

# Technisches Datenblatt

## DE



## Kennzahlen Standardprodukte

Maximale Spannweite:	35 m *
Fahrbahnbreite:	2.5 - 8 m*
Länge urb-x Module:	10 - 30 m
Radien urb-x Module:	10 - 1'000 m
Gewicht Servicefahrzeuge:	12 t*
Maximale Längsneigung:	6 %*
Querneigung:	2.5 %
Lebensdauer Tragstruktur:	100 Jahre

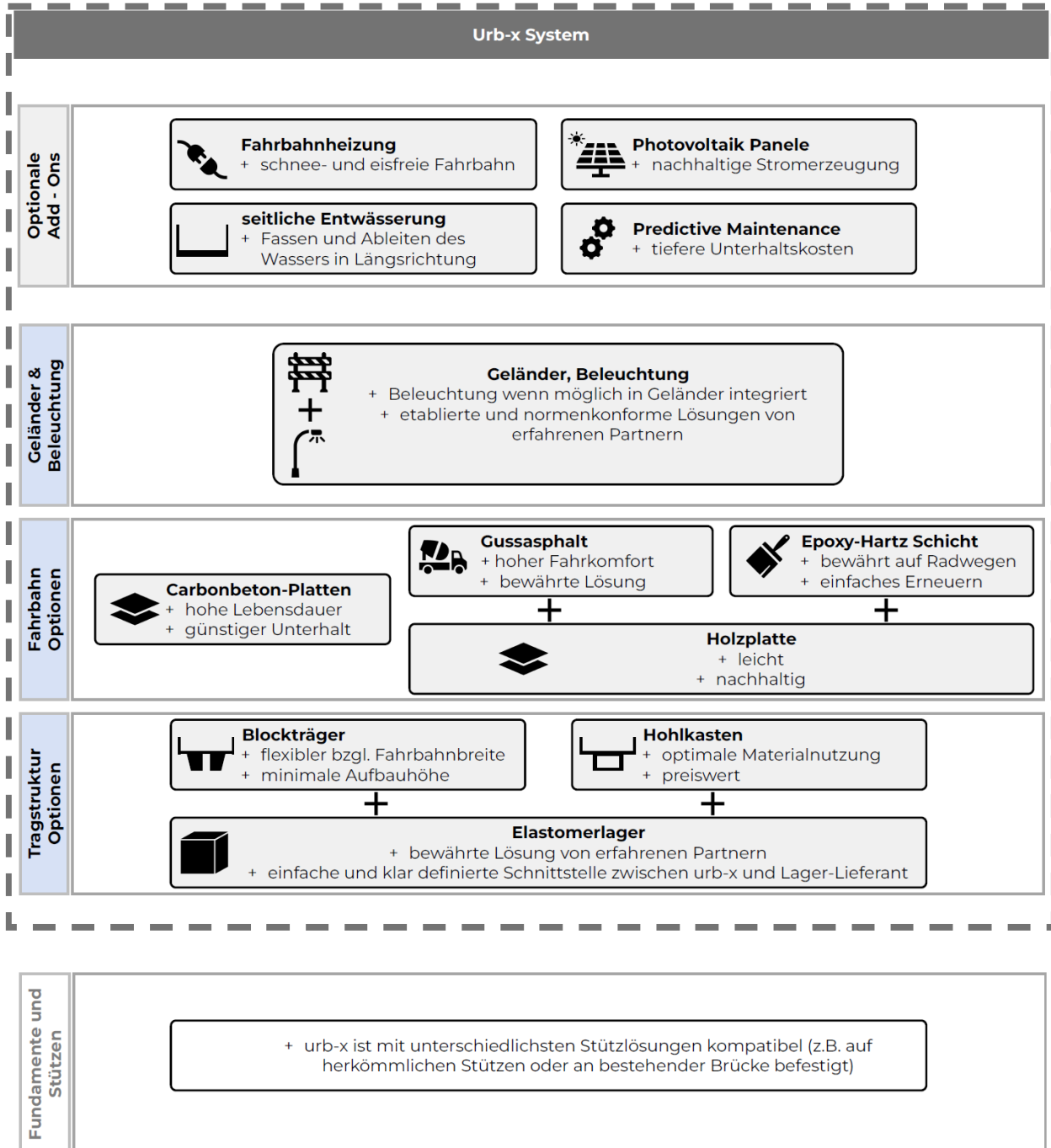
\*höhere Werte sind möglich, doch deren Umsetzung bedarf zusätzlicher technischer Massnahmen.

## Normen und Richtlinien

Nachweisbar:

EU	Eurocode
Deutschland	DIN Normen, ZTV-ING
Schweiz	SIA Normen, VSS

# urb-x System



## Module

Die urb-x Module bilden die Grundlage der Planung einer aufgeständerten Radhochbahn. Dabei gibt es Gerade-Module, Kurven-Module sowie verschiedene Verzweigungs-Module. Die Fahrbahnbreite beträgt standardmässig für alle Module 4.4 m, kann jedoch bei Bedarf angepasst werden. Die Bezeichnungen der urb-x Module beginnen mit dem Buchstaben X.

## Modul-Baukasten

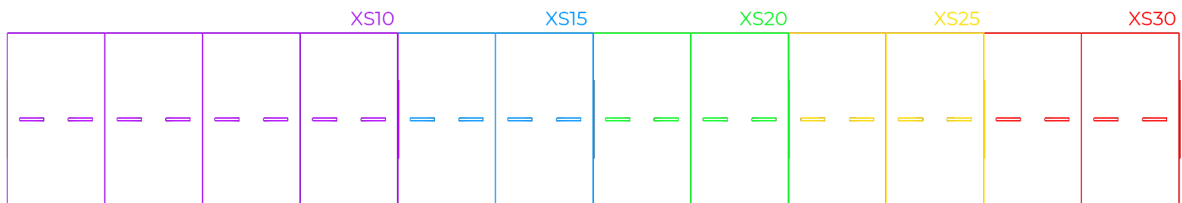
Die Dimensionen der Geraden- und Kurven-Module sind in der untenstehenden Tabelle ersichtlich.

**Tabelle:** Übersicht mit den Abmessungen der urb-x Module

<b>Trageinheit</b>	<b>Max. Länge/ Kurvenlänge [m]</b>	<b>Radius [m]</b>	<b>Winkel (°)</b>
XS30	30	$\infty$	-
XC10	11.4	10	36
XC12	12.1	12	30
XC25	15.9	25	20
XC50	21.5	50	10
XC100	29.3	100	7.5
XC200	29.7	200	5
XC500	29.9	500	2.5
XC1000	30	1000	1.25

## Gerade Module (XS)

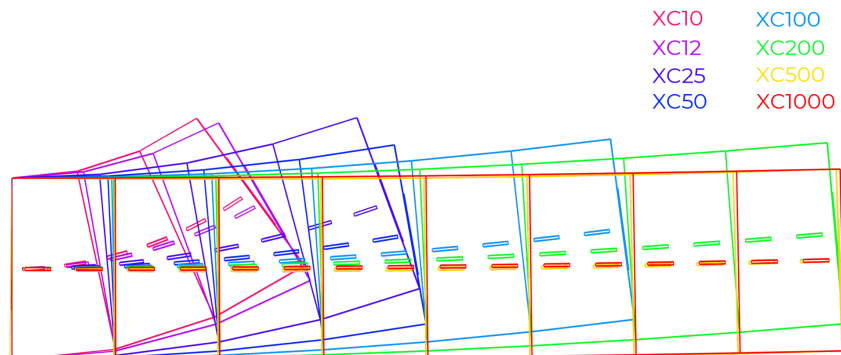
Die Länge der Geraden-Module ist variabel in 2.5-m-Schritten von 10 m bis 30 m wählbar.



**Abbildung:** Gerade-Module mit unterschiedlichen Längen (z.B. 30 m Länge - XS30).

## Kurven-Module (XC)

Die Kurvenlänge und der Kurvenwinkel der Kurven-Module ergibt sich aus dem Kurvenradius. Die Kurven-Module weisen konstante Radien von 10, 12, 25, 50, 100, 200, 500 und 1'000 m auf. Damit lassen sich flüssige Richtungsänderungen spielerisch umsetzen.



**Abbildung:** Kurven-Module mit Radien 10 m (XC10), 12 m (XC12), 25 m (XC25), 50 m (XC50), 100 m (XC100), 200 m (XC200), 500 m (XC500) und 1'000 m (XC1000)

# Lastannahmen

Bemessung nach Eurocode:

Nutzlast	$q_N = 5 \text{ kN/m}^2$	DIN EN 1991-2 4.3.5
Punktlast	$Q = 10 \text{ kN}$ mit 100 mm x 100 mm	DIN EN 1991-2 5.3.2.2
Servicefahrzeug	$Q = 120 \text{ kN}$ mit 200 mm x 200 mm	DIN EN 1991-2 5.6.3

# Statisches System

Die Konstruktion wird als Gerberträger ausgeführt. Dadurch ist das System statisch bestimmt und unempfindlich gegenüber Zwangsbeanspruchungen. Dieses statische System ermöglicht eine variable Stützenposition, um so die lokalen Umgebungsbedingungen unabhängig der Streckenführung berücksichtigen zu können. Die Stützen sind jeweils 1/7 der Trägerlänge von den Enden entfernt angeordnet und können in Längsrichtung um 10 % der Trägerlänge verschoben werden.



**Abbildung:** Konzeptionelles statisches System (Gerberträger) mit variabler Stützenposition

# Tragstruktur

## Blockträger

Die Ausführung des Haupttragelements als Blockträger markiert eine robuste und visuell ansprechende Variante für aufgeständerte Radwege. Durch die massive Holzbauweise wird eine erhöhte Dauerhaftigkeit erreicht, Kontrollen und Inspektionen des Bauwerks lassen sich äusserst einfach gestalten.

Blockträger ermöglichen auch die Umsetzung sehr breiter Geh- und Radwege von über 4.5 m Breite, da die Träger weiter auseinander geschoben werden und bei Bedarf auch durch weitere Blockträger mittig ergänzt werden können.

## Hohlkastenträger

Durch den Einsatz von Hohlkastenträger für die Haupttragelemente wird der Querschnitt effizienter genutzt, wodurch der Materialbedarf gesenkt werden kann. Durch den geringeren Materialaufwand können ebenfalls die Kosten für diese Ausführungsvariante gesenkt werden.

## Fahrbahnbelag

### Reaktionsharzgebundener Dünnschichtbelag

Der reaktionsharzgebundene Dünnschichtbelag wird auf einer darunterliegenden Holz-Bitumen-Metall-Verbundkonstruktion aufgebracht. Der in Nordeuropa ausgiebig bewährte Dünnschichtbelag hat durch den sehr leichten Aufbau einen positiven Einfluss auf das Haupttragwerk. Ebenfalls lässt sich das Erneuern des Belages kostengünstig und in kurzer Zeit umsetzen.

## Carbonbetonplatten

Der Einsatz von vorgespannten Carbonbetonplatten auf der Tragstruktur führt zu einem sehr schlanken Aufbau. Zusätzlich ist dadurch eine erhöhte Dauerhaftigkeit gewährleistet und Wartungsarbeiten können minimiert werden.

## Gussasphalt

Der Gussasphalt ist eine etablierte Lösung als Fahrbahnbelag. Diese Variante verlangt eine zusätzliche Holzunterkonstruktion zum Anbringen des Gussasphalts und zum Übertragen der Lasten auf das Haupttragwerk. Der Gussasphalt fördert einen idealen Fahrkomfort, doch Sanierungen fallen zeitintensiver und kostspieliger aus als bei den anderen Belagsvarianten.

## Optionale Add-Ons

### Fahrbahnheizung

Optional werden die Fahrbahnelemente (mit Ausnahme der Betonplatten) mit integrierter elektrischer Belagsheizung geliefert. Dadurch ist eine ganzjährig eisfreie Fahrbahn sichergestellt. Der Betriebsaufwand sowie das Sicherheitsrisiko im Winter lassen sich dadurch reduzieren. Durch den geringeren Einsatz von Tausalzen oder Split wird der Lebenszyklus des Bauwerkes bzw. einzelner Komponenten erhöht.

### Photovoltaikanlage

Es besteht die Option, das Gelände mit integrierter PV-Stromproduktion auszustatten. Es empfiehlt sich dabei, mögliche Betreiber der Anlage frühzeitig in die (Bedarfs-) Planung mit einzubeziehen.

### Seitliche Entwässerung

Sollte nicht über die Schulter entwässert werden können, wird das Fahrbahnwasser seitlich in Rinnen gefasst und in Längsrichtung in die entsprechenden Versickerungs- oder Auffangvorrichtungen geleitet.

### Predictive Maintenance

Änderungen in der Holzfeuchtigkeit oder im Schwingungsverhalten können durch den gezielten Einsatz von Feuchtigkeits- und Beschleunigungssensoren an kritischen Stellen zeitnah festgestellt werden.



## Dauerhaftigkeit und Unterhalt

Durch den konstruktiven Holzschutz ist die gesamte Holzkonstruktion vor Witterungseinflüssen geschützt. Dadurch kann von einer Lebenszeit der primären Tragstruktur von 100 Jahren ausgegangen werden.

Eine gutachterliche Stellungnahme von Dipl.-Ing. Matthias Gerold, Prüfenieur für Bautechnik für die Fachrichtungen Massivbau und Holzbau in Deutschland, bescheinigt dem urb-x System folgendes: " Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Forderungen der neuen Eurocode-Generation (u.a. 100 Jahre design service life) bei fachgerechter Ausführung von dem Modul erfüllt werden. Auch kann - bei regelmäßiger Inspektion und Unterhaltung - von jährlichen Unterhaltungskosten von geschätzt 1% ausgegangen werden."

## Reinigung und Räumung

Alle Fahrbahnvarianten (Reaktionsharzbelag, Gussasphalt und Carbonbetonplatten) können mit herkömmlichen Geräten und Fahrzeugen gereinigt und geräumt werden. Für eine besonders schonende Reinigung und Räumung niedriger Schneehöhen bieten sich Bürstenfahrzeuge an.