

# Urbane Vegetationssysteme im Klimawandel - gesunde Pflanzen in der Schwammstadt

IUNR INSTITUT FÜR UMWELT UND NATÜRLICHE RESSOURCEN





# Hochstaudenfluren für wechselfeuchte Vegetationssysteme, aktuelle Praxis für heiss und nass Zürich Turbinenplatz

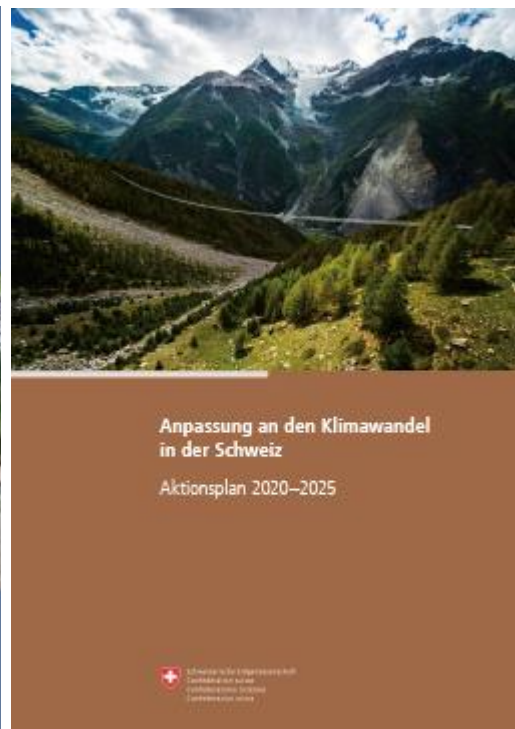
IUNR INSTITUT FÜR UMWELT UND NATÜRLICHE RESSOURCEN



# Aktuelle Situation



BAFU / 2018



BAFU / 2020



BAFU / 2020

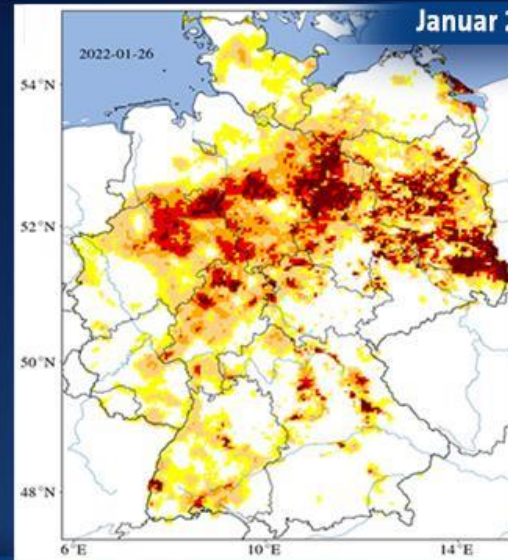
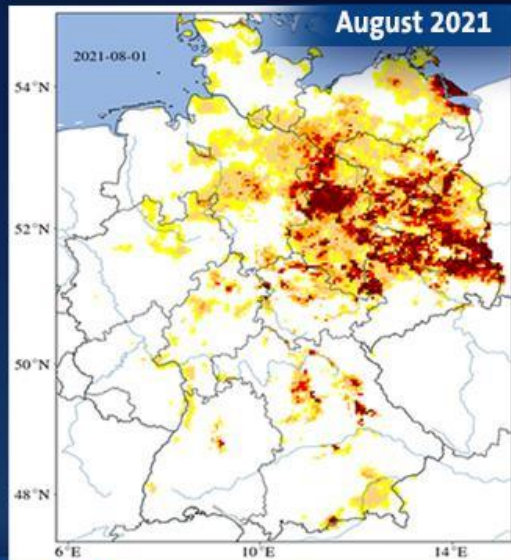


BAFU / 2022



# Aktuelle Situation

## Dürre in Deutschland



■ außergewöhnliche Dürre  
■ extreme Dürre

■ schwere Dürre  
■ moderate Dürre

■ ungewöhnlich trocken

Quelle: UFZ-Dürremonitor/Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung



## Definition «Schwammstadt»

«...eine städtische Umgebung, die sich der Suche nach ökologisch geeigneten Alternativen von **städtischen zu grünen Infrastrukturen** widmet, damit diese den Niederschlag nützlich und ökologisch **auffangen, kontrollieren und wiederverwenden** können.» Liu et. al (2017)

«...wie ein Schwamm flexibel an die Veränderungen in der Umwelt anpassen kann, wobei das Regenwasser **absorbiert, gespeichert, durchsickert gelassen und gereinigt** werden kann sowie in der Lage ist, das gespeicherte Wasser bei Bedarf zu nutzen.» Shao et. al (2016)

# Turbinenplatz Zürich

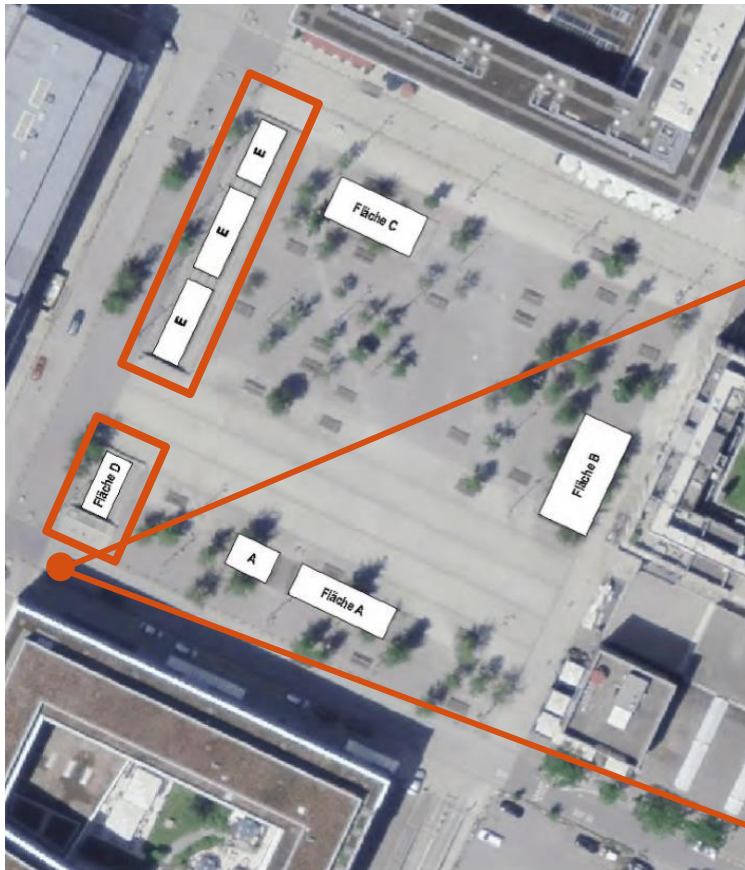


GIS ZH / 2020

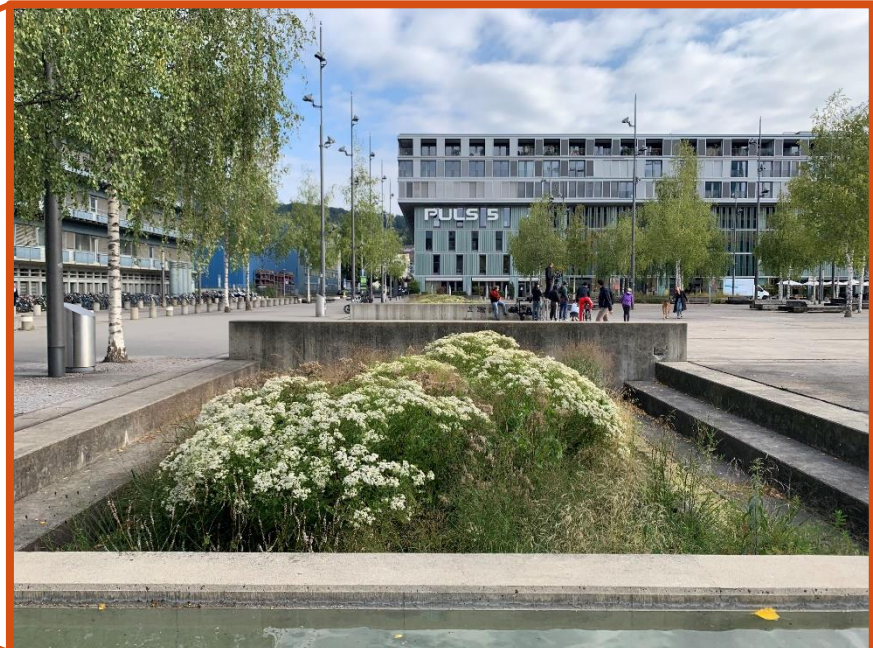
- Ehemaliges Industriegebiet in Zürich West (Schiffbau)
- Wurde 2003 umgestaltet (u.a. mit Regenwassermulden Flächen D und E) mit 300m<sup>2</sup>
- **Kleine Mulde (Fläche D) wurde 2013 komplett erneuert**
  - ❖ Substrataustausch
  - ❖ Durch «alten» Wurzelhorizont
  - ❖ Neue Bepflanzung
  - ❖ 5-jährige Dokumentation
  - ❖ Erfolgskontrolle 2020/21



# Turbinenplatz Zürich



GIS ZH / 2020



ZHAW / 2019



# Entwicklung Turbinenplatz

AUSGANGSLAGE JULI 2013:  
KIPPENDE STRUKTUREN



ZHAW / 2013

2013, FLÄCHE «E»  
BODENVORBEREITUNGEN

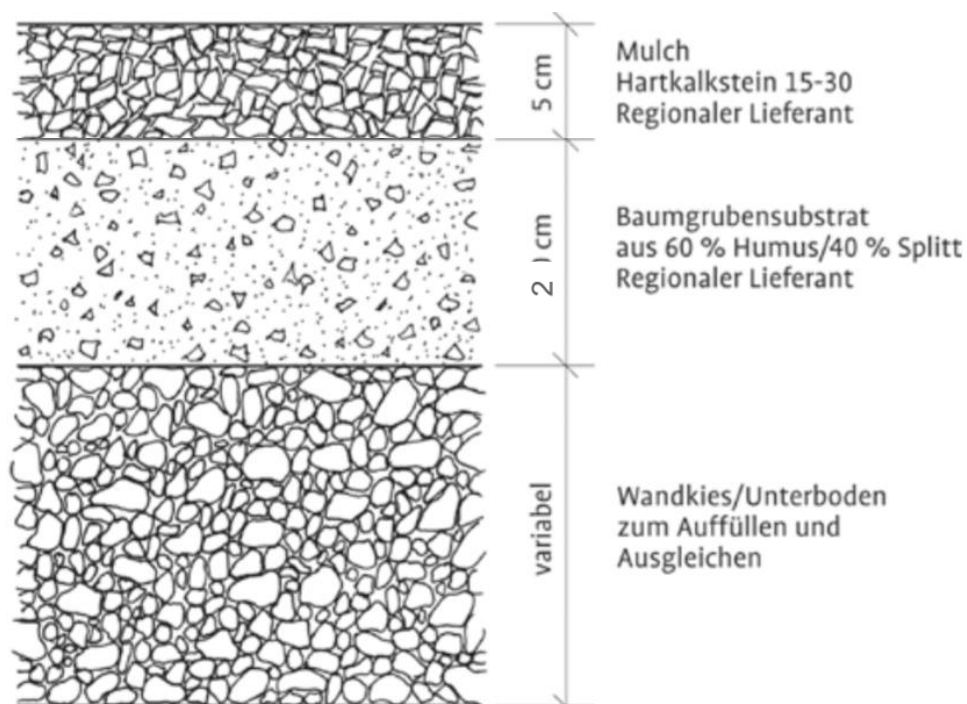


ZHAW / 2013



# Das «Substrat 261» im Sandwichsubstrat

«RICOTER» LANDERDE – SPLITT-BLÄHSCHIEFER MISCHUNG



Sog. «Sandwichprinzip»: Heinrich & Messer / 2012, bearbeitet

## Eignung:

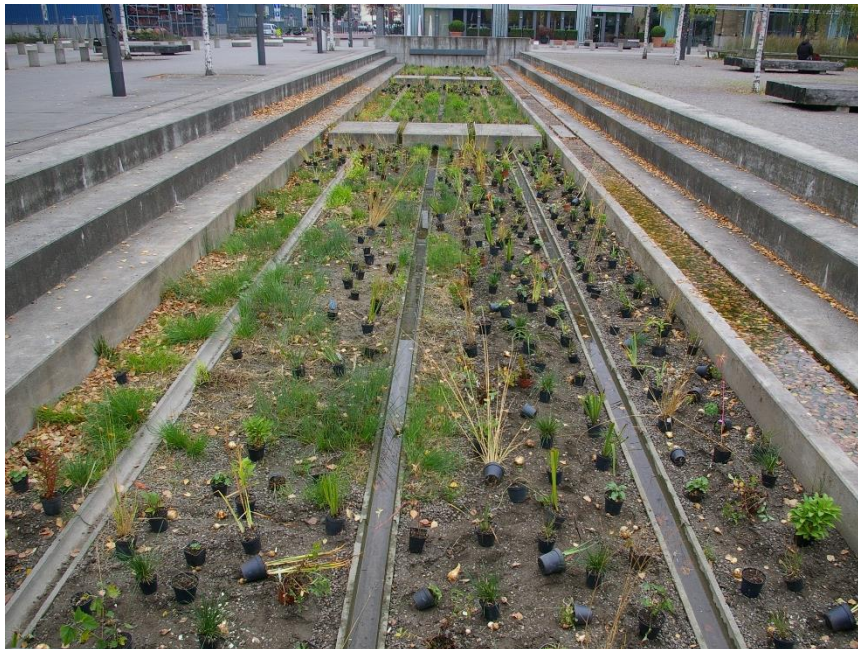
- Ab 20 cm Mächtigkeit (*Equisetum*-Horizont) = «Bewachsener Bodenfilter» in RWM
- Hoher Nutzungsdruck, komplexe Störungen, Bodenverdichtungen
- C-orientierte Bepflanzungssysteme, wie RWM am Turbinenplatz (mind. 20 cm), Böschungen... ohne Mulchauflage
- S-orientierte Systeme hingegen mit Sandwichsubstrat mit «Crème-Schicht» («Speck-Schicht»)
- Für Hanglagen / Böschungen / Bauwerksbegrünungen

## Mischung:

- Landerde steril 0-2 mm, 40%
- Blähschiefer ulopor 4-16 mm, 50 %
- Steinrecycling gebrochen 0/16, 10%

# Entwicklung Turbinenplatz

OKTOBER 2013, BEPFLANZUNG, SEGMENTWEISE (E) & VOLLFLÄCHIG (D): TOTAL 150 M2



ZHAW / 2013



ZHAW / 2013



# Fokus im Bereich (der Normen des) Regenwassermanagement(s)

## Pflanzenwahl für ein optimiertes Regenwassermanagement

### Stresstoleranz wechselfeuchter Vegetationssysteme





































- Welche Pflanzen können im System überleben? → Trockenheit/Nässe, regional, europäisch... funktional (Ereignistabelle und Pflegeoptimierung)
- Wie gestalten sich nachhaltige Ansätze für den Umgang mit invasiven Neophyten in wechselfeuchten Vegetationssysteme?

### Systemfunktion: Optimierung von Ökosystemdienstleistungen

Wie unterscheiden sich verschiedene Pflanzenarten hinsichtlich ihrer Ökosystemdienstleistungen:

- Abbau/Rückhalt von Schadstoffen (Bsp. N, Mikro-Plastik)
- Sickerleistung (1 Tag Wassereinstau 30 (CH: 20) cm)
- Retentionsleistung
- Verdunstungsleistung (nicht kippend)
- Ästhetik

# Pflanzenwahl

<b>Mischpflanzung Aspektbildner Turbinenplatz, Zürich</b>				<b>Konzept:</b> Feuchtwiesen-, Bachlaufpflanzung: Weibepflanzung standfest												
<b>Regenwassermanagement</b>				<b>Substrat:</b> Ricoter Landerde 65%/Blähschiefer 35%												
<b>Ereignistabelle</b>				<b>Vertikale Wiesenstrukturen, ab 2./3. Jahr dicht</b>												
<b>* Stand 2013</b>																
<b>Legende:</b>																
Austrieb																
Blüte				Blütenfarbe												
Blattschmuck																
Winterschmuck																
<b>Pflanzfläche Westseite (ca. 150 qm)</b>				Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Höhe
<b>Stauden</b>																
<b>Gräser und Grasartige (6 Arten)</b>																
<i>Deschampsia cespitosa</i> 'Waldschrat'															100	
<i>Iris pseudacorus</i> 'Berliner Tiger/Creme de la Creme/Sulphur Queen'															80	
<i>Iris sibirica</i> 'Caesar's Brother'															60	
<i>Molinia caerulea</i> 'Edith Dudzus'															100	
<i>Molinia arundinacea</i> Wildform															140	
<i>Panicum virgatum</i> 'Strictum'																160
<b>Vertikale Grossstauden ohne Sommerschnitt (6 Arten)</b>																
<i>Althaea officinalis</i>																150
<i>Aster glehnii</i> 'Aglani'																160
<i>Cirsium rivulare</i> 'Atropurpureum'															120	
<i>Euphorbia palustris</i>															100	
<i>Hemerocallis</i> 'Autumn Minarette'																
<i>Thalictrum flavum</i> 'Glaucum'															140	



# Pflanzenwahl

(total 27 Arten, z.T. in diversen Sorten)

## 6 GRÄSER & GRASARTIGE



- *Deschampsia cespitosa* 'Waldschrat'
- *Iris pseudacorus* 'Berliner Tiger'
- *Iris pseudacorus* 'Creme de la Creme/Sulphur Queen'
- *Iris sibirica* 'Caesar's Brother'
- *Molinia arundinacea*
- *Molinia caerulea* 'Edith Dudsus'



# Pflanzenwahl

## 6 VERTIKALE GROSSSTAUDEN



- *Althaea officinalis*
- *Aster glehnii* 'Agleni'
- *Cirsium rivulare* 'Atropurpureum'
- *Euphorbia palustris*
- *Hemerocallis* 'Autumn Minarette'
- *Thalictrum flavum* 'Glaucum'



Google / 2013



# Pflanzenwahl

## 8 WEBEPFLANZEN (SCHLEPPE / KLETTERER)



- *Alchemilla vulgaris*
- *Eryngium yuccifolium*
- *Geranium wlassowianum*
- *Geranium palustre*
- *Geranium psilostemon*
- *Geranium* 'Rozanne'
- *Persicaria bistorta*
- Wenige: *Sanguisorba albiflora*
- *Sanguisorba* 'Daily Marble'
- *Sanguisorba menziesii*
- *Sanguisorba obtusa* 'Alba'
- *Sanguisorba* 'Rock'n Roll'
- *Sanguisorba tenuifolia*



# Pflanzenwahl

## 5 BEGLEITER & KURZLEBIGE VERSAMER



### Begleiter

- *Lysimachia fortunei*  
'Summer Snow'
- *Persicaria amplexicaulis*  
'Album'

### Kurzlebige

- *Silene flos-cuculi* 'Alba'
- *Scabiosa ochroleuca*
- *Succicia pratensis*



Google / 2013



# Pflanzenwahl

## 4 GEOPHYTEN ARTEN & SORTEN



Google / 2013

- *Camassia cussickii*
- *Camassia leichtlinii* 'Alba'
- *Camassia leichtlinii* 'Caerulea'
- *Leucojum aestivum*

# Entwicklung Turbinenplatz

MAI 2020



ZHAW / 2020

2021 SOMMER, 8. JAHR



ZHAW / 2021



# Pflege Turbinenplatz

FRÜHLING 2020



ZHAW / 2020

SOMMER 2020



ZHAW / 2020

# Stresstoleranz wechselfeuchter Vegetationssysteme

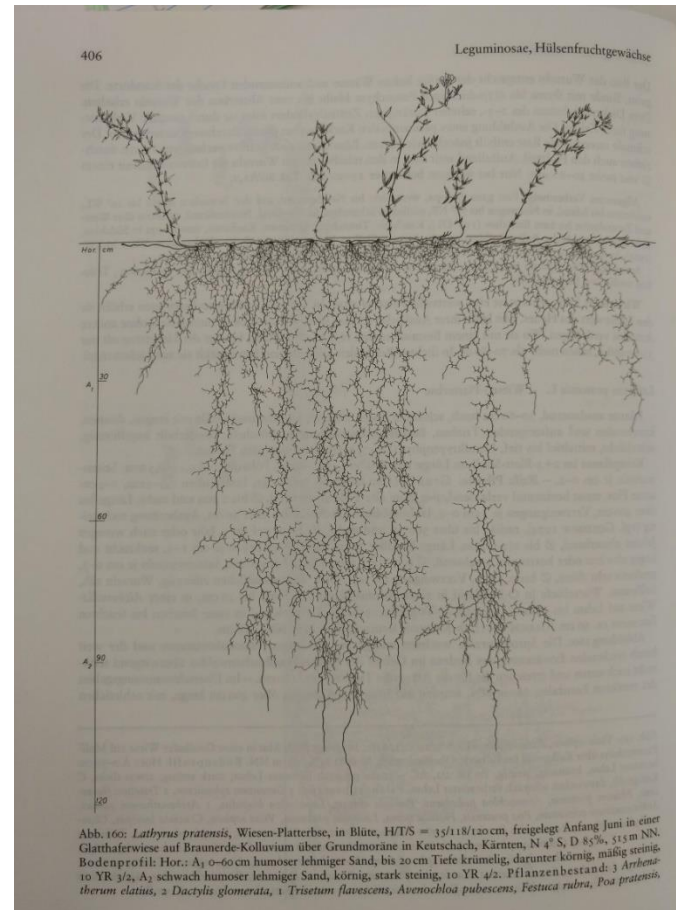
## ERKENNTNISSE – ANALYSE TURBINENPLATZ FLÄCHE D

Art	Anzahl Individuen 2013	Anzahl Individuen 2019	Differenz	
<i>Calystegia sepium</i>	0	5	5	Spontan erschienen
<i>Equisetum arvense</i>	0	5	5	
<i>Solidago Hybriden</i>	0	5	5	
<i>Urtica dioica</i>	0	5	5	
<i>Vicia sepium</i>	0	5	5	
<i>Daucus carota</i>	0	2	2	
<i>Trisetum flavescens</i>	0	1	1	
<i>Juncus inflexus</i>	0	1	1	
<i>Euphorbia palustris</i>	13	17	4	≥ 50% der Individuen im System noch erhalten
<i>Cirsium rivulare</i>	8	8	0	
<i>Eryngium yuccifolium</i>	1	1	0	
<i>Molinia arundinacea</i>	17	13	-4	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	100	68	-32	
<i>Aster glehnii</i>	8	5	-3	
<i>Persicaria amplexicaulis</i>	10	6	-4	
<i>Althaea officinalis</i>	8	4	-4	≤ 50% der Individuen im System noch erhalten
<i>Hemerocallis</i>	13	6	-7	
<i>Sanguisorba</i> in Sorten	18	7	-11	
<i>Thalictrum flavum</i>	13	5	-8	
<i>Alchemilla vulgaris</i>	15	5	-10	
<i>Lysimachia fortunei</i>	21	7	-14	
<i>Persicaria bistorta</i>	13	4	-9	
<i>Panicum virgatum</i>	13	2	-11	Totalausfall
<i>Iris sibirica</i>	21	3	-18	
<i>Geranium</i> in Sorten	47	6	-41	
<i>Iris pseudacorus</i>	50	5	-45	
<i>Molinia caerulea</i>	120	5	-115	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	17	0	-17	
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	10	0	-10	
<i>Succisia pratensis</i>	40	0	-40	



# Zufallspflanzen

## weitere spontane Tiefwurzler im Setting E



# Zufallspflanzen

weitere versuchsweise in Gräserlücken eingesetzte Stauden im Setting E

*Leucanthemella serotina*

*Veronicastrum virginicum* `Pink Glow`

*Lysimachia vulgaris*

*Eupatorium cannabinum* (spontan)



Google / 2022



# Weitere Schwammstadtbausteine in Zürich: Giessereistrasse - Pilotprojekt

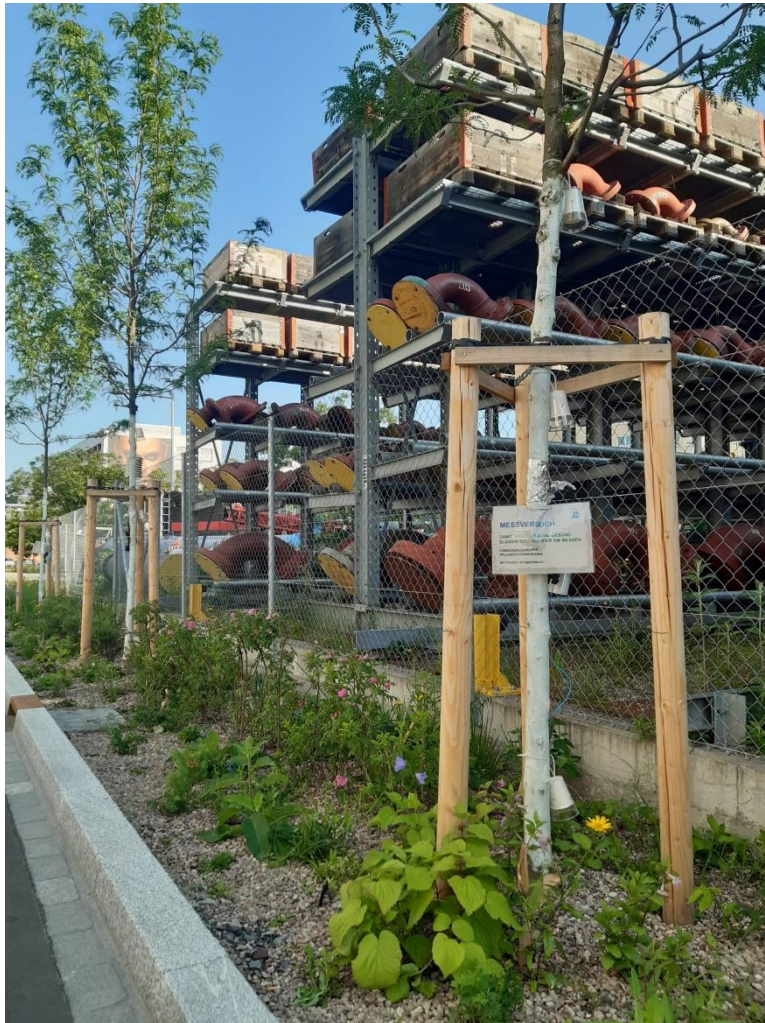


ZHAW / Oct 2021



# Weitere Schwammstadtbausteine in Zürich

\*11/2020 – Eindrücke Juni und Oktober 2021



ZHAW / 2022



ZHAW / 2022



# Schwammstadt(bausteine) und Vitalität durch Biodiversität

## HOCH- UND STAUDENFLUREN IN MULDENSYSTEMEN SIND

- Strukturreicher und resilienter (und gesund!) als gemähter Schurrasen/»Wiesen«
- Einmaliger Komplettrückschnitt (Zugänglichkeit) auch Dank standfester amerikanischer Spätstarter (**Blütenstauden**)
- Wenig standfeste **Gräser** werden «verdrängt» (Verdunstungsleistung trotz Individuenschwund)
- **Neuer Lebensraum(fokus) für «Röhricht» liebende Arten**
- Artenreiche «Unterpflanzung»
- Erhöhte Bodendiversität durch verschiedene Substratkomponenten (Moos, Pilze, Regenwürmer etc.), Inseleffekte wie im Setting E

# Stresstoleranz wechselfeuchter Vegetationssysteme

## AUSSICHTEN FÜR DIE VEGETATIONSTECHNIK

- Mehr Topografien planen (vgl. Dürre in Flussnähe, UFZ 2022)
- (geringe) Neigungen in Vegetationsflächen bewusst mitplanen
- Böden und Substrate (Schichten) beim Einbauen mischen
- Strukturbetonte Substrate verwenden
- Substratstärken, Einbauhöhen sollen auch in der Tiefe im Boden variieren
- Schotter-, Raupackungen sind für die Drainage und Luftführung in die Tiefe (wie für Stadtbäume) in allen Vegetationsflächen nötig
- Alle Einbauten müssen kommunizieren (keine Fliesse, Wurzelsperren...)
- Pflanzen(arten) im Zusammenspiel vertrauen (da kennen)
- Hochstaudenfluren sind alterungsfähig



# Stresstoleranz wechselfeuchter Vegetationssysteme

GUTE AUSSICHTEN –  
KLIMAANPASSUNG DER STADT ZÜRICH: «GRÜNRAUMVOLUMEN» ERHÖHEN



# Quellen

- BAFU, 2019. Bericht. Hitze in Städten. Bern
- BAFU, 2020. Bericht. Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz. Bern
- BAFU, 2020. Bericht. Umgang mit Naturgefahren in der Schweiz. Bern
- GIS ZH, 2020. Karte. Turbinenplatz
- Heinrich A. & Messer U. J., 2012. Staudenmischpflanzungen. Stuttgart
- Heinrich A., A. Saluz & St. Stevanovic. 2021. Regenwasser-Management – Das Prinzip Schwammstadt, in Stadt&Grün Nr.8
- Heinrich A., 2021. Fit für die Zukunft!? Wechselfeuchte Vegetationssysteme ..., in Stadt&Grün Nr.9
- Huber D., 2019. Zukunftsorientierte urbane Vegetationssysteme – Erfolgskontrolle im Campus Liebefeld, Bachelorarbeit, ZHAW. Wädenswil.
- Isaak C., 2019. Bild: Turbinenplatz bei Regen
- Kutschera L. et al, 1992. Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. Stuttgart, Jena, New York



# Fragen?





# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

