

Bachelorthemen Biochemie

Dirk Schneider

Struktur und Funktion von Membranproteinen

Proteine involviert in der Entstehung und Aufrechterhaltung von Membransystemen

Ute Hellmich

ABC Transporter

Ionenkanäle

Claudia Koch-Brandt

Charakterisierung von extrazellulären Chaperonen

Gerald Gimpl

G Protein gekoppelte Rezeptoren (GPCR)

Dirk Schneider

1. Struktur und Funktion von Membranproteinen

Etwa $\frac{1}{4}$ aller im Menschen codierten Proteine kommen in/an Biomembranen vor. Diese hydrophoben Proteine sind im Vergleich zu den wasserlöslichen Proteinen weitaus weniger untersucht und verstanden. Wir möchten die Struktur und Funktion dieser Proteinklasse zu verstehen.

Zurzeit werden in der Arbeitsgruppe folgende Proteine untersucht:

- **Der ABC-Transporter BmrA**
BmrE ist ein bakterielles Protein, welches am Export bestimmter Substanzen aus dem Bakterium beteiligt ist. Homologe Proteine sind im Menschen u.a. für eine Unempfindlichkeit gegenüber bestimmten Medikamenten verantwortlich.
- **Das Aquaglyceroporin GlpF**
GlpF ist in Bakterien am Fluss kleiner, ungeladener Moleküle und von Wasser über Biomembranen beteiligt. Eine Fehlfunktion der 13 im Menschen vorkommenden homologen Proteine kann zu schweren Erkrankungen führen.
- **Bakterielle Gallensäuretransporter**
Gallensäuren helfen im Darm lipophile Bestandteile der Nahrung aufzunehmen. Sie werden über bestimmte Transporter aus dem Darm wieder aufgenommen und letztendlich in den Blutkreislauf abgegeben. Obwohl die Funktion von Gallensäure-Transporter in Bakterien nicht klar ist, so können diese Proteine doch als exzellente Modelle für die menschlichen Transporter dienen.

2. Proteine involviert in der Entstehung und Aufrechterhaltung von Membransystemen

Eine Abgrenzung definierter Reaktionsräume durch biologische Membranen war für die Entwicklung von Leben entscheidend. Während für einige Membransysteme klar ist, wie sie in Zellen entstehen und aufrechterhalten werden, so ist dies z.B. bei Thylakoidmembranen bisher weitestgehend ungeklärt. Wir untersuchen verschiedene Faktoren, welche an der Membranentstehung entscheidend beteiligt sein könnten.

Zurzeit werden in der Arbeitsgruppe folgende Proteine untersucht:

- **IM30**
IM30 ist ein in Chloroplasten und Cyanobakterien hoch konserviertes Protein. Das Protein scheint an der Fusion interner Membranen beteiligt zu sein. Wir versuchen den Fusionsmechanismus molekular aufzulösen.
- **Dynamamin-ähnliche Proteine**
Dynamamin und Dynamamin-ähnliche Proteine sind an vielen Stellen in Zellen an der Abknospung von Membranen beteiligt. Die physiologische Rolle dieser Proteinklasse bei der Entstehung von Membranen in Chloroplasten und Cyanobakterien ist aber bisher weitestgehend unklar.

Verwendete Methoden

Mikrobiologie, Zellbiologie, Molekularbiologie (PCR, Klonierungen, gerichtete Mutagenese, ...) Proteinproduktion, Proteinreinigung, SDS-Gelelektrophorese, Western blotting, Protein-Aktivitätsmessungen, spektroskopische Untersuchungen zur Proteinstruktur, ...

Ute Hellmich

BSc Projekte (1-2)

1. **ABC Transporter** sind essentielle Membranproteine in allen Phyla des Lebens. Sie bestehen aus einer Transmembrandomäne und einer ATP bindenden Domäne (Nucleotide-binding domain, NBD). Dieses Projekt untersucht den Einfluss von Mutationen in der NBD auf Struktur, Dynamik und Funktion, insbesondere in Bezug auf ATP Bindung.

Verwendete Methoden: Proteinexpression und –aufreinigung (*E. coli*), SDS-PAGE, Gelfiltration, ATPase Assay, CD Spektroskopie, evtl. NMR Spektroskopie

oder

2. **Ionenkanäle** sind komplexe Membranproteine mit einer Vielzahl regulatorischer Domänen, die durch Lipide und andere Proteine beeinflusst werden. Dieses Projekt untersucht die Interaktion solcher regulatorischen Domänen mit Liganden und deren Einfluss auf Struktur und Dynamik.

Verwendete Methoden: Proteinexpression und –aufreinigung (*E. coli*, *P. pastoris*), SDS-PAGE, Western Blot, Gelfiltration, Ultrazentrifugation, Lipidinteraktionsassay, CD Spektroskopie

(für weitere Information: <http://www.blogs.uni-mainz.de/fb09hellmich/research/>)

Claudia Koch-Brandt

Charakterisierung von extrazellulären Chaperonen

Gerald Gimpl

Thema: G Protein gekoppelte Rezeptoren (GPCR)

Die Familie der G Protein gekoppelten Rezeptoren (GPCR) bildet mit ca 800 Mitgliedern die größte Rezeptorfamilie. Der Oxytocin Rezeptor, der für Reproduktion und soziales Bindungsverhalten bedeutsam ist, gehört zu dieser Gruppe. Ein Schwerpunkt des Projekts ist das molekulare Verständnis dieses Rezeptors.

Verwendete Methoden

Zellbiologie, Molekularbiologie, Proteinchemie, Bindungsstudien, Lipidanalyse, Mikroskopie