FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Elektrische Messtechnik

Vorlesung 1

Prof. Dr. Peter Weber

Wintersemester 2026/27

Im Studiengang Elektro- und Informationstechnik (B.Eng.)

Spielregeln in der Präsenz-Vorlesung

- Besuch der Vorlesungen erhöht die Chance auf eine Gute Note bzw. Klausurbestehen
- Ihre Fragen und Anmerkungen gehen vor - Unterbrechen Sie mich gerne, wenn ich Ihre Meldung übersehen sollte
- Keine „Side Meetings“ in der Vorlesung - Paralleldiskussionen zu zweit verbreiten zu viel Unruhe
  - ➔ Fragen, Ideen oder Anmerkungen bitte immer in die große Runde – keine Hemmungen
  - ➔ Es gibt keine dummen Fragen - Niemand wird für eine Wortmeldung „augebuht“!
- Pünktlich erscheinen - Später hereintröpfelnde Teilnehmer verbreiten Unruhe
- Verlassen der Vorlesung bitte nur zur Pause oder zum Ende (logischerweise ausgenommen Toilettengänge)
- Am Ende der Vorlesung meinen letzten Satz vor dem Aufstehen abwarten.
- Telefone auf „leise“
- Ich wünsche mir immer Ihr Feedback – sofort in der Vorlesung oder gerne auch z.B. per mail

Organisation

Vorlesung:

Montags 12:30 h bis 15:45 h Raum: Hung C 101

Start 12.10.2026

Ende 25.01.2027

Labor (Herr Michalik):

Montag 08:15 h bis 11:30 h Raum: 8-205

Terminorganisation bei Herrn Michalik

CampUAS – Vorlesung (P. Weber):

https://campuas.frankfurt-university.de/course/view.php?id=4525

Weber: Elektrische Messtechnik - WiSe 26/27

Enrollment Key: alessandrovolta

CampUAS – Labor (R. Michalik):

https://campuas.frankfurt-university.de/course/view.php?id=4433

Michalik: Labor Elektrische Messtechnik - WiSe 26

Enrollment Key: MTLAB-2026

Wichtig: Vorbesprechung Labor – Termin Kommt von Herrn Michalik

Bitte unbedingt in beiden Kursen einschreiben (auch bei Herrn Michalik).

Sie verpassen sonst wichtige Infos bzw. werden bei der Laborterminvergabe nicht berücksichtigt

That‘s Me

Professor, Frankfurt University of Applied Sciences (since April 2020)
Studiengangsleiter Maschinenbau
Professor für Industrial Engineering & Metrology

Head of Production, optoVision GmbH, Rodenstock, Langen
Production & engineering of ophthalmic lenses

Head of Process Engineering, Berliner Glas KGaA (ASML), Berlin
High precision ceramics components for semiconductor photolithography

Project Manager, R&D, Berliner Glas KGaA (ASML), Berlin
Development of electrostatic wafer clamp for EUV photolithography

Quality Engineer, R&D, Carl Zeiss SMT, Oberkochen
Development of semiconductor photolithography optics

Application Engineer / Quality Coach, Leybold Vacuum GmbH, Köln
Technical interface for key accounts w.r.t. vacuum applications

PhD in Solid State Physics, University of Stuttgart
Photonic excitation of spin states in layered magnetic materials

Physics Diplom, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Physics, University of Edinburgh

17 Jahre Industrieerfahrung

- Entwicklung
- Process Engineering
- Produktion
- Projektleitung
- Abteilungsleitung

Elektrische Messtechnik

An was denken Sie?

Was erwarten Sie?

In einem Wort!

https://fra-uas.particifyapp.net/p/53014853


Was kann gemessen werden
Messgrößen kennenlernen
Amperemeter
Signale
Modern Verfahren
Sensorik
Messfehler
Einheiten
Toleranzen
Messungen
Messung
Oszilloskop
Messgeräte
Oscilloscope
Prozesse optimieren
Statsitik
Voltmeter
Osci
Visuelle Messung
Genauigkeit
Statistik
Versuche
Mit Messgeräten umgehen
Fehlereinschätzung
Thermometer
Multimeter
Präzise
Präzision
Messgeräte entwickeln
Automatisierung
Datenerfassung
Mathematik
Messgeräte verstehen
Anwendungen
Elektrische Messinstrumen
Wheatstone messbrücke


Elektrische Messtechnik
Grundbegriffe
Messergebnis und Messabweichung
Statistik - Normalverteilung
Gültige Stellen
Fehlerfortpflanzung
Kalibrierkurven
Prozessstabilität
Messkette - Digitalisierung
Strom Spannung Widerstand
Periodische el. Größen
Verstärkung von Signalen

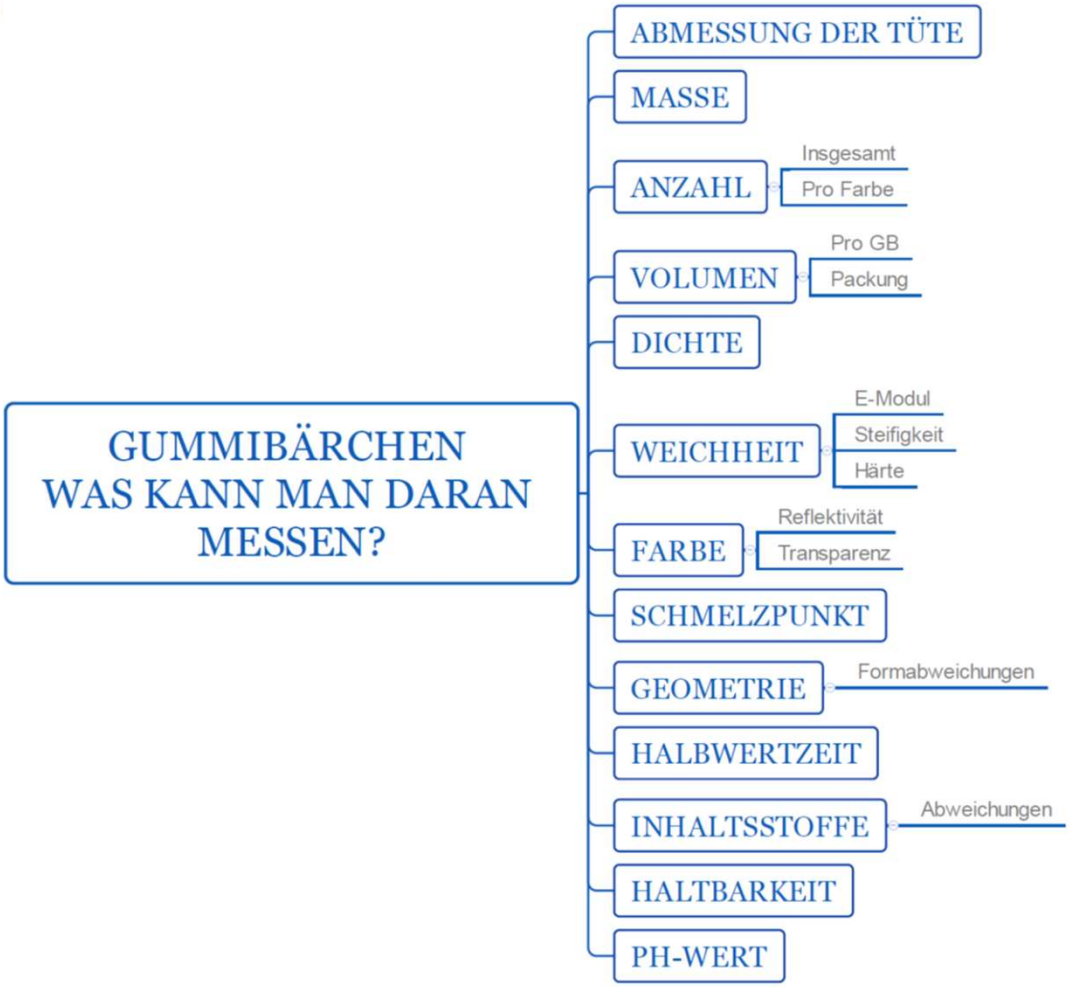
Messung von Gummibärchen



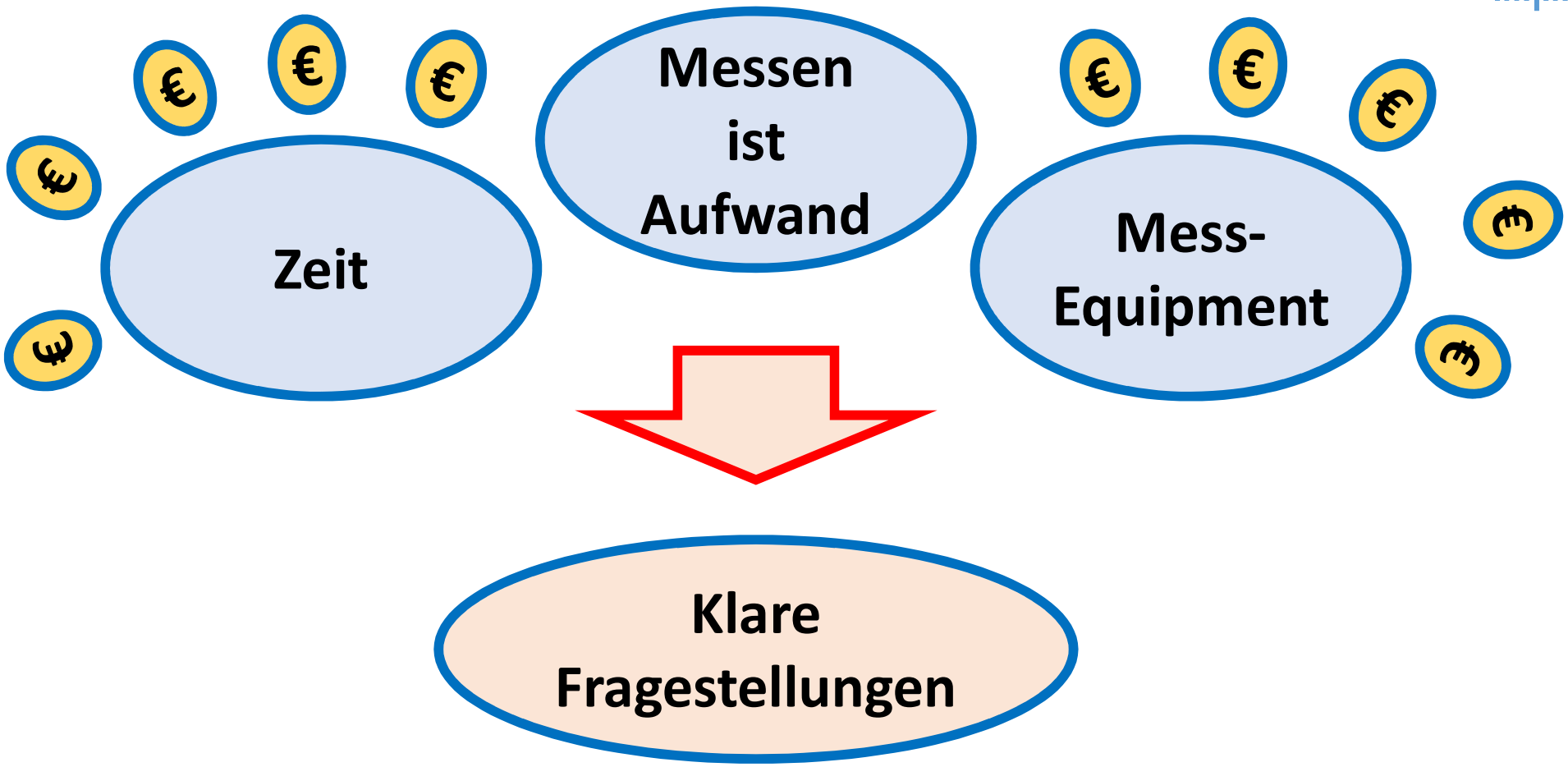
https://onlineshop.haribo.com/search?sSearch=saftgoldb%C3%A4ren 15.10.2023

Was könnten wir messen?

Gummibärchen –Was können wir messen?



Messung von Gummibärchen



Messung von Gummibärchen



https://onlineshop.haribo.com/search?sSearch=saftgoldb%C3%A4ren 15.10.2023

- **Was nutzt es uns, zu messen?**
- **Was können wir einfach messen?**

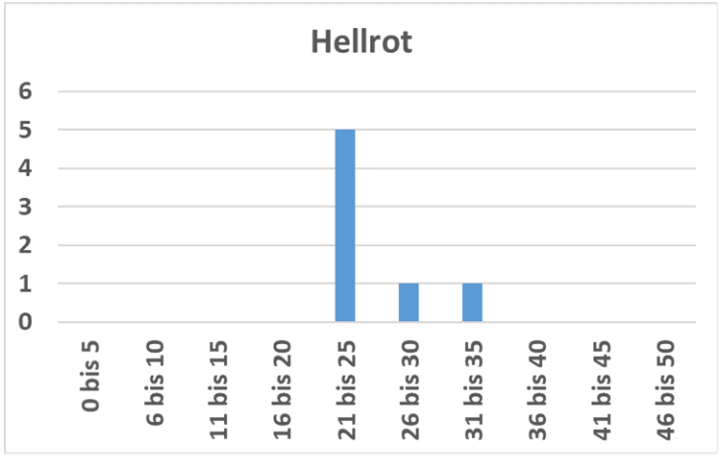
Messung von Gummibärchen

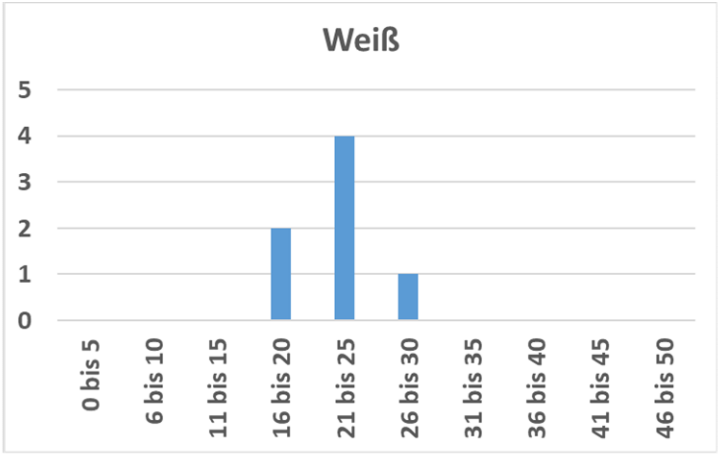
- **Bilden Sie m Gruppen mit je n Teilnehmern.**
- **Sie haben 20 – 30 Minuten Zeit.**
- **Bestimmen Sie eine Person Ihrer Gruppe, die im Anschluss Ihr Ergebnis präsentiert.**
- **Zählen Sie, wie viele Gummibärchen jeder Farbe sich in Ihrer Tüte befinden**
- **Überlegen Sie sich eine geeignete Darstellungsform (bzw. Darstellungsformen) Ihres Ergebnisses.**
- **Wie aussagekräftig ist Ihr Ergebnis.**
- **Welche Schussfolgerungen können Sie aus den Daten ziehen?**

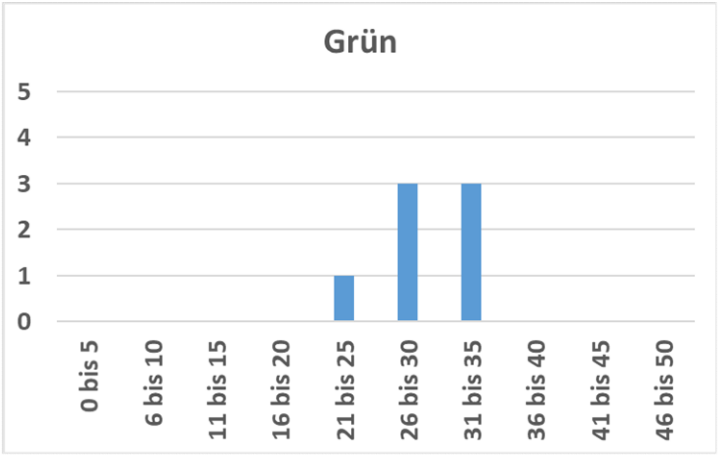
Auswertung der Messdaten

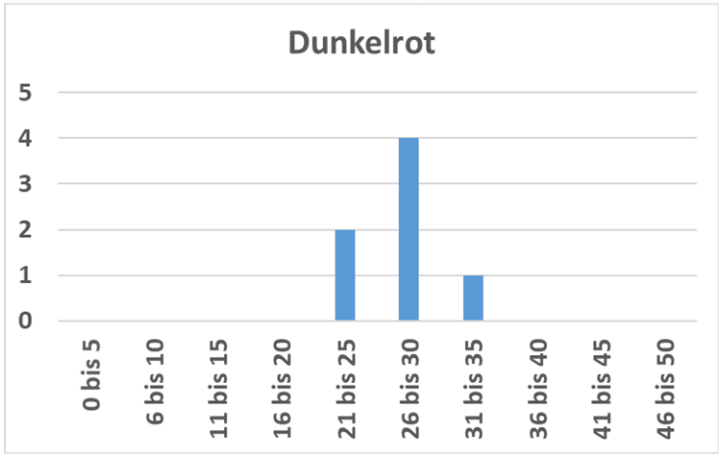
Masse der Tüte	340	g											
Gummibärchen pro Tüte	Weber	Gruppe 01	Gruppe 02	Gruppe 03	Gruppe 04	Gruppe 05	Gruppe 06	Minimum	Maximum	Spanne Max-Min	Mittelwert	Standard-abweichung	Standard-abweichung [%]
Hellrot	25	34	25	21	27	23	23	21	34	13	25,4	3,9	15,4
Dunkelrot	26	22	30	31	25	30	26	22	31	9	27,1	3,0	11,2
Grün	26	24	32	33	31	28	26	24	33	9	28,6	3,2	11,2
Weiß	20	22	27	17	22	23	22	17	27	10	21,9	2,8	12,8
Gelb	23	31	14	24	24	26	27	14	31	17	24,1	4,8	20,0
Orange	29	16	21	23	19	19	25	16	29	13	21,7	4,0	18,5
Gesamtmenge	149	149	149	149	148	149	149	148	149	1	148,9	0,3	0,2
Masse / Stück [g]	2,28	2,28	2,28	2,28	2,30	2,28	2,28	2,28	2,30	0,02	2,28	0,01	0,2
				1									
nkung der Masse der Tüten auf Basis des Mittelwertes der Masse eines einzelnen Gummibärch								338,0	340,3	2,28	340,0	0,8	0,2

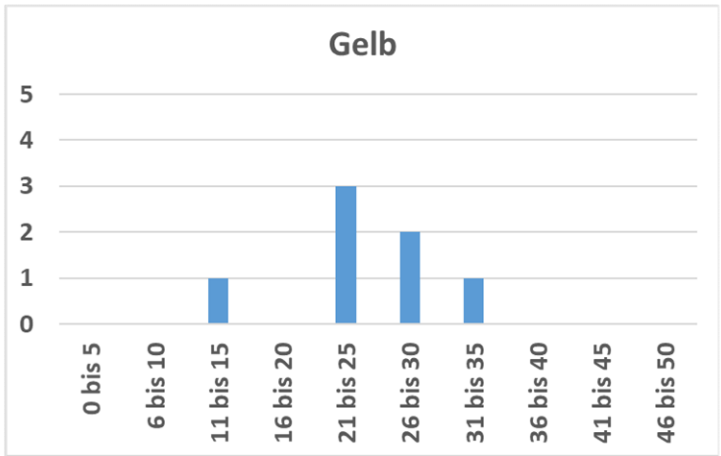
Auswertung der Messdaten

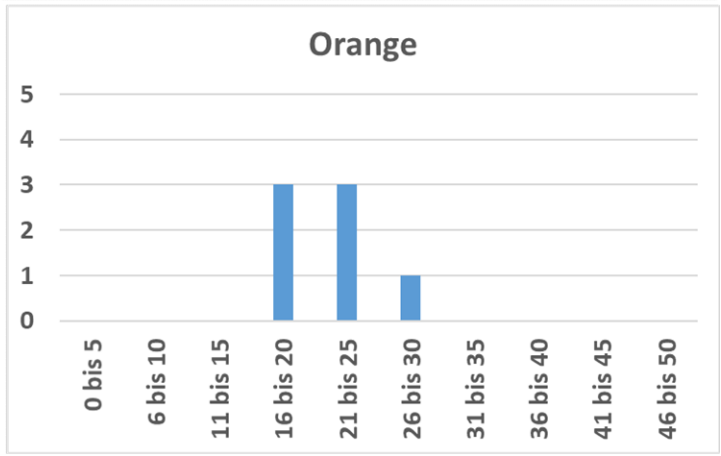




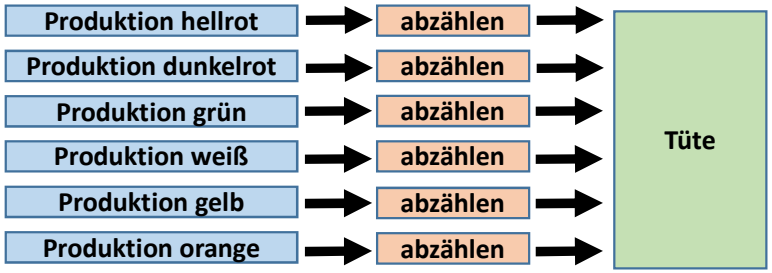


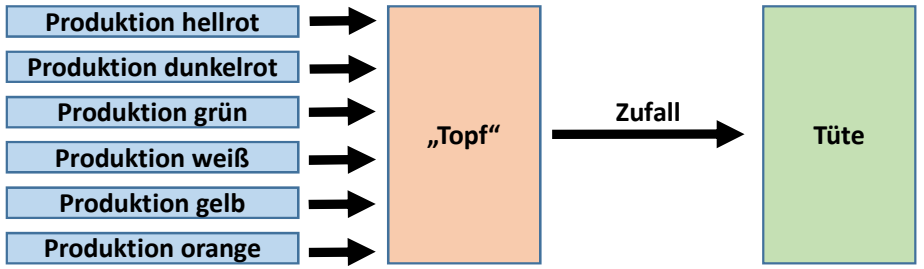






Hypothesen auf Basis der Daten





Hypothesen auf Basis einzelner Zählungen

- Es wird nach Beliebtheit der Farben unterschieden
- Es wird nach Herstellkosten der Farben unterschieden
- Es wird nach Lagerbestand abgefüllt
- Es wird nach Ablaufdatum Abgefüllt

Fazit nach Abgleich aller Zählungen

- Es wird nach „Gewicht“ abgefüllt
- Die Farben sind zufällig

- **Eine Tüte ist nicht aussagekräftig!**
- **Statistik – Mittelwert – Abweichung!**
- **Prozentuale Auftragung**