

MOLEKULARER PFÖRTNER

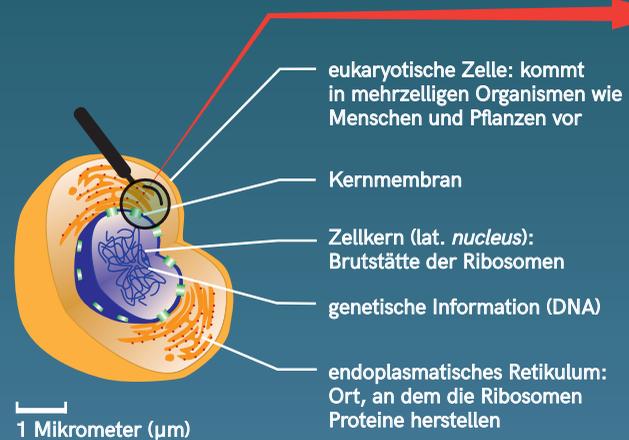
von JAN RULAND

Für neue Zellen braucht es Proteine. Um Nachschub zu liefern, wandern körpereigene Proteinfabriken aus dem Zellkern. Ein komplizierter Vorgang, der erstmals unter dem Mikroskop sichtbar gemacht wurde

Wo alles beginnt

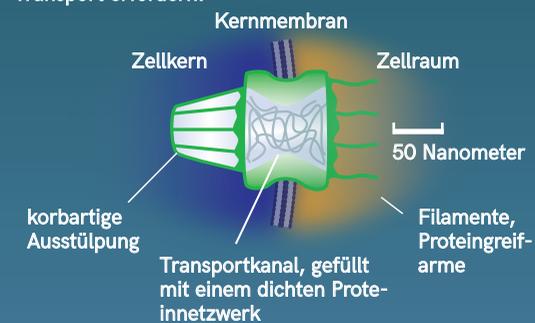
Brutstätte der Proteinfabriken

Ribosomen sind Riesenmoleküle, die innerhalb des Zellraumes genetische Information übersetzen und daraus Proteine herstellen. Diese werden etwa zum Bau neuer Zellen benötigt. Pro Minute werden circa 4000 Ribosomen im Zellkern hergestellt. Um ihren Aufgaben nachzugehen, müssen die Ribosomen die Barriere (Membran) zwischen Zellkern und Zellraum durchdringen.



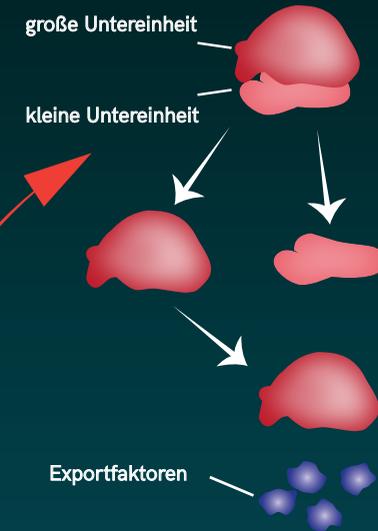
Kernpore – der molekulare Pförtner

Die Kernpore verbindet den Zellkern und den Zellraum. Kleinere Moleküle und Ionen können frei passieren, während größere Proteine einen aktiven Transport erfordern.



Wie Ribosomen wandern

Transport aus dem Zellkern



Ribosomen bestehen aus einer großen und einer kleinen Untereinheit, die getrennt voneinander aus dem Zellkern geschleust werden. Auf der anderen Seite, im Zellraum, finden die beiden wieder zusammen. Wie genau die kleine Untereinheit aus dem Zellkern gelangt, ist noch unklar. Der Weg der großen Untereinheit ist dank neuester Forschung entschlüsselt. So läuft er ab:

Zunächst wird die große Untereinheit mit sogenannten Exportfaktoren beladen. Diese dienen als „Papierschein“ für die Durchquerung der Kernpore.

Anhand der Exportfaktoren wird die große Untereinheit erkannt. Die korbartige Ausstülpung hilft, sie in den Transportkanal einzufädeln.

Die Filamente fischen das Ribosom aus dem Transportkanal. Der Übertritt ist ein kritischer Vorgang, der nur in einem von drei Versuchen klappt. Gelingt er, werden die Exportfaktoren entfernt, und große und kleine Untereinheit schließen sich zusammen.

So sieht die Reise aus

Ribosomenaktivität unter dem Mikroskop

Nur 25 Millisekunden dauert der ribosomale Übertritt. Bislang war es nicht möglich, so schnelle und zugleich feine Bewegungen auf Mikroskopebene zu beobachten. Dank einer eigens entwickelten innovativen Mikroskoptechnik und spezieller Detektoren konnte der Prozess nun erstmals aufgenommen werden. Dafür wurde ein Ribosom rot und wurden die Kernporen grün eingefärbt.

