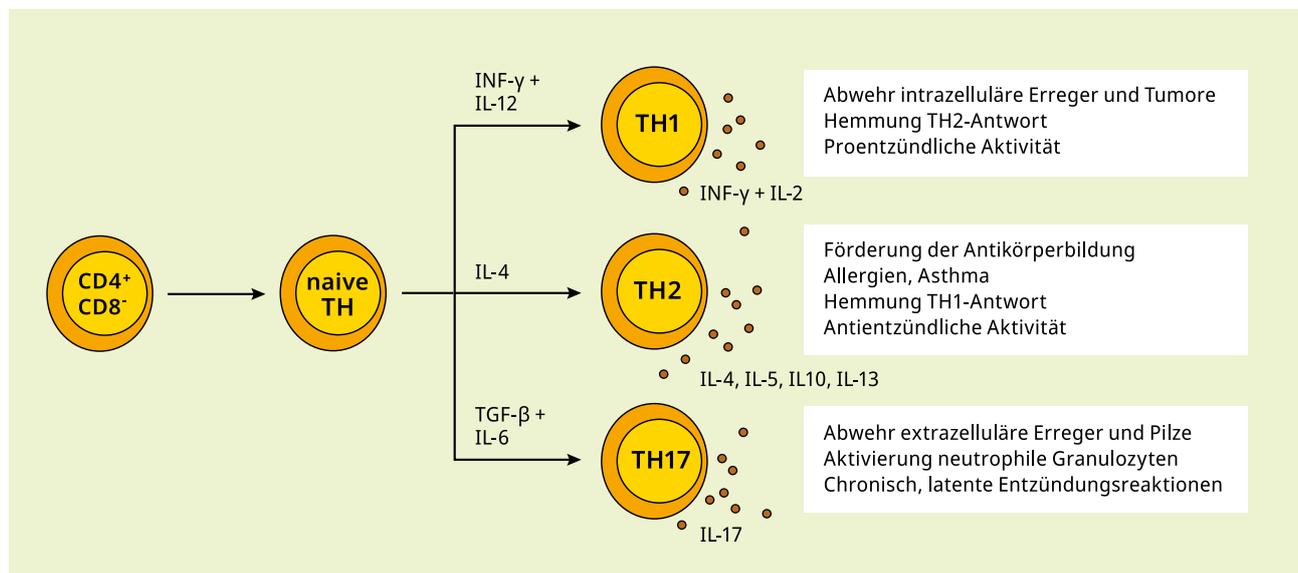


## TH1 / TH2 / TH17 – Immunbalance

CD4+ T-Helferzellen spielen in der spezifischen Immunabwehr eine zentrale Rolle. Der Kontakt mit einem Antigen, präsentiert auf den antikörperpräsentierenden Zellen des angeborenen Immunsystems, bestimmt über die Differenzierung der T-Helferzellen in unterschiedliche Reaktionstypen.

Dabei unterscheiden sich die verschiedenen T-Helferzelltypen durch die unterschiedliche Ausschüttung von Botenstoffen (Zytokine), die verschiedene, zum Teil gegensätzliche Wirkungen auf die spezifische Immunantwort haben. Man unterscheidet die vier wichtigsten bekannten Subpopulationen TH1, TH2, TH17 und regulatorischen CD4 T-Helferzellen, die in ihrem Zusammenspiel eine effiziente und gut kontrollierte Immunreaktion ermöglichen.



### Immunreaktion der TH1-Zellen

Das wichtigste Zytokin der TH1-Zellen, Interferon- $\gamma$ , aktiviert Makrophagen, wirkt proentzündlich und löst zelluläre Immunreaktionen aus, die hauptsächlich gegen intrazelluläre Erreger (Viren, intrazelluläre Bakterien) aber auch Tumorzellen wirken.

### Immunreaktion der TH2-Zellen

Das durch TH2-Zellen gebildete Zytokin IL-4 fördert die Differenzierung der B-Zellen zu Plasmazellen und stimuliert somit die Bildung von Antikörpern der Klassen IgG-, IgM, IgA aber auch IgE. TH1-Zellen bilden auch IL-10, das die Makrophagenaktivierung hemmt. Eine TH2-Immunreaktion ist vor allem gegen Parasiten und extrazelluläre Erreger (Parasiten oder Bakterien) gerichtet.

### TH1/TH2-Balance

TH1- und TH2-Zellen wirken antagonistisch, d. h. sie hemmen sich gegenseitig in ihrer Funktion. Beim gesunden Menschen ist das Verhältnis von TH1- und TH2-Zellen ausgeglichen und stellt sich auch nach der Aktivierung einer Immunreaktion wieder ein. Eine andauernde Dominanz der TH2-Zellen führt zu einer Schwächung der TH1-Immunantwort und umgekehrt.

Während eine Dominanz der TH2-Reaktionslage zu chronischen allergischen Reaktionen und Autoimmunerkrankungen führen kann, und die zytotoxische Immunreaktion gegen virusinfizierte oder Tumorzellen erschwert, fördert eine andauernde TH1-Reaktionslage entzündliche Reaktionen und ist bei einigen organspezifischen Autoimmunreaktionen häufig zu beobachten.

### Beispiele für assoziierte Krankheitsbilder:

TH1 Dominanz	TH2 Dominanz
Organspezifische Autoimmunerkrankungen	Allergien, Asthma bronchiale
z. B. Diabetes Typ I, Hashimoto Thyreoiditis	Atopische Dermatitis
Morbus Basedow, Multiple Sklerose	Mykosen
Morbus Crohn	Leaky Gut Syndrom
Psoriasis	Tumorerkrankungen
Neigung zu Fehlgeburten	CFS Chronisches Fatigue Syndrom

### Neben den TH1- und TH2-Zellen zählen auch TH17-Zellen zu den wichtigen funktionellen T-Zellsubpopulationen.

Die Differenzierung zu TH17-Zellen wird hauptsächlich von extrazellulären Bakterien und Pilzen ausgelöst. TH17-Zellen bilden neben weiteren Zytokinen vor allem das Zytokin IL-17 und initiieren die Rekrutierung von neutrophilen Granulozyten an den Infektionsort. TH17-Zellen wirken auf der einen Seite protektiv gegenüber kommensalen Bakterien und Pilzen (Candida). Eine verminderte TH17-Reaktivität kann zum Beispiel eine Prädisposition für entzündungsfördernde Candidosen darstellen. Auf der anderen Seite können TH17-Zellen lokale entzündliche Reaktionen auslösen. Sie können einer TH1-Antwort entgegenwirken so dass Erreger und Antigene persistieren und es zu einer Chronifizierung der Entzündungsreaktion kommen kann. Mit einer Dominanz der TH17-Immunreaktivität assoziierte Krankheitsbilder sind zum Beispiel die rheumatoide Arthritis oder der systemische Lupus erythematodes.

### Laboruntersuchungen

Die Untersuchung der TH1/TH2-Balance bzw. TH1/TH17-Balance zeigt ob eine Störung der Balance der Immunreaktionen besteht und bietet therapeutische Ansatzpunkte für eine immunmodulierende Therapie.

Die Analyse erfolgt anhand der Messung der Markerzytokine IFN- $\gamma$ , IL-4 und IL-17 für die Subpopulationen TH1, TH2 bzw. TH17 nach induzierter Freisetzung.

<b>Material</b>	10–20 ml Li-Heparinblut (1–2 Röhrchen), nicht kühlen oder zentrifugieren
<b>Probentransport</b>	Das Blut muss innerhalb von 24 h im Labor sein! <b>KEIN</b> Transport über das Wochenende.
<b>Ansatzhäufigkeit</b>	Probenannahme nur von <b>Dienstag bis Donnerstag</b>

### Weiterlesen:

León B and Ballesteros-Tato A (2021) Modulating Th2 Cell Immunity for the Treatment of Asthma. *Front. Immunol.* 12:637948.

Lin et al. Are Friends or Foes? New Strategy for Head and Neck Squamous Cell Carcinoma Treatment via Immune Regulation. *International Journal of Head and Neck Science*, 2017; 1(2): 105–113

Luo et al. Immunomodulatory role of T helper cells in rheumatoid arthritis. *Bone Joint Res* 2022;11(7):426–438