

Sonderdruck

Dieffenbacher erfolgreich mit Dünnpplattenanlagen für HDF



Gerhard Melzer
Gernot von Haas

UNTERNEHMENSSTÄNDORTE

DIEFFENBACHER GMBH + CO. KG

Heilbronner Straße 20
D-75031 Eppingen
Tel. +49 (0) 7262 65-0
Fax Holzplattentechnik +49 (0) 7262 65-377
Fax Umformtechnik +49 (0) 7262 65-297
E-mail: dse@dieffenbacher.de
www.dieffenbacher.de

DIEFFENBACHER GMBH + CO. KG

Betriebsstätte Pfungstadt
Werner-von-Siemens-Straße 2
D-64319 Pfungstadt
Tel. +49 (0) 6157 803-0
Fax +49 (0) 6157 803-109
E-mail: dsp@dieffenbacher.de
www.dieffenbacher.de

DILEB MASCHINENBAU GMBH

Dillinger Straße 130
D-66822 Lebach
Tel. +49 (0) 6881 9207-0
Fax +49 (0) 6881 9207-90
E-mail: info@dileb.de
www.dileb.de

DIEFFENBACHER MASCHINENFABRIK GMBH

Gewerbestraße 29
D-75059 Zaisenhausen
Tel. +49 (0) 7258 609-0
Fax +49 (0) 7258 8751
E-mail: info@dieffenbacher-zaisenhausen.de
www.dieffenbacher-zaisenhausen.de

SCHENKMANN-PIEL-ENGINEERING GMBH

Bürgerbuschweg 1
D-51381 Leverkusen
Tel. +49 (0) 2171 3996-0
Fax +49 (0) 2171 3996-99
E-mail: info@sp-e.de
www.sp-e.de

KARLE + JUNG GMBH

Werkzeug- und Maschinenbau
Dieselstraße 7
D-76448 Durmersheim
Tel. +49 (0) 7245 9308-0
Fax +49 (0) 7245 9308-18
E-mail: info@karle-jung.de
www.karle-jung.de

ASA GMBH

ANLAGEN- UND SYSTEMAUTOMATION
Im Grund 1-3
D-75045 Walzbachtal
Tel. +49 (0) 7203 9150-0
Fax +49 (0) 7203 9150-11
E-mail: info@asa-gmbh.de
www.asa-gmbh.de

ASA GMBH

ANLAGEN- UND SYSTEMAUTOMATION
Betriebsstätte Seevetal
An der Reitbahn 13
D-21218 Seevetal
Tel. +49 (0) 4105 6676-0
Fax +49 (0) 4105 6676-90
E-mail: info@asa-gmbh.de
www.asa-gmbh.de

DIEFFENBACHER - CZ s.r.o.

Hydraulické lisy
Řipská 15, 62700 Brunn, Tschech. Republik
Tel. +420 5 4842 3111
Fax +420 5 4821 7087
E-mail: dcz@dieffenbacher.cz
www.dieffenbacher.cz

DIEFFENBACHER NORTH AMERICA, Inc.

9495 Twin Oaks Drive
Windsor, Ontario N8N 5B8, Kanada
Tel. +1 519 979 6937
Fax +1 519 979 6803
E-mail: dna@dieffenbacher.ca
www.dieffenbacher.com

DIEFFENBACHER, Inc.

1800 Peachtree St., NW, Suite 425
Atlanta, GA 30309, USA
Tel. +1 404 609 9911
Fax +1 404 609 9933
E-mail: mail@dieffenbacherat.com
www.dieffenbacher.com

DIEFFENBACHER BRASIL

Inserco Brasil
Av. Dr. Pedro Soares de Camargo 543, sala 62
13208-080 Anhangabaú, Jundiaí SP, Brasilien
Tel. +55 11 4523-1298
Fax +55 11 4523-1298
E-mail: inserco.brasil@uol.com.br
www.dieffenbacher.com

DIEFFENBACHER BEIJING

Scitech Tower, Unit 1305
22, Jianguomen Wai Dajie
100004 Peking, VR China
Tel. +86 (0) 10 6522 0935
Fax +86 (0) 10 6522 0936
E-mail: dboklz@public.bta.net.cn
www.dieffenbacher.cn

DIEFFENBACHER ASIA PACIFIC SDN. BHD.

Unit #11-02 11th Floor
Menara Multi-Purpose, Capital Square
No. 8 Jalan Munshi Abdullah
50100 Kuala Lumpur, Malaysia
Tel. +60 3 7490 0183
Fax +60 3 7490 0184
E-mail: DAP@dieffenbacher.com.my
www.dieffenbacher.com

DIEFFENBACHER MOSKAU

Kutuzovsky Prospekt 36
MPZ imeni Kazakova, Geb.7
121170 Moskau, Russland
Tel. +7 095 290 71 51
Fax +7 095 290 71 52
E-mail: dieffenb@aha.ru
www.dieffenbacher.ru

www.dieffenbacher.de

Änderungen vorbehalten - Elböck & Partner - 04/05 - 06 - Kerpner

DIEFFENBACHER

Dieffenbacher hat bisher 31 HDF-Anlagen ausgeliefert, davon sind 23 Anlagen als Faser-Dünnplattenanlagen mit Dicken ab 1,6 mm ausgelegt. Damit ist Dieffenbacher am Weltmarkt für HDF-Anlagen führend. Auf der speziell entwickelten Dieffenbacher HDF-Plattenlinie lassen sich Faserplatten in einem Dickenbereich von 1,5 – 12 mm sehr wirtschaftlich mit geringem Holzverbrauch – also niedriger Plattendichte – und geringem Klebstoffverbrauch herstellen. Beispielweise kann eine einseitig lackierbare 3 mm dicke Platte mit einer Deckschichtdichte über 1.000 kg/m³ bei einer mittleren Rohdichte von unter 800 kg/m³ hergestellt werden. Die mittlere Plattendichte kann auf der Dieffenbacher HDF-Anlage in einem großen Bereich bis maximal 1.050 kg/m³ eingestellt werden, so dass auch Fußbodenplatten mit zum Beispiel mittleren Dichten von 950 kg/m³ produziert werden können.

Die HDF-Fußbodenplatten Produktion auf der Dieffenbacher Anlage mit sehr hohen Produktionsgeschwindigkeiten zeichnet sich gegenüber der Produktion auf anderen kontinuierlichen Pressen durch eine sehr niedrige Schleifzugabe von 0,4 mm aus, welche zu deutlich niedrigeren Holz- und Klebstoffkosten führt.

1. Der Markt für HDF-Platten

Als HDF-Platten werden im folgenden Faserplatten im Dickenbereich von 1,5 – 10 mm mit Dichten über 800 kg/m³ bezeichnet. Die Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die verschiedenen Qualitäten der Platten auf dem MDF- und HDF-Plattenmarkt.



Bild 1: Dünnplatten für verschiedene Anwendungsgebiete

Plattentyp	Eigenschaftsmerkmal	Anwendungsgebiet
Plattendicke 1,6 – 4 mm	- eine Seite glatt und lackierbar - Deckschichtdichte der Lackierseite über 1.000 kg/m ³	Schubladenböden, Möbelerückwände, Türoberflächen verformt oder glatt, Plakatrückwände, Deckplatten für Sandwichplatten
	- beidseitig glatt und lackierbar - Dickenquellung unter 20 % - gute Querszugfestigkeit - Dickentoleranz ± 0,1 mm	Automobilbau, Wohnwagenbau, Innenauskleidung von Eisenbahnwaggons, Bilderrahmen, Verpackungsmaterial, Leiterplatten, Decklagen OSB, Unterlagen z.B. für Bohrer, Betonverschalung
Plattendicke 4 – 10 mm	- light MDF mit Dichten unter 650 kg/m ³	Wandverkleidung, Möbel
	- MDF mit Dichten 650 – 800 kg/m ³	Trennwände, Möbel, Dachausbauten
	- HDF mit Dichten 800 – 1.050 kg/m ³ - Qualität je nach 24 h Dickenquellung	Fußbodenplatte mit Beschichtung

Tabelle 1: Markt für dünne MDF- und HDF-Platten

2. Eigenschaften von HDF-Platten

Tabelle 2 zeigt die Eigenschaften von HDF-Platten, die auf Dieffenbacher Linien mit einer neuen Dieffenbacher Faserstreuung und einer CPS Presse produziert wurden.

Plattentyp	Lackplatte	Fußbodenplatte
Plattendicke	2 mm	5,6 – 8 mm
Flächengewichtsschwankung quer um Plattenmittelwert 100*100 mm ²	± 2 %	± 1,9 %
Dickentoleranz	± 0,06 %	± 0,06 mm
Dichteprofil über Plattenbreite	Gleichmäßig	Gleichmäßig
Dichteprofil über Dicke	Exakt steuerbar	Exakt steuerbar
Oberflächenqualität	2 Gutseiten	2 Gutseiten
Lackierbarkeit Schleifzugabe	beide Seiten ungeschliffen lackierbar	0,4 mm Schleifzugabe
Klebstoffgehalt UF Standardqualität	ca. 10 %	ca. 10 – 18 % je Dickenquellung

Tabelle 2: Eigenschaften von HDF-Platten gestreut auf der Dieffenbacher Streuung und gepresst auf der CPS

3. Produktions- und Verfahrensmerkmale des Dieffenbacher Anlagensystems

Dieffenbacher hat bisher 23 Faser-Dünnplattenanlagen – mit Plattenstärken geringer 6 mm – (Tabelle 4) geliefert und ist damit am Weltmarkt für Faser-Dünnplattenanlagen und Fußbodenplattenanlagen führend. Der Markterfolg konnte durch konsequente Entwicklung von Maschinen erreicht werden, auf denen die HDF-Platten mit niedrigen Rohstoffkosten in den unterschiedlichen

Qualitäten hergestellt werden können. Das Titelbild zeigt eine Dieffenbacher HDF-Plattenanlage. Tabelle 3 zeigt einen Überblick über die Meilensteine der Entwicklung, Bild 2 ein Foto des Einlaufs der CPS und Bild 3 ein Foto der Deckschichtbedampfung. Die Dieffenbacher HDF-Plattenanlage ist das Ergebnis einer konsequenten, an den Qualitätsanforderungen der Platte orientierten Maschinenentwicklung.



Bild 2: CPS-Presseneinlauf



Bild 3: Deckschichtbedampfung

Meilenstein der Entwicklung für Dünn-MDF/HDF Anlage	Land, Firma und Jahr der Inbetriebnahme
Kurze Contipresse mit sehr flexibler Heizplatte durch Entlastungsstoß und Trennung der Verformung obere Heizplatte Längsverformung und untere Heizplatte Querverformung	Neuseeland, Carter Holt Harvey 1992
Langes, flexibles Einlaufmaul mit frühzeitig hohem spezifischem Druck und nahezu gleichzeitigem Mattenkontakt oben und unten mit den Stahlbändern	Deutschland, Baruth 2001
Auslegung der Maschinen von Formstrang und Presse für eine Vorschubgeschwindigkeit von 1.500 mm/s. Produktionsgeschwindigkeit von 1.300 mm/s bereits erreicht.	USA, Unilin 2002
Deckschichtbedampfung	Polen, 2002
Streumaschine mit hoher Streugenaugigkeit und mit integrierter Auflösewalze im Austragskopf des Streubunkers	China, Gaofeng 2003

Tabelle 3: Meilensteine bei der Entwicklung der Dünn-MDF/HDF Anlagen

Die wesentlichen Anforderungen an die HDF-Plattenanlage sind im folgenden aufgeführt:

a) Herstellung von Platten in einem weiten Dichtebereich

Je nach Anforderung an die HDF-Platte muss die mittlere Dichte zwischen 600 und 1.050 kg/m³ eingestellt werden. Mit einem Kalanderpresssystem und einer Presse mit umlaufenden Ketten ist eine sichere Produktion mit hoher Maschinenverfügbarkeit aufgrund des begrenzten spezifischen Druckes nur bis Dichten von 830 kg/m³ bei Kalanderpressen bzw. von 860 kg/m³ für kontinuierliche Pressen mit Ketten möglich.

b) Herstellung von Platten mit definiertem Dichteprofil

Das Dichteprofil der Platte wird im wesentlichen durch die Flexibilität der Heizplatten in Produktionsrichtung und quer dazu sowie durch die Ausführung des Einlaufmaules bestimmt. Eine sehr kurze drucklose Liegezeit auf dem unteren Stahlband, ein nahezu gleichzeitiger Mattenkontakt oben und unten sowie ein frühes Aufbringen von hohem spezifischem Druck sind notwendig, um Dichteprojile zu erhalten, bei denen die maximale Deckschichtdichte nahe der Plattenoberfläche ist (siehe Bild 4, Dichteprofil einer Dünnplatte, gepresst auf einer kurzen CPS) und bei denen eine hohe maximale Deckschichtdichte erreicht wird. Dies ist besonders wichtig bei Platten, die ungeschliffen lackiert werden, um den Lackverbrauch zu minimieren (siehe Bild 5, ungeschliffen zu lackierende Platte von einer CPS, einseitig besprüht). Bei Unterkolben-Pressen, die das Formband nicht flexibel in die Presse ein- und ausfahren und gleichzeitig in der Höhe verstellen können, kann das Dichteprofil nicht immer optimal ausgebildet werden, da weder der Mattenkontakt symmetrisch noch die drucklose Liegezeit kurz ist.

Die Verformbarkeit bzw. Flexibilität der Heizplatte pro Meter Presslänge beeinflusst im weiteren Pressvorgang zum einen den Verlauf der Abnahme der Deckschichtdichte und die Höhe der Mittelschichtdichte. Eine große Flexibilität ist vor allem bei Produktion von Light MDF-Platten notwendig, um einen großen Dichteunterschied zwischen Deckschichtdichte und Mittelschichtdichte zu erhalten. Aufgrund des Entlastungsstoßes in der CPS kann der spezifische Druck sehr schnell vermindert werden, so dass MDF-Platten mit ausgeprägten Dichteunterschieden, bzw. sehr schnellen Abfall der Deckschichtdichte auch auf sehr kurzen Pressen hergestellt werden können. Der Entlastungsstoß kann aus patentrechtlichen und konstruktiven Gründen nur von Dieffenbacher ausgeführt werden. Durch den Einsatz einer definierten Deckschichtbedampfung besteht eine weitere Möglichkeit, das Dichteprofil zu optimieren und die Presszeit zu verkürzen. Zusätzlich können die Trennmittelkosten gesenkt werden und die Wasserbesprühung kann entfallen.

c) Hohe Dickenkonstanz und geringere Schleifzugabe

Durch eine präzise Steuerung mit sehr geringen Flächengewichtsschwankungen längs und quer in Kombination mit einer genauen Pressenregelung über die Pressenbreite, einem sehr frühen hohen aufgetragenen spezifischen Druck und einer exakt reproduzierbaren Wegmessung in der Presse lassen sich auf der Dieffenbacher HDF-Platten-Linie Platten mit sehr geringen Dickenunterschieden herstellen (siehe Tabelle 2).

Geringe Flächengewichtsschwankungen längs und quer zur Produktionsrichtung konnten durch eine Kombination von Maßnahmen erreicht werden. Die Abweichung des Gewichtes des Formbandes ohne Matte in Längsrichtung vom mittleren Formbandgewicht wird beim Streuen der Fasern berücksichtigt. Die Austragswalzen aus dem

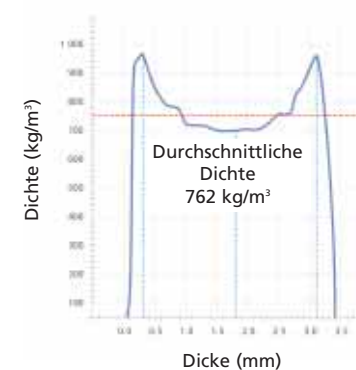


Bild 4 : Dichteprofil einer HDF-Platte von einer kurzen CPS (18m)

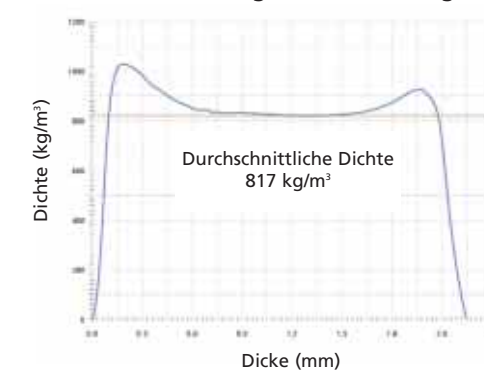


Bild 5 : Dichteprofil einer HDF-Platte, einseitig besprüht (Dieffenbacher CPS-Anlage)

Streubunker sind für einen sehr gleichmäßigen Faseraustrag über die volle Breite hinsichtlich Form, Anordnung und Drehzahl optimiert worden. Da die Faserauflösung bereits im Austrag des Streubunkers durchgeführt wird, werden keine Luftverwirbelungen im Bereich des Streukopfes erzeugt. Faserauflösewalzen, welche direkt über dem Streukopf installiert sind, führen zu Luftverwirbelungen im Streukopf und damit größeren Flächengewichtsschwankungen. Im Dieffenbacher Streukopf werden die Fasern sanft auf die Matte abgelegt. Letzte Unebenheiten in der Matte werden durch ein hauchdünnes Scalpern ausgeglichen.

Die Querverformung der unteren Heizplatte kann sehr genau mit den unter der unteren Heizplatte angeordneten Multipotzylindern eingestellt werden. Die Multipots sind so ausgelegt, dass sie mit einem 20 % höheren spezifischen Druck als den Maximaldruck des Rahmens drücken können.

Beispielsweise kann ein Druck von 2,5 N/mm³ mit den Multipots in dem Kalibrierbereich, welcher mit einem spezifischen Druck von 2,1 N/mm³ ausgeführt wird, aufgebracht werden. Die HDF-Plattenproduktion mit Dichten über 920 kg/m³ erfordert zum Teil spezifische Drücke von 2,3 N/mm³ in der Kalibrierzone in Pressenmitte (über die Breite gesehen), um eine geringe Dickentoleranz zu erhalten. Da der Multipotdruck - als Relativwert des Hauptzylinderdruckes - sehr einfach durch den Operator eingestellt werden kann, können Platten mit optimalen Dichteprofilen und sehr guten Dickentoleranzen schon nach kurzer Anlernzeit der Operator zuverlässig über die gesamte Plattenbreite erzeugt werden.

Durch den frühen aufgebrauchten spezifischen Druck ist die Zone der maximalen Plattendichte nahe der Plattenoberfläche und damit die Presshaut so dünn, dass diese mit einem Abschleif von 0,15 mm je Seite entfernt werden kann. Die Schleifzugabe konnte daher in mehreren neueren Dieffenbacher-Fußboden-Linien mit Dieffenbacher Streuung von 0,5 mm auf 0,4 mm gesenkt werden. Auf anderen kontinuierlichen Doppelband-Presssystemen von sehr gut optimierten Anlagen kann eine minimale Schleifzugabe von 0,5 mm erreicht werden. Eine 0,1 mm geringere Schleifzugabe führt zu Kosteneinsparungen von mindestens 0,4 Mio. € pro Jahr (Linie mit 40 t trockenen Fasern pro Stunde, Kosten 1 kg beleimte Faser 0,15 €, Plattendicke 6 mm, geringere Schleifkosten nicht mit eingerechnet).

d) Hohe Anlagenkapazität und hohe Formbandgeschwindigkeit

Um mit einer hohen Formbandgeschwindigkeit von 1500 mm/s zu produzieren, muss das Einlaufmaul der Heißpresse sehr flexibel mit einer genau einstellbaren Verdichtungsgeometrie gestaltet werden. Das CPS Einlaufmaul erfüllt diese Anforderung mit einem Doppelgelenksystem; mit einem Einfachgelenksystem dagegen kann nur eine Formbandgeschwindigkeit bis ca. 900 mm/s erzielt werden. Auf mehreren neueren Dnnplattenlinien wird daher dauerhaft mit Vorschüben von 1300 mm/sek. produziert.

Eine Kühlung in der Heizpresse, welche zusätzliche elektrische und thermische Energiekosten verursacht, vermindert die Kapazität der Anlage bei einer HDF-Plattenproduktion. Der Pressfaktor bei HDF-Platten mit Dicken größer 5 mm konnte in den letzten 2 Jahren durch eine Erhöhung des Wrmefflusses im vorderen Pressenbereich in Kombination mit einer sehr schnell reagierenden Temperaturregelung der Presse um bis zu 30 % gesenkt werden.

e) Hohe Produktionssicherheit und Verfügbarkeit

Die Dieffenbacher HDF-Plattenanlage ist durch ein spezielles Engineering zur Vermeidung von Leim- und Wasserflecken gekennzeichnet. Unter anderem werden Faser- und Leimballen beim Austrag aus dem Streubunker aufgelöst, wodurch neben der Vermeidung von Leimflecken auch die Stahlbänder geschtzt werden. Durch den Einsatz des Dieffensors, der mittels Röntgen Strahlen zuverlässig Fremdkörper, Leimklumpen und Faserballen sowie kleinste Mattenbereiche hohen Flächengewichts erkennt, kann zusätzlich das Stahlband geschtzt werden. Da die Presse in allen Bereichen gut zugänglich ist und die wesentlichen Teile (z.B. Zylinder und Wegaufnehmer) sich außerhalb der Bereiche hoher Temperatur befinden, ist die Wartung sehr einfach, die Lebensdauer der wichtigen Teile hoch und damit die Verfügbarkeit der Presse sehr hoch. Die Verfügbarkeit wird zusätzlich durch die Möglichkeit einer Plattendickennderung während der laufenden Produktion erhöht. Die Presse weist sehr geringe Betriebskosten mit einem geringen Schmierölverbrauch auf.

Pressengre	Name	Standort	Plattendicke	Erreichte Pressengeschwindigkeit	Ausgelegte Pressengeschwindigkeit	Inbetriebnahme
1) 9' x 18 m	Carter Holt Harvey	Rangiora, NZ	1,6 mm	800 mm/s	700 mm/s	1992
2) 8' x 20 m	Weyerhaeuser, Europe	Clonmel, Ireland	2,5 mm	850 mm/s	800 mm/s	1994
3) 8' x 20 m	Masisa	Concordia, Argentina	2,5 mm	800 mm/s	800 mm/s	1995
4) 8,5' x 28 m	Robin Resources	Mentakap, Malaysia	3,0 mm	900 mm/s	700 mm/s	1996
5) 8' x 20 m	Masisa	Concepción, Chile	2,5 mm	800 mm/s	800 mm/s	1995
6) 9' x 23 m	Daiken	Bintulu, Malaysia	2,5 mm	800 mm/s	800 mm/s	1996
7) 8' x 19 m	PTP I	Leshan, P.R. China	2,5 mm	800 mm/s	750 mm/s	1996
8) 10' x 35 m	Wespine	Quesnel, CDN	3,0 mm	900 mm/s	800 mm/s	1996
9) 9' x 25 m	N & E Co.	Komatsushima, Japan	3,0 mm	800 mm/s	800 mm/s	1996
10) 8' x 19 m	PTP II	Shishou, P.R. China	2,0 mm	1.000 mm/s	1.000 mm/s	1998
11) 8' x 15 m	Evergreen	Johor Baru, Malaysia	2,5 mm	800 mm/s	700 mm/s	2000
12) 9' x 34 m	Unilin	Mt. Gilead, USA	1,6 mm	1.380 mm/s	1.500 mm/s	2002
13) 8' x 23 m	Guangxi Gaofeng	Rong Xiang, P.R. China	2,0 mm	1.200 mm/s	1.200 mm/s	2003
14) 8' x 23 m	Lishui OAK, MMB	Lishui, P.R. China	2,0 mm	1.200 mm/s	1.200 mm/s	2003
15) 9' x 43 m	Sunway Forest Prod.	Wuzhou, P.R. China	2,5 mm	1.200 mm/s	1.200 mm/s	2003
16) 9' x 28 m	Zhenghe Wood Ind.	Guang Rao, P.R. China	2,0 mm	1.200 mm/s	1.200 mm/s	2003
17) 8,5' x 31 m	Asia Dekor	Guangzhou, P.R. China	3,0 mm	1.300 mm/s	1.200 mm/s	2004
18) 9' x 28 m	Weihua Group	Guangzhou, P.R. China	2,0 mm	1.200 mm/s	1.200 mm/s	2004
19) 8' x 23 m	Hebei Yingang	Zhengding, P. R. China	2,0 mm	1.200 mm/s	1.200 mm/s	2004
20) 8,5' x 40,6 m	Sichuan Guodong	Chengdu, P. R. China	2,0 mm		1.500 mm/s	2005
21) 8' x 23 m	Shanxi Zhong Xing	Xian, P.R. China	2,0 mm		1.200 mm/s	2005
22) 9' x 20,4 m	Hubei Baoyan	Jinmen, P.R. China	2,0 mm		1.200 mm/s	2005
23) 8' x 18 m	Weihua Group II	Taishan, P.R. China	2,0 mm		1.000 mm/s	2005

Tabelle 4: Dieffenbacher THDF-Produktionslinien