



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Begrünung von extremen Standorten durch einheimische Pflanzen mit großer Toleranz gegenüber urbanen Stressoren

Dr. Matthias Zander,
Humboldt-Universität zu Berlin

5. Fachymposium Stadtgrün
„Pflanzenkonzepte für die Stadt der Zukunft“

11. und 12. November 2015

Begrünung von extremen Standorten durch einheimische Pflanzen mit großer Toleranz gegenüber urbanen Stressoren

M.Sc. Armin Blievernicht, **Dr. Matthias Zander**, Prof. Dr. Dr. Christian Ulrichs

Humboldt-Universität zu Berlin
Lebenswissenschaftliche Fakultät
Urbane Pflanzenökophysiologie
Lentzeallee 55/57, D-14195 Berlin

☎ +49 (30) 2093 46431

✉ armin.blievernicht@hu-berlin.de

Pflanzen in urbanen Siedlungsräumen - Extreme und Herausforderungen



Veränderte
Strahlungsqualitäten
(UV, PAR)

Erhöhte Temperaturen (Wärmespeicherung
von Straßenbelägen, Gebäudewänden;
Reflektion an verglasten Fassaden)

Höhere Windspitzen
(Schneisenbildung in
Straßenschluchten)

Bodenverdichtung
(Trittbelastung)

Erhöhte Salzbelastung
des Bodens
(Streusalzeinsatz)

Erhöhte
Schadstoffemissionen
(Verkehr, Industrie)

Großflächige Versiegelung



Studie zur aktuellen und zukünftigen Pflanzenverwendung in der Stadt



- Durchführung an der Humboldt-Universität zu Berlin im Fachgebiet Urbane Pflanzenökophysiologie
- Inhaltliche Schwerpunkte:
 1. Definition und Auswahl von ausgewählten urbanen Extremstandorten
 2. Beschreibung und Bewertung der vorherrschenden Standortfaktoren
 3. Erfassen des derzeitigen Pflanzensortiments an den Extremstandorten
 4. Festlegung von Parametern für potenziell geeignete, **neue (!) einheimische** Pflanzen (bis jetzt nicht standardmäßig im urbanen Grün)
 5. Identifikation von neuen Stauden/Gehölzen für die Stadt und Katalogisierung der aktuell bekannten Standortansprüche
 6. Erfassung und Evaluierung von Bio-Indikatoren

Auswahl der Untersuchungsstandorte



- 5 Großstädte
- 60 Untersuchungsstandorte
- Standortkategorisierung
 - a) **Straßenbegleitgrün** (Salzbelastung, Schadstoffimmissionen)
 - b) **Parkplatz** (großflächig versiegelte Fläche, hohe Trittbelastung)
 - c) **Mittelstreifen/Verkehrsinsel** (hohe Verkehrsdichte
➡ Schadstoffimmissionen)
 - d) **Beet/Hochbeet** (größere Entfernung zum Boden ➡ Trockenstress)
 - e) **Böschung/Hang** (hoher Wasserabfluss
➡ Trockenstress)
 - f) **Kommunaler Vorgarten** (Wärmerückstrahlung Gebäude, Albedo, Lichtmangel)



Kategorisierung Standortfaktoren



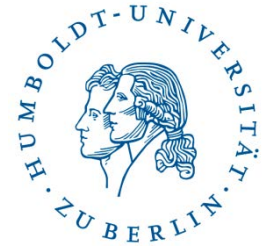
- **Windexposition** (Beeinflussung durch Luftströmungen Freiflächen, Schluchten etc.)
 - gering = geschützt
 - mittel = teilweise exponiert
 - hoch = exponiert
 - sehr hoch = stark exponiert
- **Lichtexposition** (Dauer der durchschnittlichen täglichen Sonneneinstrahlung)
 - vollsonnig = ganztägig max. Sonneneinstrahlung ausgesetzt
 - halbschattig = nur begrenzte Zeit tägl. max. Sonneneinstrahlung ausgesetzt
 - schattig = niemals direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt (abgeschirmt durch Bebauung/höhere Bäume etc.)

Kategorisierung Standortfaktoren



- **Trittbelastung** (Maß für die Stärke (Häufigkeit) des Betretens der Fläche durch Personen)
 - keine
 - gering = Betreten nur selten bis gelegentlich
 - mittel = Betreten regelmäßig (teilweise Pflanzenschädigungen sichtbar)
 - hoch = häufiges Betreten (verbreitet Pflanzenschädigungen sichtbar)
 - sehr hoch = häufiges Betreten (großflächige Pflanzenschädigungen)
- **Verkehrsfrequenz** (Maß für die Belastung durch Emissionen aus PKW- und LKW-Verkehr)
 - gering = größere Entfernung zu stark frequentierten Straßen bzw. nur gelegentlicher Verkehr
 - mittel = regelmäßiger Verkehr
 - hoch = ständiger Verkehr
 - sehr hoch = ständiger Verkehr mit hoher Passiergeschwindigkeit (Stadtautobahn)

Ausprägung der wirkenden Standortfaktoren



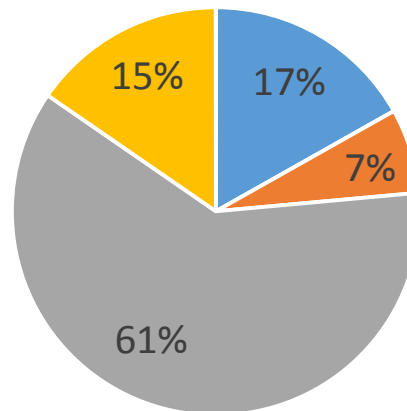
- Hoher oder sehr hoher Grad der Ausprägung der untersuchten Standortfaktoren (Windbelastung, Verkehrsfrequenz, Trittbelastung) bei 80 % der aufgenommenen Standorte

Anzahl	Prozent	oder/und
48	80,0	Tritt oder Verkehr oder Wind
34	56,7	Wind
32	53,3	Verkehr
21	35,0	Verkehr + Wind
15	25,0	Tritt
9	15,0	Tritt + Wind
8	13,3	Tritt + Verkehr
5	8,3	Tritt + Verkehr + Wind

Aktuell verwendete Pflanzen an den Untersuchungsstandorten



- Pflanzenerfassung an den 60 Standorten:
 - 164 Gehölzarten (inkl. Sorten einer Art)
 - 51 Staudenarten (inkl. Sorten einer Art)
- nur vergleichsweise geringer Anteil an Arten mit heimischem Ursprung (ca. 1/4)



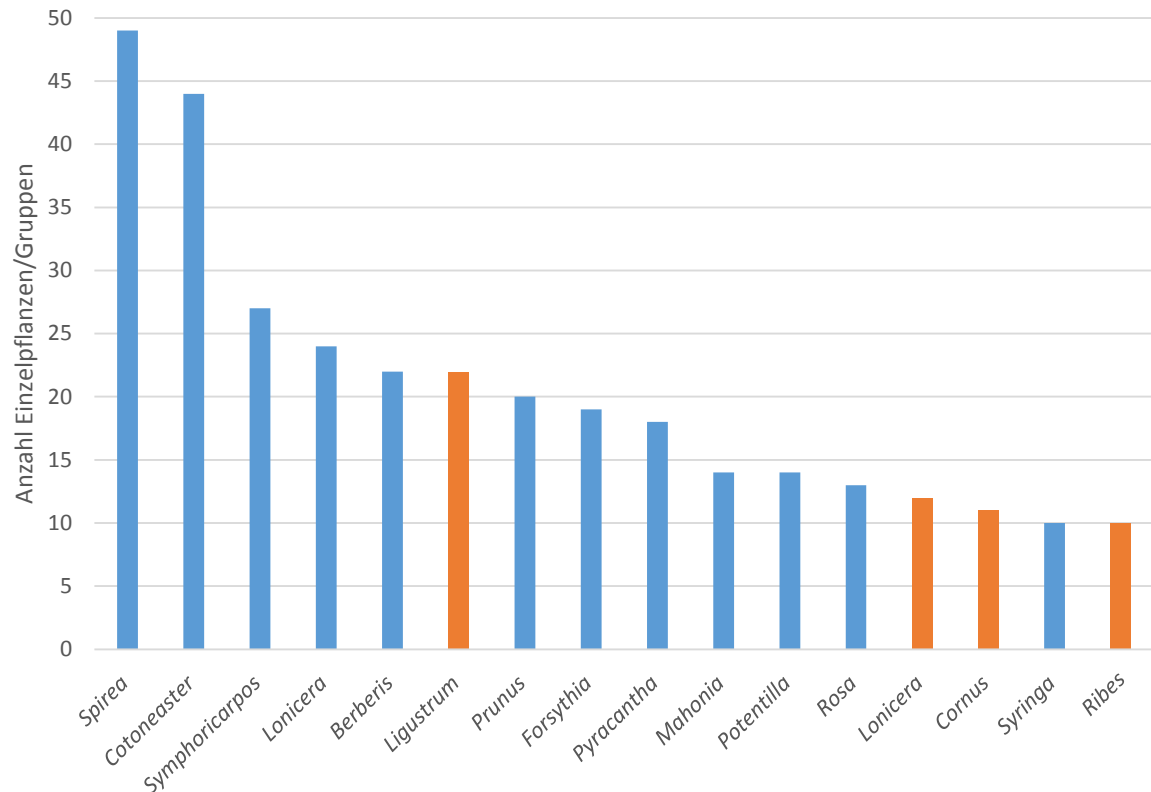
- Gehölze heimisch
- Stauden heimisch
- Gehölze nicht heimisch
- Stauden nicht heimisch

Verteilung heimischer und nichtheimischer Gehölzgattungen



- Ermittlung der Häufigkeit von Arten/Sorten
- Keine Unterscheidung von Einzelpflanzen/Gruppenpflanzungen
- Aufnahme unterschiedlicher Arten/Sorten einer Gattung an einem Standort

Abb.: Unterscheidung des mengenmäßigen Vorkommens **nichtheimischer (blau)** und **heimischer (orange)** Gehölze an den untersuchten urbanen Standorten (n=60). Dargestellt sind nur Gattungen, bei denen die Summe des Vorkommens der Individuen(-gruppen) der jeweils zugehörigen Arten zu einer Gattung mindestens 10 beträgt.



Bewertung der Pflanzengesundheit

- Ca. 20 % der Pflanzen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen
 - Verkahlung/Aststerben
 - Kümmerwuchs



Ribes alpinum



Syringa vulgaris

Bewertung der Pflanzengesundheit



- Ca. 20 % der Pflanzen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen
 - Verkahlung/Aststerben
 - Kümmerwuchs
 - **Blattdeformationen**
 - **Blattrand-/Blattspitzennekrosen**



Kolkwitzia amabilis

Bewertung der Pflanzengesundheit



- Ca. 20 % der Pflanzen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen
 - Verkahlung/Aststerben
 - Kümmerwuchs
 - Blattdeformationen
 - Blattrand-/Blattspitzennekrosen
 - **Chlorosen**



Rosa rugosa

Bewertung der Pflanzengesundheit



- Ca. 20 % der Pflanzen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen
 - Verkahlung/Aststerben
 - Kümmerwuchs
 - Blattdeformationen
 - Blattrand-/Blattspitzennekrosen
 - Chlorosen
 - **Mehltau**



Acer tataricum subsp. *ginnala*

Bewertung der Pflanzengesundheit



- Ca. 20 % der Pflanzen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen
 - Verkahlung/Aststerben
 - Kümmerwuchs
 - Blattdeformationen
 - Blattrand-/Blattspitzennekrosen
 - Chlorosen
 - Mehltau
 - (Trittschäden)



Identifikation potenziell geeigneter neuer einheimischer Pflanzen (Stauden)



- Festlegungen
 - aktuell keine oder nur geringe **Bedeutung** im Sortiment (Recherche in online-Katalogen von Staudengärtnereien)
 - ansprechende **Morphologie** (Habitus, Blüte, ...)
 - Grenzen für **Zeigerwerte** (in absteigender Rangfolge)
 1. Feuchtezahl (trockenheitsverträglich)
 2. Temperaturzahl (Frosthärte)
 3. Reaktionszahl (höchstens schwach sauer bis leicht basisch)
 4. (Lichtzahl) eher höhere Werte als niedrige
 5. (Stickstoffzahl, Nährstoffzahl) eher niedrige Werte als höhere

Zeigerwerte sind ein Maß für die Konkurrenzstärke der Pflanzen unter natürlichem Konkurrenzdruck, sagen aber nichts über deren physiologisches Verhalten (Standortansprüche für optimales Wachstum) aus!

Zeigerwerte geben nur einen Hinweis auf die Größenordnung der am natürlichen Standort wirkenden Umweltfaktoren.

Identifikation potenziell geeigneter neuer einheimischer Pflanzen (Gehölze)



- Festlegungen
 - aktuell keine oder nur geringe **Bedeutung** im Sortiment (Recherche in Katalogen großer deutscher Baumschulen)
 - **Eignung** für Flächen-/Heckenpflanzung, Hang/Böschungsbegrünung, Bodendecker
 - ansprechender **Habitus**
 - **Wachstumseigenschaften** (Wurzelsystem, Ausläuferbildung, Bestockungsfähigkeit)
 - **Standortansprüche**
 - Boden (höchstens mäßig sauer, eher neutral bis basisch)
 - Temperatur (frostd tolerant, hitzeverträglich)
 - Wasser (hohe Stresstoleranz)
 - Nährstoffe (kein hoher Nährstoffbedarf)
 - **Ökologische Wertigkeit** (hoher Nutzen für andere Organismen; Pollen, Nektar, Früchte)
 - geringe **Anfälligkeit** gegenüber Krankheiten/Parasiten

Beispiele (Stauden)



- *Astragalus alpinus* (Alpen-Tragant)
 - 5- 25 cm hoch
 - Blüte Juni bis August
 - „Hummelblume“
 - oft auf trockenen, exponierten Standorten mit eher sandigen, kiesigen Böden
 - bildet ausgedehnte Matten
 - Stickstofffixierer

Beispiele (Stauden)



- *Calystegia soldanella* (Strand-Zaunwinde)
 - 10 – 50 cm hoch
 - Blüte Juli bis August
 - Bestäubung durch Bienen, Hummeln, Wespen
 - Hauptvorkommen auf Küstendünen; Sandflächen
 - bildet ausgedehnte Matten
 - Ausläuferbildung

Beispiele (Stauden)



- *Cerinth minor* (Kleine Wachsblume)
 - bis 80 cm hoch, bis 50 cm tief wurzelnd (Böschungssicherung!)
 - Blüte Mai bis Juli
 - schwach verdickte Blätter mit hellem, wachsartigen Überzug, Pflanze teilweise violett bereift, überwinternde Blattrosetten mit auffälligen Silberflecken
 - Bestäubung durch Bienen, Hummeln (*Osmia cerinthidis* – Wachsblumenbiene)
 - Weg- und Ackerränder, Dämme, Raine, Gebüschsäume

Beispiele (Stauden)



- *Dracocephalum ruyschiana* (Nordischer Drachenkopf)
 - 10 bis 30 cm hoch; buschig/Horst bildend
 - Pflanze stark duftend
 - sehr ausdauernd und frosthart
 - meist in Staudensäumen trockenwarmer Standorte vorkommend
 - in der Roten Liste in Deutschland als ausgestorben/verschollen eingestuft
(Ausgangsmaterial zu weiteren Vermehrung möglicherweise aus Erhaltungskultur von Botanischen Gärten, Vereinen etc. zu beziehen)

Beispiele (Stauden)



- *Ononis repens* (Kriechende Hauhechel)
 - 15 bis 30 cm hoch, niederliegend-aufsteigend
 - Tiefwurzler
 - meist auf Trocken- und Halbtrockenrasen; ziemlich häufig auf sonnigen Magerweiden, an Wegen und Böschungen
 - „Bienenblume“

Beispiele (Stauden)



- *Reseda lutea* subsp. *lutea* (Gelber Wau)
 - 30 bis 70 cm hoch, meist buschig wachsend
 - Tiefwurzler (bis 80 cm)
 - Rohbodenpionier (an Wegen, Schuttplätzen, Dämmen, in Bahn- und Hafenanlagen oder Steinbrüchen)

Beispiele (Gehölze)

- *Salix rosmarinifolia* (Rosmarinweide; syn.: *S. repens* subsp. *rosmarinifolia*)
 - 40 bis 180 cm hoch, vieltriebig, mit aufstrebend aufrechtem Wuchs
 - feingliedriger Verzweigung, junge Zweige dünn und grazil
 - natürliches Wachstum auf wechselfeuchten, zeitweilig staunassen nährstoffarmen, schwach sauren bis basischen Standorten
 - vorkommend auf Streuwiesen, Flachmooren, Magerweiden
 - wärmeliebend, lichthungrig
 - kontinentale Verbreitung
 - nährstoffanspruchslos



Beispiele (Gehölze)



- *Rhamnus saxatilis* (Felsen-Kreuzdorn)
 - 30 bis 150 cm hoch, halbkugelig, kompakt, oft niederliegender Kleinstrauch
 - wärmeliebend, hitzeverträglich
 - an trockenen Standorten (feuchte Standorte werden gemieden)
 - nährstoffanspruchslos
 - Halblicht-/Lichtpflanze
(Toleranz gegenüber Halbschatten)

Beispiele (Gehölze)



- *Cotoneaster integerrimus* (Gemeine Felsenmispel)
 - 50 bis 200 cm hoch, locker aufrecht, mit dicht belaubten, überhängenden, rutenförmigen Zweigen
 - Früchte sind „Wintersteher“ (wichtige Nahrungsquelle vor allem für verschiedene Vogelarten , aber auch Nagetiere)
 - warme, trockene Standorte (Trochniszeiger)
 - Besiedlung flachgründiger, feinerdearmer Standorte
 - sonnen- und windexponierte Lagen
 - nährstoffanspruchslos

Beispiele (Gehölze)



- *Juniperus communis* subsp. *alpina* (Zwerg-Wacholder)
 - niederliegender, bodendeckender Strauch (bis 100 cm hoch)
 - windfest, sehr frosthart (bis -40 °C auch ohne Schneedecke)
 - auf trockenen Standorten, keine besonderen Ansprüche hinsichtlich Boden (schwach saure bis schwach basische Standorte)
 - kein Wirt für Birnengitterrost!
 - nährstoffanspruchslos, Magerkeitszeiger

Beispiele (Gehölze)

- *Salix repens* subsp. *arenaria* (Sand-Kriech-Weide)
 - dicht verzweigter, flächig wachsender Zwergstrauch, 20 bis 90 cm hoch
 - reich verzweigtes, tiefgehendes Wurzelsystem, unterirdischer Kriechstamm
 - anspruchslos hinsichtlich Boden (Sand) und Nährstoffen
 - unter natürlichen Bedingungen an vollsonnigen Standorten (toleriert lichten Schatten und übersanden bei gleichzeitig stärkerem Wachstum)
 - trockenheitstolerant
 - Bienenweide (erste Nahrungsquelle im Jahr!)



- **Durchführung eines Modell- und Demonstrationsverfahrens zum Einsatz neuer einheimischer Zierpflanzen und Gehölze**
- Ziele:
 - Auswahl geeigneter Modellstandorte (Standortkategorien)
 - Identifizierung geeigneter neuer heimischer Arten für definierte urbane Extremstandorte
 - angepasst an unterschiedliche Eigenschaften der Standortkategorien
 - Möglichkeit der Vergesellschaftung (Konkurrenzverhalten, Habitus, Wachstumsverhalten, ökologische Wertigkeit)
 - Beschaffungsmöglichkeiten des Pflanzenmaterials
 - Durchführung pflanzenbaulicher Versuche zur Konkurrenzkraft der ausgewählten Pflanzenarten (Etablierungsphase, Nutzungsphase)
 - Untersuchung der Auswirkungen der Bepflanzungen auf den Standort (Nutzung von Bio-Indikatoren)
 - Überführung der Arten und Sorten in Sortimente der Baumschulen und Gärtnereien



Vielen Dank für Ihr Interesse!