

## 3.2 Modellvorhaben 1: Feldversuch zur Optimierung der Neupflanzung mittels verschiedener Substratvarianten im Neuen Garten

Aus den klimatischen Trends der letzten Jahre ergibt eine Zunahme der Temperatur, die sich auch in einer verstärkten Limitierung der Ressource Wasser für neugepflanzte Gehölze auswirken wird. Da eine Intensivierung der Pflege nicht flächendeckend möglich ist und nur auf wenigen, besonderen Plätzen erfolgen kann, stellte sich die Frage, ob sich die Etablierung von Gehölzen dennoch verbessern lässt und wenn ja, mit welchem methodischen Ansatz. Es wurde entschieden eine Modifizierung des Ausgangssubstrates vorzunehmen, um eine Stärkung von Gehölzen zu erreichen. Dieser Ansatz ist nicht neu. Im urbanen Bereich existieren konkrete Anforderungsprofile für Bodensubstrate, die vorrangig auf eine hohe Verdichtungs- und Strukturstabilität, einen hohen Anteil an luftführenden Poren, eine hohe Wasserleitfähigkeit bei einer mittleren nutzbaren Feldkapazität und guter Nährstoffversorgung abzielen (FLL, 2010; FLL 2015; FLORINETH, 2011; HERRMANN, 2017). Für die Parks und Gärten der SPSG ist Bodenverdichtung ein untergeordnetes Problem. Die geringe nutzbare Feldkapazität der Berlin-Brandenburger Böden spielt für die Gehölze eine weitaus größere Rolle. Worauf zielt eine optimierte Etablierung unter diesen Voraussetzungen nun konkret ab? Durch das Verpflanzen wird ein Pflanzschock verursacht, welcher durch eine Kombination aus Verletzungen und Erschöpfung der Pflanze sowie durch Beeinträchtigung der Pflanzenfunktionen hervorgerufen wird (STRUVE et al., 2000). Die Beimischung von Substraten in die Pflanzgrube und das bei der Pflanzung einzufüllende Substrat sollen sich positiv auf die Wachstumsgeschwindigkeit der Feinwurzeln und die Feinwurzeldichte auswirken. Damit soll ein schnelles Wurzelwachstum angeregt werden und so der Verlust der Wurzeln durch das Verpflanzen, der teilweise bis 90 % beträgt (PLIETZSCH, 2017), schnell ausgeglichen werden. Die Beimischung der Substrate soll sich positiv auf den Höhen- und Durchmesserzuwachs, die Belaubung und Stoffwechselaktivität auswirken (ROBERTS et al., 2006). Für den Praktiker lässt sich möglicherweise die Intensivität der Fertigstellungs- und Entwicklungspflege verringern.

Klein dimensionierte und regelmäßig bewässerte Pflanzen etablieren sich am schnellsten (PLIETZSCH, 2017). Vor diesem Hintergrund setzt das Modelvorhaben 1 im Neuen Garten in Potsdam an, indem Heister geringer Dimension im Ausgangsmaterial unter Beimischung unterschiedlicher Bodenhilfsstoffe gepflanzt wurden. Die Verwendung der Bodenhilfsstoffe oder Substrate in Beimischung zum Ausgangssubstrat zielt, anders als eine Düngung mit einer meist nur kurzzeitig begrenzten Wirkung (GILMAN, 2004; FERRINI & BAIETTO, 2006), auf eine mittelfristige Sicherung der Nährstoffversorgung und vor allem einer mittelfristigen Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit des Bodens. Dies lässt sich damit begründen, dass eine verbesserte Nährstoffversorgung und damit höhere Wachstumsraten nur mit Bodenhilfsstoffen oder Dünger mit Depotwirkung (FERRINI et al., 2005) erreicht werden können, wobei in der Etablierungsphase vor allem die Wasserversorgung von primärer Bedeutung ist und die Nährstoffversorgung zweitrangig (BUSH et al., 2008; PLIETZSCH, 2017).

### 3.2.1 Standort, Baumarten und Pflanzung

Für die Untersuchung wurden zunächst mögliche Standorte und die Baumarten vorausgewählt. In die nähere Auswahl kamen zwei Flächen, die (ehemalige) Bezirksgärtnerei Berlin-Charlottenburg im Bereich des Schlossgartens Charlottenburg und die Gärtnerei im Neuen Garten Potsdam. Auf beiden Flächen erfolgten eine Bohrstocksondierung, eine Horizontansprache und eine Bodenprobenentnahme durch das Fachgebiet Bodenkunde der TU Berlin. Durch die laboranalytischen Ergebnisse des Frisch- und Trockengewichtes, des C/N-Verhältnisses, des pH-Wertes und der Makronährelemente N, C, S, P, Ca sowie K erwies sich die Fläche im Neuen Garten in Potsdam am geeignetsten: Hier wurden eine geringere Nährstoffverfügbarkeit und eine geringere Wasserspeicherkapazität des sandigen Bodens analysiert. Damit liegt eine hohe Repräsentativität der Bodenbedingungen für die Gesamtheit der Parks und Gärten der SPSG vor. Im Gegensatz dazu ergaben die Laboranalysen eine sehr gute Nährstoffversorgung des Hortisol der Bezirksgärtnerei in Charlottenburg, die auf eine jahrzehntelang andauernde Anreicherung mit Humus zurückzuführen ist.

Aufgrund ihrer hohen Häufigkeit in den Gärten und Parks der SPSG, den unterschiedlichen ökologischen Amplituden und den Unterschieden im physiologischen Verhalten wurden die heimischen Baumarten *Carpinus betulus* (Hainbuche), *Quercus petraea* (Trauben-Eiche) und *Tilia cordata* (Winter-Linde) für den Pflanzversuch ausgewählt. Die wurzelnackten Heister mit einer Ausgangshöhe von 1,0 bis 1,7 m wurden im April 2016 direkt nach der Mischung der Substrate in die jeweilige Substratmischung gepflanzt. Nach der Pflanzung wurde ein moderater Pflanzschnitt durchgeführt, in dem Konkurrenztriebe, beschädigte und vertrocknete Triebe entfernt wurden. Dies steht im Einklang mit der aktuellen Forschung zu diesem Thema, da der Pflanzschnitt nur bei einer sehr eingeschränkten Wasserversorgung der Neupflanzung den Anwuchserfolg verbessert (PLIETZSCH, 2017). Die Pflanzen wurden gemäß den Hinweisen für das Verpflanzen von Gehölzen geschnitten und gepflanzt (BELTZ & HEINRICH, 1995; FLL, 2015). Eine Verfälschung und Überlagerung der Ergebnisse durch ein unterschiedliches Schnittregime können so aufgrund der geringen Schnittintensität und des einmaligem Eingriffs direkt nach der Pflanzung ausgeschlossen werden. Am Abschluss der Pflanzung wurde ein ca. 10 cm hoher Gießrand angelegt und die Pflanzen wurden mehrmals durchdringend angegossen. Da die Bewässerung einen großen Einfluss auf eine rasche Etablierung von Gehölzen hat (GILLMAN, 2004), wurde jede Pflanze von Juni bis Ende August im Jahr 2016 alle zwei bis drei Wochen durchdringend gewässert. Dass die Bewässerung vor allen anderen Maßnahmen von primärer Bedeutung ist, bestätigen auch weitere aktuelle Forschungsergebnisse (PLIETZSCH, 2017). Die Versuchsfläche wurde regelmäßig gemäht und unkrautfrei gehalten. Es kam kein Mulch zum Einsatz.

### 3.2.2 Versuchsanordnung und Bodensubstrate

Das realisierte Versuchsdesign der Fläche entspricht den Anforderungen einer vollkommen randomisierten Versuchsanlage anhand der statistischen Vorgehensweise für eine Blockbildung und Randomisierung (SACHS & HEDDERICH, 2006). Um den Einfluss von Variationen des Mikroklimas und der Bodenfaktoren auf die Ergebnisse auszuschließen und eine korrekte statistische Auswertung zu ermöglichen, wurden die Substrate und die Baumarten per Zufallszahl zugeordnet. In der Mitte der Versuchsfläche wurde vom

### 3.2 Modellvorhaben 1: Feldversuch zur Optimierung der Neupflanzung

Fachgebiet der Klimatologie der TU Berlin eine Klimamessstation installiert. Mithilfe eines Minibaggers wurden im März 2016 Pflanzgruben in den Abmaßen 50 x 50 x 50 cm ausgehoben. Um eine optimale und gleichmäßige Durchmischung des Aushubes mit den ausgewählten Substraten zu gewährleisten, wurde ein Betonmischer eingesetzt, der an einen mobilen Generator zur Stromerzeugung angeschlossen wurde. Die Mischungsverhältnisse der drei Varianten waren wie folgt:

- Zeoplant: Substrat 1 : 10
- Palaterra® PBA Profi-Initial: Substrat 1 : 6, PBA Profi-Spezial: Substrat 1 : 6
- Bodenkunde Design (Substrat-Eisenschlamm: 6 : 1), Bodenkunde Design (Substrat-Eisenschlamm: Biokohle 6 : 1)

Die Variante Zeoplant-Substrat wurde einschichtig eingebracht. Die Palaterra-Variante wurde zweischichtig angewendet, indem bis zu einer Bodentiefe von 30 cm die Mischung Palaterra® PBA Profi-Initial und ab dieser Tiefe bis zur Oberkante die Mischung Palaterra® PBA Profi-Spezial verfüllt wurden. Auch die Variante Bodenkunde Design wurde zweischichtig eingebracht. Hierzu wurde das Gemisch Substrat-Eisenschlamm vor dem Wiedereinbringen in das Pflanzloch mindestens 24 Stunden abgelagert. Danach wurde ein Teil dieses Substrates mit der Biokohle im Verhältnis 6 : 1 gemischt. Bis zu einer Tiefe von 30 cm wurde die Mischung Substrat-Eisenschlamm und danach die Mischung Substrat-Eisenschlamm und Biokohle verfüllt.

#### 3.2.3 Evaluierung des Etablierungserfolgs

Für die Evaluierung des Etablierungserfolgs wurden die Methoden einer diskontinuierlichen Erhebung des Triebhöhen- und des Durchmesserzuwachses, einer Vitalitätsabschätzung anhand der Chlorophyll-Fluoreszenz sowie einer kontinuierlichen Messung des Durchmessers mittels Durchmesserdendrometer gewählt. Direkt nach der Pflanzung wurden die Heister in 50 cm und 100 cm Höhe mit weißer Markierungsfarbe am Haupttrieb gekennzeichnet. An diesen Stellen wird der Durchmesser immer wiederkehrend in zwei- bis dreiwöchigen Abständen im Zeitraum von Mai bis August erfasst. Gleichzeitig dienen die Markierungen auch als Ausgangspunkt für die Höhen- bzw. Triebhöhenmessungen. Für alle aufgenommenen Wachstumsgrößen und für alle Individuen wurden die Daten im Jahr 2016 an acht Einzeltagen über die Vegetationsperiode erhoben. Der erste Stichtag für die Erhebung erfolgte noch in der Ruhephase der Gehölze vor Blattaustrieb am 11. April 2016. Im Jahr 2017 wurde die Erhebung der Zuwachswerte weitergeführt, ist aber zum derzeitigen Stand (10. Juni 2017) noch nicht abgeschlossen. Anfang Mai 2016 wurden für 16 Heister der Baumart Winter-Linde (*Tilia cordata* Mill.) in 50 cm Höhe Durchmesserdendrometer des Types DD-S angebracht (Ecomatik, Dachau) (siehe Abbildung 1). Genauso wie für die Umfangdendrometer, die im Modellversuch 2 im Schlossgarten Charlottenburg zum Einsatz kamen, zeichnen diese im halbstündlichen Intervall die Durchmesseränderung auf. Eine Auswertung dieserart hochauflösenden Datenreihen wird einerseits Aussagen zur Reaktion der Bäume auf die Substrate ermöglichen, andererseits zum Verhalten der jeweiligen Baumart auf Änderungen der Witterung und Bodenfaktoren. Die Versuchsanlage und speziell die Dendrometer werden regelmäßig kontrolliert und das Auslesen der Daten erfolgt alle zwei bis drei Wochen. Um die Auswirkung von Stress zu untersuchen, wird ab Mitte Juni 2016 der Yield-Wert der Chlorophyll-Fluoreszenz mit

dem Gerät Mini-PAM ermittelt (Heinz Walz GmbH, Effeltrich). Da die Blätter für die Messung einen dunkeladaptierten Zustand erreicht haben müssen, wurde die Erhebung zur Nachtzeit zwischen 02:00 bis ca. 04:00 Uhr durchgeführt. Die Daten wurden im Jahr 2016 an insgesamt sieben Terminen zwischen dem 06.06.2016 und dem 28.08.2016 erhoben. Es wurden zwei gesunde, voll entwickelte Blätter, die frei von Schäden waren und sich im oberen Kronendrittel befanden, pro Baum gemessen.

### 3.2.4 Ergebnisse Wachstumsentwicklung

Für *Carpinus betulus* und *Tilia cordata* wurden keine Ausfälle im Jahr 2016 verzeichnet. Für 25 der insgesamt 50 Heister der Eiche war die Vitalität sehr gering. Von diesen 25 Fällen starben 14 während der Vegetationsperiode 2016 ab.

Die Ergebnisse für die zeitliche Entwicklung des Höhen- und Durchmesserzuwachses verweisen auf arttypische Muster im Zuwachsverhalten (Abbildung 2 und Abbildung 3).

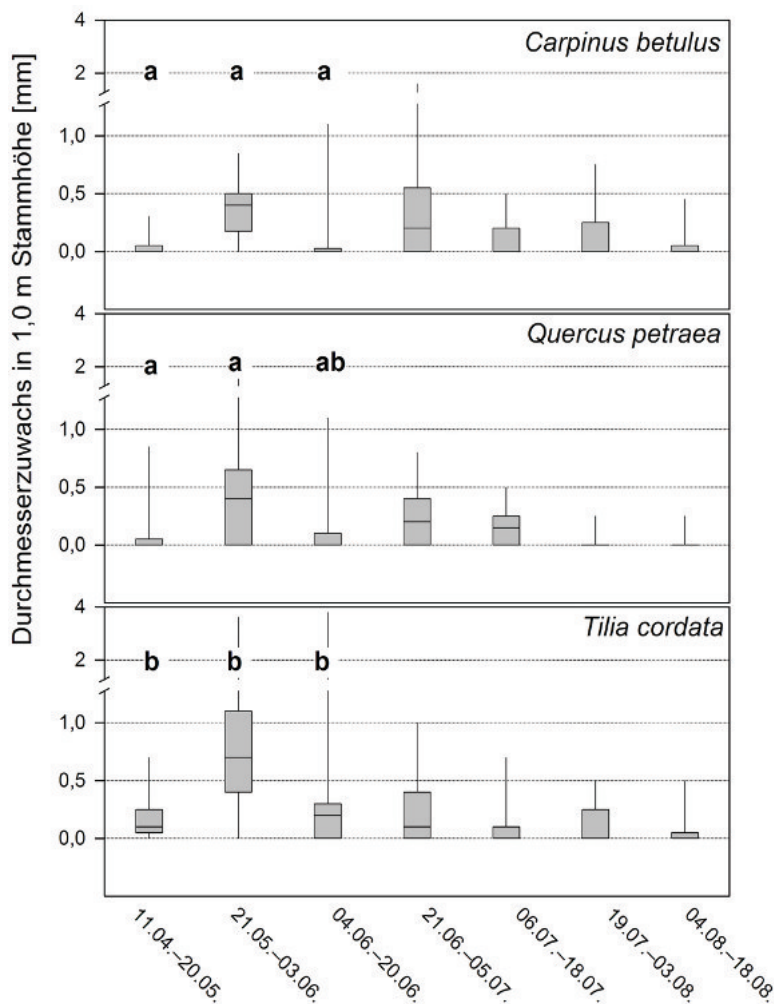


Abbildung 2: Durchmesserzuwachs bei einer Höhe von 1,0 m. Signifikante Unterschiede ( $P > 0,05$ ) zwischen den Baumarten in den einzelnen Perioden sind mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnet. Stichprobenanzahl: Eiche = 13, Linde = 49, Hainbuche = 47.

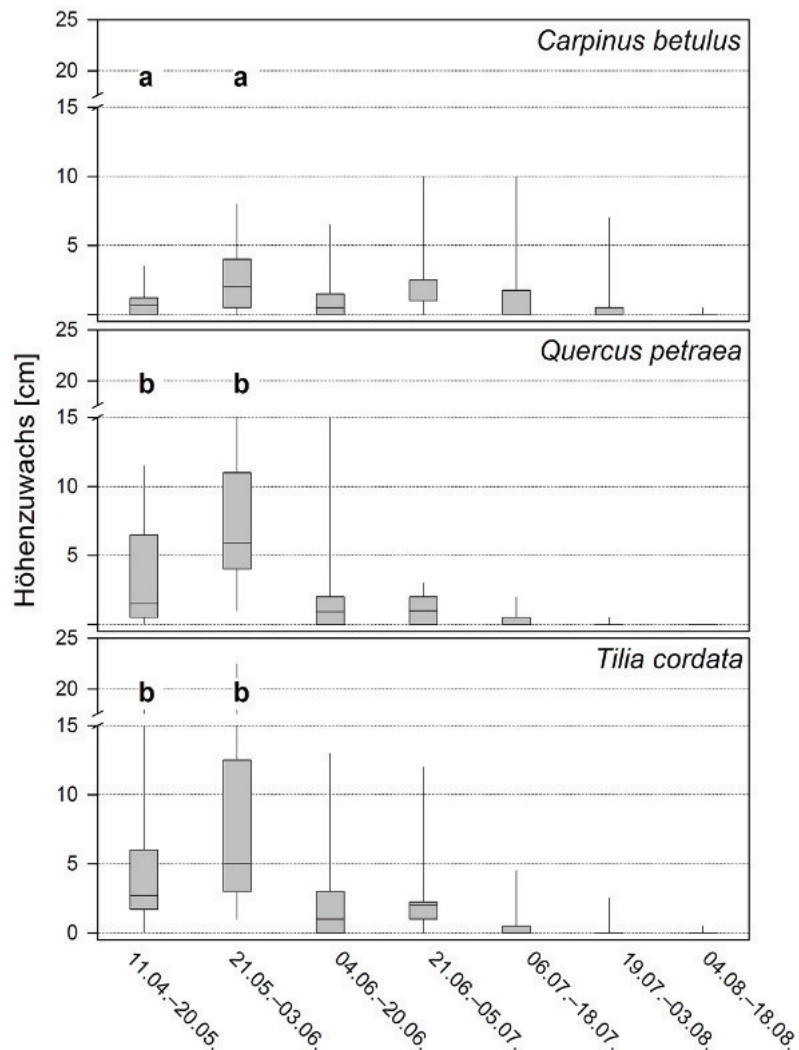
Im Wachstumsgang zeigt sich für *Carpinus betulus* ein relativ ausgeglichenes Wachstumsverhalten mit vergleichsweise moderaten, aber dafür bis in die Sommermonate hinein andauernden Zuwächsen. Besonders für den Höhenzuwachs zeichnet sich für *Quercus petraea* und *Tilia cordata* ein deutlich linkssteiler rechtsschiefer Wachstumsgang ab, und damit vergleichsweise geringere Zuwächse in den Sommermonaten von Juni bis August. Übereinstimmend für alle Baumarten konnte sowohl der stärkste Durchmesserzuwachs (Abbildung 2) als auch der stärkste Höhenzuwachs (Abbildung 3) in der zweiten Periode vom 21.05. bis zum 03.06.2016 festgestellt werden. Signifikante Unterschiede im Durchmesserzuwachs von *Quercus petraea* und *Carpinus betulus* wurden nicht festgestellt.

### 3.2 Modellvorhaben 1: Feldversuch zur Optimierung der Neupflanzung

Auch im Höhenzuwachs lassen sich die höchsten Zuwachsraten in der zweiten Periode vom 21.05. bis zum 03.06.2016 finden. Signifikante baumartenspezifische Unterschiede lassen sich wiederum zwischen *Quercus petraea* und *Tilia cordata* auf der einen Seite und *Carpinus betulus* auf der anderen Seite feststellen. Dabei zeigt *Carpinus betulus* im Vergleich signifikant niedrigere Wachstumsraten im Frühling und Frühsommer.

Signifikant unterschiedliche Wachstumsraten oder höhere Wachstumsraten des Durchmesser in den Stammhöhen 0,5 und 1,0 m und des Höhenzuwachses auf den vier Substratvarianten ließen sich im ersten Jahr nicht feststellen (Abbildung 4). Am Beispiel des Höhenzuwachses für *Carpinus betulus* zeigen sich zwar in den ersten beiden Vergleichsperioden (21.05. bis 03.06. und 04.06. bis 20.06.2016) signifikant höhere Zuwachswerte für die Variante Palaterra im Vergleich zu Zeoplant. Aber über die restlichen Vergleichsperioden ergeben sich keine signifikanten Unterschiede des Höhenzuwachses.

Mittels der dendrometrischen Aufzeichnung des Durchmesserzuwachses auf kontinuierlicher Basis für das Jahr 2016 konnten zwischen den Substratvarianten für die Baumart *Tilia cordata* jedoch Unterschiede im kumulativen Wachstum festgestellt werden. Es kann eine Tendenz für höhere Zuwachsraten mit Substratvarianten der Bodenkunde und Palaterra im Vergleich zu Zeoplant und der Nullvariante von Mai bis Juli visuell erkannt werden (Abbildung 5). Dabei ist eine vergleichsweise früher einsetzende Zuwachssteigerung auf der Substratvariante der Bodenkunde zu erkennen. Im Vergleich der Amplituden auf täglicher Basis wird das ausgeprägte Schrumpfungsverhalten in der Zeit von ca. 06:00 bis 18:00 Uhr und eine anschließende Aufsättigung über die Nacht erkennbar.



**Abbildung 3: Höhenzuwachs der Baumarten. Signifikante Unterschiede ( $P > 0,05$ ) zwischen den Baumarten in den einzelnen Perioden sind mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnet. Stichprobenanzahl: Eiche = 13, Linde = 49, Hainbuche = 47.**

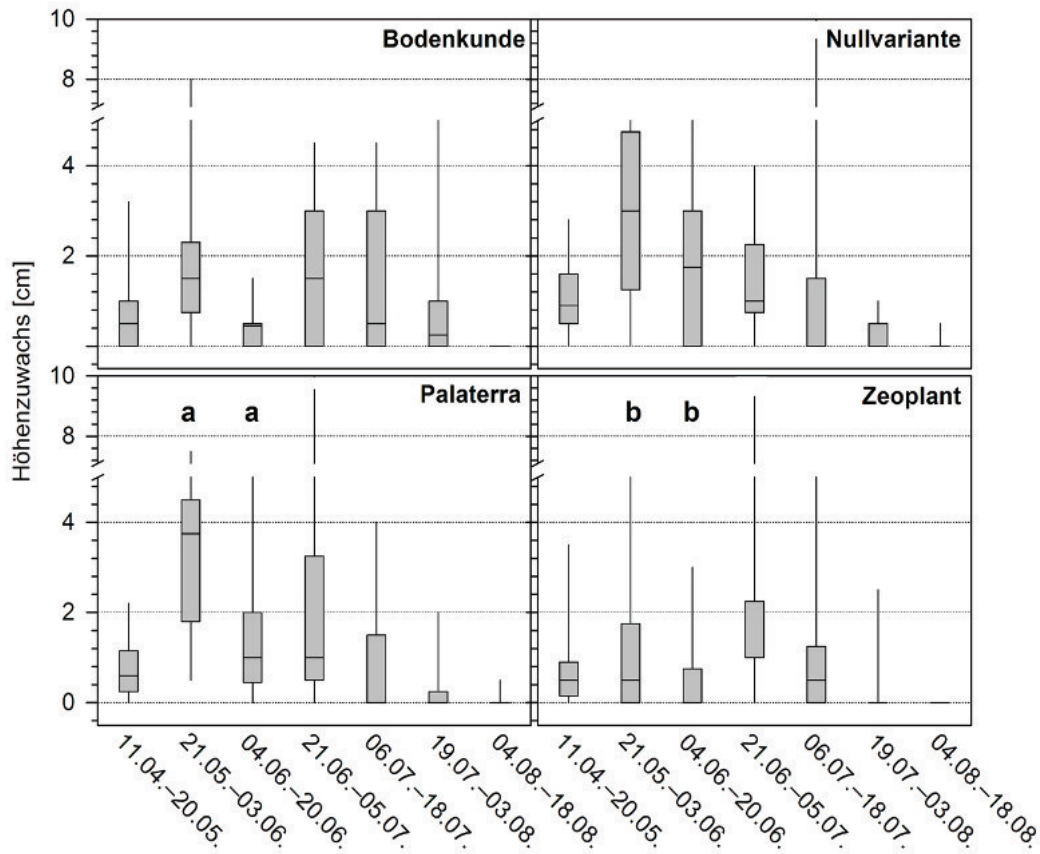


Abbildung 4: Höhenzuwachs im Jahr 2016 für die Baumart *Carpinus betulus* auf den vier Substratvarianten. Signifikante Unterschiede ( $P > 0,05$ ) zwischen den Substratvarianten in den einzelnen Perioden sind mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnet. Stichprobenanzahl: Bodenkunde = 11, alle anderen Substrate = 12.

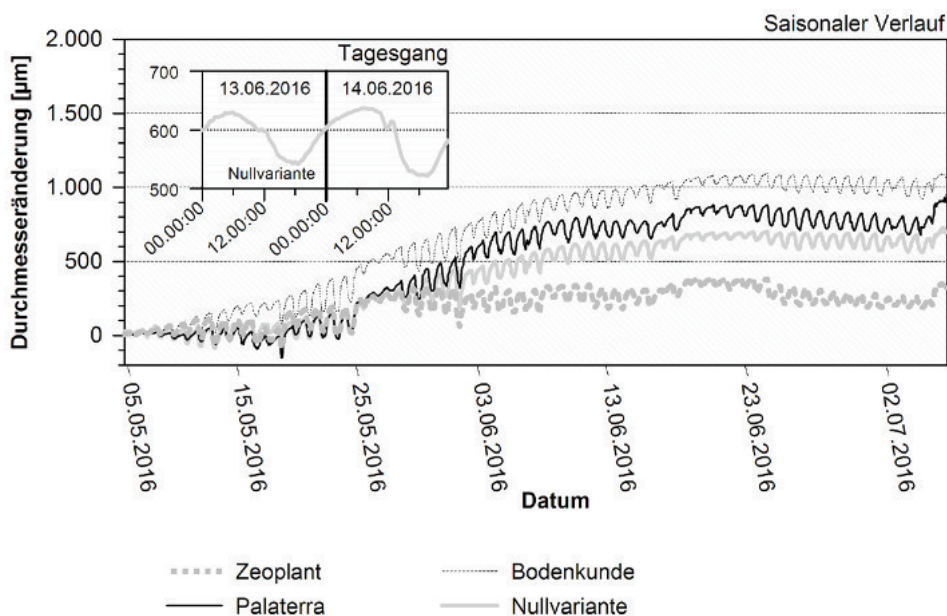


Abbildung 5: Mittelwert der saisonalen und täglichen Durchmesseränderung des Umfangs von insgesamt 16 Bäumen der Baumart *Tilia cordata* auf den vier Substratvarianten. Für die Darstellung des Verlaufs einer Kurve wurden jeweils vier Zeitreihen gemittelt. Für eine bessere Vergleichbarkeit wurden alle Zuwachswerte auf den jeweiligen Tiefstwert des 05.05.2016 auf Null nivelliert.

### 3.2 Modellvorhaben 1: Feldversuch zur Optimierung der Neupflanzung

In Phasen von hoher Luftfeuchtigkeit und Regen wie z. B. vom 26.05. bis zum 28.05.2016 verringern sich die Amplituden. Im Gegensatz dazu vergrößern sich die täglichen Amplituden mit fortschreitender Trockenheit, wie beispielsweise ab dem 28.05.2016 zu beobachten ist.

#### Stressindikation Chlorophyll-Fluoreszenz

Im Vergleich des Stressindikators der Chlorophyll-Fluoreszenz zeigt sich eine interessante Entwicklung über die Sommermonate 2016. Ein sogenannter Yield-Wert unter dem Level von  $\sim 0,83$  verweist auf eine Limitierung oder sogar Stress der Pflanzen (DEMMIG & BJÖRKMAN, 1987). Für alle drei Baumarten wurden mit 0,75 für *Carpinus betulus*, 0,78 für *Quercus petraea* und 0,79 für *Tilia cordata* die niedrigsten Mittelwerte des Yield-Indikators am ersten Messtag, den 06.06.2016, gemessen. Für die Abbildung 6 wurden die relativen Yield-Werte in Bezug zum 06.06.2016 gesetzt um die Entwicklung über die Saison nachzuzeichnen. Dabei zeigen sich für alle Baumarten übereinstimmend niedrige Werte für die zweite und vierte Vergleichsperiode.

Bis Ende August zeigt sich aber eine Entwicklung zu höheren Yield-Werten. Im Baumartenvergleich unterscheiden sich die Yield-Werte signifikant in einzelnen Perioden mit geringeren Werten für *Tilia cordata* (Abbildung 6).

Für jede Baumart wurde getestet, ob sich die Yield-Werte auf den vier Substraten signifikant unterscheiden. Dabei konnte keine klare Tendenz für eine geringere Stressbelastung für eine bestimmte Substratvariante festgestellt werden. Am Beispiel für die Baumart *Tilia cordata* soll dies im Folgenden kurz erläutert werden. Obwohl die Bäume auf dem Substrat der Bodenkunde signifikant höhere Werte im Vergleich zur Variante Zeoplant in der ersten Vergleichsperiode

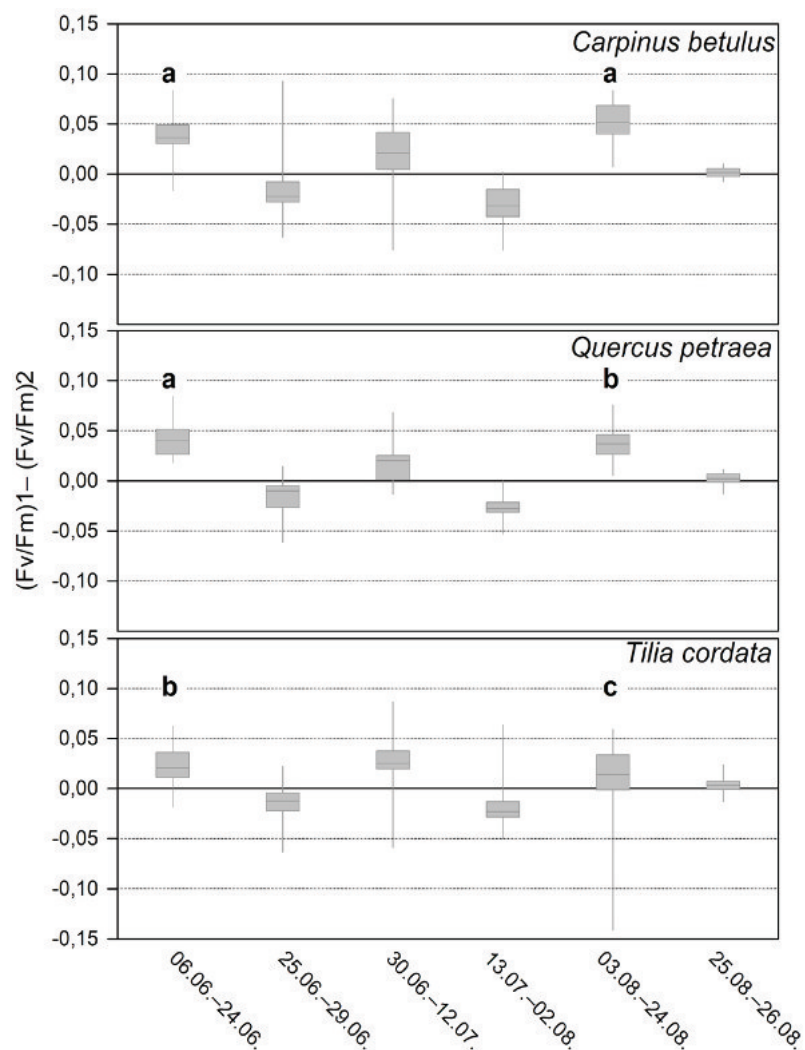


Abbildung 6: Veränderung der Yield-Werte  $((Fv/Fm)_1 - (Fv/Fm)_2)$  des Photosystems II im Jahr 2016 für die drei Baumarten. Signifikante Unterschiede ( $P > 0,05$ ) zwischen den Baumarten in den einzelnen Perioden sind mit unterschiedlichen Buchstaben gekennzeichnet. Stichprobenanzahl: Eiche = 23, Linde = 49, Hainbuche = 47.

aufweisen, so zeigt die Variante Bodenkunde in der vierten Periode signifikant geringere Werte zu den Varianten Palaterra und Zeoplant. Auch der statische Test über die gesamte Messperiode 2016 ergab keine statistischen Unterschiede der Chlorophyll-Fluoreszenz der Linden für die vier unterschiedlichen Substratvarianten.

### 3.2.5 Diskussion des vorgenommenen Feldversuchs

Alle Baumarten zeigten im Verlauf des Sommers eine Blattvergilbung, eine relativ schütterre Belaubung, geringe Zuwachswerte und ein hohes Stresslevel anhand der Yield-Werte. Im Vergleich der Baumarten wurden für *Carpinus betulus* und *Tilia cordata* keine Ausfälle festgestellt, während für *Quercus petraea* hohe Ausfallraten von fast 50 % der Exemplare im ersten Jahr 2016 zu verzeichnen waren. Ein Grund hierfür mag im grundsätzlich schwierigen Anwuchsverhalten von vielen Arten der Gattung *Quercus* und ihrer ausgeprägten Pfahlwurzel liegen. Darüber hinaus könnte das Fehlen einer „standort- und baumartenangepassten“ Mykorrhiza besonders für die Etablierung von Eichen-Neupflanzungen ein Grund für die Ausfälle sein (HERRMANN et al., 2011).

Für das Jahr 2016 lässt sich keine signifikant höhere Zuwachsleistung der Triebhöhen und der Durchmesser auf einer der vier Substratvarianten ablesen. Jedoch zeichnet sich im kumulativen Wachstumsverhalten für die Baumarten *Tilia cordata* mittels der Aufzeichnung der Dendrometer im Jahr 2016 eine Tendenz für höhere Zuwächse auf den Varianten der Bodenkunde und der Variante Palaterra ab. Dieser Trend setzt sich auch im Jahr 2017 fort, lässt sich jedoch zum Stand 01.07.2017 noch nicht statistisch bestätigen. Eine Auswertung zur unterschiedlichen Klimawirkung auf den vier Substraten erfolgt nach Abschluss der Messperiode 2017 ab September 2017.

Die niedrigen Yield-Werte, die häufig unter einem Wert von  $\sim 0,83$  liegen, verweisen auf eine starke Limitierung der Arbeit des Photosystems II und damit auf ein akutes Stresslevel für die Pflanzen (DEMIG & BJÖRKMAN, 1987). Im Verlauf der Vegetationsperiode 2016 zeichnet sich eine Tendenz zu höheren Yield-Werten bis Ende August ab. Dies könnte auf eine höhere Feinwurzeldichte, geringere Probleme mit der Wasserversorgung und eine höhere Assimilatproduktion im Vergleich zum ersten Messtermin verweisen. Zwischen den Substratvarianten gibt es keine eindeutige Unterschiede für geringere Stresslevel auf einem der vier Varianten.

Während für eine erfolgreiche Etablierung von Gehölzen im ersten und zweiten Standjahr vor allem die Bewässerung entscheidend ist (PLIETZSCH, 2017), so gewinnt die Nährstoffversorgung für die Wachstumsentwicklung ab dem zweiten und dritten Standjahr nach der Pflanzung an Bedeutung (FERRINI & BAIETTO, 2006; FERRINI & BAIETTO, 2007; ROBERTS et al., 2006). Beispielsweise konnte für die Makronährelemente  $K_2O$  und Mg über sieben Jahre eine starke Verringerung des mittleren Gehalts auf standardisierten Substraten nachgewiesen werden (KLEMISCH, 2017). Die ersten Nährstoffanalysen zeigen deutliche Unterschiede in den Konzentrationen von verfügbarem Phosphor, Stickstoff und Kalium (vgl. Kap. 3.3.4). Wie sich die Nährstoffgehalte über die Folgejahre entwickeln ist ein entscheidender Punkt, um die Wirkung der Substrate zu beurteilen und spricht für Fortführung des Pflanzversuchs.

Dass sich noch keine klaren Tendenzen zur Wirksamkeit der Substrate abzeichnen und damit noch keine statistisch abgesicherte Aussage möglich ist, liegt in der Dauer des sehr kurzen Beobachtungszeitraumes begründet. Ergebnisse von Gehölzen als langlebige



### 3.2 Modellvorhaben 1: Feldversuch zur Optimierung der Neupflanzung

Pflanzen sind häufig erst nach mehreren Jahren Feldforschung aussagekräftig. Wie wichtig eine mehrjährige Erhebung und Evaluierung baumartenspezifischer Reaktionsmuster und physiologischer Parameter nach der Pflanzung sind, bestätigt sich an den Ergebnissen des Projektes „Stadtgrün 2021“ in Bayern (BÖLL, 2017). So wurden Unterschiede im mittleren Seitentriebzuwachs in Abhängigkeit vom Mesoklima z. B. für *Quercus hispanica* `Wageningen´ erst ab dem dritten, z. B. für *Zelkova serrata* `Green Vase´ sogar erst ab dem vierten Jahr nach der Pflanzung sichtbar (BÖLL, 2017). Daher ist eine weitere Evaluierung der Pflanzung bis zum Stadium des Kronenschlusses sehr sinnvoll, da erst dann profunde Aussagen zur Klimaresilienz der Baumarten in Abhängigkeit von den Substraten gezogen werden können.