



Exposition

Alkoholfreies Bier ist wie ein Raumschiff ohne Antrieb - es sieht zwar verdammt beeindruckend aus, aber du kommst damit nicht mal aus der Einfahrt deiner eigenen Enttäuschung.



Viele Aspekte realer Vorgänge können durch eine Mathematisierung und untersucht werden. Beim Bearbeiten realitätsbezogener Probleme wenden Schülerinnen und Schüler Vorgehensweisen des Problemlösens an, die zusätzlich die Besonderheiten, die sich durch den Realität zugrunde Mathematische Modelle beschreiben vereinfachende Ausschnitt der Größen können nur näherungsweise bekannt sein und Ergebnisse begrenzte Gültigkeit und Reichweite. Beim Modellieren erkennen und Schüler mathematische Strukturen in der Welt und erleben Mathematik eine Sprache, um diese zu beschreiben. Diese Bildungsplaneinheit soll integrativ an einfachen Beispielen unterrichtet werden.

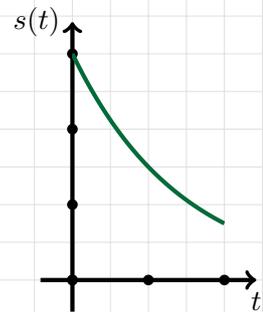
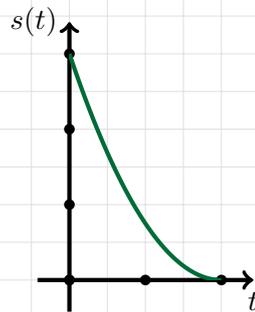
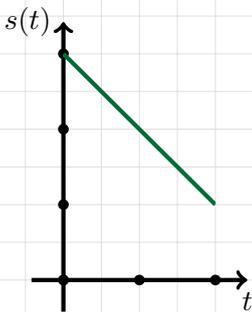


Komplikation

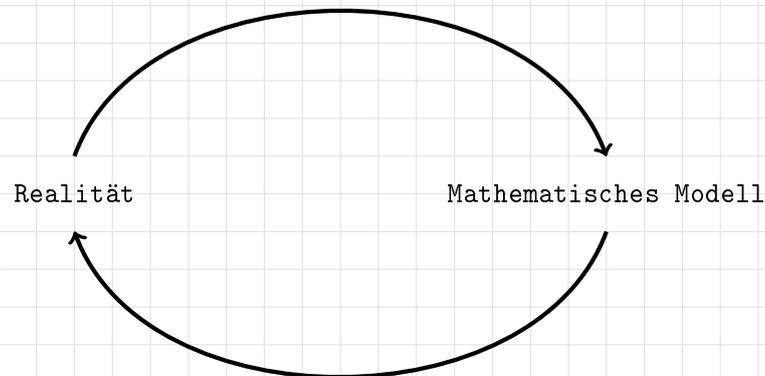
Bearbeite die folgende Aufgabe unter Berücksichtigung der einzelnen Problemlöseschritte. Dokumentiere und reflektiere deine Vorgehensweise.



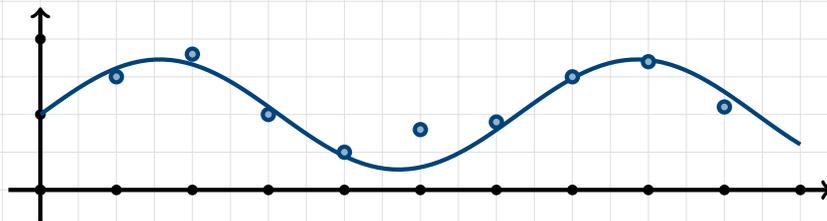
Untersuche sowohl am realen Modell als auch mathematisch, welches der **Schaubilder** (Linear, Polynomiell oder Exponentiell) den Zerfall einer Bierschaumkrone am besten modelliert.



Um reale Probleme mathematisch zu modellieren orientieren wir uns am Modellierungskreislauf:



Um von der realen Situation auf ein mathematisches Modell zu kommen benutzen wir unter anderem Regression.



Mit Hilfe von Messpunkten wird eine Funktion ermittelt, sodass deren Schaubild möglichst nah an den Messpunkten liegt. Ein Maß für die Güte der gewählten Regression liefert der Regressionskoeffizient. Wir nutzen:

Lineare Regression: $a \cdot x + b$

Proportionale Regression: $a \cdot x$

Reziproke Regression: $\frac{a}{x} \cdot b$

Quadratische Regression: $a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

Kubische Regression: $a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$

Logarithmische Regression: $a + b \cdot \ln(x)$

Potentielle Regression: $a \cdot x^b$

Exponentielle Regression: $a \cdot b^x$

Exponentielle Regression: $a \cdot e^{b \cdot x}$



Untersuche den Zerfall des Bierschaumes eines eingeschenkt Glas Bier. Setze dazu für t in Minuten den Pegelstand der Schaumkrone mit $y = f(t)$ in Zentimetern an und übertrage deine Messwerte (Mittelwert aus drei Messungen) in ein geeignetes Koordinatensystem. Ermittle drei verschiedene geeignete Regressionsmodelle und skizziere die zugehörigen Schaubilder. Untersuche die Modelle mit Hilfe des Regressionskoeffizienten.



Eine Brauerei hat rückläufige Absatzzahlen.



Die Messpunkte geben, für x in Jahren seit Beginn der Messungen und y in Millionen Liter Bier, den Absatz der letzten Jahre wieder. Ermittle eine möglichst gute Regression und damit eine Vorhersage für den langfristigen Absatz.

