



Von der Papierfabrik zur Bioraffinerie qualitative und quantitative Anforderungen an den Rohstoff Holz

fobawi Winterkolloquium 2013

Heiner Grussenmeyer

Von der Papierfabrik zur Bioraffinerie

qualitative und quantitative Anforderungen an den Rohstoff Holz

- Stora Enso
- Quantitative Anforderungen:
 - Preis
 - Logistik
 - Menge
- Qualitative Anforderungen:
 - Sorte
 - Herkunft
 - Frische
 - Zustand



storaenso



Stora Enso

Kurzbeschreibung

Stora Enso Überblick

- Stora Enso ist ein weltweiter Hersteller von Papier, Verpackungsmaterial und Forstprodukten.
- Produkte:
 - Zeitungsdruck und Buchpapier, Zeitschriftenpapier, Feinpapier
 - Verbrauchs- und Industrie- Verpackungskarton,
 - Holzprodukte.
- Umsatz 2011: 11 Milliarden €; Gewinn: 866 Millionen €
- ~ 26 000 Mitarbeiter und 85 Produktionsstätten weltweit
- Jährliche Produktionskapazität:
 - 11.8 Millionen Tonnen Papier und Karton
 - 1.3 Milliarden Quadratmeter Wellpappe
 - 6.4 Millionen Kubikmeter Sägewerksprodukte, davon 3.2 Millionen Kubikmeter höherwertige Produkte.
- Stora Enso Aktien werden in Helsinki und Stockholm gehandelt.



Stora Enso's Richtung

- Wachstumsmärkte
- Erneuerbare Verpackung
- Biomaterialien
- Wettbewerbsfähiges Papier



Stora Enso weltweit





Von der Papierfabrik zur Bioraffinerie

Quantitative Anforderungen an den Rohstoff Holz

Quantitative Anforderungen

- Preis
- Logistik
 - Ernte, Transport, Lagerung
- Verfügbarkeit
 - 360 Tage pro Jahr
- Wettbewerbssituation:
 - Holzschliff; TMP <-> DIP (Altpapier)
 - Zellstoff <-> DIP
 - „Neue Produkte“ <-> „bestehende Produkte“

Logistik

- Ernte
- Bereitstellen an der Waldstraße
- Transport
- Werkslogistik
- Verfügbarkeit

Ernte und Bereitstellung an der Waldstraße

- Moderne Erntemaschinen
 - Nicht überall einsetzbar
 - Steilhänge
 - Nicht immer einsetzbar
 - Witterung
- Forschungs- und Entwicklungsbedarf!



Transport

Ganze Ladung;

Deutschland 23 Tonnen

Skandinavien 38 Tonnen (60 t zulässiges Gesamtgewicht!)



Werkslogistik

- Vermessung und Bewertung
- Lagerung
 - Getrennt nach Qualität?
 - Voraussetzung: Qualitätsdaten (GPS Daten, Hiebdatum, sonstige mitgelieferte Daten)
 - Daten der Eingangskontrolle (?)
 - Platz



Verfügbarkeit

- 365 Tage im Jahr
 - Im Winter bei nasser Witterung (Siehe Ernte und Bereitstellung)
 - Im Sommer (bei Waldbauern)
 - ...
- Immer frisch – immer zur rechten Zeit

Wettbewerbssituation - klassisch

- Holzschliff; TMP <-> DIP (Altpapier)
 - Altpapierkosten (Deinkingware) ca. 120€/t, Energie: 30 €/t
Aufbereitungskosten, Verluste etc.: 50€/t Σ 200 €/t
 - Holz: 120 €/ t
Aufbereitung, Verluste etc.: 180 €/t bis 280 €/t (Davon 100 € bis 200 € Energie)
 Σ 300 €/t – 400 €/t
- Zellstoff <-> DIP
 - Zellstoffkosten: 620 €/t, Aufbereitung ca. 20 €/t
- Holz <-> Öl / Gas
 - (Energiegewinnung; Pellets)
- Holz <-> Beton
 - Mehrstöckige Häuser, Windmühlen
- Holz <-> Kunststoff
 - Verpackung, Möbel, Fensterrahmen
 - Aber auch WPC

Wettbewerbssituation – neue Produkte

- :„Neue Produkte“ <-> „bestehende Produkte“
 - Papier <-> Kunststoff (Verpackung und bedruckbare Folien)
 - Druckpapier <-> Internet (Kostenlose Information; Spiele...)
 - Zellstoff für Papier, für Textilfasern, für Mikrozellulose
 - Neue (**Neben**)produkte
 - Lignin für Kohlefasern, reaktive Phenole ...
 - Hemizellulosen aus der Faserherstellung..

Weiterverarbeitet zu

Kosmetika Stoffen Waschmittel Verpackungen Industriechemikalien



Wird auch zu neuen Qualitätsanforderungen führen



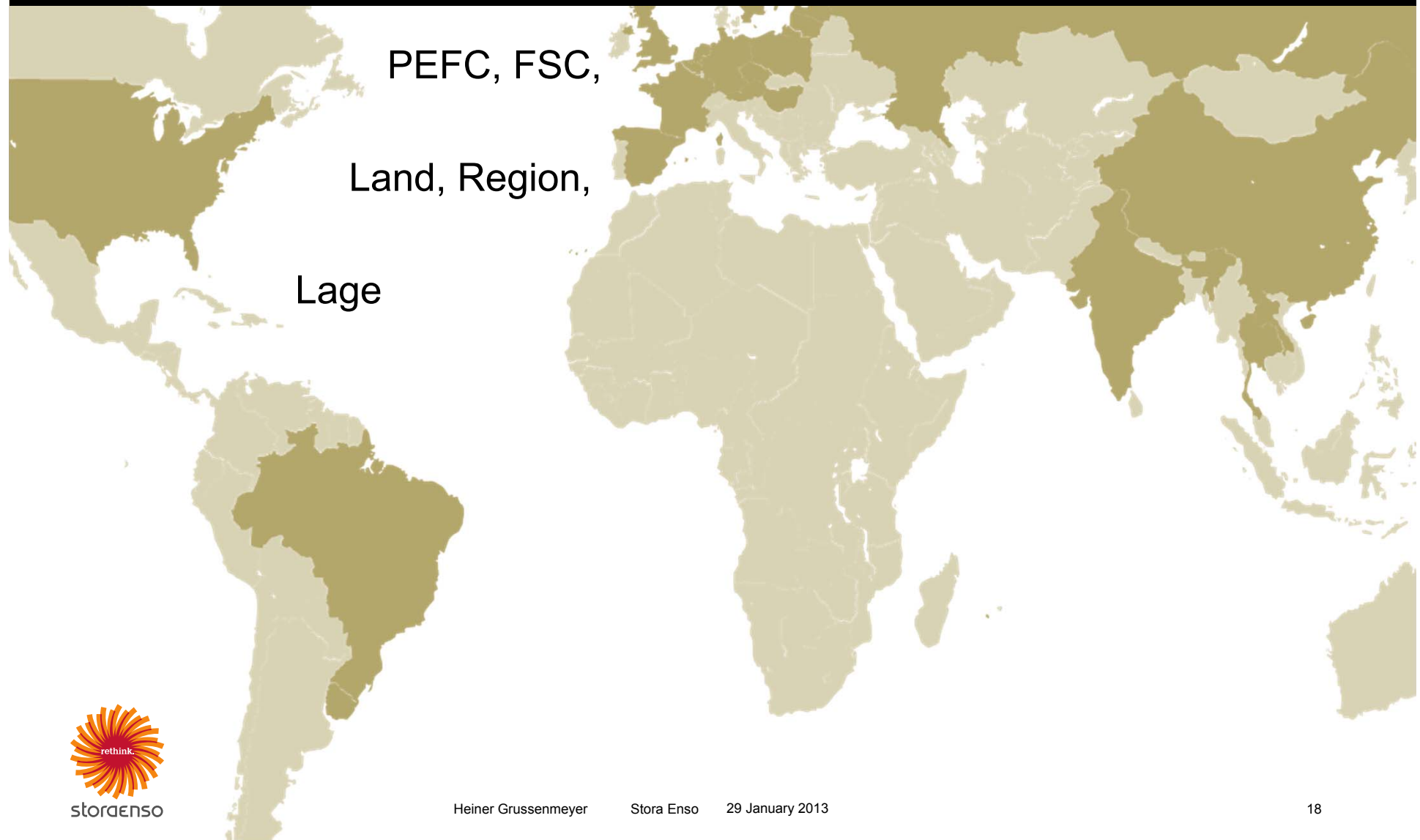
Von der Papierfabrik zur Bioraffinerie

Qualitative Anforderungen

Qualitative Anforderung

- Sorte
 - Fichte, Kiefer, Hartholz
 - Sortenreinheit
- Herkunft
 - PEFC, FSC, Land, Region, Lage
- Frische
 - 7 Tage Holz
- Krumm
- Zustand
 - Halb entrindet, vorgeschädigt, etc.

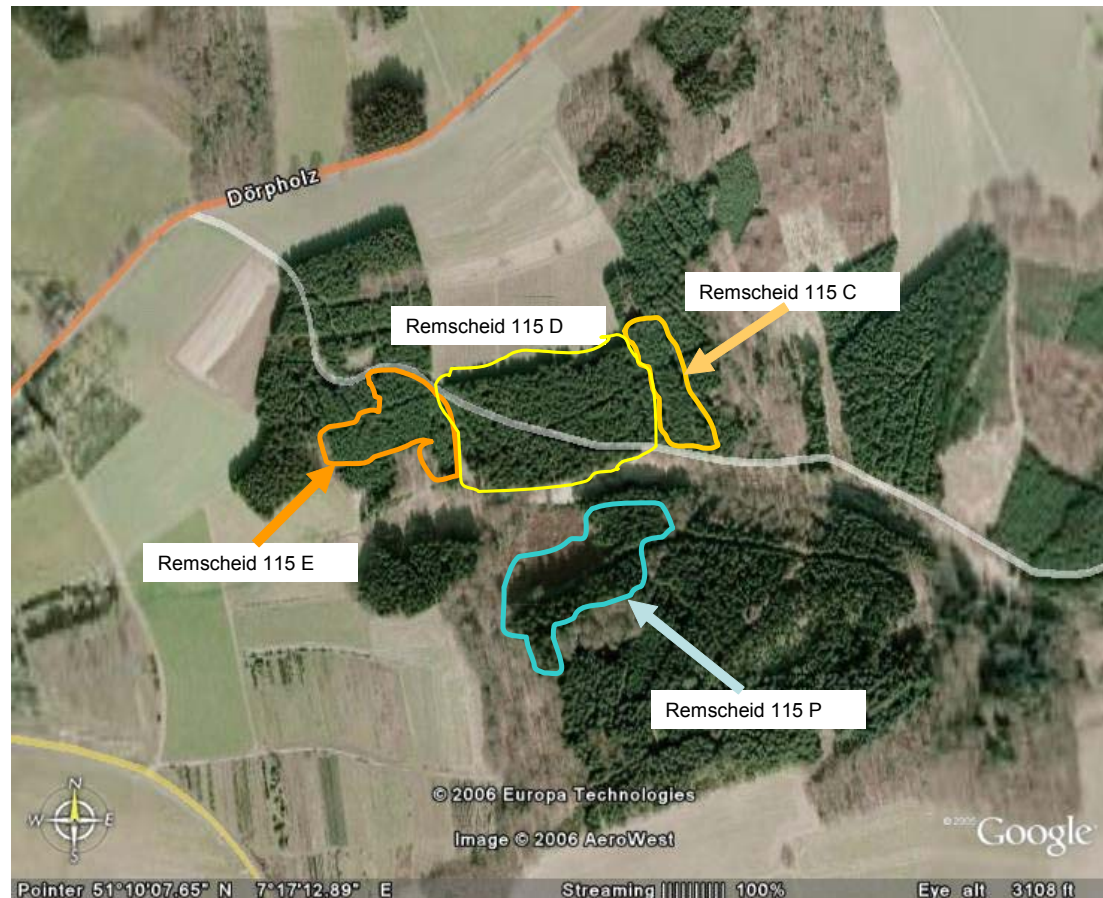
Herkunft



Lage und Qualität

(Götz Martin)

- 7 Forstbereiche
- 6 Bäume pro Bereich
- 4 Proben pro Stamm
- Gesamt 192 Proben



Lage und Qualität

- 12 Betriebsversuche in Stora Enso Reisholz
- 96 Muster untersucht
- 24 Bleichversuche

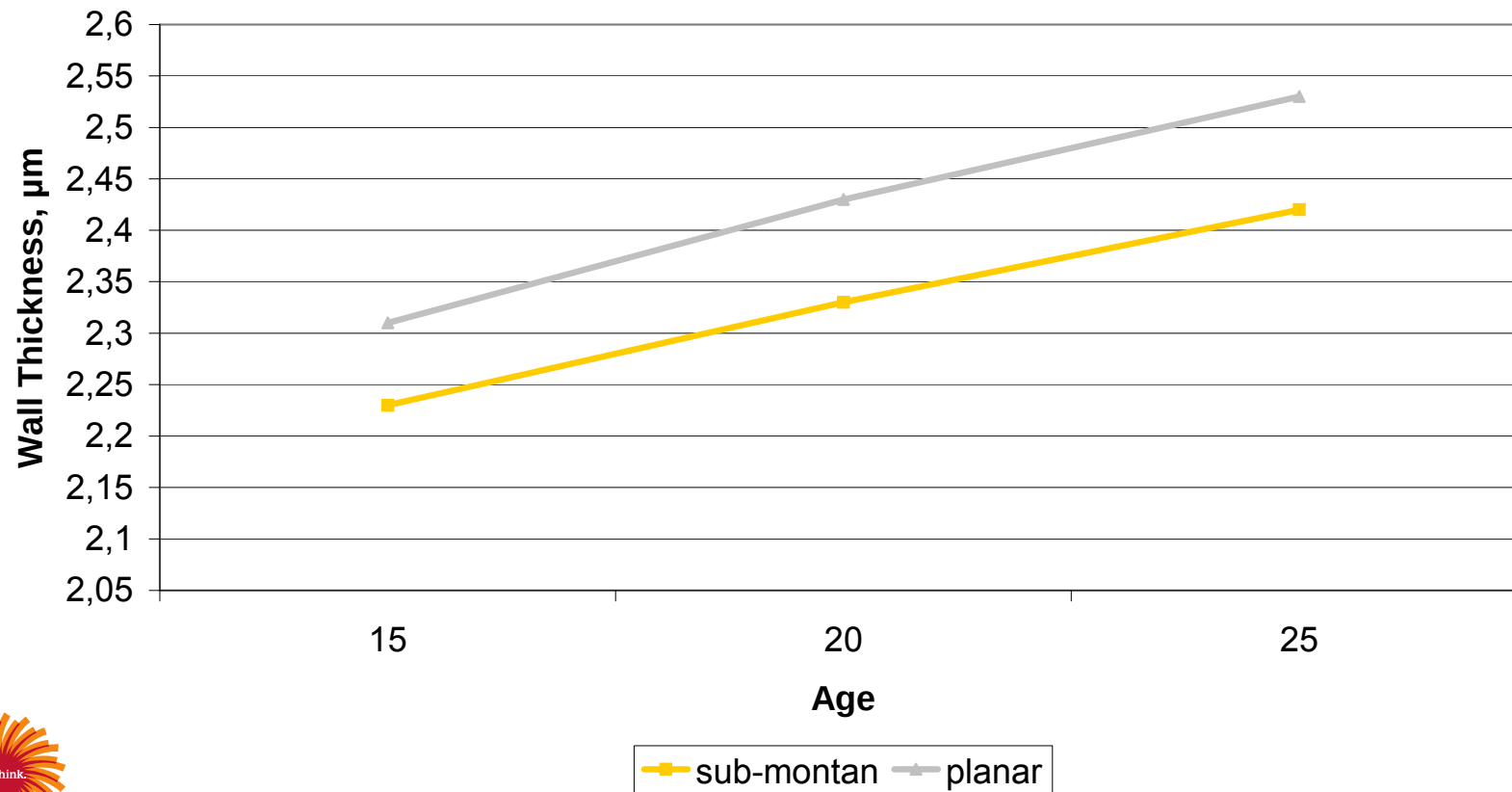


Zusammenfassung – Holz- und Fasereigenschaften

- Ähnliche Resultate wie im *EuroFiber* Projekt
- Alle Holz- und Fasereigenschaften zeigten deutliche Zusammenhänge mit der Höhe der Probenahme (im Baum)
- Nahezu alle gemessenen Eigenschaften waren abhängig von der Wachstumsgeschwindigkeit (Lage)
- signifikante Unterschiede zwischen planaren und submontanen Bestände (bei gleichem Alter) (Lage)

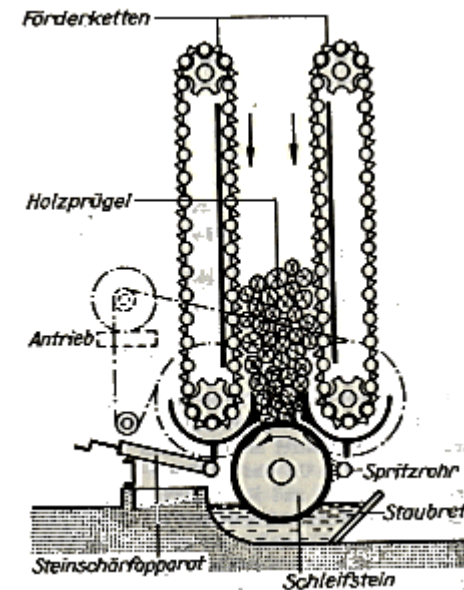
Qualität – Zellwand-Dicke (SilviScan)

cell wall thickness at a different tree age
and different altitudes



Frische

- Warum frisches Holz?
- Frisches Holz ist bei der Herstellung von mechanischem Holzstoff qualitativ deutlich besser.
 - Leichter entrindbar
 - Weißer
- Frisches Holz ist bei der Herstellung von Sägeholz qualitativ besser.
 - Keine lagerbedingte Verfärbung



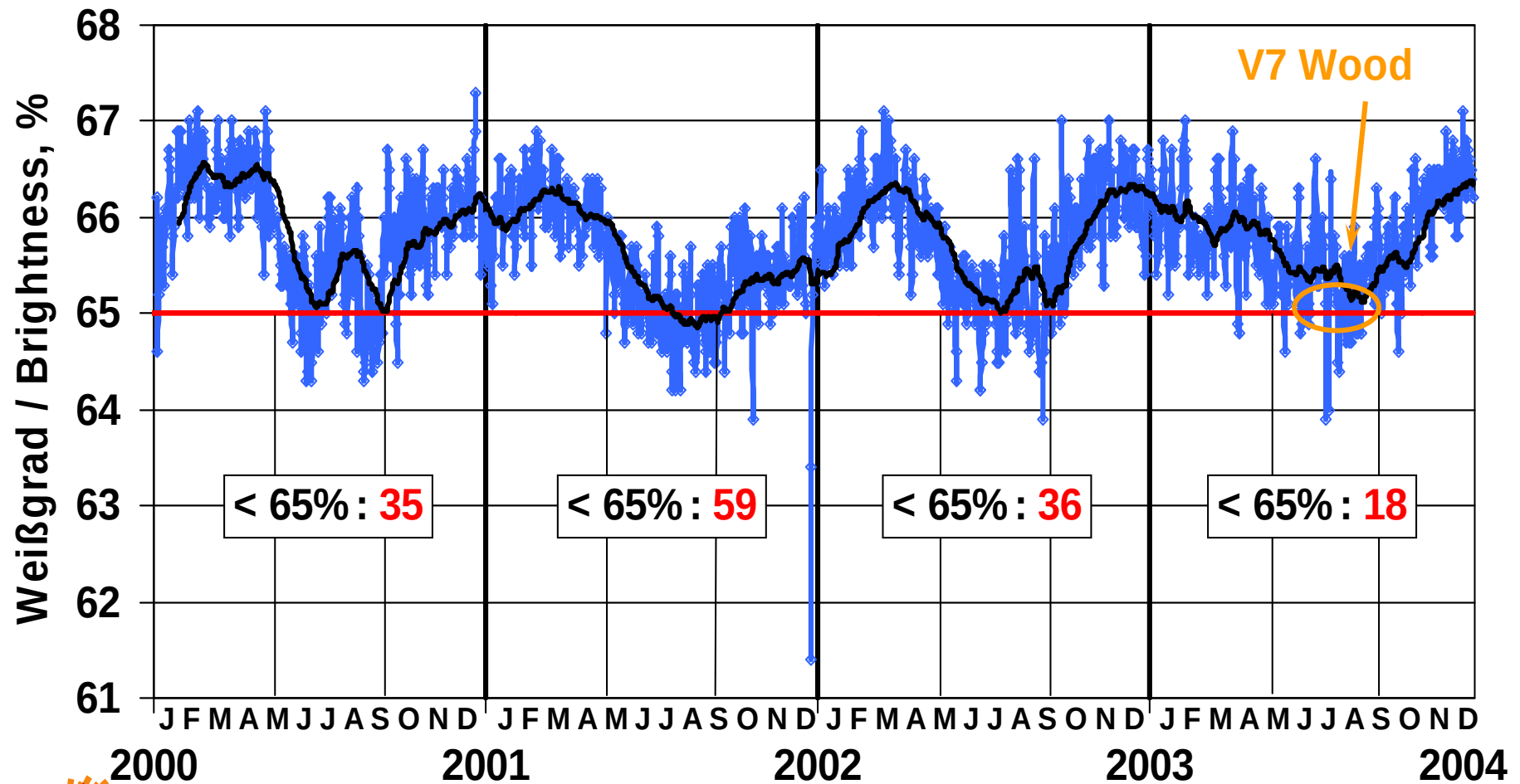
Frische



**V7®-Holz: wird innerhalb von 7 Tagen nach
Einschlag verarbeitet!**

Weißgradentwicklung 2000 bis 2003(V7)

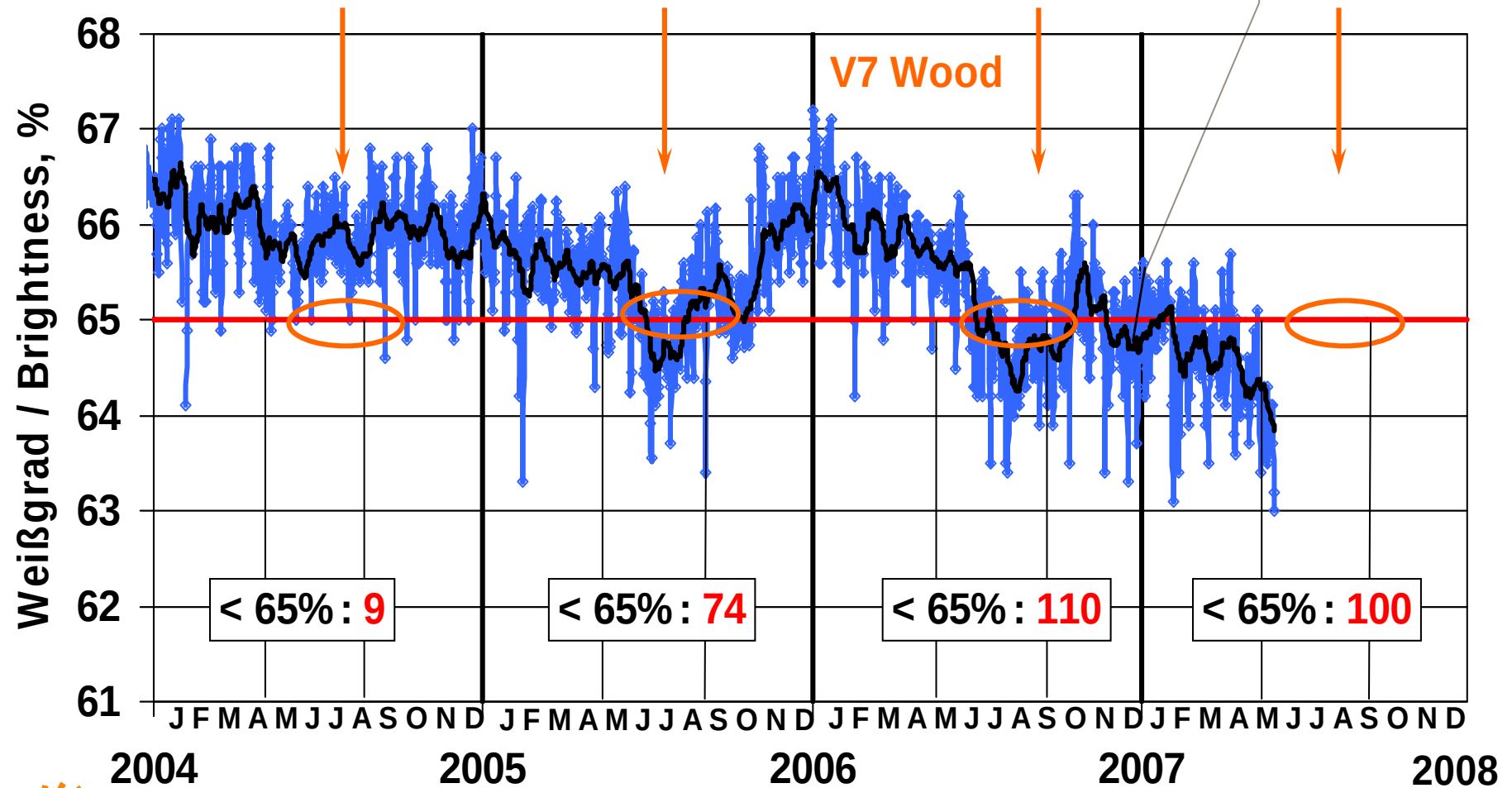
(Schichtmittelwerte)



Einsatz von V7-Holz: 2006

(Schichtmittelwerte)

Sturm Kyrill
12.01.2007



storaenso

Heiner Grussenmeyer

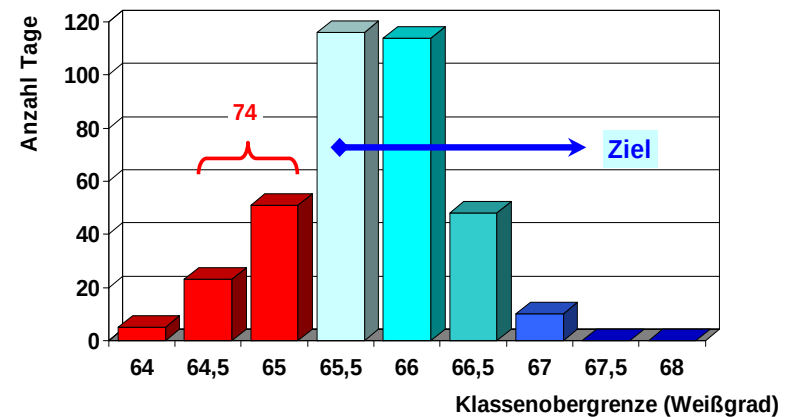
Stora Enso

29 January 2013

26

Frische

- Frisches Holz ist 1-2 Punkte weißer als älteres.
- Holz verliert beim Lagern an Weiße.
(Quelle: Eigene Untersuchungen; Diplomarbeit Matthias Holzmann 2002)
- Durch Zugabe von frischem Holz konnte der “Sommereinbruch” gemildert werden.
- Ähnliche Erfahrungen haben auch die Zellstoffhersteller!



FrISChe

- Frisches Holz ist besser entrindbar
- Der Feuchtegehalt ist nur ein Zeichen für die Frische, keine Ursache für den Weißeabfall.
- Da das wertvolle Holz kürzer lagert (Kapitalkosten), sollte es im Interesse aller Beteiligten sein, so frisch wie möglich zu liefern.



Gerade Stämme?



Abb. Schräglage im Schleiferschacht



storänsö

Abb.: Schräg angeschliffene Hölzer

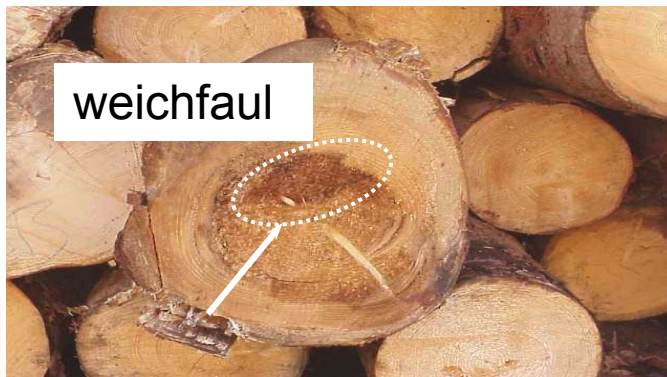
Qualitätsmängel



vorenttrindet



verfärbt

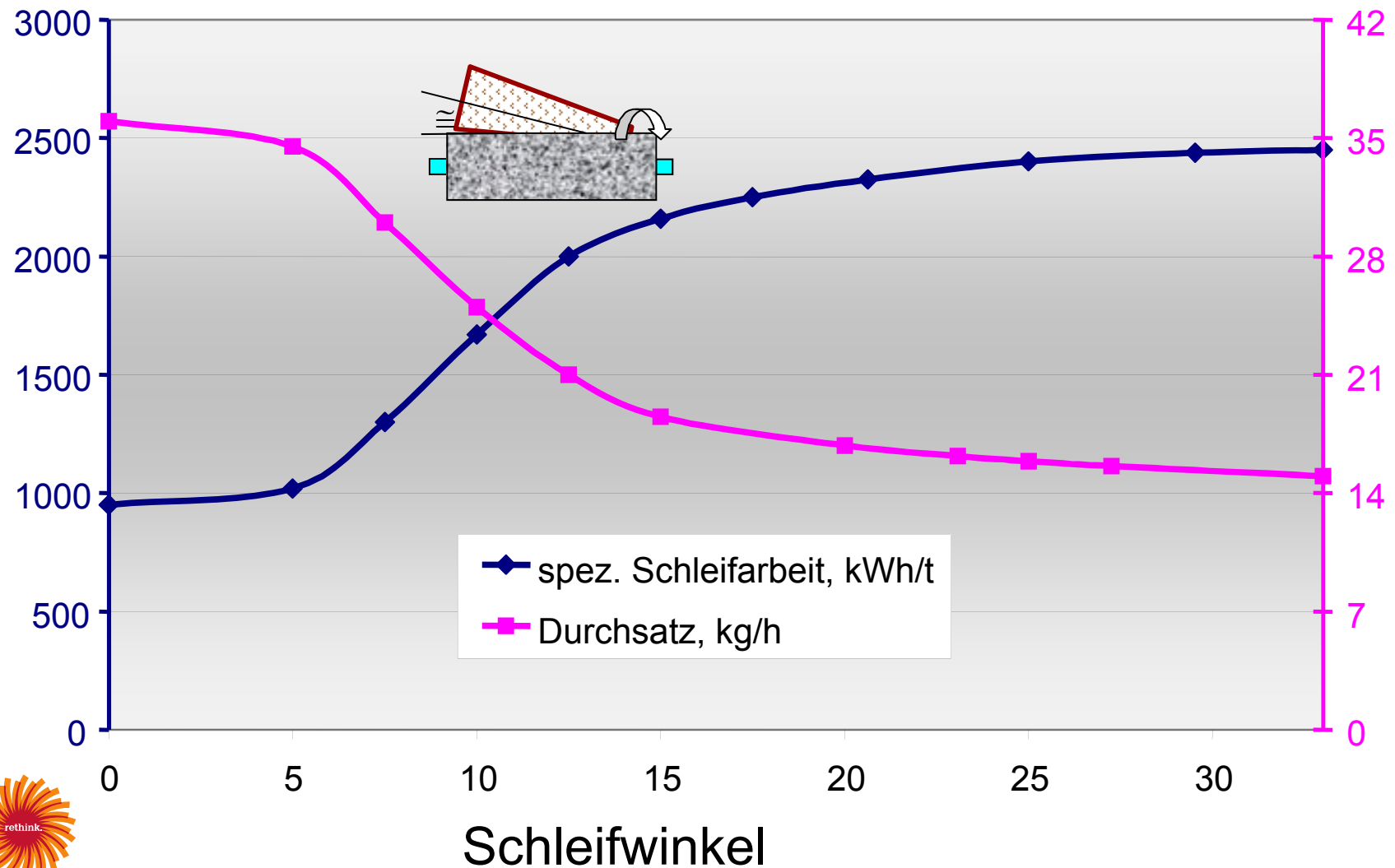


weichfaul



krumm

Stand des Wissens (Einfluss des Schleifwinkels)

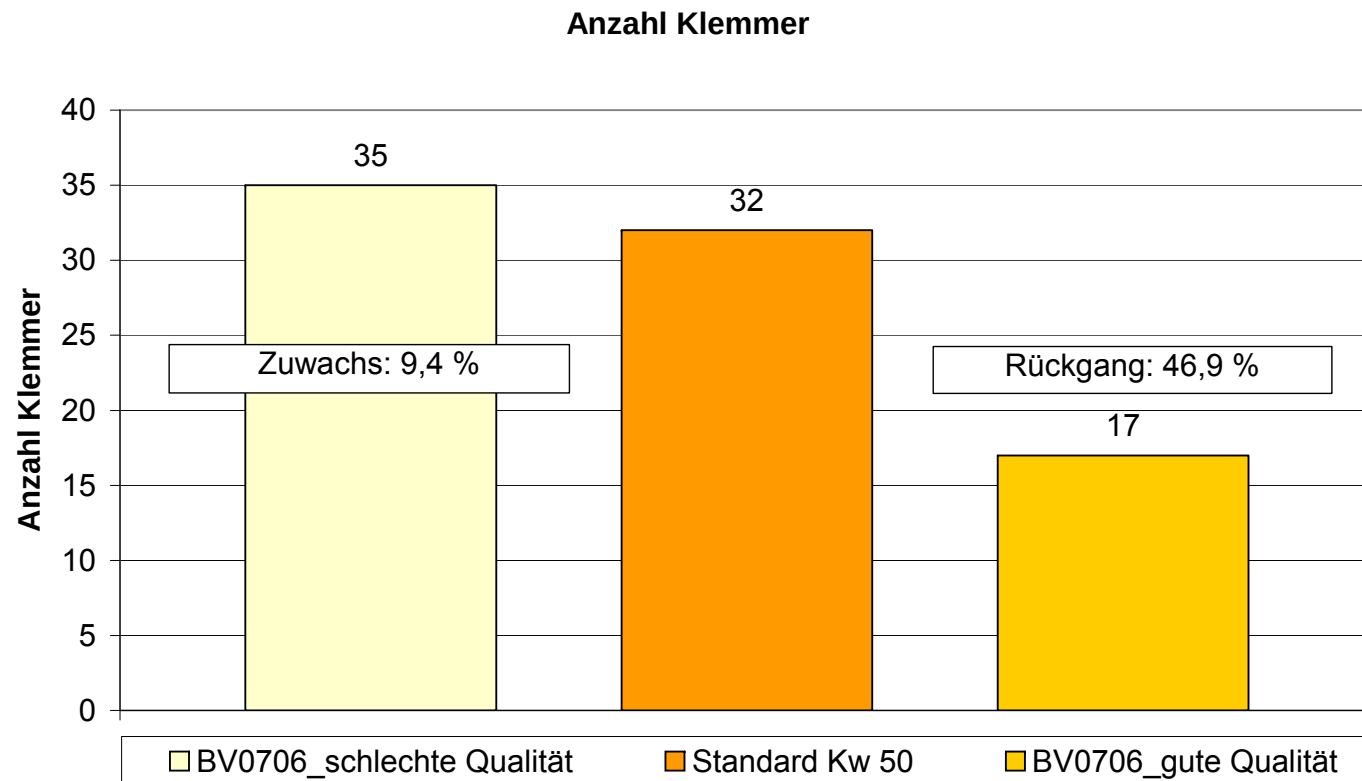


Material und Methoden

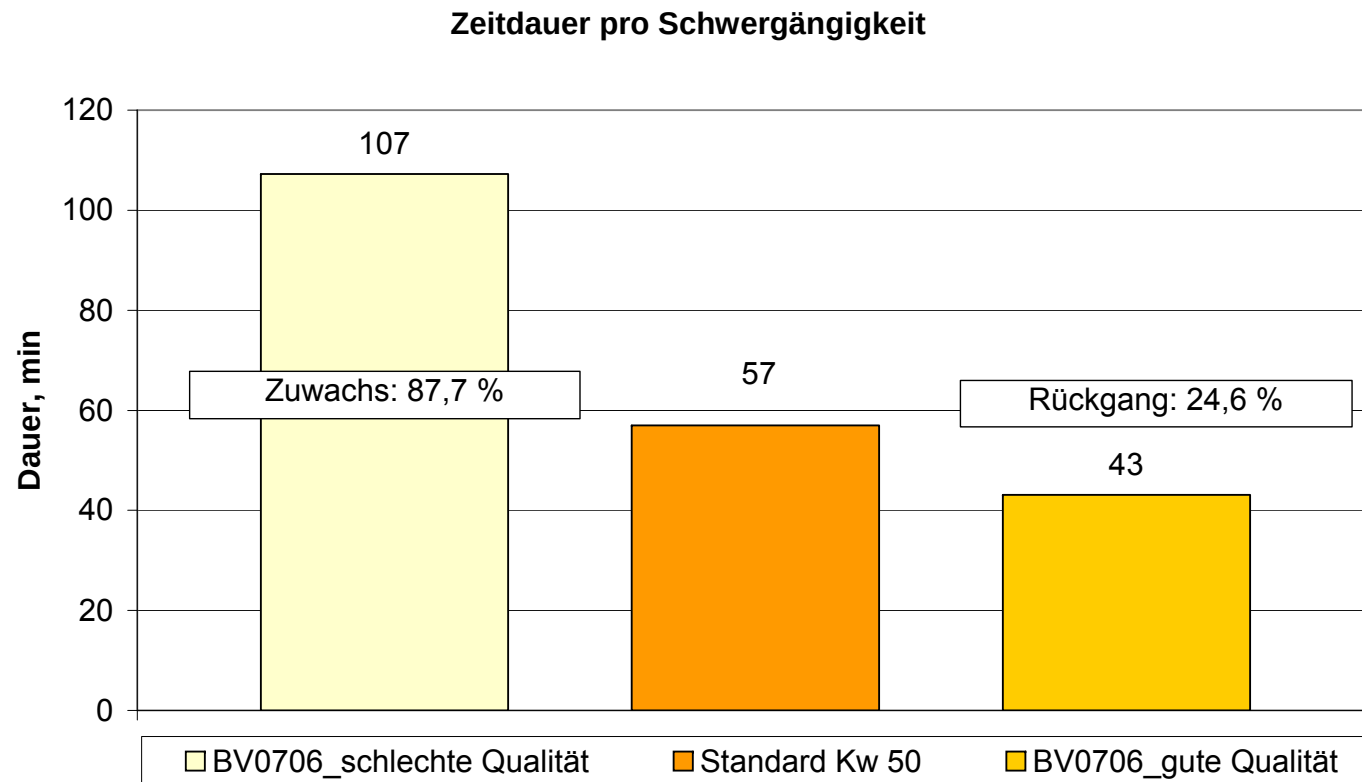
- 1300 Rm
Fichtenindustrieholz
exzellenter
Aufarbeitungsqualität
und Stammform
- 1300 Rm
Fichtenindustrieholz mit
zu beanstandender
Aufarbeitungsqualität
und Stammform



Ergebnisse



Ergebnisse



Qualität – Abhängig vom Verbraucher

	Holzstoff	Zellstoff	Sägewerk	Pellet
frisch	++	+	++	0
365 Tage	+	+	+	(+)
Preis	++	++	++	++
gerade	++	(+)	++	(+)
unverfärbt	++	+	++	0
vollrindig	++	+	++	0
Standort	++	++	++	0
wenig Äste	++	+	++	0
Zertifikat	+	+	+	?

Heute: Viel Zellulose, wenig Hemizellulose, wenig Lignin (außer bei Pellet)
Zukunft ??



storaenso

Heiner Grussenmeyer

Stora Enso

29 January 2013

35

Von der Papierfabrik zur Bioraffinerie.

Qualitative und Quantitative Anforderungen an den Rohstoff Holz

Wenn die richtige Qualität
zur richtigen Zeit
am richtigen Ort ist,

dann
kommt der Kunde zurück

und nicht die Ware.





storaenso