



Zukunft ist aus
diesem Holz



KARLE & RUBNER

nachhaltig und normgerecht:

Dachterrassengestaltung im Zeichen der Bauwende

SCHÖN HIER,
ODER?

ke
bo
ny®

Zweistufig modifiziertes (Dually modified™) Holz

Kebony bildet die Natur in schnellem und nachhaltigem Tempo nach

25-35 JAHRE + TAGE



ke
bo
ny

Nachahmung der Natur mit der gleichen Leistung wie tropisches Hartholz

80-200 JAHRE



Warum Modifizierung?

Hartholz

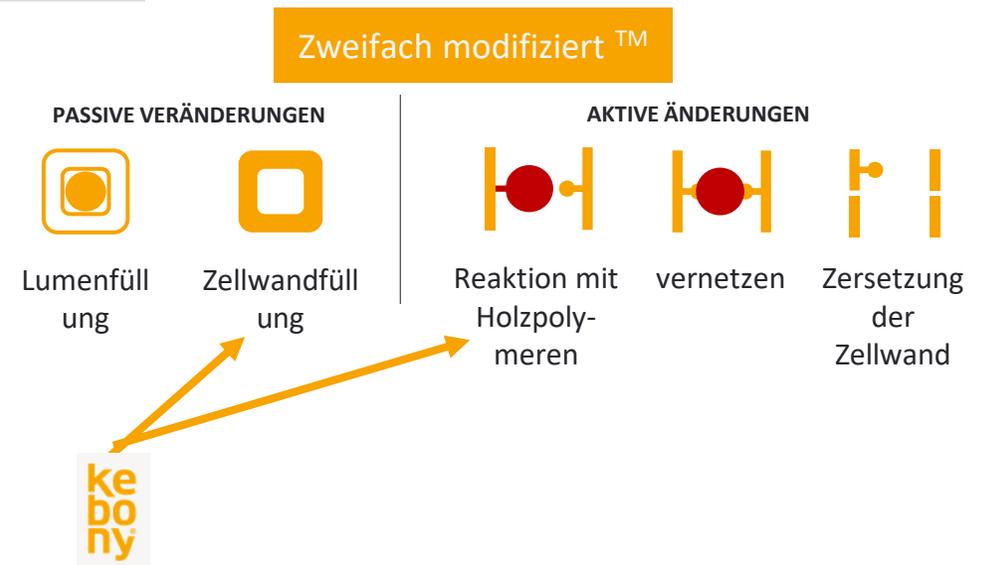
- + Dauerhaft
- Wachstum braucht Zeit
Nicht nachhaltige Beschaffung

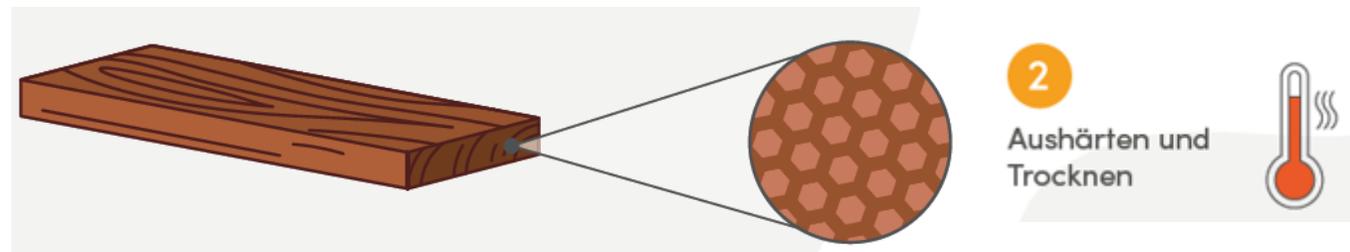
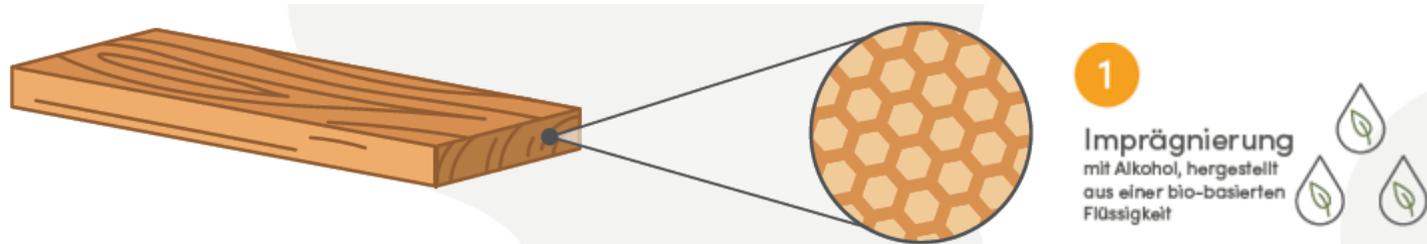
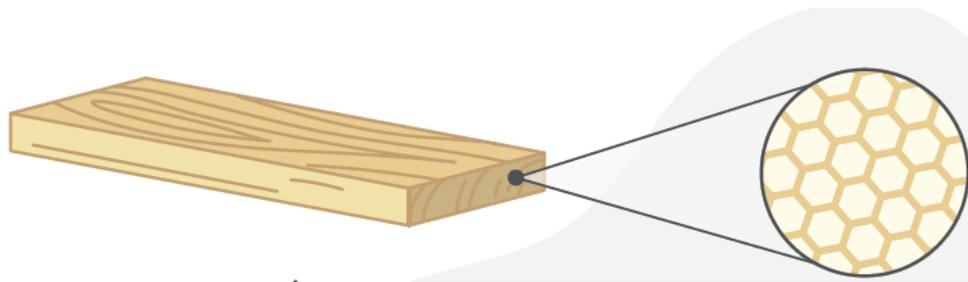
Weichholz

- Nicht dauerhaft
- + Wächst schnell
Nachhaltige Beschaffung

Wie kann man Weichholz bearbeiten, um die Haltbarkeit von Hartholz zu erreichen?

- Aktive Modifizierung:
 - Verfahren zur physikalischen oder chemischen Modifizierung des Holzes
 - Keine Veränderung der mechanischen Eigenschaften des Holzes
 - z. B. Acetylierung, thermische Modifizierung, Furfurylierung
- Passive Modifizierung:
 - Verstärkung des Holzes durch Veränderung der mechanischen Eigenschaften des Holzes (z.B.: Zellwandfüllung)
 - Einzigartig für Furfurylierung (Kebony)





Technologie

Ausgangsmaterial

FSC-, und PEFC-zertifiziertes Kiefernspint- und Kernholz.

Biologischer Alkohol, der als Nebenprodukt der Landwirtschaft entsteht

Schritt 1: Imprägnierung

Das Holz wird mit biologisch hergestelltem Furfurylalkohol getränkt um es haltbar und dimensionsstabil zu machen.

Schritt 2: Aushärten und Trocknen

Anschließend wird das Holz erhitzt und der Bioalkohol härtet aus. Die so erzeugten Polymere verstärken die Holzzellwände dauerhaft. Sie können nicht zerfallen oder aus dem Holz austreten.

Ergebnis: Kebony Holz

Dauerhaft eingeschlossene Polymere erhöhen die Dimension der Holzzellwände um ca 50%. D.h. maximale Härte, extrem lange Lebensdauer, sehr hohe Dimensionsstabilität, Anmutung und Eigenschaften der besten Tropenhölzer.

Zweistufig modifiziertes Holz

Kebony verwendet eine biobasierte Flüssigkeit zur Modifizierung
Im Holz gibt es zwei wichtige Vorgänge, die stattfinden,
vorzugsweise in den Holzzellen.

1

Aktive Modifizierung

Bio-Flüssigkeit reagiert mit OH-funktionellen Gruppen und verringert die Wasserempfindlichkeit erheblich.

DAUERHAFTIGHEIT

+

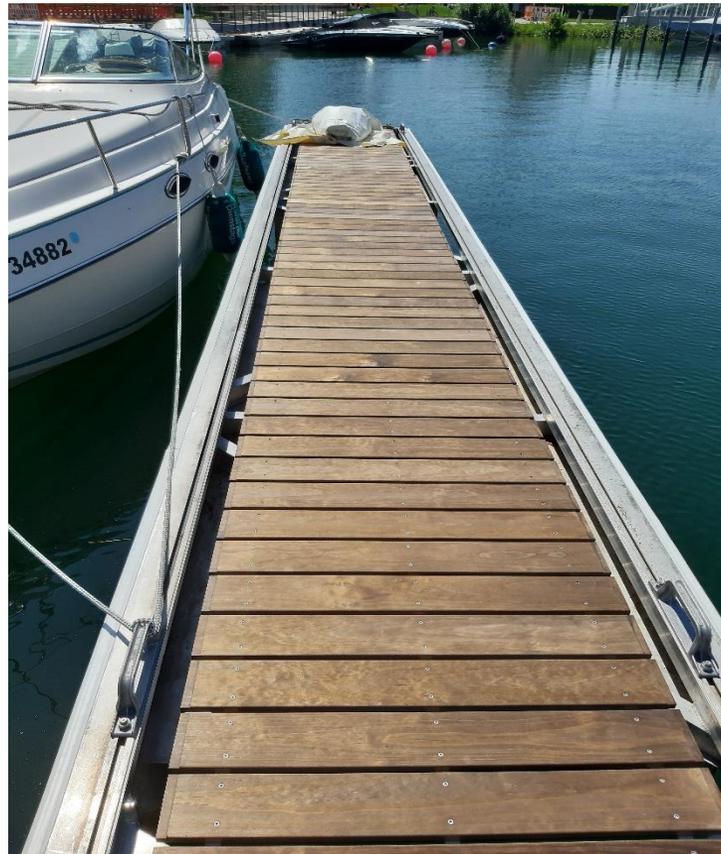
2

Passive Modifizierung

Es bildet sich ein Biopolymer, das das Holz verstärkt, um eine ähnliche Härte und Festigkeit wie tropisches Hartholz zu erreichen.

STÄRKE
HÄRTE
FARBE

Terrassen im tragenden Bereich



DKL ^a	Laubhölzer	Kurzzeichen nach DIN EN 13556	GKL ^b		
			3.1	3.2	4
1	Afzelia <i>Afzelia</i> spp.	AFXX			
1	Bilinga <i>Nauclera diderichii</i>	NADD			
1	Glam <i>Hopea</i> spp.	HPXM			
1	Greenheart <i>Ocotea rodiaei</i>	OCRD			
1	Ipé/Lapacho <i>Tabebuia</i> spp.	TBXX			
1	Massaranduba <i>Manilkara</i> spp.	MNXX			
1	Mukulungu/Afri Kulu <i>Aufranella congolensis</i>				
1	Okan <i>Cylicodiscus gabunensis</i>	CKGB			
1	Tali <i>Erythropheleum ivorense</i>	EYXX			
1	Tatajuba <i>Bagassa guianensis</i>	BGGN			
1	Teak (Plantagenteak 3) <i>Tectona grandis</i>	TEGR			
1	Upun <i>Upuna borneensis</i>				
1	Wacapou <i>Vouacapoua pallidior</i>				
1-2	Angelim vermelho <i>Dinizia excelsa</i>				
1-2	Cumarú <i>Dipteryx odorata</i>	DXOD			
1-2	Garapa <i>Apuleia leiocarpa</i> (DKL 1-3, rohichteabhängig)	APLE			
1-2	Iroko/Kambala <i>Chlorophorea excelsa</i>	MIXX			
1-2	Itaúba <i>Mezilaurus</i> spp.	MZXX			
1-2	Merbau <i>Intsia</i> spp.	INXX			
1-2	Pakoeli <i>Platonia insignis</i>				
1-2	Robinie <i>Robinia pseudoacacia</i>	ROPS			
2	Andira <i>Andira</i> spp.	AAXX			
2	Angelique/Basralocus <i>Dicorynia guianensis, D. paraensis</i>				
2	Bangkirai/Yellow Balau <i>Shorea subg. Shorea</i>	SHBL			
2	Bongossi (Vorverkernungszone 3)/Azobe <i>Lophira alata</i>	LOAL			
2	Chem. modifiz. Hölzer – prozessabhängig 1-2 (3)	CMT			
2	Edelkastanie <i>Castanea sativa</i>	CTST			
2	Eiche <i>Quercus robur, Q. petraea</i>	QCXE			
2	Jatoba <i>Hymenaea</i> spp.	HYCB			
2	Kapur (provenienzabhängig 1-3) <i>Dryobalanops</i> spp.	DRXX			
2	Kempas <i>Koompassia malaccensis</i>	KOML			
2	Louro vermelho <i>Ocotea rubra</i>	OCRB			
2	Sucupira preta <i>Bowdichia</i> spp.				
2	Thermohölzer – verfahrens- und holzartenabhängig 1-3	TMT			
2-3	Malas <i>Homalium</i> spp.				
3	Gerutu (Heavy White Seraja) <i>Parashorea</i> spp.	PHMG			
3	Keruing <i>Dipterocarpus</i> spp.	DPXX			
3	Mertas <i>Ctenolophon parvifolius</i>				
3	Punah <i>Tetramerista glabra</i>				
3	Mandioqueira <i>Qualea</i> spp.	QUXX			
3-4	Red Balau <i>Shorea</i> spp., subg. <i>Rubroshorea</i>	SHRB			
DKL	Nadelhölzer		3.1	3.2	4
2-3	Nadelhölzer KDI – Prüfz.: lv, P, W (Ki/Lä/Doug)				
2-3	Yellow Cedar <i>Chamaecyparis nootkatensis</i>	CHNT			
2-3	Western Red Cedar <i>Thuja plicata</i>	THPL			
2-3	Sibirische Lärche (r > 700 kg/m ³) <i>Larix sibirica</i>	LAGM			
3-4	Europäische Douglasie <i>Pseudotsuga menziesii</i>	P5MN			
3-4	Europäische Lärche <i>Larix decidua</i>	LADC			
3-4	Kiefer <i>Pinus sylvestris</i>	PNSY			

Ipé

Teak

Merbau

Angelique/ Basralocus

Bongossi

Eiche

Nadelhölzer KDI

Sib. Lärche

Schnittklasse S10, jedoch üblich nur nach russ. Sortierung GOST 26002-83 zzgl. lt. Fachregel 02 max. 3,00m Länge, Südseite, nur mit Abstandshalter einsetzbar sobald GK 3.2 erforderlich

Einsatzbereiche:

- bauaufsichtlich tragender Bereich
- bauaufsichtlich nicht tragender Bereich
- einsetzbar im nicht tragenden Bereich, bei Inkaufnahme von evtl. kürzerer Nutzungsdauer

a Dauerhaftigkeitsklasse (DKL):

- in DIN 68800-1 aufgeführt
- Klassifizierung der Dauerhaftigkeit in DIN EN 350-2
- nicht in Normen klassifiziert, aber gesicherte Einstufung von Forschungsinstituten, z. B. J. H. von Thünen-Institut, Hamburg

b Gebrauchsklassen (GKL):

- 3.1** Holz der Witterung ausgesetzt; das Wasser kann schnell ablaufen, so dass es zu keiner Anreicherung von Wasser im Holz kommt. Beispiel: Fassaden, Zäune, Terrassen überdacht; Holz gelegentlich feucht, aber keine länger anhaltende Wasseranreicherung im Holz
- 3.2** Holz horizontal der Witterung ausgesetzt, so dass es zu stärkeren länger anhaltenden Aufweichungen im Holz kommen kann. Beispiel: Terrassendielen voll bewittert – Gefahr: Pilzbefall
- 4** Holz im Erdkontakt oder im Süßwasser. Erde, Laub, Schmutz in den Fugen von hölzernen Gehwegbelägen, in denen sich Regenwasser sammelt – Gefahr von Moderfäule





Garantiezusage

Produktkategorie	Dauerhaftigkeitsklasse □ (EN 350)	Nutzungs-klasse (EN 335)	Garantie gegen Fäulnis ab Kaufdatum (nur neues Material, exkl. Transport)
Kebony Character Terrassendielen	1-2*	3.2	20 Jahre**
Kebony Character Fassadenprofil	1-2*	3.1	30 Jahre**
Kebony Clear Terrassendielen	1	3.2	30 Jahre**
Kebony Clear Fassadenprofil	1	3.1	40 Jahre**
Kebony Clear Konstruktionsholz***	1	3.2	30 Jahre**
Kebony Clear Standard sägeraue Produkte***	1	3.2	30 Jahre**

Ein Teil der Lösung: zweistufig modifiziertes Kebony Holz

Kebony Lösung



Zukunft ist aus diesem Holz™

Schnell-
wachsendes
Holz



Organischer
Abfall



Wunderschönes, nachhaltiges
und dauerhaftes Holz, mit
Eigenschaften von tropischen
Hartholz



Hauptanwendungen



TERRASSEN



FASSADEN



INDUSTRIELLE
ANWENDUNGEN

...systembasierter Terrassenbau

unter Berücksichtigung

aktueller Regelwerke

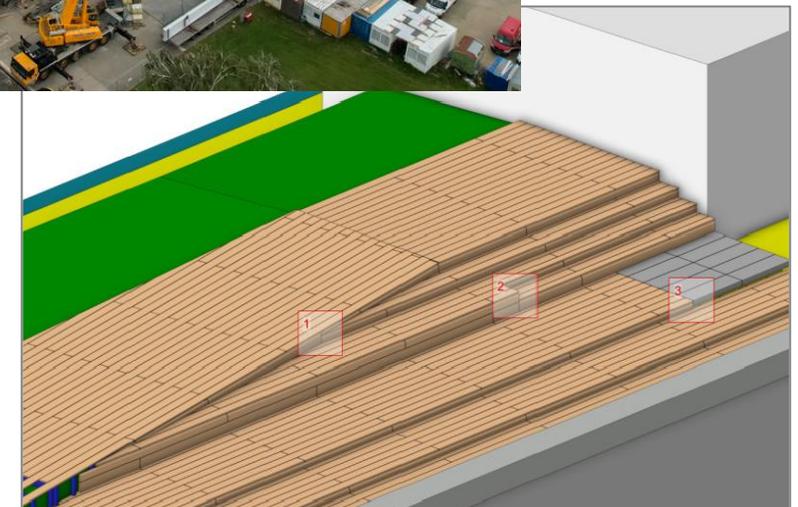
regelkonformer Terrassenbau...

...am Beispiel Flughafen Tempelhof



Anforderungen:

- ✓ öffentliche Aussichtsplattform in 26 m Höhe
- ✓ Windsog
- ✓ Brandschutz
- ✓ Druckbelastung: zulässiges Gewicht der Gesamtkonstruktion
- ✓ Stufenkonstruktionen
- ✓ Produktkombination Diele und Platte

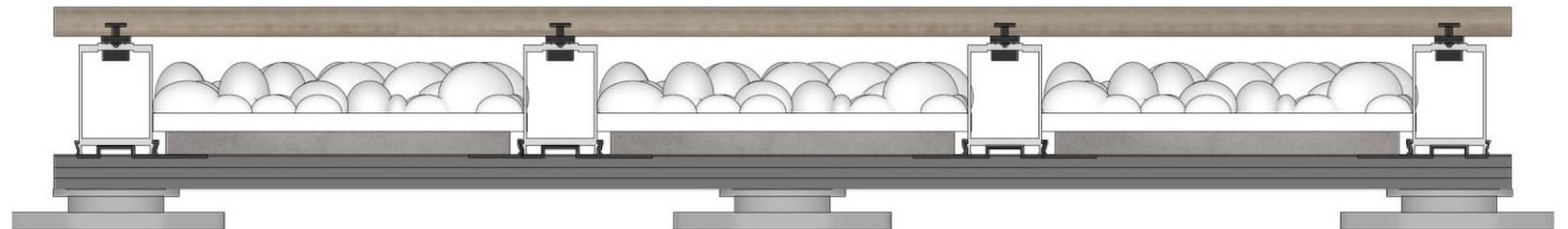


Lösung:

Brandschutz und Windsog in einer Konstruktion

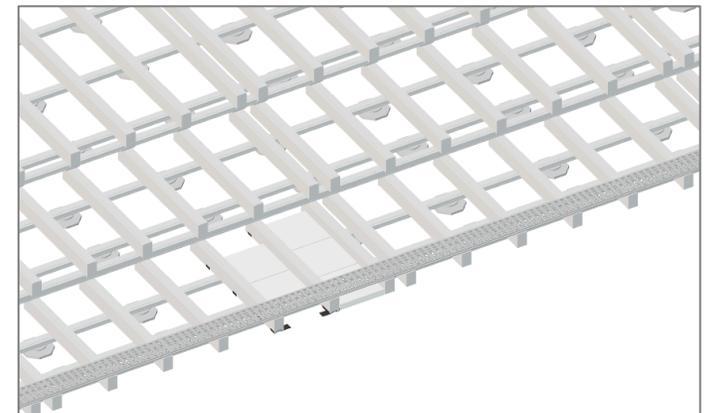
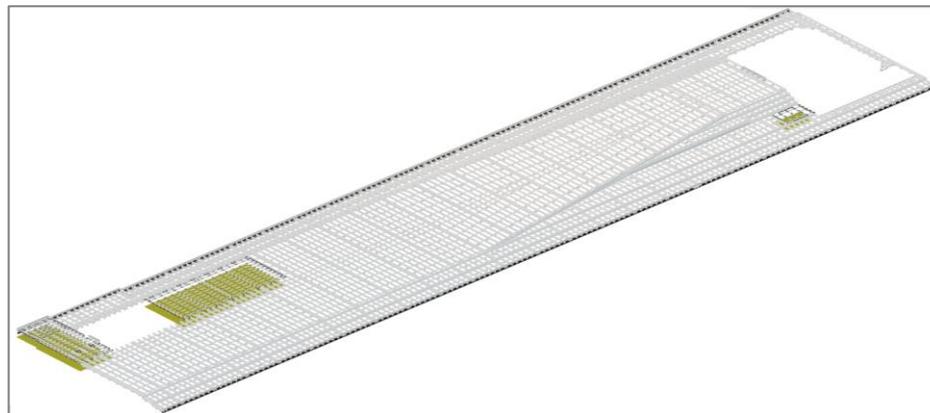
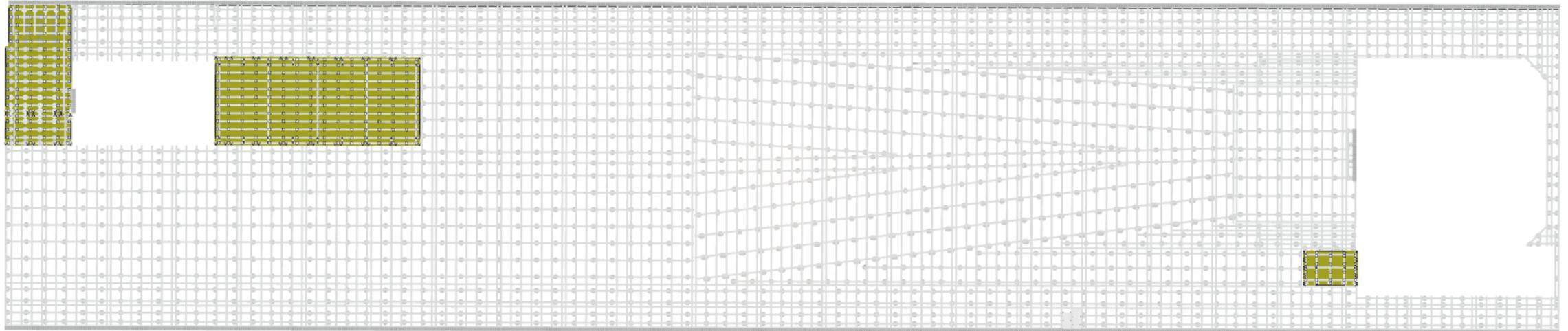
Komponenten:

- Konterlattung mit Terrassenlager
- MEGA Schiene inkl. Windlastträger
- Beton- bzw. Stahlplatten
- Kiesschüttung 16/32
- Diele: Kebony 22x142 mm



CAD Projektentwurf

Konzept mit den Architekt erarbeitet

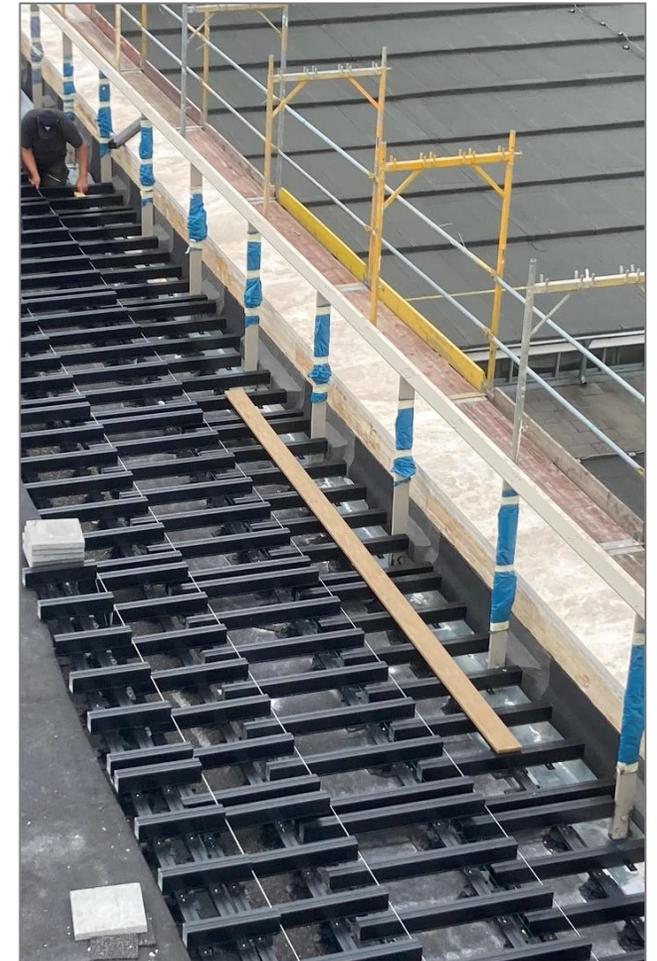
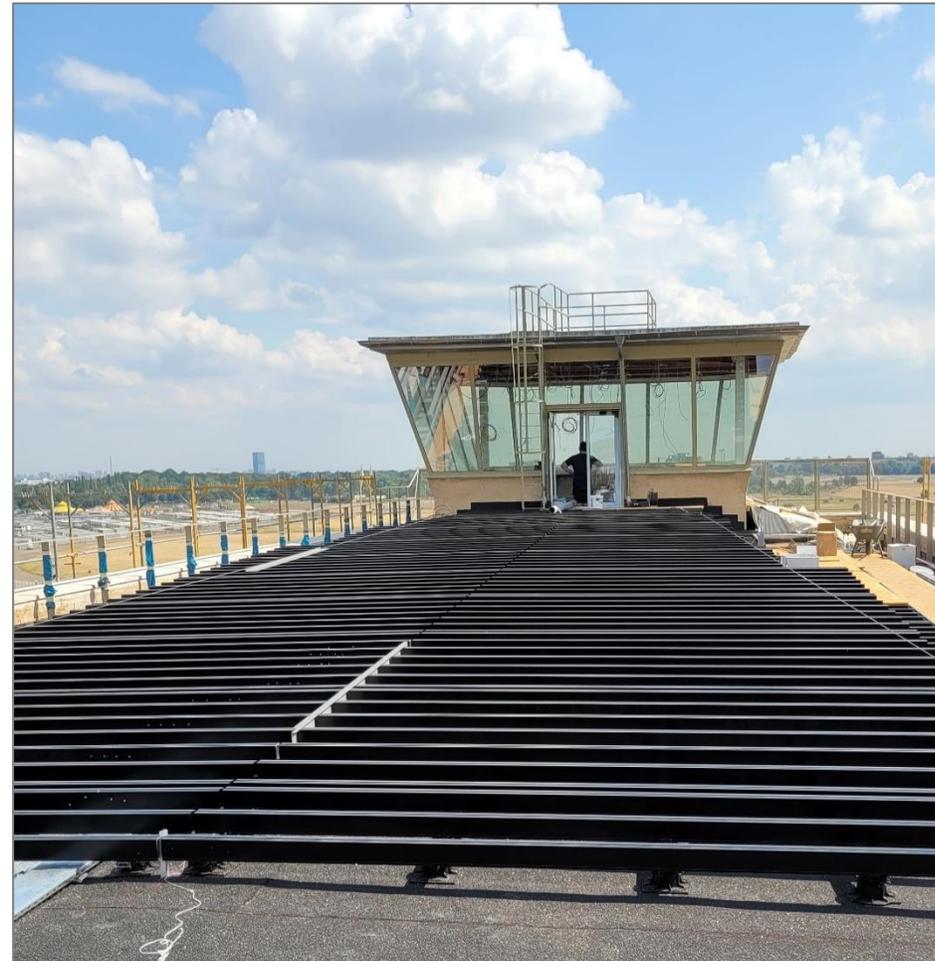
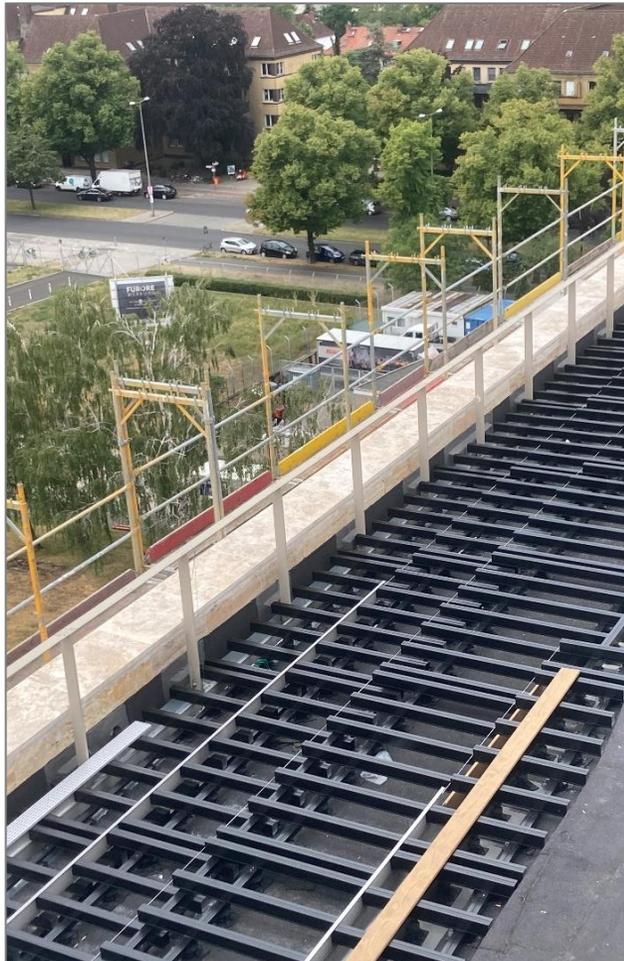


Ausgangssituation



Konstruktionsumsetzung

Rampen- und Treppenkonstruktion



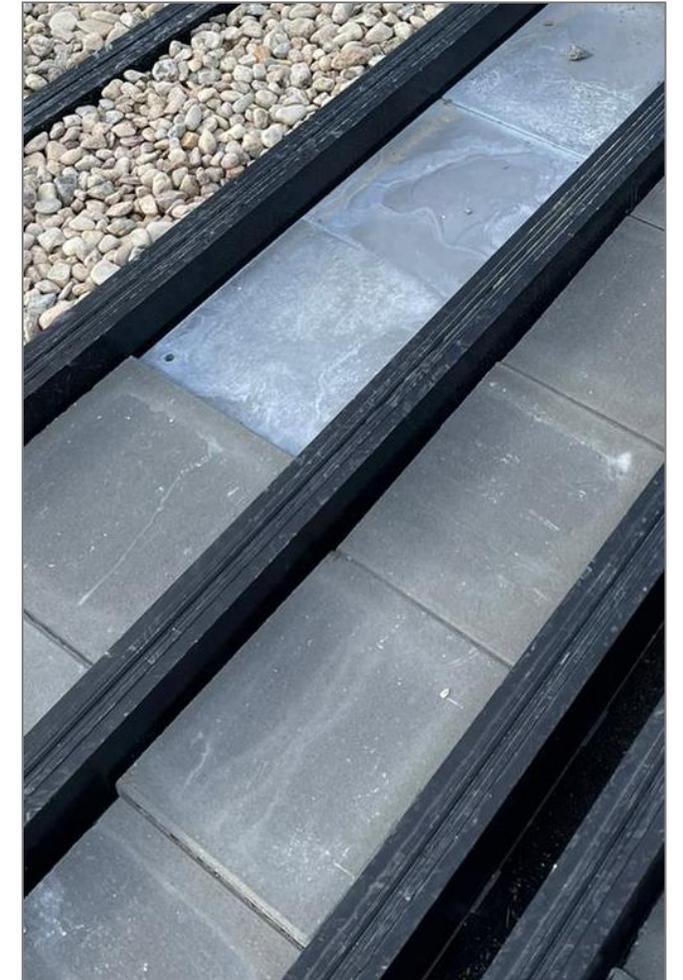
Konstruktionsumsetzung

Treppenkonstruktion



Konstruktionsumsetzung

Beton- oder Stahlplatten



Konstruktionsumsetzung

Kies als harte Bedachung



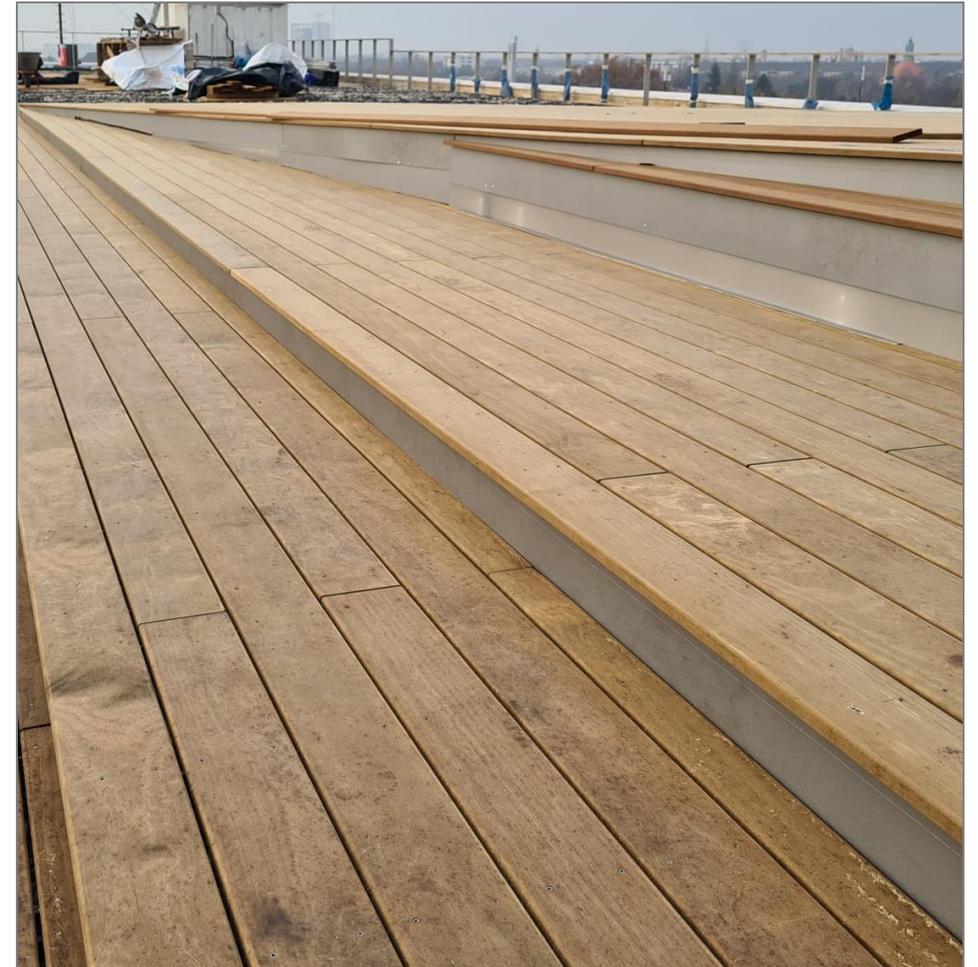
Konstruktionsumsetzung

Befestigung der Kebony Dielen



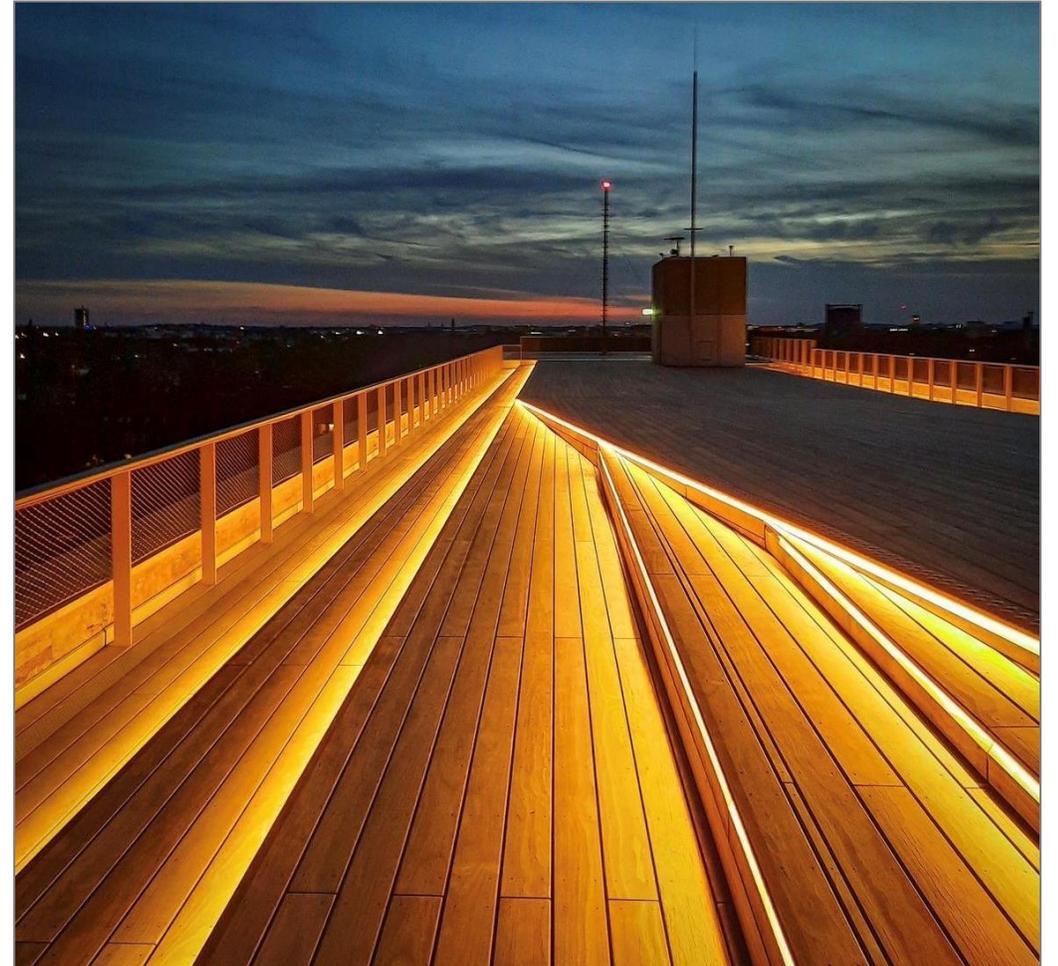
Konstruktionsumsetzung

Produktkombinationen von Kebony-Dielen und Betonplatten



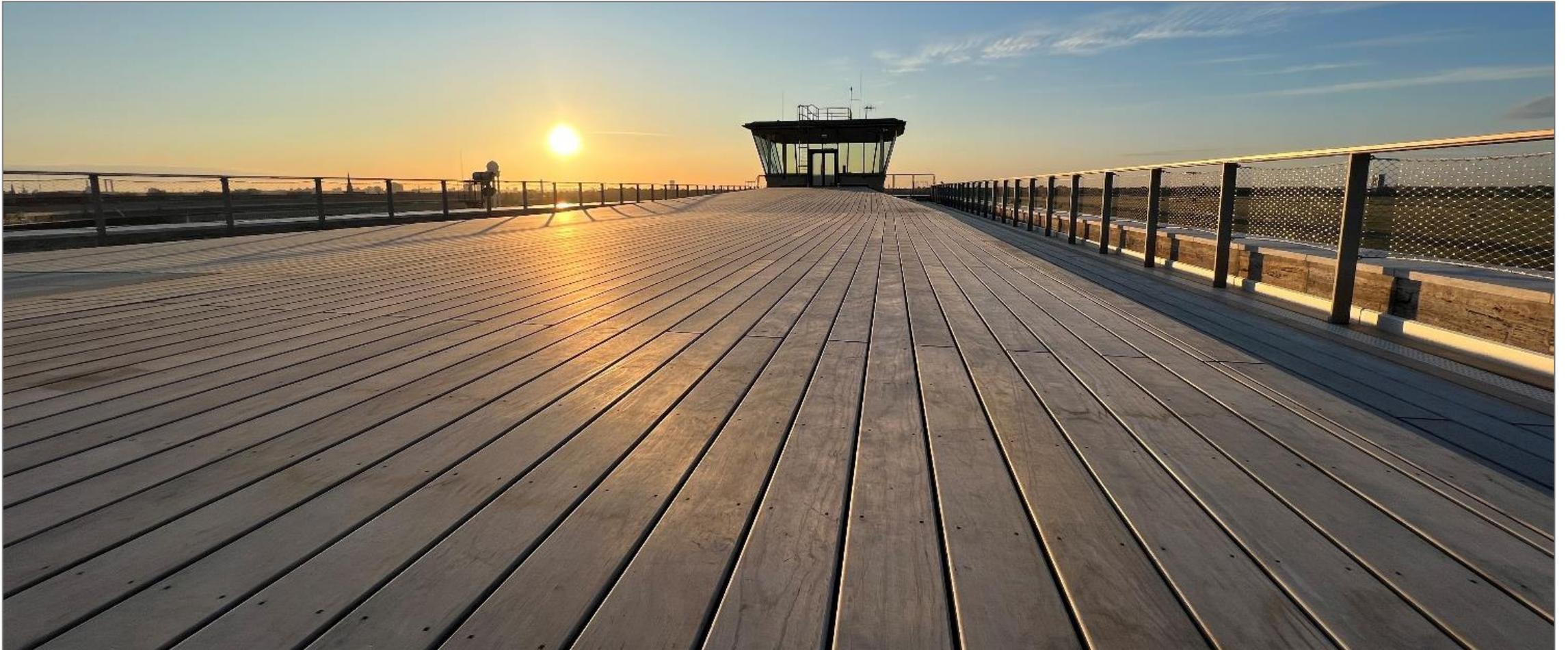
Konstruktionsumsetzung

Stufen mit indirekter Beleuchtung



Gemeinsam zum Erfolg – regelkonformer Terrassenbau

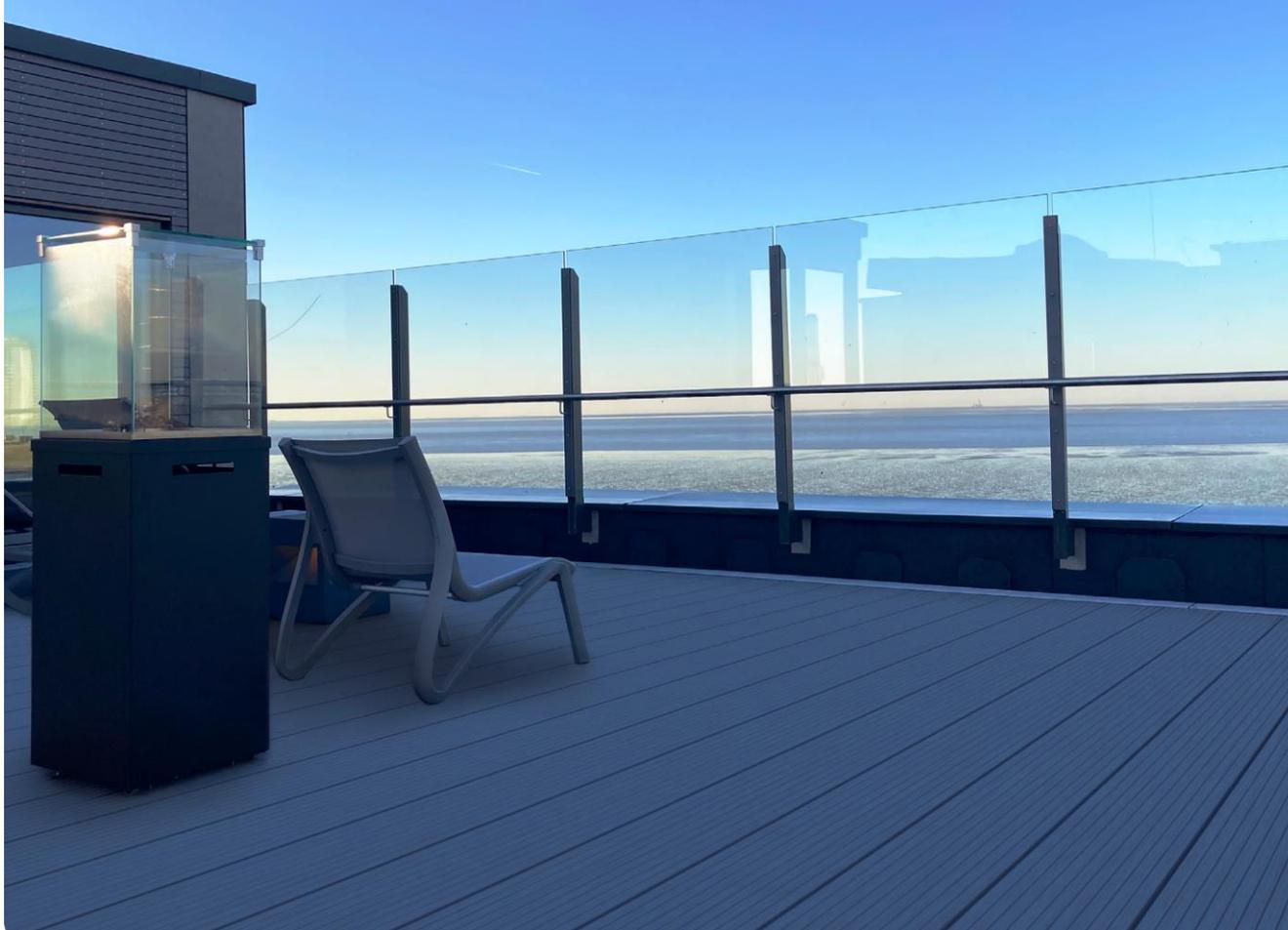
...Fertigstellung 16.07.2023



Meerzeit | Büsum

Projektbeschreibung

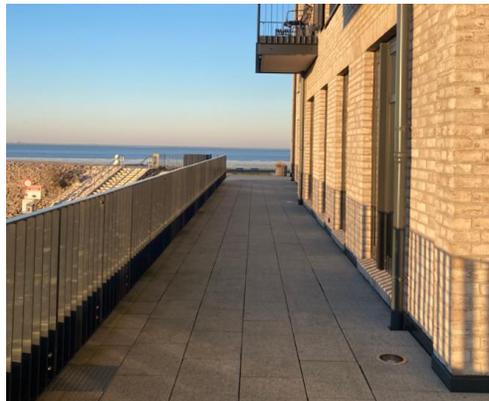
- Projekt: Meerzeit Büsum
- 450 m² Dachterrasse
- Deckbelag: Terrassendielen aus WPC und keramische Platten
- Unterkonstruktion: Isostep-System-Schienen
- Stufenkonstruktion und Poolumrandungen



Lighthouse | Büsum

Projektbeschreibung

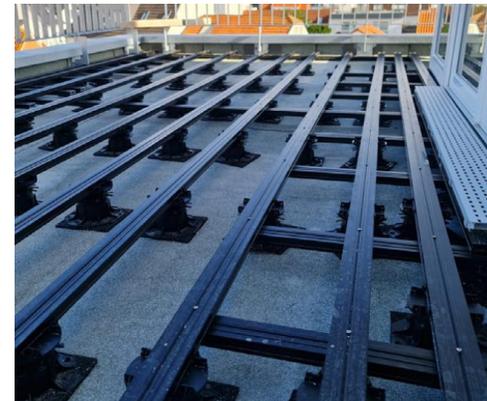
- Projekt: Hotel Lighthouse Büsum
- 1.000 m² Terrasse
- Deckbelag: Betonplatten und Terrassendielen aus WPC
- Unterkonstruktion: Isostep-System-Schienen



Urban Nature | St. Peter-Ording

Projektbeschreibung

- Projekt: Hotel Urban Nature
- 250 m² Dachterrasse
- Deckbelag: Betonplatten 40×60 cm
- Unterkonstruktion: Isostep-System-Schienen





Zukunft ist aus
diesem Holz

KARLE & RUBNER

„zwei starke Partner
beim Thema Terrassenbau“