



# S Test

Eine neue Methode zur Bestimmung der Stauchelastizität

Peter Gerards

Ulm Zwick/ Roell 26 testXpo

18 Oktober 2017

# Weshalb Stauchelastizität?

## Von Wellpappenrohpapieren

- ▶ Verhindern lappige Bögen
- ▶ Zerdrückte Welle
- ▶ Bis zu 30 % Verlust im Stapelstauch/ BCT



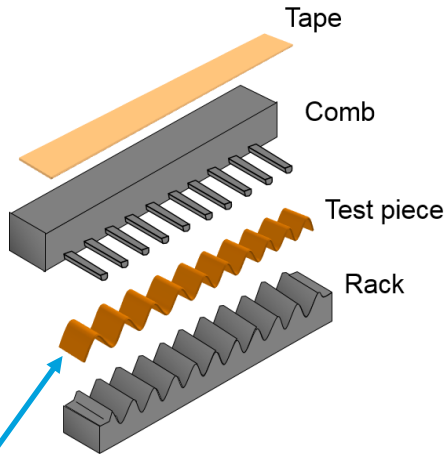
# Inhalte

- ▶ CMT-Messung
- ▶ Was sind die kritischen Punkte bei der CMT-Methode?
- ▶ Zerdrückte/Gestauchte Wellpappe und Festigkeitsverlust
- ▶ Eine Alternative zum CMT
  - Erste Plateau
  - Andere Wellensorten
- ▶ Entwicklung des S-Testes
- ▶ Erste Ergebnisse
- ▶ Zukünftige Aufgaben

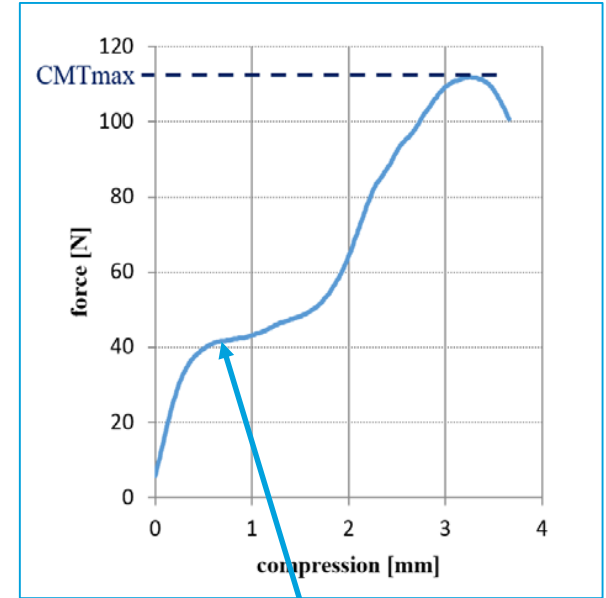


# Corrugating Medium Test (CMT)

## Vorbereitung und Ausführung der Prüfung



Warme gewellte Probe / Wellenbildner

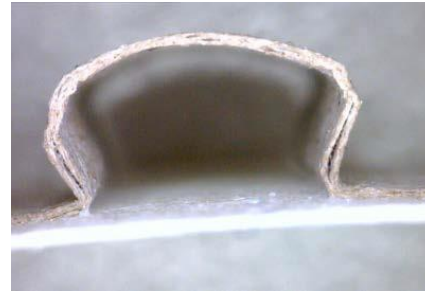
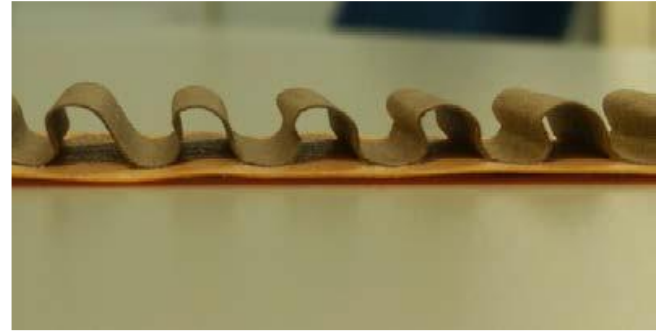


Erste Plateau/ Meander Punkt/ Härte

# CMT-Messung nach dem Standard

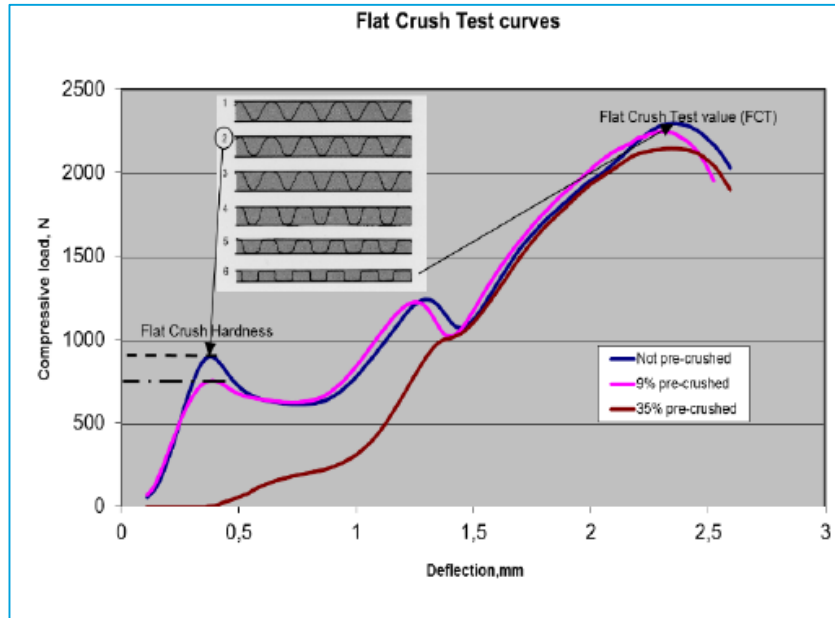
## Kritische Punkte

- ▶ Zeitaufwändig
- ▶ Bedienerabhängig
- ▶ Laborkonditionen bei der Wellenbildung
- ▶ Qualität des Klebebandes
- ▶ Delaminierung
- ▶ Schiefe Wellenanordnung
  
- ▶ und vielleicht nicht relevant für die Vorhersage der Verpackungseigenschaften (Wellpappenschachtel)
- ▶ A Welle versus Praxis mit C, B, E u.a. Wellen



# Gestauchte Wellpappe liefert weiche Wellpappe

Das erste Plateau bestimmt die Steifigkeit.

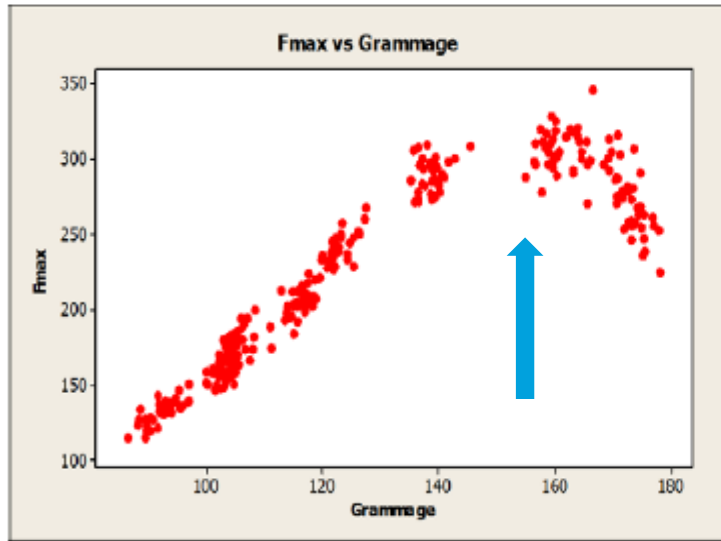


Pre-crushing	9%	35%
Loss in thickness after recovering	0%	5%
Loss in FCT	2%	7%
Loss in Flat Crush Hardness	16%	100%

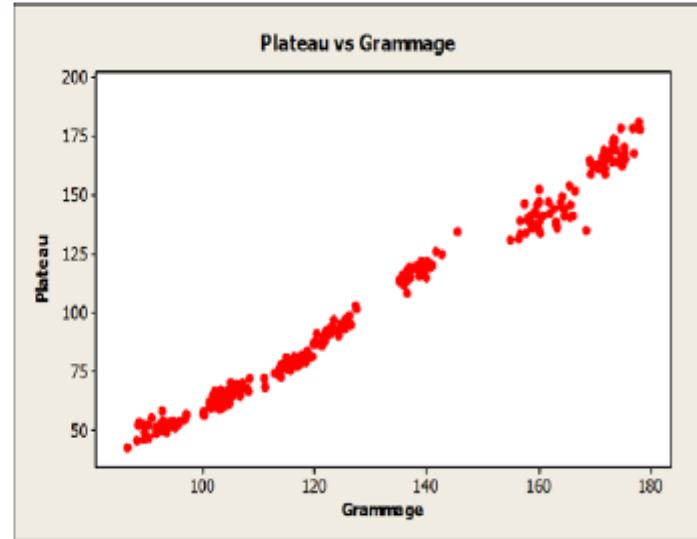
Empfindlich für Stauchung.  
Dies kann beim Bedrucken  
und Stanzen passieren.

# CMTmax zeigt nicht die Performance einer Wellpappenkiste

CMTmax

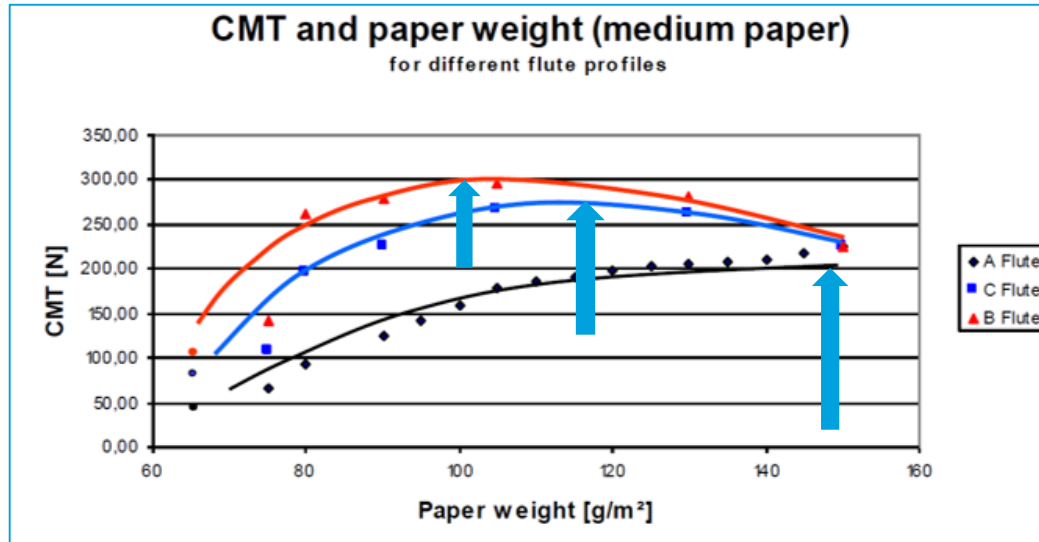


CMTplateau



# Andere Wellenprofile zeigen auch Delaminierung

Sogar bei niedrigeren Grammaturen von kleinen Wellenarten



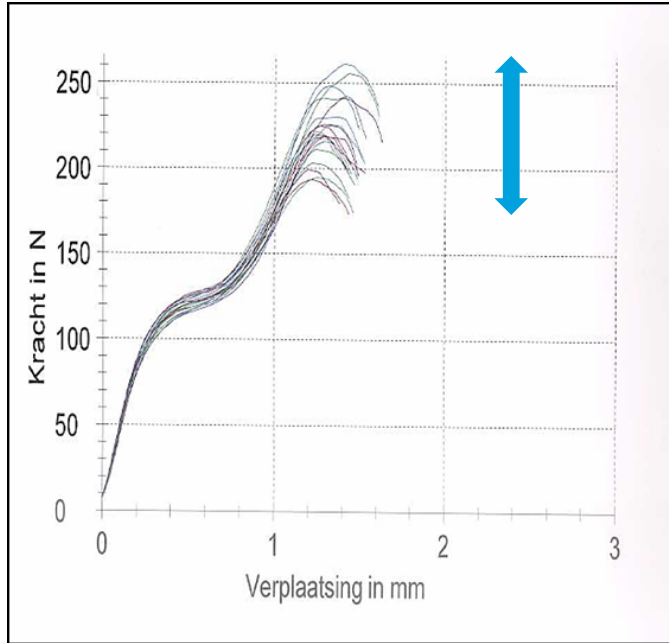
Source: Lab. BHS

Fefco Berlin May 2009



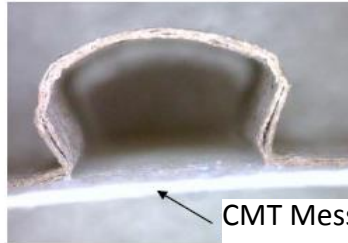
# B-Wellen für die CMT-Prüfung?

Beispiel Wellenstoff 100 g/m<sup>2</sup>

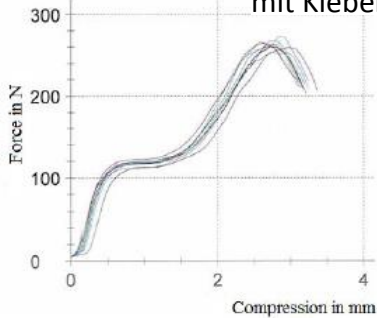


Keine Verbesserung bei der Streuung

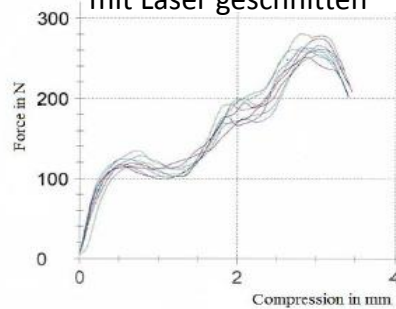
# Hat CMT einen Zusammenhang mit der Praxis?



CMT Messung  
mit Klebeband



Einseitige Welle  
mit Laser geschnitten



# Eine Alternative zum CMT

# Gibt es einen Zusammenhang mit anderen Parametern?

▶ Beispiel: VDW Korrelation:

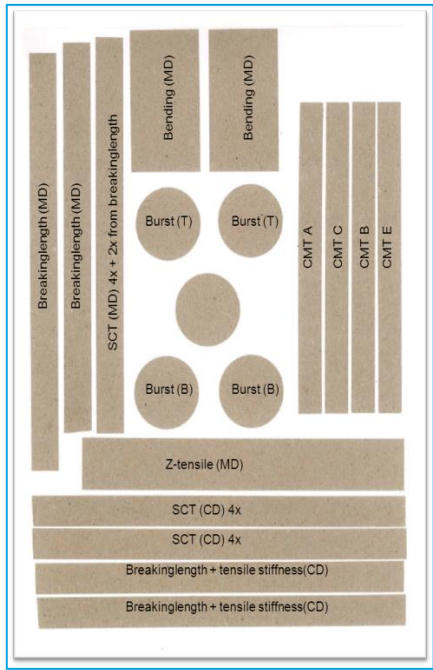
- $CMT30 = (SCT_{\text{längs}} - 1,2127) / 0,0124$   
(nur für Flächengewichte von 110 g/m<sup>2</sup> bis 150 g/m<sup>2</sup>)



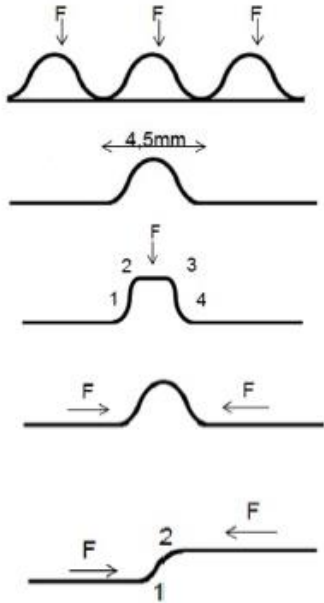
▶ Anwendung in Laborstraßen

▶ Gemessene Papiereigenschaften:

- Grammatur
- Dicke
- Faserorientierung TSO, TSI md, cd
- Porosität
- Berstdruck top/bottom
- 2 Punkt Biegefestigkeit
- Reißlänge, Tensile Stiffness
- SCT md und cd
- Z tensile
- CMT at A,C,B,E Welle
- CMT Streifen erhitzt 180 gr C



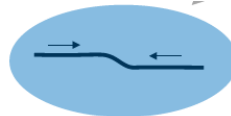
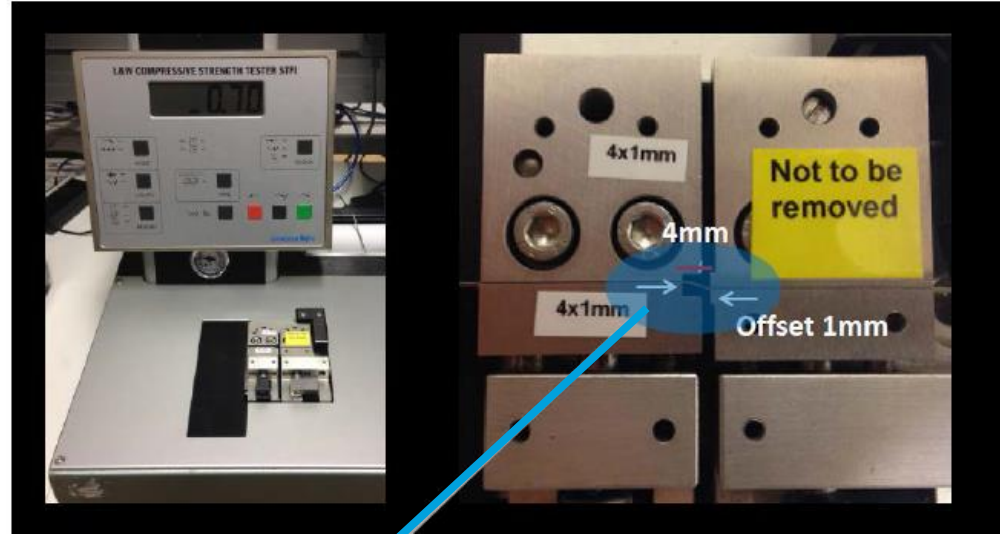
# S-Test als Alternative zur CMT Plateau-Messung



- ▶ Standard A Wellenstreifen wird von oben gestaucht
- ▶ Eine Einzelwelle zeigt 4 Biegestellen beim Stauchen
- ▶ Dieser Effekt wird simuliert durch das Zusammenschieben eines CMT Streifens zu einer Wellenform
- ▶ Eine modifizierte SCT Klemme drückt das Papier in eine S-Form mit zwei Biegestellen

# Modifizierter Compressive Strength Tester STFI

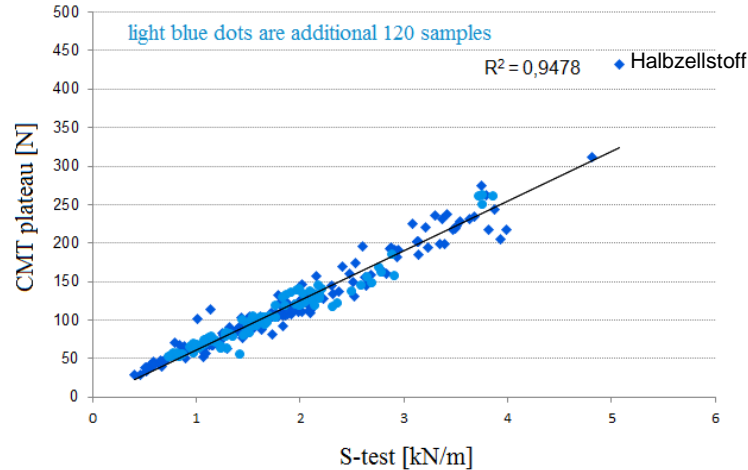
## Vorbereitung und Ausführung der Prüfung



# S-Test – CMT fp Korrelationen

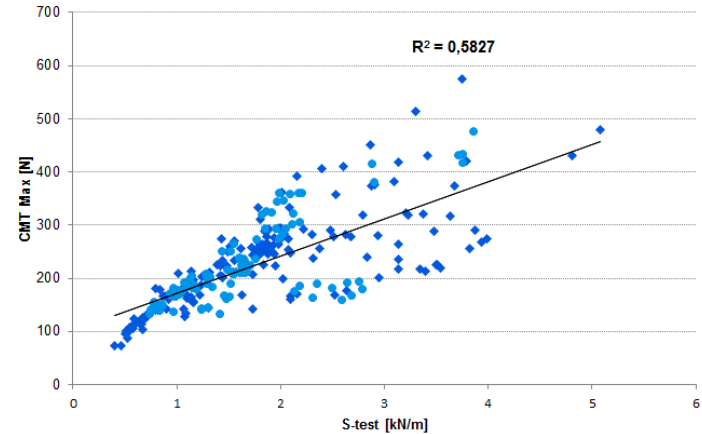
## Sogar bei niedrigeren Grammaturen

S-test vs CMT plateau (additional samples)



170 Proben von 17 Europäischen Werken  
Hauptsächlich 100% Altpapierbasierend  
120 zusätzliche Proben (Hellblau)

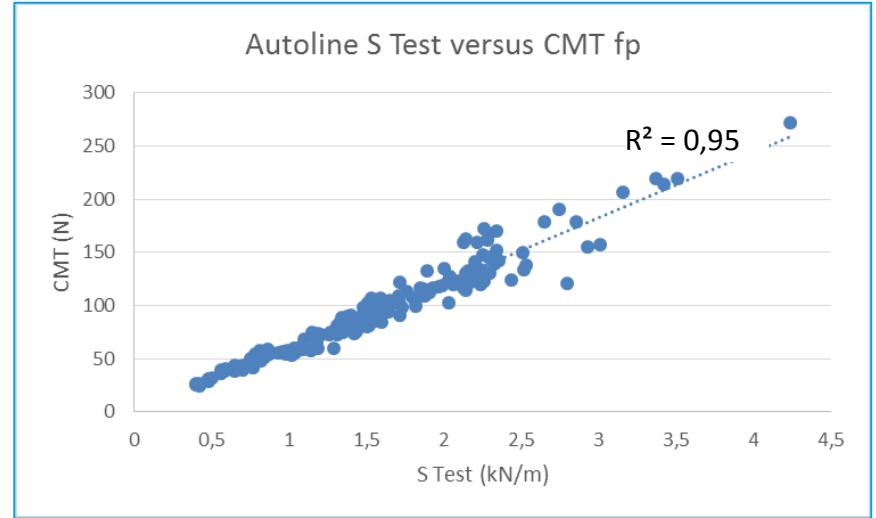
S-test vs CMT Max



S-Test eignet sich nicht zur Vorhersage der Standard CMT-Werte  
CMTmax wird durch die Delaminierung beeinflusst

# Erste Ergebnisse.

Installation in der Autoline zur Produktionskontrolle einer Papierfabrik.



Erste Ergebnisse: S Test kann den CMT Wert ersetzen !



# Zukünftige Aufgaben

- und heutige Arbeiten



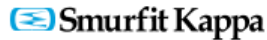
# Next steps

- Standardisation of the S test: ISO/ DIN
- Round Robin
- Validation S test
  - Technical Working group FEFCO/
- Define S Test specs



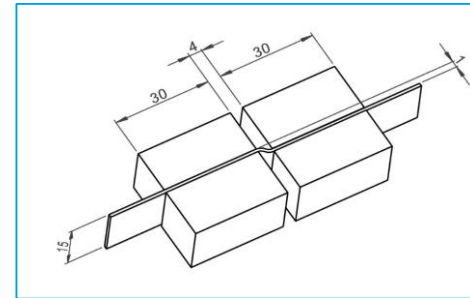
TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

**Cepi ContainerBoard**



# Zusammenfassung

- ▶ Stauchelastizität (erstes Plateau) von Wellpappenkarton sollte von Interesse für die Wellpappenhersteller und deren Kunden sein. Es scheint eine bessere Verbindung zu den Produkteigenschaften zu geben.
- ▶ Der S-Test kann eine sehr interessante Prüfmethode für die Hersteller von Wellenstoffpapier sein.
- ▶ Schneller und höhere Automatisierung
- ▶ → Bessere Qualität und weniger Abfall



# Open opportunities

Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!

