

Ist der Einsatz von Magnetführungen in Groß-Sägewerken sinnvoll?

HANS DIETZ¹⁾ SŁAWOMIR KRZOSEK²⁾

¹⁾ Institut für Werkzeugmaschinen Universität Stuttgart (IfW)

²⁾ Lehrstuhl für Holzkunde und Holzschutz, Fakultät für Holztechnologie, Warschauer Naturwissenschaftliche Universität – SGGW

Abstract: *Ist der Einsatz von Magnetführungen in Groß-Sägewerken sinnvoll?* In dem Referat wurden weitere Untersuchungen beim praktischen Einsatz von Magnetführungen beschrieben. Nach erfolgreichem Einsatz von Magnetführungen in Klein- und Mittel-Sägewerken, laufen jetzt Arbeiten bei Modernisierung einer Bandsägelinie in einem Groß-Sägewerk.

Schlüsselwörter: Sägewerk, Bandsäge, Schnittwarentoleranz, Bandsägeführung, Regelung

ÜBERBLICK

In den letzten Jahren konnte an dieser Stelle gezeigt werden, dass die Belastung des Bandsägestahls durch Biege-Schwell-Belastung bei Einsatz einer magnetischen Sägeblattführung (Bild 1) auf ca. 60 % reduziert wird (Dietz, Krzosek 2010, 2011, 2012). Die Biegebelastung im Bereich der bei konventionellen Maschinen eingesetzten Druckführungen entfällt vollkommen. Diese geringere Belastung eröffnet neue Möglichkeiten der Anlagengestaltung, da die geringere Belastung des Sägeblattes im umgekehrten Sinne wiederum eine stärkere Belastung durch Faktoren zulässt, die die Schnittleistung erhöhen. Das sind vorrangig die Sägeblattspannung und die Schnittgeschwindigkeit. UND: Das Sägeblatt wird im Gegensatz zur Druckführung zur Beibehaltung seiner gerade Schnittbahn aktiv geregelt. Diese aktive Regelung zur Erhaltung der geraden Schnittbahn führt naturgemäß zu höheren Vorschubwerten und geringeren Schnitttoleranzen, damit zu besserer Akzeptanz am Markt, insbesondere beim Wettbewerb mit Kreissägen.

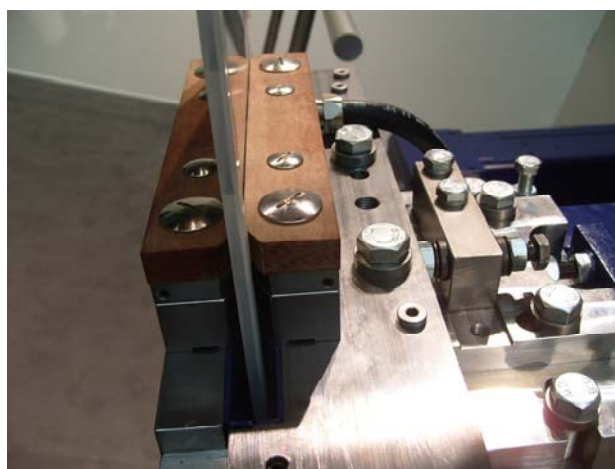


Bild 1 Magnetische Sägeblattführungen bei einer Blockbandsäge (Fot. Krzosek)

Da die magnetischen Führungen sich in insgesamt 4 Industriebetrieben gut bewährt haben, ist die Überlegung, diese Technik auch in größeren Betrieben und bei mehr Sägebändern einzusetzen.

STATUS DER MAGNETFÜHRUNG

Im Oktober 2009 wurde die erste Quadrobandsäge in einer Quadro-Linie mit Modelumlauf mit einer Schichtleistung von ca. 125.000 fm/Jahr installiert (Bild 2). Hier konnte man nach den ersten Tests, die von 2005 bis 2008 dauerten, praktische Erfahrung sammeln. Das Alter der Linie war zu diesem Zeitpunkt ca. 20 Jahre. Grundsätzlich konnte in den Wintermonaten nach der Installation konstatiert werden: Mit einer Magnetführung ist eine Quadro-Bandsäge, in den Wintermonaten so leistungsfähig, wie vorher in den Sommermonaten. In den Sommermonaten ist sie ca. 25 % leistungsfähiger,



Bild 2 Installation 1 im Sägewerk Fruytier (Quelle: Dietz WCT)

Da die Anlage keine Möglichkeit hatte, die Schnittgeschwindigkeit der Bandsägeblätter zu verändern, konnte die Option verschiedener Schnittgeschwindigkeit nicht getestet werden. Sie betrug und beträgt konstant 43 m/s. Die aktive Regelung der geraden Schnittbahn wirkte sich stets vorteilhaft aus; die Schnittgenauigkeit der Sägewerksprodukte war bei höherer Leistung stets besser, als mit Druckführungen und jederzeit vergleichbar mit der Schnittgenauigkeit gut geführter Kreissägewerke. Sie lag und liegt bei einer Standardabweichung $s \approx 0,15$ bis $0,2$ mm. Dieser erste Praxistest zeigte, dass man aus einer älteren und gut geführten Sägelinie mit Hilfe des Updates durch eine Magnetführung eine Sägelinie machen kann, die konkurrenzfähig zu einer neuen Linie ist.

Ein Jahr später wurde eine ähnlich gebaute Quadro- Umlauf-Linie ebenfalls mit einem Update durch eine Magnetführung ausgerüstet (Bild 3). Der wesentliche Unterschied zur oben beschriebenen Linie bestand aus der Möglichkeit, die Geschwindigkeit des Sägebandes durch Frequenzumformer zu beeinflussen. Es gelang, die maximale Vorschubgeschwindigkeit von 75 m/min auf 105 m/min zu steigern, ohne auch nur ein Bauteil auszuwechseln.



Bild 3 Installation II, Sägewerk Eigelshoven (Quelle: Dietz WCT)

Das bedeutete, dass bei den größeren Vorschubgeschwindigkeiten die Antriebsleistung der Hauptmotoren eine nicht überwindbare Grenze darstellte. Dennoch konnten Vorschubleistungen dargestellt werden, die ca. 45 % über den bis dahin üblichen Werten lagen. Leider konnte die aufgezeigte Leistungsfähigkeit nicht durchgehend realisiert werden, da die Gesamtkonzeption der Anlage von der Rundholzaufgabe bis zu Sortierung der Schnittware incl. der Restholzensorgung nicht auf 45 % Mehrleistung ausgelegt war. Dennoch können ca. 20 bis 25 % Mehrleistung realisiert und dauerhaft durchgehalten werden. Die Schnittwaretoleranzen sind stets vergleichbar mit konkurrierenden Sägestraßen mit Kreissägemaschinen.

Nach den oben beschriebenen Sägelinien wurden nachfolgend – von der Marktsituation – gegeben – zwei Blockbandsägen mit magnetischen Sägeblattführungen ausgestattet (Bild 4). Wie bekannt, ist eine Blockbandsäge eine mehr handwerkliche Maschine, deren Ausstoß direkt von der Fähigkeit des Anlagenführers abhängt.



Bild 4 Installation 3, Sägewerk Holz Schiller (Quelle HK)

Deshalb stand in unserem vorrangigen Interesse neben der Steigerung der Leistungsfähigkeit vor allem die Beobachtung des Ausschusses, der durch nachfolgende Scanner in den nächsten Bearbeitungsstationen geprüft wurde. Bei einer neuen Blockbandsäge - Jahresschichtleistung ca. 40.000 fm - mit einer Neigung von 17 ° war das Ergebnis: Vorher war bei geringerer Leistung die Ausschussquote bei ca. 50 bis 60 Produkten je Schicht; danach war sie auf ca. 5 bis 6 Produkte abgesunken. Das entspricht einer Vermeidung von Verlusten von ca. 2.000 bis 2.500 Euro pro Tag oder ca. 0,5 Million Euro im Jahr.

Wie man sieht, ist das Ergebnis hervorragend. Es gibt aber dennoch ein latentes Problem: In den Installationen 1 und 2 sind trotz 4 Bandsägebändern je Anlage nur ZWEI Magnetsysteme bei den Bandsägen 3 und 4 eingebaut. Dies aus Vorsicht gegenüber einem neuen System und weil die Sägen 1 und 2 weiter außen sägen sollten, also weniger Schnitthöhe zu bewältigen hatten. Wie sich später herausstellte, ist heute der wahre Engpass bei den Sägen 1 und 2, wenn 4 Seitenbretter gleichzeitig abgetrennt werden.

In Installation 3 ist in der Blockbandsäge mit einem Sägeblatt nur ein Magnetsystem eingebaut. Bei allen Betrieben waren bisher die festgestellten Störungen in einem Rahmen, der den Betreiber nicht zu Klagen veranlasste. Diese Zufriedenheit muss auch bei mehr Magnetführungen in einer Sägestraße erhalten werden.

Ein magnetisches Regelsystem für Bandsägeblätter benötigt innerhalb des Magneten einen sauberen Lenkraum zu beiden Seiten des Sägeblattes. Sind dort Verunreinigungen, wird eine Störung gemeldet und der Betreiber muss zur Erhaltung eines einwandfreien Betriebes die Störung beseitigen. Die Anzahl der Störungen wird bei Sägestraßen mit z.B. 8 Sägebändern höher als bei 2 Stück sein. Deshalb ist bei solchen Anlagen vorrangige Aufmerksamkeit auf vorbeugenden Service zu legen. Erfahrungswerte über die Anzahl der Störungen pro Schicht gibt es bisher nicht. Man kann allerdings aus der Beobachtung der vorhandenen Anlagen den Analogieschluss ziehen, dass das Risiko von z.B. acht Sägebändern eingegangen werden kann.

GEPLANTE GROSSINSTALLATION

Wie oben schon angedeutet, ist der Einbau eines Magnetsystems, der ja neben besseren Schnitttoleranzen auch zu einem höheren Output führen soll, nur sinnvoll, wenn begleitende technische Details, wie stärkere Antriebsmotoren, Frequenzumformer und automatische Einstellung der Position der oberen Führung der Sägebänder ebenfalls angepasst werden. Darüber hinaus dürfen auch angepasste Vorschubantriebe, eine Modifikation der Rundholzzufuhr und die Abnahme des Schnittholzes z.B. durch eine Sortieranlage nicht übersehen werden. Das alles sind gigantische Aufgaben, angesichts derer man es sich sicher überlegen könnte, eine komplett neue Anlage zu bauen. Diese Option wurde aber in diesem speziellen Fall angesichts des riesigen Kostenunterschieds gegenüber einem Neubau zu Gunsten des Umbaus entschieden. Die Gründe sind einfach: Die vorhandene Infrastruktur musste aus Kostengründen erhalten werden. Die Größe des Grundstücks erlaubte keine großen Neuinstallationen. Der Stillstand des Produktionsbetriebes sollte ebenfalls aus betriebswirtschaftlichen Gründen auf den Betriebsurlaub im Sommer beschränkt werden. Die bisher gesicherte Rundholzversorgung kann nicht beliebig ausgeweitet werden. Dies auch aus Kostengründen; Rundholz weiter transportieren heißt teurer einkaufen. Wie man sieht, ist eine kostengünstige und betriebswirtschaftlich sinnvolle Verbesserung der Schnittholzqualität bei gleichzeitig moderater Steigerung des Outputs, also Senkung der Produktionskosten sinnvoll. Ein Neubau einer Produktionslinie ist nicht zielführend.

Im Sommer 2013 wird die in einzelnen Komponenten bis 20 Jahre alte Bandsägelinie bestehend aus insgesamt 3 Quadro-Bandsägen modernisiert. Insgesamt 8 der zwölf Sägebänder werden mit der magnetischen Schnittbahnregelung versehen, um bei größerem Vorschub die bisherige Schnittgenauigkeit erhalten zu können. Alle 8 geänderten Bandsägesysteme erhalten eine neue Höheneinstellung der ober Sägeblattführung. Um eben diese höheren Vorschubwerte fahren zu können, werden sämtliche Hauptmotoren gegen andere mit höherer Leistung und variabler Drehzahl ausgetauscht (Bild 5). Die bisherige in die Linie integrierte starre Horizontalkreissäge wird durch eine flexible ersetzt.



Bild 5 Austausch der Hauptmotoren der Bandsägen und der Horizontalkreissäge (Quelle: Dietz WCT)

All diese Arbeiten bis auf den Einbau der Magnete (Bild 6) für die Regelung des Sägeblätter wurden inklusiv aller umfangreichen elektrischen Änderungen in knapp zwei Wochen Betriebsurlaub bewältigt.



Bild 6. Testeinbau der Magnetsysteme und die Linie arbeitet wieder (Quelle: Dietz WCT)

Eine beispielhafte Leistung. Danach lief der normale Betrieb wieder an. Nach einer Beobachtungszeit von vier Wochen sollen dann die Magnetsysteme eingebaut werden. Um auch hier seriös und vorsichtig zu agieren, wurde beschlossen, zunächst wie bekannt bei einer ersten Quadro Bandsäge zwei Magnetsysteme in die Sägen 3 und 4 einzubauen. Dann sollte wieder eine Beobachtungszeit erfolgen, nach der dann weitere Magnetsysteme eingebaut werden sollen.

Zu diesem Zeitpunkt wurde diese Kurzfassung der Kongressleitung vorgelegt. Über den weiteren Werdegang dieses wichtigen Entwicklungsprozesses der Bandsägetechnik im Sägewerk soll anlässlich des Kongresses im November 2013 berichtet werden.

LITERATUR:

1. DIETZ H., KRZOSEK S. 2012: Magnetische Sägeblattführungen: Problemfälle und Lösungsansätze. Annals of University of Life Sciences - SGGW. Forestry and Wood Technology, No 77, Seite 166 – 170.
2. DIETZ H., KRZOSEK S. 2011: Die Zukunft von Bandsägeanlagen mit Magnetführungen im Sägewerk. Annals of University of Life Sciences - SGGW. Forestry and Wood Technology, No 73, Seite 231 – 234.
3. DIETZ H., KRZOSEK S., 2010: Entwicklungstendenzen bei Bandsägeführungen im Sägewerk. Annals of University of Life Sciences - SGGW. Forestry and Wood Technology, No 71, Seite 110 – 113.

Streszczenie: *Czy zastosowanie magnetycznych przewodnic w dużym tartaku ma sens? W referacie zaprezentowano dalszy ciąg prac związanych z wdrażaniem magnetycznych przewodnic pił taśmowych do praktyki tartacznej. Po udanym wprowadzeniu tego typu przewodnic w małych i średnich tartakach podjęto próbę zmodernizowania za pomocą magnetycznych przewodnic linii pilarek taśmowych w dużym tartaku.*

Autorenadressen:

Hans Dietz
Institut für Werkzeugmaschinen,
Universität Stuttgart,
Holzgartenstraße 17,
D- 70174 Stuttgart
e – mail: hans.dietz@ifw.uni-stuttgart.de

Sławomir Krzosek
Katedra Nauki o Drewnie i Ochrony Drewna,
Wydział Technologii Drewna SGGW,
ul. Nowoursynowska 159,
02 – 776 Warszawa
e – mail: slawomir_krzosek@sggw.pl