Einfluss auf die Farbwiedergabe, ist aber trotzdem für die Qualität der Beleuchtung wichtig: Die Lampen in einem Raum sollten etwa die gleiche Lichtfarbe aufweisen, grössere Differenzen stören. Die Lichtfarbe von Leuchtstofflampen und Sparlampen wird mit Zahlen codiert: 827 bedeutet warmweiss, 825 extra warmweiss, also ähnlich Glühlampen, 840 neutralweiss (oft für helle Arbeitsplätze bevorzugt), 850 und höher tageslichtweiss, was eher für spezielle Zwecke eingesetzt wird (Mode, Grafik). Für Warteraum, Büro und allgemeine Räume in Arztpraxen dürfte warmweiss die passende Lichtfarbe sein, für Behandlungs-

raum, Labor und OP kommt bei hohen Beleuchtungsstärken auch neutralweiss in Frage.

Der *Lichtstrom*, also das gesamte von einer Lampe abgegebene Licht wird in Lumen (lm) angegeben und auf der Verpackung, z.T. sogar auf der Lampe, deklariert. Der Quotient aus Leistungsaufnahme und Lichtstrom heisst *Lichtausbeute* (in lm/W) und ist ein Mass für die Energieeffizienz. Effiziente Lampen liegen bei 50 - 100 lm/W, Glühlampen bei 5 - 15 lm/W.

Die *Beleuchtungsstärke* ist ein Mass für die Wirkung einer Beleuchtung auf der beleuchteten Fläche. Sie ist einfach messbar (günstige Luxmeter unter 200 Fr.). Die Beleuchtungsstärke ist meist die Hauptanforderung bei der Beleuchtungsplanung. Beispiele von Richtwerten der europäischen Norm EN 12464-1 «Beleuchtung von Arbeitsstätten», in lux:

• Verkehrszonen	100 – 150
• Büro	300 – 500
• Medizinische Betreuung	500
• Untersuchung und Behandlung, OP	1000

Energie-Etikette, Effizienzklassen

Leuchtmittel (Lampen) tragen eine Energie-Etikette auf der Verpackung, ausgenommen Reflektorlampen, gewisse Speziallampen und Lampen unter 4 Watt Leistungsaufnahme.



Klassen A und B

Leuchtstofflampen, Sparlampen, Metalldampflampen und LED (Leuchtdioden, Light Emitting Diodes) der neuesten Generation



Klassen B, C und D

ECO-Halogenlampen (neue Generation)



Klassen D und E

Herkömmliche Halogenlampen



Klasse E

Normale Glühlampen
60 Watt und stärker



Klasse F und G

Glühlampen kleiner Leistung,
Spezialglühlampen,
Linien-/Soffittenlampen



Alle elektrischen Geräte verursachen elektromagnetische Felder (EMF). Diese können bei Leuchtstoff- und Stromsparlampen bei unzureichender Konfiguration stärker sein als bei Glühlampen, wegen der notwendigen Vorschaltgeräte. Voraussetzungen für minimale EMF:

- Leuchten sollen Metallgehäuse oder -rahmen aufweisen, welche einwandfrei geerdet sein müssen (wenn steckbar: dreipoliger Stecker). Je besser die Lampen im Gehäuse «eingebettet» sind, umso besser werden die Felder abgeschirmt.
- Einen Abstand der Leuchten zum Kopf von mindestens 1 m einhalten durch geeignete Anordnung. Kleine Leseleuchten, die näher müssen, sollen mit Leuchtdioden- (LED-) oder Halogen-Leuchtmitteln Klasse B/C ausgestattet sein.



Wenn das Praxislokal gemietet ist

In gemieteten Lokalitäten sind grössere Investitionen in die Gebäudestruktur kaum möglich, bzw. höchstens über den Weg von Vorschlägen an die Vermieterschaft. Dies ist auch sinnvoll bezüglich der Allgemeinbeleuchtung. Die meisten Stromverbraucher der Arztpraxis liegen aber im Einflussbereich der Arztperson als Mieter.

Die Beleuchtung für die Arztpraxis wird in der Regel spezifisch für diese Bedürfnisse geplant. In gewerblichen Räumen sind Änderungen der Elektroinstallation häufig Sache der Vermieterschaft, allenfalls ist die Vermieterschaft zu informieren.

Was tun?

Sehen Sie sich die Beleuchtung Ihrer Praxis Raum für Raum kritisch an (abends/nachts): Gefällt Ihnen die Wirkung? Gefallen Ihnen die Leuchten? Machen Sie sich Notizen, was Ihnen gut gefällt und was nicht, und weshalb.

Notieren Sie, wo wieviele Glühlampen und mit welcher Leistung im Einsatz sind.

Auch Halogen-Reflektorlampen sind Glühlampen. Was fast aussieht wie Leuchtstofflampen, nämlich so genannte Linienleuchten, sind die uneffizientesten Glühlampen.

Diese lassen sich nicht einfach mit «useschraube – ineschraube» (einer Stromsparlampe) sanieren, sondern es muss eine neue Leuchte installiert werden.

Das lohnt sich aber, weil die ähnlich aussehende Leuchtstofflampe 6 – 8x weniger Strom braucht.

Besseres effizientes Licht planen und beschaffen

Sofortmassnahmen: manche Leuchten können problemlos mit Sparlampen statt Glühlampen ausgestattet werden, vgl. «vorher – nachher»-Tipps. Auch Leuchten mit Netzstecker können ohne weiteres durch neue, effiziente ersetzt werden, was allerdings etwas mehr kostet als ein Leuchtmittel-Ersatz.

Innert 1 bis 3 Jahren: planen Sie den Ersatz fest installierter Beleuchtungen, welche ihren Zweck nicht

optimal erfüllen oder älter als 10 Jahre sind. Auch «Energiefresser» mit Glühlampen und Soffittenlampen sollen rasch ersetzt werden.

Auf längere Sicht sind anstehende Renovationen von Räumen ein Anlass, um auch die Beleuchtung zu erneuern, da sich Synergien z.B. wegen der Sanierung von Elektroinstallationen oder wegen Malerarbeiten ergeben.

Tipps zur Planung und Beschaffung

- Im Zusammenhang mit der Beleuchtungsplanung beachten:
 - Leuchtmittel der Effizienzklasse A, allenfalls B wählen, bzw. Leuchten, die mit diesen ausgerüstet sind.
 - Leuchten gezielt für die jeweilige Sehaufgabe auswählen.
 - Abstimmung auf die Raumgeometrie, helle Farbgebung im Raum.
- Eine geeignete Schaltung bzw. Steuerung der Leuchten kann viel Strom sparen:
 - Präsenzmelder z.B. im WC, evtl. Lagerraum etc., wo jeweils nur kurz Licht benötigt wird.
 - Schaltuhr, wenn Licht regelmässig zu



festen Zeiten benötigt wird (Lichtreklame etc., evtl. mit Dämmerungsschalter zu kombinieren).

- Wo mehrere Leuchten gemeinsam geschaltet werden, ist zu prüfen, ob sie einzeln und in welchen Gruppen geschaltet werden sollen (z.B. Therapieraum mit Fenstern auf einer Seite).

- Lassen Sie Offerten für Beleuchtungsanlagen von unabhängigen Fachleuten bezüglich Effizienz überprüfen!

Orientieren Sie sich auf www.toplicht.ch und www.topten.ch über die besten Beleuchtungskomponenten.

Ziehen Sie eine Fachperson mit breitem Verständnis der Beleuchtungsthematik bei, z.B. Ihre Architektin, oder leisten Sie sich eine Expertenberatung.



Beim Lampenkauf beachten



Untersuchungsleuchte

- Sparlampen sollen nur mit hoher Lebensdauer gekauft werden, deklariert werden Stunden (12'000, 15'000), Jahre (12, 15) oder «Long Life» etc. Bei diesen etwas teureren Lampen ist insbesondere die Schaltfestigkeit hoch, oft aber auch die Konstanz der Leistung. Kaufen Sie Sparlampen nicht mit knapper Leistung, wie es die Werbung vorgibt («11 W = 60 W»), diese Werte sind z.T. wegen Aufrundung zu knapp. Für eine 60 Watt Glühlampe sollte eher eine 15 Watt Sparlampe eingesetzt werden. Dimmbare Sparlampen sind nicht zu empfehlen.

- Achten Sie darauf, dass die Lichtfarbe stimmt: warmweiss passt fast immer, auch zu Glühlampenlicht, neutralweiss z.B. für helle Behandlungsräume. Vgl. auch «Licht-Qualität» Seite 1.

- Halogenlampen: achten Sie auf die Energie-Etikette (Klassen B, C) bzw. die Bezeichnung «Eco-Halogen», «IRC», welche die neue effizientere Generation bezeichnen. Achtung: «Niedervolt»-Halogenlampen haben nicht niedrigeren Stromverbrauch, sondern werden bei Kleinspannung betrieben (12 V, 24 V) und benötigen einen Transformator.

- LED-Leuchten und Leuchtmittel: kaufen Sie keine Produkte mit weniger als 3 W Leistung und überprüfen Sie die Lichtfarbe mit der Hand: die Hautfarbe soll natürlich sein. Erst die neue Generation LED ab ca. Mitte 2009 ist hoch effizient.

- Bei der Beschaffung von Untersuchungsleuchten ist auch wegen der lästigen Wärmebelastung auf effiziente Leuchtmittel zu achten.

Tipps

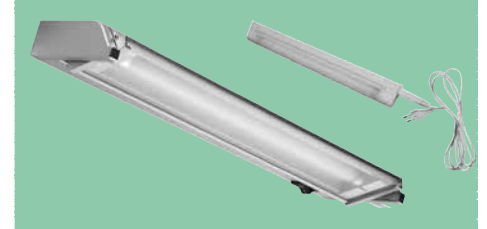
vorher

nachher

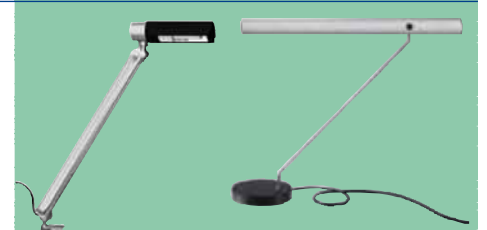
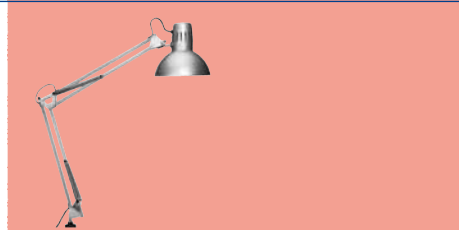
Opalkugel, Japan-Kugel, Schirm-Lampen → Glühlampen durch Stromsparlampe ersetzen. Es gibt auch Stromsparlampen in Glühlampenform.



Linienleuchte mit Soffittenlampe, seitlich gesockelt → neue Leuchte. Es gibt auch günstige Kompaktleuchten/Unterbauleuchten mit Leuchtstofflampen.



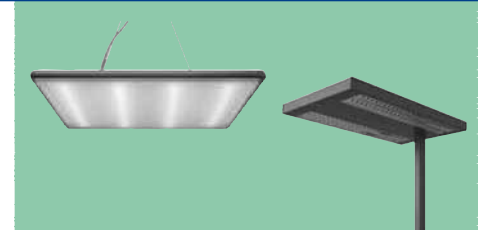
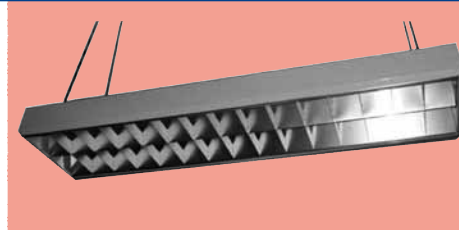
Tisch-Arbeitsleuchte mit Glühlampe (z.B. geklemmt wie Labor): ersetzen durch LED-Leuchten. Evtl. hässliche Tischleuchten mit Stromsparlampe auch ersetzen (Elektrosmog!)



Opalwannen-Leuchten: ersetzen, evtl. durch Minergie-Stehleuchten. Evtl. runde Deckenleuchten mit Leuchtstofflampe als Allgemeinbeleuchtung, z.B. im Wartezimmer.



Ältere Raster-Deckenleuchten für einzelne Arbeitsplätze: ersetzen durch effiziente Decken-, Pendel- oder Stehleuchten, möglichst Minergie-zertifiziert.



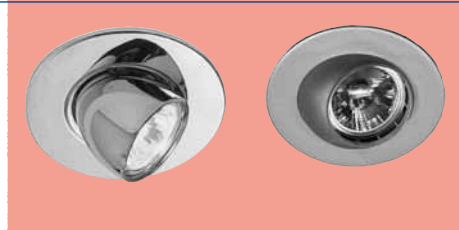
Spot-Leuchten mit Ständer, Wand-sockel oder Schiene: ersetzen durch LED-Produkte oder, wenn höhere Leistung nötig, durch Halogen-Metaldampflampen, ab 25 W.



Linienförmige Beleuchtung, z.B. Office, Küche: statt Halogen-Spots sollen anreihbare Leuchten mit Leuchtstofflampe oder LED-Lichtschienen installiert werden.



Downlights: neu mit LED oder mit Sparlampen



Oft gehört – aber deshalb nicht wahrer...

«Sparlampen dürfen nicht zu häufig geschaltet werden»

Ein- und Ausschalten hat keinen Einfluss auf den Energieverbrauch. Hingegen lassen sich billige Sparlampen nur wenige Tausend Mal schalten und sind dadurch letztlich teurer als «Long Life» Qualität. Bei Leuchtstofflampen gilt, dass sie mit elektronischen Betriebsgeräten flackerfrei und lampenschonend starten, bei Neuinstallationen unbedingt verlangen!

«Die Herstellung von Sparlampen braucht mehr Energie als gespart wird»

Nach wenigen Hundert Betriebsstunden ist die Herstellenergie von Sparlampen bereits eingespart, es lohnt sich also immer. Deskonnte auch ein Glühlampenverbot verfügt werden.

«Stromsparende Lampen sind viel teurer als Glühlampen»

Das stimmt oft nicht einmal für die Beschaffung: Wegen der viel längeren Lebensdauer müssen Sie auf eine Sparlampe rund 10 Glühlampen rechnen! Dazu kommt der Auswechsel-Aufwand. Und zudem überwiegen die eingesparten Stromkosten den Mehrpreis um ein Vielfaches.

«Sparlampen sind nicht dimmbar»

Es gibt zwar dimmbare Sparlampen, diese sind aber wegen der Lichtqualität weniger empfehlenswert. Leuchtstofflampen (gerade Röhren, aber auch kompakte, einseitig gesockelte) für den Einbau in Leuchten sind mit entsprechenden Betriebsgeräten gut dimmbar.

Glühlampen-Verbot

Seit 1. Januar 2009 ist der Verkauf von Glühlampen der Effizienzklassen F und G nicht mehr zugelassen. Dies sind allerdings fast nur die selten verwendeten 25 und zum Teil 40 Watt Lampen.

Vom Verbot ausgenommen sind Reflektorlampen (Spotlampen), Speziallampen für Backofen, Kühlschrank etc., Dekorationslampen sowie Soffittenlampen für den Ersatzbedarf.

Ab 1. September 2010 wird die Schweiz Glühlampen nur noch gemäss EU-Vorgaben zulassen.

Das bedeutet:

- Verbot aller mattierten Lampen (ausser Klasse A)
- Verbot klarer Glühlampen ab 100 Watt
- Bis 2016 schrittweise Verbot von Lampen kleinerer Leistung, die nicht Klasse A oder B entsprechen.

Infoplus

www.topten.ch, Beleuchtung (jeweils Ratgeber beachten)

1to1 energy Beleuchtungsratgeber, 2009 (BKW, www.1to1energy.ch/beleuchtung)

Broschüre des Bundesamts für Umwelt «Elektrosmog in der Umwelt», 2005: <http://www.bafu.admin.ch/elektrosmog/index.html?lang=de>

www.toplicht.ch, u.a. Menu «Dokumentation» > Technik (Fachinformation)

Minergie-Beleuchtung: Anforderungen für Dienstleistungsgebäude: <http://minergie.ch/beleuchtung.html>
Zertifizierte Minergie-Modul-Leuchten: <http://minergie.ch/leuchten.html>

Europäische Norm EN 12464-1 «Beleuchtung von Arbeitsstätten»

ÄRZTINNEN
UND ÄRZTE FÜR
UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE
L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER
L'AMBIENTE




Impressum:
Herausgeber:
Ärztinnen und Ärzte
für Umweltschutz
Arbeitsgruppe «Ökologie in der
Arztpraxis»
Der Ratgeber «Ökologie in der
Arztpraxis» erscheint als PDF-Dokument zum Download auf unserer Website www.aefu.ch

Autor: Jürg Nipkow
dipl. Ing. ETH/SIA, Zürich
Gestaltung:
Stefan Döblin, Basel

Bilder: J. Nipkow / S. Döblin,
Firmenkataloge

Das Projekt
«Ökologie in der Arztpraxis»
wird unterstützt von:


Verbindung der Schweizer Ärztinnen und Ärzte
Fédération des médecins suisses
Federazione dei medici svizzeri
Swiss Medical Association

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

 **energieschweiz**