

Konkurrenzdynamik und Ökophysiologie wichtiger Gehölze der Hartholzaue am Mittellauf der Elbe

Stephan Bonn, Michael Rothe, Andreas Roloff

1 Zielsetzung

Ziel des Projektes ist die Erarbeitung der ökologischen Grundlagen für eine naturnahe waldbauliche Konzeption zur Bewirtschaftung und Renaturierung von Auenwaldstandorten der mittleren Elbe. Die komplexen Konkurrenzbeziehungen im Elbe-Auenwald sollen charakterisiert werden.

Der Wasserhaushalt wird als ein wesentlicher Konkurrenz-Parameter des Standortes Auenwald betrachtet. Nicht nur die periodischen Überflutungen sondern auch sommerliche Niedrigwasser- bzw. Trockenperioden spielen dabei eine entscheidende Rolle.

Neben den Untersuchungen zur Stressphysiologie der Hauptbaumarten in Elbe-Hartholz-Auenwäldern dient vor allem ein dynamischer Ansatz dazu, die Toleranz gegenüber wechselnden Umweltverhältnissen, die Produktivität und das Konkurrenzverhalten wichtiger Baumarten an diesen Standorten zu bestimmen. Ausgehend von retrospektiv ermittelten Konkurrenzverhältnissen sollen für gegebene Szenarien (Überflutungszeitpunkt, -dauer und -frequenz oder Zeitpunkt, Häufigkeit und Andauer von Trockenperioden, die auch edaphisch durch Niedrigwasser bedingt sein können) mögliche Konkurrenzverschiebungen (z.B. Durchmesser- und Höhenzuwachsveränderungen sowie physiologische Reaktionen) oder Vitalitätsverluste der Hauptbaumarten prognostiziert werden.

2 Methodik

Als Konkurrenzparameter wird der Radialzuwachs in unterschiedlicher zeitlicher Auflösung gemessen (Bohrkernanalysen = Jahreszuwachs, Umfang-Maßbänder = wöchentlicher Zuwachs, Mikrodendrometer = Durchmesser im 10-Minutentakt). Retrospektive Jahrringanalysen ermöglichen Aussagen zu Konkurrenzverhältnissen vergangener Jahrzehnte. Auch Triebhöhenzuwächse sollen in geringer Zahl berücksichtigt werden.

Die physiologische Reaktion der Bäume wird über stichprobenweise kontinuierliche Aufzeichnung des Xylem-Saftflusses in 2 m Höhe erfasst. Stichtagsmessungen des Wasserpotenzials ausgewählter Probestämme dienen zur Erfassung der aktuellen Wasserversorgung des Baumes. Für die Eichen wird als Sonderfall einer Anpassung an Wasserstress das Triebabsprungsverhalten in wöchentlicher Auflösung für einzelne Probestämme erfasst. Zur Beschreibung der Wasserverfügbarkeit werden die Bodensaugspannung (Tensiometer) und die Bodenfeuchte (TDR-Sonde) in verschiedenen Tiefen gemessen. Als wesentliche Parameter, die die Transpiration und somit den Wasserbedarf bestimmen, werden Temperatur, Luftfeuchte und Strahlung registriert.

Die Untersuchungen erfolgen an 2 Standorten. Auf der gemeinsamen Versuchsfläche des Verbundprojektes im Naturschutzgebiet Saalberghau bei Dessau wurden 5 Eichen mit Saftflusssensoren und Mikrodendrometern ausgestattet. Die Datenerfassung erfolgt im 10-Minutentakt. Permanent-Umfangmaßbänder wurden an 31 Eichen und 13 Eschen angebracht und werden wöchentlich abgelesen.

Als Referenzfläche wurde ein Bestand im Revierteil Waldersee des Forstamtes Dessau ausgewiesen. Hier werden an je 2 Eichen, Eschen und Feldulmen Saftfluss und Umfangsschwankungen gemessen (Messintervall wie NSG Saalberghau). Permanent-Umfangmaßbänder wurden an 23 Eichen, 34 Eschen, 6 Ulmen und 12 Linden angebracht. Zu einem späteren Zeitpunkt sollen Jahrringuntersuchungen erfolgen.

3 Erste Ergebnisse

Beispielhaft sollen erste Ergebnisse der Messungen am Standort Waldersee vorgestellt werden. Die Vegetationsperiode 1999 ist durch mehrere Trockenperioden gekennzeichnet. Die Messung der

Bodenfeuchte (TDR-Sonde im Oberboden) zeigt eine durch wenige Niederschlagsereignisse unterbrochene kontinuierliche Austrocknung des Oberbodens.

Mit Hilfe der Mikrodendrometer und der Umfang-Maßbänder lässt sich nachweisen, dass der Hauptzuwachs (Durchmesser) bei Esche Mitte bis Ende Juli abgeschlossen ist, bei Ulme Ende Juli bis Anfang August, während die untersuchten Eichen noch Ende August weitere Zuwächse zeigen.

Der Durchmesser der Probestämme unterliegt täglichen Schwankungen. Zieht man die Zuwachskomponente von diesen Schwankungen ab, so erhält man die Quellung und Schwindung des Holzkörpers und der Rinde. Diese Vorgänge sind ein Hinweis auf den Zugriff des Baumes auf das im Stamm gespeicherte Wasser. Der gemessene Xylemstrom weist vor Sonnenaufgang sein Minimum auf und steigt bis zum Nachmittag an. Er nimmt dann bis zum Abend ab und bleibt über Nacht auf einem niedrigen Niveau (Abb. 1). Der Stammspeicher wird nachts aufgefüllt. Die Höhe des nächtlichen Xylemstroms hängt von der Wasserverfügbarkeit (Bodensaugspannung) und vom Defizit des Stammspeichers ab. Bei zunehmender Austrocknung des Bodens kann der Speicher nicht mehr vollständig aufgefüllt werden.

Der Durchmesser unterliegt ähnlichen aber konträren Schwankungen. In den frühen Morgenstunden wird in der Regel der maximale Durchmesser erreicht. Im Laufe des Tages nimmt der Durchmesser mit zunehmendem Xylemfluss ab (Abb. 1). Negative Zuwächse können als Indikator für Wasserstress dienen. Es ist zu beobachten, dass zwischen dem maximalen Durchmesser und dem minimalen Xylemfluss ein Zeitversatz liegt.

Ulme und Esche zeigen eine Abhängigkeit des Wasserverbrauchs von der Bodenfeuchte, während die Eichen ihren Wasserverbrauch auch bei zunehmender Austrocknung des Bodens nicht einschränken. Wurzelgrabungen sollen zeigen, ob die Eichen ein tiefer reichendes Wurzelsystem entwickelt haben und so noch Wasserreserven ausnutzen können, die den Eschen und Ulmen nicht zur Verfügung stehen.

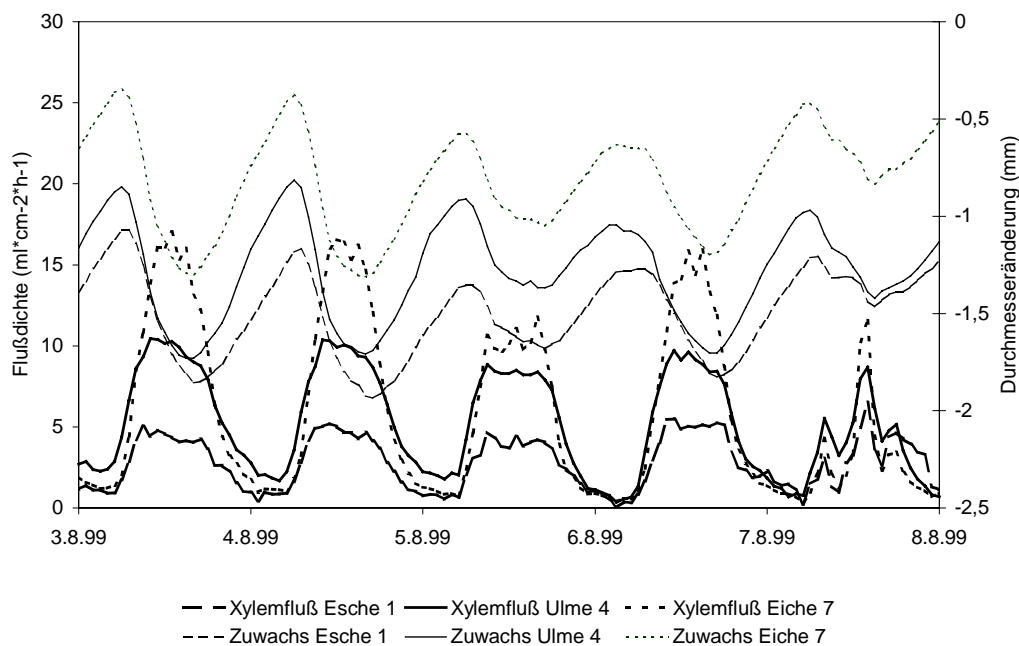


Abb. 1. Tagesverläufe von Xylemstrom und Durchmesseränderung im Zeitraum vom 3.8.99 bis zum 8.8.99