Ophthalmologe 2020 · 117:1116–1120
<https://doi.org/10.1007/s00347-020-01040-6>
 Online publiziert: 5. Februar 2020
 © Der/die Autor(en) 2020

Kleopatra Varna-Tigka · Franziska Löffler · Thomas Kohnen

Klinik für Augenheilkunde, Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt am Main, Deutschland

Bilaterale Irisimplantatexplantation bei Pigmentdispersions-syndrom (PDS) und Hornhautdekomensation nach kosmetischer Irisimplantation (BrightOcular)

Anamnese

Wir berichten über eine 27-jährige Patientin türkischer Abstammung, die sich mit Lichtempfindlichkeit, Fremdkörper- und Trockenheitsgefühl sowie Rötung an beiden Augen erstmalig im Mai 2018 in unserer Klinik vorstellte. Drei Jahre zuvor habe sie sich aus kosmetischen Gründen für das Einsetzen von Irisimplantaten (BrightOcular, Anaheim, CA, USA) entschieden, um die Augenfarbe zu ändern (von braun zu blau). Die Implantation sei an einer Augenklinik in Indien erfolgt.

Abgesehen von diesem Eingriff sowie einer mittelgradigen Myopie war die ophthalmologische Anamnese unauffällig. Zur Korrektur der Fehlsichtigkeit trug die Patientin eine Fernbrille sowie Kontaktlinsen (**Abb. 1**).

Befund

Der Visus betrug an beiden Augen korrigiert 0,8. Es fanden sich ein leichtes Hornhautödem mit flacher Vorderkam-

mer sowie Pigmentbeschläge an der vorderen Linsenkapsel sowie am Endothel. Die hellblauen Irisimplantate waren zentriert. Der Pupillarsaum war durch die zentrale Öffnung im Implantat nur teilweise sichtbar; die Pupillen spielten (**Abb. 2**). Es fand sich links eine dezente Linsentrübung. Der intraokulare Druck war an beiden Augen im oberen Normbereich. Lider und Bindehaut stellten sich unauffällig dar.

Der Fundusbefund in Miosis war ebenfalls unauffällig mit beidseitiger physiologischer Papillenexkavation und guten Fundusreflexen. Es fand sich eine Endothelzelldichte von 2816 und 1301 Zellen/mm² am rechten bzw. linken Auge. Die Hornhautdicke betrug rechts 542 µm und links 558 µm.

Therapie und Verlauf

Aufgrund des hohen Risikos eines Pigmentdispersionsglaukoms und weiterer Hornhautdekomensation mit Gefahr der Notwendigkeit einer Hornhaut-

transplantation wurde die sofortige Explantation der Implantate empfohlen. Insbesondere am linken Auge betonten wir zudem das Risiko einer Kataraktentwicklung. Die Patientin wünschte zunächst Bedenkzeit und stellte sich einige Monate später zur Planung der beidseitigen Irisimplantatexplantation erneut vor. Die ambulante Operation (linkes Auge zuerst) erfolgte an 2 kon-

Abb. 2 ▲ Vorderabschnittsfotografie des rechten Auges: Irisprothese in der Vorderkammer

Erstautor

Kleopatra Varna-Tigka
 Goethe-Universität Frankfurt,
 Frankfurt am Main

Abb. 1 ◀ Die Irisimplantate (blaue) vor der Explantation. (Foto mit schriftlicher Genehmigung der Patientin)

Abb. 3 ▲ Explantation des Implantates (linkes Auge): **a** Tunnel, **b** Viskoelastikumgabe, **c** Mobilisation des Implantates, **d** Fassen, **e–g** Explantation der weichen Irisprothese, **h** periphere Irisatrophie und irreguläre Pupille

Abb. 4 ◀ Postoperativer Befund (linkes Auge)

Abb. 5 ▲ **a** Descemet-Falten und stromales Hornhautödem (am ersten postoperativen Tag) mit deutlichem Pigmentdispersionssyndrom. **b** Ablagerungen auf der Linse (linkes Auge)

sekutiven Terminen im Abstand von 1 Woche.

Operation

Die Patientin erhielt präoperativ 250 mg Acetazolamid (Glaupax®) oral sowie Pilocarpin 1 %ige Augentropfen. Die lokale Anästhesie mit Proparacain-POS 0,5 % ergänzten wir mit einer Peribulbäran-

ästhesie (5 ml Mischung aus Bupivacain und Lidocain).

Nach Desinfektion und steriler Abdeckung wurden von einem erfahrenen Operateur (TK) eine temporale korneale Tunnelinzision sowie 2 Parazentesen angelegt. Die Vorderkammer wurde mit einer viskoelastischen Substanz vertieft. Mit Spatel und Pushpull wurden die insgesamt 5 Abstandshalter, die sich im Kammerwinkel abstützen,

aus diesem befreit und die Synechien zwischen Implantat und Iris gelöst. Das Implantat konnte gerollt im Ganzen über den Hauptschnitt entfernt werden. Anschließend wurde Acetylcholin zur Verengung der Pupillen in die Vorderkammer eingegeben und die viskoelastische Substanz abgesaugt, die Inzisionen wurden mit Hydratation verschlossen (▣ Abb. 3). Das Auge wurde steril abgedeckt und eine Therapie mit 250 mg Acetazolamid (Glaupax®) 2-mal täglich eingeleitet. Lokal erhielt die Patientin Dorzolamid 20 mg/Timolol 5 mg Augentropfen (Cosopt®) 2-mal täglich sowie 1 mg Dexamethason/3,5 mg Neomycin/6000 I.E. Polymyxin-B (ISOPTOMAX®) und Nepafenac (Nevanac®) 1 mg/ml Augentropfen jeweils 3-mal täglich.

Verlauf

Am jeweils ersten postoperativen Tag betrug der korrigierte Visus an beiden Augen 0,63 (▣ Abb. 4). Unter der lokalen und systemischen Therapie lag der Druck bei 19 mm Hg bzw. 24 mm Hg am rechten bzw. linken Auge. Beidseitig fand sich ein stromales Hornhautödem mit Descemet-Falten sowie Pigmentbeschlägen am Endothel (▣ Abb. 5a). Pigmentabla-

gerungen fanden sich auch zentral auf der Vorderkapsel der Linse durch den Pigmentabtrieb der Irisprothese (■ Abb. 5b). Fünf periphere Irisdefekte blieben dort zurück, wo die Abstandshalter des Implantats befestigt waren (■ Abb. 6a). Die Pupillen waren entrundet (■ Abb. 6b). Eine Woche nach Explantation zeigte die Endothelzellzahlmessung rechts 2633 Zellen/mm², links 799 Zellen/mm².

Die antiglaukomatöse Therapie wurde zunächst belassen, im zeitnahen Verlauf jedoch reduziert. Ein Monat postoperativ zeigte sich eine Stabilisierung des Druckes an beiden Augen bei 24 mm Hg ohne lokale oder systematische Therapie. Drei Monate nach Explantation hatte die Patientin trotz deutlich reduzierter Lichtempfindlichkeit subjektiv keine Beschwerden mehr. Die Befunde zeigten einen stabilen korrigierten Visus beider Augen von 0,8. Der intraokuläre Druck lag im oberen Normbereich bei 21 mm Hg am rechten und 19 mm Hg am linken Auge. Die Endothelzellzahlmessung ergab rechts und links 2267 bzw. 1225 Zellen/mm². Der photopische Pupillendurchmesser war am rechten Auge 4,7 mm und am linken Auge 4,6 mm.

Diskussion

Es gibt diverse intraokulare Implantate, die sich zur Behandlung von Irisdefekten oder Iriserkrankungen wie Aniridie, Iri-skolobomen, okulärem Albinismus oder Photophobie eignen [1, 2]. Die medizinische Indikation solcher Implantate ist die Rekonstruktion des anatomischen Defekts oder die Erhöhung der Lebensqualität im Sinne von Elimination der Lichtempfindlichkeit und Verbesserung der Qualität des Sehens [3]. Implantate wie die Morcher® GmbH (Stuttgart, Deutschland), die HumanOptics (Artificialiris, Erlangen, Deutschland) oder die Ophtec BV-Linsen (Groningen, Netherlands) sind in Europa und/oder in den USA zugelassen. Im Jahr 2006 kam erstmals die Idee der permanenten Irisfarbenänderung aus kosmetischen Gründen [4–16] auf. Die ersten allein kosmetischen Irisimplantate wurden von Kahn Medical Devices Corp. in Panama City US 2006 erfunden und patentiert (Patent 2006#7025781 2B). Die Implantate

Ophthalmologie 2020 · 117:1116–1120 <https://doi.org/10.1007/s00347-020-01040-6>
© Der/die Autor(en) 2020

K. Varna-Tigka · F. Löffler · T. Kohnen

Bilaterale Irisimplantatexplantation bei Pigmentdispersionssyndrom (PDS) und Hornhautdekomensation nach kosmetischer Irisimplantation (BrightOcular)

Zusammenfassung

Wir berichten über eine 27-jährige Patientin mit Pigmentdispersionssyndrom und Hornhautdekomensation in beiden Augen nach Implantation eines Irisimplantates (BrightOcular, Anaheim, CA, USA) zur Änderung der Augenfarbe. Drei Jahre nach Implantation der künstlichen Iris an einer Augenklinik in Indien erfolgte die konsekutive Entfernung der Implantate bei erhöhtem Risiko der Entwicklung eines

Pigmentdispersionsglaukoms und Gefahr der Hornhautdekomensation. Postoperativ zeigten sich traumatische, mittelweite und irreguläre Pupillen.

Schlüsselwörter

Kosmetische Irisimplantate · Pigmentdispersionsglaukom · Hornhautödem · Glaukom · Irisfarbenänderung

Bilateral explantation of iris implants due to pigment dispersion syndrome (PDS) and corneal decompensation after cosmetic iris implantation (BrightOcular)

Abstract

This article reports the case of a 27-year-old female patient with pigment dispersion syndrome (PDS) and corneal edema in both eyes after cosmetic iris implantation (BrightOcular, Anaheim, CA, USA) in an Indian eye clinic in order to change the eye color. Explantation of the implants was recommended 3 years after implantation and after developing PDS due to the high risk of developing glaucoma and because

of corneal decompensation due to loss of corneal endothelial tissue. Postoperatively, traumatic, middle wide and irregular pupils were present.

Keywords

Cosmetic iris implants · Pigment dispersion glaucoma · Corneal edema · Glaucoma · Iris color change

hatten einen Durchmesser von 15 mm mit einem zentralen Loch in der Pupillarebene von ca. 3,5 mm Durchmesser und einer Dicke von ca. 0,16 mm. Sie waren aus Silikon, und es gab sie in 3 verschiedenen Farben: haselnussfarben, blau und grün. Die Implantate hatten periphere Löcher – sprich Iridektomien – verschiedener Größen, und die Oberfläche bzw. die Rückfläche nach Analysen mit dem Elektromikroskop war sehr irregulär. Laut Operateur und Erfinder wurden bis 2010 mehr als 700 Operationen in Panama durchgeführt. Seither sind diese Implantate nicht mehr auf dem Markt verfügbar.

Das BrightOcular (Anaheim, CA, USA) gehört zur zweiten Generation solcher Implantate. Sie wurden von der Firma Stellar Devices in New York,

NY, USA, 2012 erfunden und patentiert (Patent 2012#8197540) [17, 18]. Das Implantat hat einen Durchmesser von 11,5–13,5 mm mit einem zentralen Loch von ca. 3,5 mm sowie eine Dicke von 0,3–0,5 mm. In der Peripherie hat es 5 abstehenden Ecken für das Abstützen im Kammerwinkel mit einer Dicke von 0,12–0,14 mm jeweils und einer Länge von 0,8 mm. Die posteriore Fläche des Implantates ist so geformt, dass 10 radiäre Strukturen für einen besseren Abfluss des Kammerwassers sorgen (■ Abb. 7). Das Implantat besteht aus einem für das Auge nicht toxischen Material. Die Implantation von BrightOcular (Anaheim, CA, USA) wird aktuell in folgenden Ländern durchgeführt: Libanon, Tunesien, Jordanien, Türkei, Indien, China, Syrien, Mexiko, Costa Rica, Albanien. In den

Abb. 6 ▲ **a** Inkarzerationen von Irisgewebe in den Kammerwinkel, anteriore Kammerwinkelsynechien im ehemaligen Abstützungsbereich des Implantates (rechtes Auge, 1 Woche nach der Irisimplantatexplantation). **b** Rechtes Auge: 1 Woche nach der Irisprothesenexplantation: Pigmentdispersionssyndrom mit Beschlägen auf der natürlichen Linse, entrundete Pupille

USA, Europa und Großbritannien hat dieses Implantat keine Zulassung.

Kosmetische Implantate sind mit einem erhöhten Komplikationsrisiko verbunden [4–16]. Die Befunde reichen von einem erhöhten Endothelzellverlust bis hin zur Hornhautdekomensation, Irisatrophie, Pupillenirregularitäten mit Störungen der Pupillomotorik, frühzeitiger Kataraktentwicklung, anterioren Synechien, sekundärem Winkelblock mit Tensioentgleisung und Pigmentdispersionsglaukom, Uveitis-Glaukom-Hyphäma-Syndrom und glaukombedingter Neuritis nervi optici. Auch andere Komplikationen wie die Entstehung eines zystoiden Makulaödems, zentraler Venenverschluss und traumatische Schädigung des Endothels sowie des Trabekelmaschenwerkes sind möglich. Aufgrund der erhöhten Morbidität ist ein solcher kosmetischer Eingriff insgesamt nicht ratsam. In der Literatur finden sich zahlreiche Fallberichte zu den Risiken von rein kosmetisch verwendeten Irisprothesen, meist ohne positives Outcome [4–16]. Komplikationen können zu verschiedenen Zeitpunkten auftreten, beispielsweise während der In- und Explantation, während der Tragezeit, jedoch unter Umständen auch erst nach Explantation. Die Explantation des Implantates ist bei Auftreten von Komplikationen die einzige sinnvolle Therapiemöglichkeit. Die Wahrscheinlichkeit für Folgeoperationen bei Komplikationen ist zudem hoch. In der

Literatur wurde die früheste Explantation schon 3 Wochen nach der initialen Implantation angegeben; die späteste Explantation nach 5 Jahren [19]. In unserem Fall, 3 Jahre nach der initialen Operation, wurde das Transplantat als Ganzes („one-piece“) über einen 2,2 mm temporalen Hauptschnitt entfernt. Ebenso ist die intraokulare Teilung des Transplantates („slicing-the-pie“) möglich. Andere Chirurgen wählten einen größeren Hornhautschnitt (5–6 mm), um das Transplantat in einem Stück zu entfernen [20, 21]. Alle Verfahren der Explantation sollten minimalinvasiv sein, um das Hornhautendothel zu schonen. Anschließend sollten engmaschige Verlaufskontrollen erfolgen, v. a. wenn ein signifikanter Endothelzellverlust oder eine glaukomatöse Erkrankung vorliegt.

Unsere Patientin hatte trotz milder Symptomatik einen signifikanten Endothelzellverlust links und eine ausgeprägte Pigmentdispersion. Die Ergebnisse der Endothelzellzahlmessung schwankten aufgrund des leichten Hornhautödems. Glücklicherweise normalisierte sich der Augeninnendruck, und es fand sich keine glaukomatöse Schädigung. Trotz derzeit stabiler Verhältnisse können wir zukünftige Probleme oder Folgeeingriffe nicht ausschließen.

Fazit für die Praxis

Die permanente kosmetische Irisfarbänderung mit Implantaten ohne medizini-

Abb. 7 ▲ Postoperative Fotografie der Irisprothese: das Implantat mit seinen 5 Abstandshaltern. Aufnahme der Rückseite (Abteilung SIP Senckenbergisches Institut für Pathologie, Goethe Universitätsklinikum Frankfurt)

sche Indikation ist mit erhöhtem Komplikationsrisiko für das Auge assoziiert. Von einer solchen Operation muss daher abgeraten werden. Insbesondere im Hinblick auf ein Pigmentdispersionssyndrom, das schwer zu behandelnde Pigmentdispersionsglaukom und zunehmenden Endothelzellschaden sollten Vorderkammer- und Kammerwinkel-gestützte Implantate so früh wie möglich entfernt und die Patienten auch nach der Explantation engmaschig kontrolliert werden.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Thomas Kohnen, MD, PhD, FEBO
Klinik für Augenheilkunde,
Goethe-Universität Frankfurt
Theodor-Stern-Kai 7,
60590 Frankfurt am Main,
Deutschland
kohnen@em.uni-frankfurt.de

Funding. Open Access funding provided by Projekt DEAL.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. T. Kohnen: Forschungsförderung und Berater für Abbott/J&J, Alcon/Novartis, Avedro, Oculentis, Presbia, Oculus, Schwind, Zeiss. Berater für Allergan, Bausch & Lomb, Dompé, Geuder, Med Update, Rayner, Santen, Staar, Tear Lab, Thea, Thieme, Uni-Med Verlag, Ziemer. Forschungsförderung für Hoya. K. Varna-Tigka und F. Löffler geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien. Für Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts, über die Patienten zu identifizieren sind, liegt von ihnen und/oder ihren gesetzlichen Vertretern eine schriftliche Einwilligung vor.

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

1. Sundmacher R, Reinhard T, Althaus C (1994) Black-diaphragm intra-ocular lens for correction of aniridia. *Ophthalmic Surg* 25:180–185
2. Srinivasan S, Ting DSJ, Snyder ME, Prasad S, Koch H-R (2014) Prosthetic iris devices. *Can J Ophthalmol* 49:6–17
3. Mayer CS et al (2016) Pupillary reconstruction and outcome after artificial Iris implantation. *Ophthalmology* 123(5):1011–1018. <https://doi.org/10.1016/j.opht.2016.01.026>
4. Hogue A, Ritterband D, Koplin R et al (2012) Serious ocular complications of cosmetic iris implants in 14 eyes. *J Cataract Refract Surg* 38:387–393. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2011.09.037>
5. McCall D, Hamilton A, Grigg J et al (2015) Severe glaucoma and vision loss due to cosmetic iris implants. *Med J Aust* 202:181. <https://doi.org/10.5694/mja14.01526>
6. Arthur SN, Wright MM, Kramarevsky N et al (2009) Uveitis-glaucoma-hyphe syndrome and corneal decompensation in association with cosmetic iris implants. *Am J Ophthalmol* 148:790–793. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2009.06.008>
7. Castanera F, Fuentes-Páez G, Ten P et al (2010) Scanning electron microscopy of explanted cosmetic iris implants. *Clin Experiment Ophthalmol* 38:648–651. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9071.2010.02315.x>
8. Mamalis N (2012) Cosmetic iris implants. *J Cataract Refract Surg* 38:383. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2012.01.015>
9. Hull S, Jayaram H, Mearza AA (2010) Complications and management of cosmetic anterior chamber iris implants. *Cont Lens Anterior Eye* 33:235–238. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2010.03.001>
10. MacDonald L (2010) Cosmetic iris implants: is vanity worth losing your vision? *Optometry* 81:281–282. <https://doi.org/10.1016/j.optm.2010.04.027>
11. Thiagalingam S, Tarongoy P, Hamrah P et al (2008) Complications of cosmetic iris implants. *J Cataract Refract Surg* 34:1222–1224. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2008.02.035>
12. Anderson JE, Grippo TM, Sbeity Z et al (2010) Serious complications of cosmetic NewColorIris implantation. *Acta Ophthalmol* 88:700–704. <https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.2008.01499.x>
13. Sikder S, Davis SW, Patel VP et al (2011) Complications and management of NewColorIris implantation in phakic eyes. *J Refract Surg* 27:239–240. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20110209-01>
14. George MK, Tsai JC, Loewen NA (2011) Bilateral irreversible severe vision loss from cosmetic iris implants. *Am J Ophthalmol* 151:872–875. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2010.11.010>
15. Veldman PB, Behlau I, Soriano E et al (2012) Two cases of cosmetic iris implant explantation secondary to uveitis, glaucoma, and corneal decompensation. *Arch Ophthalmol* 130:787–789. <https://doi.org/10.1001/archophthalmol.2011.2594>
16. Garcia-Pous M, Udaondo P, Garcia-Delpech S et al (2011) Acute endothelial failure after cosmetic iris implants (NewIris®). *Clin Ophthalmol* 5:721–723. <https://doi.org/10.2147/OPTH.S18569>
17. Kelly A, Kaufman SC (2015) Corneal endothelial cell loss and iritis associated with a new cosmetic iris implant. *JAMA Ophthalmol* 133:723–724. <https://doi.org/10.1001/jamaophthalmol.2015.0488>
18. Luk S, Spiteri A, Muthusamy K et al (2015) Cosmetic iris implantation complicated by secondary angle closure. *Cont Lens Anterior Eye* 38:142–143. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2014.09.011>
19. Galvis V, Tello A, Corrales MI (2016) Postoperative results of cosmetic iris implants. *J Cataract Refract Surg* 42(10):1518–1526
20. Arjmand P, Gooi P, Ahmed II (2015) Surgical technique for explantation of cosmetic anterior chamber iris implants. *J Cataract Refract Surg* 41(1):18–22
21. Hull S, Jayaram H, Mearza AA (2010) Complications and management of cosmetic anterior chamber iris implants. *Cont Lens Anterior Eye* 33(5):235–238

Niedergelassene Ärztinnen und Ärzte im Krisenfall unterstützen

Teilnehmerinnen und Teilnehmer für Umfrage zur Evaluation von Informationsmaterialien gesucht

Niedergelassene Ärztinnen und Ärzte sind für Patienten und Patientinnen die Anlaufstelle Nr. 1 in Gesundheitsfragen – so auch bei Krankheitsgeschehen verursacht durch hochpathogene Erreger oder Toxine. Für das Management solcher Bedrohungslagen ist eine evidenzbasierte, effektive Kommunikation von großer Bedeutung. Niedergelassene Ärztinnen und Ärzte müssen in der Lage sein, potenziell infizierte Patientinnen oder Patienten zu erkennen und adäquate Maßnahmen zu ergreifen.

In einer Studie der Universität Erfurt sollen nun verschiedene Informationsmaterialien geprüft werden. Sie als niedergelassene Ärzte und Ärztinnen sind eingeladen, an einer ca. 15-minütigen Online-Umfrage teilzunehmen. Die Ergebnisse helfen dabei, die Informationsmaterialien weiterzuentwickeln.

Die Befragung läuft vom 28.10.2020 bis 25.11.2020. Die Teilnahme ist am Computer oder Tablet unter diesem Link möglich: <https://www.soscisurvey.de/ERIM/>.

Als Dankeschön werden 20 Apple AirPods Pro, 10 Garmin Venu Smartwatches und 10 Kindle paperwhite im Gesamtwert von ca. 10.000€ verlost.

Das Projekt wird vom Bundesministerium für Gesundheit gefördert und findet in Kooperation mit der Informationsstelle des Bundes für Biologische Gefahren und Spezielle Pathogene am Robert Koch-Institut (RKI) statt.

Weitere Informationen zum Projekt finden Sie hier: <https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Biosicherheit/Projekte/ERIM/ERIM-Studie.html>

**W. Weber, Universität Erfurt
Wissenschaftliche Mitarbeiterin im
Projekt "ERIM"**