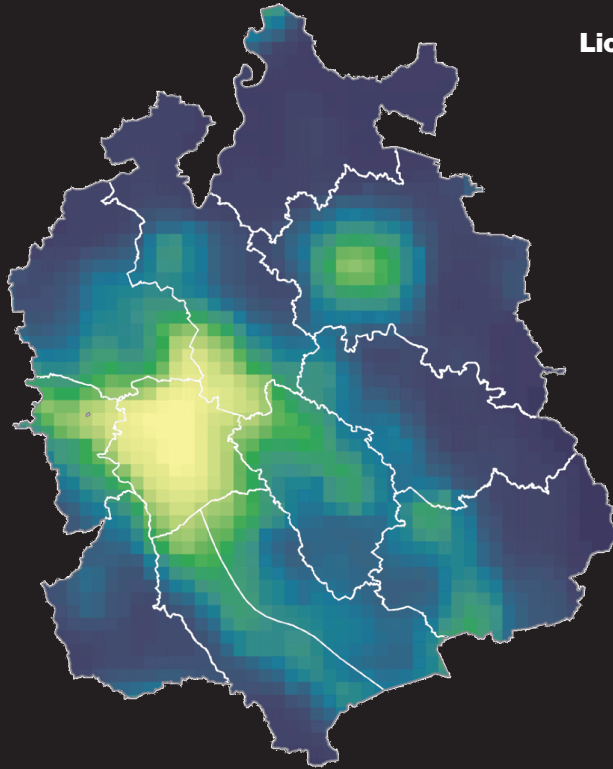


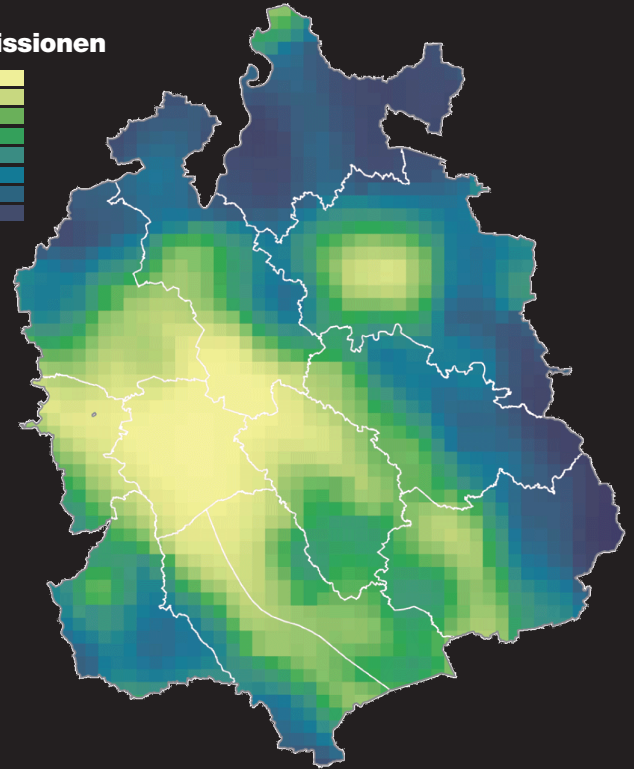


Die Lichtverschmutzung nimmt stark zu

Kanton Zürich 1994



Kanton Zürich 2012



Lichtemissionen

hoch



tief

Quelle: Satellitenbilder (Image and data processing by NOAA's National Geophysical Data Center. DMSP data collected by US Air Force Weather Agency / www.ngdc.noaa.gov)



Vermeiden Sie unnötiges Kunstlicht

Die fünf Grundsätze für die Planung und den Betrieb von Beleuchtungen

Lichtlenkung

Verminderung von unnötigen Emissionen durch präzise Lichtlenkung.



Notwendigkeit

Nur sicherheitsrelevante Beleuchtung vorsehen. Gesamtlichtstrom minimieren.



Helligkeit

Objekte nur so hell beleuchten wie notwendig.



Ausrichtung

Lichtstrom von oben nach unten richten. Lichtlenkung von unten nach oben vermeiden.



Lichtsteuerung

Berücksichtigung der Nachtruhe durch Abschaltung oder Verwendung von Bewegungsmeldern.



Entwicklung Radiance in den Bezirken Kt. ZH

Region	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	1994_2012
Kanton ZH	156.3	169.6	186.2	204.7	198.0	200.9	196.1	205.0	204.1	206.7	193.4	199.5	197.6	216.8	221.1	226.6	257.9	257.7	280.0	79.1%
Affoltern	90.1	100.1	118.1	134.6	131.3	128.4	122.6	132.5	139.4	143.8	132.4	136.3	135.4	152.0	158.4	172.4	217.7	215.6	232.4	158.1%
Andelfingen	34.4	39.1	44.0	49.6	45.0	44.1	39.9	44.1	44.2	43.9	37.7	38.9	40.7	47.5	51.9	56.8	85.2	88.2	96.9	181.3%
Bülach	172.7	183.9	200.0	216.6	209.2	214.8	209.5	218.8	217.6	218.5	203.9	210.6	213.0	237.8	241.7	241.4	263.8	261.2	288.7	67.2%
Dielsdorf	176.8	189.3	216.8	241.4	233.6	236.4	229.6	240.5	238.0	232.5	216.0	225.7	234.2	270.7	276.3	275.1	288.0	275.1	302.7	71.2%
Dietikon	119.2	131.9	145.4	167.9	175.3	185.2	182.6	181.7	182.9	187.4	171.5	170.5	165.0	179.8	181.6	182.9	220.5	225.1	254.5	113.4%
Hinwil	158.0	177.2	194.7	214.4	204.9	202.2	195.4	204.4	205.1	214.5	209.1	215.7	204.8	215.5	226.1	243.4	290.2	288.3	299.6	89.6%
Horgen	206.5	231.1	250.7	282.8	279.8	287.3	282.0	292.4	294.5	298.7	280.0	284.6	280.2	310.2	319.3	323.8	352.3	353.9	386.7	87.3%
Meilen	99.0	113.1	132.0	148.3	143.3	149.6	149.4	157.1	153.2	155.7	140.8	146.1	144.6	160.4	161.3	162.4	203.0	208.0	239.7	142.1%
Pfäffikon	227.7	245.3	262.7	291.9	279.2	284.7	279.9	299.1	299.2	304.8	284.9	296.6	290.3	313.9	317.9	326.3	361.7	364.7	393.3	72.7%
Uster	111.2	125.7	143.1	158.6	147.7	148.4	140.2	147.0	142.3	144.4	131.1	139.3	137.8	155.1	158.1	163.9	203.0	204.1	226.1	103.4%
Winterthur	276.6	289.3	314.6	336.4	313.0	307.3	303.1	330.4	330.0	337.0	322.7	338.0	331.8	358.7	362.0	379.5	399.3	397.1	406.1	46.8%
Zürich	449.1	455.6	463.1	469.9	457.8	460.2	460.1	470.6	466.6	467.0	460.6	466.7	461.5	473.8	474.0	480.0	481.6	479.6	486.7	8.4%

Radiance in $[W \cdot cm^{-2} \cdot sr^{-1} \cdot \mu m^{-1} \cdot 10^{-10}]$

Datenquelle:

Satellitendaten Defense Meteorological Satellite Program (DMSP) aufgenommen mit dem Operational Linescan System (OLS).

<http://ngdc.noaa.gov/eog/dmsp/downloadV4composites.html>

Anmerkung

Die Auswertung mit Satellitenbildern ist mit Unsicherheiten behaftet. Zum Beispiel ist nicht bekannt, wie viele Einzelbilder tatsächlich verwendet wurden, um den Jahreswert eines Pixels zu berechnen. Zusätzlich könnte die Alterung der Satelliten einen Einfluss auf die Bildqualität und die Auswertung der Lichthelligkeit haben, der nicht so einfach bestimmbar ist. Auch ist nicht bekannt, mit welcher Genauigkeit die Bilder georeferenziert wurden. Die Angaben des Satellitenbetreibers (<http://www.ngdc.noaa.gov/dmsp/>) lassen deshalb keine Fehlerabschätzung zu.

Durch das Mitteln der Lichthelligkeit über drei Jahre und dem Prozess des „Moving Windows“ (Mittelung über 3x3 Zellen) werden lokale Helligkeitsschwankungen etwas geglättet und die Werte werden konstanter. Die Umrechnung von Helligkeitsstufen (0-63) in absolute Radiance-Werte ist nur gerechtfertigt, wenn die Beziehung linear ist. Dies kann nicht nachgeprüft werden. Wenn die hier ausgewerteten Daten jedoch als Referenzwerte betrachtet werden, können damit zeitliche Veränderungen gut dargestellt und Trends frühzeitig erkannt werden.

Durchschnittliche Lichtemissionen Kanton ZH / Bezirke ZH

