

## Curriculum Mataré-Gymnasium Fach Biologie Klasse 5 – Stand SJ 12/13

Zeit in h	Inhaltsfelder und Kontexte	Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)
<b>69</b>					
<b>30</b>	<b>Vielfalt von Lebewesen Pflanzen und Tiere in verschiedenen Lebensräumen</b>				
1	Kennzeichen von Lebewesen				
10	Angepasstheit von Tieren an verschiedene Lebensräume (Aspekte Ernährung und Fortbewegung) Kontext: Was lebt in meiner Nachbarschaft?	<b>Der Hund</b> - vom Welpen zum Hund - Hund als Raubtier - Fleischfressergebiss - Zehengänger - Zähmung und Züchtung - wilde Vorfahren - Beutefangverhalten - Kommunikation im Rudel - Sinnesleistungen	SF 13: beschreiben Vorgänge der Kommunikation zwischen Lebewesen an einem Beispiel (z. B. innerhalb eines Rudels). EN 8: beschreiben die Veränderung von Wild- zu Nutzformen an einem Beispiel. EN 9: stellen die Angepasstheit einzelner Tier- und Pflanzenarten an ihren spezifischen Lebensraum dar. EN 10: nennen die Vererbung als Erklärung für Ähnlichkeiten und Unterschiede von Eltern und Nachkommen auf phänotypischer Ebene.	KO 4: beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen. BE9 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.	
		Fakultativ: Die Katze			

10	Kontext: Tiere, die nützen	<b>Das Rind</b> - Wiederkäuergebiss und Verdauung - Huftiere - Zehenspitzen­gänger - Züchtung von Rinderrassen - Haltun­gs­for­men von Rindern - Milch und Milchprodukte	<b>SF 8:</b> beschreiben den Weg der Nahrung bei der Verdauung und nennen die daran beteiligten Organe. EN 8: beschreiben die Veränderung von Wild- zu Nutzformen an einem Beispiel. EN 9: stellen die Angepasstheit einzelner Tier- und Pflanzenarten an ihren spezifischen Lebensraum dar.	<b>EG 3:</b> analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.	
		Fakultativ Das Schwein Das Pferd			
6	Kontext: Was lebt in meiner Nachbarschaft?	<b>Wildkaninchen - leben auch im Stadtpark</b> <b>Eichhörnchen - ein Leben auf Bäumen</b>	<b>EN 9:</b> stellen die Angepasstheit einzelner Tier- und Pflanzenarten an ihren spezifischen Lebensraum dar. <b>SF 19:</b> stellen einzelne Tier- und Pflanzenarten und deren Angepasstheit an den Lebensraum und seine jahreszeitlichen Veränderungen dar. (SY 5, EN 3)	<b>KO 4:</b> beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen. BE9 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.	
		Fakultativ Maulwurf und Fledermaus			
1	Unterscheidung zwischen Wirbeltieren und Wirbellosen Kontext: Was lebt in meiner Nachbarschaft?	<b>Wirbeltiere und Wirbellose</b>	<b>SF 5:</b> beschreiben exemplarisch den Unterschied zwischen einem Wirbeltier und Wirbellosen, z. B. Insekten, Schnecken. (SF 1, SY 5)	<b>EG 10:</b> interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. (EG 3, EG 8, EG 13, KO 4,	

				KO 7)	
1	Bauplan der Blütenpflanzen Kontext: Pflanzen, die nützen	<b>Die Grundorgane einer Blütenpflanze - Beispiel Ackersenf</b>	<b>SF 3:</b> nennen verschiedene Blütenpflanzen, unterscheiden ihre Grundorgane und nennen deren wesentliche Funktionen. (EN 4, EN 5, SY 2)	<b>EG 3:</b> analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen. (EG 2, EG 7, KO 6, KO 7)	
1	Biotop- und Artenschutz Kontext: Naturschutz		SF8 stellen die Veränderungen von Lebensräumen durch den Menschen dar und erläutern die Konsequenzen für einzelne Arten	B9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt B10 erörtern an ausgewählten Beispielen Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit	

<b>Zeit in h</b>	<b>Inhaltsfelder und Kontexte</b>	<b>Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe</b>	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)</b>
<b>39</b>	<b>Bau und Leistungen des menschlichen Körpers Gesundheitsbewusstes Leben</b>				

Zeit in h	Inhaltsfelder und Kontexte	Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)
18	Ernährung und Verdauung Kontext: Lecker und gesund	<p><b>Ernährung und Verdauungsorgane</b> Energiebedarf, Bedeutung und Vorkommen von Bau- und Betriebsstoffen (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße, Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe, Wasser),</p> <p>Nährstoffnachweise, Verdauungsorgane: Zähne, Mund, Zunge, Speicheldrüsen, Speiseröhre, Magen, Leber, Bauchspeicheldrüse, Zwölffingerdarm, Gallenblase, Dünndarm, Dickdarm, Blinddarm, Wurmfortsatz, Endarm, After</p> <p>Verdauungsenzyme und -säfte Gesunde Ernährung</p>	<p>SY 2: beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken, z. B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln.</p> <p>SF 8: beschreiben den Weg der Nahrung bei der Verdauung und nennen die daran beteiligten Organe.</p> <p>SF 9: beschreiben die Bedeutung von Nährstoffen, Mineralsalzen, Vitaminen, Wasser und Ballaststoffen für eine ausgewogene Ernährung und unterscheiden Bau- und Betriebsstoffe.</p> <p>SF 10: beschreiben die Bedeutung einer vielfältigen und ausgewogenen Ernährung und körperlicher Bewegung.</p>	<p>EG 1: beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.</p> <p>EG 4: führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>EG 7: recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>BE 5: beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p> <p>KO 2: kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.</p> <p>KO 7: beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p>	Nährstoffnachweise finden in Abhängigkeit von der Klassensituation statt.

Zeit in h	Inhaltsfelder und Kontexte	Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)
10	Bewegungssystem Kontext: Bewegung - Teamarbeit für den ganzen Körper	<p><b>Skelett und Muskulatur</b> Bewegungssystem, Knochen und Skelett (Bau und Funktion), Wirbelsäule (Bau und Funktion, Bandscheiben), Gelenke (Scharniergelenk, Kugelgelenk, Sattelgelenk),</p> <p>Muskeln, Gegenspielerprinzip (Beuger, Strecker)</p> <p>Schäden am Bewegungssystem, gesunde Körperhaltung Vergleich mit anderen Skeletten</p>	<p><b>SF 4:</b> beschreiben Aufbau und Funktion des menschlichen Skeletts und vergleichen es mit dem eines anderen Wirbeltiers. <b>SY 5:</b> beschreiben Merkmale der Systeme Zelle, Organ und Organismus insbesondere in Bezug auf die Größenverhältnisse und setzen verschiedene Systemebenen miteinander in Beziehung. (SY 1, SY 2)</p>	<p>EG 4: führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. EG 12: nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung biologischer Fragestellungen und Zusammenhänge. BE 5: beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. BE 6: benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p>	
10	Atmung und Blutkreislauf Kontext: Aktiv werden für ein gesundheitsbewusstes Leben	<p><b>Herz und Kreislaufsystem</b> Aufbau des Herzens, Blutkreislauf, Gefäße (Vene, Arterie), Körperkreislauf, Lungenkreislauf</p>	<p>SF 6: beschreiben und erklären den menschlichen Blutkreislauf und die Atmung sowie deren Bedeutung für den Nährstoff-, Gas- und</p>	<p>EG 4: führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese. BE 8: beurteilen die</p>	

Zeit in h	Inhaltsfelder und Kontexte	Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)
		<b>Lunge und Atmung</b> Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Luftröhre, Bronchien, Lunge, Lungenbläschen, Zwerchfell, Brustatmung, Bauchatmung	Wärmetransport durch den Körper. SY 2: beschreiben Organe und Organsysteme als Bestandteile des Organismus und erläutern ihr Zusammenwirken, z. B. bei Atmung, Verdauung, Muskeln.	Anwendbarkeit eines Modells. EG 2: erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.	
1	Suchtprophylaxe				

## Curriculum Mataré-Gymnasium Fach Biologie Klasse 6 - Stand SJ 12/13

Zeit in h	Inhaltsfelder und Kontexte	Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)
<b>36</b>	<b>Angepasstheit von Pflanzen und Tieren an die Jahreszeiten</b> <b>Tiere und Pflanzen im Jahreslauf</b> (darin integriert Vielfalt von Lebewesen Pflanzen in verschiedenen Lebensräumen)				
6	Zellen	<b>Bau und Funktion des Mikroskops,</b> Unterschiede zwischen Tierzelle und Pflanzenzelle Mundschleimhaut, Wasserpest Zellkern, Zellplasma, Zellmembran, Zellwand, Vakuole, Chloroplasten	SF1 bezeichnet die Zelle als funktionellen Grundbaustein von Organismen SF2 beschreiben die im Lichtmikroskop beobachtbaren Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen tierlichen und pflanzlichen Zellen und beschreiben die sichtbaren Bestandteile: Zellkern, Zellplasma, Zellmembran, Zellwand, Vakuole, Chloroplasten S1 beschreiben Zellen als räumliche Einheiten, die aus verschiedenen Bestandteilen aufgebaut sind	E5 mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar	Mikroskopieren
4	Bauplan der Blütenpflanzen	<b>Bau und Aufgabe von Wurzel, Spross mit Blättern/Stamm, Blüte, Kelch-, Blüten-, Staubblätter, Stempel, Blütendiagramm,</b>	SF3 nennen verschiedene Blütenpflanzen, unterscheiden ihre Grundorgane und nennen deren wesentliche Funktionen.	<b>EG 3:</b> analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u.a. Anatomie und Mor-	

				phologie von Organismen.	
6	Fortpflanzung, Entwicklung und Verbreitung bei Samenpflanzen  Kontext: Was lebt in meiner Nachbarschaft	<b>geschlechtliche Vermehrung</b> Fortpflanzung, Entwicklung und Verbreitung von Samenpflanzen, Bestäubungsformen, Befruchtung, Verbreitung von Früchten und Samen Keimung und Keimungsbedingungen <b>ungeschlechtliche Vermehrung</b> Beispiel Kartoffel, Ablegerbildung, oder Zwiebel	E beschreiben die Entwicklung von Pflanzen. E beschreiben Formen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung bei Pflanzen.	EK 13 beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen K 4 beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen.	Keimungsexperimente sind je nach Klassensituation sinnvoll
8	Blattaufbau Fotosynthese Produzenten, Konsumenten Kontext: Ohne Sonne kein Leben	<b>Grüne Blätter sind Sonnenkollektoren</b> Bau eines Laubblattes (Schwamm-, Palisaden-, Abschlussgewebe) Historische Experimente (Priestley, Helmont, Ingenhousz) Faktoren für die Fotosynthese (Licht, Kohlenstoffdioxid, Temperatur) Fotosynthese Gleichung, Fotosynthese - Zellatmung Produzenten- Konsumenten	SF beschreiben die Fotosynthese als Prozess zum Aufbau von Glucose aus Kohlenstoffdioxid und Wasser mit Hilfe von Lichtenergie unter Freisetzung von Sauerstoff. SF beschreiben in einem Lebensraum exemplarisch die Beziehung zwischen Tier- und Pflanzenarten auf der Ebene der Produzenten und Konsumenten. S beschreiben die Bedeutung von Licht, Temperatur, Wasser und Mineralsalzen für Pflanzen bzw. Nährstoffen für Tiere. S beschreiben die Bedeutung der Fotosynthese für das Leben von Pflanzen und Tieren.	EK 1 beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. EK 12 nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Analyse von Wechselwirkungen, Bearbeitung, Erklärung (und Beurteilung) naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge. K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.	Experimente sind nach Möglichkeit durchzuführen.
8	Angepasstheit von Pflanzen an den Jahresrhythmus Wärmehaushalt, Überwinterung	<b>Frühblüher</b> , Speicherorgane, Laubfall, <b>Wie Tiere den Winter überste-</b>	SF stellen einzelne Tier- und Pflanzenarten und deren Anpasstheit an den	K 3 planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit,	z.T bereits bei Fortpflanzung, Entwicklung und Verbreitung behandelt



	<p>Kontext: Pflanzen und Tiere - Leben mit den Jahreszeiten</p> <p>Kontext: Extreme Lebensräume - Lebewesen aus aller Welt</p>	<p><b>hen</b> Wärmehaushalt, • Unterscheidung Gleich- und Wechselwarme • Winterschlaf /-starre /-ruhe an den Beispielen Igel, Eichhörnchen, Frosch</p> <p>Pinguin oder Eisbär - Kamel</p>	<p>Lebensraum und seine jahreszeitlichen Veränderungen dar. E beschreiben exemplarisch Organismen im Wechsel der Jahreszeiten und erklärende Anpasstheit (z.B. Überwinterung unter dem Aspekt der Entwicklung). Sy3 beschreiben Wechselwirkungen verschiedener Organismen untereinander und mit ihrem Lebensraum,</p>	<p>auch als Team. B8 beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.. <b>EG 3:</b> analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.</p>	<p>zwei andere Beispiele sind möglich</p>
4	<p>Entwicklung exemplarischer Vertreter der Wirbeltierklassen und eines Vertreters der Gliedertiere</p>	<p><b>Fortpflanzung und Entwicklung der Wirbeltiere</b> exemplarische Behandlung (z.b. Huhn, Frosch, Zauneidechse, Karpfen, Schmetterling)</p>	<p>E beschreiben und vergleichende Individualentwicklung ausgewählter Wirbelloser und Wirbeltiere. <b>SY 8:</b> stellen die Veränderungen von Lebensräumen durch den Menschen dar und erläutern die Konsequenzen für einzelne Arten.</p>	<p><b>EG 3:</b> analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen. <b>BE 9:</b> beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p>	<p>Für das Thema Vögel ist klassenabhängig mehr Zeit vorzusehen.</p>

Zeit in h	Inhaltsfelder und Kontexte	Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)
<b>14</b>	<b>Überblick und Vergleich von Sinnesorganen des Menschen</b> <b>Die Umwelt erleben: die Sinnesorgane</b>				
10	<p>Aufbau und Funktion von Auge des Menschen Kontext: Sicher im Straßenverkehr - Sinnesorgane helfen</p>	<p>Gehör, Tast-, Geruchs-, Geschmacks- Gleichgewichts- Temperatur- und Sehsinn</p> <p><b>Aufbau und Funktion des Auges</b></p>	<p>SF11 beschreiben Aufbau und Funktion von Auge(oder Ohr) und begründen Maßnahmen zum Schutz dieser Sinnesorgane.</p>	<p>E11 stellen Zusammenhänge zwischen biologischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen</p>	<p>bei genügend Zeit, sollte das Ohr noch behandelt werden</p>

		Lederhaut, Hornhaut, Aderhaut, Netzhaut, Iris, Pupille, Linse, Glaskörper, Sehnerv, Schutzeinrichtungen des Auges Bilderzeugung, Räumliches Sehen, Gesichtsfeld, Toter Winkel, Blinder Fleck Sehfehler		Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab. K4b beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen.	
2	Reizaufnahme und Informationsverarbeitung beim Menschen	<b>Reiz, Reaktion</b> , Erregung, Reizaufnahme, Gehirn Informationsverarbeitung, <i>Reaktionszeit</i>  <i>Reflektorstreifen</i>	SF12 beschreiben die Zusammenarbeit von Sinnesorganen und Nervensystem bei Informationsaufnahme, -weiterleitung und -verarbeitung.	E11 stellen Zusammenhänge zwischen biologischen und naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.	
2	Sinnesleistungen bei Tieren (Orientierungsaspekt und Vergleich zum Menschen) Kontext: Tiere als Sinnesspezialisten	Leitsinn, Raubvögel, Fledermaus	SF13 beschreiben Vorgänge der Kommunikation zwischen Lebewesen an einem Beispiel (z.B. innerhalb eines Rudels)	E3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.	
1		Die Haut ein Organ mit vielen Aufgaben	S7 beschreiben die Wirkung der UV-Strahlen auf die menschliche Haut, nennen Auswirkungen und entsprechende Schutzmaßnahmen.		

<b>Zeit in h</b>	<b>Inhaltsfelder und Kontexte</b>	<b>Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe</b>	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)</b>
<b>16</b>	<b>Sexualerziehung</b>				
16	Veränderungen in der Pubertät Bau und Funktion der Geschlechtsorgane	körperliche und psychische Veränderungen, Hormone Bau und Funktion der weiblichen	SF beschreiben und vergleichen Geschlechtsorgane von Mann und Frau und erläutern	EK 8 wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf	

	<p>Paarbindung, Geschlechtsverkehr,</p> <p>Empfängnis,</p> <p>Empfängnisverhütung</p> <p>Schwangerschaft und Geburt</p> <p>Entwicklung vom Säugling zum Kleinkind</p> <p>Kontext - Pickel, Freundschaft, Lust und Frust – was in der Pubertät geschieht</p>	<p>und männlichen Geschlechtsorgane Menstruation, Spermenerguss, Menstruationsbeschwerden, Hygiene,</p> <p>Erste Liebe, Erstes Mal,</p> <p>Befruchtung,</p> <p>Verhütungsmethoden (Kondom, Pille, andere Mittel), Familienplanung</p> <p>Entwicklung im Mutterleib, Embryo, Fetus, Fruchtwasser, Plazenta, Nabelschnur, Geburt,</p> <p>Ähnlichkeit bei Verwandtschaft, Entwicklung des Säuglings</p>	<p>deren wesentliche Funktion. SF unterscheiden zwischen primären und sekundären Geschlechtsmerkmalen (SF) • Vergleichen Ei- und Spermienzelle und beschreiben den Vorgang der Befruchtung (SF) • Nennen Möglichkeiten der Empfängnisverhütung (SF) • Erklären die Bedeutung von Zellteilung für das Wachstum (E) • Beschreiben die Individualentwicklung des Menschen (E) • Nennen die Verschmelzung von Ei- und Spermienzelle als Merkmal für die geschlechtliche Fortpflanzung bei Menschen und Tieren (E) • Nennen die Vererbung als Erklärung für Ähnlichkeiten und Unterschiede von Eltern und Nachkommen</p>	<p>Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. K 1 tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. EK 13 beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen u. A. die Speicherung und Weitergabe genetischer Information, Struktur und Funktionsbeziehungen K 7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p>	



## Curriculum Mataré-Gymnasium Fach Biologie Klasse 7 – Stand SJ 12/13

Zeit in h	Inhaltsfelder und Kontexte	Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)
<b>40</b>	<b>Energiefluss und Stoffkreisläufe Regeln der Natur</b>				
	<p>Erkundung und Beschreibung eines ausgewählten Biotops (Produzenten, Konsumenten, Destruenten)</p> <p>Energieumwandlung und Energiefluss</p> <p>Nahrungsbeziehungen Offene Systeme,</p> <p>Veränderung von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen</p> <p>Kontext: Erkunden eines Ökosystems</p> <p>Biotop und Artenschutz Treibhauseffekt und Nachhaltigkeit</p> <p>Kontext: Treibhauseffekt - die Biosphäre verändert sich</p>	<p>Moos-, Kraut-, Strauch-, Baumschicht</p> <p>biotische und abiotische Umweltfaktoren</p> <p>Schattenpflanzen, Frühblüher</p> <p>Biotop / Ökosystem: Lebensraum und Lebensgemeinschaft</p> <p>Samenpflanzen (Bedeckt- / Nacktsamer), - Laubbäume, Nadelbäume, Baumstämme</p> <p>Bestimmungsschlüssel</p> <p>Sporenpflanzen Generationswechsel, Vegetationsaufnahme (Farne, Moose)</p> <p>Organismus – Population – Ökosystem – Biosphäre</p> <p>Pflanzen- / Tiergesellschaft Angepasstheit Ökologische Nische</p>	<p>E6 beschreiben ein ausgewähltes Ökosystem im Wechsel der Jahreszeiten.</p> <p>E7 beschreiben die langfristigen Veränderungen von Ökosystemen.</p> <p>E8 beschreiben und bewerten die Veränderungen von Ökosystemen durch Eingriffe des Menschen.</p> <p>E14 beschreiben an einem Beispiel die Umgestaltung der Landschaft durch den Menschen.</p> <p>SF4 unterscheiden zwischen Sporen- und Samenpflanzen, Bedeckt- und Nacktsamern und kennen einige typische Vertreter dieser Gruppen.</p> <p>SF6 beschreiben und Erklären das Prinzip der Zellatmung als Prozess der Energieumwandlung von</p>	<p>E3 analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen, u. a. bzgl. Anatomie und Morphologie von Organismen.</p> <p>E4 führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.</p> <p>E5 mikroskopieren und stellen Präparate in einer Zeichnung dar.</p> <p>E6 ermitteln mit Hilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten.</p> <p>E10 interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.</p> <p>E13</p>	<p>Als Ökosystem wird sich auf den Wald beschränkt</p>

		<p>Produzent, Konsument, Destruent</p> <p>Mineralisierung Fotosynthese und Zellatmung</p> <p>Nahrungskette, -netz</p> <p>Biomasse</p> <p>Energiefluss und Nahrungspyramide,</p> <p>Energieentwertung</p> <p>Biologisches Gleichgewicht</p> <p>Insektenstaat, Verständigung (Ameisen oder Bienen)</p> <p>Sukzession Flachmoor, Erlenbruch, Hochmoor</p> <p>Monokultur</p> <p>Artenvielfalt / Biodiversität, Naturschutz, Klimaschutz</p> <p>Nachhaltigkeit</p> <p>Treibhausgase (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, Stickoxide) Kohlenstoffkreislauf</p> <p>Ökobilanz</p>	<p>chemische gebundener Energie in andere Energieformen. SF7 erklären das Prinzip der Fotosynthese als Prozess der Energieumwandlung von Lichtenergie in chemisch gebundene Energie. SF25 erklären die Wechsel- wirkung zwischen Produ- zenten, Konsumenten und Destruenten und erläutern ihre Bedeutung im Ökosystem SF26 beschreiben und erklären das dynamische Gleichgewicht in der Räuber- Beute- Beziehung. SF27 beschreiben exemplarisch den Energiefluss zwischen den einzelnen Nahrungs- ebenen. SF28 erklären Angepasstheiten von Organismen an die Umwelt und belegen diese, z.B. an Schnabelformen- Nahrung, Blüten-Insekten. S3 beschreiben das Zusamm- enleben in Tiervänden, z.B. einer Wirbeltierherde und eines staatenbildenden Insekts. S5</p>	<p>beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen (u. a. die Speicherung und Weitergabe genetischer Information, Struktur- Funktionsbeziehungen) und dynamische Prozesse im Ökosystem. B9 beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt. B10 bewerten an ausgewählten Beispielen die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung. B11 erörtern an ausgewählten Beispielen Handlungsoptionen im Sinne der Nachhaltigkeit. E7 recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus. E8 wählen Daten und Informationen aus</p>	
--	--	---	---	---	--

			<p>beschreiben die für ein Ökosystem charakteristischen Arten und erklären deren Bedeutung im Gesamtgefüge S6</p> <p>beschreiben die stofflichen und energetischen Wechselwirkungen an einem ausgewählten Ökosystem und in der Biosphäre. S8</p> <p>beschreiben die Merkmale von biologischen Systemen mit den Aspekten: Systemgrenze, Stoffaustausch und Energieaustausch, Komponenten und Systemeigenschaften. S10</p> <p>erläutern die Zusammenhänge von Organismus, Population, Ökosystem und Biosphäre. S11</p> <p>beschreiben verschiedene Nahrungsketten und -netze. S12</p> <p>beschreiben den Kohlenstoffkreislauf. S13</p> <p>Einbahnstrasse der Energie in einem Ökosystem. S14</p> <p>beschreiben den Treibhauseffekt, seine bekannten Ursachen und beschreiben seine Bedeutung für die Biosphäre. S15</p>	<p>verschiedenen Quellen aus, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht. E10</p> <p>interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen. K1</p> <p>tauschen sich über biologische Erkenntnisse und deren gesellschafts- oder alltagsrelevanten Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus. K5</p> <p>dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen. B1</p> <p>beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Daten und Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und</p>	
--	--	--	--	---	--

			<p>beschreiben Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und unterscheiden zwischen ökologischen und ökonomischen Aspekten. S16</p> <p>beschreiben den Schutz der Umwelt und die Erfüllung der Grundbedürfnisse aller Lebewesen sowie künftiger Generationen als Merkmale nachhaltiger Entwicklung. S17</p> <p>bewerten Eingriffe des Menschen im Hinblick auf seine Verantwortung für die Mitmenschen und die Umwelt</p>	Tragweiten, (u. a. die Haltung von Heim- und Nutztieren).	
--	--	--	--	---	--

<b>Zeit in h</b>	<b>Inhaltsfelder und Kontexte</b>	<b>Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe</b>	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)</b>
<b>20</b>	<b>Evolutionäre Entwicklung Vielfalt und Veränderung - eine Reise durch die Erdgeschichte</b>				
	<p>Erdzeitalter</p> <p>Datierung</p> <p>Wege der Erkenntnisgewinnung</p>	<p>Fossilien und ihre Entstehung, Rekonstruktion, Erdzeitalter, C14 Methode, Jahresringe, Leitfossilien</p> <p>Lebende Fossilien, Archaeopteryx als Brückentier</p>	<p>S2 beschreiben die Zelle und die Funktion ihrer wesentlichen Bestandteile ausgehend vom lichtmikroskopischen Bild einer Zelle. SF28 erklären Angepasstheiten</p>	<p>E1 beobachten und beschreiben biologische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung. E2 erkennen und entwickeln</p>	



<b>Zeit in h</b>	<b>Inhaltsfelder und Kontexte</b>	<b>Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe</b>	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)</b>
	<p>am Beispiel evolutionsbiologischer Forschung</p> <p>Kontext: Den Fossilien auf der Spur</p> <p>Evolutionenmechanismen</p> <p>Stammesentwicklung der Wirbeltiere und des Menschen</p> <p>Kontext: Lebewesen und Lebensräume - dauernd in Veränderung</p>	<p>Fossilien</p> <p>Stammbäume, Entwicklungslinien (Pferd)</p> <p>rudimentäre Organe, Atavismen</p> <p>Mutation, Selektion, Modifikation</p> <p>Darwin, Darwin-Finken</p> <p>Evolution des Menschen und seine Stellung im natürlichen System</p> <p>Australopithecus, Neandertaler, Homo sapiens, Schimpanse</p>	<p>von Organismen an die Umwelt und belegen diese.</p> <p>E9 beschreiben und erklären die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ausgewählter Pflanzen oder Tiere.</p> <p>E10 beschreiben die Abstammung des Menschen.</p> <p>E11 nennen Fossilien als Belege für Evolution.</p> <p>E12 erläutern an einem Beispiel Mutationen und Selektion als Beispiele von Mechanismen der Evolution (z. B. Vogelschnäbel).</p> <p>E13 beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation</p>	<p>Fragestellungen, die mit Hilfe biologischer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>E13 beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen u. a. (die Speicherung und Weitergabe genetischer Information,) Struktur-Funktionsbeziehungen (und dynamische Prozesse im Ökosystem).</p>	

## Curriculum Mataré-Gymnasium Fach Biologie Klasse 9 – Stand SJ 12/13

Zeit in h	Inhaltsfelder und Kontexte	Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe			
<b>22</b>	<b>Kommunikation und Regulation</b>				
	<b>Erkennen und reagieren</b>				
10	<p>Bau und Funktion des Nervensystems mit ZNS im Zusammenhang mit Sinnesorgan und Effektor,</p> <p>Kontext: Signale: senden, empfangen und verarbeiten</p>	<p>Reiz – Reaktionsschema (Reiz, Reizaufnahme durch Sinnesorgane, Reiz-Erregungsumwandlung, afferente Nerven, ZNS, efferente Nerven und Effektoren</p> <p>Informationsleitung, Nervenzellen, Gehirn und Rückenmark,</p> <p>Aufbau des Nervensystems (peripheres Nervensystem / zentrales Nervensystem)</p> <p>Aufbau des Nervensystems (vegetatives NS) Sympathicus, Parasympathicus</p> <p>Reflex, Reflexbogen</p> <p>z.B. Deklaratives Gedächtnis Prozedurales Gedächtnis 5 Gehirnteile Kurzzeitspeicher / Langzeitspeicher Phasen eines Lernvorganges (Informationsaufnahme, Informationsspeicherung,</p>			

8	<p>Bakterien, Viren, Parasiten (Malaria),  Immunsystem, Impfung,</p> <p>Allergie,  Kontext: Krankheitserreger erkennen und abwehren</p>	<p>Informationsabruf)</p> <p>Bakterien, Viren, (evtl. Pilze)</p> <p>Malaria, Endoparasiten Generations- und Wirtswechsel</p> <p>Zelluläre Abwehr Weiße Blutkörperchen (Leukozyten); Killerzellen, Riesenfresszellen, Helferzellen, Gedächtniszellen, Plasmazellen Humorale Abwehr Antikörper und Antigene, Impfung: Passive und Aktive Immunisierung, Infektionskrankheiten Allergie</p>			
4	<p>Regulation durch Hormone, Regelkreis</p> <p>Kontext: Nicht zu viel und nicht zu wenig: Zucker im Blut</p>	<p>Hormone Insulin, Bauchspeicheldrüse Blutzucker, Blutzuckerspiegel</p>			

<b>Zeit in h</b>	<b>Inhaltsfelder und Kontexte</b>	<b>Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe</b>	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)</b>
<b>20</b>	<b>Grundlagen der Vererbung Gene - Bauanleitungen für Lebewesen</b>				
12         8	<p>dominant/rezessive und kodominante Vererbung,</p> <p>Erbanlagen, Chromosomen,</p> <p>Kontext: Gene – Puzzle des Lebens</p> <p>Veränderungen des Erbgutes</p> <p>Genotypische Geschlechtsbestimmung,</p> <p>Kontext: Genetische Familienberatung</p>	<p>reinerbig, mischerbig, 1. und 2. Mendelsche Regel: Uniformitätsregel, Spaltungsregel Blutgruppen</p> <p>Erbinformation, Gen, Allel dominant, rezessiv, kodominant Phänotyp, Genotyp</p> <p>Chromosomen: Chromatid, Zentromer, Chromosomensatz (doppelt),</p> <p>DNA, RNA, Proteinbiosynthese Ribosom, Aminosäurekette, Protein</p> <p>Mutation, Modifikation Karyogramm, homologe Chromosomen, Körperchromosomen, Geschlechtschromosomen, genotypische Geschlechtsbestimmung Meiose, 1. und 2. Reifeteilung, Reduktionsteilung, Mitose,</p>	<p>SF12 beschreiben und erläutern typische Erbgänge an Beispielen. SF13 wenden die mendelischen Regeln auf einfache Beispiele an. SF14 beschreiben Chromosomen als Träger der genetischen Information und deren Rolle bei der Zellteilung. E1 beschreiben vereinfacht den Vorgang der Mitose und erklären ihre Bedeutung. SF15 beschreiben vereinfacht den Vorgang der Umsetzung vom Gen zum Merkmal an einem Beispiel (Blütenfarbe, Haarfarbe). S9 erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus. E13 beschreiben den Unterschied zwischen Mutation und Modifikation. Genetische Familienberatung</p>	<p>E13 beschreiben, veranschaulichen oder erklären biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und mit Hilfe von geeigneten Modellen und Darstellungen u. a. die Speicherung und Weitergabe genetischer Information, (Struktur-Funktionsbeziehungen und dynamische Prozesse im Ökosystem). K4 beschreiben und erklären mit Zeichnungen, Modellen oder anderen Hilfsmitteln originale Objekte oder Abbildungen verschiedener Komplexitätsstufen. B6 benennen und beurteilen Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen. K2 kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht.</p>	

<b>Zeit in h</b>	<b>Inhaltsfelder und Kontexte</b>	<b>Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe</b>	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)</b>
		doppelter und einfacher Chromosomensatz, Neukombination der Erbanlagen  Down Syndrom / Trisomie 21,  Familienstammbaum,	E2 beschreiben das Prinzip der Meiose am Beispiel des Menschen und erklären ihre Bedeutung. E4 beschreiben vereinfacht diagnostische Verfahren in der Medizin.	B3 stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind. B4 nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien (und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei	

<b>Zeit in h</b>	<b>Inhaltsfelder und Kontexte</b>	<b>Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe</b>	<b>Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....</b>	<b>Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)</b>
<b>10</b>	<b>Individualentwicklung des Menschen Stationen eines Lebens - Verantwortung für das Leben</b>				
	Fortpflanzung und Entwicklung (Befruchtung, Embryonalentwicklung, Geburt, Tod),  Anwendung moderner medizintechnischer Verfahren,  Kontext: Embryonen und	Pränatale Diagnostik Embryonenschutzgesetz Schwangerschaftsabbruch	E3 beschreiben Befruchtung, Keimesentwicklung, (Geburt sowie den Alterungsprozess, den Tod als Stationen der Individualentwicklung des Menschen). SF7 stellen modellhaft die	K2 kommunizieren ihre Standpunkte fachlich korrekt und vertreten sie begründet adressatengerecht. K7 beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungs-	

Zeit in h	Inhaltsfelder und Kontexte	Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)
	<p>Embryonenschutz</p> <p>Grundlagen gesundheitsbewusster Ernährung,</p> <p>Gefahren von Drogen,</p> <p>Kontext: Verantwortlicher Umgang mit dem eigenen Körper</p> <p>Bau und Funktion der Niere und Bedeutung als Transplantationsorgan</p> <p>Kontext: Organspender werden?</p>	<p>Vedauung, Essstörungen Gefahren von Drogen und Alkohol</p> <p>Bau und Funktion der Niere, Dialyse, Organspenderausweis</p>	<p>Wirkungsweise von Enzymen dar (Schlüssel-Schloss-Prinzip). SF8 vergleichen den Energiegehalt von Nährstoffen. SF9 beschreiben die Nahrungspyramide unter energetischem Aspekt. Organspender werden? S10 erklären Zusammenhänge zwischen den Systemebenen Molekül, Zellorganell, Zelle, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus.</p>	<p>gehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien. B3 stellen aktuelle Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen biologische Kenntnisse bedeutsam sind. B4 nutzen biologisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien (und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag). B5 beurteilen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung. B6 benennen und beurteilen Nachweis von Nährstoffen 26 Auswirkungen der Anwendung biologischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen</p>	

Zeit in h	Inhaltsfelder und Kontexte	Inhaltliche Konkretisierung / Schlüsselbegriffe	Konzeptbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Prozessbezogene Kompetenzen Schülerinnen und Schüler ....	Schulinterne Konkretisierung (Versuchsvorschläge, Medien, Methoden, Lernerfolgskontrollen, individuelle Förderung)
20	Sexualerziehung				
	Mensch und Partnerschaft, Bau und Funktion der Geschlechtsorgane, Familienplanung und Empfängnisverhütung <b>Es gelten die Richtlinien zur Sexualerziehung!</b>	Hormonelle Regulation des weiblichen Zyklus Familienplanung und Empfängnisverhütung	SF16 benennen Vor- und Nachteile verschiedener Verhütungsmethoden. S4 stellen das Zusammenwirken von Organen und Organsystemen beim Informationsaustausch dar, u. a. bei einem Sinnesorgan und bei der hormonellen Steuerung		