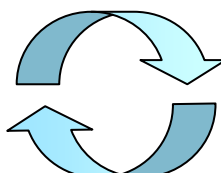


Lösungen zu den Aufgaben im Arbeitspapier

„Umwelttechnik“ - Mikrobiologisches Praktikum -

Betrieb

[Ausbildungsrahmenplan II.18](#)




Berufsschule

[Rahmenlehrplan Lernfeld 8](#)

3.Lernen an Stationen.....		2
Station 1	Bestimmen des Gesichtsfelddurchmessers Messen von Größen mit dem Mikroskop.....	2
Station 2	Räumliches Sehen beim Mikroskopieren – Aspekte der Dreidimensionalität.....	3
Station 3	Zellwand / Zellmembran	4
Station 4	Dictyosomen – Lysosomen.....	6
Station 5	Chloroplast – Mitochondrium.....	9
Station 6	Steuerzentrum der Zelle – Der Zellkern.....	10
Station 7	Ribosomen –Endoplasmatisches Retikulum.....	12
Station 8	Die Zelle eine Fabrik? – Bau einer pflanzlichen Zelle und Funktion ihrer Zellorganellen –.....	14


3. Lernen an Stationen

Station 1 **Bestimmen des Gesichtsfelddurchmessers** **Messen von Größen mit dem Mikroskop**


 **Aufgabe:** 1. Führen Sie folgenden Versuch durch.

Versuchsbeobachtung/Versuchsauswertung

Objektiv	Okular	Gesamtvergrößerung	Gesichtsfelddurchmesser
4	10	40 x	= 4,5 mm
10	10	100 x	= 1,7 mm
40	10	400 x	= 0,3 mm
100	10	1000 x	= 0,1 mm


 **Aufgabe:** 2. Füllen Sie folgenden Lückentext aus.

Den ...**kreisrunden**..., beleuchteten Lichtfleck, den man ...**sieht**..., wenn man ins ...**Okular**... schaut, bezeichnet man als ...**Gesichtsfeld**....
Indem man den ...**Durchmesser**... des Gesichtsfeldes bestimmt, gewinnt man eine Vorstellung von der tatsächlichen Größe der Objekte, die man gerade bei den unterschiedlichen ...**Vergrößerungen**... mikroskopiert.
Kleine Vergrößerung > ...**großer**... Bildausschnitt
...**Große**...Vergrößerung > kleiner ...**Bildausschnitt**...

 **Aufgabe:** 3. Untersuchen Sie eines Ihrer Kopfhaare und ermitteln Sie die Dicke.

...**Haardicke durchschnittlich ca. 0,15 mm**...

Station 2**Räumliches Sehen beim Mikroskopieren – Aspekte der Dreidimensionalität**

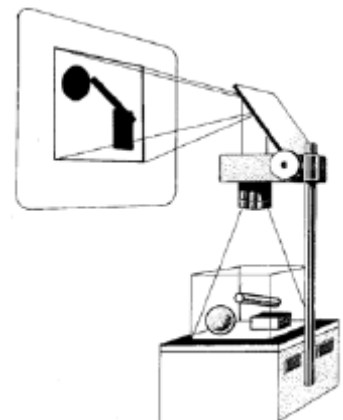
-  **Aufgabe:**
1. Führen Sie folgenden Versuch durch. Führen Sie folgenden Versuch durch.
 2. Halten Sie Ihre Beobachtungen in der unten aufgeführten Tabelle fest.
 3. Füllen Sie den Lückentext aus.

Geräte und Materialien:

- Legosteine verschiedener Farben und Formen
- rechteckige Glasschale (pneumatische Wanne)
- durchsichtige Plastiktüte
- Tageslichtschreiber

Durchführung:

- Die Glasschale wird auf den Tageslichtschreiber gestellt.
- Die einzelnen Gegenstände werden mit dem Tageslichtschreiber vergrößert. (siehe Abbildung)
- Den durchsichtigen Plastikbeutel mit Wasser füllen und gut verschließen.
- Ebenfalls mit dem Tageslichtschreiber vergrößern.




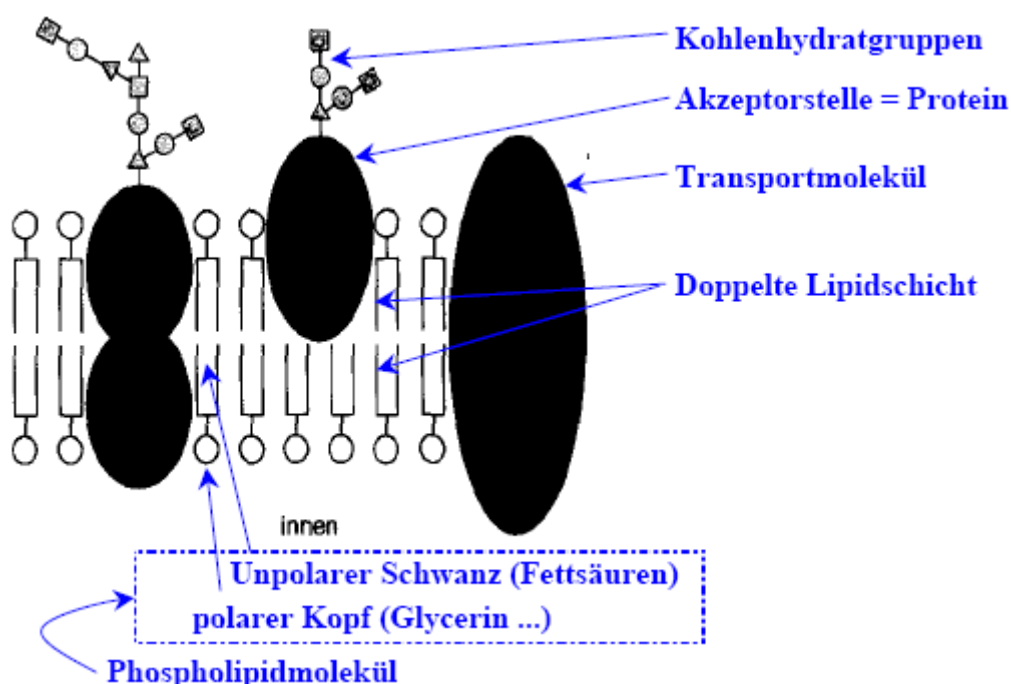
Versuchsbeobachtung / Versuchsauswertung:


In der Wirklichkeit	Nach der Vergrößerung mit dem Tageslichtschreiber
Roter Legostein (Quader)	Dunkle rechteckige Fläche
Grüner Legostein	Dunkle rechteckige Fläche
Kugel	Dunkler Kreis
Röhrchen	Dunkles Rechteck
Durchsichtige mit Wasser gefüllte Tüte	Durchscheinend in der Mitte; Reflexion des Lichtes; Faltenbildung; an den Rändern dunkel

- Körper (dreidimensionale Strukturen) werden grundsätzlich nur als ...**Fläche**... (...**zwei**... - dimensionale Strukturen) abgebildet.
- Farbliche Unterschiede sind (oft) ...**nicht**... sichtbar.
- Nur Strukturen die sich ...**in**... der Bildebene befinden werden scharf abgebildet, damit ist immer nur ein Teil ...**sichtbar**....


Station 3**Zellwand / Zellmembran**

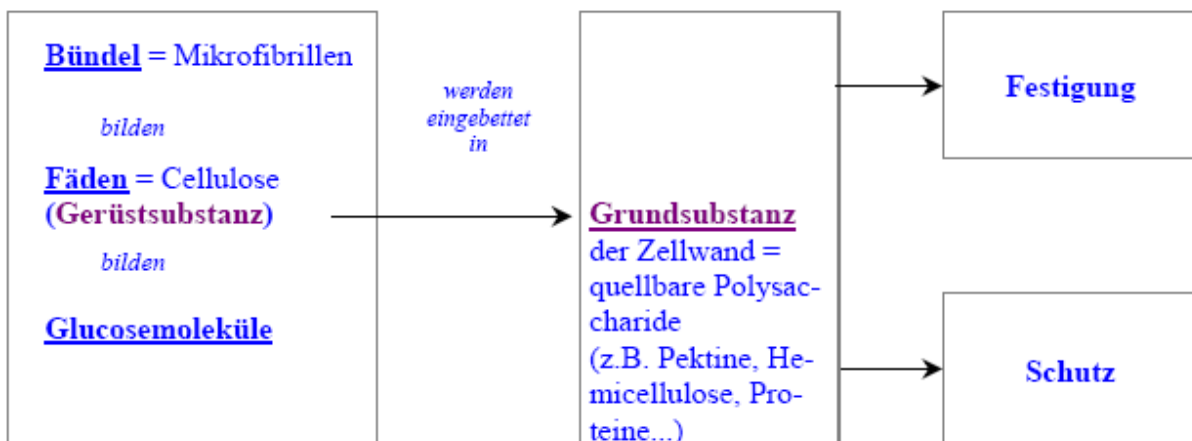
 **Aufgabe:** 1. Übertragen Sie die Skizzen vom Aufbau einer Membran (Abb. 1) maßstabsgetreu in Ihre Projektmappe (Vorschlag 1nm=1cm). Beschriften Sie mit Hilfe des gegebenen Textes die einzelnen Bauelemente.




 **Aufgabe:** 2. Welche Aufgaben haben Membranen in der Zelle? Geben Sie diese mit Hilfe des gegebenen Textes unter der von Ihnen angefertigten Skizze vom Aufbau einer Membran an.

1. umschließen das Zellplasma (Cytoplasma = Grundsubstanz der Zelle)
2. grenzen die Zelle gegen die Umwelt ab
3. umhüllen Zellorganellen (= Organe der Zelle)
4. gliedern das Zellplasma in zahlreiche einzelne Reaktionsräume (Kompartimente)
5. steuern den Stoffaustausch (zwischen der Zelle und ihrer Umgebung und innerhalb der Zelle)
6. wählen Stoffe aus die sie durchlassen (wirken selektiv)
7. verzahnen benachbarte Zellen miteinander (verstärken Kontakt und Zusammenhalt des Zellverbandes)

 **Aufgabe:** 3. Machen Sie, in Form eines Zuordnungsschemas, Angaben zum Aufbau und zu den Aufgaben einer Zellwand.




Station 4 Dictyosomen – Lysosomen

 **Aufgabe:** 1. Lesen Sie den folgenden Text aufmerksam durch.
2. Spielen Sie anschließend mit Ihrem Partner das dazugehörige Memory-Spiel.

Bedeutung des Wortes Dictyosom 1	(gr). diktyon=Netz (gr.) soma=Körper 1	Bauelemente der Dictyosomen 2	sind flache sackförmige Hohlräume (Zisternen). 2
Pflanzenzellen 3	können mehrere Hundert Dictyosomen besitzen. 3	Der Golgi-Apparat 4	Ist die Gesamtheit der Dictyosomen in einer Zelle. 4
In Drüsenzellen. 5	sind Dictyosomen stark entwickelt 5	Lysosomen sind 6	mit Enzymen gefüllte Bläschen. 6
Die Aufgabe der Dictyosomen ist 7	die Bildung der mit Enzymen gefüllten Lysosomen. 7	Golgi Vesikel 8	sind Abschnürungen von Bläschen 8
In Golgi Zisternen 9	findet eine Anreicherung von Proteinen und chemischen Verbindungen von Proteinen mit anderen Stoffen statt 9	Lysosomen sind zum Teil identisch mit 10	Golgi Vesikeln vesicula (lat.)=Bläschen 10

Dictyosomen synthetisieren auch 11	Polysaccharide – kompliziert gebaute Kohlenhydrate 11	Bei Pflanzenzellen werden in den Dictyosomen 12	Zucker zu verschiedenen Polysacchariden (z.B. Pektinen) polymerisiert 12
Dictyosomen bilden 13	Zellwände 13	Sekrete 14	werden nach außen abgedient. 14
Die Membran der Golgi-Vesikel 15	verschmilzt mit der Plasmamembran 15		

Übungsblatt

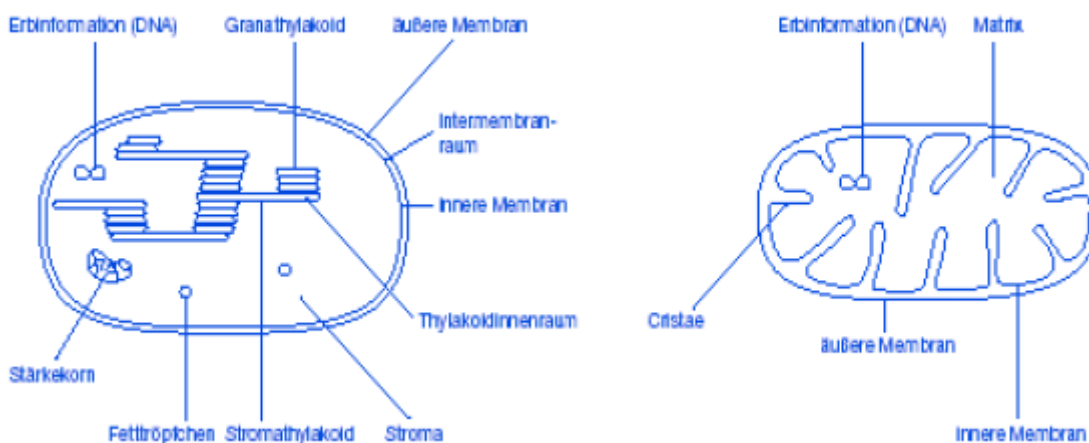
 **Aufgabe:** 3. Was gehört zusammen?
4. Tragen Sie die entsprechenden Zahlen wie im Memory - Spiel ein.

2	Bauelemente der Dictyosomen
4	Der Golgi-Apparat ist
1	Bedeutung des Wortes Dictyosom
5	In Drüsenzellen
7	Die Aufgabe der Dictyosomen ist
3	Pflanzenzellen
9	In Golgi Zisternen
6	Lysosomen sind
11	Dictyosomen synthetisieren auch
14	Sekrete
13	Dictyosomen bilden
15	Die Membran der Golgi-Vesikel
10	Lysosomen sind zum Teil identisch mit
12	Bei Pflanzenzellen werden in den Dictyosomen
8	Golgi Vesikel

4	die Gesamtheit der Dictyosomen in einer Zelle
8	sind Abschnürungen von Bläschen
14	werden nach außen abgeschieden
9	findet eine Anreicherung von Proteinen und chemischen Verbindungen von Proteinen mit anderen Stoffen statt
15	verschmilzt mit der Plasmamembran
11	Polysaccharide – kompliziert gebaute Kohlenhydrate
12	Zucker zu verschiedenen Polysacchariden (z.B. Pektinen) polymerisiert
1	(gr). diktyon=Netz, (gr.) soma=Körper
13	Zellwände
7	die Bildung der mit Enzymen gefüllten Lysosomen
5	sind Dictyosomen stark entwickelt
10	Golgi Vesikeln, vesicula (lat.)=Bläschen
3	können mehrere Hundert Dictyosomen besitzen
6	mit Enzymen gefüllte Bläschen
2	sind flache sackförmige Hohlräume (Zisternen)

Station 5 Chloroplast – Mitochondrium

Aufgabe: 1. Zeichnen Sie mithilfe der bereitliegenden Modelle jeweils einen schematischen Längsschnitt von einem Mitochondrium und einem Chloroplasten und beschriften Sie Ihre Zeichnungen unter Verwendung der Informationstexte.




Aufgabe: 2. Vergleichen Sie Mitochondrien und Chloroplasten. Legen Sie dazu mit Hilfe der obigen Texte eine Tabelle nach folgendem Muster an:

Vergleichskriterium	Mitochondrium	Chloroplast
Vorkommen	Tiere und Pflanzen	Pflanzen
Aufbau	zwei Membranen ringförmige Erbinformation Matrix Cristae	zwei Membranen ringförmige Erbinformation Stroma Grana- und Stroma-Thylakoide
Funktion der Zelle	Zellatmung	Photosynthese

Station 6

Steuerzentrum der Zelle – Der Zellkern

 **Aufgabe:** Lesen Sie zunächst die Begriffsumschreibungen des Silbenrätsels durch. Schalten Sie dann den Kassettenrekorder ein und hören Sie die «Reise durch die Zelle» genau an. Lösen Sie nun das Silbenrätsel mithilfe der Informationen von der Kassette. Notieren Sie das Lösungswort. Spulen Sie anschließend die Kassette zurück.

A: Beziehung zwischen der Größe des Kerns und der Menge des umgebenden Zellplasmas

K	E	R	N	P	L	A	S	M	A	R	E	L	A	T	I	O	N
15							3			8							

B: Gruppe der Lebewesen, deren Zellen einen echten Zellkern besitzen

E	U	K	A	R	Y	O	T	E	N
2									

C: Erbanlagen

G	E	N	E
20			

D: Geometrische Form, die die meisten Zellkerne besitzen

K	U	G	E	L
12				

Einzusetzende Silben:

BO – BRAN – CHRO – DOP –
ER – EU – GE – GEL – HUEL –
INE – KA – KA – KA – KERN
– KERN – KLEO – KU – LA –
LE – LUS – MA – MA – MEN –
MEN – MEM – MO – NE – NU
– ON – PEL – PLAS – PLAS –
PRO – PRO – RE – RI – RYO –
RYO – RYO – SO – SO – STEU
– TE – TEN – TEN – TI –
TRUM – ZEN

E: Begrenzung des Kerns zum Zellplasma

K	E	R	N	H	U	E	L	L	E
22					14				

F: Strukturen im Zellkern, auf denen die Gene linear angeordnet sind

C	H	R	O	M	O	S	O	M	E	N
13						17				

G: Aus dem Griechischen stammender Fachbegriff für «Eiweiße»

P	R	O	T	E	I	N	E
---	---	---	---	---	---	---	---

4 16

H: Syntheseort für Ribosomenbausteine

N	U	K	L	E	O	L	U	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---

11

I: Zellbestandteile, die für die Eiweißsynthese zuständig sind

R	I	B	O	S	O	M	E	N
---	---	---	---	---	---	---	---	---

9

J: Bezeichnung für den Kern, die auf seine Funktionen hinweist

S	T	E	U	E	R	Z	E	N	T	R	U	M
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

18

21

7

K: Bezeichnung für die Begrenzung eines Zellorganells durch eine innere und eine äußere Membran

D	O	P	P	E	L	M	E	M	B	R	A	N
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1

23

L: Grundsubstanz des Zellkerns

K	A	R	Y	O	P	L	A	S	M	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

10

19

M: Gruppe der Lebewesen, deren Zellen keinen echten Zellkern besitzen

P	R	O	K	A	R	Y	O	T	E	N
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

6

Lösungswort

Ein Makromolekül («Riesenmolekül») im Zellkern, das die Erbinformation trägt.

D	E	S	O	X	Y	R	I	B	O	N	U	C	L	E	I	N	S	A	E	U	R	E
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20


21

22

23

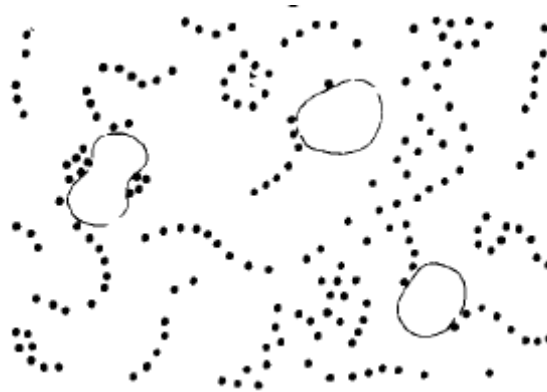
Station 7

Ribosomen – Endoplasmatisches Retikulum

 **Aufgabe:** Der Lernstoff dieser Lernstation ist in viele kleine Lernschritte aufgeteilt. Nach jedem Lernschritt können Sie selbst kontrollieren, ob Sie den neuen Stoff verstanden haben, indem Sie die freigelassenen Stellen des Textes ergänzen und die fehlenden Wörter einsetzen

Um das Bild der Zelle zu vervollständigen fehlen noch einige Zellorganellen, die man nur im Elektronenmikroskop beobachten kann. Elektronenmikroskopische Bilder unterscheiden sich von lichtmikroskopischen Bildern dadurch, dass sie nur aus hellen und dunklen Bildpunkten bestehen.

Betrachten Sie bitte folgendes Bild:



Dieses Bild zeigt eine elektronenmikroskopische Aufnahme einer Zelle mit ca. 50.000facher Vergrößerung. Sie sehen auffällig viele kleine schwarze Pünktchen, die so genannten *Ribosomen*. Ribosomen gehören zu den Zellorganellen. Sie müssen daher eine ... **Aufgabe / Funktion**... in den Zellen erfüllen. Um dieser Aufgabe auf die Spur zu kommen, wurden die Ribosomen chemisch untersucht. Es stellte sich heraus, dass die Ribosomen sehr viele Eiweißstoffe Proteine enthielten. Da bekannt war, dass Zellen auch Eiweiß (Protein) herstellen, lag die Vermutung nahe, dass die Ribosomen an der Eiweiß-...**Herstellung (Produktion)**... beteiligt sind.

Die Ribosomen sind die „Eiweißfabrik“ der Zelle. Eine Fabrik benötigt zur Herstellung gewisser Produkte vor allem Rohstoffe und ein Transportsystem, das die Rohstoffe aniefert. Die Ribosomen der Zelle werden durch ein kompliziertes Transportsystem mit Rohstoffen versorgt, um aus den Rohstoffen ...**Eiweißstoffe**... aufzubauen.

Betrachten Sie bitte folgendes Bild:



Es zeigt das Transportsystem der Zelle ganz deutlich. Sie werden selbst schon vermuten, was auf dem Bild das Transportsystem der Zelle darstellt. Das Transportsystem der Zelle besteht aus sehr vielen dünnen ...**Röhren**.... Natürlich hat auch dieses Organell einen wissenschaftlichen Namen. Das Transportsystem der Zelle wird als *Endoplasmatisches Retikulum* (Abkürzung ER) bezeichnet. (Endo=innen, Plasma=Grundsubstanz der Zelle, Retikulum= Netz)
Wie würden Sie „ER“ sinngemäß übersetzen?
... **Im Inneren des Plasmas (oder der Grundsubstanz der Zelle) liegendes Netz.** .

Das Endoplasmatische Retikulum übernimmt in der Zelle die Aufgabe des Transports. Es werden vor allem „Rohstoffe“ zu den Teilen der Zelle gebracht, die bestimmte Stoffe produzieren. Das Endoplasmatische Retikulum beliefert zum Beispiel die „Eiweißfabrik“ der Zelle. Die Ribosomen sitzen am ER (= ... **Endoplasmatisches Retikulum** ...) besonders dicht. Auch das hat seinen speziellen Grund. Das ER kann auf diese Weise die von den Ribosomen produzierten ...**Eiweiß**... – stoffe in der Zelle gleich weitertransportieren.

Außer den Ribosomen haben Sie ein weiteres Zellorganell kennen gelernt, das so genannte ...**Endoplasmatische Retikulum**.... Es setzt sich aus vielen kleinen Röhren zusammen. In den kleinen Röhren werden vor allem die Eiweißstoffe im Zellplasma (Cytoplasma) ...**transportiert**....

Damit haben Sie zwei wichtige Bestandteile der Zelle kennen gelernt, die man nur im Elektronenmikroskop beobachten kann. Solche kleinen Bestandteile der Zelle, die praktisch die Funktion von Organen ausüben, nennt man auch ...**Organellen**.... Die Zellorganellen, die die Eiweißsynthese durchführen, erhielten den Namen ...**Ribosomen**....

Machen Sie bitte folgenden Zwischentest. Welche Zellorganellen werden in dieser Lernstation bearbeitet und welche Aufgaben werden von ihnen erfüllt?

1.a ...**Ribosomen**...


2.a ...**Endoplasmatisches Retikulum**..

b. Aufgabe: ...**Eiweißherstellung**...

b. Aufgabe: ...**Transportsystem**...

Station 8**Die Zelle eine Fabrik?**

– Bau einer pflanzlichen Zelle und Funktion ihrer Zellorganellen –

 **Aufgabe:** Legen Sie eine Tabelle an, in der Sie:
 1. die Zellorganellen der abgebildeten Pflanzenzelle benennen
 2. die Funktion der Zellorganellen für das Überleben der Zelle stichwortartig angeben
 3. den Zellorganellen die Bereiche der Fabrik zuordnen

	Zellorganell	Funktion	Vergleich mit Fabrik
1	Zellwand	Begrenzung der Zelle, Schutzfunktion	Werksmauer
2	Zellkern	Träger der Erbinformation, Steuerzentrum	Leitstand
3	Chloroplast	Photosynthese	Solaranlage
4	Mitochondrium	Zellatmung	Kraftwerk
5	Zellplasma	Grundsubstanz, enthält Organellen	Werksgelände
6	Lysosom	Enzymträger Intrazelluläre Verdauung	Hochofen
7	Vakuole	Vorratskammer	Wassertank
8	Endoplasmatisches Reticulum (ER)	Transportsystem	Werkstrassen
9	Ribosomen	Eiweißsynthese	Baustoff-Produktion
10	Dictyosomen (Golgi Zisterne)	Zellsekretion, Beteiligung an der Membranbildung	Verpackungs- Abteilung
11	Golgi Vesikel	Transportform von Sekreten des Dictyosoms	Transport-Behälter
12	Zellmembran (Plasmamembran)	Schaffung von Reaktionsräumen, semipermeabel	Werkszaun
13	Pore	Stoffaustausch	Werkstor