



Wir sind heller®

LED
Licht
für Profis

LED Lichtkonzept Schule Klassenraumbeleuchtung



Um die Beleuchtung eines Klassenraumes zu realisieren, müssen einige Faktoren berücksichtigt werden.

Mindestanforderungen

Für die Festlegung der Beleuchtungsstärke ziehen wir die DIN 12464-1 zur Hand. Im Bestuhlungsbereich benötigen wir hier mindestens 300 Lux, im Tafelbereich mindestens 500 Lux. Beide Bereiche müssen separat schaltbar und dimmbar sein. Dies ermöglicht es das Licht so einzustellen, dass die Reflexion interaktiver Whiteboards oder Beamer bzw. Dokumentenkameras (Visualizer) minimiert werden kann. Ein UGR Wert von 19 darf nicht überschritten werden, da sonst ein blendfreies Arbeiten auch auf PCs oder Tablets nicht mehr möglich ist.

Das Human Centric Light Konzept

Schüler und Lehrer sind im Klassenraum über einen Großteil des Tages künstlichem Licht ausgesetzt. Dies sollte bei der Umsetzung eines Beleuchtungskonzeptes mit aktuellen Mitteln berücksichtigt werden. Licht beeinflusst den inneren Rhythmus des Menschen und kann gezielt zur Aktivierung und für Ruhezeiten eingesetzt werden. Dies ist mit dem Human Centric Light Konzept in Schulen optimal umsetzbar.

Voraussetzung sind Leuchten, die in der Farbtemperatur zwischen Warmweiß und Tageslichtweiß einstellbar sind, sowie eine Steuerung, die sowohl die Farbtemperatur über den Tag steuern kann, als auch einzelne Szenen zulässt.

Für die Anpassung der Farbtemperatur und Beleuchtungsstärke über den Tag gibt es zwei Möglichkeiten:

Eine zeitgesteuerte Einstellung über den Tag, morgens beginnend mit warmweißer Lichtfarbe, diese wird bis zum Mittag stufenlos zu Tageslichtweiß umgestellt, um zum Abend wieder auf Warmweiß zu schalten - bei konstanter Beleuchtungsstärke.

Über einen Lichtsensor kann die Beleuchtungsstärke unter Einbeziehung des Tageslichtes gezielt im Klassenraum nachgestellt werden. Die Farbtemperatur wird unter Berücksichtigung des Sonnenauf- und Sonnenuntergangs berechnet.

Szenensteuerung

Neben der automatischen Regelung sind verschiedene Lichtszenen erforderlich.

Eine Szene sollte die Konzentration bei Klausuren erhöhen. Dazu wird die Beleuchtungsstärke über 500 Lux erhöht und die Farbtemperatur auf Tageslichtweiß eingestellt.

Eine weitere Szene dient der Unterstützung von Ruhephasen. Dazu wird die Beleuchtungsstärke unter 300 Lux gesenkt und die Farbtemperatur auf Warmweiß eingestellt.

Umsetzung des Lichtkonzeptes für Klassenräume.

Zum Einsatz kommen LED Panel mit einstellbarer Farbtemperatur. Die Montage ist in Rasterdecken äußerst einfach. Bei einer Raumhöhe von 2,4 Metern werden LED Panel 40 Watt 1LTOP-CCT-6262-D eingesetzt. Die DALI LED Panel können dann direkt an eine vorhandene DALI Steuerung angebunden werden. Zwei Raster Abstand längs und drei bis vier Raster in der Breite je nach Raumabmessung ergeben gleichmäßig 500 Lux im Raum.

Das Human Centric Light Konzept wird am einfachsten über eine Casambi Steuerung umgesetzt.

Dazu erhält jedes LED Panel einen Casambi Controller (LLS-CBU-ASD) und kann so einzeln angesprochen werden.

Über einen Wandschalter (LLS-CBU-XPRESS-W) können einzelne Szenen gezielt aufgerufen werden.

Das ganze System wird über die kostenlose Casambi App administriert und kann darüber auch später - zusätzlich zum Wandschalter - gesteuert werden.

WSH GmbH

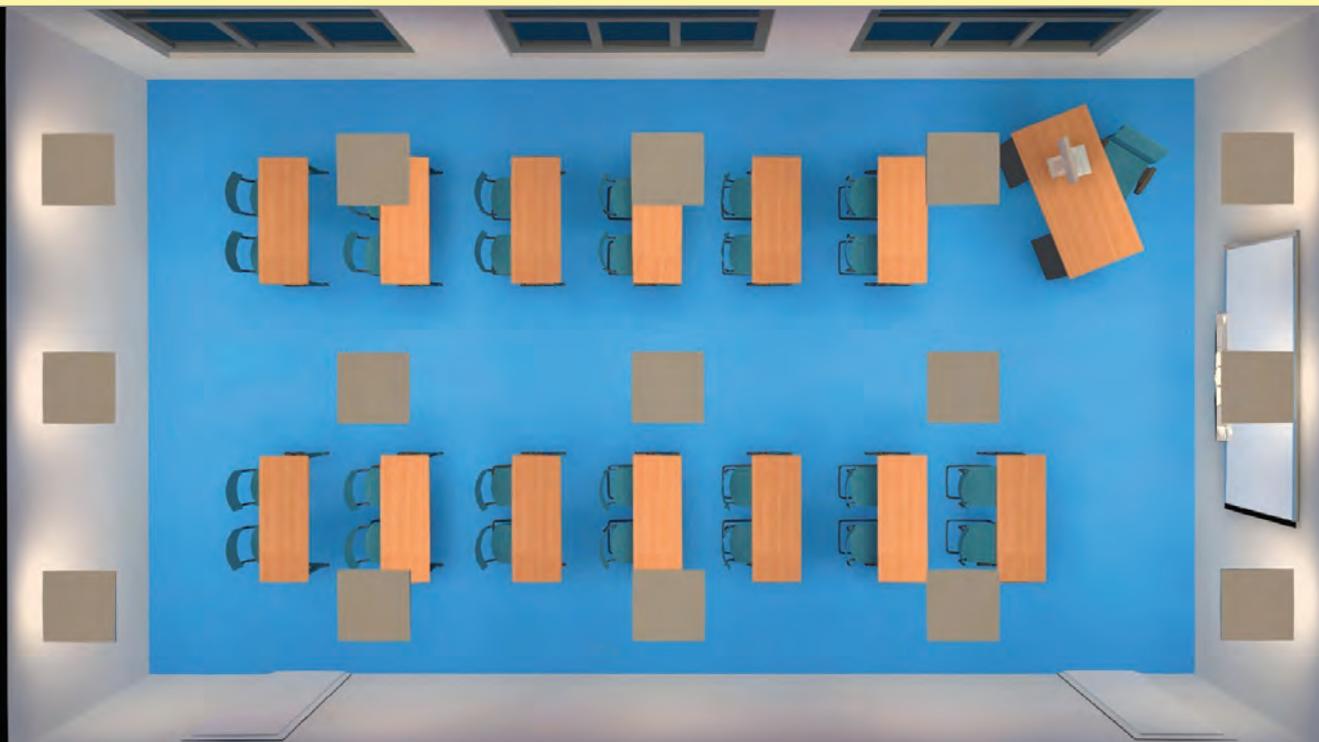
Dörspestraße 2 | 51702 Bergneustadt | Tel.: 02261 7897880 | Fax: 02261 7897881 | E-Mail: info@Wirsindheller.de | www.wirsindheller.de



Wir sind heller®

LED
Licht
für Profis

LED Lichtkonzept Schule Klassenraumbeleuchtung



Diese Komponenten brauchen Sie:

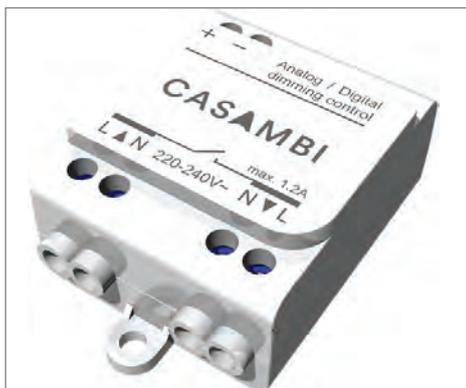
Leuchten



LED Panel

1LTOP-CCT-6262-D
40W, 4000 bis 4400 Lumen,
2800 bis 6500K einstellbar,
dimmbar

Lichtsteuerung



Casambi Controller

LLS-CBU-ASD
1-10V und DALI
1 x je LED Panel



Casambi Wandschalter

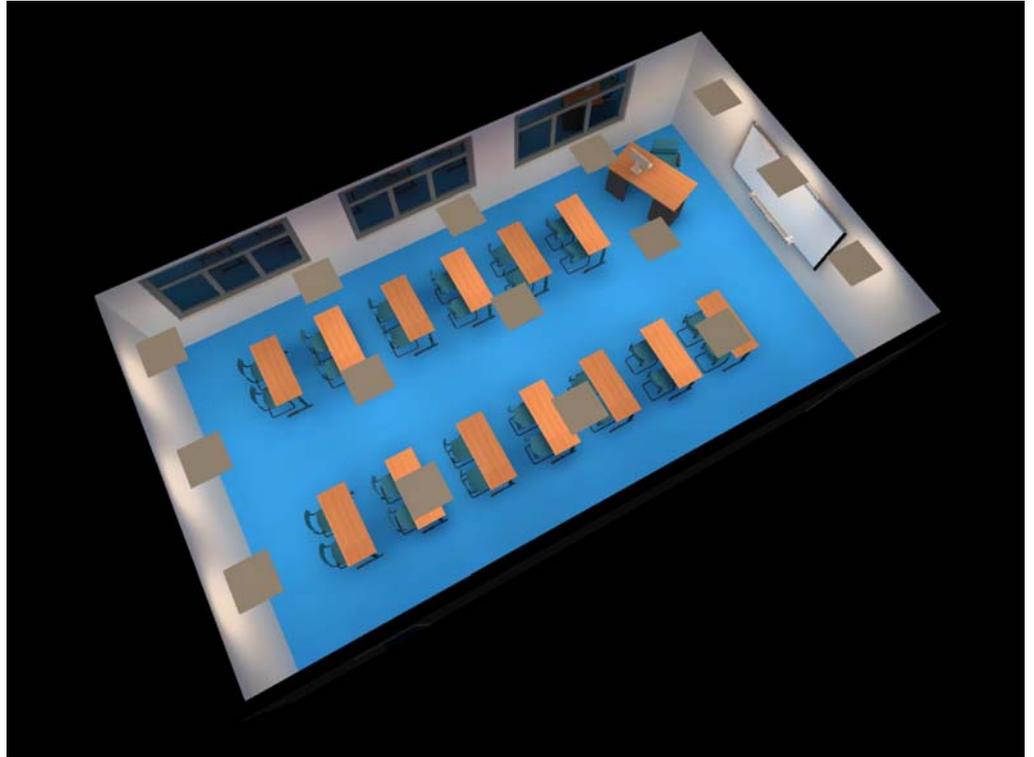
LLS-CBU-XPRESS-W
wireless und
APP-konfigurierbar, weiss
1 x je Klassenraum

WSH GmbH

Dörspestraße 2 | 51702 Bergneustadt | Tel.: 02261 7897880 | Fax: 02261 7897881 | E-Mail: info@Wirindheller.de | www.wirindheller.de

Konzept - Unterrichtsräume

Odenwalddecke 62,5x62,5
Whiteboard
Steuergruppenbetrieb





Inhaltsverzeichnis

Konzept - Unterrichtsräume

| | |
|---|---|
| Projektbeschreibung..... | 3 |
| Ansichten..... | 4 |
| Gelände 1 | |
| Gebäude 1 | |
| Etage 1 | |
| Klassenraum | |
| Leuchtenlageplan..... | 6 |
| Klassenraum / Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)..... | 7 |
| Bereich der Sehaufgabe 1 / Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)..... | 9 |



Konzept - Unterrichtsräume

Odenwalddecke 62,5x62,5
Whiteboard
Steuergruppenbetrieb

Konzept - Unterrichtsräume

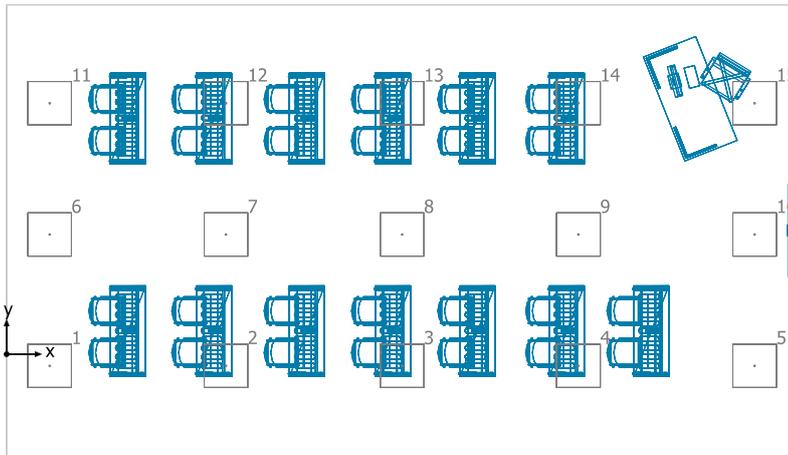
Etage 1



Etage 1



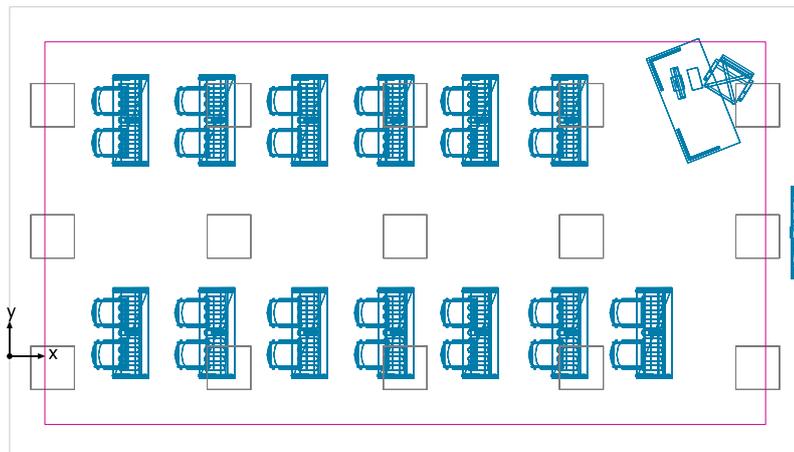
Klassenraum



WSH GmbH LTOP Led Panel 62x62 40W CCT

| Nr. | X [m] | Y [m] | Montagehöhe [m] | Wartungsfaktor |
|-----|--------|--------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.612 | -0.166 | 2.400 | 0.90 |
| 2 | 3.115 | -0.166 | 2.400 | 0.90 |
| 3 | 5.618 | -0.166 | 2.400 | 0.90 |
| 4 | 8.121 | -0.166 | 2.400 | 0.90 |
| 5 | 10.624 | -0.166 | 2.400 | 0.90 |
| 6 | 0.612 | 1.713 | 2.400 | 0.90 |
| 7 | 3.115 | 1.713 | 2.400 | 0.90 |
| 8 | 5.618 | 1.713 | 2.400 | 0.90 |
| 9 | 8.121 | 1.713 | 2.400 | 0.90 |
| 10 | 10.624 | 1.713 | 2.400 | 0.90 |
| 11 | 0.612 | 3.593 | 2.400 | 0.90 |
| 12 | 3.115 | 3.593 | 2.400 | 0.90 |
| 13 | 5.618 | 3.593 | 2.400 | 0.90 |
| 14 | 8.121 | 3.593 | 2.400 | 0.90 |
| 15 | 10.624 | 3.593 | 2.400 | 0.90 |

Klassenraum / Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)



Klassenraum: Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv) (Fläche)

Lichtszene: Lichtszene 1

Mittel: 793 lx (Soll: ≥ 300 lx), Min: 446 lx, Max: 1044 lx, Min/Mittel: 0.56, Min/Max: 0.43

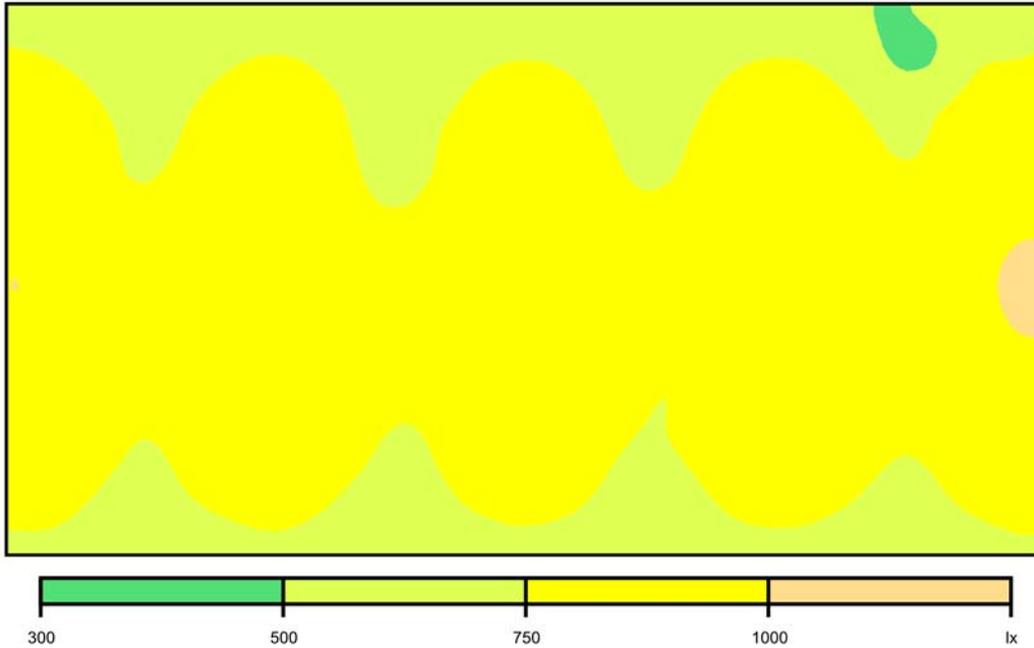
Höhe: 0.850 m, Randzone: 0.500 m

Isolinien [lx]



Maßstab: 1 : 75

Falschfarben [lx]



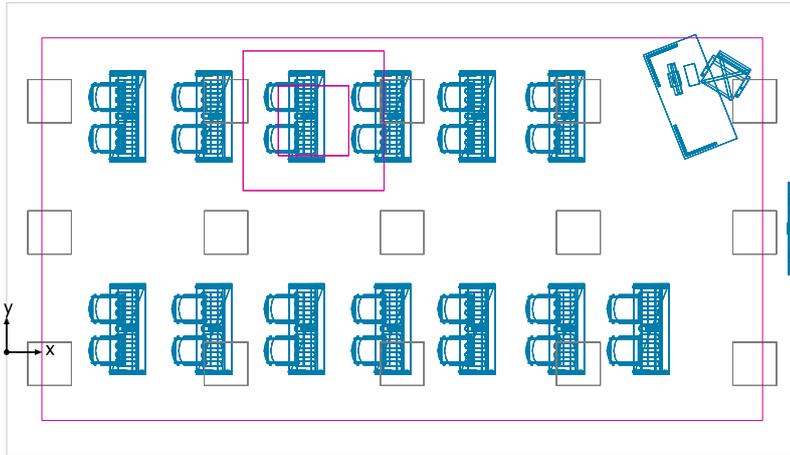
Maßstab: 1 : 75

Werteraster [lx]

| | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|------------|
| +733 | +628 | +767 | +635 | +688 | +688 | +635 | +757 | <u>509</u> | +716 |
| +862 | +753 | +879 | +742 | +817 | +822 | +759 | +884 | +764 | +893 |
| +947 | +813 | +971 | +802 | +896 | +894 | +803 | +972 | +822 | <u>984</u> |
| +880 | +783 | +904 | +778 | +835 | +841 | +761 | +904 | +782 | +913 |
| +817 | +708 | +846 | +694 | +780 | +776 | +698 | +844 | +701 | +835 |

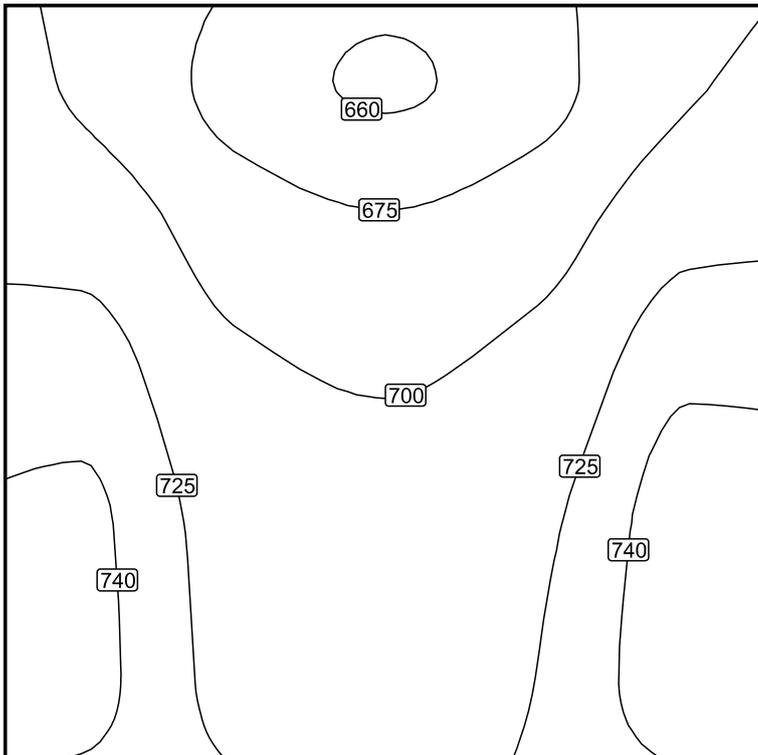
Maßstab: 1 : 75

Bereich der Sehaufgabe 1 / Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv)



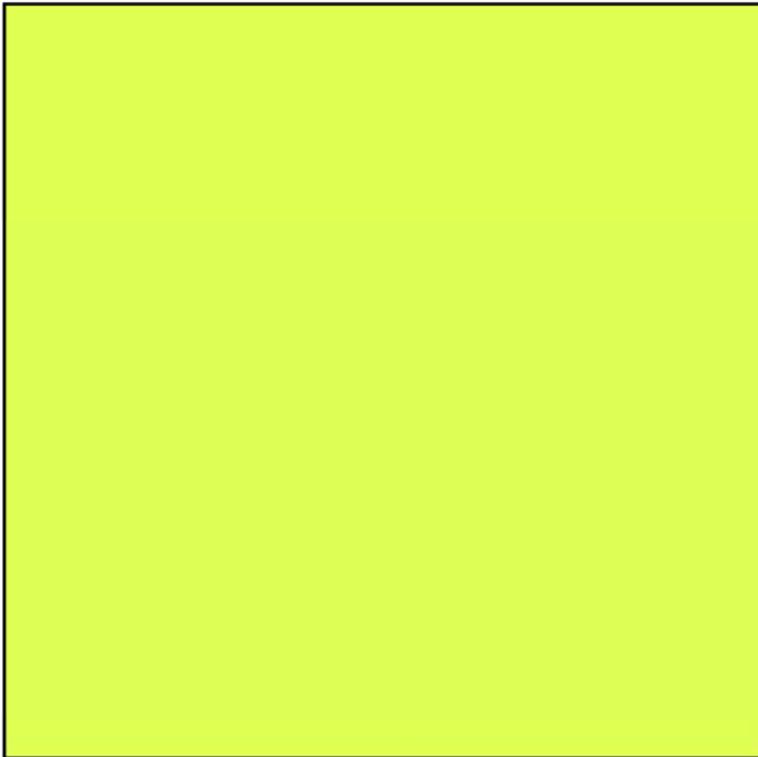
| Fläche | Ergebnis | Mittel (Soll) | Min | Max | Min/Mittel | Min/Max |
|--------------------------|---|---------------|-----|-----|------------|---------|
| Bereich der Sehaufgabe 1 | Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv) [lx] Umgebungsbereich: 0.500 m | 710 (≥ 300) | 658 | 749 | 0.93 | 0.88 |
| Umgebungsbereich 1 | Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv) [lx] | 745 (≥ 200) | 552 | 880 | 0.74 | 0.63 |
| Hintergrundbereich 1 | Senkrechte Beleuchtungsstärke (adaptiv) [lx] Randzone: 0.500 m | 509 (≥ 66.7) | 174 | 775 | 0.34 | 0.22 |

Isolinien [lx]



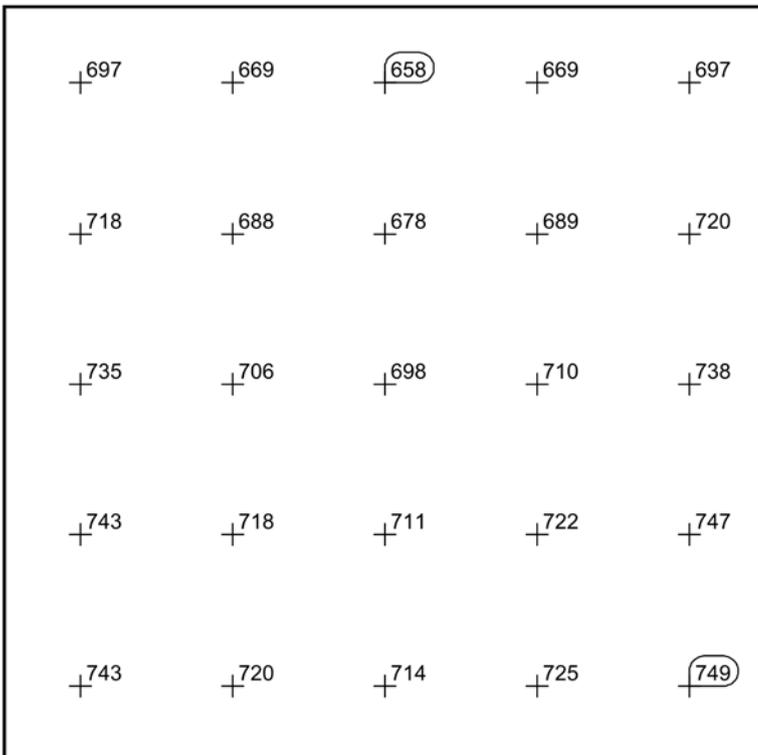
Maßstab: 1 : 10

Falschfarben [lx]



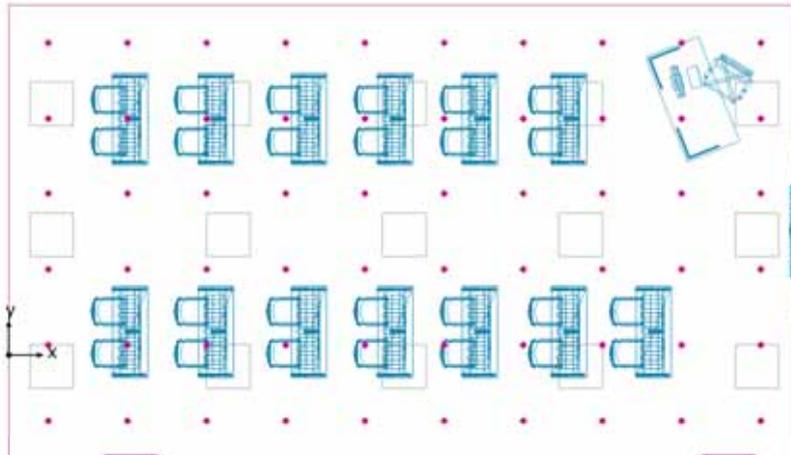
Maßstab: 1 : 10

Werteraster [lx]



Maßstab: 1 : 10

UGR / UGR



UGR: UGR (Raster)

Lichtszene: Lichtszene 1

Größte Blendung bei: 165°, Max: 18.2, Grenzwert: ≤19.0, Blickwinkelbereich: 0° - 360°, Schrittweite: 15°, Höhe: 1.200 m

