

Abb. 38: T-Zellrezeptor

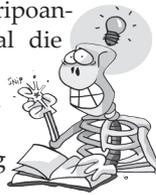
Ein T-Zellrezeptor besteht aus zwei verschiedenen membranständigen Proteinketten, einer  $\alpha$ - und einer  $\beta$ -Kette. Man spricht daher auch von einer **heterodimeren Struktur**. Angelagert ist dem Rezeptor immer ein **Oberflächenprotein** namens **CD3**. Hat ein T-Zellrezeptor sein spezifisches Antigen gebunden, kann zum Beispiel eine klassische Phosphoinositolkaskade ausgelöst werden, die über  $IP_3$  zu einem Anstieg der zytosolischen  $Ca^{2+}$ -Konzentration und über Diacylglycerin zu einer Phosphorylierung von Proteinen führt.

#### MERKE:

T-Lymphozyten können Antigene mit ihrem T-Zellrezeptor nur erkennen, wenn sie ihnen auf MHC-Molekülen präsentiert werden.

#### T-Lymphozyten-Prägung

Nachdem sich ein T-Lymphozyt im Knochenmark aus lymphoiden Vorläuferzellen entwickelt hat, muss er genau wie ein Kriboanwärter in unserer Stadt erst einmal die Schulbank drücken. Diese Schule befindet sich im **Thymus**, daher auch die Bezeichnung T-Lymphozyten. Im ersten Abschnitt ihrer Ausbildung werden den jungen T-Lymphozyten von den Thymus-Epithelzellen MHC-Proteine (s. ab S. 46) präsentiert. Mit diesen MHC-Mo-



lekülen werden den T-Lymphozyten später Antigene präsentiert, die sie mit ihrem T-Zellrezeptor erkennen können. Passt der Rezeptor eines T-Lymphozyten **NICHT** auf das MHC-Molekül, ist die Zelle unbrauchbar und wird in den Selbstmord getrieben (= Apoptose oder programmierter Zelltod). Das Gleiche passiert, wenn der T-Zellrezeptor zu fest an das MHC-Molekül bindet.

Fällt unser Kriboanwärter durch diesen Test, muss er also die Polizeiakademie verlassen und seine Karriere ist beendet, bevor sie überhaupt begonnen hat.

Nur Zellen, die eine mittelstarke Bindung mit dem MHC-Protein eingehen - es also auch wieder loslassen können - sind für den Dienst geeignet und werden weiter ausgebildet.

Im zweiten Ausbildungsschritt wird den jungen T-Lymphozyten von dendritischen Zellen auf einem MHC-Molekül ein Autoantigen präsentiert. Ein Autoantigen ist ein körpereigener Stoff, an den T-Zellen **NICHT** binden dürfen. Bindet die T-Zelle dennoch an das Autoantigen, kann sie folglich körpereigen und körperfremd nicht unterscheiden und wird eliminiert.

Nur T-Zellen die beide Prüfungen bestanden haben, erhalten ihren Schulabschluss und können ihren Dienst antreten. Dazu wandern die reifen T-Lymphozyten ins Blut und in die sekundären, lymphatischen Organe, wie z.B. die Lymphknoten.

Bei den reifen T-Lymphozyten unterscheidet man mehrere Unterklassen (= T-Helfer-Zellen und T-Killer- /cytotoxische T-Zellen).

#### MERKE:

- T-Lymphozyten müssen MHC-Moleküle mit ihren T-Zellrezeptoren erkennen und mittelstark binden.
- T-Lymphozyten dürfen **NICHT** an Autoantigene binden.

#### Übrigens...

Werden fälschlicherweise T-Lymphozyten aus dem Thymus entlassen, die Autoantigene binden, so greifen diese körpereigene Strukturen an und es kommt zu einer Autoimmunerkrankung.