

Kurzfragen:

1. Aus welchen Elementen besteht ein Meßsystem?
2. Aus welchen Elementen besteht ein vollständiges Meßergebnis?
3. Ein Meßsystem reagiere auf ein sich sprunghaft änderndes Eingangssignal ohne Überschwingen. Kann daraus sicher gefolgert werden, daß es ein lineares System erster Ordnung ist? Begründung?
4. Eine Strecke von 350 mm werde 15 mal gemessen. Die Meßwerte seien normalverteilt und es wird bei statistischer Sicherheit von 95,4% ein Vertrauensbereich von $\pm 0,4$ mm um den Mittelwert ermittelt. Wie viele Messungen müßte man durchführen, um diesen Vertrauensbereich zu halbieren?
5. Zwei Behälter mit je 1 l Wasser mit der Temperatur 30°C bzw. 40°C werden in einen dritten Behälter entleert. Wie hoch ist die Mischungstemperatur (Einfluß der Behältertemperatur wird vernachlässigt)? Warum ist die Mischungstemperatur nicht 70°C ?
6. Der Nullpunkt eines Meßgerätes wurde neu justiert. Ist das Gerät damit gleichzeitig kalibriert worden?
7. Ist die folgende Aussage richtig? „Die Verteilungsdichte für die Zahlen 1 bis 6 nimmt bei einem idealen Würfel die Form einer Gaußschen Glockenkurve an.“
8. Die Kraft ist gleich dem Produkt aus Masse und Beschleunigung. Welche der folgenden Darstellungen der Einheit 1 N ist im SI-System korrekt?

a) $1N = 1 \frac{\text{kg}^2 \text{m}^2}{\text{s}^2}$

b) $1N = 1 \text{kgms}^{-2}$

c) $1N = 1 \frac{\text{mkg}}{\text{s}^2}$

9. Ein Automobilclub beauftragt zwei Marktforscher damit, die durchschnittliche Reifenprofiltiefe T der in Deutschland zugelassenen Personenkraftfahrzeuge zu ermitteln. Marktforscher A untersucht dazu an einem Samstagnachmittag auf dem Parkplatz von Real, Hamburger Straße, 50 Fahrzeuge, die in einer Reihe stehen. Marktforscher B mißt an einem Dienstag vormittags das Profil an 700 Fahrzeugen auf dem Werksparkplatz von Volkswagen in Wolfsburg. Beide berechnen aus ihrer Messreihe jeweils den Mittelwert und den 95% Vertrauensbereich. Ergebnis A: $T = (1,2 \pm 0,5)$ mm, Ergebnis B: $T = (1,4 \pm 0,3)$ mm

- a) Welchem Ergebnis würden Sie mehr Vertrauen schenken?
- b) Warum?

Repräsentativität Fehler

Aufgaben:

1. Die globale Erwärmung zeigt sich heutzutage als ein ernsthaftes Problem, deswegen ist es eine wichtige Aufgabe, die Ursachen zu klären, um die entsprechenden Gegenmaßnahmen zu treffen. Die Forschung hat gezeigt, dass neben dem Treibhausgas Kohlendioxid (CO_2) auch Methan (CH_4) eine sehr gefährliche Wirkung auf die Erdatmosphäre hat. Zu den wichtigsten "Methanproduzenten" zählen Wiederkäuer, weswegen eine Studie mit Kühen durchgeführt wurde, um zu klären, durch welche Faktoren die Methanproduktion bestimmt wird. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass die Ernährung eine sehr wichtige Rolle spielt und durch spezielle Nährstoffzutaten die CH_4 Produktion deutlich reduzierbar ist. Um die Wirkung einer neuentwickelten Zutat zu testen, wurde eine Versuchsreihe mit 12 Tieren von unterschiedlichen Rassen durchgeführt, wobei die Bestimmung der Methanfreisetzung der einzelnen Tiere durch eine isolierte Messkammer erfolgte. Die Tiere wurden zuerst mit herkömmlichem Stroh gefüttert, danach mit Stroh, dem Zusatzmittel beigemischt war. Die Versuche haben die folgenden Messergebnisse für die Methanproduktion [$\text{dm}^3 \text{CH}_4 / \text{Tag}$] geliefert:

Ernährungsart	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4	Tier 5	Tier 6	Tier 7	Tier 8	Tier 9	Tier 10	Tier 11	Tier 12
Stroh	193,00	210,00	223,00	235,00	205,00	178,00	247,00	236,00	176,00	165,00	211,00	205,00
Stroh+Zusatzstoff	181,00	196,00	207,00	221,00	192,00	180,00	231,00	219,00	182,00	157,00	196,00	192,00

Frage:

Testen Sie auf einem Signifikanzniveau von $\alpha=5\%$, ob der verwendete Zusatzstoff zu einer signifikanten Reduktion des Methanausstoßes führt.

2. Durch die Firma Pharma-Lab wurde ein neues Arzneimittel gegen Fieber entwickelt. Um die Dosierung zu bestimmen wurde die Wirkungsweise durch einen Kliniktest erfasst. Der Test hat gezeigt, dass um eine stabile fiebersenkende Wirkung zu realisieren zwischen dem Körpergewicht und der verabreichten Dosis mit guter Näherung ein linearer Zusammenhang besteht. Das folgende Messergebnis wurde registriert:

Dosis [ml]	3	3,3	4,1	4,3	4,9	5,9	6,3	5,9	8,5	8,9	9,7	10,6
Körpergewicht [kg]	8,00	8,00	12,00	12,00	16,00	20,00	20,00	20,00	30,00	30,00	35,00	35,00

Frage:

Basierend auf dieser Versuchsreihe: welche Dosis würden Sie einem Patient mit einem Körpergewicht von 25 kg mit einer statistischen Sicherheit von 95% verschreiben?