



12
10
12
9
11
12
10
9
12
13

Nam
Mat



15.7.2011

Punkte: 42,5 / 50 P

Note: 2,7

Falls es sich um Ihren dritten Versuch handelt, geben Sie das bitte hier an: _____
 Es ist geplant, die Noten im Moodle unter Angabe der Mat. Nr. (ohne Namen) zu veröffentlichen; sollten Sie das nicht wünschen, geben Sie das bitte hier an: _____
 [Die erreichbare Punktzahl für jede Aufgabe ist in der Klammer dargestellt (wobei auch Teilpunkte i.d.R. ¼ & ½ P vergeben werden). Zum Bestehen werden mind. 50 % der ges. möglichen Punktzahl benötigt]

2 1. (4 P) Berechnen Sie das arithmetische Mittel, die Standardabweichung, Median und die Spannweite von folgenden Gewichtsmessungen:

12 g, 10 g, 12 g, 9 g, 11 g, 12 g, 10 g, 9 g, 12 g, 13 g

arithmetischer M.
n = 10

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{110}{10} = 11$$

Standardabweichung

$$s = \sqrt{\frac{\sum (\Delta x)^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{2^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 0^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2}{9}} = \sqrt{\frac{15}{9}} = \frac{\sqrt{15}}{3} = 1,16$$

Spannweite $R = x_{\max} - x_{\min} = 13 - 9 = 4$

Median $x_{0,5} = np = 10 \cdot 0,5 = 5$

$x_{0,5} = 11$

3 2. (3 P) Erklären Sie die Begriffe/Unterschiede -justieren, kalibrieren und eichen- anhand eines Beispiels.

Justieren: - technischer Eingriff, Messgerät wird bleibend verändert, um systematische Messfehler zu beseitigen (Bsp. Nulljustierung einer Messuhr)

Kalibrieren: - kein technischer Eingriff, ausgegebener Messwert wird mit einem Bezugsnormal verglichen -> dient zur Schätzung der Messabweichung

Eichen: - Sonderfall der Kalibrierung, erfolgt durch staatliche Stellen

2 3. (3 P) Nennen Sie drei Einheiten der Energie

- Joule - Newton - Newtonmeter

4. In „Ihrer“ Druckerei mit 2000 m² und 6 m Raumhöhe haben Sie zur Zeit (20 °C und 20 % rel. Feuchte) Probleme bei der Verarbeitung von Kartonbögen. Sie möchten daher die rel. Feuchte im Raum auf 50 % erhöhen. (benutzen Sie das Mollierdiagramm; letzte Seite).

1 a) (2 P) Welche absolute (in g / kg und kg / m³) Feuchte herrscht z.Z. in Ihren Produktionsräumen.

Absolute Feuchte = 3 g/kg

Dichte = 1,20 kg/m³

$2000 \text{ m}^2 \cdot 6 \text{ m} = 12000 \text{ m}^3$

1 b) (1 P) Welche absolute Feuchte (in g / kg) wird künftig benötigt.

7 g/kg

(2) c) (2 P) Wie viel Liter Wasser müssen Sie über einen Luftbefeuchter in Ihre Halle eintragen, um auf die gewünschten 50 % rel. Feuchte zu kommen?

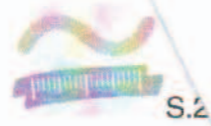
$7 \text{ g/kg} - 3 \text{ g/kg} = 4 \text{ g/kg}$

$4 \text{ g/kg} = 1,20 \text{ kg/m}^3 \cdot 12000 \text{ m}^3 = 50160 \text{ g} = 50,16 \text{ L}$

4 · 12000 = 48000
2000 · 6 = 12000
12000 : 5 = 2400

2 5. (2 P) Welchen Feuchtegehalt wird ein Karton unter den optimierten Verarbeitungsbedingungen (20 °C & 50 % r.F.) ungefähr haben?

Er wird ein Feuchtegehalt von ungefähr 4-9% besitzen.



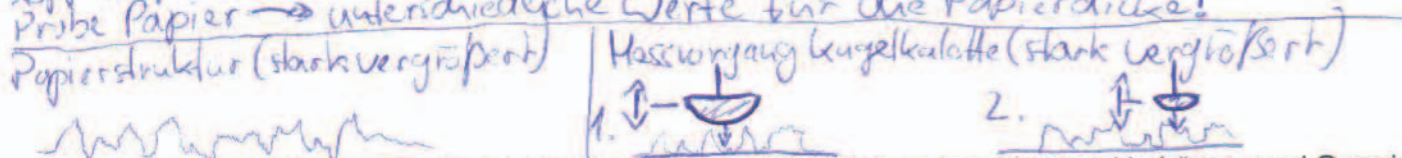
2 6. (2 P) Welche Konstruktionsmerkmale sind beim Dickentaster für Papier & Pappe vorgeschrieben?

- zwei Ebene Tastflächen, die eine gewisse Fläche besitzen
- die Tastflächen müssen so groß sein, dass die Papierstruktur vernachlässigt werden kann

- ~~untere~~ Fläche ist fest, die obere Fläche lässt sich vertikal verändern, damit die Probe eingespannt werden kann

3.5 b. (2,5 P) Erklären & skizzieren Sie, wie sich ein anderes Messgerät (z.B. für Folienmessung) auf die Messwerte bei der Dickenmessung von Papier im Vergleich zu o.g. Gerät auswirkt.

- ein Messgerät mit z.B. einer Kugelkalotte, dringt in die Papierstruktur ein
- Papier weist eine gewisse Struktur auf (s. Sk.) Wenn man mit einer Kugelkalotte misst, kommen unterschiedliche Werte heraus; bei Skizze 1. dringt der Messkopf tief in die Struktur ein, bei Skizze 2. dringt er jedoch nicht so tief ein → eine Probe Papier → unterschiedliche Werte für die Papierdicke!

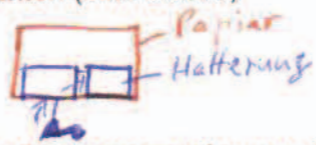


2 7. (2 P) Erläutern Sie stichpunktartig warum der Weiterreißwiderstand in Längs- und Querrichtung unterschiedlich sein kann.

- Papierlaufrichtung besitzt großen Einfluss auf den Weiterreißwiderstand
- Längs der Faseraufrichtung lässt es sich einfacher einreißen als quer zur Aufrichtung → Weiterreißwiderstand ist Längs geringer als Quer!
- Als Bsp. kann die Faseraufprüfung "Rißtest" gewonnen werden!
- Längs ein gerader Riss, Quer verläuft der Riss nicht gerade, da Quer zur Faser mehr Widerstand

3.5 (2) b. (2 P) Was ist beim Einspannen der rechtwinkligen Probe zu beachten (inkl. Skizze)

- die Probe muss vollständig bis unten eingespannt werden, damit der erste Riss die richtige Länge hat

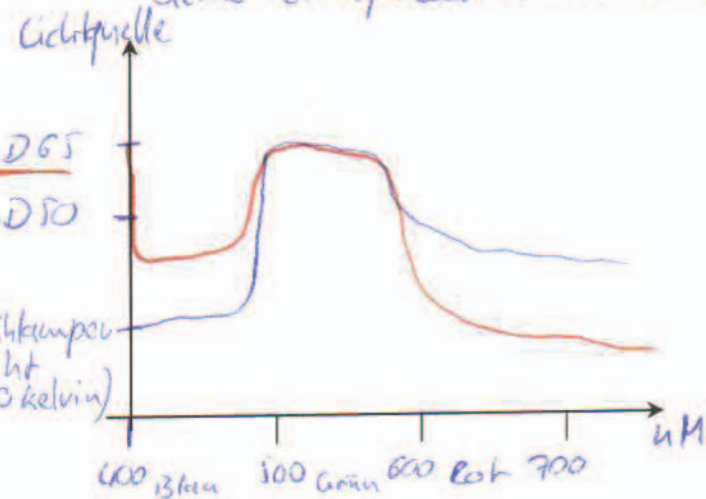


8. (2 P) Vervollständigen Sie die Legende und Achsenbeschriftung in dem Diagramm und tragen Sie die Reflexionskurven zweier „dunkel-grüner“ Metamerproben ein.



0.5 (0,5 P) Was ist die Grundvoraussetzung bei zwei Reflexionskurven, dass Metamerie überhaupt sichtbar wird

- es müssen die gleichen Proben unter zwei verschiedenen Lichtquellen betrachtet werden



3 9. (3 P) Erläutern Sie stichpunktartig das Grundprinzip zur Bestimmung der Wasseraufnahme nach Cobb.

- Es wird eine Probe zwischen Gummiantlage und einem Metallring eingespannt
- Probe muss getrocknet sein
- Wasser wird in den Metallring eingeführt, Papierprobe vollständig benetzt
- nach vorgegebener Zeit wird Wasser abgeschüttelt, Papierprobe abgetrocknet
- danach wird Probe erneut gemessen (vor Benetzung auch messen)
- die Gewichts Differenz gibt an, wie viel Wasser die Probe in einer gewissen Fläche (100 cm² beim Versuch) aufgenommen hat
- Wasseraufnahme nach Cobb wichtiger Indikator für Papierweiterverarbeitung (Saugerollen)

0 10. (1 P) Unter welchen Gesichtspunkten wird die Prüfzeit bei der Bestimmung der Wasseraufnahme nach Cobb festgelegt?

- Papierart → Strichstärke
- Flächenbezogene Maße

5 11. (5 P) Was versteht man unter COF und durch welche Parameter (beim Messen und in der Druckerei - nennen Sie mind. 8) wird der COF bzw. das Prüfergebn beeinflusst?

- COF ist die Prüfung und Messung der Reibungskoeffizienten, die entstehen, bei dem Gleiten von Folie gegenüber Folie und bei Folie gegenüber anderen Stoffen (Metall)
- Parameter zur Beeinflussung:
 - Alter d. Folie
 - Lagerung d. Folie
 - Zusatzelemente d. Folie
 - Messfehler (Punktfehler)
 - Folie zu gering geschnitten (bedeckt nicht den ganzen Schlitten)

(3) 12. (3 P) Bei der sensorischen Übung haben Sie u.a. 6 typische Gerüche, die während des Druckprozesses eingesetzt werden und einen Geruch der vom Karton selber herrührt, kennen gelernt; nennen Sie bitte davon 3 Chemikalien und deren Herkunft bzw. Verwendung.

- Isopropanol → Verwendung im Feuchtwerk, um Oberflächenspannung des Wassers zu reduzieren
- Essmittel → Druckfarbe
- Lacke → Lackierung d. Druckprodukte

(1,5) 13. (1,5 P) a) Welche drei Papiereigenschaften kann man mit dem EMTEC Gerät messen.

- Oberflächenenergie
- Oberflächenstruktur
- Füllstoffgehalt

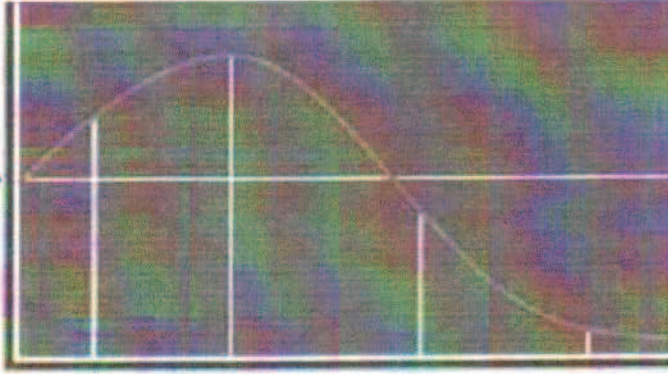
0.5 (0,5 P) b) Welches physikalische Meßprinzip liegt dem zu Grunde?

- Durchdringen und Beugen von Ultraschall

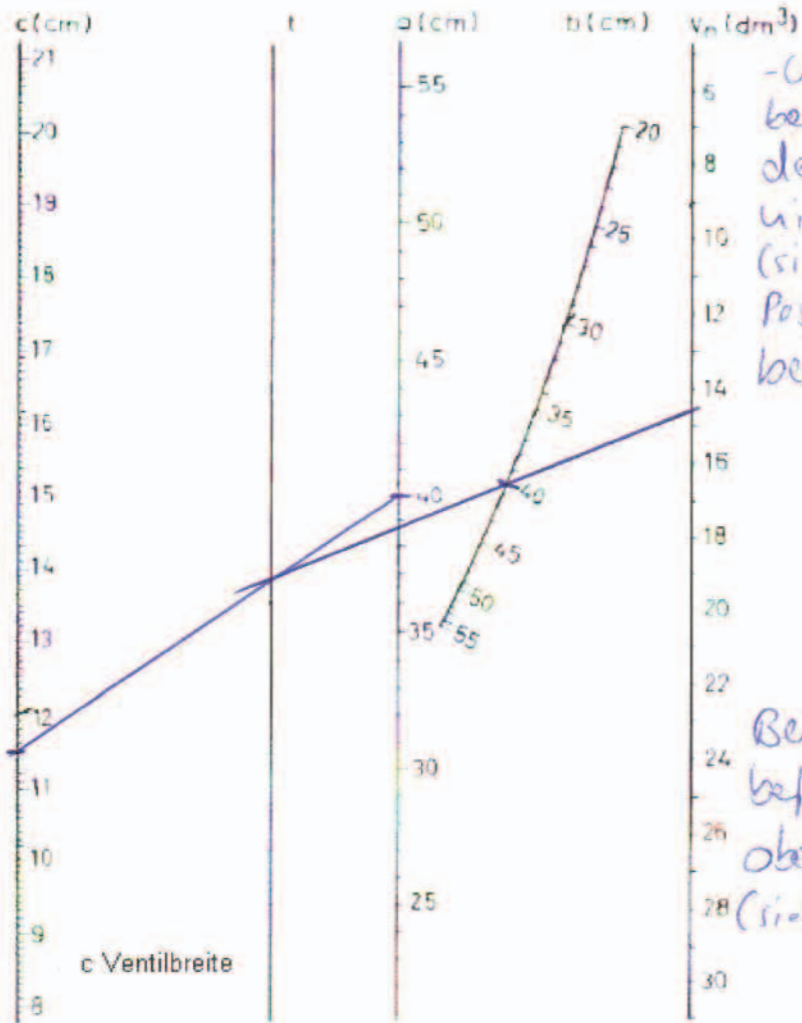
0 (2 P) c) Beschriften Sie die Achsen des beispielhaften Diagramms (nächste Seite) und erklären Sie welche Vorgänge an den einzelnen Punkten im Karton ablaufen, so dass es zu diesem Kurvenverlauf kommt.

1 (2 P) d) Ergänzen Sie einen Kurve von einem kalziumkarbonat-haltigen Karton in der Testflüssigkeit Essigsäure und erklären Sie wieso es zu diesem Kurvenverlauf kommt.

Essigsäure dient zur Ermittlung des Füllstoffgehalts des Papiers



14. (4 P) Bestimmen Sie die Position des Ventils (kurze Erklärung!) und das Volumen des Ventilsacks



Position:

- Um die Position zu bestimmen benötigt man die Naht des Sackes, diese muss hinten rechts verlaufen (siehe Skizze) um die Position des Ventils eindeutig bestimmen zu können

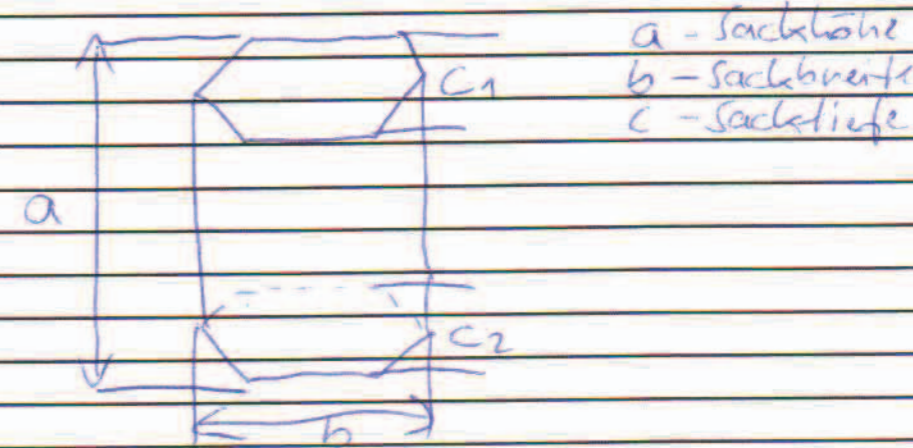


Bei dem Beispielsack befindet sich das Ventil oben rechts (siehe Skizze oben)

Volumen → Extrablatt

14.) Volumen - V_N

- Um das Volumen zu berechnen benötigen wir folgende Abmaße des Sackes



$a = 40 \text{ cm}$ $b = 40 \text{ cm}$
 $c_1 = 12 \text{ cm}$ $c_2 = 11 \text{ cm}$ → $c = 11,5 \text{ cm}$

- Hat man diese Werte, misst man die Linien in dem Diagramm verbinden und erhält das Volumen des Sackes

Das Volumen beträgt = 14,6 dm³

- zu 11) b) Falten in der Folie
- Zugstrick des Schlittens lag nicht auf dem Boden vor Beginn d. Messung, sondern war schon straff
 - klimatische Bedingungen (Temperatur, Sonnenstrahlung)
 - Filzunterseite des Schlittens brennt bei Ungenauigkeit der Folie
 - Erschütterung des Messsches

- a) zu " Was versteht man unter COF "
- ergibt den die Haftreibung (statische Kraft) die benötigt wird, um den Zugschlitten in Bewegung zu bringen
 - und die Gleitreibung (dynamische Kraft), die benötigt wird, um den Zugschlitten in Bewegung zu halten
 - Haftreibung immer größer als die Gleitreibung
 - aus Haftreibung u. Gleitreibung ~~werden~~ jeweils ~~der~~ der Haftreibungskoeffizienten und der Gleitreibungskoeffizient ermittelt