

Einzelanforderungen für SIA-Norm 380/4 Beleuchtung Ermittlung der Leuchten-Effizienz-Faktoren (LEF)

Zürich, 25. Juli 2005, stefan.gasser@eteam.ch

1 Ausgangslage und Zielsetzungen

In der neuen SIA 380/4, die voraussichtlich am 1. Januar 2006 in Kraft tritt, werden neben den bekannten Systemanforderungen an die Beleuchtung eines ganzen Gebäudes neu auch Einzelanforderungen an Leuchten gestellt.

Diese Einzelanforderungen werden mit dem so genannten Leuchten-Effizienz-Faktor (LEF) beschrieben. Der LEF ergibt sich aus dem Produkt der Wirkungsgrade von Lampe, Betriebsgerät und Leuchte und wird in „Lumen pro Watt“ (lm/W) angegeben. Um die aktuellen LEFs zu ermitteln, wurde auf die Datenbank der Firma „Relux“ zurückgegriffen. Insgesamt 16'500 am Markt erhältliche Leuchten wurden statistisch ausgewertet und nach LVK-Klassen unterteilt (LVK = Lichtverteilungskurven).

Aufgrund der statistischen Auswertung wurden Grenz- und Zielwerte SIA 380/4 für Leuchten definiert.

- Der Grenzwert wurde auf der Basis des Mittelwertes festgelegt (Auf- oder Abrundung auf den nächsten 5-er).
- Der Zielwert wurde auf der Basis „Mittelwert plus Standardabweichung“ festgelegt. (Auf- oder Abrundung auf den nächsten 5-er)

In einigen Fällen musste von der obigen Definition leicht abgewichen werden, weil entweder die Streuung sehr gross (Leuchtstoffröhren C11 bis C33) oder die Datenbasis zu klein war (Kompakt-Lampen Kat. B, C und E und Hochdrucklampen, Kat B bis E)

Die Zielwerte der Einzelanforderungen zu SIA 380/4 entsprechen den vorgeschlagenen Werten für das Minergie-Modul Leuchten. Den Zielwert erreichen ca. 17% der aktuell am Markt erhältlichen Leuchten. Leuchten der Kategorie E sowie Leuchten mit Temperaturstrahlern sind von der Minergie-Zertifizierung ausgeschlossen.

2 Übersicht Leuchten-Effizienz-Faktoren (LEF)

2.1 Leuchtstoffröhren

LVK-Klasse	Anzahl	Mittelwert	StBW	Minimum	Maximum	Grenzwert	Zielwert
A10-A32	339	62	12	23	84	60	75
A40-A44	2304	57	12	19	82	55	70
A50-A80	4513	55	11	13	87	55	65
B21-B22	505	70	11	32	92	70	80
B31-B33	882	63	14	7	95	65	80
B41-B63	1325	60	14	4	80	60	75
C11-C33	169	67	16	5	92	70	80
C42-C63	984	68	10	22	85	70	75
D11-D63	477	63	13	24	82	65	75
E02-E73	215	56	14	24	80	55	70
Gesamtergebnis	11713	59	13	4	95		

2.2 Kompakt Leuchtstofflampen

LVK-Klasse	Anzahl	Mittelwert	StBW	Minimum	Maximum	Grenzwert	Zielwert
A10-A32	85	32	13	11	52	30	45
A40-A44	429	35	14	6	66	35	50
A50-A80	2131	35	10	2	67	35	50
B21-B22	6	58	5	52	65	50	60
B31-B33	31	42	16	13	70	50	60
B41-B63	54	53	11	29	75	50	60
C11-C33	32	49	14	28	70	50	60
C42-C63	15	55	10	36	70	50	60
D11-D63	558	54	6	26	70	50	60
E02-E73	89	51	9	21	68	50	60
Gesamtergebnis	3430	39	13	2	75		

Alle B, C und E*	227	51	12	13	75	50	60
------------------	-----	----	----	----	----	----	----

*) Mittelwerte, da zu kleine Datenbasis

2.3 Hochdrucklampen

LVK-Klasse	Anzahl	Mittelwert	StBW	Minimum	Maximum	Grenzwert	Zielwert
A10-A32	85	32	13	11	52	40	45
A40-A44	429	35	14	6	66	40	50
A50-A80	2131	35	10	2	67	45	60
B21-B22	6	58	5	52	65	40	60
B31-B33	31	42	16	13	70	40	60
B41-B63	54	53	11	29	75	40	60
C11-C33	32	49	14	28	70	40	60
C42-C63	15	55	10	36	70	40	60
D11-D63	558	54	6	26	70	40	60
E02-E73	89	51	9	21	68	40	60
Gesamtergebnis	3430	39	13	2	75		

Alle B bis E*	117	42	18	13	67	40	60
---------------	-----	----	----	----	----	----	----

*) Mittelwerte, da zu kleine Datenbasis

Gelb markiert: Veränderungen gegenüber Normentwurf SIA 380/4 (Stand Juni 2005)

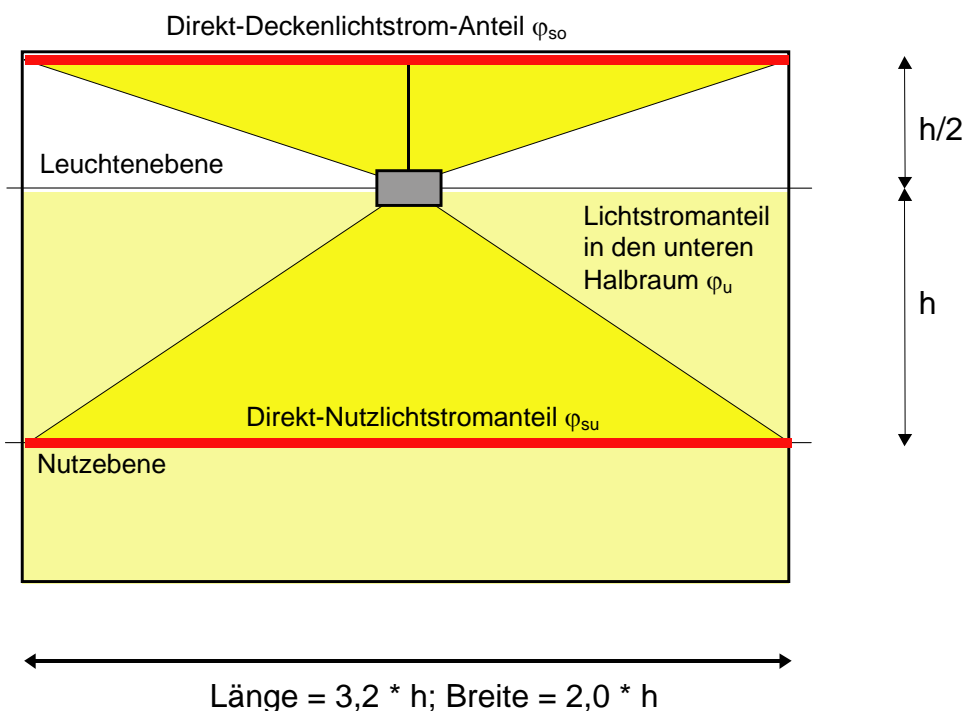
3 Definition der LVK-Klassen

Lichtverteilcharakteristik: Darstellung der Lichtverteilung einer Lichtquelle in die verschiedenen Richtungen des Raums mittels Kurven oder Tabellen. Sie kann mit einem Code bestehend aus einem Kennbuchstaben und zwei Kennziffern charakterisiert werden (Lichtverteilklasse, LVK).

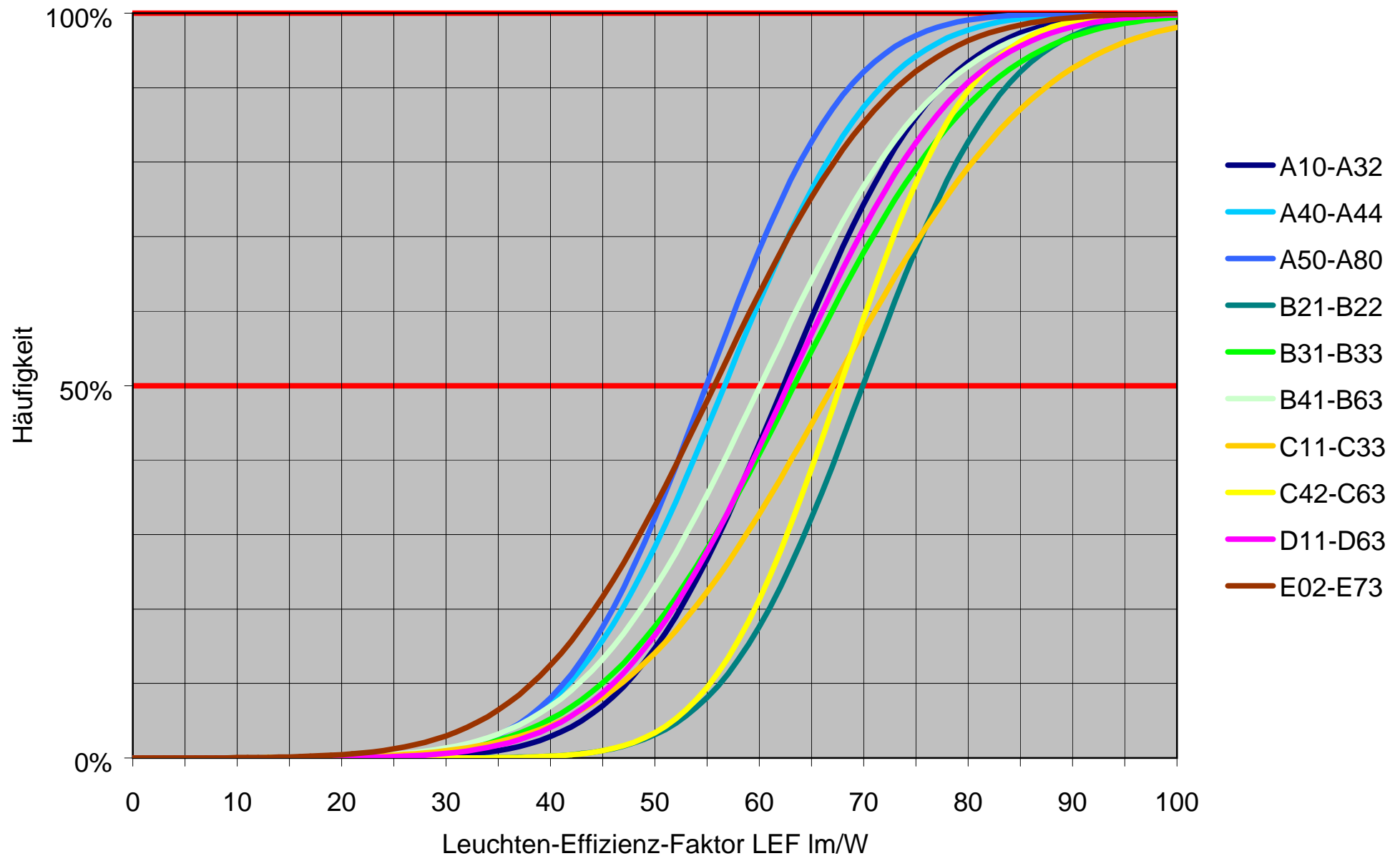
Kennbuchstabe	Direkt-Lichtstromanteil in den unteren Halbraum φ_u
A	$90\% < \varphi_u \leq 100\%$
B	$60\% < \varphi_u \leq 90\%$
C	$40\% < \varphi_u \leq 60\%$
D	$10\% < \varphi_u \leq 40\%$
E	$0\% < \varphi_u \leq 10\%$

1. Kennziffer	Standard-Direkt-Nutzlichtstromanteil φ_{su}
1	$0\% < \varphi_{su} \leq 30\%$
2	$30\% < \varphi_{su} \leq 40\%$
3	$40\% < \varphi_{su} \leq 50\%$
4	$50\% < \varphi_{su} \leq 60\%$
5	$60\% < \varphi_{su} \leq 70\%$
6	$70\% < \varphi_{su} \leq 100\%$

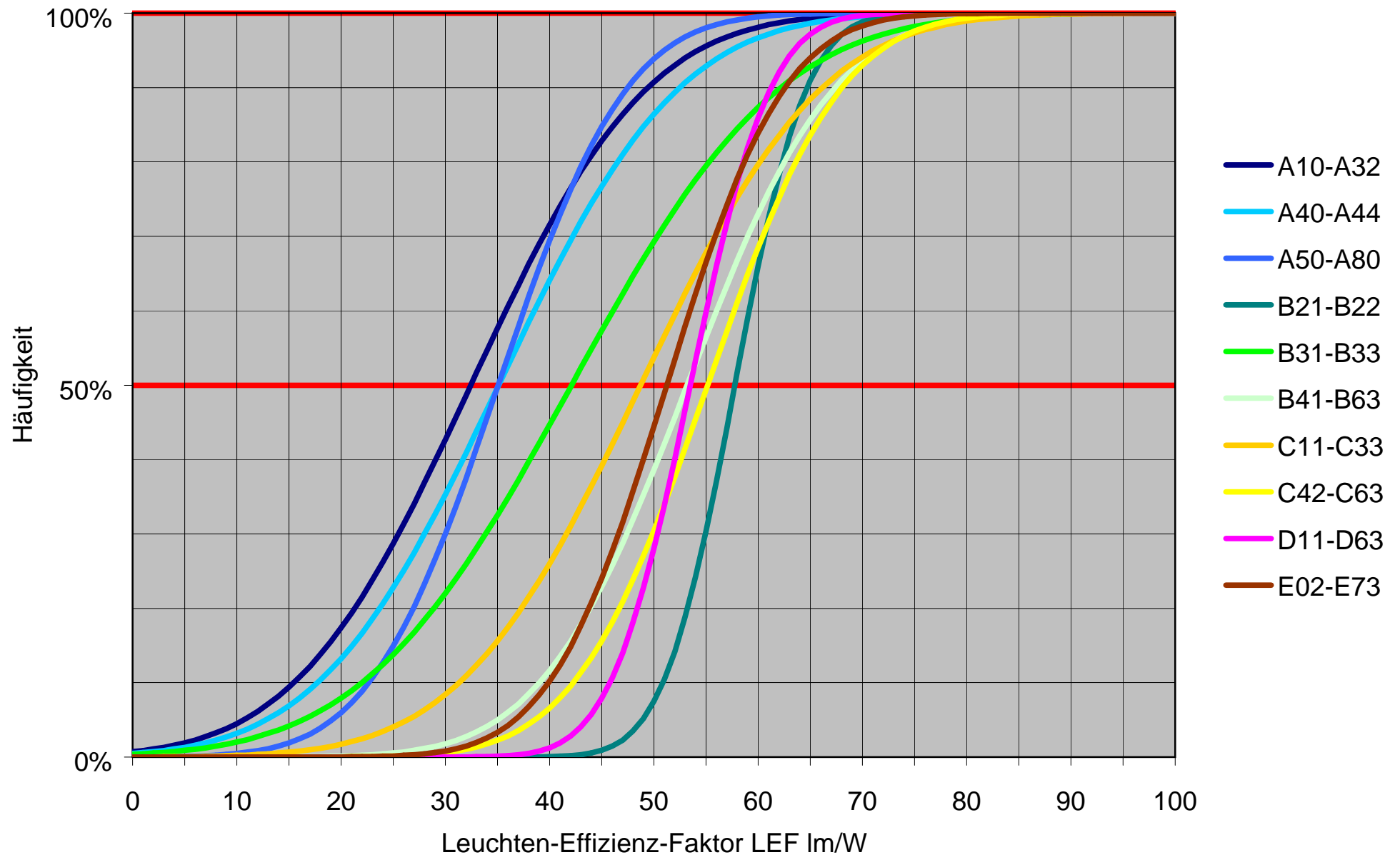
2. Kennziffer	Standard-Direkt-Deckenlichtstromanteil φ_{so}
1	$0\% < \varphi_{so} \leq 50\%$
2	$50\% < \varphi_{so} \leq 70\%$
3	$70\% < \varphi_{so} \leq 90\%$
4	$90\% < \varphi_{so} \leq 100\%$



LEF für Leuchtstoffröhren, Häufigkeitsverteilung nach LVK-Klassen



LEF für Kompakt-FL, Häufigkeitsverteilung nach LVK-Klassen



LEF für Hochdrucklampen, Häufigkeitsverteilung nach LVK-Klassen

