

Solarien und Heimsonnen
Meßverfahren, Typeinteilung, Kennzeichnung

DIN
5050
Teil 1

Solariums and domestic sun lamps; measuring, marking, classification

Ersatz für DIN 5050/01.85

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	4 Meßverfahren	4
2 Begriffe	2	4.1 Meßprinzipien	4
2.1 Solarien und Heimsonnen	2	4.2 Spektralverfahren	4
2.2 Strahlungsphysikalische Größen	2	4.3 Integrales Verfahren	5
2.2.1 Bestrahlungsstärke E	2	4.4 Zeitliche Integration	5
2.2.2 Spektrale Bestrahlungsstärke $E_{\lambda}(\lambda)$	2	5 Meßbedingungen	5
2.2.3 Relative spektrale Bestrahlungsstärke $E_{\lambda,rel}(\lambda)$, Strahlungsfunktion.	2	5.1 Alterung	5
2.2.4 Bestrahlung H	2	5.2 Brennlage	5
2.3 Photobiologisch wirksame Strahlungsgrößen	2	5.3 Räumliche Anordnung der Nutzfläche	5
2.3.1 Photobiologisch wirksame Bestrahlungsstärke E_{biol}	2	5.4 Umgebungstemperatur	5
2.3.2 Photobiologisch wirksame Bestrahlung (Dosis) H_{biol}	2	5.5 Einbrenndauer	5
2.3.3 Schwellenbestrahlung $H_{s,biol}$	2	5.6 Elektrische Messungen	5
2.3.4 Schwellenbestrahlungsdauer $t_{s,biol}$	2	6 Durchführung der Messung	5
2.4 Allgemeine Begriffe	2	7 Typeinteilung	6
2.4.1 Gleichmäßigkeit g_2 der photobiologisch wirksamen Bestrahlungsstärke	2	7.1 Einteilung nach der Nutzfläche	6
2.4.2 Nutzfläche eines nichttherapeutischen Bestrahlungsgerätes für den menschlichen Körper	2	7.2 Einteilung nach Spektralverteilung	6
3 Bewertungsgrößen	2	8 Kennzeichnung	6
3.1 Wirkungsfunktion des UV-Erythems nach CIE	2	9 Datenblatt	7
3.2 Minimale erythemwirksame Dosis MED	4	9.1 Strahlungsfunktion der Bestrahlungsstärke	7
3.3 Hauttypen	4	9.2 Erythemwirksame Bestrahlungsstärke	7
3.4 Referenz-Sonnentag	4	9.3 Nutzflächen	7
3.5 Sonnenerythefaktor f_{SE}	4	10 Wartung	7
		11 Bestrahlungsanleitung	7
		Zitierte Normen und andere Unterlagen	8

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuß Lichttechnik (FNL) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Solarien und Heimsonnen für den menschlichen Körper und regelt die Bedingungen für die Durchführung von Messungen sowie die Bewertung und Kennzeichnung dieser Geräte.

Anmerkung: Zu hohe Bestrahlung kann — wie bei Sonnenexposition — zu akuten und/oder chronischen Augen- und Hautschädigungen führen.

Da Heilbehandlungen gesetzlichen Vorschriften unterliegen, gelten diese auch für therapeutische Anwendungen dieser Geräte.

Sicherheitstechnische Aspekte von Hautbehandlungsgeräten für den Hausgebrauch werden in DIN VDE 700 Teil 27 A1 (z.Z. Entwurf) und DIN VDE 700 Teil 27 A2 (z.Z. Entwurf) behandelt.

2 Begriffe

2.1 Solarien und Heimsonnen

Solarien und Heimsonnen sind nichttherapeutische UV-Bestrahlungsgeräte für den menschlichen Körper zur Ganz- oder Teilkörperbestrahlung, die mit künstlichen optischen Strahlungsquellen ausgestattet sind.

2.2 Strahlungsphysikalische Größen

2.2.1 Bestrahlungsstärke E

(siehe DIN 5031 Teil 1)

2.2.2 Spektrale Bestrahlungsstärke $E_\lambda(\lambda)$

(siehe DIN 5031 Teil 1)

2.2.3 Relative spektrale Bestrahlungsstärke $E_{\lambda,rel}(\lambda)$, Strahlungsfunktion $S(\lambda)$

Die relative spektrale Bestrahlungsstärke $E_{\lambda,rel}(\lambda)$ ist das Verhältnis der spektralen Bestrahlungsstärke $E_\lambda(\lambda)$ bei der Wellenlänge λ zu der (absoluten) spektralen Bestrahlungsstärke $E_\lambda(\lambda=\lambda_0)$ bei einer Bezugswellenlänge λ_0

$$E_{\lambda,rel}(\lambda) = E_\lambda(\lambda) / E_\lambda(\lambda=\lambda_0) \quad (1)$$

Diese Größe wird auch als Strahlungsfunktion $S(\lambda)$ bezeichnet.

2.2.4 Bestrahlung H

(siehe DIN 5031 Teil 1)

2.3 Photobiologisch wirksame Strahlungsgrößen

Voraussetzung für die folgenden Begriffsfestlegungen für photobiologische Wirkungen der UV-Strahlung ist die Anwendung des Additivtheorems des Bunsen-Roscoe'schen Gesetzes und des Linearitätsverhaltens, d.h. die Summenwirkung der Teilstrahlungen aus den verschiedenen Wellenlängenbereichen ist unabhängig von der Art der Teilstrahlungen.

2.3.1 Photobiologisch wirksame Bestrahlungsstärke E_{biol}

Die photobiologisch wirksame Bestrahlungsstärke E_{biol} ist die entsprechend der relativen spektralen photobiologischen Empfindlichkeit $s(\lambda)_{biol,rel}$ der betrachteten photobiologischen Reaktion bewertete Bestrahlungsstärke

$$E_{biol} = \int_0^\infty E_\lambda(\lambda) s(\lambda)_{biol,rel} d\lambda \quad (2)$$

Einheit: Wm^{-2}

Hierin bedeutet:

$s(\lambda)_{biol,rel}$ relative spektrale photobiologische Empfindlichkeit normiert auf $s(\lambda)_{biol,rel,max} = 1$

2.3.2 Photobiologisch wirksame Bestrahlung (Dosis) H_{biol}

Die photobiologisch wirksame Bestrahlung H_{biol} ist das Integral der photobiologisch wirksamen Bestrahlungsstärke E_{biol} über die Zeit t (t_1 : Dauer des Bestrahlungsvorganges).

$$H_{biol}(t_1) = \int_0^{t_1} E_{biol}(t) dt \quad (3)$$

Einheit: Jm^{-2}

2.3.3 Schwellenbestrahlung $H_{s,biol}$

Diejenige photobiologisch wirksame Bestrahlung H_{biol} , die eine gerade merkliche Schwellenreaktion erzeugt, wird als Schwellenbestrahlung $H_{s,biol}$ bezeichnet.

2.3.4 Schwellenbestrahlungsdauer $t_{s,biol}$

Die Schwellenbestrahlungsdauer $t_{s,biol}$ ist diejenige Bestrahlungsdauer, nach der bei gegebener photobiologisch wirksamer Bestrahlungsstärke E_{biol} die Schwellenbestrahlung $H_{s,biol}$ erreicht wird.

$$t_{s,biol} = H_{s,biol} / E_{biol} \quad (4)$$

2.4 Allgemeine Begriffe

2.4.1 Gleichmäßigkeit g_2 der photobiologisch wirksamen Bestrahlungsstärke

Die Gleichmäßigkeit g_2 der photobiologisch wirksamen Bestrahlungsstärke ist das Verhältnis der kleinsten photobiologisch wirksamen Bestrahlungsstärke $E_{biol,min}$ zur größten photobiologisch wirksamen Bestrahlungsstärke $E_{biol,max}$ auf der Nutzfläche.

$$g_2 = E_{biol,min} / E_{biol,max} \quad (5)$$

2.4.2 Nutzfläche eines nichttherapeutischen Bestrahlungsgerätes für den menschlichen Körper

Die Nutzfläche eines nichttherapeutischen Bestrahlungsgerätes für den menschlichen Körper ist diejenige zusammenhängende Fläche, die als repräsentativ für die bestrahlte Fläche des Körpers oder Körperteils anzusehen ist und innerhalb derer die folgende Bedingung für die Gleichmäßigkeit erfüllt ist:

$$g_2 \geq 0,4 \quad (6)$$

3 Bewertungsgrößen

Anmerkung: In den folgenden Abschnitten findet als photobiologisch wirksame Strahlungsgröße ausschließlich das UV-Erythem Verwendung. So ist z.B. die erythemwirksame Schwellenbestrahlung $H_{s,er}$ die Bestrahlung, die eine gerade sichtbare, scharf gegen die unbestrahlte Haut abgegrenzte Rötung hervorruft.

3.1 Wirkungsfunktion des UV-Erythems nach CIE

Die CIE (Commission Internationale de L'Eclairage) hat für das UV-Erythem die relative spektrale Wirkungsfunktion festgelegt [1].

$$s(\lambda)_{er,rel} = 1 \quad \text{für } \lambda \leq 298 \text{ nm} \quad (7)$$

$$s(\lambda)_{er,rel} = 10^{0,094(298-\lambda)} \quad \text{für } 298 \text{ nm} < \lambda \leq 328 \text{ nm und } \lambda \text{ in nm} \quad (8)$$

$$s(\lambda)_{er,rel} = 10^{0,015(139-\lambda)} \quad \text{für } 328 \text{ nm} < \lambda \leq 400 \text{ nm und } \lambda \text{ in nm} \quad (9)$$

Tabelle 1. Wirkungsfunktion des UV-Erythems $s(\lambda)_{\text{er,rel}}$ nach CIE in Abhängigkeit von der Wellenlänge λ

λ nm	$s(\lambda)_{\text{er,rel}}$	λ nm	$s(\lambda)_{\text{er,rel}}$
298	1.00	350	0.000684
299	0.805	351	0.000661
300	0.649	352	0.000638
301	0.522	353	0.000617
302	0.421	354	0.000596
303	0.339	355	0.000575
304	0.273	356	0.000556
305	0.220	357	0.000537
306	0.177	358	0.000519
307	0.143	359	0.000501
308	0.115	360	0.000484
309	0.0925	361	0.000468
310	0.0745	362	0.000452
311	0.0600	363	0.000437
312	0.0483	364	0.000422
313	0.0389	365	0.000407
314	0.0313	366	0.000394
315	0.0252	367	0.000380
316	0.0203	368	0.000367
317	0.0164	369	0.000355
318	0.0132	370	0.000343
319	0.0106	371	0.000331
320	0.00855	372	0.000320
321	0.00689	373	0.000309
322	0.00555	374	0.000299
323	0.00447	375	0.000288
324	0.00360	376	0.000279
325	0.00290	377	0.000269
326	0.00233	378	0.000260
327	0.00188	379	0.000251
328	0.00151	380	0.000243
329	0.00141	381	0.000234
330	0.00136	382	0.000226
331	0.00132	383	0.000219
332	0.00127	384	0.000211
333	0.00123	385	0.000204
334	0.00119	386	0.000197
335	0.00115	387	0.000191
336	0.00111	388	0.000184
337	0.00107	389	0.000178
338	0.00104	390	0.000172
339	0.00100	391	0.000166
340	0.000966	392	0.000160
341	0.000933	393	0.000155
342	0.000902	394	0.000150
343	0.000871	395	0.000145
344	0.000841	396	0.000140
345	0.000813	397	0.000135
346	0.000785	398	0.000130
347	0.000759	399	0.000126
348	0.000733	400	0.000122
349	0.000708		