

## **Photosyntheseeffizienz und Blattfläche: Steigerung des Ertrags und der Züchtungseffizienz durch frühe Diagnose von Leistungsparametern bei Pappeln und Weiden**

*Steffen Fehrenz und Daniel Weber*

Die aus gezielten Kreuzungen selektierten Neuzüchtungen zeigen ihre Qualitäten erst nach mehrjährigen Feldprüfungen. In diesem Zusammenhang durchgeführte Korrelationsanalysen der NW-FVA (siehe Posterbeitrag BRIEBACH et al., in diesem Band S. 364) zeigen bei Pappeln nur einen geringen Zusammenhang in der Volumenleistung der verholzten Aufwüchse (ohne Blätter) zwischen zweijährigen Sämlingen (Ortet) und den aus diesen Pflanzen hervorgegangenen, in der Vorselektion über Steckhölzer vermehrten zweijährigen Klone (Ramet).

Schon länger wird in Züchtungsprogrammen angestrebt, ein Mittel zu finden, welches ein Kriterium zur frühen Selektion von Genotypen, deren physiologische Merkmale mit der Biomasseausbeute korrelieren, bietet. Ein offensichtlicher Zusammenhang zwischen der Wuchsleistung und der für das Einfangen von Licht zuständigen Blattfläche wurde durch TAYLOR et al. (2003) für ausgewählte Weidenklone dargestellt. Die jährliche Investition der sommergrünen Breitlaubgehölze in die Blattmasse ist immer auch eine Frage der spezifischen Ressourcenverteilung der jeweiligen Pflanze. Die Größe eines Blattes ist ein Produkt der Bilanz zwischen Transpiration, Lichtangebot und photosynthetischer Effizienz und somit den spezifischen ökologischen Bedingungen des natürlichen Verbreitungsgebietes der jeweiligen Art angepasst. Demzufolge liegt ein Kontinuum zwischen kleinen effizienten und großen ineffizienten Blättern. Für die Züchtung von höchstem Interesse sind aber photosynthetisch sehr effiziente Blätter mit gleichzeitig großen Blattflächen. Das physiologische Potenzial eines Blattes lässt sich anhand von Effizienzuntersuchungen der Photosynthese-Systeme durch die Messung der Chlorophyllfluoreszenz schon für einjährige Pflanzen ermitteln. Die hierfür zur Verfügung stehende Messung des Performance Index  $PI_{(TOI)}$  (STRASSER et al. 2010, siehe auch Posterbeitrag WEBER u. FEHRENZ, in diesem Band S. 372) ist ein geeignetes Werkzeug zur Detektion der Effektivität mit der die jeweilige Pflanze die angebotene Sonnenenergie einfängt und dem Stoffwechsel zur Verfügung stellt.

In einer Weiden- und einer Pappel-Prüffläche wurden für 34 Weiden- und 12 Pappelklone die relativen Blattflächen ermittelt. Hierbei wurden je Prüfglied in einem determinierten Abschnitt des oberen Drittels der Pflanze drei Blätter durch ihre Länge x Breite („Blattflächenindex“) typisiert und die Anzahl der Blätter im

selben Abschnitt auf einer Länge von 15 cm (Weide) und 40 cm (Pappel) ermittelt. Aus der Multiplikation des durchschnittlichen Blattflächenindex mit der Blattzahl je Trieblänge wurde die „Relative Blattfläche“ je Pflanze projiziert. Es wurde weiterhin wenigstens eine Messung zur Chlorophyllfluoreszenz je Prüfling im selben Sprossbereich durchgeführt. Als Bezugsgröße für eine Korrelationsanalyse wurde bei den Weiden die Höhe und bei den Pappeln der Wurzelhalsdurchmesser an derselben Pflanze ermittelt. Es wurde zum einen der  $CF-PI_{(TOT)}$  und in einer zweiten Variante der  $CF-PI_{(TOT)}$  mit der „Relativen Blattfläche“ multipliziert und den Wachstumsparametern gegenübergestellt.

Es konnte bei Weiden und Pappeln jeweils in beiden Varianten eine mittlere positive Korrelation festgestellt werden. Die Umrechnung der  $CF-PI_{(TOT)}$  mit der Blattfläche ergab aber einen noch stabileren Wert. Durch diese Ergebnisse konnte eindeutig ein Zusammenhang zwischen der Effektivität der Photosysteme in Bezug auf ihre Blattfläche gegenüber den Wachstumsparametern Höhe bei Weiden und Wurzelhalsdurchmesser bei Pappeln festgestellt werden.

**Stichworte:** Weide, Pappel, Blattfläche, Chlorophyllfluoreszenz, Leistungsparameter, Frühselektion

### Literatur

- STRASSER, R.J.; TSIMILLI-MICHAEL, M.; QIANG, S. u. GOLTSEV, V. (2010): Simultaneous in vivo recording of prompt and delayed fluorescence and 820-nm reflection changes during drying and after rehydration of the resurrection plant *Haberlea rhodopensis*. *Biochimica et Biophysica Acta* 1797, 1313-1326
- TAYLOR, G.; ROBINSON, K. u. KARP, A. (2003): Identifying physiological traits for yield in biomass willow. University of Southampton: FES B/W6/00599/REP/2 DTI/Pub URN 03/1301

Korrespondierender Autor:

Steffen Fehrenz

Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Abt. Genressourcen

Prof.-Oelkers-Str. 6

34346 Hann. Münden

E-Mail: [steffen.fehrenz@nw-fva.de](mailto:steffen.fehrenz@nw-fva.de)