

Lehrkraft: StD Simon Scherer

Leitfach: Physik

Rahmenthema:

### **Erneuerbare Energien in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts**

#### **Zielsetzung des Seminars, Begründung des Themas:**

Energie ist eine der zentralen Herausforderungen und Chancen für unsere Zukunft. Klimawandel, Ressourcenknappheit und technologische Innovationen prägen die Energiewelt schon heute – noch stärker aber die Zeit nach 2050. Erneuerbare Energien werden dabei eine entscheidende Rolle spielen. Doch wie werden Photovoltaik, Windenergie, Wasserstoff, Geothermie oder Energiespeicher in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts aussehen? Welche technischen Entwicklungen, gesellschaftlichen Rahmenbedingungen oder globalen Herausforderungen sind realistisch? Und wie sieht ein nachhaltiges, resilientes Energiesystem der Zukunft aus?

Im Seminar erhalten die Schülerinnen und Schüler einen fachlich fundierten Einblick in zentrale erneuerbare Energietechnologien und deren voraussichtliche Weiterentwicklung. Neben physikalischen Grundlagen (z. B. Energieumwandlung, Wirkungsgrad, Leistung) spielen auch Aspekte aus Materialwissenschaft, Ingenieurtechnik sowie ökologische und ökonomische Fragestellungen eine wesentliche Rolle.

Der Schwerpunkt liegt auf selbstständiger Analyse, Modellierung, Forschungsliteratur, Bewertung zukünftiger Technologien sowie ggf. einfachem experimentellem oder simulierendem Arbeiten. Die benötigten Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens werden im ersten Halbjahr vermittelt.

Das Seminar eignet sich für Schülerinnen und Schüler aller Ausbildungsrichtungen. Vorkenntnisse über Energietechnik werden nicht vorausgesetzt, Interesse an naturwissenschaftlich-technischen Fragestellungen ist jedoch hilfreich.

## Kurzbeschreibung zur Wahl eines W-Seminar

Halb- jahre	Monate	Tätigkeit der Schülerinnen und Schüler und der Lehrkraft	geplante Formen der Leistungserhebung
12/1	Sept. – Feb.	<p><b>Erwerb grundlegender Kenntnisse zum Rahmenthema:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen zu Energie, Leistung, Wirkungsgrad</li> <li>• Einführung in Photovoltaik, Windkraft, Geothermie, Wasserstofftechnologien</li> <li>• Speichertechnologien (Batterien, Power-to-X, thermische Speicher)</li> <li>• Energiesysteme der Zukunft (Netze, Sektorkopplung, Resilienz)</li> </ul> <p><b>Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten</b> Einführung in Recherchetechniken (z. B. Fachliteratur, Studien, Datenbanken)</p> <p><b>Entwicklung der Seminarthemen am Ende des Halbjahres</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referate zu ausgewählten Themen</li> <li>• Rechercheprotokoll</li> </ul>	<p>z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsbeiträge</li> <li>• kleine Präsentation (z. B. zu inhaltlichem Teilaspekt des Rahmenthemas)</li> </ul>
12/2	März – Juli	<p><b>Selbstständiges Arbeiten an der Seminararbeit</b> Bei Bedarf experimentelles oder simulierendes Arbeiten (z. B. Modellierungen, einfache Laborversuche, Software-Tools)</p> <p><b>Regelmäßige Besprechungen zum Fortgang der Arbeit</b> Betreuung der individuellen Projekte</p> <p><b>Erstellen einer Einleitung / Zwischenberichts</b> (Gliederung, Methodik, erste Ergebnisse) und Präsentation im Seminar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gliederung mit einem ausformulierten Punkt</li> <li>• Zwischenbericht und Präsentation</li> </ul>	<p>z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsbeiträge</li> <li>• kleiner schriftlicher Leistungsnachweis (z. B. Arbeitszeitplan, Exzerpt, Zitierweise)</li> <li>• kleine Präsentation (z. B. Rechercheergebnisse zu einem Themenbereich, Exzerpt, Entwicklung und Erörterung einer Hypothese etc.)</li> </ul>

## Kurzbeschreibung zur Wahl eines W-Seminar

Halb-jahre	Monate	Tätigkeit der Schülerinnen und Schüler und der Lehrkraft	geplante Formen der Leistungserhebung
13/1	Sept. - Okt.	<b>Individuelle Besprechungen</b>  <b>Verfassen und Abgabe der Seminararbeit</b> am Dienstag nach den Herbstferien	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seminararbeit (formale, methodische und inhaltliche Erwartungen gemäß Bewertungsbogen der Schule)</li> </ul>
	Nov. - Jan.	Vorbereitung / Durchführung der <b>Präsentationen mit Prüfungsgespräch</b> <b>Gemeinsame Arbeit am Rahmenthema</b> , z. B.: Einbettung aller Einzelthemen ins Rahmenthema – multiperspektivische Gesamtschau (Plenum), z. B. in einer Mindmap <b>Abschlussgespräch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abschlusspräsentation mit Prüfungsgespräch (formale, methodische und inhaltliche Erwartungen gemäß Bewertungsbogen der Schule)</li> </ul>
<p><b>Mögliche Themen</b> für die Seminararbeiten (genaue Seminarthemen ergeben sich im Laufe von 12/2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Photovoltaik im Jahr 2100 – Materialinnovationen (Perowskite, Tandemzellen)</li> <li>- Windkraft der Zukunft: schwimmende Offshore-Anlagen und Höhenwindkraft</li> <li>- Wasserstoff als Energiespeicher: technische und gesellschaftliche Perspektiven nach 2050</li> <li>- Batterietechnologien 2050–2100: Feststoffbatterien, Redox-Flow-Systeme, Kreislaufwirtschaft</li> <li>- Geothermie in Bayern 2100 – Potenziale und Risiken</li> <li>- Intelligente Stromnetze und KI-gestützte Energieverteilung</li> <li>- Resilienz von Energiesystemen gegenüber Extremwetterereignissen</li> <li>- Energiegerechtigkeit im globalen Süden im Jahr 2100</li> <li>- Raumwärme der Zukunft: Wärmepumpen, Solarthermie, saisonale Speicher</li> <li>- Synthetische Kraftstoffe und deren Rolle im Verkehrssektor nach 2050</li> <li>- Energieautarke Gebäude oder Quartiere im Jahr 2080</li> <li>- Zukunft der Bioenergie – ökologische Grenzen und technologische Optionen</li> <li>- Rohstoffbedarf erneuerbarer Technologien und Kreislaufwirtschaft</li> <li>- Modellierung eines fiktiven Energie-Szenarios für eine bayerische Kommune im Jahr 2050</li> <li>- Analyse und Vergleich aktueller Zukunftsstudien (IEA, Fraunhofer, Agora Energiewende)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mini-Projekt: Bau eines einfachen Solartrackers oder Simulation eines Windrotors</li> <li>• u. v. m.</li> </ul> </li> </ul>			

Unterschrift der Lehrkraft