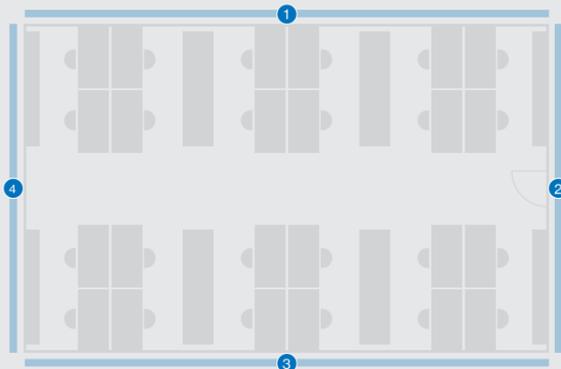


Planungsbeispiel Mehrpersonenbüro

Die Raumakustik hat wesentlichen Einfluss auf unser Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit. Weil Lärm und Störgeräusche nicht nur die Konzentration beeinträchtigen, sondern auch einen Stressfaktor darstellen, ist es eine der zentralen Herausforderungen in der Planung, eine ruhige und ausgewogene akustische Arbeitsatmosphäre zu schaffen. Dies gilt vor allem für Großraum- und Mehrpersonenbüros. Da Menschen hier nicht nur arbeiten, sondern auch miteinander kommunizieren, muss die Raumakustik die beiden konträren Bedürfnisse Ruhe und Austausch in Einklang bringen. Neben der allgemeinen Lautstärke müssen vor allem der Nachhall und die Schallausbreitung reduziert werden, um Ablenkungen zu minimieren.

Auf den nächsten Seiten finden Sie eine Auswahl verschiedener Licht- und Akustiksimulationen in einem typischen Mehrpersonenbüro mit üblichen baulichen Voraussetzungen. Es handelt sich um ein Büro mit 112 m² Fläche, unterteilt in sechs Arbeitsgruppen mit jeweils vier Mitarbeitenden. Die Gruppenbereiche sind durch Sideboards gegliedert. Simuliert werden sowohl strenge Rasteranordnungen als auch frei platzierte Akustikelemente. Licht- und Akustikkörper wurden entweder als separate Produkte eingeplant oder als Kombinationslösung eingesetzt.

Spezifikationen



Anforderungen an die Akustik

Laut DIN 18041 fallen Büroräume in die Raumgruppe B4 (Räume mit Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort). Somit wird die nötige Bedämpfung anhand des A/V-Verhältnisses (Verhältnis von Absorptionsfläche A zu Raumvolumen V) angegeben. Die VDI 2569 gibt zudem Empfehlungen für die Nachhallzeit und den Störschallpegel bauseitiger Geräusche. Je nach erreichten Werten ordnet die VDI so die Räume in die Raumakustikklassen A, B und C ein.

- A/V-Verhältnis $\geq 0,23$
- Nachhallzeit T_{\max} 0,7 s (Raumakustikklasse B)
- Störschallpegel $L_{NA, Bau} < 40$ dB (Raumakustikklasse B)

Anforderungen an die Beleuchtung

- Mindestanforderung der Beleuchtungsnorm EN 12646-1
- Beleuchtungsstärke im Bereich der Sehaufgabe: 500 lx
- Gleichmäßigkeit: $\geq 0,6$
- Gute Entblendung: $UGR \leq 19$
- Leuchtdichte: < 3000 cd/m²

Raum

24 Mitarbeitende
6 Arbeitsinseln zu je 4 Personen
Fläche 13,5 x 8,3 m (112 m²)
Raumhöhe 3 m
Volumen: 336 m³

Ausstattung

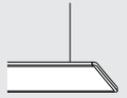
- 1 Außenwand mit Glattputz und Fensterband
- 2 Innenwand Gipskarton mit Holztür
- 3 Innenwand Gipskarton
- 4 Außenwand mit Glattputz

Decke: Gipskarton
Steinfußboden
24 Ordnerschränke (3 Ordnerhöhen)
24 Tische, 24 Bürostühle

TASK



TASK
suspended



TASK square
acoustic module
suspended



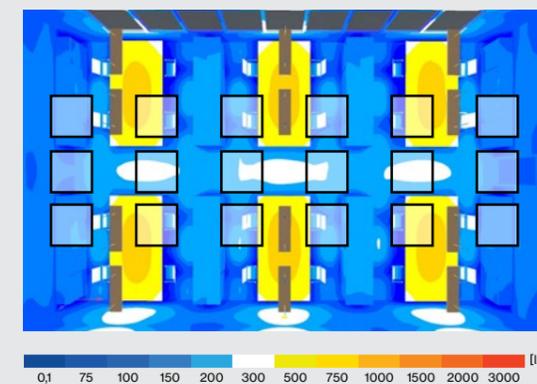
TASK ist unsere ultraschlanke Office-Leuchtenserie mit höchsten Ansprüchen an die Lichtqualität. Die besonders flache Langfeldleuchte TASK 1200 bietet exzellent entblendete, normgerechte Arbeitsplatzbeleuchtung. Ein zusätzlicher Anteil an Indirektlicht hellt die Decke auf und schafft so eine angenehme Seh Umgebung während der Arbeit am Bildschirm. Die quadratischen Akustikelemente TASK Acoustic Square lassen sich zu einem hochwirksamen Raster über der Raummitte anordnen. So werden auch Verkehrsgläusche im Bereich des Korridors effektiv quellennah absorbiert.

Eingeplante Produkte

12 x TASK 1200 suspended direkt/indirekt
18 x TASK acoustic square 1200 suspended

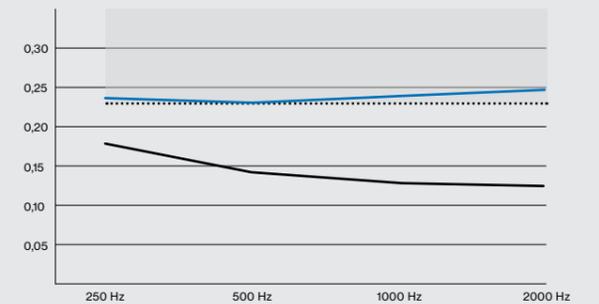
Lichtplanung

- Beleuchtungsstärke im Sehbereich: E_m 719 lx
- Gleichmäßigkeit im Sehbereich: U_0 0,65
- Entblendung (Betrachter): $UGR \leq 17$
- Lampen-Leuchtdichte: < 3000 cd/m²

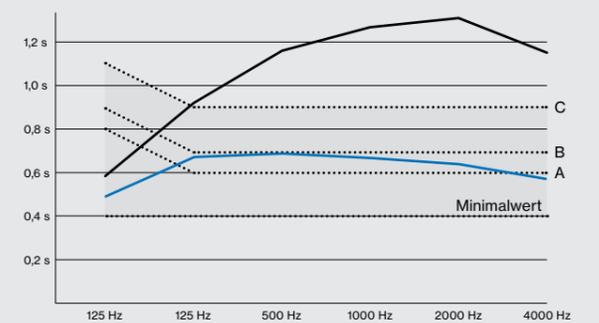


Akustikplanung

- A/V-Verhältnis: $\geq 0,23$
- Mittlere Nachhallzeit: 0,64 s
- Raumakustikklasse B



..... min. A/V Verhältnis ■ Zielbereich
— A/V Verhältnis ohne Akustikelemente — A/V Verhältnis TASK



..... max. Nachhallzeit Klasse A, B, C ■ Zielbereich
— Nachhallzeit ohne Akustikelemente — Nachhallzeit TASK

TASK round



TASK 450 / 600
suspended



TASK round
acoustic module
suspended



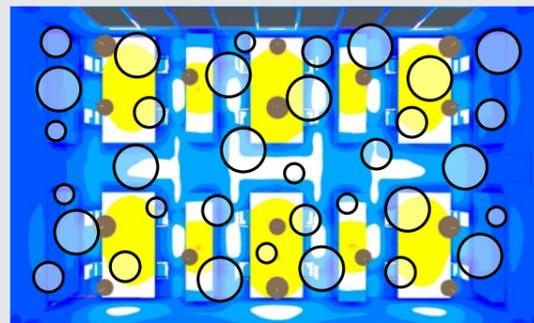
TASK Round ist eine minimalistische Rundleuchte, die frei positionierbar ist und dadurch besondere Vielfalt bei der Gestaltung ermöglicht. Kombiniert mit ebenfalls runden, hochwirksamen Akustikpaneelen in unterschiedlichen Durchmessern lassen sich dekorative Strukturen und Arrangements kreieren. Individuelle Farbgebung erweitert den Gestaltungsspielraum zusätzlich. Neben normgerechtem, gut entblendetem Arbeitslicht gibt TASK Round Indirektlicht an die Decke ab und schafft so ein visuell angenehmes Arbeitsumfeld.

Eingeplante Produkte

- 16 x TASK round 1600 / 450 suspended direkt/indirekt
- 29 x TASK acoustic round 1200 / 900 / 600 suspended

Lichtplanung

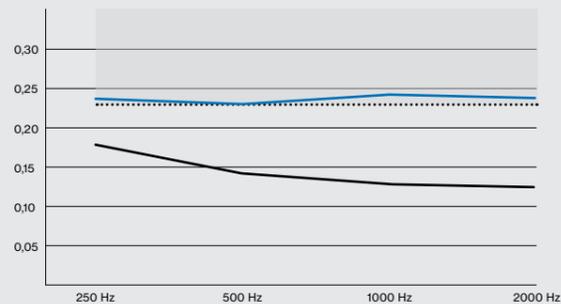
- Beleuchtungsstärke im Sehbereich: E_m 601lx
- Gleichmäßigkeit im Sehbereich: U_0 0,68
- Entblendung (Betrachter): $UGR \leq 18$
- Lampen-Leuchtdichte: $< 3000 \text{ cd/m}^2$



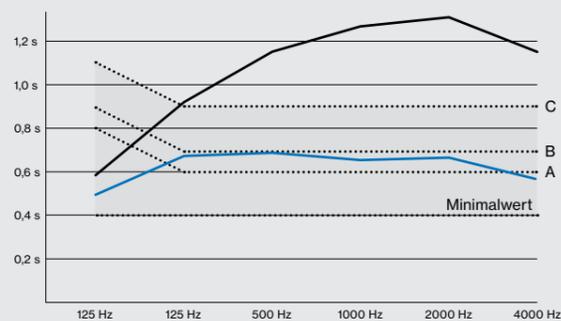
0,1 75 100 150 200 300 500 750 1000 1500 2000 3000 [lx]

Akustikplanung

- A/V-Verhältnis: $\geq 0,23$
- Mittlere Nachhallzeit: 0,64 s
- Raumakustikklasse B



..... min. A/V Verhältnis Zielbereich
— A/V Verhältnis ohne Akustikelemente — A/V Verhältnis TASK

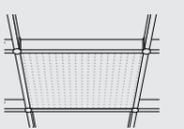


..... max. Nachhallzeit Klasse A, B, C Zielbereich
— Nachhallzeit ohne Akustikelemente — Nachhallzeit TASK

MOVE IT 45



MOVE IT 45
suspended



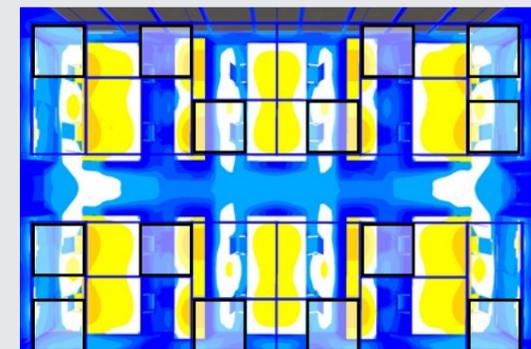
Als Schienensystem kann MOVE IT 45 variabel an individuelle Office-Situationen angepasst werden. In der 45 mm schmalen Schiene lassen sich unterschiedliche Lichteinsätze kombinieren: zB spezielle Lichtoptiken für den Einsatz im Büro, die blendfreies Licht geben, mit Strahlern, Wallwashern oder dekorativen Leuchten. So können Raumeindruck und architektonische Gestaltung nach Wunsch verändert werden. Die quadratischen MOVE IT Acoustic 1200 Akustikelemente lassen sich von hinten in das Schienensystem einlegen – für eine optisch ansprechende und normgerechte Raumakustik.

Eingeplante Produkte

- MOVE IT 45 Schienen in unterschiedlichen Längen (mit Indirektanteil) mit 16 x L24 Einsatz
- 14 x MOVE IT acoustic square

Lichtplanung

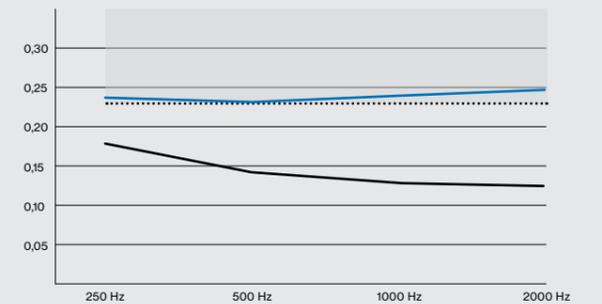
- Beleuchtungsstärke im Sehbereich: E_m 685lx
- Gleichmäßigkeit im Sehbereich: U_0 0,72
- Entblendung (Betrachter): $UGR \leq 17$
- Lampen-Leuchtdichte: $< 3000 \text{ cd/m}^2$



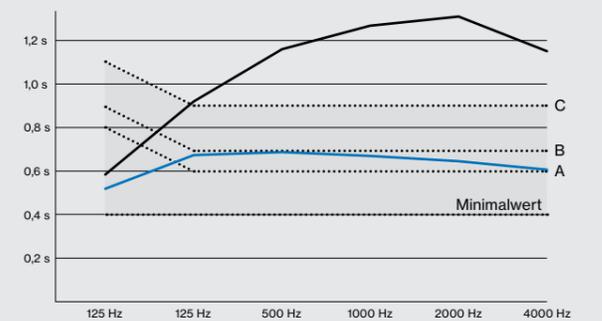
0,1 75 100 150 200 300 500 750 1000 1500 2000 3000 [lx]

Akustikplanung

- A/V-Verhältnis: $\geq 0,23$
- Mittlere Nachhallzeit: 0,65 s
- Raumakustikklasse B



..... min. A/V Verhältnis Zielbereich
— A/V Verhältnis ohne Akustikelemente — A/V Verhältnis MOVE IT

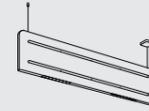


..... max. Nachhallzeit Klasse A, B, C Zielbereich
— Nachhallzeit ohne Akustikelemente — Nachhallzeit MOVE IT

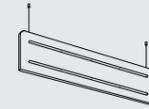
MUSE



MUSE single light
suspended



MUSE baffle
suspended



MUSE desk
high



Die MUSE-Produktfamilie wurde speziell für Räume entwickelt, in denen Menschen gemeinsam arbeiten und miteinander kommunizieren. Neben blendfreier Arbeitsplatzbeleuchtung sorgt MUSE für optimale akustische Ausstattung des Büroraums: durch das perfekte Zusammenspiel von Licht und Akustik. Einzelne Lösungen, wie MUSE Light und MUSE Baffle, reduzieren die Nachhallzeit und sind dadurch besonders geeignet für Großraumbüros und Shared Spaces. Dazu passende Desk Panels unterstützen die Privatsphäre im Mehrpersonenbüro.

In großen Mehrpersonenbüros muss neben dem Nachhall auch die Schallausbreitung betrachtet werden. Die Kennzahlen hierfür sind erstens die räumliche Abklingrate bei Abstandsverdopplung $D_{2,S}$ und zweitens der Sprachpegel in 4 m Abstand $L_{p,A,S,4m}$. Die Sprachverständlichkeit (Speech Transmission Index) ist ein zusätzliches aussagekräftiges Merkmal angenehmer Raumakustik, weshalb sie in unserer Akustiksimulation berücksichtigt wird. Da Sprechgeräusche in Mehrpersonenbüros einen großen Ablenkungsfaktor darstellen, sollte der STI über möglichst große Bereiche nicht mehr als 0,5 betragen.

Anforderungen an die Akustik

- A/V Verhältnis: $\geq 0,22$
- Nachhallzeit T_{max} 0,7s (Raumakustikklasse B)
- Störschallpegel $L_{NA,Bau} < 40$ dB (Raumakustikklasse B)
- Räumliche Abklingrate ≥ 6 dB (Stufe der Schallausbreitung: 2)
- Sprachpegel in 4 m Abstand < 49 dB (Stufe der Schallausbreitung: 2)
- Speech Transmission Index STI: möglichst $\leq 0,5$

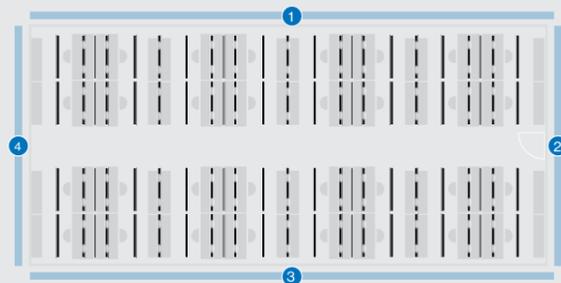
Anforderung an die Beleuchtung

- Mindestanforderung der Beleuchtungsnorm EN 12646-1
- Beleuchtungsstärke im Bereich der Sehaufgabe: 500 lx
- Gleichmäßigkeit $\geq 0,6$
- Blendbegrenzung $UGR \leq 19$
- Leuchtdichte < 3000 cd/m²

Eingeplante Produkte

- 44 × MUSE light
- 24 × MUSE baffle
- 16 × MUSE desk high

Spezifikationen



Raum

32 Mitarbeitende
8 Arbeitsinseln zu je 4 Personen
Fläche: 150 m²
Raumhöhe: 3,20 m
Volumen: 478 m³

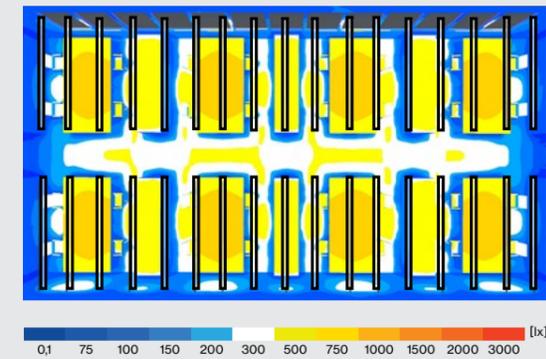
Decke: Gipskarton
Steinfußboden
32 Ordnerschränke (3 Ordnerhöhen)
32 Tische, 32 Bürostühle

Ausstattung

- 1 Außenwand mit Glattputz und Fensterband
- 2 Innenwand Gipskarton mit Holztür
- 3 Innenwand Gipskarton
- 4 Außenwand mit Glattputz

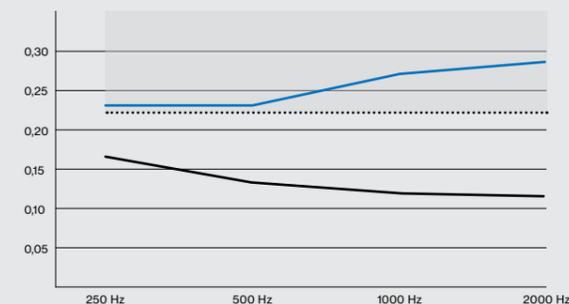
Lichtplanung

- Beleuchtungsstärke im Sehbereich E_m 536 lx
- Gleichmäßigkeit im Sehbereich U_0 0,65
- Entblendung (Betrachter): $UGR \leq 19$
- Lampen-Leuchtdichte: < 3000 cd/m²

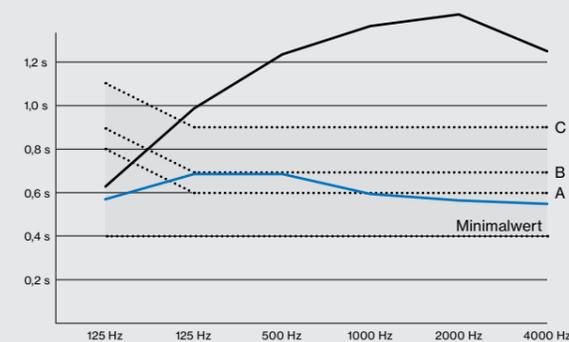


Akustikplanung – Nachhall

- A/V-Verhältnis $\geq 0,22$
- Mittlere Nachhallzeit 0,62s
- Raumakustikklasse B



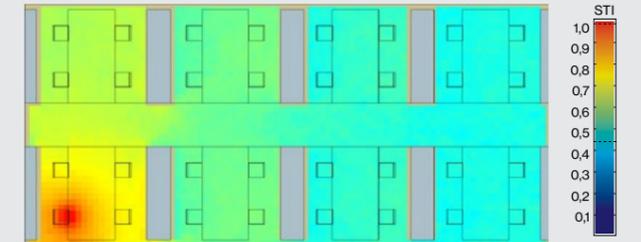
..... min. A/V Verhältnis ■ Zielbereich
— A/V Verhältnis ohne Akustikelemente — A/V Verhältnis MUSE



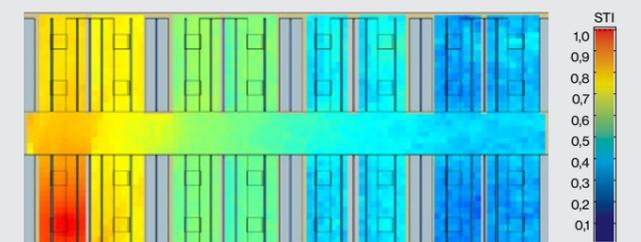
..... max. Nachhallzeit Klasse A, B, C ■ Zielbereich
— Nachhallzeit ohne Akustikelemente — Nachhallzeit MUSE

Akustikplanung – Schallausbreitung

- Räumliche Abklingrate $D_{2,S} \geq 6,2$ dB
- Sprachpegel in 4 m Abstand $L_{p,A,S,4m} < 48,8$ dB
- Stufe der Schallausbreitung: 2



Speech Transmission Index: ohne Akustikelemente



Speech Transmission Index: XAL MUSE