

**GRUPPENPUZZLE**

Expertenthema 1

**Synapsengifte**

Sarin und E605 – synthetische Synapsengifte

**M1 Sarin**

Sarin ist ein Kampfstoff aus der Gruppe der Phosphonsäureester. Die systematische Bezeichnung lautet Methylfluorophosphonsäureisopropylester. Der Trivialname Sarin wurde von seinen Erfindern SCHRADER, AMBROS, RÜDIGER und LINDE abgeleitet, die den Stoff während der Forschung an Phosphorverbindungen 1939 entwickelten. Es handelt sich um eine flüchtige Verbindung, die über die Haut und die Atemwege aufgenommen werden kann.

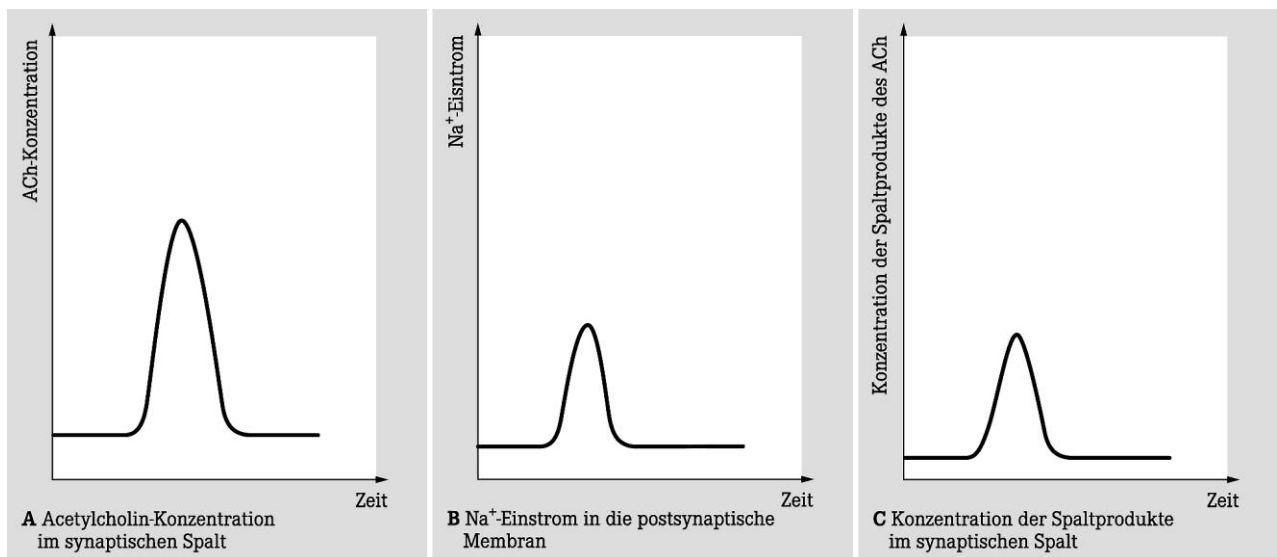
Ursprünglich war Sarin als Insektenschutzmittel gedacht. Während des Kalten Krieges wurde Sarin jedoch als Kampfgas bereitgehalten. Im ersten Golfkrieg wurde Sarin eingesetzt, ebenso bei einem Anschlag 1995 in der U-Bahn von Tokio, bei dem zwölf Menschen starben. Im Syrischen Bürgerkrieg gab es mehrere Giftgasangriffe mit Sarin. Das Pflanzenschutzmittel Parathion (E605) weist eine hohe strukturelle Ähnlichkeit mit Sarin auf.

**M3 Neurotoxische Wirkung von Sarin**

Sarin wie auch E605 blockieren die Acetylcholinesterase im synaptischen Spalt. Bei leichten Vergiftungen kommt es zu Kopfschmerzen, verstärkter Sekretion von Speichel und Nasensekret. Bei starken Vergiftungen treten Krampfanfälle auf, die zu einer Atemlähmung und damit zum Tod führen können.

**M4 Gegengifte**

Als Gegengift bei einer E605- oder Sarin-Vergiftung wird Atropin, das Gift der Tollkirsche, injiziert. Atropin konkurriert mit Acetylcholin um die Bindung an Acetylcholinrezeptoren der Postsynapse, ohne diese zu aktivieren. Es wirkt jedoch vorwiegend auf Acetylcholinrezeptoren, die im Herzen und in der glatten Muskulatur wie im Darmtrakt vorkommen, die Skelettmuskulatur wird von Atropin nicht beeinflusst.

**M2 Konzentrationsveränderungen von Acetylcholin, Acetat und Cholin im synaptischen Spalt sowie von Natrium-Ionen in der Postsynapse nach der Freisetzung von Acetylcholin**

- 1 Stellen Sie unter Berücksichtigung von M3 die Vorgänge an der Synapse unter dem Einfluss des Giftes Sarin in Form eines Fließdiagramms dar.
- 2 Erklären Sie die Konzentrationsveränderungen von Acetylcholin, Acetat und Cholin im synaptischen Spalt sowie der Natrium-Ionen in der Postsynapse nach der Freisetzung von Acetylcholin anhand von M2 und zeichnen Sie im Vergleich dazu die Konzentrationsveränderungen in Gegenwart von Sarin.
- 3 Erläutern Sie die Wirkungsweise von Atropin als Gegengift und begründen Sie, warum ein Patient mit einer Sarin-Vergiftung trotz des Gegenmittels beatmet werden muss.
- 4 E605 kann auch in bestimmten Fällen als Gegengift eingesetzt werden. Stellen Sie eine Hypothese auf, welche Giftwirkung vorliegen muss, damit E605 sinnvoll als Gegengift gegeben werden kann.