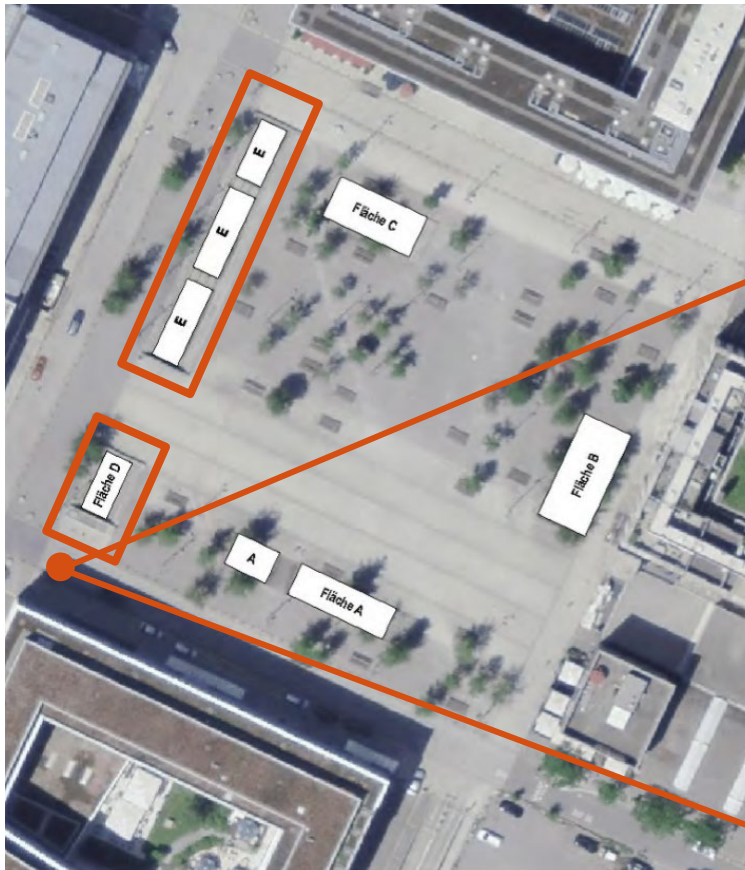


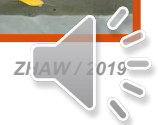
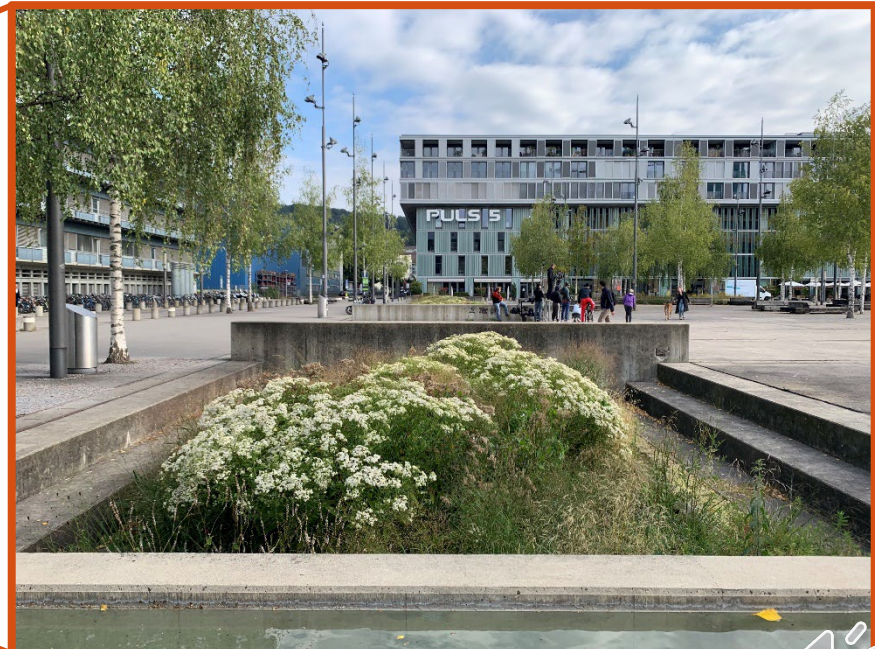
Hochstaudenfluren für **Wechselfeuchte** **Vegetationssysteme für Regenwassermanagements** aktuelle Praxis für heiss und nass Zürich Turbinenplatz IUNR INSTITUT FÜR UMWELT UND NATÜRLICHE RESSOURCEN



Turbinenplatz Zürich



GIS ZH / 2020



Entwicklung Turbinenplatz

AUSGANGSLAGE JULI 2013:
KIPPENDE STRUKTUREN



ZHAW / 2013

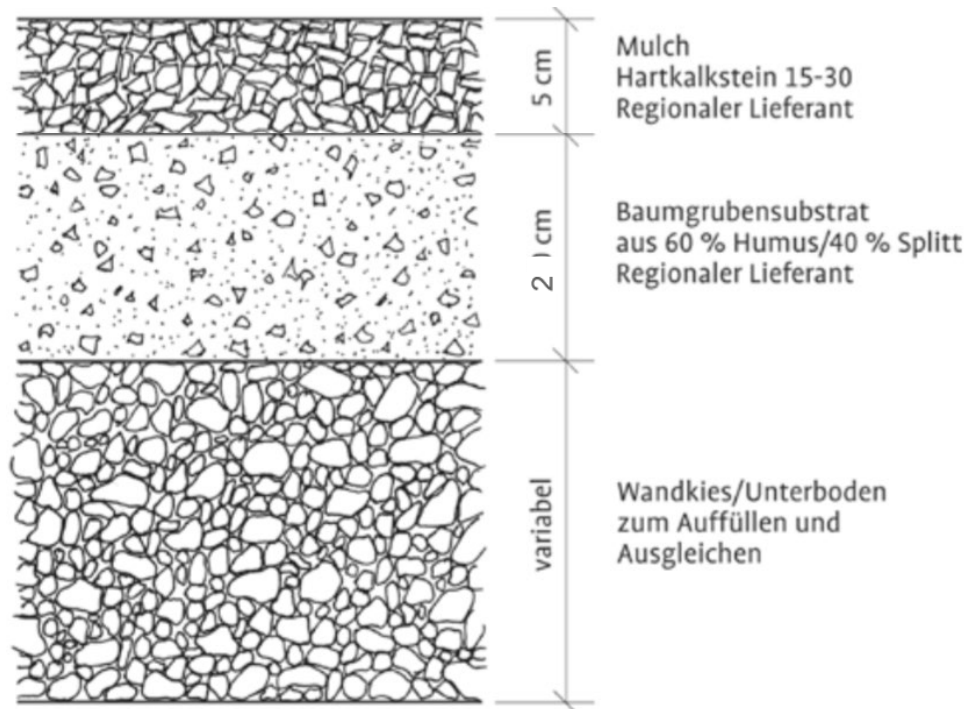
2013, FLÄCHE «E»
BODENVORBEREITUNGEN



ZHAW / 2013

Das «Substrat 261»

«RICOTER» LANDERDE – SPLITT-BLÄHSCHIEFER MISCHUNG



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



Fokus im Bereich Regenwassermanagement

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: Hochstaudenflur

Mischpflanzung Aspektbildner Turbinenplatz, Zürich

Regenwassermanagement

Ereignistabelle

* Stand 2013

Legende:

Austrieb	
Blüte	Blütenfarbe
Blattschmuck	
Winterschmuck	

Konzept: Feuchtwiesen-, Bachlaufpflanzung: Weibepflanzung standfest

Substrat: Ricoter Landerde 65%/Blähschiefer 35%

Vertikale Wiesenstrukturen, ab 2./3. Jahr dicht

Pflanzfläche Westseite (ca. 150 qm)	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Höhe
Stauden													
Gräser und Grasartige (6 Arten)													
<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
Vertikale Grossstauden ohne Sommerschnitt (6 Arten)													
<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: Hochstaudenflur

Begleiter ohne Sommerschnitt (2 Arten)													
<i>Lysimachia fortunei</i> 'Summer Snow'													30
<i>Bistorta amplexicaulis</i> 'Albus'													100
Kurzlebige Versamer, R-Strategen (3 Arten)													
<i>Silene flos-cuculi</i> 'Alba'													40
<i>Succisa pratensis</i>													50
<i>Scabiosa ochroleuca</i>													80
Schleppe und Kletterer/Webepflanzen (10 Arten)													
<i>Alchemilla vulgaris</i>													30
<i>Eryngium yuccifolium</i>													120
<i>Geranium 'Rozanne'</i>													50
<i>Geranium wlassowianum</i>													50
<i>Geranium palustre</i>													50
<i>Geranium psilostemon</i>													80
<i>Persicaria bistorta</i>													50
<i>Sanguisorba 'Daily Marble, Pink Tanna, Rock'n Roll'</i>													80
<i>Sanguisorba tenuifolia</i>													150
<i>Sanguisorba menziesii</i>													80
Geophyten (Zwiebelpflanzen) (3 Arten/4 Sorten)													
	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Höhe
<i>Camassia cusickii</i>													50
<i>Camassia leichtlinii</i> 'Cerulea'													50
<i>Camassia leichtlinii</i> 'Alba'													50
<i>Leucojum aestivum</i>													40



Pflanzenwahl

(total 27 Arten)

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

VERTIKALE GROSSSTAUDEN



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



Google / 2013



Pflanzenwahl

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

BEGLEITER / KURZLEBIGE VERSAMER



Begleiter

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

Kurzlebige

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



Google / 2013



Pflanzenwahl

«STARKE» GEOPHYTEN



Google / 2013

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



Entwicklung Turbinenplatz

APRIL 2014, JAHR 1



ZHAW / 2014

DEZEMBER 2014



ZHAW / 2014

Entwicklung Turbinenplatz

JUNI 2015, JAHR 3



ZHAW / 2015

JULI 2016, JAHR 4



ZHAW / 2016

Entwicklung Turbinenplatz

2017: 4. SPÄTSOMMER



ZHAW / 2017

SEPT. 2019: 6. HERBST



ZHAW / 2019

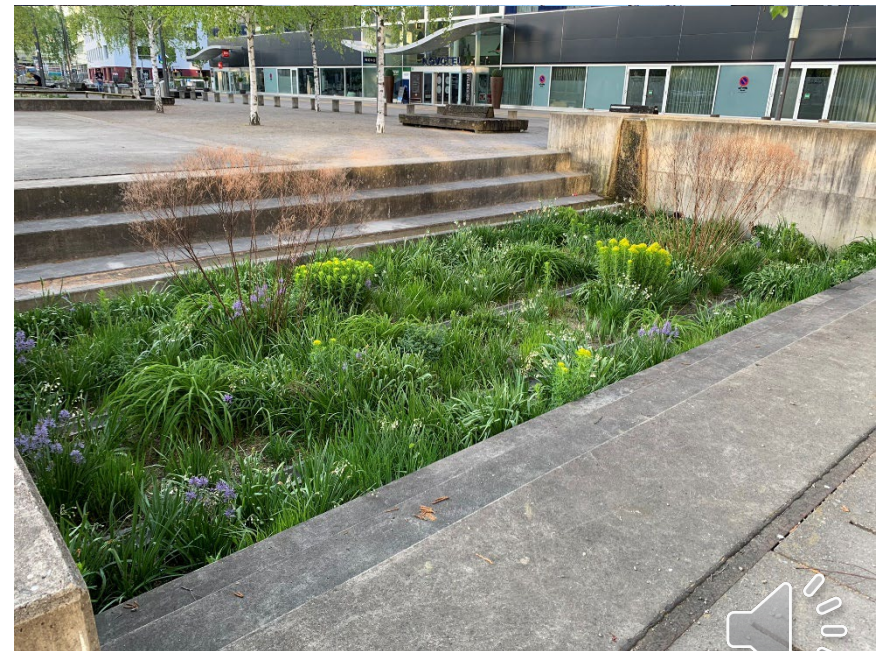
Entwicklung Turbinenplatz

ENDE WINTER 2019/20



ZHAW / 2020

FRÜHLING 2020
DIFFERENZIERTE PFLEGE



ZHAW / 2020

Entwicklung Turbinenplatz

MAI 2020



ZHAW / 2020

2021 SOMMER, 8. JAHR



ZHAW / 2021

Pflege Turbinenplatz

FRÜHLING 2020
DIFFERENZIERTE PFLEGE



ZHAW / 2020

SOMMER 2020



Stresstoleranz wechselfeuchter Vegetationssysteme

ERKENNTNISSE – ANALYSE TURBINENPLATZ FLÄCHE D, *2020

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

Spontan erschienen

≥ 50% der Individuen im System noch erhalten

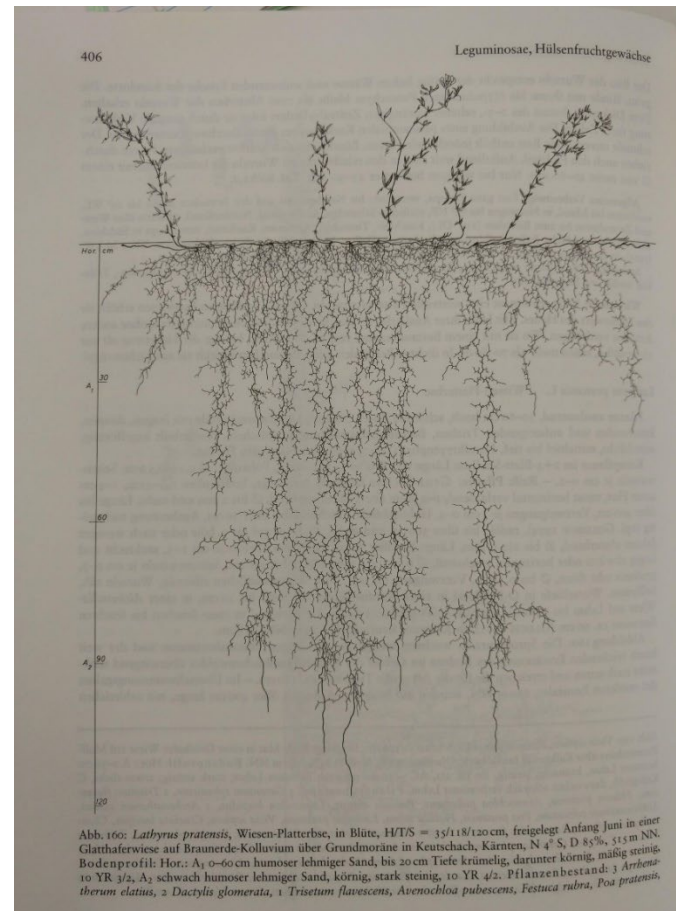
≤ 50% der Individuen im System noch erhalten

Totalausfall



Zufallspflanzen

weitere spontane Tiefwurzler im Setting E



Zufallspflanzen

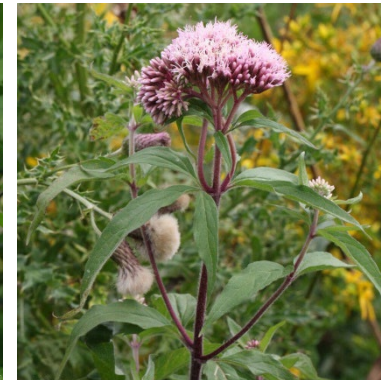
weitere versuchsweise in Gräserlücken eingesetzte Stauden im Setting E

Leucanthemella serotina ***

Veronicastrum virginicum `Pink Glow` ***

Lysimachia vulgaris

Eupatorium cannabinum (spontan, Vorblüteschnitt)



Google / 2022



Stresstoleranz (Funktionserfüllung) wechselfeuchter Vegetationssysteme

AUSSICHTEN – VEGETATIONSTECHNIK UND PFLEGE

- Mehr Topografien planen (vgl. Dürre in Flussnähe, UFZ 2022)
- (geringe) Neigungen in Vegetationsflächen bewusst mitplanen
- Böden und Substrate (Schichten) beim Einbauen (ver)mischen
- Strukturbetonte Substrate verwenden (→ Strukturwurzeln)
- 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, dann diffundiert das Wasser zu den Wurzeln...
- Pflanzen(arten) im Zusammenspiel vertrauen (kennen) –»Zeigerwerte der Pflanzen«
- Hochstaudenfluren sind alterungs-, da stressfähig und besonders reponierend



Stresstoleranz wechselfeuchter Vegetationssysteme

AUSSICHTEN –
KLIMAANPASSUNG DER STADT ZÜRICH: «GRÜNRAUMVOLUMEN» ERHÖHEN



ZHAW / 2021/2022

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



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

