

Lernzettel

Umwelt- und Naturschutzaspekte bei Gewinnung und Nutzung

Universität: Technische Universität Berlin
Kurs/Modul: Energie und Ressourcen - Einführung
Erstellungsdatum: September 20, 2025



Zielorientierte Lerninhalte, kostenlos!
Entdecke zugeschnittene Materialien für deine Kurse:

<https://study.AllWeCanLearn.com>

Energie und Ressourcen - Einführung

Lernzettel: Umwelt- und Naturschutzaspekte bei Gewinnung und Nutzung

(1) Grundprinzipien und Ziele.

Umwelt- und Naturschutz betreffen die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, den Schutz von Böden, Wasser, Luft sowie die Biodiversität. Ziel ist eine nachhaltige Nutzung von Energie- und Ressourcenpotenzialen, die ökologische, ökonomische und soziale Aspekte berücksichtigt. Wichtige Begriffe:

- Nachhaltigkeit als Gleichgewicht von Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft
- Vorsorgeprinzip und Verursacherprinzip
- Lebenszyklusbetrachtung von der Gewinnung bis zur Nutzung

(2) Umwelt- und Naturschutz bei Gewinnung von Energie und Ressourcen.

Bei der Gewinnung (Exploration, Bergbau, Förderung) treten verschiedene Umweltbelastungen auf. Wichtige Aspekte:

- Bodennutzung, Flächeninanspruchnahme, Bodenverdichtung und Erosion
- Wasserverbrauch, Wasserbelastung durch Verschmutzungen, Beeinflussung von Grundwasser
- Luftemissionen, Staub, Gerüche, Treibhausgase
- Eingriffe in Ökosysteme, Lebensräume und Biodiversität, Landschaftsveränderungen
- Abfall, Reststoffe, Tailings, Rückstände sowie deren sichere Lagerung
- Renaturierung, Ausgleichsmaßnahmen und langfristige Nachsorge
- Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) und Genehmigungsverfahren

(3) Umweltwirkungen bei Umwandlung und Nutzung von Energie.

Bei der Umwandlung (Kraftwerke, Raffinerien, Produktionsprozesse, erneuerbare Systeme) entstehen Umweltwirkungen:

- Emissionen in Luft, Wasser- und Bodenbelastungen sowie Lärm
- Abfallströme, Reststoffe (z. B. Aschen, Schlacken, Staub), Recycling- oder Entsorgungsbedarf
- River- und Gewässerbelastungen durch Kühlwasserrückführung, Leckagen
- Landnutzung, Eingriffe in Ökosysteme, Sicherheit und Naturschutz
- Ökologische Ausgleichs- und Renaturierungsmaßnahmen

(4) Lebenszyklusanalysen (LCA) und Kennzahlen.

Um Umweltwirkungen systematisch zu erfassen, werden Lebenszyklusphasen betrachtet: Gewinnung, Verarbeitung, Transport, Nutzung und End-of-Life. Zentrale Schritte:

- Zielsetzung und Systemgrenze festlegen
- Inventaranalyse (Inputs/Outputs pro Phase)
- Wirkungsabschätzung (Umweltkategorien wie Treibhausgase, Wasserverbrauch, Landnutzung)
- Interpretation und Optimierung

Beispielhafte einfache Kennzahl:

$$\text{CO}_{2\text{eq}}^{\text{LCA}} = \sum_i \text{EF}_i \cdot Q_i$$

mit EF_i Emissionsfaktor je Einheit i und Q_i der jeweiligen Mengeneinheit.

(5) Umweltrechtliche Grundlagen und politische Instrumente.

Zentrale Regelwerke und Instrumente, die Umwelt- und Naturschutz betreffen:

- Nationale Umweltgesetze, Naturschutzrecht, Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP)
- EU-rechtliche Vorgaben (z. B. Natura 2000, Emissionshandel, Wasserrahmenrichtlinie)
- Genehmigungs- und Monitoringpflichten, Umweltmanagementsysteme
- Konzepte der Kreislaufwirtschaft, Abfallvermeidung und Recycling

(6) Nachhaltige Konzepte und technische Ansätze.

Zur Reduktion negativer Umweltwirkungen werden folgende Ansätze genutzt:

- Minimierung des Flächenverbrauchs und Renaturierung nach Abbau
- Wassermanagement, Kreislaufführung von Abwässern und Verarbeitungsschlämmen
- Emissionsminderung durch effizientere Technologien, Brennstoffwechsel, CO₂-Abscheidung
- Lokale Biodiversitätsförderung, Schutzgebiete und Ausgleichsmaßnahmen
- Kreislaufwirtschaft: Recycling, Upcycling, längere Nutzungsdauer von Anlagen

(7) Rechen- und Gruppenübungen (Beispiele).

Anhand der folgenden Aufgaben können Sie Nachhaltigkeitsaspekte kritisch analysieren und kommunizieren:

- Übung 1: Vergleichen Sie die Umweltbelastung zweier Technologien (z. B. konventionelle vs. erneuerbare Energieträger) unter Berücksichtigung der LCA-Grundlagen. Erstellen Sie eine einfache Gegenüberstellung der Emissionen, des Wasserbedarfs und der Flächeninanspruchnahme.
- Übung 2: Skizzieren Sie für eine fiktive Bergbauanlage den Ablauf von der Gewinnung bis zur Nachsorge und benennen Sie potenzielle Umweltrisiken sowie passende Ausgleichsmaßnahmen.
- Übung 3: Formulieren Sie ein kurzer Umweltbericht-Entwurf zur UVP-Begleitung eines Projekts und legen Sie zentrale Umweltkriterien fest.

- Übung 4: Diskutieren Sie, wie Kreislaufwirtschaft in der Rohstoffnutzung umgesetzt werden könnte, und geben Sie Beispiele für Recycling- oder Wiedernutzungsstrategien.

Hinweise zur Bearbeitung:

Berücksichtigen Sie bei allen Aussagen die Balance zwischen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft. Verwenden Sie bei Berechnungen einfache Annahmen und kennzeichnen Sie Unsicherheiten. Nutzen Sie, wo möglich, Kennzahlen aus realen Fallstudien, um die Argumentation zu stärken.