

OSW KASSEL BAUTEILOPTIMIERUNG AUS C2C-SICHT: DECKEN UND DÄCHER

Antonia Birkholz, Thalia Zelißen / 09.03.2023

Zwischenergebnisse der Bauteilanalyse mit dem Building Circularity Passport®

In kurzen Erläuterungen wird das Zustandekommen der Ergebnisse dargestellt (Status Quo). Zusätzlich werden Empfehlungen/Hinweise gegeben, wie man die Aufbauten verbessern könnte.

Bewertete Cradle to Cradle® Kriterien:



Materialherkunft



Trennbarkeit



CO₂-Fußabdruck



Materialgesundheit



Materialverwertung



Demontagefähigkeit

VERWENDETE UNTERLAGEN

- ✔ Moller Architects : Skizzen Decken-, Dach und Fassadenaufbauten Stand 23.02.2023
- ✔ Flächenermittlung: Offen, stattdessen wurden alle Aufbauten mit 1m² bilanziert
- ✔ Als Grundlage zur Erstellung der Ökobilanzdaten dienten Daten aus veröffentlichten EPDs nach EN15804

Annahmen:

- ✔ Retentionsboxen der Firma Optigrün
- ✔ Trittschalldämmung der Geschosdecken aus EPS
- ✔ Trittschalldämmung auf dem Dach: REGUPOL SOUND AND DRAIN 22

Die vorgeschlagenen Bauteiloptimierungen aus C2C Sicht müssen vor der Umsetzung von den anderen Fachdisziplinen (Architektur, Statik, Schallschutz, Brandschutz...) überprüft werden!



Quelle: Moller Architects



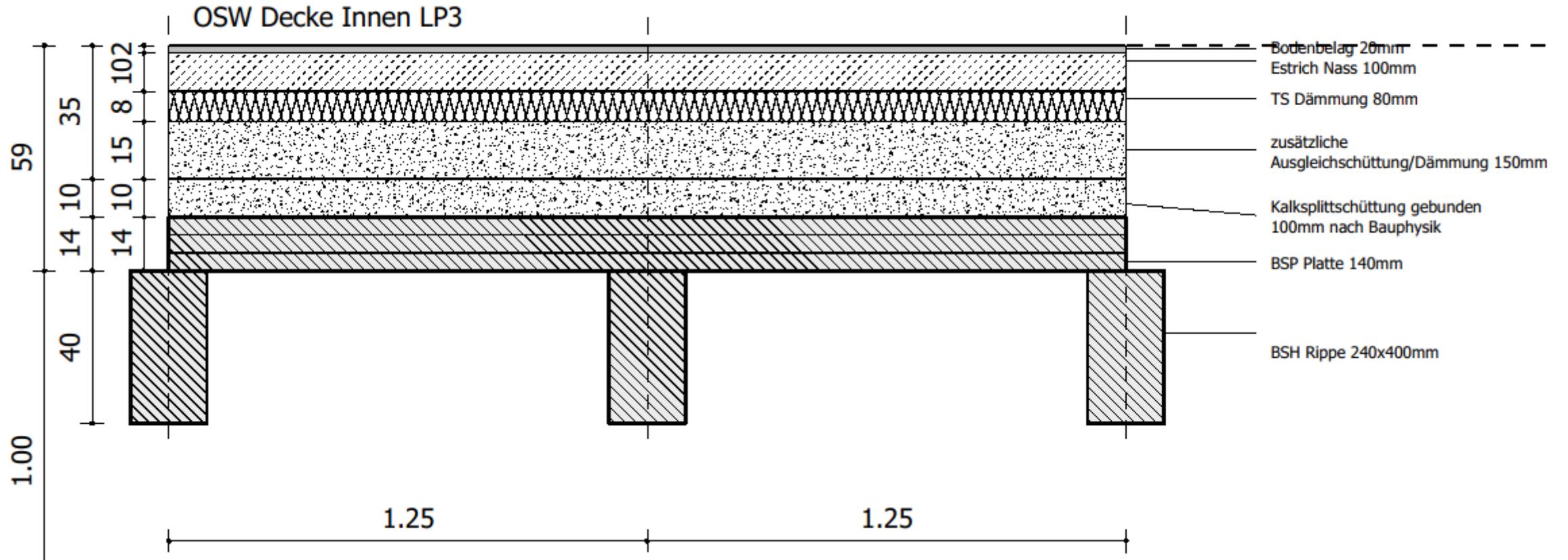
_BAUTEILANALYSE



BAUTEILANALYSE

_GESCHOSSDECKE

GESCHOSSDECKE INNEN BSP – ERHÖHTER AUFBAU



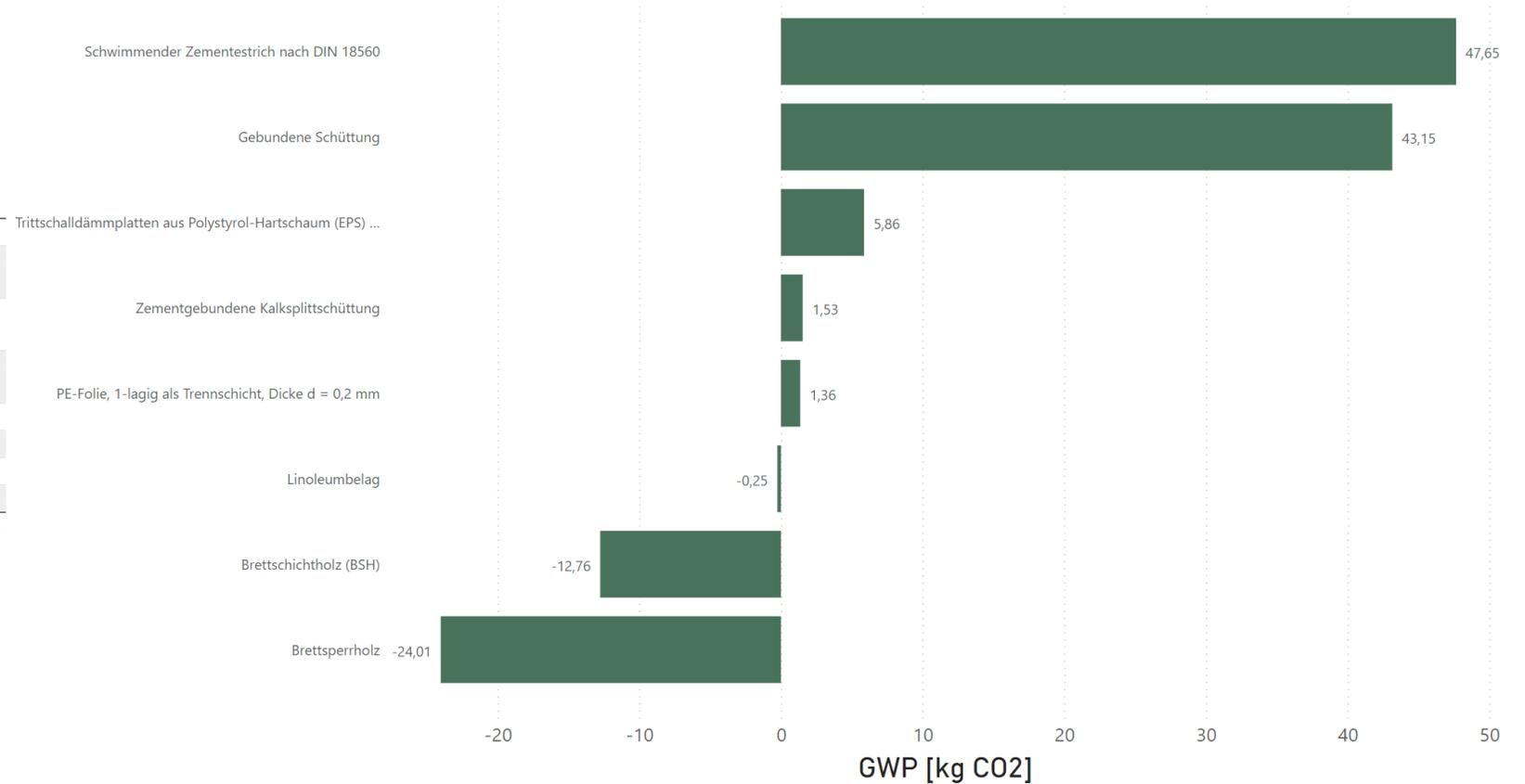
Quelle: Moller Architects

BAUTEILANALYSE GESCHOSSDECKE INNEN BSP – LINOLEUM – ERHÖHTER AUFBAU

Gesamter CO₂-Fußabdruck [kg CO₂e] bezogen auf 1 m²

62,54

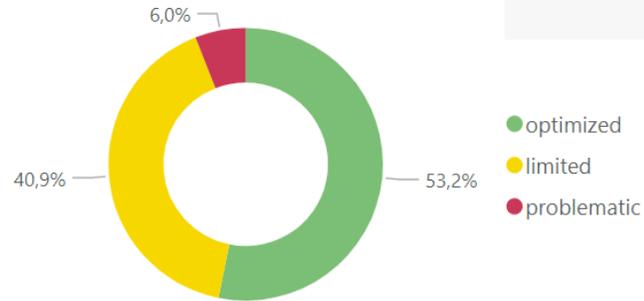
| # | Layer Name | Layer Thickness | GWP [kg] |
|---------------|--|-----------------|--------------|
| 1 | Linoleumbelag | 20,00 | -0,25 |
| 2 | Schwimmender Zementestrich nach DIN 18560 | 100,00 | 47,65 |
| 3 | PE-Folie, 1-lagig als Trennschicht, Dicke d = 0,2 mm | 0,20 | 1,36 |
| 4 | Trittschalldämmplatten aus Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163 | 80,00 | 5,86 |
| 5 | Gebundene Schüttung | 150,00 | 43,15 |
| 6 | Zementgebundene Kalksplittschüttung | 100,00 | 1,53 |
| 7 | Brettsper Holz | 140,00 | -24,01 |
| 8 | Brettschichtholz (BSH) | 400,00 | -12,76 |
| Gesamt | | | 62,54 |



BAUTEILANALYSE GESCHOSSDECKE INNEN BSP – LINOLEUM – ERHÖHTER AUFBAU

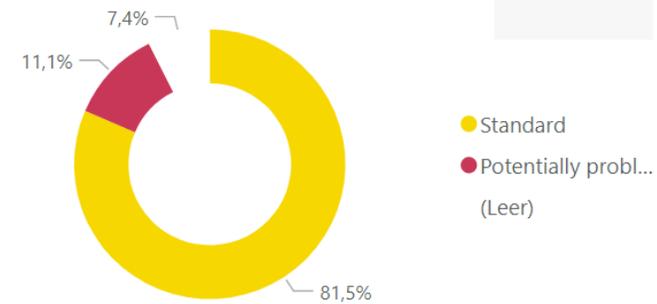
Trennbarkeit

74 %



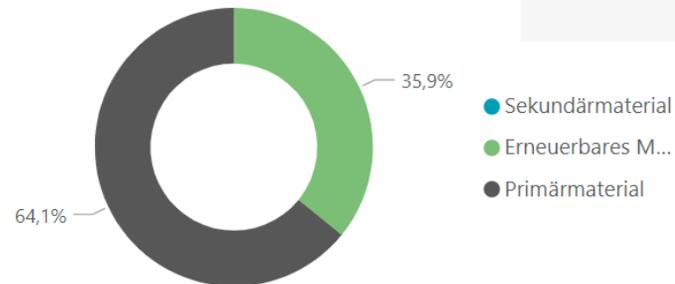
Materialgesundheit

0 %



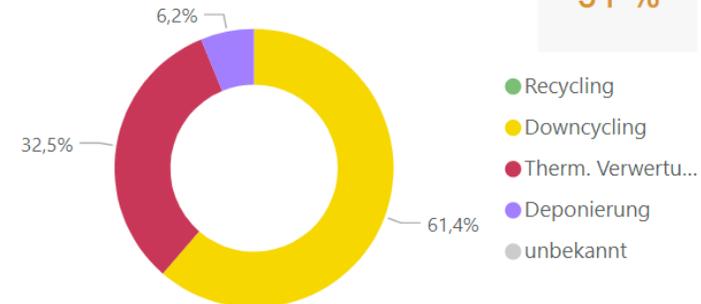
Materialherkunft

36 %



Materialverwertung

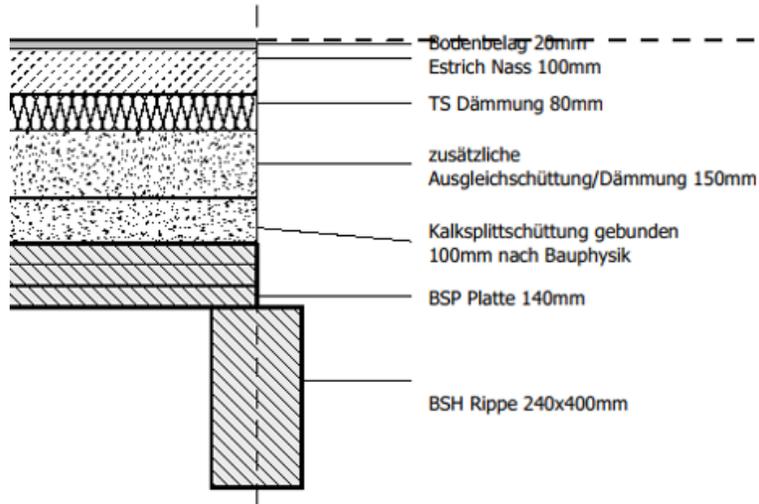
31 %



Demontierbarkeit
limited

OPTIMIERUNGSMÄßNAHMEN DECKE INNEN

DE01/ Decke innen – erhöhter Aufbau



- 1 – Bodenbelag
- 2 – Estrich
- 3 – TS Dämmung
- 4 – zusätzliche Schicht
- 5 – Kalksplittschüttung gebunden
- 6 – BSP-Platte

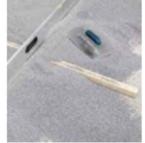
| | Maßnahme | Materialgesundheit | Materialherkunft | Materialverwertung | Trennbarkeit | Demontierbarkeit | CO ₂ -Fußabdruck |
|---|---|------------------------|----------------------|------------------------|------------------|----------------------|---------------------------------|
| 1 | C2C zertifizierter Bodenbelag | + | | | | | |
| 1 | Lose verlegter Fußbodenbelag statt verklebtes Linoleum | | | | + | | |
| 2 | Trockener Estrich | | | | + | | |
| 3 | Holzfaserdämmplatte statt EPS/Mineralwolle | | + | | | | + |
| 4 | ReUse-Material in Ausgleichsschicht → evtl. in Absprache mit Stadt Kassel (Materiallager) | | + | | | | + |
| 4 | Alternativprodukt in Ausgleichsschicht | +? | +? | +? | +? | +? | +? |
| 5 | Schüttung ohne Bindemittel | | | | + | | |

MÖGLICHE BAUSTOFFE FÜR ZUSÄTZLICHE AUSGLEICHS-/DÄMMSCHICHT

| Bläherlit-Schüttung | Gehwegplatten (ingesandet) alternativ: Pflastersteine | CEM-Wood | RC-Beton/Schotter wiederverwendet | Blähton |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |
| Bläherlit (Naturglas), vulkanisches Gestein, das durch schockartiges Erhitzen aufgebläht wird | Betonplatten, die als "Schüttung-/Ausgleichsschicht" genutzt werden können | zementgebundene Ausgleichsschüttung, die ohne den Eintrag von Wasser oder anderen Bindemitteln stabil ist, wie eine gebundene | Betonbruch als Schüttung wiederverwenden | gemahlener Ton, bei 1.200°C gebrant |

| zusätzliche Trittschalldämmung Holzfaserplatte | NATURE Floor | BISOPHON Bimskies-Schüttung | Kalksplittschüttung (Knauf Schwere Schüttung) |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
| Trittschalldämmung aus Holzfasern | Mit Lehm ummanteltes Holzhackgut aus Forstabfällen | Ausgleichs- und Schallschutzschüttung mit zusätzlicher Wärmedämmung | körnige Schüttung aus Naturanhydrit |

MÖGLICHE SCHÜTTUNGEN/AUSGLEICHSMATERIALIEN

| zusätzlich Schicht: | Bläherlit-Schüttung | Gehwegplatten (eingesandet) alternativ: Pflastersteine | CEM-Wood | RC-Beton/Schotter wiederverwendet | Blähton | zusätzliche Trittschalldämmung Holzfaserplatte | NATURE Floor | BISOPHON Bims kies- Schüttung | Kalksplittschüttung (Knauf Schwere Schüttung) |
|--------------------------------------|--|--|---|--|---|---|--|---|---|
| Bewertungskriterien | | | | | | | | | |
| Eigenschaften | | | | | | | | | |
| Abbildung |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Beschreibung | Bläherlit (Naturglas), vulkanisches Gestein, das durch schockartiges Erhitzen aufgebläht wird | Betonplatten, die als "Schüttung /Ausgleichsschicht" genutzt werden können | zementgebundene Ausgleichsschüttung, die ohne den Eintrag von Wasser oder anderen Bindemitteln stabil ist, wie eine gebundene | Betonbruch als Schüttung wiederverwenden | gemahlener Ton, bei 1.200°C gebrant | Trittschalldämmung aus Holzfasern | Mit Lehm ummanteltes Holzhackgut aus Forstabfällen | Ausgleichs- und Schallschutzschüttung mit zusätzlicher Wärmedämmung | körnige Schüttung aus Naturanhydrit |
| Lieferzustand | körnig als Granulat | als ganze Platten | als lose Holzspäne | körnig als Granulat | körnig als Granulat | als Platten | als lose Schüttung | körnig als Granulat in 40L Säcken | körnig als Granulat in 25 kg Säcken |
| Herkunft | Primärmaterial | Sekundärnutzung | teilweise nachwachsender Rohstoff (Holz), sonst Primärmaterial (Zement) | Sekundärmaterial | Primärmaterial | nachwachsender, natürlicher Rohstoff mit Hilfsmitteln | nachwachsender Rohstoff Holz, Lehm als Primärmaterial | Primärmaterial | Primärmaterial |
| Anwendungsbereich | Dämmung für Wand, Dach und Decke | Terassen-, Wegebau bei Außenanlagen | Ausgleichsschüttung | Schüttung, Baugrubenverfüllung, Vegetationsschicht, für Betonherstellung, Straßenbau | lose Ausgleichsschüttung, Hohlraumschüttung | Trittschalldämmplatte für Massiv- und Holzbalkendecken | Ausgleichsschüttung Neubau, Sanierung | Schüttung zur Trittschall- und Luftschalldämmung; Höhenausgleich | Beschwerung von Holzbalkendecken, Verbesserung des Schallschutzes; Rohbodenausgleich unter Estrich oder Fußbodenheizungen oder als Ausgleich von Unebenheiten |
| Dichte | 83 kg/m³ | ca. 2300 kg/m³ | 360 kg/m³ | ca. 2400 kg/m³ | ca. 325 kg/m³ | ca. 160 kg/m³ | 427-465 kg/m³ | ca. 620 kg/m³ | ca. 1650 kg/m³ |
| Materialgesundheit | gesundheitlich unbedenklich, geruchsneutral, gast nicht aus | gesundheitlich unbedenklich | gesundes Material -> nach Sentinel Haus: Baustoff, der zu einer schadstoffarmen Raumluft und gesunder Lebensweise beiträgt | gesundheitlich unbedenklich | gesundheitlich unbedenklich | gesunder Baustoff Holz, jedoch mit Hilfsmitteln (zB Kleber) | gesundheitlich unbedenklich | gesundheitlich unbedenklich | gesundheitlich unbedenklich |
| Brandschutz | A1 (nicht brennbar) | A1 (nicht brennbar) | Bfl-s1 (schwer entflammbar) | A1 (nicht brennbar) | A1 (nicht brennbar) | Brandverhalten: Klasse E | Brandverhalten: Klasse E | A1 (nicht brennbar) | A1 (nicht brennbar) |
| Schallschutztechnische Eigenschaften | hoher Schallschutz | lose verlegt | Trittschallminderung von 20-46 db je nach Kombination mit weiteren Schichten (Bezogen auf reine Holzdecke) | hoher Schallschutz aufgrund der hohen Dichte | Trittschallverbesserungsmaß (16,9cm) = 34dB | hoher Schallschutz | dyn. Steifigkeit: 44 MN/m² bei 120 mm Höhe | hoher Schallschutz | hoher Schallschutz 42 bd nach Herstellerangaben möglich |
| Kreislauffähigkeit | | | | | | | | | |
| Demontage / Trennung | als Schüttung rückbaubar | lose verlegt, problemlos rückbaubar | lose verlegt, problemlos rückbaubar | lose verlegt, problemlos rückbaubar | lose verlegt, problemlos rückbaubar | lose verlegt, problemlos | lose verlegt, problemlos rückbaubar | lose verlegt, problemlos rückbaubar | lose verlegt, problemlos rückbaubar |
| Recyclingfähigkeit | Reuse möglich | Reuse möglich | Reuse möglich, nicht recyclingfähig da Verbundmaterial | Reuse möglich | Reuse möglich | recyclingfähig | Reuse möglich, biologisch abbaubar | Reuse möglich, 100% recycelbar | Reuse möglich |
| GWP | 0,558 kg CO2/kg - 0,297 kg CO2/kg | 0 | -0,23 kg/kg | 0 | 15 - 110 kg CO2/m³ | 0,87 kg/kg | | 0,489 kg/kg | |
| GWP/m² bei 15cm dicke Schicht | 6,95 kgCO2/m² | 0 | -12,18 kg/m² | 0 | 2,25 - 17kg/m² | 20,80 kg/m² | | 45,45 kg/m² | 43,15 kg/m² |
| Nutzungsphase | | | | | | | | | |
| Beständigkeit | unverrottbar und beständig gegen Ungeziefer, temperaturbeständig, resistent gegen Säuren und Laugen. | hohe Belastbarkeit, Frost- & Witterungsbeständigkeit, Reinigung mit säurehaltigen und aggressiven Reinigungsmitteln sollte | schützt Holz kern vor Schädlingen, Fäulnis, Schimmel und Pilzbefall. | hohe Belastbarkeit, Frost- & Witterungsbeständigkeit | Stabil und tragfähig | Stabil, diffusionsoffen | Stabilität wie gebundene Schüttung, äußerst druckbelastbar, resistent gegen Schimmel und Fäulnis | Temperaturunempfindlich, druckbelastbar | Stabil und tragfähig |
| Wirtschaftlichkeit | | | | | | | | | |
| Kosten | 49,80 €/m² für 15cm starke Schicht | Reuse oder Kauf: ca. 0-16 €/m² für dünnere Schicht von ca. 5cm | 52,2 €/m² für 15cm starke Schicht | VB; grob ca. 0-60 €/m² | 51€/m² für 15 cm starke Schicht | 5,19 €/m² für 2 cm Platte | | 63,24 €/m² für 15 cm starke Schicht | beim Händler erfragen |



CEMWOOD LOSE SCHÜTTUNG ALS AUSGLEICHSSCHICHT



Die CW2000 Ausgleichsschüttung eignet sich für große Unebenheiten (10-200mm) und zur Überdeckung von Rohrleitungen. CW2000 ist die erste Ausgleichsschüttung, die ohne den Eintrag von Wasser oder anderen Bindemitteln stabil ist wie eine gebundene Schüttung.

- + Wiederverwendbar
- + Nicht brennbar
- Nicht recyclingfähig weil Verbundmaterial
- Zementgebunden



CEMWOOD 
 Mineralisch ummantelte Holzspäne

NATUREFLOOR

- + Wiederverwendbar
- + Vollständig biologisch abbaubar
- + Mit Lehm ummantelt
- Normal entflammbar



Betonbruch als schwere Ausgleichsschüttung

- + Recyclingmaterial und wiederverwendbar
- + Nicht brennbar
- + Gute Schallschutzeigenschaften für den Holzbau
- Muss beachtet werden: Feuchte, richtige Korngröße, Schadstoffprüfung



ALLGEMEINE MÖGLICHKEITEN

Trockenestrich (Fertigteilestrich oder Trockenunterboden)

- + geringere Estrichschichtstärke
→ geringerer CO2 Fußabdruck
- + verbesserte Revisionierbarkeit
- + Für Umbauten geeignet
- + keine Aushärtungszeiten
- + keine Baufeuchte

- etwas geringere Trittschallwerte
- voraussichtlich höhere Investitionskosten



Schwimmender Estrich

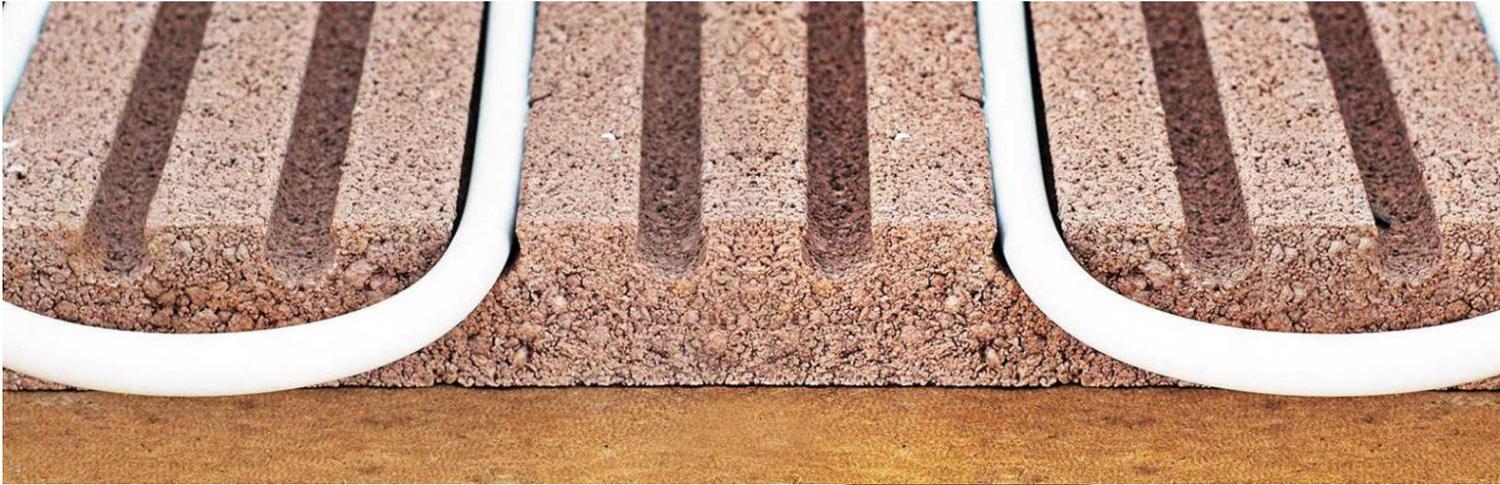
- Höherer Schichtaufbau und CO2 Fußabdruck
- keine Revisionierbarkeit
- Für Umbauten nicht geeignet
- Aushärtungszeiten beachten
- Baufeuchte (Holzbau!)

- + gut geprüfte Trittschallwerte
- + geringere Investitionskosten

TRITTSCHALLDÄMMUNG

| Kategorie | Steinwolle | | Glaswolle | | Holzweichfaserplatte | |
|---------------------------|-----------------------------------|--------|-----------------------------------|--------|--|--------|
| Materialherkunft | Primärmaterial | Yellow | Primärmaterial | Yellow | Nachwachsender Rohstoff | Green |
| Materialverwertung | i. d. R. Deponierung | Red | i. d. R. Deponierung | Red | Recycling | Green |
| Schallschutz | Erfüllt Schallschutzanforderungen | Green | Erfüllt Schallschutzanforderungen | Green | bei sehr hohen Trittschallanforderungen nicht einsetzbar | Yellow |
| Brandschutz | Nicht brennbar | Green | Nicht brennbar | Green | je nach Einbausituation zu bewerten | Yellow |
| Anmerkungen | Stand der Technik | Yellow | Stand der Technik | Yellow | technisch in Ordnung, nur bei sehr hohen Trittschallanforderungen erreichen diese Platten nicht die erforderliche dynam. Steifigkeit, ansonsten jedoch verwendbar, wengleich (eventuell) teurer. | Yellow |

LITHOTHERM FUßBODENHEIZUNG



© EPEA GmbH - Part of Drees & Sommer, Pictures: ©Lithowood

Formplatte aus Steingranulat

+ mit Nut und Feder System → zerstörungsfrei als Ganzes rückbaubar

+ materialgesund (kein Kleber)

+ Sortenrein trennbar und recyclingfähig

Bodenaufbau:

- Bodenbelag
- Lithotherm Formplatte + Holzprofilelleiste
- Holzweichfaserplatte
- Trockenschüttung (LW20)
- Vlies
- Geschossdecke

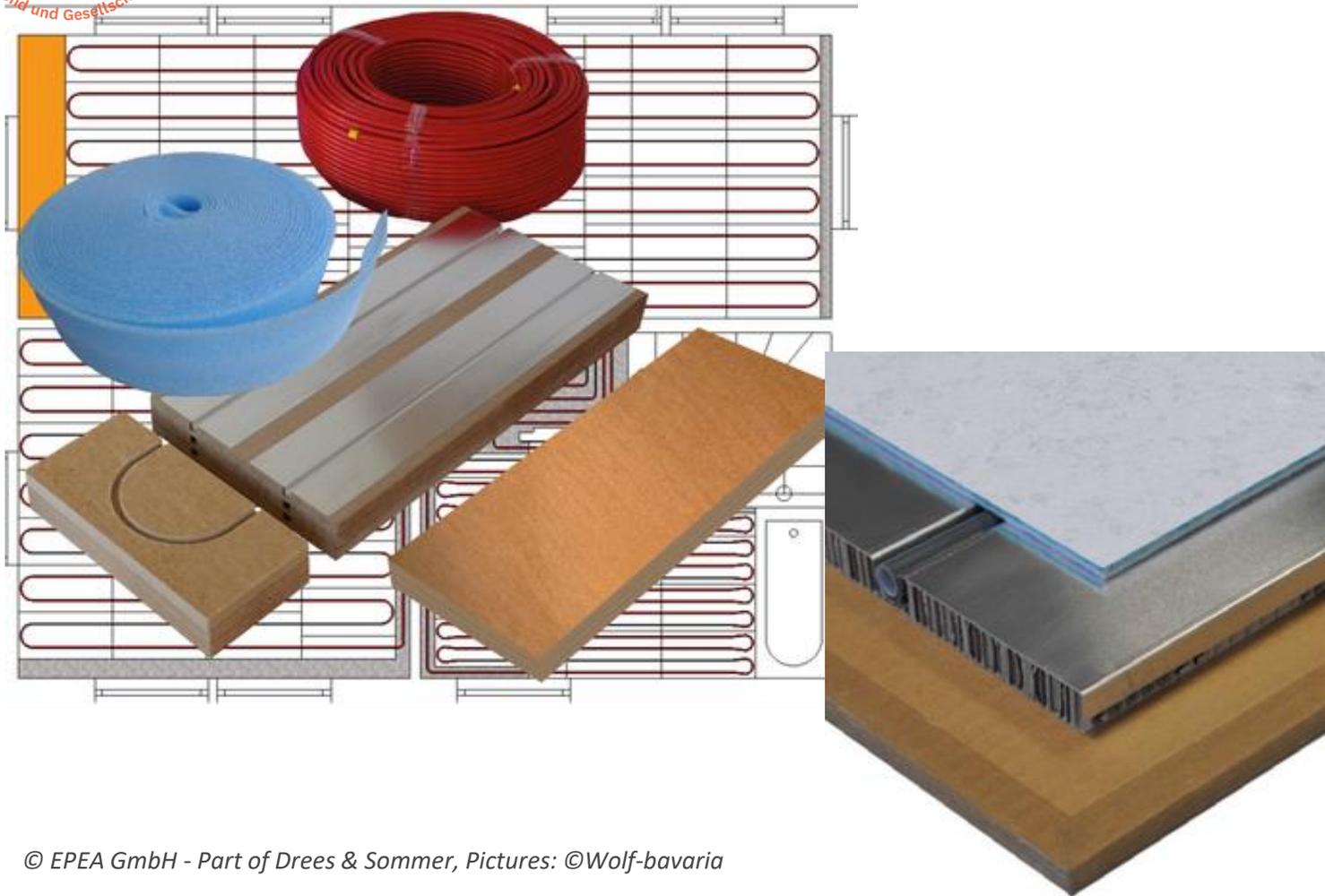
FIRMA MFH UND STEICO TRITTSCHALLDÄMMPLATTEN



System Ideal Classic ÖKO 30:

- // Bodenbelag
- // Trockenestrich
- // Wärmeleitbleche als Führung für die Heizrohre
- // Steico Holzweichfaserdämmtrittschallplatte

WOLF SCHALLDÄMMENDER TROCKENESTRICH



PhoneStar Bodensysteme von Wolf

Bodenaufbau mit hoher Schallschutzwirkung

Bodenaufbau:

- ✔ Schüttungersatz: Platte aus Holz und Sand
- ✔ Trockenbau-Element mit Aluminium-Wärmeleitblech
- ✔ Entkopplungsstreifen
- ✔ Heizrohre
- ✔ Trockenestrichplatten

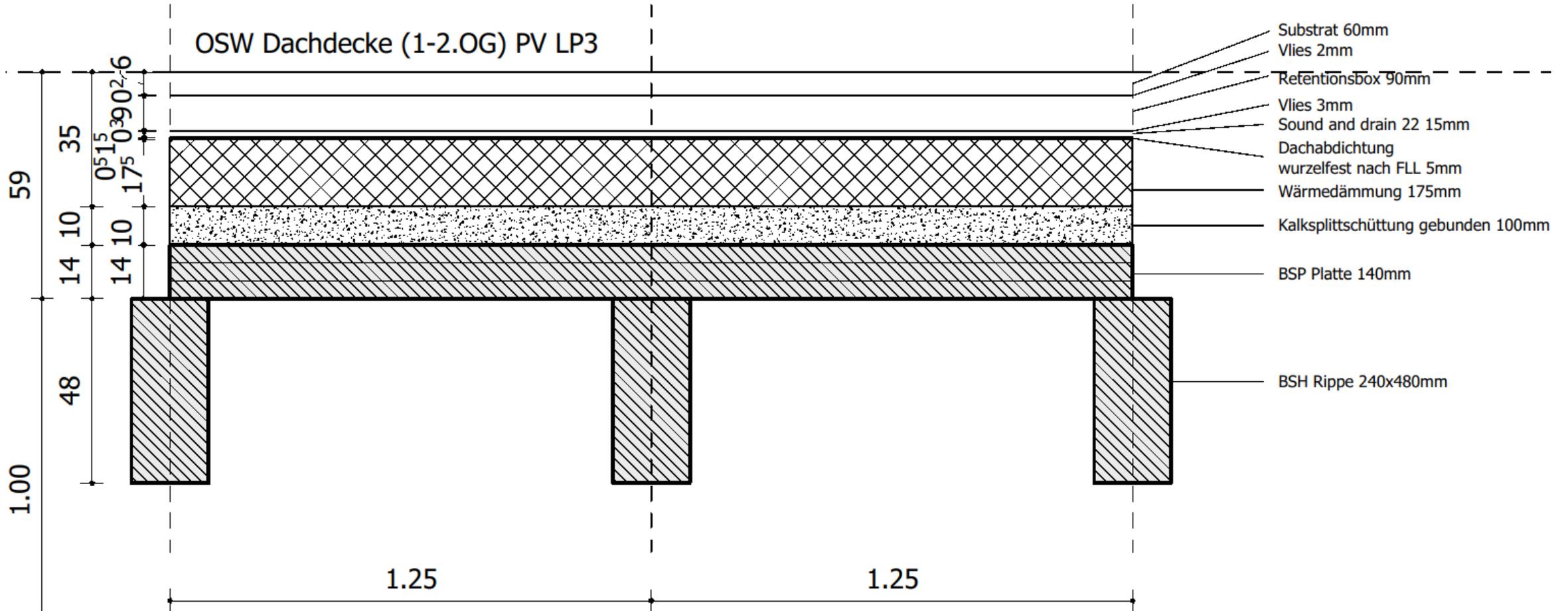
© EPEA GmbH - Part of Drees & Sommer, Pictures: ©Wolf-bavaria



BAUTEILANALYSE

_DACH

DACHAUFBAU 1. UND 2. OG- PV GRÜNDACH



Quelle: Moller Architects

BAUTEILANALYSE DACH BSP - 1. UND 2. OG - PV GRÜNDACH

Gesamter CO₂-Fußabdruck [kg CO₂e] bezogen auf 1 m²

49,35

| # | Layer Name | Layer Thickness | GWP [kg] |
|---------------|---|-----------------|--------------|
| 1 | Untersubstrat | 60,00 | -3,50 |
| 2 | Filtervlies, Tragschicht, Trennvlies, Vlies | 2,00 | 4,58 |
| 3 | Optigrün Retentionsbox | 90,00 | 2,04 |
| 4 | Filtervlies, Tragschicht, Trennvlies, Vlies | 3,00 | 4,58 |
| 5 | Sound and drain 22 | 15,00 | 30,17 |
| 6 | Elastomerbitumen-Schweißbahn | 5,00 | 4,87 |
| 7 | Mineralwolleddämmung (hohe Dichte, Flachdachdämmung) Mineralwollämmplatten MW | 220,00 | 47,45 |
| 8 | Zementgebundene Kalksplittschüttung | 100,00 | 1,53 |
| 9 | Brettsperrholz | 140,00 | -24,01 |
| 10 | Brettschichtholz (BSH) | 480,00 | -18,37 |
| Gesamt | | | 49,35 |

Mineralwolleddämmung (hohe Dichte, Flachdachdämmu...

Sound and drain 22

Filtervlies, Tragschicht, Trennvlies, Vlies

Elastomerbitumen-Schweißbahn

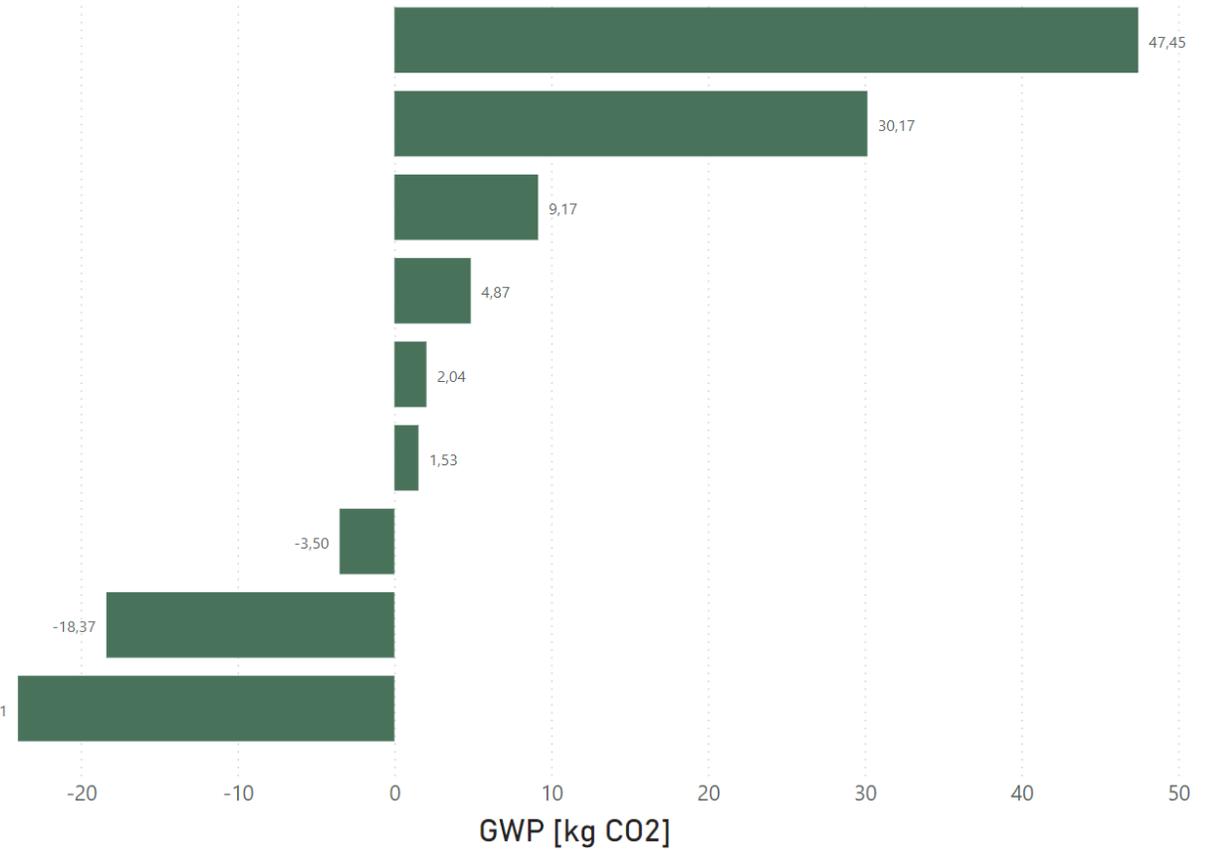
Optigrün Retentionsbox

Zementgebundene Kalksplittschüttung

Untersubstrat

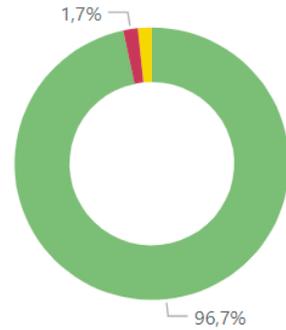
Brettschichtholz (BSH)

Brettsperrholz



BAUTEILANALYSE DACH BSP - 1. UND 2. OG - PV GRÜNDACH

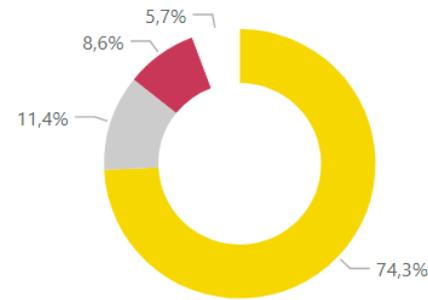
Trennbarkeit



97 %

- optimized
- problematic
- limited

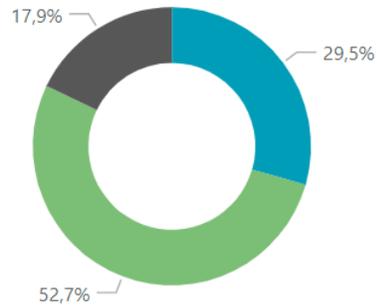
Materialgesundheit



0 %

- Standard
- Unknown materi...
- Potentially probl... (Leer)

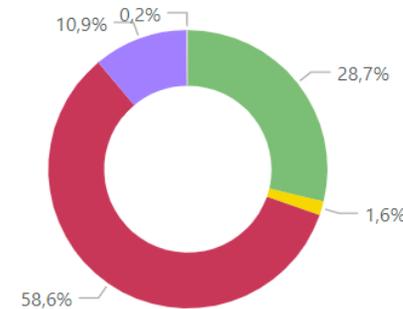
Materialherkunft



82 %

- Sekundärmaterial
- Erneuerbares M...
- Primärmaterial

Materialverwertung

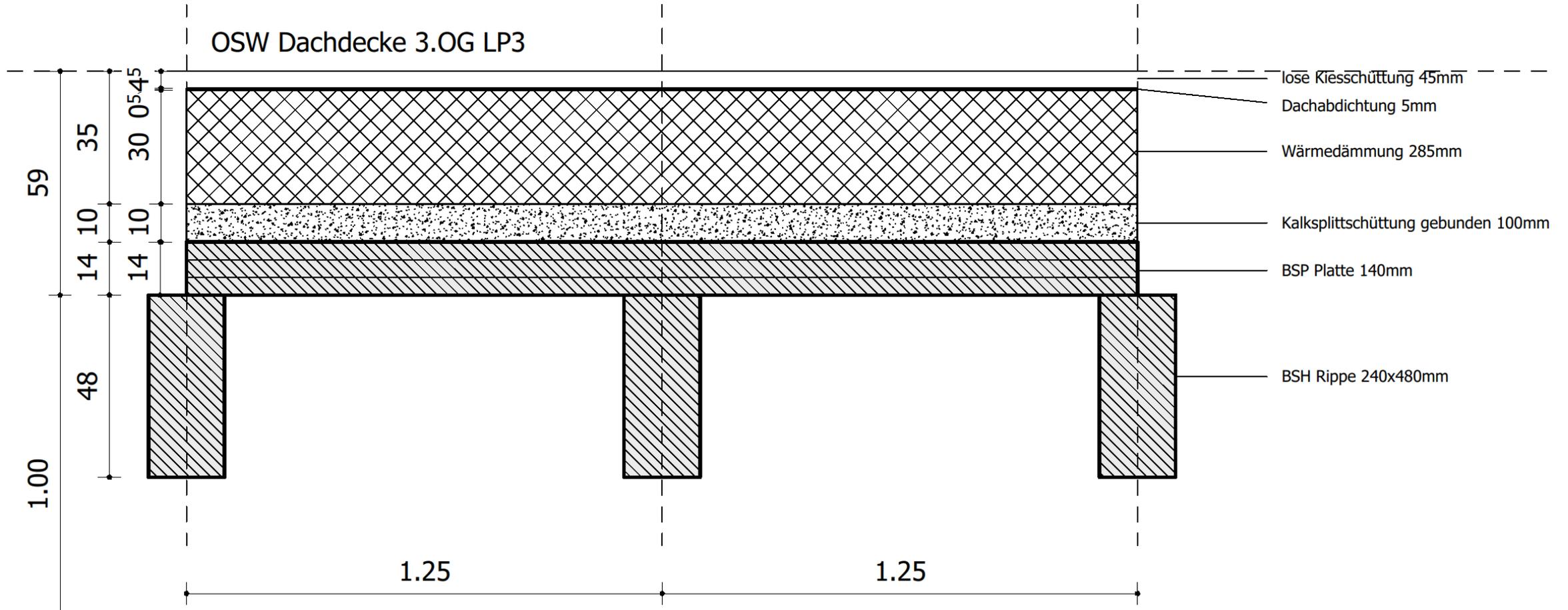


30 %

- Recycling
- Downcycling
- Therm. Verwertu...
- Deponierung
- unbekannt

Demontierbarkeit
limited

DACHAUFBAU 3.OG – TGA FLÄCHEN



BAUTEILANALYSE DACH BSP - 3. OG – TGA FLÄCHEN

Gesamter CO₂-Fußabdruck [kg CO₂e] bezogen auf 1 m²

25,99

| # | Layer Name | Layer Thickness | GWP [kg] |
|---------------|---|-----------------|--------------|
| 1 | Kiesschicht | 45,00 | 0,50 |
| 2 | Elastomerbitumen-Dampfsperrbahn mit Aluminiumfolienkaschierung nach DIN 13970 | 5,00 | 4,87 |
| 3 | Mineralwolledämmung (hohe Dichte, Flachdachdämmung) Mineralwollämmplatten MW | 285,00 | 61,47 |
| 4 | Zementgebundene Kalksplittschüttung | 100,00 | 1,53 |
| 5 | Brettsperrholz | 140,00 | -24,01 |
| 6 | Brettschichtholz (BSH) | 480,00 | -18,37 |
| Gesamt | | | 25,99 |

Mineralwolledämmung (hohe Dichte, Flachdachdämmu...

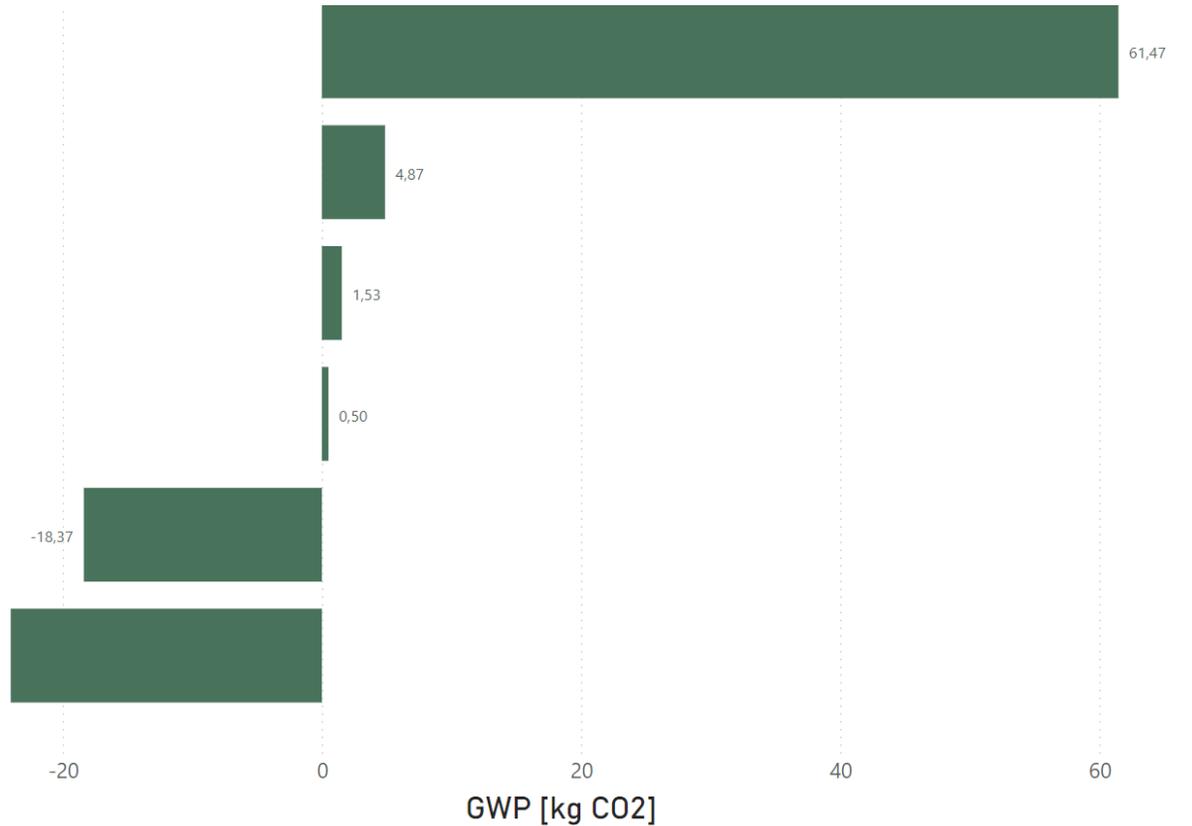
Elastomerbitumen-Dampfsperrbahn mit Aluminiumfolie...

Zementgebundene Kalksplittschüttung

Kiesschicht

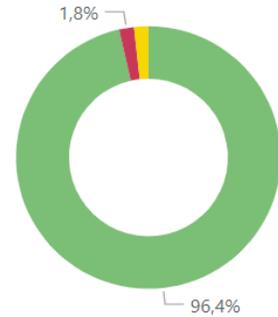
Brettschichtholz (BSH)

Brettsperrholz



BAUTEILANALYSE DACH BSP - 3. OG – TGA FLÄCHEN

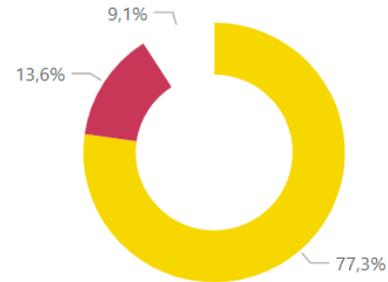
Trennbarkeit



97 %

- optimized
- problematic
- limited

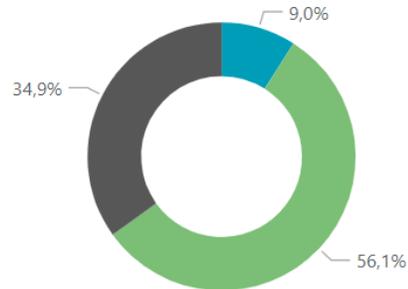
Materialgesundheit



0 %

- Standard
- Potentially problematic (Leer)

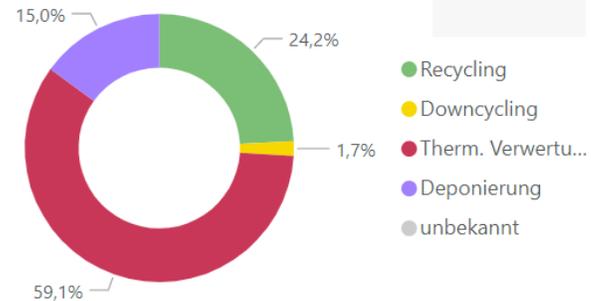
Materialherkunft



65 %

- Sekundärmaterial
- Erneuerbares Material
- Primärmaterial

Materialverwertung

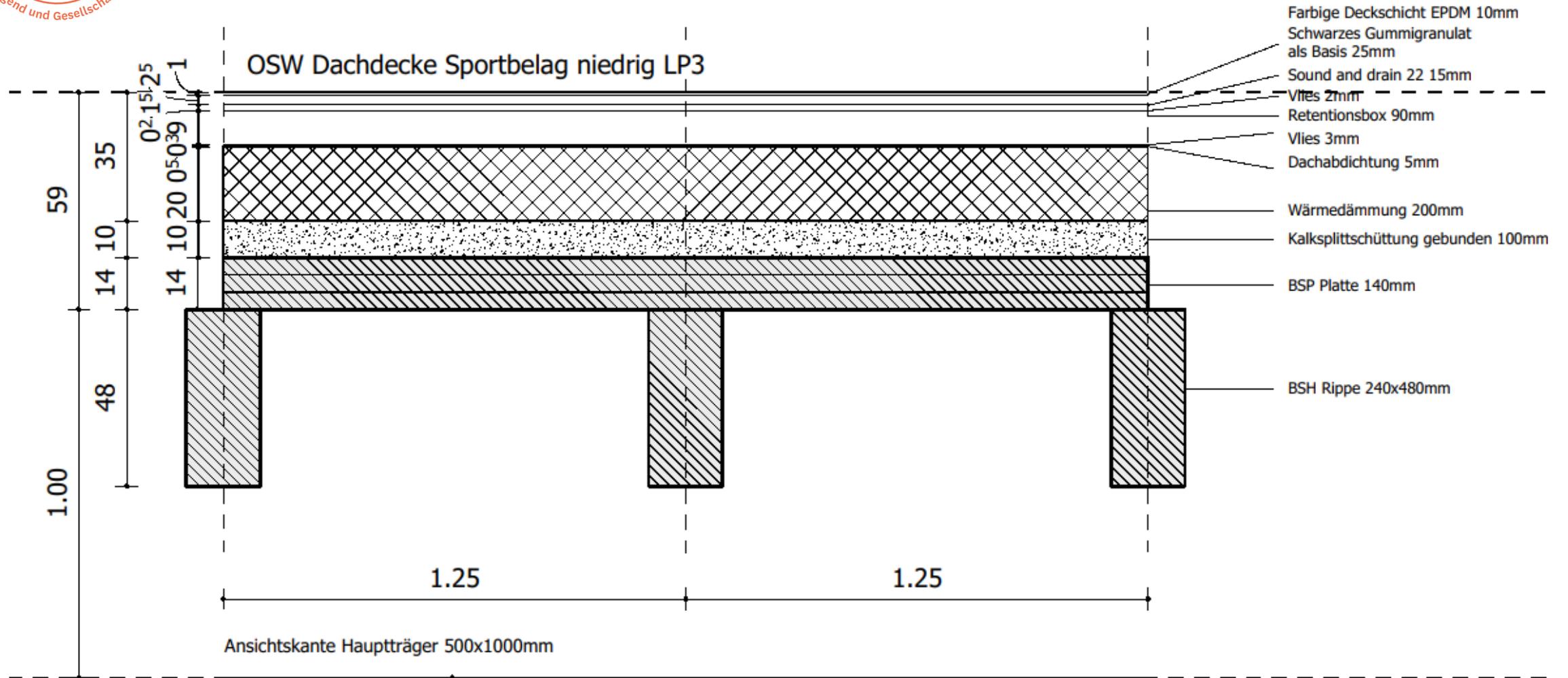


25 %

- Recycling
- Downcycling
- Therm. Verwertung
- Deponierung
- unbekannt

Demontierbarkeit
limited

DACHAUFBAU 3.OG – SPORTBELAG

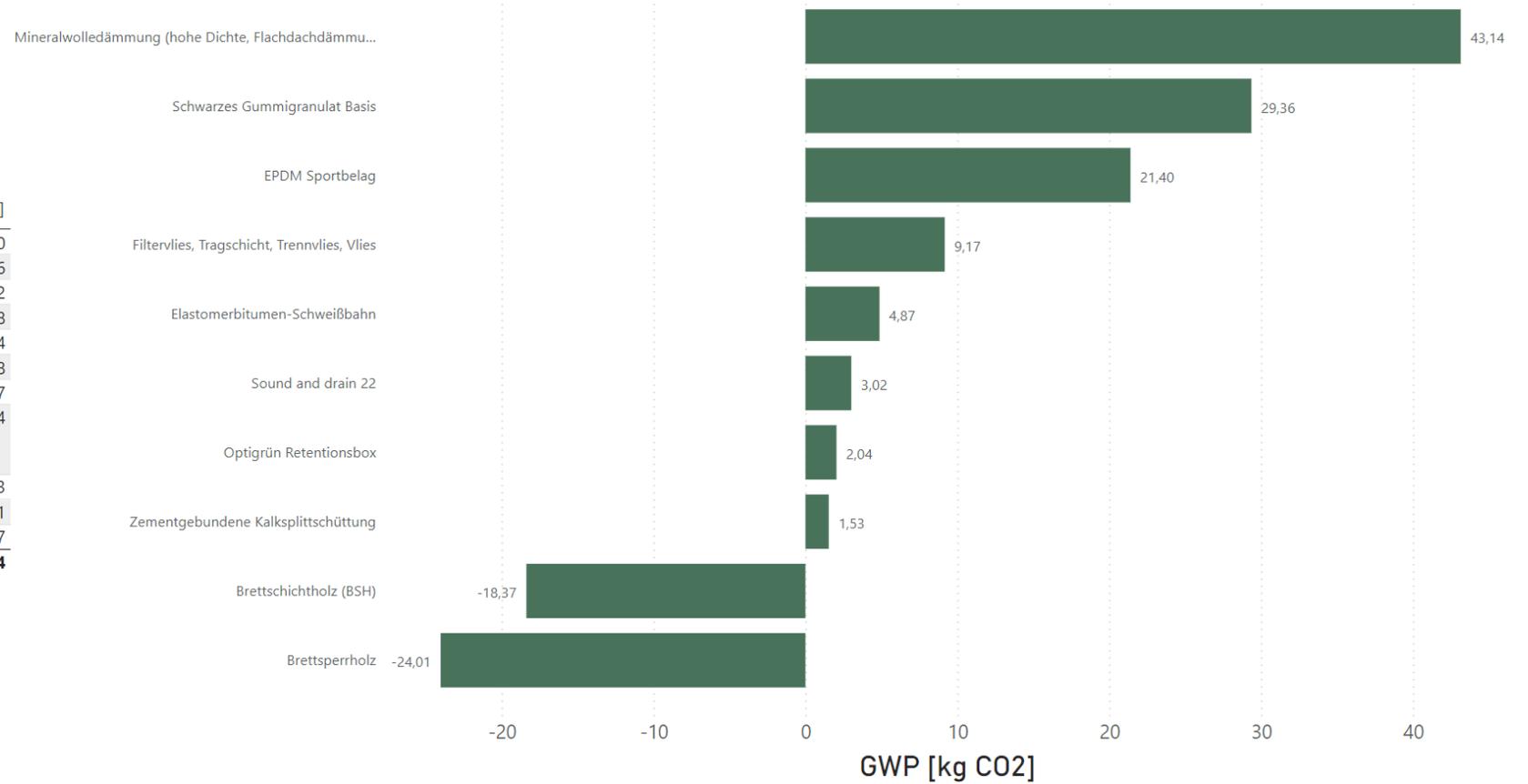


BAUTEILANALYSE DACH BSP - 3.OG - SPORTBELAG

Gesamter CO₂-Fußabdruck [kg CO₂e] bezogen auf 1 m²

72,14

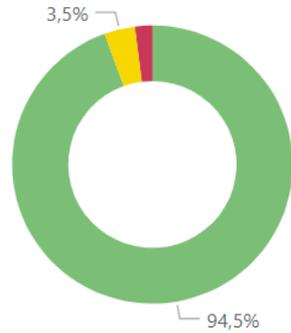
| # | Layer Name | Layer Thickness | GWP [kg] |
|---------------|--|-----------------|--------------|
| 1 | EPDM Sportbelag | 10,00 | 21,40 |
| 2 | Schwarzes Gummigranulat Basis | 25,00 | 29,36 |
| 3 | Sound and drain 22 | 15,00 | 3,02 |
| 4 | Filtervlies, Tragschicht, Trennvlies, Vlies | 2,00 | 4,58 |
| 5 | Optigrün Retentionsbox | 90,00 | 2,04 |
| 6 | Filtervlies, Tragschicht, Trennvlies, Vlies | 3,00 | 4,58 |
| 7 | Elastomerbitumen-Schweißbahn | 5,00 | 4,87 |
| 8 | Mineralwolleddämmung (hohe Dichte, Flachdachdämmung) Mineralwollämmplatten MW | 200,00 | 43,14 |
| 9 | Zementgebundene Kalksplittschüttung | 100,00 | 1,53 |
| 10 | Brettsper Holz | 140,00 | -24,01 |
| 11 | Brettschichholz (BSH) | 480,00 | -18,37 |
| Gesamt | | | 72,14 |



BAUTEILANALYSE DACH BSP - 3.OG - SPORTBELAG

Trennbarkeit

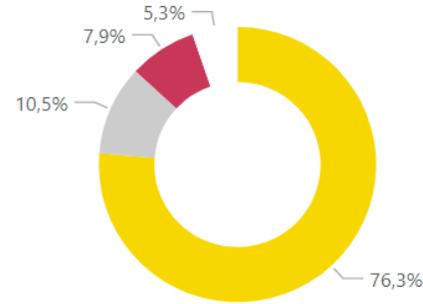
96 %



- optimized
- limited
- problematic

Materialgesundheit

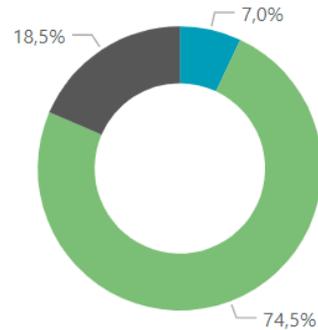
0 %



- Standard
- Unknown materi...
- Potentially probl...
- (Leer)

Materialherkunft

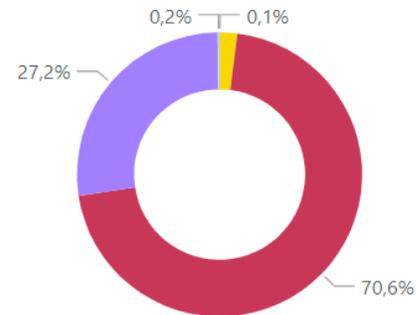
81 %



- Sekundärmaterial
- Erneuerbares M...
- Primärmaterial

Materialverwertung

1 %

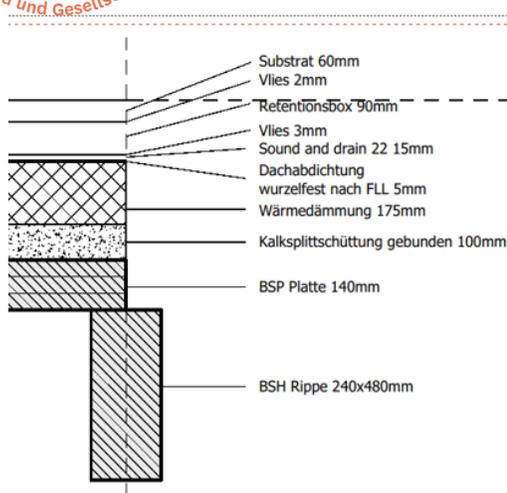


- Recycling
- Downcycling
- Therm. Verwertu...
- Deponierung
- unbekannt

Demontierbarkeit
 limited

BAUTEILANALYSE DACH BSP

Dachaufbau allgemein



- 1 – Substrat
- 2 - Vlies
- 3 – Retentionsbox
- 4 – Vlies
- 5 – Sound and drain
- 6 – Abdichtung
- 7 – Mineralwolle
- 8 – Kalksplittschüttung gebunden
- 9 - BSP

| Maßnahme | | Materialgesundheit | Materialherkunft | Materialverwertung | Trennbarkeit | Demontierbarkeit | CO ₂ -Fußabdruck |
|----------|--|--------------------|------------------|--------------------|--------------|------------------|-----------------------------|
| | | | | | | | |
| 1 | Substrat aus Recyclingmaterial (z.B. Ziegel) | | + | | | | + |
| 3 | Retentionsboxen aus Recyclingmaterial | | + | | | | |
| 6 | EPDM/FPO Abdichtung statt Bitumen | + | | + | | | |
| 6 | Abdichtung lose verlegt | | | | + | + | |
| 7 | Schaumglas statt Mineralwolle (in TGA Bereichen) | + | + | + | | | + |
| 8 | Schüttung ohne Bindemittel | | | | + | | |

REGENWASSERRÜCKHALT ELEMENTE

Optigrün WRB 80F

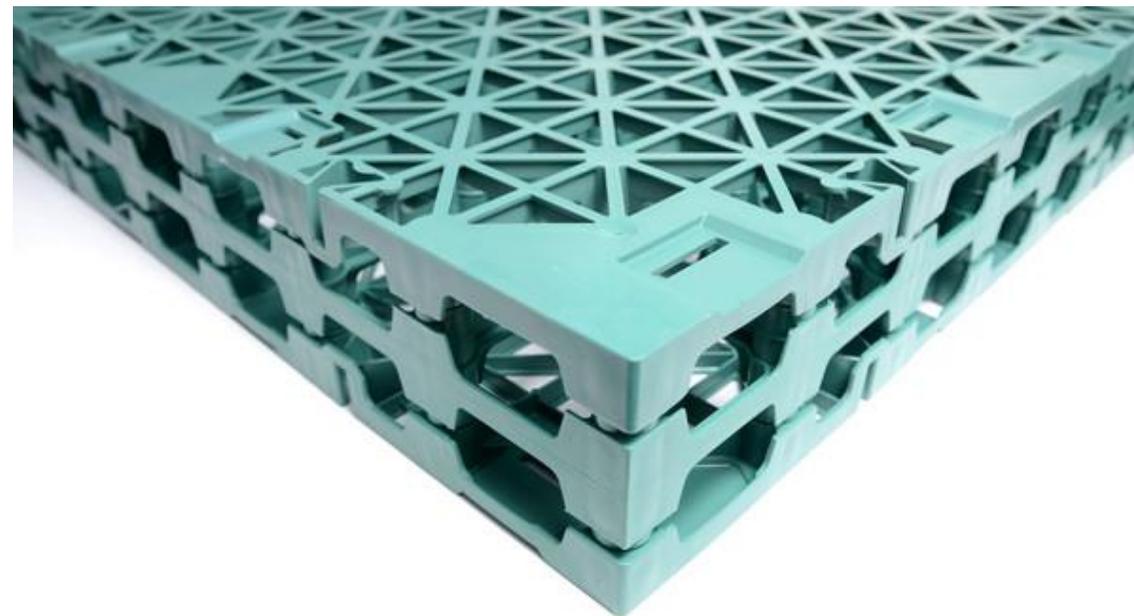


80mm Aufbauhöhe

100% Recyclingaggregat HDPE

Retentionsvolumen: 72 Liter Regenwasser /m²

BauderGREEN RWR 100



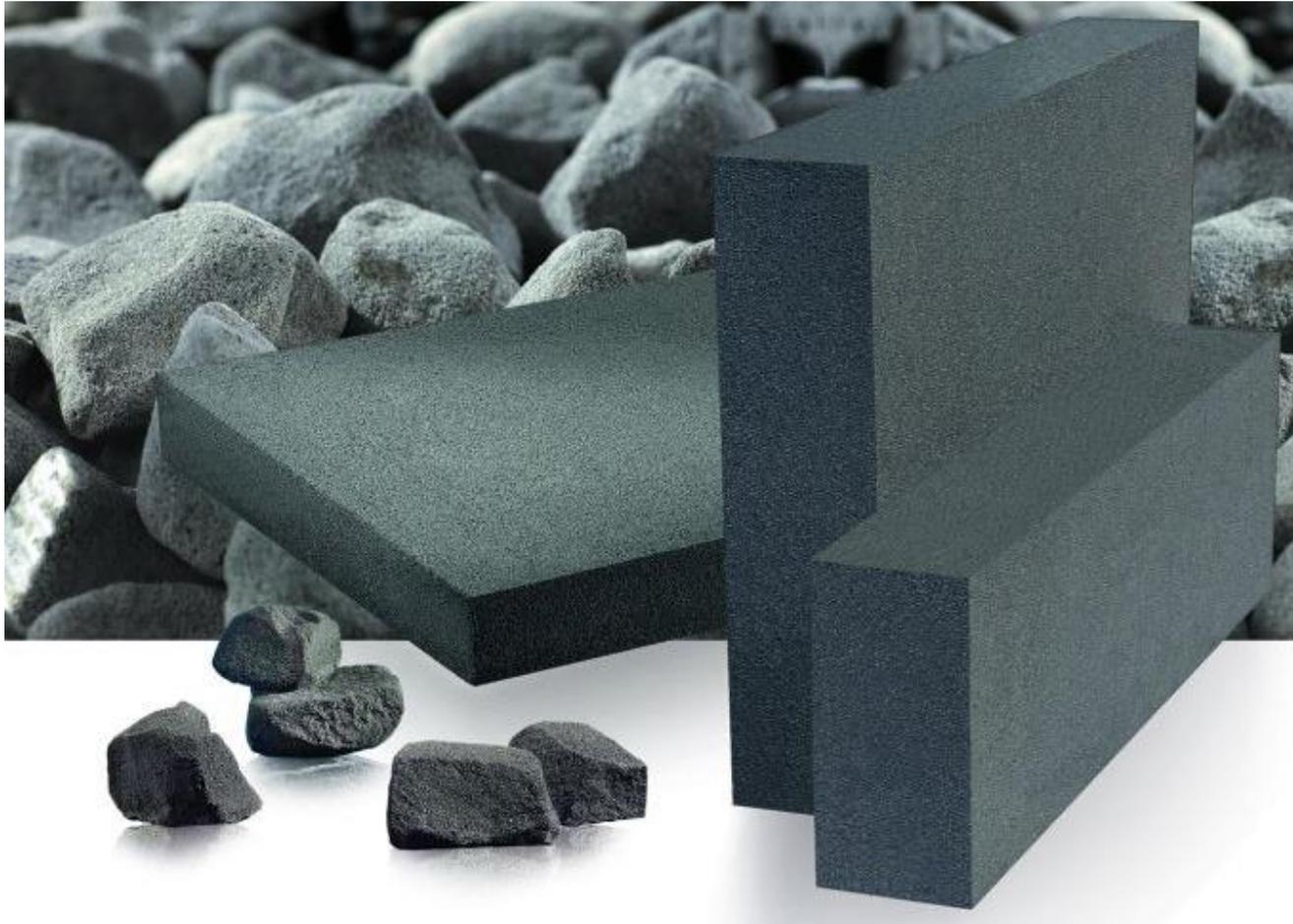
100mm Aufbauhöhe

Polypropylen Primärmaterial

Retentionsvolumen: 95 Liter Regenwasser /m²

GLAPOR SCHAUMGLAS WÄRMEDÄMMUNG

Dämmungsmaterial



- // Aus 100% Recyclingglas
- // frei von gesundheitsschädlichen Flammschutzmittel und Treibgasen.
- // 600 kPa Druckfestigkeit
- // Wärmeleitfähigkeit λ 0,052 W/mK

STEINWOLLE RECYCLING

- // Rockcycle ist das Rücknahme- und Recyclingsystem von Rockwool für Rockwool Wolle
- // Rücknahme für:
 - Baustellenverschnitt
 - Flachdach-Dämmstoffe (unabhängig vom Alter)
 - eignet sich auch für Sanierungen: Liefert neuer Steinwolle & Rücknahme des alten Materials
- // Steinwolle kann unendlich oft recycelt werden bei gleichbleibender Qualität
- // Anforderungen für Rücknahme:
 - Sortenrein
 - Fachgerecht verpackt (Big Bags → Steinwolle und Big Bags von Rockwool kaufen → Abholservice garantiert ohne weiteren Logistikkosten)

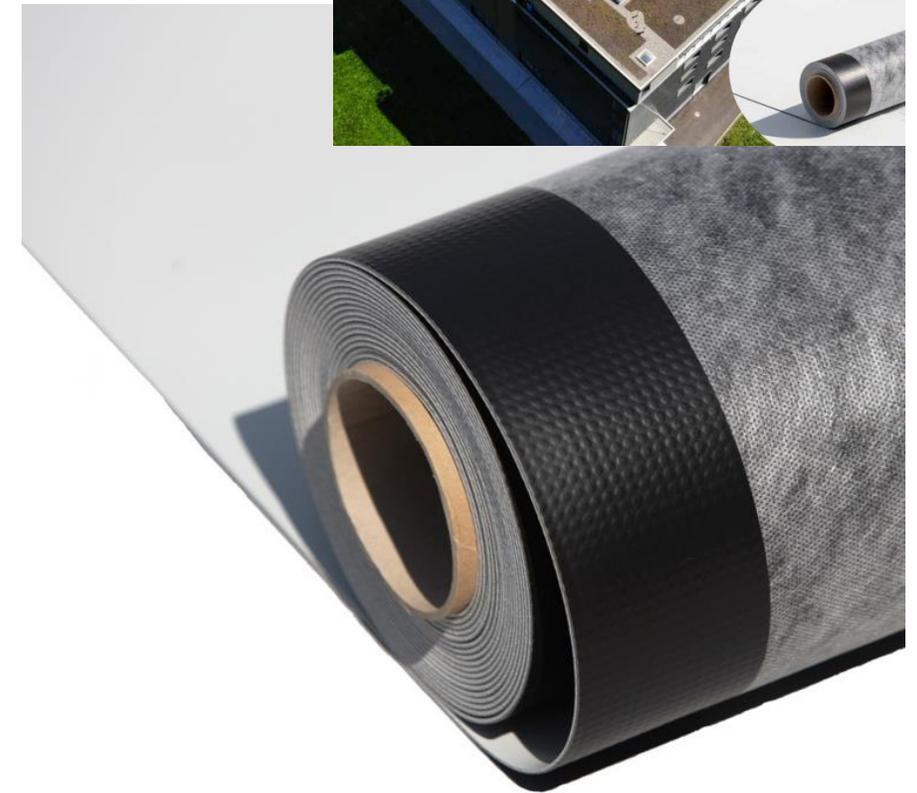




FPO DACHBAHNEN

SARNAFIL AT von Sika

- ✔ Flexible Polyolefine (FPO) Dachbahn
- ✔ Cradle to Cradle Silber Zertifizierung
- ✔ Sarnafil® AT Kunststoffbahnen können als Basis für Gründächer und Photovoltaikanlagen genutzt werden
- ✔ Dachbahnen Sarnafil AT-15 können bis max. 20° Dachneigung freibewittert als Dachabdichtung eingesetzt werden.



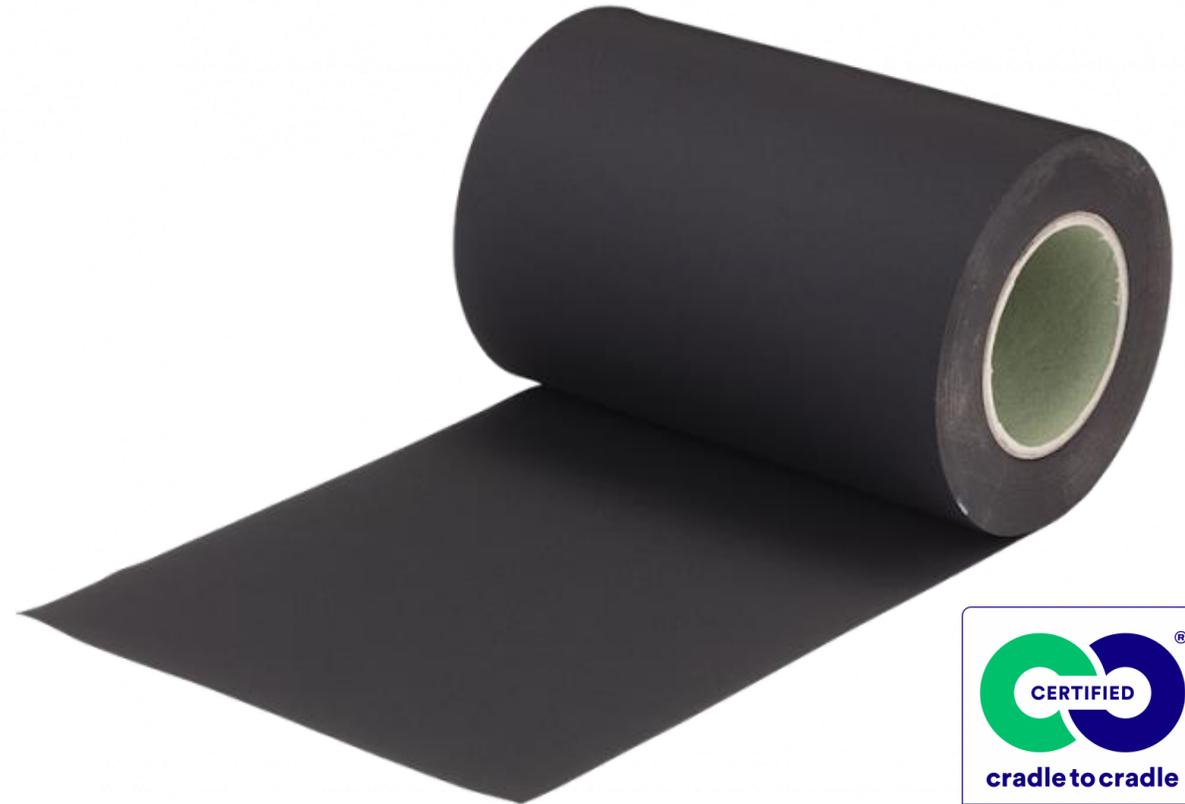
| | BASIC | BRONZE | SILVER | GOLD | PLATINUM |
|-------------------------------|-------|--------|--------|------|----------|
| MATERIAL HEALTH | | | ● | | |
| MATERIAL REUTILIZATION | | | | ● | |
| RENEWABLE ENERGY | | | ● | | |
| WATER STEWARDSHIP | | | ● | | |
| SOCIAL FAIRNESS | | | | ● | |



EPDM DACHBAHNEN

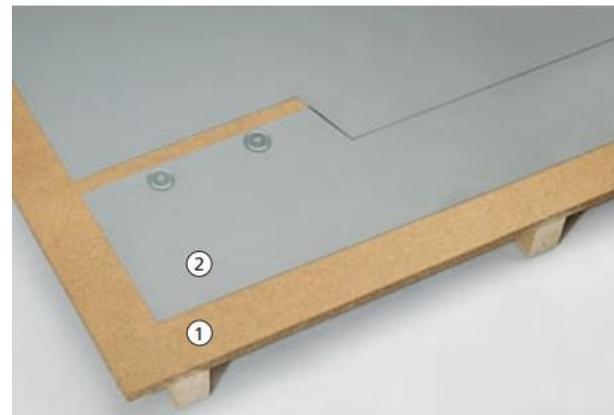
Pandser & Premiumfol EPDM

- EPDM (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuke)
- Für Dächer, Entwässerungsrinnen & Fassaden
- UV-beständige, hoch elastische, weichmacherfreie Dachbedeckung
- Wurzelfest und für Dachgärten und Fundamente geeignet
- Cradle to Cradle zertifiziert
- Beständig gegen Temperaturschwankungen von -35° C bis +120° C
- In Kombination mit EPDM Bonding adhesive und Bonding sealant auch freibewitterungsbeständig



RHEPANOL PRODUKTE MIT POLYISOBUTYLEN (PIB)

- ✔ Polyisobutylen (PIB)
- ✔ Dachbahn ist frei von Weichmachern, Halogenen wie z. B. Chlor und von Schwermetallen
- ✔ integriertes Kunststoffvlies als auch einen vorgefertigten Schweißrand
- ✔ SVHC (Substances of very high concern) < 0,1%
- ✔ Das Produkt ist frei von Bitumen
- ✔ -> Erfüllt C2C Anforderungen an Materialgesundheit



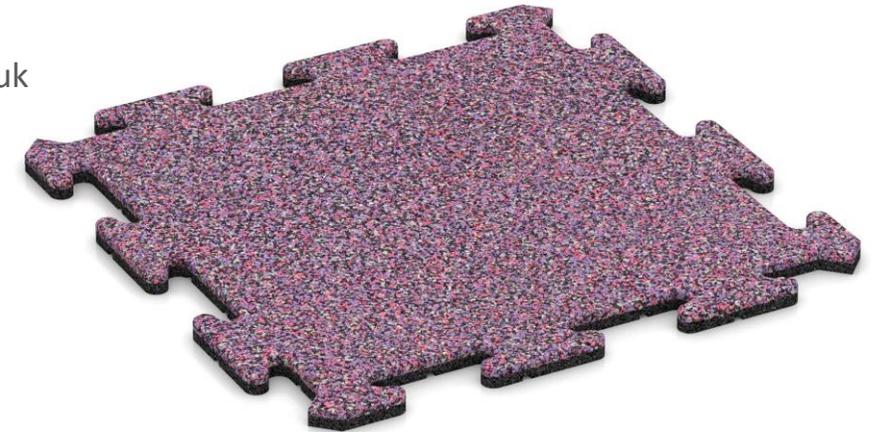
- ① Spanplatten V100G/Baufurnierplatten/OSB-Platten, mind. 22 mm dick
- ② Dachbahn Rhepanol hfk, mech. befestigt verlegt



WARCO SPIELMATTE

- // EPDM granulat
- // Lose verlegter nicht geklebter Bodenbelag
- // Geeignet für den Außenbereich
- // Zweischichtig aber monolithisch (aus einem Guss) gefertigt.
- // Gummigranulat auf der Sichtseite: neu hergestelltes, durchgefärbtes EPDM
- // Untere Schicht besteht aus schwarzem Reifengummi-Granulat, also Styrol-Butadien-Kautschuk
- // 6.3.2023: 53,60 bzw. 29,6 € / m²

WARCO



- // Ähnliche Hersteller bei denen lose Verlegung möglich ist: Flexi Zone, Lohmann Fallschutzmatten



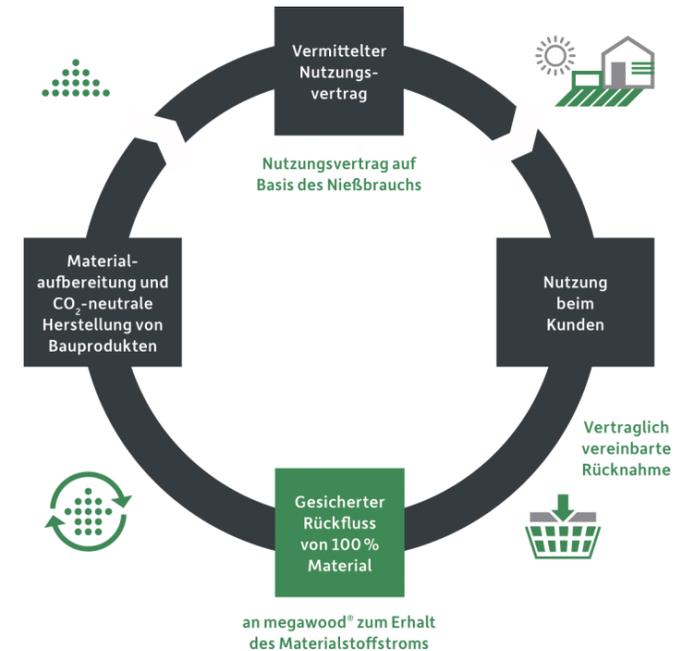
MEGAWOOD SPORTDECK IM AUßENBEREICH

- // Holz Terrassenbelag
- // Rückgabesystem mit Nutzungsvertrag zum Ziel der Kreislaufwirtschaft
- // Recyclebar und Recyclingvereinbarung
- // > 70% Holzanteile
- // < 30 % Polymere + Additive Anteile
- // Klimaneutrale Produktion
- // Mechanisch verschraubt



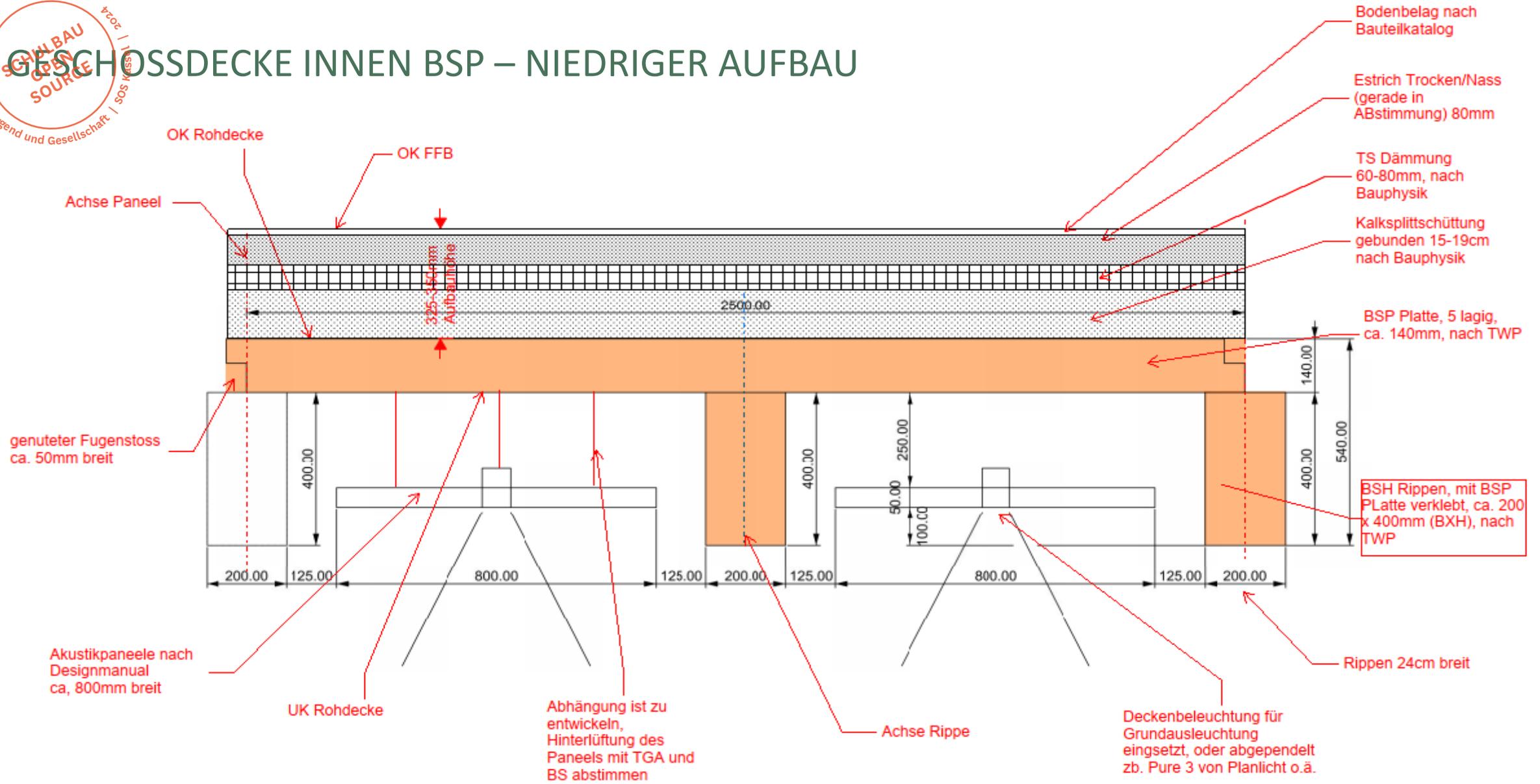
Olympiastützpunkt

- Handball
- Olympiastützpunkt, Magdeburg
- festinstalliertes Sportdeck
- 1.000 m²
- seit 2016



_ALTERNATIVE AUFBAUTEN – SZENARIO MIT VERSPRUNG BZW. STAHLBETONPLATTEN

GESCHOSSDECKE INNEN BSP – NIEDRIGER AUFBAU



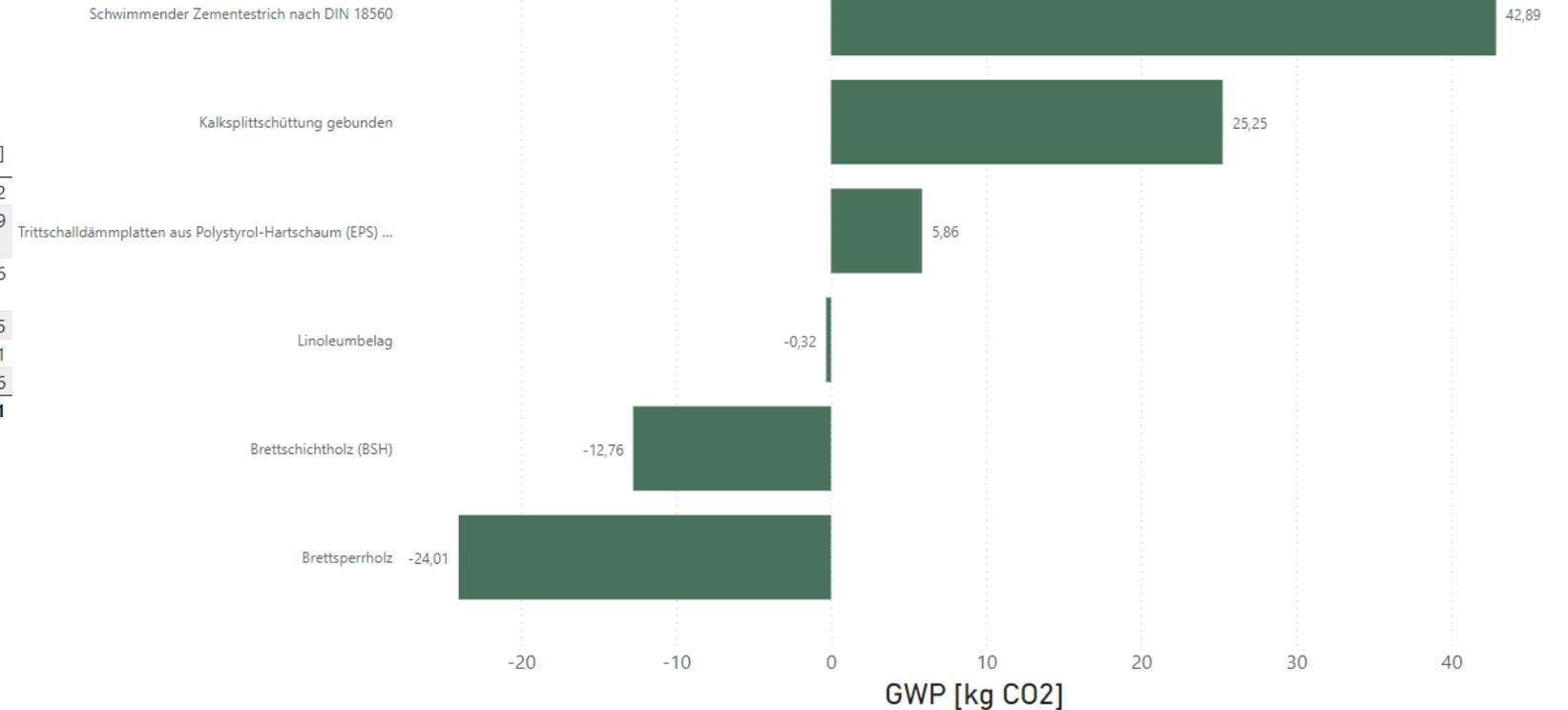
Quelle: Moller Architects

BAUTEILANALYSE GESCHOSSDECKE INNEN BSP – LINOLEUM – NIEDRIGER AUFBAU

Gesamter CO₂-Fußabdruck [kg CO₂e] bezogen auf 1 m²

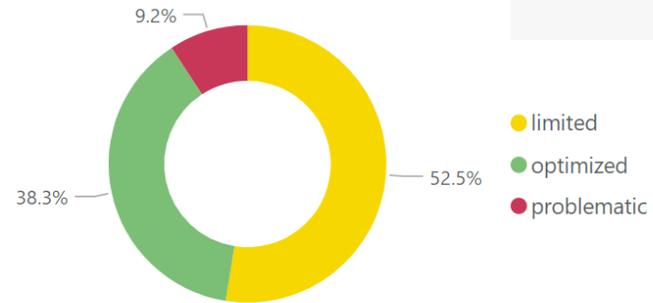
36,91

| # | Layer Name | Layer Thickness | GWP [kg] |
|---------------|--|-----------------|--------------|
| 1 | Linoleumbelag | 20,00 | -0,32 |
| 2 | Schwimmender Zementestrich nach DIN 18560 | 90,00 | 42,89 |
| 3 | Trittschalldämmplatten aus Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163 | 80,00 | 5,86 |
| 4 | Kalksplittschüttung gebunden | 190,00 | 25,25 |
| 5 | Brettsper Holz | 140,00 | -24,01 |
| 6 | Brettschichtholz (BSH) | 400,00 | -12,76 |
| Gesamt | | | 36,91 |



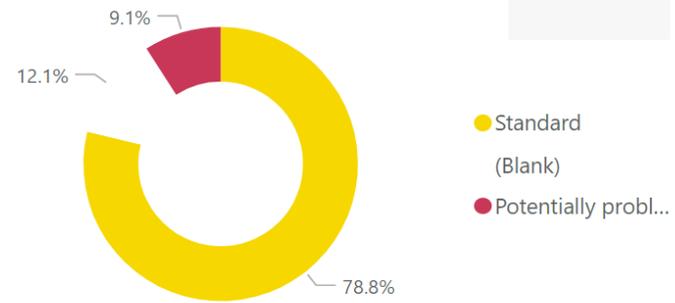
BAUTEILANALYSE GESCHOSSDECKE INNEN BSP – LINOLEUM – NIEDRIGER AUFBAU

Separability



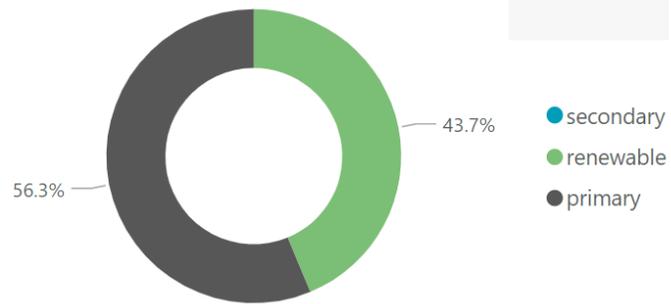
65 %

Material Health



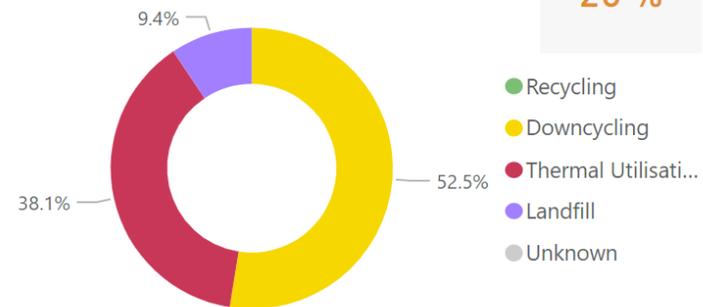
0 %

Material Sourcing



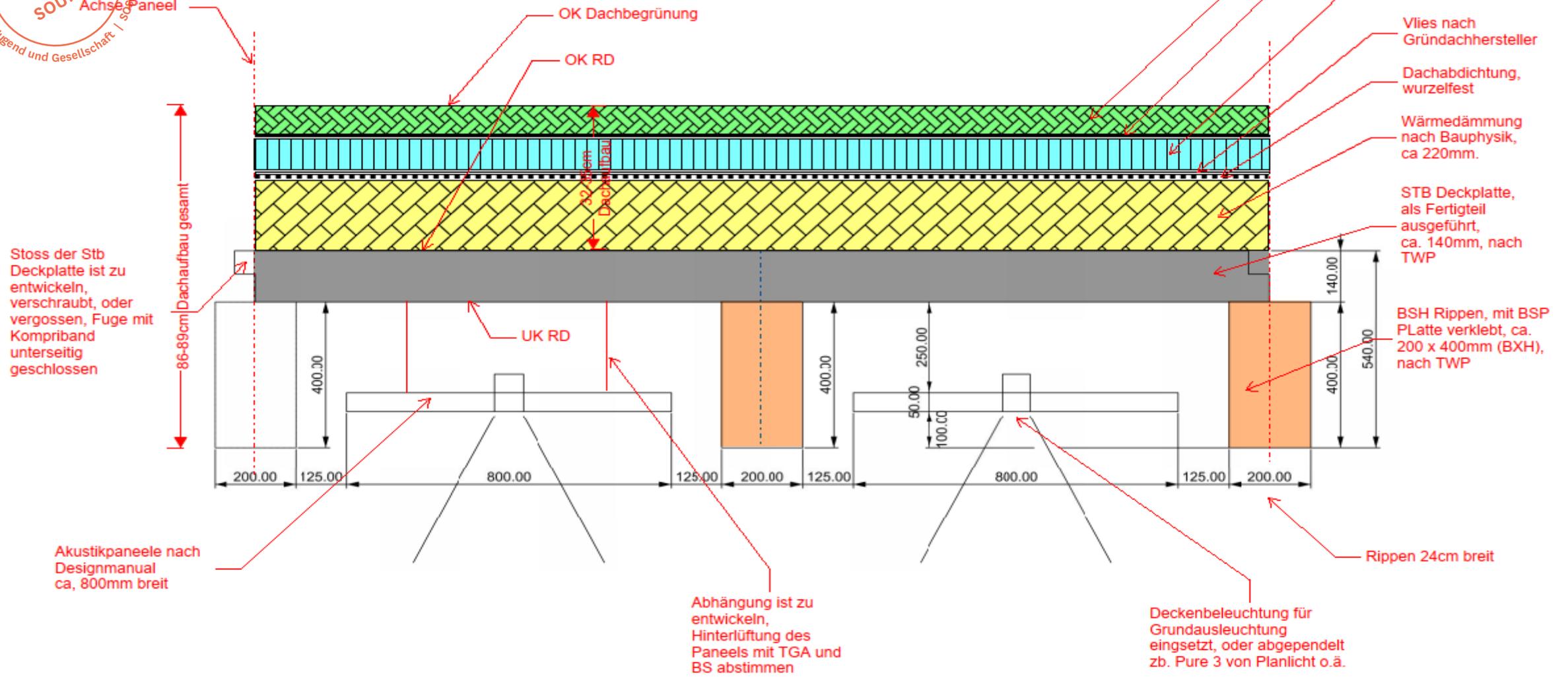
44 %

Material Fate



26 %

DACHAUFBAU HOLZ-BETON-HYBRID - 1. UND 2. OG - PV GRÜNDACH



Quelle: Moller Architects

BAUTEILANALYSE DACH – HOLZ-BETON-HYBRID - 1. UND 2. OG, PV GRÜNDACH

Gesamter CO₂-Fußabdruck [kg CO₂e] bezogen auf 1 m²

107,48

| # | Layer Name | Layer Thickness | GWP [kg] |
|---------------|---|-----------------|---------------|
| 1 | Untersubstrat | 60,00 | -3,50 |
| 2 | Filtervlies, Tragschicht, Trennvlies, Vlies | 2,00 | 4,58 |
| 3 | Retentionsbox | 60,00 | 6,88 |
| 4 | Filtervlies, Tragschicht, Trennvlies, Vlies | 3,00 | 4,58 |
| 5 | Elastomerbitumen-Schweißbahn | 5,00 | 4,87 |
| 6 | Mineralwolleämmung (hohe Dichte, Flachdachämmung) Mineralwollämmplatten MW | 220,00 | 47,45 |
| 7 | Stahlbeton C30/37 (2% Bewehrung) (A2-konformer generischer Datensatz mit Sicherheitszuschlag) | 140,00 | 55,37 |
| 8 | Brettschichtholz (BSH) | 400,00 | -12,76 |
| Gesamt | | | 107,48 |

Stahlbeton C30/37 (2% Bewehrung) (A2-konformer gen...

Mineralwolleämmung (hohe Dichte, Flachdachämmu...

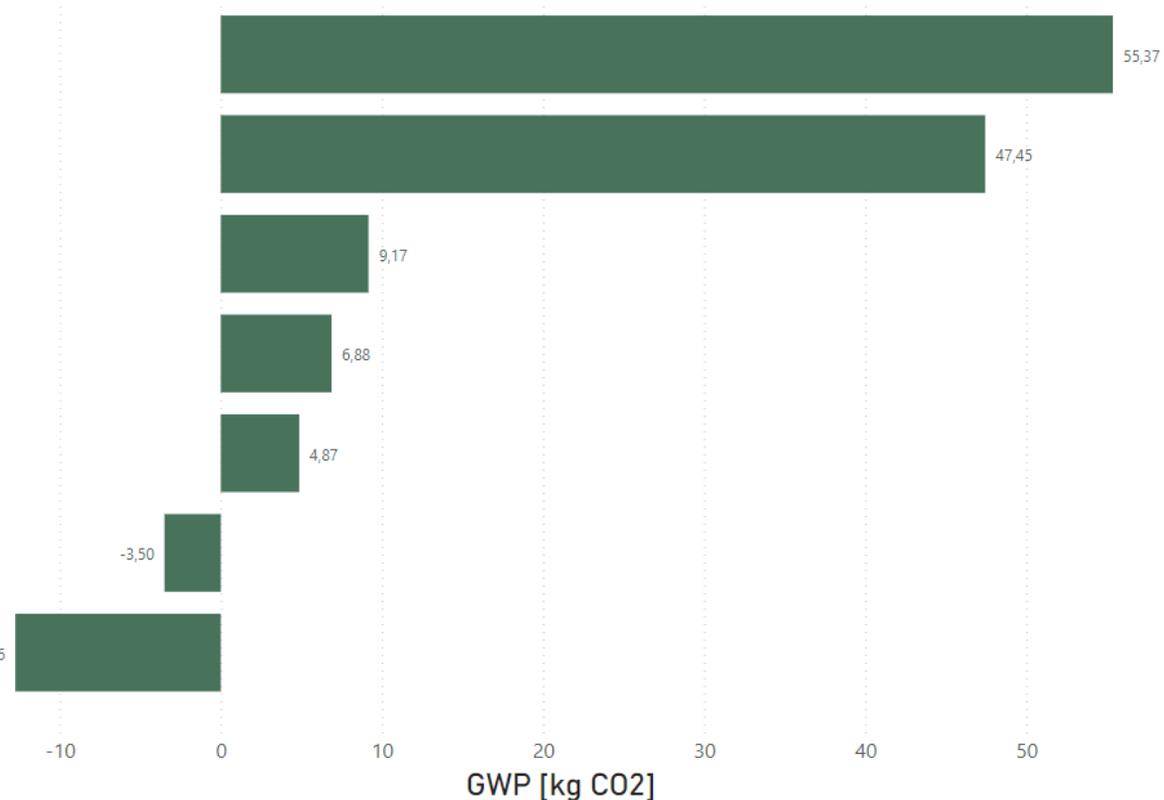
Filtervlies, Tragschicht, Trennvlies, Vlies

Retentionsbox

Elastomerbitumen-Schweißbahn

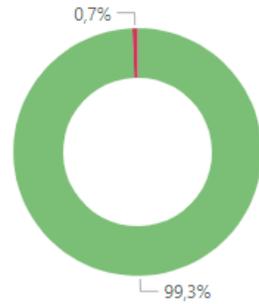
Untersubstrat

Brettschichtholz (BSH)



BAUTEILANALYSE DACH – HOLZ-BETON-HYBRID - 1. UND 2. OG, PV GRÜNDACH

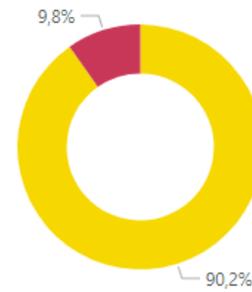
Trennbarkeit



99 %

- optimized
- problematic

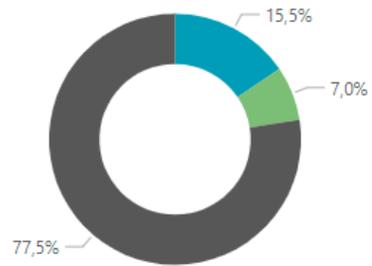
Materialgesundheit



0 %

- Standard
- Potentially probl...

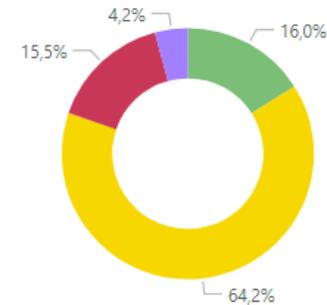
Materialherkunft



23 %

- Sekundärmaterial
- Erneuerbares M...
- Primärmaterial

Materialverwertung



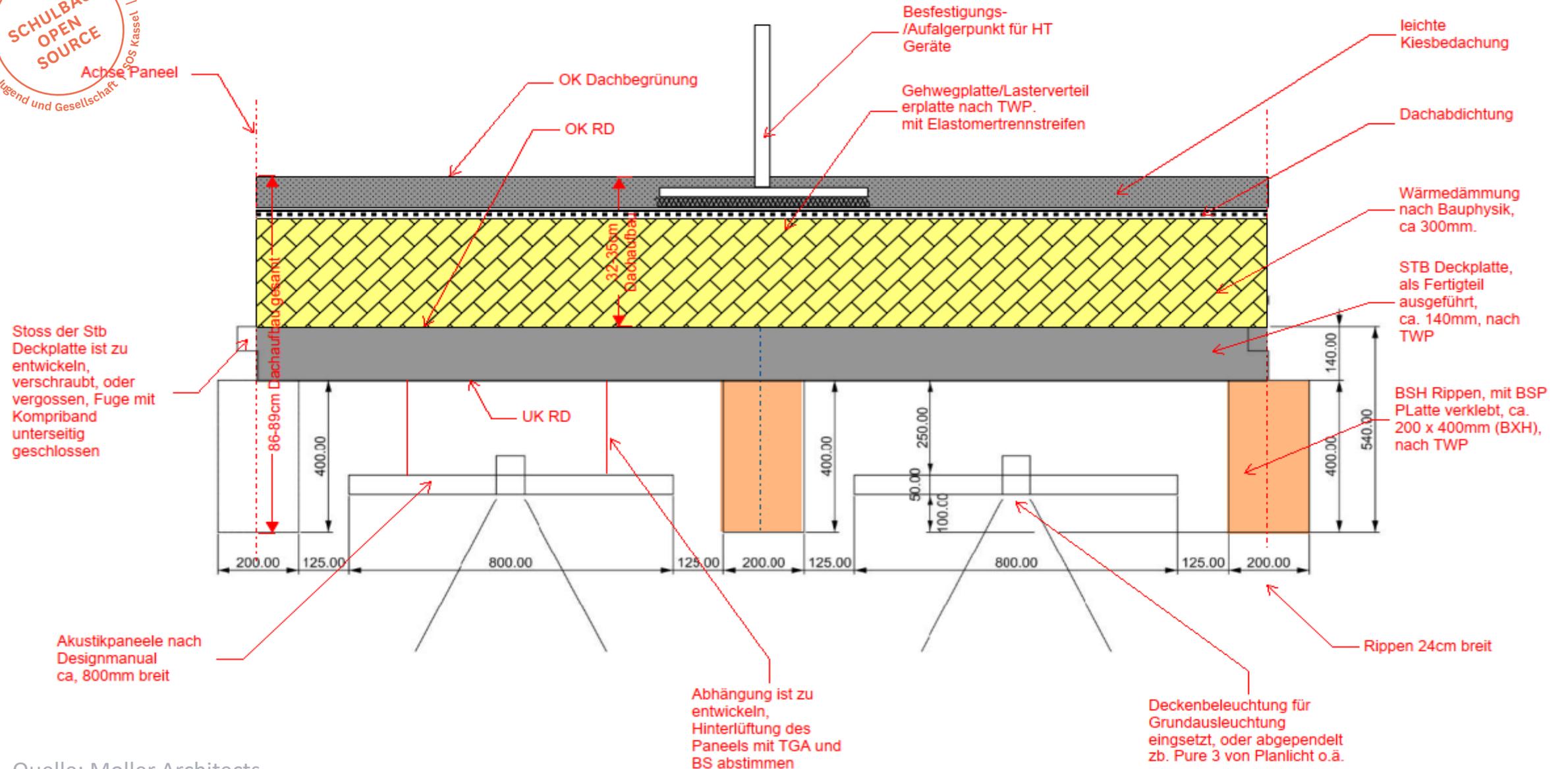
48 %

- Recycling
- Downcycling
- Therm. Verwertu...
- Deponierung
- unbekannt

Demontierbarkeit
 limited



DACHAUFBAU 3. OG - HOLZ-BETON-HYBRID – TGA FLÄCHE



Quelle: Moller Architects

BAUTEILANALYSE DACH – HOLZ-BETON-HYBRID - 3. OG – TGA FLÄCHE

Gesamter CO₂-Fußabdruck [kg CO₂e] bezogen auf 1 m²

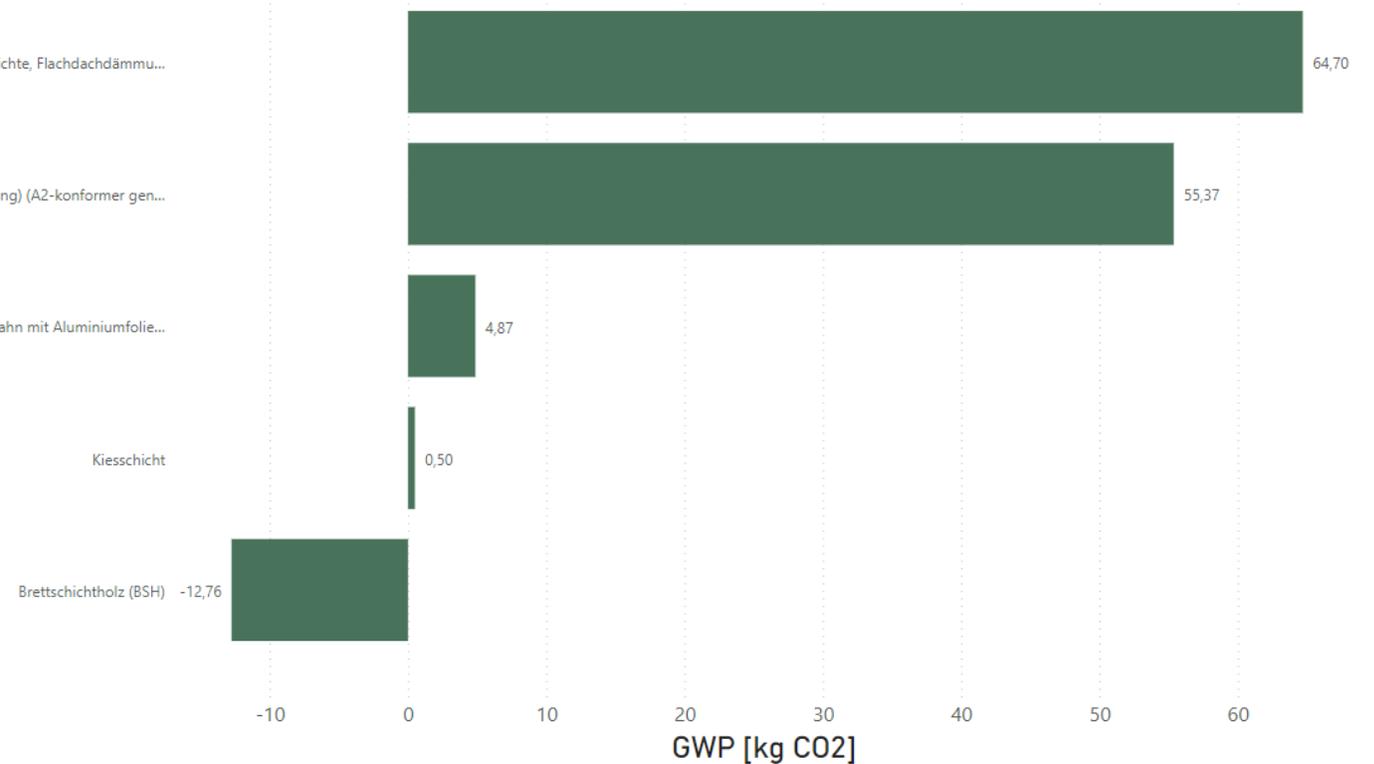
112,69

| # | Layer Name | Layer Thickness | GWP [kg] |
|---------------|---|-----------------|---------------|
| 1 | Kiesschicht | 45,00 | 0,50 |
| 2 | Elastomerbitumen-Dampfsperrebahn mit Aluminiumfolienkaschierung nach DIN 13970 | 5,00 | 4,87 |
| 3 | Mineralwolleämmung (hohe Dichte, Flachdachdämmung) Mineralwollämmplatten MW | 300,00 | 64,70 |
| 4 | Stahlbeton C30/37 (2% Bewehrung) (A2-konformer generischer Datensatz mit Sicherheitszuschlag) | 140,00 | 55,37 |
| 5 | Brettschichtholz (BSH) | 400,00 | -12,76 |
| Gesamt | | | 112,69 |

Mineralwolleämmung (hohe Dichte, Flachdachdämmung)

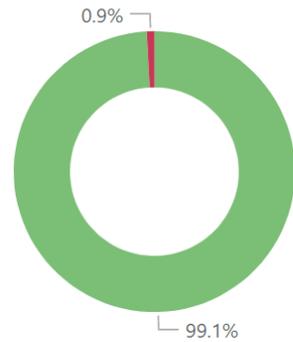
Stahlbeton C30/37 (2% Bewehrung) (A2-konformer generischer Datensatz mit Sicherheitszuschlag)

Elastomerbitumen-Dampfsperrebahn mit Aluminiumfolienkaschierung nach DIN 13970



BAUTEILANALYSE DACH – HOLZ-BETON-HYBRID - 3. OG – TGA FLÄCHE

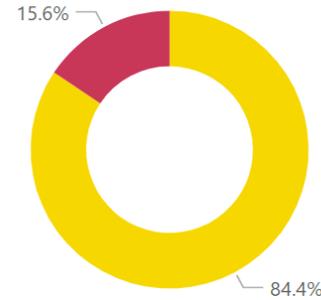
Trennbarkeit



99 %

- optimized
- problematic

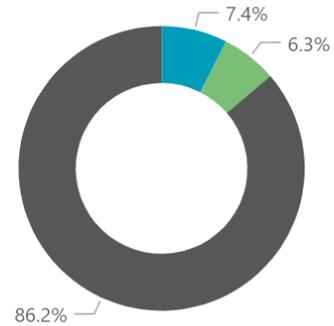
Materialgesundheit



0 %

- Standard
- Potentially probl...

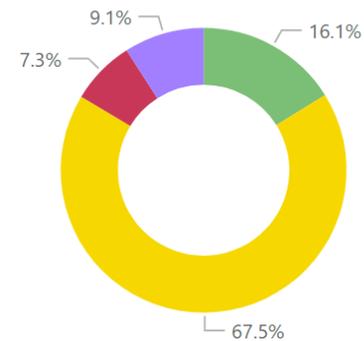
Materialherkunft



14 %

- Sekundärmaterial
- Erneuerbares M...
- Primärmaterial

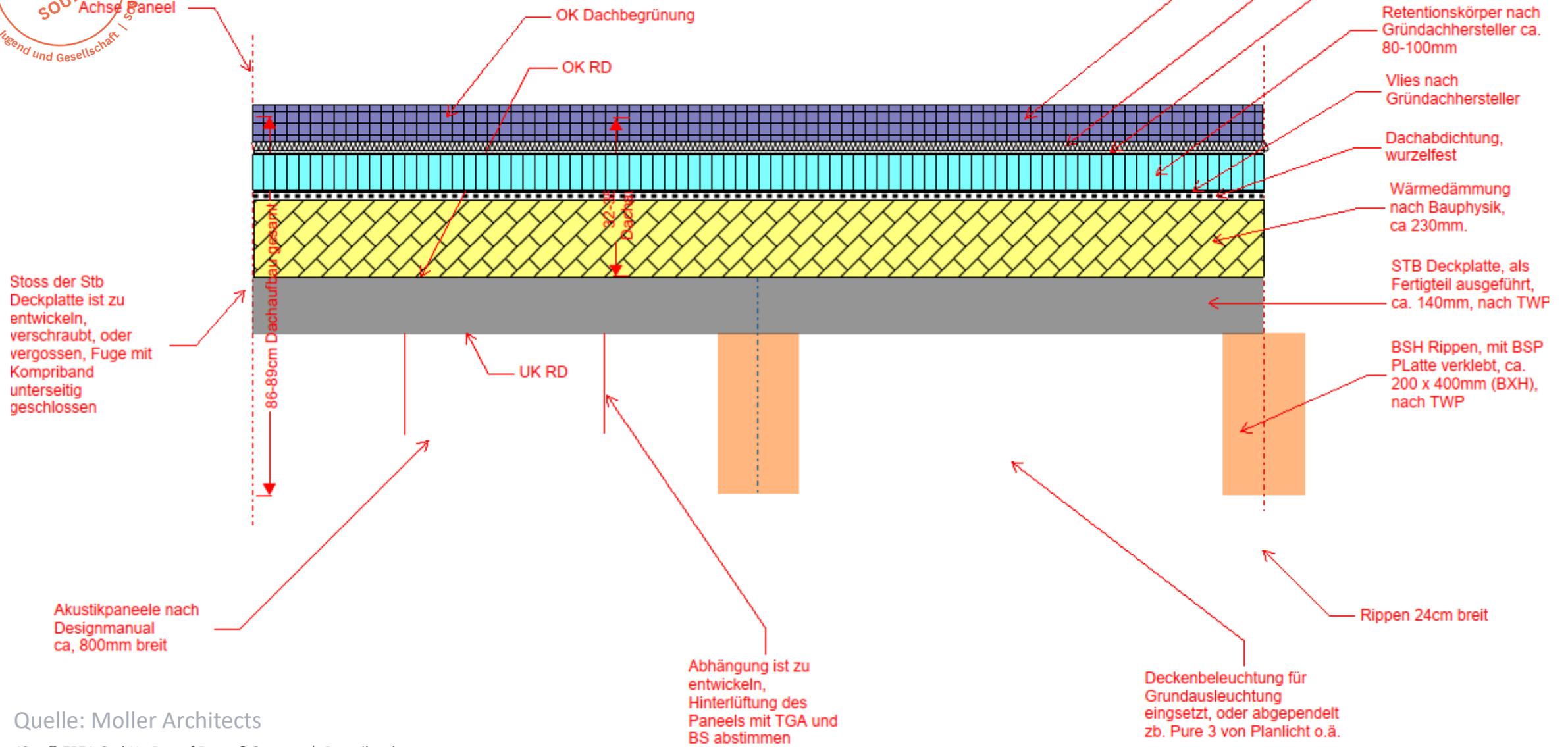
Materialverwertung



50 %

- Recycling
- Downcycling
- Therm. Verwertu...
- Deponierung
- unbekannt

DACHAUFBAU HOLZ-BETON-HYBRID - 3. OG - SPORTBELAG



Quelle: Moller Architects

BAUTEILANALYSE DACH - HOLZ-BETON-HYBRID - 3. OG - SPORTBELAG

Gesamter CO₂-Fußabdruck [kg CO₂e] bezogen auf 1 m²

166,90

| # | Layer Name | Layer Thickness | GWP [kg] |
|---------------|---|-----------------|---------------|
| 1 | EPDM Sportbelag | 10,00 | 21,40 |
| 2 | Schwarzes Gummigranulat Basis | 25,00 | 29,36 |
| 3 | Sound and drain 22 | 15,00 | 3,02 |
| 4 | Filtervlies, Tragschicht, Trennvlies, Vlies | 2,00 | 4,58 |
| 5 | Retentionsbox | 60,00 | 6,88 |
| 6 | Filtervlies, Tragschicht, Trennvlies, Vlies | 3,00 | 4,58 |
| 7 | Elastomerbitumen-Schweißbahn | 5,00 | 4,87 |
| 8 | Mineralwolldämmung (hohe Dichte, Flachdachdämmung) Mineralwolldämmplatten MW | 230,00 | 49,61 |
| 9 | Stahlbeton C30/37 (2% Bewehrung) (A2-konformer generischer Datensatz mit Sicherheitszuschlag) | 140,00 | 55,37 |
| 10 | Brettschichtholz (BSH) | 400,00 | -12,76 |
| Gesamt | | | 166,90 |

Stahlbeton C30/37 (2% Bewehrung) (A2-konformer gen...

Mineralwolldämmung (hohe Dichte, Flachdachdämmu...

Schwarzes Gummigranulat Basis

EPDM Sportbelag

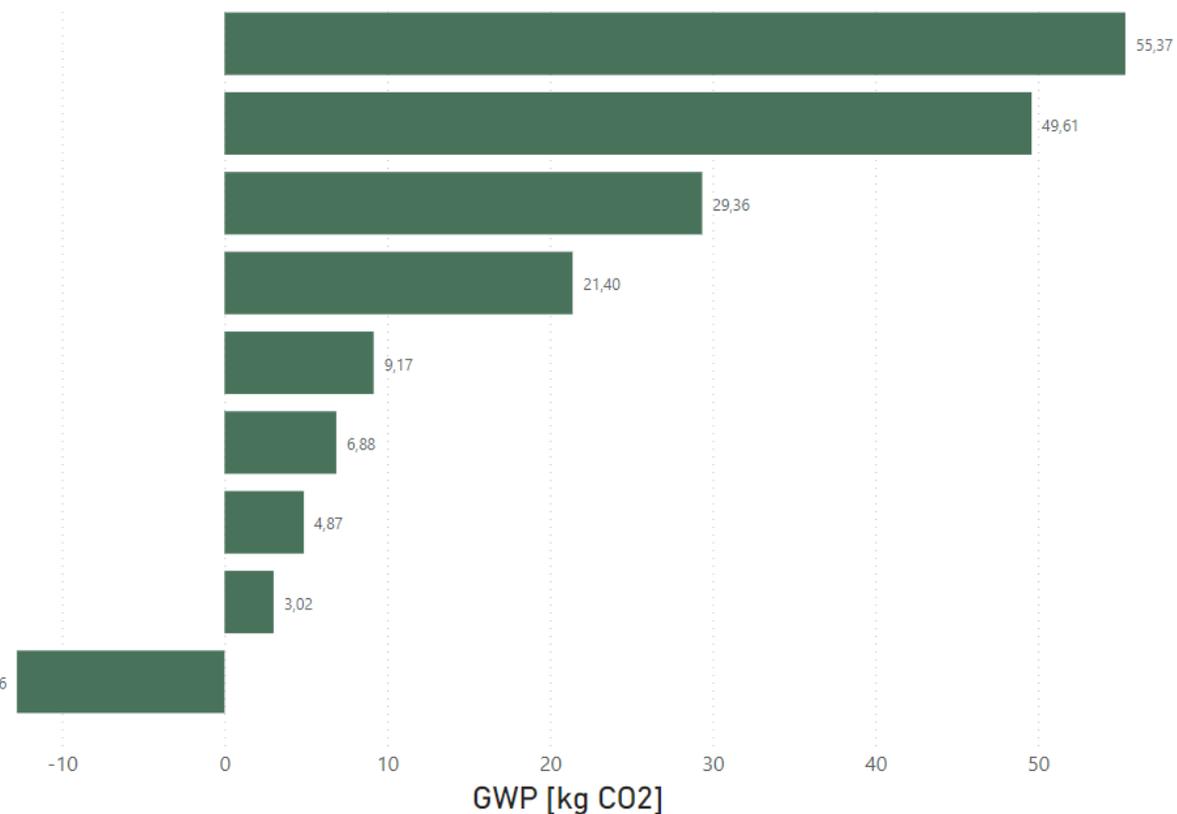
Filtervlies, Tragschicht, Trennvlies, Vlies

Retentionsbox

Elastomerbitumen-Schweißbahn

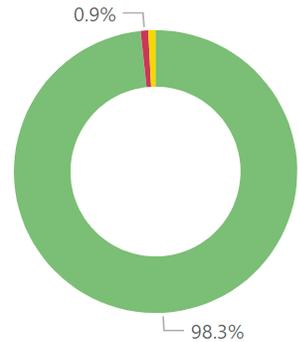
Sound and drain 22

Brettschichtholz (BSH)



BAUTEILANALYSE DACH - HOLZ-BETON-HYBRID - 3. OG - SPORTBELAG

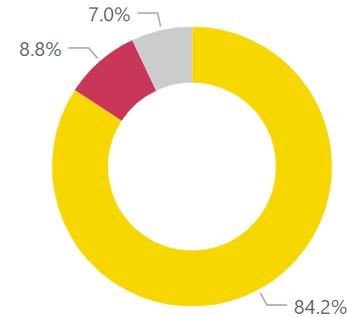
Trennbarkeit



99 %

- optimized
- problematic
- limited

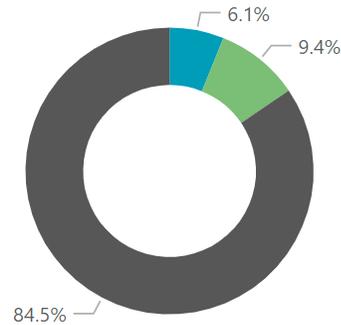
Materialgesundheit



0 %

- Standard
- Potentially problematic
- Unknown materials

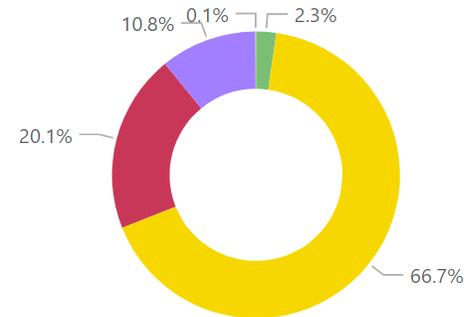
Materialherkunft



16 %

- Sekundärmaterial
- Erneuerbares Material
- Primärmaterial

Materialverwertung



36 %

- Recycling
- Downcycling
- Therm. Verwertung
- Deponierung
- unbekannt



EPEA

PART OF DREES & SOMMER

