

## Erhebung des Elektrizitätsbedarfs für Beleuchtung in Verkaufsflächen, Grundlagen für die SIA-Norm 380/4

Zürich, 27.5.05, [stefan.gasser@eteam.ch](mailto:stefan.gasser@eteam.ch)

### Inhalt

<b>1</b>	<b>Hintergrund .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Analyse von 127 Verkaufsflächen .....</b>	<b>2</b>
2.1	Überblick .....	2
2.2	Datengrundlage .....	3
<b>3</b>	<b>Definition der Anforderungen .....</b>	<b>4</b>
3.1	Grenzwert SIA 380/4 Verkaufsflächen .....	4
3.2	Zielwert SIA 380/4 Verkaufsflächen .....	4
3.3	Minergieanforderung .....	4

### 1 Hintergrund

Im Auftrag der schweizerischen Normenkommission SIA 380/4 hat eine Arbeitsgruppe, bestehend aus Beleuchtungsfachleuten und Vertretern der Industrie eine Analyse der Beleuchtung in Verkaufsgeschäften (weniger als 3 Jahre alt) durchgeführt und Anforderungen für die neue SIA-Norm definiert. Die revidierte SIA 380/4 soll am 1. Januar 2006 in Kraft treten.

#### Arbeitsgruppe:

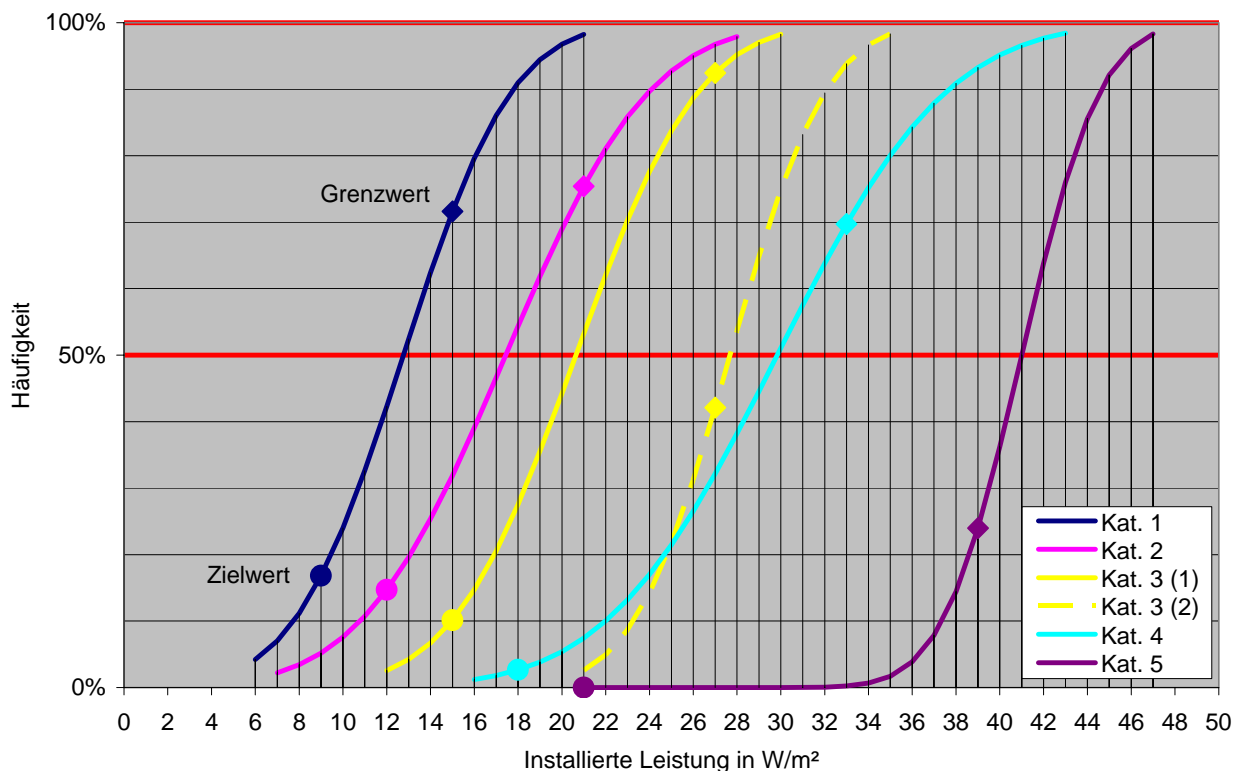
- Binda Markus (Regent Beleuchtungskörper AG)
- Cathomen Daniel (Zumtobel Staff AG)
- Froelich Andreas (Migros Genossenschaftsbund)
- Gasser Stefan (Kommission SIA 380/4)
- Gieseck Stephan (Regent Beleuchtungskörper AG)
- Hari Bruno (Minergie Agentur Bau)
- Herzog René (Kommission SIA 380/4 und Coop)
- Lack Thomas (Neuco AG)
- Lenzlinger Martin (Kommission SIA 380/4)
- Nussbaumer Beat (Energieagentur der Wirtschaft und Coop)
- Schierz Christof (ETH Zürich)
- Steinemann Urs (Kommission SIA 380/4)

## 2 Analyse von 127 Verkaufsflächen

### 2.1 Überblick

	Kat. 1	Kat. 2	Kat. 3 (1)	Kat. 3 (2)	Kat. 4	Kat. 5	Alle Kat.
Anzahl Objekte	5	18	15	62	25	2	127
Gesamtfläche (m²)	18'818	127'323	18'449	105'277	18412	237	288'516
Mittelwert (W/m²)	12.8	17.4	20.6	27.7	29.8	41.0	25.4
Standardabweichung	3.9	5.2	4.4	3.4	6.1	2.8	6.9
Minimum (W/m²)	8.3	10.0	14.4	21.4	22.6	39.0	8.3
Maximum (W/m²)	17.0	28.0	29.6	36.1	46.0	43.0	46

**SIA 380/4 Verkaufsflächen, Häufigkeitsverteilung nach Kategorien**



- Kat. 1 Möbel
- Kat. 2 Baumarkt, Gartencenter, Autoverkauf, Lebensmittel (Foodanteil > 80%)
- Kat. 3 Supermarkt (Food / Non Food) - (1) = *Ladenkette 1*, (2) = *Ladenkette 2*
- Kat. 4 Fachmärkte und Warenhäuser (Arzneimittel, Bücher, Elektrogeräte, Haushaltsgeräte, Kleider, Kosmetik, Sportartikel, Textilien, Wohnbedarf, Warenhäuser mit Foodanteil < 20%)
- Kat. 5 Uhren und Schmuck

## 2.2 Datengrundlage

Kat	Laden	m²	W/m²
1	Möbelhaus 1	8500	16
1	Möbelhaus 2	4440	17
1	Möbelhaus 3	5280	13.3
1	Möbelhaus 4	400	8.31
1	Wohn & Geschäftshaus	198	9.2
2	Auto Showroom	900	21
2	Auto Showroom	280	28
2	Auto Showroom	288	13.3
2	Auto Showroom	330	10
2	Auto Showroom	456	12.5
2	Bau und Hobby	12000	22.3
2	Bau und Hobby	12000	23.3
2	Bau und Hobby	12000	24.3
2	Bau und Hobby	12000	14.3
2	Bau und Hobby	12000	15.3
2	Bau und Hobby	12000	16.3
2	Bau und Hobby	12000	17.3
2	Bau und Hobby	12000	18.3
2	Bau und Hobby	12000	20.3
2	Bau und Hobby	12000	21.3
2	Food	464	12.2
2	Food	1107	10.6
2	Food	1925	13.2
2	Food	2037	12.3
3	Supermarkt (Kette 1)	405	22.7
3	Supermarkt (Kette 1)	573	21.1
3	Supermarkt (Kette 1)	639	24.9
3	Supermarkt (Kette 1)	666	18.1
3	Supermarkt (Kette 1)	765	18.7
3	Supermarkt (Kette 1)	805	29.6
3	Supermarkt (Kette 1)	870	14.9
3	Supermarkt (Kette 1)	892	23.1
3	Supermarkt (Kette 1)	1034	16.3
3	Supermarkt (Kette 1)	1400	26.4
3	Supermarkt (Kette 1)	1415	14.4
3	Supermarkt (Kette 1)	1993	21.3
3	Supermarkt (Kette 1)	2020	21.2
3	Supermarkt (Kette 1)	2047	21.7
3	Supermarkt (Kette 1)	2925	15.2
3	Supermarkt (Kette 2)	1072	31.3
3	Supermarkt (Kette 2)	1108	21.5
3	Supermarkt (Kette 2)	1116	24.9
3	Supermarkt (Kette 2)	1120	26.3
3	Supermarkt (Kette 2)	1132	29.8
3	Supermarkt (Kette 2)	1144	27.6
3	Supermarkt (Kette 2)	1150	24.9
3	Supermarkt (Kette 2)	1172	30.1
3	Supermarkt (Kette 2)	1215	31.9
3	Supermarkt (Kette 2)	1217	30.7
3	Supermarkt (Kette 2)	1218	31.5
3	Supermarkt (Kette 2)	1249	31.7
3	Supermarkt (Kette 2)	1282	28.4
3	Supermarkt (Kette 2)	1289	24.3
3	Supermarkt (Kette 2)	1294	23
3	Supermarkt (Kette 2)	1297	32.1
3	Supermarkt (Kette 2)	1306	25.5
3	Supermarkt (Kette 2)	1309	30.6
3	Supermarkt (Kette 2)	1316	21.4
3	Supermarkt (Kette 2)	1323	31.6
3	Supermarkt (Kette 2)	1328	33.8
3	Supermarkt (Kette 2)	1419	28.4
3	Supermarkt (Kette 2)	1420	25.7
3	Supermarkt (Kette 2)	1433	25.7
3	Supermarkt (Kette 2)	1441	29.3
3	Supermarkt (Kette 2)	1443	28.2
3	Supermarkt (Kette 2)	1449	27.1
3	Supermarkt (Kette 2)	1441	29.3

3	Supermarkt (Kette 2)	1443	28.2
3	Supermarkt (Kette 2)	1449	27.1
3	Supermarkt (Kette 2)	1478	29.4
3	Supermarkt (Kette 2)	1483	30.1
3	Supermarkt (Kette 2)	1506	27.2
3	Supermarkt (Kette 2)	1507	27.2
3	Supermarkt (Kette 2)	1509	29.3
3	Supermarkt (Kette 2)	1530	25.9
3	Supermarkt (Kette 2)	1533	31
3	Supermarkt (Kette 2)	1537	23.6
3	Supermarkt (Kette 2)	1539	28.5
3	Supermarkt (Kette 2)	1853	34
3	Supermarkt (Kette 2)	1865	28.2
3	Supermarkt (Kette 2)	1869	24.5
3	Supermarkt (Kette 2)	1904	30
3	Supermarkt (Kette 2)	1927	24.4
3	Supermarkt (Kette 2)	1946	24.9
3	Supermarkt (Kette 2)	1961	29.2
3	Supermarkt (Kette 2)	1967	24.6
3	Supermarkt (Kette 2)	1974	24.1
3	Supermarkt (Kette 2)	2256	28.4
3	Supermarkt (Kette 2)	2263	22.3
3	Supermarkt (Kette 2)	2335	28.9
3	Supermarkt (Kette 2)	2347	36.1
3	Supermarkt (Kette 2)	2354	25
3	Supermarkt (Kette 2)	2355	26.4
3	Supermarkt (Kette 2)	2356	27.7
3	Supermarkt (Kette 2)	2359	23.3
3	Supermarkt (Kette 2)	2361	26.6
3	Supermarkt (Kette 2)	2362	22
3	Supermarkt (Kette 2)	2364	27
3	Supermarkt (Kette 2)	2365	31.2
3	Supermarkt (Kette 2)	2366	23.6
3	Supermarkt (Kette 2)	2369	23.7
3	Supermarkt (Kette 2)	2374	32.3
3	Supermarkt (Kette 2)	2375	33.9
3	Supermarkt (Kette 2)	2566	25.1
4	Apotheke	120	39
4	Blumengeschäft	60	25
4	Bücherhaus	722	39
4	Drogerie	115	24
4	Drogerie	205	18.4
4	Drogerie	288	17.7
4	Drogerie	299	15.7
4	Home-Elektronik	50	28.8
4	Home-Elektronik	56	27.5
4	Home-Elektronik	71.5	22.6
4	Home-Elektronik	175	22.9
4	Home-Elektronik	180	33
4	Home-Elektronik	280	26.6
4	Home-Elektronik	360	24.4
4	Home-Elektronik	434	28.9
4	Keramik + Geschirr	800	37
4	Kleiderladen	54	19.9
4	Kleiderladen	64	27
4	Kleiderladen	216	46
4	Kleiderladen	1200	32
4	Kleiderladen	1482	25.2
4	Kosmetik	29.47	28.1
4	Non Food	1290	28.3
4	Non Food	1367	32.1
4	Non Food	1672	31.8
4	Reisebüro	83	23.2
4	Sportabteilung	2500	32
4	Warenhaus	5000	38
5	Schmuckatelier	45	43
5	Schmuckladen	192	39

### 3 Definition der Anforderungen

#### 3.1 Grenzwert SIA 380/4 Verkaufsflächen

Kategorie		Kat. 1	Kat. 2	Kat. 3	Kat. 4	Kat. 5
Inst. Leistung Akzentbel.	W/m <sup>2</sup>	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0
Inst. Leistung Grundbel.	W/m <sup>2</sup>	9.0				
Installierte Leistung Total	W/m <sup>2</sup>	15.0	21.0	27.0	33.0	39.0
Installierte Leistung Teillast	W/m <sup>2</sup>	5.0	7.0	9.0	11.0	13.0
Standardnutzungszeit	h/a	3'600				
Betriebszeiten Volllast	h/a	3'200				
Betriebszeiten Teillast	h/a	400				
Volllaststunden	h/a	3'333	3'333	3'333	3'333	3'333
<b>Energiebedarf</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>130</b>

#### 3.2 Zielwert SIA 380/4 Verkaufsflächen

Kategorie		Kat. 1	Kat. 2	Kat. 3	Kat. 4	Kat. 5
Inst. Leistung Akzentbel.	W/m <sup>2</sup>	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0
Inst. Leistung Grundbel.	W/m <sup>2</sup>	6.0				
Installierte Leistung Total	W/m <sup>2</sup>	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0
Installierte Leistung Teillast	W/m <sup>2</sup>	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
Standardnutzungszeit	h/a	3'600				
Betriebszeiten Volllast	h/a	3'200				
Betriebszeiten Teillast	h/a	400				
Volllaststunden	h/a	3'333	3'333	3'333	3'333	3'333
<b>Energiebedarf</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>

#### 3.3 Minergieanforderung

Kategorie		Kat. 1	Kat. 2	Kat. 3	Kat. 4	Kat. 5
<b>Energiebedarf</b>	<b>kWh/m<sup>2</sup>a</b>	<b>35</b>	<b>47.5</b>	<b>60</b>	<b>72.5</b>	<b>85</b>

**Blendung:** Für die Grundbeleuchtung muss ein **UGR < 22** (entsprechend SN EN 12464) eingehalten und nachgewiesen werden (z.B. Relux-Simulation). D.h. der Einsatz von offenen Leuchten ohne Blendbegrenzung ist nicht zulässig.

**Bagatellgrenze:** Kleine Läden mit einer gesamten beleuchteten Fläche < **500m<sup>2</sup>** bleiben bei Minergie ohne Anforderung (1,6%-Anteil an Minergie Gesamtfläche)

**Lichtmanagement:** Falls mittels Lichtmanagement eine ungleichmässige zeitliche Beleuchtung des Verkaufsraumes während des Tages (z.B. mehr Beleuchtung in Spitzenzeiten, weniger in Randzeiten) realisiert wird, kann die Volllaststundenzahl mit einem Gleichzeitigkeitsfaktor multipliziert werden und so der Energiebedarf – trotz höherer Anschlussleistung – gesenkt wird. Das Tagesprofil des Lichtmanagements muss deklariert werden.