

Gemeinsamer Bildungsplan der Sekundarstufe 1

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

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des terrabioponsichen Systems
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) (G,M,E)</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: - 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. - 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 (G,M,E)</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 - Schnecken halten: Unterschied zw. Nackt- und Hausschnecken - https://www.br.de/kinder/weinbergschnecke-gehaeuse-schnecke-haus-tiere-lexikon-100.html

Wachstum und Entwicklung von Lebewesen beobachten und erläutern	<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 etw. Rede aus Geco (wenig Tageslicht)
an einem Sachmodell die Unterschiede zwischen den Eigenschaften des Originals und denen des Modells beschreiben und Grenzen des Modells beschreiben (G,M,E)	<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?
ein selbst hergestelltes technisches Produkt bewerten und den Herstellungsprozess beschreiben (zum Beispiel Funktionalität, Fertigungsqualität, Ästhetik, Ansätze zur Optimierung) (G,M,E)	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines Gecos aus Bausatz - Balkonbeet selbst bauen: Hochbeete vertikales Beet mit/ohne Bewässerung / Kompost
3.1.3 Wasser – ein lebenswichtiger Stoff	
wässrige Lösungen untersuchen und dabei Wasser als Lösungsmittel beschreiben (Mineralwasser, Salzwasser, Süßwasser) (G,M,E)	<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
die Bedeutung des Wassers für alle Lebewesen beschreiben (G-Niveau) / erklären (M und E- Niveau) (unter anderem Wasser als Lösungsmittel)	<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)
3.1.4 Energie effizient nutzen	
Energieübertragungsketten in Natur und Technik beschreiben (von der Sonne über Pflanzen bis zum Menschen, von fossilen	<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

und regenerativen Energieträgern bis zum Haushalt) und Gründe für den sorgsamem Umgang mit Energie erkennen (G,M,E)	- Nutzung des Solarsystems für weitere Zwecke im Garten: Handy laden, Lichtquelle, Wetterstation
die energetische Bedeutung von Nutzpflanzen für den Menschen beschreiben (zum Beispiel Kartoffel, Sonnenblume, Hülsenfrüchte)(G,M,E)	Bedeutung von Nutzpflanzen - Anbaumöglichkeit im Geco: Kartoffel, Hülsenfrüchte - Umwandlung von Sonnenlicht in Energie vergleichen: * Sonne – Solarmodul – Effizienz – Nutzenergie * Sonne – Pflanze – Fotosynthese. Effizienz. – gebundene Energie – Ernteverluste – nutzbare Energie / Kalorie - Pflanze anbauen – trocknen – verbrennen (Energie spüren, wie lange?)
Materialien und Gegenstände im Hinblick auf deren Aufnahme von Wärmestrahlung untersuchen und Anwendungen in Natur und Technik erklären (z. B. Sonnenkollektor)	- Bodentemperatur in verschied. Tiefen messen mittels einfacher Thermometer und Tiefenmarkierung - Bodentemperatur in verschieden farbigen Pflanztöpfen messen - Bodentemp. eines pflanzenbedeckten und eines brachen Bodens messen (Mulch-Messung Wärme durch biologische Aktivität) - Treibhauseffekt: Anbau von Gemüse in klimatisch ungünstigen Gegenden, verfrühter Anbau, Nutzen wir Energie damit effizienter oder ist das Ressourcenverschwendung? Wären längere Transportwege aber energiesparender Anbau energieeffizienter und ressourcenschonender?
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)(G,M,E)	Geco als Beispiel für ein biolog.-technisches System (Nutzung des Sonnenlichts auf zweifache Weise: Fotosynthese und Solar-PV)
3.1.7 Wirbellose	
verschiedene Vertreter der wirbellosen Tiere nennen und einer Gruppe der Wirbellosen zuordnen (G,M,E)	- Lebensraum Kompost für Würmer: Morphologie (Weichtier), Physiologie, Bedürfnisse - Beobachten und Fangen von Wirbellosen am Geco Nützlingsförderung (z. B. Bau von Ohrwurmnisthöhlen, Insektenhotels und Wildbienenkästen in der Nähe des Geco) - Bienenfreundliche Bepflanzung des Geco

den Körperbau der Insekten an einem Beispiel beschreiben (zum Beispiel Biene, Maikäfer, Waldameise)(G,M,E)	<ul style="list-style-type: none"> - Bienenfreundliche Bepflanzung / Insekten fangen und beschreiben - Vergleich mit typ. Gemüsebepflanzung: Insektenvielfalt und Anzahl
Bedeutung der Insekten für die Bestäubung von Pflanzen und die Abhängigkeit der Insekten von den Pflanzen erklären (G, M,E)	<ul style="list-style-type: none"> Beobachtungen der Blütenbesuche an Pflanzen im Geco durch Bestäuber. Artenvielfalt - Zuordnung Pflanze und ihr Bestäuber - Bestäubungsabh. Pflanze draußen im Geco und im Innenraum am Fenster: Beispielpflanzen: Bohne, Erbse, Kürbis, Gurke, Tomate (Selbstbefruchtung möglich)
3.1.8 Pflanzen	
typischen Organe einer Blütenpflanze nennen und deren Funktion beschreiben (G,M,E)	<ul style="list-style-type: none"> - Blüten der Pflanzen im Geco vergleichen, gemeinsame Grundorgane und Anpassungen - Schwerpunkt Vielfalt: In jede Pflanzwanne eine andere Tomatensorte (Unterschiede bei gleichen Bedingungen) - Entwicklungsstadien und Bestandteile von Pflanzen (in Anlehnung an BBCH-Skala): Keimung – Spross/Wurzel – Vegetatives Wachstum – Blüte / Früchte z.B. Erbse, Bohne, Radieschen/Rettich, Kresse, Zucchini
Keimungsexperimente planen, durchführen und auswerten (G,M,E)	<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	<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	
einige typische Organismen eines einheimischen Lebensraums mit einfachen Bestimmungshilfen im Freiland ermitteln und zu Gruppen zusammenfassen (G-Niveau) /klassifizieren (M- und E-Niveau)	<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

<p>jahreszeitliche Veränderungen innerhalb eines schulnahen Lebensraums (beobachten, protokollieren (G-Niveau) und mit veränderten Umweltfaktoren begründen (M- und E-Niveau)</p>	<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.)
<p>3.1.10 Ein Produkt entsteht</p>	
<p>Werkzeuge und Maschinen zur Holzbearbeitung sicher nutzen (u. a. Säge, Feile, Schleifpapier, Schraubendreher, Tischbohrmaschine) Holzbearbeitungs- und Füge-techniken zur Herstellung eines Produkts nutzen (u. a. Sägen, Bohren, Schleifen, Leimen, Schrauben)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Geco als Model für die Fensterbank aus Holz nachbauen: Holz zusägen und abschleifen, Konstruktion vorbohren und verschrauben, Wannern wasserfest verleimen - Geco mit Bausatz der Firma im Technikunterricht selbst zusammenbauen
<p>technische Zeichnungen und Stücklisten für ein komplexeres Produkt lesen, einen Arbeitsablaufplan erstellen und nutzen, Holzbearbeitungs- und Füge-techniken zur Herstellung eines Produkts nutzen, in Werkstück hinsichtlich ausgewählter Kriterien bewerten</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bauanleitung des Geco- Bausatzes lesen und die Umsetzung planen. - Sicherer Einsatz von notwendigen Werkzeugen und Maschinen (z. B. Säge, Feile, Schleifpapier, Schraubendreher, Tischbohrmaschine, Akkuschauber) - Anschlussplan für Solarelektronik lesen und Komponenten anschließen

Biologie (überarbeitete Fassung vom 08.03.22)

Klassenstufe 7, 8 und 9

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des terrabioponischen Systems
3.2.1 Zelle und Stoffwechsel	
den Bau eines Organs (zum Beispiel Laubblatt) aus verschiedenen Geweben beschreiben (G- und M-Niveau) und erklären, wie das Zusammenwirken verschiedener Gewebe die Funktion eines Organs bewirkt (E-Niveau)	<ul style="list-style-type: none"> - Mikroskopieren von Pflanzengewebe aus dem Geco: Wurzel, Sprossachse und Blatt - Nachweis von Inhaltsstoffen 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(G,M,E)	<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 (G,M,E)	<ul style="list-style-type: none"> - 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? - Nachweis von Sauerstoff bei Pflanzenatmung https://www.keinsteins-kiste.ch/experimente-das-geheimnisvolle-leben-der-pflanzen-teil-2-photosynthese/
3.2.2 Humanbiologie (3.2.2.2 Ernährung und Verdauung)	
eine gesunderhaltende Ernährung beschreiben und geeignete Mahlzeiten planen (G-und M-Niveau) Kriterien für eine gesunderhaltende Ernährung erläutern und geeignete Mahlzeiten planen (E-Niveau)	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)

<p>Qualitätsmerkmale von Lebensmitteln(z.B. Herkunft, Produktionsverfahren) bewerten (G-und M-Niveau)</p> <p>Qualitätsmerkmale von Lebensmitteln (z. B. Gehalt an Vitaminen, Mineralstoffen und Zusatzstoffen, Herkunft, Produktionsverfahren) im Hinblick auf Gesunderhaltung und globale Verantwortung bewerten (E-Niveau)</p>	<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
<p>3.2.3 Ökologie</p>	
<p>den Kohlenstoffkreislauf unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit erläutern (z. B. fossile Brennstoffe) (G- und M-Niveau)</p> <p>den Kohlenstoffkreislauf beschreiben und Einflüsse des Menschen auf den Kohlenstoffkreislauf beurteilen (zum Beispiel fossile Brennstoffe (E-Niveau)</p>	<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
<p>Nahrungskette und Nahrungsnetz und die Beziehung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten darstellen (g-Niveau)</p> <p>Nahrungskette und Nahrungsnetz vergleichend beschreiben und die Beziehung zwischen Produzenten, Konsumenten und Destruenten darstellen (M- und E-Niveau)</p>	<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)
<p>konkrete Vorschläge für nachhaltiges Handeln an lokalen oder globalen Beispielen darstellen und auf ihre Umsetzungsmöglichkeit hin untersuchen(E-Niveau)</p>	<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

3.3.2 Genetik

den möglichen Einsatz der Gentechnik (z. B. Landwirtschaft, Medikamentenherstellung, Tierzucht) beschreiben und bewerten (G,M,E)	<ul style="list-style-type: none">- 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.
--	--

Technik

Klassenstufe 7 -10 (Wahlpflichtfach)

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des terrabioponischen Systems	Techn-biolog. Umsetzung im Geco + themat. Weiterführungen
3.2.1 Werkstoffe und Produkte		
<i>technische Zeichnungen</i> als Planungsmittel nutzen (<i>Skizze, Fertigungszeichnung, Dreitafelprojektion</i> und eine <i>Parallelprojektion</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines Gecos anhand der Bauanleitung - Geco als Model für die Fensterbank aus Holz nachbauen: - Digitale Skizze anfertigen, Bauteile zeichnen, Holz zusägen und abschleifen, Konstruktion vorbohren und verschrauben, Wannen wasserfest verleimen 	
<i>einfache Stücklisten und Arbeitspläne</i> nutzen	<ul style="list-style-type: none"> - Anschlussplan Solarelektronik - Anschlussplan Wasserkreislauf - Aufbau eines Gecos anhand von Bauanleitung - Geco als Model für die Fensterbank aus Holz nachbauen: s.o. 	
<i>Bauelemente</i> (z. B. Dübel, Schrauben und Muttern) und <i>Halbzeuge</i> (z. B. Holzkugeln, Holzleisten, Lochstreifen, Rohre, Winkel, Zahnräder) nach Vorgabe fachgerecht nutzen	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines Gecos anhand der Bauanleitung - sachgemäßer Einsatz der Werkzeuge 	- Geco als Model für die Fensterbank aus Holz nachbauen: s.o.
<i>anhand von Planungsunterlagen einen einfachen technischen Gegenstand in einer Fertigungsaufgabe mit Unterstützung realisieren und beurteilen</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines Gecos mithilfe der Bauanleitung - sachgemäßer Einsatz der Werkzeuge - Anschluss der Akkubox: Einsetzen der Batterie, anschließen an Solarmodul sowie an Wasser- und Luftpumpe 	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines Gecos anhand von Bauanleitung - Geco als Model für die Fensterbank aus Holz nachbauen: s.o. - Nutzung des Solarsystems für weitere Zwecke im Garten: Handy laden, Lichtquelle, Wetterstation, Luftpumpe für Bälle, Wasserpumpe für Teich/Bach), Sensorik (z.B. Messungen: Wasserdurchfluss, Solarstrom, Temperatur; Überwachung: ‚Seneye‘ für Wasserqualität)
3.2.3.2 Versorgung und Entsorgung		
technische Experimente zur Gewinnung von <i>regenerativer Energie</i> durchführen (z. B. zu Sonnen- und Windenergie) Nur E-Niveau: und den <i>Wirkungsgrad</i> des Energiewandlers ermitteln	<ul style="list-style-type: none"> - Anschlussplan Solarelektronik - Messung der Solarstromgewinnung mit 12V Wattmeter (volle Sonne, Teilschatten, komplett Schatten) - Anschlussplan Wasserkreislauf 	

ausgewählte Energieversorgungssysteme exemplarisch hinsichtlich funktionaler und ökologischer Kriterien vergleichen (z. B. Kraftwerkstypen, Versorgungsnetze, Smart Grid)	<ul style="list-style-type: none"> - Stoffkreisläufe berechnen (C, (CO₂) N, P, K, Wasser) - Flächenproduktivität an Lebensmittel bestimmen und mit Landwirtschaft vergleichen 	-
3.3.2 Systeme und Prozesse		
<i>elektronische Schaltungen</i> realisieren (z. B. Zeitschaltung)	<ul style="list-style-type: none"> - Anschlussplan Solarelektronik - 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, Luftpumpe für Bälle, Wasserpumpe für Teich/Bach), Sensorik (z.B. Messungen: Wasserdurchfluss, Solarstrom, Temperatur) 	

Alltagskultur, Ernährung, Soziales (AES)
Klassenstufe 7 - 10 (Wahlpflichtfach)

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des Geco
3.1.1.1. in Projektvorhaben zum Lernen durch Engagement planen und durchführen	
soziales Engagement in der eigenen Schule beschreiben, mit aktiver Teilhabe in einer demokratischen Gesellschaft in Zusammenhang bringen und bewerten	<ul style="list-style-type: none"> - Bildung einer Garten-AG - Gemeinsamer Pflanz-, Pflege- und Ernteplan - Nutzung einer Bepflanzungsapp z.B. „Fryd“ - Verwertungsplan: Verteilung, Eigennutzung, Verkauf → Rückkopplung auf Pflanzplan im nächsten Jahr - Verschied Pflanzpläne: Ökolog. oder ökon. optimiert? - Vorstellung des terrabioponischen Systems am Tag der offenen Tür oder dem Schulfest
3.1.2 Essbiografie	
Einflüsse auf Essgewohnheiten beurteilen, mit der eigenen Esskultur vergleichen, die Bedeutung für die gegenwärtige und zukünftige Lebensgestaltung darstellen und situationsgerechte Handlungsoptionen entwickeln	<ul style="list-style-type: none"> - Traditionelle Lebensmittel/Gerichte - Anbau der Zutaten und deren Mischkulturen (Gerichte entstehen aus lokal anbaubaren Lebensmitteln) - Was is(s)t die Welt: * https://d-nb.info/1097469271/34 * https://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/was-isst-die-welt
3.1.4.1 Konsumententscheidungen	
das eigene Konsumverhalten analysieren, eigene Konsumententscheidungen überprüfen und den Konsumententscheidungsprozess erklären	<ul style="list-style-type: none"> - Dokumentation des Einkaufs von Gemüse (bspw. drei Gemüsesorten) VOR und NACH dem eigenen Anbau. Was schmeckt besser? - Vegane Produkte auf Basis von Pflanzen im Geco angebaut werden z.B. Erbsen, Linsen, Buchweizen kennenlernen - Neue Lebensmittel: Algen, Insekten, vegan - O.g. Beispiele hinsichtlich des Preises, Herkunft und Gesundheit miteinander vergleichen
3.1.4.3 Konsum in globalen Zusammenhängen	
Möglichkeiten einer nachhaltigen Lebensführung entwickeln (u. a.	- Ernährungsverhalten sowie Herkunft und landwirt. Anbausysteme als entscheidende Faktoren bei Klimawandel und Artensterben

<p>Regionalität, Saisonalität und soziale Verantwortung)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Persönlich verfügbare Ackerfläche / Weltacker: https://www.2000m2.eu/de/about/ - Flächenrechner je Gericht: https://rechner.2000m2.eu/de/ - Was is(s)t die Welt: * https://d-nb.info/1097469271/34 * https://www.umwelt-im-unterricht.de/wochenthemen/was-isst-die-welt
<p>ein Konzept der Nachhaltigkeit mit seinen ökologischen, sozialen, ökonomischen, gesundheitlichen und kulturellen Dimensionen erklären</p>	<p>- Urban gardening in Gemeinschaftsgärten in Deutschland als Beispiel für sozial, ökolog. und ökonom. nachhaltige Stadtentwicklung</p>
<p>den eigenen Konsum und dessen Auswirkungen auf Menschen, Natur und Gesellschaft analysieren, diskutieren (u. a. Auswirkungen der Konsumgüterproduktion) und Handlungsoptionen entwickeln</p>	<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 - 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
<p>3.1.4.4 Nachhaltig handeln</p>	
<p>den nachhaltigen Umgang mit Materialien und Arbeitsgeräten erklären und in den Fachräumen umsetzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Circular economy: Natürliche Kreisläufe von org. Material (<i>in Natur gibt es keinen Abfall</i>) auf andere Stoffkreisläufe mit bereits hohem Recyclinggrad übertragen: Metalle, Glas, Kunststoffe (Plastikstrudel in Weltmeeren) - Terrabioponik: Wasser- und Nährstoffkreislauf aus Basis erneuerbarer Energie z. B. Wassersparen durch das Kreislaufsystem im Geco, moderne Bewässerungstechnik
<p>lebensweltorientierte Lösungen für nachhaltiges Handeln im Alltag entwickeln, dabei die Ressourcen Zeit, Geld und Sozialverband diskutieren und die Ergebnisse anderen erklären</p>	<p>Das Geco-System ist ein gelungenes Beispiel nachhaltiger Entwicklung und kann zur Beurteilung nachhaltigen Handelns eingesetzt werden z.B. regionale und saisonale Lebensmittel, Ressourcenschonung</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

3.2.1 Ernährung und Gesundheit	
aktuelle Produktionstechniken im Lebensmittelbereich beschreiben sowie Vor- und Nachteile diskutieren und bewerten (z. B. Einsatz von Gentechnik, Nanotechnologie)	<ul style="list-style-type: none"> - Unterschiede konvent. / bio / regenerative Anbauverfahren für Lebensmittel - Zusammenhang verschied. Formen der Landwirtschaft und Klimawandel / Anpassung der Landwirtschaft an Klimawandel und Veränderungen der Ernährungssysteme
3.2.2 Lebensgestaltung und Konsum	
den Zusammenhang und mögliche Spannungsverhältnisse von Lebensstil, Konsumverhalten und nachhaltiger Entwicklung erklären, Schlussfolgerungen für einen nachhaltigen Konsum ableiten und bewerten	<ul style="list-style-type: none"> Ressourcenschonung durch das Bewässerungssystem im Geco, nährstoffreicher Boden in den Pflanzwannen durch „Wurmsaft-Düngung“. Sparsame Flächennutzung durch vertikales Pflanzsystem Abfallvermeidung durch Verwendung der Küchenabfälle im Kompost

Chemie

Klassenstufe 7,8, 9 und 10

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des Geco
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 (G,M,E)	<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
3.3.1.1 Stoffe und ihre Eigenschaften	
die Eigenschaften wässriger Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, sauer, alkalisch, neutral) 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?)

Geographie
Klassenstufe 5 und 6

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten eines terrabioponischen Systems
3.1.3.1 Lebensraum Stadt	
<p>den Lebensraum Stadt in seiner Ausstattung und Funktion im Vergleich zum ländlichen Raum beschreiben(G-Niveau)/ charakterisieren(M-Niveau)/ analysieren (E-Niveau) (Stadt, Bevölkerungsdichte, Stadtviertel, Dorf, Verkehr, Pendler)</p>	<p>- Urban gardening in Gemeinschaftsgärten in Deutschland als Beispiel für sozial, ökolog. und ökonom. nachhaltige Stadtentwicklung</p>
3.1.4.1 Wechselwirkungen zwischen wirtschaftlichem Handeln und Naturraum	
<p>anhand eines Betriebsbeispiels den Zusammenhang von landwirtschaftlicher Produktion, naturräumlicher Ausstattung und Markt herausarbeiten (G- und M-Niveau) erläutern (E-Niveau) (Landwirtschaft, zum Beispiel Ackerbau, Grünlandwirtschaft, Sonderkultur, Boden, regionales Produkt, saisonales Produkt)</p>	<p>- 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: * 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)</p>

Klassenstufe 7, 8 und 9

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des Geco
3.2.2.1 Globale Wetter- und Klimaphänomene	
<p>ein ausgewähltes Wetterextrem sowie daraus resultierende Bedrohungen beschreiben (G-Niveau)/erläutern(M-Niveau)/darstellen(E-Niveau) (zum Beispiel Orkan, tropischer Wirbelsturm, Tornado, Blizzard, Dürre, Starkniederschlag)</p>	<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 10

Ausgewählte inhaltsbezogene Kompetenzen	Anwendungsmöglichkeiten des Geco
3.3.2.1 Zukunftsfähige Gestaltung von Räumen	
<p>die Entwicklung eines ländlichen oder städtischen Raumes unter dem Aspekt der Zukunftsfähigkeit beurteilen (z. B. Landwirtschaft, Industrie, Dienstleistungen, Infrastruktur, Mobilität, Handel, Tourismus, Naturschutzgebiet, Nationalpark)</p>	<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 ökolog. 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