



© Spiderstock / iStockphoto.com

Mit dieser Serie möchten wir Sie erinnern. Und zwar an Dinge, die Sie damals in der **PTA-Schule** gelernt, aber inzwischen vielleicht nicht mehr parat haben. Jenes Wissen, das man nicht unbedingt täglich braucht, das jedoch die beratungsstarke PTA ausmacht.

Die Blut-Hirn-Schranke

Das Hirn ist ein ganz besonders sensibles Organ und muss vor allem Fremden, was mit dem Blut herantransportiert wird, geschützt werden. Es klappt nicht immer. Wovon hängt die **ZNS-Gängigkeit** eines Stoffes ab?

Die Blutgefäße im Gehirn haben insgesamt eine Länge von 600 Kilometern. Auf dieser Strecke könnten theoretisch alle möglichen Substanzen, wie giftige Stoffwechselprodukte oder auch Krankheitserreger, den Blutkreislauf verlassen und ins Hirn vordringen. Wenn es hier nicht eine sehr effektive Barriere gäbe: Die Blut-Hirn-Schranke. Vorstellen kann man sie sich so: Jedes dieser Blutgefäße ist an seiner Innenwand mit Endothelzellen ausgekleidet. Zwischen ihnen bestehen besonders feste Zellkontakte, die Tight Junctions. Sie schweißen diesen Überzug eng zusammen und riegeln den Zugang für fremde Stoffe weitgehend ab.

Transportwege Im Grunde ist die Blut-Hirn-Schranke eine semipermeable Membran ohne Lücken und Spalten. Lipophile niedermolekulare Stoffe und Gase können die Membran durchaus passieren. So kann zum Beispiel Ethanol wegen seiner geringen Molekülgröße und einer gewissen Lipophilie entlang seines Konzentrationsgradienten durch die lipidhaltige Membran ins Hirn schlüpfen. Die Permeabilität ist vor allem für hydrophile Stoffe stark eingeschränkt. Ein weiterer Faktor ist die Molekülgröße. Um den Bedarf an lebenswichtigen hydrophilen und großen Molekülen, wie Glucose, Aminosäuren oder Insulin zu decken beziehungsweise um Stoffwechselprodukte zu eliminieren, befinden sich Transportsysteme in der Membran.

Spezielle Kanalproteine, die Aquaporine, erleichtern Wassermolekülen den passiven Transport. Glucose und Aminosäuren werden über aktive, also Energie-verbrauchende, Transporter eingeschleust. Größere Moleküle, wie zum Beispiel Low Density Lipoprotein (LDL) binden an Rezeptoren und werden in Vesikeln auf die andere Seite der Membran transportiert.

Fluch und Segen zugleich

Das System hat sich bewährt. Unzählige schädliche Stoffe werden vom Hirn ferngehalten. Doch zugleich ist die Blut-Hirn-Schranke ein Fluch. Denn auch Arzneistoffe, die bei einer Erkrankung dem Gehirn helfen könnten, werden von ihr abgewiesen. Nur besonders kleine und ausreichend lipophile Moleküle, darunter viele Antide-

pressiva, Antipsychotika und Schlafmittel, können sie passieren. Die meisten Substanzen zur Behandlung von Hirnerkrankungen scheitern, weil man keinen Zugang zum Gehirn hat. Eine Möglichkeit ist die Lipophilisierung eines Moleküls. Ein Beispiel: Während Morphin zwei und Codein eine Hydroxylgruppe besitzt und die beiden Opiode damit noch relativ schwer gehirngängig sind, kann der Diacetyler Heroin, bei dem beide Hydroxylgruppen verestert und damit lipophilisiert wurden, alle Barrieren überwinden. Seine Aufnahme ins Gehirn ist 25-fach höher als die von Morphin. Die Strategie der Lipophilisierung funktioniert allerdings nur für relativ kleine Moleküle. Bei größeren ist eine Diffusion nicht mehr möglich. An zahlreichen weiteren Ansätzen, die Blut-Hirn-Schranke gezielt zu öffnen, wird derzeit geforscht. ■

Sabine Breuer,
Apothekerin/Chefredaktion

Ihre Empfehlung bei Verdauungsproblemen:
Salus Arzneitees aus ökologischem Landbau

Salus

Zwickt der
Bauch?

natürlich bio.

Salus Arzneitees



Bieten Sie Ihren naturbewussten
Kunden etwas Besonderes:
Fordern Sie Ihr
persönliches Angebot inkl.
Werbematerialien an!
Tel.: 0 80 62 / 7 28 00

Aus ökologischem Landbau

Gut für Mensch
und Natur

Natürliche pflanzliche
Inhaltsstoffe



Arzneitee

Ganze Blüten
zur Schonung der
enthaltenen
Wirkstoffe

Individuelle
Dosierbarkeit



Kamillenblüten
Zus.: 50 g Arzneitee enthalten 50 g Kamillenblüten. **Anw.:** Innerliche Anwendung bei: Krämpfen und entzündlichen Erkrankungen im Magen-Darm-Bereich. Außerliche Anwendung bei: Haut- und Schleimhautentzündungen sowie bakteriellen Hauterkrankungen einschließlich der Mundhöhle und des Zahnfleisches; entzündlichen Erkrankungen und Reizzuständen der Luftwege (Inhalationen); Erkrankungen im Anal- und Genitalbereich (Bäder, Spülungen). **Geg.:** Bekannte Überempfindlichkeit gegenüber Korbblütlern, wie z. B. Arnika, Kamille, Ringelblumen, Schafgarbe. **Neb.:** Keine bekannt.
SALUS Haus GmbH & Co. KG · 83052 Bruckmühl · info@salus.de



Salus. Der Natur verbunden.
Der Gesundheit verpflichtet.

info@saluspharma.de