

BUILDING
COMMON GROUND



Sorp 10[®]

Raumakustischer Schallabsorber







BUILDING
COMMON GROUND



Sorp 10®

Raumakustischer Schallabsorber

Inhalt

Erläuterungen	4
Sorp 10® Raumakustischer Schallabsorber	10
Technische Informationen	12
Produktvarianten und Zubehör	16
So geht's	17
Referenzen	18
Service	24

Raumakustik trifft auf Bauteilaktivierung

Raumakustische Maßnahmen helfen dabei, den Aufenthalt von Menschen in geschlossenen Räumen angenehm zu gestalten. Eine schlechte akustische Gestaltung von Räumen führt zu Stress, Unwohlsein und der Verringerung der Leistungsfähigkeit – ist ein Raum mit den richtigen raumakustischen Maßnahmen ausgestattet, erhöhen sich das Wohlbefinden, die Konzentrationsfähigkeit und die Produktivität der Menschen.

Ziel einer guten Raumakustik ist es, einen Raum mit einer guten Hörsamkeit auszustatten. Die Kommunikation von Personen, die sich im direkten Gespräch befinden, soll gefördert werden, störende Nebengeräusche und Gespräche in entfernten Bereichen sollen gedämpft werden.

Die vielfältigen Anforderungen haben in den letzten Jahren bei Gebäuden stetig zugenommen. Die moderne Architekturplanung muss Konzepte erstellen, die wirtschaftlich, nachhaltig und energieeffizient sind und dabei gleichzeitig unterschiedlichste Nutzeranforderungen berücksichtigen und zufriedenstellen.

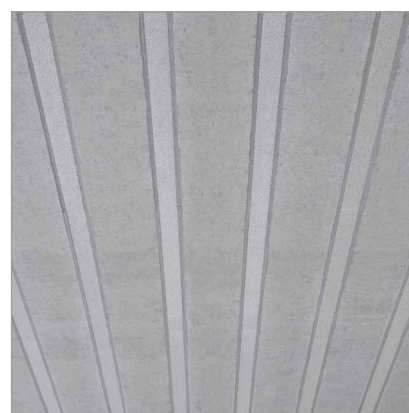
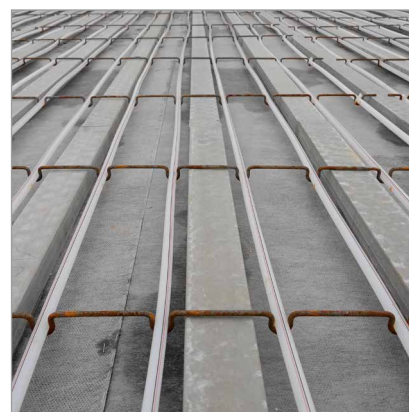
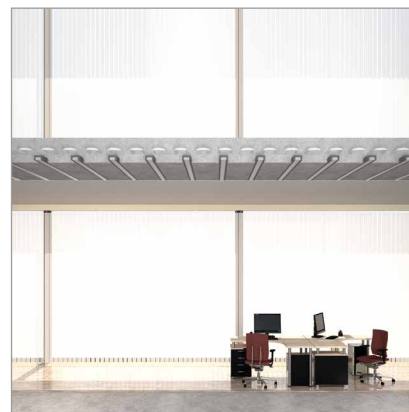
In diesem Zusammenhang gehören immer häufiger energieeffiziente Heiz- und Kühlsysteme in Verbindung mit Bauteilaktivierung bzw. Betonkerntemperierung zum festen Bestandteil eines wirtschaftlichen Gebäudekonzeptes.

Thermischer und akustischer Komfort im Einklang

Dieses Kühl- und Heizkonzept macht sich die Speicherfähigkeit der Gebäudemassen (z. B. Betondecken und Betonwände) zunutze. Die Massivbauteile werden somit großflächig aktiv mit in den Wärmeaustausch zwischen dem Raum und dem Heiz- bzw. Kühlmedium einbezogen. Dadurch kann für die Nutzer ein guter thermischer Komfort sichergestellt werden.

Für den akustischen Komfort der Nutzer müssen im Raum schallabsorbierende Maßnahmen vorgesehen werden. Um die thermische Wirksamkeit der Bauteilaktivierung nicht zu reduzieren, sollten die Betondecken unterseitig nicht durch abgehängte Unterdecken oder Deckensegel verkleidet bzw. abgedeckt werden. Damit für die Nutzer sowohl der thermische als auch akustische Raumkomfort optimal sichergestellt ist, müssen geeignete Akustikprodukte berücksichtigt werden. Ein den Nutzeranforderungen angemessenes raumakustisches Konzept ist erforderlich.

Raumakustik in der Decke statt unter der Decke



Akustikstreifen in der Decke



Oberflächenoptik mit Akustikspachtel



Durch den Einsatz des Streifenabsorbers von MAX FRANK konnte für die Decken bei Roche Diagnostics ein fugenloses Erscheinungsbild gewährleistet werden. Die homogene und weiße Oberfläche wird nicht durch Akustiksegel gestört, und auch die Betonkernaktivierung kann ihre volle Wirkung entfalten.

Herr Andreas Hell, Architekt, Burckhardt+Partner AG, Basel

Die Psychologie des Hörens

Jüngste Erkenntnisse aus der Arbeitspsychologie fanden Eingang in die Entwicklung des Sorp 10® Streifenabsorber Prinzips. Denn was als störend wahrgenommen wird, hängt nicht nur vom Schallpegel ab. Untersuchungen belegen einen Leistungsabfall – beispielsweise des Kurzzeitgedächtnisses – beim ungewollten Mithören verständlicher Sprache. Die primäre Zielsetzung für raumakustische Maßnahmen im Büro-Umfeld muss deshalb lauten: Verringerung der Sprachverständlichkeit – nicht notwendigerweise eine Minderung des Schallpegels!

Der Mensch nimmt verschiedene Geräusche äußerst unterschiedlich wahr. Inwieweit wir einen akustischen Reiz als unangenehm empfinden, hängt keineswegs allein von seinem Schalldruckpegel – der Lautstärke – ab. Denn am sensibelsten und differenziertesten ist das menschliche Gehör im Frequenzbereich der menschlichen Sprache, zwischen 250Hz und 2.000Hz. Eine sinnvolle Spezialisierung der Evolution – entsprechend empfinden wir Störungen in diesem relevanten Bereich aber auch als besonders lästig, weil sie unsere Kommunikation stark beeinträchtigen.

„Lärm ist“, so Kurt Tucholsky, „immer das Geräusch der anderen“.

Im Fertigzustand erreichten wir mit dieser Decke eine gute Grundbedämpfung des Raumes, die durch die weitere Raumgestaltung bewusst ergänzt wurde. Trotz der raumakustisch problematischen Materialwahl vieler schallharter Oberflächen im Wohnraum haben wir eine aus unserer Sicht beeindruckende Raumakustik erreicht, die voll unseren Erwartungen entspricht.

**Herr Falko Hinz, Bauingenieur, Bauplanung Bautzen GmbH
Einbau Sorp 10® im Privatwohnhaus**



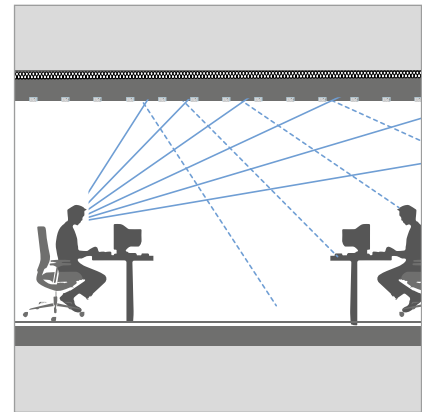
Erläuterungen

Raumakustik

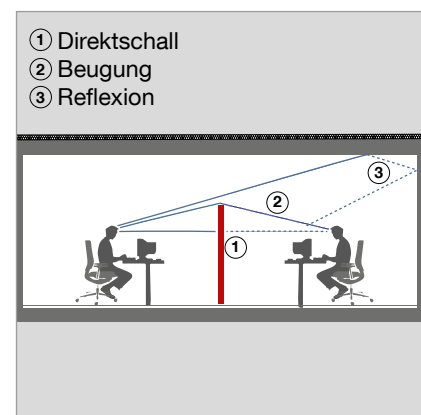
In der Raumakustik wird untersucht, wie sich die akustische Gestaltung eines Innenraumes auf die geplante Raumnutzung (z. B. Kommunikation, Sprache oder Musik) auswirkt. Die raumakustische Qualität eines Raumes wird dabei im Wesentlichen durch die folgenden Faktoren beeinflusst:

- Lage des Raumes im Gebäude
- Schalldämmung der Umfassungsbauteile
- Geräuschentwicklung haustechnischer Anlagen
- Raumform und Raumgröße (Primärstruktur)
- Oberflächenbeschaffenheit der Raumbegrenzungsflächen (Sekundärstruktur)
- Einrichtungsgegenstände (Sekundärstruktur)
- Dimensionierung und räumliche Verteilung schallabsorbierender und reflektierender Flächen

In vielen Räumen sind oft überwiegend schallreflektierende Oberflächen aus Beton, Glas, Holz, Gipsplatten o. ä. im Einsatz. Diese Materialien können den im Raum entstehenden Schall nicht ausreichend absorbieren, so dass es zu langen Nachhallzeiten kommt, was dann oft zu einer unzureichenden Sprachverständlichkeit im Raum und somit zu einer Unzufriedenheit der Nutzer führt.



Schallabsorption im Raum

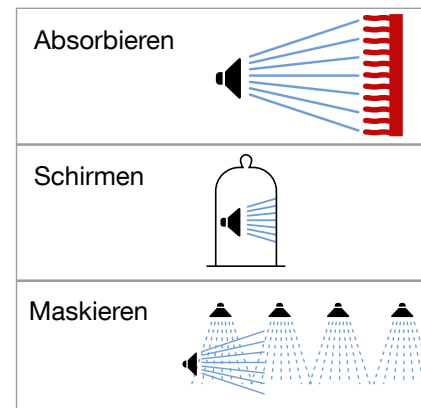


Schallausbreitung im Raum

Maßnahmen in der Raumakustik

Akustikfachplaner können mit Hilfe der nachfolgend genannten Maßnahmen die Raumakustik eines Raumes entsprechend seiner Nutzerbedürfnisse ausgestalten:

- **Schall absorbieren:**
Durch Schallabsorption versucht man das Schallaufkommen in einem Raum durch geeignete Absorptionsmaßnahmen auf ein für die Raumnutzung angemessenes Niveau zu senken. Die im Raum berücksichtigten Akustikprodukte wandeln hierfür die Schallenergie in Wärme um.
- **Schall schirmen:**
Bei der Schallschirmung wird ein Hindernis eingesetzt (z. B. halbhoher Raumteiler, Lärmschutzwand), mit dem die Schallausbreitung beeinflusst und verringert werden soll.
- **Schall maskieren:**
Bei der Schallmaskierung wird störender Schall mit nicht störendem Schall bekämpft. Diese Maßnahme wird vor allem in Großraumbüros eingesetzt. Mit Hilfe dieser Methode können die negativen Einflüsse von informationshaltiger Sprache und Störgeräuschen auf den Menschen im Arbeitsumfeld gesenkt und deren kognitive Leistungsfähigkeit verbessert werden.



Maßnahmen in der Raumakustik

Fachplanung Raumakustik & Normen und Richtlinien

Damit eine der jeweiligen Raumnutzung angemessene Raumakustik sichergestellt werden kann, bedarf es einer gesamtheitlichen Betrachtung und einer Lösungskonzeption, die häufig sogar auf einer Kombination von Akustikmaßnahmen gründet.

Es wird empfohlen raumakustische Planungen von erfahrenen Akustikfachplanern durchführen zu lassen. Diese Spezialisten berücksichtigen je nach Aufgabenstellung auch die entsprechenden Normen, wie z. B.

- DIN 18041 „Hörsamkeit in Räumen – Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung“ – Ausgabe März 2016
- VDI 2569 „Schallschutz und akustische Gestaltung in Büros“ – Oktober 2019

Die Normen und Richtlinien liefern den Planern je nach Raumtyp und Raumnutzungsart die entsprechenden Planungskriterien. Das bekannteste Planungskriterium in der Raumakustik ist die sogenannte Nachhallzeit T [s].



Fachplaner, Normen und Richtlinien

Nachhallzeit

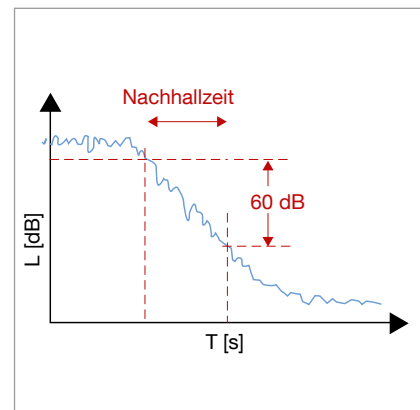
Diese gibt an, in welcher Zeitspanne der Schalldruckpegel um 60 dB abnimmt, nachdem die Schallquelle ausgeschaltet wurde.

Die Nachhallzeit hängt im Wesentlichen von drei Faktoren ab:

- vom Volumen des Raumes
- von den Oberflächeneigenschaften im Raum (schallabsorbierend / schallreflektierend)
- von den Einrichtungsgegenständen / Personen

Grundsätzlich gilt:

- Je größer ein Raum, desto länger ist die Nachhallzeit
- Je mehr Schallabsorption im Raum, desto kürzer wird die Nachhallzeit



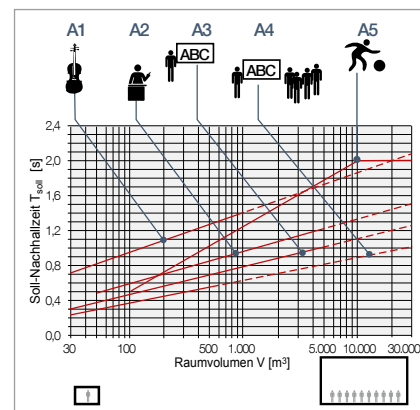
Messung der Nachhallzeit

$$T = 0,163 \times \frac{V}{A} [s]$$

V = Raumvolumen in [m³]

A = äquivalente Schallabsorptionsfläche in [m²]

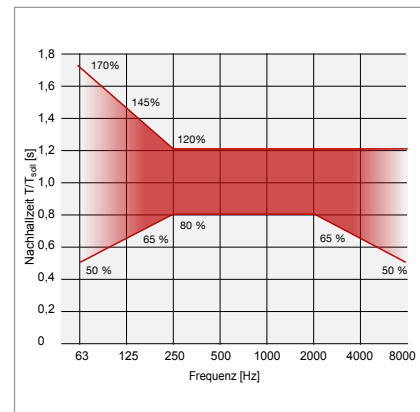
T = Nachhallzeit in Sekunden [s]



Zusammenhang zwischen Soll-Nachhallzeit T_{soll} [s] und dem Raumvolumen V [m³] für die Nutzungsarten A1 bis A5.

Toleranzbereich für die Nutzungsarten A1 bis A4

In der Praxis darf man von der rechnerisch ermittelten Soll-Nachhallzeit-anforderung in gewissem Umfang auch abweichen. Diese Grafik zeigt den bezogen auf die Soll-Nachhallzeit T_{Soll} [s] einzuhaltenden Toleranzbereich der frequenzabhängigen Nachhallzeit zwischen 125 Hz und 4000 Hz. Dieser Toleranzbereich gilt für die Nutzungsarten A1 bis A4. Für die Frequenzen außerhalb des Toleranzbereiches 125 Hz bis 4000 Hz werden nur Orientierungswerte angegeben.

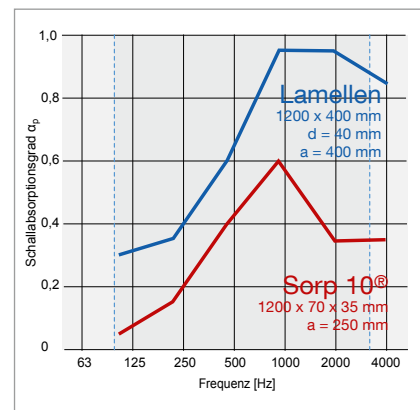


Toleranzbereich für die Nutzungsarten A1 bis A4

Schallabsorptionseinfluss auf die Nachhallzeit

Bauprodukte haben frequenzabhängige Schallabsorptionseigenschaften, d.h. sie wirken in den einzelnen Frequenzen unterschiedlich stark. Diese Eigenschaft wirkt sich später auch auf die Nachhallzeit des Raumes aus.

Produkt	akustischer Komfort	thermischer Komfort
Sorp 10®	<ul style="list-style-type: none"> ■ gute Nachhallzeit Grundbedämpfung ■ keine Überdämpfung bei hohen Frequenzen ■ ergänzende Zusatzmaßnahmen sinnvoll 	<ul style="list-style-type: none"> ■ geringer Einfluss auf thermischen Wirkungsgrad ■ kein Einfluss auf den Strahlungsaustausch
Lamellen	<ul style="list-style-type: none"> ■ gute Nachhallzeit Grundbedämpfung ■ Überdämpfungsrisiko bei hohen Frequenzen ■ ergänzende Zusatzmaßnahmen sinnvoll 	<ul style="list-style-type: none"> ■ höherer Einfluss auf thermischen Wirkungsgrad ■ höherer Einfluss auf Strahlungsaustausch

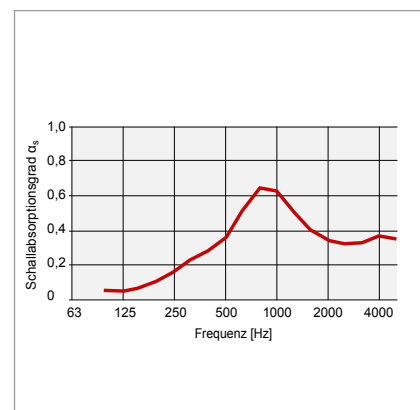


Schallabsorptionsvergleich Sorp 10® und Lamelle

Schallabsorption

Die Schallabsorption ist die wichtigste Kenngröße bei der raumakustischen Ausgestaltung von Räumen. In der Raumakustik erfolgt die Nachhallzeitauslegung in der Regel im Frequenzbereich 100 Hz bis 5000 Hz.

Um eine raumakustische Planung durchführen zu können, müssen zunächst die frequenzabhängigen Schallabsorptionseigenschaften der im Projekt verwendeten Baumaterialien bekannt sein. Denn die Schallabsorption gibt Auskunft darüber, wie stark der Schall an den Raumbegrenzungsflächen reduziert wird. Erst wenn die schallabsorbierenden und schallreflektierenden Eigenschaften der Rauminnenoberflächen richtig dimensioniert und positioniert worden sind, kann eine der Raumnutzung (Sprache / Musik) entsprechende Nachhallzeit und somit auch Hörsamkeit sichergestellt werden.



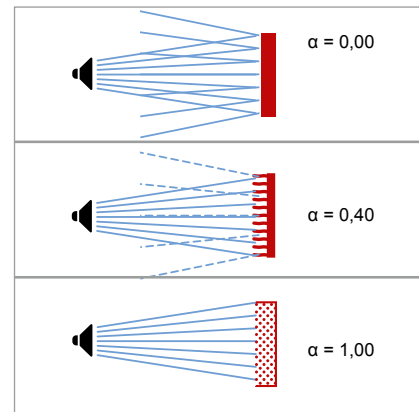
Frequenzabhängige Schallabsorptionsgrade α_s des Sorp 10®, Höhe 35 mm

Tabelle 1	Frequenzen [Hz]																	
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Sorp 10® (30mm) α_s -Werte	0,05	0,05	0,06	0,10	0,15	0,22	0,28	0,36	0,51	0,64	0,62	0,50	0,40	0,34	0,32	0,33	0,37	0,35
Sorp 10® (30mm) α_p -Werte		0,05			0,15			0,40			0,60			0,35			0,35	
Sorp 10® (30mm) α_w -Wert								0,40										

Schallabsorptionsgrad α (alpha)

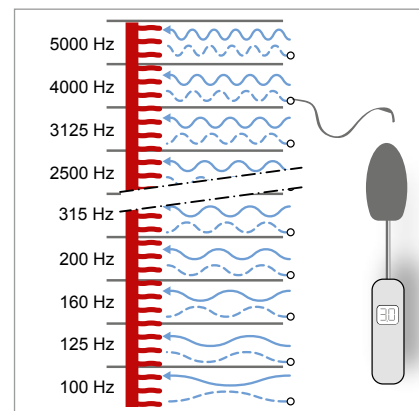
Der Schallabsorptionsgrad α beschreibt das Verhältnis von reflektierter zu absorbiertes Schallenergie. Während ein Wert von 0 einer vollständigen Reflexion entspricht, steht ein Wert von 1 für vollständige Absorption. Wird der Schallabsorptionsgrad α mit 100 multipliziert, erhält man die Schallabsorption in Prozent.

$\alpha = 0,40$ bedeutet $\alpha = 0,40 \times 100 \% = 40 \%$ Schallabsorption (die restlichen 60 % sind Schallreflexion)



Schallabsorptionsgrad α_s (alpha-s)

Die frequenzabhängigen Schallabsorptionsgrade α_s von Baumaterialien werden im sogenannten Hallraum unter Anwendung der DIN EN ISO 354 ermittelt. Die Laboruntersuchungen liefern für 18 Einzelfrequenzen zwischen 100Hz und 5000Hz eine Zahl zwischen 1 (vollständige Absorption) und 0 (vollständige Reflexion). Die α_s -Werte werden auch zur Ermittlung des praktischen Schallabsorptionsgrades α_p benötigt.



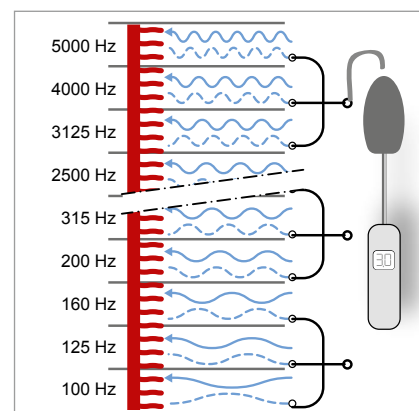
Praktischer Schallabsorptionsgrad α_p (alpha-p)

Der praktische Schallabsorptionsgrad α_p ist ein frequenzabhängiger Absorptionsmittelwert aus je drei Terzwerten (z. B. von α_s -Werten bei 100Hz, 125Hz und 160Hz) die addiert, arithmetisch gemittelt und zum Schluss in Schritten von 0,05 auf- bzw. abgerundet werden.

$$\text{Beispiel: } \alpha_{p,125 \text{ Hz}} = \frac{\alpha_{s,100 \text{ Hz}} + \alpha_{s,125 \text{ Hz}} + \alpha_{s,160 \text{ Hz}}}{3}$$

(siehe Seite 8 Tabelle 1)

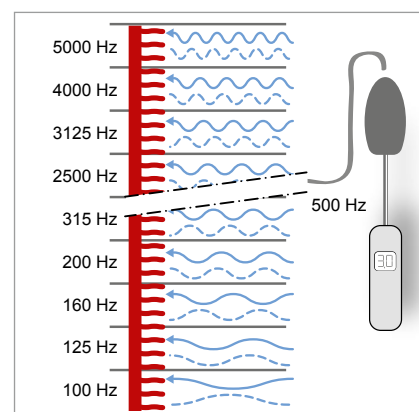
Mit diesem Verfahren werden die 18 frequenzabhängigen Schallabsorptionsgrade α_s auf sechs frequenzabhängige praktische Schallabsorptionsgrade α_p umgerechnet.



Bewerteter Schallabsorptionsgrad α_w (alpha-w)

Zur Einzahlwertermittlung des frequenzunabhängigen bewerteten Schallabsorptionsgrades α_w wird die Norm DIN EN ISO 11654 und die darin festgelegte Beurteilungsprozedur angewendet. Demnach muss die in der Norm fest vorgegebene Bezugskurve in 0,05 Schritten so lange gegen die Kurve aus den 6 ermittelten α_p -Werten verschoben werden, bis die Summe der unterhalb der Bezugskurve liegenden Werte kleiner gleich 0,10 ist. In diesem Fall entspricht der bewertete Schallabsorptionsgrad α_w dem Wert der verschobenen Bezugskurve bei 500Hz.

Einzahlangaben beschreiben jedoch nicht das frequenzabhängige Absorptionsverhalten eines Produktes und sind deswegen nicht für eine differenzierte Auslegung der Raumakustik geeignet.





MAX FRANK

BUILDING
COMMON GROUND

Sorp 10[®]

Raumakustischer
Schallabsorber



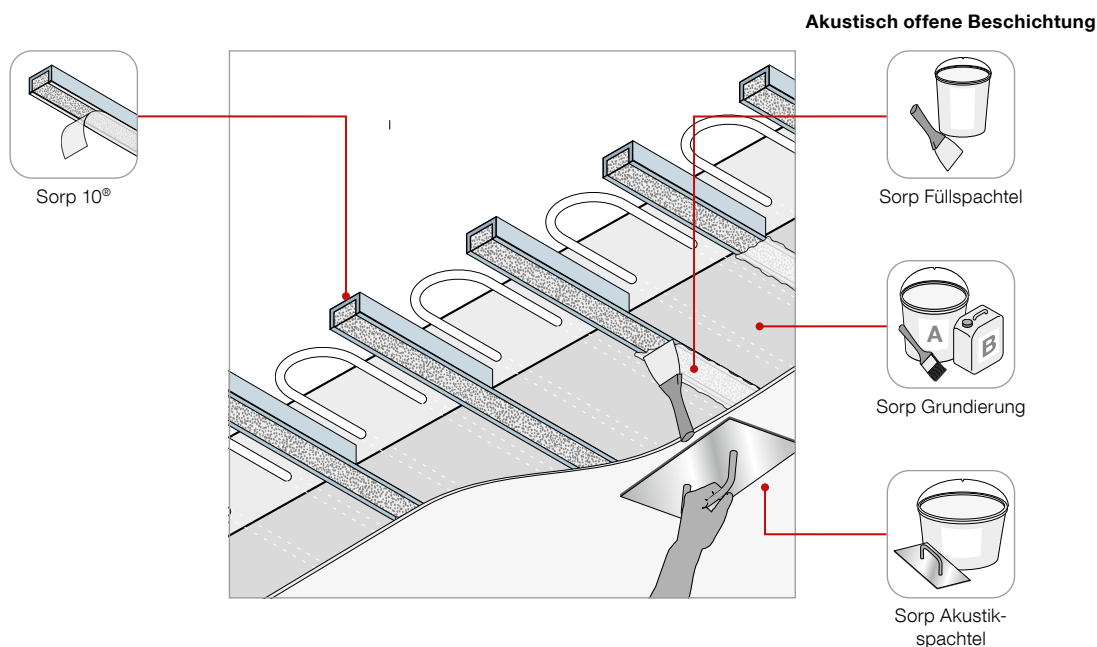
Sorp 10® Raumakustischer Schallabsorber

zur Regulierung der Nachhallzeit auch bei thermisch aktivierten Bauteilen

Die Forderungen hinsichtlich nachhaltiger Bauwerke und steigende Energiekosten führen zunehmend zum Einsatz von thermisch aktivierten Betonbauteilen. Diese dürfen weder mit absorbierenden Materialien belegt, noch mittels abgehängten Deckensystemen verkleidet werden. Der Schallabsorber Sorp 10® vereint Raumakustik und Bauteilaktivierung in einer Funktion. Durch eine streifenförmige Anordnung bereits in der Rohdecke lässt sich mit Sorp 10® die Nachhallzeit reduzieren. Gleichzeitig wird der Einfluss auf den thermischen Wirkungsgrad der aktivierten Decke minimiert. Durch Sorp 10® lässt sich die Raumakustik gezielt in die Projektplanung mit einbeziehen und bereits in der Rohbauphase realisieren.

★ Vorteile

- Raumakustik für thermisch aktivierte Bauteile
- Optische Gestaltungsvielfalt: offen oder gespachtelt
- Einbau bereits im Rohbau
- Akustik sofort nach dem Ausschalen wirksam
- Sehr hoher Schallabsorptionsgrad bei geringer Flächenbelegung
- Recyclebar, nicht brennbar
- Kein Verlust von lichter Raumhöhe



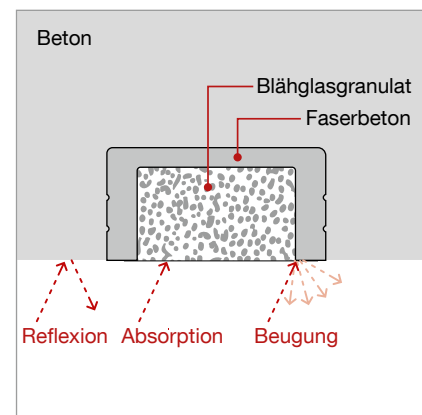
Technische Informationen

Aufbau und Funktion von Sorp 10®

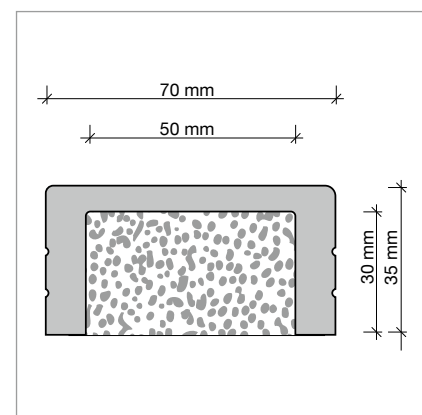
Bei dem innovativen Produkt von MAX FRANK handelt es sich um eine Kombination aus einer Faserbeton U-Schiene und einem darin eingebetteten Absorberstreifen. Das mineralische Material ist feuchtigkeitsunempfindlich, nicht brennbar und recycelbar.

Der Schallabsorber Sorp 10® kombiniert die Wirkungsweise eines klassischen porösen Absorbers mit zusätzlichen Beugungseffekten, welche durch das Streifenabsorberprinzip hervorgerufen werden. Beim porösen Absorber wird die auftreffende Schallenergie absorbiert, indem die Luftmoleküle in den Poren der Absorberstreifen zum Schwingen angeregt werden. Durch die entstehende Reibung wird Schallenergie in Wärmeenergie umgewandelt und nicht mehr in den Raum zurückreflektiert. Durch die periodisch angeordneten Streifenabsorber wird ein Streufeld an der Oberfläche der Betonbauteile ausgenutzt. Auf diese Weise kann mit wenig Absorbereinsatz eine deutlich höhere Schallabsorption erzielt werden, als das Flächenmittel zwischen Absorber- und Betonfläche vermuten lässt. In der 35 mm dicken Ausführung besitzt der Schallabsorber Sorp 10® einen bewerteten Schallabsorptionsgrad von $\alpha_w = 0,40$.

Prüfzeugnisse finden sie unter www.maxfrank.com



Aufbau und Funktion von Sorp 10®

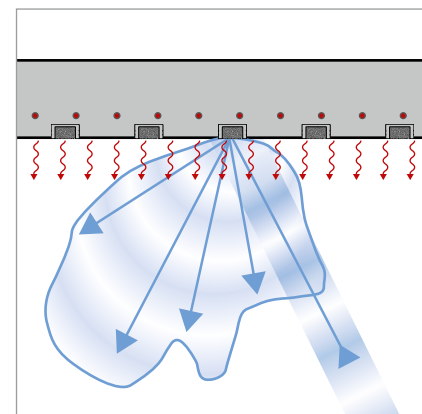


Abmessungen des Sorp 10®

Reflexion, Absorption und Beugung

Durch seine besondere Kombination aus Absorption, Reflexion und Beugung arbeitet Sorp 10® besonders effizient. Bei einer 20%-igen Deckenbelegung mit 5 cm breiten Streifen, wird in dem für menschliche Sprache relevanten Frequenzbereich die Grundbedämpfung des Raumes erzielt und die Nachhallzeit deutlich verringert.

Leistung, die überzeugt – und das bei sehr geringen Auswirkungen auf die Bauteilaktivierung. Der Schallabsorber Sorp 10® hat mit nur 3% bis 8% einen sehr geringen Einfluss auf den thermischen Wirkungsgrad der bauteilaktivierten Decke.

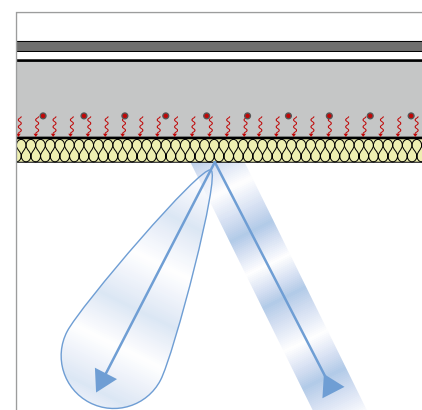


Streifenabsorberprinzip (Sorp 10®)

Störungen vermeiden

In herkömmlichen Gebäuden werden zur Verbesserung der Raumakustik abgehängte Unterdecken, partielle Deckensegel oder direkt an die Decke montierte Schallabsorber zum Einsatz gebracht.

Doch in Gebäuden mit Bauteilaktivierung dürfen insbesondere großflächige, schallabsorbierende und oftmals auch wärmedämmend wirkenden Lösungen nicht zur Anwendung gebracht werden. Diese Maßnahmen sind zwar gut für die Raumakustik, wirken sich aber nachteilig auf den thermischen Wirkungsgrad der bauteilaktivierten Decke aus.



Nachteilig für die Bauteilaktivierung

Technische Angaben

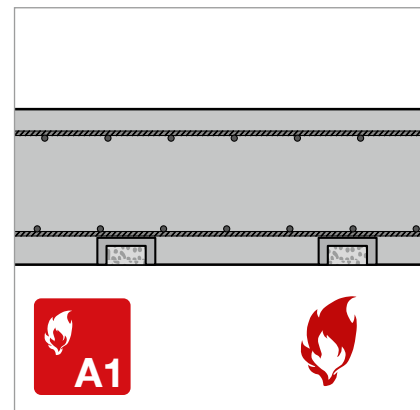
Sorp 10®	Faserbetonhülle mit Reaporkernfüllung (versinterter Blähglasgranulat)
Abmessung Reaporkern	1200 × 50 × 30 mm (Länge × Breite × Höhe)
Gewicht (Standardlänge: 1.200 mm)	3,18 kg
Traglast	> 5000N
Einbauabstand	250 mm Achsabstand
Verlegetemperatur	+5 °C bis +40 °C (bis -8 °C mit reduzierter Klebwirkung, im Einzelfall zu prüfen)
Schallabsorption	$\alpha_w = 0,40$ (Kernhöhe 30 mm)
Brandschutz	Baustoffklasse A1 / Feuerwiderstandsklasse R90/F90

Brandschutz

Der schallabsorbierend wirkende Abstandshalter Sorp 10® ist in der Baustoffklasse A1 (nicht brennbar) eingestuft.

Prüfungen bei der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) ergaben, dass bei einer Flamdauer von 90 Minuten die Erwärmung der aufliegenden Bewehrung im Bereich des Sorp 10® geringer waren als bei der normalen Betonüberdeckung notwendig sind.

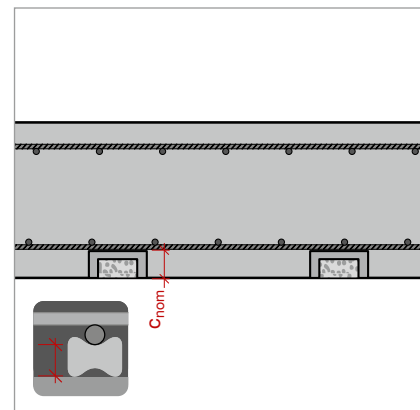
Für eine Beflammungsdauer bis 90 Minuten nach Einheits-Temperaturkurve entsteht somit kein nachteiliger Einfluss auf die Temperaturentwicklung und Tragfähigkeit der Bewehrung.



Betonüberdeckung

Der Schallabsorber Sorp 10® ist Abstandhalter und Schallabsorber in einem Produkt. Neben seiner schallabsorbierenden Wirkung für eine bessere Raumakustik übernimmt er auch die Funktion als Abstandhalter für die erste Bewehrungslage.

Die Ausführung aus Faserbeton bietet einen erhöhten Schutz aufgrund der hohen chemischen Widerstandskraft, sowie wegen dem homogenen Verbund zwischen dem Faserbeton und dem umgebenden Frischbeton.



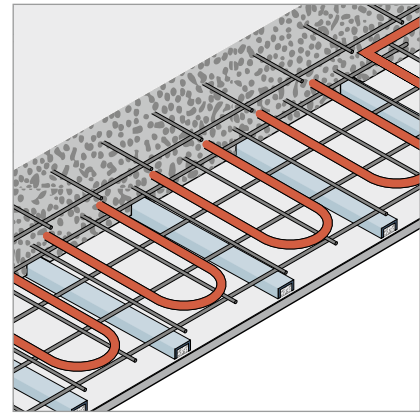
Statische Aspekte

Bei der statischen Bemessung sollte vereinfachend davon ausgegangen werden, dass sich der Sorp 10® nicht an der Lastabtragung beteiligt. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn sich der Sorp 10® in der Betondruckzone befindet. Im Bereich der Durchstanzkegel von Flachdecken sollte der Sorp 10® nicht angeordnet werden.

Thermische Eigenschaften

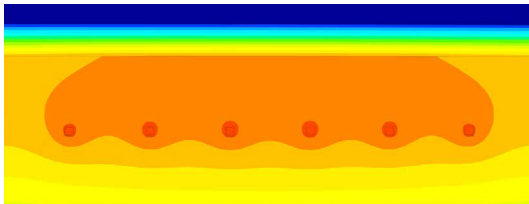
Damit die in der Betondecke integrierten Kühl- und Heizleitungen optimal wirken können, sollte der Strahlungsaustausch zwischen der Betondecke und den Köpfen der Nutzer möglichst nicht behindert werden. Abgehängte Unterdecken oder andere horizontal bzw. vertikal angeordnete Flächenelemente sind also möglichst zu vermeiden.

Sorp 10[®] Schallabsorber werden mit 15 % bis 25 % Flächenanteil streifenförmig in die Betondecke integriert. Der Einfluss auf den thermischen Wirkungsgrad fällt mit 3 % bis 5 % in der Praxis nur sehr geringfügig aus. Dennoch kann unter diesen Einbaubedingungen circa 60 – 70 % der raumakustischen Grundbedämpfung erreicht werden.

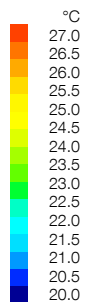
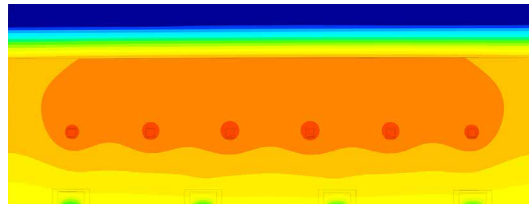


Vergleich des stationären Wärmestroms im Heizfall

Decke ohne Sorp 10[®]



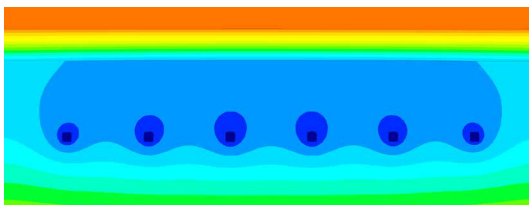
Decke mit Sorp 10[®]



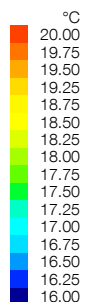
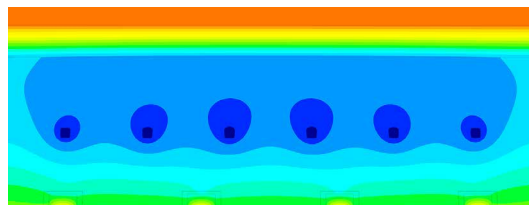
Einfluss auf den stationären Wärmestrom im Heizfall: 7,48 %

Vergleich des stationären Wärmestroms im Kühlfall

Decke ohne Sorp 10[®]



Decke mit Sorp 10[®]



Einfluss auf den stationären Wärmestrom im Kühlfall: 8,26 %

Eingangstemperaturen für die Simulation:

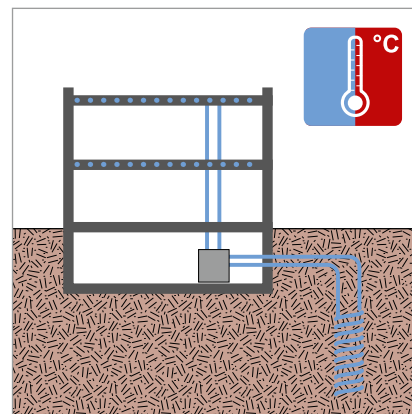
- Raumtemperatur 20 °C
- Vorlauftemperatur Heizfall 27 °C
- Vorlauftemperatur Kühlfall 16 °C

Thermische Bauteilaktivierung

Das Kühlen und Heizen von Gebäuden spielt beim Verbrauch fossiler Brennstoffe eine wichtige Rolle. Durch nachhaltige Energiekonzepte kann ein wichtiger Beitrag zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes erzielt werden.

Betonbauteile haben ein hohes Wärmespeichervermögen und eignen sich deswegen hervorragend als Speicher-, Puffer- und Transportmedium für Wärme. Bei der thermischen Bauteilaktivierung werden die im Gebäude vorhandenen Massivbauteile, insbesondere die Geschossdecken, zur Temperaturregulierung genutzt. Der Wärmetransport erfolgt dabei über Flüssigkeiten die in Rohrregistern im Beton fließen. Durch die Rohre fließt Wasser als Kühl- oder Heizmedium. Die massiven Betonbauteile können somit über ihre gesamte Fläche die Wärme aufnehmen oder abgeben, je nach Kühl- oder Heizfall.

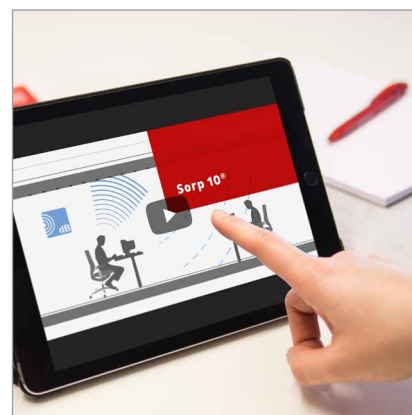
Die Bauteilaktivierung wird vornehmlich zur Raumkühlung herangezogen, kann aber auch zur Abdeckung der Grundheizlast genutzt werden. Das be- und entladen der Bauteile mit Wärme oder Kälte erfolgt meist über die Nachtstunden. Am Tag entladen sich die Bauteile bei auftretenden Wärmelasten. Durch die entstehende Phasenverschiebung zwischen Energieerzeugung und Energieabgabe wird eine Absenkung und Verzögerung der Lastspitzen hin zu Zeiten ohne Raumnutzung bewirkt.



In weniger als einer Minute Sorp 10® verstehen ...

Ein animierter Clip veranschaulicht, wie einfach der Schallabsorber und Abstandhalter Sorp 10® eingebaut wird. Dabei wird der thermische Wirkungsgrad nur sehr gering beeinträchtigt, die Betonüberdeckung gesichert und gleichzeitig für die Raumakustik eine Grundbedämpfung des Raumes sichergestellt. Ein schneller Einstieg in das Thema Sorp 10® Raumakustischer Schallabsorber ...

QR-Code scannen und
Clip ansehen!



Produktvarianten

Sorp 10® Raumakustischer Schallabsorber

für alle Schalungsvarianten geeignet in Sichtbetonoptik sowie akustisch offener Beschichtung

Sorp 10® beeinträchtigt die lichte Raumhöhe nicht, der architektonische Entwurf wird nicht beeinflusst. Durch das Aufbringen einer akustisch offenen Beschichtung entsteht eine ästhetische, fugenlose Deckenoptik.

Alternativ lässt sich eine technische Optik des Raums durch eine unbeschichtete Sichtbetondecke mit einem offen sichtbaren funktionalen Streifenmuster umsetzen.

Sie möchten das Produkt Sorp 10® im Original sehen?

Produktmuster anfordern per Mail an kundenservice@maxfrank.de



Zubehör

Sorp Füllspachtel

Sorp Füllspachtel ist eine schalltransparente Spachtelmasse zur Anwendung direkt auf dem Schallabsorber Sorp 10®, um Höhendifferenzen zwischen Betondeckenunterkante und den Schallabsorbern auszugleichen.

- Basis: Blähglasgranulat
- Farbton: Grau
- Lieferform: Kunststoffeimer
- Inhalt: 8 kg



Sorp Grundierung

Sorp Grundierung wird als Grundierung und Haftvermittler auf die Betonzwischenflächen aufgebracht. Sorp Grundierung trocknet weiß lasierend aus, bereits grundierete Bereiche sind dadurch leicht zu erkennen. Das enthaltene Quarzkorn (0,5 mm) ergibt auf glatter Fläche eine griffige Oberfläche für den später aufzutragenden Sorp Akustikspachtel.

- Basis: Alkalisilikat, Polymerdispersion
- Farbton: Weiß
- Komponente A: Lieferform: Eimer, Inhalt: 10 kg
- Komponente B: Lieferform: Kanister, Inhalt: 5 kg



Sorp Akustikspachtel

Wenn im Bauvorhaben aus optischen Gründen keine Sichtbetonoberfläche, sondern eine homogene und somit fugenlose Oberfläche gewünscht wird, bieten wir ein spezielles Sorp 10® Akustikspachtelsystem an. Der Akustikspachtel ist mit einer Marmorkörnung so eingerichtet, dass er akustisch offen ist und so die Schallabsorptionseigenschaften des Sorp 10® nicht behindert.

- Basis: Polymerdispersion, Marmorkörnungen
- Farbton: Weiß (ähnlich RAL 9003)
- Lieferform: Kunststoffeimer
- Inhalt: 15 kg



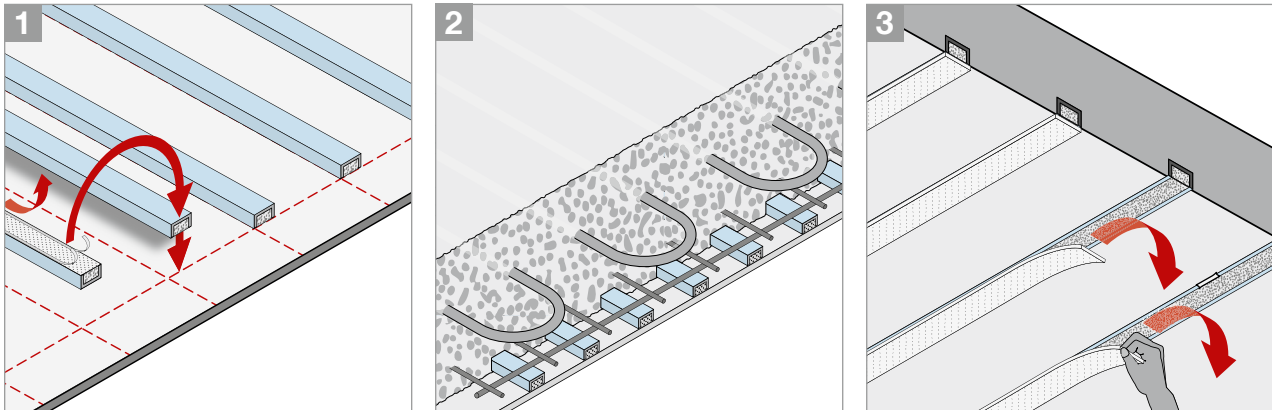
So geht's

Schallabsorption bei thermisch aktivierten Bauteilen

Um bei kernteilaktivierten Decken die Funktion nicht zu beeinträchtigen, kann die Raumakustik nicht durch die üblichen schallabsorbierenden Materialien und Deckenabhängungen verbessert werden.

Damit die Raumakustik trotzdem optimiert werden kann, wird ein akustisch wirkender Abstandhalter eingesetzt. Der darin integrierte Absorberstreifen aus Blähglasgranulat verbessert die Akustik und das U-Profil dient gleichzeitig als Abstandhalter für die erste Bewehrungslage.

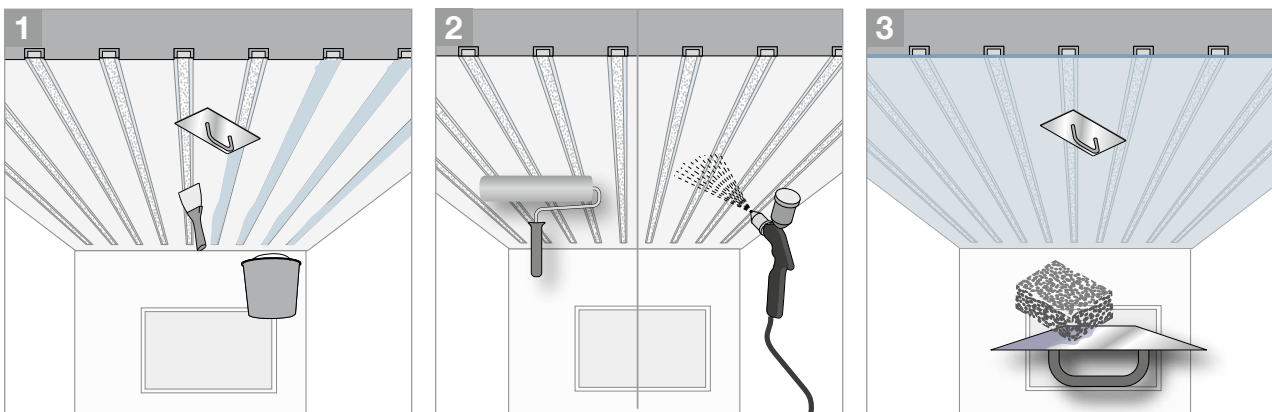
So geht's:



Gute Raumakustik kombiniert mit fugenloser und homogener Deckenoptik

Bereits in der Betondecke integrierte Schallabsorber Sorp 10® sorgen für eine gute Raumakustik und reduzieren die Nachhallzeit. In Kombination mit Sorp Akustikspachtel entsteht ein fugenloses, homogenes Deckendesign. Nach dem Ausschalen der mit Sorp 10® belegten Deckenunterseite wird der Sorp Füllspachtel (1), die Sorp Grundierung (2) auf den Betonflächen und der Sorp Akustikspachtel (3) aufgebracht.

So geht's:



Details zur Verarbeitung von Sorp 10® als Sichtbeton als auch akustisch offene Beschichtung finden Sie in unserer Montageanleitung.

- Downloaden unter www.maxfrank.com
- **Wünschen Sie eine gedruckte Form?** Kurze Mail an info@maxfrank.de mit Angabe der Artikelnummer: YWM860EA06INT und Ihrer Lieferadresse.





© Foto Außenaufnahme: Dieter Blum



Südwestmetall

Esslingen, Deutschland

Zwei Standorte des Arbeitgeberverbandes Südwestmetall (Esslingen und Göppingen) mussten zentral zusammengeführt werden. In Esslingen bot sich die Chance auf ein zeitgemäßes und effizient konzipiertes Gebäude.

Die Lage des Gebäudes stellte für die Architekten eine große Herausforderung dar. Das Bauwerk passt sich in seiner spitz zulaufenden Form dem zwickelförmigen Grundstück, welches von Neckar, Bahngleisen, Straße und Weinbergen begrenzt wird, an. Die Geometrien der Weinberge findet man auch in der Gebäudearchitektur wieder. Außerdem verschaffen viele Fassadenöffnungen und Fenster einen Ausblick auf den Weinberg.

Im Inneren zieht sich ein fließender, großer Luftraum über alle Etagen hinweg, er dient der Klimatisierung und symbolisiert den kommunikativen Zweck des Gebäudes. So dient er als Foyer, Empfang, Eventbereich, Meeting Point und Übergang zu den andockenden Besprechungsräumen.

„Die Kombination raumakustischer Schallabsorber Sorp 10® und Sorp Akustikspachtel erfüllt die akustischen und optischen Anforderungen.“

Die Oberflächen innerhalb des Gebäudes zeigen sich in bewusster Einfachheit, es dominiert die Farbe Weiß.

Die Heiz- und Kühlenergie bezieht der Stahlbetonskelettbau per Wärmepumpe aus einem Grundwasserbrunnen. Die bauteilaktivierten Betondecken übernehmen die Raumtemperierung, diese wurden bereits in der Rohbauphase mit dem raumakustischen Schallabsorber Sorp 10® belegt.

Ziel war es sowohl das geplante Energiekonzept umzusetzen, als auch die Oberflächen innerhalb des Gebäudes einfach zu halten. Mit der Kombination Sorp 10® und dem Sorp Akustikspachtel, eine akustisch offene Beschichtung, wurden die energetischen, raumakustischen und optischen Anforderungen erfüllt.

Projektdaten

Bauherr	Südwestmetall-Bezirksgruppe Neckar Fils
Architekt	[fritzen 28]
Fertigstellung	2016
Liefermenge	5300 m
Deckengröße	1500 qm
Ausführung	Akustisch offene Beschichtung



Bei der Innenraumgestaltung des Neubaus der Südwestmetall in Esslingen war uns eine glatte, fugenlose und weiße Oberfläche der Geschosdecken zur Betonung der Formensprache wichtig. Durch den Einsatz des Akustikabsorbers von MAX FRANK konnte diese Vorgabe perfekt umgesetzt werden. Die erzielte Raumakustik in den Büroflächen entspricht den Erwartungen.

Dipl. Ing. Katrin Kussinna, [fritzen28] architekten Esslingen





Roto Entwicklungszentrum

Bad Mergentheim, Deutschland

Anforderungen des Bauherren

Für die Prototypenentwicklung wurde von der Geschäftsführung der Firma Roto ein Gebäude in Form eines multifunktionalen Raumes gewünscht. Dieser Raum für ca. 80 Personen soll zum einen die Kreativität der Mitarbeiter fördern und zum anderen durch seine äußere Erscheinungsform kreative Menschen anziehen.

Klimatechnik

Als Kühl- und Heiztechnik wird Betonkerntemperierung eingesetzt – welche in die Gebäudehülle integriert ist. Zusätzlich wurden Unterflurkonvektoren in den Hohlraumboden eingebaut, um auch eine kurzfristige Temperierung der Räume zu gewährleisten.

Die Integration von Kühl- und Heizleitungen zusammen mit dem sichtbaren raumakustischen Schallabsorber Sorp 10® in den Rohbau, stellte eine besondere bautechnische Herausforderung dar. Zudem musste der Beton die ästhetischen Anforderungen eines Sichtbetons erfüllen.

„Konstruktions- und Büroarbeitsplätze für kreatives Arbeiten in einem offenen Werkstattambiente.“

Durch den Einsatz von regenerativen Energien, einer nachhaltigen Energieversorgung mit Betonkerntemperierung und hochtechnisierter Materialien werden die Betriebskosten zu einem beachtlichen Teil reduziert.

Die unterschiedlichen Möglichkeiten der Raumnutzung bzw. die diversen Raumerlebnisse im neuen Entwicklungszentrum zeigen, bei Roto wird nicht mehr nur gearbeitet – bei Roto wird gelebt und dies fördert die Kreativität!

Projektdaten

Bauherr	Roto Frank Bauelemente GmbH
Architekt	Kalis Innovation GmbH
Fertigstellung	2017
Liefermenge	3360 m
Deckengröße	900 qm
Ausführung	Sichtbeton



Im Rahmen der materiellen Umsetzung dieses offenen Raumkonstrukts wurde besonders auf die Integration von akustischen Maßnahmen geachtet. So wurden bereits im Rohbau Paneele aus Glasgranulat (Sorp 10®) in die Sichtbetondecken integriert. Diese offen liegenden Glasgranulatstreifen tragen nicht nur entscheidend zur angenehmen Akustik im Gebäude bei, sondern dienen gleichzeitig als Gestaltungselement im vorwiegend von Sichtbeton geprägten Gebäude.

Dr.-Ing. Sigrid Hintersteiner, Architektin





MAX FRANK Verwaltungsgebäude

Leiblfing, Deutschland

Die Bauaufgabe für das neue Verwaltungsgebäude sah vor, auf dem bestehenden Firmengelände die Zugangssituation neu zu ordnen und neuen Büroraum zu schaffen. Das Verwaltungsgebäude selbst gliedert sich in drei Geschosse. Angrenzend an das bestehende Bürogebäude wird eine neue Innenhofsituation geschaffen. Der Innenbereich bietet den Mitarbeitern und Besuchern eine hohe Aufenthaltsqualität.

Um eine größtmögliche Flexibilität zu gewährleisten, wurde dem Neubau ein Achsmaß von 5,25m zugrunde gelegt. Ort betonstützen bilden das Grundskelett für den Baukörper. Als Geschossdecken kommen sowohl Ortbetondecken als auch Fertigteil-elemente zum Einsatz. Durch die Zusammenarbeit mit einem Filigrandeckenhersteller und dem Hersteller der Rohrsysteme für Betonkernaktivierung konnte ein oberflächennahes System in Kombination mit dem akustischen Schallabsorber Sorp 10® umgesetzt werden. Dies bietet die Vorteile einer Kombination aus

Das neue MAX FRANK Headquarter überwindet Grenzen und verbindet Menschen.

Raumkustik und Gebäudetemperierung. So wird die Fähigkeit der Decken im Gebäude genutzt, thermische Energie zu speichern, um Räume zu heizen oder zu kühlen.

Die Architektur des Verwaltungsgebäudes ist geprägt von Spannungen zwischen harten Konstruktionsflächen und wohnlichen Materialien.

Die bronzenfarbenen Fenster zusammen mit dem Grau der Fassade ergeben eine ruhige, angenehme Wirkung. Für den Innenausbau wurde neben weißen, gespachtelten Wänden naturbelassene Eiche verwendet, die die schlichte und einfache Gesamthaltung im Innern widerspiegelt.

Aspekte der Nachhaltigkeit und Dauerhaftigkeit waren von Anfang an Planungsziel. Um diesen Ansatz zu verifizieren und sichtbar zu machen, wurde das Gebäude nach DGNB- und LEED-Kriterien zertifiziert.

Projektdaten

Bauherr	Max Frank GmbH & Co. KG
Architekt	HIW Architekten mbH
Fertigstellung	2015
Liefermenge	3400 m
Deckengröße	1275 qm
Ausführung	Sichtbeton



Nachhaltiges Gebäude
DGNB Zertifikat in Gold



Das Projekt „Neubau eines Büro- und Verwaltungsgebäudes“ wurde von Beginn an unter den Aspekten der Nachhaltigkeit und Dauerhaftigkeit geplant.

Christian Illner, Architekt

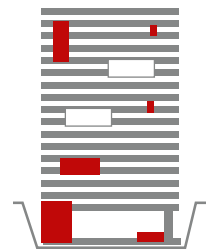
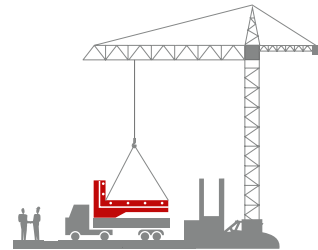
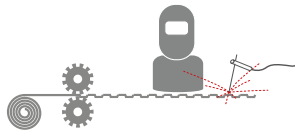
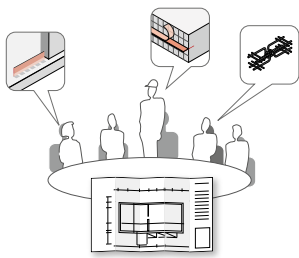


MAX FRANK GRUPPE

Produkte von MAX FRANK sind technisch anspruchsvoll, erklärungs- und beratungsintensiv, vor allem aber vielfältig hinsichtlich des Nutzens. Unser Service ist vielfältig und gerade deswegen ganz persönlich.

Die Vielzahl bewährter Produkte und die technologische Bandbreite der Geschäftsbereiche ermöglichen es uns zusammen mit Planern, Bauunternehmen oder Bauherren Lösungen mit kundenspezifischen Nutzen zu erarbeiten und Bauwerke nachhaltig, sicher, dicht und leise zu planen.

Mit unseren Serviceleistungen unterstützen wir von der Planungsphase bis über die Fertigstellung hinaus und schaffen zusammen mit unseren Partnern individuelle, ganzheitliche und wirtschaftliche Projektlösungen.



PLANUNG

PRODUKTION

BAUSTELLE



UNSERE STÄRKE

ein breites Produktsortiment, hochwertige Produktkombinationen, Projektlösungen, Verzahnung von Planung, Produktion und Vertrieb



DER KUNDENNUTZEN

Kosten und Zeitersparnis, Lösung aus einer Hand



DER GEMEINSAME ANSPRUCH

nachhaltige und sichere Stahlbetonbauwerke

BESUCHEN SIE UNS ONLINE: www.maxfrank.com

Mit dem responsiven Webdesign können Sie mit unterschiedlichsten Endgeräten durch die MAX FRANK Webseite navigieren und alle Inhalte bequem lesen.

Neben Informationen zu unseren Produkten bietet Ihnen die Webseite auch unsere vielfältigen Serviceleistungen. So finden Sie dort interessante Features, die Sie in allen Bauphasen unterstützen.



MAX FRANK BUILDINGS

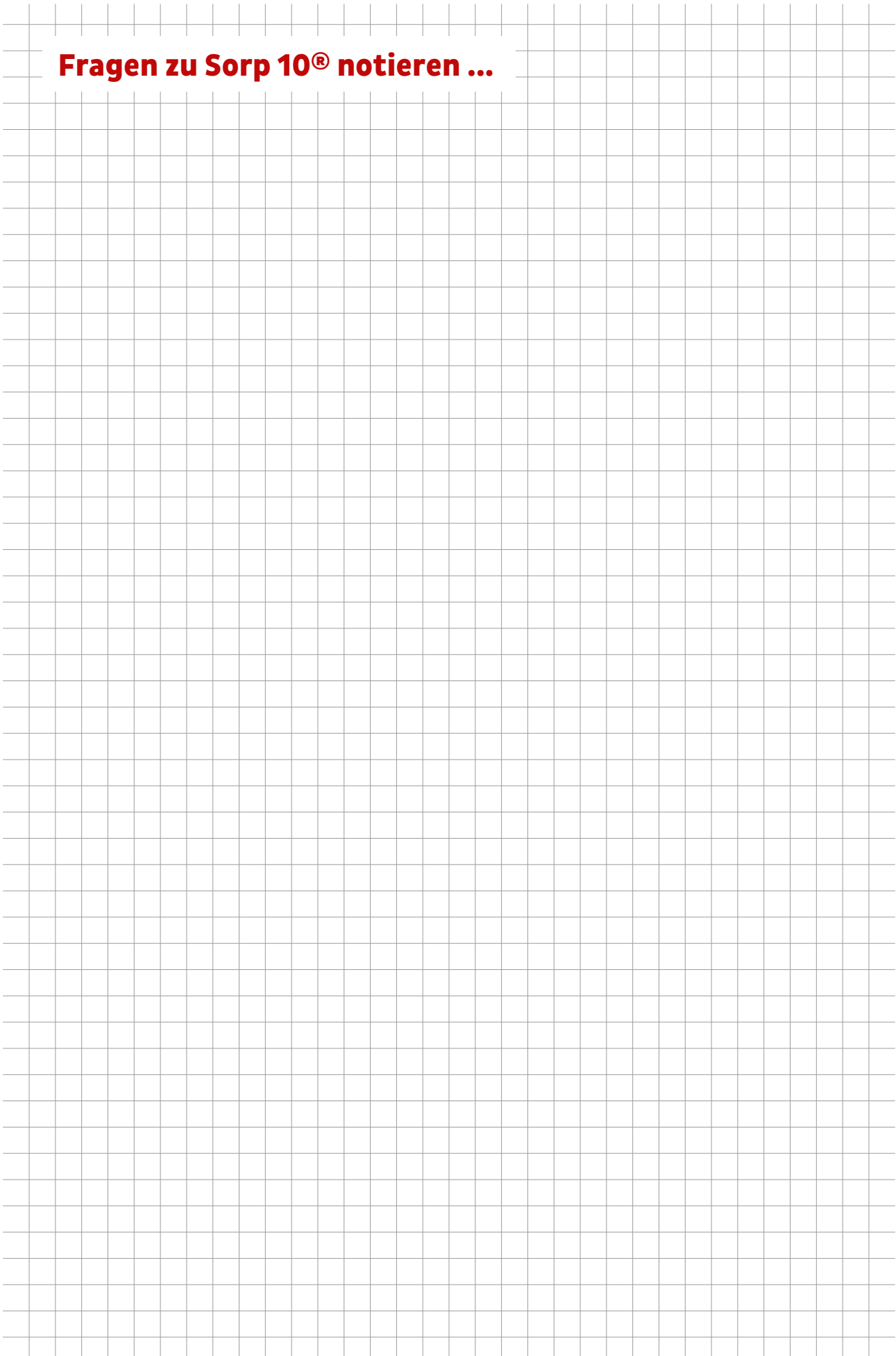
Das beliebte Tool ist in die Webseite integriert und mit den ausführlichen Produktinformationen verknüpft. Die virtuelle Landschaft liefert Ihnen die optimalen Produkte für die Bauwerkstypen Bahnhof, Brücke, Bürogebäude, Hochhaus, Industriehalle, Kläranlage, Museum, Trinkwasserbehälter, Tunnel, Wasserkraftwerk und Wohngebäude.

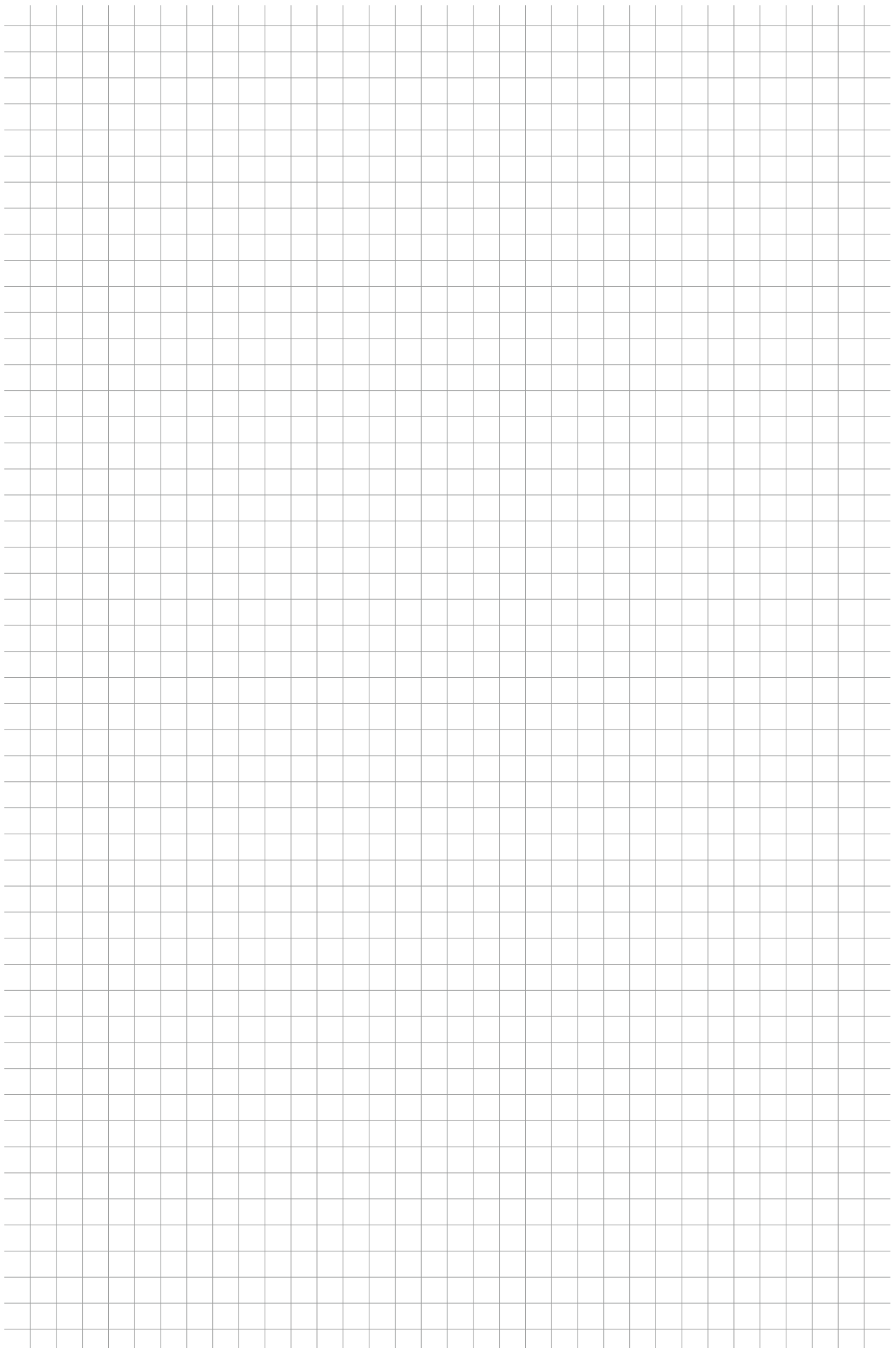


PRODUKTFINDER

Filtern Sie einfach nach den für Sie relevanten Anwendungsbereichen und Produkteigenschaften und Sie finden das ideale Produkt für Ihre Anforderungen.

Fragen zu Sorp 10[®] notieren ...

A large grid of small squares, intended for writing notes. The grid covers most of the page area below the header and above the footer.





MAX FRANK Group

Headquarters:
Max Frank GmbH & Co. KG
Mitterweg 1
94339 Leiblfling
Germany

www.maxfrank.com

