

SE: Farbstoffe als Indikatoren

Der Schwerpunkt bei diesen Schülerexperimenten liegt auf dem selbständigen Planen der Experimente und dem Entwerfen geeigneter Experimentalanordnungen ausgehend von den theoretischen Grundlagen.

Wiederholen Sie dazu vorbereitend folgende Themenkomplexe:

- Donator-Akzeptor-Konzept bei elementarteilchenübertragenden Reaktionen (Protolysen: korrespondierende Säuren und Basen, Protonenübergang; Redoxreaktionen: korrespondierende Redoxpaare, Elektronenübergang)
- Anwendung des Massenwirkungsgesetzes auf Säure-Basen- und Redoxgleichgewichte
- Zusammenhang Säure-/Basenstärke – Konzentrationen – pH-Werte
- Verfahren der Titration (Säure-Basen-Titration, Redoxtitration, Durchführung und Auswertung, Berechnungen)

Aufgabenstellungen

1. Überprüfen Sie verschiedene Farbstoffe auf ihre Eignung als pH-Indikatoren und ermitteln Sie experimentell ihre Umschlagsbereiche.
2. Überprüfen Sie die Eignung von Metylenblau als Redoxindikator.

Hinweise zur Planung und Durchführung

- Zur Verfügung stehen folgende Geräte und Chemikalien:
 - Gerätschaften zum Titrieren (Stative, Büretten, Messbecher, Pipetten, ...)
 - Maßlösungen verschiedener Säuren und Basen unterschiedlicher Stärke (z. B. HCl, H₂SO₄, CH₃COOH, NaOH, NH₃, ...) und Salze zum Herstellen eigener Maßlösungen
 - elektronische Waage
 - pH-Messelektrode und Pufferlösungen zum Eichen (bei Bedarf)
 - organische Farbstoffe (z. B. Methylrot, Bromthymolblau, Bromphenolblau, Metylenblau, wasserlösliche Pflanzenfarbstoffe wie z. B. Anthocyane aus Rotkohl, Auberginen, Kirschen, Rotwein(trauben) oder Usambaraveilchen, Tinte, ...)
 - verschiedene anorganische und organische Stoffe für Redoxreaktionen
 - bei Bedarf: organische Lösungsmittel (z. B. Ethanol)
- Wählen Sie aus dem Angebot drei bis vier Farbstoffe für das erste Experiment (Säure-Basen-Indikatoren) aus. Mindestens einer der gewählten Farbstoffe sollte ein bekannter Säure-Basen-Indikator sein, dessen Umschlagsbereich mit Hilfe der Angaben aus dem Tafelwerk überprüft werden kann.
- Einige Farbstoffe haben mehr als einen Umschlagsbereich!
- **Planen und arbeiten Sie in Gruppen!**
- **Jede Gruppe stellt abschließend eine Auswertung ihrer Arbeit vor.** Diese Auswertung umfasst eine kurze Beschreibung der durchgeführten Experimente, die Experimentalergebnisse und eine kurze Kritik der eigenen Arbeit. Zum Präsentieren werden Folien und Folienstifte zur Verfügung gestellt.