

# 1. Ausbildungsmodul II: Exkursionen „Berliner Stadtgrün im Klimawandel: Pflanzenwahl und Wassermanagement

## 1.1 Überblick

Insgesamt 6 Exkursionen wurden mit drei Berufsschulklassen im dritten Lehrjahr an der Lenné-Schule in Berlin Zehlendorf erprobt. Die Exkursionen wurden dokumentiert und zu einem „Exkursionsreader“ verdichtet. Die Handreichung soll Lehrkräfte bei der Organisation von Exkursionen unterstützen. Diese zielt daher weniger auf Vollständigkeit der Information denn auf Praktikabilität. Es wurden aus einer Vielzahl möglicher Orte wenige ausgewählt, die gleichwohl einen Überblick über das Themenfeld ermöglichen. Sie sind erreichbar mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Informationen sind stark selektiv, sollen aber die Exkursionsteilnehmer\*innen auch nicht überfordern, sondern zur weiteren Auseinandersetzung mit dem Thema anregen.

## 1.2 Ausgangssituation und Ziele

Die Bedarfsanalyse bei Lehrenden, Schüler\*innen und Wissenschaftler\*innen hatte ergeben, dass eine fachliche Vertiefung insbesondere im Bereich der Pflanzen (Sorten und Bepflanzung) und beim Wassermanagement erforderlich ist. Es handelt sich um Kernthemen einer strategischen Stadtentwicklung. Mit Blick auf den Klimawandel interessant sind u.a. Wasserversickerung, Anlage von Bäumen und Grünflächen, Pflanzen an Extremstandorten, Wassermanagement, Fassaden- und Dachbegrünung, „Bedarfsgerechte wassereffiziente Bewässerung“. Im Rahmen der Exkursionen lernen Teilnehmer\*innen innovative Anpassungsmaßnahmen / Problemlösungen kennen und ebenso wie deren Herausforderungen in der Umsetzung: Damit sollen sie ein Gefühl bekommen für den Handlungsbedarf und üben, Anpassungsmaßnahmen zu reflektieren und zu bewerten.

## 1.3 Programm

Thema und Ort	Station	Themen
Regenwassermanagement am Potsdamer Platz (Marlene-	Brücke vor Metall Skulptur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hintergrundinformationen zu Berliner Kanalisation</li></ul>
	Technikraum	<ul style="list-style-type: none"><li>• System aus Zisternen und Pumpen</li><li>• Wasserqualität</li></ul>
	Rundgang ums Gewässer	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dachbegrünung</li><li>• Reinigungskaskaden</li></ul>

Dietrich-Platz)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflanzenwahl</li> <li>• Wasserkreislauf</li> <li>• Urban Heat Islands</li> </ul>
Ufa Fabrik: Dachbegrünung und Regenwasser-nutzungsan-lage	Hof	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Urban Heat Islands</li> </ul>
	Dächer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflanzenarten, Biodiversität</li> <li>• Anpassung an Extremstandorte</li> <li>• Technik (Solaranlage, Abdichtung)</li> <li>• Auswirkung auf das urbane Klima</li> </ul>
	Regenwassernutzu- ngs-anlage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brauchwasserbedarf</li> <li>• Nutzung des Regenwassers</li> <li>• Wasserreinigung / Pflanzenfilteranlage</li> <li>• Speicherung</li> </ul>
Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung an der Rummelsburger Bucht	Zillepromenade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hintergrundinformationen zu Berliner Kanalisation</li> </ul>
	Hauptstraße & Straße An der Bucht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion der Grünschneisen zwischen den Wohnblöcken</li> <li>• Wechselwirkung zwischen Vegetation und Versickerungsanlagen</li> </ul>
	Intensiv begrüntes Garagendach & Ver-sickerungsmulden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Elemente der</li> <li>• blau-grünen Infrastruktur</li> </ul>
Humboldt-Universität zu Berlin, Campus Adlershof, Institut für Physik	Außenbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urban Heat Islands</li> <li>• Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung</li> <li>• Fassadenbegrünung</li> </ul>
	Innenhof	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fassadenbegrünung</li> <li>• Regenwasserversickerung</li> </ul>
	Technikraum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regenwasser zur Kühlung des Gebäudes</li> </ul>
Alleebaumversuch an der Späthstraße	Parkplatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Problematik Klimawandel in Berlin &amp; Standort</li> <li>• Vorstellung Realversuch</li> </ul>
	Alleebäume	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Bonitur“: Ansprache der Bäume, Auswirkung verschiedener Substrate</li> </ul>
Baumschule Lorberg	Hof	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen zur Baumschule</li> <li>• Herausforderungen durch den Klimawandel</li> </ul>
	Baumschule (Rundfahrt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positive Effekte durch Untersaaten</li> <li>• Bedeutung und Umsetzung der Bewässerung</li> <li>• Verschiedene Methoden der Container-Kultivierung</li> </ul>

## 1.4 Regenwassermanagement am Potsdamer Platz

### Berliner Kanalisation

Um die Ausbreitung von Krankheiten wie Cholera und Typhus, die durch den oberirdischen Abfluss von Regen- und Abwasser in den Rinnsteinen begünstigt wurde, zu bekämpfen, wurde in Berlin gegen Ende des 19. Jahrhunderts eine Kanalisation eingeführt. Noch heute besteht innerhalb des S-Bahn-Ringes die Mischkanalisation, in die sowohl Regen- als auch Abwasser eingeleitet wird. Nachdem das Wasser in immer größer werdenden Kanälen abfließt, wird es an den tiefsten Stellen von Pumpwerken zu den Klärwerken transportiert. Besonders problematisch sind bei Mischkanälen große Regenereignisse, da das Kanalsystem unter dem Wasservolumen versagt und es an den tiefsten Stellen zu Überläufen kommen kann. Folgen können z.B. Fischsterben durch Fäkalien und Straßendreck in Gewässern sein, wie im Landwehrkanal nach starken Gewittern im Sommer 2015. Der wirtschaftliche Schaden durch Überflutungen infolge von Starkregen im Jahr 2013 belief sich alleine in Deutschland auf mehrere Milliarden Euro. Gewässer wie dieses, können starke Regenereignisse abpuffern. Durch ein Kreislaufsystem hat das Südgewässer zudem immer einen konstanten Wasserstand.

*Im Südgewässer herrscht ein konstanter Wasserstand*



*Starkregenereignisse können durch das Kreislaufsystem abgepuffert werden*



**Technik: System aus Zisternen und Pumpen**

Das urbane Gewässer ist grundsätzlich angelegt wie ein Teich und ist das Dach von darunterliegenden Tiefgaragen. Vier Zisternen in den umliegenden Gebäuden können insgesamt 2500 m<sup>3</sup> Wasser speichern. Sobald diese voll sind, wird das Wasser aus den Zisternen in das angelegte Gewässer gepumpt.

### Wasserqualität

Es findet eine Trübungsmessung statt, die entscheidet, welche Art Filter das Wasser durchlaufen muss, um Verunreinigungen (z.B. durch Pollen) zu beseitigen. Strohhalme, die über die Gehwege ins Wasser gelangen, können wegen ihres geringen Gewichts nicht von den Pumpen befördert werden, weshalb das gesamte Wasser einen speziellen Filter durchlaufen muss, der die Strohhalme beseitigt. Die Anlage ist seit über 20 Jahren in Betrieb und wird über eine Speicherprogrammierbare Steuerung automatisiert gesteuert. Im Winter, wenn die Flächen vereist sind, wird der Pumpenbetrieb eingestellt.

*Der Automatische Pumpenbetrieb wird im Winter abgeschaltet*



*Umwälzzisterne mit wichtiger Reinigungsfunktion*



### Reinigungskaskade

Der oligotrophe Zustand des urbanen Gewässers (sehr klar, Badewasserqualität) wird über eine Reinigungskaskade gewährleistet. Der erste Schritt ist hierbei die Dachbegrünung der umliegenden Gebäude. Wichtig ist hierbei, diese nicht zu düngen. Das Regenwasser wird über die Vegetation und das Substrat gefiltert, so bleiben bspw. Schwermetalle aus Staub 3-4 Jahre in der Dachbegrünung und gelangen nicht in den

Wasserkreislauf. Zweitens wird das Wasser in der Umwälzzisterne, in der es mehrere Wochen verweilt, durch Abbauprozesse von Mikroorganismen gereinigt. So entsteht Klärschlamm (Stammbildung von ca. 1 cm / Jahr), der aus lebender und toter Biomasse besteht und zum Teil wieder in die Zisterne „eingimpft“ wird. Etwa 90% der Wasserreinigung findet in der Zisterne statt.

### Pflanzenfilter

Eine zusätzliche Reinigungskaskade wird von der Bepflanzung rund um das Gewässer übernommen. Hier fließt das Wasser durch das Substrat, in dem ebenfalls Mikroorganismen Schmutzpartikel vertilgen. Es wurden gezielt Phragmites gepflanzt, da sie keine Pflege benötigen und sich so andere Pflanzen nicht durchsetzen können. Bäume, die im Wasser stehen, sind mit einer Stahlkonstruktion gesichert und haben dort bessere Wachstumsbedingungen als in Baumkästen am Gewässerrand. Bei der Auswahl der Vegetation ist es wichtig zu Anfang die für den Standort passenden Arten auszuwählen, um den Pflegeaufwand und Probleme mit unerwünschten Pflanzen zu minimieren.

## **1.5 Ufa Fabrik: Dachbegrünung und Regenwassernutzungsanlage**

Treffpunkt: Eingang Viktoriastraße 10-18, 12105 Berlin

### **Dachbegrünung**

Auf den begrünten Dächern der ufaFabrik finden sich 63 verschiedene Pflanzenarten. Arten wie Sedum und Allium sind hier besonders geeignet, da sie an extreme Standorte angepasst sind und Wasser speichern können. An Stellen, wo jedoch Schatten durch nebenstehende Bäume gespendet wird (z.B. auf dem Dach des Cafés), wachsen in den Randbereichen für Dachbegrünung eher unübliche Pflanzen, wie Storchschnabel-Arten und diverse Gräser. Die größte Vielfalt an Pflanzen ist unter den Solarzellen zu finden, durch welche eine dreifach positive Wirkung entsteht: Energiegewinnung, Abdichtung des Daches und höhere Diversität im Schatten der PV-Systeme. So wachsen hier bspw. auch Beifuß und Graukresse.

Als Dachabdichtung wird gerne PVC verwendet, welches jedoch auf Dauer schrumpft. Daher sollte besser auf mit Polyolefin beschichtetes Gewebe zur Abdichtung zurückgegriffen werden.

Die hier durchgeführten Ablaufmessungen der begrünten Dächer ergaben, dass bei einer Substratschicht von acht Zentimetern 70% des Niederschlagswassers verdunstet. Dieser Prozess hat eine Auswirkung auf das urbane Klima, da die Verdunstung von Wasser Energie verbraucht und somit die Umgebung kühlt. Einflussfaktoren auf die Verdunstungsrate sind Temperatur, Windgeschwindigkeit, Luftfeuchte und

Strahlungsbilanz. In Städten herrschen durch die Bebauung eine erhöhte Strahlungsbilanz und eine verminderte Luftfeuchte.

*Begrüntes Dach des Cafés in der ufaFabrik*



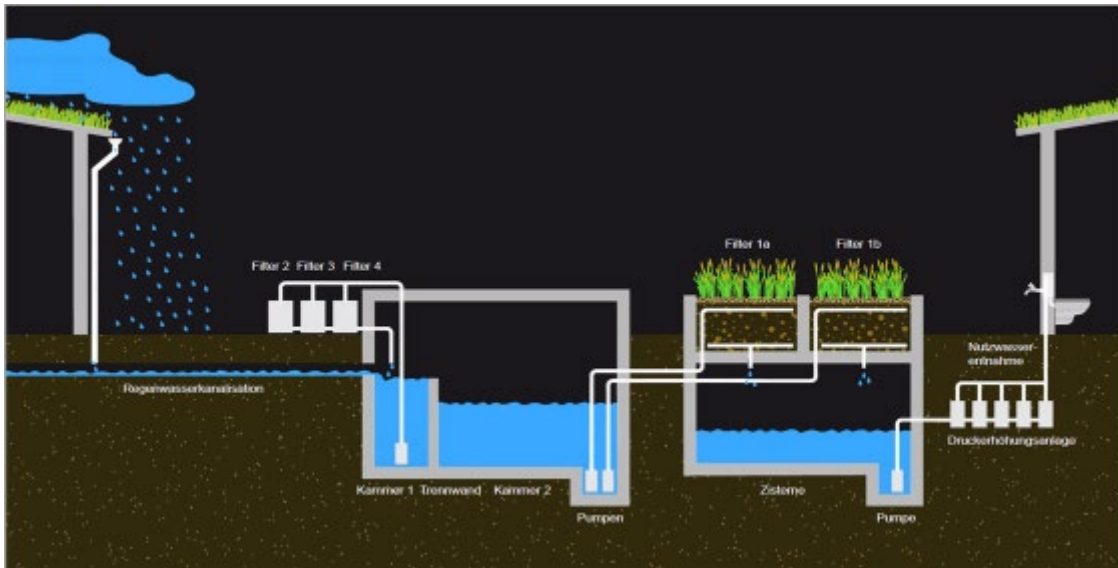
*Das PV-System bietet auch Vorteile für die Vegetation*



*Gräser können sich nur im Schatten der Bäume durchsetzen*



## **Regenwassernutzungsanlage**



Wassermanagement in der Ufa Fabrik: 250 m<sup>3</sup> Zisterne, 25 m<sup>2</sup> Bodenfilter, 10 m<sup>3</sup> pro Tag Nutzung

Die Ufa Fabrik hat neben begrünten Dächern auch eine Regenwassernutzungsanlage. Der durchschnittliche Brauchwasserbedarf von ca. 10m<sup>3</sup> pro Tag für Toilettenspülung und Grünflächenbewässerung kann durch die Nutzung des Regenwassers gedeckt werden. So vermeidet man den Einsatz von aufwendig gereinigtem Trinkwasser. Die jährlich ca. 500 mm anfallenden Niederschläge laufen über die Dachflächen, Wege und Plätze mitsamt den sich dort befindlichen Verschmutzungen zunächst in ein Becken, in dem sich schwere Partikel am Boden absetzen und leichtere, schwimmende Partikel durch eine Trennwand aufgefangen werden. Anschließend wird das Wasser durch eine Pflanzenfilteranlage geführt, um übrige Verschmutzungen zu reduzieren. Das Substrat, bestehend aus einer Mischung von Blähschiefer, Sand und Kies, entzieht dem Wasser weitere Schmutzpartikel. Zusätzlich sorgen Bodenorganismen für eine Umwandlung von Schmutz in Mineralstoffe, welche zugleich als Dünger für die hier wachsenden Pflanzen (z.B. Schilf, Rohrkolben, Wasserlilien) dienen. Das nun fast auf Trinkwasserqualität gereinigte Wasser wird in einer Zisterne gespeichert und kann von dort in die Gebäude verteilt werden.

### *Pflanzenfilteranlage*



*Substrat aus Blähschiefer, Sand und Kies*



*Zisterne der Regenwassernutzungsanlage*





## 1.6 Dezentrales Regenwassermanagement an der Rummelsburger Bucht

### Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung

Das Vorhaben, Regenwasser dort, wo es anfällt als Ressource zu nutzen, anstatt es in Kanäle abzuleiten, kommt einem Paradigmenwechsel im städtischen Wassermanagement gleich. Die Regenwasseragentur verfolgt dabei das Ziel, dezentrale Regenwasserbewirtschaftung voranzubringen. Die Kooperation mit dem GaLaBau wird zunehmend wichtiger, um die Umsetzung solcher Projekte zu konkretisieren. Bei Entstehung des Neubaugebiets rund um die Rummelsburger Bucht in den 90er Jahren wurde ein Entwässerungskonzept entwickelt, welches u.a. durch Dachbegrünung und Versickerungsmulden Niederschlagsabflüsse reinigen und versickern kann.

#### *Wohnkomplex an der Rummelsburger Bucht*



### Grünschnitten und deren Bepflanzung

Die Grünschnitten zwischen den Wohnblöcken wurden multifunktional angelegt und dienen gleichzeitig als Versickerungsmulden und öffentliche Grünflächen. In Berlin ist für jedes Grundstück mit über 800 m<sup>2</sup> Abflussfläche ein Überflutungsnachweis zu erbringen. Besonders die tiefer angelegten Retentionsmulden sollen Überflutungen nach Starkregenereignissen abpuffern. Diese sog. blau-grüne Infrastruktur verbindet hydrologische mit ökologischen und städtebaulichen Aspekten. So wird gleichermaßen das Risiko von Überschwemmungen gesenkt, Biodiversität gefördert und mit lokaler Abkühlung durch Grünflächen der zunehmenden Erwärmung in Städten entgegengewirkt.

Es ist zu erkennen, dass die Bäume in den Mulden durch ihren Zugang zu mehr versickertem Regenwasser, kräftiger sind, als solche am Straßenrand. Auch entlang der Straße „An der Bucht“ lässt sich erkennen, dass solche Bäume, die durch ihren Standort in oder neben einer bepflanzten Versickerungsmulde, mehr Zugang zu Wasser haben, bei gleichem Alter kräftiger sind, als die Bäume der gegenüberliegenden Straßenseite, welche in Baumscheiben stehen, die ausschließlich von (teil-)versiegelter Fläche umringt sind. Hier wird deutlich, dass die Standortbedingungen einen erheblichen Einfluss auf die Entwicklung der Bepflanzung haben.

Bezüglich der Muldenbepflanzung haben die Berliner Wasserbetriebe jedoch Sorge um den Grundwasserschutz. Die Wurzeln könnten schnelle Ströme für Verschmutzungen von der Straße (z.B. Abrieb oder Öl) ins Grundwasser sein. Der Boden würde somit mitsamt seiner Reinigungsfunktion umgangen. Um Wasser ausreichend zu reinigen bedarf es einer belebten Bodenoberschicht von mind. 30 Zentimetern.

*Versickerungsmulde und öffentlicher Aufenthaltsort zugleich*



*Bei Versickerungsmulden gelegene Bäume sind kräftiger*



*Tiefer verwurzelte Muldenbepflanzung könnte Verschmutzungen der Straße bis ins Grundwasser befördern*



## Versickerungsanlagen entlang der Straßen

Um die Niederschlagsabflüsse zu reinigen und zu versickern, anstatt sie in ein Kanalsystem abzuleiten, wurden hier verschiedene Maßnahmen umgesetzt: Extensive Begrünung der Hausdächer, intensive Begrünung der Tiefgaragen, Versickerungsmulden, Mulden-Rigolen-Elemente und Mulden-Rigolen-Systeme (s. sieker).

Je nach Versickerungsfähigkeit des Bodens können unterschiedliche Versickerungsanlagen gewählt werden, z.B. um das Wasser zusätzlich zu verlangsamen. In der Rummelsburger Bucht gibt es Mulden, Mulden-Rigolen-Elemente und Mulden-Rigolen-Systeme. Die Mulden-Rigolen-Elemente sind äußerlich einzig durch den schwarzen Überlauf von den Versickerungsmulden zu unterscheiden.

In der Dachbegrünung sind sog. blaugüne Dächer ein neuer Trend, also die Kombination aus begrünten Retentionsdächern und Platten, die zusätzlich Wasser einstauen, welches in Trockenperioden von den Pflanzen genutzt werden kann. Finanziell wird Dachbegrünung durch Förderprogramme unterstützt, wobei die Berliner Regenwasseragentur eine Erstberatung für Grundbesitzer durchführt, welche durch reduzierte Niederschlagswasserentgelte profitieren können.

Bei der Planung der Anlagen sollten stets ein Überführungsschutz und Übergänge sowie die bevorzugten Laufwege der Anwohner berücksichtigt werden, um bspw. zertrampelte Büsche zu vermeiden. Bei nachträglichem Einbau von Mulden, wo bereits ein Baumbestand vorhanden ist, sind Wurzelschäden zu erwarten. Außerdem ist in Mulden, die schattig gelegen sind, Bewuchs durch bspw. Efeu zu erwarten, wie im „Alice-und-Hella-Hirsch-Ring“ gut erkennbar.

*Intensiv begrünte Tiefgarage*



*Mulden-Rigolen-Element mit sichtbarem Überlauf*



*Bewachsene Versickerungsmulde im Schatten größerer Bäume*

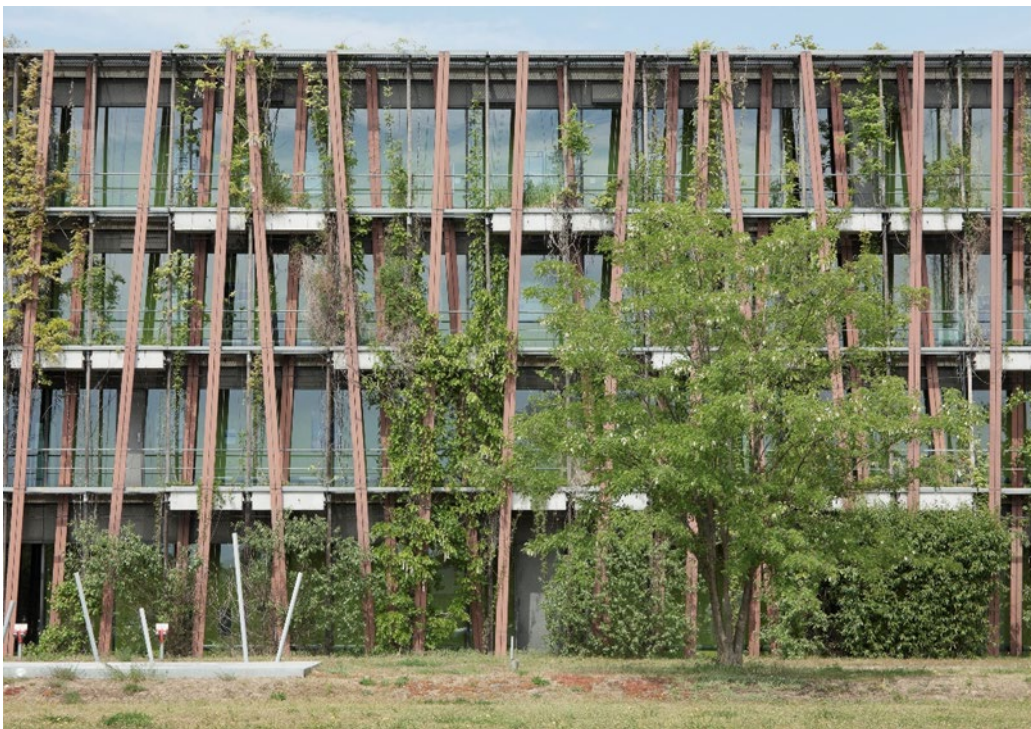


## 1.1.1 Fassadenbegrünung und dezentrale Regenwasserbewirtschaftung am Institut für Physik der Humboldt-Universität zu Berlin

Treffpunkt: Newtonstraße 15, 12489 Berlin

### Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung

Das Regenwassermanagementkonzept umfasst u.a. einen vollständigen Verzicht auf eine Ableitung des Regenwassers außerhalb der Gebäudegrenzen, d.h., Regenwasser wird komplett verdunstet oder versickert. Darüber hinaus wird Regenwasser für die Gebäudeklimatisierung genutzt und zwar über die Fassadenbegrünung und indem Regenwasser zur Kühlung der Abluft genutzt wird (adiabate Abluftkühlung). Über die Energiesparmaßnahmen durch Begrünung der Fassaden und Nutzung von Regenwasser zur Kühlung des Gebäudes wird insbesondere auch eine Reduzierung von Betriebskosten erreicht.



Fassadenbegrünung am Institut für Physik



## Fassadenbegrünung

Arten und gepflanzte Anzahl an Kletterpflanzen

Actinidia kolomikta	24
Akebia quintata	70
Akebia trifoliata	48
Aristolochia macrophylla	7
Aristolochia tomentosa	12
Campsis radicans	40
Campsis tagliabuana 'Mme Galen'	14
Clematis orientalis 'Bill Mac Kenzie'	20
Clematis paniculata	14
Clematis tangutica 'Helios'	189
Clematis vitalba	42
Hydrangea petiolaris	54
Hydrangea arborescens	1
Lonicera periclymenum	31
Parthenocissus inserta	8
Parthenocissus quinquefolia	94
Vitis coignetiae	130
Vitis vinifera 'Phönix'	22
Wisteria sinensis 'alba'	51
Wisteria sinensis 'Prolific'	76
<b>Summe</b>	<b>947</b>

Ziel muss es sein, so viel Wasser wie möglich zu verdunsten, und damit die kleinen Wasserkreisläufe zu stärken. Experten sind der Ansicht, dass das Kleinklima hinter einer

Begrünung deutlich besser ist als hinter automatischen Jalousien (Normallösung). Aus behördlichen Gründen (Arbeitsschutz?) ist jedoch eine Fassadenbegrünung lediglich in den öffentlichen Teilen des Gebäudes gestattet, nicht vor den Büros der Mitarbeiter\*innen.

Am Institut sind insgesamt 9 Fassaden in 5 Höfen begrünt, was ungefähr der Hälfte der Fassadenfläche entspricht. Insgesamt wurden 947 Pflanzen von 10 Arten (20 Sorten) gepflanzt (Tabelle). *Listeria* erwies sich als besonders geeignet und wächst 20m hoch.



### **Bewässerung mit Regenwasser**

Grundsätzlich gibt es einen Zielkonflikt in der Bewässerung, wenn sowohl ein Dach als auch eine Fassadenbegrünung vorhanden ist.

An der Fassadenbegrünung starben Pflanzen ab, was allerdings nicht mit der Wasserverfügbarkeit erklärbar war. Festgestellt wurde, dass die Isolationsschicht unter der Dachbegrünung Herbizide absondert. Mittlerweile erfolgt die Bewässerung an der Fassade mit Leitungswasser und das auf dem Dach gesammelte, überschüssige Regenwasser wird in einem Teich verdunstet bzw. versickert.



### **Wirtschaftlichkeit**

Grundsätzlich geringere Kosten für Pflege der begrünten Fassade. Während und Reparatur der normalen (Fachbegriff) Fassade jährlich mit: 16.525 € zu Buche schlägt, sind es für die ähnliche Fläche begrünter Fassade lediglich 1.300 € jährlich für Bewässerung und Pflege.





## **Adiabate Gebäudekühlung mit Regenwasser**

Die Zuluft des Gebäudes wird vorgekühlt, indem in einem Wärmetauscher Wasser in den Abluftstrom gesprüht wird. Das Wasser kommt also nicht mit der Zuluft in Berührung und es gibt also auch keine Verunreinigung oder Gesundheitsrisiken.

In dieser Klimaanlage wird Regenwasser anstatt Trinkwasser benutzt und damit Wasser und Abwasser gespart.

Bei dieser Form der Klimatisierung kann bis zu Aussentemperaturen von 30°C die Zuluft auf 21-22°C vorgekühlt werden. Erst bei höheren Temperaturen ist eine Klimatisierung mit technischen Kühlmitteln erforderlich.

## **Weitere Informationen**

[https://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/oekologisches\\_bauen/download/modell\\_vorhaben/faltblatt\\_institut\\_physik.pdf](https://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/oekologisches_bauen/download/modell_vorhaben/faltblatt_institut_physik.pdf)

## 1.1.2 Alleebaumversuch an der Späthstraße

Treffpunkt: Späthstraße 158, 12359 Berlin (Tankstelle)



### Probleme am Extremstandort

Die Neue Späthstraße westlich der Brücke über den Teltowkanal, ein vierspuriger mit mehr als 40 000 Fahrzeugen täglich befahrener Autobahnzubringer an einem Gefälle, ist ein extremer Stresstandort für Straßenbäume: Abgasimmissionen, starke Windbelastung, keine Beschattung, Trockenstress, zusätzliche Belastung durch Rückstrahlwärme von Asphalt und Gebäuden, starke Aufheizung während der Sommermonate und im Winter eine hohe Belastung mit Auftausalz.

Das bedeutet sowohl unter- als auch oberirdisch unzureichende Entwicklungsmöglichkeiten, insgesamt zu kleine Baumscheiben und häufig Schädlingsbefall in der Folge.

Zukünftig ist es unabdingbar, die Gehölzsortimente durch geeignete Arten und Sorten (Herkünfte) mit entsprechender Klimatoleranz zu ergänzen, unabhängig davon, ob es sich dabei um heimische oder fremdländische Arten handelt.

### Alleebaum-Versuch unter Praxisbedingungen

Nach einer Vorauswahl u.a. im Rahmen des „Innovationsnetzwerks Klimaanpassung Brandenburg Berlin (INKA-BB) werden sechs Baumarten unter Praxisbedingungen am Endstandort hinsichtlich ihrer Eignung auf die genannten Aspekte getestet: die Japanische Zelkove (*Zelkova serrata*), die Kobushi-Magnolie (*Magnolia kobus*), die Ungarische Eiche (*Quercus frainetto*), die Italienische Erle (*Alnus cordata*), die Rotesche (*Fraxinus pennsylvanica*) sowie der Kegel-Feldahorn (*Acer campestre* 'Elsrijk').

Gepflanzt wurden je Baumart sechs Bäume.

Die Pflanzgruben von ca. 6 m<sup>3</sup> wurden erweitert mit

- seitlich ca 1,8 m<sup>3</sup> Pflanzgruben unter den Gehwegen, die gesondert aufgenommen und anschließend wieder mit einem überbaubaren Baumsubstrat verfüllt und gepflastert wurden, sowie
- 40 - 60 cm breiten und 80 - 100 cm tiefen Wurzelkanälen, die jeden Pflanzstandort mit dessen Nachbarn verbindet,

sodass der durchwurzelbare Raum insgesamt rund neun Quadratmeter umfasst.

Von den jeweils 6 Baumarten/-exemplaren wurden zwei mit Mykorrhizza geimpft, zwei mit dem Bodenhilfstoff TerraCottem versehen und zwei Bäume fungieren als unbehandelte Kontrolle.

Zusätzlich sollen temporäre Salzschirme auf beiden Straßenseiten die jungen Wurzeln vor direkten Beeinträchtigungen des Streusalzeintrages schützen.

## Bonitur



Substrat-, „Analysen“

Die Bäume werden in ihrer Entwicklung dokumentiert. Die Bonitur beinhaltet neben dem allgemeinen Eindruck u.a. Parameter zur Phänologie (Austrieb, Fruchtbildung, Laubfärbung, Laubfall), das Auftreten möglicher Schädlinge und Krankheiten, abiotische Schäden durch Frost und Trockenheit und Stammzuwächse:

- Von 36 gepflanzten Bäumen sind 35 zufriedenstellend angewachsen

- Massive Wurzelneubildung von bis zu 30 Zentimeter innerhalb eines halben Jahres
- Quercus frainetto und Zelkova serrata haben die deutlichsten Stammzuwächse von rund vier Zentimeter beziehungsweise rund 3,3 Zentimeter
- Visuell zeigen die Bäume einen sehr vitalen Eindruck.
- Deutliche Unterschiede der Vegetationslängen, bei den Terracottem-Varianten zwischen ein bis zwei Wochen mehr als die Mykorrhiza- beziehungsweise Kontrollvariante.

Der Stammzuwachs wird nachgewiesenermaßen sowohl durch Terracottem als auch durch die Mykorrhiza-Impfung gefördert. Besonders überzeugen konnte Quercus frainetto, die unabhängig von der Pflanzqualität, problemlos anwachsen und kaum Schädlingsbefall oder sonstige Auffälligkeiten zeigen.

Wichtig ist, den Teilnehmer\*innen zu verdeutlichen, dass es sich nicht um eine abschließende Bewertung der Eignung der eingesetzten Baumarten für das Berliner Klima handelt, sondern lediglich eine Momentaufnahme der bisherigen Entwicklung der Bäume.

### Weitere Informationen

KlimaArtenMatrix (KLAM): Planungsinstrument der Technischen Universität Dresden/Tharandt, anschauliche Beschreibung der Einsatzmöglichkeiten ausgewählter Gehölze mit Blick auf Trockentoleranz und Winterhärte. [www.die-gruene-stadt.de/klimaartenmatrix-stadtbaeume.pdf](http://www.die-gruene-stadt.de/klimaartenmatrix-stadtbaeume.pdf)

Straßenbaumtests I und II der Deutschen Gartenamtsleiterkonferenz (GALK): Hilfestellung zu Baumpflanzungen. [www.galk.de](http://www.galk.de)

[www.galk.de/index.php/arbeitskreise/stadtbaeume/themenuebersicht/strassenbaumtest-1](http://www.galk.de/index.php/arbeitskreise/stadtbaeume/themenuebersicht/strassenbaumtest-1)

[www.galk.de/index.php/arbeitskreise/stadtbaeume/themenuebersicht/strassenbaumtest-2](http://www.galk.de/index.php/arbeitskreise/stadtbaeume/themenuebersicht/strassenbaumtest-2)

Forschungsnetzwerk „Klimawandel und Baumsortimente der Zukunft“: Humboldt-Universität zu Berlin (Lebenswissenschaftliche Fakultät, Fachgebiet Urbane Pflanzenökophysiologie), Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau Veitshöchheim, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (Zentrum für Gartenbau und Technik Quedlinburg)

[https://www.berlin.de/senuvk/pflanzenschutz/stadtgruen/de/versuche/versuchspflanzung\\_von\\_strassenbaeumen.shtml](https://www.berlin.de/senuvk/pflanzenschutz/stadtgruen/de/versuche/versuchspflanzung_von_strassenbaeumen.shtml)

Innovationsnetzwerk Klimaanpassung Brandenburg Berlin (INKA-BB), Teilprojekt 9  
Anpassung gärtnerischer Kulturen an den Klimawandel: [www.inka-bb.de](http://www.inka-bb.de)

[https://www.berlin.de/senuvk/pflanzenschutz/stadtgruen/de/download/versuche/probaum\\_02-2018\\_versuchsergebnisse.pdf](https://www.berlin.de/senuvk/pflanzenschutz/stadtgruen/de/download/versuche/probaum_02-2018_versuchsergebnisse.pdf)

[https://www.berlin.de/ba-neukoelln/politik-und-verwaltung/aemter/strassen-und-gruenflaechenamts/gruenflaechen/gruenflaechen/stresstest\\_an\\_strassenbaeumen\\_in\\_berlin\\_neukoelln.pdf](https://www.berlin.de/ba-neukoelln/politik-und-verwaltung/aemter/strassen-und-gruenflaechenamts/gruenflaechen/gruenflaechen/stresstest_an_strassenbaeumen_in_berlin_neukoelln.pdf)



Allee-Baum-„Bonitur“