

Journal für

# Gynäkologische Endokrinologie

Gynäkologie • Kontrazeption • Menopause • Reproduktionsmedizin

## Methoden der Adhäsionsprophylaxe - Pro und Kontra

Korell M

*Journal für Gynäkologische Endokrinologie 2010; 4 (2)*

*(Ausgabe für Österreich), 6-13*

*Journal für Gynäkologische Endokrinologie 2010; 4 (2)*

*(Ausgabe für Schweiz), 7-15*

Offizielles Organ der Österreichischen  
IVF-Gesellschaft

Offizielles Organ der Österreichischen  
Menopause-Gesellschaft

Indexed in EMBASE/Scopus/Excerpta Medica

[www.kup.at/gynaekologie](http://www.kup.at/gynaekologie)

Member of the



Homepage:

[www.kup.at/gynaekologie](http://www.kup.at/gynaekologie)

Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P. h. b. GZ072037636M · Verlagspostamt: 3002 Puchersdorf · Erscheinungsort: 3003 Gablitz

# Erschaffen Sie sich Ihre ertragreiche grüne Oase in Ihrem Zuhause oder in Ihrer Praxis

## Mehr als nur eine Dekoration:

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate, Kräuter und auch Ihr Gemüse ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz ohne grünen Daumen?

**Dann sind Sie hier richtig**



# Methoden der Adhäsionsprophylaxe – Pro und Kontra

M. Korell

**Kurzfassung:** Adhäsionen sind häufig und entstehen nach nahezu allen operativen Eingriffen. Sie können verschiedene Probleme wie Schmerzen oder Sterilität bis hin zum Darmverschluss verursachen. Zudem führen Verwachsungen nicht selten zu erneuten Krankenhauseinweisungen und erschweren zukünftige Operationen bei erhöhter Komplikationsrate. Eine sorgfältige chirurgische Technik kann durch Verminderung des Gewebstraumas auch die Entstehung von Adhäsionen reduzieren. Trotzdem bleibt das Risiko in bestimmten Situationen weiterhin so hoch, dass hier die so genannten Barrieremethoden angewandt werden sollten. Obwohl tierexperimentelle Studien die Wirksamkeit der verschiedenen Methoden zur Adhäsionsprophylaxe nachweisen konnten, ist die Datenlage für den klinischen

Einsatz allgemein eher gering. Dennoch ist der Einsatz der Barrieremethoden in Situationen mit bekannt hohem Adhäsionsrisiko wie Tubenchirurgie, Endometriose und Adhäsionslyse indiziert, um eine optimale operative Qualität zu erreichen. Weitere Studien zur Bestimmung der Effektivität und individuellen Indikation der verschiedenen Präparate sind erforderlich.

## **Abstract: How to Prevent Adhesions – The Pros and Cons of Adhesion Prophylaxis.**

Adhesions are very common after nearly every surgical procedure and can lead to pain, infertility and bowel obstruction. Furthermore, adhesions are a significant factor for hospital readmissions

and complicated operations. Atraumatic surgical techniques can reduce the risk but are unable to prevent the formation of adhesions in every single case. Here, the use of the so-called barrier methods is helpful to reduce its incidence and severity, as has been demonstrated in numerous animal experimental studies. Unfortunately, there are only limited data for the clinical use. Nevertheless, all available and appropriate methods to reduce postoperative adhesions should be used in indicated cases to reach the optimal possible quality. This is unavoidable especially in high-risk cases like tubal surgery, endometriosis and adhesiolysis. Further studies are needed to define the efficacy and the individual indication of each available product. **J Gynäkol Endokrinol 2010; 20 (2): 6–13.**

## ■ Einleitung

Die große Bedeutung von Verwachsungen wird heute allgemein sowohl bei den operierenden Ärzten als auch bei den davon betroffenen Patienten viel mehr wahrgenommen. Es ist weitgehend akzeptiert, dass Adhäsionen nach praktisch allen operativen Eingriffen auftreten und entsprechende Probleme verursachen können. Dabei ist dies nicht nur auf Eingriffe im Bauchraum beschränkt – auch nach Operationen z.B. am Herzen, an der Wirbelsäule sowie im Bereich der Gelenke führen Wundflächen zu Verklebungen, welche die spätere Funktion beeinträchtigen können.

Wichtig beim Verständnis der Adhäsionsentstehung ist, dass Verwachsungen einen integralen Bestandteil der Wundheilung darstellen. Traumatisierte Oberflächen – sei es z.B. durch Operationen oder Entzündungen etc. – werden möglichst schnell zunächst mit einer Fibrinmatrix wieder verschlossen. Im Verlauf der weiteren Wiederherstellung entscheidet es sich, ob diese Gelschicht wieder vollständig aufgelöst wird, oder ob durch Einsprossung von Fibroblasten etc. eine immer fester werdende Verbindung zwischen den Oberflächen entsteht.

## ■ Adhäsionen und ihre Folgen

Der Darmverschluss – verursacht durch eine einzelne bridenartige Verwachsung, manchmal > 10 Jahre nach der Appendektomie – ist nicht selten und verdeutlicht die eventuell dramatischen Folgen der Adhäsionen. In der Sterilitätstherapie

wurde schon früh deutlich, dass es einerseits die zumeist postentzündlichen Verwachsungen waren, welche die tuboovarielle Funktion störten und dadurch das Eintreten einer Schwangerschaft verhinderten. Andererseits zeigten die Ergebnisse der rekonstruktiven Tubenchirurgie, dass durch die postoperative Verwachsungen – trotz der Verbesserung durch Einführung der mikrochirurgischen Techniken – in vielen Fällen die mühsam freipräparierten Organe wieder genauso oder sogar stärker miteinander verbacken waren. Gerade die „korrespondierenden Wundflächen“ zwischen Tube und Ovar nach Salpingo-/Ovariolyse liegen so dicht aufeinander, dass in > 90% der Fälle erneut Verwachsungen resultieren. Zu den Zeiten vor Etablierung der In-vitro-Fertilisation (IVF) – ohne jede Möglichkeit, eine Schwangerschaft unter Umgehung der Tuben zu erzielen – war dies ein wesentlicher Grund für eine persistierende Sterilität trotz der durchgeführten Tubenchirurgie.

Neben den bereits genannten Folgen von Verwachsungen gehört es für jeden Operateur zu der täglichen Erfahrung, dass nach vorausgegangenen Eingriffen ein erheblicher Teil der OP-Zeit zur Adhäsionslyse benötigt wird [1]. In Abhängigkeit von der Anzahl und dem Schweregrad der vorausgegangenen Operationen steigt aber auch das Komplikationsrisiko dramatisch an. Nach > 6 Voroperationen ist bei einem erneuten Eingriff mit bis zu 85% iatrogenen Darmeröffnungen zu rechnen – mit allen möglichen Folgen einer Peritonitis etc. [2]. Verwachsungen sind somit nicht nur eine lästige Erscheinung, sondern stellen eine relevante gesundheitliche Bedrohung dar. Dies wird umso bedeutsamer, wenn man die unglaublich hohe Inzidenz postoperativer Verwachsungen bedenkt. Bereits die erste SCAR-Studie aus Schottland zeigte, dass ein Großteil der erneuten Krankenhausaufenthalte adhäsionsbedingt ist oder durch Adhäsionen erschwert wird [3]. Dies gilt in gleicher Weise sowohl für Eingriffe über Laparotomie als auch für die endoskopische Chirurgie [4].

Aus der Frauenklinik im Klinikum Duisburg, Deutschland

**Korrespondenzadresse:** PD Dr. med. Matthias Korell, Frauenklinik im Klinikum Duisburg, D-47055 Duisburg, Zu den Rehwiesen 9; E-Mail: korell@klinikum-duisburg.de

Umstritten ist dagegen, inwieweit Verwachsungen Schmerzen verursachen können. Während einzelne Studien auf eine Reduktion der empfundenen Schmerzen durch Adhäsionolyse hinweisen, fehlt aber insgesamt der sichere Nachweis eines direkten Zusammenhangs zwischen Schmerzen und Verwachsungen. Die klinische Erfahrung zeigt einerseits, dass es keine direkte Korrelation zwischen dem Ausmaß der Adhäsionen und der Stärke der Beschwerden gibt, und andererseits nicht selten die Schmerzen innerhalb von Monaten bzw. Jahren nach der Adhäsionolyse rezidivieren. Es bleibt unklar, inwieweit Readhäsionen für das erneute Auftreten der Beschwerden verantwortlich sind.

Wir nutzen regelmäßig das so genannte „pain-mapping“, bei dem die Patientin das Schmerzareal aufzeichnet und markiert. Hierdurch wird die Identifizierung der schmerzauslösenden Adhäsionen bei der Operation deutlich erleichtert. Finden sich in den vorher beschriebenen Arealen fixierte Darmschlingen (insbesondere des Dünndarms), so besteht nach erfolgtem Lösen dieser Verwachsungen eine gute Chance auf Schmerzreduktion bzw. -freiheit. Andererseits ist bei eher wechselnd lokalisierten Beschwerden ohne Korrelation mit dem intraoperativen Befund auch eher mit einer schlechten Prognose der Adhäsionolyse zu rechnen. Nicht selten können bei einer erneuten Laparoskopie trotz Schmerzpersistenz keine Verwachsungen nachgewiesen werden, was andere Schmerzursachen nahelegt und entsprechende diagnostische bzw. therapeutische Maßnahmen erforderlich macht. Hier hat sich nicht selten die Anwendung einer so genannten „psychologischen Schmerzbewältigung“ bewährt, um den Eindruck zu vermeiden, man halte die Beschwerden für „eingebildet“.

Die häufig zitierte Studie, welche angeführt wird, um die Effektivität einer Verwachsungslösung auf die Schmerzen auszuschließen, weist leider entscheidende methodische Mängel auf [5]. Zunächst wurden den Darm fixierende Verwachsungen vor der Randomisierung gelöst, was nach unserer Auffassung gerade die wesentliche Schmerzursache darstellt (Abb. 1). Weiterhin waren in der Kontrollgruppe ohne vollständige Adhäsionolyse vermehrt Operationen aufgrund von Subileusbeschwerden notwendig. Schließlich wurde nach der Verwachsungslösung in der Studiengruppe keine Adhäsionsprophylaxe

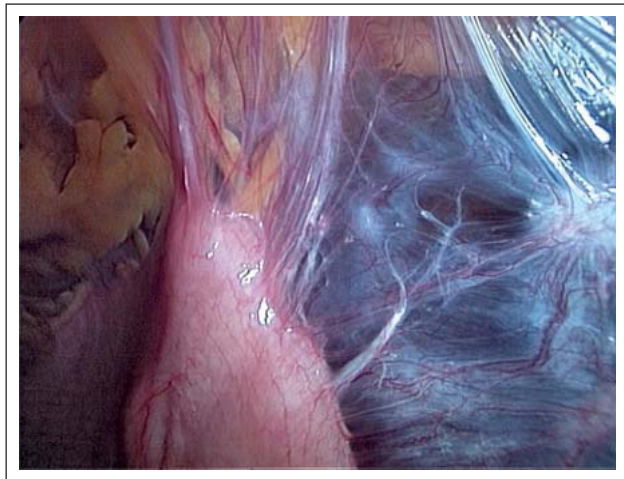


Abbildung 1: Durch segelartige Verwachsungen fixierter Dünndarm

angewandt, sodass die erneut aufgetretenen Beschwerden durchaus rezidivierten Verwachsungen entsprechen könnten und keineswegs einen Zusammenhang von Schmerzen und Adhäsionen ausschließen.

Unbestritten stellen Verwachsungen ein großes Problem innerhalb der gesamten operativen Medizin dar und führen neben einer erhöhten Rate von Komplikationen und Beschwerden auch zu erheblichen finanziellen Belastungen unseres Gesundheitssystems.

## ■ Vermeidung von postoperativen Verwachsungen

Ausgangspunkte der meisten Verwachsungen sind neben Entzündungen hauptsächlich Wunden durch chirurgische Eingriffe. Insofern ist die Vermeidung von Operationen mithilfe einer sorgfältigen Indikationsstellung die erste und wirksamste Adhäsionsprophylaxe. Bestes Beispiel sind hierfür die funktionellen Ovarialzysten: 90 % bilden sich innerhalb von 3 Monaten ohne Behandlung zurück. Andererseits ist der Eierstock, das Organ mit der höchsten adhäsigenen Potenz aufgrund der niedrigsten Plasminogenaktivität, ein Hochrisiko-Organ, welches auf jeden Eingriff mit der Bildung von Verwachsungen reagieren kann. Diese können aber sehr schnell die tubovarielle Einheit funktionell beeinträchtigen, sodass Sterilität resultieren kann. Insofern ist besonders im Fall von Ovarialzysten jeder nicht durchgeführte Eingriff ein ganz wesentlicher Schritt zur Vermeidung von Adhäsionen.

Ist ein operativer Eingriff nicht vermeidbar und indiziert, sollte dieser möglichst atraumatisch durchgeführt werden. Da das Ausmaß der Wunden entscheidend für die Bildung von Verwachsungen ist, kann die Inzidenz von Adhäsionen durch eine möglichst atraumatische Operationstechnik reduziert werden. Hier sind die Anwendungen der so genannten „mikrochirurgischen Prinzipien“ mit sanftem Gewebeumgang, Vermeidung von Blutung, Reduktion von Ischämie durch Verwendung feiner Nahtmaterialien und Reduktion von Koagulationen etc. entscheidende Faktoren zur Vermeidung von Adhäsionen.

Bei der Entstehung von Verwachsungen sind einerseits das operative Trauma und andererseits die individuelle Neigung entscheidend. Es gehört zu den regelmäßigen klinischen Beobachtungen, dass vergleichbare Gewebsverletzungen durchaus unterschiedliche Reaktionen hervorrufen können. Das bedeutet: Manchmal führen bereits kleine operative Eingriffe zu schweren Verwachsungen, während in Einzelfällen durchaus auch nach ausgedehnten Operationen nur geringe oder überhaupt keine Adhäsionen entstehen können.

Neben den individuellen Faktoren spielt das operative Trauma die Hauptrolle. Dabei sind zunächst das Ausmaß und die Lokalisation des Wundgebiets wichtig. Serosaverletzungen im Bereich von Uterus, Tube, Ovar oder Darm führen zu deutlich mehr Verwachsungen als Wunden im Bereich der Beckenwände oder Bauchwand.

Insofern kann der Operateur sehr viel zur Reduktion der Adhäsionen beitragen, indem er die Entstehung von Wunden so weit

wie möglich reduziert. Aktuelles Beispiel ist die gewandelte Operationstechnik bei der Sectio caesarea. Früher wurden sämtliche Gewebsschichten nach der Kindsentwicklung schrittweise wieder verschlossen. Dies führte einerseits bei der „wasserdichten“ Naht des Blasenperitoneums zu vermehrten postpartalen parametranen Infiltraten – was aber durch eine lediglich lockere Adaptation des Peritoneums leicht vermeidbar ist. Auf der anderen Seite zeigten sich nach Kaiserschnitt früher zwar häufiger Vernarbungen zwischen Blase und Uterusvorderwand, wodurch erneute Sectiones erschwert werden können. Verwachsungen zur vorderen Bauchwand waren damals selten, sind aber heute nach der so genannten „sanften“ Sectio sehr viel häufiger zu beobachten (Abb. 2). Obwohl hierzu prospektiv randomisierte Studien fehlen, kann man mit großer Wahrscheinlichkeit schlussfolgern, dass „früher eher zuviel und heute eher zu wenig“ genäht wurde bzw. wird.

Neben dem direkten operativen Trauma, welches den Ausgangspunkt von Verwachsungen darstellt, scheint aber auch das Pneumoperitoneum selbst eine große Rolle zu spielen. Insbesondere die Arbeitsgruppe um Koninckx hat hierzu zahlreiche tierexperimentelle Studien durchgeführt und konnte eindeutig zeigen, dass die Verwachsungen signifikant nicht nur mit zunehmender Dauer der Operation, sondern auch mit der Höhe des Insufflationsdrucks bzw. mit der Gastemperatur zunehmen [6, 7]. Hierzu tragen die pH-Verschiebungen durch das verwendete Kohlendioxidgas sicherlich erheblich bei.

Dies wird von den Anhängern der gaslosen Laparoskopie als großer Nachteil der CO<sub>2</sub>-Technik angeführt [8]. Auch bei der gaslosen Laparoskopie kommt es zu Austrocknungseffekten am Peritoneum besonders bei der Anwendung von Dauerabsaugung. Die durch das CO<sub>2</sub>-Gas ausgelöste Hypoxie wird zwar vermieden, es konnte aber gezeigt werden, dass die Raumluft durch relative Hyperoxie ebenfalls Verwachsungen auslösen kann. Die für das Peritoneum ideale Sauerstoffkonzentration scheint bei etwa 3% zu liegen [9]. Auch die gefürchtete Tumorzellimplantation kann durch den Zusatz von Sauerstoff nicht signifikant vermieden werden [10].

Insgesamt kann der Operateur selbst auch mit einfachen Maßnahmen das Verwachsungsrisiko deutlich reduzieren, indem er z.B. bei der Einstellung des Insufflationsdrucks auf die nötige Mindesthöhe oder die Reduktion der Operationszeiten (bzw. Wartezeiten bei insuffliertem Abdomen) achtet.

Sogar das verwendete Licht bei der Laparoskopie kann fototoxische Effekte am Peritoneum entfalten und hierdurch zu Verwachsungen beitragen. Dementsprechend ist auch der zunehmende Lichtbedarf z. B. der HDTV-Technologie als kritisch anzusehen.

## ■ Aktuelle Methoden zur Adhäsionsprophylaxe

Trotz sorgfältigster, möglichst atraumatischer Operationstechnik wird das Auftreten von Verwachsungen nicht immer vermeidbar sein. Insbesondere bei korrespondierenden Wundflächen, wie z. B. zwischen Tube und Ovar nach Adhäsionsektomie, ist



**Abbildung 2:** Verwachsungen des Netzes zur vorderen Bauchwand nach „sanfter“ Sectio caesarea

mit einer Adhäsionsrate von bis zu 90 % zu rechnen. In dieser Situation ist ein Einsatz der so genannten Barrieremethoden zu überlegen, die sich allein als wirksam in der Prophylaxe von Verwachsungen erwiesen haben [11]. Bislang konnten sich medikamentöse Versuche in der klinischen Praxis nicht durchsetzen, da die Risiken und Nebenwirkungen die positiven Effekte überwiegen. Dennoch erscheint es sinnvoll, diese Richtung in der Forschung weiter zu verfolgen.

Neben der Wirksamkeit einer Adhäsionsprophylaxe ist die Sicherheit der angewandten Methode ein ganz entscheidender Faktor. Dies hat uns die Erfahrung der vergangenen Jahre gezeigt. Dabei ist auch das insgesamt hohe Komplikationspotenzial der Eingriffe mit notwendiger Adhäsionsprophylaxe bei der Beurteilung miteinzubeziehen. Insgesamt dürfen nach allen vorliegenden klinischen und experimentellen Erfahrungen sämtliche zur Verfügung stehenden Produkte als sicher eingestuft werden. Schwieriger wird die Bewertung, wenn der Einsatz Eingriffe mit Darmchirurgie betrifft. Trotz des fehlenden Nachweises einer Beeinflussung der Abheilung im Tierexperiment gibt es Hinweise, dass z. B. Seprafilm® die Rate an Anastomoseninsuffizienz signifikant erhöht [12]. Ob dies in ähnlicher Weise auch für die anderen Barrieremethoden gilt, kann nicht sicher gesagt werden, auch wenn dies z. B. für Adept® zumindest im Tierexperiment nicht nachgewiesen werden konnte [13]. Insgesamt sollte die Indikation zur Fremdkörperimplantation nach Darmeröffnung zurückhaltend gestellt und auf jeden Fall eine Applikation direkt im Naht- bzw. Anastomosenbereich vermieden werden.

Eine weitere Frage ist die Notwendigkeit der Drainageeinlage nach ausgedehnten Eingriffen. Hier sind international große Unterschiede in der Indikationsstellung zu vermerken, wobei Deutschland in der Häufigkeit der Einlage von Drainagen sehr weit vorne liegen dürfte.

Leider spielt unter den heutigen ökonomischen Bedingungen im Gesundheitssystem auch der Preis eine nicht unwesentliche Rolle bei der Entscheidung, ob im individuellen Fall eine sinnvolle Maßnahme eingesetzt wird oder nicht.

### Fibrinkleber

Eine der ersten Barrieremethoden, welche zur Adhäsionsprophylaxe eingesetzt wurden, ist Fibrinkleber (Tab. 1). Entweder als Zwei-Komponenten-Gel oder auf eine Matrix (z. B. aus Zellulose oder Kollagen) aufgebracht, wurde er nicht nur zur Blutstillung genutzt, sondern sollte auch Wundflächen abdecken und eine bessere Heilung ermöglichen. In einer prospektiv randomisierten Studie zeigte sich Fibrinkleber z. B. nach Myomenukleation als wirksame Adhäsionsprophylaxe [14].

**Tabelle 1:** Eigenschaften von Fibrinkleber

Laparoskopie	Drainage	Darmchirurgie	Anwesenheit von Blut
+	+	+/-	+/-

### Gore-Tex

Gore-Tex (Polytetrafluoroethylen) (Tab. 2) wird schon seit Jahrzehnten eingesetzt, wenn eine minimale Fremdkörperreaktion wichtig ist (z. B. bei Gefäßprothesen). Verwendet man Gore-Tex zur Adhäsionsprophylaxe, ist der entscheidende Vorteil, dass die Membran auch in Anwesenheit von Blut als Barriere funktioniert [15]. Das Problem ist, dass Gore-Tex mit Nähten fixiert werden muss. Bei Anwendung im Bereich von Eileitern oder Eierstöcken muss die nicht resorbierbare Membran auf jeden Fall entfernt werden, um die tuboovarielle Funktion nicht zu stören und eine spontane Schwangerschaft zu ermöglichen. Nach unserer Erfahrung wünschen aber auch alle anderen Frauen, dass jegliches Fremdmaterial entfernt wird. Insofern haben wir die Gore-Tex-Membran auch im Bereich von Uterus oder Beckenwand in allen Fällen bei einer Second-look-Laparoskopie wieder entfernt.

**Tabelle 2:** Eigenschaften von Gore-Tex SM

Laparoskopie	Drainage	Darmchirurgie	Anwesenheit von Blut
+/-	+	+	+

### Interceed®

Interceed® (Tab. 3) ist ein resorbierbares Netz aus oxidiertem Methylzellulose. Es wird seit den frühen 1990er-Jahren zur Adhäsionsprophylaxe eingesetzt. Hierdurch lässt sich eine Reduktion der Verwachsungen um 32 % – verglichen mit mikrochirurgischen Techniken allein – erreichen [16]. Der Vorteil bei der Anwendung von Interceed® ist, dass das Netz leicht endoskopisch anzuwenden ist und nach Befeuchtung ohne Nahtfixierung am Ort bleibt. Aufgrund der Fähigkeit zur Flüssigkeitsabsorption ist es wichtig, dass die Wundflächen komplett blutrocken sind. Verschiedene Tierexperimente konnten zeigen, dass die Anwesenheit von Blut die Wirksamkeit von Interceed® beeinträchtigt [17, 18]. Hierdurch wird die Anwendung von Interceed® bei großen Wundflächen wie z. B. bei ausgedehnter Endometriose eingeschränkt.

**Tabelle 3:** Eigenschaften von Interceed® TC7

Laparoskopie	Drainage	Darmchirurgie	Anwesenheit von Blut
+	+	-	-

### Seprafilm®

Seprafilm® (Tab. 4) ist eine Membran aus Carboxymethylzellulose mit Hyaluronsäure, die eine sehr deutliche Reduktion der Verwachsungen bei Patienten mit Laparotomie und Hartmann-Rückverlagerung gezeigt hat [19]. Dementsprechend ist Seprafilm® die am häufigsten von Chirurgen angewandte Barrieremethode zur Adhäsionsprophylaxe [20]. Bei der Applikation von Seprafilm® nach Myomenukleation konnte ebenfalls eine Verminderung der Verwachsungen nachgewiesen werden [21, 22]. Etwas problematisch sind die Materialeigenschaften von Seprafilm®, da die hydrophile Membran leicht an Handschuhen, Instrumenten oder anderen Geweben kleben bleibt und zudem leicht bricht. Hierdurch wird die Anwendung bei der Laparoskopie erschwert.

**Tabelle 4:** Eigenschaften von Seprafilm®

Laparoskopie	Drainage	Darmchirurgie	Anwesenheit von Blut
+/-	+	+/-	+

### Hyalobarrier®

Hyalobarrier® (Tab. 5) ist ein Gel aus Hyaluronsäureester und lässt sich endoskopisch leicht über einen Applikator auf die Wundflächen aufbringen. In verschiedenen Studien konnte eine Wirksamkeit als Adhäsionsprophylaxe nach Myomenukleationen nachgewiesen werden [23, 24].

Es konnte sogar gezeigt werden, dass in der Gruppe mit Hyalobarrier® auch signifikant mehr postoperative Schwangerschaften eintraten (77,8 % vs. 38,8 % nach 12 Monaten). Dies ist eine der wenigen Studien, die den anzunehmenden Zusammenhang zwischen Adhäsionen und Schwangerschaften auch statistisch nachweisen konnte [25].

**Tabelle 5:** Eigenschaften von Hyalobarrier®

Laparoskopie	Drainage	Darmchirurgie	Anwesenheit von Blut
+	+	+/-	+/-

### SprayGel™ / SprayShield™

SprayShield™ (früher SprayGel™) (Tab. 6) besteht aus 2 Komponenten Polyethylenglykol, welche über einen Applikator mithilfe von Druckluft auf die Wundflächen gesprüht werden [26, 27]. Die einfache endoskopische Applikation und die Möglichkeit, auch größere Wundflächen gezielt abzudecken, lassen SprayShield™ als ideale Barrieremethode (z. B. bei ausgedehnter Endometriosechirurgie) erscheinen. Leider ist die Datenlage aufgrund der eingeschränkten Anzahl von hiermit behandelten Patientinnen noch nicht optimal.

**Tabelle 6:** Eigenschaften von SprayShield™

Laparoskopie	Drainage	Darmchirurgie	Anwesenheit von Blut
+	+	+/-	+

### Adept®

Adept® (4 % Icodextrin-Lösung) (Tab. 7) hat den Vorteil gegenüber Ringerlösung, dass es signifikant länger im Bauchraum

verbleibt. Kristalloide Lösungen werden bis zu 1000 ml/24 h vom Peritoneum absorbiert, sodass der die Wundflächen separierende Effekt nicht lange genug anhält. Insofern konnte für Ringerlösung kein signifikant positiver Effekt bei der Adhäsionsprophylaxe nachgewiesen werden [28]. Adept® wird dagegen nicht direkt resorbiert, sondern muss über die Lymphspalten abtransportiert werden. Dies hat eine Verweildauer von > 5 Tagen zur Folge [29]. Daher wird Icodextrin auch seit Jahrzehnten für die intraperitoneale Dialyse genutzt und ist für die intraabdominale Zytostatika-Applikation zugelassen. In verschiedenen klinischen Studien konnte die Effektivität von Adept® zur Adhäsionsprophylaxe nachgewiesen werden [30, 31]. Ein wesentlicher Vorteil ist dabei das Sicherheitsprofil. Im ARIEL-Register, einer großen Anwendungsbeobachtung bei 4620 Patienten in der Gynäkologie und Chirurgie, zeigte sich eine gute Verträglichkeit bei geringer Komplikationsrate auch bei Eingriffen am Darm bzw. Peritonitis [32]. Das wesentliche Problem mit Adept® ist die fehlende Möglichkeit einer gleichzeitigen Drainage, sodass ein Einsatz bei ausgedehnten Eingriffen eher schwierig ist.

**Tabelle 7:** Eigenschaften von Adept®

Laparoskopie	Drainage	Darmchirurgie	Anwesenheit von Blut
+	-	+	-

### Intercoat

Intercoat (Tab. 8) ist ein absorbierbares Gel bestehend aus Carboxymethylzellulose und Polyethylenoxid. Es kann leicht auch endoskopisch über einen Applikator lokal appliziert werden und führt zu einer signifikanten Reduktion der Verwachsungen nach Adnexeingriffen [33–35]. Es eignet sich besonders für Wundflächen an Tube und Ovar, kann aber auch zur Deckung der Nahtreihe nach Myomenukleation verwendet werden.

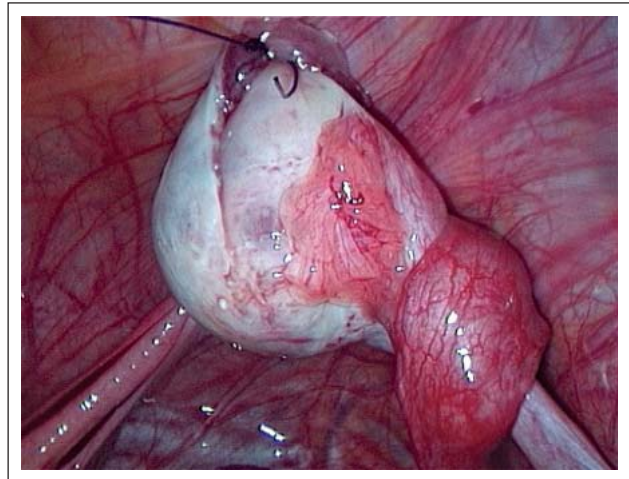
**Tabelle 8:** Eigenschaften von Intercoat

Laparoskopie	Drainage	Darmchirurgie	Anwesenheit von Blut
+	+	+/-	-

### Ovariopexie

Besonders nach ausgedehnten Eingriffen mit Darmresektion etc. im Rahmen der Endometriosechirurgie kommt es häufig zu ausgedehnten Verwachsungen aller Beckenorgane. Das bedeutet, dass die betroffene Patientin zwar eine große Chance auf Rezidivfreiheit bzgl. der Endometriose hat, durch die massive Störung der tuboovariellen Funktion eine spontane Schwangerschaft aber nicht mehr möglich ist. Auch die oben angeführten Barrieremethoden stoßen in dieser Situation häufig an ihre Grenzen. Zudem können diese häufig aufgrund einer notwendigen Darmchirurgie nicht eingesetzt werden, um keine unnötigen Risiken einzugehen.

In derartigen Fällen hat sich seit mehreren Jahren die so genannte Ovariopexie (Tab. 9) sehr bewährt [36–38]. Hierbei werden beide Adnexe über Nähte an die vordere Bauchwand fixiert (Abb. 3). Dadurch werden die Wundflächen voneinander separiert und eine ungestörte Abheilung ist möglich.



**Abbildung 3:** Fixierung der Adnexe an die vordere Bauchwand – Ovariopexie

Im Rahmen einer Second-look-Laparoskopie werden die Adnexe dann wieder von der vorderen Bauchwand gelöst, sodass bei jetzt abgeheilten Wundflächen eine unbehinderte Tubenbeweglichkeit und eine uneingeschränkte Ovaroberfläche resultieren. Insofern ist die Ovariopexie besonders bei Patientinnen mit Kinderwunsch und ausgedehnten Eingriffen indiziert. Allein die notwendige zusätzliche Laparoskopie kann als Nachteil dieser Methode angesehen werden. Diese bietet aber zusätzlich die Gelegenheit, die postoperativen Ergebnisse gerade hinsichtlich der Spontankonzeptionschancen zu beurteilen. Hierdurch kann eine individuelle Beratung auch hinsichtlich der Indikation für Methoden der assistierten Reproduktion erleichtert werden.

**Tabelle 9:** Eigenschaften von Ovariopexie

Laparoskopie	Drainage	Darmchirurgie	Anwesenheit von Blut
+	+	+	+

### Second-look-Laparoskopie (SLL)

In den 1980er-Jahren war die Second-look-Laparoskopie fester Bestandteil nach rekonstruktiver Tubenchirurgie bei Kinderwunschpatientinnen. Im Rahmen der so genannten „3-Schritt-Therapie“ war auch bei der Endometriosechirurgie eine SLL nach einer mehrmonatigen Behandlung mit GnRH-Analoga Standard [39].

Zwei große Studien konnten auch zeigen, dass Patientinnen mit erneuter Adhäsionolyse bei der SLL später weniger Verwachsungen hatten als die Kontrollgruppe [40, 41]. Leider war es nicht möglich, auch einen signifikanten Effekt der Second-look-Laparoskopie auf spätere Schmerzen bzw. die Schwangerschaftsrate nachzuweisen [42]. Daher wird auch bei der Cochrane-Analyse von einer ungenügenden Datenbasis ausgegangen, um eine Second-look-Laparoskopie allgemein zu empfehlen [43].

## Methoden der Adhäsionsprophylaxe – Pro und Kontra

Adhäsionen stellen unbestritten ein großes medizinisches, psychosoziales und ökonomisches Problem dar. Trotz jahr-

zehntelanger Forschungsarbeit ist nach wie vor noch keine zufriedenstellende Lösung zur Vermeidung postoperativer Verwachsungen gefunden worden. Durch die heute enger werdenden finanziellen Möglichkeiten schrecken viele Operateure vor der Anwendung der zur Verfügung stehenden Produkte zurück. Dabei würde es sich für das gesamte Gesundheitssystem ökonomisch durchaus rechnen, wenn flächendeckend Adhäsionsprophylaxe betrieben würde [44].

Die heute zur Verfügung stehenden Barrieremethoden haben sich in vielen verschiedenen Studien bei gutem Sicherheitsprofil als effektiv in der Adhäsionsreduktion erwiesen. Auch die Frage einer negativen Beeinflussung von malignen Tumorerkrankungen kann für die verwendeten Produkte weitgehend ausgeschlossen werden [45]. Kritisch ist hier nur anzumerken, dass die allgemeine Datenlage zur Wirksamkeit insgesamt noch eingeschränkt ist, und größere, prospektiv randomisierte Studien fehlen. Dies liegt einerseits an dem erforderlichen finanziellen Aufwand, andererseits auch an der ethischen Vertretbarkeit der notwendigen Second-look-Laparoskopie zum Nachweis der Wirksamkeit der zu testenden Methode. Noch schwieriger wird es beim Nachweis einer Steigerung der Schwangerschaftsrate oder der Verringerung von Schmerzen, da beide multifaktoriell beeinflusst werden.

Mit den oben dargestellten Methoden lässt sich – zurückhaltend geschätzt – eine Reduktion postoperativer Verwachsungen im klinischen Alltag von etwa einem Drittel erreichen. Unabhängig von der sicher wünschenswerten größeren Effektivität wäre man bei anderen Erkrankungen, wie z. B. in der Onkologie in der Anwendung nachweislich effektiver Methoden, weniger zurückhaltend. Die betroffenen Patienten nehmen diese Problematik allerdings zunehmend wahr und organisieren sich in Foren wie z. B. unter <http://www.adhesions.org>.

Die Folgen von Verwachsungen begegnen allen Operateuren regelmäßig. Zumeist lässt sich schon während des Eingriffs erkennen, in welchen Fällen sorgfältige chirurgische Technik alleine nicht ausreicht. Insofern wäre es wünschenswert, wenn zunehmend sämtliche Möglichkeiten der Adhäsionsprophylaxe – von sorgfältiger Indikationsstellung über atraumatische Operationstechnik bis hin zur Anwendung der zur Verfügung stehenden Barrieremethoden – regelmäßig in den indizierten Fällen genutzt würden.

### Relevanz für die Praxis

- Adhäsionen sind ein großes Problem und treten häufig nach praktisch allen operativen Eingriffen auf.
- Sorgfältige operative Technik vermindert das Auftreten von Verwachsungen, kann diese aber nicht in allen Fällen verhindern.
- Bei Situationen mit hohem Risiko für postoperative Adhäsionen sollten die derzeit verfügbaren Methoden zur Prophylaxe angewendet werden.

### Literatur:

1. Coleman MG, McLain AD, Moran BJ. Impact of previous surgery on time taken for incision and division of adhesions during laparotomy. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 1297–9.
2. Van Der Krabben AA, Dijkstra FR, Nieuwenhuijzen M, Reijnen MM, Schaapveld M, Van Goor H. Morbidity and mortality of inadvertent enterotomy during adhesiotomy. *Br J Surg* 2000; 87: 467–71.
3. Ellis H, Moran BJ, Thompson JN, Parker MC, Wilson MS, Menzies D, McGuire A, Lower AM, Hawthorn RJ, O'Brien F, Buchan S, Crowe AM. Adhesion-related hospital readmissions after abdominal and pelvic surgery: a retrospective cohort study. *Lancet* 1999; 353: 1476–80.
4. Lower AM, Hawthorn RJ, Clark D, Boyd JH, Finlayson AR, Knight AD, Crowe AM; Surgical and Clinical Research (SCAR) Group. Adhesion-related readmissions following gynaecological laparoscopy or laparotomy in Scotland: an epidemiological study of 24 046 patients. *Hum Reprod* 2004; 19: 1877–85.
5. Swank DJ, Swank-Bordewijk SC, Hop WC, van Erp WF, Janssen IM, Bonjer HJ, Jeekel J. Laparoscopic adhesiolysis in patients with chronic abdominal pain: a blinded randomised controlled multi-centre trial. *Lancet* 2003; 361: 1247–51.
6. Binda MM, Molinas CR, Mailova K, Koninckx PR. Effect of temperature upon adhesion formation in a laparoscopic mouse model. *Hum Reprod* 2004; 19: 2626–32.
7. Binda MM, Molinas CR, Hansen P, Koninckx PR. Effect of desiccation and temperature during laparoscopy on adhesion formation in mice. *Fertil Steril* 2006; 86: 166–75.
8. Kruschinski D, Homburg S, D'Souza F, Campbell P, Reich H. Adhesiolysis in severe and recurrent cases of adhesions related disorder (ARD) – a novel approach utilizing lift (gasless) laparoscopy and SprayGel adhesion barrier. *Surg Technol Int* 2006; 15: 131–9.
9. Elkemani OA, Binda MM, Molinas CR, Koninckx PR. Effect of adding more than 3 % oxygen to carbon dioxide pneumoperitoneum on adhesion formation in a laparoscopic mouse model. *Fertil Steril* 2004; 82: 1616–22.
10. Verguts J, Vergote I, Amant F, Moerman P, Koninckx PR. The addition of 4 % oxygen to the CO(2) pneumoperitoneum does not decrease dramatically port site metastases. *J Minim Invasive Gynecol* 2008; 15: 700–3.
11. Ahmad G, Duffy JM, Farquhar C, Vail A, Vandekerckhove P, Watson A, Wiseman D. Barrier agents for adhesion prevention after gynaecological surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 2: CD000475.
12. Kumar S, Wong PF, Leaper DJ. Intra-peritoneal prophylactic agents for preventing adhesions and adhesive intestinal obstruction after non-gynaecological abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; 1: CD005080.
13. Rodgers KE, Verco SJ, diZerega GS. Effects of intraperitoneal 4 % icodextrin solution on the healing of bowel anastomoses and laparotomy incisions in rabbits. *Colorectal Dis* 2003; 5: 324–30.
14. Takeuchi H, Kitade M, Kikuchi I, Shimanuki H, Kumakiri J, Kinoshita K. Adhesion-prevention effects of fibrin sealants after laparoscopic myomectomy as determined by second-look laparoscopy: a prospective, randomized, controlled study. *J Reprod Med* 2005; 50: 571–7.
15. Haney AF, Hesla J, Hurst BS, Kettel LM, Murphy AA, Rock JA, Rowe G, Schlafly WD. Expanded polytetrafluoroethylene (Gore-Tex Surgical Membrane) is superior to oxidized regenerated cellulose (Interceed TC7+) in preventing adhesions. *Fertil Steril* 1995; 63: 1021–6.
16. Nordic Adhesion Prevention Study Group. The efficacy of Interceed (TC7) for prevention of reformation of postoperative adhesions on ovaries, fallopian tubes and fimbriae in microsurgical operations for fertility: a multicenter study. *Fertil Steril* 1995; 63: 709–14.
17. Wiseman DM, Kamp LF, Saferstein L, Linsky CB, Gottlick LE, Diamond MP. Improving the efficacy of InterCEED Barrier in the presence of blood using thrombin, heparin or a blood insensitive barrier, modified INTERCEED (nTC7). *Prog Clin Biol Res* 1993; 381: 205–12.
18. Wiseman DM, Trout JR, Franklin RR, Diamond MP. Metaanalysis of the safety and efficacy of an adhesion barrier (Interceed TC7) in laparotomy. *J Reprod Med* 1999; 44: 325–31.
19. Becker JM, Dayton MT, Fazio VW, et al. Prevention of postoperative abdominal adhesions by a sodium hyaluronate-based bioresorbable membrane: a prospective, randomized, double-blind multicenter study. *J Am Coll Surg* 1996; 183: 297–306.
20. Zeng Q, Yu Z, You J, Zhang Q. Efficacy and safety of Sepafilm for preventing postoperative abdominal adhesion: systematic review and meta-analysis. *World J Surg* 2007; 31: 2125–31.
21. Diamond MP. Reduction of adhesions after uterine myomectomy by Sepafilm membrane (HAL-F): a blinded, prospective, randomized, multicenter clinical study. *Sepafilm Adhesion Study Group. Fertil Steril* 1996; 66: 904–10.
22. Tsuji S, Takahashi K, Yomo H, Fujiwara M, Kita N, Takebayashi K, Miyazaki K, Noda Y. Effectiveness of antiadhesion barriers in preventing adhesion after myomectomy in patients with uterine leiomyoma. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005; 123: 244–8.
23. Mais V, Bracco GL, Litta P, Gargiulo T, Melis GB. Reduction of postoperative adhesions with an auto-crosslinked hyaluronan gel in gynaecological laparoscopic surgery: a blinded, controlled, randomized, multicentre study. *Hum Reprod* 2006; 21: 1248–54.
24. Pellicano M, Bramante S, Cirillo D, Palomba S, Bifulco G, Zullo F, Nappi C. Effectiveness of autocrosslinked hyaluronan acid gel after laparoscopic myomectomy in infertile patients: a prospective, randomized, controlled study. *Fertil Steril* 2003; 80: 441–4.
25. Pellicano M, Guida M, Bramante S, Acunzo G, Di Spiezo Sardo A, Tommaselli AG, Nappi C. Reproductive outcome after autocrosslinked hyaluronan acid gel application in infertile patients who underwent laparoscopic myomectomy. *Fertil Steril* 2005; 83: 498–500.
26. Johns DA, Ferland R, Dunn R. Initial feasibility study of a sprayable hydrogel adhesion barrier system in patients undergoing laparoscopic ovarian surgery. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2003; 10: 334–8.
27. Mettler L, Audebert A, Lehmann-Willenbrock E, Schive K, Jacobs VR. Prospective clinical trial of SprayGel as a barrier to adhesion formation: an interim analysis. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2003; 10: 339–44.



28. Wiseman DM, Trout JR, Diamond MP. The rates of adhesion development and the effects of crystalloid solutions on adhesion development in pelvic surgery. *Fertil Steril* 1998; 70: 702–11.
29. Hosie K, Gilbert JA, Kerr D, Brown CB, Peers EM. Fluid dynamics in man of an intraperitoneal drug delivery solution: 4 % icodextrin. *Drug Deliv* 2001; 8: 9–12.
30. Brown CB, Luciano AA, Martin D, Peers E, Scrimgeour A, diZerega GS. Adept (icodextrin 4 % solution) reduces adhesions after laparoscopic surgery for adhesiolysis: a double-blind, randomized, controlled study. *Fertil Steril* 2007; 88: 1413–26.
31. diZerega GS, Verco SJ, Young P, Kettel M, Kobak W, Martin D, Sanfilippo J, Peers EM, Scrimgeour A, Brown CB. A randomized, controlled pilot study of the safety and efficacy of 4 % icodextrin solution in the reduction of adhesions following laparoscopic gynaecological surgery. *Hum Reprod* 2002; 17: 1031–8.
32. Menzies D, Pascual MH, Walz MK, Duron JJ, Tonelli F, Crowe A, Knight A; ARIEL Registry. Use of icodextrin 4 % solution in the prevention of adhesion formation following general surgery: from the multicentre ARIEL Registry. *Ann R Coll Surg Engl* 2006; 88: 375–82.
33. diZerega GS, Coad J, Donnez J. Clinical evaluation of endometriosis and differential response to surgical therapy with and without application of Oxiplex/AP\* adhesion barrier gel. *Fertil Steril* 2007; 87: 485–9.
34. Lundorff P, Donnez J, Korell M, Audebert AJ, Block K, diZerega GS. Clinical evaluation of a viscoelastic gel for reduction of adhesions following gynaecological surgery by laparoscopy in Europe. *Hum Reprod* 2005; 20: 514–20.
35. Young P, Johns A, Templeman C, Witz C, Webster B, Ferland R, Diamond MP, Block K, diZerega G. Reduction of postoperative adhesions after laparoscopic gynaecological surgery with Oxiplex/AP Gel: a pilot study. *Fertil Steril* 2005; 84: 1450–6.
36. Abuzeid MI, Ashraf M, Shamma FN. Temporary ovarian suspension at laparoscopy for prevention of adhesions. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2002; 9: 98–102.
37. Kucera E, Keckstein J, Turyna R, Herman H. Laparoscopic ovariopexy-modality of ovarian endometriosis treatment. *Ceska Gynekol* 2004; 69: 408–11.
38. Ouahba J, Madelenat P, Poncelet C. Transient abdominal ovariopexy for adhesion prevention in patients who underwent surgery for severe pelvic endometriosis. *Fertil Steril* 2004; 82: 1407–11.
39. Riedel HH, Semm K. Clinical aspects relating to extragenital endometriosis. *Zentralbl Gynakol* 1980; 102: 981–9.
40. Jansen RP. Early laparoscopy after pelvic operation to prevent adhesions: safety and efficacy. *Fertil Steril* 1988; 49: 26–31.
41. Trimbos-Kemper TC, Trimbos JB, van Hall EV. Adhesion formation after tubal surgery: results of the eight-day laparoscopy in 188 patients. *Fertil Steril* 1985; 43: 395–400.
42. Peters AA, Trimbos-Kemper GC, Admiraal C, Trimbos JB, Hermans J. A randomized clinical trial on the benefit of adhesiolysis in patients with intraperitoneal adhesions and chronic pelvic pain. *Br J Obstet Gynaecol* 1992; 99: 59–62.
43. Duffy JM, Johnson N, Ahmad G, Watson A. Postoperative procedures for improving fertility following pelvic reproductive surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; 2: CD001897.
44. Wilson MS. Practicalities and costs of adhesions. *Colorectal Dis* 2007; 9 (Suppl 2): S60–S65.
45. Bobrich E. Der Einfluss der intraperitonealen Applikation von Intergel, Interceed und Taurolidin/Heparin auf das lokale Tumorstadium und dessen Expression von Adhäsionsmolekülen nach chirurgischer Intervention eines Kolonkarzinomes in Ratten. Dissertation Charite Berlin, 2007.

**PD Dr. med. Matthias Korell**

Geboren 1959 in Bochum. 1986–1999 in der Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe im Klinikum Großhadern der LMU München tätig. Seit 1999 Chefarzt im Klinikum Duisburg.

Spezialisiert auf ausgedehnte endoskopische Chirurgie bei Adhäsionen, Sterilität, Endometriose sowie in der Onkologie.



# Mitteilungen aus der Redaktion

## Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

## Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)