Typische (System-)Bauweisen für Decken in Parkbauten

aus der Sicht eines Parkhausplaners

… und sich daraus ergebende Konsequenzen für den Betrieb

„Parkhaus ist nicht gleich Parkhaus. Vor allem in Bezug auf die marktüblichen Bauweisen, die meistens auf bautechnisch und wirtschaftlich optimierten Technologien beruhen, gibt es eine Reihe von Spezifika, die betrieblich und bei der späteren Instandsetzung sehr unterschiedliche Erfordernisse und Lebensdauerzyklen bewirken. Einige Elemente dieser Bauweisen werden auch bei Tiefgaragen verwendet.“

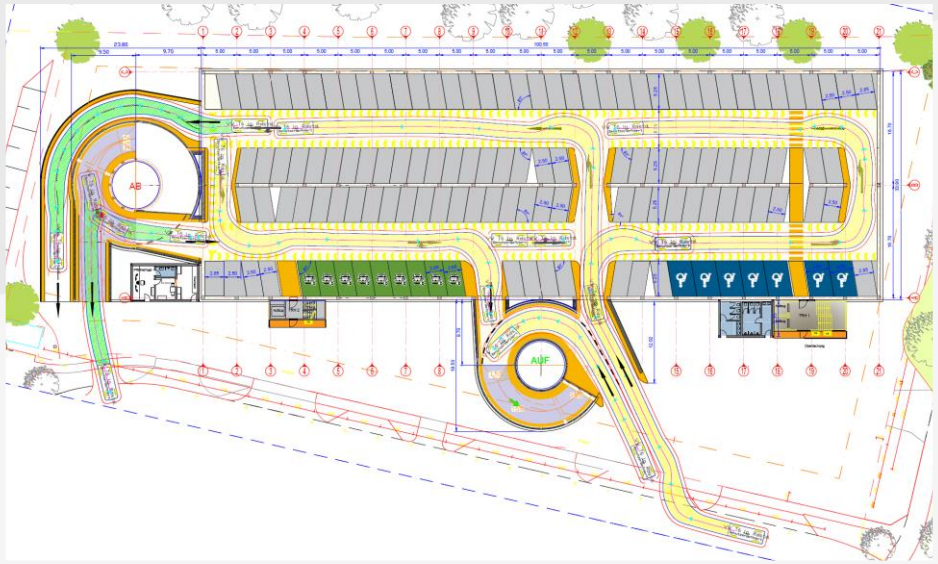
Dr.-Ing. habil. Ilja Irmscher

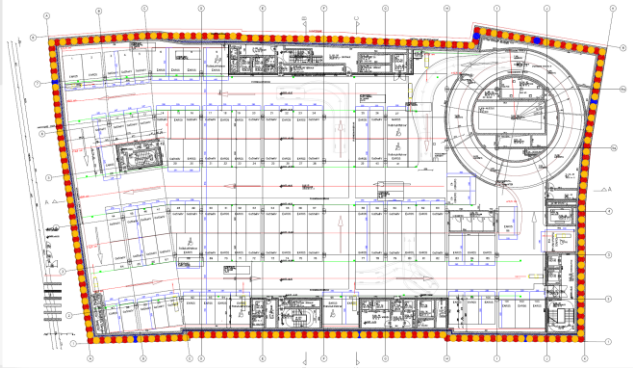
Geschäftsführer der GIVT mbH

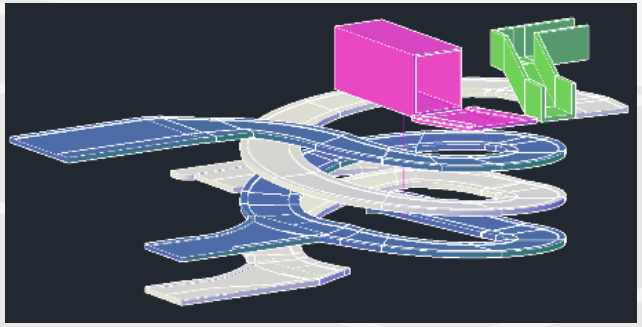
Von der IHK öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für:
Ruhender Verkehr, Parken und Parkierungsanlagen

GIVT
Gesellschaft für Innovative VerkehrsTechnologien mbH

Leistungen

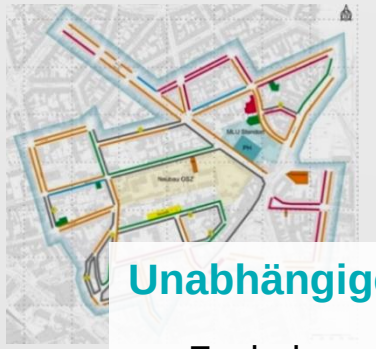


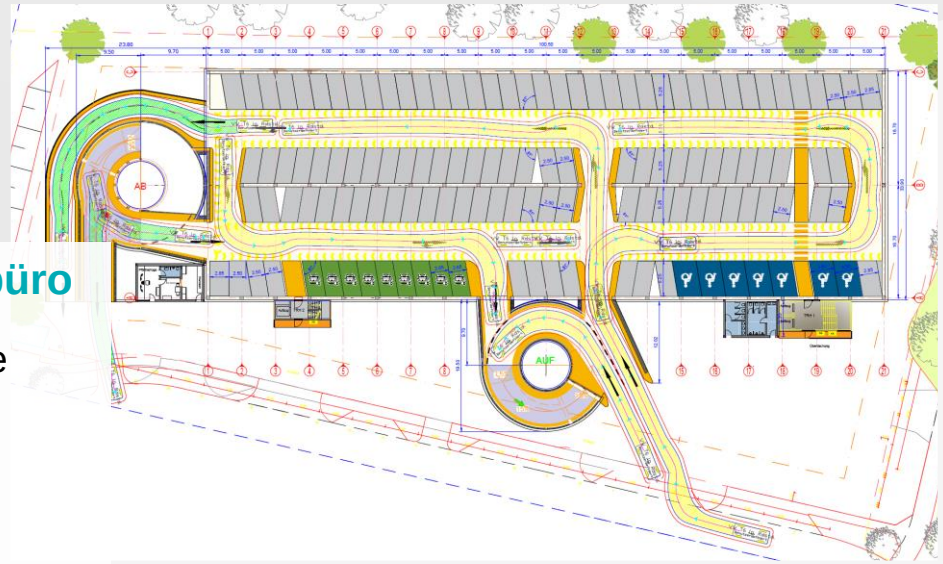




Leistungen

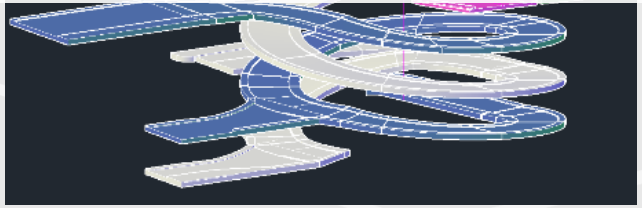
GIVT
Gesellschaft für Innovative VerkehrsTechnologien mbH

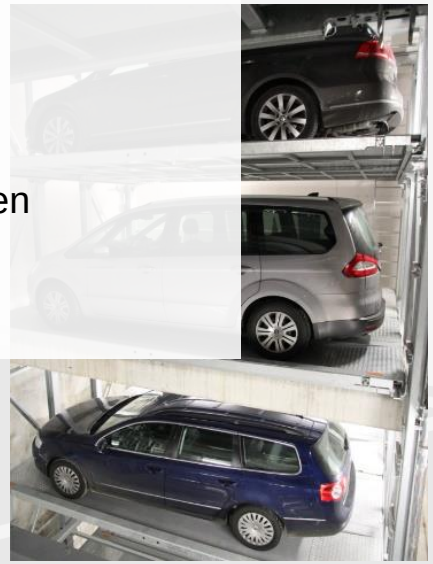




Unabhängiges Ingenieur- und Planungsbüro

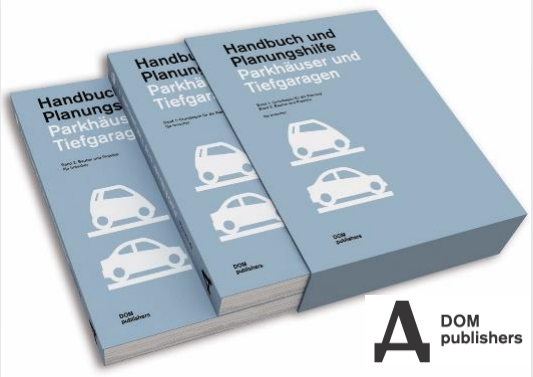
- Fachplanung für Parkbauten und automatische Parksysteme
- Verkehrsgutachten
- Parkraumuntersuchungen, Parkraumkonzepte
- Standortanalysen
- Betriebs- und Betreiberkonzepte
- Finanzierungsmodelle
- Ausschreibungen und Vergabeverfahren
- Zertifizierungen, Bewertungen
- Sanierungsplanung





Netzwerk

GIVT Gesellschaft für Innovative VerkehrsTechnologien mbH



FGSV

BUNDESVERBAND PARKEN

Dr.-Ing. habil. Ilja Irmscher

Von der Industrie- und Handelskammer zu Berlin
öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für:
Ruhender Verkehr, Parken und Parkierungsanlagen

EPA

ADAC Beratung

Unser Netzwerk rund um das Thema Parken

VDI 4466

IBK Institut für Bauen mit Kunststoffen

Parken aktuell

HEUER DIALOG

MANAGEMENT FORUM STARNBERG
Bau und Betrieb von Parkhäusern und Tiefgaragen

euroPARKING

GIVT
Gesellschaft für Innovative VerkehrsTechnologien mbH

Typische (System-)Bauweisen für Decken in Parkbauten aus der Sicht eines Parkhausplaners

… und sich daraus ergebende Konsequenzen für den Betrieb

1. **Warum Systembauweisen**
2. **Systembauweisen für Deckensysteme unter Verwendung von Beton**

   2.1 Parkbauten in universell skalierbaren Bauweisen

   2.2 Parkhäuser auf der Basis industriell vorgefertigter Fertigteile
3. **Weitere Abdichtungs- und Oberflächenschutzsysteme**
4. **Alternative Bewehrungen**
5. **Alternative Bau- und Deckensysteme**
6. **Instandhaltung und Lebensdauerzyklus**

1. Warum Systembauweisen?

© GIVT mbH 2021

1. Warum Systembauweisen?

Systembauweisen für singuläre oberirdische Parkhäuser

Systembauweisen bewähren sich insbesondere bei singulären oberirdischen Parkhäusern. Sie lassen sich aber je nach ihren spezifischen Eigenschaften auch sinnvoll bzw. partiell bei integrierten Parkbauten und auch bei Tiefgaragen einsetzen.

Bei der Nutzung einer Systembauweise sollte diese möglichst konsequent ohne Abweichungen von den optimalen Rahmenbedingungen und ohne aufwendige Sonderkonstruktionen angewendet werden. Damit werden die besten bautechnischen und wirtschaftlichen Effekte erreicht und auch mögliche Mängel reduziert.

Besondere Aspekte sind dabei zum Beispiel …

- Auf welchem Grundprinzip basiert die Bauweise, welche besonderen Aspekte sind zu beachten?
- Braucht man ein Oberflächenschutzsystem?
- Nachhaltigkeit in Bezug auf unterschiedliche Layouts, Betriebsbedingungen und Nutzungsdauern?
- Kosten im Lebenszyklus (Betrieb, Wartung, Instandhaltung)?

 © GIVT mbH 2021

GIVT
Gesellschaft für Innovative VerkehrsTechnologien mbH

2. Systembauweisen für Deckensysteme unter Verwendung von Beton

© GIVT mbH 2021

2. Systembauweisen für Deckensysteme unter Verwendung von Beton

GIVT Gesellschaft für Innovative VerkehrsTechnologien mbH

Ausführungsvarianten für befahrene Parkflächen aus Stahlbeton und Spannbeton *nach DBV-Merkblatt*

	1	2	3	4	5	6	7
1	**Variante**	**Variante A**		**Variante B**		**Variante C**	
2	Beschreibung	ohne flächiges Oberflächenschutzsystem oder ohne Abdichtung (jedoch mit besonderer Maßnahme bei Rissen und Fugen)		mit flächigem Oberflächenschutzsystem		mit flächiger, rissüberbrückender Abdichtung und Schutzschicht	
		A1	**A2**	**B1**	**B2**	**C1**	**C2**
3	Untervariante	rissvermeidende Bauweise	lokaler Schutz der Risse und Fugen (z. B. rissüberbrückende Bandage)	vollflächig starr beschichtet: OS 8 mit begleitender Rissbehandlung (z. B. riss-überbrückende Bandage)	vollflächig riss-überbrückend beschichtet: OS 10 mit Nutzschicht oder OS 11	OS 10 oder unterlaufsichere bahnenförmige Abdichtung, jeweils mit Dichtungs- und Schutzschicht aus Gussasphalt	unterlaufsichere zweilagige bahnenförmige Abdichtung mit Schutzschicht
4	Entwurfsgrundsatz	**a**	**c**	**c**	**b**	**a, b**	**a, b**
5	Expositions- und Feuchtigkeitsklasse	XD3, XC4, WA (ggf. XF2 oder XF4)		XD1, XC3, WF (ggf. XF1)		XC3, WF (ggf. XF1)	
6	Mindestbetondeckung	Betonstahl 40 mm Spannstahl 50 mm		Betonstahl 40 mm Spannstahl 50 mm		Betonstahl 20 mm Spannstahl 30 mm	
7	Inspektion	jährlich in den ersten 5 Jahren, danach mindestens:					
		alle 2 Jahre	jährlich	jährlich	jährlich	alle 2 Jahre	alle 2 Jahre

2. Systembauweisen für Deckensysteme unter Verwendung von Beton

GIVT Gesellschaft für Innovative VerkehrsTechnologien mbH

Ausführungsvarianten für befahrene Parkflächen aus Stahlbeton und Spannbeton *nach DBV-Merkblatt*

	1	2	3	4	5	6	7
1	**Variante**	**Variante A**		**Variante B**		**Variante C**	
2	Beschreibung	ohne flächiges Oberflächenschutzsystem oder ohne Abdichtung (jedoch mit besonderer Maßnahme bei Rissen und Fugen)		mit flächigem Oberflächenschutzsystem		mit flächiger, rissüber[illegible]kender Abdichtung und [illegible]nicht	
		A1	**A2**	**B1**	**B2**		**C2**
3	Untervariante	rissvermeidende Bauweise	lokaler Schutz der Risse und Fugen (z. B. rissüberbrü[illegible]	vollfläch[illegible]	[illegible]icht oder OS 11	[illegible]laufsichere [illegible]bahnenförmige Abdichtung, jeweils mit Dichtungs- und Schutzschicht aus Gussasphalt	unterlaufsichere zweilagige bahnenförmige Abdichtung mit Schutzschicht
4	Entwurfsgrundsatz	[illegible]		**c**	**b**	**a, b**	**a, b**
5	Exp[illegible] Feuc[illegible]	[illegible], WA [illegible] XF2 oder XF4)		XD1, XC3, WF (ggf. XF1)		XC3, WF (ggf. XF1)	
6	Mindes[illegible]	Betonstahl 40 mm Spannstahl 50 mm		Betonstahl 40 mm Spannstahl 50 mm		Betonstahl 20 mm Spannstahl 30 mm	
7	Inspektion	jährlich in den ersten 5 Jahren, danach mindestens:					
		alle 2 Jahre	jährlich	jährlich	jährlich	alle 2 Jahre	alle 2 Jahre

Im Prinzip lassen sich die meisten Systembauweisen hiernach klassifizieren.
Es sind aber auch Alternativen zugelassen, wenn diese bei nachgewiesener Einhaltung der Dauerhaftigkeitsprinzipien auch zu gebrauchstauglichen und dauerhaften Parkbauten führen.

GIVT Gesellschaft für Innovative VerkehrsTechnologien mbH

Übersicht

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sind folgende **Systembauweisen für oberirdische Parkhäuser** in Deutschland marktüblich, die vorwiegend mit Stahl- oder Stahlbeton-Tragwerken ausgeführt werden. Modifikationen für andere Parkbauten sind möglich.

Häufig angewendete Systembauweisen für Deckensysteme

Auch für andere Parkbauten anwendbar!

- **Parkhäuser in universell skalierbaren Bauweisen in Verbindung mit Ortbeton**
- … mit verlorenen Schalungen wie **Additiv-Decken**-Systemen **mit Oberflächenschutzsystem**
- … mit verlorenen Schalungen wie Filigranplatten **mit besonderer Betonqualität ohne Oberflächenschutzsystem**
- … mit verlorenen Schalungen wie Filigranplatten **mit Oberflächenschutzsystem**
- … mit **Spannbetonhohldielendecken** in Verbindung mit Verbundträgern als Auflager und **Gussasphalt als Abdichtung und Oberflächenschutzsystem**

- **Parkhäuser auf der Basis industriell vorgefertigter Fertigteile mit definierten Abmessungen, die auf der Baustelle montiert werden**
- … aus Stahlbeton mit besonderen Betonqualitäten in der Oberfläche **ohne Oberflächenschutzsystem mit Abdichtungen zwischen den Bauteilen**
- … aus Stahlbeton **mit Oberflächenschutzsystem**

 © GIVT mbH 2021

GIVT
Gesellschaft für Innovative VerkehrsTechnologien mbH

2.1 Parkbauten in universell skalierbaren Bauweisen

© GIVT mbH 2021

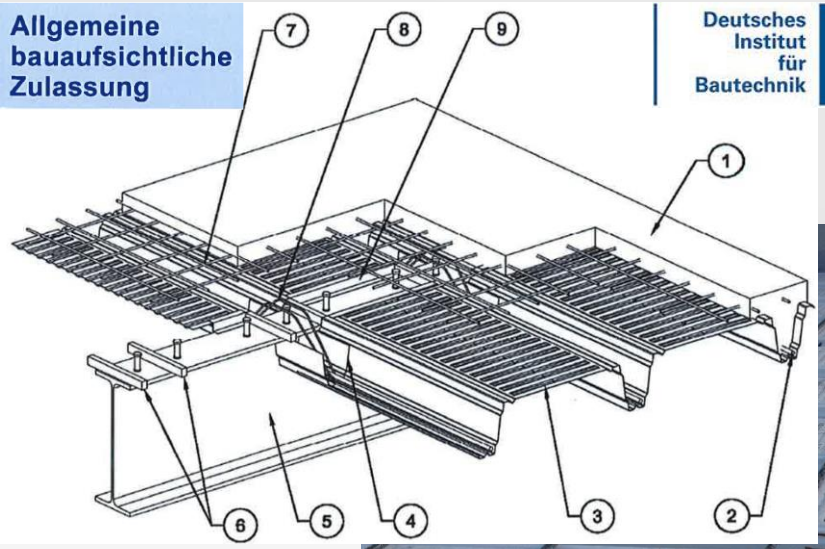
2.1 Parkbauten in universell skalierbaren Bauweisen

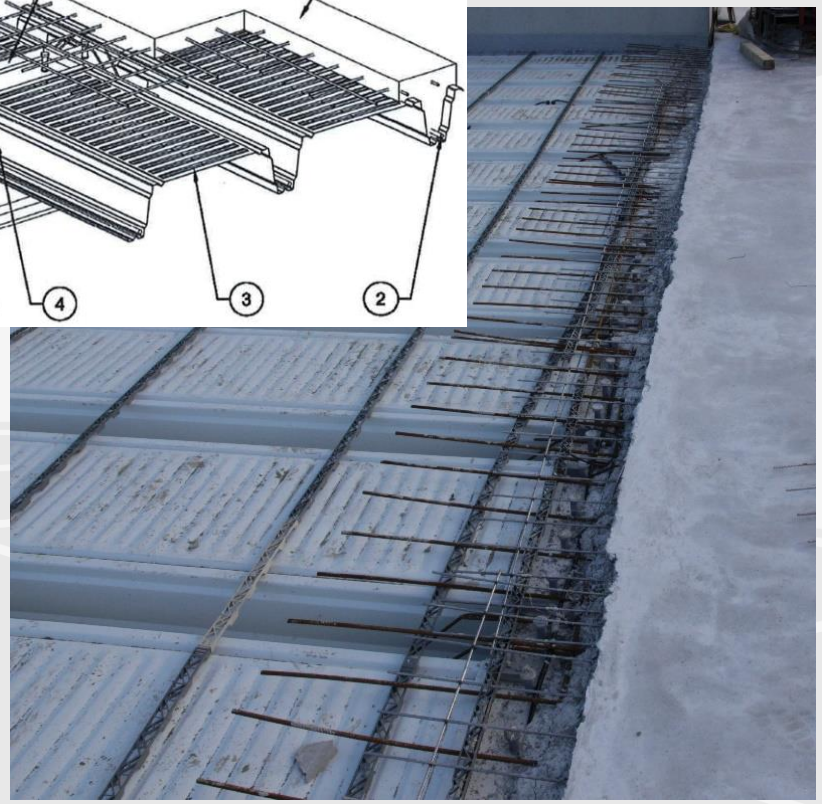
… mit verlorenen Schalungen wie Additiv-Decken-Systemen in Verbindung mit Ortbeton und mit Oberflächenschutzsystem

Parkhaus mit einem Stahlbau-Tragwerk, Additivdecke, OS-System

2.1 Parkbauten in universell skalierbaren Bauweisen

… in Verbindung mit verlorenen Schalungen wie Additiv-Decken-Systemen in Verbindung mit Ortbeton und mit Oberflächenschutzsystem – im Beispiel Hoesch®-**Additiv-Decken**





2.1 Parkbauten in universell skalierbaren Bauweisen

… in Verbindung mit verlorenen Schalungen wie Filigranplatten in Verbindung mit Ortbeton und ohne Oberflächenschutzsystem

Fachgerecht instandgesetzter Riss

Parkhaus mit einem Stahlbau-Tragwerk, Decke mit Filigranplatten als verlorener Schalung an der Unterseite, erhöhter Betonüberdeckung, ohne OS-System

Betonage von Parkhausdecken

2.1 Parkbauten in universell skalierbaren Bauweisen

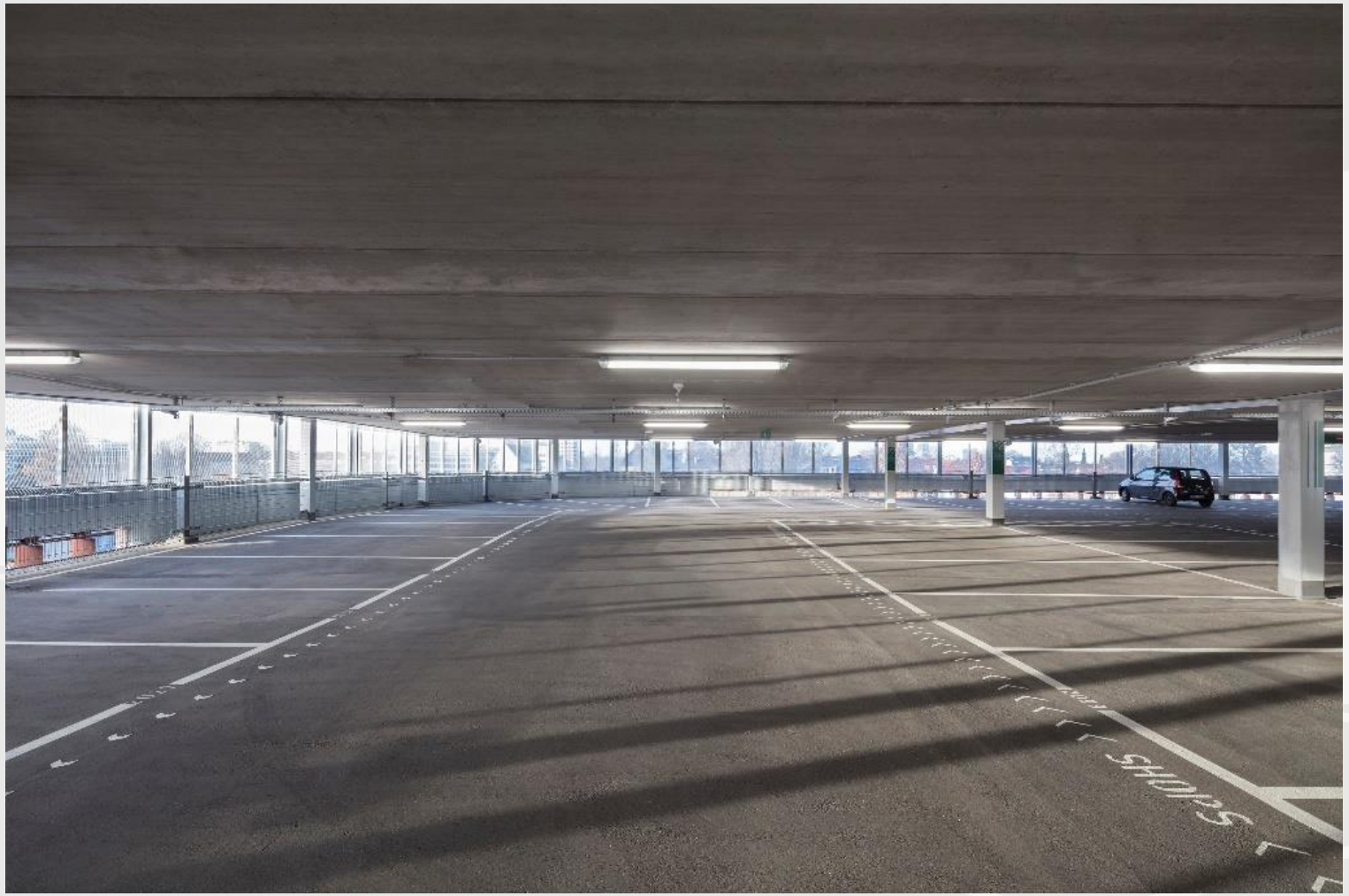
Decken unter Einsatz von Ortbeton, die auf der Baustelle unter Einsatz von Systembauweisen und Bewehrung hergestellt werden – im Beispiel mit Filigranplatten

Betonage von Parkhausdecken

 © GIVT mbH 2021

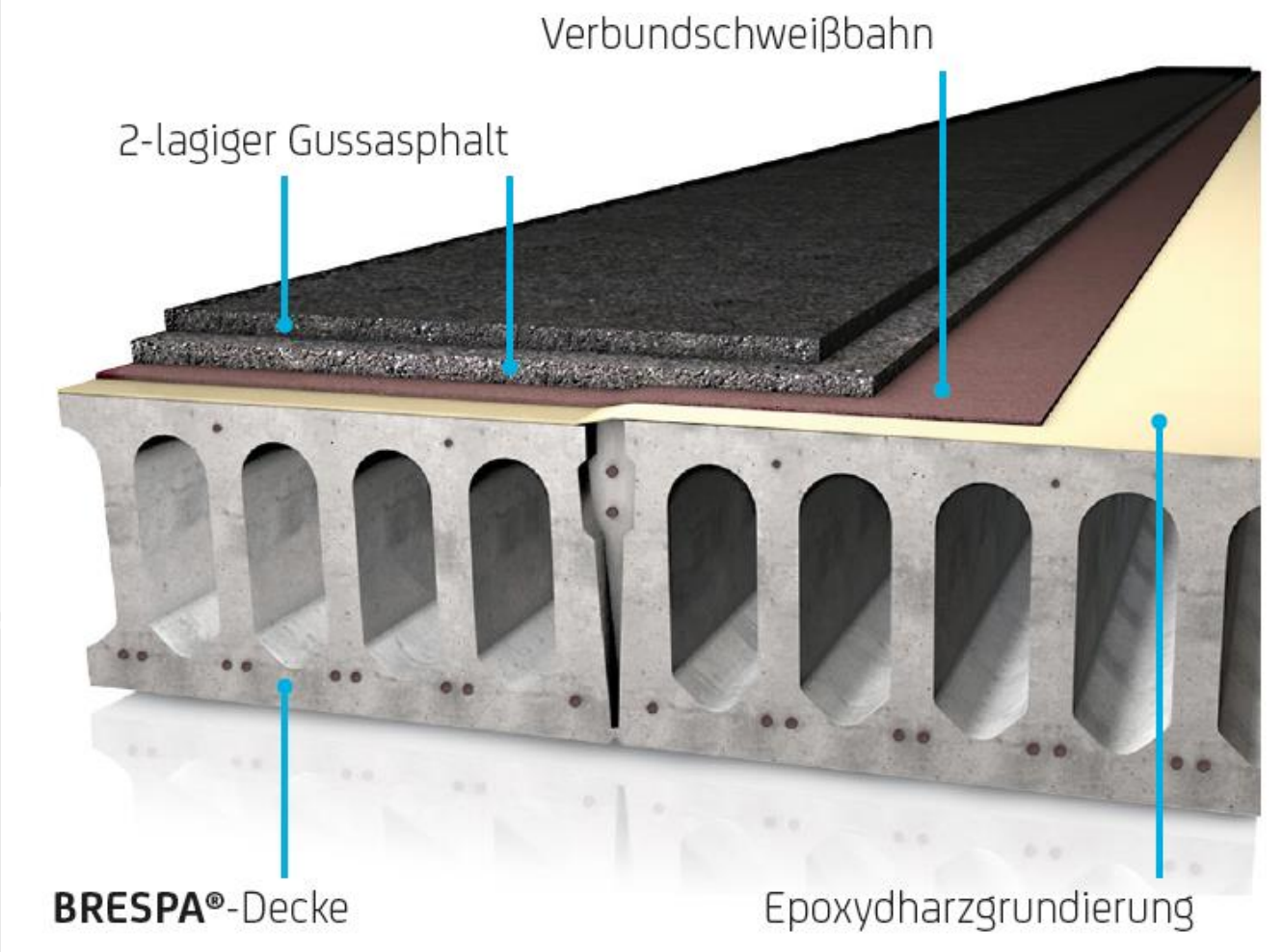
2.1 Parkbauten in universell skalierbaren Bauweisen

… mit Spannbetonhohldielendecken in Verbindung mit Verbundträgern (Hybridbeam-Träger) als Auflager und Gussasphalt als Abdichtung und Oberflächenschutzsystem



2.1 Parkbauten in universell skalierbaren Bauweisen

… mit Spannbetonhohldielendecken in Verbindung mit Verbundträgern (Hybridbeam-Träger) als Auflager und Gussasphalt als Abdichtung und Oberflächenschutzsystem



Aufbau einer Spannbetonhohldielendecke mit zweilagigem Gussasphalt

Quelle: DW Systembau 2016

2.1 Parkbauten in universell skalierbaren Bauweisen

… mit Spannbetonhohldielendecken in Verbindung mit Verbundträgern (Hybridbeam-Träger) als Auflager und Gussasphalt als Abdichtung und Oberflächenschutzsystem

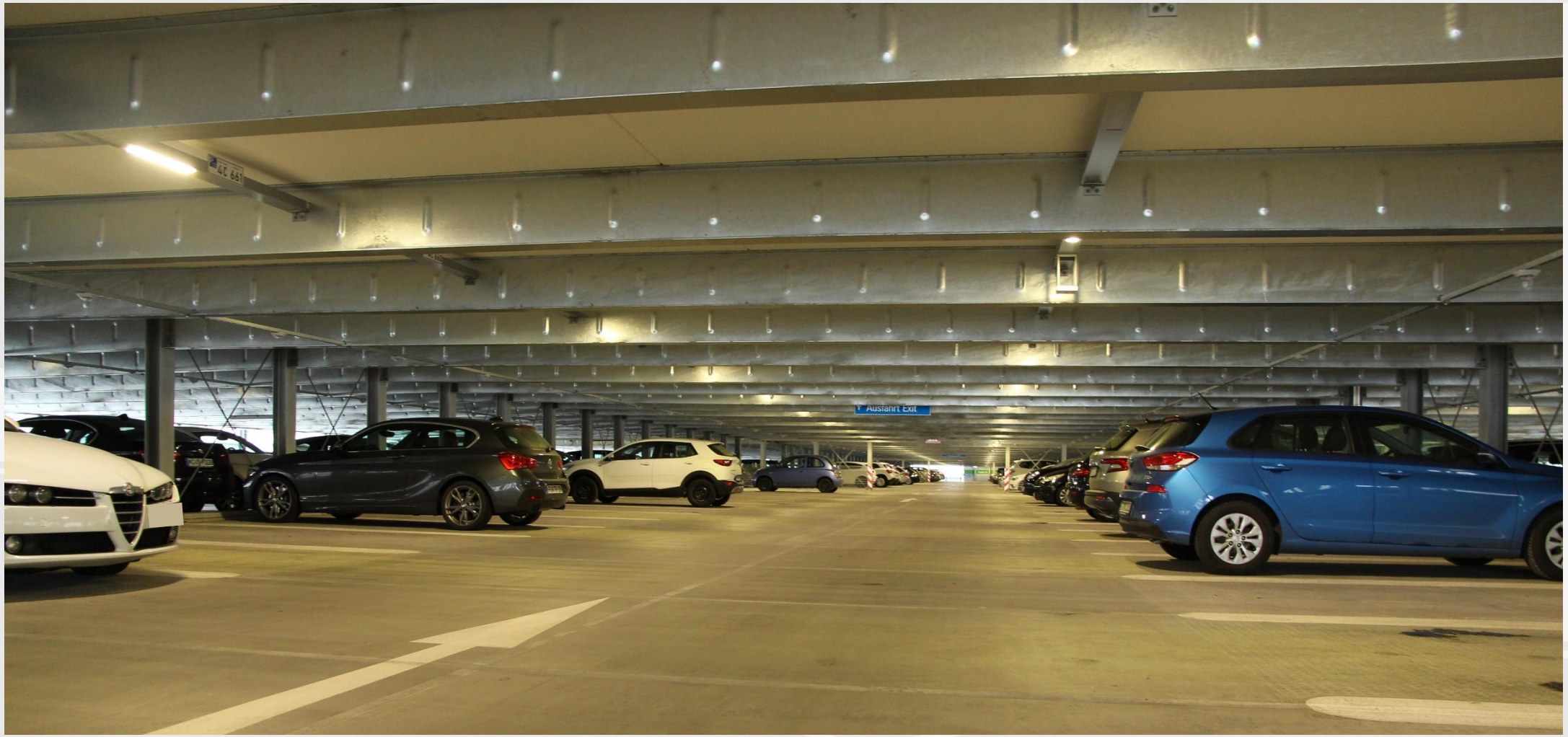
GIVT
Gesellschaft für Innovative VerkehrsTechnologien mbH

2.2 Parkhäuser auf der Basis industriell vorgefertigter Fertigteile

© GIVT mbH 2021

2.2 Parkhäuser auf der Basis industriell vorgefertigter Fertigteile

… aus Stahlbeton mit definierten Abmessungen, die auf der Baustelle montiert werden und ohne Oberflächenschutzsystem



Decken aus **Betonfertig-teilen**, die komplett in stationären Anlagen hergestellt werden

2.2 Parkhäuser auf der Basis industriell vorgefertigter Fertigteile

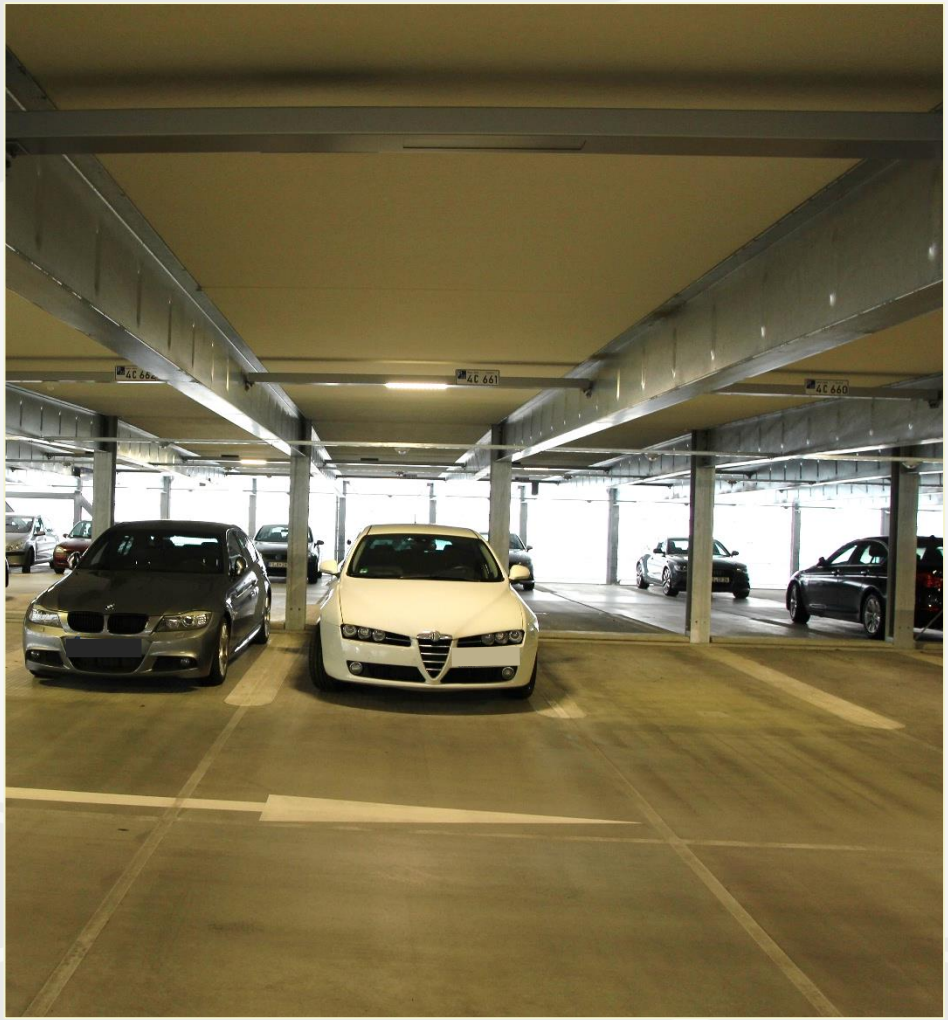
… aus Stahlbeton mit definierten Abmessungen, die auf der Baustelle montiert werden und ohne Oberflächenschutzsystem

Decken aus **Betonfertig-teilen**, die komplett in stationären Anlagen hergestellt werden

 © GIVT mbH 2021

2.2 Parkhäuser auf der Basis industriell vorgefertigter Fertigteile

… aus Stahlbeton mit definierten Abmessungen, die auf der Baustelle montiert werden und ohne Oberflächenschutzsystem



2.2 Parkhäuser auf der Basis industriell vorgefertigter Fertigteile

… aus Stahlbeton mit definierten Abmessungen, die auf der Baustelle montiert werden und mit Oberflächenschutzsystem

Decken aus **Betonfertig-teilen**, die komplett in stationären Anlagen hergestellt werden

2.2 Parkhäuser auf der Basis industriell vorgefertigter Fertigteile

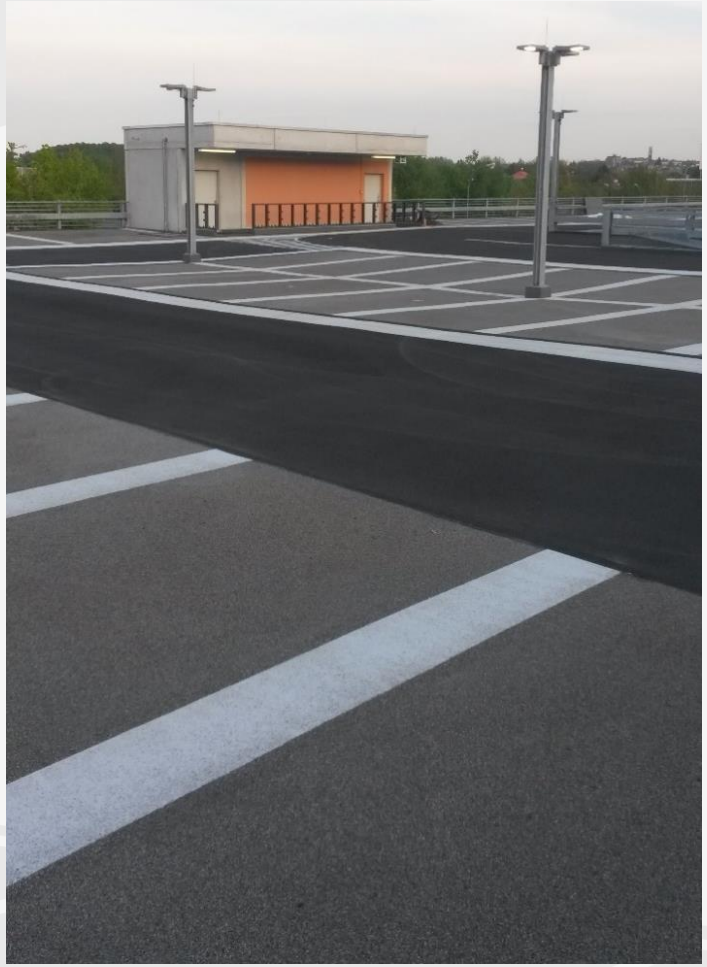
… aus Stahlbeton mit definierten Abmessungen, die auf der Baustelle montiert werden und mit Oberflächenschutzsystem

3. Weitere Abdichtungs- und Oberflächenschutzsysteme

 © GIVT mbH 2021

3. Weitere Abdichtungs- und Oberflächenschutzsysteme

Decken mit Gussasphalt – auch für Tiefgaragen geeignet



Quelle: Hofmeister Gussasphalt GmbH & Co, KG

3. Weitere Abdichtungs- und Oberflächenschutzsysteme

Polyurea als alternatives Oberflächenschutz- und Abdichtungssystem?

Polyurea wird bislang bei besonders schwierigen Abdichtungssituationen, auch in Verbindung mit stark chloridhaltigem Wasser eingesetzt, z. B. an Hochseeschiffen, Pools sowie in Bereichen mit besonderen Anforderungen an die Nachhaltigkeit und Lebensdauer, z. B. an Bahnbrücken und schrittweise auch in Parkbauten. Polyurea ist in diversen Farben verfügbar. Die **400%ige Dehnfähigkeit** verspricht tatsächlich eine nachhaltige Wirkung, und es gibt inzwischen in Verbindung mit zertifizierten Verarbeitern eine **10-jährige Garantie**.

 © GIVT mbH 2021

4. Alternative Bewehrungen

© GIVT mbH 2021

Decken und Rampen mit Edelstahl-Bewehrungen

Quelle: Steeltec AG, Dr. Marc Zintel

… und bei Hoesch®-Additiv-Decken im Bereich der Träger

Decken mit Carbon-Bewehrungen

Quelle: Koch GmbH Kreuztal

4. Alternative Bewehrungen

Decken mit GFK-(*Glasfaserverstärkter Kunststoff*)-Bewehrungen

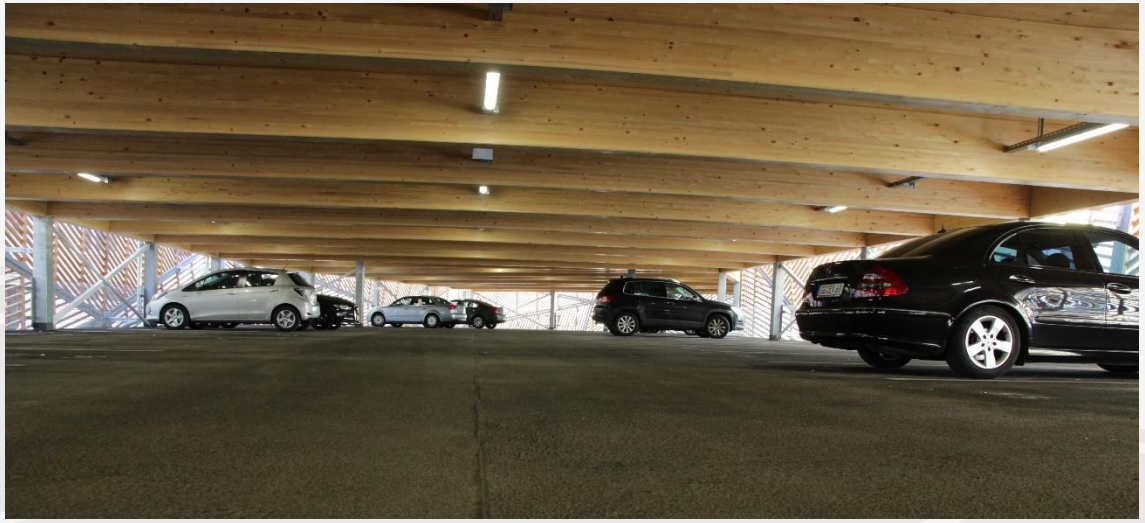
Quelle: Schöck Bauteile GmbH

5. Alternative Bau- und Deckensysteme

5. Alternative Bau- und Deckensysteme

Parkhäuser in reiner Stahl-Bauweise mit beschichteten Fahrbahnoberflächen

Parkhäuser mit Holzdecken



6. Instandhaltung und Lebensdauerzyklus

6. Instandhaltung und Lebensdauerzyklus

… leider fehlt hierzu heute die Zeit, daher nur kurz folgende Hinweise:

Kein Bauwerk ist wartungsfrei!

Die elementarste Maßnahme zur Wartung und Instandhaltung besteht in einer **regelmäßigen Reinigung**, vor allem im Interesse der Entfernung von chloridhaltigen Verschmutzungen.

Für jedes Parkhaus gibt es einen **Instandhaltungsplan** und vorzugsweise einen **Wartungsvertrag**, wonach eine 1- bis 2-jährliche Inspektion erforderlich ist. Für ältere Objekte ist das spätestens mit der Sanierung nachzuholen.

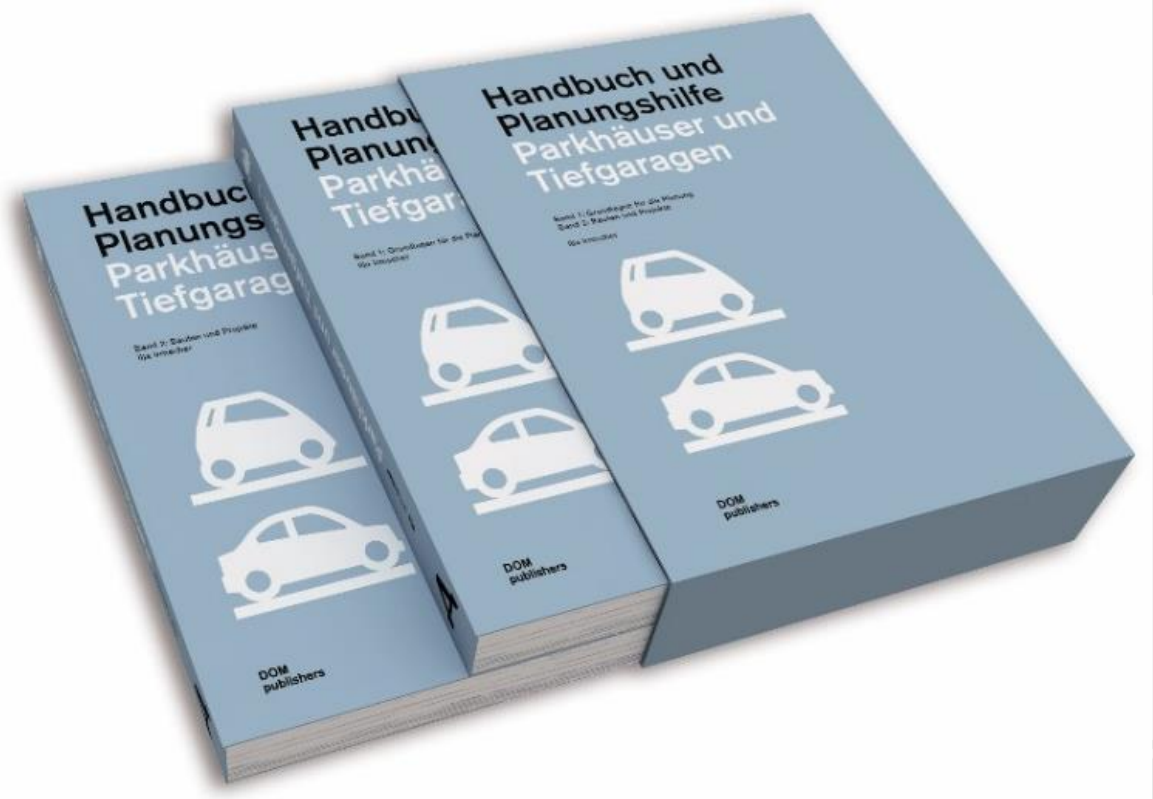
Je nach der **Ausführung der Oberflächen** und dem verwendeten **Abdichtungs- und Oberflächenschutzsystem (ohne / starr / rissüberbrückend)** sind das Verschleißverhalten und die Lebensdauer und damit auch die Instandhaltungsmaßnahmen unterschiedlich!

Wenn sichtbare **Schäden** auftreten, so sollten diese **zügig fachkundig** bewertet und die entsprechenden Maßnahmen eingeleitet werden.

 © GIVT mbH 2021

GIVT
Gesellschaft für Innovative VerkehrsTechnologien mbH

Mehr zu diesen Inhalten und Projekten in der 2. Auflage, Band 1, voraussichtlich 2022



Vielen Dank für Ihr Interesse

Hinweis zum Copyright

Soweit keine anderen Quellen angeführt sind, hat die GIVT mbH bzw. Dr. Ilja Irmscher als ö. b. u. v. Sachverständiger das Urheberrecht an den Bildern und Grafiken. Teilweise erfolgte bereits eine Veröffentlichung im Zusammenhang mit den ADAC-Parkhaustests 2010 bis 2013 und im Handbuch und Planungshilfe: Parkhäuser und Tiefgaragen, dom publishers Berlin 2012 sowie in anderen Publikationen. Eine Verwendung der Bilder und Grafiken in Veröffentlichungen bedarf der Zustimmung der Inhaber der Urheberrechte. Bei einer nichtöffentlichen Verwendung ist ein entsprechender bibliographischer Nachweis zu führen.