

**Schulinterner Lehrplan
zum Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe
im Fach Technik an der Karl-Ziegler-Schule, Mülheim/Ruhr**

Technik

Stand: 02.02.2015

Inhalt

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

2.1.1 *Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben - Einführungsphase*

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben - Qualifikationsphase

2.1.2 *Konkretisierte Unterrichtsvorhaben - Einführungsphase*

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben - Qualifikationsphase

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

2.4 Lehr- und Lernmittel

3 Qualitätssicherung und Evaluation

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

Das Karl-Ziegler-Gymnasium liegt in Mülheim/Ruhr.

Insgesamt besuchen NN Schülerinnen und Schüler die dreizügige Schule, in der gymnasialen Oberstufe sind durchschnittlich NN Teilnehmerinnen und Teilnehmer je Jahrgang zu verzeichnen. Dabei werden ca. NN Realschüler als Seiteneinsteiger in die gymnasiale Oberstufe aufgenommen. Seit 2012 wird die Schule als Ganztagschule geführt.

Die Schulkonferenz des Karl-Ziegler-Gymnasiums hat u. a. ein MINT-Profil als pädagogische Schwerpunktsetzung beschlossen. Seit 200N ist in den Jahrgangsstufen 5-7 eine MINT-Profilklasse eingerichtet.

Seit 2007 hat die Schule das Fach Technik als reguläres Grundkursfach in der gymnasialen Oberstufe in das Angebot aufgenommen. Seitdem werden kontinuierlich Grundkurse im Fach Technik eingerichtet, Abiturleistungen erbracht und Facharbeiten betreut.

Seit 2005 besteht ein Kursangebot im Differenzierungsbereich der Mittelstufe.

Den Profilkurs Medizintechnik betreibt der Fachbereich seit 20NN.

In der gymnasialen Oberstufe können jährlich je ein Kurs in der Einführungsphase und in der Qualifikationsphase je Jahrgangsstufe ein Grundkurs durchgeführt werden.

Die Zusammenführung der Schülerinnen und Schüler mit bzw. ohne Vorkenntnisse im Fach Technik aus dem Differenzierungsbereich erfolgt durch gezielte Maßnahmen zum Umgang mit Heterogenität in der Einführungsphase. Der vorliegende schulinterne Lehrplan geht im Folgenden von 90 festgelegten Unterrichtsstunden im Grundkursbereich, sodass den Kolleginnen und Kollegen darüber hinaus genügend Freiraum für Vertiefungen und eigene Schwerpunktsetzungen verbleibt.

Zurzeit umfasst die Fachkonferenz Technik drei Kollegen, von denen alle drei die Fakultas für Technik besitzen. Zwei Kollegen unterrichten regelmäßig im Fach. Ein weiterer Kollege hat 2011 einen Zertifikatskurs bei der Bezirksregierung Düsseldorf absolviert. Um die Lehrkräfte bei der Unterrichtsplanung zu unterstützen, stehen ausgearbeitete Unterrichtsreihen und Materialien auf dem fachinternen Festplattenserver als Download zur Verfügung. Die Schule verfügt über zwei Fachräume Technik. Die Ausstattung ermöglicht die umfassende Abdeckung der experimentellen Arbeit zu allen aktuellen Themenkreisen des Faches in hoher Qualität mit vollständiger Schülerbeteiligung (d.h. ganz überwiegend im Klassensatz).

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans bei den Lernenden auszubilden und zu entwickeln.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Methoden- und Handlungskompetenzen ausgewiesen, während die Sach- und Urteilskompetenzen erst auf der Konkretisierungsebene Berücksichtigung finden. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass im Kernlehrplan keine konkretisierte Zuordnung von Methoden- und Handlungskompetenzen zu den Inhaltsfeldern bzw. inhaltlichen Schwerpunkten erfolgt, sodass eine feste Verlinkung im Rahmen dieses Hauscurriculums vorgenommen werden muss.

Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Klassenfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses Hauscurriculums nur ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant. Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die exemplarische Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) empfehlenden Charakter.

Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Sach- und Urteilskompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Entwicklung, Untersuchung und Bau eines Polaritätstesters</i></p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> entnehmen einfachen technischen Systemen Strukturierungsmerkmale und entwickeln einfache modellhafte Vorstellungen zu technischen Sachverhalten (MK 1), entwickeln Kriterien und Indikatoren zur Beschreibung, Erklärung und Überprüfung einfacher technischer Sachverhalte (MK 8), bedienen unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen einfache technische Geräte (HK 1), erstellen (Medien-) Produkte zu technischen Sachverhalten und präsentieren diese (HK 5), planen und realisieren ein technikbezogenes Projekt und werten dieses aus (HK 6), führen Experimente nach vorgegebener Versuchsanleitung durch und werten diese aus (HK 4), <p>Inhaltsfelder: IF1 (Technische Systeme)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <p>♦ Strukturen und Funktionen technischer Systeme ♦ Planung, Entwicklung und Fertigung ♦ Distribution, Betrieb, Nutzung ♦ Entsorgung und Recycling</p> <p>Zeitbedarf: 35 Std.</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Bau eines stabilisierten 5V / 1A Netzteils</i></p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> analysieren einfache kontinuierliche Texte (MK 5), erstellen auch unter Nutzung elektronischer Datenverarbeitungssysteme, Skizzen, Diagramme und Schaltpläne, um einfache technische Zusammenhänge und Probleme graphisch darzustellen (MK 10), konstruieren ein technisches System (HK 3), analysieren und interpretieren einfache diskontinuierliche Texte wie Grafiken, Statistiken, Schaltpläne, Schaubilder sowie Bilder und Filme (MK 6), entwickeln Lösungen und Lösungswege für einfache technische Probleme (HK 2), erheben angeleitet Daten durch Beobachtung, Erkundung, Simulation und den Einsatz von Messverfahren (MK 2), ermitteln die Funktionsweise einfacher technischer Systeme durch vorgegebene techniktyp. Verfahren (MK 3) <p>Inhaltsfelder: IF1 (Technische Systeme)</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <p>♦ Planung, Entwicklung und Fertigung Strukturen und Funktionen technischer Systeme</p> <p>Zeitbedarf: 40 Std.</p>

Unterrichtsvorhaben III:

Thema: Einbruchschutz für den Technikraum

Kompetenzen:

- entwickeln Hypothesen zu vorgegebenen Fragestellungen und überprüfen diese mithilfe ausgewählter, geeigneter quantitativer und qualitativer Verfahren, u.a. durch Experimente und Simulationen (MK 7),
- stellen technische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter sprachlicher Mittel und zentraler Fachbegriffe adressatenbezogen dar und präsentieren diese anschaulich (MK 9),
- planen und realisieren ein technikbezogenes Projekt und werten dieses aus (HK 6).
- identifizieren die unter einer vorstrukturierten Fragestellung relevanten Informationen innerhalb einer Zusammenstellung verschiedener Materialien und gliedern diese (MK 4),

Inhaltsfelder: IF1 (Technische Systeme)

Inhaltliche Schwerpunkte:

♦ Strukturen und Funktionen technischer Systeme ♦ Planung, Entwicklung und Fertigung ♦ Distribution, Betrieb, Nutzung

Zeitbedarf: 20 Std.

Summe Einführungsphase: 95 Stunden

Hinweis: Thema, Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte und Kompetenzen hat die Fachkonferenz der Beispielschule verbindlich vereinbart. In allen anderen Bereichen sind Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bei der Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben möglich. Darüber hinaus enthält dieser schulinterne Lehrplan in den Kapiteln 2.2 bis 2.4 übergreifende sowie z.T. auch jahrgangsbezogene Absprachen zur fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit, zur Leistungsbewertung und zur Leistungsrückmeldung. Je nach internem Steuerungsbedarf können solche Absprachen auch vorhabenbezogen vorgenommen werden.

Qualifikationsphase – Q1 (GK)

Unterrichtsvorhaben I:

Thema: *Energieversorgung der Zukunft, Schwerpunkt Verbundsysteme und Windenergie*

Kompetenzen:

- identifizieren die unter einer Fragestellung relevanten Informationen innerhalb einer Zusammenstellung verschiedener Materialien, gliedern diese und ordnen sie in thematische Zusammenhänge ein (MK 4),
- planen und realisieren ein umfassenderes technikbezogenes Projekt und werten dieses aus (HK 6).

Inhaltsfelder: IF 2 (Technische Innovation), IF 4 (Versorgung mit elektrischer Energie), IF 5 (Entwicklungsfelder neuer Technologien)

Inhaltliche Schwerpunkte: ♦ Konzepte innovativer Technologien ♦ Einfluss von Grundlagenforschung auf die Produkt- und Anwendungsentwicklung ♦ Auswirkungen von Innovation auf Gesellschaft und Wirtschaft

Unterrichtsvorhaben II:

Thema: *systematische Synthese von logischen Schaltwerken*

Kompetenzen:

- analysieren und interpretieren komplexere diskontinuierliche Texte wie Grafiken, Statistiken, Schaltpläne, Verfahrensfliessbilder, Schaubilder, Diagramme sowie Bilder und Filme (MK 6),
- entwickeln Lösungen und Lösungswege für technische Probleme (HK 2).

Inhaltsfelder: IF 3 (Automatisierungstechnik)

Inhaltliche Schwerpunkte: ♦ Digitale Aktoren ♦ Logik-Bausteine und Zähler ♦ Optimierungsmöglichkeiten digitaler Schaltungen

Unterrichtsvorhaben III:

Thema: Automatisierte Steuerungen für elektro-pneumatisch betriebene Systeme

Kompetenzen:

- erstellen auch unter Nutzung elektronischer Datenverarbeitungssysteme, Skizzen, Diagramme und Schaltpläne, um technische Zusammenhänge und Probleme graphisch darzustellen (MK 10),
- bedienen unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen technische Geräte (HK 1),
- konstruieren und fertigen ein technisches System (HK 3).

Inhaltsfelder: IF 3 (Automatisierungstechnik)

Inhaltliche Schwerpunkte: ♦ Digitale Sensoren und Aktoren ♦ Logik-Bausteine, Speicher und Zähler ♦ Optimierungsmöglichkeiten digitaler Schaltungen ♦ Speicherprogrammierbare Systeme

Unterrichtsvorhaben IV:

Thema: Elektromobilität, Schwerpunkt elektrotechnische Antriebe

Kompetenzen:

- identifizieren die unter einer Fragestellung relevanten Informationen innerhalb einer Zusammenstellung verschiedener Materialien, gliedern diese und ordnen sie in thematische Zusammenhänge ein (MK 4),
- planen und realisieren ein umfassenderes technikbezogenes Projekt und werten dieses aus (HK 6).

Inhaltsfelder: IF 2 (Technische Innovation), IF 5 (Entwicklungsfelder neuer Technologien)

Inhaltliche Schwerpunkte: ♦ Konzepte innovativer Technologien ♦ Einfluss von Grundlagenforschung auf die Produkt- und Anwendungsentwicklung ♦ Auswirkungen von Innovation auf Gesellschaft und Wirtschaft ♦ Elektromobilität und Verkehr

Summe Qualifikationsphase – Q1 (GK): 90 Stunden

Qualifikationsphase – Q2 (GK)

Unterrichtsvorhaben I:

Thema: *Versorgung mit elektrischer Energie, Schwerpunkt thermische Kraftwerke und Wasserkraftwerke*

Kompetenzen:

- entnehmen technischen Systemen Strukturierungsmerkmale und entwickeln geeignete modellhafte Vorstellungen zu technischen Sachverhalten (MK 1),
- stellen technische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter sprachlicher Mittel und angemessener Fachbegriffe adressatenbezogen sowie problemorientiert dar und präsentieren diese anschaulich (MK 9),
- erstellen (Medien-) Produkte zu komplexeren technischen Sachverhalten und präsentieren diese (HK 5).

Inhaltsfelder: IF 4 (Versorgung mit elektrischer Energie), IF 2 (Technische Innovation)

Inhaltliche Schwerpunkte: ♦ Regenerative und nichtregenerative Energieträger ♦ Energiewirtschaft und Kraftwerkseinsatz ♦ Aufbau und Effizienz von Kraftwerken ♦ Konzepte innovativer Technologien

Unterrichtsvorhaben II:

Thema: *Solar-Wasserstoff-Wirtschaft, Schwerpunkt Brennstoffzellentechnologie*

Kompetenzen:

- erheben selbstständig Daten durch Beobachtung, Erkundung, Simulation und den Einsatz von Messverfahren (MK 2),
- ermitteln die Funktionsweise technischer Systeme durch techniktypische Verfahren (MK 3),
- planen und realisieren Experimente und werten diese aus (HK 4).

Inhaltsfelder: IF 4 (Versorgung mit elektrischer Energie), IF 2 (Technische Innovation)

Inhaltliche Schwerpunkte: ♦ Regenerative Energieträger ♦ Energiewirtschaft ♦ Einfluss von Grundlagenforschung auf die Produktentwicklung

Unterrichtsvorhaben III:

Thema: *Fortbewegung in der Natur – welche Verfahren lassen sich technisch nachempfinden?*

Kompetenzen:

- analysieren kontinuierliche Texte (MK 5),
- formulieren Fragestellungen, entwickeln Hypothesen und überprüfen diese mithilfe selbst ausgewählter, geeigneter quantitativer und qualitativer Verfahren, u.a. durch Experimente und Simulationen (MK 7),
- entwickeln Lösungen und Lösungswege für technische Probleme (HK 2).

Inhaltsfelder: IF 5 (Entwicklungsfelder neuer Technologien)

Inhaltliche Schwerpunkte: Bionik

Summe Qualifikationsphase – Q2 (GK): 75 Stunden

2.1.2 Konkretisierte Unterrichtsvorhaben - Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben I:

Thema: *Entwicklung, Untersuchung und Bau eines Polaritätstesters*

Übergeordnete Kompetenzen:

Sachkompetenz:

- beschreiben Elemente und Strukturen einfacher technischer Systeme (SK 2),
- erläutern Wirkungszusammenhänge in einfachen technischen Prozessen (SK 3),

Methodenkompetenz:

- entnehmen einfachen technischen Systemen Strukturierungsmerkmale und entwickeln einfache modellhafte Vorstellungen zu technischen Sachverhalten (MK 1),
- entwickeln Kriterien und Indikatoren zur Beschreibung, Erklärung und Überprüfung einfacher technischer Sachverhalte (MK 8),

Urteilskompetenz:

- beurteilen einfache technische Sachverhalte und Systeme vor dem Hintergrund relevanter Kriterien (UK 1),
- bewerten einfache technische Verfahren im Hinblick auf ihre Zielerreichung (UK 2),
- entscheiden sich in einfachen, technisch geprägten Situationen begründet für Handlungsoptionen und beurteilen mögliche Konsequenzen (UK 4)

Handlungskompetenz:

- bedienen unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen einfache technische Geräte (HK 1),
- erstellen (Medien-) Produkte zu technischen Sachverhalten und präsentieren diese (HK 5),
- planen und realisieren ein technikbezogenes Projekt und werten dieses aus (HK 6),
- führen Experimente nach vorgegebener Versuchsanleitung durch und werten diese aus (HK 4),

Inhaltsfelder: IF 1 (Technische Systeme)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Strukturen und Funktionen technischer Systeme
- Planung, Entwicklung und Fertigung
- Distribution, Betrieb, Nutzung

Zeitbedarf: 35 Std.

Übergeordnete Kompetenzen:

Sachkompetenz:

- stellen technische Sachverhalte und Problemstellungen mithilfe zentraler Fachbegriffe dar (SK 1),
- beschreiben Elemente und Strukturen einfacher technischer Systeme (SK 2),
- erläutern Wirkungszusammenhänge in einfachen technischen Prozessen (SK 3),
- ordnen einfache technische Sachverhalte in übergreifende Zusammenhänge ein (SK 4)

Methodenkompetenz:

- analysieren einfache kontinuierliche Texte (MK 5),
- erstellen auch unter Nutzung elektronischer Datenverarbeitungssysteme, Skizzen, Diagramme und Schaltpläne, um einfache technische Zusammenhänge und Probleme graphisch darzustellen (MK 10)
- analysieren und interpretieren einfache diskontinuierliche Texte wie Grafiken, Statistiken, Schaltpläne, Schaubilder sowie Bilder und Filme (MK 6),
- erheben angeleitete Daten durch Beobachtung, Erkundung, Simulation und den Einsatz von Messverfahren (MK 2),
- ermitteln die Funktionsweise einfacher technischer Systeme durch vorgegebene techniktypische Verfahren (MK 3),

Urteilskompetenz:

- beurteilen einfache technische Sachverhalte und Systeme vor dem Hintergrund relevanter Kriterien (UK 1),
- bewerten einfache technische Verfahren im Hinblick auf ihre Zielerreichung (UK 2),
- erörtern die Chancen und Risiken einfacher technischer Systeme unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Aspekte (UK 3),
- entscheiden sich in einfachen, technisch geprägten Situationen begründet für Handlungsoptionen und beurteilen mögliche Konsequenzen (UK 4)

Handlungskompetenz:

- konstruieren ein technisches System (HK 3),
- entwickeln Lösungen und Lösungswege für einfache technische Probleme (HK 2),

Inhaltsfelder: IF 1 (Technische Systeme)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Strukturen und Funktionen technischer Systeme
- Planung, Entwicklung und Fertigung
- Distribution, Betrieb, Nutzung
- Entsorgung und Recycling

Zeitbedarf: 40 Std.

Unterrichtsvorhaben III:

Thema: Einbruchschutz für den Technikraum

Übergeordnete Kompetenzen:

Sachkompetenz:

- stellen technische Sachverhalte und Problemstellungen mithilfe zentraler Fachbegriffe dar (SK 1),
- beschreiben Elemente und Strukturen einfacher technischer Systeme (SK 2),
- erläutern Wirkungszusammenhänge in einfachen technischen Prozessen (SK 3),
- ordnen einfache technische Sachverhalte in übergreifende Zusammenhänge ein (SK 4).

Methodenkompetenz:

- entwickeln Hypothesen zu vorgegebenen Fragestellungen und überprüfen diese mithilfe ausgewählter, geeigneter quantitativer und qualitativer Verfahren, u.a. durch Experimente und Simulationen (MK 7),
- stellen technische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter sprachlicher Mittel und zentraler Fachbegriffe adressatenbezogen dar und präsentieren diese anschaulich (MK 9),
- identifizieren die unter einer vorstrukturierten Fragestellung relevanten Informationen innerhalb einer Zusammenstellung verschiedener Materialien und gliedern diese (MK 4),

Urteilskompetenz:

- beurteilen einfache technische Sachverhalte und Systeme vor dem Hintergrund relevanter Kriterien (UK 1),
- bewerten einfache technische Verfahren im Hinblick auf ihre Zielerreichung (UK 2),
- erörtern die Chancen und Risiken einfacher technischer Systeme unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Aspekte (UK 3),
- entscheiden sich in einfachen, technisch geprägten Situationen begründet für Handlungsoptionen und beurteilen mögliche Konsequenzen (UK 4)

Handlungskompetenz:

- planen und realisieren ein technikbezogenes Projekt und werten dieses aus (HK 6).

Inhaltsfelder: IF 1 (Technische Systeme)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- ♦ Strukturen und Funktionen technischer Systeme
- ♦ Planung, Entwicklung und Fertigung
- ♦ Distribution, Betrieb, Nutzung

Zeitbedarf: 20 Std.

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Vereinbarungen
<p>1. <i>Entwicklung, Bau und Untersuchung eines Polaritätstesters</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Funktionsweisen der Subsysteme (LED, Widerstand, Z-Diode) - Konstruktion und Dimensionierung - Mechanischer Aufbau - Inbetriebnahme und Funktionskontrolle - Anwendung in späteren Unterricht 	<p>konkretisierte SK:</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Aufbau und Struktur eines technischen Systems aus Subsystemen und Systemelementen, • erläutern die Phasen der Entstehung eines technischen Produkts, • analysieren technische Aufgabenstellungen und Lösungen unter den Aspekten ihrer Zielsetzung, Zweckbestimmung, Funktionalität und Übertragbarkeit. <p>konkretisierte UK:</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen den Betrieb und die Nutzung eines technischen Systems im Hinblick auf Zuverlässigkeit, Nutzwert, Nachhaltigkeit und Sicherheit, • erörtern Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes recycelbarer Materialien und ressourcenschonender Produktionsmethoden bei der Herstellung technischer Systeme, • bewerten technische Produkte hinsichtlich der Möglichkeit zu einer nachhaltigen Entsorgung. 	

2. Bau eines stabilisierten 5V / 1A Netzteils

- Notwendige Bedingungen und Probleme bei der Umformung von Eingangs- und Ausgangsgrößen (Umwandlung von d. gelieferten 230V Wechselspannung zu 5V stabilisierter Gleichspannung, Transformation, Gleichrichtung, Glättung, Festspannungsregler)
- Beurteilung unterschiedl. Gleichrichtermethoden (Einweggleichrichtung, Brückengleichrichtung)
- Nennung und Beachtung von Sicherheitsvorschriften (VDI, GS)
- Umgang und Anwendung von Oszilloskopen, Mehrfachmessgeräten
- Planung Platinenlayout, Anfertigung Schaltplan
- Konkrete Dimensionierung und Bestellung der Bauteile
- Bestückung der Platine und Funktionskontrolle

konkretisierte SK:

- benennen Systemgrenzen sowie Ein- und Ausgangsgrößen eines technischen Systems,
- beschreiben Aufbau und Struktur eines technischen Systems aus Subsystemen und Systemelementen,
- ordnen technische Systeme in die Kategorien Stoff-, Energie- und Informationsumsatz und ihre Funktionsbereiche Transport, Wandlung und Speicherung ein,
- erläutern die Phasen der Entstehung eines technischen Produkts,
- analysieren technische Aufgabenstellungen und Lösungen unter den Aspekten ihrer Zielsetzung, Zweckbestimmung, Funktionalität und Übertragbarkeit.

konkretisierte UK:

- erörtern unterschiedliche Distributionswege für technische Produkte,
- beurteilen den Betrieb und die Nutzung eines technischen Systems im Hinblick auf Zuverlässigkeit, Nutzwert, Nachhaltigkeit und Sicherheit,
- erörtern Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes recycelbarer Materialien und ressourcenschonender Produktionsmethoden bei der Herstellung technischer Systeme

<p>3. <i>Einbruchschutz des Technikraums</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Legitimation der Alarmanlage - Pflichtenheft - Einführung in Grundgatter der Digitaltechnik - Darstellung in Wahrheitstabellen - Anwendung KV-Diagramme - Anwendung grundlegender Rechengesetze (u.a. de Morgan) - Digitale Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe - Schaltungsplanung - Beschaltung mit Tasten, Sensoren, Aktoren - Stresstest der fertigen Anlage 	<p>konkretisierte SK:</p> <ul style="list-style-type: none"> • benennen Systemgrenzen sowie Ein- und Ausgangsgrößen eines technischen Systems, • beschreiben Aufbau und Struktur eines technischen Systems aus Subsystemen und Systemelementen, • ordnen technische Systeme in die Kategorien Stoff-, Energie- und Informationsumsatz und ihre Funktionsbereiche Transport, Wandlung und Speicherung ein, • erläutern die Phasen der Entstehung eines technischen Produkts, • analysieren technische Aufgabenstellungen und Lösungen unter den Aspekten ihrer Zielsetzung, Zweckbestimmung, Funktionalität und Übertragbarkeit. <p>konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen die Wechselwirkungen zwischen technischen Systemen und ihren Systemumgebungen auch unter soziotechnischen Aspekten, • beurteilen den Betrieb und die Nutzung eines technischen Systems im Hinblick auf Zuverlässigkeit, Nutzwert, Nachhaltigkeit und Sicherheit 	
<p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation der Konstruktionsaufgaben der Schüler • Funktionsprüfung verschiedener Schaltungsaufbauten 		

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben - Qualifikationsphase

Grundkurs – Q1:

Hinweis: Thema, Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte und Kompetenzen hat die Fachkonferenz der Beispielschule verbindlich vereinbart. In allen anderen Bereichen sind Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bei der Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben möglich. Darüber hinaus enthält dieser schulinterne Lehrplan in den Kapiteln 2.2 bis 2.4 übergreifende sowie z.T. auch jahrgangsbezogene Absprachen zur fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit, zur Leistungsbewertung und zur Leistungsrückmeldung. Je nach internem Steuerungsbedarf können solche Absprachen auch vorhabenbezogen vorgenommen werden.

Unterrichtsvorhaben I:

Thema: *Energieversorgung der Zukunft, Schwerpunkt Verbundsysteme und Windenergie*

Übergeordnete Kompetenzen:

Sachkompetenz:

- analysieren Wirkungszusammenhänge in technischen Prozessen (SK 3),
- systematisieren technische Sachverhalte mithilfe vorgegebener Kategorien (SK 4).

Methodenkompetenz:

- entnehmen technischen Systemen Strukturierungsmerkmale und entwickeln geeignete modellhafte Vorstellungen zu technischen Sachverhalten (MK 1),
- stellen technische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter sprachlicher Mittel und angemessener Fachbegriffe adressatenbezogen sowie problemorientiert dar und präsentieren diese anschaulich (MK 9),

Urteilskompetenz:

- beurteilen technische Sachverhalte und Systeme vor dem Hintergrund relevanter Kriterien (UK 1),

Handlungskompetenz:

- planen und realisieren Experimente und werten diese aus (HK4)

Inhaltsfelder: IF 4 (Versorgung mit elektrischer Energie), IF 2 (Technische Innovation)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- ♦ Regenerative und nichtregenerative Energieträger ♦ Energiewirtschaft und Kraftwerkseinsatz
- ♦ Aufbau und Effizienz von WEA ♦ Konzepte innovativer Technologien

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Vereinbarungen
<p>1. <i>Verschiedene Kraftwerke im Einsatz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der Energiewirtschaft - Verbrauch elektrischer Energie - Tageslast-Diagramm für elektrische Energie - Grundlast – Mittellast – Spitzenlast - Fossile und regenerative / erneuerbare Energien - Reserven und Ressourcen fossiler Energieträger 	<p>konkretisierte SK</p> <ul style="list-style-type: none"> • benennen regenerative und nichtregenerative Energieträger sowie deren Einsatzbereiche, • analysieren den Bedarf an elektrischer Energie mithilfe von strukturierten Verbrauchsdaten, <p>MK:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen technische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter sprachlicher Mittel und angemessener Fachbegriffe adressatenbezogen sowie problemorientiert dar und präsentieren diese anschaulich (MK 9), <p>konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> • erörtern die Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Kraftwerkstypen zur Deckung verschiedener Lastbereiche. 	<p><u>Didaktisch-methodischer Zugang:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nutzung von Simulationssoftware, z.B. „Der Stromtag“ • Referate zu verschiedenen Kraftwerkstypen

<p>2. <i>Technik der Windkraftanlagen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Historische Entwicklung der Nutzung von Windkraft - physikalische Grundlagen, Betz'sche Zahl - experimentelle Plausibilisierung von wesentlichen aktuellen Darstellungsformen der WEA: Läuferform, Flügelanzahl, Leistungszahl - Standorte und Bedingungen für die Aufstellung von Windkraftanlagen - Anbindung eines Offshore-Windparks in das Verteilungsnetz 	<p>konkretisierte SK</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern Ursachen und Prinzipien technischer Innovation, <p>MK:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen technische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter experimenteller und sprachlicher Mittel und angemessener Fachbegriffe adressatenbezogen sowie problemorientiert dar und präsentieren diese anschaulich (MK 9), <p>konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen experimentell und datengestützt unterschiedliche Möglichkeiten der Dimensionierung und Ausführung eines technischen Systems bzw. seiner Subsysteme im Hinblick auf die Erfüllung der Anforderungen, 	<p><u>Versuchsmaterial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Windkoffer <p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Karten mit geophysischen Daten
<p>3. <i>Perspektive 2050 – wie sieht der Energiemix der Zukunft aus?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Netzstruktur heute und morgen</i> - <i>Produktionskosten elektrischer Energie</i> - <i>Innovative Verfahren zur Erzeugung elektrischer Energie</i> - <i>Strombörsen</i> - <i>Mein „Energie-Szenario“</i> 	<p>konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten die Umweltverträglichkeit von Kraftwerken, • erörtern Chancen und Risiken technischer Innovationen. <p>HK:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erstellen (Medien-) Produkte zu komplexeren technischen Sachverhalten und präsentieren diese (HK 5). 	<p><u>Internet-Links:</u></p> <p>http://www.kombikraftwerk.de/ (Vernetzung von Erneuerbare-Energien-Kraftwerken)</p> <p>http://windmonitor.iwes.fraunhofer.de (Daten und Bedingungen zur Windenergienutzung)</p> <p>http://www.eex.com/de (Europäische Strombörse)</p>
<p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimental-Referate zu verschiedenen Parametern der Windkraftanlagen • Präsentation der „Energie-Szenarien“ der Schülerinnen und Schüler 		

Unterrichtsvorhaben II:

Thema: *systematische Synthese von logischen Schaltwerken*

Übergeordnete Kompetenzen:

Sachkompetenz:

- analysieren Wirkungszusammenhänge in technischen Prozessen (SK 3),
- systematisieren technische Sachverhalte mithilfe vorgegebener Kategorien (SK 4).

Methodenkompetenz:

- analysieren und interpretieren komplexere diskontinuierliche Texte wie Grafiken, Statistiken, Schaltpläne, Verfahrensfließbilder, Schaubilder, Diagramme sowie Bilder und Filme (MK 6),

Urteilskompetenz:

- beurteilen technische Sachverhalte und Systeme vor dem Hintergrund relevanter Kriterien (UK 1),

Handlungskompetenz:

- entwickeln Lösungen und Lösungswege für technische Probleme (HK 2).
- planen und realisieren Experimente und werten diese aus (HK4)

Inhaltsfelder: IF 3 (Automatisierungstechnik)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- ♦ Digitale Aktoren
- ♦ Logik-Bausteine und Zähler
- ♦ Optimierungsmöglichkeiten digitaler Schaltungen

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Vereinbarungen
<p>1. <i>Grundsätze</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zahlensysteme - Schaltalgebra - Logische Verknüpfungen - Digitale Sensoren 	<p>konkretisierte SK</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Funktionsweise digitaler Sensoren, • erklären verschiedene Logikgatter. <p>MK:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erheben selbstständig Daten durch Beobachtung, Erkundung, Simulation und den Einsatz von Messverfahren (MK 2 zusätzlich), 	
<p>2. <i>Systematik zur Synthese logischer Schaltwerke</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Wahrheitstabelle - Oder-Normalform - Das KV-Diagramm - Mintherm-Methode - Maxtherm-Methode - Standardisierung (doppelte Negation, Satz von de Morgan) 	<p>konkretisierte SK</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben ein logisches Problem durch eine Wahrheitstabelle und die Oder-Normalform, • stellen eine Wahrheitstabelle in Form eines KV-Diagramms dar. <p>MK:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulieren Fragestellungen, entwickeln Hypothesen und überprüfen diese mithilfe selbst ausgewählter, geeigneter quantitativer und qualitativer Verfahren, u.a. durch Experimente und Simulationen (MK 7 zusätzlich). <p>Konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen eine vorgegebene Schaltung im Hinblick auf die Signalverarbeitung, • bewerten Optimierungsmöglichkeiten digitaler Schaltungen 	

<p>3. <i>Elektronische Ausgabeelemente</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausgabeelemente der Digitaltechnik - LEDs und Widerstände - Beschaltung von 7-Segment-Anzeigen - Buchstabendarstellung mit 7-Segment-Anzeige 	<p>konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> • erörtern die Funktion und den Einsatz verschiedener Aktoren, <p>HK</p> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln Lösungen und Lösungswege für technische Probleme (HK 2). 	<p><u>Experimentiermaterial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Leuchtdioden • Netzteile • Widerstände • 7-Segment-Anzeigen • Multimeter <p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenblätter • Bedienungsanleitungen
<p>4. <i>Aufbau mit handelsüblichen Bauteilen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Real-Bausteine der Digitaltechnik - Verschaltung von TTL-ICs - Aufbau einer Schaltung auf einer Platine - Realisierung mit einer CAD-Leiterbahnentflechtung 	<p>konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen die Einsatzmöglichkeiten verschiedener handelsüblicher integrierter Schaltkreise zur Realisation einer digitalen Schaltung, <p>MK</p> <ul style="list-style-type: none"> • analysieren und interpretieren komplexere diskontinuierliche Texte wie Grafiken, Statistiken, Schaltpläne, Verfahrensfleißbilder, Schaubilder, Diagramme sowie Bilder und Filme (MK 6), <p>HK</p> <ul style="list-style-type: none"> • konstruieren und fertigen ein technisches System (HK 3 zusätzlich), • planen und realisieren Experimente und werten diese aus (HK 4 zusätzlich), 	<p><u>Experimentiermaterial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Platinen • Netzteile • Widerstände • 7-Segment-Anzeigen • Diverse ICs • Lötwerkzeug <p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenblätter • Bedienungsanleitungen <p><u>Feedback:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsfähigkeit von Schaltungen
<p><u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsprüfung verschiedener Schaltungssimulationen <p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation der Konstruktionsaufgabe der Schülerinnen und Schüler 		

Unterrichtsvorhaben III:

Thema: *Automatisierte Steuerungen für elektro-pneumatisch betriebene Systeme*

Übergeordnete Kompetenzen:

Sachkompetenz:

- analysieren Wirkungszusammenhänge in technischen Prozessen (SK 3),
- systematisieren technische Sachverhalte mithilfe vorgegebener Kategorien (SK 4).

Methodenkompetenz:

- erstellen auch unter Nutzung elektronischer Datenverarbeitungssysteme, Skizzen, Diagramme und Schaltpläne, um technische Zusammenhänge und Probleme graphisch darzustellen (MK 10),

Urteilskompetenz:

- beurteilen technische Sachverhalte und Systeme vor dem Hintergrund relevanter Kriterien (UK 1),

Handlungskompetenz:

- bedienen unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen technische Geräte (HK 1),
- konstruieren und fertigen ein technisches System (HK 3).

Inhaltsfelder: IF 3 (Automatisierungstechnik)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- ♦ Digitale Aktoren
- ♦ Logik-Bausteine, Speicher und Zähler
- ♦ Optimierungsmöglichkeiten digitaler Schaltungen
- ♦ Speicherprogrammierbare Systeme

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Vereinbarungen
<p>1. Methode der Systemanalyse zur Erstellung eines Pflichtenheftes innerhalb einer Steuerungsaufgabe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beispiel: automatische Werkstückerkennung - Beispiel: automatische Werkstückhandhabung - Beispiel: automatische Werkstückbearbeitung 		
<p>2. Systematik zur Synthese von Steuerungssystemen</p> <ul style="list-style-type: none"> - lineare Steuerungen - zustandsabhängige Verzweigungen - Schrittkettenprogrammierung 		
<p>3. Realisierung an frei gestaltbaren Funktionsmodellen</p> <ul style="list-style-type: none"> - mechanische Konstruktionselemente - Vorrat an Sensoren: Lichtschranke, induktiver Näherungsschalter - Vorrat an Aktoren: Elektromagnete, -motoren, Magnetventile 		<p><u>Experimentiermaterial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • FESTO-Funktionsmodelle zur automatisierten Fertigung: Laufband, Greifarm, Bearbeitungsstation • Steuerung mit Haussoftware, ESTU und Logo!
		<p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenblätter • Bedienungsanleitungen <p><u>Feedback:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsfähigkeit von Schaltungen
<p><u>Diagnose von Schülerkonzepten:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsprüfungen <p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation der Konstruktionsaufgabe und Fertigungsaufgabe der Schülerinnen und Schüler 		

Unterrichtsvorhaben IV:

Thema: *Elektromobilität, Schwerpunkt elektrotechnische Antriebe*

Übergeordnete Kompetenzen:

Sachkompetenz:

- analysieren Wirkungszusammenhänge in technischen Prozessen (SK 3),

Methodenkompetenz:

identifizieren die unter einer Fragestellung relevanten Informationen innerhalb einer Zusammenstellung verschiedener Materialien, gliedern diese und ordnen sie in thematische Zusammenhänge ein (MK 4),
ermitteln die Funktionsweise technischer Systeme durch techniktypische Verfahren (MK3)

Urteilskompetenz:

- beurteilen technische Sachverhalte und Systeme vor dem Hintergrund relevanter Kriterien (UK 1),

Handlungskompetenz:

- planen und realisieren ein umfassenderes technikbezogenes Projekt und werten dieses aus (HK 6).

Inhaltsfelder: IF 2 (Technische Innovation), IF 5 (Entwicklungsfelder neuer Technologien)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- ♦ Konzepte innovativer Technologien
- ♦ Einfluss von Grundlagenforschung auf die Produkt- und Anwendungsentwicklung
- ♦ Auswirkungen von Innovation auf Gesellschaft und Wirtschaft
- ♦ Elektromobilität und Verkehr

Grundkurs – Q2:

Hinweis: Thema, Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte und Kompetenzen hat die Fachkonferenz der Beispielschule verbindlich vereinbart. In allen anderen Bereichen sind Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bei der Konkretisierung der Unterrichtsvorhaben möglich. Darüber hinaus enthält dieser schulinterne Lehrplan in den Kapiteln 2.2 bis 2.4 übergreifende sowie z.T. auch jahrgangsbezogene Absprachen zur fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit, zur Leistungsbewertung und zur Leistungsrückmeldung. Je nach internem Steuerungsbedarf können solche Absprachen auch vorhabenbezogen vorgenommen werden.

Unterrichtsvorhaben I:

Thema: *Versorgung mit elektrischer Energie, Schwerpunkt thermische Kraftwerke und Wasserkraftwerke*

Übergeordnete Kompetenzen:

Sachkompetenz:

- analysieren Wirkungszusammenhänge in technischen Prozessen (SK 3),

Methodenkompetenz:

- entnehmen technischen Systemen Strukturierungsmerkmale und entwickeln geeignete modellhafte Vorstellungen zu technischen Sachverhalten (MK 1),
- stellen technische Sachverhalte unter Verwendung geeigneter sprachlicher Mittel und angemessener Fachbegriffe adressatenbezogen sowie problemorientiert dar und präsentieren diese anschaulich (MK 9).

Urteilskompetenz:

- erörtern die Chancen und Risiken technischer Systeme und Verfahren unter Beachtung humaner, sozialer, ökonomischer und ökologischer Aspekte (UK 3),

Handlungskompetenz:

- erstellen (Medien-) Produkte zu komplexeren technischen Sachverhalten und präsentieren diese (HK 5).

Inhaltsfelder: IF 4 (Versorgung mit elektrischer Energie), IF 2 (Technische Innovation)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- ♦ Regenerative und nichtregenerative Energieträger ♦ Energiewirtschaft und Kraftwerkseinsatz
- ♦ Aufbau und Effizienz von Kraftwerken ♦ Konzepte innovativer Technologien

Vorhabenbezogene Konkretisierung:

Unterrichtssequenzen	Zu entwickelnde Kompetenzen	Vorhabenbezogene Absprachen / Vereinbarungen
<p>1. <i>thermische Kraftwerke - Aufbau und Funktion</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Blockschaltbilder und Subsysteme thermischer Kraftwerke - Massendurchsatz und Stoffumwandlung - Energieflussdiagramme und Wirkungsgrad thermischer Kraftwerke - Optimierung des Wasser-Dampf-Prozesses im Ts-Diagramm - technikhistorische und leistungsorientierte Darstellung der Entwicklungslinie der Subsysteme Feuerung, Dampferzeuger, Turbine und Generator 	<p>konkretisierte SK</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern anhand von Blockschaltbildern die Funktionsweise unterschiedlicher Kraftwerkstypen, • beschreiben Energieflussketten, Sankey-Diagramm und Wirkungsgradketten von Kraftwerken, <p>konkretisierte UK</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen Optimierungsmöglichkeiten von Kraftwerksprozessen, 	<p><u>Exkursion:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Besuch eines Kraftwerks im mittleren Ruhrgebiet
<p>4. <i>Technik der Wasserkraftwerke</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verschiedene Typen von Wasserkraftwerken - Turbinenarten - Dimensionierungsaufgaben 	<p>konkretisierte SK</p> <ul style="list-style-type: none"> • analysieren technische Daten eines Kraftwerks zur Berechnung des Gesamtwirkungsgrades, • vergleichen verschiedenartige Ausführungen funktionsgleicher Subsysteme in Kraftwerken. <p>MK:</p> <ul style="list-style-type: none"> • entnehmen technischen Systemen Strukturierungsmerkmale und entwickeln geeignete modellhafte Vorstellungen zu technischen Sachverhalten (MK 1). 	<p><u>Versuchsmaterial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Turbinenmodelle • Generatöraufbauten <p><u>Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenblätter zu Turbinen und Wasserkraftwerken <p><u>Fächerübergreifende Kooperation:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Physik (Wechselstrom / Generator)
<p><u>Leistungsbewertung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Referate zu verschiedenen Subsystemen eines thermischen Kraftwerks 		

Unterrichtsvorhaben II:

Thema: Solar-Wasserstoff-Wirtschaft, Schwerpunkt Brennstoffzellentechnologie

Übergeordnete Kompetenzen:

Sachkompetenz:

- analysieren Wirkungszusammenhänge in technischen Prozessen (SK 3),

Methodenkompetenz:

- erheben selbstständig Daten durch Beobachtung, Erkundung, Simulation und den Einsatz von Messverfahren (MK 2),
- ermitteln die Funktionsweise technischer Systeme durch techniktypische Verfahren (MK 3),

Urteilskompetenz:

- erörtern die Chancen und Risiken technischer Systeme und Verfahren unter Beachtung humaner, sozialer, ökonomischer und ökologischer Aspekte (UK 3),

Handlungskompetenz:

- planen und realisieren Experimente und werten diese aus (HK 4).
- erstellen (Medien-) Produkte zu komplexeren technischen Sachverhalten und präsentieren diese (HK 5).

Inhaltsfelder: IF 4 (Versorgung mit elektrischer Energie), IF 2 (Technische Innovation)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- ♦ Regenerative Energieträger ♦ Energiewirtschaft
- ♦ Einfluss von Grundlagenforschung auf die Produktentwicklung

Unterrichtsvorhaben III:

Thema: Fortbewegung in der Natur – welche Verfahren lassen sich technisch nachempfinden?

Übergeordnete Kompetenzen:

Sachkompetenz:

Methodenkompetenz:

- analysieren kontinuierliche Texte (MK 5),

Urteilskompetenz:

- erörtern die Chancen und Risiken technischer Systeme und Verfahren unter Beachtung humaner, sozialer, ökonomischer und ökologischer Aspekte (UK 3),

Handlungskompetenz:

- entwickeln Lösungen und Lösungswege für technische Probleme (HK 2).
- erstellen (Medien-) Produkte zu komplexeren technischen Sachverhalten und präsentieren diese (HK 5).

Inhaltsfelder: : IF 5 (Entwicklungsfelder neuer Technologien)

Inhaltliche Schwerpunkte:

- ♦ Bionik

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Technik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 15 bis 24 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- 1.) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2.) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
- 3.) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4.) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
- 5.) Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
- 6.) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
- 7.) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 8.) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
- 9.) Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 10.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
- 11.) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12.) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13.) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14.) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

- 15.) Der Unterricht unterliegt der Wissenschaftsorientierung und ist dementsprechend eng verzahnt mit seinen Bezugswissenschaften.
- 16.) Der Unterricht fördert vernetzendes Denken und sollte deshalb phasenweise fächerübergreifend angelegt sein.
- 17.) Der Unterricht ist schülerorientiert und knüpft an die Interessen und Erfahrungen der Adressaten an.
- 18.) Der Unterricht ist problemorientiert und soll von realen Problemen ausgehen.
- 19.) Der Unterricht folgt dem Prinzip der Exemplarität und soll ermöglichen, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in den ausgewählten Problemen zu erkennen.
- 20.) Der Unterricht ist anschaulich sowie gegenwarts- und zukunftsorientiert und gewinnt dadurch für die Schülerinnen und Schüler an Bedeutsamkeit.
- 21.) Der Unterricht ist handlungsorientiert, d.h. experimentier-, produkt- und projektorientiert angelegt.
- 22.) Im Unterricht werden sowohl modellhafte Experimentalumgebungen als auch reale technische Systeme und Geräte aus Berufs- und Lebenswelt eingesetzt.
- 23.) Der Unterricht beinhaltet reale Begegnung mit Technik sowohl an inner- als auch an außerschulischen Lernorten.
- 24.) Der Unterricht berücksichtigt Maßnahmen der individuellen Förderung

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von §13 - §16 der APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Technik für die gymnasiale Oberstufe hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

Verbindliche Absprachen:

- 1.) Alle Schülerinnen und Schüler führen in der Einführungsphase zwei Projekte durch und fertigen dazu Funktionsmodelle einschließlich Dokumentationen an.

Empfohlene Instrumente zur Bewertung der sonstigen Mitarbeit:

Überprüfung in schriftlicher Form

- Dokumentation bezüglich der Funktionsmodelle
- Lernerfolgsüberprüfungen

Überprüfung der praktischen Leistung

- U.a. entwickelte Systeme der UV I bis III in der EF

Überprüfung der mündlichen Mitarbeit

- Qualität der Beiträge
- Quantität der Beiträge
- Kontinuität der Beiträge

Übergeordnete Kriterien:

Die Bewertungskriterien für die Leistungen der Schülerinnen und Schüler müssen ihnen transparent und klar sein. Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten sowohl für die mündlichen als auch für die schriftlichen Formen:

- sachliche Richtigkeit
- angemessene Verwendung der Fachsprache
- Darstellungskompetenz
- Komplexität/Grad der Abstraktion
- Selbstständigkeit im Arbeitsprozess
- Einhaltung gesetzter Fristen
- Präzision
- Differenziertheit der Reflexion

Bei Gruppenarbeiten

- Einbringen in die Arbeit der Gruppe
- Durchführung fachlicher Arbeitsanteile

Bei Projekten

- Selbstständige Themenfindung
- Dokumentation des Arbeitsprozesses
- Grad der Selbstständigkeit
- Qualität des Produktes
- Reflexion des eigenen Handelns
- Kooperation mit dem Lehrenden / Aufnahme von Beratung

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:

Die Leistungsrückmeldung erfolgt in mündlicher und schriftlicher Form.

- Intervalle
Wann: Quartalsfeedback oder als Ergänzung zu einer schriftlichen Überprüfung
- Formen
Wie: Eltern-/Schülersprechtag
- individuelle Beratung zur Wahl des Faches Technik als schriftliches oder Abiturfach

2.4 Lehr- und Lernmittel

- Mediensammlung im Fachbereich
- Experimentelle Ausstattung (für Partnerarbeit, Kleinstgruppen und Lehrerdemonstration)

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Technik hat sich im Rahmen des Schulprogramms für folgende zentrale Schwerpunkte entschieden:

Anbindung an das Schulprogramm / Einbindung in den Ganztag

Der Schulprogrammschwerpunkt MINT ist entscheidend von der Fachkonferenz Technik initiiert worden. So bringt sich der Fachbereich Technik durch zahlreiche Angebote (zur Zeit: AG „Lichtsignalanlagenbau“, AG „Wir schau’n da mal rein... Bildgebende Verfahrenstechniken der Medizin“, AG "Systeme der Luftverkehrstechnik") in das umfassende MINT-Konzept ein.

Fortgeführt wird die Anbindung an den MINT-Schwerpunkt des Schulprogramms durch das Angebot eines Projektkurses Medizin in der Sekundarstufe II.

Fortbildungskonzept

Im Fach Technik in der gymnasialen Oberstufe unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen nehmen regelmäßig an Fortbildungsveranstaltungen des TUF, dem Verband der Techniklehrer der GOST und der Bezirksregierung teil. Die dort bereitgestellten Materialien werden von diesen in der Techniksammlung zum Einsatz im Unterricht vorgehalten.

Der Fachvorsitzende besucht die regelmäßig von der Bezirksregierung angebotenen Fachtagungen und informiert darüber die Fachkonferenz.

Kooperation mit außerschulischen Partnern

Der Fachbereich Technik ist seit Februar 2014 Kooperationspartner im Bildungsnetzwerk Energie der RWE Stiftung und entwickelt dadurch alternative Unterrichtskonzepte für eine überfachliche Etablierung des Energiebegriffs.

Die Fachlehrer ermutigen die geeigneten Schülerinnen und Schüler der Technikkurse zur Teilnahme an der Junior Ingenieurakademie, im Rahmen der Kooperation mit der Firma Siemens und der Hochschule West.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Evaluation des schulinternen Curriculums

Zielsetzung: Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend sind die Inhalte stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz (als professionelle Lerngemeinschaft) trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Prozess: Der Prüfmodus erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Der vorliegende Bogen wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt.

Kriterien		Ist-Zustand Auffälligkeiten	Änderungen/ Konsequenzen/ Perspektivplanung	Verantwortlicher	zu erledigen bis: (Zeitraumen)
Funktionen					
Fachvorsitz					
Stellvertreter					
Sonstige Funktionen <small>(im Rahmen der schulprogrammatischen fächerübergreifenden Schwerpunkte)</small>					
Ressourcen					
personell	Fachlehrer/in				
	fachfremd				
	Lerngruppen				
	Lerngruppengröße				
	...				
räumlich	Fachraum				
	Bibliothek				
	Computerraum				
	Raum für Fachteamarb.				

	...				
materiell/ sachlich	Lehrwerke				
	Fachzeitschriften				
	...				
Unterrichtsvorhaben					
Leistungsbewertung /Einzelinstrumente					
Leistungsbewertung/Grundsätze					
sonstige Leistungen					
Arbeitsschwerpunkt(e) SE					
fachintern					
- kurzfristig (Halbjahr)					
- mittelfristig (Schuljahr)					
- langfristig					
fachübergreifend					
- kurzfristig					
- mittelfristig					
- langfristig					
...					
Fortbildung					
Fachspezifischer Bedarf					
- kurzfristig					
- mittelfristig					
- langfristig					

Fachübergreifender Bedarf				
- kurzfristig				
- mittelfristig				
- langfristig				
...				