

Inhalt

Bildquellennachweis	6	Arbeitsblatt: Die Endocytose von Cholesterin	91
Vorwort	7	Verbindungen zwischen Zellen	93
1 Zellbiologie		Arbeitsblatt: Wie Zellen miteinander kommunizieren	95
1.1 Die Zelle — kleinste lebende Einheit		Osmoregulation	97
Zelle, Gewebe, Organ	9	Arbeitsblatt: Osmoregulation bei Süß- und Salzwasserfischen	99
Arbeitsblatt: Die Organisationsebenen	11		
Vergrößerung mit Lupe und Lichtmikroskop	13		
Arbeitsblatt: Die Grenzen des Lichtmikroskops	15		
Praktikum: Lichtmikroskopische Untersuchungen	17		
Arbeitsblatt: Das Lichtmikroskop	19		
Praktikum: Mikroskopieren von Zellen	21		
Arbeitsblatt: Vorlage für ein Zuordnungsspiel — Mikroskopieren	23		
Elektronenmikroskopie	25		
Arbeitsblatt: Wie funktioniert ein Rastertunnel- mikroskop?	27		
Eukaryotische Zellen	29		
Arbeitsblatt: Erforschung der Funktionen von Zellorganellen	31		
Methode: Vom Bild zum Schema / Material: Tierzellen — vom Bild zum Schema	33		
Arbeitsblatt: Struktur und Funktion von Zellen und ihren Zellorganellen	35		
Praktikum: Wissenschaftlich zeichnen / Praktikum: Bestimmung der Zellzahl	37		
Arbeitsblatt: Übung: Wissenschaftliches Zeichnen	39		
1.2 Biomembranen — Barrieren der Zelle			
Diffusion und Osmose	41		
Arbeitsblatt: Die Biologie des Kochens	43		
Praktikum: Diffusion / Praktikum: Osmose	45		
Arbeitsblatt: Zuckriges Wasser	47		
Anwendungen von Diffusion und Osmose	49		
Arbeitsblatt: Das Spritzen-Osmometer	51		
Wasser und Ionen in Lebewesen	53		
Arbeitsblatt: Wasser ermöglicht lebensnotwendige Vorgänge	55		
Lipide	57		
Arbeitsblatt: Lipide — welche Eigenschaften haben Glycerophospholipide?	59		
Phospholipide als Bestandteil der Biomembran	61		
Arbeitsblatt: Die Entstehung der Zellmembran	63		
Proteine	65		
Arbeitsblatt: Proteine und ihre Struktur	67		
Proteine als Bestandteil der Biomembran	69		
Arbeitsblatt: Modelle der Biomembran	71		
Praktikum: Lipide und Proteine in der Biomembran	73		
Arbeitsblatt: Innen- und Außenmembranen	75		
Kohlenhydrate	77		
Arbeitsblatt: Zucker und Zuckerersatzstoffe	79		
Kohlenhydrate als Bestandteil der Biomembran / Material: Einfluss der Temperatur auf Biomembranen ...	81		
Arbeitsblatt: Zellen werden erkannt – das AB0-Blutgruppensystem	83		
Stoffdurchtritt durch Biomembranen	85		
Arbeitsblatt: Die Blut-Hirn-Schranke	87		
Endo- und Exozytose	89		
1.3 Bestandteile der Zelle			
Kompartimentierung	101		
Arbeitsblatt: Kompartimentierung durch Biomembranen	103		
Isolierung von Zellbestandteilen	105		
Arbeitsblatt: Dichtegradienten-Zentrifugation	107		
Zellkern	109		
Arbeitsblatt: Zellkerne außer Form	111		
Ribosomen / Endoplasmatisches Reticulum	113		
Arbeitsblatt: Das Reinigungssystem der Zelle	115		
Golgi-Apparat / Vakuolen	117		
Arbeitsblatt: Der Golgi-Apparat — Transportdienst in der Zelle	119		
Plastiden	121		
Arbeitsblatt: Tiere tanken Sonne	123		
Mitochondrien	125		
Arbeitsblatt: Ursache des steigenden Körperfett- anteils gesucht	127		
Prokaryotische Zellen	129		
Arbeitsblatt: Die Darmflora — Prokaryoten des Menschen	131		
Endosymbiontentheorie / Material: Endosymbiontentheorie	133		
Arbeitsblatt: Nuclearia spec. — ein besonderer Einzeller	135		
Cytoskelett bei Eukaryoten	137		
Arbeitsblatt: Bewegungen in der Zelle	139		
Bewegung durch Mikrotubuli / Zellwand bei Pflanzenzellen	141		
Arbeitsblatt: Naturfasern verstärken Kunststoffe	143		
1.4 Entwicklung von Zellen			
Vom Einzeller zum Vielzeller / Praktikum: Kleinstlebewesen im Süßwasser	145		
Arbeitsblatt: „Vielzellige Einzeller“	147		
Zelldifferenzierung	149		
Arbeitsblatt: Steaks aus der Petrischale	151		
Zellzyklus und Mitose	153		
Arbeitsblatt: Zellzyklus — Mitose und Interphase	155		
Chromosomen und Karyogramm	157		
Arbeitsblatt: Herstellung eines Karyogramms	159		
Aufbau und Verdopplung der DNA	161		
Arbeitsblatt: Okazaki-Fragmente — Experimente zur Erforschung	163		
Meiose und die Bildung der Keimzellen	165		
Arbeitsblatt: Meiose — und Action!	167		
Genom- und Chromosomenmutation	169		
Arbeitsblatt: Männlich oder weiblich?	171		
Keimesentwicklung von der Zygote zur Blastozyste	173		
Arbeitsblatt: Die Keimesentwicklung bis zur Blastozyste	175		
Entwicklungsstörungen während der Schwangerschaft	177		

Arbeitsblatt: Paracetamol in der Schwangerschaft	179
Stammzellen	181
Arbeitsblatt: Experimente zur Stammzellforschung	183
Wachstum	185
Arbeitsblatt: Wachstum von Zellen	187
Alterung von Zellen	189
Arbeitsblatt: Superfood erobert Deutschland!	191
Krebs / Material: Krebs	193
Arbeitsblatt: Telomerase — Schlüssel zur Krebstherapie?	195

2 Stoffwechselbiologie

2.1 Stoffwechsel und Energiehaushalt

Lebewesen sind offene Systeme	197
Arbeitsblatt: Kolibris sind Energiesparer	199
Energiebereitstellung und -nutzung bei Lebewesen	201
Arbeitsblatt: Energiebereitstellung und Energienutzung	203
Lebewesen als Energiewandler /	
Material: Energieumwandlungen	205
Arbeitsblatt: Energie im ständigen Wandel	207
Energiebereitstellung und Aktivität /	
Material: Der Energiehaushalt gleichwarmer Tiere	209
Arbeitsblatt: Nahrung und Energiehaushalt	211
Messung des Energieumsatzes /	
Praktikum: Stoffwechsel und Energie	213
Arbeitsblatt: Messung des Energieumsatzes	215
Die Vielfalt der Stoffwechselreaktionen	217
Arbeitsblatt: Elektronen für die Reaktionen	219

2.2 Enzyme

Enzyme sind Biokatalysatoren /	
Material: Modelle zur Biokatalyse	221
Arbeitsblatt: Bombardierkäfer — Enzyme im Verteidigungssystem	223
Struktur und Funktion von Enzymen	225
Arbeitsblatt: Waschen ohne Waschbrett — Waschen mit Enzymen	227
Eigenschaften von Enzymen	229
Arbeitsblatt: Was ein Enzym so alles kann	231
Geschwindigkeit enzymkatalysierter Reaktionen	233
Arbeitsblatt: Reaktionsgeschwindigkeit von Urease	235
Klassifizierung und Nomenklatur der Enzyme /	
Praktikum: Geschwindigkeit enzymkatalysierter Reaktionen	237
Arbeitsblatt: Ich bin ein Enzym und ich heiße	239
Einflüsse auf die Enzymaktivität	241
Arbeitsblatt: Papain — ein pflanzliches Verdauungsenzym	243
Praktikum: Substratspezifität von Enzymen /	
Praktikum: Temperaturabhängigkeit der Enzymwirkung	245
Arbeitsblatt: Die Einflüsse von pH-Wert und Temperatur auf die Lactaseaktivität	247
Hemmung enzymkatalysierter Reaktionen	249
Arbeitsblatt: Sulfonamide wirken als Antibiotika	251
Regulation enzymkatalysierter Reaktionen	253
Arbeitsblatt: Ein Enzymdefekt ist Ursache für die Tarui-Krankheit	255
Enzyme im Alltag /	

Material: Enzyme in der Lebensmittelindustrie:	
Großtechnische Stärkeverzuckerung	257
Arbeitsblatt: Warum wird die Banane braun?	259

2.3 Energiefreisetzung durch Abbau der Nahrungsbestandteile

Verdauung der Nahrungsbestandteile	261
Arbeitsblatt: Die Verdauung wird erforscht	263
Resorption und Transport der Nährstoffe	265
Arbeitsblatt: Die Erforschung des Glucosetransports im Dünndarm	267
Blutkreislauf und Bestandteile des Blutes	269
Arbeitsblatt: Das Herz — mehr als ein einfacher Muskel	271
Von der äußeren Atmung zur Zellatmung	273
Arbeitsblatt: Die Vorgänge an den Kapillaren	275
Zellatmung im Überblick	277
Arbeitsblatt: Die Schritte der Zellatmung	279
Die Glykolyse — der erste Schritt der Zellatmung	281
Arbeitsblatt: Glucose wird zerlegt — Glykolyse	283
Regulation des Blutzuckerspiegels /	
Material: Nährstoffe in Ernährung und Stoffwechsel ...	285
Arbeitsblatt: Diabetes mellitus — eine Volkskrankheit?!	287
Citronensäurezyklus: Abbau der Brenztraubensäure	289
Arbeitsblatt: Der Citronensäurezyklus im Mitochondrium	291
Die Atmungskette — der letzte Schritt der Zellatmung	293
Arbeitsblatt: Experimente zur ATP-Synthese	295
Die Zellatmung: Oxidativer Glucoseabbau im Überblick /	
Praktikum: Glucoseabbau	297
Arbeitsblatt: Energie aus Glucose — ein Überblick	299
Energiebereitstellung aus Fetten und Proteinen	301
Arbeitsblatt: Fettpolster trotz fettarmer Ernährung? ...	303
Gärungen	305
Arbeitsblatt: Erythrocyten brauchen Glucose	307
Material: Atmungs- und Gärungsvorgänge im Stoffwechsel	309
Arbeitsblatt: Biogas — auch ein Gärungsprodukt	311
Praktikum: Gärungen	313
Arbeitsblatt: Gärung verschiedener Kohlenhydrate	315
Biotechnologie: Früher und Heute	317
Arbeitsblatt: Biotechnologie — die Natur wird industriell	319
Energie- und Baustoffwechsel	321
Arbeitsblatt: Lachswanderung — Energie bis zum Ende	323
Regulation der Nahrungsaufnahme /	
Ausgewogene Ernährung	325
Arbeitsblatt: Hungrig oder satt?	
Das Gehirn spielt mit	327
Die Muskelkontraktion benötigt Energie	329
Arbeitsblatt: Messung der Muskelkontraktion	331
Muskeltypen und Muskelstoffwechsel	333
Arbeitsblatt: Verschiedene Muskelfasertypen	335
Professionelles Training	337
Arbeitsblatt: Stoffwechselvorgänge im Training	339
Doping / Material: Training	341
Arbeitsblatt: Informationen zu verschiedenen Dopingmitteln	343
Material: Steuerung und Regelung im Stoffwechsel	345
Arbeitsblatt: Hunger verändert den Stoffwechsel	347

2.4 Energiefixierung durch Stoffaufbau

Ernährung von Tieren und Pflanzen	349
Arbeitsblatt: Der Sonnentau — Tier oder Pflanze?	351
Zusammenwirken der Pflanzenorgane —	
Wasseraufnahme	353
Arbeitsblatt: Wasseraufnahme und –transport in der Wurzel	355
Transportssysteme in Pflanzen — Stofftransport im Spross	
<i>Praktikum:</i> Mikroskopische Untersuchung von	
Pflanzenorganen	357
Arbeitsblatt: Zuckertransport im Spross	359
Leistungen von Blättern — Transpiration und	
Fotosynthese	361
Arbeitsblatt: Die Spaltöffnungsbewegung ist regulierbar	363
<i>Praktikum:</i> Fotosynthese — Umweltfaktoren	365
Arbeitsblatt: Historische Meilensteine in der	
Erforschung der Fotosynthese	367
Licht — Energiequelle für die Fotosynthese	369
Arbeitsblatt: Braunalgen sind an die Lichtverhältnisse	
im Meer angepasst	371
Pigmente in der Thylakoidmembran /	
<i>Praktikum:</i> Trennung von Blattfarbstoffen	373
Arbeitsblatt: Thylakoidmembranen —	
Sitz der Komponenten der Fotoreaktion	375
Fotoreaktion — der erste Teil der Fotosynthese	377
Arbeitsblatt: Ein Herbizid im Dienst der	
Fotosyntheseforschung	379
Zyklischer Elektronentransport /	
<i>Material:</i> Modellexperiment zur Anregung von	
Chlorophyll	381
Arbeitsblatt: Zyklischer Elektronentransport in der	
Fotoreaktion	383
Synthesereaktion — der zweite Teil der Fotosynthese ..	385
Arbeitsblatt: Synthesereaktion —	
eine Reaktionsfolge wird aufgeklärt	387
<i>Material:</i> Erforschung der Fotosynthesereaktionen ..	389
Arbeitsblatt: Temperatureinfluss auf die	
Fotosynthese	391
Fotosynthese im Überblick /	
Fotosynthese und Zellatmung	393
Arbeitsblatt: Pigmentabhängige Energieumwandlung	
bei <i>Halobacterium halobium</i>	395
Fotosynthese und Umweltfaktoren	397
Arbeitsblatt: Fotosynthese und Umweltfaktoren	399
<i>Material:</i> Fotosynthesespzialisten C ₄ -Pflanzen	
und CAM-Pflanzen	401
Arbeitsblatt: Die Ananas —	
eine Pflanze aus den Tropen	403
Sekundäre Pflanzenstoffe /	
<i>Material:</i> Abwehrstoffe und Lockstoffe	405
Arbeitsblatt: Das Vergissmeinnicht —	
seine Blüten verändern die Farbe	407
Chemosynthese /	
<i>Material:</i> Chemosynthese und anoxygene	
Fotosynthese	409
Arbeitsblatt: Methanquellen in der Tiefsee	411

Methoden (Lösungen zum Schülerbuch)

Umgang mit wissenschaftlichen Daten	413
Aufgabenstellungen mit Operatoren	413
Klausurvorbereitung	414
Abiturklausuren bearbeiten	414

Basiskonzepte (Lösungen zum Schülerbuch)

Struktur und Funktion	415
Kompartimentierung	415
Steuerung und Regelung	416
Geschichte und Verwandtschaft	416
Variabilität und Angepasstheit	416
Reproduktion	417
Stoff- und Energieumwandlung	417
Information und Kommunikation	417