

## Ein Elektromog-Warngerät



- tragbares Elektromog-Warngerät. (Gewicht 2kg),
- Es ist für den gesamten in der Praxis interessierenden Frequenzbereich von 16 2/3 Hz bis 3 GHz dimensioniert,
- netzunabhängiger Betrieb, dank eingebauter Akkus.

### Allgemeines

Das vorliegende Gerät ist geeignet zum Nachweis von Elektrischen, Magnetischen und Elektro-magnetischen Feldern im Bereich der von VDE und Berufsgenossenschaften erlaubten Grenzwerte für den Frequenzbereich 16 2/3 Hz bis 3 GHz. Dabei handelt es sich im genannten Frequenzbereich um sog. nicht (unmittelbar) ionisierende Strahlung. Es entstand durch Anregung der Arbeiten des AK Biosensorik an der Universität Ulm und hat seine Funktionstüchtigkeit mittlerweile vielfach unter Beweis gestellt.

Seine Handhabung ist extrem unkompliziert. Der Nutzer muss daher auch nicht zwingend ein Experte im Fach EMVU (Elektromagnetische Umwelt-Verträglichkeit) sein. Er muss lediglich nach einer einfach erlernbaren Anleitung vorgehen. Das Warngerät dient als Hilfsmittel zur schnellen und unkomplizierten Beurteilung der Elektromog-Belastung an Arbeitsplätzen oder in Privaträumen.

Leider ist genau dieses Erkenntnis mit den momentan am Markt erhältlichen Geräten durch die Bank nicht gegeben. All diese Geräte geben Messkurven oder Frequenzgänge aus, deren Interpretation für den „Nicht-Experten“ schwierig bis unmöglich ist. Obendrein kosten sie auch noch ein Vermögen, weshalb sich der verunsicherte und hilflose Laie schließlich schon gar nicht mehr traut, mit der „offensichtlich sowohl schwierigen und unverständlichen, aber auch bedrohlichen“ Materie näher zu beschäftigen.

### Situation in der Praxis

Bisher existiert keine bekannte öffentliche Forderung nach einem Gerät mit der vorliegenden Charakteristik. Dies erstaunt umso mehr, denn die Berufsgenossenschaften haben bereits schon vor 10 Jahren (2001) Unfallverhütungsvorschriften (so z.B. die BGV B11) erlassen, wonach relevante Arbeitsplätze nach Elektromog beurteilt werden müssen. Bis heute haben sich hierzu aber kaum offizielle Regulatorien oder Überwachungssysteme etabliert. Dies mag durch den Umstand begründet sein, dass derzeit keine schnell und einfach zu

bedienenden Messgeräte am Markt zur Verfügung stehen und lediglich äußerst komplizierte Messmethoden zur Anwendung kommen, deren Auswertung und Interpretation nur Fachspezialisten vorbehalten bleibt.

Kurz gesagt, hier holt sich eine Lobby an Fachspezialisten ihre Daseinsberechtigung aus der Unwissenheit des unbedarften Laien. Sie hat gar kein Interesse an einem einfachen Messgerät, das jedermann bedienen kann. Das würde ja nur das Geschäft verderben.

Bislang auf dem Markt erhältliche Nachweis-Geräte können nur von ganz speziell ausgebildeten Fachkräften, sog. EMV- Ingenieuren, genutzt werden. Für den betreffenden sehr großen Frequenzbereich sind zudem stets mehrere Geräte mit gestufter Frequenzempfindlichkeit erforderlich, da ein einzelnes Gerät jeweils nur einen Teil des ganzen Frequenzspektrums abdecken kann.

Das vorgestellte Gerät beherrscht hingegen den ganzen und für die meisten Anwendungsfälle ausreichenden Frequenzbereich von 16 2/3 Hz bis 3 GHz.

## Beispiele von Anwendungsfällen

Typische Elektromogstrahler finden sich überall:

- **Mikrowellenherde:** Kontrolle der Strahlung von Mikrowellenherden, Überprüfung von deren Sicherheitseinrichtungen (z.B. Türkontakt). Diese Geräte strahlen in den meisten Fällen sogar stärker als Handys.
- **Handys:** normale und geregelte Sendeleistung des Handys – Einflüsse direkt am Kopf!  
**WLAN-Felder,** (selbst – und fremd erzeugt) in Privat- und Geschäftsräumen.
- **DECT-Telefonen,** deren Basisstationen selbst dann strahlen, wenn kein Gespräch geführt wird.
- **Funkwecker, Leuchten, Computer und deren Bildschirmgeräte:** im Büro- und Geschäfts- als auch im Wohn- und Schlafzimmer-Bereich.
- **Funkmäuse:** hohe Feldstärke in unmittelbarer Nähe von Computer-Funkmäusen sowohl im 27 MHz- als auch im 2,4 GHz (ISM-) Band.
- **öffentliche Transportmittel:** Obwohl Messungen des Verfassers in der Deutschen Bahn und in der Ulmer Straßenbahn erfreulicher Weise eher zu Beruhigung Anlass gaben, ist auch hier im Fall berechtigter Sorge eines betroffenen Fahrgastes eine Kontrolle durchführbar.
- **Für den Handwerker:**
- Zur Kontrolle von EMV-Gegenmaßnahmen in Bauten, von Schweissarbeitsplätzen usw.

Die Beispiele ließen sich beliebig fortsetzen. In jedem Fall ist eine einfache und schnelle Kontrolle hilfreich.

### **Worin besteht nun die bestechende Neuerung dieses Elektrosmog Warngerätes?**

Weil die Messung auf die **Grenzwerte** der Elektromagnetischen Feldbelastung bezogen ist, welche in einschlägigen Richtlinien, wie der BGV B11 der Berufsgenossenschaften bereits seit Jahren festgelegt sind, genügt es, **Relativwerte** am Gerät anzuzeigen. Weitere Erläuterungen findet der Leser im Anhang A zu diesem Bericht.

Relativwerte in % - Angaben, das versteht heutzutage fast ausnahmslos jeder. Die Anwendung des Gerätes erfordert nur aufmerksames Lesen der Anleitung, bzw. für Nutzer mit geringen Kenntnissen über die Physik von Elektromagn. Feldern und Strahlung einen einfachen Einführungskurs.

Der Verfasser hat inzwischen seit Fertigstellung und Eichung des Labor-Funktionsmusters, welches oben abgebildet ist, viele Messungen durchgeführt. Hier sei als Beispiel die Messkampagne an Mikrowellenherden geschildert.

### **Die Messkampagne an Mikrowellenherden**

Der Zweck dieser Aktion ist es, einen Überblick zu erhalten, wie gut die im Anhang C näher genannten gesetzlichen Grenzwerte der freigesetzten Elektromagnetischen Strahlung eingehalten werden. Dies gilt insbesondere für ältere Gebrauchtgeräte. Inzwischen konnten in immerhin 12 verschiedenen Haushalten Messungen durchgeführt werden. Diese fanden in Ulm und Orten der näheren Umgebung Ulms statt. Das älteste Gerät war 15 Jahre alt, das jüngste stammte aus diesem Jahr (2011).

Erfreulich ist die Tatsache, dass keines der geprüften Geräte Anlass zu Beanstandungen ergab. Alle Messungen zeigten, dass selbst in den Feldstärke-Maxima genügend Reserve gegenüber den zugelassenen Grenzwerten vorlag. Feldstärkemaxima deswegen, weil es sich hier immer um stehende Wellen (Nahfeld-Effekte und Raumreflexionen) handelt und weil die eigentliche Quelle ein „Flächenstrahler“ ist, also keine punktförmige Quelle.

Als einer der guten Bekannten, der allerdings beileibe kein Fachmann ist, einmal bei einem geselligen Beisammensein die Äußerung tat, seine Mikrowelle sei ja nun geprüft und daher unbedenklich, sah ich mich veranlasst, ein Info-Blatt zu verfassen. Dieses ist im Anhang C dokumentiert. In diesem musste ich, der Verfasser, unter Anderem unmissverständlich darauf hinweisen, dass zwar die Grenzwerte gut eingehalten werden, dass dies aber nach heutigem Wissensstand keinesfalls einen 100 % Schutz vor einer evtl. Schädlichkeit der freigesetzten Elektromagn. Strahlung garantiert.

### **Sensibilisierung der betroffenen Nutzer**

Obwohl der Verfasser deutlich darauf hingewiesen hat, dass trotz Einhaltung der Grenzwerte noch kein garantierter Schutz gegen Strahlenbelastung gewährt ist und dass dies ganz besonders für Kinder und Schwangere gilt, nehmen die Betreiber die mögliche Gefahrenquelle häufig nicht ernst. Als ich bei einer Nachbarin Messungen durchführte, waren ihre Enkel-Buben so neugierig, was da passiert, dass sie diese Kinder im Alter von einigen Jahren kurzerhand in den Zwillingsskinderwagen setzte und in Sichtweite vor der Mikrowelle aufstellte. Und dies, obwohl ich ihr einige Tage vor dem vereinbarten Messtermin das erwähnte Info-Blatt (siehe Anhang C) überreichte. Ich beruhigte mein Gewissen damit, dass das Gerät ja kaum eine Minute Messzeit benötigt und somit die eigentliche Belastungsdauer der Kinder gering war. Aus Höflichkeit wollte ich die Nachbarin nicht fragen, ob sie das vorher mit mündlichem Kommentar überreichte Merkblatt gelesen habe.

Trotzdem war zu beobachten, dass die optischen und akustischen Signale, welche vom Warngerät während der Messungen ausgingen, den Benutzern der Mikrowelle klar machten, dass tatsächlich Strahlung aus dem Mikrowellenherd austritt. Und vielleicht ist dies der Ansatz, der die Bemühung rechtfertigt.

In den Diskussionen mit Interessierten Personen musste ich feststellen, dass selbst Technisch Vorgebildete der Ansicht waren, der Mikrowellenofen sei dicht, also ein Faraday-Käfig.

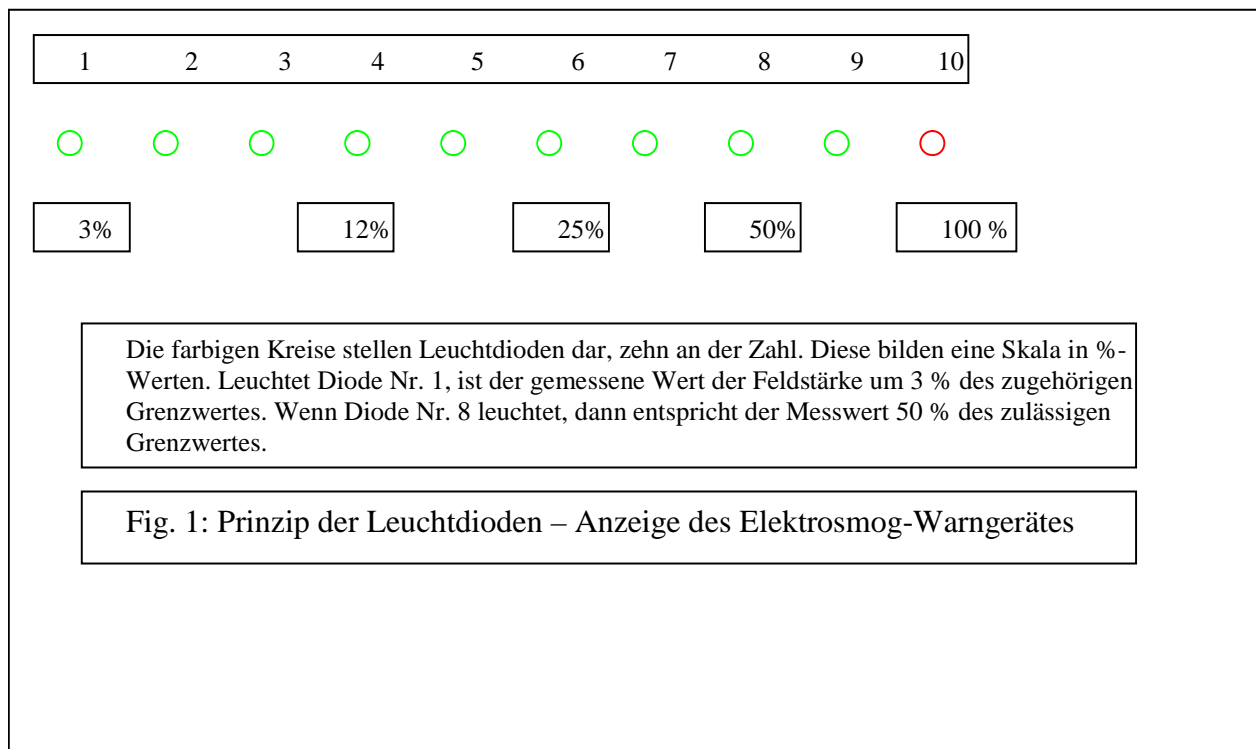
Um aus der Messkampagne eine ordentliche Dokumentation erarbeiten zu können, ist ein Formblatt entworfen worden, welches bei jeder Messaktion ausgefüllt wird. Dieses Formblatt ist im Anhang B beigefügt.

## Anhang A:

### Zur Philosophie des Elektromog-Warngerätes („EMC-witch“)

Was gibt das Gerät aus?

Zur besseren Illustration diene Fig. 1



Es ist der Relativwert der festgestellten Feldstärke in % bezogen auf den (frequenz-abhängigen) Grenzwert, der in der BGV B11 festgelegt ist.

100% bedeutet, dass die vorliegende Feldstärke im Bereich des erlaubten Grenzwertes ist. Bei Annäherung an die Quelle ist zunächst der Grenzwert noch nicht überschritten.

50% bedeutet, dass die gemessene Feldstärkebelastung Faktor 2 geringer ist als der erlaubte Grenzwert nach BGV B11, usw.

Bei Annäherung an den zulässigen Grenzwert leuchtet eine rote Leuchtdiode auf, welche auch bei Überschreitung weiter leuchtet.

Im Bereich unterhalb des Grenzwert-Verlaufs für Elektrische (E-), Magnetische (M-) und Elektromagnetische (EM-Strahlungs-) Felder besteht die Skala aus grünen Leuchtdioden.

### **Wie ist dies technisch realisierbar?**

Die Feldstärke-Sensoren und deren Verstärker haben zusammen einen Frequenzgang, der zum Frequenzgang der Grenzwertkurven der BGV B11 invers ist. Dieses Prinzip ist Gegenstand des Deutschen Patents Nr.: 10 2008 008 613. Ein Diagramm mit Grenzwertkurven, welche aus der BGV B11 stammen, ist aus Anhang D ersichtlich. Dort handelt es sich um Magnetische Felder.

Die wesentlichen Vereinfachungsvorteile dieser Vorgehensweise:

- Der Anwender braucht nicht EMV-Fachmann zu sein.
- Da das Warngerät die BGV B11 bereits berücksichtigt, muss er nicht rechnen.
- Der Anwender braucht nur nach einfacher Anleitung vorzugehen.
- Der Anwender muss daher auch nicht die Frequenz des (der) Feldes (Felder) wissen.
- Der Anwender muss nicht zwischen den einzelnen Feldstärke-Arten E-/ H- / EM unterscheiden. Die Feldstärke-Art wird automatisch im Gerät berücksichtigt. Für alle in Frage kommenden Feldstärke-Arten ist lediglich eine gemeinsame Anzeige erforderlich.
- Die Messung erfolgt simultan breitbandig im gesamten Frequenzbereich, nämlich von 16 2/3 Hz bis 3 GHz. Daher ist das Gerät bei Impulsbelastungen nicht blind.
- Da die Anzeige in % – Werten geeicht ist, genügt eine Leuchtdioden-Reihe für alle drei Feldarten

Das tragbare Muster-Gerät hat die Abmessungen (BxHxT): 28 x 22 x 8 cm. Stromversorgung durch 4 NIMH – Akku-Zellen zu je 3 Ah Kapazität. Betriebsdauer pro Aufladung mind. 8 Stunden.

**Anhang B:**

Formblatt für **Mikrowellenherd – Überprüfung**  
bez. Elektromog

Ort.....

Datum .....

Fabrikat / Hersteller .....

Typbezeichnung .....

Geschätztes Baujahr / Alter .....

Arbeitsfrequenz .....

Hochfrequenz – Leistung .....

Progr. Leistung:.....

Beschickung des Ofens .....

Konstruktion der Türdichtung    Lamda - Viertel-Kurzschluss .....

Kurzschluss – Federn .....

Türschalter:

Sonstige Methode .....

Strahlungsleistungsdichte in 5 cm Abstand .....

„        „        in 1 m Abstand .....

„        „        in 2 m Abstand .....

jeweils mit Angabe der Max-Min – Abstände und Polarisierung

Unterbrechungs-Intervalle / Leistungsregelung?

Messmethode:

Unterschrift des Prüfers: .....

## **Erläuterungen zum Formblatt für die Prüfung von Mikrowellenherden (Anhang B)**

Die Daten-Angaben wie Baujahr, Hersteller, Max. Leistung, Arbeitsfrequenz sind dem Typschild des untersuchten Gerätes zu entnehmen.

Die Angabe der „Programmierten Leistung“ bezieht sich auf die manuell eingestellte mittlere Leistung. Da diese nicht etwa durch analoge Regelung bewirkt wird, sondern „digital“ durch Intervall-Steuerung der Betriebs-Ein- und Ausschaltzeiten des die Hochfrequenzleistung erzeugenden Magnetrons, wirkt sich diese nicht auf die (Relativ-) Messwerte aus. Die Wirkung der maximal möglichen HF-Leistung ist also in jedem Falle berücksichtigt.

Da das Elektrosmog – Warngerät (EMC-witch) auch akustisch reagiert, wenn das Klystron im Mikrowellenherd Leistung macht, können die Nutzer erahnen, dass tatsächlich Strahlung aus dem Mikrowellenherd freigesetzt wird und dass es sich hier nicht um einen Faraday-Käfig handelt, wie meist irrtümlich angenommen wird. Die Erklärung für diesen Sachverhalt ist im Anhang C gegeben.

Wichtig in diesem Zusammenhang ist die Tatsache, dass viele der Besuchten nach der Vermessung des Mikrowellenherds ganz selbstverständlich weitere Kontrollmessungen im ganzen Wohnhaus erbat. Dies setzten sie als selbstverständliche Fähigkeit des Warngerätes voraus. Dabei bedachten sie meist aus Unwissenheit nicht, dass z.B. eine Nachtleuchte am Bett oder ein Radiowecker im Schlafzimmer einen ganz anderen Frequenzbereich haben als eben ein Mikrowellenherd.

Aus diesem Sachverhalt geht hervor, dass die Dimensionierung des Warngerätes für den weiten Frequenzbereich unerlässlich ist, soll das Gerät für den praktischen Alltags-Einsatz geeignet sein.



## Anhang C

### Hochfrequenz – Feldbelastung durch Mikrowellenherde

Vom Prinzip her kann ein Mikrowellenherd nicht dicht sein. Die Tür des Herdes ist nämlich bildlich gesprochen nur „angelehnt“. Sie kontaktiert elektrisch nicht mit dem Gehäuse. Um die Reinigung einer solchen Tür nicht zu erschweren, hat man den obligatorischen Kranz aus Metall-Kontaktfedern weggelassen und eine Kompromisslösung mit einem Lamda-Viertel-Kurzschluss in Kauf genommen.

Die Europäische Norm EN 60335-2-25 fordert bei der Betriebsfrequenz 2,45 GHz die Einhaltung der **Strahlungsleistungsdichte von 50 Watt pro qm** im Abstand von 5 cm vom Gerät. Ab einem Abstand von einem Meter muss dieser Wert auf 10 Watt pro qm abgeklungen sein.

Die berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschrift BGV B11 fordert ähnlich der VDE 0848 ebenfalls die Einhaltung von **10 Watt pro qm in der gesamten Umgebung des Mikrowellenherdes**.

Diese „Grenzwerte“ sind in Deutschland üblich, wurden aber von namhaften Wissenschaftlern schon längst als unverantwortlich und viel zu hoch eingeschätzt <sup>1)</sup>. In der Schweiz, in Österreich, in Italien, vor allem aber in Russland gelten bis zum Faktor 200 niedrigere Grenzwerte (siehe homepage der RundfunkAnstalt Südtirol, EMVU, Gesetzliche Grenzwerte). Daher waren in der ehemaligen Sowjetunion Mikrowellenherde verboten.

Dies hat mich veranlasst, einige Mikrowellenherde mit meinen Messmitteln zu kontrollieren. Und siehe da, die an diesen Geräten auftretende tatsächliche Strahlungsleistungsdichte ist meistens 10 mal geringer als es nach den geltenden deutschen Vorschriften zulässig wäre. Es handelt sich um gebrauchte Mikrowellenherde; ein Fabrikat von ALDI (FiF) schnitt am besten ab.

Die allgemein geltende Empfehlung beim Umgang mit solchen „Strahlern“ heißt:

**Möglichst wegbleiben,  
möglichst selten und dann nur kurz benutzen.**

**Wichtig: Kinder und Schwangere sollten in jedem Fall nichts damit zu tun haben.**

Die Schädlichkeit dieser Strahlung erscheint zwar aus vielen biologischen und physikalischen Effekten <sup>1)</sup> wahrscheinlich; endgültig wissenschaftlich anerkannt und

bewiesen ist das leider noch immer nicht, obwohl schon Millionen von Forschungsgeldern aufgewendet worden sind. Es liegt wahrscheinlich daran, dass wir immer noch zu wenig über die Prozess-Abläufe in unseren Körperzellen wissen, vor allem bei der Zellteilung. Bei einem Erwachsenen teilen sich im Schnitt immerhin 10 Millionen Zellen pro Sekunde <sup>2)</sup>.

Viele Untersuchungen sollen sogar die in Mikrowellengeräten bereitete Nahrung für Menschen, Tiere (und Wasser für Pflanzen) als schädlich nachgewiesen haben.

Quellen:

1) F. Adlkofer, K. Hecht, L. v. Klitzing, K. Kniep, et al.: „Warum Grenzwerte schädigen, nicht schützen, aber aufrecht erhalten werden“ - Beweise eines wissenschaftlichen und politischen Skandals. ISBN 978-3-9812598-2-7

2) F.A. Popp: „Biophotonen - neue Horizonte in der Medizin“, Haug-Verlag Stuttgart

## BGV B11 Elektromagnetische Felder

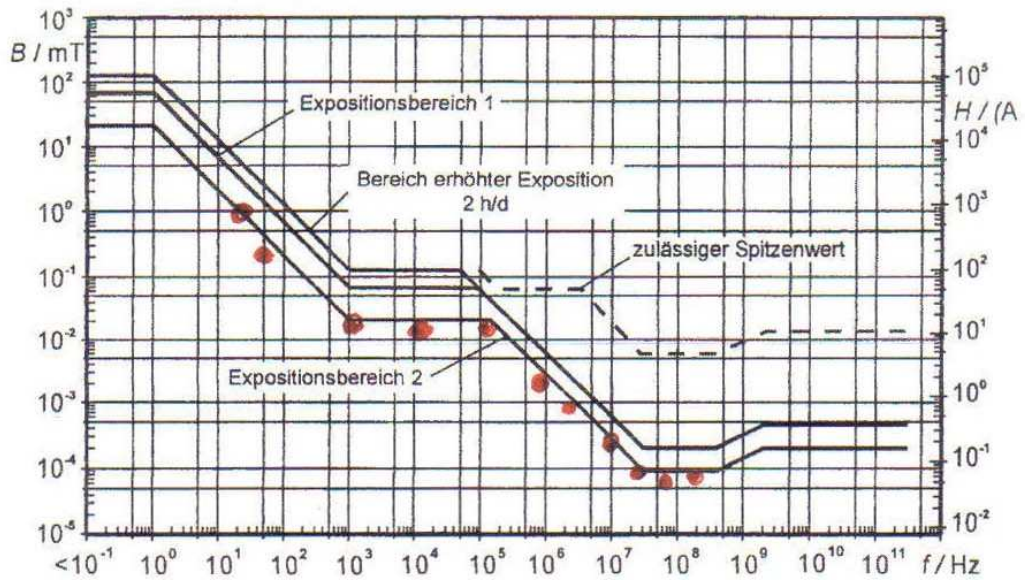


Fig. 2: Zulässige Werte der magnetischen Flussdichte in den Expositionsbereichen 1 und 2 sowie im Bereich erhöhter Exposition

### Anhang D

Beispiel eines Diagramms für den Grenzwert-Verlauf der Magnetischen Feldstärke  $H$

(Ordinate, Einheit A/m, am rechten Rand des Diagramms)

Der Expositionsbereich 2 gilt für die allgemeine Bevölkerung.

Die Abszisse ist die Frequenzachse. Die roten Punkte stammen von einer Eichkontrolle, d.h. an diesen Stellen des Diagramms leuchtet die rote Leuchtdiode auf.

Der Bereich der grünen Leuchtdioden befindet sich unterhalb des Verlaufs für Expositionsbereich 2.