

Ophthalmologie 2023 · 120:755–758  
<https://doi.org/10.1007/s00347-022-01682-8>  
Eingegangen: 13. Mai 2022  
Überarbeitet: 8. Juni 2022  
Angenommen: 13. Juni 2022  
Online publiziert: 29. Juni 2022  
© Der/die Autor(en) 2022



# Implantation eines Aniridierings bei Cataracta complicata und Irisdefekten

Debora Scharf · Lizaveta Chychko · Victor A. Augustin · Ramin Khoramnia · Gerd U. Auffarth

Universitätsaugenklinik Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

## Falldarstellung

### Anamnese und Befund

Ein 29-jähriger Patient mit bekanntem Sjögren-Syndrom stellte sich 2017 in unserer Ambulanz zur Zweitmeinung vor. Seit 2007 zeigten sich wiederholt Hornhauterosionen und Ulzera als Folge einer ausgeprägten Keratoconjunctivitis sicca, die mit diversen Tränenersatzmitteln behandelt wurde. Aufgrund von tiefen trophischen Ulzera erfolgte extern beidseits eine perforierende Keratoplastik. Bei Erstvorstellung in unserer Klinik beschrieb der Patient eine starke Photophobie und fühlte sich durch die verminderte Sehqualität erheblich gestört. Der unkorrigierte Fernvisus (UDVA) betrug +1,6 logMAR (20/800) auf dem rechten Auge und Handbewegung auf dem linken Auge. Der Patient wurde auf die Warteliste für eine weitere Keratoplastik gesetzt, die wir 5 Monate später am linken Auge durchführten (**Abb. 1**). Die Untersuchung des vorderen Augenabschnitts zeigte postoperativ eine komplizierte Katarakt und sowohl temporal als auch nasal Irisdefekte von insgesamt  $\geq 1$  Quadranten aufgrund der sich intraoperativ nur schwer lösenden hinteren Synechie.

### Diagnose

Cataracta complicata und erworbene Irisdefekte nach perforierender Re-Keratoplastik links.

## Therapie und Verlauf

Bei erhöhter Photophobie und verminderter Sehqualität stellte sich die Frage einer guten operativen Versorgung am linken Auge. Es erfolgte eine Kataraktoperation in Kombination mit der Implantation eines Aniridieringimplantats. Der UDVA betrug präoperativ +1,1 logMAR (20/250). Die Brechkraft der Intraokularlinse (IOL) wurde mit dem IOLMaster 700 (Carl Zeiss Meditec, Jena, Deutschland) berechnet. Die Achsenlänge wurde mittels Ultraschallgerät gemessen und betrug 22,91 mm. Die TECNIS 1-Piece PCB00 IOL (Johnson & Johnson Surgical Vision, Inc., Santa Ana, CA, USA) in der Stärke +26,00 D wurde mit einem Aniridiering Morcher Typ 50F (Morcher GmbH, Stuttgart, Deutschland) kombiniert. Die PCB00 ist eine einteilige monofokale asphärische IOL mit einem Gesamtdurchmesser von 13,00 mm und dem Durchmesser der optischen Zone von 6,0 mm.

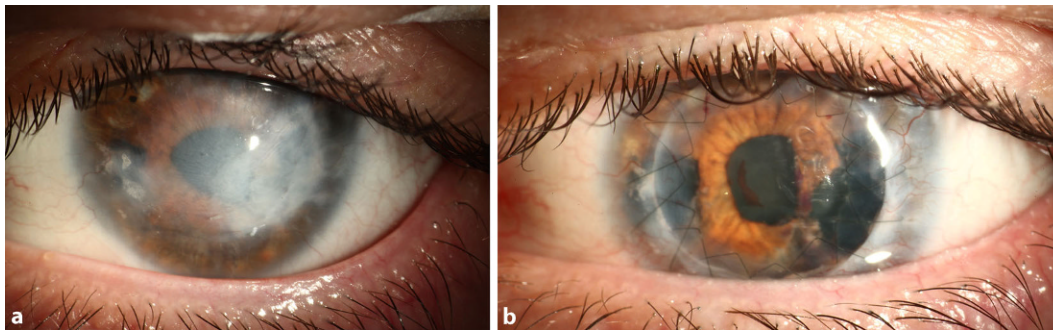
Die Operation wurde von einem erfahrenen Chirurgen (G.U.A.) in Vollnarkose durchgeführt. Nach Hautdesinfektion und Anlegen des Lidsperrers wurden 2 Parazentesen bei 3 und 9 Uhr durchgeführt. OVD (Healon GV, Johnson & Johnson Surgical Vision, Inc.) wurde in die Vorderkammer injiziert, und 4 weitere Parazentesen wurden gesetzt. Die Pupille wurde mit 4 Irisretractoren (Alcon Laboratories, Fort Worth, TX, USA) stabilisiert. Eine Clear-Cornea-Inzision erfolgte auf 12 Uhr. Kapsulorhexis, Hydrodissektion, Hydrodelineation und Phakoemulsifikation der Linse wurden nacheinander durchgeführt. Nach dem Polieren und Einspritzen von OVD in den Kapselsack wurde der Aniridiering vorsichtig in

### Video Online

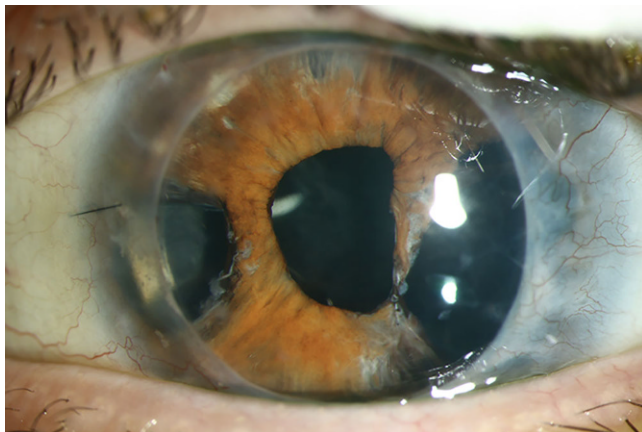
Die Online-Version dieses Beitrags (<https://doi.org/10.1007/s00347-022-01682-8>) enthält ein Video.



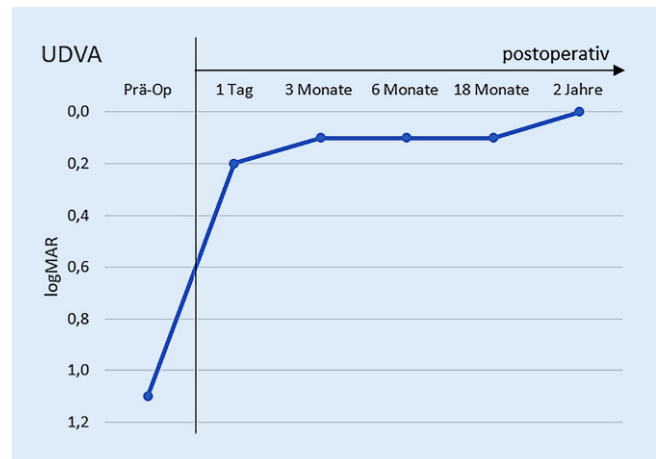
QR-Code scannen & Beitrag online lesen



**Abb. 1** ◀ Linkes Auge vor (a) und nach (b) perforierender Keratoplastik und Synechiolyse



**Abb. 2** ▲ Linkes Auges mit PCB00 und Morcher 50F 1 Monat postoperativ



**Abb. 3** ▲ Entwicklung des unkorrigierten Fernvisus (UDVA). Prä-Op nach perforierender Keratoplastik, aber vor Phakoemulsifikation und Implantation von IOL und Aniridierung

den Kapselsack implantiert. Hierfür wurde vom Hersteller Morcher GmbH eine Inzisionsgröße von etwa 3 mm empfohlen. Anschließend wurde die IOL ebenfalls in den Kapselsack unter den Aniridierung implantiert. Beide wurden in der optischen Achse zentriert, und die Irisretraktoren wurden entfernt (▣ **Abb. 2**). Verbliebenes OVD wurde abgesaugt, und alle Parazentesen wurden hydratisiert. Schließlich wurde Cefuroxim intrakameral injiziert, und die Schnitte wurden vernäht. Der chirurgische Eingriff wird in Video 1 gezeigt.

Die postoperativen Visusdaten sind in **Abb. 3** dargestellt. Bereits am ersten postoperativen Tag stieg der UDVA auf +0,2 logMAR (20/32), erreichte 3 Monate später +0,1 logMAR (20/25) und 2 Jahre später 0,0 logMAR (20/20). Der Patient berichtete über eine deutliche Verbesserung sowohl der Sehschärfe als auch des Blendungsempfindens und war daher sehr zufrieden. Aufgrund des Sjögren-Syndroms sind die Augen weiterhin sehr

trocken und erfordern eine kontinuierliche Oberflächentherapie.

### Diskussion

Das Sjögren-Syndrom ist eine Autoimmunerkrankung, die zu trockenen Augen (Keratoconjunctivitis sicca), Mundtrockenheit (Xerostomie) und extraglandulären Manifestationen führt [9]. Sie wird durch eine chronische lymphozytäre Infiltration der Tränendrüsen, der Speicheldrüsen und anderer exokriner Drüsen verursacht [9]. Die Behandlung der Symptome trägt dazu bei, die Lebensqualität der Patienten zu verbessern. Je nach Schweregrad der Symptome kann die Behandlung jedoch recht schwierig sein. Augenärzte werden v. a. wegen des trockenen Auges konsultiert.

Ausgeprägte Komplikationen an der Hornhaut sind in jungen Jahren aufgrund des Sjögren-Syndroms selten. Die hier vorgelegenen Irisdefekte und die Katarakt waren Folgen mehrerer chirurgischer Eingriffe und einer anhaltenden Kera-

touveitis. Irisdefekte können angeboren oder erworben sein. Eine unregelmäßige Pupille oder eine traumatische Mydriasis können die Sehqualität negativ beeinflussen, indem sie optische Aberrationen höherer Ordnung hervorrufen [13]. Patienten mit Irisdefekten haben oft einen hohen subjektiven Leidensdruck durch ein ausgeprägtes Blendungsempfinden, eine Abnahme der Kontrastempfindlichkeit sowie der bestkorrigierten Sehschärfe und nicht zuletzt durch eine ästhetische Beeinträchtigung [6, 21]. Es gibt verschiedene chirurgische Behandlungsmöglichkeiten, angefangen mit Irisprint-Kontaktlinsen [1], einer Tätowierung der Hornhaut, dem Nähen kleinerer Irisdefekte [11, 19] bis hin zu Irisprothesen oder IOLs [5, 6, 12, 16, 17, 20].

Der chirurgische Eingriff stellte in diesem Fall aufgrund der unklaren intraokularen Situation eine Herausforderung dar und erforderte ein vorsichtiges Vorgehen. Healon GV wurde in die Vorderkammer injiziert. Es wird als kohäsiv beschrieben

und wirkt daher u.a. als Barriere gegen einen Irisprolaps [18]. Irisretraktoren wurden eingesetzt, um die Pupille zu öffnen und zu stabilisieren und ein weiteres Einreißen der Iris zu verhindern.

Nach der Phakoemulsifikation wurde zunächst der Aniridierung in den Kapselsack implantiert und anschließend die IOL dahinter positioniert. Olsen et al. bewerteten verschiedene Morcher-Implantate und wiesen darauf hin, dass die Implantation der IOL vor den Aniridierung zu Sehstörungen oder Dysphotopsien führen kann, wenn das Morcher-Implantat den Rand der IOL nicht vollständig bedeckt [10]. Darüber hinaus führt die Implantation des Aniridierings vor der IOL zu einem Pinhole-Effekt, der sowohl zu einer Verringerung der Größe des auf die Netzhaut projizierten Unschärfekreises als auch zu einer Erhöhung der Tiefenschärfe führt [13]. Eine Alternative wäre die Implantation einer IOL mit kleiner Apertur wie die IC-8 (AcuFocus, Irvine, CA) gewesen, die wir in anderen schwierigen Fällen bereits erfolgreich einsetzten [13, 14]. Da nicht absehbar war, wie stabil der Kapselsack und die Zonulafasern sein würden, entschieden wir uns in diesem Fall dagegen.

Die Morcher GmbH entwickelte verschiedene Prothesen unterschiedlicher Größe und Form. Die Verwendung einer schwarzen Diaphragma-IOL hätte sowohl die Aniridie als auch die Aphakie beheben können. Die Implantation der Morcher Typ 67B lieferte gute funktionelle Ergebnisse in Bezug auf die Sehschärfe und das Blendungsempfinden [7]. Die meisten beobachteten Komplikationen wurden auf okuläre Komorbiditäten zurückgeführt [7]. Bei diesen IOLs handelt es sich jedoch um starre Implantate, die einen großen Schnitt von 8–10 mm erfordern [16, 20].

Aniridieringe wie Morcher Typ 50F können hingegen über denselben kleineren Hornhautschnitt während der Phakoemulsifikation und IOL-Implantation implantiert werden, was das intra- und postoperative Komplikationsrisiko reduziert [16, 20]. Voraussetzung hierfür ist jedoch ein intakter Kapselsack. Eine Implantation in den Kapselsack ist mit weniger Entzündung und Glaukom assoziiert und führt zur Stabilität des Implantats [3]. Morcher Typ 50F hat breitere Segmente mit engeren Zwischenräumen, was eine einfachere Aus-

richtung ermöglicht [16]. Werden 2 Ringe in den Kapselsack implantiert, kann ein geschlossenes Diaphragma gebildet werden [16]. Aufgrund der unbekannteren intraokularen Situation, insbesondere des Kapselsacks und der zonulären Stabilität, war ein vorsichtiges Vorgehen erforderlich. Wir verwendeten daher nur 1 Aniridierung, der gleichzeitig als Kapselspannungsdiente. Der Irisdefekt war nasal und temporal und erstreckte sich insgesamt  $\geq 1$  Quadranten. Morcher Typ 50F hat 8 gleichmäßig verteilte Segmente, die sich vom Ring aus nach innen erstrecken. Es kann größere Irisdefekte abdecken und besteht aus schwarzem Polymethylmethacrylat (PMMA), das aufgrund seiner ultravioletten lichtabsorbierenden Eigenschaften zur Verringerung der Photophobie beiträgt. Für kleinere Irisdefekte von  $\leq 3$  bis 6 Uhrzeiten gibt es partielle Aniridieringimplantate wie Typ 96F, 96G, 96E und 94G [2]. Olson et al. bewerteten verschiedene Modelle: Vier von 13 Patienten hatten 2 Ringe des Typs 50F implantiert bekommen, 3 von ihnen berichteten über einen Rückgang des Blendungsempfindens tagsüber und alle über einen Rückgang nachts [10]. Es lässt sich jedoch schwer unterscheiden, inwieweit die Verbesserung des Blendungsempfindens auf den Aniridierung oder auf die Kataraktoperation zurückzuführen ist [8]. Alle 12 Patienten einer prospektiven, nicht randomisierten Fallserie zeigten eine Verbesserung des korrigierten Fernvisus, wie sie nach einer Kataraktoperation zu erwarten wäre [8]. Die Entfernung der Katarakt an sich verbessert die Sehschärfe und reduziert den durch die Linsentrübung verursachten Blendungsanteil. Dennoch führen Irisdefekte zu einer zusätzlichen Zunahme der Blendung, da der optische Durchmesser einer IOL kleiner ist als der der natürlichen Linse.

Eine weitere therapeutische Option wäre die Implantation einer künstlichen Iris in Kombination mit einer IOL gewesen. Die Implantation einer maßgefertigten, flexiblen Irisprothese ArtificialIris (HumanOptics, Erlangen, Deutschland) aus Silikon gewinnt zunehmend an Interesse, insbesondere bei größeren Irisdefekten [6]. Sowohl die funktionellen als auch die ästhetischen Ergebnisse der ArtificialIris sind sehr vielversprechend [4, 15]. Allerdings ist die präoperative Planung bis

hin zur Farbauswahl zeitaufwendig [13, 20]. In diesem speziellen Fall wäre die Implantation einer ArtificialIris traumatischer gewesen, weshalb wir uns für ein weniger invasives Verfahren entschieden. Der Patient war mit dem postoperativen Ergebnis sehr zufrieden und berichtete über eine deutliche subjektive Sehverbesserung und eine erhebliche Reduktion der Blendung. Die kombinierte Implantation einer monofokalen IOL und eines Aniridieringimplantats stellte eine elegante, weniger invasive Methode zur Wiederherstellung der Sehfunktion dar. Diese Kombination erzeugte zudem eine Art Pinhole-Effekt, der sowohl die Sehschärfe verbesserte als auch Unregelmäßigkeiten des Hornhauttransplantats ausglich.

#### Fazit für die Praxis

- Die Implantation einer IOL in Kombination mit einem Aniridierung kann durch Reduktion des Blendungsempfindens das postoperative Ergebnis für den Patienten verbessern.
- Aniridieringe stellen eine gute therapeutische Option bei partiellen Irisdefekten dar und sollten in schwierigen Situationen in Betracht gezogen werden. Die Implantation ist sowohl weniger aufwendig als auch weniger traumatisch als die von kompletten künstlichen Irisimplantaten.

#### Korrespondenzadresse



#### Dr. med. Debora Scharf

Universitätsaugenklinik Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 400, 69120 Heidelberg,  
Deutschland  
debora.scharf@med.uni-heidelberg.de

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

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** G.U. Auffarth und R. Khoramnia erhielten Forschungsgelder, Vortrags- und Beratungshonorare von den Firmen Johnson & Johnson, Alcon und Carl Zeiss Meditec. D. Scharf, L. Chycho und V.A. Augustin 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.

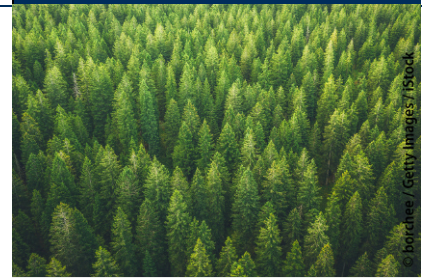
**Open Access.** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß 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

- Burger DS, London R (1993) Soft opaque contact lenses in binocular vision problems. *J Am Optom Assoc* 64:176–180
- Date RC, Olson MD, Shah M et al (2015) Outcomes of a modified capsular tension ring with a single black occluder paddle for eyes with congenital and acquired iris defects: report 2. *J Cataract Refract Surg* 41:1934–1944
- Karatzas EC, Burk SE, Snyder ME et al (2007) Outcomes of prosthetic iris implantation in patients with albinism. *J Cataract Refract Surg* 33:1763–1769
- Koch KR, Heindl LM, Cursiefen C et al (2014) Artificial iris devices: benefits, limitations, and management of complications. *J Cataract Refract Surg* 40:376–382
- Mayer C, Scharf D, Khoramnia R (2022) Exchange of aniridia IOLs for customized iris IOL implants. *Ophthalmology* 119:181–189
- Mayer C, Tandogan T, Hoffmann AE et al (2017) Artificial iris implantation in various iris defects and lens conditions. *J Cataract Refract Surg* 43:724–731
- Miller KM, Kuo A, Olson MD et al (2018) Safety and efficacy of black iris diaphragm intraocular lens implantation in eyes with large iris defects: report 4. *J Cataract Refract Surg* 44:686–700
- Miller KM, Nicoli CM, Olson MD et al (2016) Outcomes of implantation of modified capsule tension rings with multiple black occluder paddles for eyes with congenital and acquired iris defects: report 3. *J Cataract Refract Surg* 42:870–878
- Ogawa Y, Shimizu E, Tsubota K (2018) Interferons and dry eye in Sjogren's syndrome. *Int J Mol Sci* 19:3548
- Olson MD, Masket S, Miller KM (2008) Interim results of a compassionate-use clinical trial of Morcher iris diaphragm implantation: report 1. *J Cataract Refract Surg* 34:1674–1680
- Reed JW (1994) Corneal tattooing to reduce glare in cases of traumatic iris loss. *Cornea* 13:401–405
- Reinhard T, Engelhardt S, Sundmacher R (2000) Black diaphragm aniridia intraocular lens for congenital aniridia: long-term follow-up. *J Cataract Refract Surg* 26:375–381
- Son H-S, Yildirim T, Khoramnia R et al (2020) Implantation of a small-aperture intraocular lens and a partial aniridia implant in eyes with traumatic iris defects. *Am J Ophthalmol Case Rep* 18:100673
- Son HS, Khoramnia R, Yildirim TM et al (2019) Functional outcomes and reading performance after combined implantation of a small-aperture lens and a segmental refractive bifocal lens. *J Refract Surg* 35:551–558
- Spitzer MS, Nessmann A, Wagner J et al (2016) Customized humanoptics silicone iris prosthesis in eyes with posttraumatic iris loss: outcomes and complications. *Acta Ophthalmol* 94:301–306
- Srinivasan S, Ting DSJ, Snyder ME et al (2014) Prosthetic iris devices. *Can J Ophthalmol* 49:6–17
- Thomas BC, Rabsilber TM, Auffarth GU (2013) Aniridia-IOL and artificial iris reconstruction. *Klin Monbl Augenheilkd* 230:786–790
- Tint NL, Dhillon AS, Alexander P (2012) Management of intraoperative iris prolapse: stepwise practical approach. *J Cataract Refract Surg* 38:1845–1852
- Tsao SW, Holz HA (2015) Iris mattress suture: a technique for sectoral iris defect repair. *Br J Ophthalmol* 99:305–307
- Weissbart SB, Ayres BD (2016) Management of aniridia and iris defects: an update on iris prosthesis options. *Curr Opin Ophthalmol* 27:244–249
- Yildirim TM, Khoramnia R, Masyk M et al (2020) Aesthetics of iris reconstruction with a custom-made artificial iris prosthesis. *PLoS ONE* 15:e237616



## Aktualisieren Sie Ihre Daten und schützen Sie den Wald

Der Großteil der in dieser Zeitschrift publizierten Artikel wird durch engagierte Expertinnen und Experten begutachtet. Diesen Personen danken wir an dieser Stelle herzlich!

Damit die Herausgeberinnen und Herausgeber für die Erstellung eines Gutachtens passgenau einladen können, ist es nötig, dass die Gutachterinnen und Gutachter ihre aktuellen Betätigungsfelder und Expertisen sowie ihre Adressen in unserem Begutachtungssystem „Editorial Manager“ aktuell halten.

Als Dank für jede Aktualisierung – und für unsere Zukunft – schützen wir 1m<sup>2</sup> Wald in Deutschland. Frei nach dem Motto „Update für den Wald“.

Dafür arbeiten wir mit *Green Forest Fund* zusammen. Mehr Informationen finden Sie unter: <https://www.greenforestfund.de/>.

Nachdem Sie Ihre Daten im Editorial Manager aktualisiert haben, schicken Sie einfach eine kurze E-Mail mit „Update für den Wald“ und dem Zeitschriftennamen an [baeume@springermedizin.de](mailto:baeume@springermedizin.de). Sie erhalten von uns daraufhin eine Urkunde mit den geographischen Daten Ihres geschützten Waldstücks.

Wir bedanken uns schon jetzt und freuen uns auf viele Quadratmeter „Update-Wald“!