

PILOTPROJEKT LAA AN DER THAYA

Anpassen ländlicher Siedlungen an den Klimawandel durch das Nutzen von
Natursystemleistungen

Entwicklung von Instrumenten bzw. Modulen zur praktischen Implementierung von Grüner
Infrastruktur in bestehende Siedlungsräume

Endbericht Dezember 2014
Christine Rottenbacher und Tim Cassidy

1 Inhalt

2	Einleitung	3
3	Forschungsvorhaben.....	5
3.1	Ausgangssituation	5
3.2	Methodologie	16
4	Zu den Projektstufen	19
4.1	Projektstufe 1: Begehungen in Laa an der Thaya und Erheben der kulturellen Leistungen von grüner Infrastruktur.....	22
4.2	Projektstufe 2: Erheben der Natursystemleistungen wie CO ₂ -Sequestrierung durch die Nutzung von grüner Infrastruktur.....	28
4.2.1	Städtische grüne Infrastruktur ist wichtiger Speicher für Treibhausgase wie CO ₂	29
4.2.2	Berechnung von CO ₂	32
4.2.3	Geänderter Umgang mit Niederschlagswasser.....	35
4.3	Projektstufe 3: Verbindung der Erkenntnisse zu Natursystemleistungen mit den kulturellen Leistungen in Bürgerbeteiligung in Laa an der Thaya.....	39
4.4	Erarbeitung von Modulen zum Implementieren von grüner Infrastruktur und deren Natursystemleistungen.	39
4.4.1	Zu den einzelnen Bereichen	
4.4.2	Regenwasserrückhaltbeurteilungen.....	44
5.	Ausblick auf weitere Schritte	47
	Literatur	49

2 Einleitung

Dieses Pilotprojekt dient zum einen dazu das Verständnis für Natursystemleistungen von Grüner Infrastruktur¹ in bestehenden Siedlungsräumen bei definierten Zielgruppen zu erhöhen und zum anderen das Potenzial für die Implementierung von Grüner Infrastruktur zu stärken. Der vorgelegte Endbericht umfasst die Beiträge, die bereits für den Zwischenbericht erarbeitet wurden sowie die Beschreibung der weiteren Arbeitsschritte.

Grüne Infrastruktur in unserem Projekt wird in allen öffentlichen Bereichen betrachtet, von degradierten bis zu in einigen Aspekten noch funktionierenden Siedlungsbereichen wie Straßen, Plätze, Einkaufszentrum, Parks, Uferbereiche und Stadtwälder. Es wird dabei davon ausgegangen, dass die dort zu analysierenden Natursystemleistungen durch ihren konkreten Platzbezug für die betroffenen Menschen leichter wahrnehmbar und verstehbar sind.

Um die Hemmnisse zu überwinden grüne Infrastruktur zu implementieren wurde ein integrativer Ansatz für unser Pilotprojekt entwickelt. Zu aller erst wurde gemeinsam mit der Kerngruppe der Stadt Laa eine SWOT Analyse zur grünen Infrastruktur erarbeitet. Diese Kerngruppe wurde im wesentlichen durch Mitglieder der Stadterneuerungsgruppe, aus interessierten AnrainerInnen und GemeindemitarbeiterInnen gebildet. Zum einen wurde dann versucht mittels Bildanalyse von LiDAR Daten über die Ermittlung von Biomasse der Bäume Daten zur derzeitigen CO₂ Speicherung zu generieren. Basierend auf diese Daten wurden erste Module entwickelt und in einem Adaptierungsbeispiel in der Hauptstraße in Laa wurden nun erste Maßnahmen verwirklicht. Zum anderen wurden die kulturellen Werte sowie Leistungen städtischer grüner Infrastruktur in einem Bürgerbeteiligungsprozess erhoben, um eine Reflexion und Wertschätzung der Natursystemleistungen von urbaner grüner Infrastruktur zu stärken. In einem Dialog über Natursystemdienstleistungen werden Fragen zur Wahrnehmung von Klimaänderungen bis zu Wohlbefinden, Gesundheit und dem Mehrfachnutzen von grüner Infrastruktur in Siedlungsgebieten gemeinsam aufgearbeitet. Während der gemeinsamen Begehungen in Laa an der Thaya wurden weiters "besondere" Bereiche definiert = Bereiche, die für die Anrainer einen besonderen Wert z.B. für Naherholung darstellen, als Treffpunkte dienen, aber auch verfügbare Räume, bei denen mit einem vermehrten Einbringen von grüner Infrastruktur begonnen werden konnte.

Im weiteren soll durch das Entwickeln von Informationsmaterial für die Bevölkerung das Verständnis für Natursystemleistungen sowie auch für Eigeninitiativen gestärkt werden. Die gemeinsam erarbeitete SWOT Analyse zur grünen Infrastruktur soll ein reflektierteres Herangehen bei

Implementierungsentscheidungen ermöglichen. Ein allgemeines Informationsvideo wurde bereits für Laa TV erarbeitet, in den Gemeindenachrichten wurde über Natursystemleistungen berichtet. Ein systematisches Aufbereiten von Informationsmaterial soll auch für weitere Gemeinden nutzbar gemacht werden. So ist beabsichtigt bei einem der nächsten Wohnbauforschungstage über dieses Pilotprojekt zu berichten.

Im Anschluss an die Bürgerbeteiligung wurden platz-bezogene Lösungen gemeinsam mit der Bevölkerung und den zuständigen Institutionen skizziert und die Auswirkungen dieser einzelnen Aktivitäten und die daraus resultierenden Mehrfachnutzen aufgezeigt. Diese Bereiche wurden gemeinsam mit der Kerngruppe für Bürgerbeteiligung definiert, mit den Anrainerinnengruppen erhoben, was eine der wesentlichen integrierenden Aktivitäten darstellte. Bei diesen Begehungen und Erhebungen wurde ein Austausch des lokalen Wissens über Natursystemleistungen mit unseren Erhebungen verbunden.

Zum Ablauf der Arbeiten:

Die Projektstufe 1 wurde ab März 2013 fortlaufend bearbeitet. Die Begehungen in Laa an der Thaya und das Erheben der kulturellen (z.B. Stärkung Identität, Wohlfühlen) Leistungen von grüner Infrastruktur gemeinsam mit den Bewohnerinnen (Bürgerinnen-Arbeitsgruppe vor Ort) in den verschiedenen Stadtgebieten wurde abgeschlossen. Eine Auswertung ist in diesem Bericht zu finden. Die "besonderen" Bereiche, die für die Anrainer einen besonderen Wert darstellen, wurden definiert und auch Vorschläge für Module sowie Informationsunterlagen für BauwerberInnen für die Stadtgemeinde Laa entwickelt (siehe bereits übermittelte Unterlagen vom 2. Oktober 2014).

Mit der Projektstufe 2 wurde parallel begonnen. Dabei wurde mit Auswertungen von LiDAR Daten und mit remote sensing versucht, Aussagen zu CO₂ Speicherung zu treffen. Zur Berechnung der CO₂ Menge wurde i-tree Vue verwendet.

In der Projektstufe 3 - Verbindung der Erkenntnisse zu Natursystemleistungen mit den kulturellen Leistungen und ein Ausverhandeln eines gemeinsamen Wissens ist in mehreren Veranstaltungen zu den ausgewählten Bereichen und über Informationsmedien erfolgt (z.B. Video in Laa TV <http://80.123.90.134/laatv/filme/Filmnatursystem.wmv> sowie Informationen in der Gemeindezeitung).

Die Projektstufe 4 - Erarbeitung von Modulen zum Implementieren von grüner Infrastruktur und deren Natursystemleistungen- ist mittlerweile fertiggestellt und wurde bereits übermittelt.

¹ Grüne Infrastruktur ist die international verwendete Terminologie um die Wirkungen von Vegetation in Zusammenhang mit ecosystem services aufzuzeigen

3 *Forschungsvorhaben*

3.1 *Ausgangssituation*

Durch die Entwicklung unserer Siedlungsräume, die Bebauungen, Infrastrukturanlagen, werden immer wieder die ursprünglich bestehende Vegetation entfernt und nach wie vor weitere Flächen versiegelt. Durch die Versiegelung und die Belastung unseres Klimas durch Treibhausgase und die vielfältigen derzeit zu beobachtenden Effekte des Klimawandels wird unsere Lebensqualität in unseren Städten und Dörfern immer mehr beeinträchtigt. Diese Räume werden zunehmend verletzlicher, die Vulnerabilität der Räume nimmt zu.

Laa an der Thaya ist eingebettet in einen intensiv bewirtschafteten Landschaftsraum. Per 1. Jänner 2011 sind 6.232 Bewohner mit dem Hauptwohnsitz und 870 Bewohner mit Nebenwohnsitz gemeldet. Die Flächenausdehnung der gesamten Großgemeinde beträgt 72,9 km² und gliedert sich in

- Bauflächen 4,1 % 3.016.299 m²
- Landwirtschaftliche Flächen 84,2 % 61.367.724 m²
- Gärten 0,4 % 284.438 m²
- Weingärten 0,1 % 49.289 m²
- Wald (inkl. Windschutzanlagen) 3,3 % 2.403.849 m²
- Gewässer 1,7 % 1.269.527 m²
- Verkehrsflächen und Sonstige 6,2 % 4.511.725 m²

Laa selbst hat eine Ausdehnung von 20.12 km². Der Anteil an versiegelten Flächen nimmt nach wie vor zu und auch hier ist der Stadthitzeeffekt im Sommer zu vermerken. Der Verlust der offenen bewachsenen Flächen bewirkt eine Änderung des Wasser- und Energiehaushalts. Dieser bestimmt entscheidend die Lebensbedingungen der jeweiligen Ökosysteme, welche für uns die lebenserhaltenden Natursystemleistungen² erbringen. Die Komponenten des Wasser- und

² Definition des Millennium Assessment: *“Natursystemleistungen = ecosystem services, sind ökologische Prozesse und Funktionen, die wesentlich für das menschliche Wohlbefinden sind und materielle und immaterielle Werte für Individuen und die Gemeinschaft darstellen:*

- (1) *unterstützende Leistungen*, wie z.B. Bodenbildung, Photosynthese, Stoffkreisläufe;
- (2) *liefernde Leistungen*, wie Nahrungsmittel, Holz, Wasser, Materialien;
- (3) *regulierende Leistungen*, die das Klima, Überflutungen, u.a. beeinflussen;
- (4) *kulturelle Leistungen*, die immaterielle Werte bedeuten, wie Naturerleben, Erholung, Ästhetisches Erleben, Identität ermöglichen, für Reflexion und kognitive Entwicklung.... (Millennium Ecosystem Assessment MA 2005) und: The Common International Classification of Ecosystem Goods and Services (CICES), Eu

Energiekreislauf stehen dabei in einem dynamischen Gleichgewicht, das durch eine Vielzahl klimatischer, geologischer und biologischer Faktoren bestimmt wird. Mit der Ausführung von Bauvorhaben wird immer wieder in dieses Gleichgewicht eingegriffen.

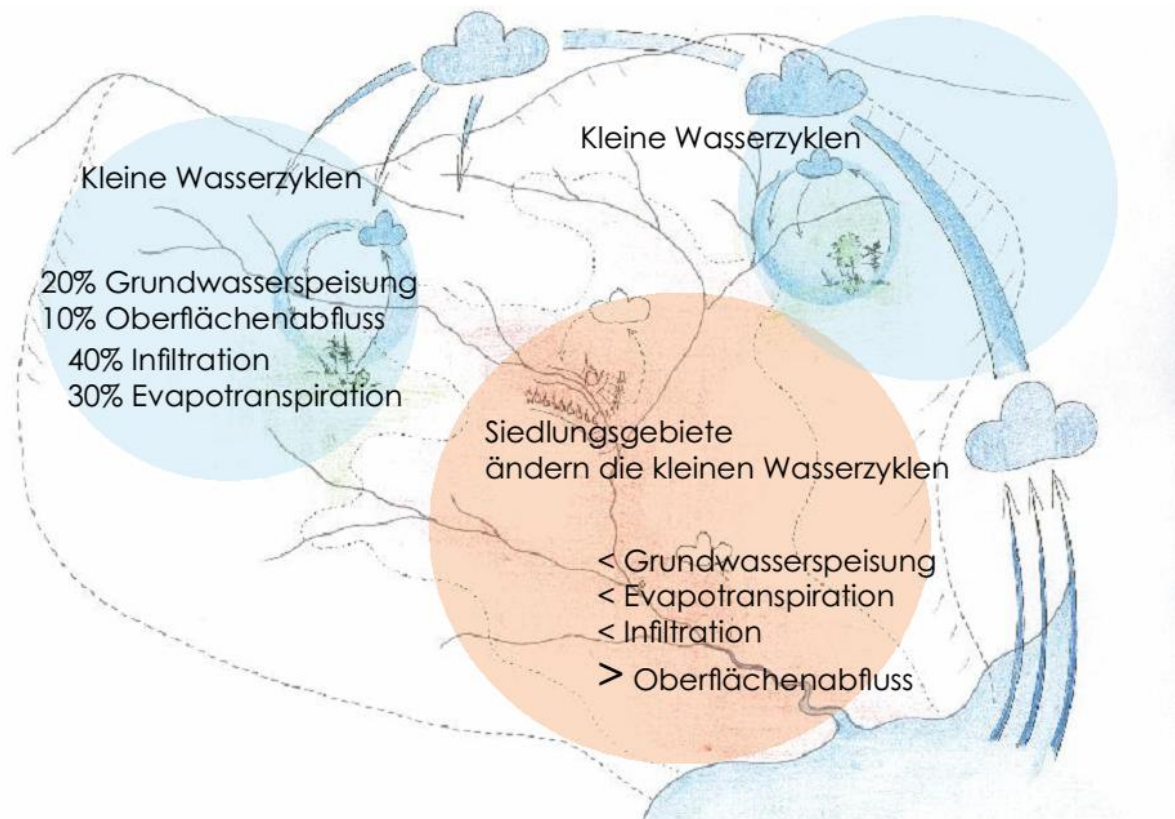
Folgende Auswirkungen des Klimawandels beeinflussen unter anderem die Lebensqualität in unseren Siedlungsräumen:

- Vermehrte Starkregenereignisse - dabei generell eine Zunahme an Winter- und eine Abnahme von Sommerniederschlägen;
- Bestehende Entwässerungssysteme können überfordert sein (besonders wenn das GW hoch steht);
- Temperaturzunahmen vermindern die Bodenfrosttage, und ändern somit das Wasseraufnahmeverhalten der Böden;
- Temperaturzunahmen führen zu einer verstärkten Erhitzung in bebauten Gebieten (Stadthitzeeffekt).

vgl. Bericht Lebensministerium November 2008, Identifikation von Handlungsempfehlungen

Weiters hat die Veränderung der Bodenbedeckung und die Bodenversiegelung einen wesentlichen Einfluss auf das Klima (alle Größen). So resultieren aus ihr 35 % der anthropogenen Emission von Kohlendioxid in die Atmosphäre, das zuvor in Bäumen und anderen Pflanzen sowie Boden gespeichert war. Da CO₂ ein langlebiges Treibhausgas ist, das nach kurzer Zeit überall in der Atmosphäre gut durchmischt vorliegt, ist seine Wirkung global. Neben diesem biogeochemischen Effekt wirkt sich die Beseitigung von natürlicher Pflanzendecke und offenen Böden auch direkt auf das regionale Klima aus, vor allem auf die Strahlung und den Niederschlag.

Dabei wird mehr Wasser schneller abgeführt und weniger Wasser gespeichert, das dann auch nicht verdunsten und damit den regionalen Wasserkreislauf speisen kann. Die Verringerung der Verdunstung bewirkt darüber hinaus eine Erwärmung der unteren Luftschicht, da bei Verdunstung der Umgebung Energie entzogen wird. Die Kühlung in Sommerhitzetagen unterbleibt bzw. ist eingeschränkt. So werden also Energie- und Wasserzyklen verändert.

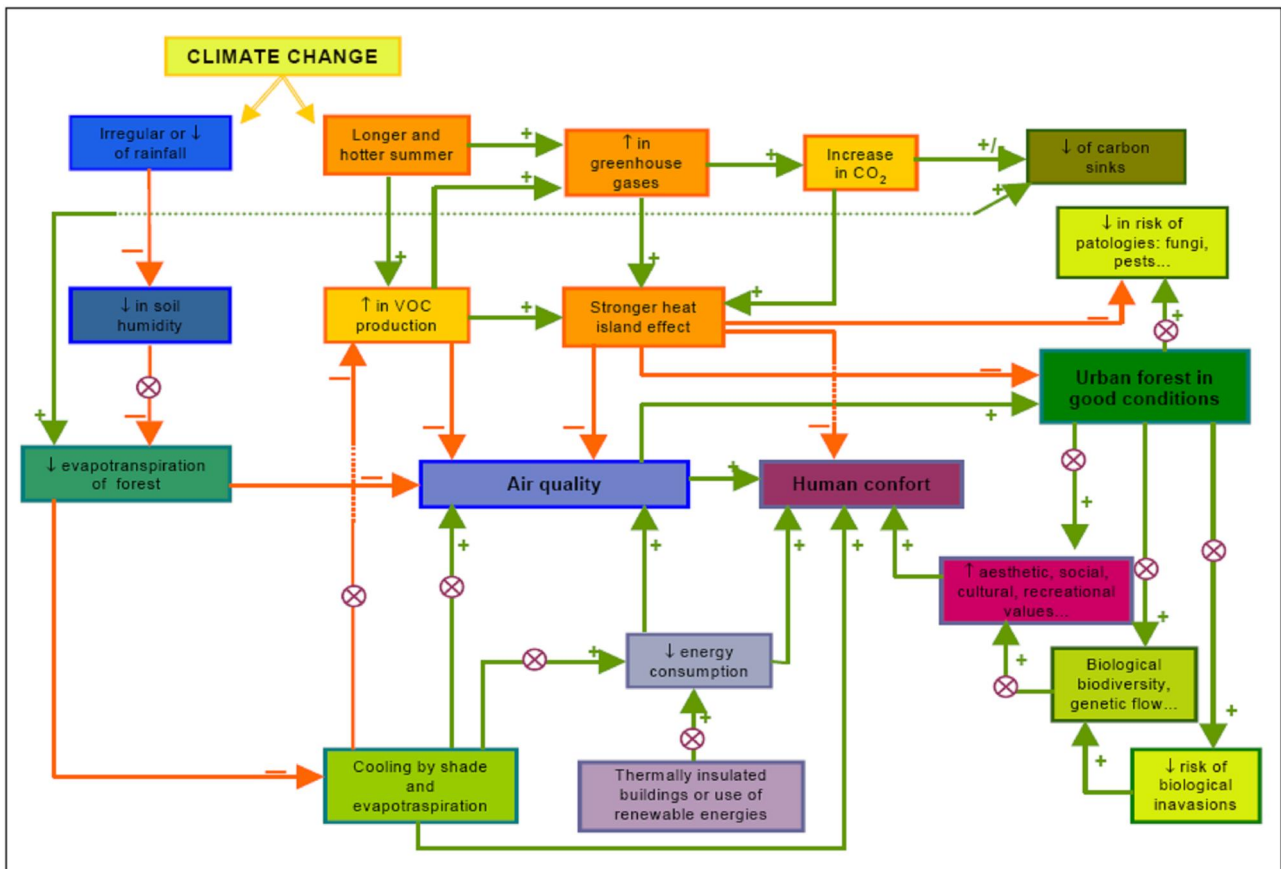


Graphik 1 Kleine Wasserzyklen auf Einzugsgebiete bezogen

Regen, als eine Komponente vom Wasserzyklus, können wir selbst sehr gut beobachten. Die Regenmenge, die auf eine Region fällt, konnte unter anderen Parametern bestimmen, welche Boden- und Pflanzenverhältnisse sich entsprechend dieser Standortsituationen entwickelten. Der Großteil des Regens wurde von Boden und Pflanzen aufgenommen, wurde in das Grundwasser, Sumpf- und Teichlandschaften eingespeichert und über Pflanzen verdunstet und wieder an die Atmosphäre abgegeben. Nur ein kleiner Teil rann über Bäche und Flüsse ab.

In versiegelten Siedlungsgebieten, wo häufig die Hälfte bis zu 2 Drittel der Flächen durch Häuser, Straßen und weitere Infrastruktur kein Regenwasser mehr aufnehmen bzw. zurückhalten können, hat sich der Wasserkreislauf drastisch verschlechtert. Das Regenwasser fließt ungehindert über die versiegelten Flächen, schwillt in kurzer Zeit wesentlich stärker an, überlastet bestehende Kanal- und Kläranlagen, und ist nach diesem kurzen heftigen Ereignis für uns verloren.

Umgekehrt hat der Klimawandel selbst Auswirkungen auf die urbane Vegetation, was ihre Natursystemleistungen beeinträchtigen kann.

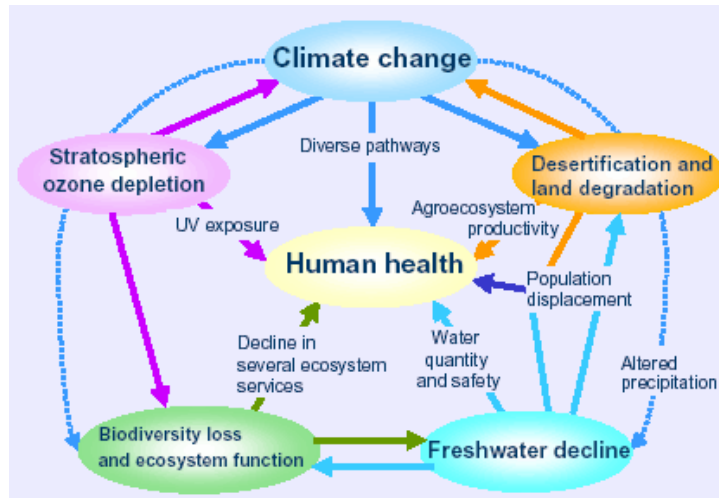


Graphik 2 Possible consequences of climate change on urban vegetation: Connections most susceptible to being altered by management. Ecological Services of Urban Forest in Barcelona, **Lydia Chaparro, Jaume Terradas**, CREA Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, 2009

Diese Graphik wurde von Lydia Chaparro und Jaume Terradas ausgearbeitet, um die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen Klimawandel, veränderten Bedingungen für städtische Vegetation sowie Gesundheit und Wohlbefinden aufzuzeigen. So bewirken z.B. längere heißere Sommer einen Anstieg an Treibhausgasen, Auswirkungen auf die Gesundheit durch die Hitze, einen Anstieg der Energiekosten durch den vermehrten Bedarf an Klimaanlage und eine Verschlechterung der Bedingungen für die städtische Vegetation, hier die beobachteten Stadtwälder.

Ein weiterer Aspekt stellt der Zusammenhang zwischen „Cultural Services“ and "wellbeing" dar. Das menschliche Wohlbefinden kennzeichnet mehrere Komponenten für ein gutes Leben, wie Freiheit und Wahl, Gesundheit, gute soziale Beziehungen und persönliche Sicherheit. Wohlbefinden in Wohnumfeldern basiert auf einem Kontinuum verfügbarer Identifikations- und Ausdrucksmöglichkeiten, jeweils kontext- und situationsabhängig und von Kontakt mit und Leben in Grünräumen in ihren jahreszeitlichen Rhythmen.

Die kausalen Zusammenhänge zwischen Umweltveränderungen (Klimawandel) und menschlicher Gesundheit sind komplex, weil sie oft indirekt, in Raum und Zeit verschoben, wahrnehmbar und erlebbar sind. Die menschliche Gesundheit hängt letztlich von Natursystemleistungen ab (wie z. B. Verfügbarkeit von frischem Wasser, Lebensmittel und Rohstoffe), die Voraussetzung für eine produktive Lebensgrundlage sind. Signifikante direkte Gesundheitsfolgen können auftreten, wenn Natursystemleistungen nicht mehr ausreichend sind, um soziale Bedürfnisse zu erfüllen.



aus dem WHO Bericht zu ecosystem services and goods for health

Die Beziehung zu natürlichen Umgebungen ist ein Thema das noch nicht lange untersucht wurde. Bisherige Ergebnisse deuten darauf hin, dass Parks und andere natürliche Umgebungen eine entscheidende Rolle in der menschlichen Gesundheit und des Wohlbefindens spielen. So ist der Mensch nicht nur für materielle Bedürfnisse (Nahrung, Wasser, Unterkunft, etc.) von der Natur abhängig, sondern benötigt auch für psychologische, emotionale und spirituelle Bedürfnisse (Wilson 1984, Katcher und Beck 1987, Friedmann und Thomas 1995, Roszak et al 1995, Frumkin 2001, Wilson 2001) Naturkontakt in verschiedensten Formen. Auflistung einiger Erkenntnisse aus der Umweltpsychologie zu Gesundheit und Wohlbefinden in grünen Städten und Orten:

- Aufenthalt in einem Park kann Stress reduzieren (Ulrich 1981); das Erfahren von Grünräumen unterstützt Rekreation und Erholen (Kaplan 1983); Stressabbau und geistige Gesundheit (Hartig et al 1991, Conway 2000).
- natürliche Umgebungen ermöglichen eine Steigerung der Leistungsfähigkeit (Hartig et al. 1987, 1991).
- natürliche Umgebungen haben ebenfalls eine restaurative Funktion (Kaplan und Kaplan 1989). Ulrich (1984) beispielsweise untersuchte, dass Krankenhauspatienten mit Aussicht auf Bäume und Natur vor ihren Fenstern schneller gesunden;

- Schroeder (1991) hat aufgezeigt, dass natürliche Umgebungen mit Vegetation und Wasser Entspannung hervorrufen. Diese Möglichkeit "natürliche Elemente zur Beruhigung in städtischen Gebieten einzusetzen" wird vermehrt beachtet, da Stress ein zunehmender Aspekt des täglichen Lebens (van den Berg et al. 1998) darstellt.
- Neben ästhetischen, psychologischen und gesundheitlichen Vorteile können natürliche Funktionen auch soziale Vorteile mit sich bringen, wie zum Beispiel eine verbesserte Nutzung von Freiflächen, welches die soziale Integration und Interaktion unter Nachbarn erhöhen kann, man beachte allein die nationalen und internationalen community gardening oder urban gardening Initiativen, die zum Teil auch gezielt eingesetzt werden, um Integration zu stärken.

Wie Klimawandel und seine Auswirkungen, z.B durch

- langsame bzw. plötzliche Änderungen im Wettermuster,
- heißere Sommertage und häufigere Starkregenereignisse,
- generelle Untersuchungen und Beobachtungen sind meist nicht auf lokale Ebene "herunter" gerechnet -

auf einer lokalen Ebene verstanden werden können und wie die verbesserte Nutzung der Natursystemleistungen helfen können eine Anpassung an den Klimawandel herbei zu führen ist nicht einfach zu kommunizieren.

Basierend auf die Ausstattung des direkten Wohnumfeldes von Laa, das die Lebensqualität der Wohnbevölkerung im Bereich der Gesundheit und Bewegung beeinflusst sowie als Begegnungs- und Erfahrungsraum dient wird die Durchgrünung der Stadt mit den positiven mikroklimatischen Wirkungen vom Kernteam in vielen Bereichen als gelungen beurteilt, in manchen Bereichen gibt es Verbesserungswünsche. Um dies zu strukturieren erarbeiteten wir eine SWOT Analyse zur grünen Infrastruktur:

	Strength	Weaknesses	Opportunities	Threats
<p>Erstbeurteilung der Einbettung/Verbindung von Landschaftsraum und den städtischen Grün-Freiräumen durch die Kerngruppe</p>	<p>Viele öffentliche grüne Bereiche in Laa bringen die Landschaft in die Stadt und sind von fast allen Bevölkerungsgruppen leicht zu erreichen, wie der Grüngürtel entlang des Mühlbachs- der "Dschungel" und "Thayapark", der Schubert und Schillerpark- der Neustiftpark, der Burgplatz, der Kirchenpark, die Wege durch die Wehrgärten, und der Platz beim Wehrturm, diese generieren Identität und Charakter, lassen die Landschaft in die Stadt hereinkommen, stellen eine gute Verbindung für Naherholung dar und bewirken Kühlung sowie angenehmes Mikroklima</p>	<p>Pflege wird auch als Belastung empfunden - da Verständnis für Natursystemleistungen noch relativ gering ist, dass z.B. durch deren Nutzen in anderen Bereichen Geld eingespart werden könnte (z.B. kleinere Dimensionierung der Kläranlage, wenn Regenwasser zur Versickerung gebracht wird; geringere Energiekosten anfallen, da man im Sommer weniger Klimaanlage benötigt, bzw. im Winter weniger heizen müsste)</p>	<p>Seit 2 Jahren wachsende Pflegegemeinschaft, mittlerweile 80 Personen (Anrainerinnen), die mitmachen</p> <p>Alternativen für den Winterdienst werden bereits getestet (mechanisch, mit Riesel, sowenig wie möglich Salz), die Streufahrzeuge sind mit GPS ausgerüstet, um die Fahrrouten jederzeit zu beobachten und adaptieren.</p> <p>Dem Bauhof als die zuständige Institution für die Pflege der öffentlichen Grünräume wurde eine Fachkraft verpflichtet, die nun versucht eine mehr ökologische und nachhaltige (für Nutzbarkeit und Resilienz) Pflege zu verwirklichen.</p>	<p>Laa ist im "Thayasumpf" errichtet worden. Über Jahrhunderte hat man versucht ihn trocken zu legen, was erst in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts gelungen ist und gefeiert wurde. Eine Trendwende im Umgang und Pflege ist nicht einfach.</p> <p>Starke Salzbelastung, z.T. auch auf Wegen, da mit den steigenden Anforderungen an die Sicherheit vermehrt Salz verwendet wird</p>

	Strength	Weaknesses	Opportunities	Threats
Erstbeurteilung der Einbettung von neuen Siedlungsgebieten in die bestehende Stadtlandschaft und der Ausstattung mit grüner Infrastruktur durch die Kerngruppe	Die Stadt versucht den Grüngürtel auch um neue Siedlungsbereiche zu schließen und eine attraktive Durchwegung zu erreichen	Einheitliche Pflege, geschnitten und gearbeitet wird oft nach arbeitstechnischen Kriterien, nicht nach Blühzeiten (Blühaspekt von Sträuchern geht verloren), geschickteren Mähzeiten (z.B. Böschungen entlang der Gräben sollen im Juli gemäht werden, da seltene Brutvögel	Verbesserung vieler Aspekte von Natursystemleistungen entlang des Grüngürtels möglich, von der CO2 Speicherung, Regenwassermanagement, Feinstaubbindung, Steigerung der cultural services und Biodiversität	Starke Salzbelastung
	Straßenräume sind sehr unterschiedlich ausgestattet	Straßen"wüsten" ohne Charakter und Verweilräume	Manche Straßen werden umgebaut, hohes Potenzial für die Steigerung von Aufenthaltsqualitäten	Unterschiedliches Bewusstsein in der Öffentlichkeit über attraktive Straßenräume, Bepflanzung wird manchmal strikt abgelehnt
Erstbeurteilung der Ausstattung der älteren städtischen Grün- Freiräume durch die Kerngruppe	Zum Stadtzentrum hin Attraktivität durch historische Architektur,	immer weniger natürlicher Charakter bzw. wenig interessante attraktive Begrünungen, die die Zentrumsqualität (Herz der Stadt) steigern könnten	Großes Potenzial für einfache Verbesserungen in Ausgestaltung, Bepflanzung und Regenwassermanagement	Große Verkehrsbelästigung durch fahrenden und ruhenden Verkehr, Aufenthalt derzeit nur für kurze Begegnungen genützt Unversiegelte Flächen im städtischen Bereich

	Strength	Weaknesses	Opportunities	Threats
				werden als Hauptfaktor zur Bildung der Staubbelastung gesehen. Grüner Rasen wird mit großem Aufwand und Wasserverbrauch verbunden.
Erstbeurteilung der Ausstattung der älteren städtischen Grün- Freiräume durch die Kerngruppe	Es gibt Initiativen von Alleeneupflanzungen, Parkneuanlagen, Baumpatenschaften und auch Pflanzinitiativen der Schulen	Leider tritt auch Vandalismus auf	Großes Potenzial für Öffentlichkeitsarbeit, Information, Pflegegemeinschaften begründen auch Identität und Verankerung durch gemeinsames Tun, um die Bereiche wird gemeinsam gesorgt	die Belastungen durch Salzstreuung und verdichtete Oberflächen um Bäume sind so hoch, dass das Wachsen bzw. der Anwuchs manchmal gefährdet ist (siehe Stadtbahnstraße, Friedhofstraße)
Erstbeurteilung der Ausstattung für die "blaue" Infrastruktur durch die Kerngruppe	Großer Fokus für die Stadt ist das Wasserthema, Laa hat einen Wasserentwicklungsplan, Wasser wird vermehrt in öffentlichen Bereichen erlebbar gemacht Regenwassermanagement ist auch bereits in bestimmten Bereichen (neu bei Hofer Regenwasserversickerung, bei Kreuzberg) Thema	Grundwasserqualität durch die vormals intensive Landwirtschaft noch schlecht, dass es zum Teil nicht zum Gießen verwendet werden kann	Der Großteil der Landwirtschaft wird kontrolliert BIO betrieben und auch einige umliegende Gutsbetriebe arbeiten ebenfalls ohne Spritzmittel und Kunstdünger, mittelfristig sollte sich die Grundwasserqualität erholen können	Noch wenig Bewusstsein in der Öffentlichkeit-Produktions- und Verkaufsbedingungen werden für die Bauern nicht einfacher Aufgrund des schwankenden Grundwassersiegels sehen die Bewohner von Laa das versickern von

	Strength	Weaknesses	Opportunities	Threats
				Regenwasser als Gefahr für ihre Häuser.
	<p>Bestehende Gräben (z.B. Sieglißgraben) im Grüngürtel werden sukzessive attraktiviert und in ihren Funktionen gestärkt</p> <p>So wurde mit den Gärtnern gemeinsam den Wasserweg renoviert</p>	<p>Vielfalt der Lebensräume um diese Gräben fehlt in einigen Bereichen</p>	<p>Naschweg am Sieglißgraben und Mühlbach - Aktion eines Pensionisten mit Schülern, die Obstbäume setzen und pflegen</p> <p>Zwei weitere Revitalisierungsprojekte mit Bepflanzungs- und Pflegeplan nach aktuellen Erkenntnissen werden nun auf einer ansehnlichen Strecke verwirklicht</p>	<p>Verständnis für Sukzessionen und entsprechendes adaptives Pflegen benötigt Zeit und Geld</p>
<p>Erstbeurteilung des Gebietes um das Einkaufszentrum im Westen der Stadt durch die Kerngruppe</p>	<p>Das Einkaufszentrum bündelt Verkehrsströme</p>	<p>Weist wenig grüne Infrastruktur auf</p> <p>"gesichtslos"- könnte überall sein</p> <p>Pflege schwierig zu koordinieren, da jedes Geschäft selbst für die Pflege der öffentlichen Räume=Strassen und Parkflächen zuständig ist</p>	<p>Verbinden mit Aufenthaltsqualitäten nach Geschäftsschluss, da keine herausragende Architektur könnte hier mit interessanten vielfältigen Grüninstallationen experimentiert werden, um Charakter und Einzigartigkeit zu erreichen</p> <p>Verbindung zum hinteren Thayapark kann Qualitäten aufwerten</p>	<p>Weiteres "ungezügelter" Wachstum.</p>

	Strength	Weaknesses	Opportunities	Threats
			Verbindung zum Naturlehrpfad in den „Dschungeln“, der vor rund 10 Jahren errichtet wurde, wird mit Hilfe der Laaer Schulen ausgebaut und neu belebt	

Generell kann jede Erhöhung der urbanen Vegetationsdecke - grüne Infrastruktur - einen Beitrag leisten. Einzelne Aktionen können sich auf dieser Basis summieren und so kumulierte Effekte - Mehrfachnutzen - bewirken. Mehrere Vorteile, wie CO2 Speicherung, Regenwasserrückhalt, einschließlich Kühlung, Vermeidung von Stadthitzeinseln, die Bereitstellung von Räumen für Mensch und Natur Beziehungen sowie ihren Beitrag zu Gesundheit und Wohlbefinden sollten nachweisbar werden. Dazu benötigen wir unter anderem gesamtheitliche Instrumente, die kumulierende Effekte von Einzelaktionen aufzeigen können und Vorgangsweisen, die die gemeinsam geteilten kulturellen und sozialen Werte von grüner Infrastruktur erlebbar machen. Unser Projekt ist ein erster Schritt zu diesem gesamtheitlichen Instrument.

3.2 Methodologie

Wir erachten die nachhaltige Nutzung von Natursystemleistungen³ als ein wichtiges Potenzial, um Klimawandel zu mitigieren und unsere Lebensräume daran anzupassen. *"Ecosystem-based approaches are cost-effective, ready now and likely to be more accessible to rural and poor communities, as often they are already used locally and are underpinned by traditional knowledge. Thus they can align with and enhance poverty alleviation and sustainable development strategies. Put simply using ecosystem-based approaches means working with nature for human well-being"*⁴

Dabei versuchen wir das öffentliche Wissen zu stärken sowie die Wertschätzung von grüner Infrastruktur und ein Verständnis für den Zusammenhang zwischen Natursystemleistungen und dem Klimawandel zu entwickeln. Folgende Fragen sind dabei zu berücksichtigen:

- I. Wie können wir Natursystemleistungen gemeinsam mit den Betroffenen wahrnehmen, diese mit Wahrnehmungen zum Klimawandel verbinden und gemeinsam Werte definieren.
- II. Wie können wir unser Expertinnenwissen mit dem Alltagswissen der Bewohnerinnen verbinden?
- III. Wie können wir Module entwickeln, die entsprechend der unterschiedlich bebauten Umgebungen Ortsqualitäten aufnehmen und verdichten?

ad I : Ein erster Erarbeitungsschritt umfasste das Erheben und Definieren von bestehenden Natursystemleistungen mit einer Bürgerbeteiligungskerngruppe, bestehend aus Interessierten aus der Bevölkerung und Mitarbeiterinnen der Gemeinde. Dabei wurden klimarelevante und kulturelle Natursystemleistungen angesprochen - soziale und kulturelle Werte von grüner Infrastruktur, wie Stärkung der Lebensqualität in Siedlungsräumen- ein Wohlfühlen (Differenzierung in Wahrnehmung von Naturfunktionen, von Stadtklima, sensorische Wahrnehmungen wie Gerüche, Wind, Geräusche), die Gesundheit (Aktivitäten) und Identität (Geschichten- Erzählung über Nutzung bzw. Bedeutung) betreffend.

Aufbauend auf die eingangs erwähnte SWOT Analyse und die angeführten Werte wurde ein Gesprächsleitfaden bzw. ein Fragebogen erarbeitet, der mit Anrainern in den jeweiligen ausgewählten

³ In May 2011, the European Commission adopted the Biodiversity Strategy which aims to halt the loss of biodiversity in the EU by 2020. Target 2 of this Strategy states that "by 2020, ecosystems and their services are maintained and enhanced by establishing green infrastructure and restoring at least 15% of degraded ecosystems. To achieve this target three closely related actions are foreseen:

- Improve knowledge of ecosystems and their services in the EU (Action 5)
- Development of a Green infrastructure Strategy (Action 6)
- Ensure no net loss of biodiversity and ecosystem services (Action 7)"

⁴ (p.18, Towards a Strategy on Climate Change, Ecosystem Services and Biodiversity, A discussion paper prepared by the EU Ad Hoc Expert Working Group on Biodiversity and Climate Change
http://ec.europa.eu/environment/nature/pdf/discussion_paper_climate_change.pdf)

Bereichen beantwortet wurde. Diese Beurteilung beinhaltet eine Bestandsaufnahme der Natursystemleistungen sowie Wahrnehmungen der natürlichen Prozesse und Funktionen und wie der Klimawandel in der kulturellen Stadtlandschaft derzeit beobachtbar ist.

Dabei wird die Natur als ein Kulturgut kommuniziert und wie die Wiederherstellung von natürlichen Prozessen zu einer sinnvollen Natursystemleistung führen kann, die von der Gemeinschaft wahrnehmbar wird. Ein Konzept von Werten wird daraus entwickelt, wie zum Beispiel der natürliche Charakter⁵ eines Ortes, Straßenzuges, etc. und besondere Bedeutungen desselben Ortes, die Identifikation und Bindung an diesen Ort ausdrücken können. Dies beschreibt den Prozess der Evaluierung (Backhaus et al. 2007) durch die menschliche Gemeinschaft sowie ihre Einschätzung eines natürlichen Prozesses oder natürlicher Ressourcen (Buchecker, Junker, 2007).

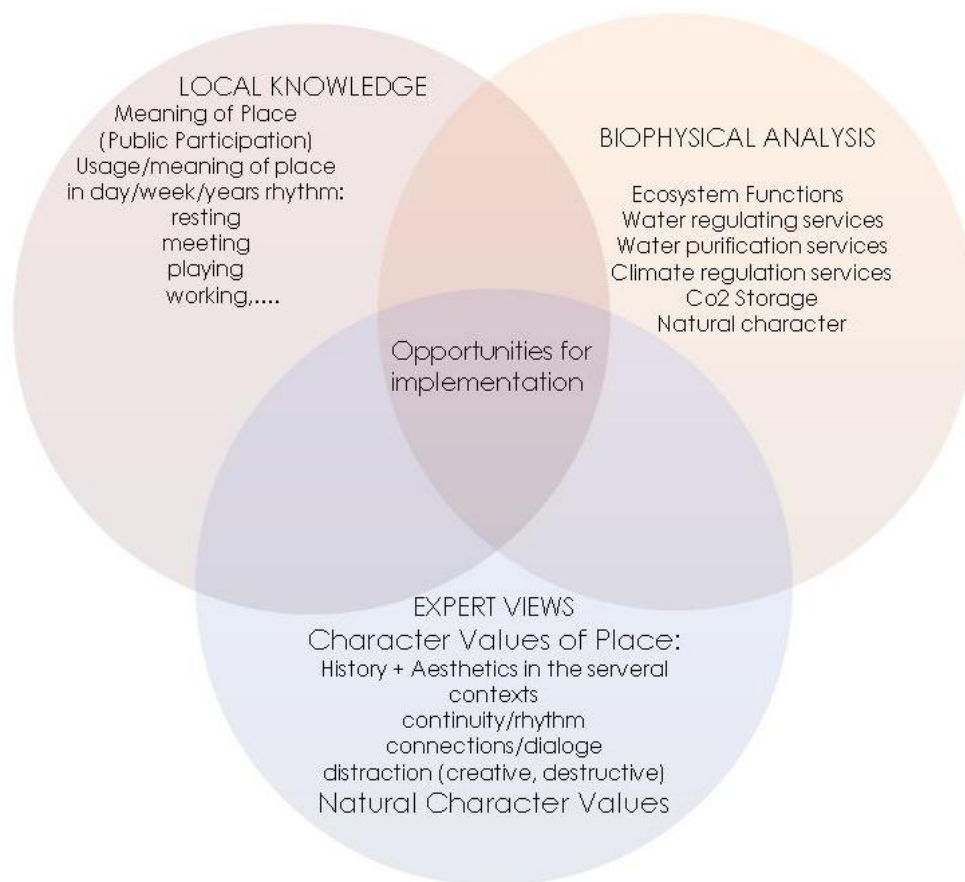
Der Gesprächsleitfaden wurde bei den Begehungen zuerst der Gruppe vorgestellt, dann wurden die einzelnen TeilnehmerInnen gebeten sich alleine um den Raum zu bewegen und die Fragen für sich zu beantworten und in den Fragebogen einzutragen. Dabei gab es auch die Möglichkeit die eigenen Beobachtungen anonym abzugeben. Anschließend wurden alle dazu eingeladen gemeinsam um den Platz zu gehen und einander ihre Wahrnehmungen und Bedeutungen zu zeigen. In einer Auswertung der aktuellen Situation wurden die Fragebogenbeantwortungen und Begehungen zusammengeführt.

ad II: Aufbauend auf den Ansatz, dass Expertinnenwissen mit dem Alltagswissen der Bewohnerinnen zusammenzuführen ist, um nachhaltige ortsangepasste Lösungen zu erarbeiten ist zu beachten, wie sich Menschen mit Raum und Natur identifizieren. Zahlreiche Konzepte aus der Umwelt Psychologie, Soziologie, Geographie und Kognitionswissenschaft beschreiben den Prozess der Wahrnehmung, des Entscheidens und Handelns von Einzelpersonen und Gruppen in Räumen. Der Prozess der Wahrnehmung beinhaltet bereits Selektion und Erfindung, Stimmungen und soziale Konstrukte. Durch unsere Sinne entdecken und "erfinden wir uns" die Welt (Maturana, Varela 1990). Bedürfnisse, Wünsche und Erfahrungen steuern dabei dieses Wahrnehmungs-Feld in Richtung Engagement, Orientierung und Veränderung der Umgebung und beeinflussen auch Aneignungsprozesse und zum Beispiel die Übernahme von einer Pflegeverantwortung.

Die Teilnehmenden identifizieren sich dabei mit Raum und Natur in einem integrierten Prozess (Maturana, Varela 1990, Foerster 1990). Persönliches Wissen über den Ort wird von Wahrnehmungen und Erfahrungen abgeleitet und innerhalb des vorgegebenen kulturellen Rahmens und der sozialen Beziehungen in Verhaltensmuster und -regeln eingebaut. Diese sozialen Realitäten können durch alltägliche Erfahrungen im Lebensraum rekonstruiert, bestätigt oder verworfen sowie erweitert

werden. Die Kapazitäten für die Erweiterung liegen darin wie wir den Orten Bedeutungen zuschreiben, in diesen Ortsbeziehungen unsere Identitäten begründen, diese wechselseitig ausdrücken und verstehen und neuen Bedeutungen Raum geben können (Manzo 2005).

In diesem Projekt wurden mit den Anrainern Begehungen organisiert. Im Prozess des gemeinsamen Gehens um die Orte und der Beantwortung des Fragebogens entwickelte sich eine Dynamik des wechselseitigen Erlebens der beteiligten Personen⁶. Innerhalb dieses Prozesses legen sie bereits individuelle Bedeutungen, ihre Wahrnehmungen und gemeinsame Bedeutungen (Vorabklärungen) fest. Dies wird anhand des Auswertens der Fragebögen und der Dokumentation der Begehungen zu gemeinsam entwickelten Werten verdichtet.



Graphik 3 Zusammenführen des Lokalen Wissens mit dem Expertinnenwissen, Herauskristallisieren von Bereichen für Implementierungen

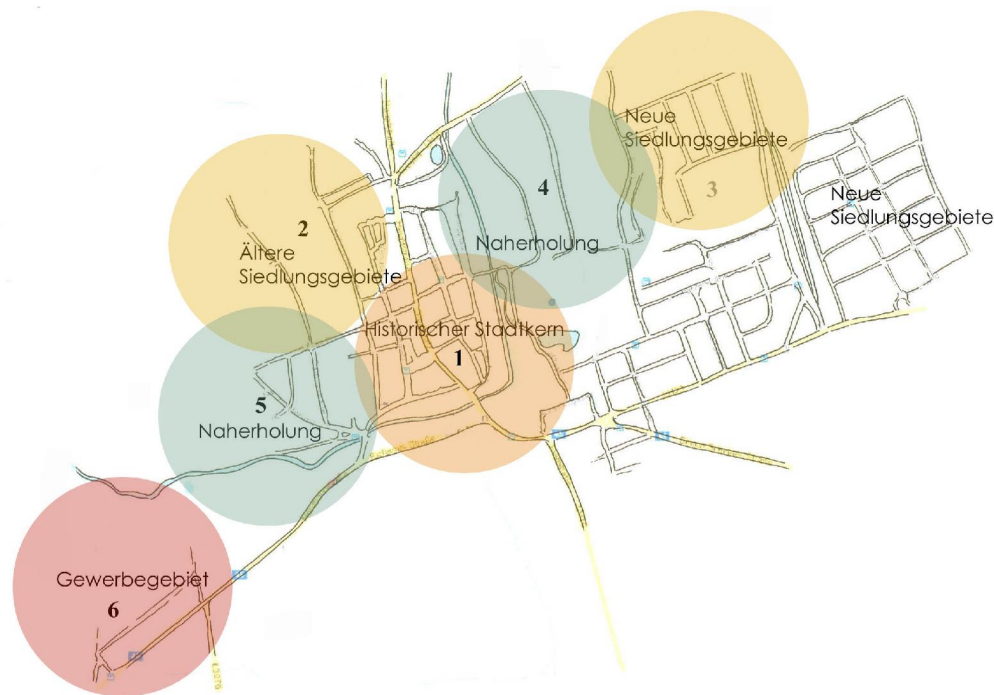
ad III: Dabei entwickeln wir platz-bezogene Vorschläge / Zeichnungen für wahrnehmbare bzw. beobachtbare Interventionen gemäß den Anforderungen der verschiedenen Standorte. Wir stützen diese auf unsere Erfahrung als Landschaftsarchitekten.

⁵ Der natürliche Charakter ist eine grobe Klassifizierungshilfe für grüne Infrastruktur, die eine Degradierung der Natursystemleistungen über Versiegelung von Flächen, wassergebundenen bzw. gepflasterten Flächen, standortgerechte Bepflanzung mit Ziervegetation, standortgerechte Bepflanzung mit einheimischer Vegetation, vornimmt

⁶ siehe auch bewegter Planungsprozess, Rottenbacher 2006

4 Zu den Projektstufen

Im Pilotprojekt Laa wird versucht, eine gemeinsame Analyse der kulturellen Leistungen mit der Bevölkerung mit einer Bildanalyse der Natursystemleistungen zu verbinden. Im abschließenden Arbeitsschritt werden Module zur Verbesserung der bestehenden Natursystemleistungen erarbeitet. Gemeinsam ausgewählte Bereiche der verschiedenen Stadträume:



Graphik 4 ausgewählte Bereiche

(1) Historischer Stadtkern, hier wurden der Stadtplatz, der Kirchenplatz, und die Hauptstraße ausgewählt.



(2) Ältere Siedlungsgebiete, hier wurde der Bereich um die Wehrgärten ausgesucht, besonders wegen



der attraktiven Durchwegung

(3) Neuere Siedlungsgebiete, hier wurde die Neustadt gewählt, da es unterschiedliche Straßenausgestaltungen gibt und zusätzlich noch Gestaltungsspielraum bei neuen Anlagen besteht



(4+5) Naherholung, hier wurden die Bereiche um den "Dschungel" und Thayapark gewählt und der Schubert und Schillerpark, da diese wesentliche Qualitäten der grünen Stadt aufweisen



(6) das Gewerbegebiet wurde als Potenzialgebiet für Interventionen ausgewählt



4.1 Projektstufe 1: Begehungen in Laa an der Taya und Erheben der kulturellen (z.B. Identität, Wohlfühlen) Leistungen von grüner Infrastruktur gemeinsam mit den Bewohnerinnen (Bürgerinnen-Arbeitsgruppe vor Ort) in den verschiedenen Stadtgebieten.

Für die folgende Liste wurden die Ergebnisse der Fragebogenbeantwortungen und Begehungen zusammengeführt und in eine Gliederung eingearbeitet, um zu Werten für Natursystemleistungen zu kommen. Dies stellt eine Vorbereitung für die Beurteilung der gemeinsam erarbeiteten Vorschläge dar. Gemeinsam wurde für die Projektstufe 1 die Ausstattung für Natursystemleistungen aufgenommen. In Projektstufe 2 werden CO₂ Speicherung und Regenwasserrückhaltekapazität bestimmt, in Projektstufe 3 werden das lokale Wissen und ExpertInnenwissen zusammengeführt.

Dafür werden in der folgenden Tabelle Werte in der Projektstufe 3 ausgewiesen. Diese Werte stellen ein ranking zwischen 1 und 5 dar, um in einem vertrauten Beurteilungssystem zu verweilen. Die Gliederung wurde nach Qualitäten des Raumes für die Existenz (um weiterreichende Natursystemleistungen bewusst zu machen), für Sicherheit (besonders die nachhaltige Gewährleistung der Natursystemleistung auch in Hinblick auf den Klimawandel), für die Gesundheit (Bewusstsein für Wirkungen des Naturkontaktes), für soziale Beziehungen (Identität und Wohlfühlen) und für Bedeutungen sowie Benennungen (ebenfalls Identität und Wohlfühlen) vorgenommen.

Auswertung der aktuellen Situation- Zusammenführung der Fragebogenantwortungen und Begehungen mit ranking

Bereich	Ausstattung für Natursystemleistungen Natürlicher Charakter	Existenz				Gesundheit		Sicherheit			Soziale Beziehungen			Bedeutungen/ Benennungen		
		Atmen	Trinken	Essen	Pflanzen, Pflegen durch AnrainerInnen	Physische Gesundheit	Mentale Gesundheit	Persönliche Sicherheit	Erreichbarkeit der Leistungen	Nachhaltiges Inanspruchnehmen der Leistungen	Gezieltes Treffen, Aufhalten mit Familie, Freunden	Nebenbei Kontakte	Rückzugsbereiche	Historisch- persönliche Geschichten	ästhetisch	Für Veranstaltungen
Stadtplatz	Geringe Ausstattung mit grüner Infrastruktur: Kleine Grüninsel vor Rathaus, vor Apotheke mit jungem Ginko und Heilkräutern Generell grosse Verkehrsbelastung: Lärm und Abgase Regenwasser wird unmittelbar in den Kanal geleitet	4 Verkehrsbelastung	4 "Fluchtplanzt Gasgarten Gasstaus"	4 "Fluchtplanzt Gastarten Gasthaus"	4 Heilkräuter kennen lernen	5	5 kein Aufenthalt zu jeder Jahreszeit möglich	1	3	4	5	2 Treffen Bekannter und Freunde im Alltag Plausch beim Einkaufen Treffpunkt Jugendlicher	5	2 historisch wertvolle Fassaden-Abwicklung, historisch gewachsenes Zentrum mit gerade noch notwendiger Infrastruktur Begegnungszone	4-5 auf Ausstattung - Natursystemleistungen bezogen	2
	versiegelter Parkplatz	4	4	4	4	5	5	1	2	2	5	1	5	3	5	1
	Bereich bei Mariensäule versiegelt, der direkt	3 Verkehr	3	3	5	5	5	1	3	3	3 Im	3 Kurzer	5	1	2	1

Bereich	Ausstattung für Natursystemleistungen Natürlicher Charakter	Existenz				Gesundheit		Sicherheit			Soziale Beziehungen			Bedeutungen/ Benennungen		
		Atmen	Trinken	Essen	Pflanzen, Pflegen durch AnrainerInnen	Physische Gesundheit	Mentale Gesundheit	Persönliche Sicherheit	Erreichbarkeit der Leistungen	Nachhaltiges Inanspruchnehmen der Leistungen	Gezieltes Treffen, Aufhalten mit Familie, Freunden	Nebenbei Kontakte	Rückzugsbereiche	Historisch- persönliche Geschichten	ästhetisch	Für Veranstaltungen
	abgetreppte Bereich ist gepflastert Entlang des roten Fussweges kleines Kiesbeet mit 6 Buchskugeln	rsbelästigung									Sommer	Aufenthalt z.B zum Eisessen				
	Platzabgrenzung zu den Strassen im Osten (kleine Grüninsel mit 2 Bäumchen) und Westen (Bushaltestelle mit mobilem Grün)	4 Verkehrsbelästigung	4	4	4	5	5	2 Durch Verkehr	2	2	5	2	5	4	4	4
	Hauptstrasse im Osten Parkplätze und Gehsteige zum Teil gepflastert	4 Verkehrsbelästigung	4	4	4	4	4	2	2	2	5	2	5	4 Neubauten in alter Fassadenabwicklung	4 unruhig	-
	Einkaufsstrasse im Süden, gepflastert, bei dm und Gasthaus 2 Bäume 2 Gastgärten	4 Verkehrsbelästigung	2 Im Gastgarten	2 Im Gastgarten	2 Kräutergarten Apotheke	5	2	2	2	4	2	2	2	2 Alte Fassadenabwicklung Verweilplatz Blick auf Rathaus Schanigartenecke einzigere Schatten am	2 einheitlich	2

Bereich	Ausstattung für Natursystemleistungen Natürlicher Charakter	Existenz				Gesundheit		Sicherheit			Soziale Beziehungen			Bedeutungen/ Benennungen		
		Atmen	Trinken	Essen	Pflanzen, Pflegen durch AnrainerInnen	Physische Gesundheit	Mentale Gesundheit	Persönliche Sicherheit	Erreichbarkeit der Leistungen	Nachhaltiges Inanspruchnehmen der Leistungen	Gezieltes Treffen, Aufhalten mit Familie, Freunden	Nebenbei Kontakte	Rückzugsbereiche	Historisch-personliche Geschichten	ästhetisch	Für Veranstaltungen
														ganzen Platz		
	Venusstrasse im Westen, im Bereich des Stadtplatzes gepflasterte Parkflächen, 2 Schanigärten, Blumenkisten neben altem Rathaus nach Stadtplatz drei grosse Bäume, sonst versiegelte Flächen	3 Verkehrsbelästigung	3	3	5	4	4	1	2	2	4	2	5	Neubauten in alter Fassadenabwicklung	unruhig	JA
	Wiese im Westen zwischen drei Bäumen und Rolandsäule, vereinzelt Sträucher und Blumen	1 Hier versch. angenehme Gerüche neben Autoabgasen wahrnehmbar	1 In Pausen	1 In Pausen	5	4	1 "Ruheoase" mitten im Zentrum	1	4 Barrieren	3	3	2 Meist für kurze Pausen Kurze Erholung	4	"Stück Grün" Verweilplatz Ruheoase	"Stück Grün" strahlt Ruhe aus wohlfühlen wohlgestaltet Schatten	JA Feste Märkte Kinderspiel
Kirchenplatz	Der Kirchenplatz weist einen großen Park, viele gepflasterte Bereiche, wassergebundene Wege, breite versiegelte	1 versch. angenehme	1 In Pausen	1 In Pausen	1 Durch AnrainerInnen	1 Platz für Fußballspiel Laufen und	1 Aufenthalt zu jeder Jahreszeit	1 Starke Identität	2 Relativ barriere	2 Altbestand sollte	1 z.T. wie Aussenwohnzonen	1 Auch längere Pausen	1	1 Verweilplatz Ruheoase Treffpunkt	1 strahlt Ruhe aus wohlfühlen	1 In Zusammenhang mit

Bereich	Ausstattung für Natursystemleistungen Natürlicher Charakter	Existenz				Gesundheit		Sicherheit			Soziale Beziehungen			Bedeutungen/ Benennungen		
		Atmen	Trinken	Essen	Pflanzen, Pflegen durch AnrainerInnen	Physische Gesundheit	Mentale Gesundheit	Persönliche Sicherheit	Erreichbarkeit der Leistungen	Nachhaltiges Inanspruchnehmen der Leistungen	Gezieltes Treffen, Aufhalten mit Familie, Freunden	Nebenbei Kontakte	Rückzugsbereiche	Historisch-personliche Geschichten	ästhetisch	Für Veranstaltungen
	Wege, gepflasterte Parkplätze und versiegelte Zufahrtstrassen auf	Gerüche und Geräusche wahrnehmbar			Innen	andere Bewegungsformen	vertraut	tätig mit Platz, wohlfühlen	refreundlich	überprüft und ergänzt werden	immer in den Sommertagen	Und Erholung möglich	für verschiedene Altersgruppen Schatten Kühle im Sommer		Kirche Agapen Kirtag Laternefest	
Hauptstrasse	Ursprüngliche Allestrasse wurde schon vor Jahren auf versiegelten Verkehrsraum mit vereinzelt Gras-Strauchrändern reduziert, seit Grenzöffnung starke Verkehrsbelastung	5	4	4	3	4	4	1	3	3	3	2	5	Früher wurde auf der Strasse gespielt, mit alter Allee bestanden, war für den Autoverkehr nebenrangig, dann nach Grenzöffnung hohe Belastung, nun gibt es die Umfahrung	5	Wieder verstärkt genutzt

Bereich	Ausstattung für Natursystemleistungen Natürlicher Charakter	Existenz				Gesundheit		Sicherheit			Soziale Beziehungen			Bedeutungen/ Benennungen		
		Atmen	Trinken	Essen	Pflanzen, Pflegen durch AnrainerInnen	Physische Gesundheit	Mentale Gesundheit	Persönliche Sicherheit	Erreichbarkeit der Leistungen	Nachhaltiges Inanspruchnehmen der Leistungen	Gezieltes Treffen, Aufhalten mit Familie, Freunden	Nebenbei Kontakte	Rückzugsbereiche	Historisch-personliche Geschichten	ästhetisch	Für Veranstaltungen
														und die Strasse kann wieder als vielfältigerer Lebensraum aufgewertet werden		
Parkanlagen entlang des Mühlbaches	Grüngürtel um die Stadt stellt einen vielfältigen Lebensraum für Pflanzen, Tier und Mensch dar- vgl. Sternegraphik	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	nein
Einkaufszentrum	Direkt beim Einkaufszentrum gering, zu den Randbereichen, v.a. zum "Dschungel" noch interessante Kulturlandschaftsreste-	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	JA	nein	nein	nein	nein
		JA	JA	JA	JA, mit Schu	JA	JA	JA	nein	nein	nein	JA	JA	JA	nein	nein

Bereich	Ausstattung für Natursystemleistungen Natürlicher Charakter	Existenz				Gesundheit		Sicherheit			Soziale Beziehungen			Bedeutungen/ Benennungen		
		Atmen	Trinken	Essen	Pflanzen, Pflegen durch AnrainerInnen	Physische Gesundheit	Mentale Gesundheit	Persönliche Sicherheit	Erreichbarkeit der Leistungen	Nachhaltiges Inanspruchnehmen der Leistungen	Gezieltes Treffen, Aufhalten mit Familie, Freunden	Nebenbei Kontakte	Rückzugsbereiche	Historisch-personliche Geschichten	ästhetisch	Für Veranstaltungen
	geht über in Naherholung				len											

4.2 Projektstufe 2: Erheben der Natursystemleistungen wie CO₂-Sequestrierung durch die Nutzung von grüner Infrastruktur

Grüne Infrastruktur wird als ein zusammenhängendes Netz von Grünflächen, das Natursystemleistungen und damit Vorteile für die Gesellschaft erbringt, definiert. *"The underlying principle of Green Infrastructure is that the same area of land can frequently offer multiple benefits. By enhancing Green Infrastructure, valuable landscape features can be maintained or created, which are not only valuable for biodiversity but also contribute to the **delivery of ecosystem services** such as the provision of clean water, productive soil, attractive recreational areas as well as **climate change mitigation and adaptation**. In addition, Green Infrastructure can sometimes be a cost-effective alternative or be complementary to grey infrastructure and intensive land use change."* (31.7.12: <http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems>)

4.2.1 Städtische grüne Infrastruktur ist wichtiger Speicher für Treibhausgase wie CO₂

Städtische grüne Infrastruktur ist als wichtiger Speicher für Treibhausgase wie CO₂ anerkannt worden (McNeil and Vava, 2006). Der Hauptfokus liegt bei internationalen Studien und Richtlinien noch vermehrt auf Stadtwäldern - mit einer offensichtlichen Rolle im städtischen Klimaschutz (Bowler et al., 2010), wobei Straßenbäume mehr mit dem Fokus auf Regenwasserbewirtschaftung und noch weniger in der CO₂ - Speicher Diskussion behandelt werden. Neben Stadtwäldern steigt die Bedeutung der städtischen Bäume, wie auch das Interesse an der Erhaltung und Pflege der städtischen Bäume steigt. Obwohl das Kyoto-Protokoll keine Aussagen zur städtischen Vegetation trifft, hat städtische Vegetation und sein Potenzial bereits Auswirkungen bei neuen Entscheidungen. Studien heben die Notwendigkeit hervor, sich nicht nur auf Stadtwälder zu fokussieren, sondern auch auf Schulfreiräumen, Universitäts- Campus, Alleen und öffentlichen Plätze und Gärten.

Biomasse ist ein wichtiger Indikator bei der Beurteilung der Kohlenstoffbindung. So wie in den letzten 20 Jahren der Großteil der Emissionen dem verbrennen fossiler Ressourcen zugeschrieben wurde, werden nach wie vor 10-30% der Veränderung der Raumnutzung und der Veränderung der Vegetationsdecke zugeschrieben (IPCC, 2001).

Um das Thema der grünen Infrastruktur gesamtheitlich zu betrachten ist es ebenfalls unerlässlich zu beachten, wie diese Bereiche beobachtet und gepflegt werden. Die Verbindungen zwischen dem Klimawandel und der Notwendigkeit für ein adaptives Management der grünen Infrastruktur gewinnen deshalb auch im städtischen Kontext (Ruth & Coelho, 2007) an Aufmerksamkeit. Allerdings gibt es wenig wissenschaftliche Zusammenschau von grüner Infrastruktur, Straßenbäumen, Klimawandel und einem adaptive Management (Ruth & Coelho, 2007).

Erste Initiativen und Studien untersuchen adaptive Organisationen, die Partnerschaften und Netzwerke integrieren und für Innovation und einen multi-direktionalen Informationsfluss Platz machen (Lawrence und Carter, 2009). Dies geschieht in Richtung partizipatives Monitoring und einer adaptiven Grünraum "Governance".

In Laa an der Thaya gibt es nun mehrere Ansätze die Öffentlichkeit, hier sind die unmittelbaren Bewohnerinnen gemeint, einzubeziehen. So gibt es für einige Straßenzüge und Parkanlagen Pflegegemeinschaften (mittlerweile sind ca 80 Personen dabei) und als eine neue Initiative gibt es Baumpatenschaften. Zugleich wird der Druck durch Sicherheitsansprüche, wie zum Beispiel durch einen enormen Anstieg von Salzstreuung für sichere Geh- und Fahrwege, immer größer. Mit einem gezielten Winterdienstmanagement versucht die Stadt darauf zu reagieren.

Deshalb erachten wir die Diskussion um den Mehrfachwert von städtischen Bäumen, neben der direkten Natursystemleistung als Ausgleichs- und Anpassungsfaktor im Klimawandel, als sehr wichtig.

Type of Value		Variables / Indicators	Value captured through...		
			... seeing tree	... using 'tree space'	... the tree's relative position
Aesthetic		Form; size; age ² ; height; species (flowering/fruit-bearing ³)	X		X
Safety	crime	reported crime; calls to police; domestic violence incidence		X	
	road	traffic speeds; RTAs; incidence of 'road rage'; perceived time elapsed	X		X
Community		higher occupancy; reduced household turnover; use of community spaces; increased interaction		X	
Privacy					X
Business added-value [economic]		Revenue; number of customers		X	
Naturalness			X	X	
Home & family				X	
Spiritual			X [?]		
Restorative / Health		Natural appearance	X	X	X
Historical		age	X [?]		

Table 3. The Social and Cultural Values of Street Trees.

aus: Dandy Norman, Studie zu sozialen und kulturellen Werten von Straßenbäumen, Climate change & street trees project (2010)

Der Prozess der Sequestrierung ist als Kohlenstoffbindung - die Entfernung von Kohlenstoff aus der Atmosphäre und Ablegen - in ein Reservoir bekannt. Terrestrische Kohlenstoffbindung ist der Prozess, durch den Kohlendioxid CO2 aus der Atmosphäre durch Bäume und Pflanzen als Kohlenstoff in der Biomasse (Baumstämme, Äste, Laub und Wurzeln) und Böden gespeichert wird.

Die städtische Vegetation kann atmosphärisches Kohlendioxid auf zwei Arten reduzieren:

- Bäume speichern direkt Kohlendioxid in ihren Stämmen, während sie wachsen;
- Bäume in der Nähe von Gebäuden können den Bedarf nach Klimaanlage und Heizung senken und damit indirekt Emissionen reduzieren (Nowak, 1993), (Akbarietal 2001 Rosenfeld et al , 1998) .

Gemäß einiger Analysen, wie von UFORE in Washington (Nowak und Stevens, 2006), in Barcelona (Chaparro und Terradas, 2009) und Oakville (McNeil und Vava, 2006) wurde geschätzt, dass jeweils ca 615.000 t/Jahr, 118. 859 t/Jahr und 28.000 t/Jahr von Kohlenstoff durch städtische Wälder gespeichert wurde. Dabei sind die Arten- und Durchmesserverteilung der städtischen Bäume die wichtigsten Parameter um die Kohlenstoffspeicherung zu bestimmen. Baumarten haben unterschiedliche Kohlenstoffspeicherraten und kleinere Bäume haben niedrigere Werte als große Bäume (Nowak, 1993). Große gesunde Bäume (größer als 30 Zoll= 76,2 mm im Durchmesser) können 90-mal mehr Kohlenstoff pro Jahr speichern als kleine Bäume mit weniger als 4 Zoll=10,16 mm im Durchmesser (Nowak und Daniel, 2001 in Bell und Wheeler, 2006).

Wenn sich ein Baum zersetzt wird der gespeicherte Kohlenstoff entweder im Boden gespeichert oder zurück in die Atmosphäre als CO₂ freigesetzt. Das heißt, wenn die Netto-Wachstumsrate des Waldes größer ist als die Abbaurate, nimmt die Kohlenstoffspeicherung zu. Wenn die Wachstumsrate stabil ist oder sinkt und entfernte Bäume werden nicht ersetzt, dann kann die Zersetzung des Stadtvegetation eine Quelle für weitere Emissionen sein. Durch die Aufrechterhaltung eines gesunden Baumbestandes in den Siedlungsräumen und eine Verlängerung der Lebensdauer der Bäume können Gemeinden ihre Netto- Kohlenstoffspeicherung langfristig (Bell und Wheeler, 2006) erhöhen.

Deshalb sollten Baumschnitte unter diesem Blickwinkel so lange als möglich verzögert werden, um den maximalen Nutzen im Kohlenstofffluss zu erhalten.

Weiterer Mehrfachnutzen von städtischer grüner Infrastruktur:

- Bäume und Vegetation verbessern lokale Geschäftsaktivitäten und erhöhen Liegenschaftswerte (Anderson und Cordell 1985 in UEI , 2008). In grünen Geschäftsvierteln halten sich Kunden länger auf und sind auch bereit häufiger einzukaufen (Wolf, 2003 in der UEI , 2008);
- Verbessern Klimaextreme wie Hitzeinseln;
- Speichern CO₂;
- Reduzieren Lärm;

- Binden Feinstaub und verbessern die Luftqualität (Nowak, 1994b , 2006 und Nowak et al , 2000);
- Werten Räume ästhetisch auf und verbessern Lebensqualität (Gatrell und Jenson, 2002).

4.2.2 Berechnung von CO₂

- „aktuelle“ CO₂ Speicherung und - Bindung in Laa an der Thaya entsprechend der erhältlichen LiDAR Daten von 2007:

Um die Kohlenstoffspeicherung genauer schätzen zu können (das ist die Kohlenstoffmenge, die derzeit in den Bäumen gebunden ist) und die jährliche Kohlenstoffbindung (das ist Kohlenstoffmenge, die in einem Jahr aus der Atmosphäre entfernt wird) benötigt man Informationen über das Verhalten der Bäume im jeweiligen städtischen Umweltkontext.



Ausarbeitung 1 Verortung der Bäume bzw. Vegetationsräume um den Stadtplatz

Weil diese genauen Spezifika hier nicht bekannt sind, werden durchschnittliche Erkenntnisse aus i-tree Vue verwendet.

Zur Vorgangsweise: In einer Kombination von LiDAR Daten und den zuzuordnenden Orthofotos wird ein Baum und Vegetationslayer für Laa erarbeitet. Die Biomasse der Bäume wird mit weiteren

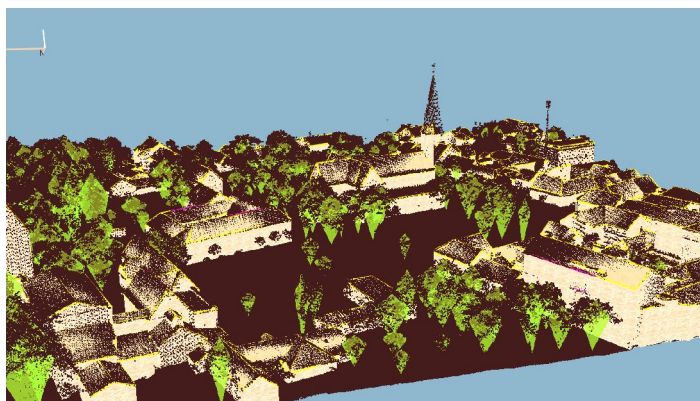
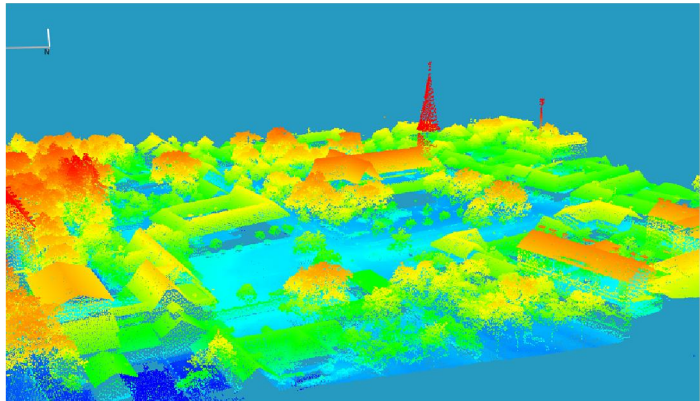
sampling- Aufnahmen von vor Ort den Baumarten zugeordnet, um Bäume, Sträucher und Bodenbedeckung zu bestimmen.



Ausarbeitung 2
Orthofoto zur
Verortung der Bäume
und LiDAR Daten am
Beispiel Kirchenplatz



Ausarbeitung 3 Vorbereitung Biomassebestimmung

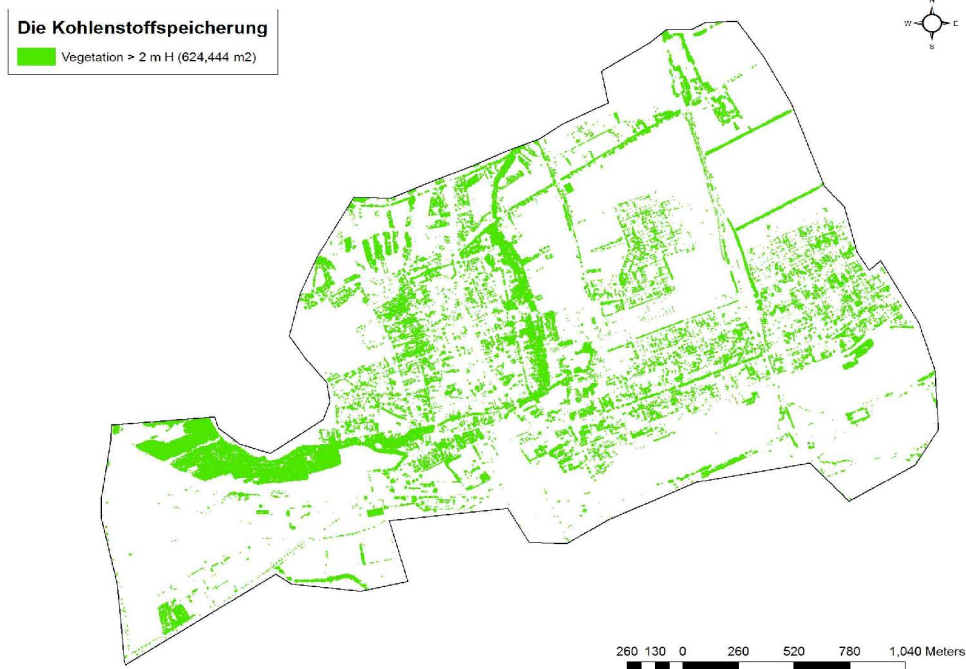


Kohlenstoffbindungs- und -speicherwerte werden aus Baumbedeckung (m²) mit den durchschnittlichen Kohlenstoffspeicherungswert (9,1 kg C / m²) und Sequestrierungswert (0,3 kg C / m²) multipliziert. Diese Werte entsprechen Dichtewerten von entsprechenden US-Gemeinden (Nowak & Crane 2002, Nowak & Greenfield abgeleitet - geschätzt 2008). Diese Werte geben eine erste Information über das Potenzial der Bäume Laa's:



Ausarbeitung 4 Differenzierung der Vegetation durch unterschiedliche Höhe.

Die Grüne Infrastruktur des bearbeiteten Untersuchungsgebietes von 624.444,00 m² speichert:
 5.682.440,00 kg CO₂,
 die jährliche Bindung von CO₂ aus der Atmosphäre beträgt: 187.333,00 kg CO₂.



Ausarbeitung 5 Ausweisung der Gesamtvegetation höher als 2 m.

4.2.3 Geänderter Umgang mit Niederschlagswasser

Regenwassermanagement mit Hilfe grüner Infrastruktur kann die Anpassung von Siedlungen an häufiger und intensiver auftretende Starkregen als Folge des Klimawandels unterstützen. Die Implementierung von Regenwassermanagement stellt somit einen wesentlichen Aspekt ökologischen Bauens und Planens dar.

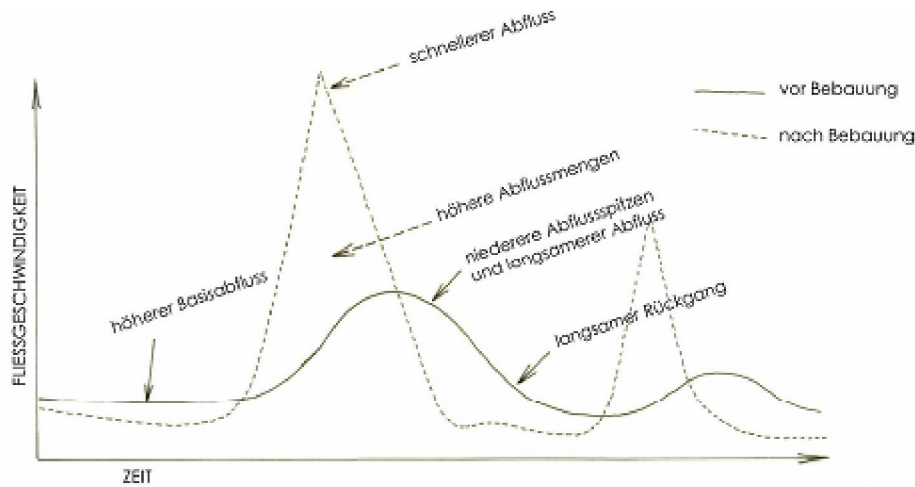
Menschen beeinflussen den natürlichen Wasserzyklus auf zwei wesentliche Arten:

- direkt durch die Wasserentnahme und die mögliche Wasserverschmutzung und
- indirekt durch die Änderung der Vegetation und die Versiegelung der Flächen.

Beide Arten ändern den Wasserzyklus in Menge und Qualität. Ein Ergebnis der Siedlungsentwicklungen ist die Versiegelung, wodurch bis zu 90% von Regenwasser verloren geht und direkt in die Kanalnetzwerke verschwindet (Harlass 2008). Es soll die technische, wirtschaftliche und ökologische Bandbreite von Regenwassermanagement erfasst und analysiert werden um im weiteren Beispiele zu entwickeln, die als Best Practice genutzt werden können und folgende Aspekte adressieren:

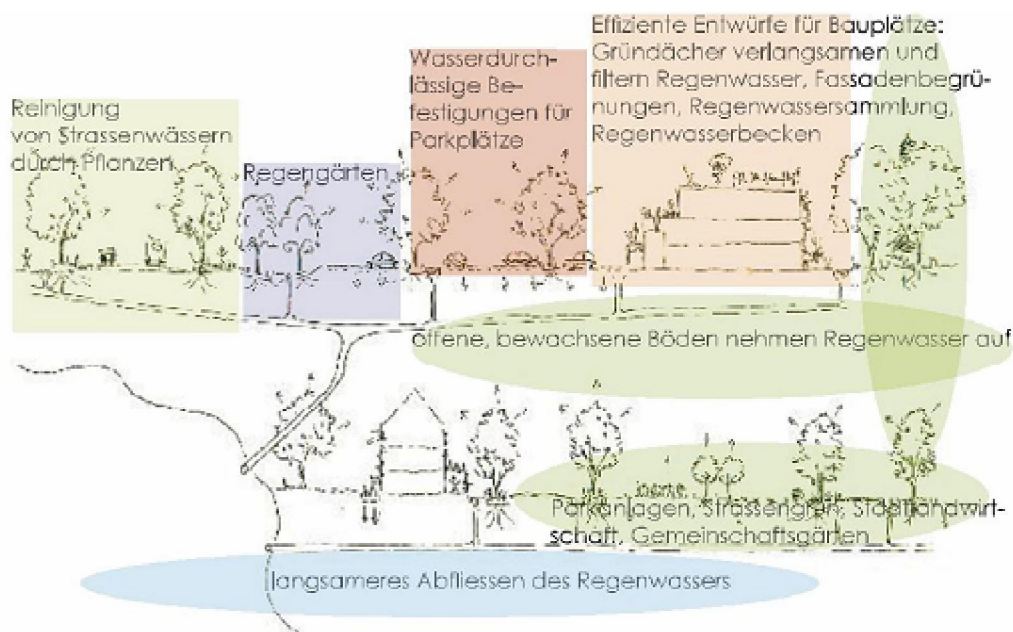
- Der Verdunstung kommt in der Wasserbilanz eine besondere Bedeutung zu, da sie den Wasserkreislauf mit dem Energiekreislauf verbindet. Der Verdunstungsprozess ist sozusagen die Klimaanlage der Erde. Das Verhältnis der Anteile von Verdunstung, Versickerung und Oberflächenabfluss in der Wasserbilanz kann von Standort zu Standort sehr unterschiedlich sein und ist abhängig von den klimatischen und geologischen Bedingungen sowie der Bodennutzung.
- Die Versiegelung der Oberflächen bebauter Gebiete durch Straßen, Plätze und Dächer mit einer Ableitung des Regenwassers in die Kanalisation führt gegenüber natürlichen Flächen in der Jahreswasserbilanz zu einer erheblichen Verringerung der Verdunstung und der Versickerung mit der Folge eines erhöhten Oberflächenabflusses und zugleich steht Regenwasser, das über die Kanalisation in Bäche und Flüsse abgelaufen ist, lokal für die Verdunstung nicht mehr zur Verfügung. Um eine möglichst hohe Verdunstung in bebauten Gebieten beizubehalten ist eine Zwischenspeicherung des Wassers erforderlich. Dies kann durch offene Böden und durch Interzeption an Pflanzen erfolgen. Offene bewachsene Wasserflächen und offene Wasserführungen über unbefestigte Mulden sowie mit Bäumen und Sträuchern bewachsene Flächen können dabei gut als Gestaltungselemente genutzt werden.
- Deshalb stellen für den siedlungsbezogenen Wasserzyklus Bäume wesentliche Natursystemleistungen zur Verfügung. Sie filtern Verschmutzungen aus Wasser und Luft und helfen Starkregenspitzen zu kappen. Blätter und Äste haben eine hohe Kapazität Regenwasser

zurück zu halten (zwischen 10 und 20 Minuten, McPherson et al. 2000), bis die Kronen gesättigt sind und das Regenwasser auf den Boden trifft.



Graphik 5 Entwicklung der Starkregenspitze durch Versiegelung der Böden

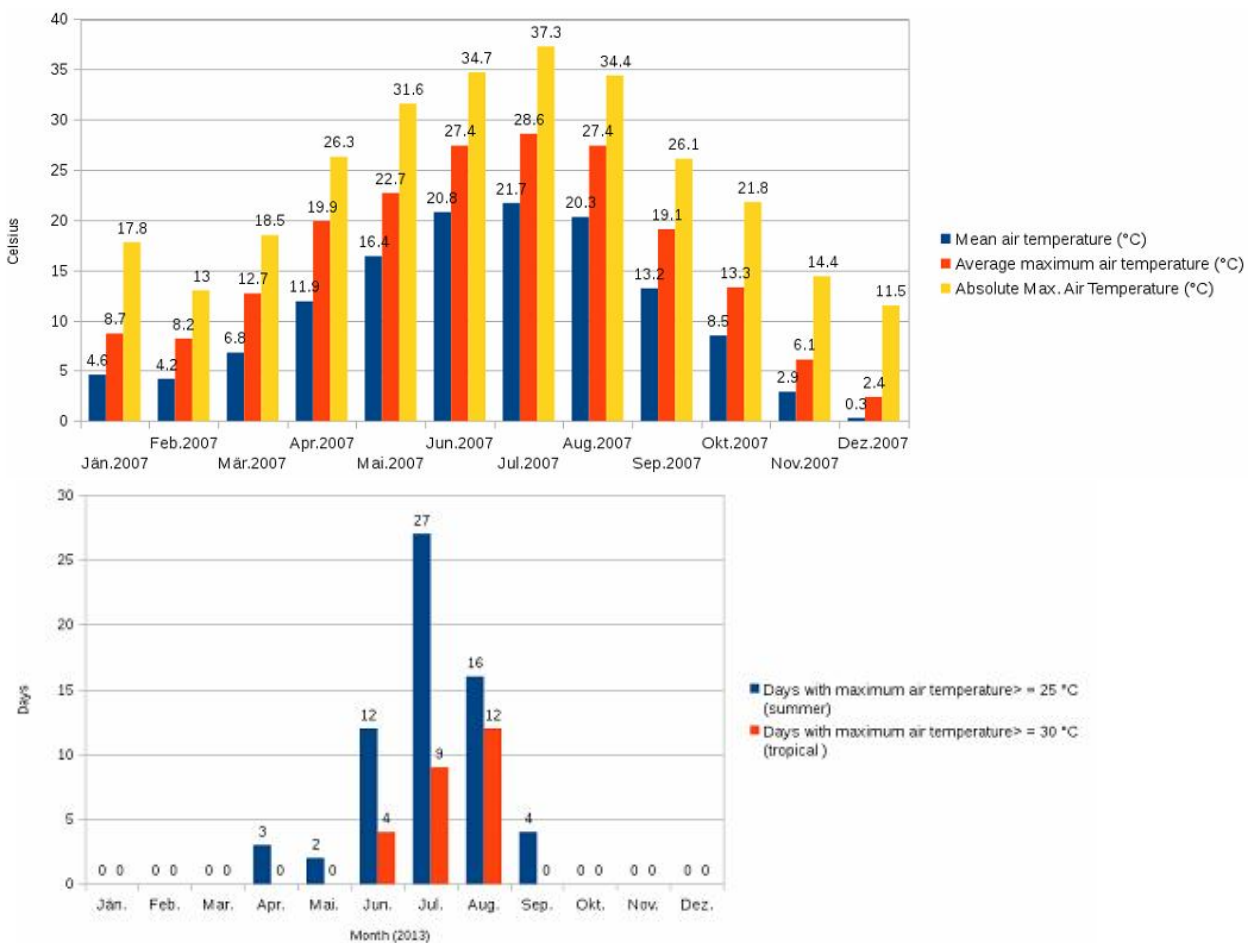
Die Wurzeln und durchlässigen Böden darunter können besser als gepflasterte Bereiche oder wassergebundene Decken Regenwasser aufnehmen, da die Wurzeln die Bodenstruktur lockern und dadurch die Aufnahme positiv beeinflussen können. Weiters können Bäume als Filter wirken, Sedimente zurückhalten und organisches Material der Straßenwässer aufnehmen. Zugleich schützen sie den Boden vor den auffallenden Regentropfen, da diese nun abgebremst auf den Boden auftreffen und deshalb die wichtige Krümelstruktur weniger beeinträchtigen können. Der Boden hat dadurch eine höhere Wasserspeicherkapazität und gibt das Wasser langsam durch Evapotranspiration an die Umgebung ab (USDA Forest Service, 2002).



Graphik 6 kombinierte Maßnahmen im Siedlungsgebiet

- Der Effekt von Dachbegrünungen ist hoch, da Dächer vollständig versiegelte Flächen mit hohem und schnellem Abfluss sind. Extensive Dachbegrünungen mit einer Aufbaustärke von 5 cm sind meist ohne zusätzlich zu berücksichtigende Lasten auf den meisten Dächern möglich und bewirken bereits die Rückhaltung und Verdunstung von knapp der Hälfte des mittleren Jahresniederschlags.

Die Reduzierung der Verdunstung durch die fortschreitende Versiegelung ist ein Baustein im anthropogen bedingten Klimawandel. Die globale Erwärmung wird zu einer Erhöhung der potenziellen Verdunstung führen. Ob dabei auch die tatsächliche Verdunstung steigt, hängt vom verfügbaren Wasser ab. In Mitteleuropa ist bei der prognostizierten Zunahme der Winterniederschläge und sommerlichen Starkniederschläge bei einem annähernd gleich bleibenden Jahresniederschlag auch eine Abnahme der tatsächlichen Verdunstung nicht auszuschließen (Harlass 2008). Aus der Informationsmappe "Anpassen an den Klimawandel" für die Stadtgemeinde Laa zur Veranschaulichung der Auswirkungen der Stadthitzeinseln, den veränderten Regenereignissen und den Einfluss auf die Verdunstung der Verlauf der Temperaturkurve der Jahres 2007 (LiDAR Daten) und 2013:



Graphik 7 Temperatur kurven

WARUM

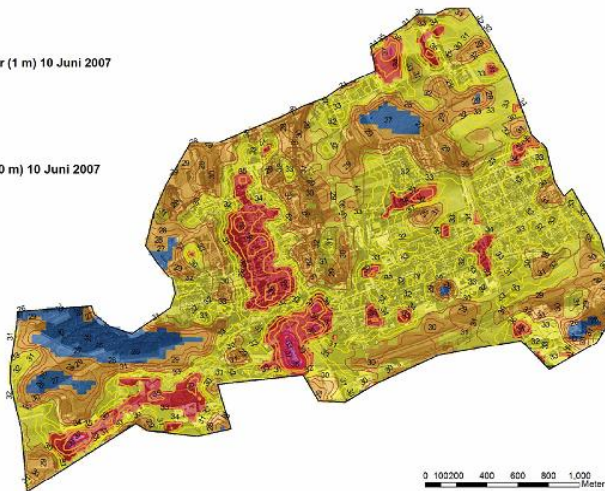
Energiehaushalt sommerliche Stadthitzeeinseln von Laa an der Thaya

Durch die dichte Bebauung und der stärkeren Aufheizung versiegelter Flächen ergeben sich folgende Effekte:

- > Abkühlungen gibt es nur in Bereichen der Stadtwälder, Parkanlagen und von ausgeprägten Grünräumen
- > die Belastungen durch Perioden großer Hitze haben zugenommen. Darstellungen zeigen illustrativ unterschiedliche Werte von 2007 und 2013
- > die befestigten Oberflächen von Straßen, Plätzen und Fassaden reflektieren die Sonnenenergie als langwellige Strahlung und heizen damit das Stadtklima auf. Treffen in der Stadt hohe Temperaturen, langwellige Strahlung und Luftverschmutzung zusammen, entsteht gesundheitsschädlicher Smog. Auch in den Gebäuden wird es zunehmend wärmer, so dass mehr Energie zum Kühlen der Büros und der Wohnungen notwendig ist.

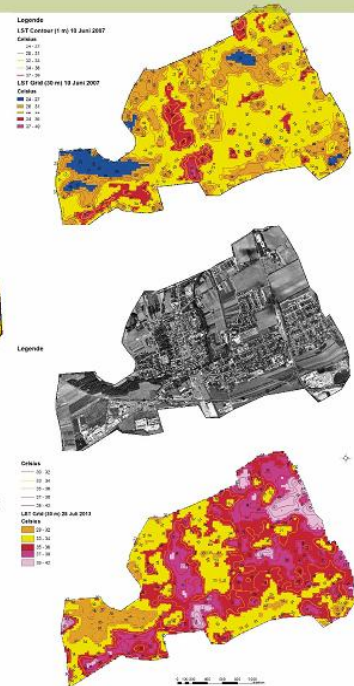
Legende
LST Contour (1 m) 10 Juni 2007
 Celsius
 24 - 27
 28 - 31
 32 - 33
 34 - 36
 37 - 39

LST Grid (30 m) 10 Juni 2007
 Celsius
 24 - 27
 28 - 31
 32 - 33
 34 - 36
 37 - 39

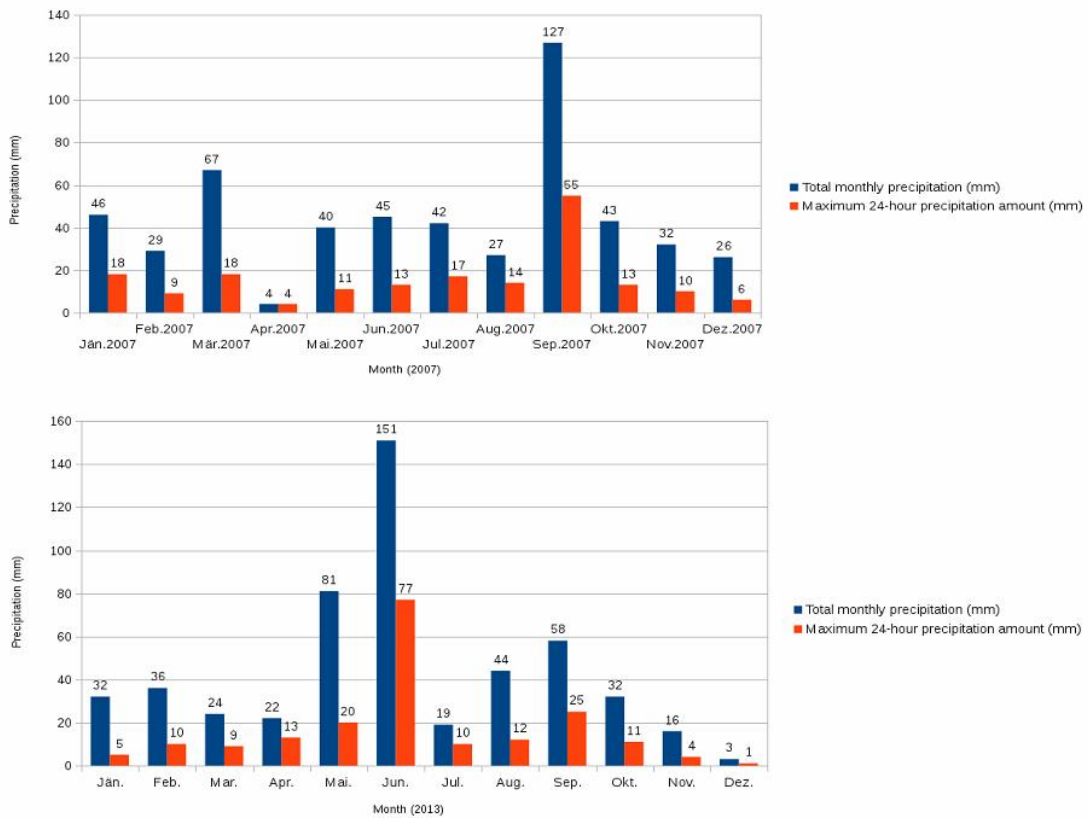


Stadthitzeeinseln von Laa an der Thaya Juni 2007
 9.35 am Morgen LANDSAT 7
 30% Wolkenbedeckung

Stadthitzeeinseln von Laa an der Thaya Juli 2013
 9.40 am Morgen LANDSAT 7
 10% Wolkenbedeckung
 interessant zu beobachten ist, dass hier kein Bereich die Temperatur 24-27° aufweist, wie bei der Aufnahme von 2007; weiters, dass unbedeckte Feldbereiche im Osten der Stadt ebenfalls sehr hohe Temperaturen aufweisen



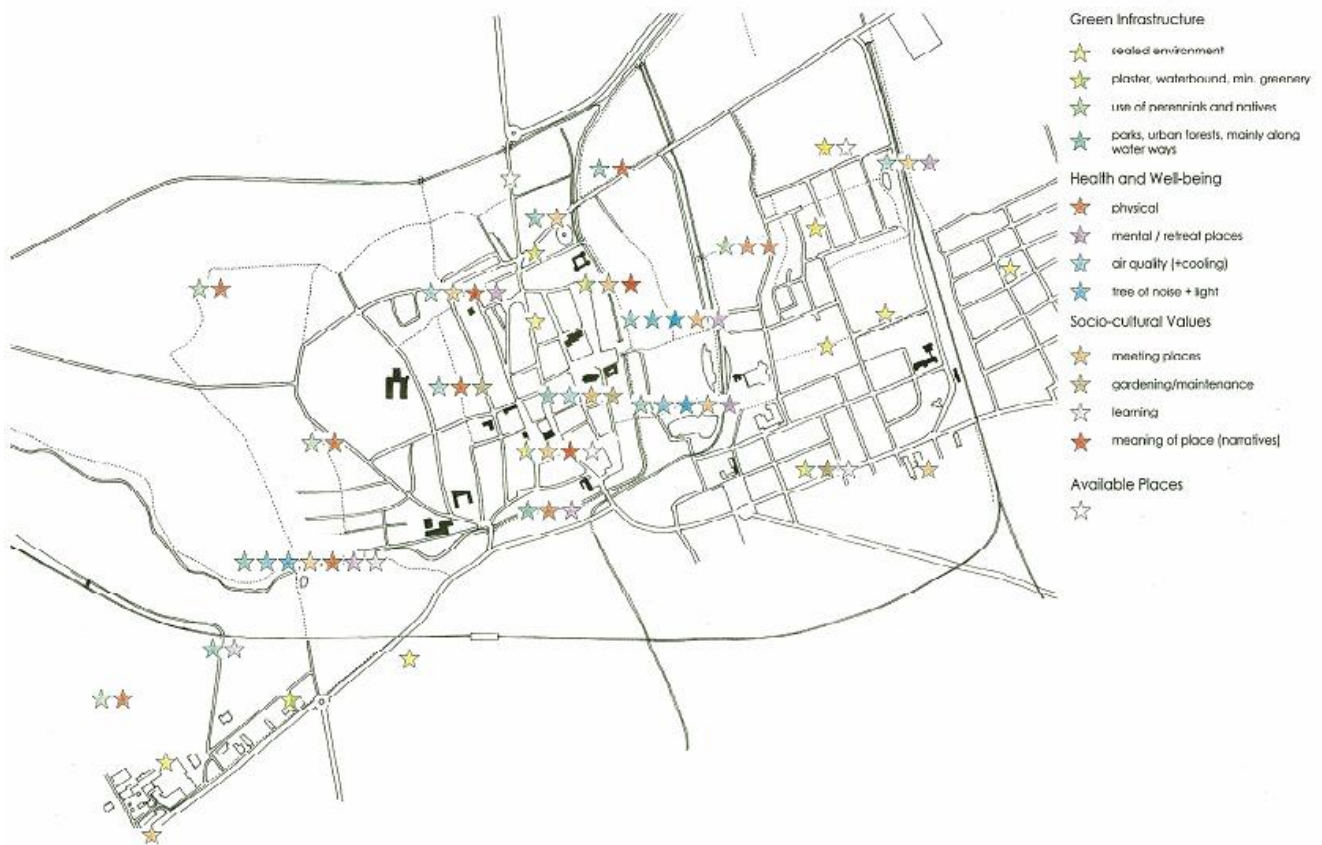
Ausarbeitung 6 Darstellungen zu Energiehaushalt in der Informationsmappe von Oktober 2014



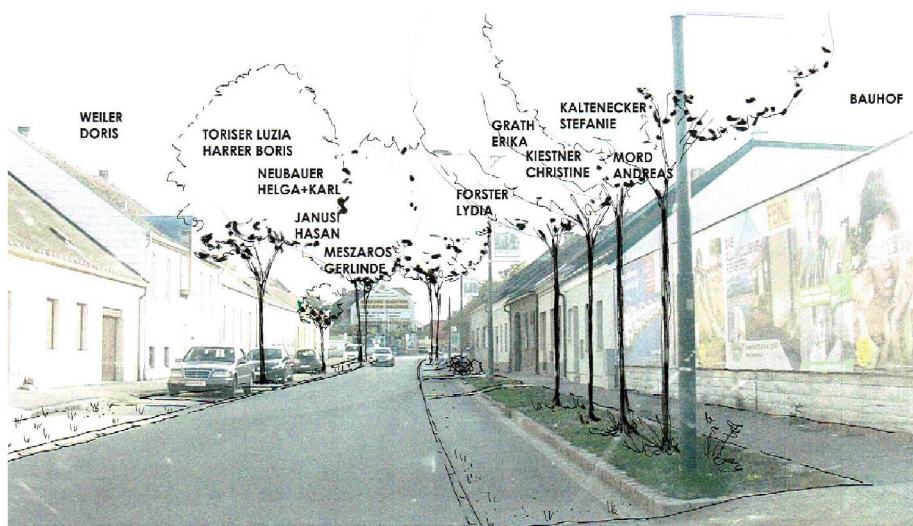
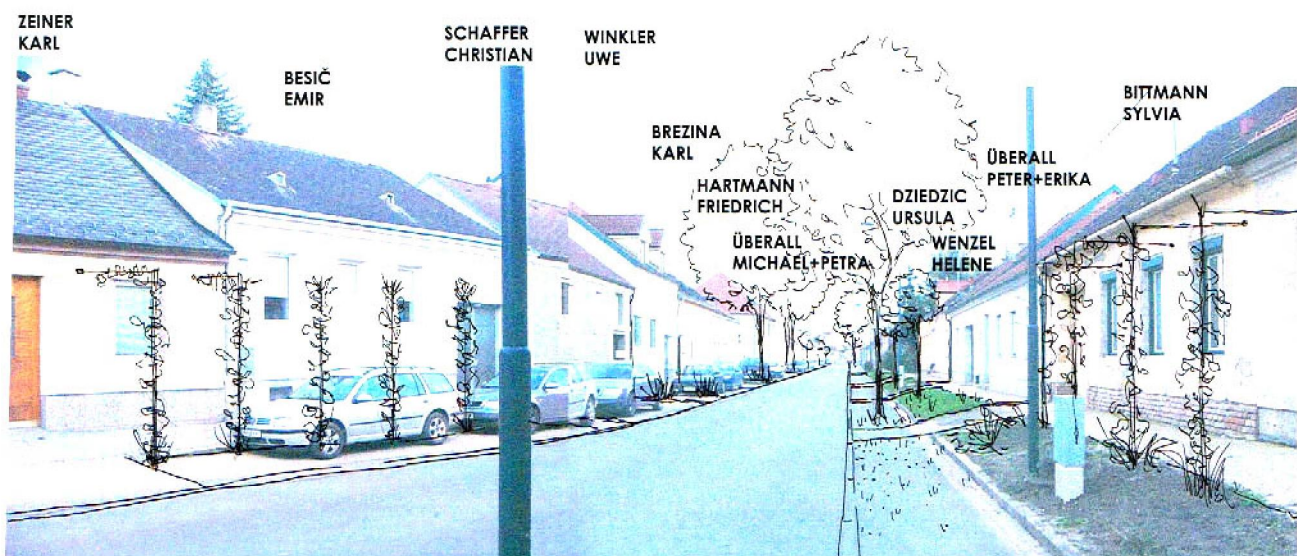
Graphik 8 Niederschlagsverteilung

4.3 Projektstufe 3: Verbindung der Erkenntnisse zu Natursystemleistungen mit den kulturellen Leistungen in Bürgerbeteiligung in Laa an der Thaya

Gemeinsam mit der Stadterneuerungsgruppe und der Anrainergruppe der Hauptstrasse (Koordination Erika und Peter Überall) konnten die ausgewählten Bereiche bezüglich Naturraumausstattung und Natursystemleistung der grünen Infrastruktur und ihrer kulturellen Werte beurteilt werden (vgl. auch Tabellen von Seite 22-27). Mit der Erarbeitung der Informationsmappe, die in Laa für alle betrieblichen und privaten Bauwerber aufliegen sollte, besteht die Hoffnung hiermit einen weiteren Schritt geschafft zu haben, um eine breitere Öffentlichkeit zu erreichen und diese Mappe wie eine Leitlinie zu verwenden.

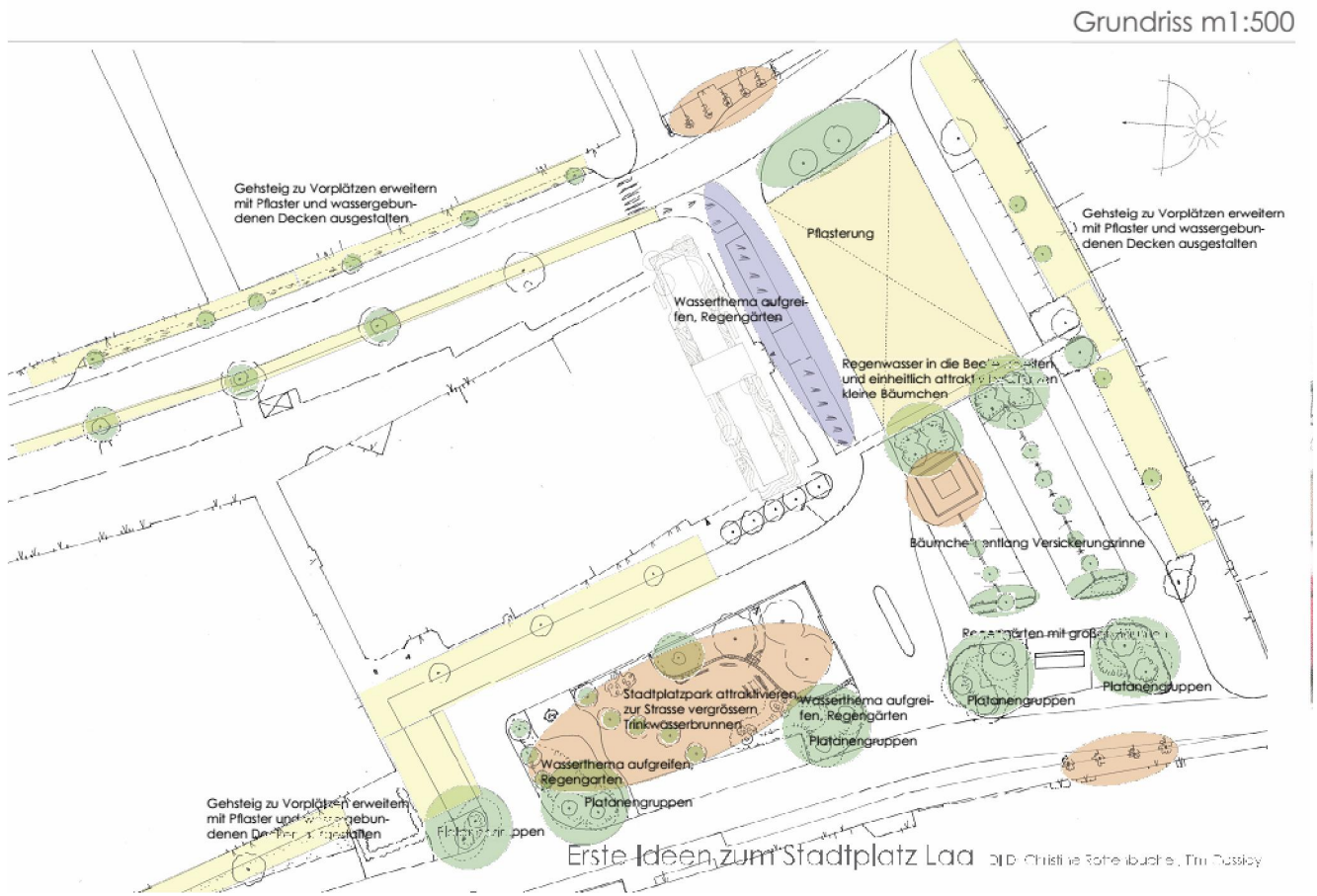


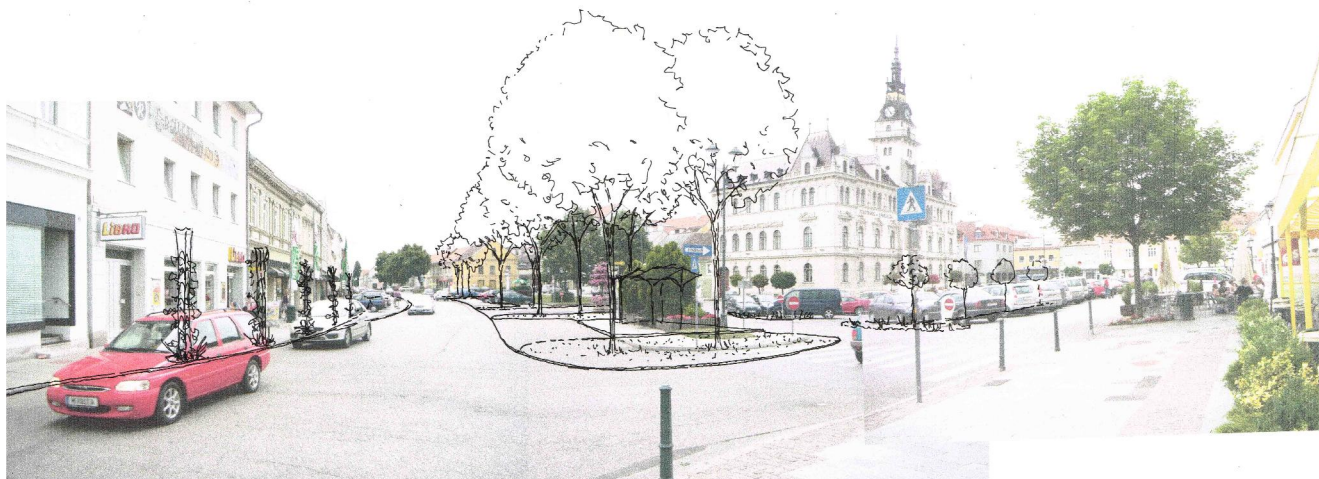
Ausarbeitung 7 Darstellung der Beurteilung der Ausstattung mit grüner Infrastruktur, für Gesundheit und Wohlbefinden, für sozio- kulturelle Tätigkeiten und Werte und verfügbare Plätzen für erste Implementierungen



Abwicklung 1 Ansichten zur Umgestaltung der Hauptstraße

Hier Vorschläge zur Adaptierung des Stadtplatzes:

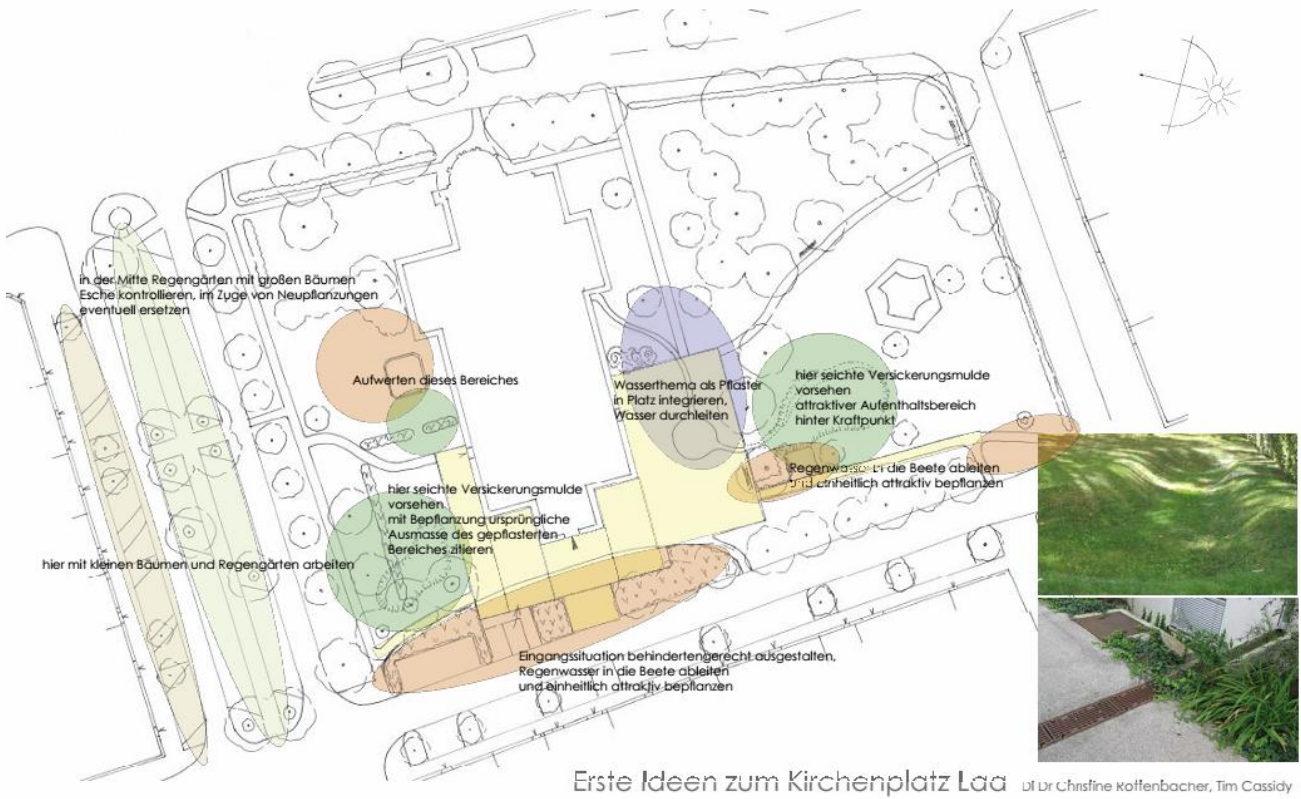




Abwicklung 2 Ansichten zur Umgestaltung des Stadtplatzes

Vorschlag zur Adaptierung des Kirchenplatzes

Grundriss m1:500



Erste Ideen zum Kirchenplatz Laa | Dr. Christine Rottenbacher, Tim Cassidy



Abwicklung 3 Ansicht zur Umgestaltung des Kirchenplatzes

Vorschlag zur Adaptierung des Einkaufszentrums



Abwicklung 4 Ansichten zur Umgestaltung des Einkaufszentrums

4.4.2 Regenwasserrückhaltbeurteilungen

Für folgende Interventionen können Berechnungen angestellt werden:

Gründächer: Durch Retention und Verdunstung können begrünte Dächer die Abflussmenge des Regenwassers um bis zu 60% im Jahr vermindern und somit auch den Flächenbedarf für die weitere Behandlung reduzieren. Regenwasser, welches nicht auf dem Gründach zurückgehalten werden kann, kann über offene Rinnen in Anlagen der Versickerung oder des Rückhalts weitergeleitet werden.

Verschiedene Versickerungsmodule (Technische Universität Dresden):

- **Flächenversickerung:** ist eine dezentrale Versickerungsanlage ohne Speicherung bei der das Regenwasser oberirdisch über eine offene Rinne auf die Fläche geleitet werden kann.



Foto Uni Dresden

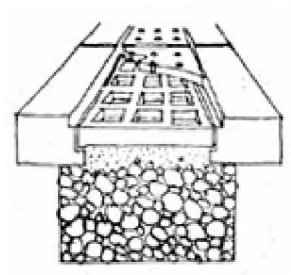
Flächenversickerung bietet eine sehr gute Reinigungsleistung, benötigt jedoch sehr viel Platz und einen ausreichend wasserdurchlässigen Boden. Der mittlere höchste Grundwasserabstand muss mindestens 1m unterhalb der Muldensohle liegen.

- Muldenversickerung: ist ebenfalls eine dezentrale Versickerungsanlage mit oberirdischer Speicherung, bei der das Regenwasser oberirdisch über eine offene Rinne in die Mulde geleitet werden kann. Muldenversickerung bietet eine sehr gute Reinigungsleistung, und benötigt nicht so viel Platz und eine geringere Wasserdurchlässigkeit des Bodens als bei der Flächenversickerung. Die Einstautiefe von Mulden sollte 0,3m nicht überschreiten. Der mittlere höchste Grundwasserabstand mindestens 1m unterhalb der Muldensohle.



Foto Uni Dresden

- Rigolenversickerung: Bei der Rigolenversickerung wird das Regenwasser in einen unterirdischen Speicherkörper aus Kies oder Kunststoffelementen geleitet. Da keine Filterung über eine belebte Bodenschicht erfolgt, darf ausschließlich sauberes oder vorgereinigtes Regenwasser versickert werden. Die Rigolenversickerung verbraucht oberirdisch keine Fläche, es ist jedoch darauf zu achten, dass hier keine Gehölze gepflanzt werden dürfen und keine intensive Nutzung stattfindet.



Darstellung Uni Dresden

- Mulden-Rigolenversickerung: Bei der Mulden-Rigolenversickerung werden der oberirdische Speicherraum und die Reinigungsleistung der Mulde mit einem unterirdischen Speicherraum einer Rigole kombiniert. Diese Art der Versickerung bietet eine gute Reinigungsleistung und benötigt durch den unterirdischen Speicherraum wesentlich weniger Platz als Flächen- oder Muldenversickerung.



Foto Uni Dresden

- Regengärten: Regengärten sind meist bepflanzte Versickerungs-, bzw. Verdunstungsbeete, die generell in unseren Siedlungsräumen und Gärten vielfältige Funktionen übernehmen können:

- ästhetisch interessante Installation mit Steinen, Kiesen und mehrjährigen Pflanzen zum Stärken bzw. Aufnehmen von



Foto Rottenbacher

regionalen Besonderheiten und Identitäten,

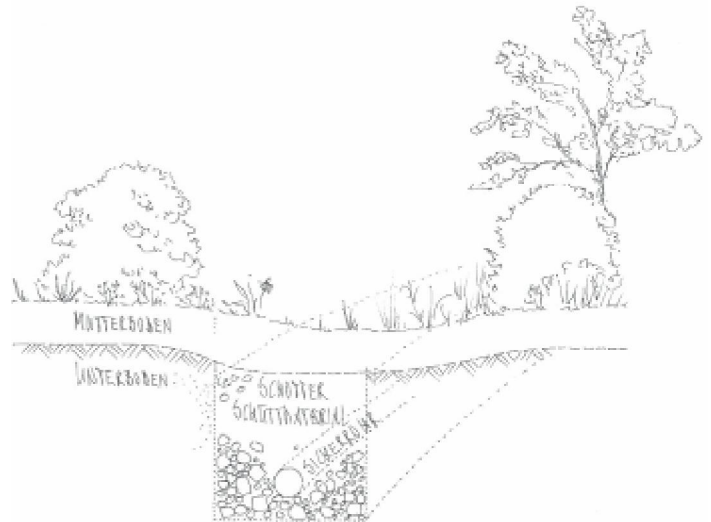
Naherholungsqualitäten und dem Verständnis von natürlichen Prozessen

- Bepflanzung mit einheimischen Wildstauden, um Biodiversität und Resilienz unserer unterschiedlichen Stadtlandschaften zu erhöhen

Regengärten weisen meist kein Wasser auf! Je nach Ausführung und beabsichtigte Funktion haben Regengärten 15 Minuten bis zu 2 Tagen Wasser. Sonst stehen diese Bereiche trocken.

- Rohr-Rigolenversickerung mit Muldenausformung:

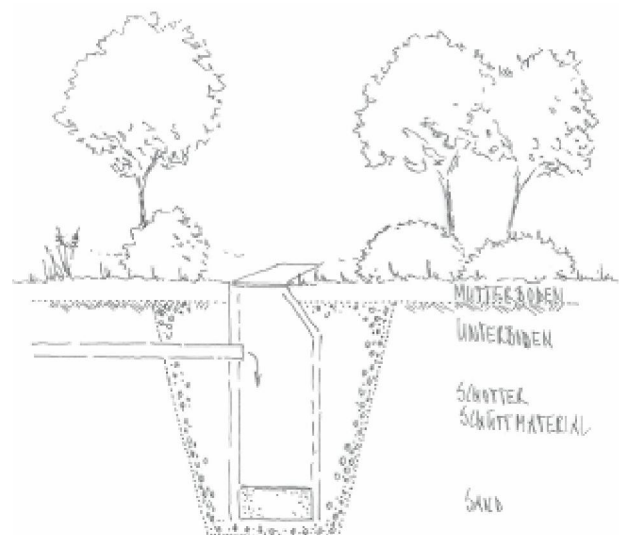
Bei der Rohr-Rigolenversickerung wird durch ein geschlitztes Rohr zusätzlich Speicherraum in den Rigolenkörper eingefügt und damit eine bessere Beschickung der Anlage gewährleistet. Über die Mulde erfolgt eine Filterung über eine belebte Bodenschicht.



Darstellung Rottenbacher

- Schachtversickerung in Kombination mit Bodenfilter:

Bei der Schachtversickerung wird das Regenwasser punktuell über einen unterirdischen Schacht versickert. Sie kommt dann zur Anwendung, wenn der Boden nicht ausreichend sickertfähig ist oder die Platzverhältnisse zu beengt sind.



Darstellung Rottenbacher

5. Ausblick auf weitere Schritte

Die Teilnahme an Konferenzen (CORP 2014 in Wien, beachte übermittelte Unterlagen) und PESCL 2014 (Schweden zu kulturelle Leistungen von ecosystem services) ermöglichte uns unseren Ansatz zu reflektieren und entsprechend Rückmeldung einzuholen, zu:

- Die Dynamik der Bürgerbeteiligung unterläuft verschiedene Phasen. Es tut gut sich dazu auszutauschen, z.B dass eine Balance zwischen konkreten Treffen, gemeinsamen Tun, virtueller Kommunikation immer wieder neu gefunden werden muss. Dass es wichtig ist miteinander in einem überschaubaren Zeitraum Verwirklichungen zu erreichen...sonst sackt die "Teilnahmeenergie" ab. Eine rege Straßengruppe hat viel dieser Energie aufgefangen bzw. entstehen lassen, hier werden Treffen auch nach ersten Verwirklichungsschritten weiter gehen.
- Wertediskussionen werden geschätzt und wie sie Eingang in alltägliches Handeln (hier in Bezug auf Freiraumpflege, auf Bepflanzungen, auf Beobachtungen und ein sich "Rückbinden" auf jahreszeitliche Rhythmen) finden können.
- intensive Diskussionen gibt es auf wissenschaftlicher Ebene (PESCL) zu monetären und nicht monetären Werten der ecosystem services städtischer grüner Infrastruktur

Ende November waren wir zu einer Präsentation vor der tschechischen Architektenschaft und der Stadtplanung Prags eingeladen. Dies war eine sehr spannende Veranstaltung, aus der sich vielleicht eine Konsulententätigkeit ergeben kann.

Wie das Projekt von der Stadt Laa selbst weiter verfolgt wird, ist derzeit nicht abzusehen, da Bgm. Fass als wesentlicher Motor auf dieser Ebene zurückgetreten ist und nun die politische Neuordnung abzuwarten ist. Die ersten Initiativen der Stadtgemeinde und engagierter AnrainerInnen könnten in Richtung partizipatives Monitoring und einer adaptiven Grünraum "Governance" weiterentwickelt werden.

Folgende weitere Unterlagen können erarbeitet werden:

- CO₂- Berechnungen für Neupflanzungen, Literaturstudie bzw. Austausch von Cassidy mit der Universität für Bodenkultur- da hier Uneinigkeit für Zuwachsraten herrscht wird im Austausch mit Prof. Hubert Hasenauer ein Überblick erarbeitet,
- Kosten Nutzen Rechnungen für ecosystem services: Cassidy ist in Diskussion mit Prof. Sven Fuchs- Alpine Naturgefahren, um hier die Adaptierung an den Klimawandel durch ecosystem services von grüner Infrastruktur einzubringen

- generelle Ausarbeitung einer Informationsbroschüre für Gemeinden zu Natursystemleistungen (basierend auf dem Informationsfolder für Laa vom 2. Oktober 2014). Diese könnte in Niederösterreich ebenfalls für alle betrieblichen und privaten Bauwerber als Leitlinie verwendet werden.

Literatur

- ARC. (2003). Stormwater management devices: design guideline manual. 2nd edn. Technical Publication 10. Auckland Regional Council, Auckland.
- Armson, D., Stringer, P., Ennos, A.R. et al. (2013). The effect of street trees and amenity grass on urban surface water runoff in Manchester, UK. *Urban Forestry & Urban Greening*. DOI:10.1016/j.ufug.2013.04.001, in:
- Assessment of the potential of ecosystem-based approaches to climate change adaptation and mitigation in Europe (2011). FINAL REPORT, Service Contract no. 070307/2010/580412/SER/B2.
- Backhaus, (2007). Sustainable development in contested landscapes. A landscape model for participation processes. Zürich.
- Bateman, I.J., Mace, G.M., Fezzi, C. et al. (2010) Economic Analysis for Ecosystem Service Assessments. *Environment Resource Economics*. 48(2):177-218.
- Batker, D., Costanza, R., de la Torre, I., Swedeen, J.D., Boumans, R., Bagstad, K.(2010). Wetlands, hurricanes and the economy: the value of restoring the Mississippi River Delta. Earth Economics Publication.
- Batker, D., Kocian, M., McFadden, J., Schmidt, R. (2010). Valuing the Puget Sound Basin. Revealing Our Best Investments. Earth Economics Publication.
- Baycan-Levent, T. Nijkamp, P. (2009) Planning and Management of Urban Green Spaces in Europe: Comparative Analysis. *Journal of Urban Planning and Development* 135: 1-12
- Bell, R. and Wheeler, J. (2006). TALKING TREES: An Urban Forestry Toolkit for Local Governments. ICLEI (local governments for sustainability)
- Benedict, M.A. and Mc Mahon, E.T (2002). Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century IN: *Renewable Resources Journal*, Volume 20(3) Pages 12-17
- Bentsen, P., Lindholm A.C. and Konijnendijk C.C. (2010) Reviewing eight years of Urban Forestry & Urban Greening: Taking stock, looking ahead. *Urban Forestry & Urban Greening* 9: 273-280
- Bianca, S. (2008). Resources for Sustaining Cultural Identity. In: *Historic Cities and Sacred Sites: Cultural Roots for Urban Futures*. Denmark.
- Bolund P., Hunhammar S. (1999). Analysis: Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics* 29 (1999).
- Bowler, D.E., Buyung-Ali, L., Knight, T.M., Pullin, A.S. (2010) Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and Urban Planning* 97 (3): 147-155
- Bratman, G.N., Hamilton J. P., Daily G. C., (2011). The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health. in: *ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES*. Issue: The Year in Ecology and Conservation Biology.
- Britt, C. and Johnston, M. (2008) Trees in Towns II. A new survey of urban trees in England and their condition and management. Department of Communities and Local Government, London
- Chaparro, L; Terradas, J. (2009). Ecological Services of Urban Forest in Barcelona. CREAM (Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals Universitat Autònoma de Barcelona Bellaterra).

- Chiari C.S and Seeland.K, 2004. Are urban green spaces optimally distributed to act as places for social integration? Results of a geographical information system (GIS) approach for urban forestry research, *Forest Policy and Economics* (6), pp. 3–13.
- Chichilnisky, G., Heal. G.(1998). Economic returns from the biosphere. *Nature* 391.
- Costanza, R., d'Arget, R., de Groot, R., Farber, S., Grassot, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.,
- Paruelot, J., Raskin R., Sutton P., van den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. in: *Nature* 387.
- Creating Green Infrastructure for Ireland Enhancing Natural Capital for Human Wellbeing. Comhar Sustainable Development Council 2010
- Council of Europe, 2000. Europe Landscape Convention. Firenze, October 20, 2000.
- Dandy, N. (2010) The social and cultural values, and governance, of street trees. <http://www.forestresearch.gov.uk/fr/INFD-8D4FJ8> accessed 18/01/11
- Davis, A. P., McCuen, R. 2005. *Stormwater Management for Smart Growth*, 368 pp., Springer, New York.
- Dixon, K. K., and K. L. Wolf (2007). Benefits and Risks of Urban Roadside Landscape: Finding a Livable, Balanced Response. Proceedings of the 3rd Urban Street Symposium (June 24-27, 2007; Seattle, WA). Washington D.C.: Transportation Research Board of the National Academies of Science.
- EI Anderson, Cordell (2008). State of the urban forest: A summary of the extent and condition of Boston's Urban forest. available on line: <http://www.growbostongreener.org/gbg/pdfs/State%20of%20the%20Urban%20Forest%20Report.pdf>
- EU commission: The Multifunctionality of Green Infrastructure (2012). Science for Environment Policy | In-depth Reports, pdf
- Forest Research (2010). Benefits of green infrastructure. Report by Forest Research. Forest Research, Farnham. [http://www.forestry.gov.uk/pdf/urgp_benefits_of_green_infrastructure.pdf/\\$FILE/urgp_benefits_of_green_infrastructure.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/urgp_benefits_of_green_infrastructure.pdf/$FILE/urgp_benefits_of_green_infrastructure.pdf)
- Haas W. und Weisz U., Balas M., McCallum S., Lexer W., Pazdernik K., Prutsch A. und Radunsky K., Formayer H., Kromp-Kolb H. und Schwarzl I. (2008). Identifikation von Handlungsempfehlungen zur Anpassung an den Klimawandel in Österreich: 1. Phase, 2008. Bericht im Auftrag des Lebensministeriums
- Haines-Young, R. (2007). Sustainable development and sustainable landscapes: defining a new paradigm for landscape ecology. *Fenia* 178 (1), 7-14.
- Harlass, Ralf (2008), Verdunstung in bebauten Gebieten - Evapotranspiration in Urban Areas, Dissertation an der TU Dresden.
- Hladnik, D. & Pirnat, J. (2011) Urban forestry - Linking naturalness and amenity: The case of Ljubljana, Slovenia. *Urban Forestry and Urban Greening* 10(2):105-112. March 2012
- Höppner, C. et al (2008). What Drives People's Willingness to Discuss Local Landscape Development? In: *Landscape Research*, Vol 33, Issue 5 2008 Recovering Landscape As A Cultural Practice.

- IPCC, 2001. *Climate Change 2001: Working Group I: The Scientific Basis*. Cambridge University Press, New York.
- Jim, C.Y.; Chen, W.Y. (2008). Ecosystem services and monetary values of urban forest in China. Paper written for presentation at 3rd workshop on landscape economics, European consortium on landscape economics may 29-30, 2008, national school of architecture, Paris (Versailles).
- Kazmierczak, A., Carter, J. (2011). *Adaptation to climate change using green and blue infrastructure - A database of case studies*, University of Manchester, 2011.
- Ketterings, Q.M., R. Coe, M. van Noordwijk, Y.Ambagau & C.A. Palm. 2001. Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting aboveground tree biomass in mixed secondary forests. *Forest Ecology and Management* 146: 199-209.
- Lambin, E.F., Geist, H., Eds. (2006). *Land-Use and Land-Cover Change: Local processes and global impacts*, Springer, Berlin, 222 p.
- Layke, C. (2009) *Measuring Nature's Benefits: A status report and action agenda for improving ecosystem services indicators*. Mainstreaming Ecosystem Services – Policy Series No.2. External Review Draft. Washington DC: World Resources Institute (WRI).
- McNeil, J. and Vava, C. (2006). *Oakvilles urban forest: our solution to our pollution*. Town of Oakville Parks and Open Space Department, Forestry Section.
- Mcpherson, G., Simpson, J.R., Peper, P.J., Maco, S.E., and Xiao, Q (2005). Municipal forest benefits and costs in five cities IN: *Journal of Forestry* 411-416.
- Nowak, D. J. and Crane, D. E. 2002. Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. *Environmental Pollution* 116: 381-389.
- NZWERF (2004). *On-site stormwater management guideline*. New Zealand Water Environment Research Foundation. New Zealand
- Parresol, B.R., 1999. Assessing tree and stand biomass: a review with examples and critical comparisons. *Forest Science*. 45, 573–593.
- Richard V. Pouyat, Ian D. Yesilonis, and David J. Nowak (2006). Carbon Storage by Urban Soils in the United States. in *Published in J. Environ. Qual.* 35:1566–1575 TNC - The Nature Conservancy (2009). *Adapting to Climate Change - Ecosystem-Based Approaches for People and Nature*.
- Roy, A. H., Wenger, S. J., Fletcher, T. D., Walsh Ch. J., et.al. (2008). Impediments and Solutions to Sustainable, Watershed-Scale Urban Stormwater Management: Lessons from Australia and the United States In: *Environmental Management* (2008) 42:344–359.
- Saar, M. & H. Palang (2009). The Dimensions of Place Meanings. *LivingRev. Landscape Res.*, 3 (2009), 3 <http://www.livingreviews.org/lrlr-2009-3>.
- Scholz, D. (1993). *Erkenntnis durch die Sinne- Zur ästhetischen Wirkung der Landschaft*. Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsarchitektur und Umweltentwicklung, Beiträge zur räumlichen Planung, Heft 35, Hannover.
- Smythe C. Diyagama T. Carter B and Servaas B. (2007). A raingarden with a difference. New Zealand Water and Waster Association 5 the South Pacific Stormwater Conference 2007, Auckland, New Zealand.
- Selman, P. (2008). What do we mean by sustainable landscape? *Sustainability: Science, Practice, & Policy I* <http://ejournal.nnii.org>, Volume 4I Issue2
- Sterman, J.D. (2008) Risk Communication on Climate: Mental Models and Mass Balance. *Science* 322 (24 October): 532-533.

- Summers, J. K. and Smith, L. M. (2010). ACES. The Relationships among Ecosystem Services and Human Well Being. in: EPA ECOSYSTEM SERVICES RESEARCH PROGRAM. December 6-9, 2010
- Taylor A. (2005). Guidelines for Evaluating the Financial, Ecological and Social Aspects of Urban Stormwater Management Measures to Improve Waterway Health. Technical Report 05/11. September 2005.
- The Millennium Ecosystem Assessment MA (2005). Study on the consequences of ecosystem change for human well-being and the scientific basis for action needed to enhance the conservation and sustainable use of those systems and their contribution to human well-being. <http://www.maweb.org>.2011
- UNEP/CBD/AHTEG/BD-CC-2/1/6/REV. Ways and Means to Achieve Multiple Benefits for Carbon Sequestration and Biodiversity Conservation and Sustainable Use in a Range of Ecosystems.
- UNEP/CBD/AHTEG/BD-CC-2/1/3: Summary of Available Scientific Information on the Vulnerability of Biodiversity to the Impacts of Climate Change and Mitigation and Adaptation Activities - Report Submitted by the World Conservation Monitoring Centre of the United Nations Environment Programme.
- UNEP/CBD/AHTEG/BD-CC-2/1/4: Tools and Methodologies for Assessing the Impacts on and Vulnerabilities of Biodiversity As a Result of Climate Change.
- UN-Habitat. 2009. Global Report on Human Settlements 2009--Planning Sustainable Cities: Policy Direction. United Nations Human Settlements Programme/ Earthscan, London, UK.
- Ulrich, R.S., Simons, R.F., Losito, B.D., Fiorito, E., Miles, M.A., and Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. IN: Journal of Environmental Psychology (1991) 11, 201-230
- Verschuuren, B. (2007). An overview of cultural and spiritual values in ecosystem management and conservation strategies. Netherlands.
- Wise, S., et al. (2010). Integrating Valuation Methods to Recognize Green Infrastructure's Multiple Benefits. Center for Neighborhood Technology.
- Wieditz, I. and Penny, J. (2007). Climate change adaptation options for Toronto's Urban forest. Clean Air partnership, Toronto, Canada Mansfield, C. A.; Pattanayak, S.K.; McDow, W.; McDonald, R.; Halpin, P. (2002). Shades of Green: Measuring the Value of Urban Forests in the Housing Market. Working Paper 02_02. RTI International
- Wright, H. (2010) Understanding green infrastructure: the development of a contested concept in England. Local Environment 16(10): 1003-1019.
- Zaghi, D., Calaciura, B., Spinelli, O. et al. (2010) Literature study on the impact of biodiversity on human health. Comunità Ambiente Srl, report for the European Commission (Directorate General Environment).
- Zandersen, M., & Tol, R.S.J. (2009) A meta-analysis of forest recreation values in Europe. Journal of Forest Economics 15(1-2):109-130.