



© Lenbachhaus

Lenbachhaus und andere Galerien als Beispiele für moderne museale Beleuchtung

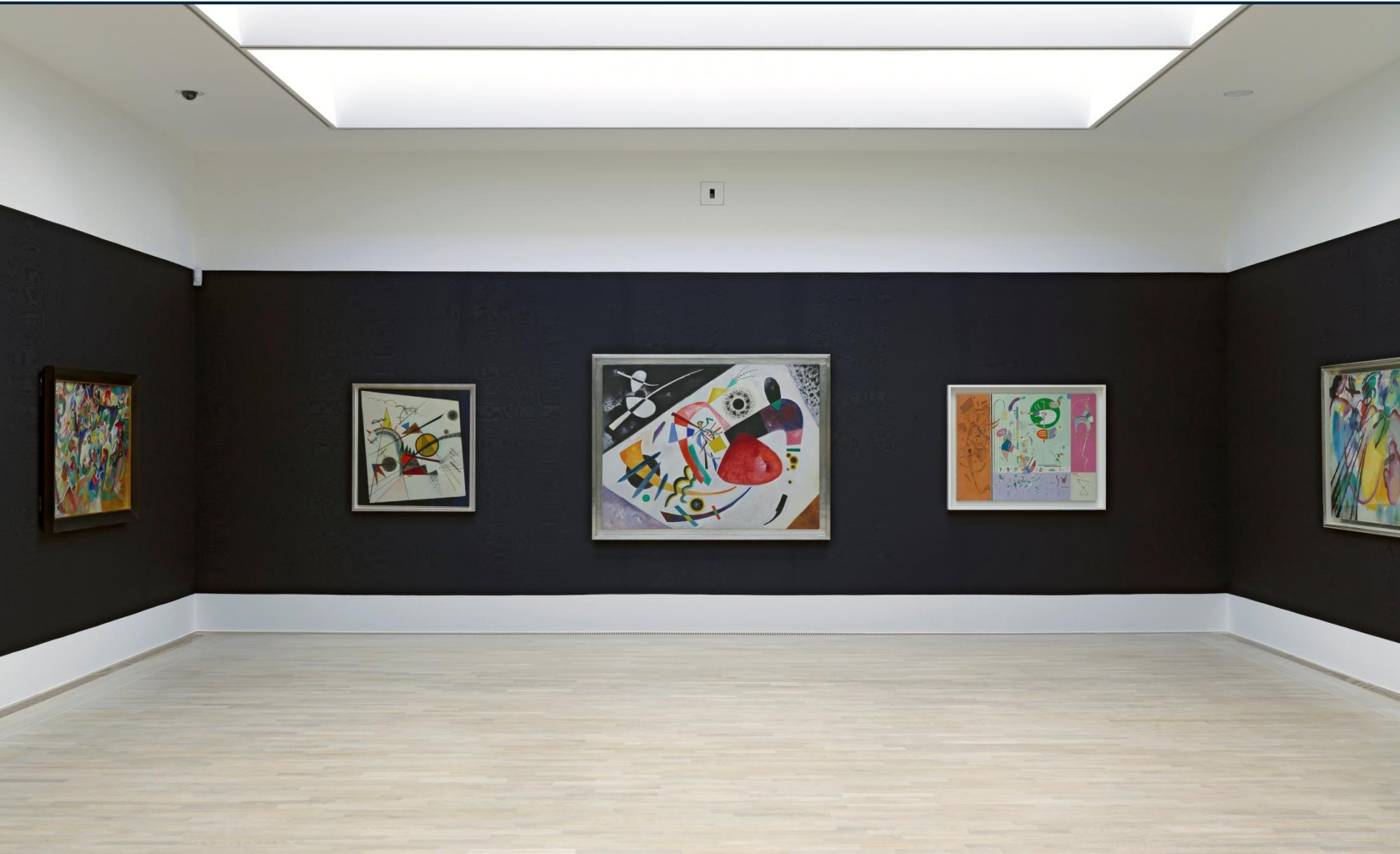
MICHAEL BAMBERGER
INGENIEURE BAMBERGER



INHALT

- Grundlagen Galeriebeleuchtung
- Das Lenbachhaus, München
- Museum Brandhorst, München
- Moderne Galerie, Saarbrücken

AUFGABE DES RAUMS



AUFGABE DES RAUMS

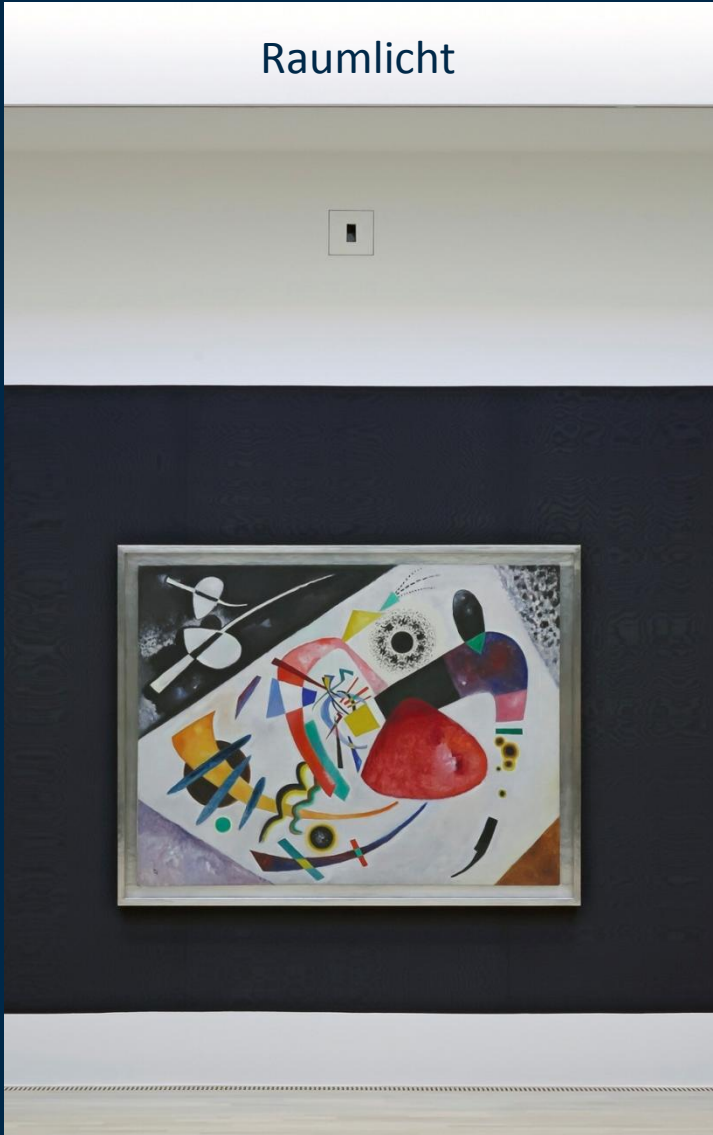


Maria Lassnig, Erniedrigte und Beleidigte, 2002

Die Aufgabe des Raumes ist, Kunst zu präsentieren. Dabei muss die Beleuchtung sich so unauffällig wie möglich der Aufgabe unterordnen.

ZWEI KOMPONENTE DER BELEUCHTUNG

Raumlicht



© Lenbachhaus

oder

Strahler

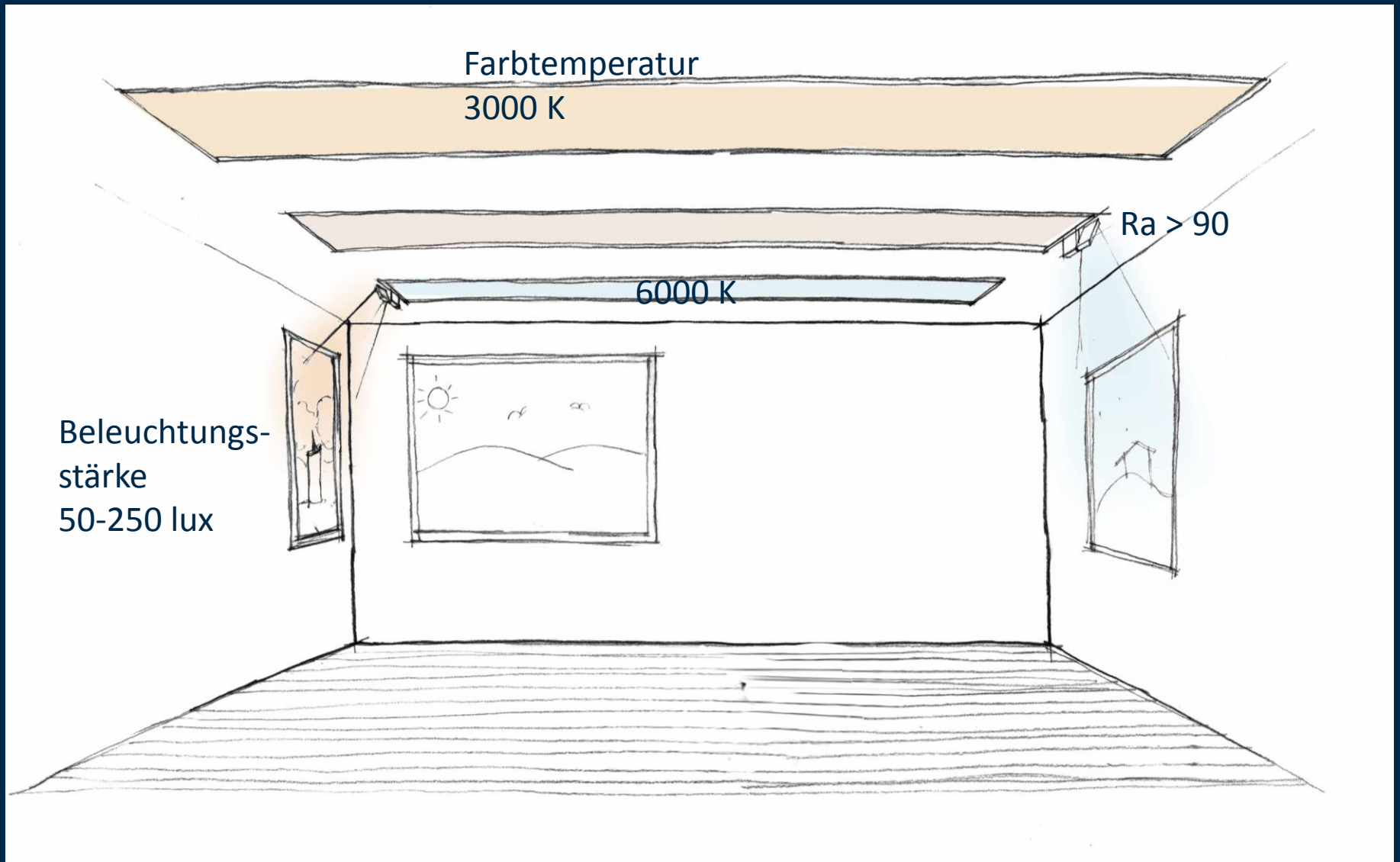


© Ingenieure Bamberger





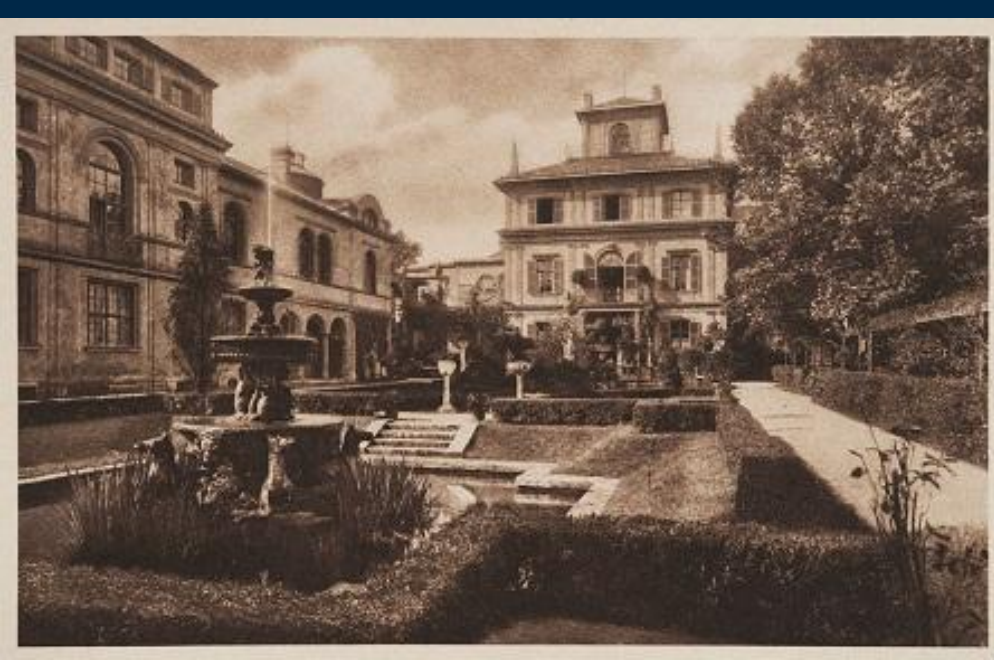
LICHTQUALITÄT



DAS LENBACHHAUS, MÜNCHEN

Es wurde vom Künstler Franz von Lenbach (1836-1904) errichtet.

Erst die Villa, danach der Atelier-Trakt 1887/1888. Mit den Erweiterung von 1924 bis 1926 wurde es eine drei flügelige Anlage mit Garten

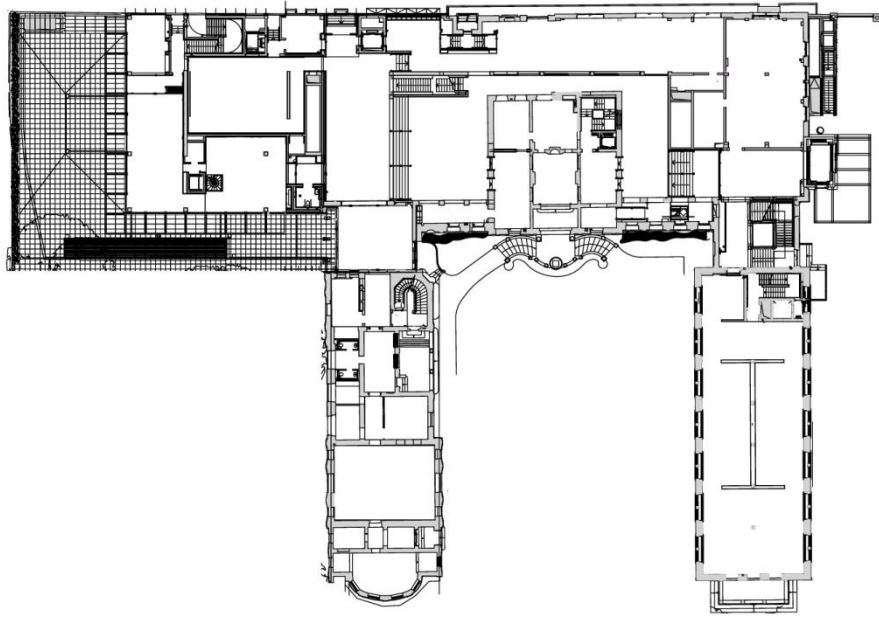


© Lenbachhaus

DAS LENBACHHAUS, MÜNCHEN

Es wurde vom Künstler Franz von Lenbach (1836-1904) errichtet.
Erst die Villa, danach der Atelier-Trakt 1887/1888. Mit den Erweiterung von 1924 bis 1926 wurde es eine drei flügelige Anlage mit Garten





In einem EU weiten Verfahren wurde des Architekturbüro Foster+Partners London ausgewählt, und mit der Aufgabe betraut, ein modernes Museum des 21. Jahrhundert zu planen und zu bauen.

In einem EU weiten Verfahren wurde des Architekturbüro Foster+Partners London ausgewählt, und mit der Aufgabe betraut, ein modernes Museum des 21. Jahrhundert zu planen und zu bauen.



"BEHIND THE SCENE"



Gute Beleuchtung

BAUZEITEN

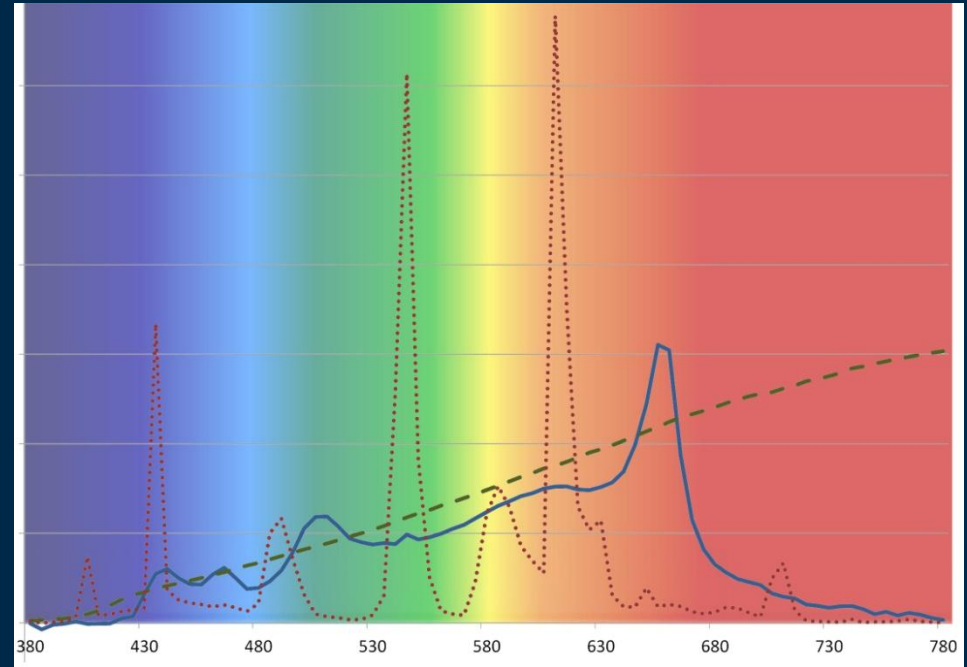


- 2008 Auftrag für Lichtplanung
- 2009 Ende Gegenüberstellung LED/Leuchtstofflampe
- 2010 Gewinn im Wettbewerb ‚Kommunen im neuen Licht‘
- 2011/2012 Entwickeln und Einbau der Beleuchtung
- 2013 Eröffnung im April

ANFORDERUNG – RESTAURATORISCHER SCHUTZ



Wilhelm von Kobell, Auf der Gaisalm, 1828



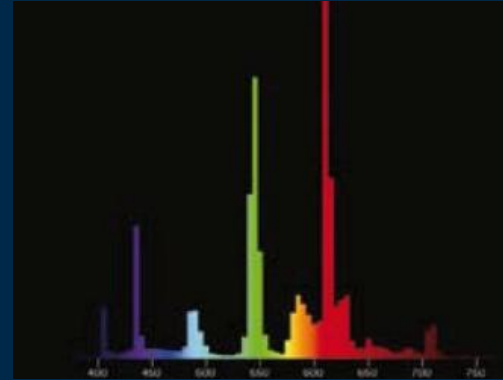
— Lenbahhaus LED
- - Halogen
... Fluorescent 830

- kein UV
- kein IR
- kein Peak im Blau Bereich

ANFORDERUNG – FARBWIEDERGABE



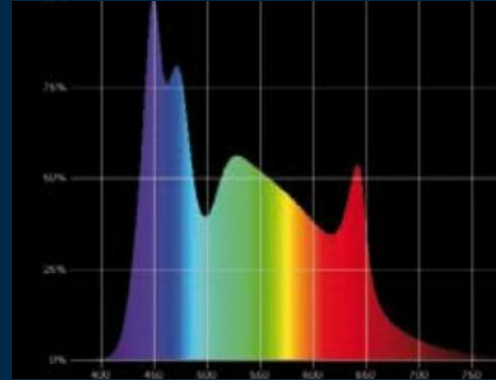
Wassily Kandinsky, Roter Fleck II, 1921
Unter Leuchtstofflampe



ANFORDERUNG – FARBWIEDERGABE



Wassily Kandinsky, Roter Fleck II, 1921
unter LED-Fünffarbenlampe:
kaltweiß, warmweiß, blau, grün, rot



ANFORDERUNG – FLIMMERFREIES DIMMEN



Licht = 100%

Licht = 50% Pulsweitenmodulation



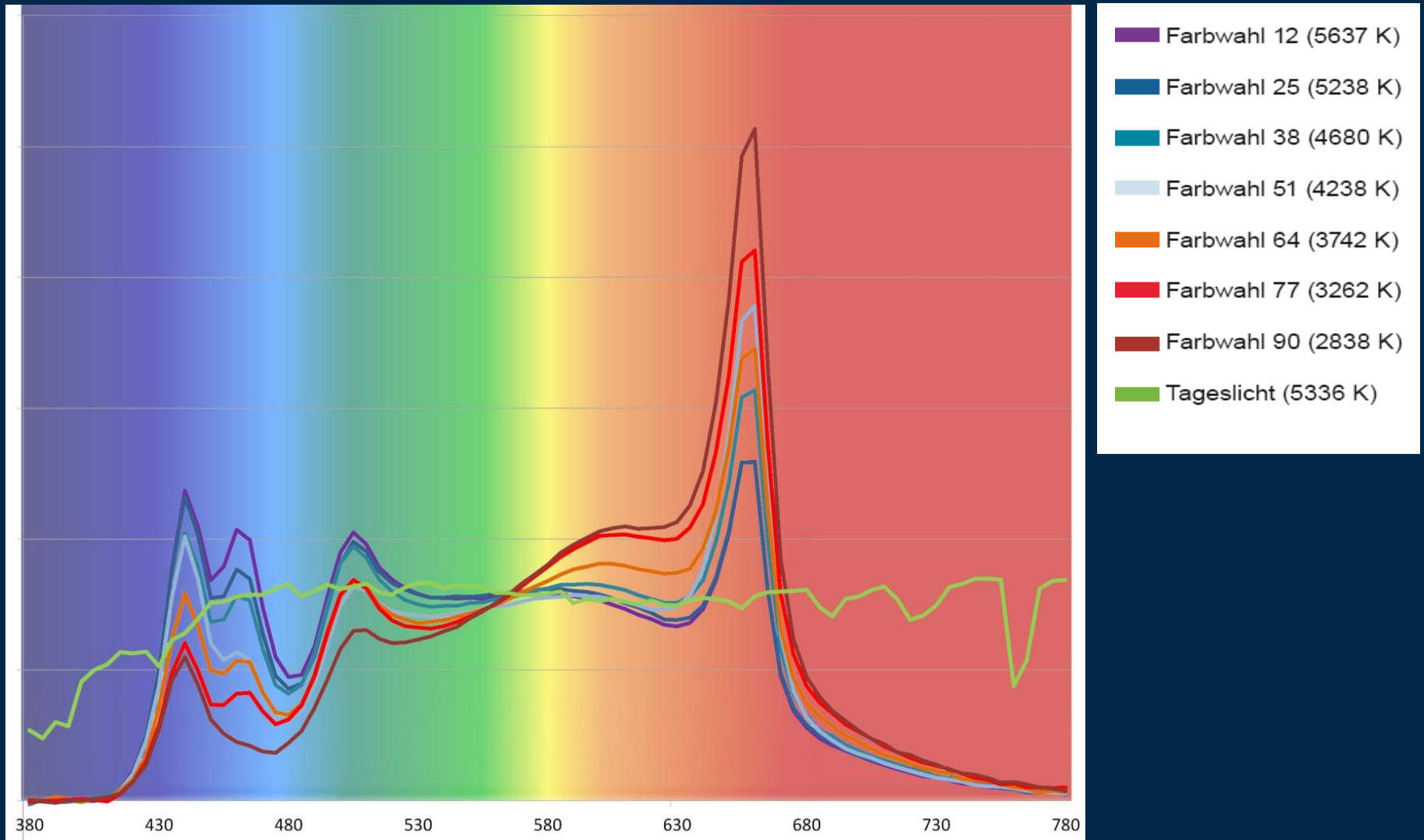
Licht = 10% Pulsweitenmodulation

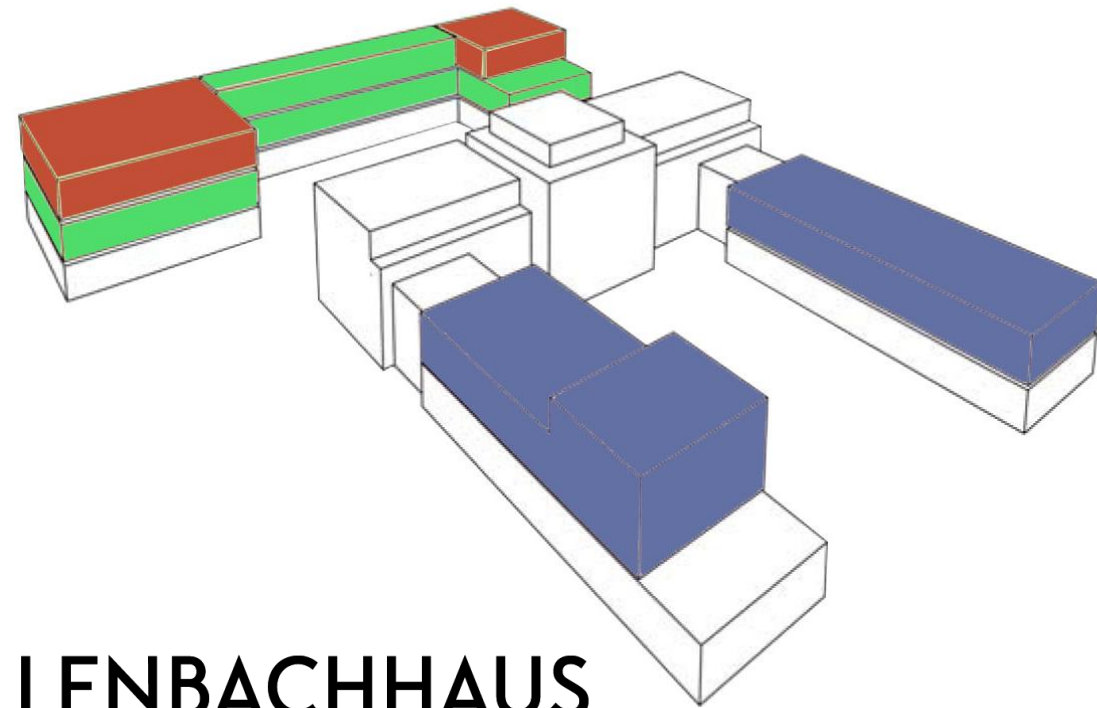


Licht = 50% Konstantstromregelung



ANFORDERUNG – FARBTEMPERATURVERÄNDERUNG





LENBACHHAUS

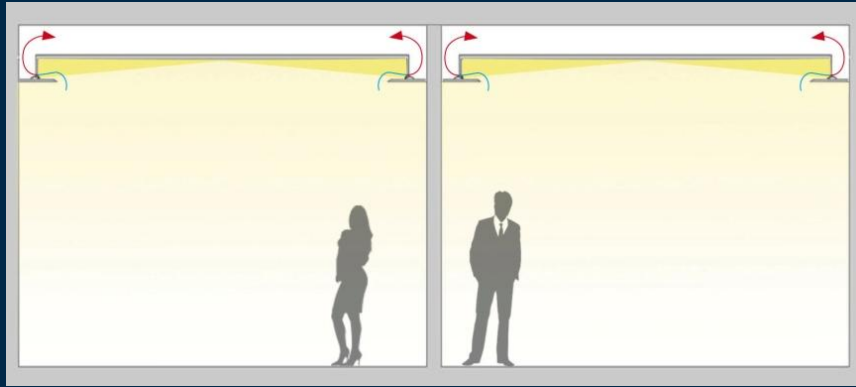
-  Lichtdecken
-  Vouten
-  Sheds



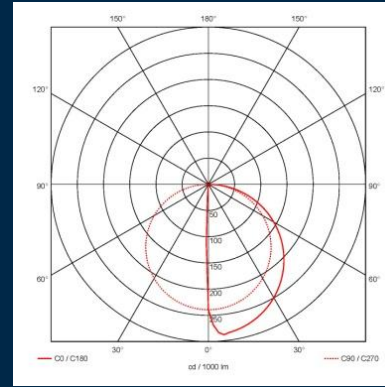


© Ingenieure Bamberger

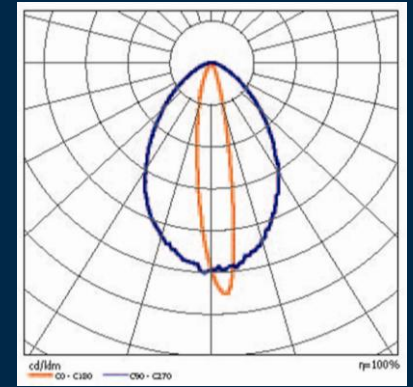
VOUTEN



Querschnitt



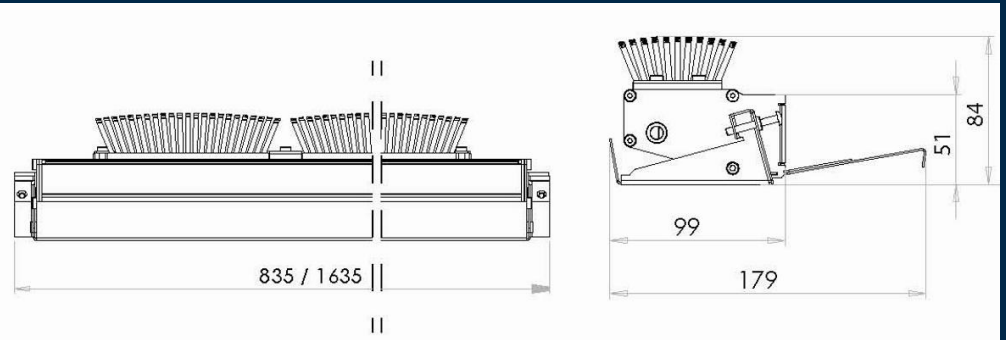
Lichtverteilung Kurve
Voute mit Leuchtstofflampe



Lichtverteilung Kurve
Voute mit LEDs

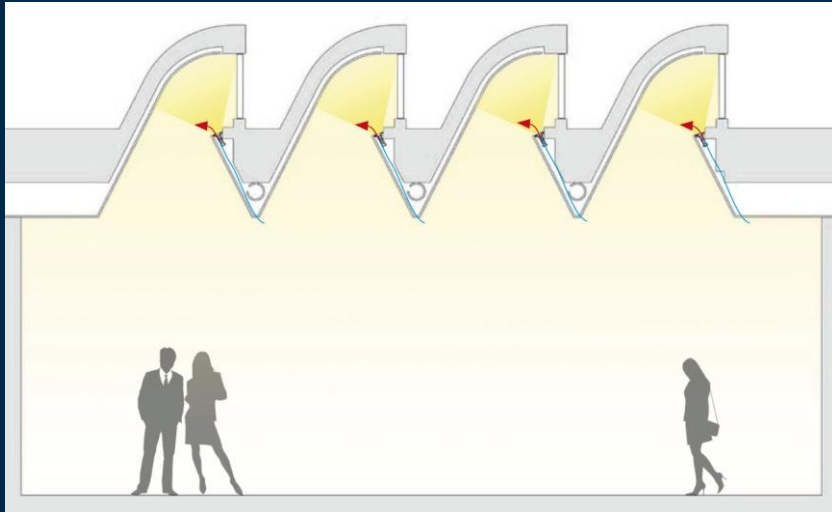


Detail

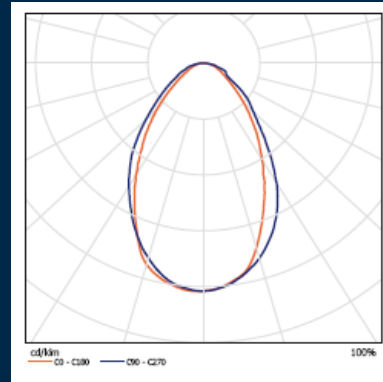




SHED



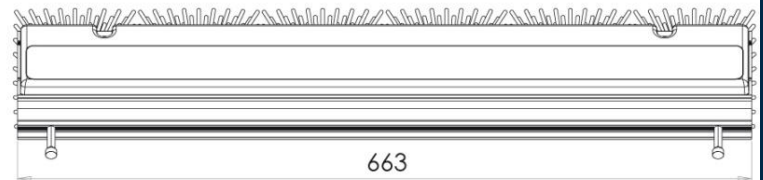
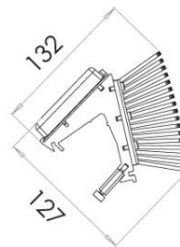
Querschnitt



Lichtverteilung Kurve

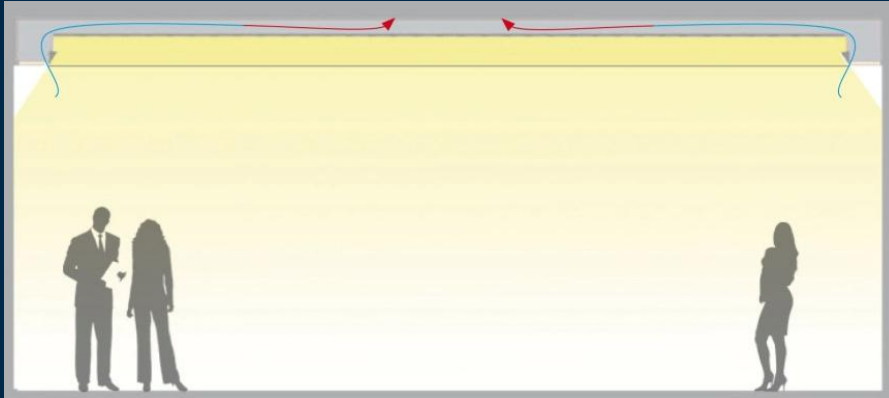


Detail





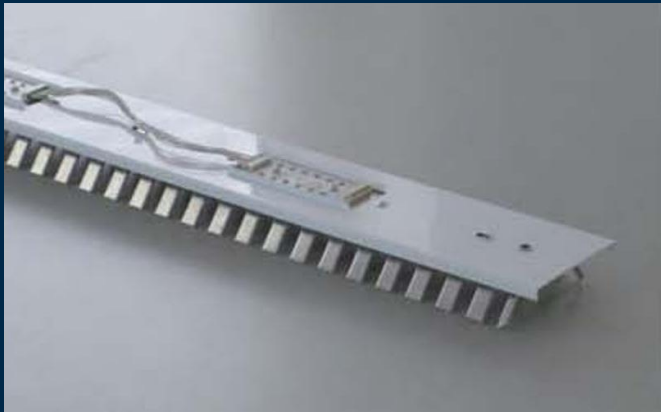
LICHTDECKE



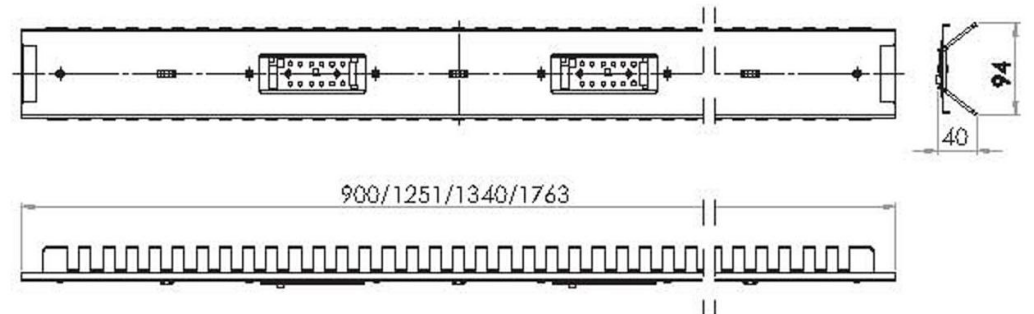
Querschnitt



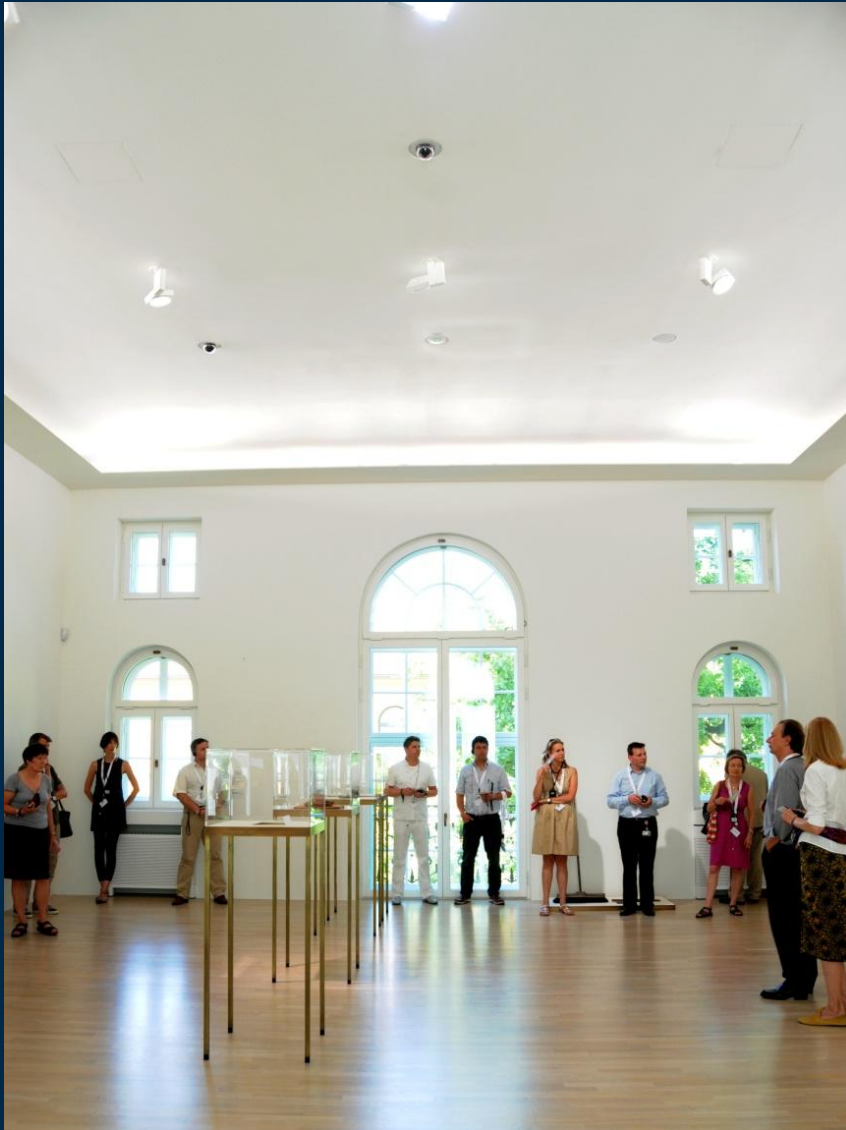
Foto



Detail



STRAHLER



Drehschalter mit Stufen für
- Farbtemperatur in 7 Schritte
- Helligkeit in 13 Schritte

zwei Lichtverteilungen
Medium und Spot

Entblendraster



LICHTSTEUERUNG

DAS LENBACHHAUS, MÜNCHEN

LICHTSTEUERUNG - NAVIGATION

Lichtszenen Rundgang 5, Raum 2015, Shed 1

Navigation	Bereich	Raum	Leuchte	Szene
Lichtszenen	Alle	Alle	Alle	Tag 1
Farbwahl	Rundgang 2	2007	Shed 1	Nacht
Farbmischung	Rundgang 3	2008	Shed 2	Sonderführung
	Rundgang 4	2010	Shed 3	Event
Lock	Rundgang 5	2011	Shed 4	Szene 5
Logout	Rundgang 6	2012	Shed 5	Reinigen
	Rundgang 7	2013		
	Rundgang 8	2014		
	Rundgang 9	2015		Licht Aus

LICHTSTEUERUNG - FARBWahl

Farbwahl Rundgang 5, Raum 2015

Navigation Szenenvorwahl Szene speichern

Lichtszenen

Farbwahl

Farbmischung

Lock

Logout

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65
66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91

Stromschiene 1 Phase 1

Stromschiene 1 Phase 2

Stromschiene 1 Phase 3

Tag 1

Nacht

Sonderführung

Event

Szene 5

Reinigen

Licht Aus

LICHTSTEUERUNG – FARBMISCHUNG

The interface is organized into five main columns:

- Navigation:** Lichtszenen, Farbwahl, **Farbmischung** (highlighted), Ve dunkleren, Lck, Logout.
- Bereich:** Rundgang 3
- Raum:** 2027
- Leuchte:** Alle Leuchten
- Szene speichern:** Tag, Nacht, Sonderführung, Event, Szene 5, Reinigen, Licht Aus

The central **Szenenvorwahl** (Scene selection) area contains a 2x6 grid of color controls:

Grün	Rot	Kaltweiß	Kaltweiß	Kaltweiß	Rot
▲	▲	▲	▲	▲	▲
0%	0%	0%	0%	0%	0%
▼	▼	▼	▼	▼	▼

Blau	Warmweiß	Warmweiß	Warmweiß	Warmweiß	Warmweiß
▲	▲	▲	▲	▲	▲
0%	0%	0%	0%	0%	0%
▼	▼	▼	▼	▼	▼

Below the color grid are buttons for **Kopieren** and **Einfügen**.

At the bottom, there are three rows of buttons for **Stromschiene 1**, **Stromschiene 2**, and **Stromschiene 3**, each with **Phase 1**, **Phase 2**, and **Phase 3** sub-buttons. A large **LED** button is positioned below these.

REALE MESSUNGEN - VOUTE

16 lx 5332 K 1	20 lx 5323 K 2	24 lx 5483 K 3	30 lx 5487 K 4	41 lx 5543 K 5	51 lx 5519 K 6	62 lx 5604 K 7	76 lx 5621 K 8	97 lx 5623 K 9	118 lx 5588 K 10	160 lx 5607 K 11	200 lx 5637 K 12	260 lx 5611 K 13
16 lx 5023 K 14	20 lx 5054 K 15	25 lx 4887 K 16	31 lx 4887 K 17	39 lx 5028 K 18	48 lx 5096 K 19	62 lx 5092 K 20	74 lx 5004 K 21	97 lx 5088 K 22	138 lx 5172 K 23	160 lx 5145 K 24	201 lx 5238 K 25	270 lx 5193 K 26
17 lx 4837 K 27	21 lx 4791 K 28	26 lx 4567 K 29	32 lx 4539 K 30	40 lx 4527 K 31	55 lx 4666 K 32	75 lx 4684 K 33	88 lx 4618 K 34	108 lx 4614 K 35	139 lx 4684 K 36	183 lx 4708 K 37	230 lx 4680 K 38	302 lx 4672 K 39
16 lx 4112 K 40	20 lx 4112 K 41	26 lx 4069 K 42	32 lx 4079 K 43	40 lx 4137 K 44	53 lx 4202 K 45	70 lx 4150 K 46	85 lx 4176 K 47	104 lx 4160 K 48	126 lx 4248 K 49	168 lx 4241 K 50	242 lx 4238 K 51	301 lx 4265 K 52
17 lx 3727 K 53	21 lx 3796 K 54	26 lx 3686 K 55	32 lx 3718 K 56	43 lx 3762 K 57	54 lx 3764 K 58	66 lx 3765 K 59	84 lx 3672 K 60	115 lx 3719 K 61	145 lx 3721 K 62	183 lx 3723 K 63	240 lx 3769 K 64	300 lx 3742 K 65
17 lx 3365 K 66	21 lx 3382 K 67	27 lx 3324 K 68	33 lx 3313 K 69	41 lx 3331 K 70	56 lx 3316 K 71	72 lx 3319 K 72	89 lx 3328 K 73	111 lx 3306 K 74	137 lx 3314 K 75	185 lx 3311 K 76	236 lx 3262 K 77	295 lx 3258 K 78
16 lx 3028 K 79	20 lx 2875 K 80	25 lx 2891 K 81	32 lx 2883 K 82	41 lx 2877 K 83	52 lx 2862 K 84	66 lx 2863 K 85	81 lx 2847 K 86	104 lx 2830 K 87	129 lx 2830 K 88	184 lx 2824 K 89	232 lx 2838 K 90	306 lx 2860 K 91

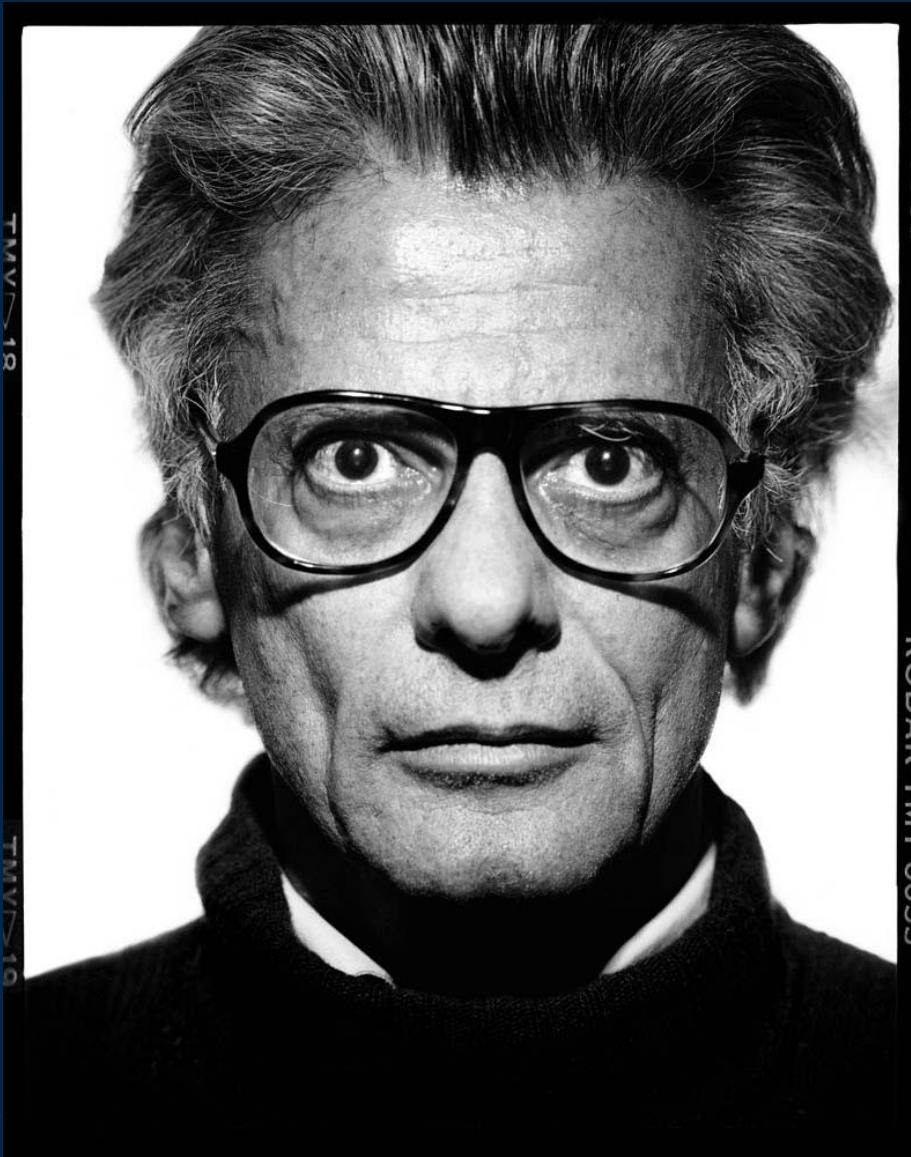




© Museum Brandhorst

MUSEUM BRANDHOST, MÜNCHEN

Das Museum Brandhorst befindet sich an der Türkenstraße in der Münchner Maxvorstadt. Dieser Stadtteil wurde unter den bayerischen Königen Maximilian I. und Ludwig I. zu Beginn des 19. Jahrhunderts im klassizistischen Stil errichtet, im zweiten Weltkrieg schwer zerstört und danach wieder aufgebaut. Das Grundstück (Baufenster: 100m x 34m) bildet die nordöstliche Ecke des sogenannten Museumsareals, das die Alte und die Neue Pinakothek, die Pinakothek der Moderne, die Graphische Sammlung und nun das Museum Brandhorst umfasst.



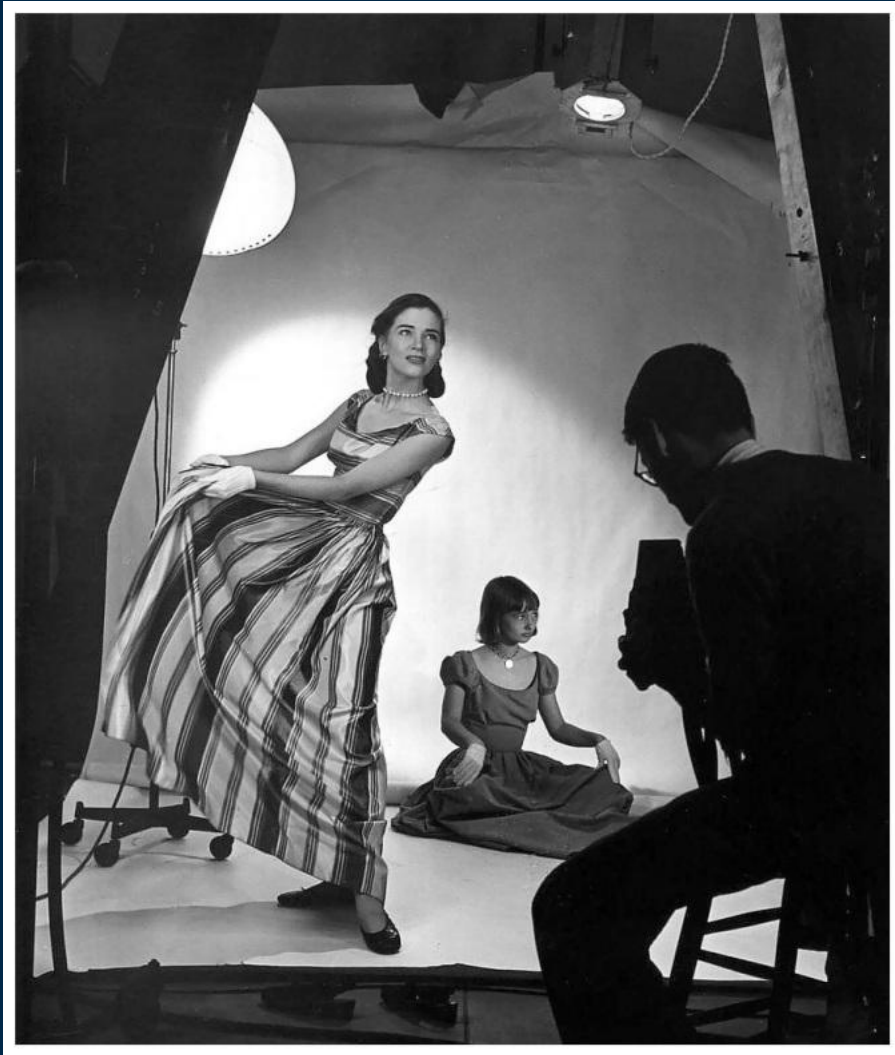
© Richard Avedon

RICHARD AVEDON

Richard Avedon (1923-2004) gilt als einer der bedeutendsten und einflussreichsten Modefotografen der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts.

Politisch aufgeklärt und liberal eingestellt, begann Avedon Ende der 60er Jahre vor dem Hintergrund der sozialen und politischen Unruhen und Veränderungen in den USA vier große fotografische Wandbilder zu schaffen. Drei der vier Arbeiten werden im Museum Brandhorst gezeigt. Das breite Spektrum reicht von Brigitte Bardot und Marilyn Monroe bis Francis Bacon, Truman Capote oder Bob Dylan, schließt aber auch Samuel Beckett, Ezra Pound und Marcel Duchamp oder Buster Keaton ein.

"BEHIND THE SCENE"






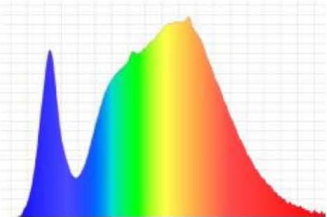


© Pleasurephoto

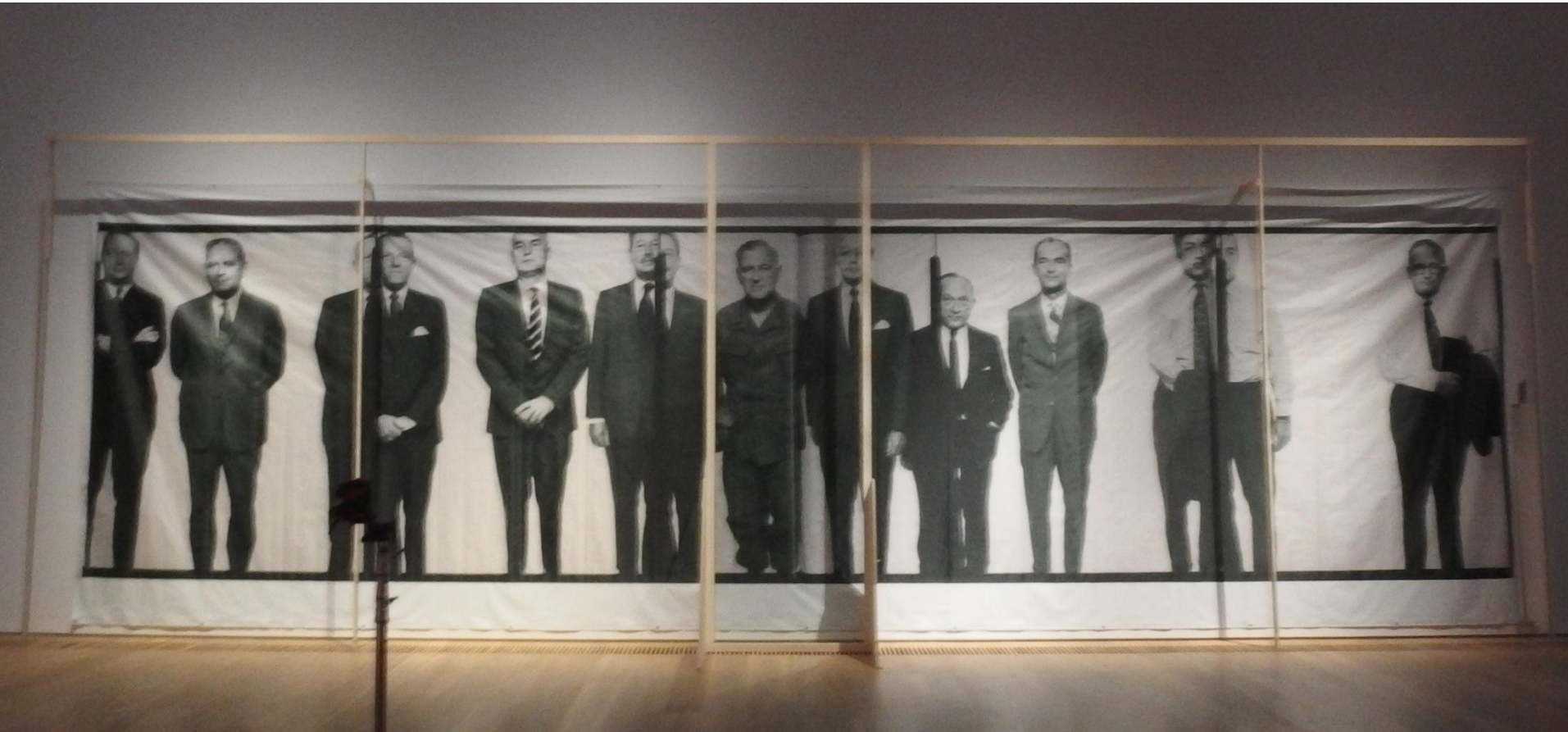


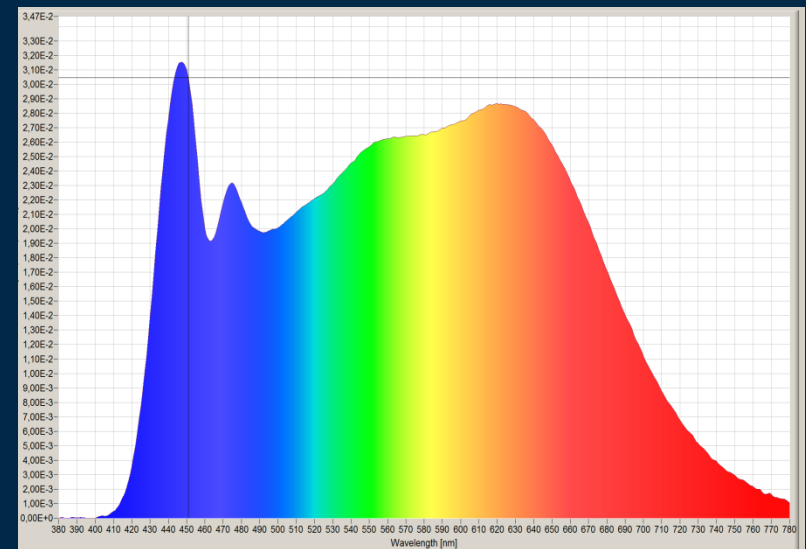
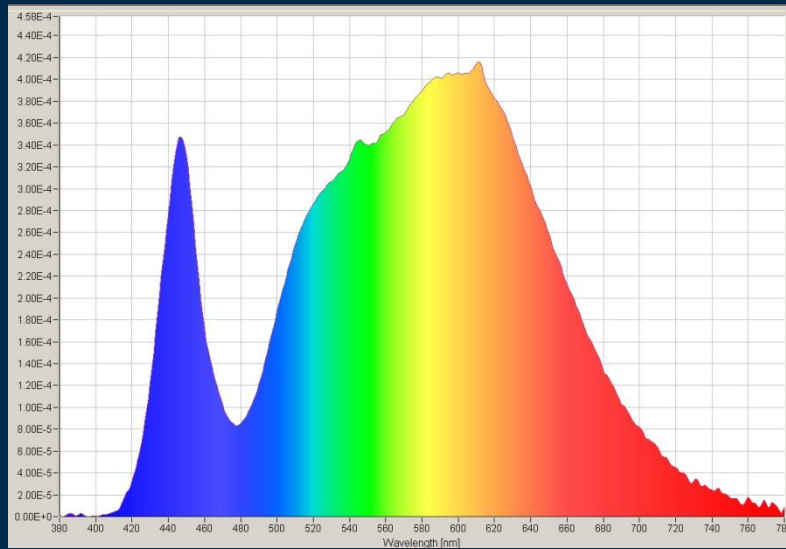
Die Kriterien des Strahlers:

- Leistung
- Lichtstrom
- Farbwiedergabe (Ra)
- Ausstrahlwinkel
- Flexibilität
(Ausstrahlwinkel, Lichtfarbe, usw.)
- Zubehör
- Lichtsteuerung
- Ästhetik
- Kosten

ZUSAMMENSTELLUNG STRAHLERVARIANTEN

Hersteller	Strahler	Zubehör	Maße (L/H/D) in mm	Gewicht	Lichtfarben	Ausstrahlwinkel	Farbwiedergabe	Leistungen	Lichtstrom	Preis Strahler o. Zub. o. MwSt	Spektrum 4000 K	
iGuzzini	Palco	Refraktor zur elliptischen Lichtverteilung (Mittel o. Ausgedeh.) "Soft Lens" Filter Blendschutzschirm Blendklappen	214 / 246 / 122	2,12 kg	4000 K	10° 18° 28° 42°	80, 95 mögl.	39 W 21 W	3100 lm 2000 lm	ca. 400,- ca. 400,-		
	Palco frame Konturenstrahler	Blenden Set (8 mm und 40 mm), kundenspezifisches Set (24 mm x 36 mm)	345 / 243 / 115	4,4 kg						ca. 1100,-		
Erco	Parscan	Blendschutztubus, Linsen für diverse Ausstrahlwinkel	102 / 215 / 114	0,72 kg	4000 K	15°, 29°, 50°, 64°/15°	≥ 80	12 W	1500 lm	ca. 500,-		
			122 / 250 / 149	0,94 kg	4000 K	16°, 28°, 50°, 64°/15°	≥ 80	24 W	3000 lm	ca. 700,-		
	Optec Konturenstrahler		224 / 298 / 128	2,20 kg	4000 K		≥ 90	18 W	2250 lm	ca. 1000,-		

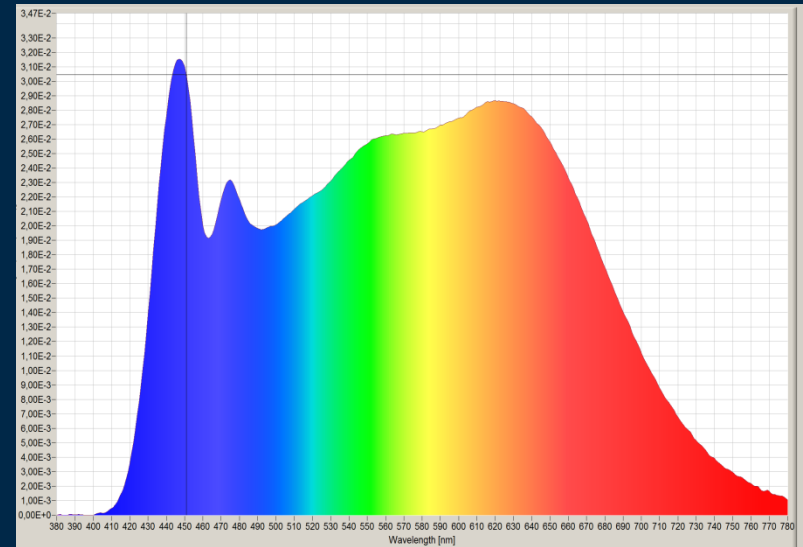


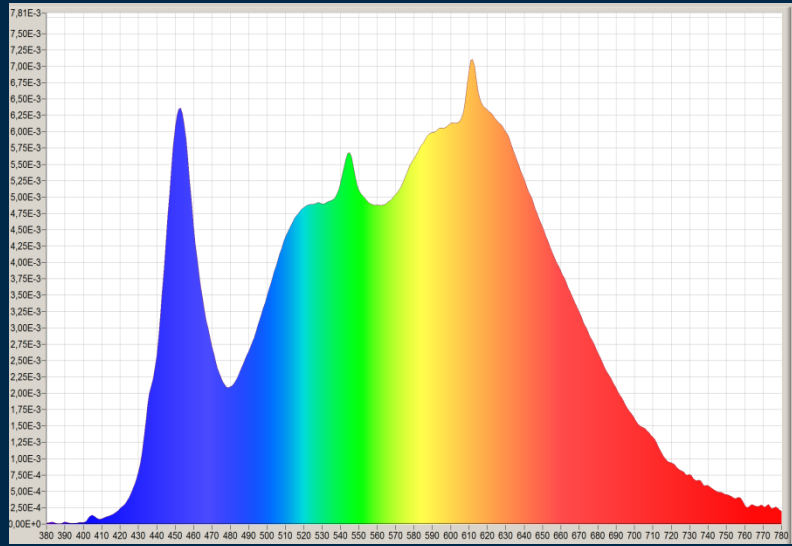
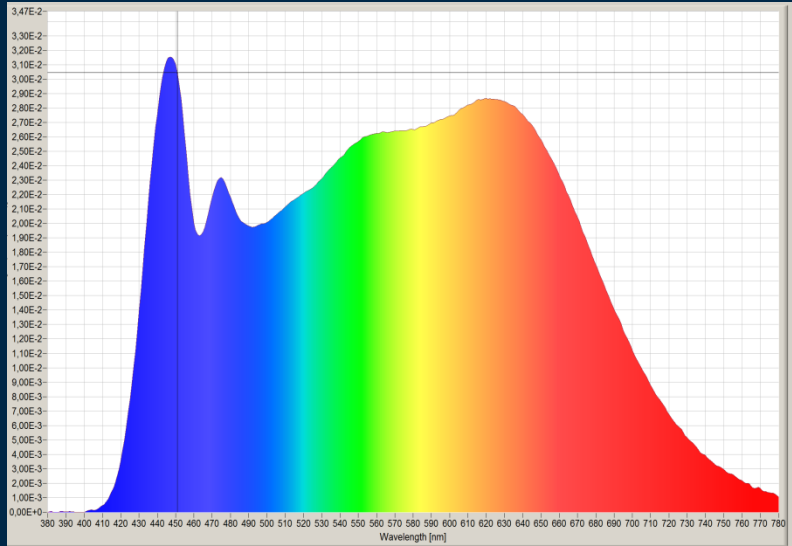


SONDERSTRAHLER

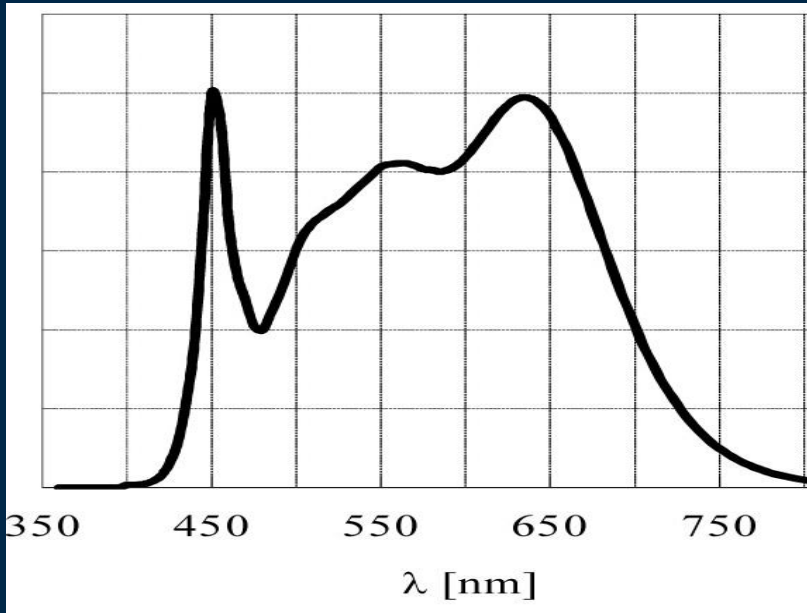
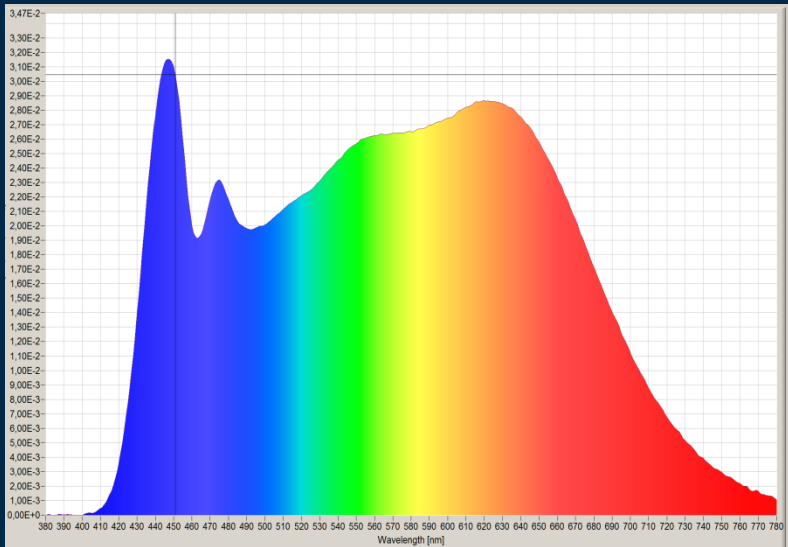


LED-Sonderanfertigung





LED mit Ra 90



LED mit Ra 97





© iGuzzini

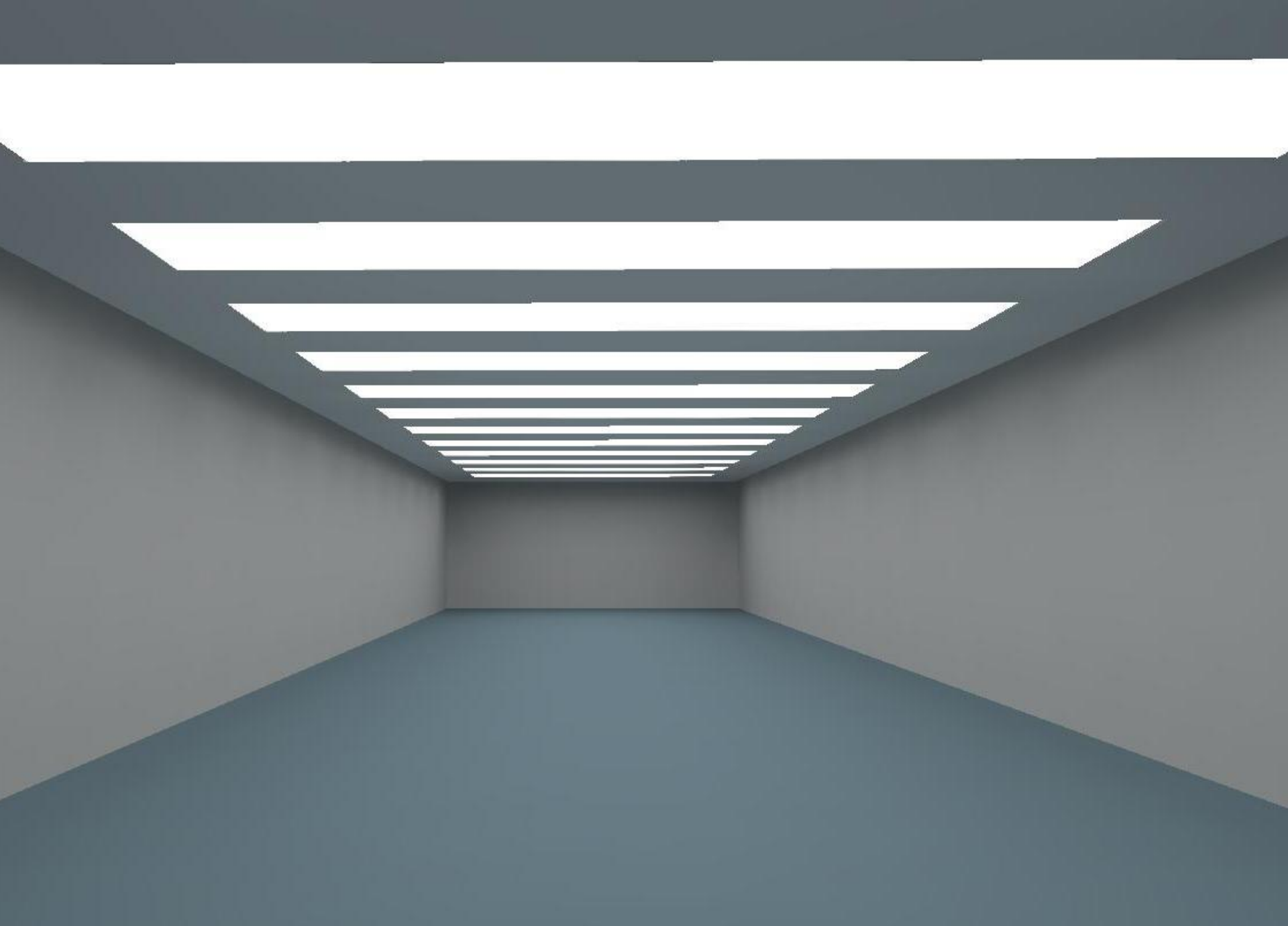




© Webmuseum Verlag 2013

MODERNE GALERIE SAARBRÜCKEN

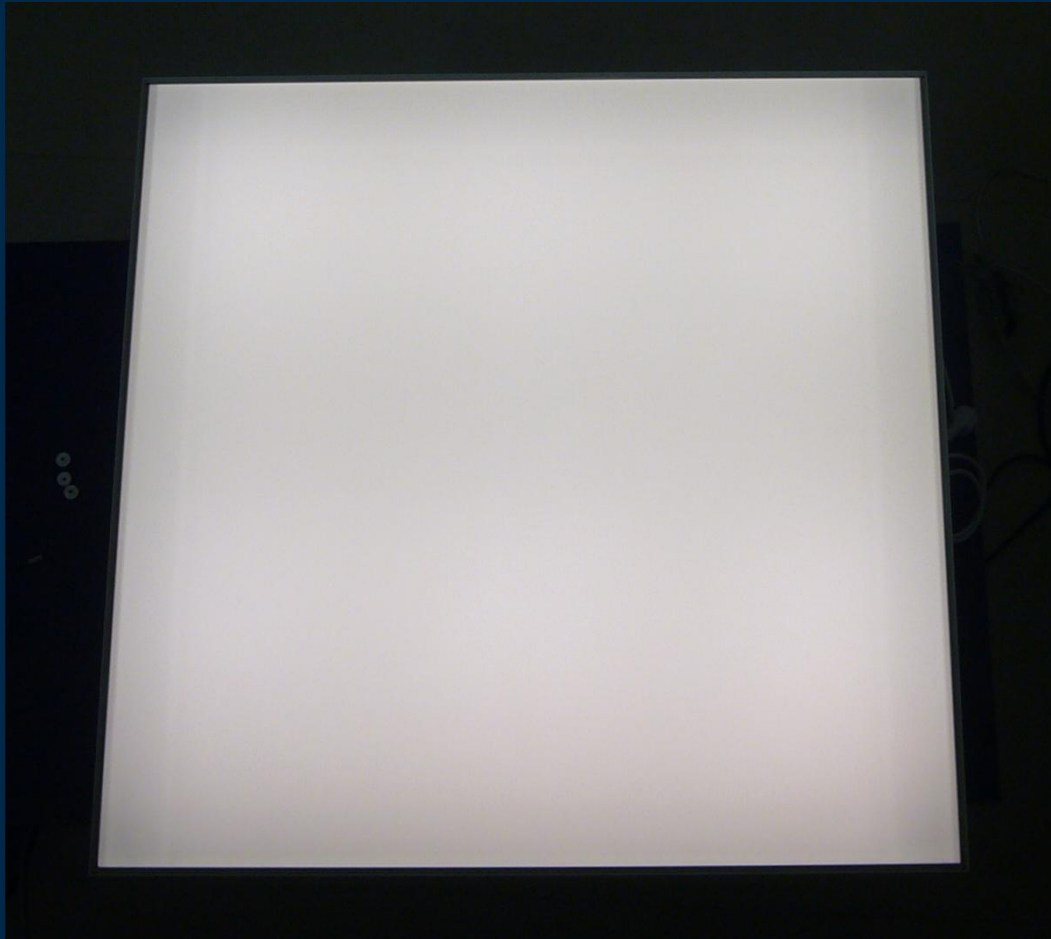
Die Moderne Galerie umfasst einige herausragende Werkkomplexe des 19. bis 21. Jahrhunderts. Ausgehend von der Berliner Secession um Max Liebermann, Max Slevogt und Lovis Corinth, über einige hochrangige Vertreter des deutschen Expressionismus und der Malerei des Informel bis zum Nachlass des Bildhauers Alexander Archipenko zeigen sich die vielen Facetten moderner europäischer Kunst. Die Sammlung wird ergänzt durch herausragende Malerei und Plastik der Gegenwartskunst. Hier werden die Bestände schwerpunktmäßig ständig erweitert.



LED ALS LEUCHTMITTEL

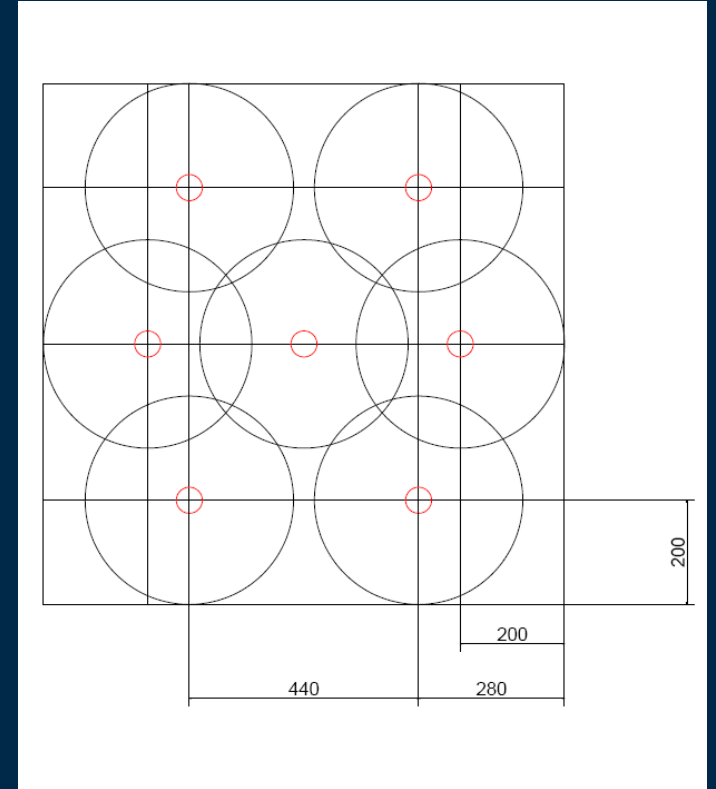
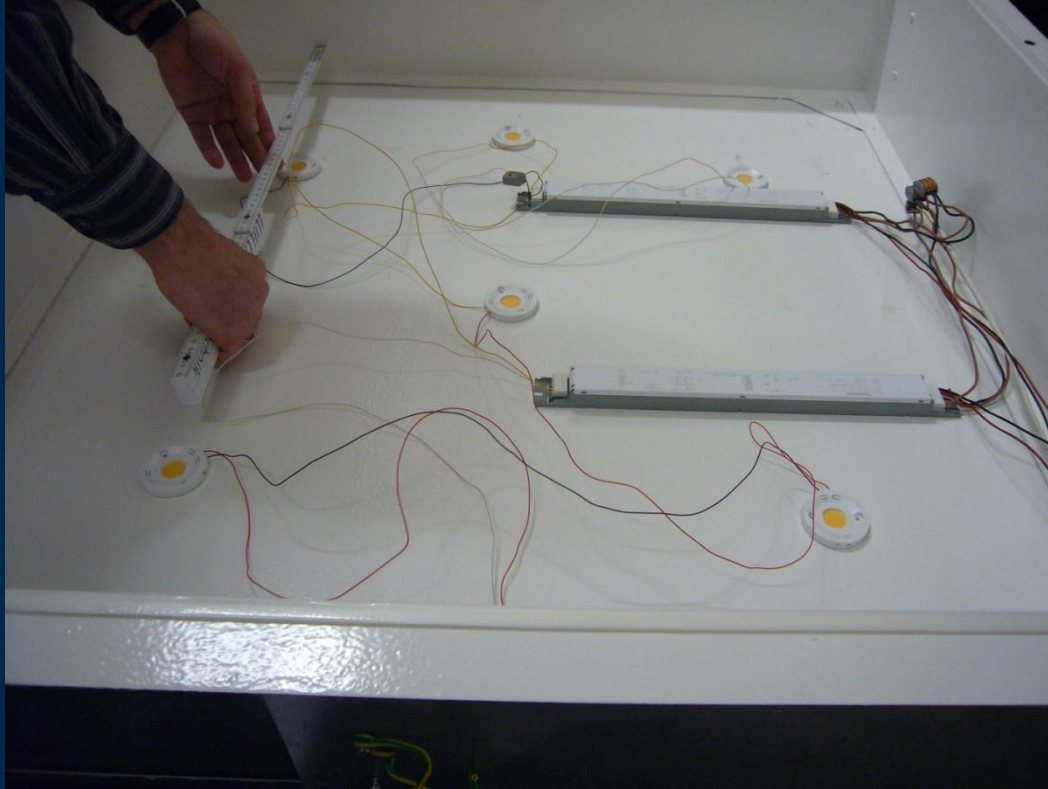


VERSUCH

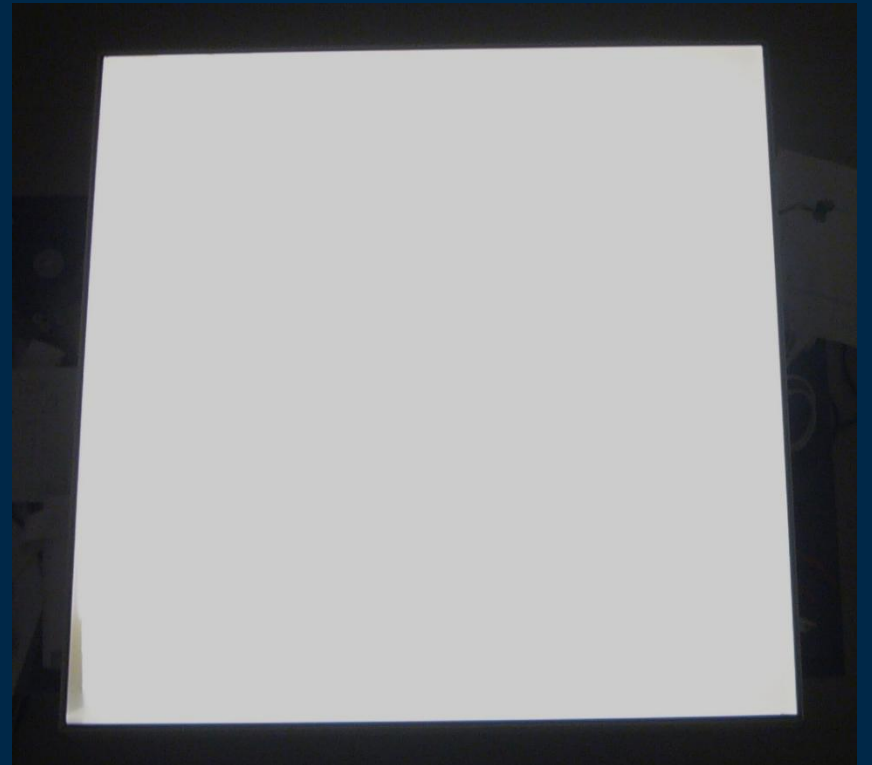


Die Gleichmäßigkeit der leuchten muss optimiert werden.
Es gilt die bestmögliche Anordnung der LED zu eruieren

DAS ARRANGIEREN DER LEDS

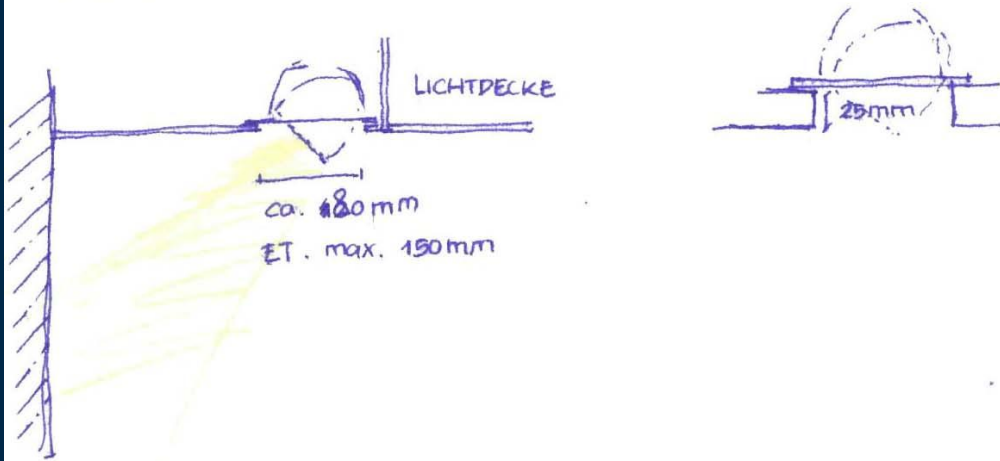


ZWEITE VERSUCH

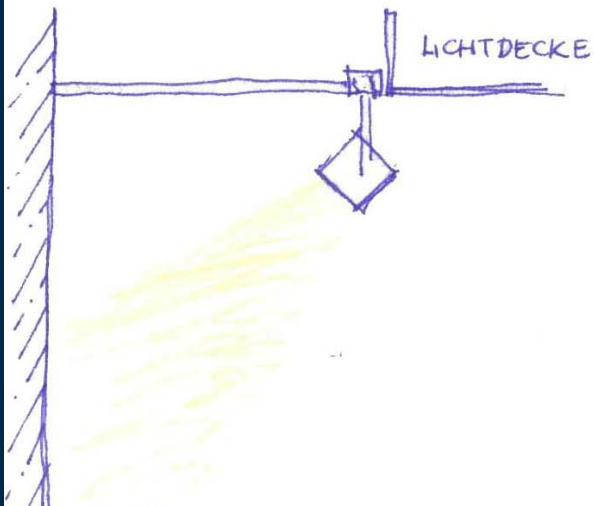


EINGEBAUTE LICHTSYSTEM

Variante 1



Variante 2





FRAGEN

A large, bold, red question mark is centered over the word 'FRAGEN'. The question mark is stylized with a thick stroke and a small square dot at the bottom. The word 'FRAGEN' is written in a clean, white, sans-serif font, with the question mark overlapping the letter 'A'.