

Übersicht über mögliche Kursthemen

Kriminalgeschichte

1. **Vorarbeiten**
Mikroskopische Untersuchungen, Chromatographie, saure und basische Lösungen
2. **Der Fall und seine Umstände**
Ermittlungsprotokoll, Faktenwissen zum Tathergang, Spurensicherung, Vernehmungen, Indiziensammlung, Motive, praktische Untersuchungen zur Täterüberführung, Zuordnung der Indizien
3. **Abschluss und Anklage-Plädoyers**
Kriterien für überzeugende Plädoyers, Halten und gegenseitiges Bewerten der Plädoyers

Wasser und Wasserkreislauf

1. **Untersuchung von Wasserproben**
Leitfähigkeit: Größen, Einheiten, Messgeräte, Grundgesetze, Stromstärke als Parameter, bewegliche Ladungsträger („Ionen“), Bau eines einfachen LF-Prüfers, Einfluss verschiedener Parameter auf die Messergebnisse, Standardisierung, Eichlösung, Messungen, Feststoffgehalt: Sichtprüfung, Geruch, Mikroskopie, Fällung von Chlorid / Sulfat, Gravimetrie, Berechnung der Gehalte, pH-Bestimmungen, grafische Darstellungen, Ermitteln von Feststofffrachten einiger Flüsse (Literatur-, Internetrecherche)
2. **Die Rolle der Atmosphäre**
Die Atmosphäre als Destillationsapparat, natürliche Bestandteile der Luft, Abhängigkeit der Löslichkeit von Druck und Temperatur, Untersuchung von Leitfähigkeit und pH-Wert der Lsg., chem. Rkt. von CO₂ mit Wasser (Kohlensäure), Protolysestufen, Sprudelwasserversuch
3. **Der natürliche Kalk-Kohlensäure-Kreislauf**
Kalkminerale, Nachweis von CO₂ mit Kalkwasser, chem. Zusammensetzung von Dolomit, Löslichkeit und Bildung von Kalk, Tropfsteine, Sinterkalk, Kesselstein, Wasserhärte, Kalkseife, Entkalkung
4. **Einflüsse des Menschen - Luftverschmutzung / Klimaveränderungen**
Abgase und Staub, Verbrennungsgase aus Haushalt, Industrie und Verkehr, anthropogener saurer Regen, Folgen für Gebäude, Mensch, Tier, Pflanze, Treibhauseffekt, Wasser- und Wärmehaushalt der Erde, natürl. Klimaschwankungen, Treibhausgase, Klimawandel oder -katastrophe?, Handlungsbedarf
5. **Von der Trinkwassergewinnung zum gereinigten Abwasser**
Süßwasser, Anteil am Wasser der Erde, physiologische Bedeutung, Gewinnung, Anforderungen, Reinigungsmethoden, Besuch der Stadtwerke, Wasserbedarf der Verbraucher, Haushalte, öffentl. Einrichtungen, Industrie, landwirtschaftl. Betriebe, Einsparpotenziale; Abwasser: Herkunft, anorg./org. Stoffe, Gefahrstoffe, Reinigung, Klärschlamm, Biogas, Besuch einer Kläranlage

Auto - Motor - Luft

1. **Einführung**
Verbrennungsmotoren, Zweitakt-/Viertaktmotoren, Unterschied Benzin-/Dieselmotor)
2. **Brennstoffe**
Kohlenwasserstoffe und Alkohole, Flammtemperatur / Entzündungstemperatur, Explosionsgrenzen in Brennstoff-Luft-Gemischen (mit Versuch), Druckerzeugung, Oktanzahl, Cetanzahl, Verdichtung und Zündtemperatur, Übungsaufgaben zur Berechnung von Fahrzeugdaten
Abgase: Reaktionsgleichungen, Stoffmengen, Mengenverhältnisse zum Gesamtabgas
3. **Abgasreinigung**
Oberflächenkatalyse, Funktion eines Platinkatalysators, Demonstrationsexp. mit Wasserstoff, Autokatalysator: Aufbau, Reaktionen, λ -Sonde, λ -Fenster, magere und fette Gemische, Alternativen zu fossilen Brennstoffen, Biodiesel, Vor- und Nachteile nachwachsender Rohstoffe, Troposphäre als Photoreaktor, Radikale, Entstehung und Wirkung von Ozon, Winter- und Sommersmog, Umweltzonen, Fahrverbote

Wasserstofftechnologie

1. **Elektrolytische Gewinnung von H₂**
Wh. Stromkreis, Leitfähigkeit, Zersetzungsspannung, Überspannung, alkalische/saure Elektrolyse, Teilrkt. an den Elektroden, Einfluss der Rkt.-bedingungen, quantitative Beziehungen zw. elektr. Ladung (Q), Stromstärke (I) und Zeit (t), elektr. Arbeit (W_{el}), Faraday-Gesetze / Gasgesetze, Ladungszahl (z), Bezug zw. Stoffmenge (n) und el. Ladg. (Q = n·z·F), Umrechnungen von n in Massen (m) und Vol. (V) u.a.
2. **Versuchsreihen zur elektrolytischen H₂-Gewinnung**
Quantitative Versuchsreihen mit 1 Variablen (c, T, I, Elektrodenmaterial), Bestimmung der optimalen Elektrolysebedingungen, Berechnung der theoret. zu erwartenden Stoffmenge H₂, Wirkungsgrad η , Verbesserungsmöglichkeiten von Wirkungsgrad und Wirtschaftlichkeit, Stand der Wasserstofftechnologie
3. **Wasserstoff als Energieträger**
Möglichkeiten der Oxidation von Wasserstoff zu Wasser: Verbrennungen, Prinzip von Brennstoffzellen, Eigenbau einfacher Brennstoffzellen mit H₂/O₂ aus Flaschen / aus chem. Rkt., Stand der Technik heute