

**Fachgutachten
Auswirkungen des Klimawandels
auf die Stadtbäume im Kreis Viersen**

**Basierend auf dem Erfahrungsaustausch „Klimafolgenanpassung Stadtgrün“
der fachlich Zuständigen in den Städten und Gemeinden des Kreis Viersen**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Projekthintergrund und Ergebniszusammenfassung	4
1 Klimatische Veränderungen im Kreis Viersen	8
1.1 Lufttemperatur	8
1.2 Sommertage und Heiße Tage	9
1.3 Tropennächte	9
1.4 Frost- und Eistage	10
1.5 Niederschläge	10
1.6 Starkregenereignisse	11
1.7 Dürreentwicklung	11
1.8 Zunahme von Dürreperioden	11
2 Einfluss des Klimawandels auf die Vegetation	12
3 Folgen für das Stadtgrün	14
3.1 Verlust von Bäumen	14
3.2 Beeinträchtigung der Ökosystemleistungen von Bäumen	15
3.2.1 Erniedrigung der Biodiversität	15
3.2.2 Herabgesetzte Kühlleistung	16
3.2.3 Frühzeitige Vergreisung	16
3.2.4 Erhöhte Stressanfälligkeit	18
3.3 Ausbreitung von Schadorganismen	18
3.4 Wasserbedarf in niederschlagsfreien Perioden	19
4 Herausforderungen für die Städte und Gemeinden im Kreis Viersen	20
4.1 Wassersensitive Stadtentwicklung	21
4.2 Fachgerechte Einbindung des Stadtgrüns	21
4.3 Erhalt und Entwicklung von Altbaumbeständen	22
4.4 Anpassung von Bauweisen, Pflanz- und Pflegekonzepten	23
4.4.1 Planung von Baumstandorten	23

4.4.2	Optimierung von Baumstandorten	24
4.4.3	Anlage von Baumrigolen	25
4.4.4	Auswahl zukunftsfähiger Arten	27
4.4.5	Bedarfsgerechte Bewässerung	28
4.4.6	Erhalt und Erhöhung der Biodiversität	29
4.5	Baumschutz bei Baumaßnahmen	31
4.6	Fachübergreifender Austausch und Vernetzung	32
5	Beispiele erprobter und bestehender Lösungsansätze im Kreis Viersen	33
5.1	Testung unterschiedlicher Verfahren zur Wasserspeicherung in Niederkrüchten	33
5.2	Bodenluft-Injektion zur Auflockerung von Böden und Baumauswahl in Tönisvorst . . .	34
5.3	Austausch von Bodensubstraten zur besseren Wasserspeicherung in Nettetal	35
5.4	Fachgerechte Standortvorbereitung in Kempen	36
5.5	Bewässerung mit Wassersäcken in Schwalmtal	37
5.6	Zukunftsbaumarten und Baumsubstrate in der Stadt Viersen	38
5.7	Präventionsmaßnahmen zum Schädlings- und Pilzbefall in Willich	39
5.8	Hitzeresistente Unterpflanzungen / Bodendeckpflanzen in Grefrath	40
5.9	Bewässerung mit Wassersäcken in Brüggen	41
5.10	Bewässerung von außerstädtischen Baumstandorten im Kreis Viersen	42
6	Baumstandorte im multifunktionalen Straßenraum	43
7	Ausblick	44

Projekthintergrund und Ergebniszusammenfassung

Eine Abfrage des Amtes für Technischen Umweltschutz des Kreis Viersen, zur Problematik der Auswirkungen von Hitze und Trockenheit auf die Vegetation in den Städten und Gemeinden, hat aufzeigen können, dass insbesondere die Baumbestände teils massiv von den klimatischen Veränderungen betroffen sind. Die fachlich Verantwortlichen in den jeweiligen kreisangehörigen Kommunen versuchen auf verschiedenste Weise mit den Auswirkungen des sich ändernden Klimas umzugehen.

Hierzu testen Sie unterschiedliche Ansätze der Bodenbearbeitung, Pflanzenauswahl und Bewässerung und stellen darüber hinaus auch grundsätzliche Überlegungen zum weiterführenden Umgang mit dem Stadtgrün und dessen zukünftiger Rolle an. Aus dieser gemeinsamen Herausforderung, und der sich zeitgleich abbildenden Notwendigkeit zur Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen, hat sich der Bedarf zu einem Erfahrungsaustausch der für das Stadtgrün Verantwortlichen ergeben.

Mit einer Auftaktveranstaltung im November 2021, begann daraufhin die Begleitung des Pilotprojekts „Erfahrungsaustausch der Kommunen im Kreis Viersen zum Thema Klimafolgenanpassung Stadtgrün“, durch das Sachverständigenbüro für urbane Vegetation Bochum im Auftrag des Amtes für Technischen Umweltschutz des Kreis Viersen.

Ziel des Treffens war es unter anderem, ein Stimmungsbild hinsichtlich der konkreten Herausforderungen zu zeichnen, mit denen sich die Beteiligten in ihrer Arbeit konfrontiert sehen. Die Identifikation der wichtigsten Problemfelder führte auch dabei sehr schnell zu der Erkenntnis, dass sich die Aufgaben kommunalübergreifend gleichen und als Ergebnis gründete sich die Arbeitsgruppe „Ideenwerkstatt Stadtbäume Kreis Viersen“ mit den folgenden Beteiligten:

- Richard Körstgens für die Gemeinde Brüggen,
- Ina Weise für die Gemeinde Grefrath,
- Patricia Schuermann und Klaus Herrmann für die Stadt Kempen,
- Heike Meinert für die Stadt Nettetal,
- Hermann Derix für die Gemeinde Niederkrüchten,
- Stefanie Liebens für die Gemeinde Schwalmtal,
- Alexander Vieten für die Schwalmtalwerke,
- Birgit Lufen und Jasmin Klose für die Stadt Tönisvorst,

- Christian Kilian und Jan Dörner für die Stadt Viersen,
- Sebastian Otterbein für die Stadt Willich und
- Hans-Leo van Gansewinkel für den Kreis Viersen.

Das vorliegende Fachgutachten geht ganz wesentlich auf die Ergebnisse der Diskussionen jenes Erfahrungsaustausches zurück, stellt die aktuell zu erwartenden klimatischen Veränderungen im Kreis Viersen dar, zeigt den Einfluss des Klimawandels auf die Vegetation und die Folgen für Stadtbäume auf, skizziert die Herausforderungen für die Kommunen, spricht mögliche Lösungsansätze an und stellt Beispiele erprobter und bestehender Klimafolgenanpassungsmaßnahmen der Kommunen im Kreis Viersen vor, zu denen die Mitglieder der Arbeitsgruppe maßgeblich beigetragen haben.

Neben den fachlich direkt zuständigen Personen richtet sich das Gutachten an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den verschiedenen Verwaltungen der Kommunen, die mit dem Thema „Stadtbäume und Stadtgrün“ im Zuge ihrer Tätigkeit regelmäßig in Berührung kommen (u. a. Planung, Stadtentwässerung, Hoch- und Tiefbau) sowie an die weitere Öffentlichkeit. In diesem Sinne stellt das Gutachten die Belange von Bäumen im Rahmen einer klimawandelangepassten Stadtentwicklung dar. Dabei lassen sich die folgenden fachlichen Kernaussagen treffen:

- Die Folgen des Klimawandels auf die Stadtbäume im Kreis Viersen sind erheblich. Stadtstandorte sind für Bäume oft Extremstandorte, die jenen in Steppen gleichen. Der Klimawandel verschärft diese Situation. Von überragender Bedeutung sind die mittlerweile immer öfter ausbleibenden Niederschläge in den Frühjahren. Die Folgen von Wassermängeln während dieser Hauptwachstumszeit können über den gesamten Rest des Jahres nicht wieder ausgeglichen werden.
- Zu den besonders verluststarken Arten zählen u. a. der Berg-Ahorn, die Rosskastanie, die Rot-Buche und die Sand-Birke. Generell zeigen viele Jungbäume bereits wenige Jahre nach der Pflanzung Verreisungseffekte. Neben direkten Trocken- oder Hitzeschäden treffen Schadorganismen, die bisher wenig kritisch waren, hinzukommend auf zunehmend geschwächte Baum- und Straucharten.
- Ein Baum kühlt sein Umfeld, durch Verdunstungskälte und Beschattung, um drei bis fünf Grad ab. Auch die darüber hinausgehenden Ökosystemleistungen werden maßgeblich durch alte Bäume erbracht und können durch junge Nachpflanzungen über Jahrzehnte nicht kompensiert werden.

Zudem wachsen Immer weniger Jungbäume in die angestrebten Altersstrukturen hinein. Jeder einzelne Verlust eines Altbaumes ist daher folgeschwer.

- Wenngleich Bäumen oberirdisch ausreichend Raum zur Verfügung steht, ist das Platzangebot unter der Erde meist deutlich begrenzt - woraus sich zahllose Herausforderungen ergeben, die durch den Einfluss der klimatischen Veränderungen potenziert werden. Gerade in den oft klein bemessenen und versiegelten Wurzelräumen entlang von Straßen, können Bäume ihr ansonsten hohes Vermögen zur Pufferung von schwankenden Umwelteinflüssen kaum ausspielen.
- Bei der Begrünung von Straßenzügen wurde bislang oft das Ziel verfolgt möglichst viele Bäume unterzubekommen. Eine hohe Quantität ging dabei nicht selten mit einer vernachlässigten Qualität des einzelnen Standortes einher. Diese Praxis ist nicht zielführend.
- Übergeordnetes Ziel von Optimierungsmaßnahmen an Baumstandorten ist die Reaktivierung des Bodenlebens, womit den Bäumen „Hilfe zur Selbsthilfe“ geboten wird. Bei den jüngst häufiger verwendeten, weil einfach zu handhabenden Baumsubstraten finden bodenbildende Prozesse nur stark eingeschränkt statt. Präventiv ist es zentral, dass sich die Planung (z. B. mit Blick auf den Wurzelraum) an der Zielgröße, und nicht an der Pflanzgröße der ausgewählten Gehölze orientiert.
- Durch die Zwischenspeicherung von Niederschlägen in sogenannten Baumrigolen wird nachgebildet, was bei Regenereignissen in einem naturnahen Umfeld abläuft. Diese Maßnahme ist siedlungswasserwirtschaftlich zur Milderung von Abflussspitzen bei Starkregenereignissen hoch interessant und kann dazu beitragen die nunmehr regelmäßig notwendige Bewässerung von Bäumen, und den damit einhergehenden erheblichen personellen Aufwand, langfristig zu reduzieren.
- Der Rückgriff auf bislang nicht oder selten zur Freiraumgestaltung genutzte Baumarten kann Kommunen bei der Anpassung an die Klimafolgen direkt unterstützen. Dabei sind vor allem Arten im Fokus, die sich an ihren Naturstandorten an ein Leben unter temporär oder potenziell trockenen Bedingungen adaptiert haben.
- Um vegetations-, siedlungswasserwirtschaftliche und verkehrstechnische, potentiell also miteinander konkurrierende Belange zum Nutzen aller zu verknüpfen, ist eine offene Verständigung und ein gemeinsamer Ansatz der Verantwortlichen elementar. In diesem Zuge muss auch der konsequente Schutz von Bäumen bei Bautätigkeiten als gleichberechtigte Aufgabe zu anderen stehen.

Das vorliegende Fachgutachten zeigt in den kreisangehörigen Städten und Gemeinden erprobte Lösungsansätze auf, die Planung, Pflanzung und Unterhaltung von Stadtbäumen an die sich ändernden Klimabedingungen anzupassen. Ein verstetigter Erfahrungsaustausch verspricht in dieser Situation zudem außerordentlich nützlich und gewinnbringend zu sein.

Als ein Ergebnis des Pilotprojekts wird sich die neu gebildete Arbeitsgruppe "Ideenwerkstatt Stadtbäume" in regelmäßigen Abständen zum fachlichen Austausch, zur Diskussion aktueller Herausforderungen und zur Besichtigung interessanter Lösungsansätze treffen. Der Kreis Viersen unterstützt sie bei der Koordination und Organisation des Vorhabens.

1 Klimatische Veränderungen im Kreis Viersen

Der sich aktuell vollziehende Wandel des Weltklimas führt auch auf lokaler Ebene zu starken Veränderungen, die Anpassungen daran notwendig machen. Mit Blick auf die Stadtbegrünung ist vor allem eine zunehmende Gefährdung des Baumbestands anzusprechen. Dabei sind nicht nur vorhandene Altbäume in Ihrem Fortbestand bedroht, sondern auch die erfolgreiche Aufzucht neu gepflanzter Gehölze gestaltet sich zunehmend schwierig bis unmöglich.

Dies hängt unter anderem damit zusammen, dass sich Bäume mit ihren im Vergleich zu anderen Organismen langsamen Generationswechseln auf rasch verlaufende Veränderungen nicht einstellen können. Zudem hat im Bereich der Stadtbäume seit Jahrzehnten keine natürliche Selektion der am besten angepassten Individuen mehr stattgefunden. Vor diesem Hintergrund sind Bäume und Baumpflanzungen am stärksten durch die klimatischen Einflussgrößen Niederschläge, Dürreperioden und Temperaturextreme bedroht.

Hierzu hat der Kreis Viersen im Rahmen der Erstellung des Klimafolgenanpassungskonzepts Stufe 1 eine Analyse der Klimaentwicklung erstellt (Auftragnehmer: Kommunalagentur NRW GmbH), die nachstehend zusammenfassend die bisherige Klimaentwicklung sowie die Entwicklungstrends für drei Emissionsszenarien aufzeigt:¹

1.1 Lufttemperatur

- Im Mittel ist die Jahrestemperatur im Zeitraum von 1952 bis 2020 um ca. 2 °C gestiegen.
- Seit den 1990er Jahren nehmen die Jahresdurchschnittswerte signifikant zu (vgl. Abb. 1).
- Dieser Trend kann sich nur im günstigsten Fall, im Zuge der Umsetzung ambitionierter Klimaschutzmaßnahmen (RCP 2.6), erst ab Mitte des 21. Jahrhunderts wieder abschwächen.
- Ohne Klimaschutzmaßnahmen wird eine Erhöhung der Jahrestemperatur um weitere 3,2 °C bis 2098 prognostiziert.

¹ RCP 2.6: Ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen - Absenkung der Treibhausgasemissionen und „negative Emissionen“ zum Ende des 21. Jahrhunderts (eine netto-Entnahme von CO₂ aus der Atmosphäre).
RCP 4.5: Wenige klimapolitische Maßnahmen - Anstieg der Treibhausgasemissionen bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts. Danach Absenkung der Emissionen.
RCP 8.5: Keine Klimaschutzmaßnahmen - Kontinuierlichen Anstieg der Treibhausgasemissionen mit einer Stabilisierung der Emissionen auf einem sehr hohen Niveau zum Ende des 21. Jahrhunderts.

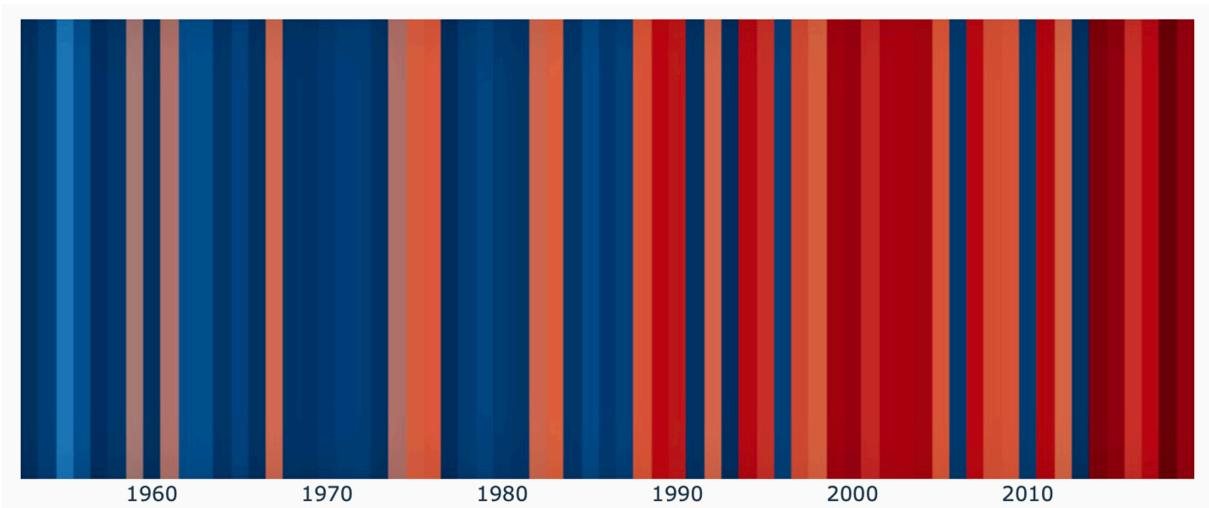


Abb. 1. Entwicklung der bodennahen Lufttemperatur im Kreis Viersen in der Klimastreifendarstellung. Die einzelne Säulen repräsentieren Temperaturanomalien, die unter dem Jahresmittel (Blautöne) oder darüber liegen (Rottöne). Je intensiver die Farbgebung, desto stärker war die gemessene Anomalie. Deutlich wird, dass sich die Abweichungen nach oben, also höhere Temperaturen, ab etwa den 1990er Jahren stark häufen.

1.2 Sommertage und Heiße Tage

- Zurückblickend hat die Anzahl der Tage mit hohen Hitzebelastungen deutlich zugenommen.
- Seit den 1990er Jahren hat sich die Anzahl der Tage mit Lufttemperaturen über 30 °C verdoppelt.
- Dieser Trend kann sich nur im besten Fall, bei Umsetzung ambitionierter Klimaschutzmaßnahmen, erst ab Mitte des 21. Jahrhunderts wieder abschwächen. Ohne Klimaschutzmaßnahmen wird eine Zunahme von jährlichen Sommertagen um weitere 26 Tage (auf etwa 60) pro Jahr und jene Heiße Tage um weitere 10 Tage (auf etwa 16) pro Jahr bis 2098 prognostiziert (vgl. Abb. 2).

1.3 Tropennächte

- Zurückblickend hat die Anzahl der Nächte mit Hitzebelastungen deutlich zugenommen.
- Seit den 1990er Jahren kommt es vermehrt zu Nächten mit Temperaturen nicht unter 20 °C.
- Dieser Trend wird sich auch im günstigsten Fall, im Zuge der Umsetzung ambitionierter Klimaschutzmaßnahmen (RCP 2.6), ab der Mitte des 21. Jahrhunderts nicht wieder abschwächen. Ohne Klimaschutzmaßnahmen wird eine Zunahme von jährlichen Tropennächten auf etwa 7 pro Jahr bis 2098 vorausberechnet.

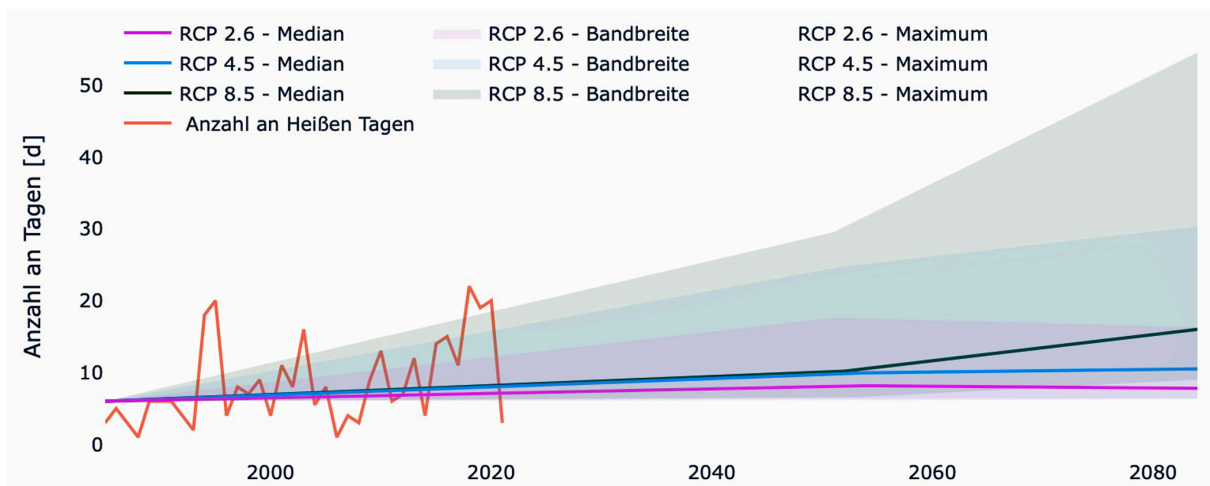


Abb. 2. Entwicklung der Anzahl heißer Tage im Kreis Viersen für drei Emissionsszenarien. Allein die Umsetzung von ambitionierten Klimaschutzmaßnahmen lässt einen Rückgang nach 2050 erwarten („RCP 2.6“).

1.4 Frost- und Eistage

- Die Anzahl der Frost- und Eistage hat sich im Zeitraum von 1990 bis 2020, im Vergleich zum Zeitraum von 1950 bis 1980, nahezu halbiert und immer früher im Jahr bleibt der Frost aus.
- Dieser Trend wird auch im günstigsten Fall, im Zuge der Umsetzung ambitionierter Klimaschutzmaßnahmen (RCP 2.6) rückläufig bleiben und sich nicht wieder abschwächen. Ohne Klimaschutzmaßnahmen wird bis Ende des 21. Jahrhunderts ein Rückgang der Frosttage auf etwa 8 pro Jahr und ein vollständiges Ausbleiben von Eistagen ab der Mitte des 21. Jahrhunderts prognostiziert.

1.5 Niederschläge

- Von 1952 bis 2020 ist eine leichte Abnahme der monatlichen und jährlichen Niederschläge mit reduzierten Niederschlagsmengen im Frühling und Sommer zu beobachten. Für den Zeitraum von 1990 bis 2020 ist dieser Rückgang deutlich.
- Die Anzahl von Trockentagen pro Jahr ist in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich angestiegen.
- Trockenperioden dauern länger an und Niederschlagsereignisse werden ergiebiger (Starkregen).
- In der Prognose für den Zeitraum von 2036 bis 2098 wird von einem anhaltenden Trend ausgegangen, der als Hinweis für eine erhöhte Gefahr von Trockenstress durch ausgeprägte sommerliche Trockenperioden gewertet werden kann.

- Die Menge des Gesamtniederschlags verändert sich dabei wenig. Er ist jedoch deutlich ungleicher über das Jahr verteilt und fehlt vor allem in den für die Entwicklung der Vegetation extrem wichtigen Frühlingsmonaten.

1.6 Starkregenereignisse

- Die Entwicklung der Häufigkeit und die Schwere der Ereignisse lassen sich schwer erfassen. Es wird bislang jedoch ein signifikanter Zunahmetrend der Anzahl von Starkregenereignissen verzeichnet.

1.7 Dürreentwicklung

- Die Betrachtung des Bodenfeuchteindex bis 25 cm Tiefe, für den Zeitraum von 1952 bis 2018 zeigt, dass die Entwicklung der Dürre bislang zunehmend (also häufiger und länger anhaltend) zu Austrocknung und damit zu weniger pflanzenverfügbarem Bodenwasser geführt hat.

1.8 Zunahme von Dürreperioden

- Die Zunahme von Dürreperioden, ihrem Ausmaß und ihrer Dauer nach, hängt ganz wesentlich von der Abschwächung der so genannten Jetstreams, also Starkstrombändern in der oberen Atmosphäre ab. Durch die zu festzustellende Verlangsamung dieser Starkwindfelder, mit Bezug auf Europa insbesondere des Polarfrontjetstreams, bleiben Großwetterlagen länger als bisher bestehen.
- Lang anhaltende Dürreperioden ziehen eine Austrocknung von Grünflächen und damit einen Verlust potenzieller, spontaner Wasserspeicher nach sich (da ausgetrocknete Böden zunächst hydrophob reagieren und physikalisch nicht in der Lage dazu sind, Wasser in nennenswerten Mengen aufzunehmen).

2 Einfluss des Klimawandels auf die Vegetation

Die allermeisten Pflanzen sind ortsfest in einem drei-Phasen-System eingespannt. Ihr Leben wird von der Verfügbarkeit und den Eigenschaften des festen Bodens, des flüssigen Wassers und der gasförmigen Atmosphäre bestimmt. Entsprechend stark wirken sich anhaltend veränderte Umwelt- und Umgebungsbedingungen auf sie aus, wenn sich diese in vergleichsweise kurzen Zeiträumen vollziehen.

Dabei ist zu verstehen, dass beispielsweise das „Zeiterleben“ eines Großbaumes, mit einer natürlichen Lebenserwartung von etwa 300 Jahren, um etwa einen Faktor 10 langsamer ist als das eines Menschen, mit einer rein biologischen Lebenserwartung von etwa 30 Jahren. Für Bäume vollziehen sich Veränderungen daher plötzlich, die in unseren Augen langsam ablaufen.

Im Gegensatz zu Pflanzen mit kürzeren Lebenszyklen und Generationsabfolgen, die sich mit Hilfe genetischer Veränderungen schneller anpassen können, sind Bäume träger und besitzen ein höheres Pufferungsvermögen gegenüber klimatisch veränderlichen Einflüssen. Eine Trockenperiode, oder mehrere Trockenperioden mit einigen Jahren Abstand zueinander, sind für die meisten Bäume daher unproblematisch. Anhaltende starke Veränderungen, beispielsweise mehrere Trockenperioden in aufeinanderfolgenden Jahren, können das Überleben von Bäumen jedoch gefährden.

Das hat damit zu tun, dass Bäume unter solchen Bedingungen immer stärker von ihren Stärkereserven zehren, während die Produktion von Kohlenhydraten während der Photosynthese zugleich nachlässt. Der minimal benötigte Bedarf zur Aufrechterhaltung der Lebensfunktionen übersteigt also das maximal nachgelieferte Angebot, was in einer irgendwann nicht mehr umkehrbaren Abwärtsspirale und dem Niedergang eines Baumes endet. Hinzukommend werden weitere natürliche Widerstandskräfte, beispielsweise das Abwehrverhalten gegenüber dem Einfluss von Schaderregern, geschwächt.

Dabei ist der Einfluss des Klimawandels nicht nur ein direkter. Es verändern sich ebenso die Lebensbedingungen von Schadorganismen, sodass viele bislang nicht heimische Arten Fuß fassen und sich ausbreiten können. Während diese in ihrem bisherigen Verbreitungsgebiet oftmals unproblematisch sind, treffen sie in Mitteleuropa auf eine Vegetation, die auf deren Einfluss evolutionär nicht vorbereitet ist. In der Folge können solche Schadorganismen eine existenzielle Bedrohung für die hier heimische Flora darstellen.

Gleiches gilt jedoch für hier bereits lange etablierte Organismen, wie beispielsweise den pilzlichen Erreger der so genannten Rußrindenkrankheit, *Cryptostroma corticale*, bei Ahornen. Er ist seit Jahrzehnten bekannt und beschrieben und auch seine Pathogenität hat nicht zugenommen. Verändert hat sich jedoch der Zustand der „Zielorganismen“, insbesondere verschiedene Ahorn-Arten, die durch anhaltende äußere Einflüsse zum Teil massiv geschwächt sind. Bei ihnen stößt der Schadorganismus entsprechend auf wenig bis gar keinen Widerstand - was die rasche Ausbreitung der Krankheit und den nunmehr meist schnellen Niedergang betroffener Bäume überall dort erklärt, wo Trocken- und Dürreperioden wiederholt auftreten.

Wenngleich der Einfluss von Pathogenen bei der weiteren Vegetation im städtischen Raum, wie Gräsern oder Stauden, eine eher untergeordnete Rolle spielt, ist diese durch den partiellen Wassermangel während solcher Zeiträume nicht minder in ihrem Fortbestand bedroht.

Genau diese Bedrohung, die durch den Klimawandel verursachte Bedrängnis der Vegetation, wirkt sich insbesondere auf die Stadtbewohner aus. Vor allem nicht begrünte Straßenräume, die von der Natur damit nicht selten vollständig entkoppelt sind, tragen wesentlich zum Hitzeinsel-Effekt der Städte bei. In der Folge sind durch Hitzebelastungen wiederholt Tote zu beklagen, wobei sich deren Anzahl vor allem bei lang anhaltenden Hitzewellen mitunter signifikant aufsummieren.

Entsprechende Erhebungen haben beispielsweise 2003 für Frankreich etwa 15.000 Todesopfer infolge einer Hitzewelle verzeichnet und 2018 wurden für Deutschland über 20.000 Todesfälle in Zusammenhang mit Hitze berichtet. Bereits 2010 hat die Landesregierung NRW daher darauf gedrängt, Kaltluftschneisen und Grünflächen bei der zukünftigen Stadtgestaltung stärker als bisher zu berücksichtigen.

Dabei sind Bäume enorm hilfreich, da Sie diesen Effekten maßgeblich entgegenwirken können. Sie nehmen das im Boden gespeicherte Wasser auf und geben es über ihre Blätter weit über der Bodenoberfläche ab, von wo aus sich die dabei entstehende Verdunstungskälte effektiver verteilen kann, als es bei bodennaher Vegetation der Fall ist. Hierzu ist es vor allem notwendig Standortbedingungen für Bäume zu schaffen, die ihnen nicht nur ein Überleben ermöglichen. Niederschläge müssen in relevanten Mengen den Wurzelraum einsickern können und dort zwischengespeichert werden, so dass Bäume hiervon profitieren und ihre Ökosystemleistungen voll erbringen können.

3 Folgen für das Stadtgrün

3.1 Verlust von Bäumen

Für die Forstwirtschaft und Kommunen stellen Bäume Investitionen in die Zukunft dar. Während sie in den Forsten vornehmlich, aber nicht ausschließlich, der Holzgewinnung dienen, zählen im städtischen Raum insbesondere ihre darüber hinausgehenden Leistungen. Sie werden vor allem von älteren Bäumen erbracht und können durch junge Nachpflanzungen über Jahrzehnte nicht kompensiert werden. Jeder einzelne Verlust eines Altbaumes wiegt bereits daher schwer.

In den zurückliegenden Jahren haben diese Verluste ein nunmehr unübersehbares Ausmaß angenommen. Die Waldzustandserhebung NRW weist für 2021 eine komplett ausgefallene Gesamtfläche der Fichtenbestände von 113.000 ha aus. Diese ist nicht allein auf Trockenheit zurückzuführen, sondern muss als das Ergebnis eines komplexen Wirkungsgefüges gesehen werden.

Es werden ebenso Erholungstrends aufgezeigt, die jedoch keine absolute Erholung (im Sinne einer Regeneration) abbilden. Die Lage ist weiterhin ernst und um die Bäume ist es überwiegend schlecht bestellt - es ist nach einer Saison mit wieder ausreichenden Niederschlagsmengen im Frühjahr 2021 nur nicht mehr so dramatisch, wie in Folge der Dürreperiode zwischen 2018 und 2020.

Was für die Forste gilt, stellt die Grundlage zur Betrachtung der Situation in den Kommunen dar. Bis auf wenige Ausnahmen sind Stadtstandorte in aller Regel Extremstandorte für Bäume, die jenen in Steppen und Trockenwäldern gleichen. Der Klimawandel verschärft diese Situation, sodass insbesondere diejenigen Baumarten die aus kühlfeuchten Wäldern stammen und bislang zur Stadtbegrünung herangezogen wurden, in ihrer (Stadt-)Existenz bedroht sind.

Zu diesen Arten zählen beispielsweise der Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) oder die Gewöhnliche Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*), denen Trockenheit ebenso zusetzt wie Baumarten, die zwar etwas toleranter sind, aber womöglich den Oberboden betont durchwurzeln. Da diese Bodenschicht bei ausbleibenden Niederschlägen als Erste trockenfällt, bringt das beispielsweise Rot-Buchen (*Fagus sylvatica*) oder Sand-Birken (*Betula pendula*) regelmäßig in Bedrängnis. Wenngleich keine absoluten Verlustzahlen vorliegen, sind es genau diese Arten, deren Erhalt den Baumverantwortlichen auch im Kreis Viersen allergrößte Mühe bereiten und vielfach ist auch der intensivste Einsatz nicht erfolgreich.

3.2 Beeinträchtigung der Ökosystemleistungen von Bäumen

Zu den Ökosystemleistungen von Bäumen zählt unter anderem, dass sie einen einmaligen und nicht anderweitig ersetzbaren Lebensraum für andere Organismen bilden. Auch dabei gilt, dass sich diese Funktion mit zunehmenden Baumalter potenziert.

Als wichtige Gruppe sind hierbei Vögel zu nennen, die von wenigen Ausnahmen abgesehen, vollständig an ein Leben in und mit Gehölzen angewiesen sind. Dort, wo solche Strukturen in Städten fehlen, bleiben nur noch wenige Generalisten wie die hoch anpassungsfähigen Tauben übrig. Um solche Funktionen erfüllen zu können, muss eine ausreichend Schutz, Nahrung, Brut- und Rückzugsraum bildende Vegetation vorhanden sein. Hierzu ist es unter anderem notwendig, dass Bäume art- und altersgerecht, mehr als nur ausreichend gute Erhaltungszustände und Konstitutionen aufweisen.

Vitalitätsverluste, unter denen viele Baumpflanzungen bereits durch unsachgemäß hergestellte Standorte leiden, werden durch sich klimatisch verschärfende Umgebungsbedingungen jedoch forciert. Es sind dann oftmals zwar Bäume vorhanden, die ihre vollen Leistungen jedoch noch nicht einmal ansatzweise erbringen können. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, muss sich daher auch der Umgang mit dem Stadtgrün dem Wandel anpassen.

3.2.1 Erniedrigung der Biodiversität

Dem Einfluss der klimatischen Veränderungen ist auch die Biodiversität erlegen. Im Bereich der Stadtbäume erniedrigt sie sich seit einigen Jahren zunehmend insbesondere dadurch, dass auf viele bislang für straßenbegleitende Baumpflanzungen genutzte Arten und Sorten nur noch mit Einschränkungen, kaum oder mitunter gar nicht mehr zurückgegriffen werden kann.

Hierzu zählen die oben bereits angesprochenen Berg-Ahorne, Rosskastanien und Birken ebenso, wie beispielsweise die Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*), der Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*), der Silber Ahorn (*Acer saccharinum*), die Berg-Ulme (*Ulmus glabra*), die Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*), die Baumhasel (*Corylus colurna*) oder die Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*). Sie sind durch den Temperaturanstieg, fröhsommerlichen Trocken- und sommerlichen Dürrezeiten in ihrer Abwehr geschwächt, dadurch anfälliger gegenüber Krankheitserregern und einem Befall mit zum Teil bislang nicht einheimischen Schadorganismen ausgesetzt.

Dies betrifft jedoch nicht nur Nachpflanzungen, für die diese Arten nicht mehr herangezogen werden können, sondern vor allem Altbäume, die in ihrem Erhalt bedroht sind. Häufig fallen daraufhin ganze Bestände von seit Jahrzehnten entlang von Straßenzügen etablierten Baumreihen aus - und mit ihnen die auf sie angewiesenen Lebensgemeinschaften.

3.2.2 Herabgesetzte Kühlleistung

Jeder einzelne Baum kühlt sein Umfeld durch die Entstehung von Verdunstungskälte und Beschattung ab. Dieser Beitrag kann zwischen etwa drei und fünf Grad betragen und er ist insbesondere während schwül-heißen Sommertage beim Durchschreiten baumbestandener Straßen ganz praktisch erlebbar. Die Kühlleistung steigt mit zunehmendem Baumalter und sie potenziert sich in Beständen.

Dieser Einfluss reicht bis in die an Grünflächen und Parkanlagen reichenden Straßenzüge hinein, die sich im Vergleich zu weiter entfernten Bereichen dann vor allem des Nachts deutlich abkühlen. Dort, wo die Kühlleistung der Vegetation fehlt und sich versiegelte Flächen durch ungehinderte Einstrahlung tagsüber erhitzen, ergibt sich ein maßgeblicher Mehrenergiegehalt, der zunächst im Boden gespeichert und des Nachts an die Umgebung abgegeben wird. In so genannten Tropennächten befeuert diese Wärmezufuhr den Hitzestau in diesen Straßenzügen.

Ein versiegelter Boden verliert zudem seine Kapazität Niederschläge zu speichern. Der Verlust beträgt bei einem Hektar, und bei einer Schichtdicke von einem Meter, etwa 4.000 m³ Wasser, die dann in aller Regel ungenutzt abgeführt werden, und die fehlende Kühlleistung einer versiegelten Fläche entspricht, gegenüber jener eines vegetationsbestandenen Freilandstandortes etwa 2.500.00 kWh pro Jahr (entspricht etwa dem Jahresverbrauch von 9.250 Klimaanlage, die tagsüber beispielsweise Büroräume kühlen). Diese beispielhaften Zahlen verdeutlichen, dass der Beitrag von Vegetationsflächen und intaktem Stadtgrün zur notwendigen Klimafolgenanpassung in jeder Hinsicht signifikant ist.

3.2.3 Frühzeitige Vergreisung

Mängel im Wuchs und der Entwicklung eines Baumes sind für Laien oftmals genauso wenig zu erkennen, wie dadurch herabgesetzte Ökosystemleistungen unmittelbar beobachtet oder erlebt werden können. Dem fachfremden Betrachter fehlt in aller Regel die Vergleichsmöglichkeit mit Exemplaren desselben Alters und derselben Art, die ohne Beeinträchtigungen aufgewachsen sind.

Die Gegenüberstellung beeinträchtigter Exemplare untereinander kann das tatsächliche Bild jedoch verzerren. Es ist daher wichtig Vergreisungseffekte überhaupt erkennen zu können, die bereits bei vergleichsweise jungen Bäumen oft auftreten. Sie sind zwar beblättert und im Rindenbild oft defektfrei, ihre Zuwachsraten weichen aber signifikant von jenen ab, die unter normalen Bedingungen zu erwarten wären. Maßgeblich sind dabei die Jahreszuwächse des Stammes (Zunahme des Stammumfanges) sowie die Jahreszuwächse der Triebe (Trieblängenwachstum), vgl. Abb. 3.



Abb. 3. Gegenüberstellung von gleich alten Linden, die zum selben Zeitpunkt in derselben Qualität gepflanzt wurden. Die Exemplare links erscheinen zwar gesund und vital, weichen in ihren Wachleistungen jedoch deutlich von den Linden ab, die sich in den Grünflächen am rechten Fahrbahnrand entwickelt haben. Ursache hierfür ist in diesem Fall ein nicht vorhandener Anschluss an das Grundwasser, was die Bäume erkennbar benachteiligt.

Unter langanhaltend starken Beeinträchtigungen können solche Zunahmen, aufgrund fehlender Leistungen während der Photosynthese, stagnieren bzw. kaum noch messbar sein. Eine frühzeitige Vergreisung ist in aller Regel nicht wieder umkehrbar, endet daher in einer verringerten Lebenserwartung und führt somit dazu, dass Bäume ihre Funktionen nicht erfüllen können.

Neben der maßgeblichen Beeinträchtigung der Ökosystemleistungen von Bäumen, durch eine frühzeitige Vergreisung infolge unzureichender Standort- und Umgebungsbedingungen, gefährdet dies auch die Investitionskraft in die auf breiter Front verstärkt gewünschten und geforderten Durchgrünungsmaßnahmen städtischer Räume zur Milderung der klimatischen Veränderungen.

3.2.4 Erhöhte Stressanfälligkeit

Eine erhöhte Anfälligkeit gegenüber schädigenden Umwelteinflüssen ergibt sich bei Bäumen in der Hauptsache aus den ungenügenden Bedingungen eines Standortes, sodass dieser den Bedarf eines Gehölzes an geeignetem Wurzelraum nicht abdeckt und in seinen Eigenschaften den pflanzlichen Bedürfnissen nicht entspricht. Die an den oberirdischen Teilen eines Baumes erkennbaren Fehlentwicklungen haben ihren Ursprung in aller Regel im Boden.

Dort kommt es vor allem auf die Möglichkeiten für eine ausreichende Versorgung mit Wasser, Luft und Nährstoffen an. Es ist darüber hinaus bekannt, dass Wasser zur Erholung von Stresseinflüssen ganz wesentlich beitragen kann, wenn es einem betroffenen Baum zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung steht. Dies ist insbesondere in den Sommermonaten der Fall, wenn sich aus einem erhöhten Wasserverlust durch Transpiration ein entsprechend erhöhter Bedarf daran ergibt, dass Bäume die Defizite regelmäßig ausgleichen können.

3.3 Ausbreitung von Schadorganismen

Bei den Schadorganismen ist seit vielen Jahren festzustellen, dass sie durch die Effekte der stärkeren Globalisierung verbesserte bzw. bislang nie dagewesene Bedingungen zu ihrer Verbreitung vorfinden. In den Zielländern treffen sie dann auf Floren und Faunen, in denen ihnen keine natürlichen Grenzen gesetzt sind. Fehlende Fraßfeinde und andere Einhalt gebietende Organismen, nicht angepasste Tier- und Pflanzenarten und günstige klimatische Bedingungen, erleichtern den Vormarsch von Schadorganismen.

Gleichzeitig werden die einheimischen Schadenerreger in ihrer Vermehrung und Ausbreitung begünstigt. Hierzu zählen beispielsweise die Borkenkäfer, zu denen der Buchdrucker, der Kupferstecher oder auch der Eichensplintkäfer gehört.

Durch wiederholt auftretende Massenvermehrungen richten diese Schäden an, die weit über den ökologischen Verlust der Bäume hinausgehen und zahllose damit verbundene Bereiche, wie die Holz- und Bauwirtschaft betreffen.

Zu diesen ökologischen und wirtschaftlichen Schäden kommen Auswirkungen, die Menschen sehr direkt betreffen. Stellvertretend hierfür ist die massenhafte Verbreitung des Eichenprozessionsspinners (EPS) zu nennen, bei dem die Brennhaare der Raupen bei Inhalation und Hautkontakt für starke allergische Reaktionen sorgen. Während sich die Wirtsbaumgattung Eiche (*Quercus* spp.), auf dessen Laub diese Schmetterlingsart angewiesen ist, hinsichtlich der klimatischen Veränderungen, auch was ihre Nutzbarkeit zur An- und Nachpflanzung angeht, derzeit noch stabil zeigt, stellt die EPS-Bekämpfung Städte und Kommunen vor große Herausforderungen.

3.4 Wasserbedarf in niederschlagsfreien Perioden

Der Wasserbedarf der Vegetation ist aufgrund der klimatischen Veränderungen nicht derart wesentlich gestiegen, als dass die sich häufenden Trockenschäden dadurch zu begründen wären. Ihre Ursache liegt vielmehr in der vermehrt ungleichen Verteilung der Niederschlagsmengen über die Vegetationsperioden hinweg und dem damit ungleich gefüllten Wasserspeicher des Bodens.

Von überragender Bedeutung sind dabei ausbleibende Niederschläge im Frühjahr. Die Folgen von Wassermängeln während der Hauptwachstumszeit, wenn Bäume austreiben und ihr Laub entwickeln müssen, können über den gesamten Rest des Jahres nicht wieder ausgeglichen werden.

Vor diesem Hintergrund wird ebenso deutlich, dass sich die Planung und Ausgestaltung von Baumstandorten nicht länger an einem Mindestmaß orientieren kann. Wenn Bäume ihrer Funktionserfüllung nachkommen sollen, müssen ihre Standorte über Pufferkapazitäten verfügen. Anderenfalls stoßen sie bei besonderen Wetterlagen innerhalb weniger Tage an ihre Grenzen und nehmen oft irreversibel Schaden.

4 Herausforderungen für die Städte und Gemeinden im Kreis Viersen

Mit Blick auf die sich aus dem Klimawandel ergebenden Herausforderungen für Städte und Gemeinden, sticht nicht allein die Notwendigkeit des Erhalts und der Förderung des öffentlichen Grüns heraus. Dennoch kommt gerade diesem Baustein sehr konkret eine zunehmend tragende Rolle bei der Anpassung an die Folgen der klimatischen Veränderungen im städtischen Raum zu. Dies hat zuvorderst mit den Ökosystemleistungen der Vegetation zu tun, ist daneben aber auch durch ihre starke Sichtbarkeit und deren Wahrnehmung durch die Stadtbewohner begründet. Natur, beispielsweise in Form von straßenbegleitenden Pflanzungen oder der Anlage von Parks, trägt ganz wesentlich auch zur Identifikation der Bewohner mit der Umgebung bei.

Vegetation wächst und gedeiht im Grunde genommen kostenlos und sie bringt ausschließlich Vorteile mit sich. Personelle und finanzielle Aufwendungen entstehen erst dann, wenn ein zielgerichteter Umgang mit der Vegetation und eine entsprechende Pflege und Unterhaltung gefordert ist. Es ist leicht nachvollziehbar, dass sich diese durch die zuvor aufgezeigten, schädigenden Folgen des Klimawandels für das Stadtgrün grundsätzlich erhöhen. Dabei liegt der Fokus unter anderem auf zusätzlichen Wassergaben, die ausgebracht werden müssen. Wenngleich sich die klimabedingten Einflüsse auf das Stadtgrün lokal nicht unmittelbar vermeiden lassen, so tragen Anpassungen an diese Veränderungen ganz wesentlich dazu bei, die Höhe der Ausgaben für die Unterhaltung zu reduzieren.

Während also zukünftig weiter steigenden Kosten zur Bewirtschaftung durch angepasste Maßnahmen, wie überarbeiteten Pflanz-, Pflege- und Bewässerungskonzepten, einer zukunftsorientierten Artenauswahl und integrativen Bauweisen vorgebeugt werden kann, lassen sich diese jedoch auch weiterhin nur zu einem geringen Grad automatisieren.

Damit einher geht unweigerlich ein erhöhter Personaleinsatz. Diesem stehen jedoch ebenso die Vorteile von angepassten Maßnahmen gegenüber, da gesunde und vitale Vegetationsbestände, in Form von Grünflächen, Wildblumenaussaaten, Staudenbepflanzungen oder straßenbegleitenden Baumreihen an Standorten, die sich mehr als bislang an den tatsächlichen Bedürfnissen der Pflanzen orientieren, weniger aufwändig unterhalten werden können. Eine vorausschauende Planung und ein aktualisiertes Stadtgrün-Management helfen somit dabei, Unterhaltungskosten möglichst gering zu halten.

4.1 Wassersensitive Stadtentwicklung

Ein erklärtes Ziel der modernen Stadtentwicklung ist es, das eingetragene Niederschlagswasser nicht, wie nach bisherigem Verständnis, möglichst schnell aus den Städten abfließen zu lassen, sondern von dem Wasser zu partizipieren, es dafür zwischenzuspeichern und während dieser Zeit bestmöglich zu nutzen. Die Vegetation spielt dabei, vor allem durch die Fähigkeit der Transpiration und der damit einhergehenden Entstehung von Verdunstungskälte, eine Schlüsselrolle.

Der Grundgedanke dahinter ist die in den Städten bislang vernachlässigte Tatsache, dass die Vegetation und der Boden in einer bewaldeten Naturlandschaft den Wasserhaushalt regulieren. Dort fließen nur etwa 10 % der Niederschläge ungenutzt ab und etwa 55 % des Gesamtniederschlags versickert im Boden. Die Bodenpassage des Wassers erfolgt dabei so langsam, dass sich die Vegetation damit versorgen kann. Durch Evaporation und Transpiration gelangen schließlich etwa 35 % der Niederschläge gasförmig in die Atmosphäre zurück.

In den Städten ist demgegenüber vor allem der Anteil des ungezügelt ablaufenden Wassers maßgeblich erhöht. Er beträgt hier im Mittel etwa 55 %, was im Naturraum dem im Boden zwischengespeicherten Anteil entspricht. Temporär gehalten werden in der Stadt nur etwa 15 %. Die Abgabe in Form von Wasserdampf ist im städtischen Raum mit etwa 30 %, im Gegensatz zum Naturraum, hingegen nur leicht herabgesetzt.

Daher gerät nunmehr der Ansatz der so genannten Schwammstadt als Instrument zur Anpassung an den Klimawandel immer stärker in den Fokus. Das „Schwammstadt-Prinzip“ verfolgt dabei den Ansatz, in den Städten mehr Niederschläge als bisher zurückzuhalten, diese für die Vegetation sehr viel länger als bisher nutzbar zu machen und sich dadurch den natürlichen Verhältnissen des Wasserhaushaltes anzunähern. Der Boden unter unseren Füßen bildet dabei, wie im Naturraum, den temporären Wasserspeicher - was auch eine Umkehr bisheriger Bauweisen notwendig macht.

4.2 Fachgerechte Einbindung des Stadtgrüns

Um vegetations- und siedlungswasserwirtschaftliche Belange miteinander zu verknüpfen, bedarf es auf beiden Seiten neuer Lösungen.

Hierfür ist vor allem ein gegenseitiges Verständnis notwendig, was vielerorts der vollständigen Neuausrichtung einer jahrzehntelang praktizierten und nicht weiter hinterfragten Sichtweise gleichkommt.

Es ist daher elementar, dass sich die jeweils Verantwortlichen offen miteinander verständigen und die vor ihnen liegenden Aufgaben gemeinsam angehen. Gelingt die Kommunikation miteinander, lässt sich auch das Stadtgrün mit seiner vollen Leistungsfähigkeit zum gegenseitigen Nutzen in moderne Entwicklungs- und Sanierungskonzepte integrieren.

4.3 Erhalt und Entwicklung von Altbaumbeständen

Je älter Bäume werden, desto weniger gut können sie auf sich verändernde Einflüsse reagieren. Sie haben sich dann meist über Jahrzehnte hinweg an die Bedingungen des ihnen zugewiesenen Standortes angepasst. Gerade in den oft klein bemessenen und versiegelten Wurzelräumen entlang von Straßen, können Bäume ihr ansonsten hohes Vermögen zur Pufferung von schwankenden Umwelteinflüssen kaum ausspielen.

Der Erhalt von Altbaumbeständen ist nicht nur mit Blick auf deren Ökosystemleistungen bedeutsam, sondern unter den Auswirkungen des Klimawandels auch eine besondere Herausforderung. Gleiches gilt für deren Entwicklung, was oberstes Ziel einer jeder Baumpflanzung ist. Die stattfindenden Veränderungen üben einen hohen Druck auf Bestandsbäume aus und lassen erwarten, dass zugleich immer weniger Jungbäume in die angestrebten Altersstrukturen werden hineinwachsen können, die sie so überaus wichtig machen. Dies bedeutet, dass Jungbäume ab dem Eintritt in ihre Reifephase nicht mehr ohne Weiteres „aus dem Gröbsten raus sind“.

Dies zeigt sich sehr eindrücklich an den zuvor aufgezeigten, wenig trockenheitstoleranten Baumarten. Ihre Bestände sind zuletzt in Folge der Trockenjahre 2018-2020 bundesweit massenhaft zurückgegangen. Dabei handelte es sich in aller Regel allerdings um Bäume, die bisweilen seit Jahrzehnten an ihren Standorten etabliert waren. Diese Entwicklung deckt sich auch mit den Erfahrungen aus den Städten und Gemeinden im Kreis Viersen. Sich weiter verschärfende Umgebungsbedingungen, wie regelmäßig wiederkehrende Trockenzeiten, Hitzebelastungen oder Stress durch neue Schadorganismen machen zugleich eine daran angepasste Planung, Pflanzung und Unterhaltung von Bäumen und Baumbeständen notwendig.

Um den Aufwand hierfür zu verringern, muss Bäumen vor allem unter der Erde ausreichend geeigneter Raum zur Verfügung stehen, der, Hilfe zur Selbsthilfe bietend, ihre Bedürfnisse abdecken kann. Sie brauchen eine geeignete Lebensgrundlage, die ihnen aus vielerlei Gründen bislang jedoch meist verwehrt blieb.

4.4 Anpassung von Bauweisen, Pflanz- und Pflegekonzepten

4.4.1 Planung von Baumstandorten

Die Anlage von Baumstandorten erfolgt in einem ersten Schritt „auf dem Reißbrett“. Dabei wurde in den letzten Jahrzehnten oft vorrangig das Begrünungsziel verfolgt, möglichst viele Bäume in einem Straßenzug unterzubekommen. Eine hohe Quantität ging dabei nicht selten mit einer vernachlässigten Qualität des einzelnen Standortes einher. Einem Maximum an Bäumen stand zeitgleich somit lediglich das Zugeständnis eines Minimums an individuellem Lebensraum gegenüber.

Wenngleich Bäumen oberirdisch meist zunächst einmal ausreichend viel Raum zur Verfügung steht, ist dieses Platzangebot unter der Erde in aller Regel deutlich begrenzt - woraus sich zahllose Herausforderungen ergeben, die durch den Einfluss der klimatischen Veränderungen potenziert werden. Vor diesem Hintergrund erscheint es um so angebrachter, Baumstandorte möglicherweise in geringerer Anzahl als bisher zu planen - diese jedoch deutlich besser auszustatten als bisher.

Solche ausgewählten Standorte dürfen den in ihnen untergebrachten Bäumen dann nicht lediglich ein Überleben ermöglichen, sondern sie müssen ganz wesentlich dazu beitragen, dass sie die von Ihnen erwarteten Leistungen dort auch erbringen können. Hierzu ist es unter anderem notwendig, dass sich die Planung an der Zielgröße, und nicht etwa an der Pflanzgröße der ausgewählte Gehölze orientiert, und dass diesen ein dauerhaft gut durchwurzelbarer Wurzelraum zur Verfügung steht, der das baumfachlich als Mindestmaß anzusehende Volumen von 12 m³ nicht unterschreitet.

Es ist müßig, jedoch immer wieder notwendig darauf hinzuweisen, dass dieses Volumen nur für die ersten Standjahre als ausreichend angesehen wird. Im Laufe der Zeit muss sich ein Baum jedoch auch über dieses Mindestvolumen hinaus entwickeln können. Sofern einem Baum keine seiner Zielgröße entsprechende Lebensgrundlage geboten werden kann, ist dessen Pflanzung an einem potenziellen Standort dringend zu hinterfragen (vgl. Abb. 4).



Abb. 4. Ergebnis der Anlage eines ungeeigneten Baumstandortes. Die mindestens notwendigen 12 m³ Wurzelraum wurden an dieser Stelle nicht einmal ansatzweise erzielt. Die Pflanzung eines Baumes ist an einem solchen Standort eine dauerhaft lediglich Kosten mit sich bringende, vollständig sinnlose Investition - da er sich noch nicht einmal notgedrungen aus eigenem Antrieb über die ihm aufgezeigten Grenzen hinaus entwickeln kann.

Auch solche planvollen Überlegungen müssen Bestandteil eines Klimafolgenanpassungskonzeptes sein. Ohne die Beantwortung dertiger Fragen im Vorfeld, ist anderenfalls weiterhin mit unnötigen Vitalitätseinbußen, frühzeitigen Vergreisungserscheinungen, herabgesetzten Ökosystemleistungen und erhöhten Pflegekosten zu rechnen. Dies gilt beispielsweise auch mit Blick auf Schäden im Baumumfeld durch Wurzeln, die ihre Ursache regelmäßig in mangelhaften Eigenschaften des Wurzelraumes haben, und ebenso regelmäßig erhöhte Unterhaltungskosten nach sich ziehen.

4.4.2 Optimierung von Baumstandorten

Neben den Neupflanzungen, die möglichst zukunftssicher zu planen sind, bedürfen derzeit vor allem Altbestände in einem noch viel größeren Maßstab Beachtung. An Standorten, die auf althergebrachte Weise hergerichtet wurden und die die sich mit Blick auf die Belange der Bäume oft noch nicht einmal an Mindestanforderungen orientiert haben, geraten zahllose Bäume unter dem Einfluss der klimatischen Veränderungen nunmehr an die Grenzen ihrer Existenz. Es ist daher im Interesse des angestrebten, langfristigen Erhalts von etablierten Baumbeständen elementar, solche Standorte gezielt zu optimieren.

Übergeordnetes Ziel einer jeden Maßnahme ist dabei die Reaktivierung des Bodenlebens - sofern der betreffende Wurzelraum nicht aus einem Substrat, sondern tatsächlich aus einem Boden besteht. Es wird auch an dieser Stelle erneut vorrangig Hilfe zur Selbsthilfe geboten.

Der Besatz eines Substrats mit bodenlebenden Organismen ist nicht mit jenem einer Erde zu vergleichen. In der Gegenüberstellung ähneln Substrate eher einer Hydrokultur, in der bodenbildende Prozesse, wenn überhaupt, höchstens stark eingeschränkt stattfinden. Substrate bieten hingegen standardisierte und verhältnismäßig gleichbleibende Eigenschaften, was ihre Verwendung etwas unkomplizierter macht als die eines Bodens. Optimierungsmaßnahmen bei Standorten, in denen Bäume in Substraten gepflanzt wurden, folgen daher vorrangig dem Ziel, dem Baum unmittelbar zu helfen und weniger, das Bodenleben zu (re-)aktivieren.

Die Optimierung von Baumstandorten soll vorhandene Mängel und Einschränkungen mindern oder diese beheben. Dazu ist es zunächst einmal notwendig zu erkennen, ob der Baum tatsächlich einen Mangel erleidet und, falls dem so ist, was diesen Mangel hervorruft. Meist handelt es sich um eine multifaktoriell wirkende Beeinträchtigung des Standortes durch nur eine einzelne Ursache, z. B. eine großflächige Versiegelung des Wurzelraumes - die den Gas- und Wasserhaushalt zugleich beeinflusst.

Zur Optimierung können unterschiedliche Maßnahmen ergriffen werden, wie beispielsweise die Tiefenlockerung mit Druckluftlanzen, das Beimpfen des Wurzelraumes mit einer Mykorrhiza oder dem Einsatz von Huminsäuren. Sie dienen jedoch allesamt stets einer Verbesserung des Bodenluft- und Bodenwasserhaushaltes, der Behebung von Bodenverdichtungen und der Erhöhung des Pufferungsvermögens (Ionenaustauschkapazität). Grundsätzlich wird damit versucht, den Standort so naturnah wie möglich auszugestalten, ohne jedoch zugleich ein oberflächennahes Wurzelwachstum zu fördern.

4.4.3 Anlage von Baumrigolen

Die Möglichkeiten zur Zwischenspeicherung von Niederschlägen in Baumstandorten erfahren aktuell eine hohe Aufmerksamkeit. Dabei wird im Grunde genommen lediglich forciert, was bei Regenereignissen ohnehin stattfindet. Diese Maßnahme ist zum einen aus siedlungswasserwirtschaftlicher Sicht hoch interessant, da im Straßenraum oftmals keine anderen Abkopplungspotenziale zur Verhinderung von Abflussspitzen bei Starkregenereignissen zur Verfügung stehen

Darüber hinaus ergibt sich aus vegetationstechnischer Sicht zeitgleich der große Vorteil, dass Bäumen hierdurch beträchtliche Wasserreserven zur Verfügung gestellt werden können.

Die grundsätzliche Idee dahinter ist nicht neu. Berichten zu Folge wurden Baumstandorte in Berlin bereits in den 1930er Jahren mit unterirdischen Speichern ausgestattet. Dieser Ansatz wurde danach jedoch nicht weiterverfolgt. Der Ursprung moderner Baumrigolen liegt tatsächlich in der Anlage überdimensionierter Wurzelräume in den 1980er Jahren, die den darin gepflanzten Bäumen ein dauerhaft gutes Wachstum ermöglichen sollten. Zu diesem Zeitpunkt erschien es jedoch nicht notwendig, hin- zukommend gezielt Niederschläge einzuleiten.

Dieser Ansatz wird seit den 2000er Jahren in Schweden maßgeblich weiterverfolgt und mündete zuletzt in der Entwicklung des so genannten „Stockholmer Modells“. Dieses sieht, mit Blick auf das Stadtgebiet, die Förderung der Anlage von groß dimensionierten Pflanzgruben vor, die sich, aufgrund der Verfüllung mit einer nicht überverdichtbaren Skeletterde, durch eine beinahe uneingeschränkte Überbaubarkeit städtebaulich vollständig integrieren lassen (vgl. Abb. 5).

Das oben aufgezeigt Prinzip der Schwammstadt wird in Schweden seit über zwei Jahrzehnten erfolgreich umgesetzt. Wenngleich der nachgewiesene Erfolg der Methode dem Ansatz ohne Einschränkungen recht gibt, gelten in darüber hinaus gehenden Ländern mitunter andere rechtliche Rahmenbedingungen, die einer einfachen Umsetzung dieses Modells entgegenstehen können.

In Deutschland werden Lösungen hierfür intensiv erforscht. Hierbei sind die Fäden zuletzt an der HafenCity Universität Hamburg (HCU) zusammengelaufen. Dort standen zunächst insbesondere siedlungswasserwirtschaftliche Fragen im Fokus und sind 2022 die beiden ersten Teile einer Toolbox hierzu erschienen, die Kommunen beim Entschluss und der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen der Straßenräume an den Klimawandel unterstützten. Der (kostenfreie) Download erfolgt über die URL: <https://repos.hcu-hamburg.de/handle/hcu/638>. Weitergehende Informationen finden sich via: <https://www.hcu-hamburg.de/research/forschungsgruppen/reap/reap-projekte/bluegreenstreets/news>.



Abb. 5. Die Verfüllung der Baumrigolen erfolgt mit einer Skeletterde. Sie besteht in Schweden aus einem grobkörnigen Granit, in den ein Feinboden lagenweise mit hohem Wasserdruck eingeschwemmt wird (oben links). Die oberste Auflage bildet ein Grobschotter, über den die überdimensionalen Pflanzgruben entlüftet werden. Auf dieser Lage erfolgt der reguläre Wegebau (oben rechts). Die Anlagen können mit jeder beliebigen Baumart bepflanzt werden. Durch die hervorragenden Eigenschaften der Standorte, haben beispielsweise auch Berg-Ahorne wieder eine langfristige Perspektive im innerstädtischen Bereich (unten links). In Stockholm wird unter anderem der Dachabfluss von den Fallrohren über den Gehweg in die Pflanzgruben geleitet (unten rechts).

4.4.4 Auswahl zukunftsfähiger Arten

Während der aus den klimatischen Veränderungen resultierende Druck die Stressanfälligkeit der Vegetation stetig erhöht, stellt der Rückgriff auf bislang nicht oder nur selten zur Freiraumgestaltung genutzten Arten und Sorten ein Werkzeug dar, dass Städte und Kommunen bei der Anpassung an die Klimafolgen direkt unterstützt. Dabei sind vor allem Arten im Fokus, die sich an ihren Naturstandorten an ein Leben unter temporär oder potenziell trockenen Bedingungen adaptiert haben. Hierzu gehören beispielsweise die Ungarische Eiche (*Quercus frainetto*), die Blumen-Esche (*Fraxinus ornus*), der Japanische Schnurbaum (*Styphnolobium japonicum*) oder die Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica*). Dennoch kommen auch die gegen Trockenheit tolerantesten Bäume nicht ohne Wasser aus!

Herausforderungen ergeben sich bei diesen, oftmals als so genannte „Zukunftsbaumarten“ gehandelten Gehölzen beispielsweise aus einem natürlichen Habitus, der einer Verwendung im Straßenraum entgegensteht (erforderliche Lichtraumprofile können mitunter nicht hergestellt werden), dem Artenschutz (der die Verwendung gebietseigener Gehölze vorschreiben kann), einem individuell oft noch geringen Erfahrungshintergrund (Empfehlungen können meist nur regional gelten) und einer damit einhergehenden, noch zu geringen Verfügbarkeit in den Baumschulen (die in aller Regel nur aufgrund einer entsprechenden Nachfrage produzieren).

Informationsquellen zur Artenauswahl bestehen derzeit vor allem in der fortlaufend aktualisierten Straßenbaumliste der „Gartenamtsleiter-Konferenz“ (GALK) zur Beurteilung von Baumarten für die Verwendung im städtischen Straßenraum, der Planungsdatenbank zur Gehölzverwendung für urbane Räume „Citree“ der TU Dresden, den bisherigen Erkenntnissen aus dem (fortlaufenden) Forschungsprojekt „Stadtgrün 2021“ der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) oder den verschiedenen, öffentlich zur Verfügung stehenden Zukunftsbaumlisten der Kommunen.

Nachdem erste Erfahrungen in Kommunen gesammelt worden sind, kann es lohnenswert sein, Anzuchtverträge mit Baumschulen zu vereinbaren. Damit kann, in Grenzen, auch der leider stetig zunehmenden Verbreitung von Ware minderer Qualität vorgebeugt werden, was zunehmend ein Grund für Ausfälle trotz einer fachgerechten Pflanzung und intensiven Fertigstellungspflege ist.

4.4.5 Bedarfsgerechte Bewässerung

Bis Mitte der 2000er Jahre galt die fachliche Empfehlung zur Bewässerung von neu gepflanzten Bäumen, im Bedarfsfall „vor Beginn von Welkeerscheinungen“. Diese sehr allgemein gehaltene Angabe wurde der Realität zu diesem Zeitpunkt bereits nicht mehr gerecht, zumal ältere etablierte Bäume keine Berücksichtigung fanden. Dieser veraltete Stand der Technik bildet vielerorts jedoch nach wie vor die Grundlage zur Bewässerung von Bäumen.

Die Empfehlungen sind zuletzt 2015 angepasst und konkretisiert worden, sodass seitdem pro Jahr bis 16 Bewässerungsgänge in Perioden lang anhaltender Trockenheit angeraten werden. Als Richtwert werden bei Jungbäumen bis 100 Liter und bei älteren Bäumen 20 Liter Wasser pro m² Kronenprojektionsfläche (die Fläche, die von der Krone beschirmt wird) pro Bewässerungsgang angegeben.

Bereits aus einfachen Überlegungen heraus wird dabei deutlich, dass der Erhalt von Bäumen vor allem in dieser Hinsicht, trotz des Einsatzes von Bewässerungshilfen, mit einem höherem Aufwand verbunden ist.

Die Abschätzung des Bewässerungsbedarfs eines Baumes ist indes nicht trivial, jedoch grundsätzlich möglich. So haben beispielsweise die Eigenschaften des Bodens einen maßgeblichen Einfluss auf dessen Vermögen, Wasser zu speichern und dies den Pflanzen zur Verfügung zu stellen. Der Einsatz dahingehend optimierter Substrate und Pflanzgrubenbauweisen zur Zwischenspeicherung von Niederschlägen können daher dazu beitragen, Aufwendungen langfristig zu reduzieren.

Sie stellen ebenso eine Alternative zur Installation von Bewässerungssystemen dar, die ihrerseits gewartet und unterhalten werden müssen. Während eine bedarfsgerechte Gleichbehandlung aller Bäume, beispielsweise nach ihrer Art oder nach ihrer Größe nicht möglich ist, so steht außer Frage, dass im Regelfall zu wenig Wasser ein größeres Problem für Bäume ist, als zu viel.

Die zuvor genannten Empfehlungen stellen dahingehend einen praxistauglichen Kompromiss dar. Sie stellen nach aktuellem Stand der Technik die Kenngrößen dar, an denen sich auch der personelle und der finanzielle Bedarf orientieren muss. Wo dies in Eigenregie nicht geleistet werden kann, muss die Bewässerung durch Dritte erfolgen. Der Verzicht darauf zieht lediglich noch größere ökologische und finanzielle Schäden nach sich. Bei gemittelten Ausgaben von etwa 3.500 € pro Nachpflanzung, spart der Erhalt von 20 Bestandsbäumen durch Bewässerung pro Jahr etwa 70.000 € ein.

4.4.6 Erhalt und Erhöhung der Biodiversität

Unter dem Einfluss der klimatischen Veränderungen offenbart sich, dass der althergebrachte Umgang mit städtischem Grün dessen Erhalt an vielen Stellen nicht länger garantieren kann. Davon betroffen sind auch Baumstandorte, die nach aktuell nicht mehr ausreichenden Maßstäben angelegt wurden. Fallen Bäume dort aus, führt dies gleichermaßen zu einer Schwächung der Biodiversität.

Da Bäume mit steigendem Alter immer größere und vielfältigere Lebensräume bilden, stellt insbesondere der Wegfall von Bestandsbäumen eine große, und für viele Organismen nicht durch andere Maßnahmen kompensierbare Bürde bei den Anstrengungen dar, die Biodiversität zu erhalten.

Dies gilt auch für das mit Neupflanzungen oft assoziierte Aufkommen einer Beikrautflora aus dem im Boden am Standort vorhandenen Saatgut. Darunter finden sich stets Bienenweiden und stickstofffixierende Pflanzen, zudem formiert sich damit ein Lebensraum für wichtige Spinnen- und Kerbtierarten.

Da diese Fluren aus verschiedenen Gründen nur kurzlebig sind, muss die Biodiversität aktiv gefördert und müssen entsprechende Habitate gepflegt und geschützt werden. Baumscheibenunterpflanzungen sind somit keine Selbstläufer, sondern benötigen einer Unterhaltung. Dem gegenüber stehen zahlreiche positive Effekte, für den Baum beispielsweise dadurch, dass Unterpflanzungen der Bodenverdichtung und dessen Austrocknung vorbeugen. Zudem besitzen Unterpflanzungen generell eine hohe Akzeptanz in der Bevölkerung, weil sie die Lebensqualität sehr deutlich sichtbar erhöhen.

In stark verdichteten Räumen sieht oftmals kein weiterer Raum, beispielsweise zur Anlage von Blühstreifen oder gar Wildblumenwiesen zur Verfügung. Dennoch bieten Baumscheiben, vor allem nach einer oft unproblematisch umsetzbaren partiellen Entsiegelung, dort die beste Möglichkeit (viele kleine) Grünflächen miteinander zu vernetzen. Grenzen sind einer Unterpflanzung letztendlich nur durch Überschirmung und Beschattung durch großkronige Bäume gegeben, wobei sich das je nach Exposition des Standortes aber nicht zwingend ergeben muss.

Bei der fachlichen Auseinandersetzung mit dem Thema „Unterpflanzungen bei Baumstandorten“ wurde lange Zeit hitzig darüber debattiert, ob und in wie weit Bäume durch die sie umgebenden Pflanzen unter Konkurrenzdruck stehen könnten. Aktueller Kontext hierzu ist, dass Unterpflanzungen Baumstandorte stärker aufwerten, beispielsweise mit Blick auf den Besatz an Insekten, den Schutz vor Verdunstung oder den tiefreichenden Aufschluss des Bodens durch Wurzelaktivität, als dass sie Bäume, mit denen sie um Wasser konkurrieren, bedrängen. Zu beachten ist selbstverständlich, dass Wasser dabei keinen grundsätzlichen Mangelfaktor darstellen darf.

Es ist ebenso möglich, Baumscheiben an für Baumpflanzungen tatsächlich ungeeigneten Standorten umzuwidmen und dort pflegeextensive Staudenmischpflanzungen zu realisieren. Nicht gebietseigene und nicht invasive Arten sollten, wie auch bei der Auswahl von zukunftsfähigen Bäumen, immer Berücksichtigung finden können, da sie der Bereicherung des gepflanzten Artenspektrums dienen.

4.5 Baumschutz bei Baumaßnahmen

Der Schutz von Bäumen bei Bautätigkeiten sichert ganz wesentlich den Erhalt und die Möglichkeiten zur Weiterentwicklung einer Investition in die Zukunft, deren Wert mit steigendem Alter immer weiter zunimmt. Bereits diese Tatsache unterscheidet Bäume im Straßenraum von allem anderen dort vorhandenen, wobei insbesondere städtebauliche und ingenieurtechnische Gebilde mit zunehmender Standzeit lediglich immer weiter an Wert verlieren.

Dieser Schutz ist bundesweit vor allem durch die Vorgaben der Regelwerke DIN 18920 und der RAS-LP 4 einheitlich geregelt. Abweichungen hiervon sind daher bei VOB-konformen Bauvorhaben nicht statthaft und dort wo sie oft erst einmal unerlässlich erscheinen, fachlich stets gut zu begründen. Probleme bereitet vielmehr die konsequente Umsetzung des Baumschutzes. Die Gründe hierfür liegen derzeit vor allem in einer noch uneinheitlichen Vorgehensweise.

Baumschutzsatzungen werden vielerorts noch immer mit einem lapidaren Hinweis darauf ausgehebelt, dass Baurecht Baumrecht brechen würde. Gleichzeitig findet jedoch ein Umdenken auf breiter Front statt und vor allem größere Kommunen haben mittlerweile Wege gefunden, den Schutz von Bäumen bei Bautätigkeiten auf ein solides Fundament zu gründen. Wege dorthin bilden beispielsweise Auflagen an die Bauherren, nicht nur für den Baumschutz verantwortlich zu sein, sondern Kontaktdaten zu beauftragten Fachpersonen, ein Baumschutzkonzept und einen baumschutzfachlichen Bericht zur beantragten Maßnahme vorzulegen.

Sobald der Baumschutz als Auflage zu einer Routine geworden ist, können weitere Maßnahmen gegen Verstöße beispielsweise darin bestehen, gegen sich (wiederholt) nicht an Auflagen haltende Unternehmen Ordnungswidrigkeitenverfahren mit einem Eintrag ins Gewerbezentralregister (aufgrund von Umweltdelikten) einzuleiten oder diesen Aufgrabegenehmigungen für den öffentlichen Raum zeitlich befristet zu entziehen.

Vorrangiges Ziel muss es jedoch sein, den Schutz von Bäumen bei Bautätigkeiten als eine ebenso qualitativ hochwertig auszuführende Aufgabe anzuerkennen, wie jede andere Tätigkeit im Bausehen auch. Aktuell erarbeitet die Forschungsgesellschaft Landschaftsbau Landschaftsentwicklung e. V. (FLL), als Regelwerksgeber, einen Fachbericht zur baumschutzfachlichen Baubegleitung.

4.6 Fachübergreifender Austausch und Vernetzung

Wenngleich sich für die Kommunen die Probleme beim Thema „Stadt- und Straßenbaum“ seit jeher weitestgehend gleichen, hat der Klimawandel und die Notwendigkeiten zur Anpassung an die damit einhergehenden Herausforderungen auch den Austausch untereinander befördert.

Der Erkenntnis folgend, dass ein Zusammenschluss auch Kräfte bündelt und der Austausch ganz wesentlich dazu beiträgt bereits begangene Fehler bei der Umsetzung von ähnlichen Maßnahmen zu vermeiden, haben sich mittlerweile viele Initiativen zu verschiedensten Themenkreisen gebildet.

Beispiele hierfür sind das „Expertennetzwerk Baumrigolen“ der Zukunftsinitiative Klima.Werk (Emsschergenossenschaft/Lipperverband), in dem sich Vertreter:innen von mehr als 20 Städten und Kommunen regelmäßig in Form von Workshops über die Möglichkeiten zur Planung, Umsetzung und Unterhaltung von Baumstandorten zur Zwischenspeicherung von Niederschlägen austauschen (wobei das Einzugsgebiet weit über den Großraum Rhein/Ruhr hinausreicht) oder den Bündnis für biologische Vielfalt „KommBio“, in dem sich mehr als 320 Kommunen mit dem Ziel versammeln, den Bestrebungen zum Naturschutz vor allem durch Informationsaustausch mehr Gewicht zu verleihen.

Hierzu gehört auch der Wunsch nach einer stärkeren Vernetzung der zum Kreis Viersen gehörigen Kommunen beim Thema Stadtgrün. Ein wichtiges Ergebnis der Auftaktveranstaltung des diesem Fachgutachten zu Grunde liegenden Pilotprojektes war die Feststellung des sehr konkreten Bedarfs an einer Etablierung des Erfahrungsaustausches untereinander.

Ganz wesentlich war der Arbeitsgruppe dabei jedoch auch der interdisziplinäre Austausch mit weiteren im Straßenraum tätigen Gewerken. Hervorgehoben wurde beispielsweise der Bereich der Planung. Dort ergeben sich bereits aus initialen Überlegungen zur Gestaltung von Freiräumen oder Verkehrsflächen, die in aller Regel Grünflächen und auch Baumstandorte mit einbeziehen, wichtige Konsequenzen für die anschließende Pflege und Unterhaltung.

Nach dem Selbstverständnis der Gruppe sollen die Diskussionen miteinander dabei helfen, das Bewusstsein für die Belange der jeweils anderen Partei auf konstruktive Weise zu stärken. Die Erfahrungen aus ähnlichen Verbundprojekten zeigen übereinstimmend, dass dies nicht zuletzt auch die notwendigen Prozesse der Anpassung an die Klimafolgen beschleunigt.

5 Beispiele erprobter und bestehender Lösungsansätze im Kreis Viersen

5.1 Testung unterschiedlicher Verfahren zur Wasserspeicherung in Niederkrüchten

Den durch die zunehmende Trockenheit entstehenden Schäden an Bäumen, und den damit oft im Nachgang einhergehenden Ausfällen, wird in Niederkrüchten vor allem mit einem angepassten Bewässerungskonzept entgegengewirkt. Durch intensives Wässern konnte auch das Ausfallrisiko bei Jungbaumpflanzungen reduziert werden. Um das Wasseraufnahme-, -speicher und -haltevermögen der eingesetzten Erden und Substrate zu erhöhen, sind verschiedene Maßnahmen im Test.

Dabei kommen zur Herabsetzung der Verdunstung Geotextilien zum Einsatz, die sich zugleich infiltrationsfördernd zeigen. Dies wirkt dem zunächst wasserabweisenden Effekt trockengefallener Erdoberflächen bei Bewässerung entgegen. Durch sogenannte Superabsorber und andere Granulate, wie Blähton, werden zusätzliche Wasserspeicher eingearbeitet. Bislang bestehende Ansätze zur Zwischenspeicherung von Niederschlägen in Baumstandorten, d. h. die Anlage von Baumrigolen, treffen in auch Niederkrüchten auf ein hohes Interesse.

Die bisherigen Erfahrungen mit Staudenmischungen zur Unterpflanzung von Baumstandorten haben in Niederkrüchten von ein von den Erwartungen abweichendes Bild erbracht. Die stellenweise dagegen erprobten Baumscheibenauflagen aus Mulch, die ebenfalls der Herabsetzung der Verdunstungsrate dienen, stellten sich bislang durchweg praktikabler dar. Bei der Neuanlage von Vegetationsflächen wird darauf geachtet, einzelnen größeren Beeten den Vorzug gegenüber einer Vielzahl von kleinen Beeten geben. Zur Erhöhung der Biodiversität wird nach Möglichkeit auch im Stadtgebiet auf Obstgehölze zurückgegriffen und diese Standorte mit kleinbleibenden strauchartigen, wie beispielsweise Johannis- oder Stachelbeeren, zur Unterpflanzung kombiniert.

Bei der Kontrolle und Bekämpfung der Ausbreitung des Eichenprozessionsspinners hat man bisher sehr gute Erfahrungen damit sammeln können, bei Baumkontrollen und Pflegedurchgängen festgestellte Nester und Eigelege umgehend entfernen zu lassen und damit die vormals bevorzugte systemische Bekämpfung zurückzufahren. Zum Erhalt von Altbaumbeständen, die von pilzlichen Schaderregern befallen sind, wurden jüngst Schimmelpilze der Gattung *Trichoderma* spp. als Antagonisten eingesetzt. Naturgemäß kann der Erfolg dieser Maßnahme erst in den Folgejahren beurteilt werden.

5.2 Bodenluft-Injektion zur Auflockerung von Böden und Baumauswahl in Tönisvorst

In Tönisvorst wurde unter anderem die Revitalisierung von Altbaumstandorten erprobt. Dabei handelte es sich um zwei Naturdenkmale (Eiben) und zwei Rot-Buchen, deren Konstitution sich in den zurückliegenden Jahren deutlich verschlechtert hatte. Der Standort der Eiben war weiträumig versiegelt und an den Rot-Buchen verlief ein Weg mit wassergebundener Decke, der durch Trittdichtung gekennzeichnet war. In beiden Fällen schränkten die Auflagen somit den Gasaustausch mit den Wurzelräumen ein und standen einer ausreichenden Infiltration von Niederschlägen entgegen.

Der Standort der Eiben wurde zunächst entsiegelt, bevor im Wurzelraum aller vier Bäume eine Tiefenlockerung mit Hilfe einer Druckluftlanze erfolgte. Dabei wurde die Erdlanze pneumatisch eingetrieben und anschließend Druckluft in den Boden gepresst, woraufhin sich feine Hohlräume bilden. Über die Lanze wurden dann ein Stützkorn und Bodenhilfsstoffe in die Hohlräume eingeblasen. Zu der Besonderheit des dort eingesetzten Systems gehörte es, dass dabei auch Wurmkompost zum Einsatz kam. Erwähnenswert ist, dass sich der Boden an den Standorten im Frühjahr zu trocken zeigte, als dass die Druckluftlanze darin eingetrieben werden konnte. Daher erfolgte der Einsatz im Herbst, nachdem der Boden mehrfach durchdringend gewässert wurde.

Bereits im Folgejahr war an der Belaubung der Eiben keine weitere Verschlechterung der Situation erkennbar und auch die Rot-Buchen zeigten erste Anzeichen einer Erholung. Der rasch einsetzende Effekt der Methode gibt daher allen Anlass dazu, diesen Ansatz auch zukünftig weiter zu verfolgen.

Ergänzend dazu werden in Tönisvorst bei der Nachpflanzung von Jungbäumen bisher im Stadtbild nicht berücksichtigte Arten getestet. Hierzu zählen beispielsweise die Zerr-Eiche (*Quercus cerris*) und die Gleditschie (*Gleditsia* spp.), die sich unter anderem auch in der Zukunftsbaumliste der Stadt Düsseldorf finden, die vielen Städten und Kommunen zur Orientierung bei der Wahl voraussichtlich zukunftsfähiger Baumarten dient. Aussagekräftige Langzeiterfahrungen mit den neu hinzugekommenen Arten stehen derzeit noch aus. Mit Blick auf die Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners hat sich es in Tönisvorst bislang bewährt, Eichenbestände in drei Jahren hintereinander mit Bioziden zu behandeln (Ausbringung während Tages) und wenigstens zwei Folgejahre dazwischen zu pausieren. Nach diesen zwei Jahren werden je nach Entwicklung weitere Maßnahmen getroffen.

5.3 Austausch von Bodensubstraten zur besseren Wasserspeicherung in Nettetal

Im Nachgang der jüngst zurückliegenden Dürreereignisse, wurden die Bestrebungen zum Erhalt und der Vergrößerung des Baumbestands in Nettetal unter anderem mit einem bevorzugten Rückgriff auf Baumsubstrate intensiviert. Hinzukommend werden diese mit auf die jeweilige Baumart angepasste Mykorrhizabildner aufgewertet, wodurch Bäume in die Lage versetzt werden, im Boden ansonsten zu stark gebundenes (Kapillar-)Wasser auszunehmen.

Eine weitere Anpassung an die Folgen des Klimawandels erfolgte durch eine Aktualisierung der bisherigen Gießintervalle, um die Bäume insbesondere in Trockenperioden individuell zu unterstützen. Dabei wird in Nettetal vor allem auf Gießringe anstelle von Bewässerungssäcke gesetzt, da sie sich bislang praxistauglicher gezeigt haben.

Bei der Auswahl neuer klimaresistenterer Baumarten wird stärker als bisher auf die standortspezifischen Gegebenheiten geachtet. Die angestrebten Begrünungsziele orientieren sich enger an den örtlichen Möglichkeiten, so dass Pflanzungen beispielsweise in Parks, Wohngebieten, auf Friedhöfen oder an Straßen mitunter stark abweichend voneinander realisiert werden. Hierdurch wird auch die Bandbreite der im Test stehenden Arten maximal erhöht. Die bisherigen Erkenntnisse reichen aktuell jedoch noch nicht dazu aus, um generelle Pflanzempfehlungen hieraus abzuleiten.

Dasselbe gilt mit Blick auf die Erprobung von Unterpflanzungen, die in Nettetal ebenfalls gezielt verfolgt wird. Derzeit befinden sich vor allem Staudenmischungen im Test, wobei auch dabei auf mit Rücksicht auf die jeweils standörtlichen Begebenheiten bzw. auf die Ansprüche der in den Mischungen enthaltenen Arten genommen wird. Sie tragen ganz wesentlich zu einer Erhöhung der städtischen Biodiversität bei.

Unterpflanzungen werden teilweise auch dort realisiert, wo Baumstandorte entsiegelt werden. Diese Maßnahme erfolgt ganz gezielt in ausgewählten Bereichen mit schlechter Versickerungsleistung, in denen die Infiltrationskapazität von Niederschlägen dadurch erhöht werden kann. Auch über die Neuerschließung potenzieller Standorte, konnte so in den zurückliegenden Jahren die Anzahl der Baumpflanzungen in Nettetal insgesamt weiter erhöht werden, ohne dass zugleich vermehrt Altbäume entnommen werden mussten.

5.4 Fachgerechte Standortvorbereitung in Kempen

In Kempen mündeten die bisherigen Bemühungen zur Förderung des Stadtbaumbestands unter anderem darin, dass die für das Grün verantwortlichen Stellen die Zusammenarbeit mit dem Tiefbauamt intensiviert haben. Im Ergebnis werden die Baumstandorte sehr viel stärker als in der Vergangenheit nach den Bedürfnissen der Bäume vorbereitet. Dies bedeutet vor allem, dass ihnen ein ausreichendes Volumen eines dauerhaft gut durchwurzelbaren Substrats eingeräumt wird.

Baumstandorte werden seitdem fachübergreifend in der Breite als integrativer Bestandteil des Straßenraumes betrachtet. Hier hinein spielen auch die Erkenntnisse, die man in Kempen mit ersten Projekten zur Niederschlagsversickerung in Baumrigolen sammeln will. Für diese Art der Retention müssen Baumstandorte auf bislang nicht standardisierte Weise hergestellt werden, wozu besondere Substratqualitäten und -mischungen, Anstauungs- und Überlaufmöglichkeiten sowie die Unterbringung von Be- und Entlüftungseinrichtungen gehören.

Das Thema „Wassersensitivität“ wurde überhaupt sehr früh erkannt und bei Neupflanzungen vermehrt auf Baumarten zurückgegriffen, die gegenüber Hitze und Trockenheit toleranter sind als Baumarten, die in der Natur an frische Standorte gewöhnt sind. Daneben werden in Kempen auch mit der Ausgabe von Bewässerungssäcken auf Nachfrage, zur Optimierung der Beteiligung der Öffentlichkeit, bislang sehr gute Erfahrungen gesammelt.

Eine große Herausforderung stellen die an Jung- und Altbäumen vermehrt auftretenden Stammrisse dar, die auf eine zu starke Einstrahlung zurückgehen. Da diese Schäden das Potenzial dazu haben den Niedergang eines Baumes einzuläuten, wird in Kempen nunmehr ein Hitze reflektierender (Weiß-) Anstrich ab der Pflanzung vorausgesetzt. Großen Wert legt die Stadt zudem auf den Erhalt und Erhöhung der Biodiversität. Dies zeigt sich unter anderem an der konsequenten Unterpflanzung von Baumscheiben, wobei zuletzt verstärkt artenreiche Staudenmischpflanzungen zum Einsatz kommen.

Auf die Problematik der Zunahme von Schädlingen, die auch für Menschen gesundheitsschädigend sind, wird ebenso konsequent mit einer Populationskontrolle reagiert. Ergänzend zur Bekämpfung mit Fraßfeinden, vor allem durch das Anbieten von Nistmöglichkeiten, wird hierbei auf biologisch wirkende Lösungen gesetzt (*Bacillus thuringiensis*).

5.5 Bewässerung mit Wassersäcken in Schwalmtal

In Schwalmtal wird den negativen Einflüssen der klimatischen Veränderungen auf den Stadtbaumbestand vor allem mit zusätzlichen Wassergaben begegnet. Diese Maßnahme ist auch hier ein unmittelbares Ergebnis der bisweilen massiven Einbußen, die sich insbesondere aus den drei aufeinanderfolgenden Dürreperioden in den Jahren 2018 bis 2020 ergeben haben.

Zusätzliche Bewässerungsgänge werden seit dem vor allem im Bestand mit Hilfe von Bewässerungssäcken realisiert, die auf Nachfrage auch an die Schwalmtaler Bürgerinnen und Bürger ausgegeben werden. Baumverluste in Folge von Trockenheit bleiben nicht unbemerkt und Bewässerungssäcke stellen auch hier eine praktikable Möglichkeit dar, die Öffentlichkeit unterstützend einzubinden. Der Erfolg der Methode gibt diesem Ansatz recht, wenngleich die bisherigen Erfahrungen noch nicht ausreichen, um dies in konkreten Daten abzubilden.

Bei Jungbaumpflanzungen werden nach Möglichkeit Gießränder in konventioneller Weise, d. h. mit den Aushub hergestellt. Bei korrekter Ausführung ermöglicht dies ein mindestens gleich schnelles Ausbringen der benötigten Wassermenge, wie es bei Bewässerungssäcken durch eine Einfüllöffnung gegeben ist. Dem kommt in Schwalmtal zu Gute, dass der dort anstehende Boden in der Zusammensetzung zwar variiert, dieser sich jedoch insgesamt hinsichtlich seiner generellen Eigenschaften für Baumpflanzungen gut eignet.

Langzeitbeobachtungen einer Reihenpflanzung von Amberbäumen in ausreichend großen Volumen an Standorten in Schwalmtal, bei denen alternativ dazu mit einem Baumsubstrat gearbeitet wurde geben keine Hinweise darauf, dass diese den Bäumen zuträglicher sind als die Pflanzung im vorhandenen Boden. Es zeichnet sich auch dort hingegen ab, dass das zusätzliche Ausbringen von in Trockenjahren fehlenden Wassermengen, einen Schlüsselfaktor zum Erhalt von Bäumen darstellt.

Unter Beachtung eines akzeptablen Kosten-Nutzen-Verhältnisses, ist eine Bewässerung derzeit nicht großflächig automatisierbar. Daher wird in aller Regel einer händischen Ausbringung der Vorzug gegeben, was jedoch auch in Schwalmtal Personal bindet. Die Erprobung neuer Baumarten, die sich beispielsweise wie der Ginkgo oder der Italienischen Erle Trockenheit gegenüber vergleichsweise toleranter zeigen, konnte bislang nicht zu einer wesentlichen Entspannung dieser Situation beitragen.

5.6 Zukunftsbaumarten und Baumsubstrate in der Stadt Viersen

In der Stadt Viersen wurden bereits vor einigen Jahren Untersuchungen zur Hitzeentwicklung auf der Rinde von Bäumen durch Einstrahlung durchgeführt, da auch dort eine Zunahme von strahlungsbedingten Rindenschäden festgestellt wurde. Die Ergebnisse erbrachten, dass dabei regelmäßig Temperaturen bis 60 Grad auftraten, unter denen das dicht unter der Borke legende Kambium abstirbt.

In der Folge werden seitdem alle Jungbaumpflanzungen konsequent mit einem weißen Schutzanstrich zur Erhöhung der Reflexion versehen. Wenngleich dies an besonders exponierten Standorten im Stadtgebiet nicht immer zugleich auch sicher schützt, so konnte die Anzahl der dadurch bedingten Ausfälle durch diese Maßnahme bislang jedoch klar reduziert werden.

In der Stadt Viersen konnten zudem gute Erfahrungen mit Gießringen und Bewässerungssäcken gesammelt werden. Letztgenannte werden auf Nachfrage und einer daran anschließenden Standortprüfung auch an Privatleute ausgegeben. Gegen Ende der Vegetationsperioden werden die Gießhilfen dann jeweils wieder eingesammelt, sodass sich die Bürger ganz auf ihre Unterstützung durch zusätzliche Wassergaben konzentrieren können.

Diesen Maßnahmen zum Trotz sind dort insbesondere beim Berg-Ahorn und der Hainbuche zum Teil massive Ausfälle durch Trockenheit und Hitze zu verzeichnen. Wie in anderen Kommunen des Kreis Viersen auch, sind davon regelmäßig Exemplare betroffen, die bis dahin als gut etabliert galten (Niedergang von Bestandspflanzungen). Bei Ersatz- und Neupflanzungen wird daher vermehrt auf sogenannte Zukunftsbaumarten zurückgegriffen.

Sie sind gegenüber den nunmehr vorherrschenden klimatischen Einflüssen etwas toleranter als bisher eingesetzte Arten. Unter dem Eindruck einer Vielzahl von Umgebungsvariablen sind die bisherigen Erfahrungen gemischt, jedoch zeichnen sich dort vor allem der Amberbaum (*Liquidambar styraciflua*), die Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*), Lederhülsenbäume (*Gleditsia* spp.) und der Feld-Ahorn (*Acer campestre*) in der Sorte 'Elsrijk' als vergleichsweise robust ab.

Im Vorfeld von Neupflanzungen wird der Blick vermehrt auf die Anlage möglichst großer Wurzelräume gelegt, wobei Baumsubstraten aufgrund einer stärkeren Durchlüftung gegenüber dem anstehenden Boden der Vorzug gegeben und Unterpflanzungen standardmäßig realisiert werden.

5.7 Präventionsmaßnahmen zum Schädlings- und Pilzbefall in Willich

In der Stadt Willich wird ein Fokus auf die Prävention und Kontrolle des Schädlingsbefalls von Bäumen gelegt, der sich dort mit der zunehmenden Veränderung des Klimas verschärft hat. In der Gegenüberstellung ist der nachsorgende Ansatz, bei dem vor allem auf einen Befall mit dem Eichenprozessionsspinner nach dem Auftreten mit dessen Entfernung reagiert wird, dem vorsorgenden Ansatz, bei dem einem solchen Befall mit dem Einsatz systemisch wirkender Mittel vorgebeugt wird, in den allermeisten Punkten deutlich überlegen.

In Ergänzung dazu ist die Erprobung des Einsatzes von Nematoden geplant, was aktuell die umweltverträglichste Möglichkeit zur Bekämpfung des Eichenprozessionsspinners darstellt. Es wird erwartet, dass damit fortan eine nunmehr regelmäßig notwendige Maßnahme mit einer möglichst geringen zusätzlichen Belastung von Natur und Umwelt einhergehen kann.

Zur Prävention gehört es in Willich ebenfalls, bei Nachpflanzungen verstärkt auf mehrere Arten und Sorten in Straßenzügen auszuweichen. Dabei können aussichtsreiche Klimabaumarten erprobt und zugleich größeren Ausfällen in Folge eines Schädlingsbefalls oder sich weiter verändernden Umweltbedingungen vorgebeugt werden.

Der zunehmenden Trockenheit geschuldet, wurden auch die Bemühungen zur Bewässerung von Bäumen weiter intensiviert. Sehr gute Erfahrungen konnten in den zurückliegenden Jahren mit dem Einsatz von Bewässerungssäcken gesammelt werden. Sie erleichtern die Gabe einer definierten Wassermenge, das sie diese, anders als ein an der Oberfläche angetrockneter Boden, direkt aufnehmen. Die damit einhergehende Zeitersparnis schlägt sich deutlich in der Effektivität dieser nicht nur notwendigen Maßnahme wieder.

Den bisherigen Erfahrungen nach zu beurteilen, besitzen zusätzliche Wässerungsgänge darüber hinaus ein sehr deutlichen Präventivcharakter. In dem die Zusatzbewässerung den Trockenstress für Bäume herabsetzt, sind sie weniger anfällig gegenüber weiterem klimatisch bedingten Umweltstress, vor allem der Einwirkung von Hitze, und es bleiben ihre Abwehrfähigkeiten gegenüber Pathogenen erhalten. Das Angebot zur kostenfreien Abgabe von Bewässerungssäcken an Willicher Bürgerinnen und Bürger trägt ihren Teil dazu bei, die Öffentlichkeit ganz gezielt einzubinden.

5.8 Hitzeresistente Unterpflanzungen / Bodendeckpflanzen in Grefrath

In der Stadt Grefrath ergeben sich aus den lokalen Besonderheiten auch größere Herausforderungen bei der Auswahl geeigneter Unterpflanzungen. Neben der stetigen Erprobung von Staudenmischungen liegt dabei der Fokus auf kleineren Sträuchern und verholzenden Bodendeckpflanzen. Diese müssen vor allem Hitze- und Trockenheitstolerant sein und sich gegenüber den Einwirkungen von Streusalzen nicht zu empfindlich zeigen. Hinzukommend stehen in Grefrath eher schwere Böden mit einem erhöhten Lehmanteil an, was die Auswahl potenzieller Arten und Sorten zusätzlich einschränkt.

Wenngleich die bisherigen Erkenntnisse noch nicht dazu ausreichen, um konkrete Pflanzempfehlungen auszuspechen, zeigen dort insbesondere Unterpflanzungen mit Lavendel bislang eine hohe Durchsetzungsfähigkeit. Bei Baumpflanzungen in Substraten ändern sich vor allem die Bedingungen des Wurzelraumes. Dort können Arten den Unterwuchs bilden, die auf schwereren Böden ansonsten versagen. Im Gegensatz zu Pflanzungen in den anstehenden Böden, erhöht sich in Substraten jedoch der Bewässerungsbedarf aufgrund der geringen Wasserhaltekapazität des Materials.

Dies ermöglicht es auf der anderen Seite, die Anwuchspflege bei Jungbaumpflanzungen im lehmigen Grefrather Boden mit Blick auf die Bewässerung auf etwa ein Jahr zu reduzieren. Ein erhöhtes Vermögen zur Wasserspeicherung und vergleichsweise hoch anstehende Grundwasserstände kommen den Nachpflanzungen hier eindeutig zu Gute. Ebenfalls gute Erfahrungen wurden bislang mit Bewässerungssäcken und Gießrändern aus Kunststoff gesammelt.

Verluste von Bäumen, bereits ab ihrer Reifephase, und nachträgliche Verluste bereits über Jahrzehnte etablierter Altbäume stellen auch deshalb eine große Herausforderung dar, weil Jungbäume deren Ökosystemleistungen zum Teil über Jahrzehnte nicht kompensieren können. Zugleich wird bei der Nachpflanzung auf ausgewählte Arten der Eichen, die Gewöhnliche Esche oder die Gewöhnliche Rosskastanie, aufgrund bestehender Problematiken mit Krankheiten, Schadenerregern und Schädlingen, aktuell nicht mehr zurückgegriffen. Mit Blick auf die Anfälligkeit gegenüber Trockenereignissen werden in Grefrath hinzukommend der Berg-Ahorn und die Sand-Birke derzeit nicht mehr gepflanzt.

Zur stärkeren Einbindung der Grefrather Bürger, werden Baumpflanzungen in privaten Gärten von der Gemeinde mit zunächst 150 Baumgutscheinen (pflanzfertige Bäume in 2022) unterstützt.

5.9 Bewässerung mit Wassersäcken in Brüggen

In der Gemeinde Brüggen wird Trockenheitsdefiziten, wie im gesamten Kreis Viersen auch, mit zusätzlichen Wässerungsgängen begegnet. Hierzu kommen vor allem Bewässerungssäcke zum Einsatz, das sich bislang vorteilhaft gegenüber klassisch (aus dem Aushubmaterial) hergestellten Gießrändern erwiesen haben. Die Ausgabe von Bewässerungssäcken an Privathaushalte ist derzeit nicht vorgesehen.

Bei den Ausfallquoten, mit Bezug auf den Gesamtbaumbestand, weicht Brüggen der Einschätzung nach nicht wesentlich von jenen in anderen Städten und Gemeinden im Kreis Viersen ab. Sehr deutlich haben jedoch auch hier vor allem die den Boden eher oberflächennah durchwurzelnden Arten, insbesondere Birken, unter den zurückliegenden Dürreperioden gelitten. Im Straßenbild sind sie entsprechend in den Hintergrund getreten, wenngleich es sich dabei oft auch um Privatbäume gehandelt hat.

Nachpflanzungen im öffentlichen Raum werden zurückliegend mit etwa 20 bis 30 Exemplaren beziffert, wobei sich die Auswahl nach Möglichkeit an der jeweils aktuellen „Straßenbaumliste“ der Gartenamtsleiterkonferenz (GALK) orientiert. Die bisherigen Erfahrungen reichen jedoch noch nicht dafür aus, den Erfolg einiger ausgewählten Arten bzw. Sorten gegenüber anderen abzusehen. Unabhängig davon wird jedoch auch in Brüggen konsequent das Ziel einer stärkeren Durchgrünung verfolgt, was sich in einer tendenziell steigenden Anzahl von neu hinzukommenden Pflanzungen niederschlägt.

Bei diesen werden, wie auch im Bestand, regelmäßig Unterpflanzungen mit Stauden realisiert. Mit der Umsetzung von Muldensystemen werden in Brüggen nunmehr erste Erfahrungen hin zu einer wassersensitiven Stadtentwicklung gesammelt. Darüber hinausgehende Ansätze, wie beispielsweise die Anlage von Baumrigolen, werden mit großem Interesse verfolgt und diskutiert - bislang jedoch noch nicht aktiv umgesetzt.

Sehr deutlich tritt dort auch die eher strikte Abgrenzung zwischen der Planung und der Unterhaltung von Baumstandorten hervor. Dies wird auf kommunaler Ebene ganz generell sehr variabel gehandhabt, wobei sich jedoch klare Synergieeffekte aus einer stärkeren Einbindung der jeweils vor- bzw. nachgeschalteten Stellen ergeben. Über die verschiedensten Möglichkeiten einer noch stärkeren Verzahnung, zu gegenseitigem Nutzen, wird daher auch in Brüggen nachgedacht.

5.10 Bewässerung von außerstädtischen Baumstandorten im Kreis Viersen

Im Kreis Viersen bestehen auch außerhalb der Zentren tausende von Baumstandorten entlang von Kreisstraßen. Obwohl sie damit eher naturräumlich verortet werden können, ist die Vegetation dort dem Einfluss der klimatischen Veränderungen nicht weniger als in Stadtgebieten ausgesetzt. Selbst der Faktor „Raum“ weist hier ein großes Konfliktpotenzial auf, denn oft grenzen Radwege und landwirtschaftlich genutzte Flächen unmittelbar an Baumstandorte.

Hinzukommend ist die Weitläufigkeit der Pflanzungen eine Herausforderung bei der Bewässerung, die hier ebenso notwendig ist, wie am Stadtstandort. Vor diesem Hintergrund werden im Kreis Viersen Erfahrungen mit der digitalisierten Erfassung von Bodenparametern und damit verbundenen, automatischen Bewässerungseinrichtungen gesammelt.

Erste Erkenntnisse bilden deutlich ab, dass viele Regenereignisse keine durchdringende Wirkung entfalten. Niederschlagsmengen werden, auch ihrem Wert nach (in Höhe von beispielsweise 30 mm pro m²), zwar als ausreichend empfunden. Tatsächlich erreicht werden damit jedoch maximal Durchfeuchtungen des Oberbodens. Tiefer als 30 cm liegende Sensoren zeigen, dass die Niederschläge tiefer liegende Bereiche der Wurzelräume jedoch nicht erreichen. Dies deckt sich mit der allgemeinen Erfahrung, dass Regen und Regenmengen in aller Regel intensiver eingeschätzt werden, als sie sind.

Hieraus ergibt sich, insbesondere bei Jungbaumpflanzungen, die Notwendigkeit zur Bewässerung auch bei feuchter Witterung. Wurzeln müssen dem eingetragenen Gießwasser in die Tiefe folgen, damit sie feuchte oder zumindest dauerhaft frische Bodenschichten erreichen können. Dies ist der eigentliche Sinn von Bewässerungsgängen im Zuge der Fertigstellungs- und Entwicklungspflege. In diesem Zusammenhang stößt auch das Thema der Zwischenspeicherung von Niederschlägen im Wurzelraum von Bäumen auf großes Interesse. Denkbar ist, an Kreisstraßen hierfür zukünftig unter Radwegen liegende Bereiche zu nutzen.

Mit Blick auf den Schädlingsbefall zeigen sich Unterschiede zwischen Baumpflanzungen inner- und außerorts. Sowohl das Auftreten des Eichenprozessionsspinners, dem im Kreis Viersen generell mit dem Einsatz von Bioziden (*Bacillus thuringiensis*) begegnet wird, als auch die Verbreitung der Rußrindenkrankheit an Ahornen, ist außerhalb oft weniger umfangreich als in innerstädtischen Beständen.

6 Baumstandorte im multifunktionalen Straßenraum

Straßenbegleitende Gehölzpflanzungen erweitern stets die Funktionalität eines Straßenraumes, wobei im einfachsten Fall vor allem die Lenkung des Verkehrs durch die Bildung von Sichtachsen gemeint ist. In innerstädtischen Räumen übernimmt die Begrünung zahllose darüber hinausgehende Funktionen - allen voran die so genannten Wohlfahrtswirkungen für die Stadtbewohner:innen, die kein anderes „Gestaltungselement“ erfüllen kann.

Mit diesem Status quo war es bisher möglich, das darüber hinausgehende Potenzial des Straßenraumes ungenutzt zu lassen. Diese Herangehensweise ist, vor dem Hintergrund der Auswirkungen der klimatischen Veränderungen, nicht weiter aufrecht zu erhalten, weswegen Straßenräume in fachübergreifenden Ansätzen nunmehr auf das Ausschöpfen vorhandener Potenziale „multifunktional“ betrachtet werden. Dabei steht vor allem der unterirdische Straßenraum als Zwischenspeicher für Niederschläge im Fokus („Schwammstadt-Prinzip“, vgl. Kapitel 4.1).

Hiermit verbunden sind unweigerlich auch die Wurzelräume von Baumstandorten. Sie sind vor allem dort als Rigolen von Interesse, wo sämtliche andere siedlungswasserwirtschaftliche und stadtklimatisch wirkende Elemente, also Flächen zur Versickerung und Verdunstung, nicht vorhanden sind. Die Begrünung von Dachflächen ist ein zwar in allen Belangen hoch effektives Werkzeug eines multifunktionalen Straßenraumes, die Umsetzungsmöglichkeiten jedoch stark begrenzt. Gleiches gilt für die Anlage von begrünten Versickerungsmulden, für deren Anlage in vielen Straßenzügen Raum fehlt.

Darüber hinaus ergibt sich an Baumstandorten hinzukommend eine Konkurrenz zwischen den darin wachsenden Gehölzen mit der technischen unterirdischen Infrastruktur zur Ver- und Entsorgung der Bewohner:innen um die nur begrenzt vorhandene Ressource Raum. Aus diesem Grund, und weil gut erprobte und erforschte Lösungsansätze bereits bestehen, führt kein Weg daran vorbei, dass Bäumen und dem ihnen zugewiesenen Standraum eine erhöhte Beachtung zuteil wird (vgl. Kapitel 4.4.3).

Zeitgleich wird auch der Straßenunterbau neu betrachtet, beispielsweise im Verbundprojekt „Boden-Rohr-System als innovatives Element der klimaangepassten Stadtentwässerung (BoRSiS)“ der Hochschule Ruhr West, bei dem Leitungsgräben mit Anschluss an Baumstandorte als erweiterte Speicher für Niederschläge im Fokus stehen - was keinen zusätzlichen Platzbedarf auf der Oberfläche erfordert.

7 Ausblick

Der Themenkomplex „Klimafolgenanpassung Stadtgrün“ gliedert sich, in Theorie und Praxis, auch im Kreis Viersen in zahlreiche einzelne Aspekte, die jedoch in ihrer Gesamtheit große Auswirkungen haben. Dem Argument, dass eine kleine Maßnahme keinen nennenswerten Beitrag zu leisten im Stande ist, muss daher deutlich widersprochen werden. Lebensräume bieten Lebensgemeinschaften, aus ihnen geht Leben hervor, in ihnen findet Leben statt und sie bilden nicht zuletzt auch die Grundlagen unserer eigenen Existenz.

Dies ist durch die Auswirkungen der klimatischen Veränderungen in einem immer stärkeren Ausmaß bedroht, woraus sich die vordringliche Notwendigkeit zum Schutz und Erhalt der Natur ergibt und woraus sich zugleich die ebenso dringliche Änderung bisheriger Handlungsweisen ableitet.

Hierzu gehört es unter anderem auch, die vielfältige Unterstützung durch die Öffentlichkeit, beispielsweise durch Baumpatenschaften, Pflanz-Aktionen oder Kooperationen mit Schulen zu fördern. So wie die Aufwertung von Baumscheiben durch Unterpflanzungen durchweg positiv aufgenommen und bewertet wird, tragen auch blühende Vorgärten, anstelle so genannter „Steingärten“ unmittelbar zu einer Verbesserung der Lebensqualität bei. Hier können die Beratung zur Baumpflanzung sowie die zur Verfügungstellung von Saatgutmischungen einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, auch im privaten Bereich die Biodiversität zu erhöhen.

Ebenso erprobt und gefördert werden sollten alternative Konzepte des „Guerilla Gardenings“, die das Ziel haben mehr Natur in die Städte zu holen, die stärkere Vernetzung von innerstädtischen Grünflächen oder auch die Anlage so genannter „Tiny Forests“, d. h. urbanen Waldinseln (nach der Miyawaki-Methode), bei der Bäume und Sträucher abgestimmt aufeinander auf engen Raum stabile Gemeinschaften entwickeln können.

All diesen Aufgaben widmen sich die Mitglieder der neu aufgestellten Arbeitsgruppe „Ideenwerkstatt Stadtbäume“ im Kreis Viersen bereits seit vielen Jahren auf unterschiedlichen Ebenen. Eine zukünftig engere Vernetzung der Kommunen untereinander, und ein ebenso intensiverer ämterübergreifender Austausch innerhalb der Kommunen, soll ihren Bemühungen zum Erhalt des Stadtgrüns und zu dessen Weiterentwicklung Vorschub leisten.

Ziel ist es, dass die Arbeit an den gemeinsamen Herausforderungen in Lösungen mündet, die mit nachhaltigem Erfolg zu Gunsten aller im Straßenraum Beteiligten effektiver als bislang geplant, umgesetzt und unterhalten werden können.

Die Ergebnisse und Erfahrungen aus dem hier vorgestellten Pilotprojekt werden in das kreisweite Klimafolgenanpassungskonzept (KFK) einfließen. In Stufe 1 des KFK werden aktuell eine übergeordnete Analyse der Klimafolgen im Kreis erstellt, ein daraus abgeleitetes Monitoring entwickelt sowie die Aufgabenbereiche der Kreisverwaltung hinsichtlich der Berücksichtigung von Auswirkungen des Klimawandels durchleuchtet. Mit diesem Schritt wurde im September 2021 begonnen. Er soll im 3. Quartal 2022 abgeschlossen sein.

In Stufe 2 des Klimafolgenanpassungskonzepts soll die konkrete Anpassung an die Klimafolgen in den Städten und Gemeinden mit ihren jeweiligen lokalen Gegebenheiten sowie die Koordinierung der Fachplanungen zur integrierten Zusammenarbeit im Kreis Viersen in den Fokus gerückt werden. KFK Stufe 2 erfolgt als Kooperationsprojekt zwischen Kreis und kreisangehörigen Kommunen. Mit dem Start des KFK Stufe 2 wird im 3. Quartal 2022 gerechnet.