



Stadt Zürich
Tiefbauamt

Stadt Zürich
Tiefbauamt
Projektierung + Realisierung
Werdmühleplatz 3
8001 Zürich

S2L

Landschaftsarchitekten
BSLA SIA

S2L Landschaftsarchitekten
BSLA SIA
Herdernstrasse 66
8004 Zürich

Guideline Quickwins Hitzeminderung



Version 1.1
September 2021



Federführung

Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Tiefbauamt, Planung+Projektierung
Birger Schmidt (Projektleitung)

Projektbeteiligte

Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Tiefbauamt, Verkehr+Stadtraum
Christine Kerlen
Olivia Meier
Thomas Brunner

Tiefbauamt, Werterhaltung
Willi Zuberbühler

Grün Stadt Zürich, Freiraumberatung

Alexander Kochan

Projektsteuerung

Tiefbau- und Entsorgungsdepartement

Tiefbauamt, Planung+Projektierung
Christian Räber

Tiefbauamt, Verkehr+Stadtraum
Jacqueline Parish

Tiefbauamt, Werterhaltung
Willi Zuberbühler

Grün Stadt Zürich, Freiraumberatung

Karl Stammnitz
Lone Severin

Projektverfasser

S2L Landschaftsarchitekten BSLA SIA

Herdernstrasse 66
8004 Zürich

Daia Stutz
Jan Stadelmann
Ivan Lötscher
Mira Meyer



Stadt Zürich
Tiefbauamt

Guideline Quickwins Hitzeminderung
Inhalt

Inhalt

1	Ausgangslage	7
1.1	Aufgabe und Zielsetzung	7
1.2	Grundlagen	7
1.3	Eingliederung in die Planungsinstrumente.....	7
2	Anwendung der Arbeitshilfe	8
2.1	Anwendungsbereich.....	8
2.2	Gliederung der Guideline	8
2.3	Aufbau der Massnahmenblätter	9
2.4	Wirkung	9
3	Einstieg in die Planung	10
3.1	Kombinationsskizzen	10
3.2	Optionenübersicht nach Strassenraumbereich	14
4	Massnahmenblätter	19
5	Ausblick	48
5.1	Monitoring, Anpassung der Guideline	48
6	Anhang	49
6.1	Bildnachweis	49

Abkürzungen:

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BAFU	Bundesamt für Umwelt
ERZ	Entsorgung + Recycling Zürich
FFL	Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau
FP	Fachplanung Hitzeminderung
GSZ	Grün Stadt Zürich
HA	Handlungsansatz
HiMi	Hitzeminderung
PET	Physiologisch äquivalente Temperatur
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SLöBA	Richtplan Siedlung, Landschaft, öffentliche Bauten und Anlagen
TAZ	Tiefbauamt Zürich
TED	Tiefbau und Entsorgungsdepartement Zürich
UGZ	Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich
VBZ	Verkehrsbetriebe Zürich
VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
VSS	Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
WVZ	Wasserversorgung Zürich



Stadt Zürich
Tiefbauamt

Guideline Quickwins Hitzeminderung
Ausgangslage

1 Ausgangslage

Der Klimawandel mit zunehmenden Hitzeperioden führt insbesondere in Städten zu teilweise hohen Wärmebelastungen. Diese Belastung wird in naher Zukunft sowohl in ihrer Intensität als auch in ihrer Dauer noch zunehmen. Dabei wirkt sich die Überwärmung auf verschiedene Bereiche aus und birgt zahlreiche Risiken für Mensch und Umwelt. Die Häufigkeit der Hitzeperioden in den letzten Jahren hat die Dringlichkeit der Thematik verdeutlicht und ins Bewusstsein der Bevölkerung und Politik gerufen. Aus diesen Gründen hat die Stadt Zürich die «Fachplanung Hitzeminderung» erarbeitet, welche die wichtigsten Handlungsfelder identifiziert und konkrete Handlungsansätze zur Hitzeminderung aufzeigt. Der gesellschaftliche und politische Druck ist nun entsprechend hoch, dass zusätzlich zu den übergeordneten Planungen auch konkrete Massnahmen umgesetzt werden.

1.1 Aufgabe und Zielsetzung

Die zur Fachplanung Hitzeminderung gehörige Umsetzungsagenda fordert die zuständigen Dienstabteilung zur Umsetzung von geeigneten Massnahmen auf. Die Erarbeitung von konkreten Standards und Normen auf Basis der übergeordneten Ziele und Ansätze der Fachplanung Hitzeminderung wird jedoch aufgrund der Komplexität und des Aufwandes der Überarbeitung noch eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen. Um diese Zeit aber bereits zu nutzen und Aspekte der Hitzeminderung rasch in Projekte implementieren zu können, ist die vorliegende Guideline mit Sofortmassnahmen – sog. «Quickwins» – erarbeitet worden. Das Ziel der «Guideline Quickwins Hitzeminderung» ist die schnelle Umsetzbarkeit von Massnahmen und das rasche Erzielen von Erfolgen in der Hitzeminderung in der Stadt Zürich. Die «Quickwins» bieten dabei die Möglichkeit, Themen und Ideen anzustossen, bestimmte Massnahmen zu testen und Synergien in den Projekten zu generieren. Dabei sind sie als Massnahmen mit Pilotcharakter zu verstehen und sind nicht als neue Standards zu betrachten.

1.2 Grundlagen

Für die Erarbeitung der «Guideline Quickwins Hitzeminderung» wurden folgende Grundlagen beigezogen:

- Fachplanung Hitzeminderung, Grün Stadt Zürich, 2020
- Hitze in Städten, Grundlagen für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung, BAFU & ARE, 2018
- Wegleitung Hitzeminderung bei Strassenprojekten, Tiefbauamt, Kanton Zürich, 2020
- Arbeitshilfe Versickerung in Stadträumen, ERZ (Holinger AG), 2015
- Kommunaler Richtplan SLöBA, Amt für Städtebau Zürich, 2019
- TED Normen, Tiefbauamt Stadt Zürich, 2020
- Grundlagen Pilotversuche TAZ W
- Diverse weitere Grundlagen

1.3 Eingliederung in die Planungsinstrumente

Die vorliegende «Guideline Quickwins Hitzeminderung» ist direkt an die Fachplanung Hitzeminderung angegliedert. Die vorgeschlagenen Massnahmen basieren auf den definierten Handlungsansätzen aus der Fachplanung Hitzeminderung. Sie sind jedoch nicht normgebend. Die relevanten rechtlichen Grundlagen und Normen (wie z.B. VSS, VSA, TED, SIA 500 etc.) sind bei der spezifischen Umsetzung der Massnahmen zu beachten und die Massnahmen gegebenenfalls entsprechend anzupassen und umzusetzen.



2 Anwendung der Arbeitshilfe

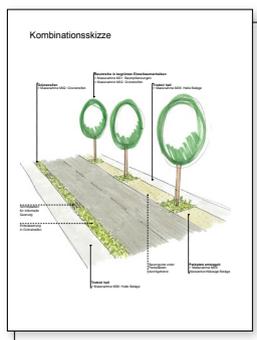
2.1 Anwendungsbereich

Die Guideline dient als Hilfestellung für Projektleitende des Tiefbauamtes der Stadt Zürich, laufende oder in naher Zukunft startende Projekte auf ihre Potentiale zur Hitzeminderung zu prüfen und gegebenenfalls zu optimieren. Durch den breiten Fächer an möglichen Massnahmen richtet sich die Guideline an Projekte unterschiedlicher Grösse und verschiedener Typologien. Die Guideline ist zur Koordination und als Planungshilfe zu verstehen. Die spezifische Planung und Anpassung der Massnahmen für den jeweiligen Ort muss individuell geprüft und mit anderen Rahmenbedingungen der Planung abgeglichen werden.

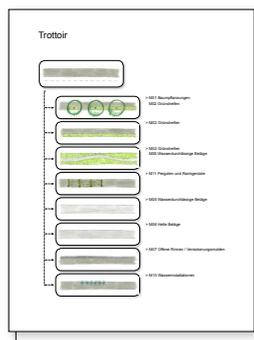
2.2 Gliederung der Guideline

Die Guideline ist zweistufig aufgebaut:

- **Einstieg in die Planung (Kapitel 3)**
Hier sind zwei mögliche Zugänge zur Auswahl der Massnahmen und deren Kombinationen aufgezeigt: Einerseits dienen «Kombinationsskizzen» für unterschiedliche Raumtypen der Inspiration, andererseits sind mögliche Massnahmen pro Strassenraumbereich (Trottoir, Fahrbahn, Parkplatz, Kreuzung, Einmündungsplatz) aufgegliedert.

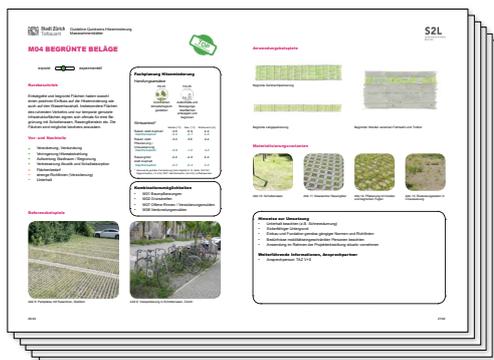


Kombinationsskizzen von Raumtypen



Massnahmen pro Strassenraumbereich

- **Massnahmenblätter (Kapitel 4)**
Hier sind die möglichen Massnahmen einzeln beschrieben, deren Wirksamkeit gemäss Fachplanung Hitzeminderung soweit möglich beziffert, Vor- und Nachteile der Massnahmen aufgeführt sowie Hinweise zur Umsetzung aufgelistet.



Massnahmenblätter

2.3 Aufbau der Massnahmenblätter

Einschätzung der Wirksamkeit nach Fachplanung HiMi

Kurzbeschreibung mit Vor- und Nachteilen

Markierung „TOP Massnahme“: Massnahmen mit einem hohen Beitrag zur Hitzeminderung und mit grossem Synergiepotential

Anwendungsbeispiele (Ideenfächer) für die konkrete Umsetzung

M04 BEGRÜNTÉ BELÄGE

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Entsiegelte und begrünte Flächen haben sowohl einen positiven Einfluss auf die Hitzeminderung wie auch auf den Wasserhaushalt. Insbesondere Flächen des ruhenden Verkehrs und nur temporär genutzte Infrastrukturfächen eignen sich oftmals für eine Begrünung mit Schotterrasen, Rasengitterstein etc. Die Flächen sind möglichst biodivers anzuweisen.

Vor- und Nachteile

- + Versickerung, Verdunstung
- + Verminderung Hitzeabstrahlung
- + Aufwertung Stadtraum / Begrünung
- + Verbesserung Akustik und Schallsorption
- + Flächenbedarf
- strenge Richtlinien (Versickerung)
- Unterhalt

Referenzbeispiele

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze

	HA.03 Grünflächen klimakologisch geeignet	HA.05 Auffahr- und Bewegungs- oberflächen entsiegeln und begrünen
Wirksamkeit*		
Rasengitter statt Asphalt	Min. (°C) -3.0 Max. (°C) -4.6 Wärmeabstr. (W/m²) 2.4	
Rasengitter statt Asphalt		Min. (°C) -0.7 Max. (°C) -1.3 Wärmeabstr. (W/m²) 2.3
Rasengitter statt Asphalt		Min. (°C) -0.2 Max. (°C) -0.4 Wärmeabstr. (W/m²) 2.3

* Kennwerte gemäss Fachplanung HiMi Kapitel 6.12, Seite 160/161.
* Kennwerte für 20% PZ, Niederschlagsfall 90 l/m², Lufttemperatur

Kombinationsmöglichkeiten

- M01 Baumpflanzungen
- M02 Grünstreifen
- M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden
- M08 Verdunstungsmulden

Anwendungsbeispiele

Materialisierungsvarianten

Hinweise zur Umsetzung

- Unterhalt beachten (z.B. Schneeräumung)
- Sickerfähiger Untergrund
- Einbau und Fundation gemäss gängiger Normen und Richtlinien
- Bedürfnisse mobilitätsbeeinträchtigter Personen beachten
- Anwendung im Rahmen der Projektentwicklung situativ vornehmen

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

Ansprechpartner: TAZ V+S

Referenzbeispiele

Kombinationsmöglichkeiten mit anderen Massnahmen

Hinweise zu relevanten Aspekten für die Projektierung

Aufzeigen von möglichen Materialisierungen

2.4 Wirkung

Im Zuge der Erarbeitung der Fachplanung Hitzeminderung wurden die Handlungsansätze anhand von Modellierungsgebieten kleinräumig auf ihre Wirkung untersucht (siehe FP Kap. 6). Dabei wurden pro Handlungsansatz die Auswirkungen auf die Temperatur bei Tag und Nacht untersucht und entsprechende Kennwerte abgeleitet. Als Indikator für die Tagessituation dient die tatsächlich empfundene Temperatur (PET) um 14 Uhr; bei den Nachtstunden die Wärmeabstrahlung der entsprechenden Oberflächen. Die Ergebnisse dieser Wirkungsanalysen sind soweit möglich den jeweiligen Massnahmen auf den Massnahmenblättern zugeordnet.

Diese Kennwerte ermöglichen eine gewisse Vergleichbarkeit der Massnahmen, gleichzeitig ist zu beachten, dass es sich nur um eine Annäherung handelt. Eine allgemeingültige Beurteilung der Wirksamkeit und ein entsprechend direkter Vergleich der Massnahmen ist nicht möglich. Die Wirksamkeit ist jeweils spezifisch, je nach konkreter Umsetzung und Kombination von Massnahmen sowie deren Integration in die örtlichen Gegebenheiten. Die Massnahmen, denen wiederholt in der Fachliteratur und in Forschungsprojekten eine hohe Wirksamkeit zugeschrieben wird, sind auf den Massnahmenblättern als «TOP-Massnahme» bezeichnet.

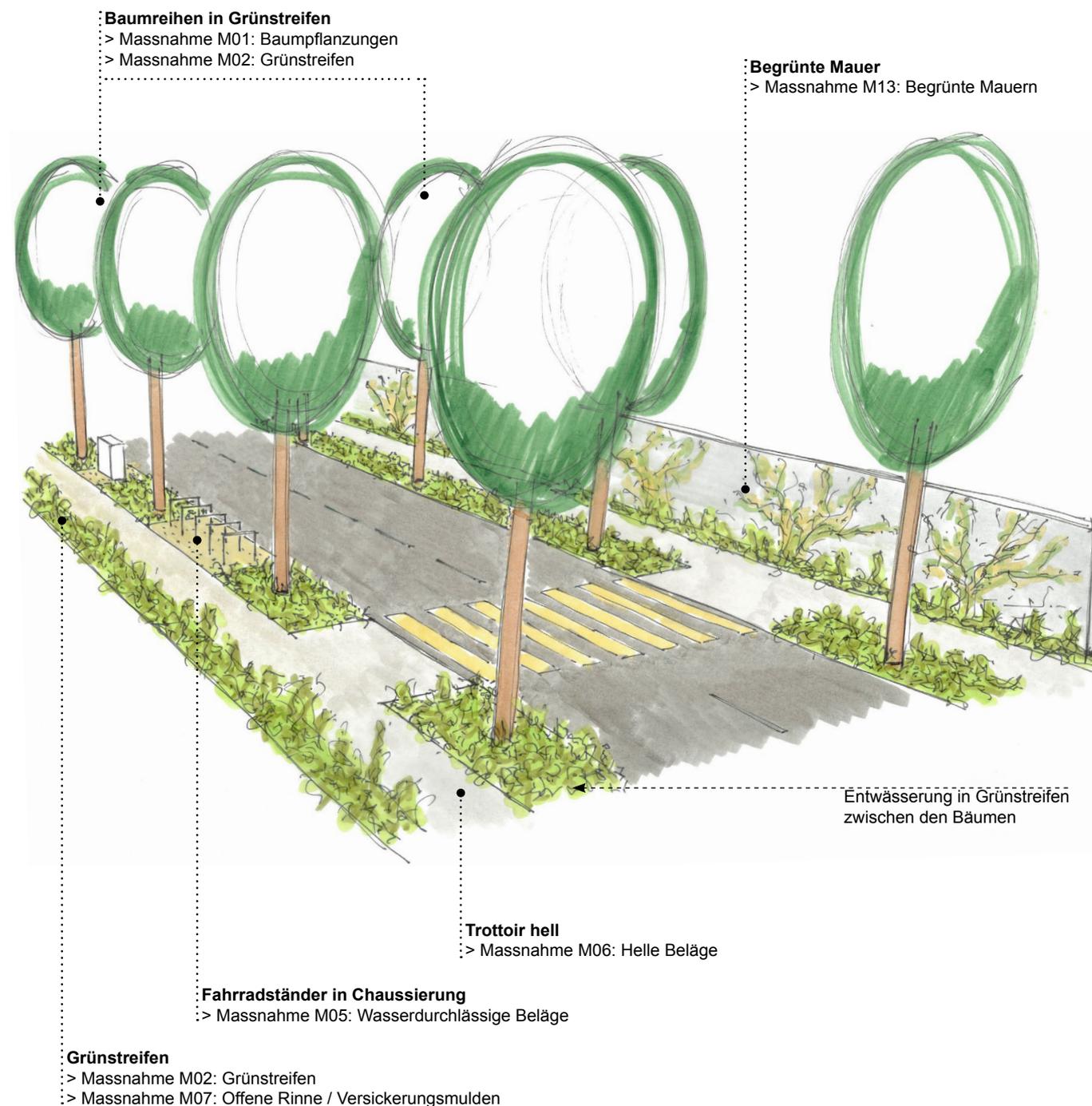


3 Einstieg in die Planung

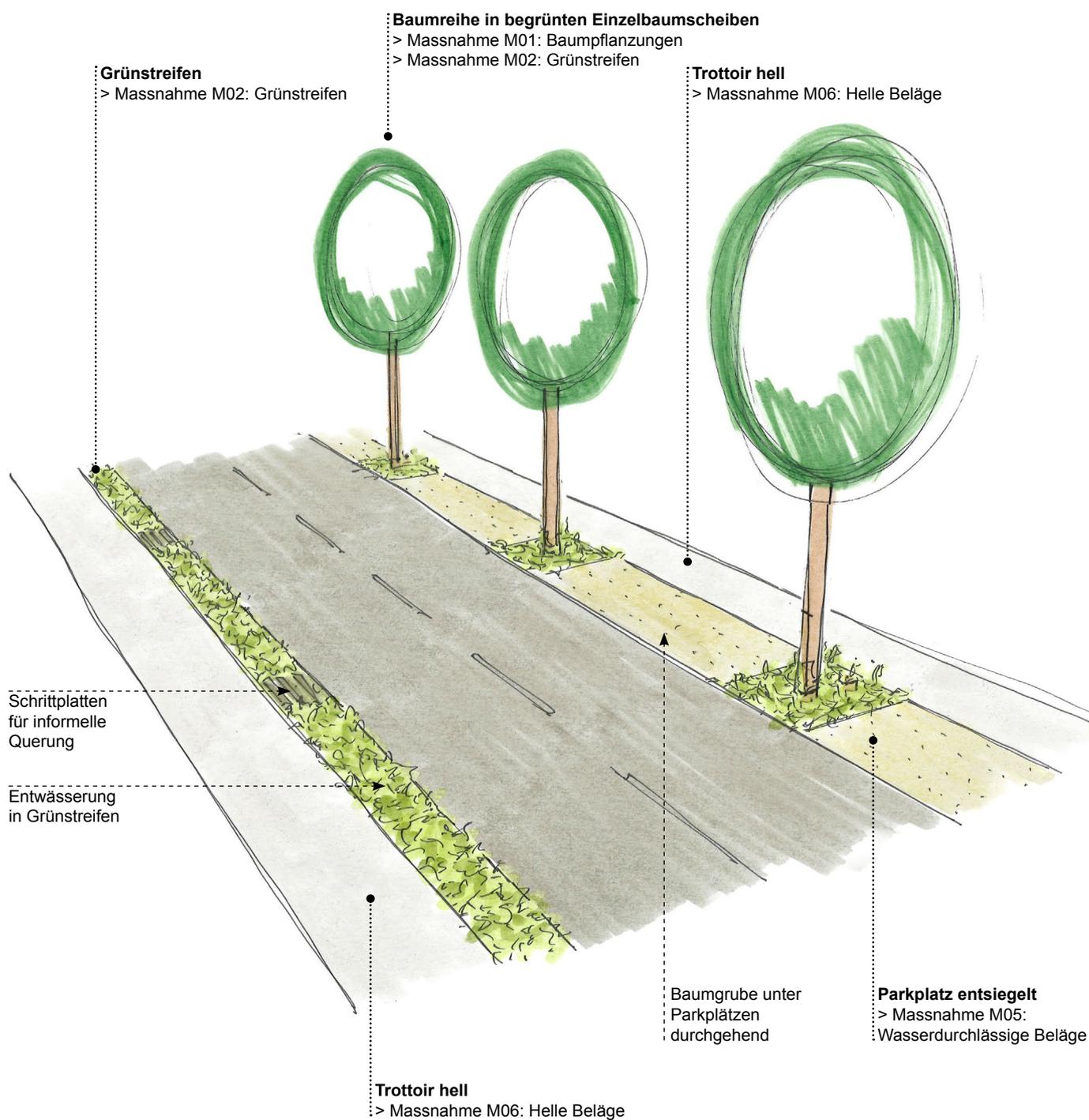
3.1 Kombinationsskizzen

Bei den folgenden Kombinationsskizzen handelt es sich um fiktive Beispiele von Strassen- und Platzräumen. Sie dienen der Visualisierung von Massnahmen und deren Kombination und beinhalten keine weiteren planerischen Aussagen.

Strassenraum ohne Parkierung

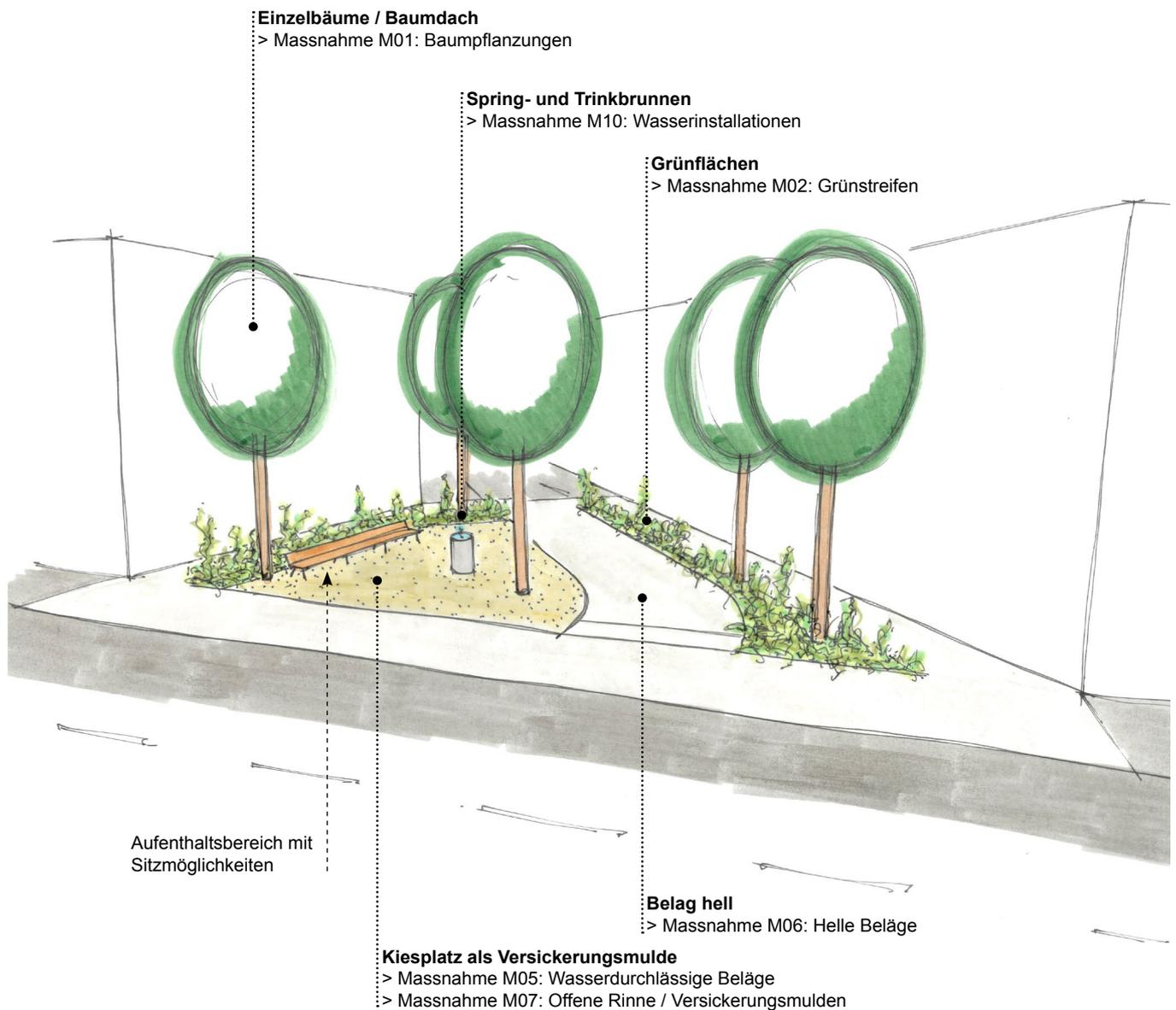


Strassenraum mit Parkierung





Einmündungsplatz mit Aufenthaltsfläche



Einmündungsplatz

Begrünung privater Fassaden

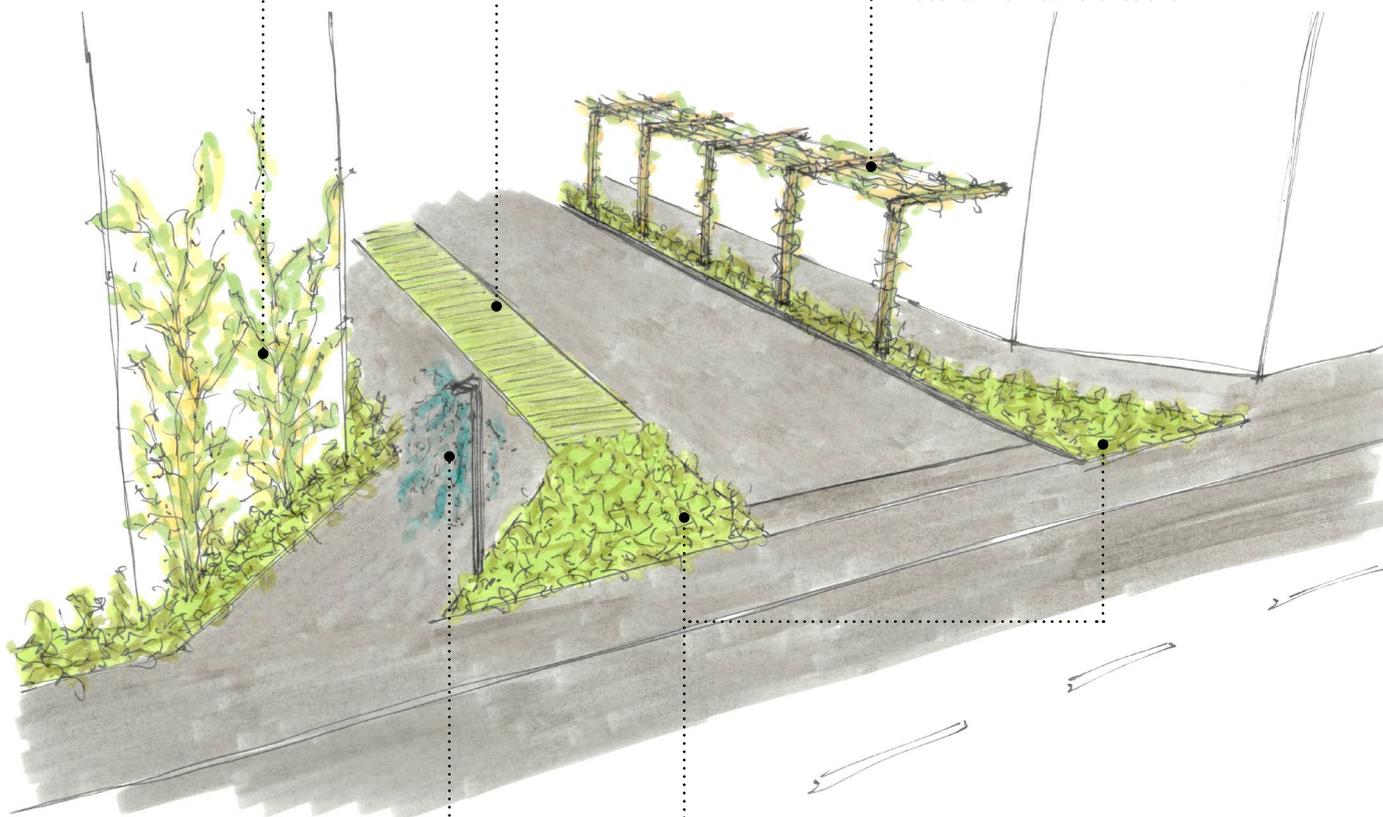
- > Massnahme M13: Begrünte Mauern und Kunstbauten
- > Massnahme M02: Grünstreifen

Parkierung mit Rasengitterstein

- > Massnahme 04: Begrünte Beläge

Pergola entlang Trottoir

- > Massnahme M11: Pergolen und Rankgerüste
- > Massnahme M02: Grünstreifen



Grünflächen

- > Massnahme M02: Grünstreifen

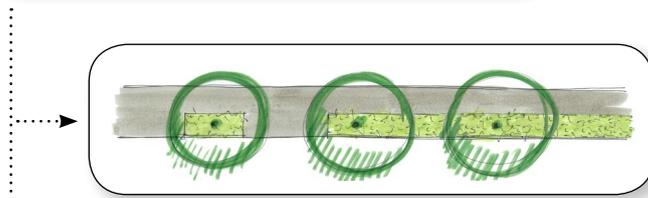
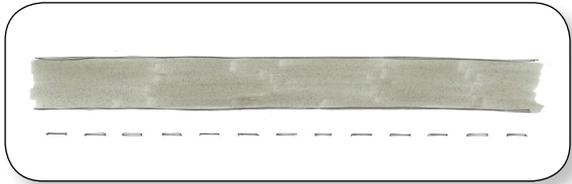
Nebeldusche

- > Massnahme M10: Wasserinstallationen

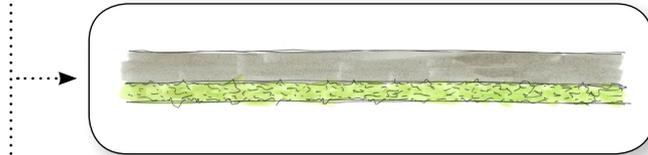


3.2 Optionenübersicht nach Strassenraumbereich

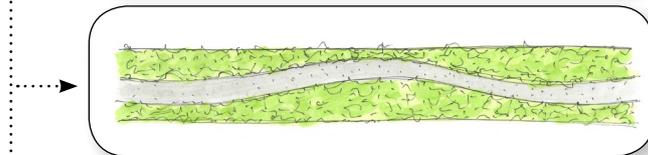
3.2.1 Trottoir



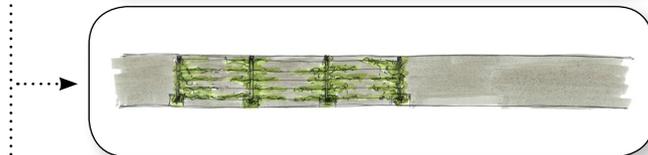
> M01 Baumpflanzungen
M02 Grünstreifen



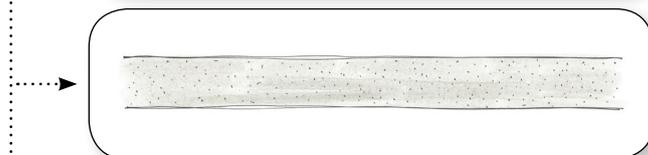
> M02 Grünstreifen



> M02 Grünstreifen
M05 Wasserdurchlässige Beläge



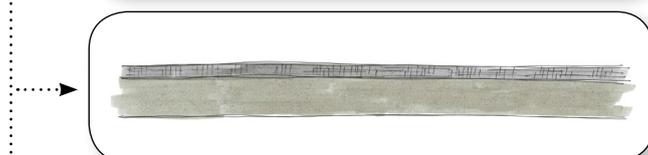
> M11 Pergolen und Rankgerüste



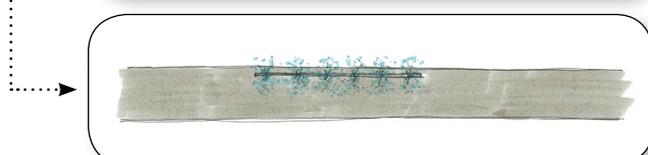
> M05 Wasserdurchlässige Beläge



> M06 Helle Beläge

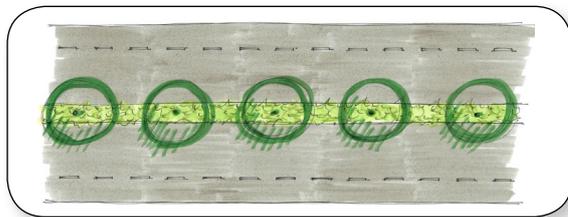
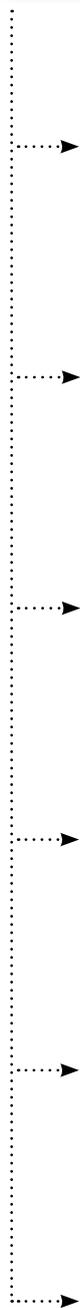
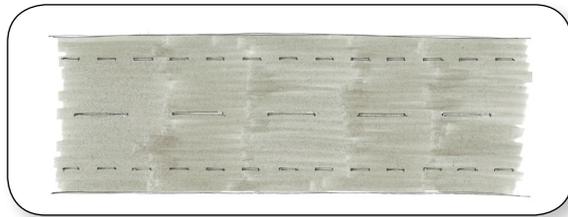


> M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden

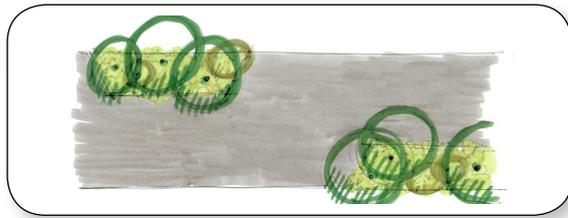


> M10 Wasserinstallationen

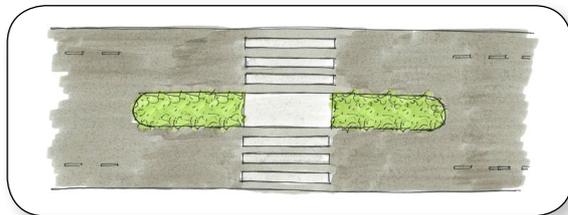
3.2.2 Fahrbahn



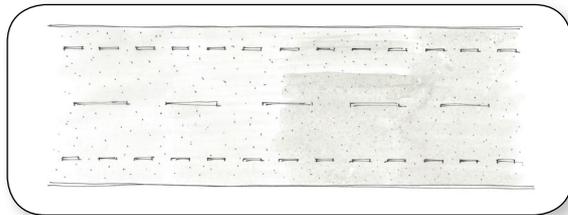
> M01 Baumpflanzungen
M02 Grünstreifen



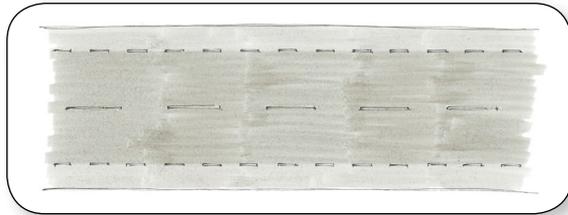
> M03 Cool-Clumps



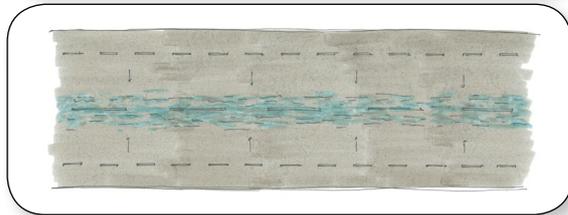
> M02 Grünstreifen



> M05 Wasserdurchlässige Beläge



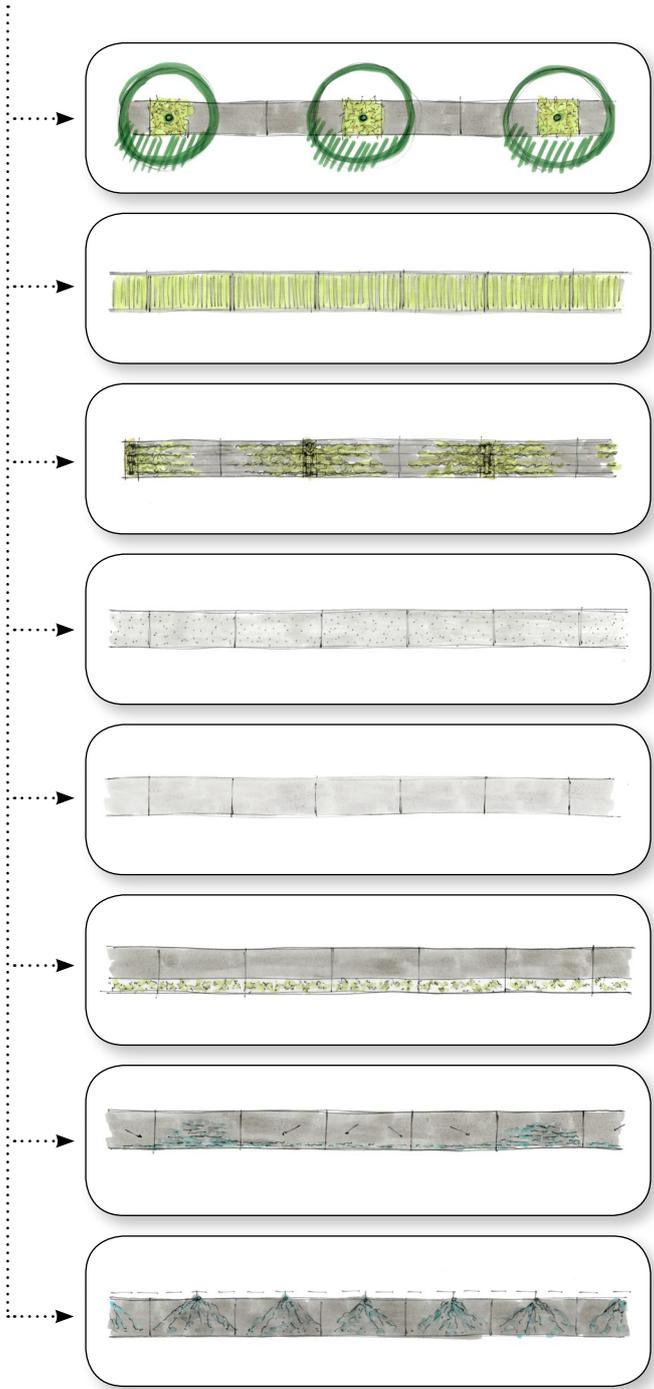
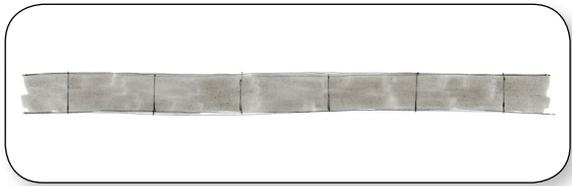
> M06 Helle Beläge



> M08 Verdunstungsmulden

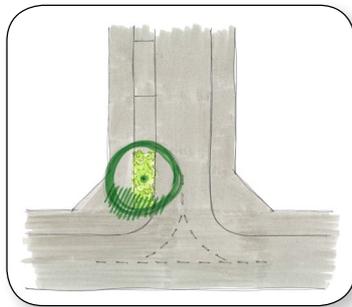
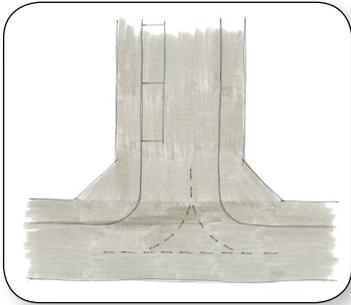


3.2.3 Parkplatz

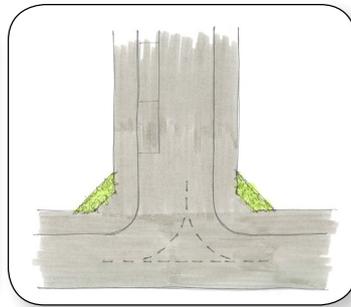


- > M01 Baumpflanzungen
M02 Grünstreifen
- > M04 Begrünte Beläge
- > M11 Pergolen und Rankgerüste
- > M05 Wasserdurchlässige Beläge
- > M06 Helle Beläge
- > M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden
- > M08 Verdunstungsmulden
- > M09 Randsteindüsen

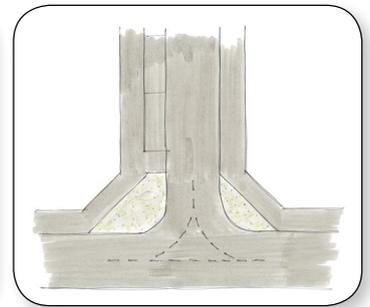
3.2.4 Kreuzungen



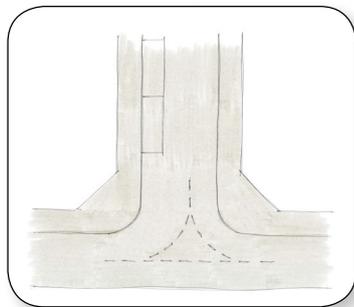
> M01 Baumpflanzung



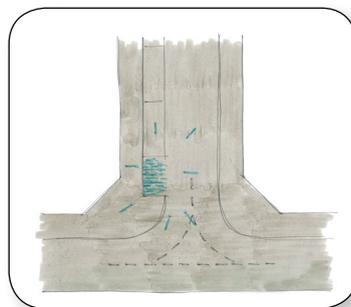
> M02 Grünstreifen



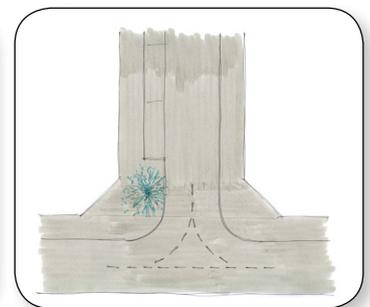
> M05 Wasserdurchl. Beläge



> M06 Helle Beläge



> M08 Verdunstungsmulden



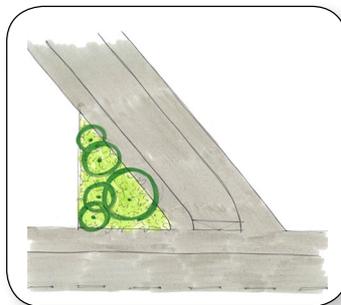
> M10 Wasserinstallationen



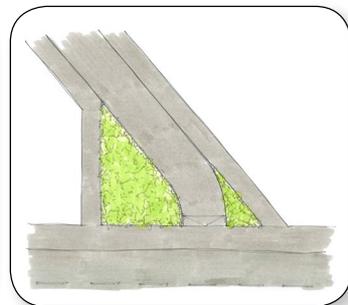
3.2.5 Einmündungsplatz



> M01 Baumpflanzungen



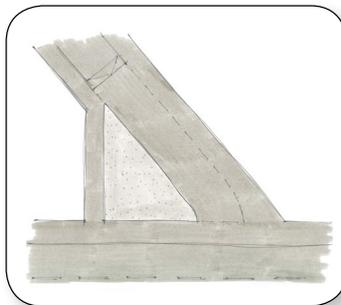
> M03 Cool-Clumps



> M02 Grünstreifen



> M11 Pergolen und Rankger.



> M05 Wasserdurchl. Beläge



> M06 Helle Beläge



> M08 Verdunstungsmulden



> M12 Techn. Beschattung

4 Massnahmenblätter

Vegetation

M01 Baumpflanzungen	Seite 20
M02 Grünstreifen	Seite 22
M03 Cool-Clumps	Seite 24

Beläge

M04 Begrünte Beläge	Seite 26
M05 Wasserdurchlässige Beläge	Seite 28
M06 Helle Beläge	Seite 30

Wasser

M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden	Seite 32
M08 Verdunstungsmulden	Seite 34
M09 Randsteindüsen	Seite 36
M10 Wasserinstallationen	Seite 38

Beschattung

M11 Pergolen und Rankgerüste	Seite 40
M12 Technische Beschattung	Seite 42

Weitere Massnahmen

M13 Begrünte Mauern und Kunstbauten	Seite 44
M14 Begrünte Tramtrasse	Seite 46



M01 BAUMPFLANZUNGEN

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Als Massnahme zur Hitzeminderung sind Einzelbäume, regelmässige und unregelmässige Baumreihen oder dichte Baumpakete bzw. Baumdächer besonders wertvoll. Zur Hitzeminderung sind möglichst viele Bäume – unter Berücksichtigung ihres Wachstumsverhaltens – in die Stadträume zu integrieren. Es sind stadtklimaverträgliche Baumarten zu wählen und die Wachstumsbedingungen sind möglichst ideal auszugestalten.

Vor- und Nachteile

- + Verschattung, Verdunstung, Versickerung
- + Aufwertung Stadtraum
- + Erhöhung Aufenthaltsqualität
- + Förderung Biodiversität
- + Verbesserung Akustik und Schallabsorption
- + Öffentlichkeitswirksamkeit
- + Langlebigkeit
- o Unterhalt
- Flächenbedarf

Referenzbeispiele



Abb 1: Regelmässige Baumreihe in Grünstreifen, Zürich

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze

HA 03



Grünflächen
klimaökologisch
gestalten

HA 04



Aufenthalts-,
Bewegungs- und
Verkehrsräume
beschatten

HA 05



Aufenthalts- und
Bewegungs-
oberflächen
entsiegeln und
begrünen

Wirksamkeit*

	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Baum auf Rasen	-4.2	-4.2	7-20
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.6</i>	<i>-1.2</i>	<i>2-5</i>
Baum auf Asphalt	-2.3	-2.3	7-20
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.2</i>	<i>-0.5</i>	<i>2-6</i>

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191. Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

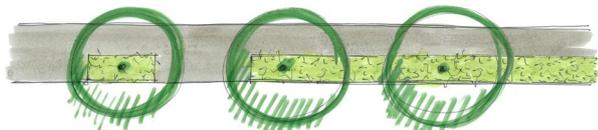
Kombinationsmöglichkeiten

- M02 - Grünstreifen
- M03 - Cool-Clumps
- M04 - Begrünte Beläge
- M05 - Wasserdurchlässige Beläge
- M07 - Offene Rinnen / Versickerungsmulden

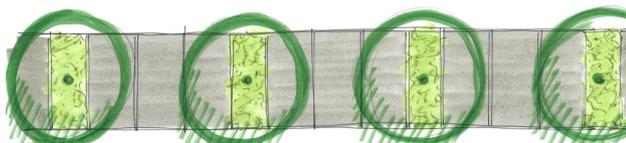


Abb 2: Unregelmässige Baumreihen in Chaussierung, Dietikon

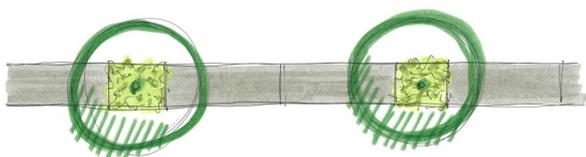
Anwendungsbeispiele



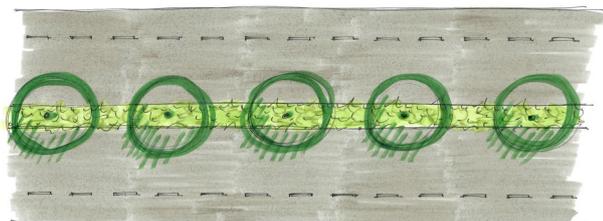
Baumreihe in Einzelbaumscheiben entlang Trottoir



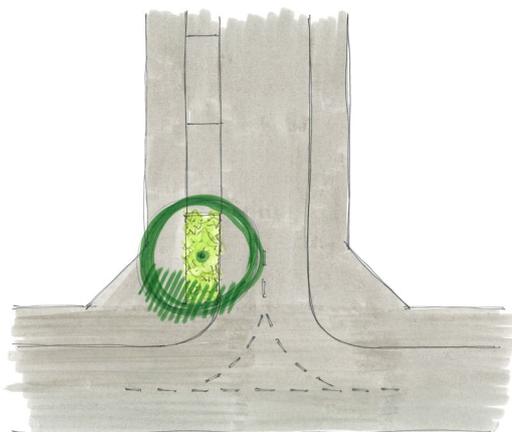
Baumreihe in Querparkierung



Baumreihe in Längsparkierung



Baumreihe in Mittelstreifen zwischen Fahrspuren



Baumpflanzung in einer Kreuzung



Baumgruppe auf einem Einmündungsplatz

Hinweise zur Umsetzung

- Baumgruben grosszügig dimensionieren (wenn möglich durchgehend / miteinander verbunden)
- Baumgruben wenn möglich begrünen
- Baumart standortgerecht wählen (Abstimmung mit GSZ Park- und Grünanlagen, spätestens zur Submission; bei Objekten mit BGK eventuell auch schon in Projektphase)
- Sichtachsen freihalten und Abstände einhalten
- Lichtraumprofil beachten
- Konflikte mit Werkleitungen beachten
- Entwicklung von Baumvolumen und Wuchshöhe in der Planung berücksichtigen

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- Alleenkonzert Zürich
- Fachplanung Stadtbäume
- Baumkataster Stadt Zürich
- Ansprechpartner: GSZ Freiraumberatung, gem. Zuteilung im Stadtgebiet



M02 GRÜNSTREIFEN

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Dichte, vielfältige Vegetationsflächen und -streifen haben einen positiven Einfluss auf die Hitzeminderung sowie den Wasserhaushalt und leisten einen wertvollen Beitrag zur Biodiversität im Stadtraum. Für eine möglichst positive Wirkung zur Hitzeminderung ist eine intensive, dichte Vegetation gegenüber einer lockeren Ruderalvegetation vorzuziehen. Nicht-funktionale Flächen sollen wo möglich entsiegelt und begrünt werden.

Vor- und Nachteile

- + Verdunstung, Versickerung
- + Aufwertung Stadtraum / Begrünung
- + Erhöhung Aufenthaltsqualität
- + Förderung Biodiversität / Trittsteinbiotop
- + Verbesserung Akustik und Schallabsorption
- + Öffentlichkeitswirksamkeit
- + Langlebigkeit
- o Unterhalt
- Flächenbedarf

Referenzbeispiele



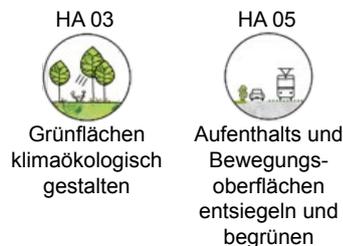
Abb 3: Niedrige Staudenvegetation mit Kies-/ Blumenrasen, Zürich



Abb 4: Wildstaudenvegetation, Basel

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze



Wirksamkeit*

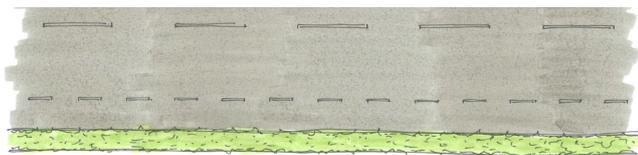
	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Rasen statt Asphalt	-3.6	-6.6	2-4
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.4</i>	<i>-0.7</i>	<i>2-3</i>
Rasen statt Pflasterung / Chaussierung	-3.0	-5.5	2-4
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.9</i>	<i>-1.3</i>	<i>2-3</i>

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191.
Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

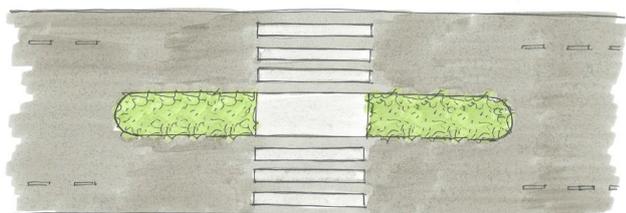
Kombinationsmöglichkeiten

- M01 Baumpflanzungen
- M03 Cool-Clumps
- M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden
- M13 Begrünte Mauern und Kunstbauten
- M14 Begrünte Tramtrasse

Anwendungsbeispiele



Grünstreifen entlang Fahrbahn



Begrünung von Verkehrsinseln



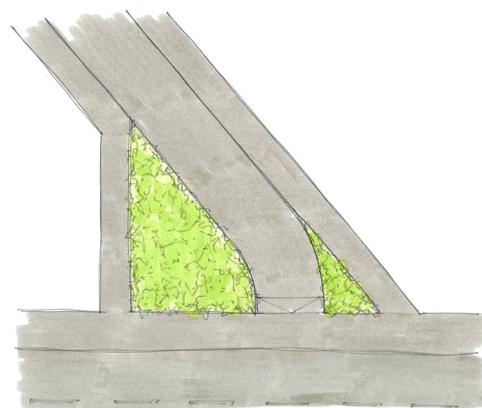
Grünflächen bei Kreuzungen



Schmaler Grünstreifen entlang Trottoir



Breiter Grünstreifen entlang Trottoir



Grünflächen bei Einmündungsplatz

Hinweise zur Umsetzung

- standortgerechte Pflanzenwahl (Abstimmung mit GSZ)
- möglichst einheimische und vielfältige Artenzusammensetzung
- gestalterische Aspekte wie Blütenkalender, Komposition etc. beachten
- durchlässiges Substrat verwenden
- Sichtachsen freihalten (Verkehrssicherheit)
- Vegetationshöhe: räumliche Wirkung beachten

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- Biotopvernetzung im Stadtraum, ökologischer Ausgleich (Das Grünbuch der Stadt Zürich - GSZ) / Förderprogramm Biodiversität – Mehr als Grün
- Projekt Schwammstadt Stadt Zürich - Erkenntnisse Vegetationszusammensetzung und Entwässerung beachten / evtl. Abstimmung mit ERZ notwendig
- Ansprechpartner: GSZ Freiraumberatung, gem. Zuteilung im Stadtgebiet



M03 COOL-CLUMPS

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Die Cool-Clumps sind dichte Biomasse-Pakete und können aus Bäumen, Sträuchern und hohen Stauden bestehen. Das Ziel ist eine möglichst rasche, punktuelle Integration von einer schnellwachsenden Vegetation in den Stadtraum. Durch die hohe Dichte an Vegetation entsteht ein rascher Effekt zur Hitzeminderung. Eine hohe Biodiversität ist anzustreben.

Vor- und Nachteile

- + Verdunstung, Versickerung
- + Aufwertung Stadtraum / Begrünung
- + Erhöhung Aufenthaltsqualität
- + Förderung Biodiversität
- + Verbesserung Akustik und Schallabsorption
- + Öffentlichkeitswirksam
- + Langlebigkeit
- Unterhalt
- Flächenbedarf

Referenzbeispiele



Abb 5: Staudenvegetation mit Bäumen und Sträuchern, Zürich

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze

HA 03	HA 04	HA 05
Grünflächen klimaökologisch gestalten	Aufenthalts-, Bewegungs- und Verkehrsräume beschatten	Aufenthalts- und Bewegungs- oberflächen entsiegeln und begrünen

Wirksamkeit*

	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Baum auf Rasen	-4.2	-8.7	7-20
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.6</i>	<i>-1.2</i>	<i>-2-5</i>
Rasen statt Asphalt	-3.6	-6.6	2-4
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.4</i>	<i>-0.7</i>	<i>2-3</i>
Rasen statt Pflasterung / Chaussierung	-3.0	-5.5	2-4
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.9</i>	<i>-1.3</i>	<i>2-3</i>

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191.
Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

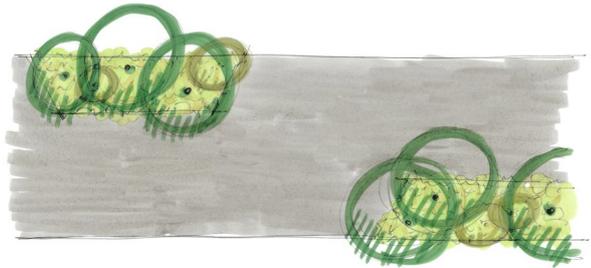
Kombinationsmöglichkeiten

- M01 Baumpflanzungen
- M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden
- M08 Verdunstungsmulden

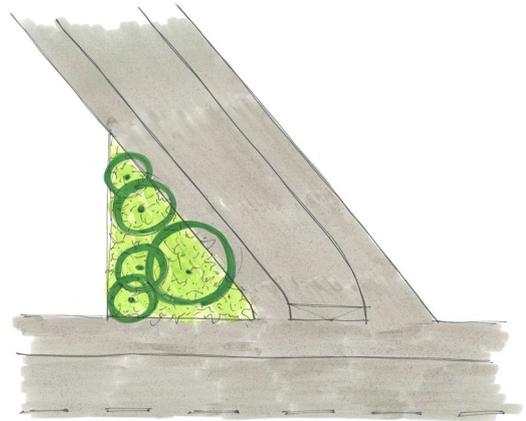
Anwendungsbeispiele



Coolclumps bei Parkplätzen



Coolclumps entlang Fahrbahn



Coolclump bei einem Einmündungsplatz



Abb 6: Kleingehölze mit Stauden, Zürich



Abb 7: Strauchpflanzungen mit Ruderalvegetation, Zürich

Hinweise zur Umsetzung

- standortgerechte Pflanzenwahl (Abstimmung mit GSZ)
- möglichst einheimische und vielfältige Artenzusammensetzung
- pflanzenspezifisches Substrat und Aufbau wählen
- langfristiger Pflegeplan anlegen
- Sichtachsen freihalten (Verkehrssicherheit)
- Vegetationshöhe: räumliche Wirkung beachten
- Lichtraumprofil beachten

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- Biotopvernetzung im Stadtraum, ökologischer Ausgleich
(Das Grünbuch der Stadt Zürich - GSZ) / Förderprogramm Biodiversität – Mehr als Grün
- evtl. mit TempFlex-Elementen ergänzen (wie z.B. „Piazza Pop-up“)
- Ansprechpartner: GSZ Freiraumberatung, gem. Zuteilung im Stadtgebiet



M04 BEGRÜNTE BELÄGE

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Entsiegelte und begrünte Flächen haben sowohl einen positiven Einfluss auf die Hitzeminderung wie auch auf den Wasserhaushalt. Insbesondere Flächen des ruhenden Verkehrs und nur temporär genutzte Infrastrukturf lächen eignen sich oftmals für eine Begrünung mit Schotterrasen, Rasengitterstein etc. Die Flächen sind möglichst biodivers anzusäen.

Vor- und Nachteile

- + Versickerung, Verdunstung
- + Verringerung Hitzeabstrahlung
- + Aufwertung Stadtraum / Begrünung
- + Verbesserung Akustik und Schallabsorption
- o Flächenbedarf
- strenge Richtlinien (Versickerung)
- Unterhalt

Referenzbeispiele

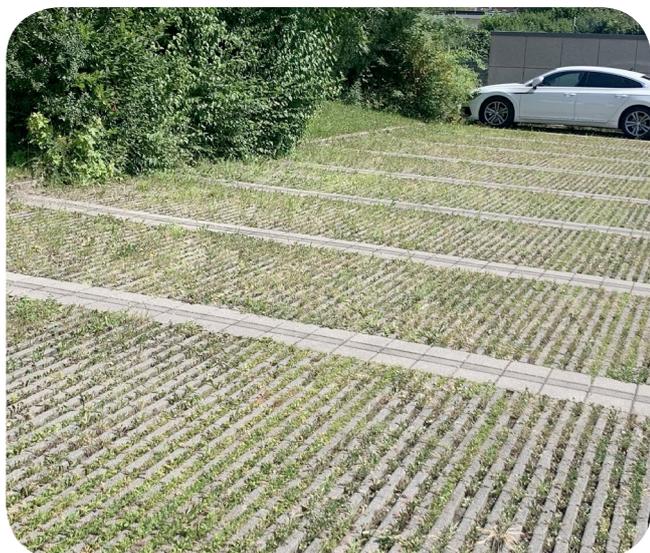


Abb 8: Parkplätze mit Rasenliner, Dietlikon

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze

HA 03



Grünflächen
klimaökologisch
gestalten

HA 05



Aufenthalts- und
Bewegungsoberflächen
entsiegeln und
begrünen

Wirksamkeit*

	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Rasen statt Asphalt	-3.6	-6.6	2-4
<i>Nachtsituation</i>	-0.4	-0.7	2-3
Rasen statt Pflasterung / Chaussierung	-3.0	-5.5	2-4
<i>Nachtsituation</i>	-0.9	-1.3	2-3
Rasengitter statt Asphalt	-2.2	-4.0	2-4
<i>Nachtsituation</i>	-0.2	-0.4	2-3

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191. Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

Kombinationsmöglichkeiten

- M01 Baumpflanzungen
- M02 Grünstreifen
- M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden
- M08 Verdunstungsmulden



Abb 9: Veloparkierung in Schotterrasen, Zürich

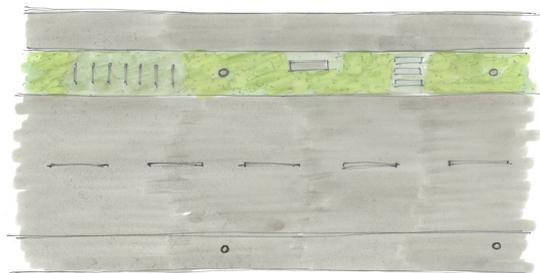
Anwendungsbeispiele



Begrünte Senkrechtparkierung



Begrünte Längsparkierung



Begrünter Streifen zwischen Fahrbahn und Trottoir

Materialisierungsvarianten



Abb 10: Schotterrasen



Abb 11: Klassischer Rasengitter



Abb 12: Pflasterung mit breiten und begrünten Fugen



Abb 13: Ruderalvegetation in Chaussierung

Hinweise zur Umsetzung

- Unterhalt beachten (z.B. Schneeräumung)
- Sickerfähiger Untergrund gewährleisten
- Einbau und Fundation gemäss gängiger Normen und Richtlinien ausführen
- Bedürfnisse mobilitätseingeschränkter Personen beachten
- Anwendung im Rahmen der Projektentwicklung situativ vornehmen

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- Ansprechpartner: TAZ V+S, K+P (Bauprojekte TAZ: PL in den Projektteams, weitere Projekte: Beratung gem. Zuteilung im Stadtgebiet)



M05 WASSERDURCHLÄSSIGE BELÄGE

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Sickerfähige Beläge haben einen positiven Einfluss auf den Wasserhaushalt und können einen Beitrag zur Hitzeminderung leisten. Um eine möglichst grosse hitzemindernde Wirkung zu erzielen, sind Beläge mit einer gewissen Wasserspeicherfähigkeit (z.B. Chaussierungen) gegenüber reinen Sickerbelägen vorzuziehen.

Vor- und Nachteile

- + Retention und Versickerung
- o Flächenbedarf
- o Unterhalt
- Nutzungseinschränkung gegenüber anderen Belägen (z.B. Asphalt)
- Winterdienst bedingt möglich
- Witterungsbedingte Staub- und Dreckentwicklung möglich

Referenzbeispiele

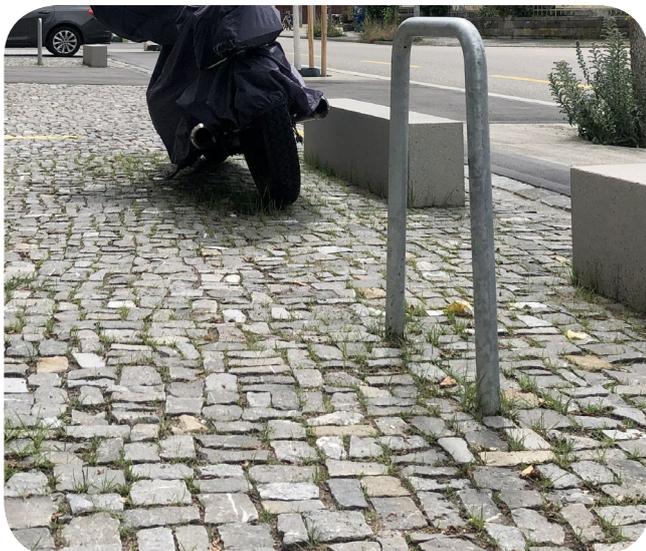


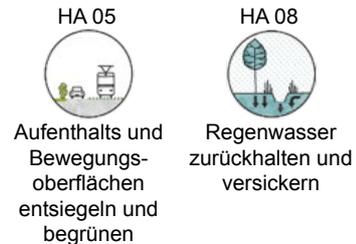
Abb 14: Wildsteinpflasterung mit offenen Fugen, Zürich



Abb 15: Chaussierung mit Baumpflanzungen, Zürich

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze



Wirksamkeit*

	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Pflasterung / Chaussierung statt Asphalt	-2.4	-4.1	2-4
<i>Nachtsituation</i>	-0.2	-0.4	2-3

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191. Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

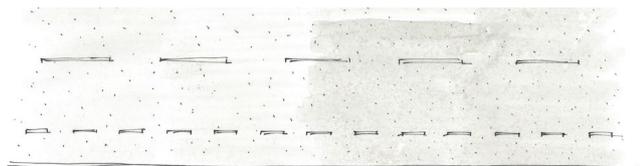
Kombinationsmöglichkeiten

- M01 Baumpflanzungen
- M06 Helle Beläge
- M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden
- M08 Verdunstungsmulden
- M09 Randsteindüsen

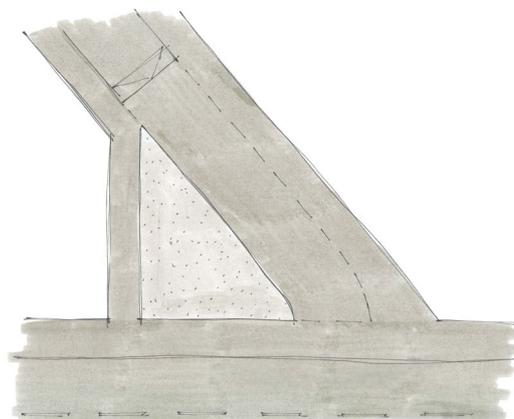
Anwendungsbeispiele



Wasserdurchlässige Fuss- und Radwege



Wasserdurchlässige Fahrbahn



Kiesflächen an Einmündungen

Materialisierungsvarianten



Abb 16: Pflasterung mit
offenenen Fugen



Abb 17: Chaussierung



Abb 18: Verbundstein mit
breiten Fugen



Abb 19: Sickerstein

Hinweise zur Umsetzung

- Sickerfähiger Untergrund gewährleisten
- Oberflächenentwässerung bei Starkregen gewährleisten
- Grundwasserschutz sowie belastete Standorte prüfen
- Einbau und Fundation gemäss gängiger Normen und Richtlinien ausführen
- Bedürfnisse mobilitätseingeschränkter Personen beachten
- Dauerhaftigkeit der Wasserdurchlässigkeit ist teilweise nicht gewährleistet
- Ggf. Veloplanung TAZ V+S beziehen
- Funktionalität sicherstellen (Zirkulation, Aufenthalt, Spielen etc.)

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- Ansprechperson: TAZ W - Leiter Strassen



M06 HELLE BELÄGE

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Helle Oberflächen haben gegenüber dunklen Flächen ein höheres Rückstrahlungsvermögen (Albedo). Entsprechend wird durch die Verwendung heller Beläge deren Erhitzung reduziert. Dies kann über die Wahl des Materials, einer Einfärbung des Materials oder über eine Oberflächenbehandlung erfolgen.

Vor- und Nachteile

- + Verringerung Hitzeabstrahlung
- + Kein zusätzlicher Flächenbedarf
- + Bessere Sehverhältnisse (Weitsicht / Kontrast)
- + Grössere Wärmestandfestigkeit (Beton)
- + Erhöhte Griffbarkeit mit künstlichen Aufhellern
- Unterhalt
- Schäden und Verschmutzung gut sichtbar
- Blendwirkung / Lichteinstrahlung

Referenzbeispiele



Abb 20: Heller Betonbelag, Interlaken

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze

HA 06



Materialien mit hoher Albedo für Strassen und Platzoberflächen verwenden

Wirksamkeit*

	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Oberfläche mit hoher Albedo statt Asphalt	-1.5	-2.8	2-4
<i>Nachtsituation</i>	-0.2	-0.5	2-3

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191. Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

Kombinationsmöglichkeiten

- M05 Wasserdurchlässige Beläge
- M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden
- M08 Verdunstungsmulden
- M09 Randsteindüsen
- M10 Wasserinstallationen

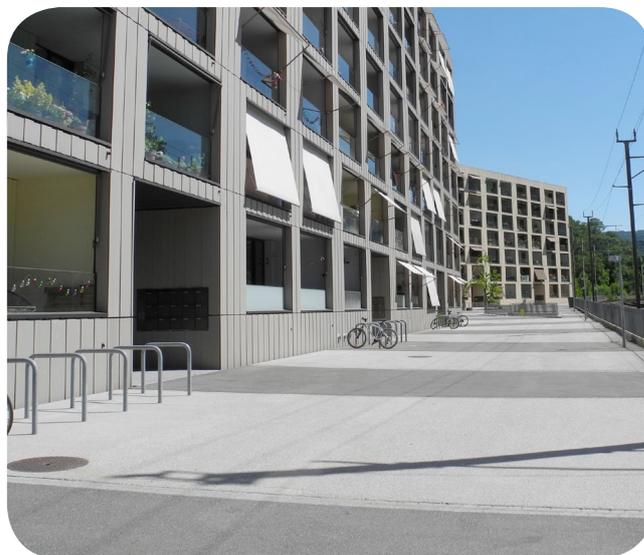


Abb 21: Aufgehellter Asphalt durch Oberflächenbehandlung, Zürich

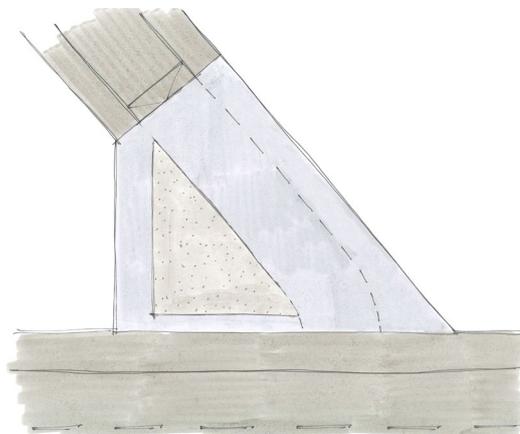
Anwendungsbeispiele



Parkplätze in hellem Belag



Trottoir in hellem Belag



Einmündungsplatz in hellem Belag

Materialisierungsvarianten



Abb 22: Heller Ortbetonbelag



Abb 23: Aufgehellter, oberflächenbehandelter Asphaltbelag



Abb 24: Helle Pflästerung



Abb 25: Helle, grossformatige Betonplatten

Hinweise zur Umsetzung

- Pilotprojekt Roggenstrasse befindet sich in der Auswertungsphase - Erkenntnisse beachten
- Umweltaspekte und Nachhaltigkeit (Kreislaufbewirtschaftung) der Belagsarten berücksichtigen, insbesondere von Aufhellern / Zuschlagsstoffen
- Rutschfestigkeit beachten
- Blendwirkung / Lichteinstrahlung muss gestreut werden (z.B. mit Bäumen)
- Beläge mit hohem Rückstrahlvermögen (Albedo) wählen

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- Ansprechperson: TAZ W - Experte Strassenoberbau



M07 OFFENE RINNEN / VERSICKERUNGSMULDEN

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Durch offene Rinnen kann der Wasserablauf verzögert bzw. Wasser vor Ort gehalten werden. Das Regenwasser wird dabei entweder offen geführt oder in Sickerstreifen geleitet. Beides fördert die Verdunstung - entweder direkt oder über die Vegetation - und trägt somit zur Hitzeminderung bei.

Vor- und Nachteile

- + Verdunstung
- + Retention
- + Entlastung Kanalisation
- + Verringerung Hitzeabstrahlung
- Flächenbedarf
- strenge Richtlinien (Versickerung)
- Unterhalt

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze

HA 08



Regenwasser
zurückhalten und
versickern

Wirksamkeit*

	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Wasserfläche statt Rasen	-5.6	-7.6	3-6
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.3</i>	<i>-1.2</i>	<i>-2-4</i>
Retentionsraum statt Rasen	-1.0	-1.4	5-18
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.1</i>	<i>-0.2</i>	<i>5-10</i>

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191. Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

Kombinationsmöglichkeiten

- M02 Grünstreifen
- M06 Helle Beläge
- M09 Randsteindüsen

Referenzbeispiele



Abb 26: Offene, modellierte Entwässerungsrinne, Zürich

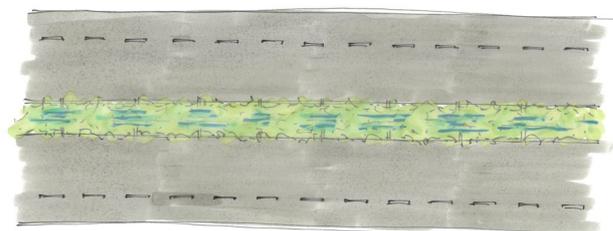


Abb 27: Begrünte offene Rinne / Sickerstreifen, Zürich

Anwendungsbeispiele



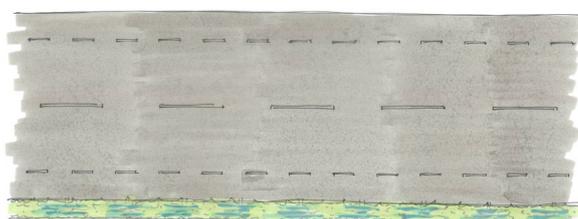
Versickerungsmulde entlang von Parkplätzen



Versickerungsmulde als Mittelstreifen



Sickerstreifen entlang von Parkplätzen



Sickerstreifen entlang der Fahrbahn



Offene Rinnenentwässerung entlang Trottoir

Hinweise zur Umsetzung

- Notüberlauf für Starkregen einplanen
- Bei Versickerung die Sickerfähigkeit des Bodens gewährleisten
- Bei Versickerung Grundwasserschutz sowie belastete Standorte prüfen
- Auf Fahrbahn und Parkplätzen niedriger Wasserstand gewährleisten
- Mögliche Eisbildung auf Belagsflächen im Winter beachten

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- Arbeitshilfe „Versickerung in Stadträumen“ - ERZ
- Dimensionierung von Versickerungsanlagen
- Ansprechpartner: TAZ W / GSZ / ERZ



M08 VERDUNSTUNGSMULDEN

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Durch Mulden kann der Wasserablauf verzögert, bzw. Wasser vor Ort gehalten werden. Das Regenwasser wird dabei in abgesenkten Flächen oder konkaven Strassenräumen gestaut, angesammelt und schliesslich verdunstet. Durch die Verdunstungsleistung haben diese offenen Wasserflächen einen positiven Einfluss auf die Hitzeminderung.

Vor- und Nachteile

- + Verdunstung
- + Retention
- + Entlastung Kanalisation
- + Verringerung Hitzeabstrahlung
- + Kein zusätzlicher Flächenbedarf
- strenge Richtlinien (Versickerung)
- Unterhalt

Referenzbeispiele

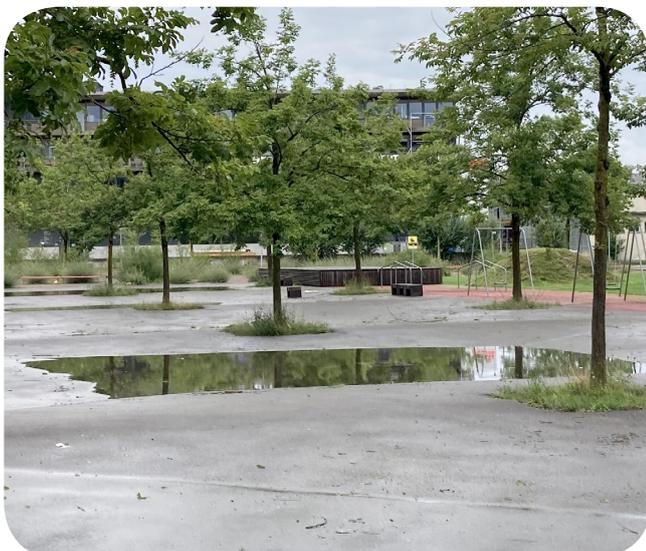


Abb 28: Verdunstungsmulde in Asphalt mit Baumpflanzungen, Zürich

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze

HA 07



Wasser im städtischen Raum etablieren

HA 08



Regenwasser zurückhalten und versickern

Wirksamkeit*

	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Wasserfläche statt Rasen	-5.6	-7.6	3-6
<i>Nachtsituation</i>	-0.3	-1.2	-2-4
Retentionsraum statt Rasen	-1.0	-1.4	5-18
<i>Nachtsituation</i>	-0.1	-0.2	5-10

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191. Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

Kombinationsmöglichkeiten

- M06 Helle Beläge
- M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden
- M09 Randsteindüsen
- M10 Wasserinstallationen

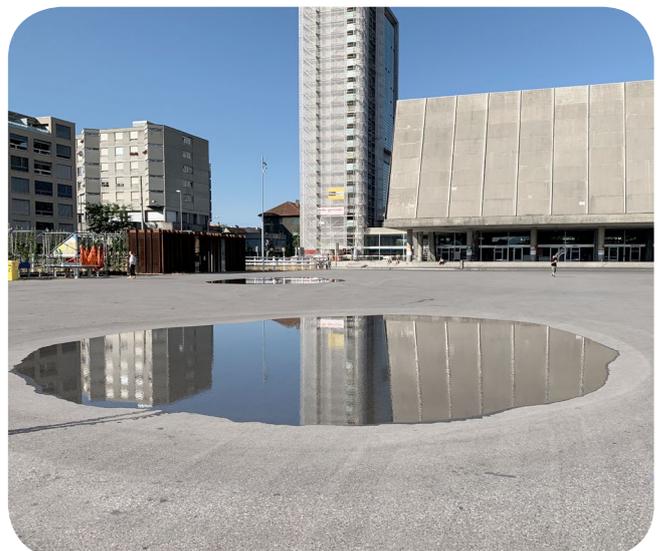
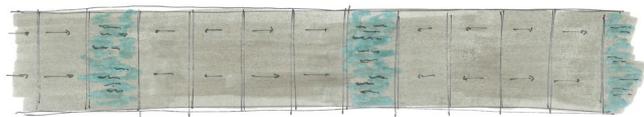
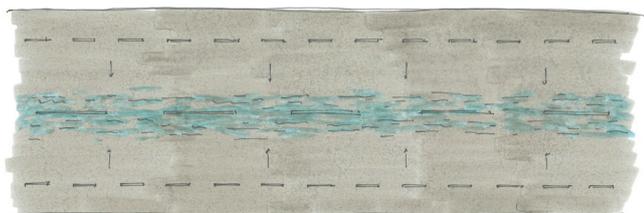


Abb 29: Verdunstungsmulde, Biel

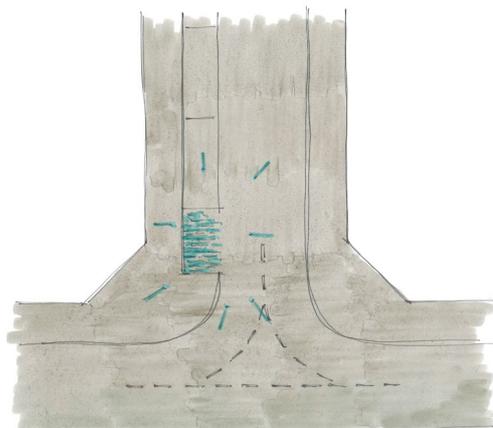
Anwendungsbeispiele



Mulden zur Wasserhaltung auf Parkplätzen



Wasserhaltung über umgekehrtes Dachgefälle (Muldenbildung)



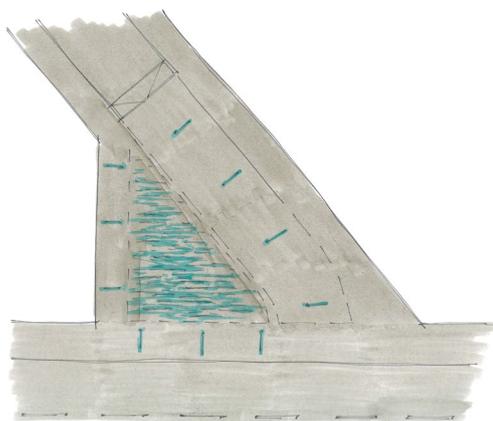
Mulde zur Wasserhaltung bei Kreuzungen



Mulde entlang Längsparkierfelder



Offene Wasserführung mit Mulden kombiniert



Mulde zur Wasserhaltung bei Einmündungsplatz

Hinweise zur Umsetzung

- Notüberlauf für Starkregen einplanen
- Bei Versickerung die Sickerfähigkeit des Bodens gewährleisten
- Bei Versickerung Grundwasserschutz sowie belastete Standorte prüfen
- Auf Fahrbahn und Parkplätzen niedriger Wasserstand gewährleisten
- Mögliche Eisbildung auf Belagsflächen im Winter beachten

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- Arbeitshilfe „Versickerung in Stadträumen“ - ERZ
- Dimensionierung von Versickerungsanlagen
- Ansprechpartner: TAZ W / ERZ



M09 RANDSTEINDÜSEN

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Über Düsen in Randsteinen oder in seitlichen Entwässerungselementen werden in Hitzeperioden Belagsflächen befeuchtet und entsprechend gekühlt. Diese Massnahme ist sinnvollerweise in einen integral geplanten Wasserkreislauf (z.B. mit Wassersammlung in Zisternen) integriert.

Vor- und Nachteile

- + Verdunstung
- + Kühlung der Belagsoberflächen
- + Schnelle Wirksamkeit
- Hohe Wartungskosten

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze

HA 07



Wasser im städtischen Raum etablieren

Wirksamkeit*

	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Wasserfläche statt Rasen	-5.7	-7.6	3-6
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.3</i>	<i>-1.2</i>	<i>2-4</i>

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191. Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

Kombinationsmöglichkeiten

- M06 Helle Beläge
- M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden
- M08 Verdunstungsmulden

Referenzbeispiele

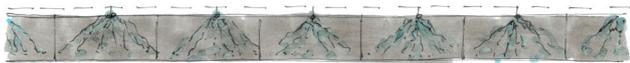


Abb 30: Integrierte Wasserdüsen, Lyon, Frankreich



Abb 31: Sprinklerdüsen in einem Fahrtrainingscenter

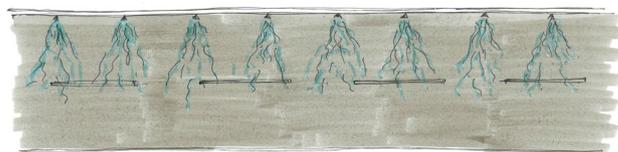
Anwendungsbeispiele



Integrierte Düsen bei Parkplätzen



Integrierte Sprinkler bei Parkplätzen



Integrierte Düsen oder Sprinkler entlang der Fahrbahn

Materialisierungsvarianten



Abb 32: Speier



Abb 33: Quellrinne



Abb 34: Flachstrahldüse



Abb 35: Düse in Randstein

Hinweise zur Umsetzung

- Nur bei rutschsicheren Belägen anwenden
- möglichst in Wasserkreisläufe zu integrieren
- Erkenntnisse aus dem Projekt „Nebeldüsen Turbinenplatz“ beachten
- Technische Anforderungen und Unterhaltsintensität berücksichtigen

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- Abklärungen mit UGZ, WVZ und ERZ notwendig
- Ansprechpartner: TAZ V+S, K+P (Bauprojekte TAZ: PL in den Projektteams, weitere Projekte: Beratung gem. Zuteilung im Stadtgebiet)



M10 WASSERINSTALLATIONEN

dauerhaft / wiederkehrend

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Wasserinstallationen wie Brunnen, Nebelduschen etc. bieten einerseits die Möglichkeit zur Abkühlung von Menschen, sollen aber möglichst so ausgestaltet sein, dass sie auch einen positiven Effekt auf das Mikroklima haben. Hierfür wichtig sind eine hohe Verdunstungsleistung (Springbrunnen, Vernebelung etc.) und die Wasserhaltung vor Ort. Für saisonale, wiederkehrende Installationen sind beim Bau die entsprechenden Wasseranschlüsse vorzusehen.

Vor- und Nachteile

- + Verdunstung
- + Abkühlung der Lufttemperatur
- + Schnelle Wirksamkeit
- + Öffentlichkeitswirksamkeit
- + Kein zusätzlicher (horizontaler) Flächenbedarf
- Unterhalt
- Trinkwasserverbrauch

Referenzbeispiele



Abb 36: Freistehender Betonbrunnen, Zürich



Abb 37: Wasserspiel auf dem Sechseläutenplatz, Zürich

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze

HA 07



Wasser im städtischen Raum etablieren

Wirksamkeit*

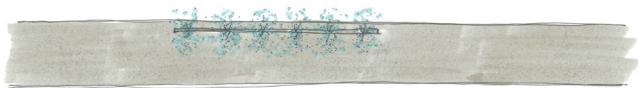
	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Wasserfläche statt Rasen	-5.7	-7.6	3-6
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.3</i>	<i>-1.2</i>	<i>2-4</i>

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191. Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

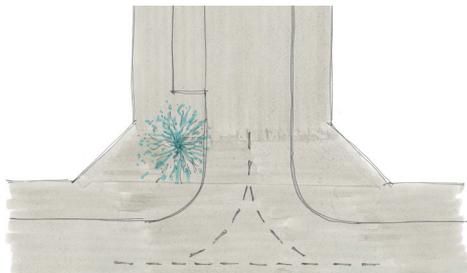
Kombinationsmöglichkeiten

- M04 Begrünte Beläge
- M05 Wasserdurchlässige Beläge
- M06 Helle Beläge
- M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden
- M08 Verdunstungsmulden

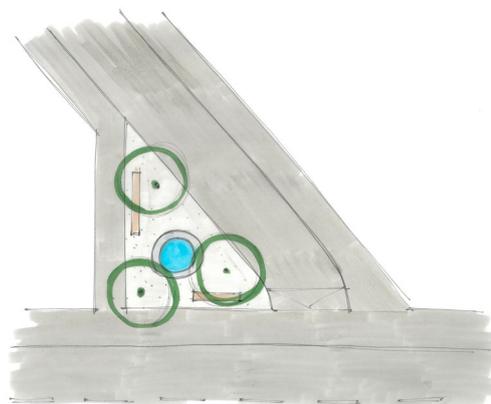
Anwendungsbeispiele



Temporäre Wasserinstallation auf dem Trottoir



Wasserspiel an eine Kreuzung im Fussgängerbereich



Brunnen bei einem Einmündungsplatz

Materialisierungsvarianten



Abb 38: Nebelduschen



Abb 39: Temporäre Nebeldusche



Abb 40: Nebeldüse



Abb 41: Speier

Hinweise zur Umsetzung

- Erkenntnisse aus dem Projekt „Nebeldüsen Turbinenplatz“ beachten
- Barrierefreiheit gewährleisten
- Wasserqualität (Trinkwasser) beachten
- Kosten, Unterhalt und Eigentum im Rahmen der Projektentwicklung klären

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- evtl. Abklärungen mit UGZ, WVZ und ERZ notwendig
- Ansprechpartner: TAZ V+S, K+P (Bauprojekte TAZ: PL in den Projektteams, weitere Projekte: Beratung gem. Zuteilung im Stadtgebiet)



M11 PERGOLEN UND RANKGERÜSTE

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Dank dem relativ schnellen Wachstum von Kletterpflanzen können Pergolen und Rankgerüste einen raschen Beitrag zur Hitzeminderung leisten. Durch eine vielfältige Pflanzenwahl haben diese auch einen positiven Einfluss auf die Biodiversität im Stadtraum.

Vor- und Nachteile

- + Verschattung, Begrünung, Verdunstung
- + Aufwertung Stadtraum / Begrünung
- + Erhöhung Aufenthaltsqualität
- + Förderung Biodiversität
- + Verbesserung Akustik und Schallabsorption
- + Öffentlichkeitswirksamkeit
- + Langlebigkeit
- Unterhalt
- Flächenbedarf

Referenzbeispiele



Abb 42: Berankte Parkplatzüberdachung, Schlieren

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze

HA 03



Grünflächen
klimaökologisch
gestalten

HA 04



Aufenthalts-,
Bewegungs- und
Verkehrsräume
beschatten

Wirksamkeit*

	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Baum auf Rasen	-4.2	-4.2	7-20
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.6</i>	<i>-1.2</i>	<i>2-5</i>
Baum auf Asphalt	-2.3	-2.3	7-20
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.2</i>	<i>-0.5</i>	<i>2-6</i>
Pergola auf Asphalt	-3.7	-6.0	2-3
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.3</i>	<i>-0.8</i>	<i>2-3</i>

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191. Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

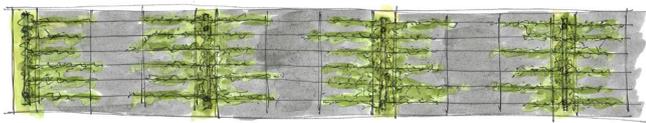
Kombinationsmöglichkeiten

- M04 Begrünte Beläge
- M05 Wasserdurchlässige Beläge
- M06 Helle Beläge
- M12 Technische Beschattung
- M13 Begrünte Mauern und Kunstbauten



Abb 43: Berankerter Laubengang, Zürich

Anwendungsbeispiele



Berankte Pergola über Parkplätzen



Berankter „Laubengang“ bei Trottoir



Berankte Pergola an einem Einmündungsplatz

Materialisierungsvarianten



Abb 44: Holzkonstruktion



Abb 45: Betonkonstruktion



Abb 46: Stahlkonstruktion



Abb 47: Berankung über Pflanzgefäße

Hinweise zur Umsetzung

- Standortgerechte, artenreiche Pflanzenwahl
- Grosszügige Pflanzgrube gewährleisten
- Pflanzenspezifisches Substrat wählen
- Stabilität der Rankkonstruktion (Statik) gewährleisten
- Sichtachsen freihalten
- Durchfahrthöhen / Lichtraumprofile beachten
- Eigentumsverhältnisse und Unterhalt übergeordnet klären
- Kein Standard im Elementenkatalog vorhanden

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- Ansprechpartner: GSZ Freiraumberatung, gem. Zuteilung im Stadtgebiet / TAZ V+S, K+P (Bauprojekte TAZ: PL in den Projektteams, weitere Projekte: Beratung gem. Zuteilung im Stadtgebiet)



M12 TECHNISCHE BESCHATTUNG

dauerhaft / wiederkehrend

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Die technische Beschattung durch Sonnensegel, Sonnenschirme, Schattendächer etc. reduziert die Erhitzung der darunterliegenden Belagsflächen und erhöht die Rückstrahlung. Zudem entstehen angenehme Aufenthaltsorte. Für saisonale, wiederkehrende Installationen sind beim Bau die entsprechenden Vorrichtungen (Hülsen etc.) vorzusehen. Wenn es der Untergrund ermöglicht, sind Bäume gegenüber einer technischen Verschattung vorzuziehen.

Vor- und Nachteile

- + Verschattung
- + Erhöhung Aufenthaltsqualität
- + Öffentlichkeitswirksamkeit
- + Schnelle Wirksamkeit
- Unterhalt
- Flächenbedarf

Referenzbeispiele



Abb 48: Beschattung durch temporäre Sonnenschirme, Zürich



Abb 49: Beschattung durch Sonnensegel, Zürich

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze

HA 04



Aufenthalts-,
Bewegungs- und
Verkehrsräume
beschatten

Wirksamkeit*

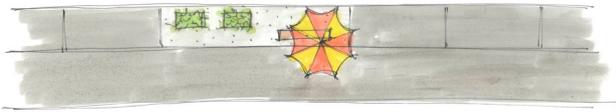
	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Pergola auf Asphalt	-3.7	-6.0	2-3
Nachtsituation	-0.3	-0.8	2-3

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191.
Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

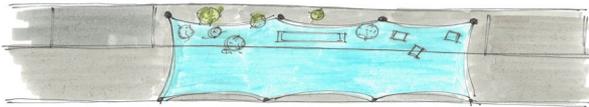
Kombinationsmöglichkeiten

- M05 Wasserdurchlässige Beläge
- M06 Helle Beläge
- M11 Pergolen und Rankgerüste

Anwendungsbeispiele



Kleine Aufenthaltsfläche mit Sonnenschirm



Beschattung von Trottoir und Aufenthaltsfläche mit Sonnensegel



Schattenspendendes Sonnensegel an einem Einmündungsplatz



Abb 50: Temporärer und dauerhafter Sonnenschutz, Zürich



Abb 51: Beschattung durch dauerhafte Dachkonstruktion, Zürich

Hinweise zur Umsetzung

- Sichtachsen freihalten
- Durchfahrtshöhen beachten
- Stabilität der Konstruktionen (Statik) gewährleisten
- Eigentumsverhältnisse und Unterhalt übergeordnet klären

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- Ansprechpartner: TAZ V+S, K+P (Bauprojekte TAZ: PL in den Projektteams, weitere Projekte: Beratung gem. Zuteilung im Stadtgebiet) / TAZ W



M13 BEGRÜNTE MAUERN UND KUNSTBAUTEN

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Die Begrünung von Wänden, Kunstbauten etc. ist eine platzsparende Massnahme zur Hitzeminderung. Die Begrünung kann mittels Kletterpflanzen oder Grünwand-Systemen erfolgen. Bei Kletterpflanzen ist auf einen genügend dimensionierten Wurzelraum zu achten. Je nach System, Standort und Pflanzenwahl ist ein Bewässerungssystem notwendig.

Vor- und Nachteile

- + Verdunstung
- + Aufwertung Stadtraum / Begrünung
- + Erhöhung Aufenthaltsqualität
- + Förderung Biodiversität im Stadtraum
- + Ökologische Vernetzung
- + Verbesserung Akustik und Schallabsorption
- + Langlebigkeit
- + Geringer Flächenbedarf
- Unterhalt

Referenzbeispiele

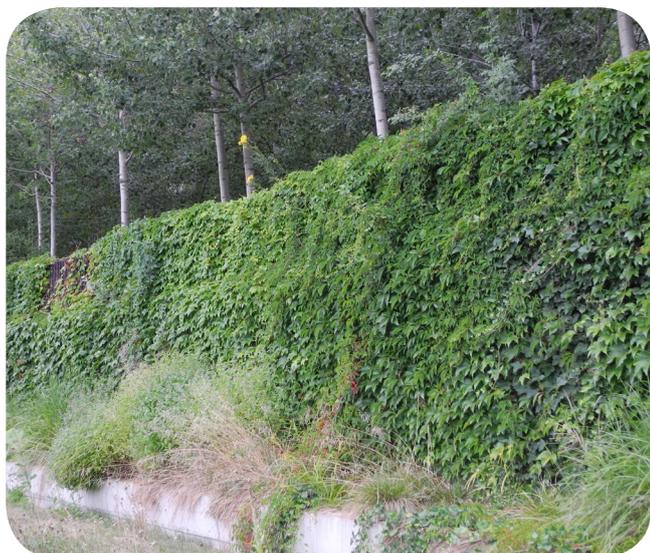


Abb 52: Bewachsene Betonmauer, Zürich



Abb 53: Naschwand, Zürich

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze

HA 10



Fassaden
klimaökologisch
begrünen

Wirksamkeit*

	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Fassadenbegrünung	-4.8	-6.6	4-14
Nachtsituation	-1.3	-1.7	2-4

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191.
Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

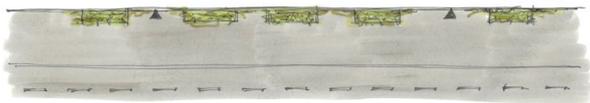
Kombinationsmöglichkeiten

- M02 Grünstreifen
- M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden

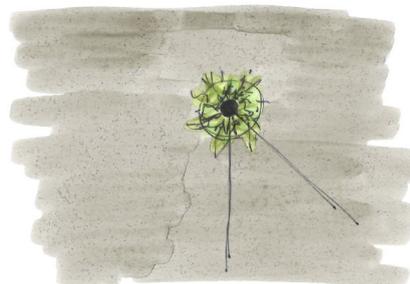
Anwendungsbeispiele



Berankte Mauer entlang Trottoir



Fassadenbegrünung mit Wurzelraum in Trottoirbereich



Beranker Masten



Abb 54: Begrünung mit Wandsystemen, Flughafen Zürich



Abb 55: Rankende und selbsthaftende Pflanzen an Säulen, Zürich

Hinweise zur Umsetzung

- standortgerechte, möglichst biodiverse Pflanzenwahl
- genügend dimensionierter Wurzelraum bei Kletterpflanzen einplanen
- Notwendigkeit eines Bewässerungssystems prüfen
- Umsetzbarkeit auch bei Fassaden von Privaten möglich (Wurzelraum auf öffentlichem Grund)

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- Vertikalbegrünung - GSZ
- Fassadenbegrünungsrichtlinien 2018 - Richtlinien für Planun, Bau und Instandhaltung - FFL
- Ansprechpartner: GSZ Freiraumberatung, gem. Zuteilung im Stadtgebiet / TAZ KUBA / TAZ W



M14 BEGRÜNTETE TRAMTRASSE

erprobt experimentell

Kurzbeschreibung

Die Begrünung von Tramtrassees ist eine effektive und wertvolle Massnahme zur Hitzeminderung und hat einen positiven Einfluss auf den Wasserhaushalt. Durch die Wahl von artenreichen Ansaaten leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Biodiversität im Stadt- raum.

Vor- und Nachteile

- + Aufwertung Stadtraum / Begrünung
- + Förderung Biodiversität
- + Verbesserung Akustik und Schallabsorption
- + Kein zusätzlicher Flächenbedarf
- Unterhalt

Fachplanung Hitzeminderung

Handlungsansätze

HA 05



Aufenthalts- und Bewegungsoberflächen entsiegeln und begrünen

Wirksamkeit*

	Median [°C]	Max. [°C]	Wirkbereich [m]
Rasen statt Asphalt	-3.6	-6.6	2-4
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.4</i>	<i>-0.7</i>	<i>2-3</i>
Rasengitter statt Asphalt	-2.2	-4.0	2-4
<i>Nachtsituation</i>	<i>-0.2</i>	<i>-0.4</i>	<i>2-3</i>

* Kennwerte gemäss Fachplanung Himi Kapitel 6.13, Seite 190/191. Tagessituation (14 Uhr) PET, Nachtsituation (04 Uhr) Lufttemperatur

Kombinationsmöglichkeiten

- M02 Grünstreifen
- M07 Offene Rinnen / Versickerungsmulden

Referenzbeispiele



Abb 56: Begrünte Tramtrasse der Glattalbahn mit Wildblumenwiese und Baumallee, Zürich

Anwendungsbeispiele



Abb 57: Ruderalbegrünung der Tramtrasse, Zürich



Abb 58: Begrünung mit Rasengittersteinen, Zürich

Materialisierungsvarianten



Abb 59: Schotterrasen



Abb 60: Rasengitter



Abb 61: Ruderalvegetation



Abb 62: Blumenwiese

Hinweise zur Umsetzung

- Artenreiche Ansaaten wählen
- Saatgutspezifischer Aufbau einplanen
- Durchlässigkeit des Untergrunds gewährleisten
- Ausführung an Haltstellen prüfen (Unterhaltsproblematik beachten)

Weiterführende Informationen, Ansprechpartner

- Vorgaben VBZ
- Ansprechpartner: VBZ / GSZ



5 **Ausblick**

5.1 **Monitoring und Anpassung der Guideline**

Die Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Projektierung und der Umsetzung von hitzemindernden Massnahmen sollen laufend gesammelt werden und falls nötig in die Guideline einfliessen. Das planerische Monitoring erfolgt durch die Projektleitung (TAZ P+P), Rückmeldungen aus realisierten Projekten erfolgen an TAZ W, Leiter Strassen. Falls aufgrund dieses Erkenntnisgewinns oder aufgrund von Erfahrungen aus andern Planungen und Pilotprojekten eine Anpassung der Guideline notwendig wird, soll diese entsprechend aktualisiert werden.

6 Anhang

6.1 Bildnachweis

Sämtliche Abbildungen und Skizzen von S2L Landschaftsarchitekten, mit Ausnahme von:

Abb 30: Integrierte Wasserdüsen, Frankreich

Metropole de Lyon, 2016

Adaptation to Climate Change: rainwater and vegetation to adapt urban development

https://portal-cdn.scnat.ch/asset/443adeb8-620d-5a48-b9d9-509d573c282a/3882?b=962e1255-cca8-5381-9513-be6a9f256f4a&-v=d9aee11a-b6af-555a-aa9c-faa8cf5f70a6_0&s=P9Rgdqja5bUafMzTBo6FHHRubJkQWa9OamRw4KdUCDV9puDRwRadY-SEGHICPW5-M_8wgP5teB0fBz7JgcuSz_KnCA2zplxsA1Dqwj1tfZOZadLoKNRrYIdePS92XI2dTKbPBjRI0VJtCnt-J9GT2wAI4CLe-suP2il9E1NYFOdCA

Abb 31: Sprinklerdüsen in einem Fahrtrainingscenter

Evertz Group, o.D.

<https://www.evertz-group.com/produkte-leistungen/hydrotechnik/produkte/fahrtechniksyste/fahrbahnbebaesserung.html>

Abb 32: Speier

HL Hydraulik GmbH, o.D.

<https://www.hl-hydraulik.de/pages/deutsch/produkte/technik-fuer-fahrsicherheitszentren/fahrbahnbebaesserung.php>

Abb 33: Quellrinne

Evertz Group, o.D.

<https://www.evertz-group.com/produkte-leistungen/hydrotechnik/produkte/fahrtechniksyste/fahrbahnbebaesserung.html>

Abb 34: Flachstrahldüse

Evertz Group, o.D.

<https://www.evertz-group.com/produkte-leistungen/hydrotechnik/produkte/fahrtechniksyste/fahrbahnbebaesserung.html>

Abb 35: Düse in Randstein

PCLAË - Grand Lyon, 2012

Ilots de chaleur, la Buire teste le rafraîchissement urbain

<https://blogs.grandlyon.com/plan-climat/tag/ilots-de-chaleur-urbain/>

Abb 37: Wasserspiel auf dem Sechseläutenplatz, Zürich

zvg. Tiefbauamt Zürich, o.D.

Abb 37: temporäre Nebeldusche

Der Standard, 2019

Wien startet Pilotprojekt für Kühlung der Hitzeinseln

<https://www.derstandard.at/story/2000107249750/wien-startet-pilotprojekt-fuer-kuehlung-in-wiens-hitzeinseln>

Onlinequellen wurden zuletzt am 18. August 2021 geprüft.