

Ophthalmologie 2026 · 123:557–561
<https://doi.org/10.1007/s00347-026-02430-y>
Eingegangen: 18. Dezember 2025
Überarbeitet: 18. März 2026
Angenommen: 24. März 2026
Online publiziert: 13. April 2026
© The Author(s) 2026



Salzmannoide Ablagerungen der Hornhaut – eine Fallserie

Viola Merk · Berthold Seitz · Elias Flockerzi · Loay Daas · Tim Berger
Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg, Deutschland

Anamnese

Drei Patienten im Alter zwischen 27 und 45 Jahren stellten sich erstmalig mit der Überweisungsdiagnose einer „beidseitigen Salzmann'schen nodulären Hornhautdegeneration“ (SND) vor.

lienmitgliedern eine Hornhaut-„Trübung“, es lagen hierzu jedoch keine schriftlichen Befunde vor.

Klinischer Befund und Diagnostik

Bei der Erstuntersuchung lag die bestkorrigierte Sehschärfe bei 0,63/0,5 bei Patient 1 (rechtes (RA)/linkes (LA) Auge) bzw. 0,25 bei Patient 2 (RA/LA) und 0,4 bei Patient 3 (RA/LA). Bei allen Patienten bestanden subjektive Beschwerden im Sinne einer Visusminderung bzw. von verschwommenem Sehen und wiederkehrenden Schmerzen bzw. Fremdkörpergefühl. Darüber hinaus klagten 2 Patienten über Lichtempfindlichkeit. Die Beschwerden hätten anamnestisch bei allen Patienten zwischen dem 15. und 25. Lebensjahr begonnen und im Verlauf zugenommen. Spaltlampenbiomikroskopisch und kohärenztomographisch zeigten sich im vorderen Augenabschnitt zentrale, prominente subepitheliale weißliche Ablagerungen an beiden Augen, die differenzialdiagnostisch an eine SND denken lassen könnten (**Abb. 1 und 2**). Zudem lag eine diffuse stromale Trübung („Haze“) vor, welche sich von Limbus zu Limbus erstreckte (**Abb. 1**). Kohärenztomographisch waren bei Patient 1 zudem periphere prädesemetale Trübungen sichtbar (**Abb. 2**). In der Hornhauttopographie fand sich ein irregulärer Astigmatismus bei allen Augen (**Abb. 3**). Anamnestisch bestand bei 2 der 3 Patienten auch bei weiteren Fami-



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

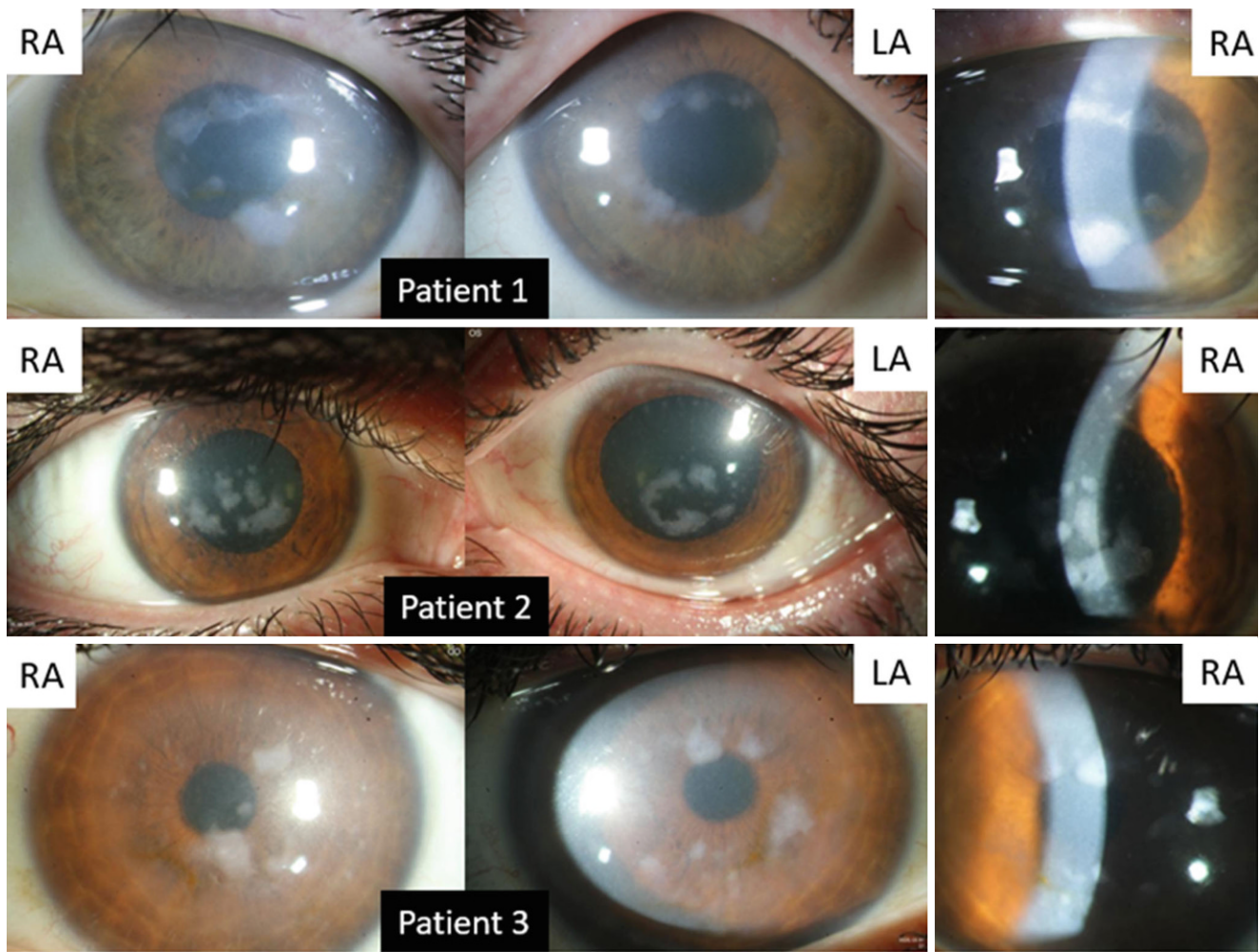


Abb. 1 ▲ Spaltlampenbiomikroskopische Befunde von Patient 1, 2 und 3, jeweils Übersichtsaufnahme des rechten (RA) und linken (LA) Auges mit zentralen, prominenten subepithelialen weißlichen Ablagerungen und breite Spalteinstellung mit Darstellung der diffusen stromalen Trübung („Haze“)

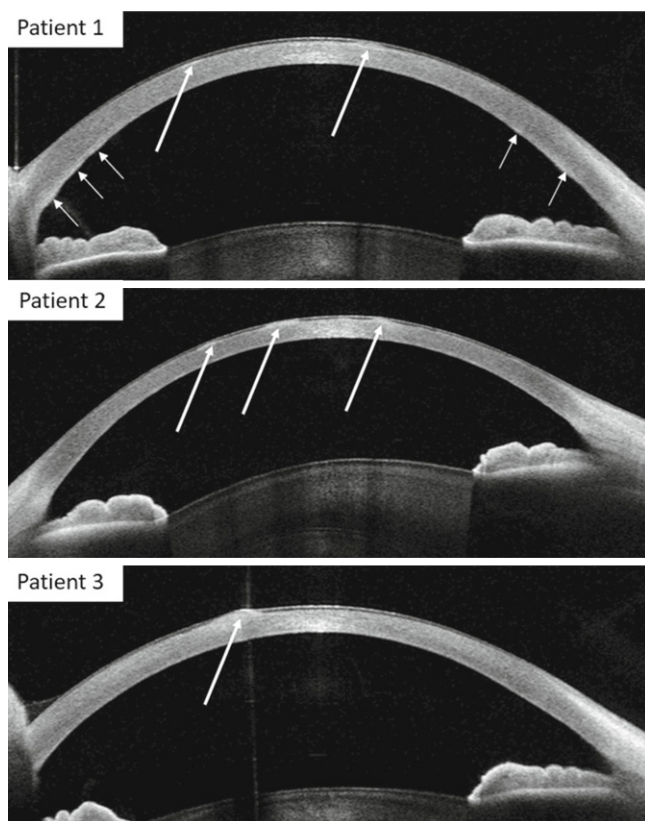


Abb. 2 ◀ Optische Kohärenztomographie des vorderen Augenabschnitts des jeweils rechten Auges von Patient 1, 2 und 3 mit Darstellung der subepithelialen Ablagerungen (dicke Pfeile) und peripheren prädescemetalen Trübungen (dünne Pfeile)

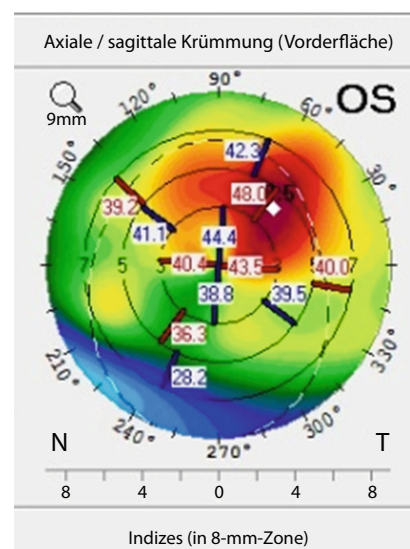


Abb. 3 ▲ Beispielhafte Vorderflächenkrümmungskarte (Pentacam HR (Oculus Optikgeräte GmbH, Wetzlar, Deutschland)) mit hohem irregulärem Astigmatismus von Patient 3

Wie lautet Ihre Diagnose?

Therapie und Verlauf

Bei ausbleibender Besserung unter Tränenersatzmitteln sowie bei ausgeprägten Beschwerden im Sinne eines weiterhin vorliegenden Fremdkörpergefühls, Schmerzen und Lichtempfindlichkeit wurde bei 4 der 6 Augen eine Abrasio corneae und Excimerlaser-assistierte phototherapeutische Keratektomie (PTK) durchgeführt. Die Ablationstiefe der PTK wurde präoperativ kohärenztomographisch patientenindividuell festgelegt und variierte bei den behandelten Augen zwischen 45 und 110 μm . Nach vorheriger Abrasio corneae erfolgte eine Abtragung ohne Maskierung und 2-mal eine Abtragung mit Maskierungsflüssigkeit. Postoperativ kam es zu einer subjektiven Befundverbesserung mit im Verlauf deutlicher Schmerzreduktion. Spaltlampenmikroskopisch wurden die weißlichen Auflagerungen („Makulae“) vollständig entfernt (Abb. 4) und topographisch konnte eine Abnahme und Regularisierung des Astigmatismus erreicht werden (Abb. 5). Der Visus ver-

besserte sich postoperativ bei Patient 1 (LA) von 0,5 auf 0,63, bei Patient 2 (LA) von 0,25 auf 0,4 und bei Patient 3 beidseits von 0,4 auf 0,63.

Diskussion

Die makuläre Hornhautdystrophie („macular corneal dystrophy“ [MCD]) gehört zu den stromalen Hornhautdystrophien und wird autosomal-rezessiv vererbt. Krankheitsbeginn ist das Kindesalter bis zum jungen Erwachsenenalter. Sie beruht auf einer Störung des *CHST6*-Gens (Carbohydrate Sulfotransferase 6) auf Chromosom 16q22, was zu einer Ablagerung von unvollständig oder nicht sulfatierten Glykosaminoglykanen im Hornhautstroma führt. Die für die MCD typischen Makulae variieren in Größe, Dichte und Lokalisation innerhalb der Hornhaut. Während zentrale Ablagerungen größer und subepithelial/im vorderen Stroma lokalisiert sind, finden sich periphere Veränderungen meist diskreter und tiefer im Stroma, teilweise bis zur Descemet-Membran [2,

4]. Subepitheliale Ablagerungen mit Salzmann-artigem Aspekt können erhebliche refraktive Fehler (irregulärer Astigmatismus, mitunter auch ein „Pseudokeratokonus“-Profil) mit Minderung der Sehschärfe und -qualität verursachen. Auch rezidivierende Hornhauterosionen sind möglich. Als konservative Therapie kommen Tränenersatzmittel und eine Verbandkontaktlinse infrage. Die Excimerlaser-assistierte PTK erweist sich als effektive Methode zur Entfernung oberflächlicher Ablagerungen. Eine präoperative Bestimmung der Ablationstiefe mittels optischer Kohärenztomographie des vorderen Augenabschnitts ist sinnvoll [1]. Patienten mit MCD sollten über die Möglichkeit von Residuen oder „Rezidiven“ nach PTK aufgeklärt werden. Durch eine PTK kann sich die Notwendigkeit einer perforierenden Keratoplastik hinauszögern lassen [3]. Diese ist eine Therapieoption bei diffusen oder tiefstromalen Veränderungen. Eine anteriore lamelläre Keratoplastik ist aufgrund einer potenziellen Endothelbeteiligung nicht empfohlen. Differenzialdiagnosti-

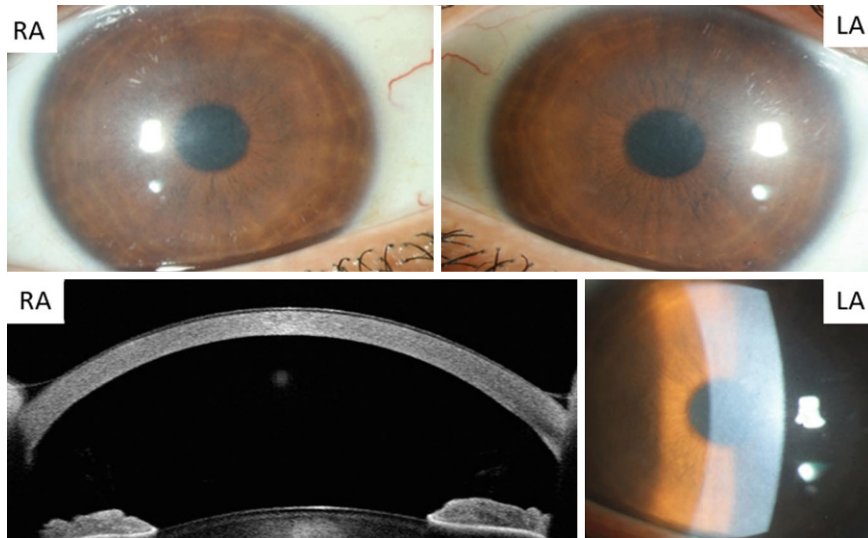


Abb. 4 ▲ Beispielhafter postoperativer Befund des rechten (RA) und linken (LA) Auges von Patient 3 mit vollständiger Entfernung der weißlichen Auflagerungen (Makulae). Übersichtsaufnahme (oben) und breite Spalteinstellung (unten rechts) sowie optische Kohärenztomographie des vorderen Augenabschnitts (unten links)

sche klinische Abgrenzungsmerkmale zur meist peripher oberflächlich in der Hornhaut lokalisierten SND sind der bei der MCD vorliegende diffuse stromale „Haze“ von Limbus zu Limbus, ein jüngeres Patientenalter und die sowohl zentrale Lokalisation der subepithelialen Ablagerungen sowie die periphere Lokalisation der tiefstromalen bis prädescemetalen Ablagerungen. Weiterhin kann eine positive Familienanamnese die Diagnosestellung erleichtern.

» **Diagnose:** Die klinischen Befunde sind charakteristisch für eine makuläre Hornhautdystrophie („macular corneal dystrophy“ [MCD])

Fazit für die Praxis

- Bei fleckigen weißlichen Auflagerungen im Bereich der zentralen Hornhaut in Verbindung mit diffusem stromalem „Haze“ sollte differenzialdiagnostisch, insbesondere bei jüngeren Patientenalter, an eine makuläre Hornhautdystrophie („macular corneal dystrophy“ [MCD]) gedacht werden.
- Die Excimerlaser-assistierte phototherapeutische Keratektomie (PTK) ist in geeigneten Fällen bei Patienten mit MCD eine sinnvolle Therapieoption mit temporär guten funktionellen Ergebnissen und

kann die Notwendigkeit einer perforierenden Keratoplastik hinauszögern.

Korrespondenzadresse



Dr. med. Viola Merk

Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum des Saarlandes
Kirrberger Str. 100, Gebäude 22, 66421 Homburg, Deutschland
viola.merk@uks.eu

Förderung. Es wurden keine Förderungen erhalten.

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Datenverfügbarkeit. Die Daten basieren auf klinischen Fallbeispielen. Trotz fehlender Identifizierbarkeit der Patienten anhand der bereitgestellten Angaben und Abbildungen sind die Daten aufgrund ethischer und Datenschutzrechtlicher Überlegungen nicht öffentlich zugänglich.

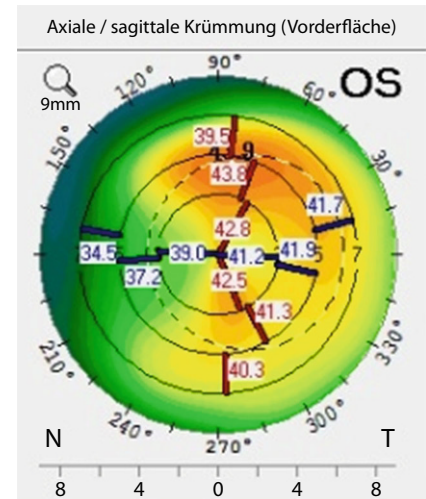


Abb. 5 ▲ Beispielhafte Vorderflächenkrümmungskarte (Pentacam HR, Oculus) mit postoperativer Regularisierung des Astigmatismus von Patient 3

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. V. Merk, B. Seitz, E. Flockerzi, L. Daas und T. Berger geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

- Berger T, Flockerzi E, Daas L et al (2025) Comparison of Scheimpflug Imaging (Pentacam HR) and Swept-Source Optical Coherence Tomography (CASSIA2) in Eyes With Macular Corneal Dystrophy. *Cornea* 44:732–739. <https://doi.org/10.1097/ICO.0000000000003645>
- Berger T, Weiss JS, Lisch W, Seitz B (2024) Die aktuelle IC3D-Klassifikation der Hornhautdystrophien – Übersicht und Änderungen der 3. Auflage.

Ophthalmologie 121:714–725. <https://doi.org/10.1007/s00347-024-02066-w>

3. Hafner A, Langenbucher A, Seitz B (2005) Long-term Results of Phototherapeutic Keratectomy With 193-nm Excimer Laser for Macular Corneal Dystrophy. American Journal of Ophthalmology 140:392.e1–392.e. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2005.03.052>
4. Weiss JS, Rapuano CJ, Seitz B et al (2024) IC3D Classification of Corneal Dystrophies—Edition 3. Cornea 43:466–527. <https://doi.org/10.1097/ICO.0000000000003420>

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.



DOG-Podcasts - Themen übers Auge für's Ohr

Der DOG-Podcast informiert über aktuelle Entwicklungen zu wechselnden Themen aus der Augenheilkunde.

Der DOG-Podcast „Augenheilkunde – ein Fach mit Zukunft“ wurde neu aufgelegt. Ab sofort stellen die Sektionen und Arbeitsgemeinschaften der DOG aktuelle Themen aus ihrem Bereich vor. Jede Folge beinhaltet Themen aus der translationalen Wissenschaft, aus dem Bereich klinischer Studien und aus neuen Anwendungen oder Pathologien im jeweiligen Themengebiet der Sektion oder AG.

Sie haben Interesse, mit Ihrer Sektion oder Arbeitsgemeinschaft eine Folge des DOG-Podcast Augenheilkunde zu gestalten? Dann melden Sie sich gerne bei Frau Mele aus der Geschäftsstelle.

Staffel 2, Folge 7 : Wenn der Blick schwer wird – Ptosis und Lidchirurgie zwischen Funktion und Ästhetik

Hängende Oberlider, Schlupflider oder ein dauerhaft müder Blick können mehr sein als ein ästhetisches Problem. In dieser Folge des DOG Podcasts „Augenheilkunde: ein Fach mit Zukunft“ spricht Frau

Dr. Schuh vom LMU Klinikum München über Ptosis, Dermatokalasis und Blepharoplastik. Sie erklärt, wie Augenärztinnen und Augenärzte eine Ptosis von klassischen Schlupflidern unterscheiden, wann eine Lidchirurgie medizinisch notwendig wird und welche Beschwerden durch herabhängende Lider entstehen können – von Gesichtsfeldeinschränkungen über Druckgefühl bis hin zu Kopf- und Nackenbeschwerden. Außerdem geht es um wichtige diagnostische Parameter, die richtige OP-Indikation und die Frage, warum moderne Lidchirurgie in der Augenheilkunde Funktion, Ästhetik und Lebensqualität zusammen denkt.

DOG-Podcast Augenheilkunde



Der Podcast ist auf allen gängigen Plattformen (Spotify, Apple Podcasts, Google Podcasts, Deezer und als RSS-Feed) unter DOG-Podcast Augenheilkunde sowie hier zu finden:

<https://www.dog.org/aktuell/dog-podcasts-themen-uebers-auge-fuers-ohr/>