

# Labordiagnostik und adjuvante Therapiemaßnahmen bei atopischer Dermatitis (Neurodermitis)

Autor: Dr. rer. nat. Wolfgang Bayer

Medizinisch verantwortlich: Prof. Dr. med. MSc. Matthias Willmann

## Einleitung

Atopische Dermatitis (AD), auch als Neurodermitis bekannt, ist eine chronische, nicht ansteckende Hauterkrankung, die in Schüben verläuft und oft genetisch bedingt ist. Infekte, Verletzungen, Stress, Umweltfaktoren oder Medikamente können solche Schübe aktivieren.

Typisch für AD ist eine geschwächte Hautbarriere. In Deutschland sind etwa 10 % der Kinder und 1,5–2 % der Erwachsenen betroffen. Die Erkrankung beginnt oft im ersten Lebensjahr und kann in der Pubertät wieder abklingen. Die Diagnose erfolgt vor allem durch die Befragung und Untersuchung des Patienten, wobei der Schweregrad mit dem SCORAD-Score bewertet wird (Werfel et al., 2024a, 2024b) und daran gemessen auch die Therapie erfolgt.

Eine gestörte Hautbarriere begünstigt das Eindringen von Allergenen, die allergische Reaktionen auslösen und juckende Ekzeme verursachen. Bestimmte Hautzellen reagieren auf diese Allergene, was zur Aktivierung des Immunsystems und zur Freisetzung von Entzündungsstoffen führt – oft auch im Zusammenhang mit einer Typ-IV-Allergie. Zudem kann eine erhöhte Besiedlung der Haut mit Bakterien und Pilzen (z. B. *Staphylococcus aureus*, *Malassezia spp.*) die Symptome verstärken. Zur Diagnosestellung werden dabei oft Gesamt-IgE und spezifische IgE-Werte gemessen.

Diese Übersicht stellt Laborverfahren vor, die helfen, den Verlauf und die Prognose der Erkrankung einzuschätzen. Darüber hinaus werden zusätzliche Behandlungsansätze diskutiert, etwa durch Mikronährstoff-Ergänzungen oder eine gezielte Veränderung der Darmflora.

## Laborbiomarker von therapeutischer Bedeutung bei der atopischen Dermatitis

Diese Biomarker geben angesichts der wissenschaftlichen Evidenz Hinweise auf eine geeignete Supplementierung mit Mikronährstoffen zur Verbesserung des Krankheitsbilds.

### Fettsäuren

Omega-3-Fettsäuren (EPA, DHA) wirken entzündungshemmend, während Omega-6-Fettsäuren (z. B. Arachidonsäure) entzündungsfördernd wirken können. Studien belegen, dass hohe Dosen von DHA (5,4 g über 8 Wochen) oder EPA (500 mg täglich) zu einer deutlichen Verbesserung der AD führen (Koch et al., 2008; Mirrahi et al., 2023). Höhere Omega-3-Werte sind allgemein mit einem geringeren AD-Risiko assoziiert (Lin et al., 2023). Studien zu  $\gamma$ -Linolensäure-haltigen Ölen wie Nachtkerzenöl zeigten uneinheitliche Ergebnisse (Werfel et al., 2015; Bamford et al., 2013). Eine kombinierte Gabe von Fischöl, schwarzem Johannisbeeröl und Vitamin D führte über 4 Monate zu einer Verbesserung des Hautzustandes und zu weniger Kortikosteroid-Einsatz (Niseto et al., 2024).



Foto: KI generiert

## Spurenelemente

**Eisen:** Bei AD und Psoriasis können veränderte Eisenwerte auftreten. Sowohl ein Mangel als auch erhöhte Ferritinwerte sind möglich, wobei Entzündungen hier eine Rolle spielen (Peroni et al., 2023, Podgorska et al., 2024; Jishna and Dominic 2022). Eine Eisenzufuhr sollte erst nach genauer Untersuchung erfolgen.

**Kupfer:** Teilweise werden bei AD erhöhte Kupferwerte gefunden, die meist als Entzündungsmarker zu werten sind (Podgorska et al., 2024).

**Zink:** Die Haut enthält viel Zink. Niedrige Zinkwerte korrelieren mit einem schwereren AD-Verlauf (Karabacak et al., 2016; Zou et al., 2023), während Zinktherapien positive Effekte zeigen können (Maywald and Rink, 2024).

**Selen:** Studien deuten darauf hin, dass niedrigere Selenwerte bei Psoriasis und AD auftreten, wobei höhere Selenkonzentrationen schützend wirken könnten (Lv et al., 2020).

## Vitamin D

Zahlreiche Studien zeigen, dass AD-Patienten niedrigere Vitamin-D-Werte haben und dass eine Vitamin-D-Ergänzung den Hautzustand verbessert. Bei Kindern kann ein niedriger Vitamin-D-Spiegel zudem mit erhöhter Allergiebereitschaft einhergehen (Kim et al., 2016; Mansour et al., 2020; Nielsen et al., 2024; Shen et al., 2024).

## Aktivitätsmarker

Die Messung von Aktivitätsmarkern hilft, den Entzündungsgrad bei Hauterkrankungen einzuschätzen – sei es zur Erstdiagnose, Verlaufskontrolle oder Therapieüberwachung. Neben dem SCORAD-Score hilft dies, den Schweregrad und potenzielle Auslöser (Trigger) der Atopischen Dermatitis besser einzuordnen.

## Gesamt-IgE

Gesamt-IgE ist die Menge des Immunglobulin E im Blut und gibt oft einen Hinweis auf eine Typ-I-Allergie. Bei der atopischen Dermatitis (AD) unterscheidet man zwei Haupttypen (Tokura and Hayana, 2022):

- **Extrinsischer Typ:** Meist mit erhöhten IgE-Werten (50–80 %), bei dem Allergene wie Nahrungsmittel oder Umweltstoffe als Auslöser wirken. Aufgrund der Hautprobleme sind Hauttests oft schwierig, weshalb sIgE-Tests zusammen mit Gesamt-IgE bevorzugt werden.
- **Intrinsischer Typ:** Mit normalen IgE-Werten (ca. 20 %, vorwiegend bei Frauen).

Bei Erwachsenen deuten Gesamt-IgE-Werte über 100 kU/l oft auf eine Allergie hin. Bei AD können Werte jedoch bis zu 10.000 kU/l erreichen, wobei höhere Werte mit schwereren Krankheitsverläufen zusammenhängen (Salava et al., 2022). Zudem besteht bei hohem IgE die Möglichkeit, über spezifisches IgE (sIgE) mögliche Allergene zu identifizieren, welche die Symptome bei AD auslösen oder sogar verschlechtern.

## Spezifisches-IgE (sIgE)

Ein sIgE-Allergie-Screening kann helfen, äußere Auslöser einer atopischen Dermatitis zu erkennen. Anschließend ist das Meiden dieser Auslöser eine therapeutische Option.

Bei Erwachsenen sind vor allem Umweltallergene wie Hausstaubmilben, Gräser- (Lieschgras, Roggen) und Baumpollen (Erle, Birke) häufig (Krupka-Olek et al. 2022). Menschen mit mehreren Sensibilisierungen neigen zu schwereren Krankheitsverläufen bei einer AD (Al et al., 2023).

Bei Kindern stehen Nahrungsmittel-Allergene wie Ei, Kuhmilch und Weizen im Vordergrund (Yu et al. 2024; Na et al. 2024). Tierhaare von Hund oder Katze können ebenfalls eine Rolle spielen.

Liegt die AD im Kopf- und Halsbereich, weist das oft auf eine Sensibilisierung gegen den Hautpilz *Malassezia* spp. hin. In diesem Fall kann eine orale Behandlung mit Antimykotika (z. B. Ketoconazol oder Itraconazol) sinnvoll sein (Andrade et al., 2024; Tsakok et al., 2015).

### **hsCRP**

Unter dem Einfluss von Entzündungsbotenstoffen wie IL-6 produziert die Leber vermehrt sogenannte Akut-Phase-Proteine, wovon das C-reaktive Protein (CRP) das wichtigste ist. CRP steigt bei bakteriellen Infektionen schnell und stark an und dient so zur Überwachung des Krankheitsverlaufs, während bei viralen Infektionen die Werte kaum ansteigen. Die hochsensitive Messung (hsCRP) kann auch kleine Veränderungen erfassen und liefert Hinweise auf arteriosklerotische Risiken. Bei AD zeigen sich oft deutlich erhöhte CRP-Werte, die mit der Schwere der Erkrankung einhergehen (Vekaria et al., 2017). Zudem sank der CRP-Wert bei Patienten unter Dupilumab-Therapie, wobei sich auch die Krankheitssymptome abschwächten (Zhao et al., 2025).

### **LDH**

Die Laktatdehydrogenase (LDH) besteht aus fünf Isoenzymen, die in unterschiedlichen Geweben (Herz, Blut, Leber, Muskel) vorkommen. Erhöhte LDH-Werte sind ein bekannter Marker bei AD und sind verbunden mit dem klinischen Verlauf sowie mit Parametern wie Gesamt-IgE und dem TARC-Index. Auch bei der Steuerung einer Dupilumab-Therapie zeigt sich, dass höhere LDH-Ausgangswerte mit einem geringeren Behandlungserfolg einhergehen (Mukai et al., 1990; Yu and Li, 2022; Kogawa et al., 2022; Kato et al., 2020).

### **Adiponektin**

Das Fettgewebe produziert Hormone – die Adipokine –, zu denen unter anderem Adiponektin gehört. Adiponektin wirkt entzündungssenkend, indem es entzündungsfördernde Botenstoffe hemmt. Bei AD wird häufig ein niedrigerer Adiponektin-Spiegel festgestellt, wobei ein geringes Adiponektin mit ausgeprägteren Hautveränderungen verbunden ist (Jaworek et al., 2020; Lee et al., 2022).

## **Darm-Mikrobiom und Leaky Gut: Eine starke treibende Kraft entzündlicher Erkrankungen**

Der Darm spielt eine zentrale Rolle im Immunsystem, da seine Bakterien (Mikrobiota) wichtige Funktionen erfüllen, die auch andere Organe beeinflussen. Ähnlich wie der Darm bildet die Haut eine schützende Barriere. Während der Darm etwa 40 Billionen Keime beherbergt, kommen an der Haut ca. 10 Billionen vor.

Bei entzündlichen Hauterkrankungen wie atopischer Dermatitis (AD) zeigt sich oft eine durchlässigere Darmwand („leaky gut“) und eine veränderte, weniger vielfältige Bakterienzusammensetzung. Diese Veränderungen deuten auf eine gestörte Darm-Haut-Achse hin, die von Faktoren wie Ernährung, Umwelteinflüssen, Prä- und Probiotika beeinflusst wird (Gao et al., 2023, Mahmud et al., 2022). Insbesondere bei AD wurde ein Rückgang butyratproduzierender Bakterien wie *Faecalibacterium prausnitzii* (Song et al., 2016) und *Bacteroides fragilis* (Stec et al., 2023) beobachtet, während gleichzeitig erhöhte IgE-Werte auftreten.

Mehrere Studien berichten über positive Effekte von Probiotika bei AD (Nagpal et al., 2018; Stec et al., 2023). Auch Präbiotika, welche das Wachstum bestimmter Bakterien fördern, konnten bei Neugeborenen das Auftreten von AD reduzieren (Cuello-Gracia et al., 2017). Ein Darmmikrobiom-Test kann helfen, das von Darmbakterien ausgehende Risiko für ein Leaky Gut zu messen und die am besten geeignete Therapie herauszufinden im Sinne einer personalisierten Medizin.

## Diagnostisches Vorgehen bei der atopischen Dermatitis

Abbildung 1 zeigt ein mögliches diagnostisches Vorgehen. Dabei werden zunächst die therapeutischen Möglichkeiten mit Mikronährstoffen untersucht, indem die Blutwerte von Vitamin D, Mineralstoffen und Fettsäuren bestimmt werden. Vor und während der Therapie kann der Aktivitätsgrad der Erkrankung durch Messung von hsCRP, LDH, Adiponektin und IgE bestimmt werden. Dies kann der Therapiekontrolle dienen. Insbesondere wenn IgE erhöht ist, kann die Bestimmung von spezifischem IgE sinnvoll sein, um mögliche krankheitsfördernde Allergene zu identifizieren (*sinnvolle Profile siehe Abbildung 1*). Auch eine Untersuchung des Darmmikrobioms mit Leaky-Gut-Analyse kann hilfreich sein, um die Ursache der erhöhten Entzündungsbereitschaft zu erkennen und zu therapieren. Entsprechende Profile können bei Labor Dr. Bayer angefordert werden.

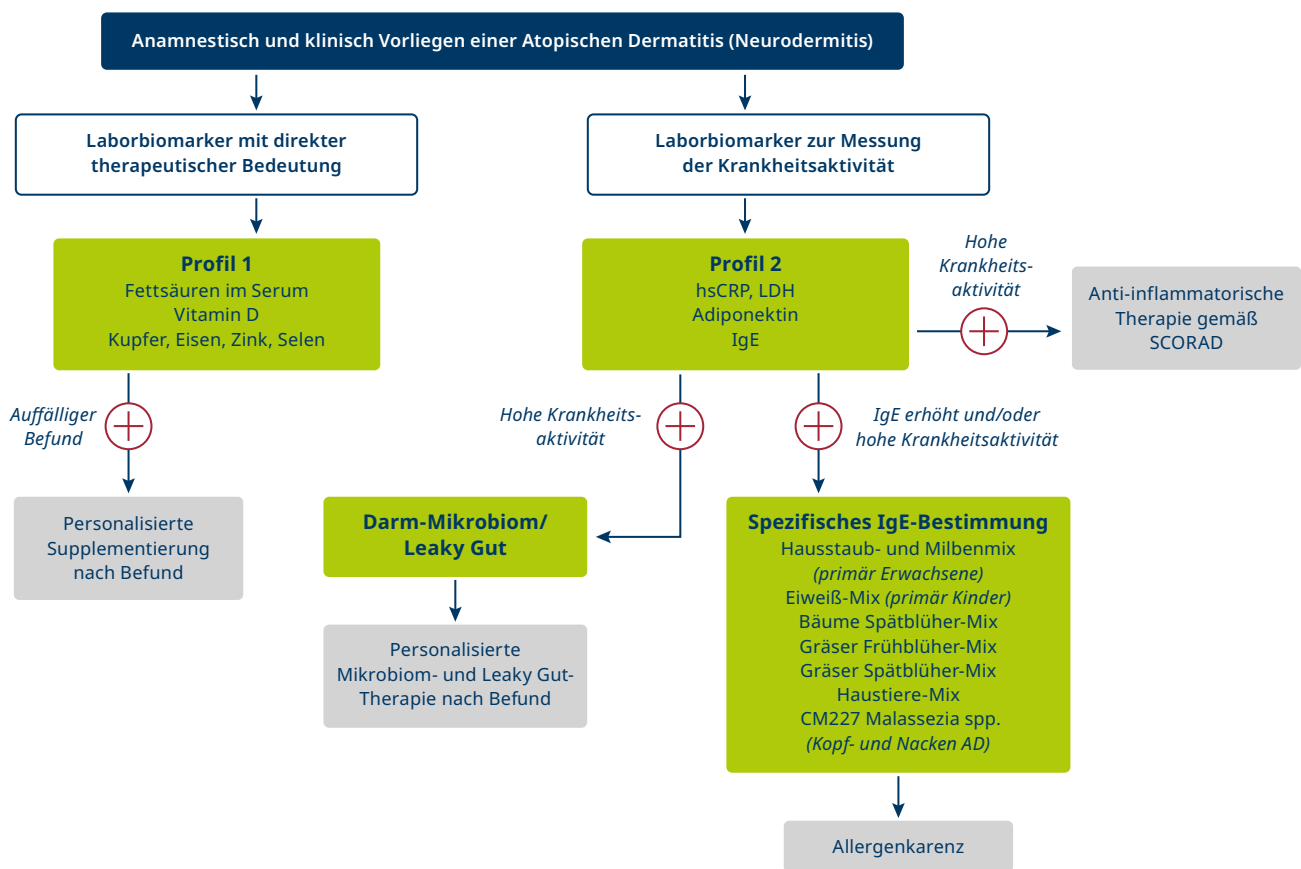


Abbildung 1

### Literaturverzeichnis

Al, S. et al.: Does the severity of atopic dermatitis change with allergic sensitization? Is it real or a myth? *Allergol. Immunopathol.* 2023; 51: 66–71

Andrade, L., Ju, T., Abdi, P., Anderson, M., Edwards, E., Khalil, N., Burke, O., Jaguan, D., & Silverberg, J. (2024). Lack of Evidence for the Efficacy of Antifungal Medications to Treat Atopic Dermatitis: A Systematic Review. *JEADV Clinical Practice*. <https://doi.org/10.1002/jvc2.604>

Bamford, J. T. M. et al.: Oral evening primrose oil and borage oil for eczema. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2013, doi: 10.1002/14651858.CD004416.pub.2

Belmesk, L. et al.: Prominent role of type 2 immunity in skin diseases: beyond atopic dermatitis. *J. Cutan. Med. Surg.* 2022; 26: 33–49

Boothe, W. D. et al.: Atopic dermatitis: pathophysiology. *Adv. Exp. Med. Biol.* 2024; 1447: 21–35

Cuello-Garcia, C. et al.: Prebiotics for the prevention of allergies: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin. Expert. Allergy* 2017; 47: 1468–1477

Dhami, S. and Sheikh, A.: Estimating the prevalence of aero-allergy and/or food allergy in infants, children and young people with moderate-to-severe atopic eczema/dermatitis in primary care: multi-centre, cross-sectional study. *J. R. Soc. Med.* 2015; 108: 229–236

Gao, T. et al.: The role of probiotics in skin health and related gut-skin axis: a review. *Nutrients* 2023; 15: 3123

Ha, E. K. et al.: Atopic dermatitis: correlation of severity with allergic sensitization and eosinophilia. *Allergy Asthma Proc.* 2020; 41: 428–435

Huang, J. et al.: Causal role of vitamin E in atopic dermatitis risk: a Mendelian randomization study. *Food. Sci. Nutr.* 2024; 12: 4981–4988

Jaworek, A. K. et al.: Adipokines as biomarkers of atopic dermatitis in adults. *J. Clin. Med.* 2020; 9: 2858

Jishna, P. and Dominic, S.: Acute phase reactants: relevance in dermatology. *Indian. Dermatol. Online J.* 2022; 14: 1–8

Joshi, M. et al.: Modulatory role of vitamins A, B3, C, D and E on skin health, immunity, microbiome, and diseases. *Pharmacol. Rep.* 2024; 75: 1096–1114

Kanda, N. et al.: Nutrition and atopic dermatitis. *J. Nippon Med. Sch.* 2021; 88: 171–177

Karabacak, E. et al.: Erythrocyte zinc levels in patients with atopic dermatitis and its relation to SCORAD index. *Postepy Dermatol. Allergol.* 2016; 5: 349–352

Kato, A. et al.: Higher baseline serum lactate dehydrogenase level is associated with poor effectiveness of dupilumab in the long term in patients with atopic dermatitis. *J. Dermatol.* 2020; 47: 1013–1019

Kim, M. J. et al.: Vitamin D status and efficacy of vitamin D supplementation in atopic dermatitis: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients* 2016; 8: 789

Koch, C. et al.: DHA supplementation in atopic eczema: a randomized double-blind, controlled trial. *Br. J. Dermatol.* 2008; 158: 786–792

Kogawa, K. et al.: Correlation between lactate dehydrogenase and other laboratory data in patients with atopic dermatitis. *J. Cutan. Immunol. Allergy* 2022; 5: 133–135

Krupka-Olek M, Bożek A, Kawczyk-Krupka A. The Immunological and Allergen Profiles of Patients with Atopic Dermatitis or Psoriasis. *Medicina (Kaunas)*. 2022 Mar 1;58(3):367. doi: 10.3390/medicina58030367.

Lee, S.-H. et al.: Clinical implications of serum adiponectin levels in adult patients with atopic dermatitis. *J. Clin. Med.* 2022; 11: 6255

Lin, J.-Y. et al.: Causal effects of fatty acids on atopic dermatitis: a Mendelian randomization study. *Front. Nutr.* 2023; 10: 1083455

Lv, J. et al.: Selenium levels and skin diseases: systematic review and meta-analysis. *J. Trace Elem. Med. Biol.* 2020; 62: 126548

Mahmud, M. R. et al.: Impact of gut microbiome on skin health: gut-skin axis observed through the lenses of therapeutics and skin diseases. *Gut Microbes* 2022; 14: 2096995

Mansour, N. O. et al: The impact of vitamin D supplementation as an adjuvant therapy on clinical outcomes in patients with severe atopic dermatitis: a randomized controlled trial. *Pharmacol. Res. Perspect* 2020; 8:e00679. Doi: 10.1002/prp2.679

Maywald, M. and Rink, L.: Zinc deficiency and zinc supplementation in allergic diseases. *Biomolecules* 2024; 14: 863

Mirrahimi, B. et al.: Evaluating the effect of eicosapentaenoic acid in children with atopic dermatitis: a randomized triple-blind clinical trial. *J. Pediatr. Pharmacol. Ther.* 2023; 28: 29–35

Mukai, H. et al.: Significance of elevated serum LDH (lactate dehydrogenase) in atopic dermatitis. *J. Dermatol.* 1980; 17: 477–481

Na R, Sun YM, Li K, Li QF, Wang Y, Zhang JY, Zheng LS, Fan CM, Xin QQ, Yang XH, Shen YM. [Analysis of allergen-specific IgE in children with atopic dermatitis from 2021 to 2023 in a hospital of pediatric in Tianjin City]. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi.* 2024 Jun 6; 58(6): 799–805. Chinese. doi: 10.3760/cma.j.cn112150-20231214-00445.

Nagpal, R. et al.: Human origin probiotic cocktail increases short-chain fatty acid production via modulating mice and human gut microbiome. *Sci. Rep.* 2018; doi: 10.1038/s41598-018-30114-4

Nielsen, A. Y. et al.: Vitamin D supplementation for treating atopic dermatitis in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients* 2024; 16: 4128

Niseto, T. et al.: Effect of omega-3-polyunsaturated fatty acid supplementation on clinical outcome of atopic dermatitis in children. *Nutrients* 2024; 16: 2829

Peroni, D. G. et al.: Lack of iron, zinc, and vitamins as a contributor to the etiology of atopic diseases: *Front. Nutr.* 2023; 9: 1032481

Podgorska, A. et al.: Zinc, copper, and iron in selected skin diseases: *Int. J. Mol. Sci.* 2024; 25: 3823

Ruiyang, B. et al.: Adiponectin in psoriasis and its comorbidities: a review. *Lipids in Health and Disease* 2021; 20: 87

Salava, A. et al.: Factors associated with severity of atopic dermatitis – a Finnish cross-sectional study. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2022; 36: 2130–239

Senner, S. et al.: Psoriasis bei Dupilumab-behandeltem atopischem Ekzem. *Hautarzt* 2020; 71: 383–386

- Shen, C.-H. et al.: Vitamin D level is inversely related to allergen sensitization for risking atopic dermatitis in early childhood. *World Allergy Organ J.* 2024; 17: 100890
- Song, H. et al.: *Faecalibacterium prausnitzii* subspecies-level dysbiosis in the human gut microbiome underlying atopic dermatitis. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2016; 137: 852–860
- Stec, A. et al.: Bacterial metabolites: a link between gut microbiota and dermatologic diseases. *Int. J. Mol. Sci.* 2023; 24: 3494
- Storz, L. et al.: Decreases skin colonization with *Malassezia* spp. and increased skin colonization with *Candida* spp. in patients with severe atopic dermatitis. *Front. Med.* 2024; 11: 1353784
- Tokura, Y. and Hayano, S.: Subtypes of atopic dermatitis: from phenotype to endotype. *Allergol. Int.* 2022, 71: 14–24
- Trikamjee, T. et al.: Nutritional factors in the prevention of atopic dermatitis in children. *Front. Pediatr.* 2021; doi: 10.3389/fped.2020.577413
- Tsakok, T., Schulenburg, H., Smith, C., Till, S., & Flohr, C. (2015). The Role of Yeast in Atopic Dermatitis Revisited: a Critical Appraisal. *Current Dermatology Reports*, 4, 228–240. <https://doi.org/10.1007/s13671-015-0123-4>
- Van der Rijst et al.: Dupilumab induces a significant decrease of food specific immunoglobulin E levels in pediatric atopic dermatitis patients. *Clin. Transl. Allergy* 2024; e12381
- Vekaria, A. S. et al.: Moderate-to severe atopic dermatitis patients show increases in serum C-reactive protein levels, correlating with skin disease activity. *F1000Res.* 2017; 6: 1712
- Werfel, T. et al.: Leitlinie Neurodermitis (atopisches Ekzem, atopische Dermatitis). S2k-Leitlinie 03/2015. Doi: 10.1111/ddg.12884
- Werfel, T. et al.: S3-guideline atopic dermatitis – Part 1. *J. Dtsch. Dermatol. Ges.* 2024a; 22: 137–153
- Werfel, T. et al.: S3-guideline atopic dermatitis – Part 2. *J. Dtsch. Dermatol. Ges.* 2024a; 22: 307–320
- Yang, H. et al.: Vitamin A deficiency exacerbates extrinsic atopic dermatitis development by potentiating type 2 helper cell-type inflammation and mast cell activation. *Clin. Exp. Allergy* 2020; 50: 942–953
- Yu, L. and Li, L.: Potential biomarkers of atopic dermatitis. *Front. Med.* 2022; 9: 1028694
- Yu X, Li L. A Multi-centre Analysis of Serum IgE Levels in Atopic Dermatitis. *Indian J Dermatol.* 2024 Nov-Dec;69(6):486. doi: 10.4103/ijd.ijd\_151\_24.
- Zhao, T. et al.: Clinical implications of Interleukin-4 and C-reactive protein in atopic dermatitis and their changes before and after dupilumab treatment. *Altern. Ther. Health Med.* 2025; 31: 106–110
- Zou, P. et al.: Trace element zinc and skin disorders. *Front. Med.* 2023; 9: 1093868