

ZUSAMMENFASSUNG

Für Unterflur-Verankerungssysteme sind nicht nur gut durchwurzelte Ballen notwendig, sondern auch Mindestgrößen der zu pflanzenden Bäume (Stammumfang ab 20 cm, Balldurchmesser ab 60 cm). Wenn diese Voraussetzungen nicht erfüllt sind, sollte an windbelasteten Endstandorten grundsätzlich auf Ballenverankerungen verzichtet werden. An diesen Pflanzorten erbringt eine fachgerechte Dreibockverankerung bessere Ergebnisse.

Für die Schonung des Wurzelwerkes hat sich die Verwendung einer Kokosscheibe unter die Abspannvorrichtung sehr gut bewährt (TREELOCK-Varianten). Nur bei diesem System gab es bei allen Baumarten keinerlei Wurzelverletzungen.

Der Versuch erbrachte auch den Nachweis, dass die Ballierkörbe beim Pflanzvorgang unbedingt geöffnet und heruntergedrückt werden müssen. Die Funktionserfüllung wurde dadurch bei keiner Methode beeinträchtigt. Jedoch konnten mit dieser Maßnahme massive Drahtwüchse und starke Wurzelverletzungen verhindert werden.

VERSUCHSFRAGE

Prüfung handelsverfügbarer Unterflur-Baumverankerungssysteme auf Eignung, Funktionserfüllung und Baumverträglichkeit, insbesondere auf Schonung des Wurzelwerkes.

VERSUCHSHINTERGRUND

Die Regeneration des Wurzelsystems ist die entscheidende Voraussetzung für die Eigenstabilisierung frisch gepflanzter Bäume. Eine fachgerechte Baumverankerung trägt wesentlich zur Schaffung guter Wachstums- und Entwicklungsbedingungen am neuen Standort bei. Gemäß DIN 18916 (2002) (Vegetationstechnik im Landschaftsbau) und den FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen Teil 1 (2005) gilt grundsätzlich, dass durch die Art der Verankerung keine Verletzungen an Pflanzen oder -teilen entstehen dürfen. In einer fünfjährigen Versuchszeit wurden im Zentrum für Gartenbau und Technik Quedlinburg (ZGT) sechs verschiedene Unterflur-Baumverankerungssysteme in zwölf Varianten an fünf Baumarten geprüft. Ab dem zweiten Versuchsjahr wurden Testbäume sukzessiv gerodet, um insbesondere die Wurzelschonung zu überprüfen.

ERGEBNISSE

Nach der großflächigen Freilegung der Wurzelsysteme wurde festgestellt, dass die Lage der Baumballen bei den Prüfgliedern mit Abspannvorrichtungen fast unverändert war, vor allem bei den Gurtsystemen. Die TREELOCK-Varianten waren das einzige System mit zusätzlichem Einbau einer flächig auf den Ballen gelegten Kokosscheibe. Diese Maßnahme schonte das Wurzelwerk besonders gut und verhinderte Ballenpressungen. PLATI-PUS-Sicherungen konnten ebenfalls mit gut bewertet werden, aber es gab zwei Ausnahmen. An einem Spitz-Ahorn (STU 16-18) entstanden ein leichter und an einer Winter-Linde (STU 16-18) ein stärkerer visuell erkennbarer Schaden an je einer Wurzeloberseite. In beiden Fällen waren Spanndrähte von den PLATI-MAT-Streifen gerutscht und hatten direkten Wurzelkontakt.

Bei DUCKBILL 40-RBK waren oberseits an drei Wurzelanläufen von Wild-Birne (STU 18-20), Vogel-Kirsche (STU 18-20) und Winter-Linde (STU 16-18) durch direkten Druck der

Kanthölzer auf das Wurzelwerk deutliche Schäden sichtbar. Bei einem weiteren Baum (Spitz-Ahorn, STU 16-18) hatte sich ein Kantholz besonders tief in eine Wurzeloberseite eingedrückt. Die festgestellten Mängel bei DUCKBILL-Sicherungen liegen aber nicht nur im Kantendruck der Holz-Dreiecke, sondern auch in der rasch fortschreitenden Verrottung der Hölzer, die durch wechselnde Windeinwirkungen zu leichten Neigungen der Ballen führten. Deutliche Ballenneigungen wurden bei den Wurzelballenstützungen festgestellt, die auch zu stärkeren Stammneigungen führten und etwas geringere bei arbofix, insbesondere bei af 35.

Um die Versuchsbäume mit ihrem kompletten Wurzelwerk freizulegen und möglichst schonend zu entnehmen, mussten alle Gurte, Seile und Erdanker gekappt werden. Später wurden diese Teile maschinell gezogen und begutachtet. Alle arbofix-Spieße waren stark angerostet und können sich je nach Bodenverhältnissen langfristig gesehen auflösen. Vor allem die verzinkten Schraubanker, aber auch die Gurt- und Seilelemente, einschließlich der PLATI-MAT-Streifen blieben auch nach fünf Jahren annähernd unversehrt. Es ist davon auszugehen, dass diese Materialien überwiegend nicht oder kaum verrottbar sind und somit dauerhaft im Boden verbleiben, aus Sicht des Umweltschutzes ein nicht unwesentlicher Nachteil.

Die Auswurzelung aller Bäume hatte sich zwar artenabhängig unterschiedlich, aber insgesamt sehr intensiv vollzogen, am stärksten bei Spitz-Ahorn, Winter-Linde und Vogel-Kirsche. In Hauptwindrichtung konnten bei diesen Arten Grobwurzeln bis fast 4 m Länge, bei Stiel-Eiche bis zu 2,5 m und bei Wild-Birne bis 2,0 m freigelegt werden. An den anderen Seiten wurden Schwachwurzellängen von durchschnittlich 1,5 m bis 2,5 m gemessen. Es war sehr auffällig, dass die Wurzeln fast ausschließlich in den oberen 50 cm des Bodens gewachsen waren. Die Unterseiten der Ballierkörbe blieben auch nach fünf Jahren noch ohne sichtbare Stark- oder Grobwurzeln.

Für genauere Dokumentationen und zur Vorbereitung der holzbiologischen Untersuchungen wurden die Stämme sichtbar eingenordet und das Wurzelwerk intensiv gespült, bis das gesamte Erdreich entfernt war. Bei den Varianten mit ungeöffneten Ballierkörben kam es durch das intensive Einwachsen aller stärkeren Wurzeln zu auffälligen Schädigungen und Drahteinwachsen. Teilweise waren die Drähte vollkommen eingewachsen beziehungsweise wulstartig überwältigt. Die Bäume mit heruntergedrückten Drahtgeflechten blieben dagegen weitgehend unversehrt. Damit hat sich die bereits 1999 in den FLL-Empfehlungen für das Pflanzen von Bäumen (FLL 1999) geforderte Maßnahme des Herunterdrückens der Ballierkörbe in der Pflanzgrube als richtig und notwendig erwiesen.

Bei arbofix verursachte das unkontrollierte Einschlagen der zwar abgerundeten und sich verjüngenden Stahlspieße in die Ballenunterseiten teilweise erhebliche Schäden. Die Einschlagtiefen in die Ballen bis zur aufgesteckten Stoppscheibe variierten entsprechend der Produktlängen zwischen 13 cm und 21 cm. Trotz dieser gering erscheinenden Eindringtiefen waren nicht nur zufällig getroffene Schwach- und Starkwurzeln beschädigt, sondern auch die Wurzelstöcke von vier Versuchsbäumen (*Acer*, *Prunus*, *Pyrus*, *Quercus* mit STU 16-24 cm). Nach Entfernung der arbofix-Spieße waren in diesen Fällen kreuzartige, verfärbte Abdrücke an der Basis der Wurzelstöcke sichtbar.

Die holzbiologischen Untersuchungen erstreckten sich auf die oberen Wurzelanläufe sowie auf alle visuellen Wurzelschäden. Infolge der Schädigungen durch Kanthölzer und Spannseile (DUCKBILL, PLATIPUS) waren betroffene Grobwurzeln bis zu 50 Prozent ihres Querschnittes und bis zu 6 cm in der horizontalen Ausdehnung dunkel verfärbt.

Die erkennbaren Schäden durch arbofix im Wurzelholz machten intensive Präparierungen erforderlich. Insgesamt waren an den 24 Bäumen mit dieser Verankerung 13 Schwach- und Grobwurzeln verletzt. Sie wiesen Verfärbungen zwischen 10 Prozent und 70 Prozent ihrer Querschnitte auf. Die vier Bäume mit den kreuzartigen Schäden an den Wurzelstöcken zeigten ebenfalls verschieden starke Verfärbungen im Holzkörper.