

Vordiplom
Klausur Agrartechnik
Sommersemester 1998

Name: _____ Matr.-Nr.: _____

Vorname: _____

Erläuterungen zur Durchführung der Klausur

Die Bearbeitungszeit beträgt 60 Minuten. Sie bekommen zusätzlich 5 Minuten Zeit zum Studium dieses Deckblattes. Nach Ablauf der Bearbeitungszeit bleiben Sie bitte solange auf Ihrem Sitzplatz, bis Ihre Klausur eingesammelt ist.

Bitte tragen Sie Namen und Matr.-Nr. **vor** Beginn auf **jedem** Blatt der Klausur ein, und überprüfen Sie die Vollständigkeit der Blätter (insgesamt 14 Seiten [8+6])! Sie selbst sind verantwortlich für eine vollständige Abgabe sämtlicher Blätter!

Mindestens eine der vorgegebenen Antworten ist **im Sinne der Fragestellung richtig** und somit anzukreuzen. Es können aber auch mehrere oder alle Aussagen in diesem Sinne richtig sein. Folgerichtig wären in diesen Fällen mehrere Antwortmöglichkeiten anzukreuzen.

Sollten in der Frage Begriffe oder Formeln einzusetzen sein, so werden diese bewertet wie eine Frage, also jeweils mit den Minuspunkten (entsprechend der Wertigkeit der Frage) im Falle einer falschen Lösung. Bei Rechenaufgaben ist aus diesem Grunde jede der aufgeführten Zwischenschritte in der vorgegebenen Weise mit Formel bzw. Ansatz, Ergebnis und Einheit (in SI-Einheiten) anzugeben.

Die Klausur umfaßt insgesamt 134 **richtige Lösungsmöglichkeiten**. Jeder Klausurteilnehmer beginnt somit mit einem Punktekonto von 134. Davon werden Fehlerpunkte abgezogen. Gewertet werden nur falsche Antworten. Falsch sind Antworten, wenn:

- im Sinne der Fragestellung **richtige** Lösungen nicht angekreuzt sind,
- im Sinne der Fragestellung **falsche** Lösungen angekreuzt sind
- geforderte Begriffe, Formeln, Zahlen oder Einheiten **nicht** oder **falsch** genannt sind.

Nichtbeantworten einer Frage führt zu **der Anzahl** von Fehlerpunkten, die der Zahl richtiger Antworten dieser Frage entspricht.

Außer Klausurblättern darf kein Papier benutzt werden. Nebenrechnungen sind auf den Klausurblättern (evtl. Rückseiten) durchzuführen.

Pausen sind **unter Hinterlassung der Klausur bei der Aufsicht** für max. 5 Minuten erlaubt, soweit kein anderer Kandidat seine Arbeit bereits endgültig abgegeben hat. Sollte dies der Fall sein, ist **keine Pause** mehr möglich.

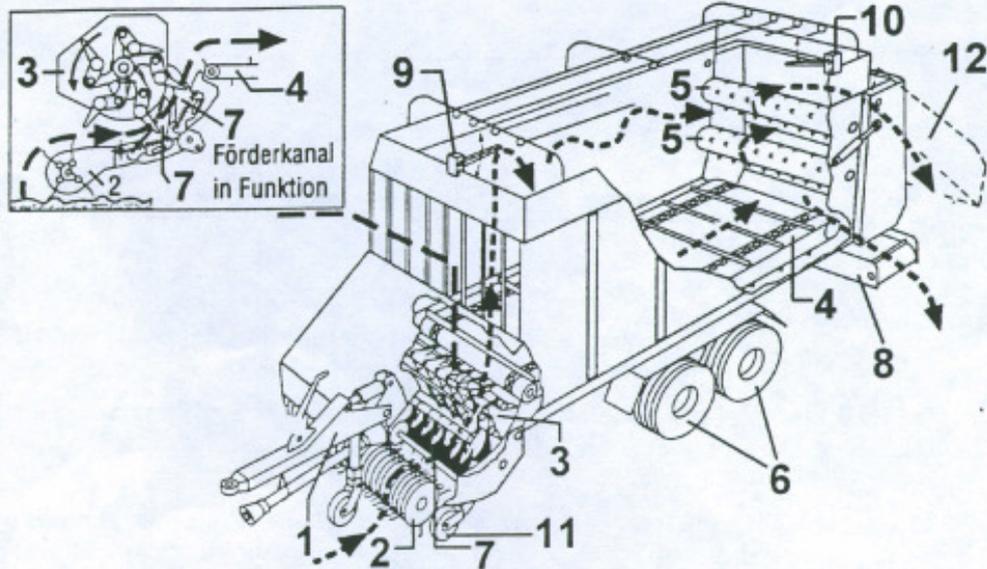
Name: _____

- 2 -

1.

12 Punkte

Tragen Sie die Bezeichnungen der Arbeitselemente eines Ladewagens unter den angegebenen Ziffern in die nachstehende Tabelle ein:



- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. <u>hydraul. Knickdeichsel</u> | 2. <u>Pick-up</u> |
| 3. <u>Förderaggregat</u> | 4. <u>Kratzbodenkette</u> |
| 5. <u>Dosierwand (2-Dosierwalze)</u> | 6. <u>abklappbare Tandemachse</u> |
| 7. <u>Schneideeinrichtung</u> | 8. <u>Entladen mit Querwand</u> |
| 9. <u>Kratzbodenzuschaltautomatik</u> | 10. <u>Befüllabschaltautomatik</u> |
| 11. <u>Tasträder</u> | 12. <u>Entladen in Breitablage</u> |

2.

2 Punkte

Ordnen Sie dem Verfahren Sprühen zur Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln die richtige Teilchengröße zu:

- über 150 μm
- 50 - 150 μm
- unter 50 μm

Name: _____

- 3 -

3.

8 Punkte

Ordnen Sie zu den folgenden Einheiten die korrekte physikalische Größe zu:

	Einheit	Ergebnisgröße
Beispiel	m/s	Geschwindigkeit
1.	(m/s)·N	_____
2.	kW·h	_____
3.	N/m ²	_____
4.	kg·m/s ²	_____
5.	J/W $\frac{J}{W}$	_____
6.	J/m ³ $\frac{Nm}{m^3} = \frac{N}{m^2}$	_____
7.	(s/kg)·N $\frac{s}{kg} \cdot \frac{kg \cdot m}{s^2} = \frac{m}{s}$	_____
8.	Ws·m ² /N $\frac{Nm \cdot m^2}{N}$	_____

4.

6 Punkte

Nennen Sie 3 Vorteile und 3 Nachteile der Direktsaat:

<u>Vorteile</u>	<u>Nachteile</u>
1. <u>geringerer Kraftaufwand</u>	<u>keine Bodenbearbeitung</u>
2. <u>Ertragssteigerung</u>	<u>geringerer Ertrag</u>
3. <u>keine Bodenbearbeitung</u>	_____

Name: _____

- 4 -

5.

4 Punkte

Welche der folgenden Aussagen zur Düsenteknik an Pflanzenschutzspritzen ist (sind) richtig?

- Durch zunehmende Fahrgeschwindigkeiten wird Abdrift vermindert, da der Einfluß hoher Windgeschwindigkeiten abnimmt []
- Flachstrahldüsen sind universell einsetzbar [X]
- Flachstrahldüsen werden mit einem Anstellwinkel von 0° eingesetzt, um durch eine maximale Überlappung die Querverteilung zu optimieren []
- Fünflochdüsen werden zur Ausbringung von Fungiziden verwendet []
- Injektordüsen arbeiten durch Bläschenbildung sehr abdriftarm [X]
- Injektordüsen werden mit einem sehr geringen Spritzdruck von 1-2 bar eingesetzt []
- Messing ist ein idealer Düsenwerkstoff, da fast kein Verschleiß auftritt und Messing nicht durch Spritzflüssigkeiten chemisch angegriffen wird []
- Mit Doppelflachstrahldüsen wird eine sehr gute Benetzung der Zielfläche erreicht [X]
- Rotationsdüsen bilden ein sehr gleichmäßiges Tröpfchenspektrum bei kleinen Tropfendurchmesser [X]

6.

6 Punkte

Welche Maßnahmen dienen dazu, den Kontaktflächendruck von Ackerschlepperrädern zu reduzieren:

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| • Anbaugeräte [] | • Multipass-Effekt [] |
| • Anbau-Laufwerke [X] | • Terra-Bereifung [X] |
| • Reifendurchmesser | • Wälzdruckbereifung |
| • Breitreifen [X] | • erhöhter Reifeninnendruck [] |
| • Frontballast [] | • Vorderachsfederung [] |
| • gefederter Fahrersitz [] | • Profilbandlaufwerke [X] |
| • Gitterräder [X] | • Zwillingsbereifung [X] |

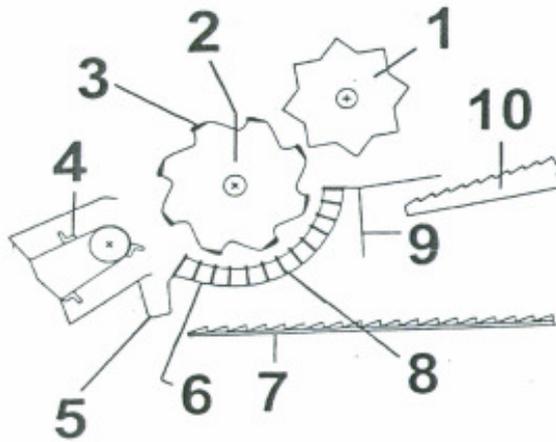
Name: _____

- 5 -

7.

10 Punkte

Tragen Sie die Bezeichnungen für die Bauteile des Tangential-Dreschwerkes ein:

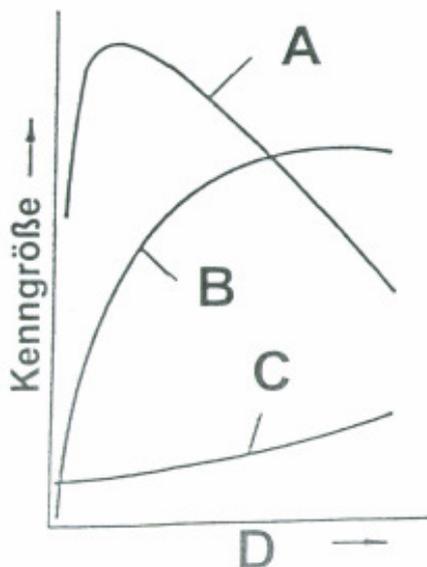


1. Frühwerktrieb
2. Dreschrad
3. Schaltgelenk
4. Schlingstein
5. Reinigungsrad
6. Dreschkeil
7. Strohblechunterlage
8. Dreschschneidmesser
9. Synchrone
10. Stroh

8.

8 Punkte

Nennen Sie die Kenngrößen für das Betriebsverhalten von Ackerschlepperreifen und die dazugehörige Abzissen-Beschriftung:



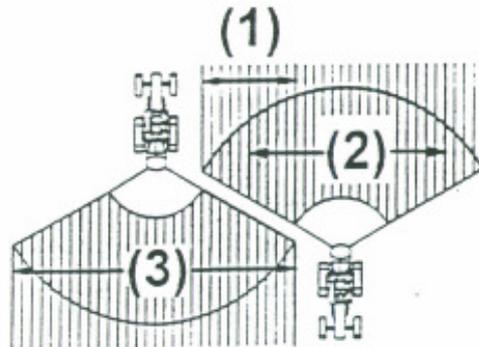
- A: längere Lebensdauer
- B: Traktionskoeffizient
- C: Rollwiderstandskoeffizient
- D: Stärke

Name: _____
9.

6 Punkte

- 6 -

Benennen Sie die Begriffe für das Streubild eines Schleuder- oder Wurfstreuers:



1: Überlappung

2: Arbeitsbreite

3: Werfbreite

10.

6 Punkte

Welche der folgenden Aussagen für den Motorwirkungsgrad eines Dieselmotors ist (sind) richtig (H_u von Dieselkraftstoff: 42500 kJ/kg):

- Je höher der Motorwirkungsgrad, desto höher ist der spezifische Kraftstoffverbrauch
- Ein Motorwirkungsgrad η_M von 35 % entspricht einem spezifischen Kraftstoffverbrauch von etwa 242 g/kWh $b_c = \frac{3600}{H_u \cdot \eta_M}$
- Ein Motorwirkungsgrad η_M von 35 % entspricht einem spezifischen Kraftstoffverbrauch von etwa 296 g/kWh
- Ein Motorwirkungsgrad η_M von 35 % entspricht einem Kraftstoffverbrauch von 44,4 kg/h bei einer Motorleistung von 150 kW
- Ein Motorwirkungsgrad η_M von 25 % entspricht einem spezifischen Kraftstoffverbrauch von etwa 339 g/kWh
- Ein Motorwirkungsgrad η_M von weniger als 35 % entspricht einem Kraftstoffverbrauch von über 36,3 kg/h bei einer Motorleistung von 150 kW
- Ein Motorwirkungsgrad η_M von 35 % entspricht einem Drehmoment von über 385 Nm
- Ein Motorwirkungsgrad η_M von 35 % entspricht einem Kraftstoffverbrauch von unter 17,5 kg/h

Name: _____

- 7 -

11.

3 Punkte

Nennen Sie zapfwellenbetriebene Bodenbearbeitungsgeräte für die Sekundärbodenbearbeitung:

senkrecht rotierend:

Katzen

waagrecht rotierend:

Fräse Rotoregge

oszillierend:

Dübelregge

12.

2 Punkte

Nennen Sie die beiden Prinzipien der mechanischen Aufbereitung von Halmfutter:

1. Häckseln 2. zerteilen

13.

6 Punkte

Welche der nachfolgend aufgeführten Merkmale kennzeichnen einen Trommel-Feldhäcksler:

- am Scheibenrad befestigte Wurfschaufeln []
- Aufnahme des Futters durch Pick-Up-Trommel []
- geringe Wurfleistung der Messertrommel []
- Häcksellänge 2-25 cm []
- Häcksellänge von der Vorfahrtgeschwindigkeit abhängig []
- hohe Schnittfrequenz (Mikroschnitt) []
- leichtes Messerschleifen an Messertrommel []
- Leistungsreserven bei Antrieb notwendig []
- starke Verschmutzung des Futters (Staubsaugerwirkung) []
- theoretische Häcksellänge 2-20 mm []

14.

10 Punkte

Ein Hinterrad-Schlepper arbeitet mit einem Grubber. Errechnen Sie auf der Grundlage der nachstehenden Daten, wie lange der Schlepper mit 50 l Dieselkraftstoff arbeiten kann, wenn Wendezeiten unberücksichtigt bleiben, indem Sie Zugkraft, Zugleistung, Motorleistung und die stündlich verbrauchte Kraftstoffmenge errechnen (Bitte Formel, Ergebnis und Dimension angeben).

Arbeitsbreite des Grubbers	a	5	[m]
spez. Zugkraft des Grubbers	F'_z	10	[kN/m]
tatsächliche Arbeitsgeschwindigkeit	v	7,2	[km/h]
Wirkungsgrad der Triebkraftübertragung	η_L	68,7	[%]
Getriebewirkungsgrad	η_G	91	[%]
Motorwirkungsgrad	η_M	32,4	[%]
Dichte Dieselkraftstoff	ρ	0,835	[g/cm ³]
Heizwert Dieselkraftstoff	H_u	42,5	[MJ/kg]
Zugkraft	F_z	?	?
Zugleistung	P_z	?	?
Motorleistung	P_{Mot}	?	?
stündliche Kraftstoffmenge	\dot{V}	?	?
Arbeitsdauer	t	?	?

Rechnung:

$$\text{Zugkraft } F_z = k \cdot b \cdot t + \epsilon \cdot b \cdot t \cdot v^2 = F'_z \cdot b$$

$$= 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 5 \text{ m} = 50 \text{ kN} = 50.000 \text{ N}$$

$$\text{Zugleistung } P_z = F_z \cdot v$$

$$= 50.000 \cdot 7,2 \frac{\text{m}}{\text{h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ sec}} = 100.000 \frac{\text{Nm}}{\text{s}}$$

$$= 100 \text{ kW}$$

$$\text{Motorleistung } P_{Mot} = \frac{P_z}{\eta_G \cdot \eta_L} = \frac{100 \text{ kW}}{0,91 \cdot 0,687} = 159,95 \text{ kW}$$

Stündlich verbrauchte Kraftstoffmenge:

$$P_{Kraft} = \frac{P_{Mot}}{\eta_M} = \frac{159,95 \text{ kW}}{0,324} = 493,67 \text{ kW}$$

$$B = \frac{P_{Kraft}}{H_u} = \frac{493,67 \text{ kW}}{42500 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} = \frac{493670 \frac{\text{J}}{\text{s}}}{42500 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} = 11,616 \frac{\text{g}}{\text{s}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = 41,81 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

$$\dot{V} = B \cdot \frac{1}{\rho} = 41,81 \frac{\text{kg}}{\text{h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{0,835} = 50,07 \frac{\text{l}}{\text{h}}$$

Klausur 1998 (Teil Verfahrenstechnik Tier)

Name: _____

1.

3 Punkte

Welche Einflußfaktoren bestimmen das Ausmaß der Wärmeverluste des Tierkörpers durch Radiation?

- Die Oberflächentemperatur der raumumschließenden Bauteile
- Die Lufttemperatur
- Die Luftbewegung
- Die relative Luftfeuchte
- Die Wärmeleitfähigkeit der Bauteile
- Die Größe der Körperoberfläche des Tieres
- Die Körperoberflächentemperatur des Tieres

2.

3 Punkte

Thermoregulation homeothermer Tiere. Die Zone thermischer Neutralität

- ist die Zone mit der höchsten Wärmeerzeugung im Körper
- schließt die Behaglichkeitszone nicht ein
- ist die Zone, in der die Umwelttemperatur keinen Einfluß auf die Wärmeerzeugung im Tierkörper hat
- liegt außerhalb der Homeothermie
- ist bei allen Tierarten gleich
- wird durch die Luftgeschwindigkeit beeinflusst
- ist vom Haltungsverfahren abhängig

Name: _____

3.

K-Wert

5 Punkte

Der Wärmedurchgang pro Zeiteinheit durch ein Bauteil ist abhängig von:

- der Temperaturdifferenz zwischen innen und außen
- der relativen Luftfeuchte
- der Bauteildicke
- der Fläche
- der Wärmeübergangszahl (α)
- der Wärmeleitzahl (λ)
- der Dampfspannung (p_i) im Bauteil
- der Rohdichte des Materials (ρ)
- des Wasserdampfdiffusionswiderstandes (μ)
- der Taupunkttemperatur der Raumluft (t_s)

4.

3 Punkte

Bei der Gegenüberstellung des Fließverhaltens einer rein viskosen Flüssigkeit (Newtonsche Flüssigkeit) und Rindergülle mit quasiplastischem Fließverhalten gilt:

- die untere Fließgrenze ist ein typisches Merkmal für Newtonsche Flüssigkeiten
- die Schergeschwindigkeit ist nur bei Newtonschen Flüssigkeiten direkt proportional mit der Schubspannung
- die Schergeschwindigkeit ist immer direkt proportional zu der Schubspannung
- die Schergeschwindigkeit ist abhängig von der Schubspannung
- die Schergeschwindigkeit einer Newtonschen Flüssigkeit bei einer angelegten Schubspannung ist abhängig von der Viskosität der Flüssigkeit
- die obere Fließgrenze charakterisiert das Ende der Fließkurve einer Flüssigkeit
- der Trockensubstanzgehalt der Gülle hat keinen Einfluß auf seine Viskosität

Name: _____

5.

2 Punkte

Verhalten strömender Luft. Die Abnahme der axialen Luftgeschwindigkeit eines Luftstrahls ist unabhängig von:

- der Form der Zuluftöffnung [X]
- der Lage der Zuluftöffnung in der Wand gegenüber dem Boden oder der Decke [X]
- von der Zuluftgeschwindigkeit beim Lufteintritt [.]
- von der Raumgeometrie []

6.

5 Punkte

Die Luftvolumenstromberechnung (nach DIN 18910) für geschlossene Ställe:

- ist im Winter vom maximal zulässigen Kohlendioxidgehalt im Stall abhängig [] X
- ist für die Emissionsminderung (Gerüche, Gase) eingeführt worden [] :
- ist abhängig von der maximal zulässigen Feuchte im Stall [] X
- ist abhängig vom Leistungsniveau der Tiere [] X
- ist abhängig vom Aufstallungsgewicht [] X
- dient der Planung der erforderlichen minimalen und maximalen Leistung der Ventilatoren im Winter bzw. im Sommer [] X
- dient der k-Wert Berechnung [] f

7.

3 Punkte

Die Betriebskennlinien eines Ventilators sind:

- unabhängig vom statischen Druckwiderstand []
- relevant für den Wirkungsgrad eines Ventilators [X]
- relevant für den Verlauf des Volumenstroms bei zunehmendem statischen Druckwiderstand []
- relevant für den spezifischen Stromverbrauch je m³ Luftvolumen [X]
- relevant für das Regelverhalten und den Regelbereich eines Ventilators [X]
- für Axial- und Radialventilatoren identisch []

Name: _____

8.

5 Punkte

Fütterungstechnik

- der Variationskoeffizient der Massendosierung von Trockenfutter
 - steigt bei Zunahme der ausdosierten Futtermasse pro Zuteilung/
 - sinkt bei Zunahme der ausdosierten Futtermasse pro Zuteilung
- der Variationskoeffizient ist bei gleicher Dosiermasse am höchsten bei
 - Volumendosierung von Mehlfutter
 - Volumendosierung von Pelletfutter
 - Massendosierung
- Dehnungsmeßstreifen (DMS) werden eingesetzt
 - zur Gewichtserfassung auf elektrischen Wege
 - zur Steuerung der Drehzahl der Kreiselpumpe
 - um die Gewichtskraft auf einen Biegestab im Verhältnis zum Gewicht des Futterrates zu stellen
 - kann zur exakten Ausdosierung von Fütterungen aus dem Flüssigfutterbehälter eingesetzt werden

[]
[X][X]
[]
[]

[X]

[X]

[X]

9.

2 Punkte

Kennliniendiagramme einer Kreiselpumpe

- geben Auskunft über den (Flüssigkeits-) Volumenstrom in Abhängigkeit von der auftretenden Druckdifferenz
- geben Auskunft über die aufgenommene (elektrische) Leistung in Abhängigkeit vom (Flüssigkeits-) Volumenstrom
- sind für Flüssigmist und reines Wasser identisch *falsch*
- zeigen, daß bei größeren Leitungsquerschnitten die Förderleistung bei sonst konstanten Bedingungen abnimmt
- geben Auskunft über das spezifische Druckverhalten unterschiedlicher Pumpen bei vergleichbaren Volumenstrombereichen

[X]

[X]

[]

[]

[]

Name: _____

10.

2 Punkte

Melktechnik

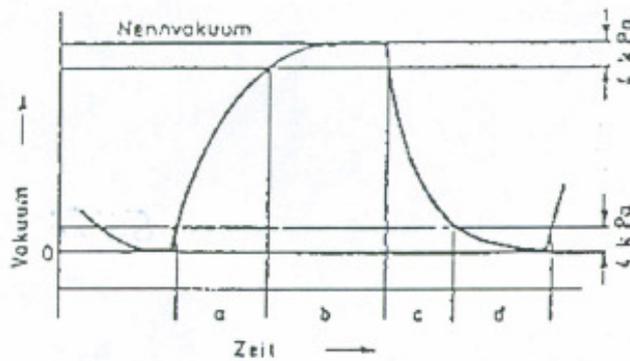
Das Blindmelken kann verhindert werden durch Einsatz

- eines elektronisch gesteuerten anstatt eines mechanisch gesteuerten Pulsators []
- kürzere Milchschräuche []
- Milchflußendabschalter
- Abschalten des Pulsators bei einem Milchfluß unter 200g/min
- einer elektronischen Vorstimulation
- einer elektronischen Milchmengenmessung

11.

6 Punkte

Pulszyklus mit Phasen des Zitzenbeckers gesteuert durch den Pulsator.
Bitte definieren Sie die unten aufgeführten Phasen:



- a= Evakuierungsphase
- b= Vakuumphase
- c= Belüftungsphase
- d= Druckphase
- a+b= Saugphase
- c+d= Entlüftungsphase

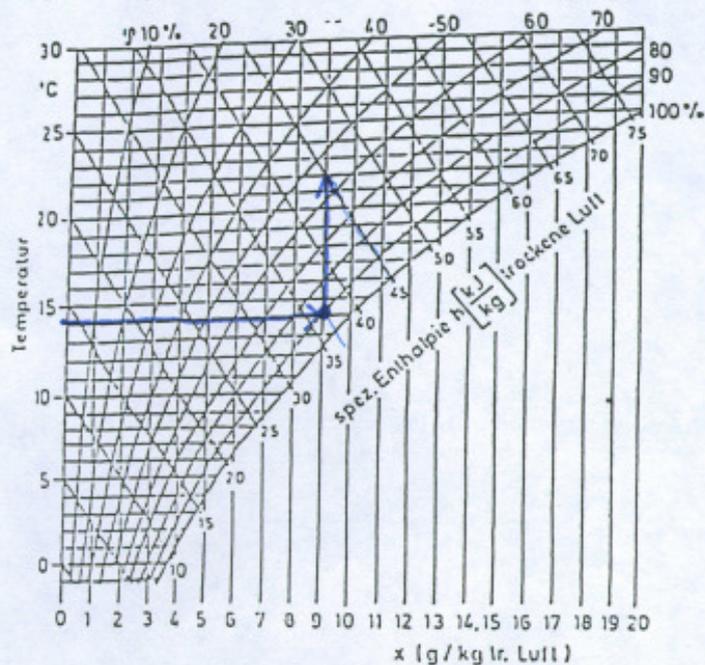
Name: _____

12.

6 Punkte

Heizung Mastschweinestall

In einem Versuchsstall für Mastschweine (Vollspalten, Unterdrucklüftungssystem) mit einer Grundfläche von 18m^2 und einer Deckenhöhe von 3m soll die Luft von 14°C mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von 90% (Näherungswert für die Dichte der Luft ($\rho=1.2\text{kg}/\text{m}^3$)) auf 22°C erwärmt werden.



- a. Wie hoch ist die relative Luftfeuchtigkeit bei 22°C ? Zeichnen Sie alle Zustandsänderungen in das h, x -Diagramm ein!

55%

- b. Berechnen Sie die für die Erwärmung notwendige Heizenergie (Einheit= $\text{kW}\cdot\text{h}$)!

$$\text{Raumluftvolumen} = 18\text{m}^2 \cdot 3\text{m} = 54\text{m}^3$$

$$\Delta h = 45 - 37 = 8 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\text{Luftmasse} = 64,8 \text{ kg}$$

$$E = 8 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \cdot 64,8 \text{ kg} = 518,4 \text{ kJ}$$

$$H_h = 42500 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\approx 81,98 \text{ kg Heizöl}$$