

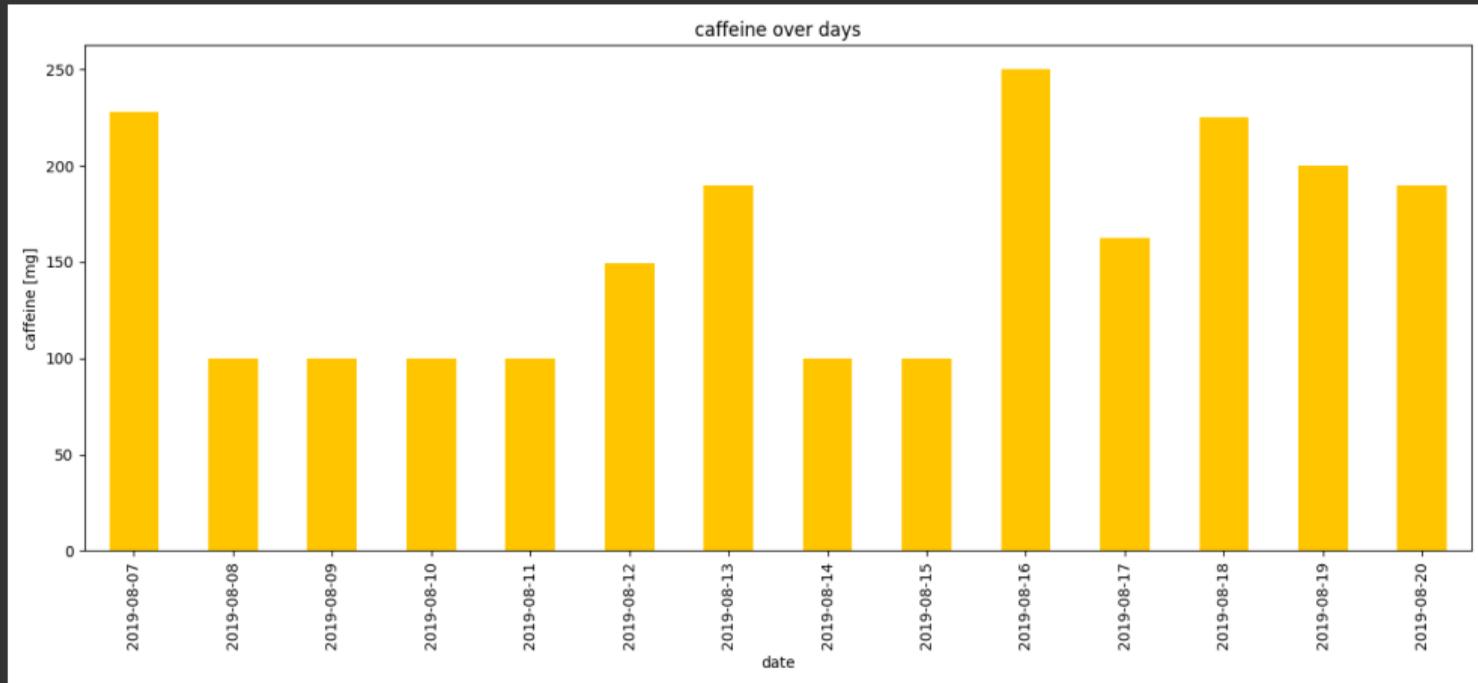
# Was ihr schon immer (nicht) über Koffein wolltet

CCCamp19

Lea Rain

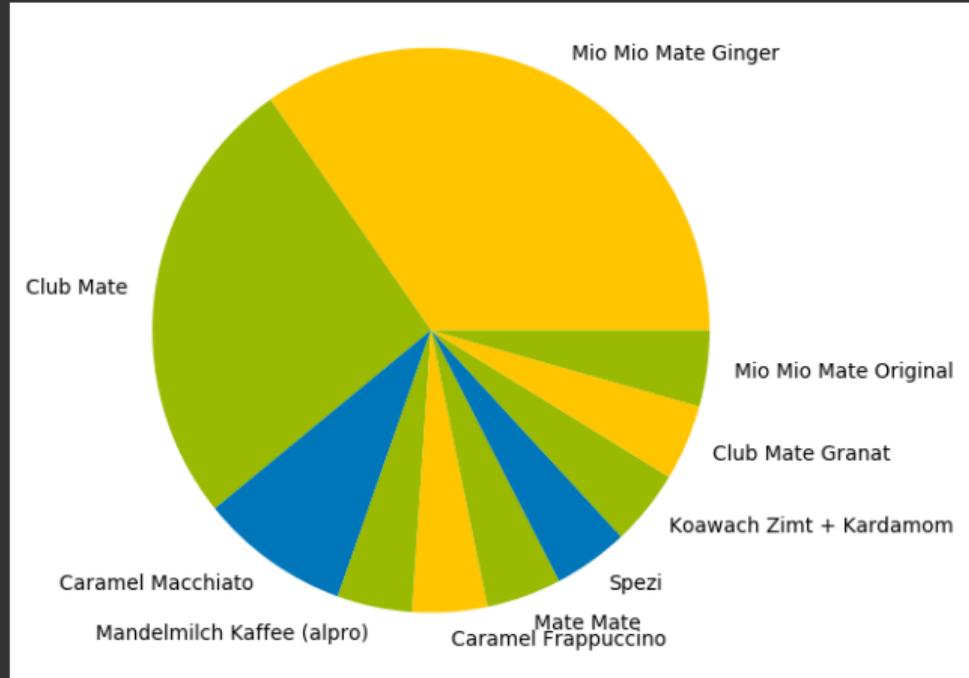


# Eigenkonsum in Graphik



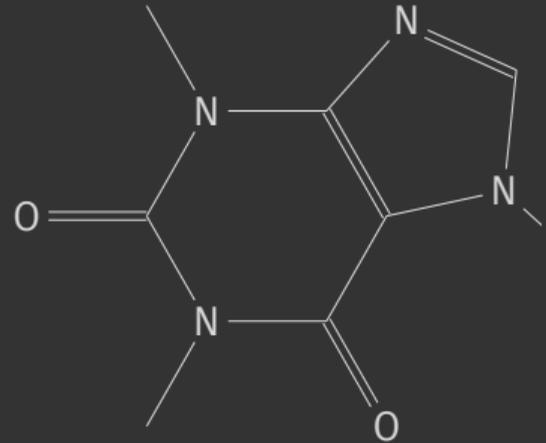
# Eigenkonsum in Zahlen

- Volumen an Flüssigkeit: 10.185 L
- Masse an Koffein: 2194.85 mg
- Beliebtestes Getränk: Mio Mio Mate Ginger



# Ein Molekül, viele Eigenschaften

- Weißes Pulver
- Erste Isolation aus Kaffeebohnen
- Teein = Koffein =  
1,3,7-Trimethyl-3,7-dihydro-1H-purin-2,6-dion
- Weltweit am häufigsten konsumierte  
pharmakologisch aktive Substanz
- Letale Dosis für Menschen bei etwa 10 g Koffein



# Wirkung von Koffein

**CAFFEINE**



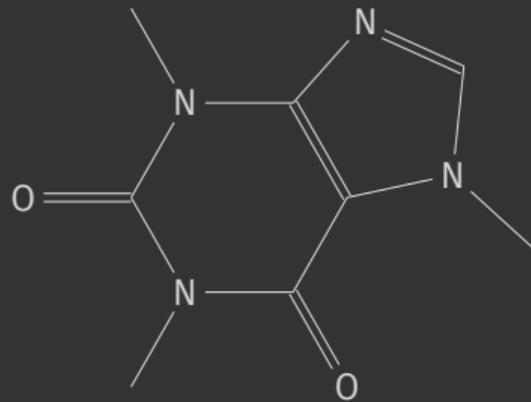
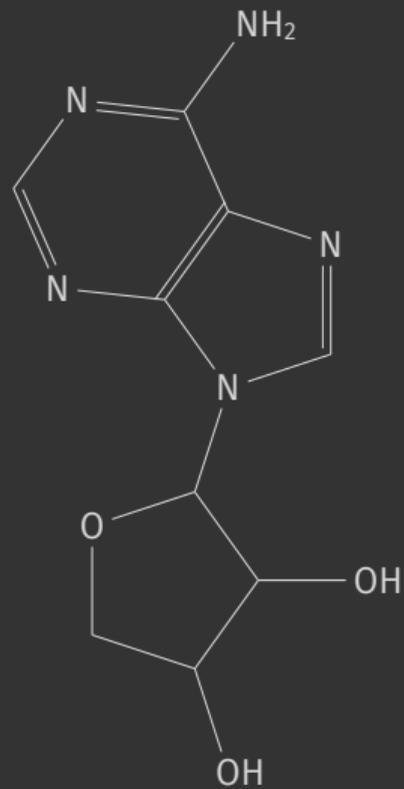
**UNLIMITED POWER**

# Ein Molekül, viele Wirkungen

- Hauptwirkung: Bindung an der Andockstelle für Adenosin
- Steigerung des Blutdrucks und Puls
- Einfachere Atmung
- Leistungssteigerung (Doping-Mittel)
- Verbesserte Konzentration, Wachheit

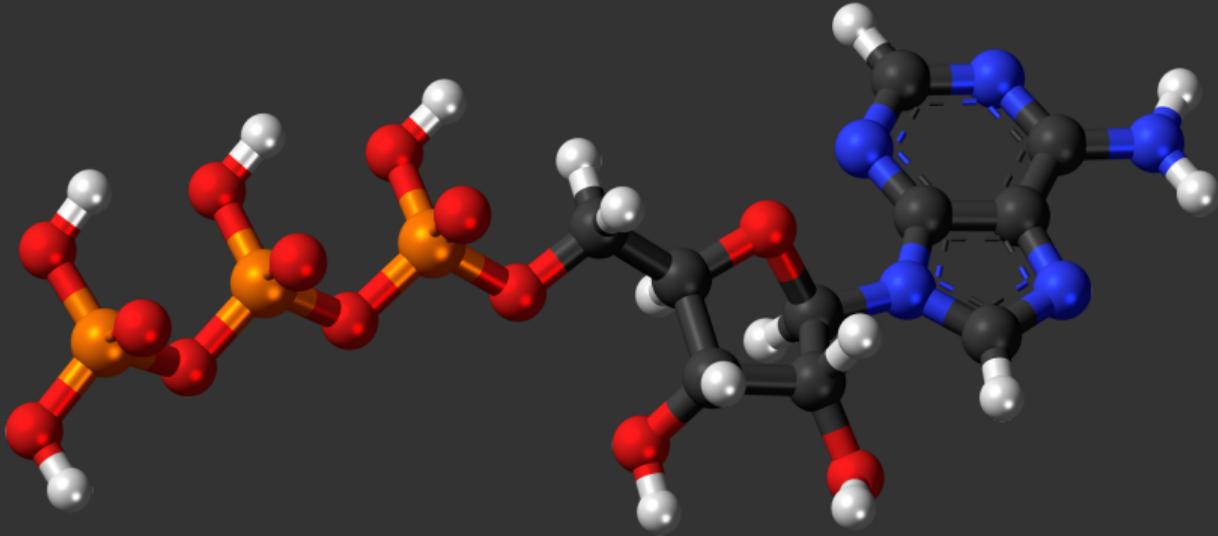


# Adenosin und Koffein



# Adenosin?

- Aufspaltprodukt von ATP (Adenosin-Tri-Phosphat)
- Energieaufwand im menschlichen Körper  $\Rightarrow$  Adenosin

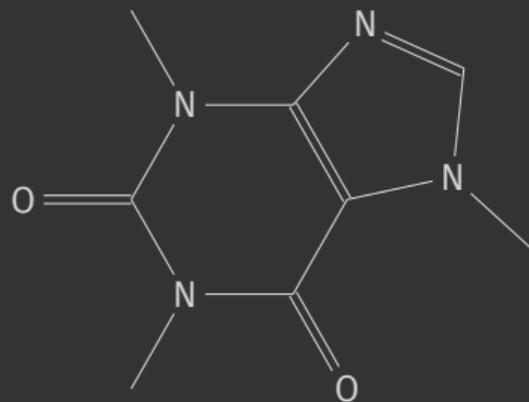
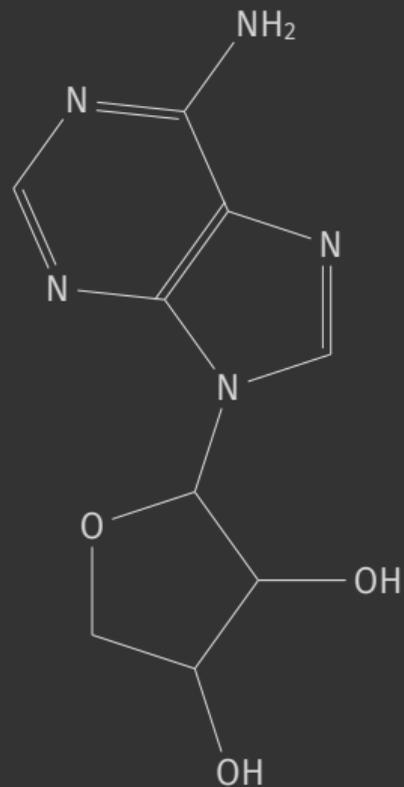


# Adenos(leep)in

- Blockierung der Ausschüttung von aktivierenden Stoffen
- Senkung des Blutdrucks und Puls
- Schläfrig machend



# Adenosin und Koffein



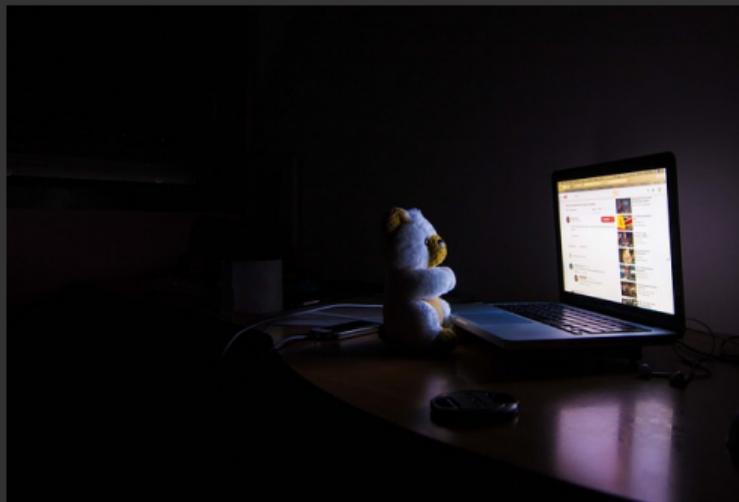
# Koffein unter körperlichen Besonderheiten

- Ältere Menschen  $\Rightarrow$  stärkere Wirkung
- Rauchende Menschen  $\Rightarrow$  schnellere Ausscheidung
- Personen mit Antibabypille und schwangere Personen  $\Rightarrow$  langsamere Ausscheidung
- Vermutung: Paradoxe oder abgeschwächte Wirkung auf (erwachsene) Personen mit ADHS



# Nebenwirkungen - zu starke Wirkungen?

- Schlaflosigkeit
- Nervösität, Zittern
- Schweißausbrüche
- Herzrasen
- Magen-Darm-Beschwerden
- längerer Konsum: Entwicklung einer Toleranz
- Angstzustände



# Von Mengen und Massen

- Erwachsene: Einzeldosis 200 mg Koffein, insgesamt 400 mg Koffein über Tag verteilt  $\Rightarrow 5.7 \frac{\text{mg}}{\text{kg}}$  Körpergewicht
- Minderjährige:  $3 \frac{\text{mg}}{\text{kg}}$  Körpergewicht maximal über Tag verteilt
- Schwangere: Hälfte der Dosis im Vergleich zu sonstigen Erwachsenen



# Use Moar Synapses

Langfristig: Ausbildung neuer Synapsen, höhere Koffeinempfindlichkeit vorhandener Synapsen  $\Rightarrow$  Müdigkeit ohne Koffein

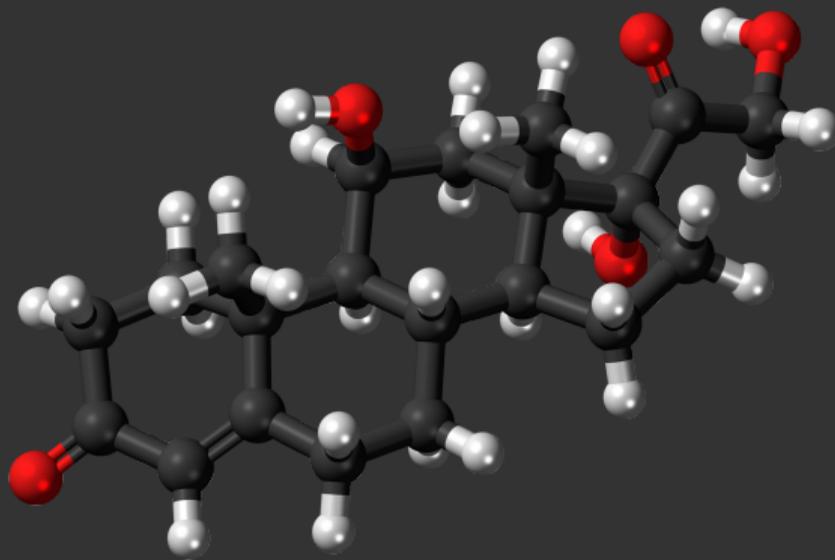


# Koffein am Morgen vertreibt Kummer und Sorgen?



# Koffein am Morgen

- Cortisol sagt Nein
- Senkung des Cortisolspiegels am Morgen
- Koffein nicht zwischen 8 und 9 Uhr oder bis 1 Stunde nach Aufstehen



# Ohne Koffein?



# Das Ende des Koffeins

- Kopfschmerzen
- Erschöpfung/Energieverlust und Konzentrationsprobleme
- Erhöhtes Schlafbedürfnis
- Getrübte Laune
- Appetitsteigerung
- Schlafprobleme (beispielsweise Albträume)



# Check deine Dosis



https://www.checkdeinedosis.de

**Bundeszentrum für Ernährung**

KOFFEIN

**Check deine Dosis!**

**Keine Lust mehr? Müde?**

Energydrinks, Kaffee und Cola machen munter.  
Doch zu viel Koffein kann schädlich sein.  
Hier findest du alle Infos zu der richtigen Dosis Koffein.



# Auswahlmöglichkeiten?

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.checkdeinedosis.de>. The page header features the logo of the **Bundeszentrum für Ernährung**. Below the header, a navigation bar is labeled **KOFFEIN**. The main content area is divided into two sections. On the left, a form titled **Deine Basisangaben:** includes fields for **Alter:**, **Körpergewicht:**, and **Zeitraum:**, each with a dropdown menu labeled **bitte wählen**. Below this, a section asks **Was hast du getrunken und gegessen? Wähle aus:** and offers three options: **Schwarzer Tee**, **Grüner Tee**, and **Tasse**, each with a corresponding cup icon. A **HINZUFÜGEN** button is located at the bottom of this section. On the right, a large image depicts a glowing lightbulb hanging above a stack of several batteries, symbolizing an idea or energy.



# JavaScript, JavaScript

<https://www.checkdeinedosis.de/assets/js/koffein.js?v10>

- Masse an Koffein pro 100 mL: `drink: "coffee", dose: .45,`
- Volumen einer Tasse: `container: "cup", amount: 200,`
- Berechnung Erwachsene: `if (age ≥ 18) if (timeRange = "overDay") var e = 5.7 * weight;`
- Berechnung Minderjährige: `else var e = 3 * weight;`
- Randomisierung der Antworten: `var e = ["Vorsicht!", "Grenzwertig!", "Grenzwertig!"], t = Math.floor(3 * Math.random() + 1);`



## Der rote Bereich: Vergiftung durch Koffein?

Tödliche Menge an Koffein: Etwa 10 g  $\Rightarrow$  Was sind 10 g Koffein bzw. wo sind 10 g Koffein drin?



# Ein Lager und ein Kühlschrank



# Ein Space in Mate

- Lager: 137 Liter Mate, 27.65 g Koffein
- Kühlschrank: 28 Liter Mate, 5.78 g Koffein
- Insgesamt: 165 Liter Mate, 33.43 g Koffein

⇒ 55 Liter Mate auf einmal tödlich



# Wo ist Koffein zu finden?



# Lebensmittel mit Koffein

Lebensmittel	Koffeinkonzentration [ $\frac{\text{mg}}{100 \text{ mL}}$ ] / [ $\frac{\text{mg}}{100 \text{ g}}$ ]
Kaffee	40-80 (in Ausnahmen mehr)
Mate-Eistee-Sorten	7-30
Grüner Tee	10
Schwarzer Tee	25
Energy Drink	32
Bitterschokolade	34
Milkschokolade	18
Cola	10



# Soft Limits und Hard Limits

- Ab  $15 \frac{\text{mg}}{100 \text{ mL}}$  Koffeinkonzentration mit Angabe der Konzentration: Erhöhter Koffeingehalt. Für Kinder und schwangere oder stillende Frauen nicht empfohlen
- Erfrischungsgetränke: Maximal  $32 \frac{\text{mg}}{100 \text{ mL}}$



# Koffeinprodukte und deren Varianten

Produkt	Beispiel	Koffeingehalt
Kakao	Koawach	$25 \frac{\text{mg}}{100 \text{ mL}}$
Kekse	Energy Cookies	$45 \frac{\text{mg}}{\text{Keks}}$
Gummibärchen	Up To The Sky	$113/175 \frac{\text{mg}}{\text{Packung}}$
Schokolade	Scho-Ka-Kola	$200 \frac{\text{mg}}{\text{Dose}}$
Riegel	Wingman	$80 \frac{\text{mg}}{\text{Riegel}}$
Kaugummi	Triebwerk	$50 \frac{\text{mg}}{\text{Gummi}}$
Tabletten	freiverkäuflich	$40-200 \frac{\text{mg}}{\text{Tablette}}$



# Übertreiben mit Kaffee

- Zombie-Kaffee: Robusta-Bohnen  $\Rightarrow$  bis zu vierfacher Koffeingehalt zu Durchschnittskaffee:  $\leq 200 \frac{\text{mg}}{100 \text{ mL}}$
- Death Wish-Kaffee:  $85 \frac{\text{mg}}{100 \text{ mL}}$
- Banned Coffee:  $134 \frac{\text{mg}}{100 \text{ mL}}$
- Black Insomnia:  $311 \frac{\text{mg}}{100 \text{ mL}}$

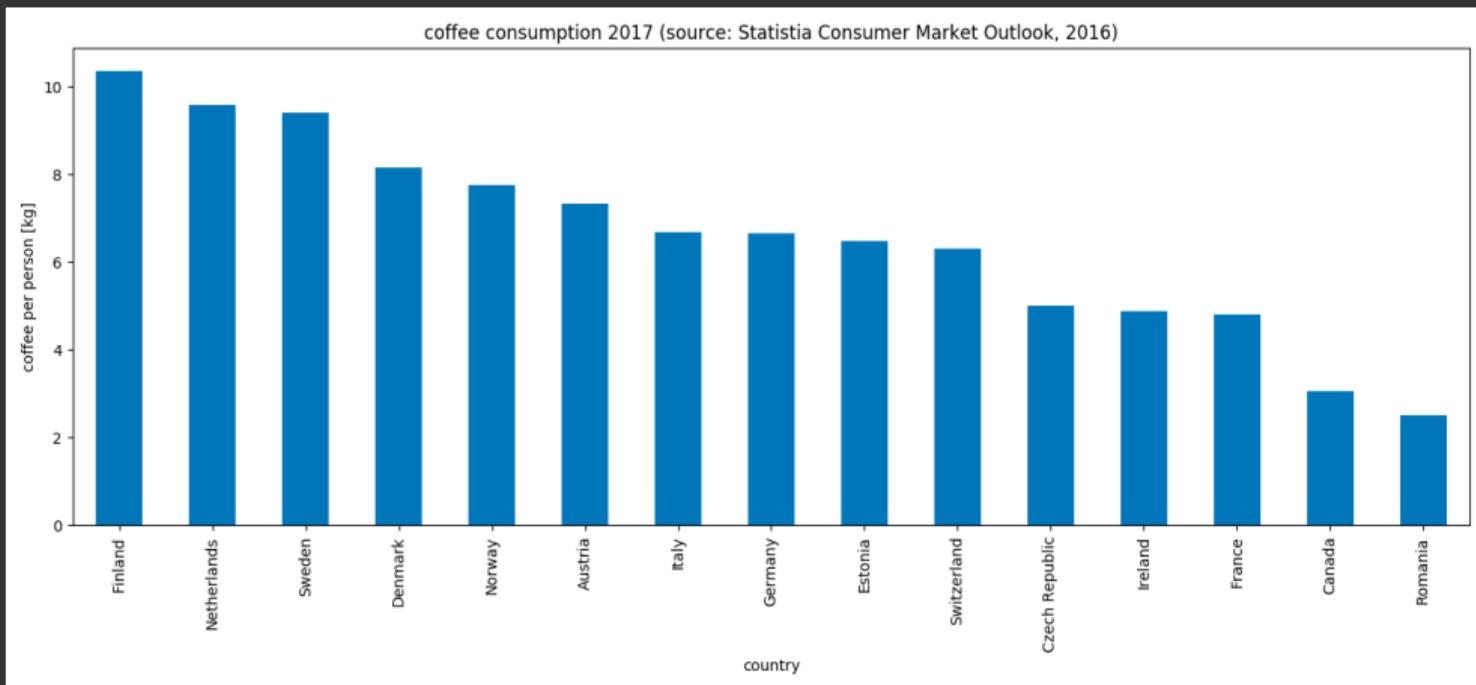


# Koffein für die Haare?

- Idee: Koffein-Shampoo gegen Haarausfall und stärkeres Haarwachstum
- Studien: Positiver Effekt im Labor?
- UK: Verbot für bestimmte Marke mit Reduktion von Haarausfall zu werben
- Keine Evidenz beim direkten Einsatz am menschlichen Kopf



# Koffein und Kaffee weltweit



Quelle: <https://de.statista.com/infografik/8605/kaffeekonsum-pro-kopf-in-europa-und-nordamerika/>

# Von Fika und Nationalgetränken

- Finnland, Schweden: Täglich Fika (Art von Kaffeepause)
- Island: Mutmaßliches Nationalgetränk
- Skandinavien: Hohe Dichte an Cafés ⇒ Kaffee zu vielen Gelegenheiten
- USS Voyager: Flüge von Captain Janeway in Nebel für Kaffee



# Mate weltweit?

- Mate-Strauch: Ursprung in Südamerika
- Mate-Eistee: Ursprung in Deutschland (Sekt-Bronte), Rezept aktuell Brauerei Loscher
- Brauerei Loscher: Händler'innen in 57 Ländern



# Möglicher Koffeintest?



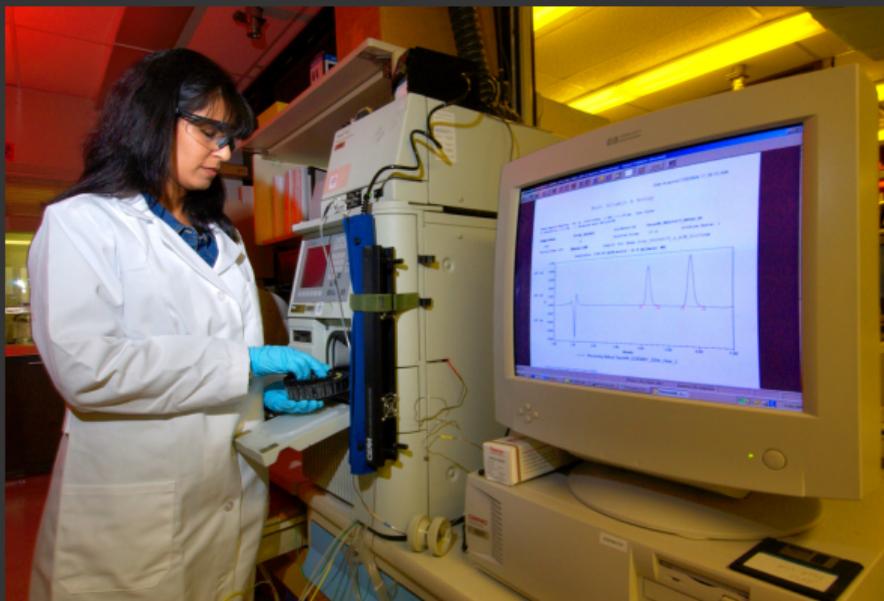
# Murexid-Probe



- Nachweis von Harnsäure und weiteren Purinderivaten  $\Rightarrow$  Somit Koffein
- Bearbeitung von fester Probe mit  $\text{H}_2\text{O}_2$  und Salzsäure  $\Rightarrow$  Eindampfen  $\Rightarrow$  Lösen in wässriger Ammoniaklösung  $\Rightarrow$  Positiver Nachweis: Violette Färbung
- Nachweisgrenze?



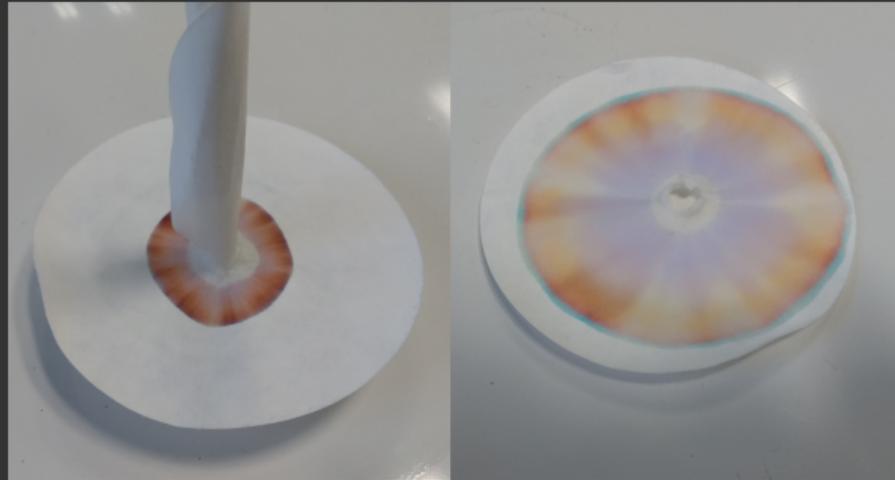
- HPLC: Hochleistungsflüssigkeitschromatographie
- Idee: Trennung von Substanzen zur Identifikation einzelner Stoffe



# Chromatographie und HPLC



- Einfaches Experiment:  
Chromatographie mit  
Filzstiften
- HPLC: Weitere Techniken  
und Verbesserungen,  
unter anderem interner  
Standard und  
Kalibrierlösungen ⇒  
Quantitative und  
qualitative Analyse



# Danke für eure Aufmerksamkeit!

- Fragen? Hier, jetzt, im Laufe des restlichen Camps, Twitter/chaos.social: @Blue1337Blood
- Folien und Weiteres: [guacamol.de/talks.html](http://guacamol.de/talks.html)

