



GRÜNE MEILEN GRAZ

graz.at/umweltamt

GRAZ



GRÜNE MEILEN GRAZ

Klimatische Veränderungen bedingen im städtischen Umfeld oftmals eine schlechte Luft- und Umweltqualität. Vor allem im Sommer wird ersichtlich, dass die Temperaturen in der Stadt höher als in ländlichen Gebieten erscheinen. Zu viel verbaute Fläche, zu wenig Schatten und vor allem zu wenige Grünräume sind nur einige der Ursachen. Es braucht daher Maßnahmen, um den klimatischen Bedingungen in Städten entgegenzuwirken.

Das Projekt „Grüne Meilen“ stellt verschiedene Elemente vor, die zu einer Verbesserung des Stadtklimas führen.

Da die Umgestaltung einer ganzen Straße oft nicht möglich ist, werden Module vorgestellt, die, wie bei einem Bausatz, einzeln oder auch kombiniert die Aufenthaltsqualitäten in Straßen erhöhen sollen.

Ziel ist es zu zeigen, dass bereits mit kleinen Maßnahmen Änderungen geschehen können. Jedes einzelne Element hilft, Städte und Straßen wieder erlebbar zu machen und ein angenehmes Stadtklima zu erzeugen.



Stadträtin
Mag. Judith Schwentner

VORWORT

„Wenn ich mit den Menschen in Graz rede, zieht sich ein Thema wie ein roter Faden durch die Gespräche: die Sehnsucht nach mehr Platz und Grün in der Stadt. Dieser Wunsch ist verständlich. Ist es doch gleichzeitig auch eine der zentralen städtischen Aufgaben im Kampf gegen den Klimawandel mehr Grün, Bäume und Schatten in die Straßen zu bringen, den Asphalt zu reduzieren und die

Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum zu steigern. Die vorliegende Studie habe ich in Auftrag gegeben, um eine fachlich fundierte Grundlage dafür zu schaffen, die Grünen Meilen als wichtige Klimaschutzmaßnahme und als Maßnahme für eine höhere Lebensqualität in Graz in die städtische Stadt- und Verkehrsplanung zu implementieren.“

Mag. Judith Schwentner

INHALT

GRÜNE MEILEN GRAZ	3	 C MODULE DES VERWEILENS	51
VORWORT	4		
 A GRÜNE MODULE	7		
A.1 BÄUME	8		
A.2 FASSADENBEGRÜNUNG	12		
A.3 DACHBEGRÜNUNG	16		
A.4 RASENGITTER	20		
A.5 SCHIENENBEGRÜNUNG	24		
A.6 URBAN GARDENING	28		
 B WASSERMODULE	33	 D ANDERE MODULE	69
B.1 TRINKBRUNNEN	34		
B.2 WASSERSPIELE	38	D.1 BELEUCHTUNG	70
B.3 BRUNNEN	42	D.2 SCHATTENELEMENTE	74
B.4 SPRÜHNEBELANLAGEN	46	D.3 FAHRRADABSTELLPLÄTZE	78
		BAUSÄTZE ALS BEISPIEL	83
		KLIMAEFFEKT DER MODULE	97
		VORHER / NACHHER	106

Herausgeber: Stadt Graz / Umweltamt
Schmiedgasse 26 / IV, 8010 Graz
Tel.: +43 316 872-4302
umweltamt@stadt.graz.at
umwelt.graz.at

Studienautorin: Daniela Mrazek

Grafik und Fotos*: Daniela Mrazek, * wenn nicht anders gekennzeichnet

Redaktion: Dominik Piringner, Thomas Lampesberger

Layout: achtzigzehn, Agentur für Marketing und Vertrieb GmbH



A Grüne Module

- 1. BÄUME
- 2. FASSADENBEGRÜNUNG
- 3. DACHBEGRÜNUNG
- 4. RASENGITTER
- 5. SCHIENENBEGRÜNUNG
- 6. URBAN GARDENING

A.1 | BÄUME

WIESO?

Bäume sind vor allem in der Stadt sehr wertvoll. Sie haben **positive Auswirkungen auf das Klima**, **schützen** vor Lärm, Wind, Regen, Sonne und sonstigen Wettereinflüssen und sind auch **visuell** ansprechend. Auch die **Biodiversität** profitiert von Bäumen, da zahlreiche Lebewesen in ihnen wohnen. Auch die **Luftqualität** wird von Bäumen **verbessert**, sie produzieren nicht nur Sauerstoff, sondern filtern und binden auch Schadstoffe und Abgase. Grünräume mit Pflanzen sorgen so dafür, dass Menschen sich **wohlfühlen**.

WIE?

Im besten Fall werden Bäume vor der Bebauung eines Grundstückes oder einer Straße gepflanzt. Aber auch im Nachhinein lassen sich Bäume pflanzen, dazu muss nur ein **Zugang zum Erdreich** geschaffen werden. Auch **große Tröge** sind eine Möglichkeit, kleinere Bäume zu pflanzen. Wichtig ist es, genügend Platz zur Verfügung zu stellen und nicht nur den IST-Zustand, sondern vor allem auch das zukünftige Wachstum des Baumes zu beachten. In Straßen kann dies bedeuten, dass Parkplätze für Autos neu angeordnet werden, um Platz für Bäume zu schaffen.

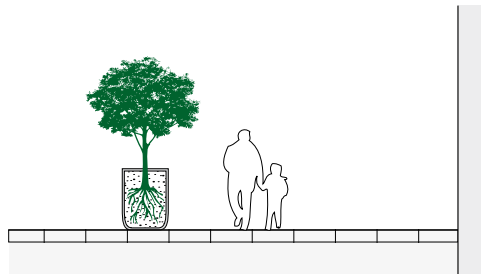




SYSTEME

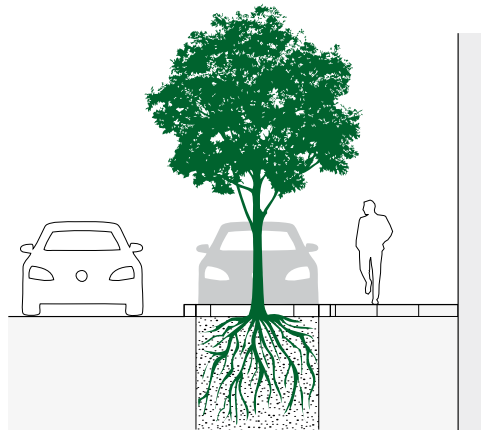
A | Baum im Trog/Wanderbäume

- kleiner Baum, kann nicht wachsen
- geringer Einfluss auf Umwelt
- flexibel aufstellbar
- geringer Planungsaufwand
- mehr Zierde als Nutzen
- Möglichkeiten aufzeigen
- **Gesamtkosten: Wien, 10 Bäume 24.000€**



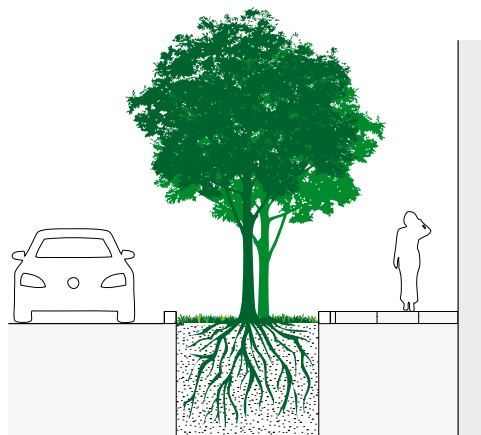
B | Baumscheiben

- Mindestgröße einer Baumscheibe: 9 m²
- in Kombination mit Parkplätzen:
Platzbedarf entspricht einer Parkplatzgröße
- größere Bäume möglich
- größerer Einfluss auf Umwelt
- **Kosten: etwa 5.000 € je Baum**



C | Bäume im Grünstreifen/Grünraum

- Mindestbreite durchgehender Baumstreifen: 1,8 m
- auf gleichem Niveau wie Gehsteig, erhöht gegenüber Fahrbahn
- Abstand der Bäume mind. 7 bis 9 m
- viele Bäume und Grasstreifen schaffen große Versickerungsfläche
- größter Einfluss auf Umwelt
- optisch sehr ansprechend
- **Kosten im vorhandenen Grünraum (z. B.: Parks) etwa 2.000 € für Baumpflanzung**



A.2 | FASSADENBEGRÜNUNG

WIESO?

Fassadenbegrünungen in der Stadt tragen dazu bei, ein gesundes und natürliches Umfeld zu schaffen. Ein angenehmes **Mikroklima** entsteht und wirkt sich auch positiv auf das **Wohlbefinden** aus. Die **Luftqualität** wird verbessert, indem Pflanzen Sauerstoff produzieren und Staubpartikel und CO₂ binden bzw. filtern. Auch **Lärm** wird **reduziert**, da Fassadenbegrünung Schall absorbiert. Weiters wird die Temperatur beeinflusst, an heißen Sommertagen **kühlen** Pflanzen das Gebäude und somit auch die Umgebung. Im Winter haben die Pflanzen außerdem eine zusätzliche **Dämmwirkung**. Generell wird die **Fassade** vor Sonneneinstrahlung und anderen Wettereinflüssen, so wie Wind oder Regen, **geschützt**. Positive Auswirkungen sind auch die Förderung der **Biodiversität** und nicht zuletzt die **attraktive** Aufwertung des Raumes.

WIE?

Fassadenbegrünung kann auf zwei Arten erfolgen: **bodengebunden** oder **wandgebunden**. Bodengebundene Begrünung ist entweder **direkt in den Boden** oder in **Trögen** gepflanzt. Manche Pflanzenarten benötigen dabei Seile oder andere Kletterhilfen.



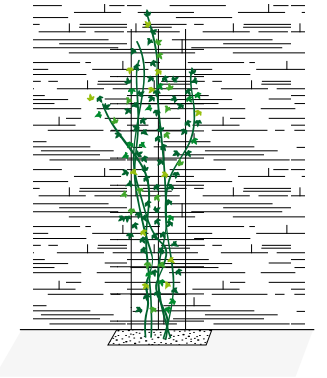
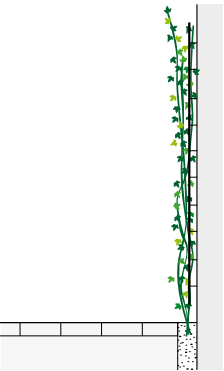
https://www.umwelt.graz.at/cms/beitrag/10253404/6515510/Urbane_Begrueung.html
<https://berta-modul.at>



SYSTEME

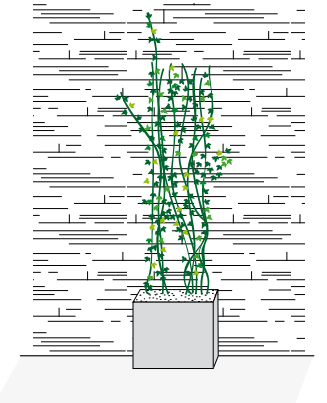
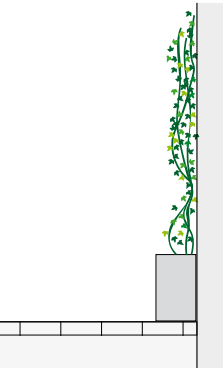
A | Pflanzung im Boden

- geringe Maße, bei wenig Platz möglich
- Gestaltung: informeller Charakter
- mit oder ohne Rankhilfe
- geringer Pflege- und Wartungsaufwand
- einfach umsetzbar
- längere Begrünungsdauer, da natürliches Wachstum
- **geringe Kosten: ca. 20 bis 100 € pro m²**



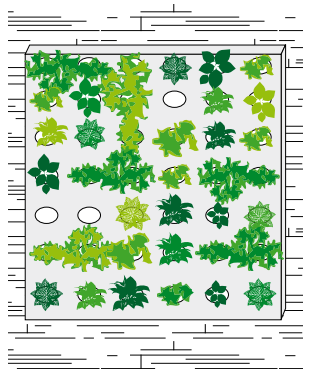
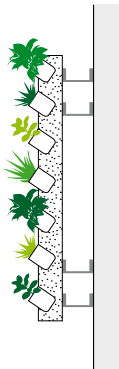
B | Pflanzung in Trögen/Töpfen | BERTA

- Maße Trog: 40 x 100 cm, bei schmalen Gehsteigen nicht möglich
- Gestaltung: Branding möglich, Trog mit oder ohne Rankhilfe
- in Wien bereits getestet
- etwa 2 Pflegedurchgänge pro Jahr
- **Kosten: 2 Module mit Selbstklimmern 7.919 €**



C | Wandgebundene Pflanzung

- Maße: je nach Ausformulierung
- hoher Gestaltungsgrad
- auch Begrünung von Fassaden ohne Bodenanschluss möglich
- hoher Pflege- und Wartungsaufwand
- hoher Planaufwand
- **höhere Kosten: ca. 300 bis 2.000 € pro m²**



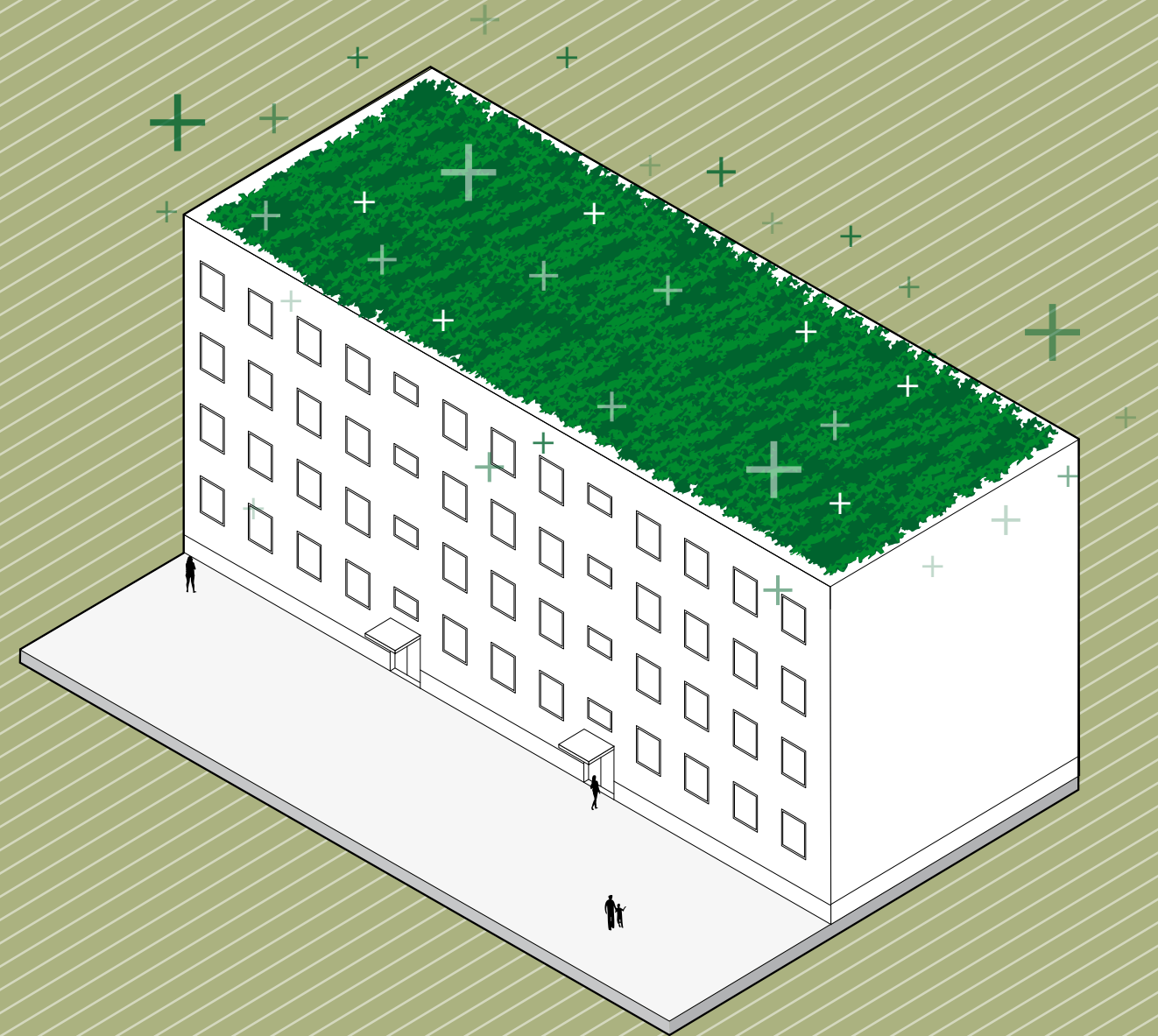
A.3 | DACHBEGRÜNUNG

WIESO?

Um den extremen Temperaturen und Wettereinflüssen in Städten Einhalt zu gebieten, können Dachbegrünungen eine entscheidende Rolle spielen. Diese beeinflussen das **Mikroklima** und halten Gebäude davon ab, sich im Sommer zu sehr aufzuheizen. Durch das Verdunsten von Wasser wird außerdem die **Temperatur deutlich reduziert**. Im Winter wirkt diese Bepflanzung wieder **dämmend**. Wie bereits bei den anderen grünen Modulen beschrieben, wird zusätzlich die **Luftqualität** verbessert, der **Schall verringert**, und **Lebensraum** für viele Tiere geschaffen.

WIE?

Es gibt zwei Arten von Dachbegrünung. Die **Extensive** und die **Intensive Dachbegrünung**. Von Vorteil ist dabei, eine Dachbegrünung gleich vor Beginn des Bauvorhabens festzulegen und miteinzuplanen. Doch auch im Nachhinein ist es noch möglich, Dächer zu begrünen, wenn die Unterkonstruktion des Daches dies statisch zulässt. Die Extensive Dachbegrünung eignet sich in diesem Fall am besten dazu.



https://www.umwelt.graz.at/cms/beitrag/10253404/6515510/Urbane_Begrueung.html
<https://www.baunetzwissen.de/altbau/fachwissen/dach-deckungen/nachtraegliche-begrueung-von-daechern-2355397>

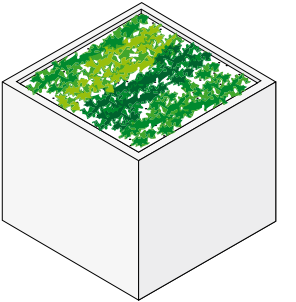
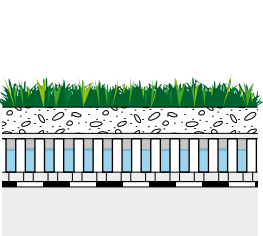


architektur | hirtner leitner

SYSTEME

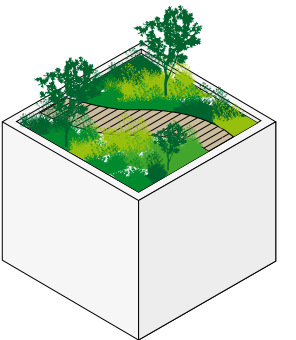
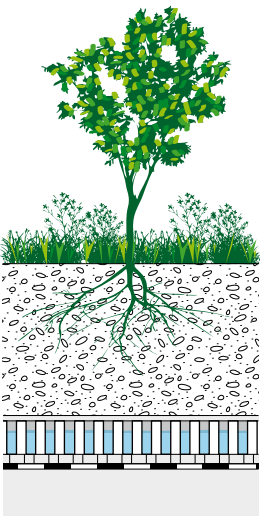
A | Extensive Dachbegrünung

- einfach und pflegeleicht
- kein Bewässern und Düngen notwendig
- auch auf Schrägdächern möglich
- nicht nutzbar
- keine großen Anforderungen an die Statik
- ca. 80 bis 170kg pro m² (ohne Kiesschicht)
- für niedrige Bepflanzung: z. B. Kräuter, Gräser etc.
- niedriger Bodenaufbau notwendig (ca. 8 cm)
- auch im Nachhinein installierbar
- **Herstellkosten:** ca. 65 bis 137 € pro m² BGF
- **Pflegekosten:** ca. 3 bis 4,12 € pro m² je Monat (in den ersten 2 Jahren, danach günstiger)



B | Intensive Dachbegrünung

- höherer Pflegeaufwand
- Bewässerung notwendig
- eher auf Flachdächern
- kann aktiv genutzt werden
- größere Anforderungen an die Statik
- Flächenlasten ab ca. 300 kg pro m²
- Sträucher, Gemüsegarten, Bäume etc. möglich
- höherer Bodenaufbau (mind. 30 cm)
- **Herstellkosten:** ca. 185 bis 284 € pro m² BGF
- **Pflegekosten:** ca. 7,99 bis 10,98 € pro m² je Monat (in den ersten 2 Jahren, danach günstiger)



A.4 | RASENGITTER

WIESO?

In Städten mit vielen Straßen und Wegen finden sich vor allem Beton und Asphalt als vorherrschende Materialien. Man spricht von versiegelten Flächen, da der Zugang zum Erdreich gesperrt ist. Auch nicht sichtbare Elemente wie etwa Leitungen und Fundamente von Gebäuden versiegeln den Boden. Problematisch wird dies vor allem dann, wenn es aufgrund starker oder schwacher Niederschläge zu Überschwemmungen kommt, weil das **Regenwasser** nicht in den Boden **versickern** kann. Außerdem können auch keine **Nähr- und Schadstoffe** mehr **im Boden gefiltert** werden. Rasengitter können dabei helfen, befahrbare **Böden zu entsiegeln**. Gleichzeitig lassen sie **Begrünung** zu, was sich auch optisch positiv auf den Stadtraum auswirkt.

WIE?

Rasengitter gibt es in verschiedenen Formen, Farben und auch Materialien. Vor allem solche aus **Beton** und **Kunststoff** finden in der Praxis häufig Anwendung.



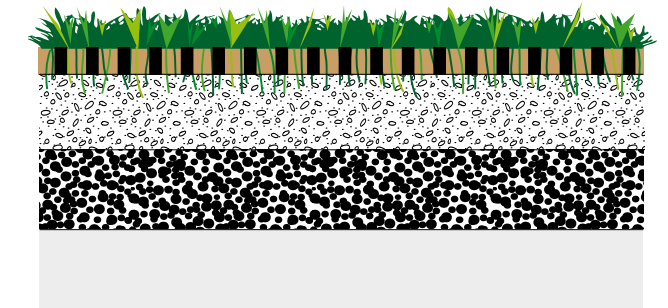
<https://de.wikipedia.org/wiki/FI%C3%A4chenversiegelung>
<https://de.wikipedia.org/wiki/Rasengitter>



SYSTEME

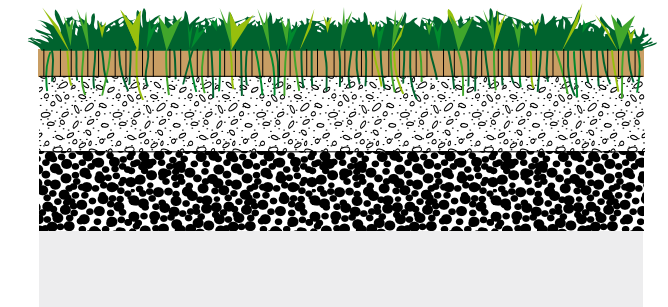
A | Beton-Gittersteine

- Betonstege sichtbar
- verschiedene Stärken, je nach Belastungsanspruch
- Begrünungsfläche häufig unter 50 % der Gesamtfläche
- Kosten je nach Ausführung und Fläche



B | Kunststoff-Rasenwabe

- Stege kaum sichtbar
- keine Erhitzung bei Sonneneinstrahlung
- Wabenform für hohe statische Belastbarkeit
- großer Begrünungsanteil, von etwa 90 % der Gesamtfläche
- Kosten je nach Ausführung und Fläche



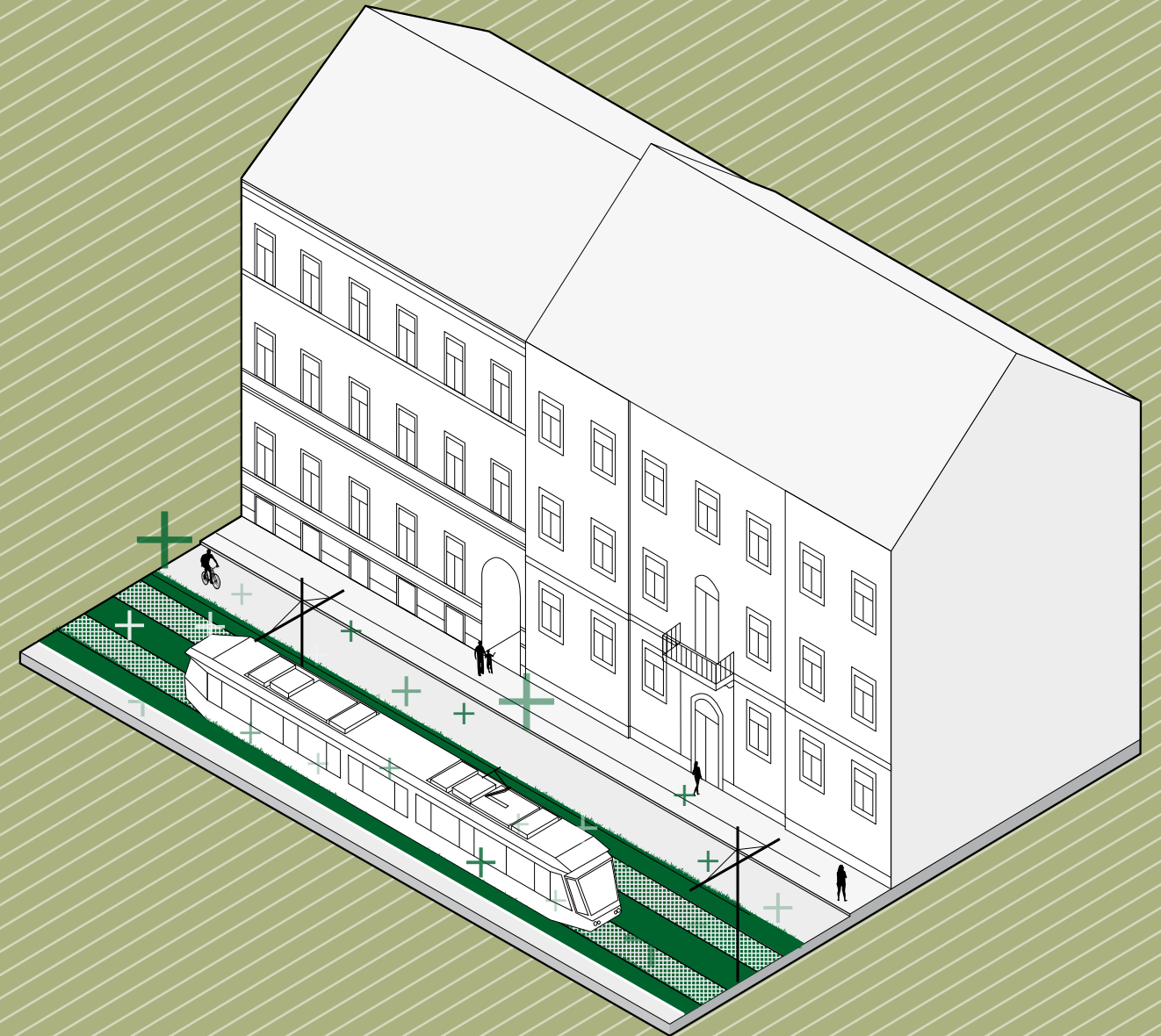
A.5 | SCHIENENBEGRÜNUNG

WIESO?

Auch Schienenbegrünung hat Auswirkungen auf die Stadt. Durch **weniger versiegelte Fläche** kann Wasser aufgenommen und gespeichert werden. Mittels Verdunstung wird es wieder an die Luft abgegeben und **kühlt** dabei die **Umgebung** ebenso wie die **Gleise**. **Direkte Sonneneinstrahlung** wird durch Bepflanzung **verhindert**. **Feinstaub und Abgase** werden in der Begrünung von Schienen wieder **gefiltert und gebunden**. Auch **Lärm** wird durch Grüne Gleise je nach Vegetationsart **etwas vermindert**. Die **optischen Auswirkungen** als Aufwertung des Stadtbildes, aber auch auf die Gesundheit von Menschen, sind ebenso erwähnenswert.

WIE?

Bei der Vegetationsform unterscheidet man zwischen **Rasengleis** und **Sedumgleis**, wobei beide Begrünungen entweder **hochliegend** oder **tiefliegend** ausgeführt werden können. Auch zwischen **geschlossener** und nach unten **offener Bauweise** kann unterschieden werden. Auch der Einsatz von **Vegetationsmatten** ist eine Art der Begrünung der Gleise. Schienenbegrünung ist vor allem dann sinnvoll, wenn die Spur von keinem anderen Verkehrsmittel befahren wird.



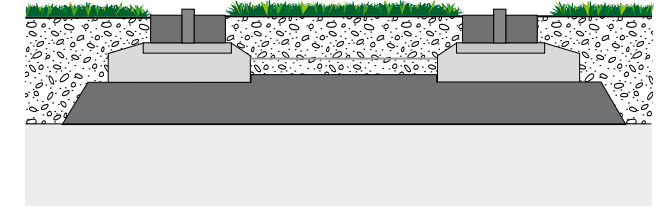
<https://www.google.com/url?sa=t&rc=t&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjxhbiakNHpAhWD4aYKHxEwAy0QFjABegQIAhAB&url=http%3A%2F%2Fwww.gruengleisnetzwerk.de%2Fimages%2Fdownloads%2Fwirkung.pdf&usg=AOvVaw0EFgTlItQw0CHS3P3x2U1p>



SYSTEME

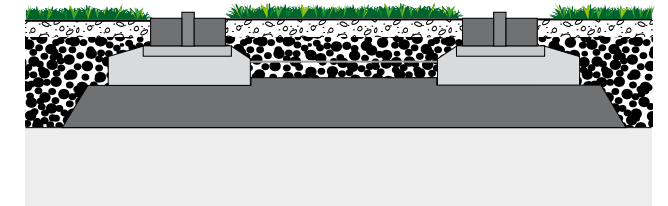
A | Sedumgleis

- anspruchslose Pflanzen
- geringer Wasserbedarf
- nicht trittstabil
- an sonnigen Standorten
- Vegetationsschicht: 4 bis 8cm
- geringer Pflegeaufwand verursacht geringe Kosten



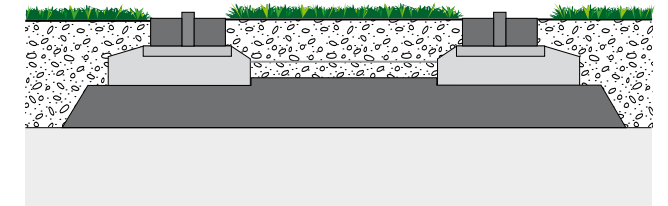
B | Rasengleis

- meistens Gräser
- brauchen viel Wasser
- trittstabil
- für sonnige & schattige Standorte
- Vegetationsschicht: ab 15 cm
- mehr Pflege notwendig 2 bis 7 x pro Jahr (je nach gewünschten Erscheinungsbild)



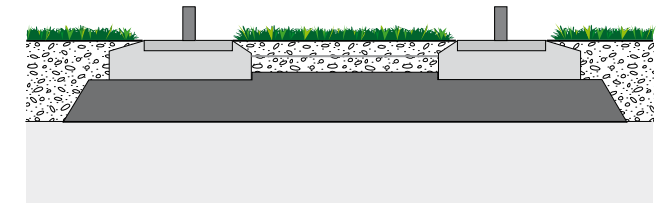
C | hochliegende Vegetationsebene

- Vorteile bei Lärmdämmung
- wenn entsprechend vorbereitet, kein Problem mit Streuströmen & Korrosion
- Einbau bei Rillenschienen bis 1,5 cm unter Schienenoberkante, Rillenlose bis ca. 5 cm



D | tiefliegende Vegetationsebene

- Einfache Wartung und weniger Schienenkorrosion
- seitlich viel Lärm abgestrahlt
- Vegetation bis unterhalb Schienenfuß



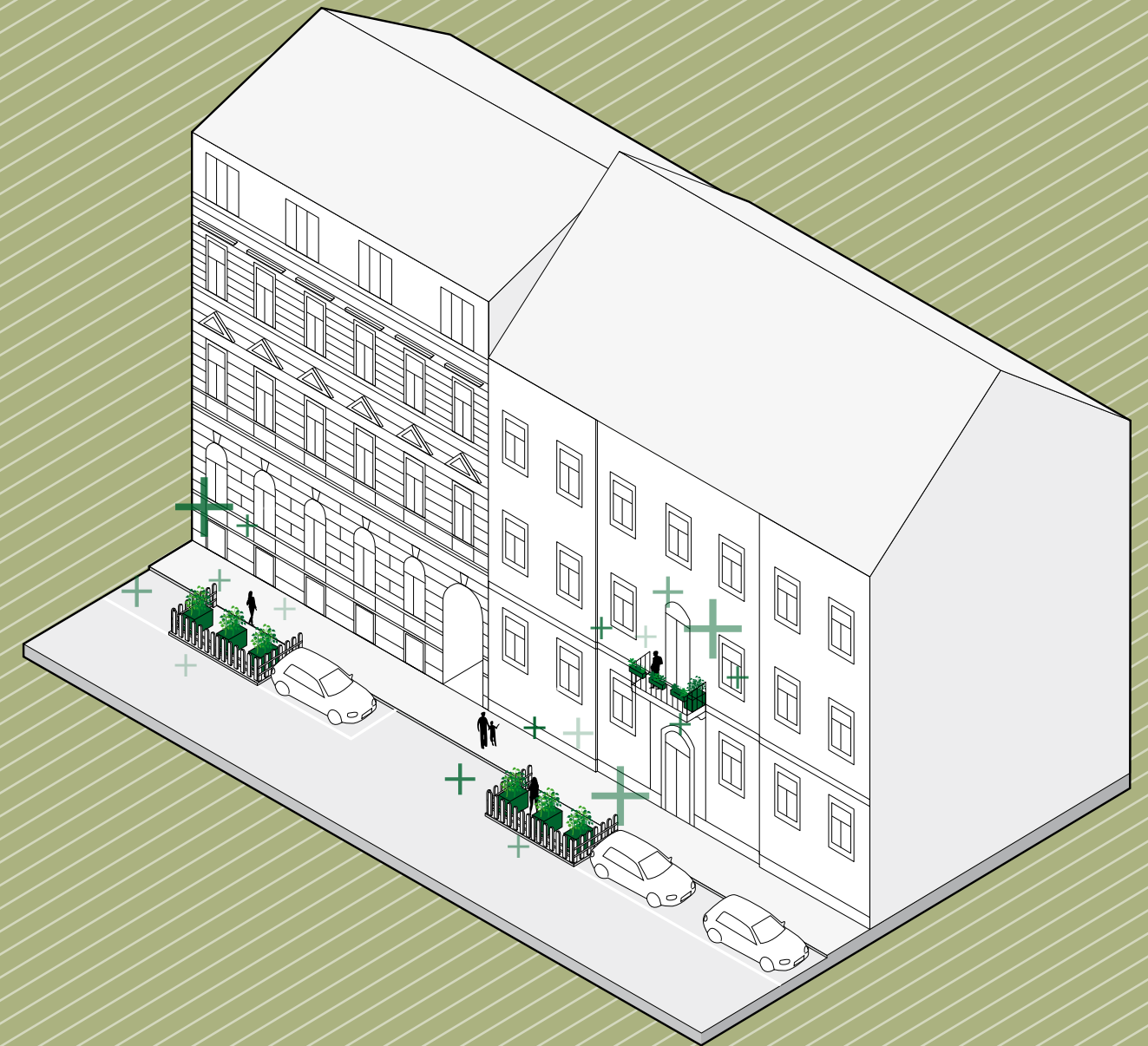
A.6 | URBAN GARDENING

WIESO?

Urban Gardening bezeichnet den Anbau von (Nutz-) Pflanzen in der Stadt. Ob Obst, Gemüse oder Kräuter – alles ist möglich. Urban Gardening ist dabei nicht nur ein Hobby, sondern zeigt auch den **Wunsch**, in Städten **nachhaltig und natürlich zu leben**. Dabei werden durch die Pflanzen auch das **Stadtklima** und die **Biodiversität** gefördert. Urban Gardening fördert ebenso die **Kommunikation** und die **Vernetzung von Menschen** – gemeinsam kümmert man sich um Beete und tauscht Informationen aus. So wird auch für Kinder, die in der Stadt aufwachsen, die Natur hautnah erlebbar und **Zugang zu Wissen** geschaffen.

WIE?

Urban Gardening kann sowohl am eigenen **Balkon**, als auch an **öffentlichen Orten** geschehen. Je nach Art der Bepflanzung werden unterschiedlich große Flächen benötigt.



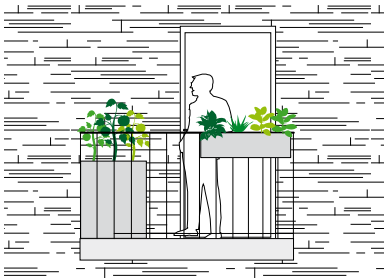
<https://www.stadtmarketing.eu/urban-gardening-und-sein-gewinn-ein-vorzeigeprojekt/>



SYSTEME

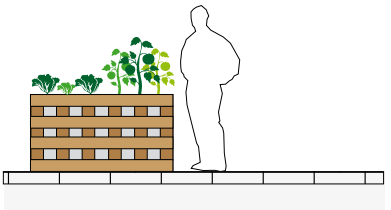
A | am Balkon

- privat
- Bepflanzung je nach Größe des Balkons



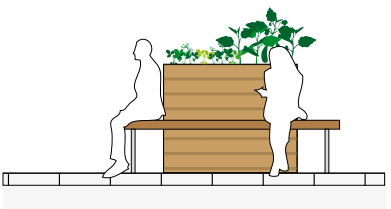
B | Hochbeet in der Stadt

- gemeinschaftlich nutzbar
- für verschiedene Zwecke nutzbar



C | in Möbelstück integriert

- gleichzeitig auch Sitzgelegenheit
- gemeinschaftlich nutzbar
- für verschiedene Zwecke nutzbar



D | Gemeinschaftsgärten in der Stadt

- werden von der Stadt Graz unterstützt
- gemeinschaftlich nutzbar
- für verschiedene Zwecke nutzbar



Kosten: variabel, je nach Art und Größe, ca. 3.000€



B Wassermodule

1. TRINKBRUNNEN

2. WASSERSPIELE

3. BRUNNEN

4. SPRÜHNEBELANLAGEN

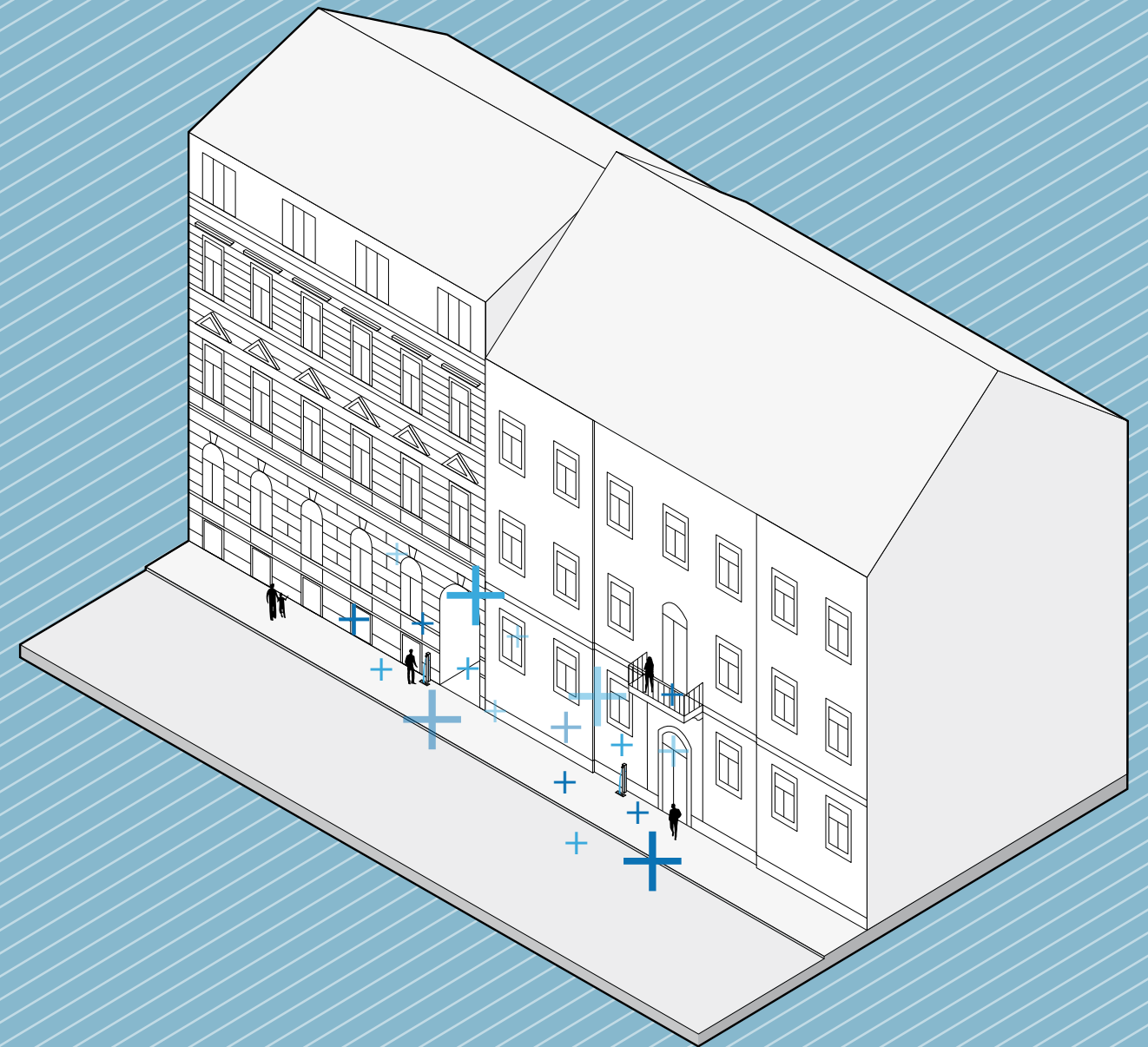
B.1 | TRINKBRUNNEN

WIESO?

Der Zugang zu **sauberem Trinkwasser** ist in Österreich gut gewährleistet. Damit die Menschen auch unterwegs ihren **Durst stillen** können, ist es sinnvoll, ihnen Trinkbrunnen zur Verfügung zu stellen. Auch für **hygienische Zwecke** stellt Wasser ein wichtiges Element dar. In Graz sind Trinkbrunnen bereits an vielen Standorten installiert. Um flächendeckend in der Öffentlichkeit Zugang zu sauberem Trinkwasser garantieren zu können, wäre es jedoch wichtig, das Netz noch weiter auszubauen.

WIE?

Die **Holding Graz** hat einen Trinkbrunnen entwickelt, der über die Stadt hinaus bekannt ist. Diese Trinkbrunnen werden an wichtigen Lauf- und Radrouten, an öffentlichen Plätzen, Schulhöfen, Spielplätzen und anderen Orten aufgestellt.



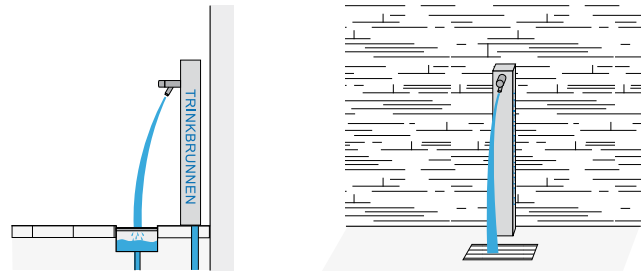
<https://www.holding-graz.at/trinkbrunnen.html>



SYSTEME

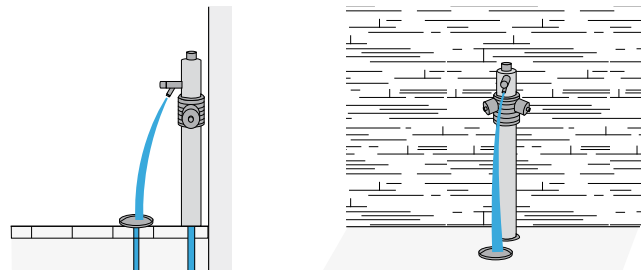
A | Trinkbrunnen der Holding Graz

- optisch ansprechend
- nahezu wartungsfrei
- sicher vor Vandalen
- leicht zu installieren
- **Kosten: 1.550 € (exkl. MwSt und Versandkosten, inklusive Trinkbrunnenhülle)**



B | Trinkhydrant (Wien)

- Hydrant wird mittels Aufsatz zu Trinkbrunnen umgerüstet
- Hydrant ist auf Tauglichkeit zu überprüfen
- **Kosten: Umbau ca. 5.500 € (exkl. Kosten für Ableitung in den Kanal)**



C | mobiler Trinkbrunnen (Wien)

- wird über Hydranten gestellt
- nicht jeder Standort geeignet, braucht bestimmte Voraussetzungen
- Möglichkeit zum Mieten (für Veranstaltungen, zum Austesten ...)
- **Kosten: 15.000 € (zuzüglich USt)**



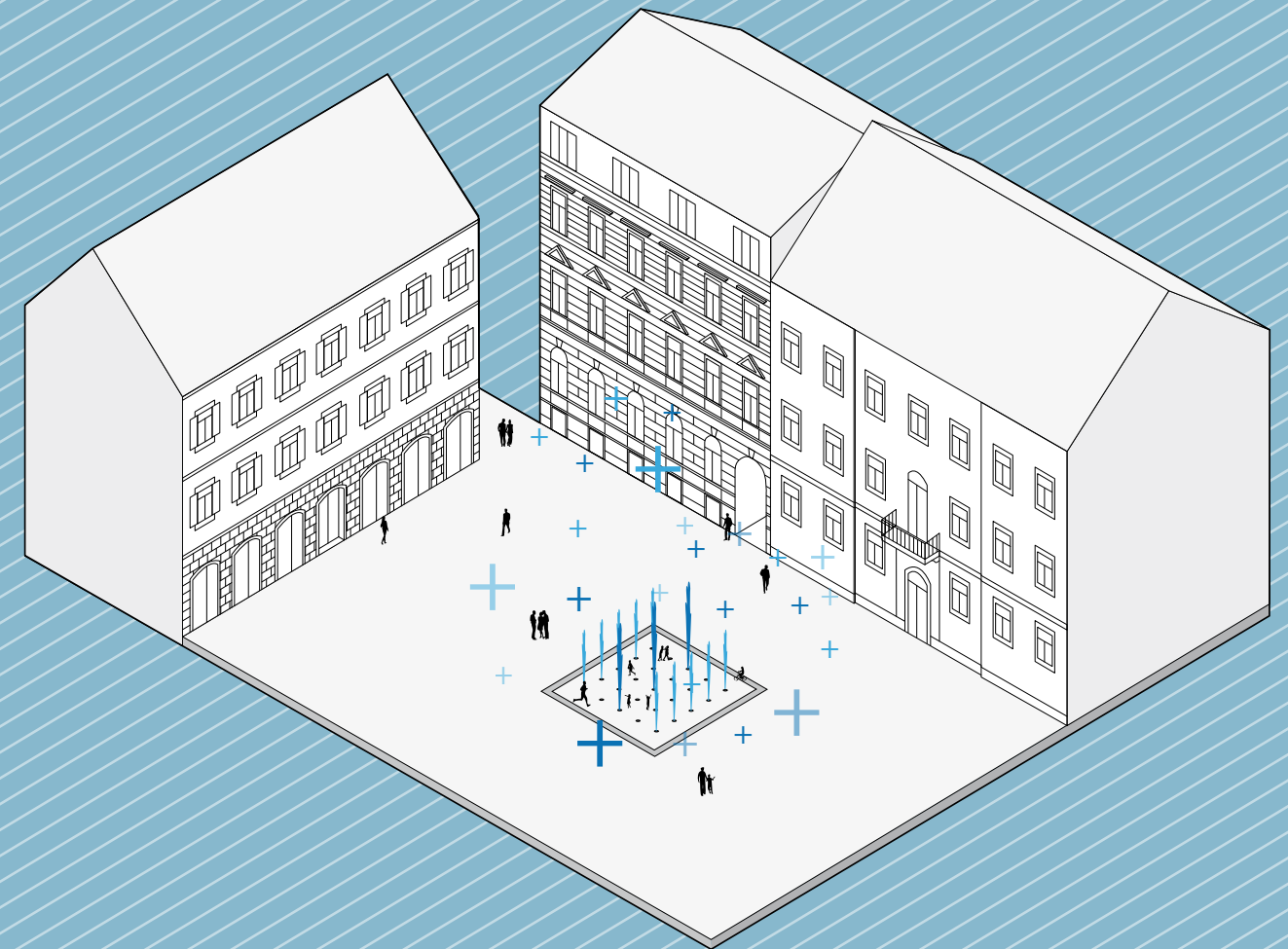
B.2 | WASSERSPIELE

WIESO?

Wasserspiele erfreuen schon seit der Renaissance- und Barockzeit die Menschen und sind auch heute noch gerne gesehen. Ein Ziel von Wasserspielen ist es, Menschen einzubinden und interaktiv zu wirken. Zu Wasserspielen zählen in diesem Fall auch Brunnen, die so installiert sind, dass sie **Interaktionen mit Menschen** ermöglichen. Der Brunnen dient sozusagen nicht nur als **Zierde**, sondern lässt auch **Aktivitäten** zu. Diese sollen vor allem in heißen Sommermonaten zur **Abkühlung** dienen und **Spaß und Freude im Umgang mit Wasser** erzeugen.

WIE?

Es gibt die unterschiedlichsten Wasserspiele. Einerseits wären da solche, wo der Wasserfluss einer gewissen Choreographie folgt. Diese steigen oft zur Sehenswürdigkeit auf und prägen so das Stadtbild auch nach außen. Andererseits sind auch Wasserspiele beliebt, die vor allem für Kinder eine hohe Interaktivität möglich machen. Etwa Fontänen, die aus dem Boden Wasser schießen und so zur spielerischen Abkühlung locken. Zusammengefasst lassen sich die Spiele also in welche des **Sehens** und des **Interagierens** unterteilen.

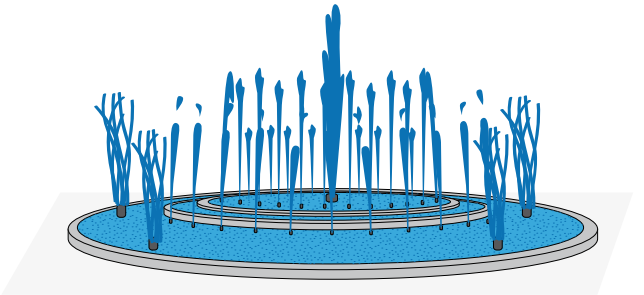




SYSTEME

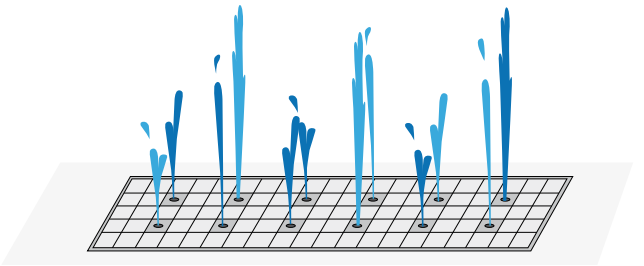
A | Wasserspiele des Sehens

- Sehenswürdigkeit
- großes Ereignis
- brauchen viel Platz, möglich in Parks, auf großen Plätzen
- **Kosten: je nach Ausführung**



B | Wasserspiele des Interagierens

- vor allem für Bewohner ansprechend
- auch zum Abkühlen/Spielen
- je nach Art unterschiedliche Platzanforderungen
- auch auf kleinen Plätzen möglich
- **Kosten je nach Ausführung**



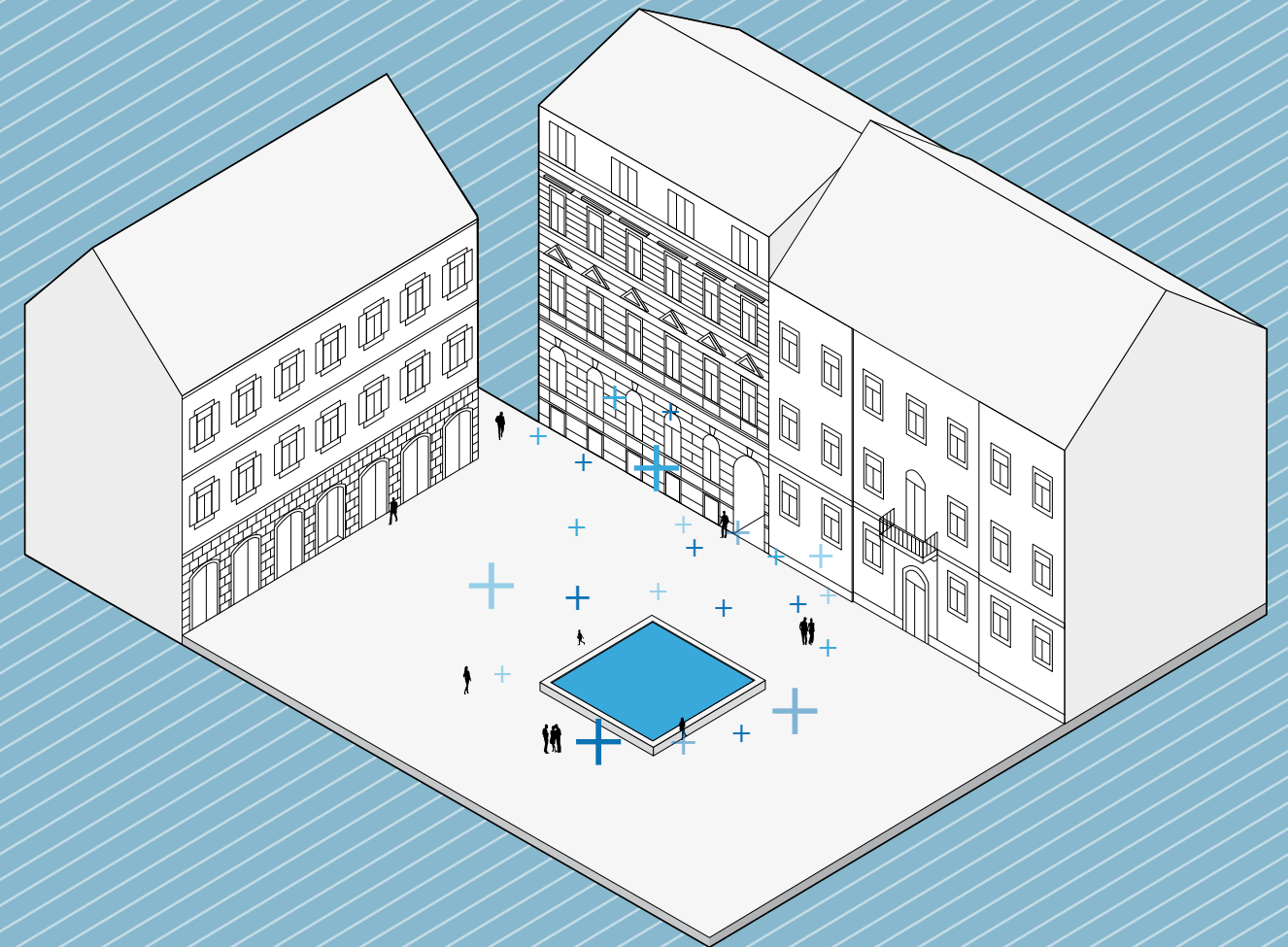
B.3 | BRUNNEN

WIESO?

Während Brunnen früher zur Gewinnung von Trinkwasser gebaut wurden, dienen sie heute vor allem optischen Zwecken. Brunnen in der Stadt haben zwar ihre Funktion als frische Wasserquelle verloren, sind aber dennoch von Bedeutung. Wasser wirkt auf Menschen beruhigend und fördert somit ihr **Wohlbefinden**. Durch die **Verdunstung des Wassers** helfen Brunnen außerdem, die Umgebungstemperatur zu senken. Vor allem Im Sommer haben sie einen **kühlenden Effekt**. Viele Brunnen sind sehr kunstvoll gestaltet, weswegen sie oft als wichtige Sehenswürdigkeiten gelten.

WIE?

Es gibt verschiedene Arten von Brunnen: **Historische Brunnen** weisen meist eine reichhaltige Schmückung auf und Wasserspiele werden oft in Form von Fontänen integriert. **Moderne Brunnen** sind entweder eher schlicht gehalten oder spielen mit Formen, Farben und Größen. Im Folgenden werden ein **moderner Brunnen**, ein **Wasserbecken** und eine **Wasserwand** vorgestellt. Trinkwasserbrunnen und solche, die primär als Wasserspiele dienen, wurden bereits extra angeführt.

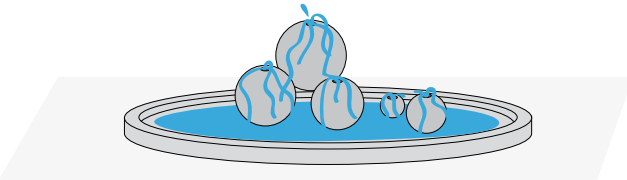




SYSTEME

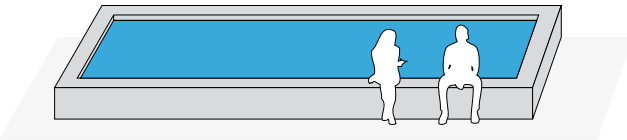
A | Moderner Brunnen

- oft von Künstlern gestaltet
- meist schlicht
- Spiel mit Formen
- mit oder ohne Wasserspielen
- verschiedene Größen möglich
- **Kosten je nach Ausführung**



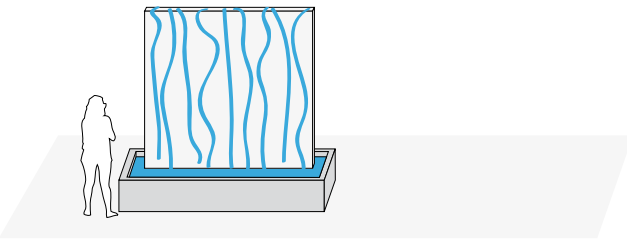
B | Wasserbecken

- sehr schlicht
- auch zum Abkühlen
- verschiedene Größen möglich
- **Kosten je nach Ausführung**



C | Wasserwand

- meist schlicht
- auch zum Abkühlen
- verschiedene Größen möglich
- **Kosten je nach Ausführung**



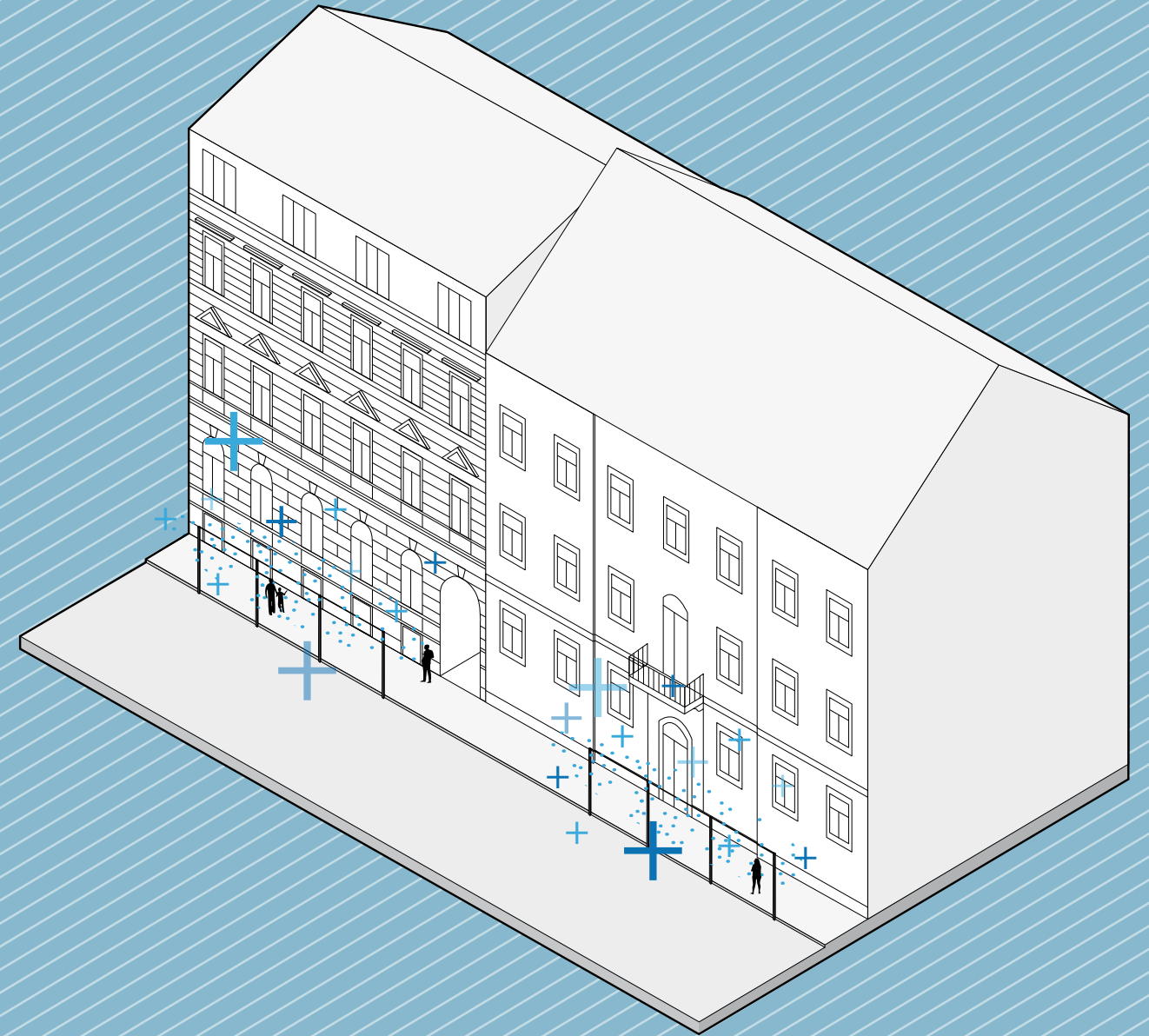
B.4 | SPRÜHNEBELANLAGEN

WIESO?

Sprühnebelanlagen oder Sprühnebelduschen schaffen an heißen Sommertagen **Abkühlung**. Sie wirken entweder **direkt**, indem Personen darunter gehen und vom Nebel angesprüht werden oder indem sie die Umgebungstemperatur senken bzw. das **Mikroklima** verbessern. Dabei werden in regelmäßigen Intervallen automatisch feine Tröpfchen in die Luft gesprüht.

WIE?

In Wien entwickelte man für die „kühlen Meilen“ ein System, um auch Hydranten in solche Sprühduschen zu verwandeln. Dazu dient ein 3 Meter hoher Aufsatz mit Wasserdüsen der auf den Hydranten befestigt wird. Diese **Sommerspritzer**, wie sie in Wien genannt werden, sind neben fest installierten **Nebelduschen** nicht die einzige Maßnahme. Auch **Sprühschläuche** werden von der Stadt eingesetzt, um eine Abkühlung im Sommer zu gewährleisten. Das Projekt „kühle Meilen“ wurde 2019 in Wien getestet.



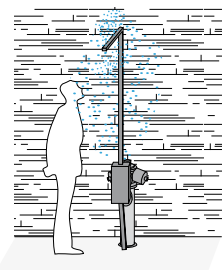
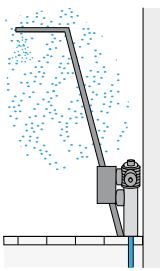
https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190719_OTS0022/exklusiv-entwickelt-von-wiener-wasser-die-spruehnebeldusche-auf-hydranten-zur-abkuehlung-an-hitzetagen
<https://www.wien.gv.at/umwelt/coolswien/cool-plaeetze.html>
<https://www.vienna.at/wiens-bleibt-mit-dem-sommerspritzer-cool/6294583>



SYSTEME

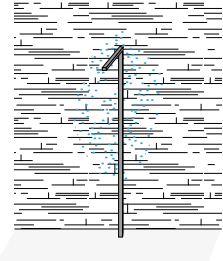
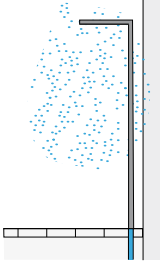
A | Sommerspritzer (à la Wien)

- wird an Hydranten angebracht (seitlicher Anschluss)
- 3m hohe Edelstahlkonstruktion
- 34 Düsen für Sprühnebel
- Technik für Wasserdrosselung ist mittels App regulierbar
- braucht bestimmte Voraussetzungen
- **Kosten: 8.000 bis 9.000 €** (exkl. App und Solarpanele)



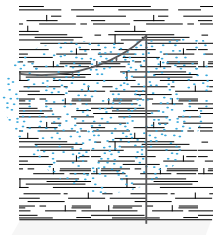
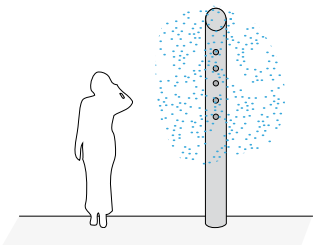
B | Nebeldusche (Wien)

- braucht zum Anschluss einen geeigneten Unterflur-Hydranten
- **Kosten: 2.000 €**



C | Sprühnebelstele (Wien)

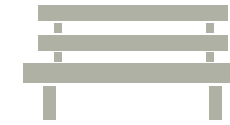
- Errichtung neuer Stele aus Edelstahl
- 5 Düsen für Sprühnebel
- **Kosten: 6.000 €**



D | Sprühnebelanlage hängend

- Kühleffekt tritt auf, wenn Wasser verdunstet
- ultrafeine Düsen für Kunstnebel
- **Kosten: je nach Umfang der Ausführung**

WienerWasser_Bezirksinfo_Trinkbrunnen_210x297.pdf
<https://www.metall-tm.at/>
<https://www.graz.at/cms/beitrag/10335647/8106610/>



C Module des Verweilens

- 1. SITZGELEGENHEITEN
- 2. INFORMELLES SITZEN
- 3. STRASSENSPIELE
- 4. PARKLETS

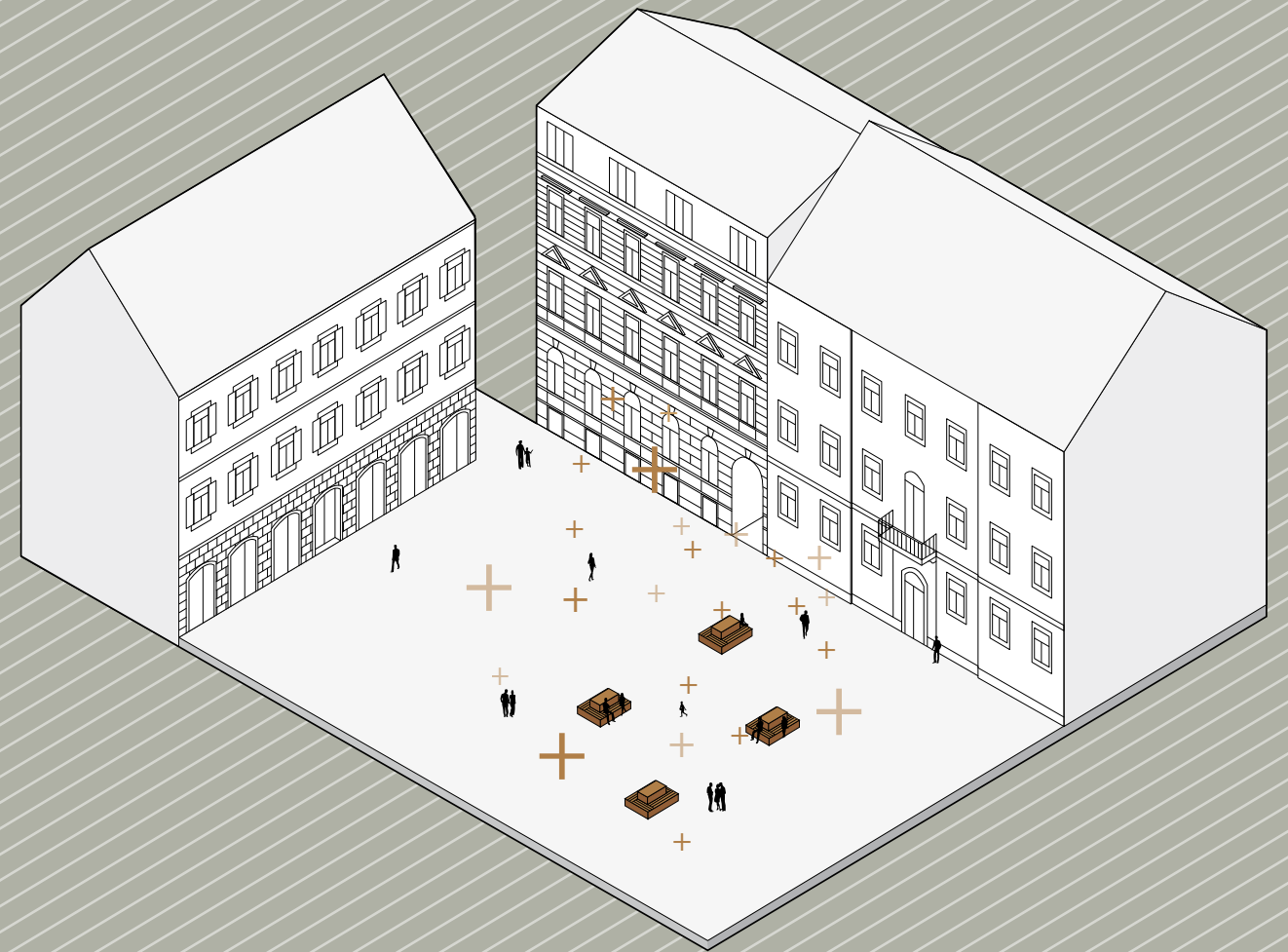
C.1 | SITZGELEGENHEITEN

WIESO?

Um Menschen bei ihrem Aufenthalt in der Stadt auch eine **Pause zu ermöglichen**, sollten Sitzgelegenheiten zur Verfügung gestellt werden. Vor allem Plätze, die einen **guten Überblick über den Raum** bieten, sind dazu geeignet. Sitzgelegenheiten laden nicht nur zu einer Rast ein, sondern **fördern** auch die **Kommunikation**. Diese werden dabei meist fest eingebaut, um Diebstähle zu vermeiden. Sitzgelegenheiten sollen für alle Menschen einer Stadt ausgelegt sein und den **Aufenthalt im öffentlichen Raum fördern**.

WIE?

Dabei gibt es die unterschiedlichsten Ausstattungselemente. Bei größeren Städten sind vor allem **Designmöbel** dazu geeignet, gewisse Bereiche oder Plätze hervorzuheben und zu unterstreichen. In Parks hingegen finden sich oft **traditionelle Sitzbänke**, die zum Verweilen einladen. Nachfolgend werden verschiedene Designmöbel sowie eine gewöhnliche Sitzbank genannt, die in Graz bereits etabliert wurden.



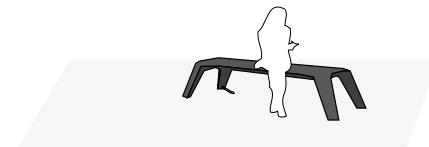


achtzigzehnte Hinterleitner

SYSTEME

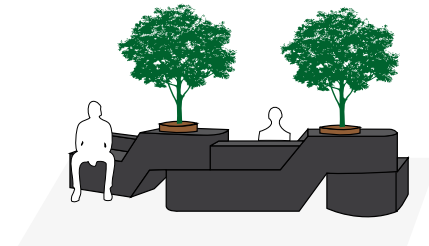
A | kreative Möbel – Beispiel „Getier“

- durch Ideenwettbewerb 2010 entstanden
- Oberfläche aus Holz, Unterkonstruktion aus Metall
- witterungsbeständig
- durch Kette fest verankert, dennoch flexibel
- **Kosten: nicht mehr zu eruieren**



B | kreative Möbel – Beispiel „Blockchain“

- durch Ideenwettbewerb 2018 entstanden
- miteinander kombinier- und vernetzbar
- Aussparungen für mögliche Bepflanzung
- **Kosten: 20.880 € für Prototypen im Zuge des Ideenwettbewerbs**



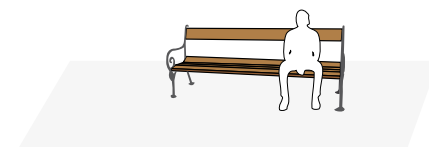
C | kreative Möbel – Beispiel „Gewürfelt“

- durch Ideenwettbewerb 2018 entstanden
- verschiedene Aktivitäten möglich: Sitzen, Liegen, Lungern und Jausnen
- kombinier- und erweiterbar
- **Kosten: 22.300 € für 70 Elemente**



D | klassische Sitzbank

- Beispiel: Parkbank Wienerwald
- Grauguss, grün beschichtet, Qualitätsholz
- **Kosten: 416,50 € (exkl. MwSt)**



<https://www.graz-cityofdesign.at/de/output/detail/77/getier>
<https://www.holzcluster-steiermark.at/news/lounge-time-temporaere-holz-monumente-fuer-die-grazer-innenstadt/>
<https://fritz-friedrich.at/spielgeraete/details/parkgarnitur-wienerwald-1867/>

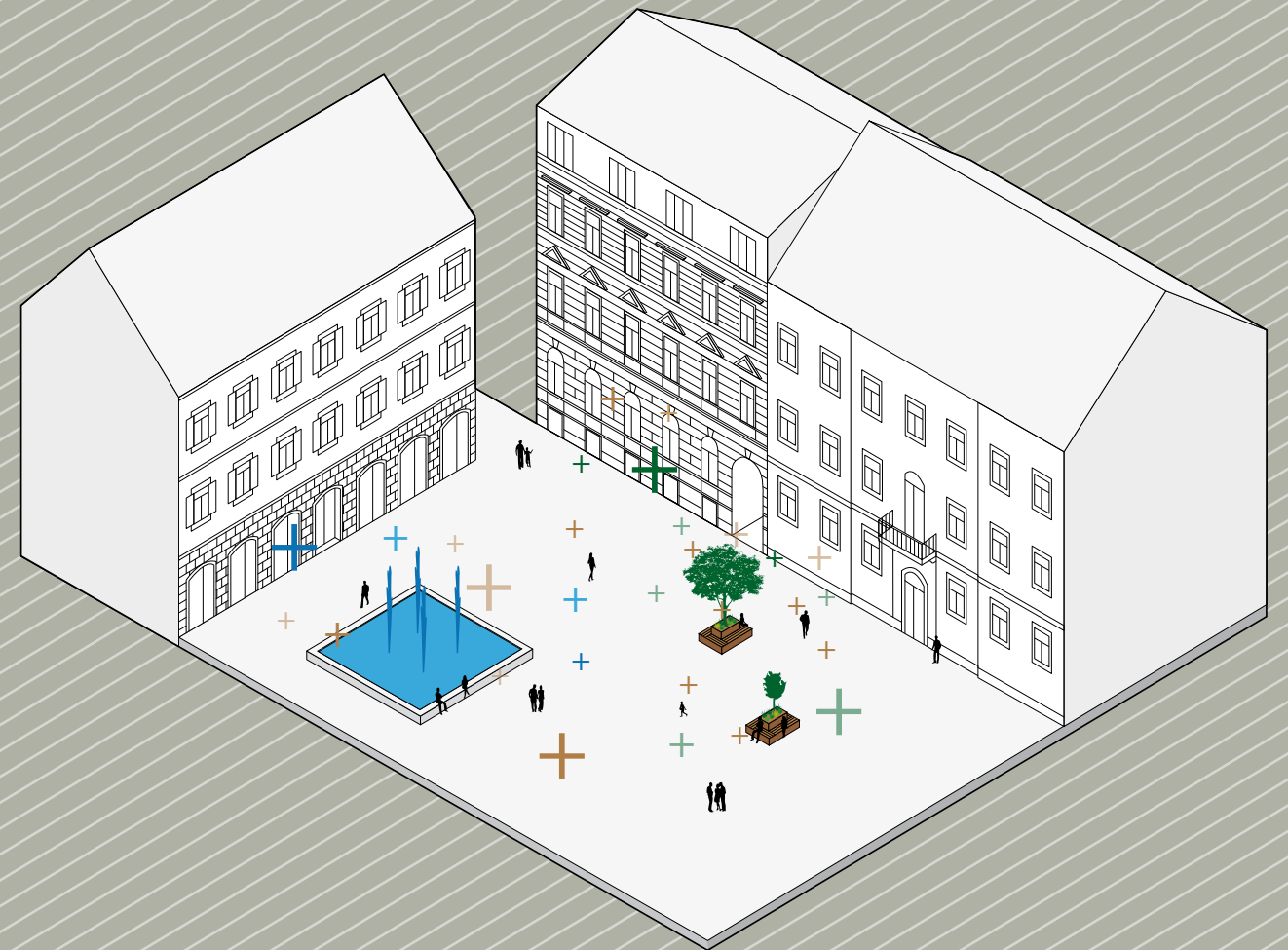
C.2 | INFORMELLES SITZEN

WIESO?

Auch informelle Sitzgelegenheiten bieten **Möglichkeiten zum Verweilen**. Sie entstehen oft aus der Not, keinen anderen Platz zu finden, und eignen sich perfekt für kurze Aufenthalte. Besonders an Orten, wo viel los ist, werden Elemente die ursprünglich für anderes gedacht sind **zu Sitzgelegenheiten** oder Abstellorten **umfunktio- niert**. Deswegen sollte bei jeder Planung immer überlegt werden, ob neue Elemente, beispielsweise Bepflanzungs- tröge, durch ihre Gestaltung auch anderweitig, etwa als Sitzgelegenheiten genutzt werden können. So ergeben sich **Kombinationen** im öffentlichen Raum, die **verschie- dene Funktionen gleichzeitig erfüllen**.

WIE?

Informelles Sitzen **kann überall vorkommen**: auf Stufen, an Brunnenrändern, auf Bepflanzungen und sogar am Boden. Vor allem jüngere Personen nutzen solche infor- mellen Sitzgelegenheiten oft für eine kurze Rast.



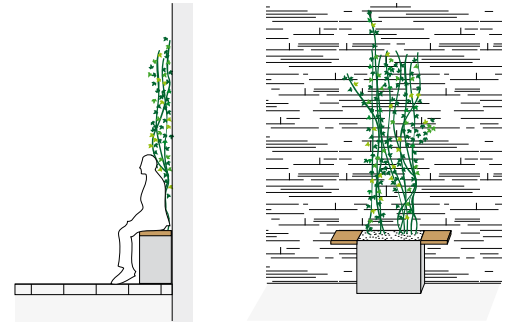


Stadt Graz / Fischer

SYSTEME

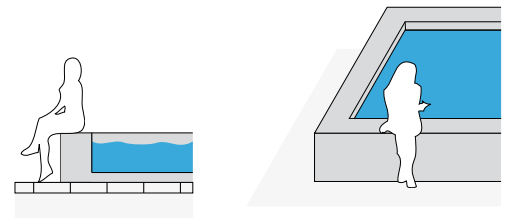
A | Kombination mit Pflanztrögen

- etwa beim BERTA-SYSTEM
- Kosten meist im Element integriert



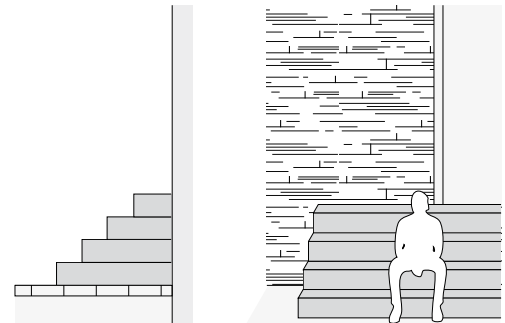
B | Brunnenrand

- bei einem Wasserbecken leicht integrierbar
- Kosten meist im Element integriert



C | Stufen

- Stufen oder jegliche Abtreppungen können als Sitzgelegenheit mitgenutzt werden
- Kosten meist im Element integriert



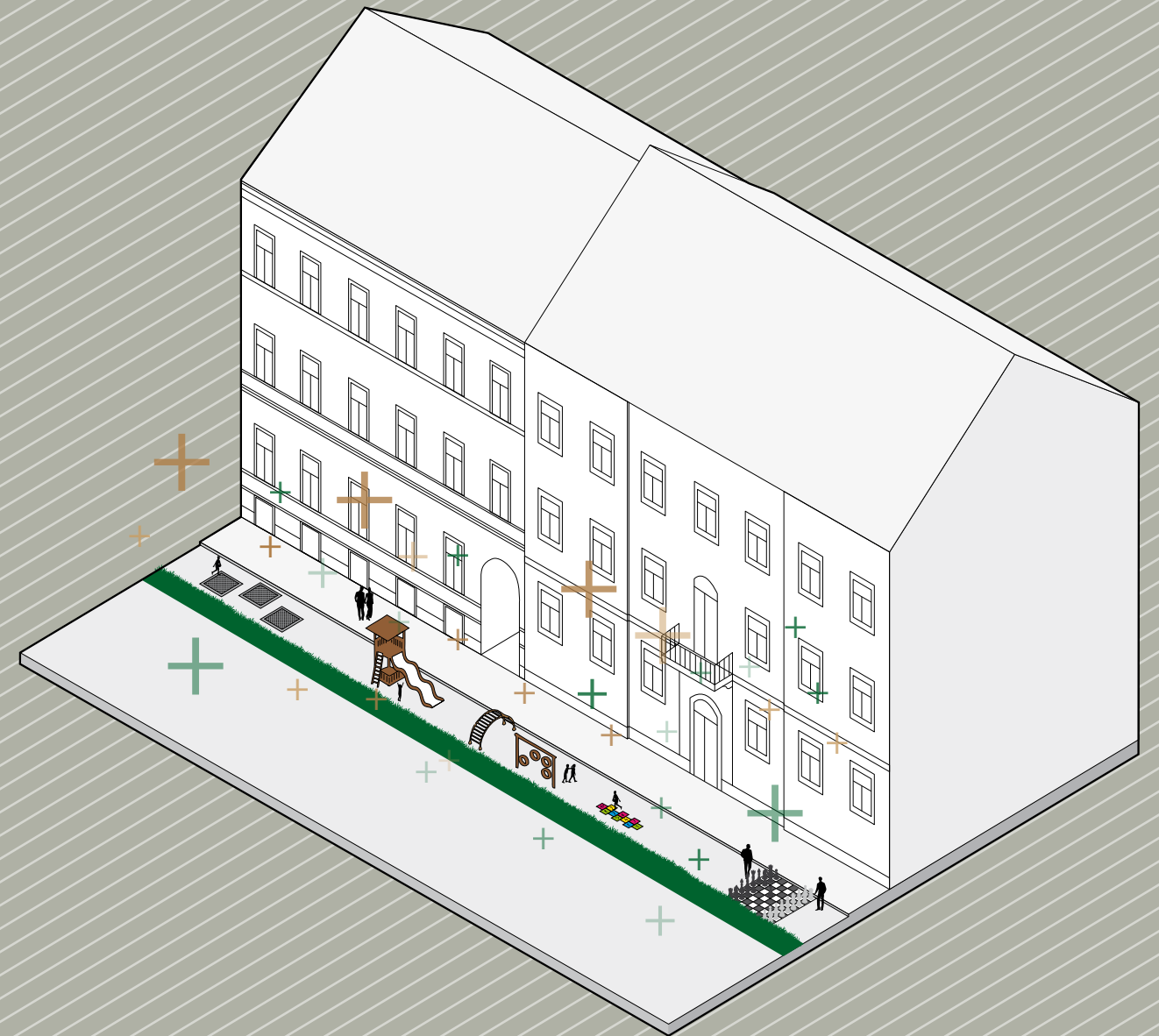
C.3 | STRASSENSPIELE

WIESO?

Der öffentliche Raum soll **für alle Menschen** gleichermaßen **attraktiv** gestaltet sein. Dabei darf auch die jüngere Zielgruppe nicht vergessen werden, damit sich auch diese in der Stadt wohl fühlt. **Kinder** nehmen die Welt anders wahr und erkunden sie auf spielerische Art und Weise. **Spiele** im öffentlichen Raum sollen **zum Verweilen auffordern** und **Spaß machen**. Die eine oder andere Installation wird dabei sicherlich auch bei anderen Altersgruppen Interesse wecken.

WIE?

Es gibt **unzählige Spiele**, die für den öffentlichen Raum geeignet sind. Diese reichen von einfachen aufgemalten Flächen, die interaktiv genutzt werden können und zu kreativen Spielen anregen, bis hin zu Geräten. Einfache Hüpfspiele, Trampoline, Schaukeln, Spiele mit Musik, lehrreiche Spiele, Balanciergeräte, Spiele mit Wasser, Rutschen, Tischtennistische, Kletterstationen ... Diese Liste lässt sich beliebig erweitern. Da nicht alle Systeme angeführt werden können, werden vier verschiedene Module vorgestellt, die schnell und einfach in den Straßenraum integrierbar sind.

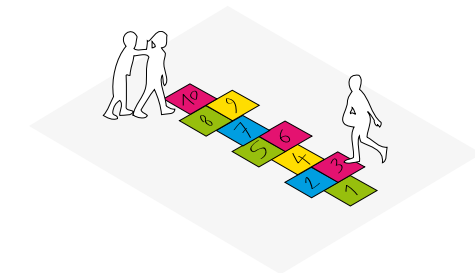




SYSTEME

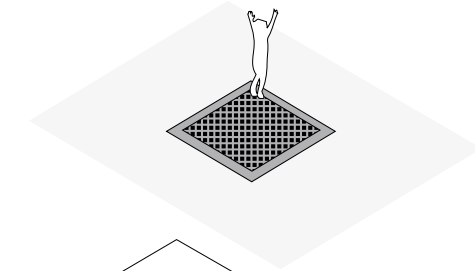
A | Hüpfspiele

- verschiedene Ausführungen möglich
- Beispiele: in den Boden integriert (z. B.: in Form verschiedenfarbiger Pflastersteine), durch Farbauftrag im Nachhinein usw.
- **Kosten: niedrig, je nach Ausführungsart**



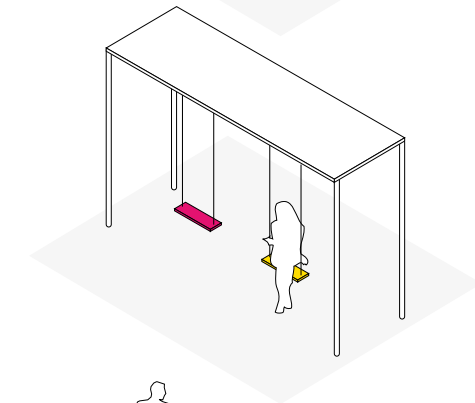
B | Trampoline

- in verschiedenen Formen und Größen verfügbar
- bei Ausführung auf Sicherheit achten
- **Kosten: z. B.: Trampolin 150 x 150 cm 3.138 € (Gerätepreis, inkl. MwSt)**



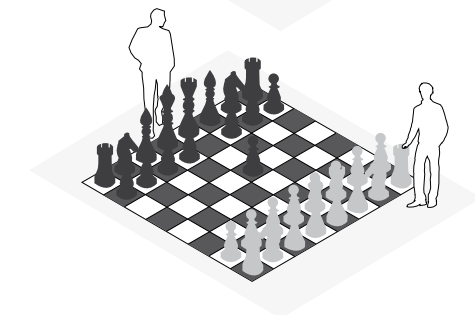
C | Schaukeln

- verschiedene Modelle
- einzeln oder in andere Elementen integriert, z. B.: in Haltestellen (siehe Montreal)
- **Kosten: z. B.: Doppel-Spielplatzschaukel 2.310 € (Gerätepreis, inkl. MwSt)**



D | Bodenschach

- verschiedene Ausführungen möglich: Spielfeldmatte oder aufgemalt
- **Kosten: je nach Größe und Art z. B.: Bodenschachset 280 x 280 cm, 734 €**



<https://www.freispiel.net>
<https://www.sport-thieme.at/Freizeitspiele/Freilandspiele/art=1368202>

C.4 | PARKLETS

WIESO?

Ein Parklet ist ein kleiner Park oder Sitzbereich auf einem ehemaligen Parkplatz. Es gilt als **Erweiterung des öffentlichen Raums** und bietet Sitzgelegenheiten, Bepflanzung, Beleuchtung, Sonnen- bzw. Regenschutz und weitere Nutzungsmöglichkeiten. Parklets sind nicht fest verankert und können umgestellt werden. Mietbare Parklets, die für eine Saison aufgestellt und danach wieder abtransportiert werden, stellen ebenso eine Alternative dar. So wird der öffentliche Raum **temporär** erweitert und geprüft, **ob und wo** diese Flächen **angenommen werden**. Menschen können sich hier in **qualitätsvoller Atmosphäre** aufhalten, **ohne** etwas konsumieren zu müssen. Die **Kommunikation** zwischen den Menschen wird **gefördert**.

WIE?

In der Praxis sind Parklets durch **Initiativen von Anrainern** möglich, doch ist auch die **Stadt Graz** gefordert, mehr **Aufenthaltsflächen zu schaffen**. Für einen Probelauf, ob diese Flächen an verschiedenen Orten funktionieren, sind Parklets die perfekte Lösung, da sie nur temporär aufgestellt werden. **Verschiedenste Entwürfe zeigen**, wie diese aussehen könnten.



<https://www.streetlife.wien/ich-mach-ein-parklet/>
<https://www.graz.gruene.at/themen/oeffentlicher-raum/parklets-fuer-graz>

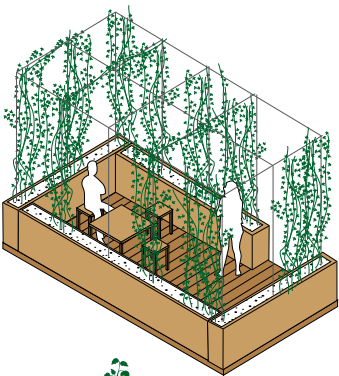


SYSTEME

Es sind die verschiedensten Systeme möglich, da sie von den Bewohnern selbst gestaltet werden.

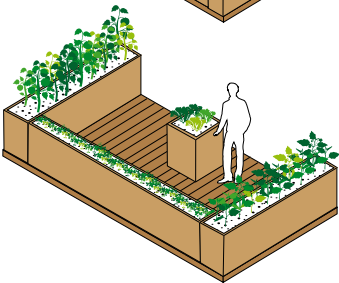
A | Grünes Parklet

- mit viel Bepflanzung



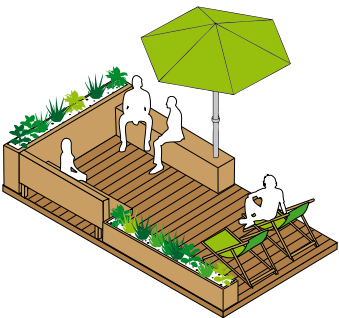
B | Nutzparklet

- zum Ziehen von Nutzpflanzen in der Stadt



C | Relaxparklet

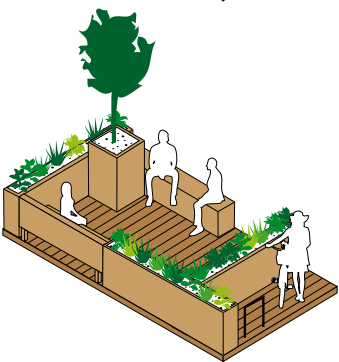
- mit vielen Sitzmöglichkeiten



D | gemischtes Parklet

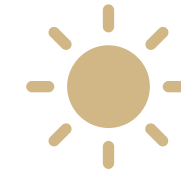
- auch mit Fahrradparkplätzen kombinierbar
am Beispiel eines Wiener Parklets:

30m² Terrassendielen Thermokiefer	€ 1.950
Unterkonstruktion Fichte/Kiefer	€ 300
Verbrauchsmaterial (Schrauben etc.)	€ 130
Farbe	€ 120
Magistratsgebühren	€ ca. 100
Transportkosten	€ ca. 150
Versicherung	€ ca. 100
Summe	€ 2.850



Variable Kosten, je nach Ausführung
zwischen 2.850 und 10.000 €

<https://www.graetzloase.at/>



D Andere Module

- 1. BELEUCHTUNG
- 2. SCHATTENELEMENTE
- 3. FAHRRADABSTELLPLÄTZE

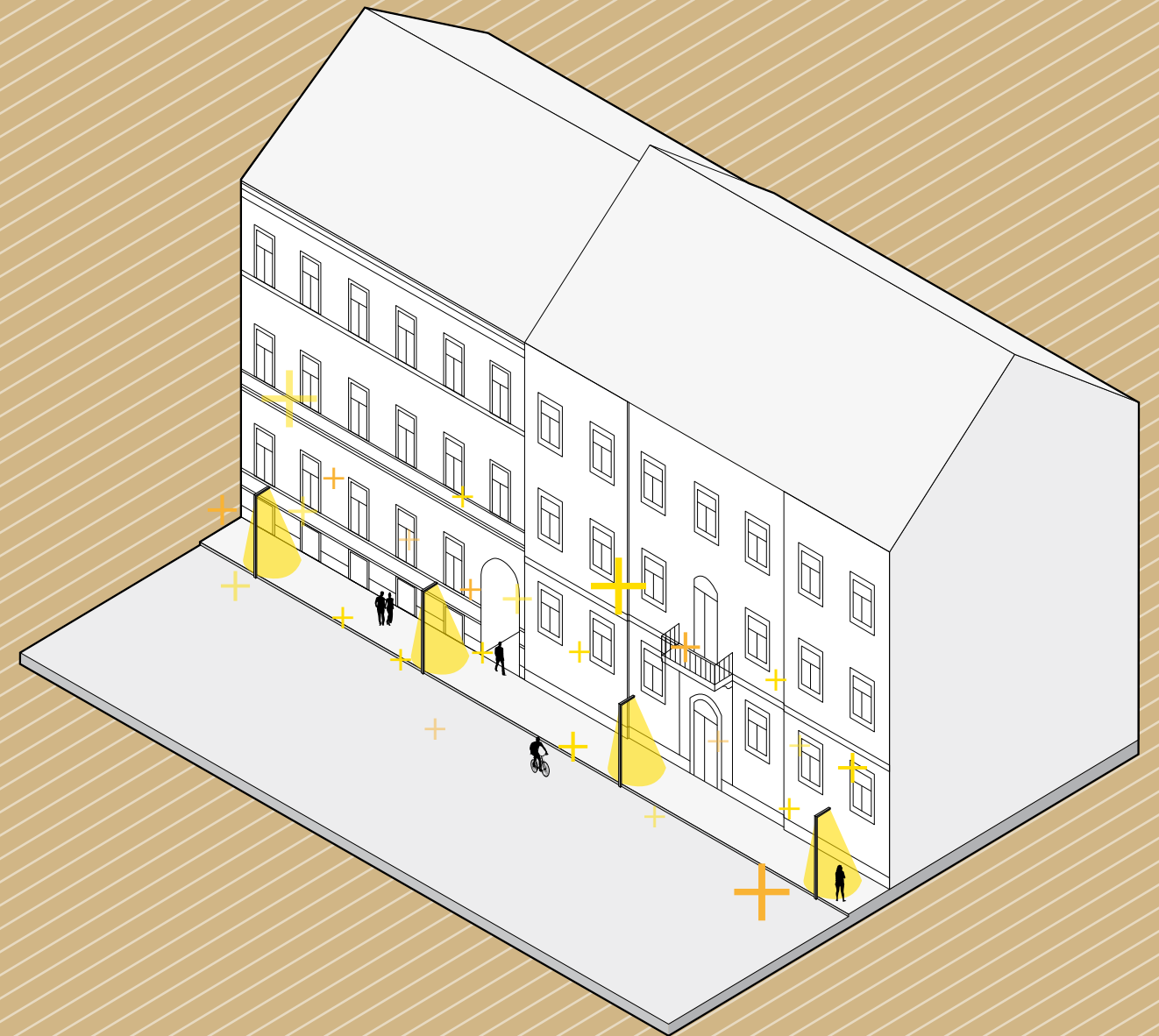
D.1 | BELEUCHTUNG

WIESO?

Bei der Beleuchtung in Städten wurden früher meist Leuchten für den Autoverkehr befestigt. Hauptgrund dafür waren jedoch nicht Kosteneinsparungen, sondern dass die früher eingesetzten Glühbirnen das Licht stärker streuten. Auf diese Weise wurde die gesamte Straße gut ausgeleuchtet, wohingegen die Streudichte von LEDs nicht so weit reicht. Daher kommt es vor, dass Fußgängerwege nicht mehr gut ausgeleuchtet sind. Beleuchtung sorgt für **Sicherheit** – reale Sicherheit und gefühlte Sicherheit. Dabei muss auch auf die Platzierung von Leuchtkörpern geachtet werden, da Anwohner bei einer zu gebäudenahen Anbringung gestört werden können. Dies ist ebenso ein Grund, weswegen in der Stadt oft Seilleuchten für die gesamte Ausleuchtung einer Straße verwendet werden.

WIE?

In Graz wurde beispielsweise die Murpromenade mit **Leuchten für Fußgänger und Fahrradfahrer** ausgestattet. Aber auch in neuen Bauvorhaben, wie etwa bei den Reininghausgründen, wird darauf geachtet, eine eigene Fußgängerbeleuchtung zu installieren.



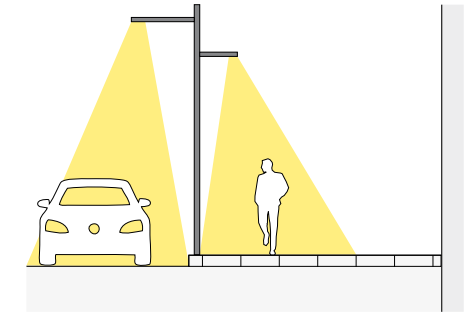


SYSTEME

Bei Leuchten gibt es nicht die eine Leuchte, die perfekt für die Stadt geeignet ist. Deswegen werden hier Leuchten vorgestellt, die unter anderem in den Reininghausgründen zum Einsatz kommen.

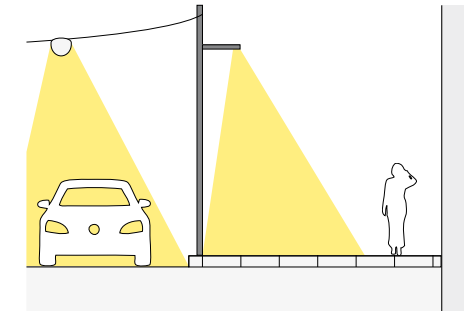
A | Kategorie 1 – für Hauptstraßen

- funktional technische Beleuchtung
- setzt Standard in Graz fort
- auch für Fußgänger geeignet
- Leuchte: 4000 Kelvin



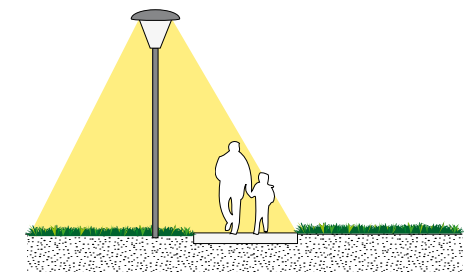
B | Kategorie 5 – Sonderwohnstraßen

- gut ausgeblendet
- hoher gestalterischer Anspruch
- Mastansatz- und Seilhängeleuchte: 3000 Kelvin



C | Kategorie 6 – Parks

- Fußgängerfreundlich
- gut ausgeblendet
- Standard Parkleuchte in Graz: 3000 Kelvin



D.2 | SCHATTENELEMENTE

WIESO?

Vor allem an heißen Sommertagen werden Verschattungen gebraucht, um die **Sonne abzublocken**. Zu heiß wäre sonst der Aufenthalt im öffentlichen Raum. Schattenelemente sorgen für **Abkühlung** und vermeiden direkte Sonneneinstrahlung. So kann auch bei schönem Wetter der **Aufenthalt in der Stadt** genossen werden. Vor allem in Zukunft werden durch die Klimaerwärmung die Themen Abkühlung und Beschattung eine zentrale Rolle spielen.

WIE?

Die wohl natürlichste Lösung für Schatten stellen **Bäume** dar. Da diese nicht überall gepflanzt werden können, werden auch andere Schatten spendende Elemente gesucht. Beispiele dafür sind: **Sonnensegel** und **Überdachungen**, aber auch **Kunstprojekte** in textiler oder anderer Ausführung, sowie **Bepflanzungen**, die ein Blätterdach bilden.

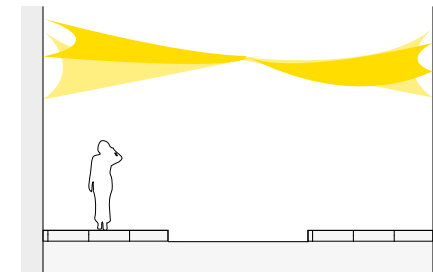




SYSTEME

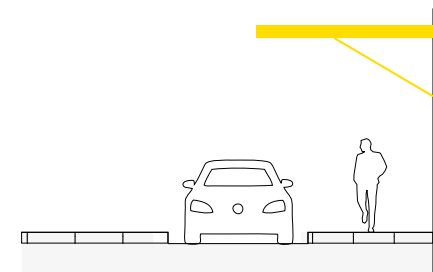
A | Sonnensegel und Sonnenschirme

- großflächiger Schatten
- Schutz vor Sonne und Regen
- meist textile Elemente
- verschiedene Materialien, Farben und Formen
- Kosten: unterschiedlich, je nach Ausführung und zu überdeckender Fläche
- z. B.: Großschirm „BAHAMA JUMBRELLA XL“ ab 7.000€



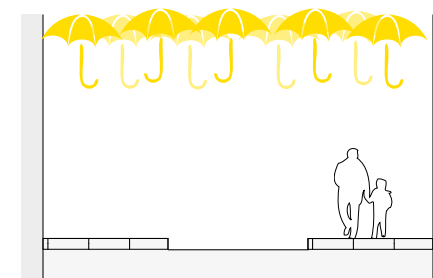
B | feste Überdachungen

- fest, nicht flexibel abmontierbar
- halten Witterungseinflüsse ab, im positiven, wie im negativen Sinne
- Kosten: je nach Ausführung



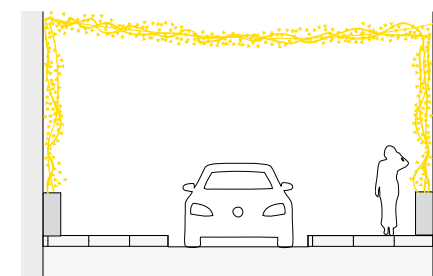
C | Kunstprojekte

- bespielen Plätze und Straßen und sorgen gleichzeitig für Schatten
- werden zu „Highlights“
- verschiedenste Projekte z. B.: „Regen.Wald“ am Dornerplatz in Wien 2016
- Kosten: je nach Ausführung



D | Blätterdach

- von Bäumen und anderen Pflanzen
- Spannseile zum Entlangwachsen
- grüne Beschattung
- Kosten: je nach Ausführung



<https://solona-sonnensegel.de/produkte/>
<https://www.kekinwien.at/kunst/09/2016/regenwald-dornerplatz/>

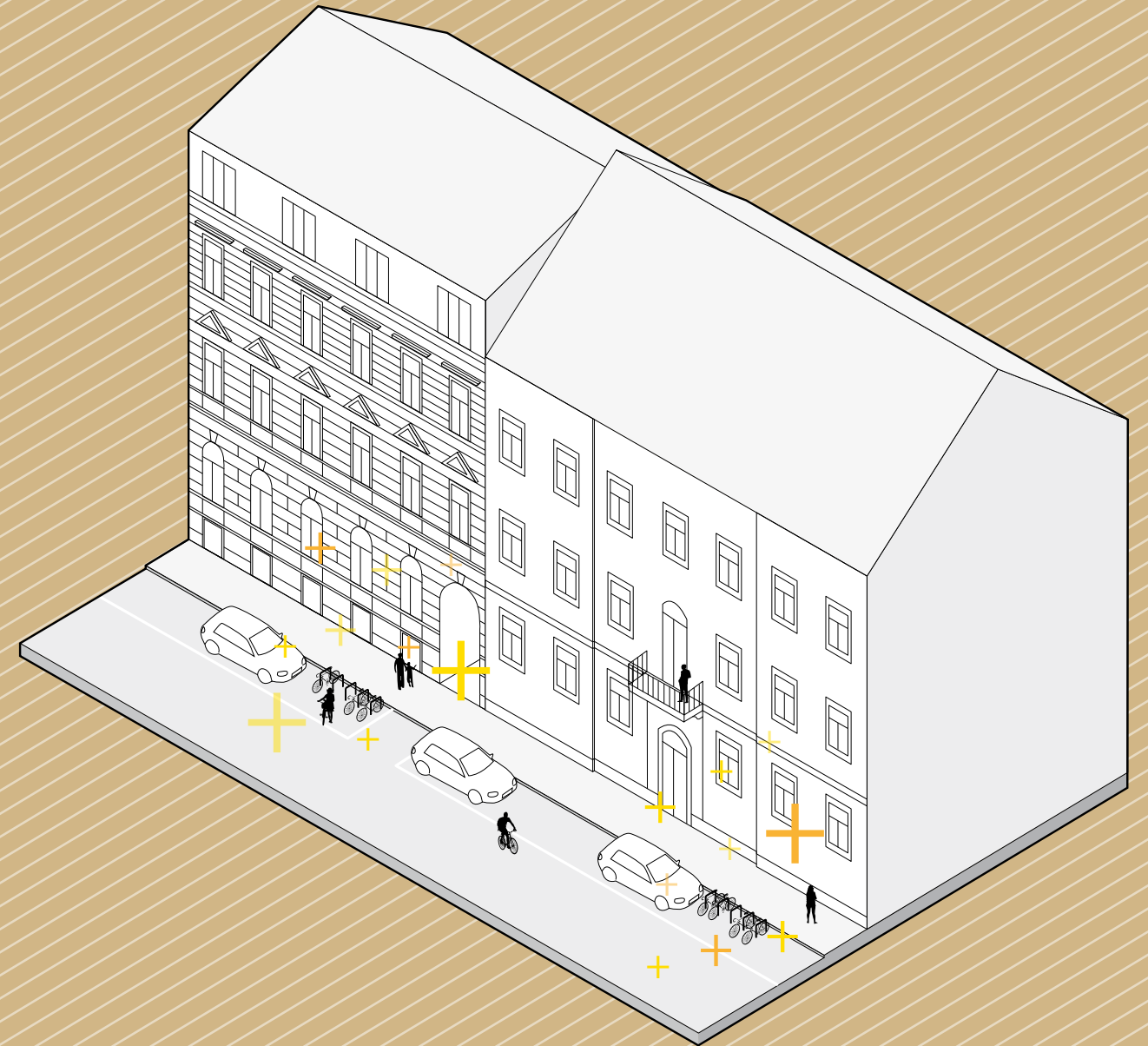
D.3 | FAHRRADABSTELLPLÄTZE

WIESO?

Radfahren macht nicht nur **Spaß**, sondern hilft auch, die **Umwelt** zu **schonen**. Zur sanften Mobilität gehörend, verursachen Radfahrer **keine Abgase** oder sonstige Schadstoffe, sondern fahren von der eigenen Muskelkraft angetrieben. Zeitgleich ist Radfahren auch **gesund**, **kostengünstig** und **fördert die Kommunikation**. Dies alles macht das Fahrrad zu einem der beliebtesten Verkehrsmittel in der Stadt. Aus diesen Gründen sollte man den Fahrradverkehr mit jedmöglichen Mitteln als eines der „grünen“ Transportmittel fördern.

WIE?

Dazu gehört auch das Zubehör, das für Fahrräder benötigt wird, bzw. für das Abstellen dieser. Es sollen vermehrt Radabstellplätze zur Verfügung gestellt werden. Diese können **offen**, **überdacht** oder als **geschlossene „Boxen“** ausgeführt werden. An besonders großen Fahrradparkplätzen sollten **Doppelstockparker**, also Parkplätze, an denen zwei Räder übereinander abgestellt werden können, angedacht werden.



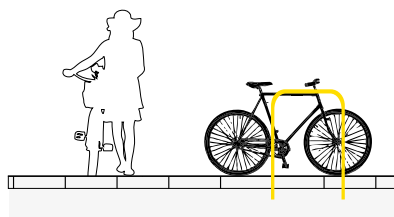
<https://www.graz.at/cms/beitrag/10122448/7760192>
<https://www.radlobby.at/radparken>



SYSTEME

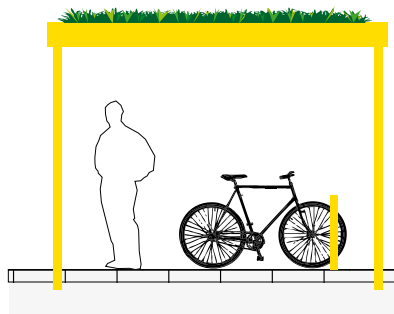
A | offene Radabstellelemente

- verschiedene Varianten möglich
- z. B.: Anlehnbügel „FLORIAD“ von „Ziegler“, 150 x 100 cm, feuerverzinkt
- **Kosten: 80,52 € pro Stück (inkl. MwSt)**



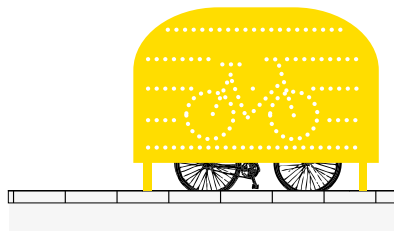
B | überdachter Radabstellplatz

- verschiedenste Varianten der Überdachung
- auch Gründach möglich
- z. B.: „FLEXI-BOX“ von Ziegler, ohne Zubehör, für 11 Fahrräder, 630 x 330 cm
- **Kosten: 5.995 € netto, (Montage und Konstruktion Dachbegrünung plus 1.250 €)**



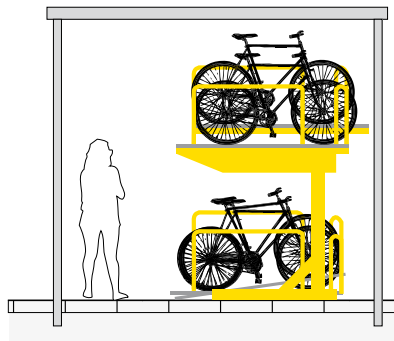
C | geschlossene Radboxen

- verschiedene Modelle
- abschließbar oder für alle offen zugänglich
- z. B.: „Fahrradgarage VELO-BOXX®-Professional“ von „Ziegler“ für 5 Fahrräder, 225 x 203,5 x 160 cm
- **Kosten: 3.858 € (netto, exkl. Lieferung)**



D | Doppelstockparker

- verschiedene Varianten möglich
- meist mit Überdachung
- Anzahl abstellbare Fahrräder verdoppelt
- z. B.: Doppelstockanlage „FLEXHUB“ von „Ziegler“, für 10 Räder, einseitig einstellbar
- **Kosten: 3.500 € (netto, inkl. Montage)**



<https://www.ziegler-metall.at/382-812/anlehnbugel-florida-b-100cm-h-150cm-48-feuerverzinkt?number=382.812>
<https://www.ziegler-metall.at/fahrradparkSysteme>



Bausätze als Beispiel

VORHER



MODULE

A.1.B | Baumscheibe
Kosten: 5.000 €

A.2.A | Fassadenbegrünung
Kosten: 20–100 € pro m²

A.4 | Rasengitter

B.1.A | Trinkbrunnen
Kosten: 1.550 €

C.4 | Parklet
Kosten: 2.850–10.000 €

D.1 | Beleuchtung

NACHHER



Modul D.1
Beleuchtung

Modul A.2.A
Fassadenbegrünung

Modul A.1.B
Baumscheiben

Modul C.4
Parklet

Modul A.4
Rasengitter

Modul B.1.A
Trinkbrunnen

VORHER



MODULE

A.1.B | Baumscheibe
Kosten: 5.000 €

A.2.A | Fassadenbegrünung
Kosten: 20–100 € pro m²

A.4 | Rasengitter

C.4 | Parklet
Kosten: 2.850–10.000 €

NACHHER



Modul A.1.B
Baumscheiben

Modul A.2.A
Fassadenbegrünung

Modul C.4
Parklet

Modul A.4
Rasengitter

VORHER



MODULE

A.1.B | Baumscheiben

Kosten: 5.000 €

A.4 | Rasengitter

B.4.B | Sprühnebelanlage

Kosten: 2.000 €

C.4 | Parklet

Kosten: 2.850–10.000 €

D.3.A | Fahrradabstellplätze

Kosten: 80,52 € pro Stück

NACHHER



Modul A.1.B
Baumscheiben

Modul A.4
Rasengitter

Modul B.4.B
Sprühnebelanlage

Modul D.3.A
Fahrradabstellplätze

Modul C.4
Parklet

VORHER



MODULE

A.1.B | Baumscheiben
Kosten: 5.000 €

A.4 | Rasengitter

C.1.D | Sitzbank
Kosten: 416,50 €

C.4 | Parklet
Kosten: 2.850–10.000 €

D.2.A | Schattenelemente

D.3.A | Fahrradabstellplätze
Kosten: 80,52 € pro Stück

NACHHER



VORHER



MODULE

A.1.B | Baumscheibe
Kosten: 5.000 €

A.2.A | Fassadenbegrünung
Kosten: 20–100 € pro m²

A.4 | Rasengitter

B.4.B | Sprühnebelanlage
Kosten: 2.000 €

C.4 | Parklet
Kosten: 2.850–10.000 €

D.3.A | Fahrradabstellplätze
Kosten: 80,52 € pro Stück

NACHHER



Modul A.1.B
Baumscheiben

Modul A.2.A
Fassadenbegrünung

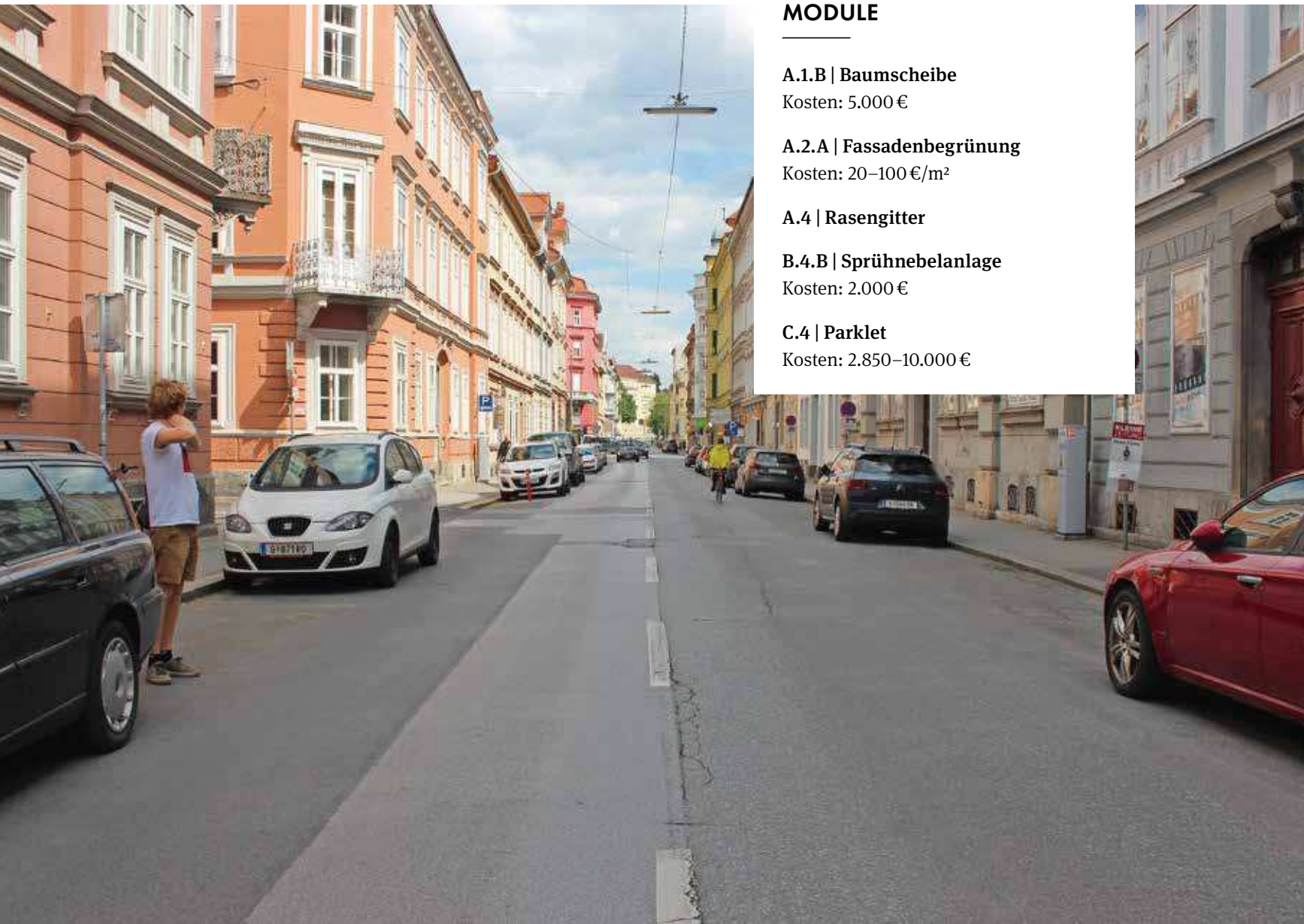
Modul C.4
Parklet

Modul B.4.B
Sprühnebelanlage

Modul D.3.A
Fahrradabstellplätze

Modul A.4
Rasengitter

VORHER



MODULE

A.1.B | Baumscheibe
Kosten: 5.000 €

A.2.A | Fassadenbegrünung
Kosten: 20–100 €/m²

A.4 | Rasengitter

B.4.B | Sprühnebelanlage
Kosten: 2.000 €

C.4 | Parklet
Kosten: 2.850–10.000 €

NACHHER



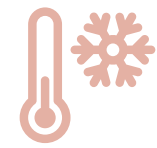
Modul A.2.A
Fassadenbegrünung

Modul A.1.B
Baumscheiben

Modul C.4
Parklet

Modul B.4.B
Sprühnebelanlage

Modul A.4
Rasengitter



Klimaeffekt der Module



Die positiven klimatischen Wirkungen der vorgeschlagenen Module umfassen im Wesentlichen die Verringerung der lokalen Lufttemperatur durch höhere Verdunstung sowie die Entlastung der städtischen Kanalisation bei Starkregenereignissen durch die Speicherung oder Verzögerung des Abflusses des Niederschlags.

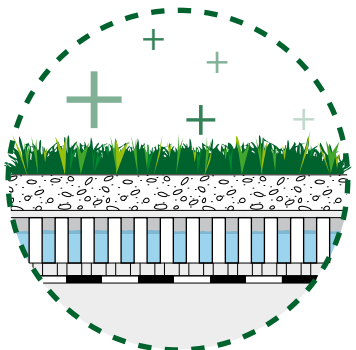
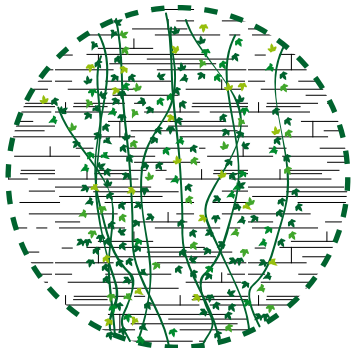
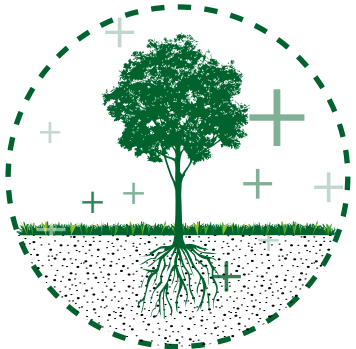
A.1 | Bäume

Ein einzelner Baum kann an einem sonnigen Tag eine Kühlleistung von 20 bis 30 kW (etwa zehn Klimaanlage) aufweisen. Der Abstand, sowie der Kronendurchmesser sind aber entscheidend für die Beschattung und damit für die Hitzestressreduzierung durch direkte Sonneneinstrahlung auf den Menschen.

Unterschiedliche Studien haben ergeben, dass ausgewachsene Bäume eine Reduktion der Lufttemperatur im Tagesdurchschnitt von 1,7 und 3,3°C erreichen können. Da Bäume aufgrund ihrer großen Blattoberfläche zwischen 60 und 90 Prozent der Sonnenstrahlen absorbieren, kommt es bei der gefühlten Temperatur zu einer noch deutlicheren Reduktion. Laut Literatur kann die Strahlungstemperatur unter Bäumen um bis zu 15°C reduziert werden.

A.2 | Fassadenbegrünung

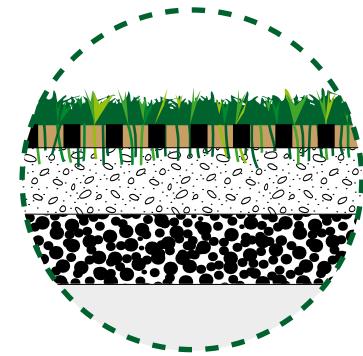
Einen doppelten Kühlungseffekt erzielen begrünte Fassaden. Bepflanzte Fassaden sorgen nicht nur für kühlere Temperaturen im Gebäude, sie minimieren gleichzeitig die Wärmereflektion in die Umgebung. Die erzielbaren Temperaturreduktionen hängen wesentlich von der Art der Bepflanzung ab. Beispiele aus Wien zeigen, dass die gemessene Oberflächentemperatur von Fassadenbegrünungen an sonnigen Tagen bis zu 15°C geringer sind als bei vergleichbaren Putzfassaden.





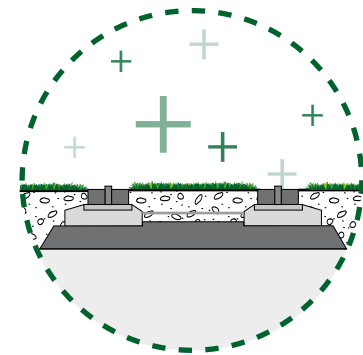
A.3 | Dachbegrünung

Bepflanzte Dächer sorgen einerseits für kühlere Temperaturen im Gebäude, andererseits minimieren sie gleichzeitig die Wärmereflektion in die Umgebung. Am Tage können damit auf einem Dach Lufttemperaturunterschiede von 4 bis 8 °C und bei Nacht immerhin noch von 1 bis 2 °C erzielt werden.



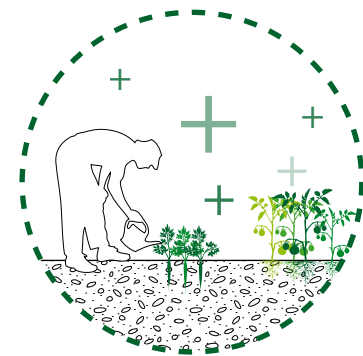
A.4 | Rasengitter

Mithilfe von Rasengittersteinen kann die Oberflächentemperatur gegenüber vollversiegelter Flächen deutlich reduziert werden. Des weiteren tragen Rasengittersteine aufgrund ihrer Wasserspeicherfähigkeit zum passiven Hochwasserschutz bei.



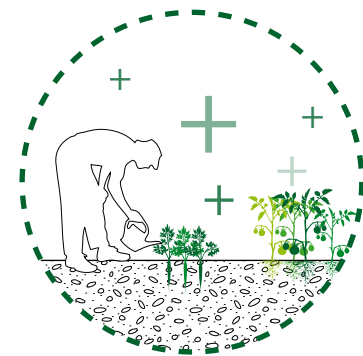
a.5 | Schienenbegrünung

Die Oberflächentemperatur kann mithilfe von Schienenbegrünungen um bis zu 20 °C gesenkt werden. In Abhängigkeit der speziellen örtlichen Gegebenheiten kommt es durch die geringere Oberflächentemperatur ebenfalls zu einer geringeren Lufttemperatur. Hinsichtlich des passiven Hochwasserschutzes können Rasengleise aufgrund ihrer Wasserspeicherfähigkeit einen wertvollen Beitrag leisten.



a.6 | Urban Gardening

Durch kleinräumige Grünflächen kann im lokalen Umfeld eine positive Wirkung auf das Mikroklima erzielt werden. Der Effekt der Kühlung hängt sehr stark von der konkreten Ausführung des Gartens ab. Die größten Effekte werden mithilfe von Bäumen/Sträuchern oder Lauben erzielt.





B.2 | Wasserspiele

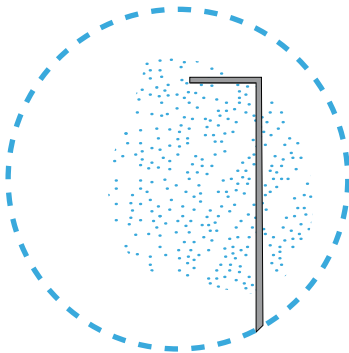
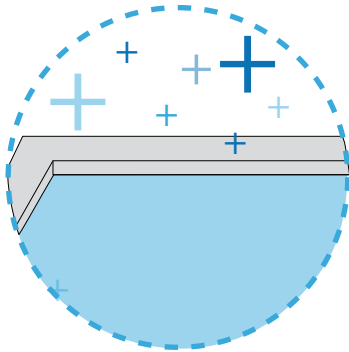
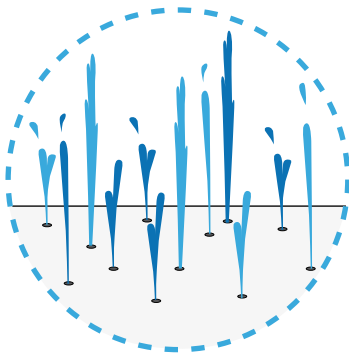
Wasserspiele haben ein Kühlpotenzial von ca. 1°C im unmittelbaren Nahbereich. In einer Entfernung von bis zu 15 m können Wasserspiele je nach meteorologischen Bedingungen einen Effekt von bis zu 0,5°C erzielen.

B.3 | Brunnen

Brunnen können je nach konkreter Ausführung einen positiven Effekt auf das Mikroklima erzielen. Der kühlende Effekt lässt sich durch die Kombination mit Wasserspielen deutlich steigern.

B.4 | Sprühnebelanlagen

Sprühnebelanlagen tragen deutlich zur Abkühlung der Lufttemperatur im direkten Umfeld bei. Für die Kühlfunktion ist jedoch ein direkter Kontakt mit dem Sprühnebel unerlässlich. Eine indirekte Kühlung der Lufttemperatur ist nicht zu erwarten.





Beispiel aus Wien | © LA 21 Wien

C.4 | Parklets

Parketts können je nach Ausführung einen kleinen Beitrag zur Verbesserung des lokalen Mikroklimas im unmittelbaren Nahbereich leisten. In Kombination mit Bäumen kann der Effekt deutlich verstärkt werden und ist somit erstrebenswert.

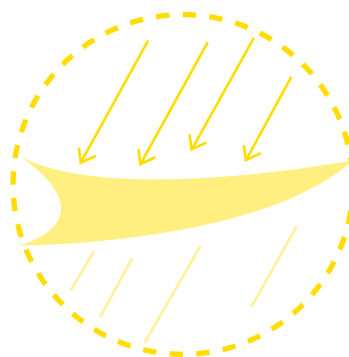
D.2 | Schattenelemente

Sonnensegel schützen vor direkter Sonneneinstrahlung und können somit die gefühlte Temperatur deutlich senken. Dies trägt maßgeblich zu einer höheren Aufenthaltsqualität bei. Weiters bieten Sonnensegel einen UV-Schutz.

Resümee

Aus klimatologischer Sicht haben Bäume die größte temperaturreduzierende Wirkung und sind allen anderen Maßnahmen vorzuziehen. Sind Bäume jedoch nicht möglich, eignet sich ein Maßnahmenbündel an alternativen Begrünungen bzw. Wasserflächen sehr gut, um einen positiven Effekt auf das Mikroklima zu erzielen. Nicht zu vergessen ist außerdem die positive psychologische Wirkung von Begrünungsmaßnahmen.

Um die genauen klimatologischen Auswirkungen von einzelnen Maßnahmen beziehungsweise von Maßnahmenbündeln in einem Straßenzug beurteilen zu können, bedarf es einer mikroklimatischen Simulationsberechnung. Ein Beispiel aus Linz zeigt anhand einer Simulation des Hauptplatzes, dass bei Pflanzung von mehreren Bäumen eine Temperaturreduzierung von bis zu 12°C gefühlte Temperatur möglich sind. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass bei den vorgestellten grünen Meilen eine ähnliche Temperaturreduktion erreicht werden kann.



MASSNAHMEN

A | GRÜNE MODULE

A.1.B | Baumscheiben

A.1.C | Bäume im Grünstreifen:

Entsiegelung der Oberflächen

A.2.A | Fassadenbegrünung

A.4.B | Rasengitter: Entsiegelung der Oberflächen

B | WASSERMODULE

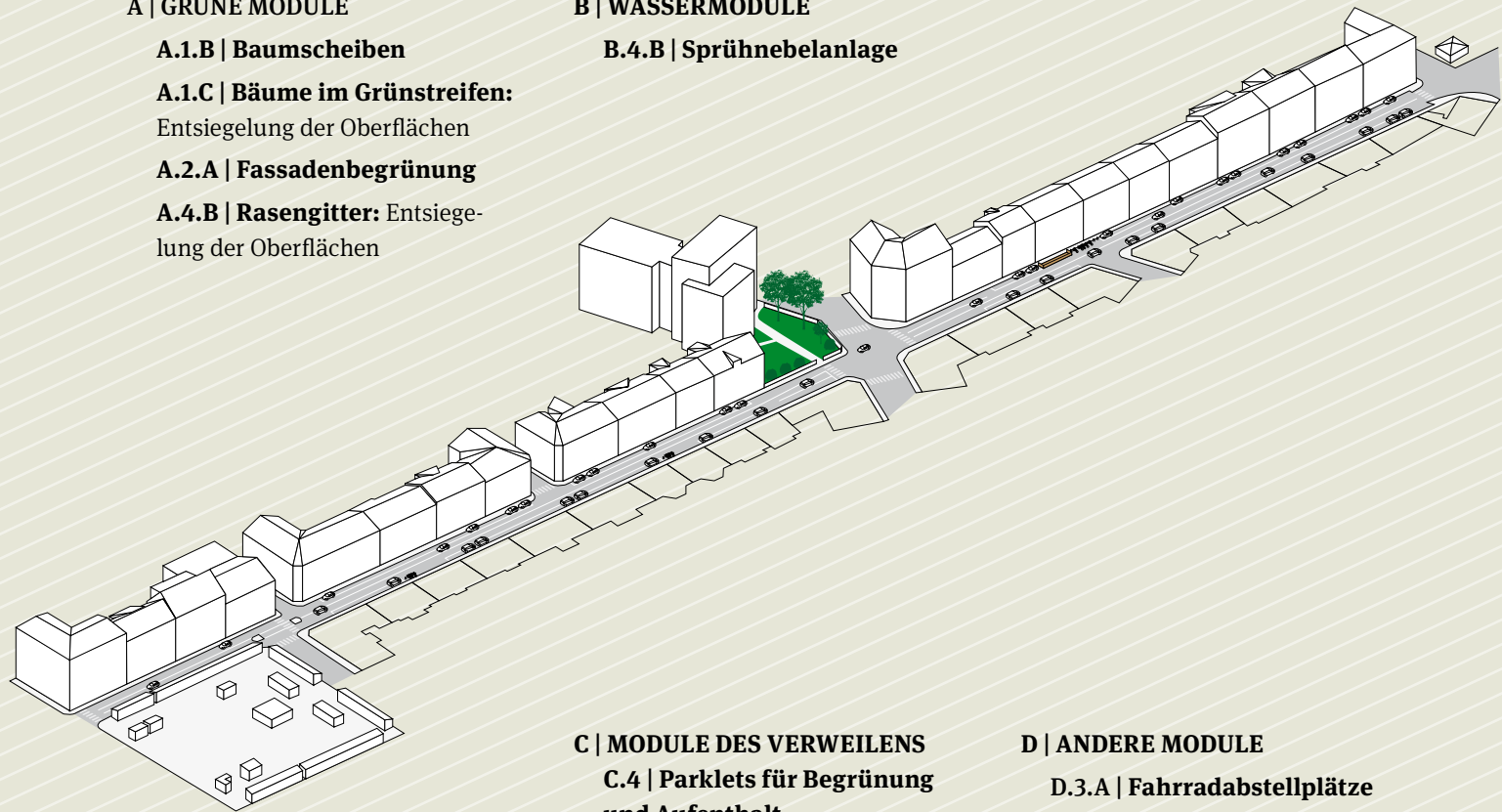
B.4.B | Sprühnebelanlage

C | MODULE DES VERWEILENS

C.4 | Parklets für Begrünung und Aufenthalt

D | ANDERE MODULE

D.3.A | Fahrradabstellplätze



B.4 | Sprühnebelanlage

Abkühlung der Lufttemperatur im direkten Umfeld, wenn Kontakt mit Sprühnebel

A.2 | Fassadenbegrünung

Reduktion der Oberflächentemperatur von Fassadenbegrünungen bis zu 15°C

A.4 | Rasengitter

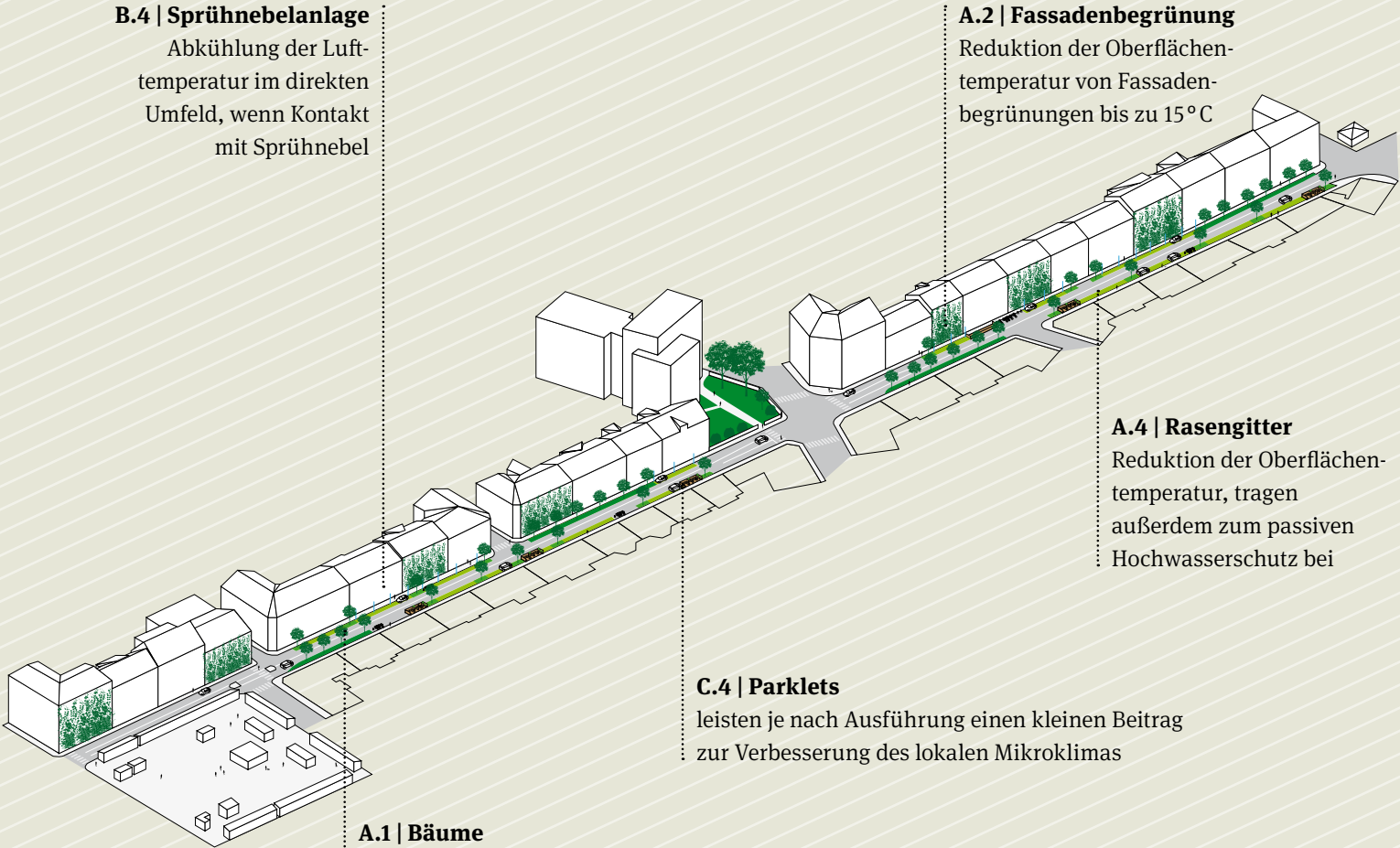
Reduktion der Oberflächentemperatur, tragen außerdem zum passiven Hochwasserschutz bei

C.4 | Parklets

leisten je nach Ausführung einen kleinen Beitrag zur Verbesserung des lokalen Mikroklimas

A.1 | Bäume

Reduktion der Lufttemperatur von 1,7 bis 3,3°C
Reduktion der Strahlungstemperatur bis zu 15°C





Stadt Graz
Umweltamt
Schmiedgasse 26/IV
8010 Graz
Tel.: +43 316 872-4302
umwelt.graz.at