

Die intraligamentäre Anästhesie als primäre Form der zahnärztlichen Schmerzausschaltung

Die zahnärztliche Lokalanästhesie, die örtlich begrenzte Blockade von Nervenendigungen, kann durchaus als Visitenkarte des Zahnarztes gesehen werden, da sie für den Patienten oftmals den Maßstab für dessen Können und die Qualität seiner Behandlung darstellt. Dem Zahnarzt steht ein breites Spektrum an Techniken und Lokalanästhetika zur Verfügung, das je nach Bedarf und unter Berücksichtigung der individuellen Lokalisationen und Patientencharakteristika angewendet werden kann. Mit der intraligamentären Anästhesie (ILA) bietet sich eine spezielle Form der Einzelzahnanästhesie, die gegenüber der Leitungsanästhesie des Nervus alveolaris inferior unter anderem deutliche Vorteile hat. In dem folgenden Beitrag wird daher auf die ILA und ihre Indikationen unter Berücksichtigung der aktuellen wissenschaftlichen Bewertung eingegangen.

Einleitung

Im Oberkiefer ermöglicht die Anwendung der Infiltrationsanästhesie, gegebenenfalls in Kombination mit der palatinalen Leitungsanästhesie, eine einfache und komplikationsarme Betäubung vor zahnärztlichen Eingriffen. Insbesondere der dünne maxilläre kortikale Knochen vereinfacht eine suffiziente Diffusion des Lokalanästhetikums in das zu betäubende Gewebe. Im Unterkieferseitenzahnbereich ist insbesondere bei Erwachsenen aufgrund des vergleichsweise dicken kortikalen Knochens eine Infiltrationsanästhesie nur wenig suffizient. Daher stellt in diesem Bereich aktuell die Leitungsanästhesie des Nervus alveolaris inferior (IANB) die am häufigsten angewandte Technik dar. Vorteile dieser Anästhesie bestehen darin, dass eine großflächige und lang andauernde Betäubung er-

reicht wird, sodass an sich schmerzhaft und extendierte zahnärztliche Prozeduren ohne Probleme stattfinden können. Demgegenüber stehen jedoch multiple Nachteile. So ist die Injektion vergleichsweise schmerzhaft mit einer relativ hohen Rate an Anästhesieversagern von bis zu 15 % [Kaufman et al., 1984]. Des Weiteren bestehen die bekannten immanenten Risiken von temporären oder auch persistierenden Schäden des Nervus lingualis (Abb. 1) und/oder des Nervus alveolaris inferior. So wird derzeit davon ausgegangen, dass die Leitungsanästhesie des Nervus alveolaris inferior eine permanente Nervschädigung in 0,0001–0,001 % aller Fälle zur Folge hat [Hillerup, 2007]. Außerdem können unter anderem intravasculäre Injektionen, Hämatombildungen, reversible Facialisparesen und Muskelverletzungen mit konsekutivem Trismus vorkommen. Insgesamt überschreitet die Dauer der

Weichgewebsanästhesie nach einer solchen Leitungsanästhesie bei Weitem die Zeit, die für die meisten zahnärztlichen Prozeduren benötigt wird, wobei es nicht selten zu postoperativen Selbstverletzungen, insbesondere bei Kindern und Patienten mit geistigen, physischen und psychischen Einschränkungen (Abb. 2), kommt [Chi et al., 2008]. Die intraligamentäre Anästhesie hat sich in den letzten Jahren als valide Alternative zur Leitungsanästhesie des Nervus alveolaris bei geringerer kardialer Beeinträchtigung und weniger Injektionsschmerz herauskristallisiert [Shabazfar et al., 2014].

Die intraligamentäre Anästhesie

Bei der ILA wird das Anästhetikum unter Verwendung einer speziellen, dünnen Kanüle (30 G) und einem speziellen Spritzensystem in einem Winkel von 10–40° zur Zahnachse mit relativ hohem Druck direkt in den Parodontalspalt des zu betäubenden Zahnes injiziert (Abb. 3 u. 4). Der Name „intraligamentär“ ist allerdings missverständlich, da die applizierte Lösung sich nicht ausschließlich im Spalt des parodontalen Ligaments verteilt, sondern vor allem lateral durch die Lamina cribrosa in den Markraum und in die Blutgefäße des Alveolarknochens gedrückt wird. Von dort aus breitet sich die Lösung auf benachbarte Zähne

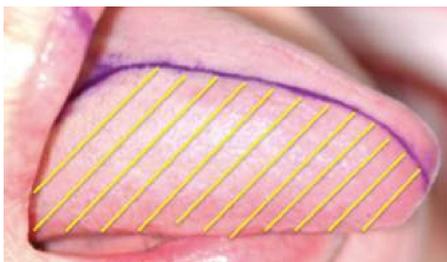


Abb. 1: Sensibilitäts- und Geschmacksdefizit der rechten Zungenseite acht Monate nach ipsilateraler Leitungsanästhesie des Nervus alveolaris inferior (Foto: Kämmerer)



Abb. 2: Traumatischer Zungeneinbiss nach linksseitiger Leitungsanästhesie des Nervus alveolaris inferior bei einem oral antikoagulierten Patienten (Foto: Kämmerer)

und Strukturen aus (Abb. 6) [Dreyer et al., 1983; Kämmerer et al., 2012]. Dies führt zu einer prompten Anästhesie mit sofortigem Wirkungseintritt und einer Anästhesiedauer von ca. 30–45 min bei nur einem geringen Volumen an Anästhesielösung (ca. 0,2–0,3 ml für jede Zahnwurzel [Malamed, 1982]). Andere Autoren empfehlen höhere Volumina, und es scheint, dass dieses zu einer verbesserten Erfolgsrate führt [Aggarwal et al., 2018; Zarei et al., 2012]. Die Anästhesie ist auf einen einzelnen Zahn und seine Stützstrukturen beschränkt, während eine Anästhesie der Lippen, Wangen und Zunge vermieden wird. Studien zeigen bei korrekter Applikation keinen negativen Langzeiteffekt auf das Parodont [Schenkel et

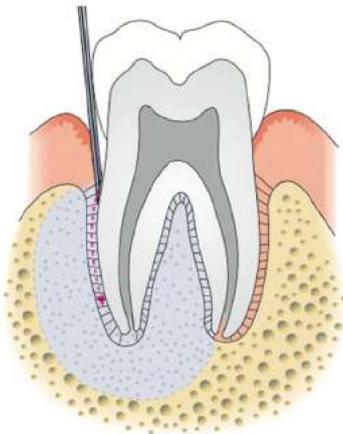


Abb. 3: Schematische Darstellung der intraligamentären Anästhesie; in grau unterlegt der Weg des Lokalanästhetikums (mit freundlicher Genehmigung von SanofiAventis, aus: Daubländer M, Kämmerer PW: Lokalanästhesie in der Zahnmedizin. Forum-med-dent. 2011)



Abb. 4: Intraligamentäre Injektion am Modell (Foto: Kämmerer)

al., 2016]. Druckschmerzen beziehungsweise Aufbissemphindlichkeiten oder Veränderungen der Okklusionsebene nach der Applikation einer ILA scheinen am ehesten in Korrelation mit einem zu hohen Injektionsdruck zu stehen und sind somit technisch vermeidbar.

Indikationen der intraligamentären Anästhesie

Gerade bei Eingriffen an Einzelzähnen, wie bei endodontischen Behandlungen, bei einfachen Zahnextraktionen oder bei der Füllungstherapie, bietet sich die ILA an. Müssen hingegen beispielsweise retinierte Zähne osteotomiert oder ein Implantat inseriert werden, kommt, da kein entsprechendes Ligament vorhanden, die ILA nicht infrage. Auch der Anteil von betroffenem Weichgewebe ist entscheidend: Je höher der Weichgewebsanteil, desto weniger lohnt sich der Einsatz der ILA. Grund dafür ist, dass bei der ILA nur der Zahn, die umgebende Gingiva aber allenfalls umschrieben betäubt wird. Bei der ILA ist oft der Injektionsschmerz geringer als bei der Leitungsanästhesie des Nervus alveolaris inferior, das kann gerade bei Kindern und Angstpatienten von Vorteil sein [Shabazfar et al., 2014]. Die dünneren, kürzeren Spritzennadeln wirken ebenfalls weniger erschreckend, die nur lokalisierte Betäubung hat sich zum Beispiel bei phobischen Patienten als vorteilhaft herausgestellt [Adubae et al., 2016; Kämmerer, 2018].

Im Oberkiefer und Unterkiefer im Front- und Prämolarenbereich wird meistens statt einer Leitungsanästhesie die Infiltrationsanästhesie angewendet, die durch ihre technisch einfache Anwendung bei hohen Erfolgsraten besticht. Bei korrekter Anwendung bestehen im Vergleich zu der ILA nahezu keine nennenswerten Komplikationsrisiken. Weder (persistente) Nervverletzungen noch relevante Blutungsereignisse sind bei der Infiltrationsanästhesie bekannt. Daher scheinen beide Methoden gleich-



Abb. 5: Applikation der intraligamentären Anästhesie an der mesialen Wurzel des Zahnes 46 vor Entfernung der insuffizienten Füllung. Trotz adrenalinfreiem Anästhetikum ist eine lokale Ischämie aufgrund der Kompression im Gewebe zu beobachten (Foto: ZA Malte Scholz, Universitätsmedizin Rostock).

wertig nebeneinander Verwendung finden zu können. Analog hierzu sind die vergleichenden Ergebnisse in der Literatur kontrovers. Während in einigen Studien kein Unterschied zwischen den beiden Methoden gefunden werden konnte [Fan et al., 2009], zeigten andere, dass die ILA-Injektion schmerzhafter [Al-Shayyab, 2017; Kaufman et al., 2005] oder auch weniger schmerzhaft [Mansour und Adawy, 1986] als die Infiltrationsanästhesie ist [Al-Shayyab, 2017]. In Bezug auf den anästhetischen Erfolg zeigt sich die ILA größtenteils als eine der Infiltration gleichwertige Methode (mit dezenter methodenimmanenter Vor- und Nachteile), die für den Patienten und den behandelnden Zahnarzt von Vorteil sein kann [Ma et al., 2014; Schenkel et al., 2016].

Exemplarische Übersicht der Studienlage

Intraligamentäre Anästhesie bei der irreversiblen Pulpitis/endodontischen Behandlung

Es existieren mehrere Studien, die die ILA zur endodontischen Behandlung sowohl als primäre als auch als supplementäre Injektion evaluierten, wobei generell von Erfolgsraten von 50–90 % aller Fälle berichtet wird. Zum Beispiel zeigte sich in einer klinischen Studie

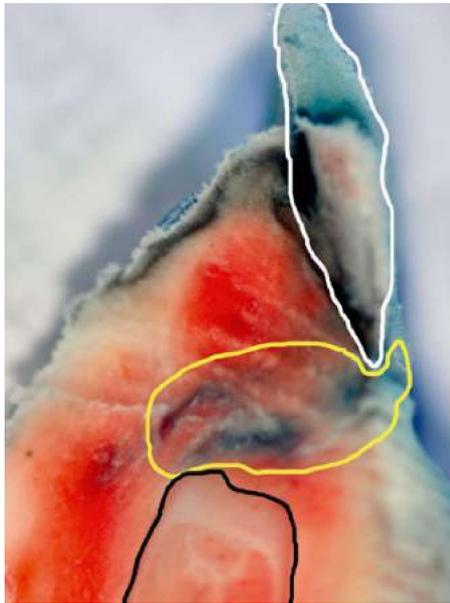


Abb. 6: Histologischer Schnitt: das bei der intraligamentären Injektion am Zahn 11 (weiß umrandet) applizierte, blau gefärbte Lokalanästhetikum hat sich im umliegenden Knochen verteilt (gelb umrandet). In Schwarz ein retinierter Zahn [Kämmerer et al., 2012].

an 151 Patienten mit 151 Unterkiefermolaren mit einer asymptomatischen irreversiblen Pulpitis zur endodontischen Behandlung eine Erfolgsrate der ILA von 92 %. Allerdings war eine ILA an lediglich zwei Injektionspunkten in nur 32 % der Fälle erfolgreich, während 60 % der Zähne vier Injektionspunkte benötigten (Abb. 7) [Kämmerer et al., 2010; Lin et al., 2017]. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen Aggarwal et al., die die ILA nach fehlgeschlagener IANB bei 78 Patienten mit symptomatischer irreversibler Pulpitis einsetzten. Hier zeigte die ILA mit 0,2 ml pro Wurzel zur endodontischen Behandlung eine Erfolgsrate von 64 %, während die Gabe von 0,6 ml pro Wurzel den Erfolg auf 84 % erhöhte [Aggarwal et al., 2018]. In einer anderen Studie erfolgten Pulpotomien an ersten Molaren von 80 Kindern (3–7 Jahre) in einem Cross-Mouth-Design nach ILA und IANB. Auch hier zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen dem Anästhesieerfolg [Haghighoo und Taleghani, 2015].

Intraligamentäre Anästhesie zur Zahnextraktion

Im Rahmen einer prospektiven, randomisierten klinischen Studie wurden bei 266 Patienten insgesamt 301 Zähne im Unterkieferseitenzahnbereich extrahiert (Abb. 8). Bei 133 Zähnen fand die Extraktion nach ILA (eine Injektion pro Wurzel; je 0,2 ml) und bei 168 Zähnen nach IANB (1,7 ml) statt. In dieser Studie zeigte sich, dass ILA signifikant schneller zur Pulpenanästhesie bei signifikant kürzerer Weichgewebstaubheit führte, signifikant weniger Injektionsschmerz aufwies und signifikant weniger Anästhetikum notwendig war. Gleichzeitig war die anästhetische Qualität ähnlich bei keinem Unterschied im Schmerzempfinden bei der Extraktion, ähnlicher Anzahl von Nachinjektionen und einer ähnlichen Frequenz von trockenen Alveolen. Bei einer durchschnittlichen Behandlungsdauer von elf Minuten betrug nach Anwendung der IANB die Wartezeit auf die Wirkung derselben 31 % der gesamten Behandlung, während nach ILA die Behandlung praktisch sofort begonnen werden konnte. Insgesamt betrug die Weichgewebstäubung nach IANB im Durchschnitt 229 Minuten; dies bedeutet, dass nur 5 % der gesamten Anästhesiedauer für die eigentliche Behandlung verwendet wurden. In der Konsequenz blieben die Patienten nach Behandlungsende stundenlang indisponiert. Insgesamt konnte hier also geschlossen werden, dass die ILA die Anforderungen einer minimal invasiven und patientenfreundlichen Lokalanästhesietechnik erfüllt. Somit stellt sie eine sichere und zuverlässige Alternative zur IANB für die Extraktion von Unterkiefer-Seitenzähnen dar und kann für routinemäßige Zahnextraktionen empfohlen werden, während die IANB invasiveren und extendierten Behandlungen vorbehalten werden sollte [Kämmerer et al., 2017]. Sollte anstatt der IANB eine Infiltrationsanästhesie möglich sein (Oberkiefer, Unterkieferfrontzahn- und -prämolarenbereich; bei

Kindern) zeigte sich die ILA allerdings bei Extraktionen als weniger erfolgreich [Elbay et al., 2016]. So führte Al-Shayyab bei 55 Patienten bilaterale Extraktionen im Oberkiefer unter Infiltrationsanästhesie und ILA durch. Er kam zu der Schlussfolgerung, dass die Infiltration zu signifikant weniger Schmerz während der Injektion und auch der Extraktionsprozedur führte. Allerdings wurden in dieser Studie an maxillaren Prämolaren und Molaren bei der ILA lediglich von mesial 0,2 ml injiziert, während bei der Infiltrationsanästhesie 1,8 ml von buccal und zusätzlich 0,3 ml von palatinal benutzt wurden. Dies könnte, ebenso wie die Verwendung des falschen Spritzensystems und der falschen Nadelgröße bei der ILA, zu einer signifikanten Verfälschung der Ergebnisse geführt haben [Al-Shayyab, 2017] (s. a. Lit.-Verz.).

Bakteriämie

Eine Nebenerscheinung der ILA ist die (transiente) Bakteriämie, die laut der Literatur in bis zu 97 % der Fälle auftritt (im Vergleich wurde bei der bukkalen Infiltration eine Bakteriämie-Rate von 16 % beobachtet [Roberts et al., 1998]). Nichtsdestotrotz konnte in Studien bei

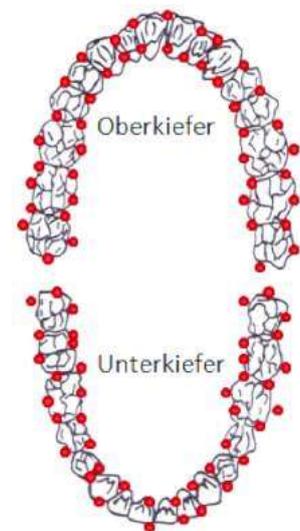


Abb. 7: Exemplarische Darstellung möglicher Injektionspunkte für die intraligamentäre Anästhesie [Kämmerer et al., 2010]



Abb. 8: Exemplarische PANs von Patienten, die aus unterschiedlichen Gründen Zahnextraktionen im Unterkieferseitenzahnbereich erhielten

nicht gefährdeten Patienten bisher kein Fall einer klinisch relevanten Bakteriämie gesehen werden. Bei endokarditisgefährdeten Patienten erfordert die ILA gemäß geltenden Richtlinien für die Endokarditis-Prophylaxe eine antibiotische Abschirmung [Schenkel et al., 2016], während andere Autoren die ILA bei diesen Patienten sogar als kontraindiziert sehen [Glockmann et al., 2005]. Die zusätzliche Reinigung des Sulkus vor Injektion oder eine Injektion durch die Papille führt zu einer Senkung der Bakteriämierate [Rahn et al., 1995].

Wahl des Lokalanästhetikums

Es scheint zwischen der Wahl des Lokalanästhetikums und dem Erfolg der ILA ein Zusammenhang zu bestehen [Al-Shayyab, 2017], wobei dieser derzeit wissenschaftlich noch nicht ausreichend beleuchtet wurde. Aus eigener Erfahrung im Rahmen einer aktuellen prospektiven, randomisierten Studie an der Universitätsmedizin Rostock scheint 4%iges Articain mit einem geringen/keinem Adrenalinzusatz ein geeignetes Anästhetikum darzustellen, wobei auch 3%iges Mepivacain sehr gute Ergebnisse erbringt.

Gesetzliche Bestimmungen

Die ILA wird, unter Beachtung der Indikation, sowohl wissenschaftlich als auch rechtlich als eine der Infiltrations-

anästhesie und der Leitungsanästhesie gleichberechtigte, primäre Anästhesiemethode anerkannt. So wird inzwischen vom Zahnarzt die Aufklärung über Risiken, Nebenwirkungen und Alternativen für alle Anästhesieformen gesetzlich gefordert, wobei der Patient erst danach in die gewünschte Anästhesiemethode einwilligen kann [Bender, 2017]. 2004 kam es beispielsweise infolge einer Leitungsanästhesie zu einer dauerhaften Schädigung des Nervus lingualis. Der Patient wurde im Voraus nicht über andere Möglichkeiten der Betäubung informiert, sodass seine Einwilligung als unwirksam erklärt wurde. Das Oberlandesgericht Koblenz entschied, dass der Zahnarzt 6.000 Euro Schmerzensgeld an den Patienten zahlen musste [Taubenheim, 2005]. Und auch 2016 entschied das Oberlandesgericht Hamm in einem ähnlichen Fall, dass ein Patient Schmerzensgeld in Höhe von 4.000 Euro vom Zahnarzt erhalten sollte, nachdem die Zunge des Patienten infolge einer Leitungsanästhesie taub blieb [Hamm, 19.04.2016; Kämmerer, 2018].

Abrechnung der intraligamentären Anästhesie

Während die Infiltrationsanästhesie (BEMA-Nr. 40 (I)) für zwei nebeneinander gelegene Zähne abgerechnet werden kann, ist es möglich, die ILA einmal pro Zahn abzurechnen [Bender,

2017]. Analog ermöglicht die GOZ (nach Nummer 0090) eine Abrechnung der Anästhesieanzahl (in der Regel nicht je Einstich, sondern je selbstständige Anästhesie, also pro Zahn prinzipiell einmal), wobei eine Abrechnung einer wiederholten Injektion bei Anästhesieversagen nicht möglich ist. Nach ortsgleichem Abklingen der Anästhesie ist diese, wenn erforderlich, mit entsprechender Rechnungsbegründung erneut berechnungsfähig.

Fazit

- Die Technik der intraligamentären Anästhesie (ILA) kann leicht in entsprechenden Weiterbildungskursen unter Verwendung spezieller Spritzen und Kanülen erlernt werden.
- Die ILA stellt eine valide Alternative mit methodenimmanenten Vorteilen gegenüber der Leitungsanästhesie des Nervus alveolaris inferior bei zahnärztlichen Eingriffen im Unterkieferseitenzahnbereich dar.
- Gegenüber der Infiltrationsanästhesie des Oberkiefer- sowie des Unterkieferfrontzahn- und -prämolarenbereichs kann die ILA eine Alternative sein, wobei die Vorteile nicht überwiegen.
- Auch bei chirurgischen Eingriffen ohne Vorhandensein des entsprechenden dentalen Ligaments oder mit Weichgewebsbeteiligung ist eher auf die Infiltrationsanästhesie

Fortbildung

- oder – je nach Lokalisation – auf die IANB auszuweichen.
- Bei der ILA ist die mesiale und distale Injektion nahe des Approximalkontakts und bei dreiwurzeligen Zähnen eine zusätzliche vestibuläre oder palatinale Injektion empfehlenswert.
- Insgesamt ist die Frage nach dem optimalen Volumen des Lokalanästhetikums und dem am besten geeigneten Lokalanästhetikum noch nicht abschließend geklärt.
 - Die ursprüngliche Empfehlung, circa 0,2 ml pro Wurzel zu injizieren, sollte überprüft werden, da möglicherweise bei höheren Volumina eine bessere Erfolgsrate zu erzielen ist.
 - Als Lokalanästhetikum bei der ILA scheint nach eigener Erfahrung Articain mit einem geringen/keinem Adrenalinzusatz ausreichend zu sein, wobei auch 3%iges Mepivacain gut geeignet ist.

- Wenn die ILA als alternative Anästhesiemethode angewandt werden kann, muss über sie aufgeklärt werden.

*PD Dr. mult. Peer W. Kämmerer,
M.A., FEBOMFS*

*Stellvertretender Klinikdirektor
Klinik und Poliklinik für Mund-,
Kiefer- und Gesichtschirurgie der
Universitätsmedizin Mainz
Augustusplatz 2
55131 Mainz*

*E-Mail:
peer.kaemmerer@unimedizin-mainz.de*

*ZÄ Christine Gornig
Zahnarztpraxis
Dres. Riemer und Kollegen
Goerdelerstr. 50
18069 Rostock*

Literaturverzeichnis:
www.zahnaerzte-in-sachsen.de

Nach Redaktionsschluss: KZV-Seminare zu neuen BEMA-Leistungen

Am 1. Juli 2018 tritt die „Richtlinie über Maßnahmen zur Verhütung von Zahnerkrankungen bei Pflegebedürftigen und Menschen mit Behinderungen“ in Kraft. Damit einhergehend wird es neue Leistungen geben. Auch ändern sich die Besuchs- und Zuschlagleistungen (BEMA-Nrn. 151 – 172 d) inhaltlich und in der Bewertung. Die KZVS bietet im Juni zu diesem Thema jeweils zwei Seminare in Chemnitz, Dresden und Leipzig an. Anmeldungen: www.zahnaerzte-in-sachsen.de unter Zahnärzte/Termine oder per Telefon: 0351 8053-626.

Förderpreis für Leipziger Zahnärztin

Dr. Kyung-Jin Park von der Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie des Universitätsklinikums Leipzig ist Trägerin des Erwin-Reichenbach-Förderpreises 2017 der Zahnärztekammer Sachsen-Anhalt. Dr. Park und ihr Autorenteam erforschen die Möglichkeiten der optischen Kohärenztomografie (OCT) für die Kariesbeurteilung. Ihre Untersuchungen ergaben, dass sich das bislang in der Augenheilkunde angewendete Verfahren dazu eignet, die Ausdehnung kariöser Läsionen an glatten Oberflächen zu bestimmen. Damit ist es eine gute Ergänzung für die visuelle Inspektion durch den Zahnarzt. In der durchgeführten Studie konnte der optische Befund vielfach präzisiert oder korrigiert werden. Die prämierte Arbeit trägt den Titel „Evaluierung von ICDAS II zur Detektion kariöser Läsionen mittels optischer Kohärenztomografie“.



Foto: zn

Dr. Carsten Hünecke, Präsident der Zahnärztekammer Sachsen-Anhalt, überreicht Dr. Kyung-Jin Park den Erwin-Reichenbach-Förderpreis 2017

