

Bildungsplan des Gymnasiums

Biologie, Naturphänomene und Technik (BNT) Fächerverbund für die 5. und 6. Jahrgangsstufe

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des terrabioponischen Systems (hier Geco)
3.1.1 Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und der Technik	
<p>an Naturphänomenen Beobachtungen sammeln, zielgerichtet zuordnen und auswerten sowie an geeigneten Beispielen beschreiben, wie man dabei vorgeht (zum Beispiel anhand von Schwimmen und Sinken, thermischem Energietransport, Fortbewegung, Wachstum)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aussaat, Keimung und Wachstum von Pflanzen im Geco - Pflanzen mit großen Samen (da dann auch der Keimling groß) z.B. Erbse, Bohne, Zucchini, Kürbis, Gurke Variationen: <ul style="list-style-type: none"> - Keimung auf verschiedenen Substraten: Pflanz Erde, Kokos, Steinwolle/Watte, Stoff, ohne Substrat - Keimung auf gleichem Substrat mit Varianten: kühl / warm; viel / wenig Wasser, ‚gut zureden‘ / ignorieren, etc. - Anzucht von gleicher Pflanze draußen im Geco (mit viel Sonne) und in Topf in Ecke von Klassenzimmer in etwas Erde aus Geco (wenig Tageslicht)
<p>wirbellose Tiere fangen und untersuchen, Pflanzen klassifizieren und archivieren sowie beschreiben, wie man dabei vorgeht</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fangen von Wirbellosen in den Pflanzwannen oder Entnahme von Kompostwürmern aus dem Kompost - Wurm in Kompostkiste: Bedürfnisse des Wurms? Wie können diese durch die Gestaltung einer Wurmbox gedeckt werden (Luftlöcher, dunkel, dauerhaft feucht, strukturreiches Material, Temperatur, Zonierung, Drainage, Luftzufuhr zum Beregnungswasser) - Beobachtungen, Umgang mit Lupe/ Mikroskop - einfache Bestimmungen von Pflanzen und Tieren - Blütenbestandteile - Herbarium: verschiedene Pflanzenfamilien anpflanzen und Pflanzenaufbau und – Bestandteile (Blüte, Spross, mono-/dycotyl) unterscheiden
<p>Wachstum und Entwicklung von Lebewesen beobachten und erläutern</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Beobachtung der Keimung von Samen in den Pflanzwannen und deren weitere Entwicklung - Anzucht von gleicher Pflanze draußen im Geco (mit viel Sonne) und in Topf in Ecke von Klassenzimmer in etwas Erde aus Geco (wenig Tageslicht)
<p>an einem Sachmodell die Unterschiede zwischen den Eigenschaften des Originals und denen des Modells beschreiben und Grenzen des Modells beschreiben</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau des Pflanzwanneninhalts analog zum Boden: Humusschicht, Mineralboden, Ausgangsgestein, Grundwasser - Wasserkreislauf im Geco – Wie offen / geschlossen ist dieser? Wo kommt Wasser her und wo geht es hin. Ggf. wieviel / prozentuale Anteile?

<p>ein selbst hergestelltes technisches Produkt bewerten und den Herstellungsprozess beschreiben (zum Beispiel Funktionalität, Fertigungsqualität, Ästhetik, Ansätze zur Optimierung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines Gecos aus Bausatz - Balkonbeet selbst bauen: Hochbeete vertikales Beet mit/ohne Bewässerung / Kompost
<p>3.1.3 Wasser – ein lebenswichtiger Stoff</p>	
<p>wässrige Lösungen untersuchen und dabei Wasser als Lösungsmittel beschreiben (Mineralwasser, Salzwasser, Süßwasser)</p>	<p>Untersuchung des Wurmsafts</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nährstoffgehalte bestimmen mittels Teststreifen (https://www.interaquaristik.de/wassertests/teststreifen) oder Laborkoffer mit Farbumschlag (https://www.jbl.de/de/produkte/detail/8704/jbl-proaquatest-lab-proscape?country=de) - Osmose Versuch, Plasmolyse bei Zellen https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2004/fb4/1_mem/1_osmose/3_plas/112_exp_plasmolyse.pdf
<p>die Bedeutung des Wassers für alle Lebewesen erklären (unter anderem Wasser als Lösungsmittel)</p>	<p>Wasser als Lebensgrundlage aller Pflanzen- Notwendigkeit der Bewässerung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wasserverbrauch dokumentieren (wann wieviel aufgefüllt) - Wasserzähler einbauen und verbrauch dokumentieren - Beschreibung und Bewertung der automatisierten Bewässerung im Geco (warum ist die unterirdische Bewässerung besser?) - Wurmsaft als Beispiel für Wasser als Lösungsmittel - Niederschlagsmessung durchführen (https://agrarking.de/regenmesser.html)
<p>3.1.4 Energie effizient nutzen</p>	
<p>Energieübertragungsketten in Natur und Technik beschreiben (von der Sonne über Pflanzen bis zum Menschen, von fossilen und regenerativen Energieträgern bis zum Haushalt) und Gründe für den sorgsamen Umgang mit Energie erkennen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Experiment: gleiche Pflanze in Sonne und im Schatten im Geco - Anschluss der Akkubox: Einsetzen der Batterie, anschließen an Solarmodul sowie an Wasser- und Luftpumpe - Nutzung des Solarsystems für weitere Zwecke im Garten: Handy laden, Lichtquelle, Wetterstation
<p>die energetische Bedeutung von Nutzpflanzen für den Menschen beschreiben (zum Beispiel Kartoffel, Sonnenblume, Hülsenfrüchte)</p>	<p>Bedeutung von Nutzpflanzen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anbaumöglichkeit im Geco: Kartoffel, Hülsenfrüchte - Umwandlung von Sonnenlicht in Energie vergleichen: * Sonne – Solarmodul – Effizienz – Nutzenergie

	<p>* Sonne – Pflanze – Fotosynthese. Effizienz. – gebundene Energie – Ernteverluste – nutzbare Energie / Kalorie</p> <p>- Pflanze anbauen – trocknen – verbrennen (Energie spüren, wie lange?)</p>
<p>an einem einfachen Beispiel beschreiben, wie Energie zielgerichtet in einem technischen Prozess genutzt werden kann (zum Beispiel Gummibandtrieb, Elektromotor, einfacher Sonnenkollektor, einfache photovoltaische Anwendung, Fahrrad, Weihnachtspyramide)</p>	<p>Geco als Beispiel für ein biolog.-technisches System (Nutzung des Sonnenlichts auf zweifache Weise: Fotosynthese und Solar-PV)</p>
<p>3.1.7 Wirbellose</p>	
<p>verschiedene Vertreter der wirbellosen Tiere nennen und einer Gruppe der Wirbellosen zuordnen</p>	<p>- Lebensraum Kompost für Würmer: Morphologie (Weichtier), Physiologie, Bedürfnisse</p> <p>- Beobachten und Fangen von Wirbellosen am Geco</p> <p>Nützlingsförderung (z. B. Bau von Ohrwurmnesthöhlen, Insektenhotels und Wildbienenkästen in der Nähe des Geco)</p> <p>- Bienenfreundliche Bepflanzung des Geco</p>
<p>den Körperbau der Insekten an einem Beispiel beschreiben (zum Beispiel Biene, Maikäfer, Waldameise)</p>	<p>- Bienenfreundliche Bepflanzung / Insekten fangen und beschreiben</p> <p>- Vergleich mit typ. Gemüsebeepflanzung: Insektenvielfalt und Anzahl</p>
<p>Angepasstheit bei Insekten beschreiben</p>	<p>- Grabende, kriechende, kletternde, fliegende Insekten im Geco suchen (fotografieren (mit Makromodus) und beschreiben</p> <p>- Untersuchung von Körperbau und Mundwerkzeugen verschiedener Insekten mit Lupe/ Mikroskop,</p>
<p>Bedeutung der Insekten für die Bestäubung von Pflanzen und die Abhängigkeit der Insekten von den Pflanzen erklären</p>	<p>Beobachtungen der Blütenbesuche an Pflanzen im Geco durch Bestäuber. Artenvielfalt</p> <p>- Zuordnung Pflanze und ihr Bestäuber</p> <p>- Bestäubungsabh. Pflanze draußen im Geco und im Innenraum am Fenster: Beispieldpflanzen: Bohne, Erbse, Kürbis, Gurke, Tomate (Selbstbefruchtung möglich)</p>
<p>3.1.8 Pflanzen</p>	
<p>typischen Organe einer Blütenpflanze nennen und deren Funktion beschreiben</p>	<p>- Blüten der Pflanzen im Geco vergleichen, gemeinsame Grundorgane und Anpassungen</p> <p>- Schwerpunkt Vielfalt: In jede Pflanzwanne eine andere Tomatensorte (Unterschiede bei gleichen Bedingungen)</p> <p>- Entwicklungsstadien und Bestandteile von Pflanzen (in Anlehnung an BBCH-Skala): Keimung – Spross/Wurzel – Vegetatives Wachstum – Blüte / Früchte</p>

	z.B. Erbse, Bohne, Radieschen/Rettich, Kresse, Zucchini
Keimungsexperimente planen, durchführen und auswerten	<ul style="list-style-type: none"> - Keimexperiment in Tupperdose mit Watte, Stoff, etc. als Substrat (Dose mit Deckel) Entwicklungsstadien von Pflanzen (in Anlehnung an BBCH-Skala): Keimung – Spross/Wurzel – Vegetatives Wachstum – Blüte / Früchte Pflanzen mit großen Samen (da dann auch Keimling groß) z.B. Erbse, Bohne, Zucchini, Kürbis, Gurke - Keimung auf verschiedenen Substraten: Pflanzerde, Kokos, Steinwolle/Watte, Stoff, ohne Substrat - Keimung auf gleichem Substrat mit Varianten: kühl / warm; viel / wenig Wasser, ‚gut zureden‘ / ignorieren, etc.
Aufbau von Blüten untersuchen, aufgrund des Blütenbaus Vertreter von vier Pflanzenfamilien aus ihrem Lebensumfeld ermitteln und begründet zuordnen	<ul style="list-style-type: none"> - Zergliedern verschiedener Blüten aus dem Geco - Verschiedene Pflanzenfamilien anpflanzen und Blütenform beschreiben https://www.hortipendium.de/Gem%C3%BCse_Bl%C3%BCten
3.1.9 Ökologie	
mehrere typische Organismen eines einheimischen Lebensraums mit einfachen Bestimmungshilfen im Freiland klassifizieren	<ul style="list-style-type: none"> - Grabende, kriechende, kletternde, fliegende Insekten im Geco suchen (fotografieren (mit Makromodus) und beschreiben - Lebensraum Kompost und Lebensraum Boden: Mega- (z.B. Maulwurf), Makro- (z.B. Würmer), Meso- (Milben) und Mikrofauna (z.B. Fadenwürmer) Morphologie (Weichtier), Physiologie, Bedürfnisse
jahreszeitliche Veränderungen innerhalb eines schulnahen Lebensraums (beobachten, protokollieren und mit veränderten Umweltfaktoren begründen	<ul style="list-style-type: none"> - Beobachtungen und Dokumentation der jahreszeitlichen Veränderungen der Pflanzen im Geco (Portfolio) - Zwei- oder Mehrjährige Kultur (z.B. Kräuter, Beeren, Wildpflanze) im Geco anpflanzen und über ein Schuljahr beobachten bspw. Rhizombildende Pflanze wie Kartoffel, Zwiebel, Knoblauch, Topinambur, Karotte, Pastinake, Nachtkerze, Miscanthus, etc.)

Biologie (überarbeitete Fassung vom 08.03.22)

Klassenstufe 7 und 8

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des Geco
3.2.1 Zelle und Stoffwechsel	
den Bau eines Organs (zum Beispiel Laubblatt) aus verschiedenen Geweben beschreiben und erklären, wie das Zusammenwirken verschiedener Gewebe die Funktion eines Organs bewirkt	<ul style="list-style-type: none"> - Mikroskopieren von Pflanzengewebe aus dem Geco: Wurzel, Sprossachse und Blatt - Nachweis von Inhaltstoffen in den Pflanzenorganen (Fette/ Öle, Proteine, Kohlenhydrate, Vitamin C, Wassergehalt, Sekundäre Inhaltsstoffe usw.) - speziell mit Stärke (Kartoffel)- Öl- (Sonnenblume), Proteinreichen (Erbsen) Nutzpflanzen Mikroskopier-Experimente mit Anleitung (zu vielen Pflanzen): https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/biologie/unterrichtsmaterialien/7-10/zelle/mikro
Zellteilung als Grundlage für das Wachstum von Organismen beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> - Keimexperimente im Geco und/oder in Tupperdose (Dose mit Deckel) mit Watte, Stoff, etc. als Substrat Entwicklungsstadien von Pflanzen (in Anlehnung an BBCH-Skala): Keimung – Spross/Wurzel – Vegetatives Wachstum – Blüte / Früchte. - Pflanzen mit großen Samen (da dann auch Keimling groß) z.B. Erbse, Bohne, Zucchini, Kürbis, Gurke
Experimente zur Fotosynthese planen, durchführen und auswerten	- Anzucht von gleicher Pflanze draußen im Geco (mit viel Sonne) und in Topf in Ecke von Klassenzimmer in etwas Erde aus Geco (wenig Tageslicht). Wie unterscheiden sich die Pflanzen? Abstände Internodien, Anzahl und Größe von Blättern? Wachstumsgeschwindigkeit?
3.2.2 Humanbiologie (3.2.2.1 Ernährung und Verdauung)	
Kriterien für eine gesunderhaltende Ernährung erläutern und geeignete Mahlzeiten planen	Im Geco lassen sich z.B. diverse unbehandelte Gemüsesorten anbauen, die beispielhaft für eine gesunde Ernährung stehen <ul style="list-style-type: none"> - Vergleich: selbstangebaut und gekauft - Saisonalität / Herkunft - Geschmack vs. Gesundheit (Ernährungspyramide) - Konventionelle Produktionsschritte (und deren Umweltwirkungen)

Qualitätsmerkmale von Lebensmitteln in Hinblick auf Gesunderhaltung und globale Verantwortung bewerten	<ul style="list-style-type: none"> - Saisonalität / Herkunft / Anbaubarkeit an bestimmten Standort bspw. im Geco - Unterschiede konvent. / bio / regenerative Anbauverfahren für Lebensmittel - Zusammenhang verschied. Formen der Landwirtschaft und Klimawandel / Anpassung der Landwirtschaft an Klimawandel und Veränderungen der Ernährungssysteme
3.2.3 Ökologie	
den Kohlenstoffkreislauf beschreiben und Einflüsse des Menschen auf den Kohlenstoffkreislauf beurteilen (zum Beispiel fossile Brennstoffe)	<ul style="list-style-type: none"> - CO2 Kreislauf des Gecos berechnen: CO2 in Pflanze, im Kompost, in Pflanzerde, im Holz, etc. - Bedeutung von urbanen Grünflächen und urban gardening erklären - Grundzüge der Ökobilanzierung von Produkten; Welche Produkte sind klimafreundlich/schädlich - Bioökonomie: Die Bioökonomie ist ein ganzheitliches Konzept für eine zukunftsfähige, energie- und ressourcenschonende Wirtschaftsweise. Ihre Rohstoffe stammen von Pflanzen, Tieren, Mikroorganismen oder aus organischen Abfallströmen. -> Geco als Beispiel für eine bioökonomisches Produkt/Verfahren/Innovation
Nahrungskette und Nahrungsnetz vergleichend beschreiben und die Beziehung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten darstellen	<ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung der Destruenten im Nährstoffkreislauf - Sieben und Aufbringen von Kompost - Terrabioponischer Kreislauf mit dessen Komponenten darstellen und Funktionen beschreiben - Nahrungsnetz des Gecos skizzieren (ggf. Mengen der Stoffströme quantifizieren)
konkrete Vorschläge für nachhaltiges Handeln an lokalen oder globalen Beispielen darstellen und auf ihre Umsetzungs-möglichkeit hin untersuchen	<ul style="list-style-type: none"> - Geco als Beispiel für eine bioökonomisches Produkt/Verfahren/Innovation - Bioökonomie: Die Bioökonomie ist ein ganzheitliches Konzept für eine zukunftsfähige, energie- und ressourcenschonende Wirtschaftsweise. Ihre Rohstoffe stammen von Pflanzen, Tieren, Mikroorganismen oder aus organischen Abfallströmen. -> vielfältige Handlungsfelder zur Verbesserung der Nachhaltigkeit ganzer Wertschöpfungsketten
Biologie (überarbeitete Fassung vom 08.03.22)	
Klassenstufe 9 und 10	
3.3.2 Genetik	
an einfachen Erbgängen die Ausprägung des Phänotyps und dessen Vererbung über den Genotyp erklären	<ul style="list-style-type: none"> - Anbau von verschieden farbigen Erbsen (grün, violett) und versuchen diese zu kreuzen – anschließend neuer Anbau mit eigenem Saatgut (Samenfeste (bio) Sorten verwenden) - Anbau von Käferbohnen mit verschiedenen Farben

den möglichen Einsatz der Gentechnik beschreiben und beurteilen	- Grüne Gentechnik vs. ökologischer Anbau: Anbau von biolog. Saatgut und F1 Hybriden der gleichen Pflanze im Geco -> Gibt es Unterschiede: Ertrag, Wuchsgeschwindigkeit, Geschmack, Inhaltsstoffe, etc.
Biologie Basiskurs (überarbeitete Fassung vom 08.03.22)	
Klassenstufe 11 und 12	
3.4.3 Evolution	
Wirkung von abiotischen und biotischen Selektionsfaktoren auf Populationen	<ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung der Kompostfauna und Abbauprozesse im Kompost - Sieben und Aufbringen von Kompost - Bodentemperatur in verschied. Tiefen messen mittels einfacher Thermometer und Tiefenmarkierung - Bodentemperatur in verschiedenen farbigen Pflanztöpfen messen - Bodentemp. eines pflanzenbedeckten und eines brachen Bodens messen - Pflanzenschutzmittel selbst herstellen: Kernseife, Rapsöl, Knoblauch, Milch, Wurmtee, EM-Lösung, Nematoden ausbringen - Mischkulturplanung für präventiven Pflanzenschutz
3.4.4 Ökologie	
die trophische Gliederung eines Ökosystems beschreiben und aus energetischer Sicht erklären (Nahrungsnetz, Biomassepyramide, Energiefluss und -entwertung)	- Beteiligte Organismen am terrabioponischen Kreislauf und deren Funktion: Mega-, Makro-, Meso- und Mirkofauna, Bakterien, ggf. Pilze, Pflanzen (Terrabioponik als Nahrungsnetz)
den Kohlenstoffkreislauf darstellen, ökologische Folgen des anthropogen bedingten Treibhauseffekts beschreiben und Handlungsoptionen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit erläutern	<ul style="list-style-type: none"> - CO2 Kreislauf des Gecos berechnen: CO2 in Pflanze, im Kompost, in Pflanzerde, im Holz, etc. - Grundzüge der Ökobilanzierung von Produkten; Welche Produkte sind klimafreundlich/schädlich - Unterschiede konvent. / bio / regenerative Anbauverfahren für Lebensmittel - Zusammenhang verschied. Formen der Landwirtschaft und Klimawandel / Anpassung der Landwirtschaft an Klimawandel und Veränderungen der Ernährungssysteme
Konflikte zwischen dem Erhalt von Artenvielfalt und menschlicher Nutzung (zum Beispiel Flächenverbrauch, Landwirtschaft) darstellen und Handlungsoptionen unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit bewerten	<ul style="list-style-type: none"> - Unterschiede konvent. / bio / regenerative Anbauverfahren für Lebensmittel -> Fokus auf Ökosystemleistungen dieser Anbausysteme: z.B. Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität, Nährstoffkreisläufe, Luftqualität, CO2 Speicherung, Rohstoffquelle, etc. - Ernährungsverhalten sowie Herkunft und landwirt. Anbausysteme als entscheidende Faktoren bei Klimawandel und Artensterben - Persönlich verfügbare Ackerfläche / Weltacker:

(Ökosystemmanagement über Erhaltungs- und Renaturierungsmaßnahmen)

<https://www.2000m2.eu/de/about/>

- Flächenrechner je Gericht: <https://rechner.2000m2.eu/de/>

- Bioökonomie: Die Bioökonomie ist ein ganzheitliches Konzept für eine zukunftsfähige, energie- und ressourcenschonende Wirtschaftsweise. Ihre Rohstoffe stammen von Pflanzen, Tieren, Mikroorganismen oder aus organischen Abfallströmen.

-> Geco als Beispiel für eine bioökonomisches Produkt/Verfahren/Innovation

Chemie (überarbeitete Fassung vom 25.03.2022)

Klassenstufe 8, 9 und 10

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des Geco
3.2.1.1 Stoffe und ihre Eigenschaften	
die Eigenschaften wässriger Lösungen untersuchen und die Fachbegriffe sauer, alkalisch und neutral der pH-Skala zuordnen	<ul style="list-style-type: none">-Untersuchung Wurmtee bezüglich seines pH-Wertes- (vermutlich über 7)- verschiedene Wasserquellen testen: Leitungswasser, Regenwasser, Flusswasser, Seewasser, Quellwasser, etc.- pH Messung mittels Teststreifen oder pH-Meter (https://www.interaquaristik.de/wassertests/teststreifen)- pH-Messung bei vollem und eher leerem Wassertank (wie verändert sich pH und warum?)
3.2.1.3 Bindungs- und Wechselwirkungsmodelle	
die besonderen Eigenschaften von Wasser erklären (Dichteanomalie, hohe Siedetemperatur, räumlicher Bau des Wassermoleküls, Wasserstoffbrücken)	<ul style="list-style-type: none">- Form der Pflanzwannen (konisch, platzt nicht bei Frost)- Verschiedene Wasserformen einfrieren und Eiskristalle unter Mikroskop beobachten: Leitungswasser, Flusswasser, Straßenwasser, Seewasser, Regenwasser, Schmutzwasser,- Experiment kapillarer Wasseraufstieg: Dochtbewässerung von einzelnen Pflanztöpfen mit verschied. Dochtlänge
3.2.2.1 Qualitative Aspekte chemischer Reaktionen	
einen Kohlenstoffatomkreislauf in der belebten Natur als System chemischer Reaktionen beschreiben und Auswirkungen durch Eingriffe des Menschen bewerten	<ul style="list-style-type: none">- Nutz- und Kulturpflanzen als Kohlenhydratlieferanten- C Kreislauf des Gecos berechnen: C in Pflanze, in Kompost, in Wurmtee, in Pflanzerde, in Holz, etc.- C ist in Nährlösung vorhanden

Geographie
Klassenstufe 5 und 6

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des Geco
3.1.3.1 Lebensraum Stadt	
den Lebensraum Stadt in seiner Ausstattung und Funktion im Vergleich zum ländlichen Raum analysieren (Stadt, Bevölkerungsdichte, Stadtviertel, Dorf, Verkehr, Pendler)	- Urban gardening in Gemeinschaftsgärten in Deutschland als Beispiel für sozial, ökolog. und ökonom. nachhaltige Stadtentwicklung
3.1.4.1 Wechselwirkungen zwischen wirtschaftlichem Handeln und Naturraum	
anhand eines Betriebsbeispiels den Zusammenhang von landwirtschaftlicher Produktion, naturräumlicher Ausstattung und Markt erläutern (Landwirtschaft, zum Beispiel Ackerbau, Grünlandwirtschaft, Sonderkultur, Boden, regionales Produkt, saisonales Produkt)	<ul style="list-style-type: none"> - Bodenbeschaffenheit als wertvolle Grundlage für das Wachstum von Pflanzen erkennen durch den Einsatz der Wurmsaft-Düngung im Geco - Als Gegenbeispiel eine Wanne vom Wasserkreislauf trennen und die gleiche Bepflanzung wie im Geco vernehmen. - Unterschiede konvent. / bio / regenerative Anbauverfahren für Lebensmittel -> bspw mit Fokus auf Ökosystemleistungen wie Bodenfruchtbarkeit, Biodiversität, Nährstoffkreisläufe, Luftqualität, CO2 Speicherung, Rohstoffquelle, etc. - Traditionelle Lebensmittel/Gerichte - Anbau der Zutaten und deren Mischkulturen (Gerichte entstehen aus anbaubaren Lebensmitteln) - Was is(s)t die Welt: <ul style="list-style-type: none"> * https://d-nb.info/1097469271/34 * https://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/was-isst-die-welt - Was is(s)t Baden-Württemberg: Fleisch- und Milchprodukte (v.a. Alb und Schwarzwald: kurze Vegetationsperiode, flachgründige Böden -> oft nur Weide + Tierhaltung möglich / Ackerbau v.a. Gemüse sehr eingeschränkt), Eier (Hühnerhaltung leicht möglich), Getreideprodukte (getrocknet gut lagerbar: Mehl -> Brot, Spätzle, etc.), Besonderheit Alb: Linsen (wachsen schnell, benötigen wenig Wasser)

Klassenstufe 7 und 8

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des Geco
3.2.2.1 Globale Wetter- und Klimaphänomene	
ein ausgewähltes Wetterextrem sowie daraus resultierende Bedrohungen darstellen (zum Beispiel Orkan, tropischer Wirbelsturm, Tornado, Blizzard, Dürre, Starkniederschlag)	<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhang verschied. Formen der Landwirtschaft und Klimawandel / Anpassung der Landwirtschaft an Klimawandel und Veränderungen der Ernährungssysteme - Sparsamer Umgang mit Wasser durch das Bewässerungssystem des Geco - Berechnen ob ein Überlauf am Geco sinnvoll wäre bzw. zum Einsatz kommen würde

Klassenstufe 9 und 10

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des Geco
3.3.2.1 Zukunftsfähige Gestaltung von Räumen	
die Entwicklung eines ländlichen / städtischen Raumes unter dem Aspekt der Zukunftsfähigkeit beurteilen (zum Beispiel Landwirtschaft, Industrie, Dienstleistungen, Infrastruktur, Energiewirtschaft, Handel, Tourismus, Naturschutzgebiet, Nationalpark)	<ul style="list-style-type: none"> - Geco als Beispiel für ein terrabioponisches System, nutzbar für urban gardening - Urban gardening (mit ökolog. Anbau, wie bspw. dem Geco) in Gemeinschaftsgärten in Deutschland als Beispiel für sozial, ökolog. und ökonom. nachhaltige Stadtentwicklung - Ökosystemdienstleistungen von urbanen Grünflächen und Gärten - Bioökonomie: Die Bioökonomie ist ein ganzheitliches Konzept für eine zukunftsfähige, energie- und ressourcenschonende Wirtschaftsweise. Ihre Rohstoffe stammen von Pflanzen, Tieren, Mikroorganismen oder aus organischen Abfallströmen. - Dezentralität / Bioraffinieren / Naturbasierte Lösungen - Ganzheitliche Nutzungskonzepte: Biomasse für die 5-Fs: Food-Feed-Fibre-Fuel-Fun
3.3.3.1 Globale Herausforderung: Ressourcenverfügbarkeit und Ressourcenmanagement	
Verfügbarkeit von Süßwasser, agrarisch nutzbarer Böden sowie eines ausgewählten metallischen, mineralischen, agrarischen Rohstoffs oder Energierohstoffs im weltweiten Überblick erläutern	<ul style="list-style-type: none"> - Unterschiede konvent. / bio / regenerative Anbauverfahren für Lebensmittel: Inputbasierte vs. Prozessbasierte Anbausysteme - Input / Output-Analyse (Stoffstrombilanz) - Herkunft der Ressourcen / Nutzung von Reststoffen - Produktivitätssteigerung in LW: +70% bis 2050 – wie erreichen?

<p>(Vorkommen, Lagerstätte, Ressource, Reserve, Verfügbarkeit, Knappheit)</p>	
<p>an einem Raumbeispiel für eine der folgenden Ressourcen ökologische, ökonomische, soziale und politische Auswirkungen von Gewinnung und Nutzung erörtern sowie eine Strategie nachhaltigen Ressourcenmanagements beurteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Boden (nachhaltige Bodennutzung und zum Beispiel Bodenerosion, Deflation, Desertifikation, Kontamination, Verdichtung, Versalzung, Versauerung, Versiegelung) – Süßwasser (nachhaltiges Wassermanagement, Effizienz und zum Beispiel Wasserverschmutzung, Grundwasserspiegelabsenkung, Desertifikation, Wasserpreis, Bewässerungsmethode, virtuelles Wasser, Meerwasserentsalzung, Wasserferntransport, fossiles Wasser) – agrarische Rohstoffe (Ernährungssicherheit und zum Beispiel Tragfähigkeit, Mangelernährung, Hunger, Land Grabbing) – metallische oder mineralische Rohstoffe (Recycling, Substitution, Effizienz, Kreislaufwirtschaft und zum Beispiel Entstehung, Landschaftszerstörung, Kontamination, Ressourcenfluch, Rekultivierung) – Energierohstoffe (regenerative Energieträger, Effizienz und zum Beispiel Entstehung, Onshore-Gewinnung, Offshore-Gewinnung, Landschaftszerstörung, Kontamination, Ressourcenfluch, Rekultivierung) 	<ul style="list-style-type: none"> - Geco als Beispiel für ein terrabioponisches System, nutzbar für urban gardening - Urban gardening (mit ökolog Anbau, wie bspw. dem Geco) in Gemeinschaftsgärten in Deutschland als Beispiel für sozial, ökolog. und ökonom. nachhaltige Stadtentwicklung - Ökosystemdienstleistungen von urbanen Grünflächen und Gärten - Bioökonomie: Die Bioökonomie ist ein ganzheitliches Konzept für eine zukunftsfähige, energie- und ressourcenschonende Wirtschaftsweise. Ihre Rohstoffe stammen von Pflanzen, Tieren, Mikroorganismen oder aus organischen Abfallströmen. - Dezentralität / Bioraffinieren / Naturbasierte Lösungen - Ganzheitliche Nutzungskonzepte: Biomasse für die 5-Fs: Food-Feed-Fibre-Fuel-Fun

Klassenstufe 11 und 12 (Leistungsfach)

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des Geco
3.5.2.5 Prozesse in der Pedosphäre	
<p>grundlegende Bodenbildungsprozesse darstellen und den Boden als dynamisches Ökosystem erläutern</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Verbesserung, Düngung, - Kompostierung: Entnahme und Ausbringen von festem Wurmkompost - Leguminosen (Hülsenfrüchte, Klee) anbauen: biolog. N-fixierung durch Knöllchenbakterien - Bodenverbesserung bspw im Geco: Bodenbestandteile – warum so? Wie noch verbessern? Humusaufbau?
3.5.3.3 Globale Herausforderung: Städte unter dem Einfluss gesellschaftlicher und naturräumlicher Veränderungen	
<p>Strategien einer nachhaltigen Stadtentwicklung erörtern (nachhaltige Stadtentwicklung, Lokale Agenda 21, Zukunftswerkstatt, Green City, Versorgung, Entsorgung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Urban gardening (mit ökolog. Anbau, wie bspw. dem Geco) in Gemeinschaftsgärten in Deutschland als Beispiel für sozial, ökolog. und ökonom. nachhaltige Stadtentwicklung - Urban farming Konzepte: vertical farming, roof-top farming - Integration von Grünflächen an, um, auf und in Gebäuden: Welche Ökosystemleistungen werde dadurch erbracht? - Naturbasierte Lösungen - Ökosystemdienstleistungen von urbanen Grünflächen und Gärten - Bioökonomie: Die Bioökonomie ist ein ganzheitliches Konzept für eine zukunftsfähige, energie- und ressourcenschonende Wirtschaftsweise. Ihre Rohstoffe stammen von Pflanzen, Tieren, Mikroorganismen oder aus organischen Abfallströmen
<p>die Besonderheiten des Stadtklimas analysieren und die Anfälligkeit von städtischen Lebensräumen im Klimawandel darstellen</p>	<p>Effekte der Begrünung in Städten auf das Stadtklima (Grünanlagen, Gärten, Fassadenbegrünung, vertikale Gärten)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ökosystemdienstleistungen von urbanen Grünflächen und Gärten (bspw. BuGG https://www.gebaeudegruen.info/fileadmin/website/downloads/bugg-fachinfos/Positionspapier-GebGr-Klimafolgenanpassungsmassnahme/BuGG_Positionierungspapier_U_20220126.pdf)