

# MISSION MEMBRAN

ZUCKER IN DIE BLUTBAHN

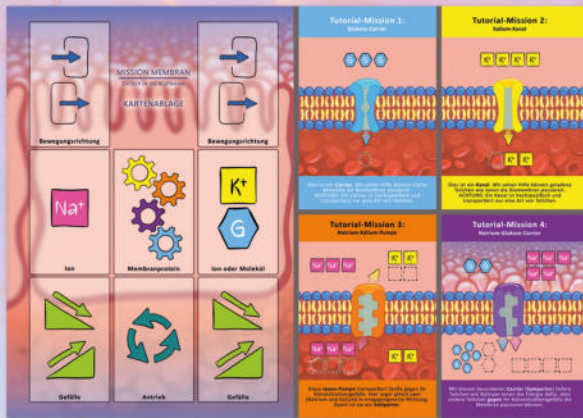
Missionshandbuch



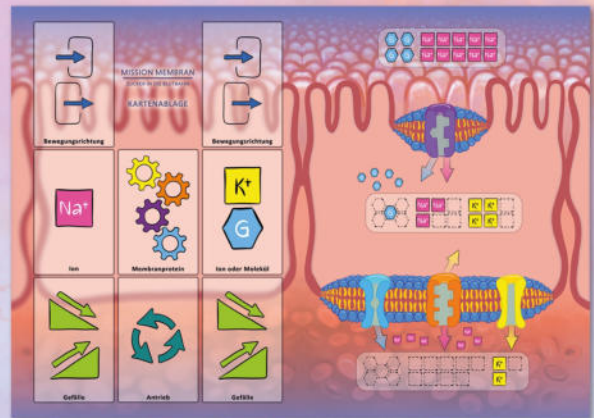
Erik Robert &  
Daniel Hitzing

# SPIELMATERIAL

1 doppelseitiges Spielbrett



Kartenablage und Tutorial

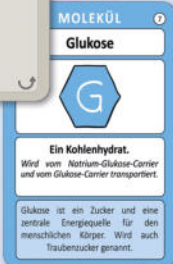


Kartenablage und Spielplan

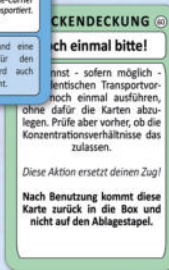


15 Karten Tutorial

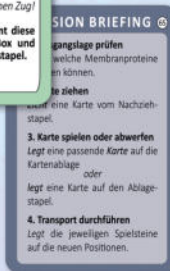
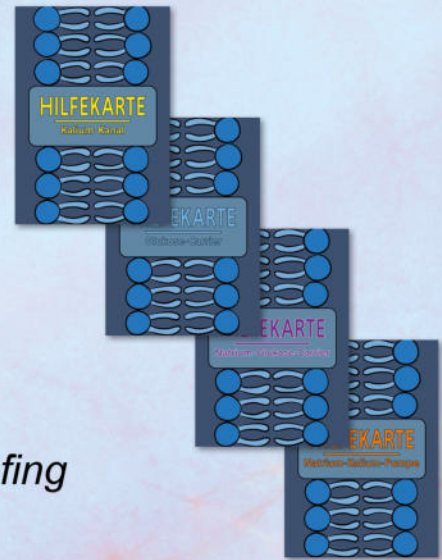
4 Hilfekarten



44 Spielkarten

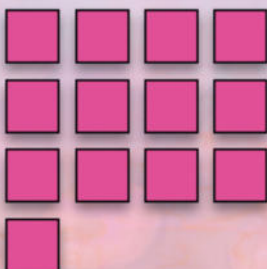


5 Karten Rückendeckung

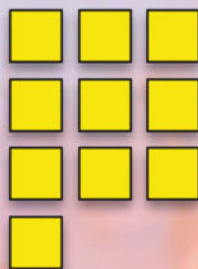


1 Karte Mission Briefing

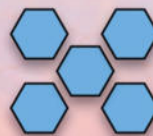
13 Natrium-Würfel



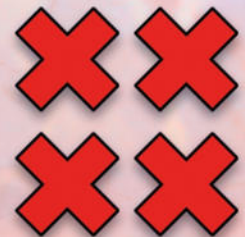
10 Kalium-Würfel



5 Glukose-Sechsecke



4 Barriere-Marker



## SPIELIDEE

Mira und Carlos haben heute ihren großen Tag. Seit Wochen trainieren die beiden für den heute stattfindenden 10-Kilometer-Lauf.

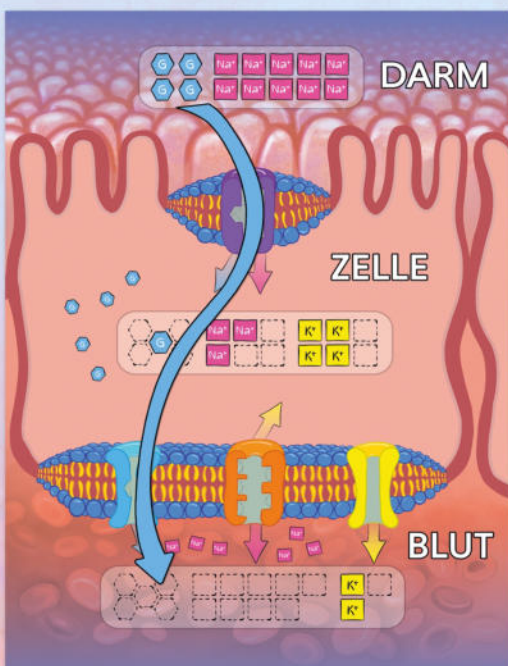
Damit sie genügend Energie haben, essen die beiden vor dem Lauf noch eine Banane. Doch wie kommt die Energie der Banane eigentlich dorthin, wo sie gebraucht wird?



### Du hast das Tutorial noch nicht gespielt?

Leg die Anleitung zur Seite und starte direkt mit den Tutorial-Missionen.

Packe dazu einfach die Spielkarten aus und beginne mit der ersten Spielkarte.



## SPIELZIEL

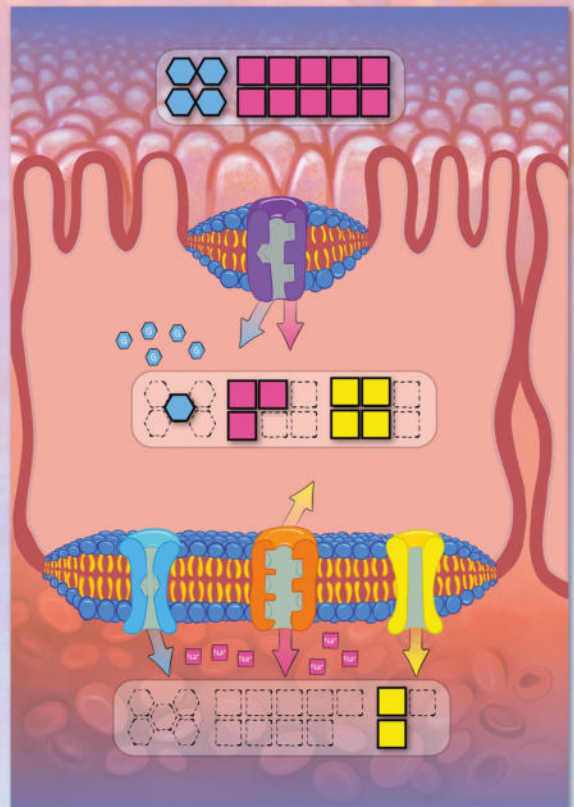
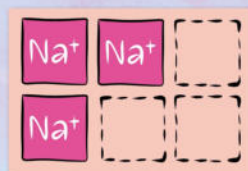
Helft Mira und Carlos dabei, beim 10-Kilometer-Lauf genug Energie zu haben! Dazu müsst ihr gemeinsam die Glukose-Moleküle aus dem Darm ins Blut bringen – und das über verschiedene Membranproteine in der Darmzelle. Je mehr Glukose im Blut landet, desto besser!

# SPIELVORBEREITUNG

## Ionen und Moleküle platzieren

Plaziert vier Glukose-Sechsecke und zehn Natrium-Würfel im Darmlumen. In der Darmepithelzelle legt ihr ein Glukose-Sechseck, drei Natrium-Würfel und vier Kalium-Würfel bereit. Legt zwei Kalium-Würfel auf die entsprechenden Felder in der Blutbahn.

Später im Spiel könnt ihr die Würfel und Sechsecke sowohl auf die gestrichelten als auch auf die farbigen Felder legen.



- Spielsteine auslegen -

## Barriere-Marker und Hilfekarten

Legt die vier Barriere-Marker neben dem Spielbrett bereit. Zu Beginn des Spiels sind alle Membranproteine spielbar. Dies ändert sich im Laufe des Spiels. Ihr könnt ein nicht spielbares Membranprotein markieren, in dem ihr, wie im Tutorial, einen Barriere-Marker darauf platziert. Legt zudem die vier Hilfekarten und die Karte *Mission Briefing* (65) neben das Spielbrett. Ihr könnt diese Karten jederzeit im Spiel verwenden, wenn ihr Unterstützung bei eurer Mission benötigt.



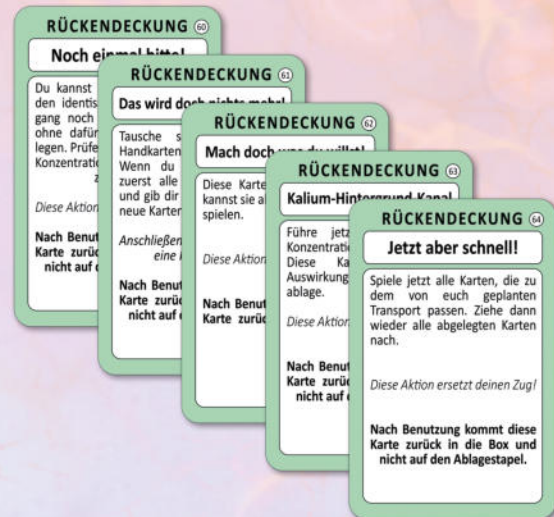
Diese Karten kommen zurück in die Box. Die bunten braucht ihr für das Spiel!

## Karten sortieren

Nachdem ihr die Tutorial-Missionen erfolgreich bestanden habt, benötigt ihr jetzt nur noch die farbigen Spielkarten und die Karten *Rückendeckung* (60) - (64). Legt die grauen Tutorial-Karten wieder in die Schachtel. Wenn ihr ohne *Rückendeckung* spielen wollt, legt auch diese Karten in die Schachtel. Weitere Informationen zur Spielvariante findet ihr im Kasten auf Seite 5.

## Rückendeckung

Die Karten ⑥0 - ⑥4 *Rückendeckung* beschleunigen Prozesse oder bieten an einzelnen Stellen Erleichterungen. Wenn ihr ohne *Rückendeckung* spielt, wird dies bei der Spielwertung natürlich berücksichtigt. Die maximale Punktzahl ist nur ohne *Rückendeckung* erreichbar. (→ Seite 8)



## Spielvariante

### mit Rückendeckung

Wenn ihr mit *Rückendeckung* spielt, wählt gemeinsam 3 der 5 Karten *Rückendeckung* aus und legt diese neben dem Spielbrett bereit. Die anderen kommen zurück in die Box.

## Spielvariante

### ohne Rückendeckung

Ihr habt die Funktionsweise der Membranproteine verstanden und liebt die Herausforderung? Dann spielt *Mission Membran* ohne *Rückendeckung*.

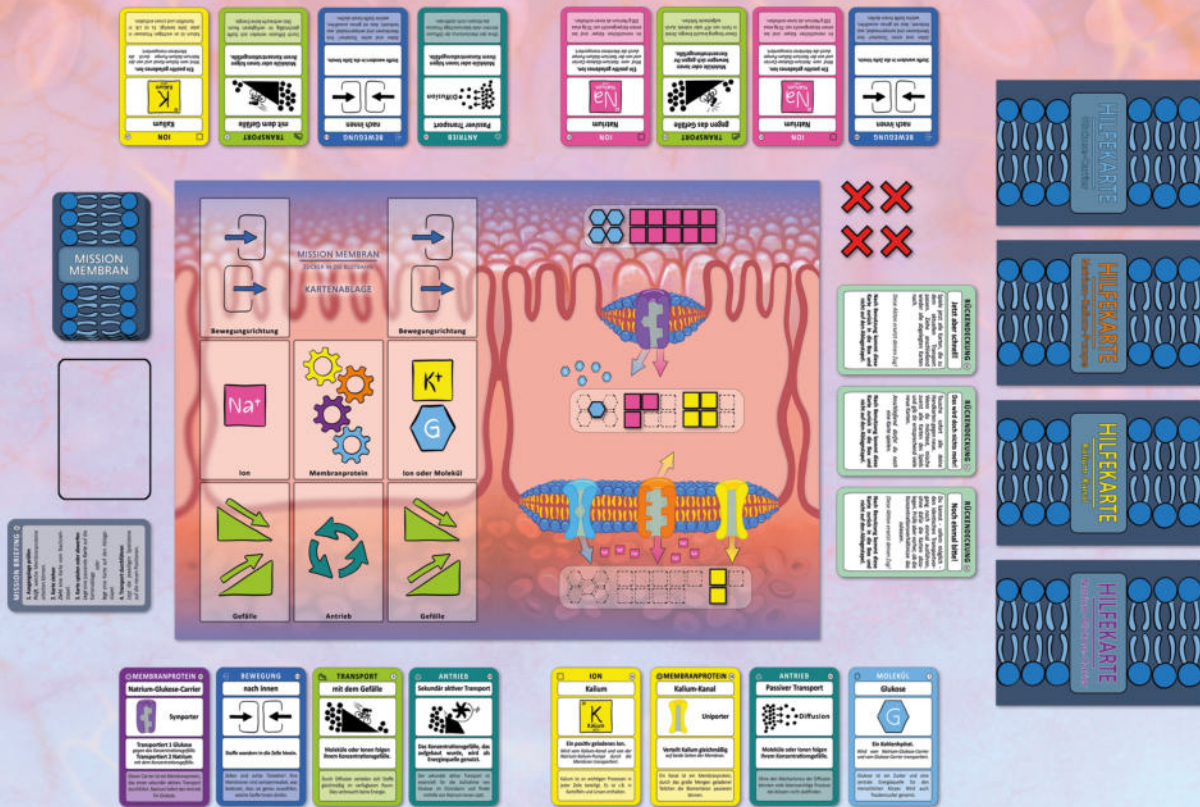
## Karten verteilen

Mischt nun die 44 bunten Spielkarten und teilt je nach Anzahl der Mitspielenden eine entsprechende Anzahl Karten aus. (→Tabelle)  
Alle Mitspielenden legen ihre Karten offen vor sich aus. Die restlichen Karten bilden den verdeckten Nachziehstapel. Platziert den Nachziehstapel ebenfalls neben dem Spielbrett und lasst daneben noch etwas Platz für den Ablagestapel, der während des Spiels entsteht.

Personen	Karten pro Person
2	8
3	6
4	4

## Startspieler bestimmen

Es beginnt die Person, die zuletzt eine Banane gegessen hat. Alternativ beginnt die jüngste Person.



- Spielaufbau für vier Personen -

# SPIELABLAUF

## Ausgangslage prüfen

Als erstes prüft ihr alle gemeinsam, welche Membranproteine arbeiten können. Dies ergibt sich aufgrund des vorliegenden Konzentrationsgefälles.

Benutzt die Barriere-Marker, um Membranproteine zu markieren, die nicht arbeiten können.

Hinweis: Zu Beginn des Spiels können alle Membranproteine arbeiten. Im Verlauf des Spiels müsst ihr nach jedem ausgeführten Transport die Ausgangslage prüfen, da Transporte Einfluss auf die Konzentrationsgefälle haben. Wichtig ist, dass ihr immer überprüft, wie das Konzentrationsgefälle nach einem weiteren Transport aussieht.

Ist der Natrium-Glukose-Carrier bei dieser Ausgangslage spielbar?

Nein, denn **nach** einem weiteren Transport ist das erforderliche Konzentrationsgefälle bei den Natrium-Ionen nicht mehr vorhanden.

## *Karte ziehen und ablegen*

Der Startspieler bzw. die Startspielerin beginnt. Danach geht es im Uhrzeigersinn weiter. Die Person, die an der Reihe ist, zieht eine Karte vom Nachziehstapel und legt sie offen zu ihren anderen Karten. Von den ausliegenden Karten muss nun eine Karte abgelegt werden. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten: Eine Karte wird an die passende Stelle auf die Kartenablage gelegt und leistet einen Beitrag für die Aktivierung des Membranproteins. Sollte dies nicht sinnvoll möglich sein, muss eine Karte auf den Ablagestapel gelegt werden. Nach dem Ablegen endet der Zug.

*Tipp: Legt die Karten offen, also mit der Vorderseite nach oben, auf den Ablagestapel. So könnt ihr den Ablagestapel vom verdeckten Nachziehstapel besser unterscheiden.*

Ihr dürft als Gruppe gemeinsam beraten, welche Karten sinnvoll abgelegt werden können. Sollte der Nachziehstapel aufgebraucht sein, mischt den Ablagestapel und legt ihn als neuen Nachziehstapel bereit.

## *Transport durchführen und Karten abräumen*

Wurde der Transport erfolgreich ausgelegt, kann dieser durchgeführt werden. Falls ihr euch unsicher seid, ob ihr die Karten richtig ausgelegt habt, überprüft euer Ergebnis einfach mit der passenden Hilfekarte. Bei einem gescheiterten Transport wird das Glukosemolekül, das am weitesten vom Blutkreislauf entfernt ist, aus dem Spiel genommen. Ein Transport findet nicht statt.

In beiden Fällen werden die Karten von der Kartenablage abgeräumt und auf den Ablagestapel gelegt.

### MISSION BRIEFING 65

#### 1. Ausgangslage prüfen

Prüft, welche Membranproteine arbeiten können.

#### 2. Karte ziehen

Zieht eine Karte vom Nachziehstapel.

#### 3. Karte spielen oder abwerfen

Legt eine passende Karte auf die Kartenablage

oder

legt eine Karte auf den Ablagestapel.

#### 4. Transport durchführen

Legt die jeweiligen Spielsteine auf die neuen Positionen.

Viel Spaß  
beim Spiel!



*Eine Kurzübersicht eines  
Spielzugs findet ihr auf  
Karte 65.*

# SPIELEND & AUSWERTUNG

Der Spielablauf wird so lange wiederholt, bis alle Glukose-Moleküle, die noch im Spiel sind, ins Blut transportiert wurden. Je mehr Glukose-Moleküle ins Blut gelangt sind, desto erfolgreicher war die Gruppe. Ihr könnt euer Ergebnis in der folgenden Tabelle ablesen.

Glukose im Blut	Mit „Rückendeckung“	Ohne „Rückendeckung“
5	★★★★	★★★★★
4	★★★	★★★★
3	★★	★★★
2	★	★★
1		★

## NACH DEM SPIEL

Damit das Spiel wieder für den nächsten Einsatz direkt bereit ist, sollten die Karten für das Tutorial mit den Nummern 1-31 wieder sortiert werden. Die Karten 32-59 können unsortiert sein. Die Karten 60-65 kommen ans Ende. Dabei ist es hilfreich, 10er-Stapel zu bilden: 1-10, 11-20, 21-30 usw.

Begleitendes Unterrichtsmaterial, weitere Informationen und einen Ersatzteilservice gibt es online.



Spiel: Erik Robert & Daniel Hitzing  
Illustrationen: Jula Timmer  
© 2025 Didact Games  
Alle Rechte vorbehalten

Didact Games  
Nordheider Weg 23a, 32107 Bad Salzuflen  
info@didact-games.de  
<http://www.didact-games.de>