

## Maschinelle Festigkeitssortierung erstmals in polnischem Sägewerk

ŚLAWOMIR KRZOSEK<sup>1)</sup>, PIOTR MAŃKOWSKI<sup>1)</sup>, PIOTR WITKOWSKI<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultät für Holztechnologie, der Warschauer Naturwissenschaftliche Universität – SGGW

<sup>2)</sup>Sägewerk J i W Witkowsky, Rychnowice

**Abstract:** *Maschinelle Festigkeitssortierung erstmals in polnischem Sägewerk.* In diesem Referat wird die Situation der maschinellen Festigkeitssortierung in Polen dargestellt. Darüber hinaus wird die erste Linie für maschinelle Festigkeitssortierung in einem polnischen Sägewerk beschrieben die gerade in einem Mittelbetrieb in Polen montiert ist. Das ist der erste Schritt der polnischen Sägeindustrie in die maschinelle Schnittholzsortierung nach den Voraussetzungen von EN 14081.

*Schlüsselwörter:* Sägewerk, Festigkeitssortierung, maschinelle Festigkeitssortierung

### EINFÜHRUNG

Im Holzbau darf man wegen Sicherheitsvorschriften und Normung, nur Festigkeit sortiertes Schnittholz verwenden. Man unterscheidet zwei Methoden der Festigkeitssortierung von Schnittholz: visuelle und maschinelle. In verschiedenen Ländern gelten verschiedene Normen zur visuelle Festigkeitssortierung: in Polen PN-D-94021:2013, in England BS 4978, in Deutschland und Österreich DIN 4074, in der Slowakei STN 49 1531 usw. Es gilt nur eine Voraussetzung für die nationale Normen: alle müssen die Anforderungen der EN 14081 Holzbauwerke – Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt. Teil 1 Allgemeine Anforderungen, erfüllen. Nach jeder diesen Normen sortiert man das Schnittholz in verschiedene Sortierklassen: Polen: KG, KS, KW, Deutschland/Österreich: S7, S10, S13, England: GS, SS, Slowakei: S0, SI, SII. Um die verschiedenen Sortierklassen zu vergleichen und austauschbar verwenden zu können, wurde EN 1912 eingeführt: Bauholz für tragende Zwecke – Festigkeitsklassen - Zuordnung von visuellen Sortierklassen und Holzarten. Diese Norm ordnet die Sortierklassen der visuellen Sortierung zu Festigkeitsklassen, C-Klassen, nach EN 338 zu (Krzosek 2009, Krzosek, Bacher 2011).

Wenn man die Maschinen zur Festigkeitssortierung verwendet, bekommt man das Schnittholz direkt in C-Klassen aussortiert. Die maschinelle Festigkeitssortierung regelt die EN 14081 Teil 2: Maschinelle Sortierung; zusätzliche Anforderungen an die Erstprüfung, Teil 3: Maschinelle Sortierung; zusätzliche Anforderungen an die werkseigene Produktionskontrolle und Teil 4: Maschinelle Sortierung – Einstellungen von Sortiermaschinen für maschinenkontrollierte Systeme. Bei maschineller Festigkeitssortierung können nur die Maschinen verwendet werden, für welche die Einstellungen in EN 14081 Teil 4 verfügbar sind. Für jede zugelassene Maschine wird der Anwendungsbereich für deren Einsatz angeführt: Holzart, Herkunftsland, Querschnitte, Holzfeuchte, Festigkeitsklassen.

### MASCHINELLE FESTIGKETSSORTIERUNG IN POLEN

In Polen verwendet man eigentlich nur die visuelle Festigkeitssortierung. Es gibt schon mehrere Sägewerke, die auf der Basis von visueller Festigkeitssortierung für die Markierung von Schnittholz mit CE- Zeichen berechtigt sind. Bis Ende des vorigen Jahres gab es in keinem polnischen Sägewerk eine Maschine zur Festigkeitssortierung obwohl in

Polen seit 2007 ein Exemplar von GoldenEye 706 von Microtec existiert. Die Maschine befindet sich bei der Firma Steico in Czarnków (Krzosek 2009). In der Vergangenheit, in den 70er Jahren des XX Jahrhunderts wurden in zwei polnischen Sägewerken Murów und Ślawno die finnische Maschinen RauTeTimgrader installiert. Mit den Maschinen sortierte man Schnittholz vorwiegend für den Export nach England (Dzbeński 1994). Auf dem polnischen Markt war damals noch kein Bedarf nach Festigkeitssortiertem Schnittholz. Nach ein paar Jahren wurden beide Maschinen wieder demontiert.

Heute wächst in Polen der Bedarf nach Festigkeitssortiertes Schnittholz stetig. Entsprechend der rechtlichen Voraussetzungen wird solches Schnittholz von den Fertighaus Produzenten verwendet, aber auch z.B. die Hersteller von Leimholzbinder. Seit einigen Jahren verwenden die großen Hersteller von Nagelplattenbindern ebenfalls das Festigkeit sortierte Schnittholz. z.B. Firma Burkietowicz, oder Witkowsy sind gezwungen das nach Festigkeit sortiertes Schnittholz zu importieren. Diese Firmen kaufen maschinell sortiertes Schnittholz, vorwiegend die Klasse C24, bei schwedischen oder österreichischen Sägewerken. Im Jahre 2014 hat sich ein erstes polnisches Sägewerk für eine Maschine zu Festigkeitssortierung entschieden. Aus dem ziemlich breiten Angebot von zugelassenen Herstellern für polnische Kiefer Maschinen (Krzosek, Bacher 2011), hat Firma Witkowsy die Anlage von der holländische Firma Brookhuis Micro-Electronics BV gekauft. Die neue Anlage ist gerade an einer gebrauchten Sortierlinie montiert.

Die Firma Brookhuis Micro-Electronics BV ist einer bekannter in Europa (neben der italienische Firma Microtec) Hersteller von Maschinen für Festigkeitssortierung von Schnittholz. Sie haben mit einen mobilen Gerät MTG angefangen (Krzosek, Grzeškiewicz 2008). Danach hat die Firma Brookhuis ihr Angebot um stationäre Anlagen erweitert. Alle Anlagen arbeiten auf dem Prinzip: Messung der Eigenfrequenz. Auf der Basis von Eigenfrequenz lässt sich das dynamische E-Modul bestimmen. Vom dynamischen E-Modul und Dichte des Holzes errechnet man das statische E- Modul. Das statische E-Modul erlaubt die Bestimmung der Festigkeitsklasse C des Holzes. Das Handgerät (MTG) ist in EN 14081 Teil 4 sowohl mit Waage als auch ohne Waage zugelassen. Mit MTG es ist möglich bis 30 Bretter pro Minute zu sortieren. Die vollautomatischen Anlagen von Brookhuis produziert mtg BATCH (arbeitet mit Geschwindigkeit bis 30 Bretter pro Minute) und mtg INLINE (arbeitet mit Geschwindigkeit bis 180 Bretter pro Minute).

Das Sägewerk Janina i Waław Witkowsy, ist ein Familienbetrieb mit Jahreseinschnitt rund 10000 fm pro Jahr. Die Firma ist ein in Polen bekannter Hersteller von Trägern mit Nagelplattenbindern. Über einen Modernisierungsprozess bei dieser Firma auf dem Rundholzplatz und in Bereich Sägezubringung, wurde schon voriges Jahr berichtet (Krzosek und andere 2014). Weitere Schritte bei der Modernisierung war: Ausstattung der Sägehalle in eine gebrauchte doppelwellige Mehrblattkreissäge, die schon seit September 2014 in Rundlauf arbeitet.

Letzte Investition im Sägewerk Witkowsy war die komplette Linie für maschinelle Festigkeitssortierung von Schnittholz (Bild 1).



Bild 1. Linie für maschinelle Schnittholzsortierung nach Festigkeit im Sägewerk Witkowsy

Die Mechanisierung (sämtliche Transporte, Förderer, Schichtetagen) wurden gebraucht in Deutschland gekauft, aber das Herz der Linie, die Anlage zu Sortierung ist natürlich neu (Bild 2).



Bild 2. Messgerät MTG Batch in Sägewerk Witkowsy

Die Linie besteht aus eine Kipp- Entstapelung von getrocknetem Schnittholz. Nach der Entstapelung und Vereinzelung der Bretter werden diese auf einem Manipulationstisch mittels eines Kettenquerförderers transportiert (Bild 3).



Bild 3. Manipulationsbereich der Sortieranlage (links Gehäuse der Kappsäge)

Auf diesem Tisch werden die Bretter mittels einer Kreissäge gekappt und gemessen (nur die Länge, die Querschnittsmasse sind bekannt und bei ganzer Partie von Schmittholz – gleich und eingegeben) und gewogen. Danach wird die Feuchtigkeit der Bretter erfasst. Die letzte Operation in diesem Bereich ist klopfen auf die Stirnseite jedes Brettes mit eine Klopfkugel in Messgerät. Links der Klopfkugel befindet sich eine runde flache Platte, ein Empfänger der Eigenschwingungen der Bretter (Bild 4). Beim Klopfen muss der Empfänger die Stirnseite berühren.



Bild 4. Bestandteile des Messgeräts: links – Schwingungsempfänger, rechts – Klopfkugel

Nach dem Klopfen bekommt jedes Brett die entsprechende C-Klasse, oder wird als Ausschuss gekennzeichnet. CE-Zeichen mit der C-Klasse wird auf jedem Brett markiert.

Markierte Bretter werden zu Sortierboxen transportiert. Die Linie verfügt in 5 horizontale Sortieretagen (Bild 5).



Bild 5. Horizontale Sortierboxen für sortiertes Schnittholz

Die 3 Etagen sind für die 3 Sortierklassen z.B.: C18, C24 und C30, eine Etage ist für Ausschuss und eine Etage für eventuelle Sondersortimente. Letzter Bestandteil der Linie ist eine Stapelanlage für sortierte Bretter. Ein kippbarer Querförderer entleert alle 5 Sortierboxen.

#### SCHLUSSFOLGERUNGEN

Das vorgestellte Sägewerk ist sehr gutes Beispiel wie stark sich die polnische Sägeindustrie modernisiert. Am Anfang des Modernisierungsprozess investierten nur die großen Firmen wie Olczyk, Stelmet, Barlinek, KPPD oder Poltarex. Jetzt ist schon die Zeit für mittlere -und kleinere Betriebe gekommen. Das Sägewerk Witkowski ist ein besonders gutes Beispiel, weil nach der Modernisierung der Sägezubringung und die Sägehalle wurde in neuste Technologie für Weiterverarbeitung im Bereich Bauholz investiert. Die oben beschriebene Investition macht aus dem Sägewerk Witkowski ein Vorbild für viele andere, auch viel größere polnische Sägewerke. Nach diesem Beispiel sieht man auch deutlich dass die polnische Sägeindustrie noch starkes Entwicklungspotential hat. Auf die Nachahmer werden wir nicht lange warten.

#### Literatur:

1. DZBEŃSKI W. 1994: Normalizacja w polskim drzewnictwie na tle wymagań europejskich. Przemysł Drzewny, nr 10, s. 28 – 29.
2. KRZOSEK S., GRZEŚKIEWICZ M. 2008: Wytrzymałościowe sortowanie tarcicy konstrukcyjnej. Przemysł Drzewny nr 3, s. 48 – 50.
3. KRZOSEK S. 2009: Wytrzymałościowe sortowanie polskiej sosnowej tarcicy konstrukcyjnej różnymi metodami. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
4. KRZOSEK S., BACHER M. 2011: Aktueller Stand der maschinellen Festigkeitssortierung von Schnittholz in Polen und in Europa. Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW. Forestry and Wood Technology No 74, p. 254 – 259.
5. KRZOSEK S., MALETA T., MAŃKOWSKI P., BIERNACKA J. 2014:

Modernisierungsprozess der polnischen Sägeindustrie im Gange. Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW Forestry and Wood Technology, No. 86. p. 163 - 169.

#### NORMEN

1. **EN 14081-1:** Holzbauwerke – Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt. Teil 1: Allgemeine Anforderungen, bezieht sich an visuelle Festigkeitssortierung
2. **EN 14081-2:** Holzbauwerke – Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt. Teil 2: Maschinelle Sortierung. Zusätzliche Anforderungen an die Erstprüfung
3. **EN 14081-3:** Holzbauwerke – Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt. Teil 3: Maschinelle Sortierung. Zusätzliche Anforderungen die werkseigene Produktionskontrolle
4. **EN 14081-4:** Holzbauwerke – Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt. Teil 4: Maschinelle Sortierung. Einstellungen von Sortiermaschinen für maschinenkontrollierte Systeme
5. **EN 1912:** Bauholz für tragende Zwecke – Festigkeitsklassen - Zuordnung von visuellen Sortierklassen und Holzarten
6. **EN 338:** Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen
7. **PN-D-94021:2013:** Tarcica iglasta konstrukcyjna sortowana metodami wytrzymałościowymi
8. **DIN 4074-1** Sortierung von Nadelholz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz
9. **BS 4978** Specification for visual strength grading of softwood
10. **STN 49 1531** Drevo na stavebné konštrukcie

**Streszczenie:** *Wytrzymałościowe sortowanie tarcicy konstrukcyjnej metodą maszynową pierwszy raz w polskim tartaku. W referacie zaprezentowano sytuację w zakresie wytrzymałościowego sortowania tarcicy konstrukcyjnej metodą maszynową w Polsce. Aktualnie trwa montaż linii do wytrzymałościowego sortowania tarcicy konstrukcyjnej w pierwszym polskim tartaku. Autorzy zwracają uwagę, że jest to pierwszy krok polskiego przemysłu tartaczego w obszar sortowania maszynowego i przewidują, że na kolejne tego typu inwestycje nie będzie trzeba długo czekać.*

#### Autorenadressen:

Sławomir Krzosek, Piotr Mańkowski  
 Katedra Nauki o Drewnie  
 i Ochrony Drewna,  
 Wydział Technologii Drewna SGGW,  
 ul. Nowoursynowska 159,  
 02 – 776 Warszawa,  
 e – mail: slawomir\_krzosek@sggw.pl  
 e – mail: piotr\_mankowski@sggw.pl  
 Piotr Witkowski  
 Tartak Janina i Waclaw Witkowsy,  
 Rychłowice 21B, 98-300 Wieluń  
 piotr.witkowski@tartakjww.pl