

S1- Leitlinie (AWMF-Registernummer 001-044)

Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie

- Aktualisierte Leitlinie des Arbeitskreises Regionalanästhesie der DGAI

Ersetzt:

Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie - Überarbeitete Handlungsempfehlung des AK Regionalanästhesie der Deutschen Gesellschaft für Anesthesiologie (DGAI) („Die 10 Gebote“) [1]

Federführende Gesellschaft

Deutsche Gesellschaft für Anesthesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI)

Beteiligte Fachgesellschaft

--

Schlüsselwörter

Regionalanästhesie – Hygiene – Epiduralanästhesie – Spinalanästhesie – Nervenblockade

Autoren

Prof. Dr. Thomas Wiesmann^{1,2}

Prof. Dr. Thomas Volk³

Dr. Rebecca Heinen⁴

Dr. Oliver Vicent⁵

Dr. Jens Döffert⁶

Prof. Dr. Sebastian Schulz-Stübner⁷

Prof. Dr. C. Geffers⁸

S1 Leitlinie - Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie

Dr. Christine Kubulus³

Prof. Dr. Paul Kessler¹⁰

PD Dr. Matthias Göpfert¹¹

Prof. Dr. Constanze Wendt¹²

Prof. Dr. Simone Scheithauer¹³

Prof. Dr. Hinnerk Wulf²

Prof. Dr. Thorsten Steinfeldt^{2,4}

PD Dr. Ann-Kristin Schubert²

1 Klinik f. Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Diak Klinikum Landkreis Schwäbisch Hall, Diakoniestraße 10, 74523 Schwäbisch Hall

2 Klinik f. Anästhesie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Marburg, Philipps Universität Marburg, Baldingerstraße, 35033 Marburg

3 Klinik f. Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie. Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar, Kirrberger Straße 100, 66421 Homburg/Saar

4 Klinik für Anästhesie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, BG Unfallklinik Frankfurt/Main, Friedberger Landstraße 430 60389 Frankfurt/Main

5 Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie; Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden an der Technischen Universität Dresden, Fetscherstr. 74, 01307 Dresden

6 Klinik f. Anästhesie und Intensivmedizin, Kliniken Calw, Klinikverbund Südwest, Eduard-Conz-Str. 6, 75365 Calw

7 Deutsches Beratungszentrum für Hygiene (BZH GmbH), Schnewlinstr. 4, 79098 Freiburg i. Brsg., Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin Universitätsklinikum Freiburg – Universität Freiburg Medizinische Fakultät, Freiburg i.Brsg., Pädagogische Hochschule Freiburg, Freiburg i. Brsg

8 Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Charité - Universitätsmedizin Berlin

9 Institut für Hygiene und Infektiologie – Universitätsmedizin Göttingen

10 Universitätsmedizin Frankfurt, Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt am Main

11 Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin, Alexianer St. Hedwig Kliniken Berlin, Große Hamburger Straße 5-11, 10115 Berlin

¹² MVZ Labor Dr. Limbach & Kollegen eGmbH Im Breitspiel 16 69126 Heidelberg

S1 Leitlinie - Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie

¹³ Institut für Hygiene und Infektiologie, Universitätsmedizin Göttingen, Georg August Universität, Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen

Korrespondierender Autor

Prof Dr. Thomas Wiesmann
Klinik f. Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie
Diak Klinikum Landkreis Schwäbisch Hall
Diakoniestr. 10
74523 Schwäbisch Hall
wiesmant@staff.uni-marburg.de

Erstellungsdatum: bis 3/2025

Eingereicht: März 2025

Datum der Verabschiedung des Präsidiums der DGAI: 08.04.2025

Gültigkeit: 5 Jahre

Nächste Überprüfung geplant: 08.04.2030

Die Leitlinie richtet sich an Anästhesist*innen und Intensivmediziner*innen und dient zur Information für alle anderen interessierten Ärzt*innen. Bei dieser Leitlinie handelt es sich um den strukturiert erarbeiteten Konsens einer repräsentativ zusammengesetzten Expertengruppe (Expertenkonsens) aus klinisch tätigen Ärztinnen und Ärzten mit den Schwerpunkten Anästhesiologie und Hygiene. Sie wurde vom Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI) am 08.04. sowie von der KRINKO (Kommission für Infektionsprävention in medizinischen Einrichtungen und in Einrichtungen und Unternehmen der Pflege und Eingliederungshilfe) am 08.04.2025 verabschiedet.

Die Erklärungen von Interessen aller Mitwirkenden wurden mit dem Formblatt der AWMF eingeholt. Die Bewertung der Interessenserklärungen auf thematischen Bezug zur Leitlinie erfolgte durch den Koordinator Thomas Wiesmann, seine Interessen wurden von Ann-Kristin Schubert bewertet. Als geringer Interessenskonflikt wurden Vortragstätigkeiten, als

S1 Leitlinie - Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie

moderater Interessenkonflikt Ad-Board-, Berater- und Eigentümerinteressen sowie Industrie-Drittmittel in verantwortlicher Position gewertet. Es ergab sich kein Interessenskonflikt, der eine Konsequenz wie Stimmenthaltung erforderlich gemacht hätte.

Vorbemerkung

Zentrale und periphere Regionalanästhesieverfahren, seien es einzeitige oder kontinuierliche Techniken, haben in den letzten Jahren weiter an Bedeutung gewonnen. Den zahlreichen Vorteilen dieser Anästhesietechniken stehen jedoch auch – wenngleich seltene - Komplikationen insbesondere infektiöser Genese, gegenüber. In der Deklaration von Helsinki zur Patientensicherheit in der Anästhesiologie hat sich unsere Fachdisziplin nachdrücklich zur Infektionsprävention verpflichtet.[2] Bereits 2006 erarbeitete der wissenschaftliche Arbeitskreis Regionalanästhesie Hygieneempfehlungen für die Anlage und weiterführende Versorgung von Regionalanästhesieverfahren, die auch als AWMF-Leitlinie publiziert wurden.[3] Im Jahr 2010 folgten Empfehlungen der American Society of Anesthesiologists (ASA)[4], die den Vorgaben des Centers for Disease Control (CDC) unterliegen und im Jahr 2018 aktualisiert wurden.[5] Im Jahr 2025 erschienen die aktuellsten Empfehlungen der American Society of Regional Anesthesia & Pain Medicine in Form einer detaillierten und damit sehr umfangreichen evidenzbasierten Practice Guideline.[6]

Aufgrund diverser neuer Aspekte (z.B. Relevanz remanenzhaltiger Desinfektionsmittel) und neuer klinischer Schwerpunkte (z.B. Hygieneaspekte bei ultraschallgesteuerten Verfahren, Regionalanästhesie-Techniken außerhalb von Anästhesiebereichen) war es notwendig, die bisherigen Empfehlungen auf S1-Niveau („10 Gebote“) in einer Neuauflage zu aktualisieren. [1] Diese Aktualisierung baut daher auf den alten Empfehlungen auf, die einerseits inhaltlich in weiten Teilen unverändert geblieben sind, andererseits aber aufgrund von häufigen Anfragen von Fachkollegen in den letzten Jahren z. T. deutlich klarer ausformuliert wurden. Der Geltungsbereich dieser Empfehlungen umfasst die Hygiene bei RA-Techniken bei stationären wie auch ambulanten Patienten.[7] Für die Durchführung von RA-Techniken außerhalb üblicher Eingriffsräume (z. B. im Rahmen von präklinisch durchgeführten Blockaden, RA-Techniken in der Notaufnahme etc.) sollten die grundlegenden Empfehlungen dieser Leitlinie wo immer möglich berücksichtigt werden.[8,9]

Nach wie vor ist es jedoch so, dass auf empirische Evidenz basierende Empfehlungen für Hygienemaßnahmen im Bereich der Regionalanästhesie (RA) für viele Maßnahmen nicht auf hohem Niveau zu treffen sind. Die meisten Empfehlungen orientieren sich daher an den

Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut für Punktionen und Injektionen, die wiederum größtenteils auf Analogien zu einzeitigen Punktionen bestimmter Gewebekompartimente oder der Anlage zentraler Venenkatheter beruhen.[10]

Aus Sicht der Autoren dieser Expertenempfehlung ist die Umsetzung dieser Empfehlungen dringend erforderlich. Hierbei sind lokale Gegebenheiten in Form eigener einrichtungsspezifischer Hygienepläne zu berücksichtigen.

1. Einleitung

Die Einhaltung adäquater Hygienestandards ist von entscheidender Bedeutung für die Patientensicherheit in der Regionalanästhesie. Infektionen, die im Zusammenhang mit RA-Techniken stehen sind insgesamt sehr selten, können aber potentiell schwerwiegende Folgen nach sich ziehen und die Genesung der Patienten verzögern. Diese Leitlinie wurde entwickelt, um Anästhesistinnen und Anästhesisten, Assistenzpersonal (ATA, Fachkrankenpflegende etc.) und andere Fachkräfte dabei zu unterstützen, geeignete präventive Maßnahmen zu ergreifen und die Hygiene in der Regionalanästhesie zu optimieren.

Die Hygienepraktiken in der Regionalanästhesie umfassen eine Vielzahl von Maßnahmen, die darauf abzielen, das Risiko für Infektionen zu minimieren und eine sichere Umgebung für Patienten (und medizinisches Personal) zu gewährleisten. Regionalanästhesieverfahren, wie periphere Nervenblockaden und zentrale neuroaxiale Blockaden, erfordern das Einführen von Nadeln und Kathetern in sterile Körperbereiche (Bindegewebe oder präformierte Höhlen wie den Epiduralraum oder den Intrathekalraum). Ohne adäquate Hygienemaßnahmen besteht ein punktionsabhängig erhöhtes Risiko für Infektionen, die zu potentiell schwerwiegenden Komplikationen wie lokalisierten Wundinfektionen wie z.B. Abszessen, Meningitiden, Ventrikulitiden oder einer systemischen Infektion wie einer Sepsis führen können. Die Inzidenz schwerwiegender Infektionskomplikationen ist einerseits zwar statistisch sehr selten, aber andererseits aufgrund der hohen Frequenz der Durchführung peripherer und neuroaxialer Blockaden ein Thema mit hoher klinischer Relevanz.[5,11]

Die Übertragung potentieller Infektionserreger erfolgt weit überwiegend als Kontaktübertragung. Dabei spielt sowohl die direkte Kontaktübertragung (z.B. via nicht adäquat desinfizierter Hände) als auch die indirekte Kontaktübertragung (z.B. via kontaminierter Instrumente) eine Rolle (exogene Infektion). Zudem kann z.B. durch nicht adäquate Hautdesinfektion des Patienten eine Infektion per continuitatem entstehen (endogene Infektion). Potentiell können Erreger auch als respiratorisch übertragbare Partikel in großen Aerosolen („Tröpfchen“) beim Sprechen/Husten übertragen werden. Die Verwendung nicht steriler oder nicht steril gestellter Lösungen stellt eine weitere potentielle Infektionsquelle dar.

Um diese Risiken zu minimieren, sind Maßnahmen wie eine korrekt durchgeführte Händedesinfektion vor und nach der Punktion, die Verwendung steriler Materialien und steriler Parenteralia sowie die adäquate Desinfektion der Punktionsstelle unerlässlich.

Die vorliegende Leitlinie enthält praxisbasierte Empfehlungen, die auf dem aktuellen Stand der Forschung und den klinischen Erfahrungen beruhen. Sie soll dazu beitragen, das Bewusstsein für die Bedeutung der Hygiene in der Regionalanästhesie zu schärfen und die Implementierung wirksamer Maßnahmen in der klinischen Praxis zu unterstützen.

2. Methodik

Bei dieser Leitlinie handelt es sich um den Konsens einer repräsentativ zusammengesetzten Autorengruppe (Expertenkonsens). Sie wurde von delegierten Mitgliedern des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Regionalanästhesie nach den formalen Kriterien der AWMF für eine S1-Leitlinie erstellt und durch das Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI) im Februar 2025 beschlossen.

Es erfolgte eine selektive Literaturrecherche im September 2024 in der Datenbank MEDLINE und CENTRAL sowie Google Scholar ohne Begrenzung auf englische Sprache oder einen Zeitraum der Publikation. Suchbegriffe waren „asept*“ „hygien* in Verknüpfung mit „nerve block“ OR „regional anesth*“ OR „epidural“ OR „spinal anesth*“. Ergänzt wurden die Ergebnisse dieser Literaturrecherche um eine händische Sichtung der Literaturverzeichnisse der eingeschlossenen Publikationen. Aus den daraus resultierenden Suchtreffern wurden die Arbeiten ausgewählt, in denen das Thema Hygiene bei peripheren und rückenmarknahen

Nervenblockaden behandelt wurde. Aufgrund der antizipierten geringen Studienlage für Hygieneaspekte im Zusammenhang mit Regionalanästhesieverfahren wurden ggf. Erkenntnisse zu Hygienemaßnahmen bei anderen Punktionen (periphere und zentralvenöse, intramuskuläre Punktionen) berücksichtigt.

Eine erste Neufassung wurde für eine Konsentierung vorbereitet. Anschließend wurden die Kernaussagen während des Round-Table-Treffens des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Regionalanästhesie der DGAI am 24.11.2024 in Frankfurt/Main im Rahmen eines Delphi-Prozesses mittels Online-Tools unter den anwesenden RA-Experten zur Abstimmung gebracht.

Aussagen, die nicht unmittelbar abstimmungsfähig waren wurden überarbeitet. Nach sprachlicher & inhaltlicher Überarbeitung der Kernaussagen wurden diese den Teilnehmern des Round-Table im Januar 2025 erneut im Rahmen eines Online-basierten Abstimmungsprozesses zur Abstimmung vorgelegt. Die detaillierten Ergebnisse zu den Abstimmungen der Kernaussagen der klinischen Anwender finden sich im Anhang zu dieser Leitlinie.

Die daraus abgeleiteten klinischen Aussagen wurden für die Erstellung dieser Leitlinie genutzt und anschließend mit allen Autoren diskutiert und informell konsentiert. Die finale Version des Manuskripts wurde von den Autoren abgestimmt und final dem Präsidium der DGAI zur Freigabe vorgelegt.

Details zur Konsentierung sind im Anhang 1 angefügt.

3. Rahmenbedingungen

Bedeutung der Händehygiene

Aufgrund der außerordentlichen Bedeutung der Händehygiene der Behandler vor der Durchführung sämtlicher Regionalanästhesieverfahren soll dieses Thema allen anderen Einzelaspekten der neuroaxialen und peripheren Techniken vorangestellt werden.[12] Die adäquat durchgeführte Händehygiene ist die wirksamste Maßnahme, um die Übertragung von Erregern im medizinischen Alltag zu verhindern. Sie schützt nicht nur die Gesundheit der Patientinnen und Patienten, sondern auch die der Mitarbeitenden und trägt entscheidend zur

S1 Leitlinie - Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie

Qualität der Versorgung bei. In medizinischen Einrichtungen, in denen Patientenkontakt häufig und in vielen Fällen risikobehaftet ist, stellt die konsequente Durchführung von Handhygienemaßnahmen die wichtigste Maßnahme der Infektionsprävention dar. Im Kontext dieser Leitlinie ist insbesondere die Beachtung der Indikation zur Händedesinfektion vor aseptischen Tätigkeiten in der Lage Infektionsrisiken zu minimieren.

Hygieneorganisation & Hygieneplan

Die Hygieneverordnungen der Länder regeln u.a. die personellen Zuständigkeiten verschiedener Funktionsträger. Eine zentrale Grundlage der Umsetzung von Hygienemaßnahmen in medizinischen Einrichtungen ist der im Infektionsschutzgesetz (§ 23) geforderte Hygieneplan.[1,13] Abteilungsinterne Standardarbeitsanweisungen und der Hygieneplan der jeweiligen Einrichtung müssen aufeinander abgestimmt sein. Der Hygieneplan legt fest, welche Maßnahmen in der jeweiligen Einrichtung aufgrund einer Risikoanalyse erforderlich sind. Wir empfehlen, dass Anästhesist*innen die Themenbereiche dieser Leitlinie mit dem lokal zuständigen Personen für den Hygieneplan diskutieren und die lokalen Hygienepläne für den Themenbereich Regionalanästhesie konkreter ausformuliert werden.

Gemäß der KRINKO-Empfehlungen sind neuroaxiale Punktions der Risikogruppe 3 (einzeitige Techniken) bzw. 4 (Kathetertechniken) zuzuordnen, wohingegen die nicht explizit erwähnten peripheren Regionalverfahren aufgrund der hohen Analogien zu intramuskulären Injektionen im Bereich der Risikogruppen 1 bzw. 2 zu verorten sind.[14] Die Kernaussagen dieser Leitlinie sollen dabei die Etablierung lokaler Hygienepläne für die Regionalanästhesie unterstützen und potentielle Vorgehensweisen aufzeigen (siehe hierzu Tabelle 1 als Beispiel einer lokalen Umsetzung der Maßnahmen).

Räumlichkeit / Personenzahl

Es gibt keine Untersuchungen, die den Einfluss besonderer räumlicher Anforderungen zur Anlage von Regionalanästhesien, wie z.B. das Vorhandensein einer bestimmten Lüftungstechnik (z. B. 3-stufige RLT-Anlagen) auf Infektionsraten zum Gegenstand hatten. Daher können neben dem OP auch Patientenzimmer, der Kreißaal, die Intensivstation als auch ein Behandlungszimmer in einer schmerztherapeutischen Praxis usw. als geeignete Orte

angesehen werden. Bei Nutzung von präklinischen RA-Techniken im Bereich des Rettungsdienstes sind diese dort als üblicherweise einzeitige, periphere Blockaden grundsätzlich auch akzeptabel durchführbar. Laut KRINKO müssen kleinere invasive Eingriffe in einem für Eingriffe geeigneten Raum durchgeführt werden.[15] Eine geeignete Ablagefläche für die benötigten Utensilien muss vorhanden sein. Die Arbeitsfläche muss leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Eine raumlufttechnische Anlage ist nicht erforderlich. Die Anzahl der Anwesenden, deren Fluktuation und deren Sprechen sind auf ein sinnvolles Maß zu begrenzen. Die während des Eingriffs erforderliche Kommunikation mit dem Patienten oder im Rahmen der Ausbildung kann selbstverständlich erfolgen.

4. Vorbereitung des Patienten

Medizinischer Mund-Nasen-Schutz und Haube für Patienten

Das Tragen von Kopfhaube und Mund-Nasen-Schutz (MNS) bei der Durchführung von RA-Techniken wird auch für Patienten empfohlen, wenn die Regionalanästhesie in der Nähe der Kopfregion durchgeführt werden.

Haarentfernung

Eine Haarentfernung im Bereich der Punktionsstelle ist nur selten notwendig. Meist erfolgt die Haarentfernung vor der Prozedur, um nach erfolgter Punktion einen Katheter oder den sterilen Verband sicher fixieren zu können. Die beste Methode zur Haarentfernung bzw. -kürzung auf Hautniveau ist die Verwendung eines chirurgischen Clippers (elektrischer Rasierer), wie auch von der KRINKO empfohlen.

Entfetten und Säubern der Haut

Es existieren keine spezifischen Studien zu diesem Thema. Lediglich bei offensichtlicher Verschmutzung der Haut im Bereich der Punktion ist es wichtig diese vor der Desinfektion zu reinigen. In diesen Fällen ist darauf zu achten, dass die Haut komplett abgetrocknet ist, bevor die Desinfektion durchgeführt wird. Eine dezidierte Entfettung der Haut ist nicht notwendig.

Hautdesinfektion

Hinweise zu geeigneten Präparaten für die Hautdesinfektion finden sich z. B. in der VAH-Liste („Verband für angewandte Hygiene). Die Einwirkzeiten dieser Präparate sind den jeweiligen Herstellerangaben zu entnehmen.

Gefärbtes Desinfektionsmittel ist nicht notwendig. Die standardmäßige Nutzung einer remanenzhaltigen (Chlorhexidin, Octenidin aber auch PVP-Jod) alkoholbasierten Lösung erscheint insbesondere bei der Anlage von RA-Kathetern sinnvoll.[14,16] Rein alkoholbasierte Lösungen ohne Remanenzwirkung sollten daher nicht als Standard verwendet werden. Aktuelle Metaanalysen zu infektiösen Komplikationen bei Gefäßkathetern und chirurgischen Eingriffen zeigen, dass Chlorhexidin gegenüber PVP-Jod einen Vorteil bieten könnte.[17,18] Vergleichende klinische Studien für Octenidin-Hautdesinfektionsmittel existieren nicht. Für den Anwendungszweck Regionalanästhesie gibt es keine spezifischen Studien, sodass die Aussagen zu geeigneten Desinfektionsmitteln und die konkrete Anwendung zumeist aus anderen Indikationen her abgeleitet werden mussten.

Erwähnenswert ist, dass derzeit aus chemischen Gründen octenidinhaltige Lösungen nicht in gefärbter Form verfügbar sind. Chlorhexidinhaltige Lösungen sind in Deutschland derzeit (Stand 03/2025) nur von einem Hersteller in gefärbter Variante zugelassen und verfügbar.

Ob für neuroaxiale Techniken eine Wischdesinfektion einer Sprühdesinfektion wirklich überlegen ist, bleibt unklar. Dennoch ist eine Wischdesinfektion bei neuroaxialen Prozeduren in der klinischen Routine das übliche Alltagsvorgehen. Eine konkrete Wischtechnik („von oben nach unten“ vs. „von innen nach außen“ oder andere klinisch verbreitete Routinetechniken) kann evidenzbasiert mangels Studien ebenfalls nicht empfohlen werden.

Bei einzeitigen peripheren Punktionen kann eine gründliche Sprühdesinfektion, unter Beachtung der Einwirkzeit, als Standarddesinfektionsverfahren - analog zu den Empfehlungen der KRINKO für intravenöse und intramuskuläre Injektionen - genutzt werden.[10]

Aufgrund von Fällen mit chronisch adhäsiver (aseptischer) Arachnoiditis, die mit der Kontamination von Punktionskanülen oder Injektionslösungen durch Desinfektionsmittel (insbesondere Chlorhexidin) in Verbindung gebracht wurden, heben die britischen Empfehlungen die Bedeutung der Auswahl und die korrekte Anwendung der Desinfektionsmittel bei rückenmarksnaher Regionalanästhesie hervor.[19] Auch wenn die

S1 Leitlinie - Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie

Kausalität dieser Fälle weitgehend ungeklärt ist, wird in Großbritannien derzeit empfohlen, Chlorhexidin plus Alkohol zu verwenden. Desinfektionsmittel sollten jedoch streng von Lokalanästhetika und Kanülen/Kathetern ferngehalten und nicht auf derselben Arbeitsfläche vorbereitet oder während der Punktion aufbewahrt werden (Gefahr der Verwechslung mit Injunctabilia).

Sterile Abdeckungtücher bzw. -folien

Bei neuraxialen Prozeduren oder peripheren Katheterverfahren sollten ausreichend dimensionierte sterile Abdecktücher (bzw. -folien) und Arbeitsflächen verwendet werden, um Kontaminationen des Punktionsgebietes zu vermeiden. Transparente Folienabdeckungen erleichtern ggf. das Vorgehen bei schwierigen anatomischen Verhältnissen.

Bei einzeitigen peripheren RA-Techniken sind Abdecktücher, separate sterile Ablageflächen etc. zur Infektionsprävention nicht notwendig und sind daher aus ökologischen und ökonomischen Gründen meist vermeidbar.

Antibiotikaprofylaxe

Eine Antibiotikaprofylaxe analog zu einer präoperativen Prophylaxe ist für die Anlage eines Regionalanästhesie-Katheters oder die Durchführung einer Regionalanästhesie nicht sinnvoll. Allerdings kann die Vorverlagerung einer geplanten präoperativen Antibiotikaprofylaxe (PAP) auf den Zeitpunkt vor der Anlage des Regionalanästhesie-Verfahrens eine pragmatische Handlung in der klinischen Praxis darstellen. Hierzu gibt es allerdings keine prospektiven klinischen Untersuchungen. Im Rahmen einer retrospektiven Registeranalyse des deutschen net-ra-Registers konnte gezeigt werden, dass eine perioperative Antibiotikaprofylaxe auch mit einer reduzierten Inzidenz von Infektionen bei peripheren oder epiduralen Kathetern einhergeht.[20] Es sollte jedoch auf einen adäquaten Zeitpunkt der Antibiotikaprofylaxe in Bezug auf den Zeitpunkt des chirurgischen Hautschnitts geachtet werden.[21]

Bei Patienten mit Bakteriämie sollte die Indikation für einen Regionalanästhesie-Katheter streng gestellt werden. Auch für immunsupprimierte Patienten (z. B. nach Organtransplantation) gibt es keine Studien, die eine Antibiotikaprofylaxe allein für die Katheteranlage rechtfertigen. Einzeitige Verfahren bei Patienten mit (vermuteter) Bakteriämie sind als unkritisch anzusehen.

5. Vorbereitung der Behandler

Schmuck, Uhren, Freundschaftsbänder

Die „Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe“ (TRBA 250) fordern den Verzicht auf jeglichen Schmuck, Uhren etc. an Händen und Unterarmen. Sie verbieten ebenfalls das Tragen von künstlichen Fingernägeln, um eine einwandfreie Händedesinfektion zu ermöglichen und Arbeitsunfälle zu verhindern. [22]

Händedesinfektion

Eine korrekt durchgeführte hygienische Händedesinfektion mit einer korrekten Einwirkzeit (unter Beachtung der Einwirkzeit entsprechend der Herstellerangaben) erscheint ausreichend, geeignete Präparate sind beispielsweise in der VAH-Liste aufgeführt.

Andererseits praktizieren viele Kliniken standardmäßig - insbesondere für die Anlage von kontinuierlichen Techniken vor dem Anlegen steriler Handschuhe - eine chirurgische Händedesinfektion. Vergleichende Studien liegen nicht vor. Wir empfehlen eine lokale Risikoeinschätzung und entsprechende Festlegung der konkreten Maßnahme im organisationseigenen Hygieneplan.

Händewaschen mit Seife wird zusätzlich nur bei Arbeitsbeginn und -ende sowie bei groben Verschmutzungen empfohlen.

Medizinischer Mund-Nasen-Schutz, Haube

Das Tragen einer Kopfhaube und eines Mund-Nasen-Schutzes (MNS) wird für alle bei neuroaxialen Prozeduren beteiligten Personen als obligatorisch betrachtet. Auch für Assistenzpersonen schreibt die KRINKO einen MNS bei Spinal- und Epiduralanästhesie explizit vor.[10]

Dies beruht u.a. auf publizierten Fallberichten und Fallserien von Meningitiden bzw. spinalen Abszessen nach Spinal- bzw. Epiduralanästhesien bei denen Keime aus dem Oropharynx des durchführenden Anästhesisten als Erreger nachgewiesen wurden. Die KRINKO formuliert hier eindeutig, dass auch „bei einer Einzelinjektion in den Spinalkanal (...) ein Mund-Nasen-Schutz anzulegen“ ist.

Das Tragen eines MNS erscheint bei der Durchführung einzelzeitiger peripherer Blockaden aufgrund der Risikoklassifizierungen 1 bis 2 nicht zwingend geboten, ist jedoch sinnvoll. Diese

S1 Leitlinie - Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie

Empfehlung ist analog zur aktuellen Empfehlung der ASRA-Leitlinie.[6] Das Tragen einer Kopfhaut ist ebenso nicht zwingend geboten, jedoch empfohlen und ist sowieso an den meisten Orten, an denen periphere Blockaden durchgeführt werden (OP-Säle, Einleitungsräume) aufgrund eines lokalen Hygieneplans bereits vorgeschrieben.

Sterile Einmal-Handschuhe & steriler OP-Mantel bei neuroaxialen Prozeduren

Bei der Durchführung neuroaxialer Punktionen müssen – nach adäquat durchgeführter Händedesinfektion - zwingend sterile Einmalhandschuhe getragen werden.[10]

Bei der Anlage von kontinuierlichen Verfahren wie die eines Epiduralkatheters ist das Tragen eines sterilen OP-Mantels geboten, um die Gefahr einer versehentlichen Kontamination von Kathetermaterial zu reduzieren. Daher wird analog zur Anlage von zentralen Venenkathetern die Verwendung eines sterilen OP-Mantels empfohlen, auch wenn es derzeit keine evidenzbasierten Untersuchungen zu neuroaxialen RA-Kathetern gibt. Bei einzeitigen Injektionen (insbesondere Spinalanästhesien) kann auf das Tragen eines sterilen OP-Mantels verzichtet werden.[10] Dies hat neben der vermutlichen fehlenden bzw. sehr geringen Infektionspräventionswirkung auch einen Nachhaltigkeitsaspekt.

Nach erfolgter Durchführung der Punktion und Abschluss der zugehörigen Maßnahmen wie Verband etc. sowie dem Ablegen der getragenen Handschuhe erfolgt eine hygienische Händedesinfektion.

Sterile oder medizinische Einmal-Handschuhe & steriler OP-Mantel bei peripheren Prozeduren

Eine adäquat durchgeführte hygienische Händedesinfektion der Behandler vor und nach der Durchführung peripherer Blockaden stellt den wesentlichen Pfeiler adäquater Hygiene dar.[10]

Die Verwendung eines medizinischen Einmalhandschuhs aus Arbeitsschutzgründen ergibt sich aus der TRBA (Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe) Regel Nr. 250 da es bei peripheren RA-Techniken durch die Punktion möglicherweise durch kleinere Blutungsmengen aus der Einstichstelle zu einem potentiellen Kontakt mit infektiösem Material kommen kann. Für die Durchführung einzeitiger peripherer Nervenblockaden erscheint die Nutzung medizinischer Einmalhandschuhe akzeptabel, wenn die grundlegenden Hygieneprinzipien eingehalten (hygienische Händedesinfektion mit adäquater Einwirkzeit vor Anlage der med.

Einmalhandschuhe) und der Kontakt mit der desinfizierten Punktionsstelle sowie dem sterilen Kanülenteil, das eingestochen wird sicher vermieden wird („non-touch-Technik“). Die aktuelle ASRA-Empfehlung sieht – trotz Einkategorisierung einzeitiger peripherer Blockaden in die eigene niedrigste Hygienestufe – das Tragen steriler Handschuhe als Standard vor.

Für periphere Kathedertechniken ist das Tragen steriler Einmalhandschuhe (nach erfolgter hygienischer Händedesinfektion) aufgrund der Manipulation von Katheteranteilen, die in den Körper eingebracht werden und mehrtägig verbleiben, zwingend erforderlich.

Mittlerweile gibt es verschiedene periphere Kathetersysteme, die eine aufwändige Manipulation des Katheters bei der Einlage reduzieren (z. B. kurze Over-the-needle-Systeme bzw. in Containern vorbereitete Katheter), sodass aus Sicht der Autoren dieser Leitlinie auf die grundsätzliche Nutzung von sterilen OP-Mänteln bei der Anlage solcher geeigneten peripheren Kathetersystemen im lokalen Hygieneplan ggf. verzichtet werden kann.

Nach erfolgter Durchführung der peripheren Punktion sowie damit verbundener Maßnahmen und dem Ablegen der getragenen Handschuhe erfolgt eine hygienische Händedesinfektion.

6. Medikamente und Material

Es werden nur frisch angesetzte Medikamentenlösungen aus unmittelbar zuvor geöffneten Einzeldosis-Behältnissen (keine Lagerung angebrochener Behältnisse) und nur sterile Medizinprodukte zur Punktion und Katheteranlage verwendet. Aufziehfilter (Partikelfilter) dienen insbesondere der Reduktion von Partikeln aus Glasbrechampullen. In in-vitro-Studien konnte eine teilweise Reduktion der Bakterienlast von Flüssigkeiten aus oberflächlich kontaminierten Glasbrechampullen gezeigt werden.[23] Die Autoren empfehlen zumindest für intrathekale Verfahren die Verwendung von Partikelfiltern für Substanzen aus Glasbrechampullen. Für Kunststoffampullen gibt es keine hinreichenden Daten, die eine konsequente Verwendung von Aufziehfiltern nahelegen. Bei ausreichenden allgemeinen Hygienemaßnahmen sind die genannten Filterkanülen daher vermutlich ohne oder nur von geringem infektionspräventivem Zusatznutzen.

Die maximale Laufzeit von Infusionslösungen zur kontinuierlichen Schmerztherapie beträgt in der Regel 96 Stunden. Mischinfusionen (z.B. Lokalanästhetika mit Opioidzusatz) sollten möglichst unter aseptischen Bedingungen (z. B. in der Krankenhausapotheke) hergestellt werden, die dann eine Laufzeit auch unter Berücksichtigung der physikalischen Stabilität der

Lösung angibt. Andererseits wird dies (wenngleich suboptimal) in vielen Krankenhäusern und ambulanten Versorgungseinrichtungen aufgrund fehlender Alternativen (insbesondere durch Personalmangel in Apotheken bzw. fehlendes Angebot von Fertigmischlösungen durch die pharmazeutische Industrie) oft patientenseitig in OP-Einleitungsräumen oder in anderen geeigneten Bereichen, in denen adäquat Infusionen vorbereitet werden können etc. unter sterilen Kautelen durch Assistenzpersonal bzw. Anästhesisten hergestellt. Dieses Vorgehen kann daher zumindest als etablierte *good clinical practice* in Ermangelung von verfügbaren Alternativen betrachtet werden.

Es gibt zurzeit keine Studien, die Vorteile eines speziellen Kathetermaterials oder Beschichtungen aus infektionspräventiver Sicht belegen. Die meisten Katheter bestehen aus Polyamid oder Polyurethan.

Die Kanülenspitze und die der distale Katheterteil, also Bereiche, die in den Körper eindringen, sollten möglichst nicht berührt werden.

Ultraschallgesteuerte Punktionen

Bei ultraschallgestützten neuroaxialen Punktionen sowie peripheren Kathedertechniken muss der Schallkopf generell mit einer geeigneten sterilen Hülle versehen werden.[24] Bei Katheterverfahren muss diese Schutzhülle ausreichend lang sein um Kontaminationen durch das Sondenkabel im sterilen Arbeitsfeld zu vermeiden. Auch bei Verwendung steriler Überzüge ist der Schallkopf samt Zuleitungskabel vor und nach jeder Patientenanwendung mit einem geeigneten Desinfektionsmittel zu desinfizieren da sterile Überzüge potentiell Mikroporen aufweisen und damit keinen vollständigen Schutz vor Keimtransmission zwischen einzelnen Patienten garantieren.[6] Die verwendeten US-Geräte müssen gemäß lokalem Hygieneplan insbesondere in Bereichen mit häufigem Kontakt zu Patienten (Sondenkabel) und Behandlern (Handgriffe, Tastatur, Knöpfe, etc.) desinfiziert werden.

Bei bestimmten einzeitigen peripheren Blockaden mit größerem Abstand von Ultraschallkopf und Einstichstelle (z. B. Shamrock-Technik der Plexus-lumbalis-Blockade) kann ggf. auf die Verwendung eines sterilen Schallkopfüberzuges verzichtet werden („no-touch-Techniken“). Dies ist allerdings nur unter konsequenter Desinfektion des Schallkopfes vor und nach der Punktion sowie sicherem Umgang mit Punktionsnadel und Schallkopf ohne Kontaminationsrisiko akzeptabel. Details zur Umsetzung müssen im lokalen Hygieneplan geregelt werden.

S1 Leitlinie - Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie

Es darf nur alkoholisches Hautdesinfektionsmittel oder steriles Ultraschallgel zur Verbesserung der Schallqualität benutzt werden. Insbesondere großlumige Regionalanästhesienadeln können bei der Punktion Substanzen von der Hautoberfläche in die Tiefe verschleppen.[25] Eine Nadelführung durch Ansammlungen von Desinfektionsmitteln ist zu vermeiden, da diese Substanzen als potentiell neurotoxisch eingestuft werden. Möglicherweise sollte man auch von Punktionen durch Ultraschallgel absehen, da hier ebenfalls tierexperimentelle Hinweise vorliegen, dass die Verschleppung von Ultraschallgel in den Liquorraum eine relevante neuronale Inflammationsreaktion auslösen kann.

Bei peripheren Nervenblockaden sind die experimentellen Daten zur Gewebetoxizität von Ultraschallgel widersprüchlich.[26,27]

Tunnelung, Fixierung & Verband

Das Untertunneln von Kathetern verbessert die Fixierung und kann möglicherweise Infektionen vorbeugen. Daten weisen darauf hin, dass die Untertunnelung epiduraler Katheter die bakterielle Kolonisation reduzieren kann.[28–30] Eine eindeutige Reduktion relevanter Infektionen durch Tunnelung von peripheren RA-Kathetern ist jedoch bisher nicht bewiesen.[31] Bei geplanter Liegedauer von mehr als drei Tagen und zugleich höherem individuellem Infektionsrisiko ist eine Tunnelung empfohlen (aber nicht immer anatomisch gut umsetzbar). Die Annaht von Kathetern auf der Haut kann lokale entzündliche Reaktionen verursachen und verringert vermutlich nicht die Dislokationsrate des fixierten Katheters. Aufgrund der insgesamt unzureichenden Datenlage kann daher keine Empfehlung zur Annaht von peripheren oder neuraxialen Kathetern zur Vermeidung von infektiösen Komplikationen gegeben werden.

Der sterile Verband wird in aseptischer Applikationstechnik angelegt. Ein routinemäßiger Wechsel des Verbandes ist nicht sinnvoll und sollte nur bei Bedarf erfolgen, z.B. bei Verschmutzung, Durchfeuchtung, Ablösung oder Infektionsverdacht. Der Verband sollte so lange wie möglich belassen werden. Transparenzverbände ermöglichen die visuelle Inspektion der Einstichstelle. Der Einsatz von speziell imprägnierten Transparentverbänden (z.B. mit Chlorhexidin) kann bei Langzeitanwendungen sinnvoll sein, auch wenn es hier kaum Daten zur Regionalanästhesie gibt. Für die Anwendung chlorhexidinhaltiger Folienpflasterverbände

konnte zumindest im Rahmen einer monozentrischen Untersuchung eine deutliche Reduktion der bakteriellen Kontamination der Einstichstelle und der Katheterspitze gezeigt werden.[32] Die präventive Funktion von Infusionsfiltern („Bakterienfiltern“) bei liegenden Kathetern in der Regionalanästhesie ist weiterhin unklar. Die ASA empfiehlt Bakterienfilter bei prolongierter epiduraler Infusionstherapie, wobei auf die notwendigen Wechselintervalle gemäß Herstellerangabe zu achten ist (üblicherweise 72 bzw. 96 Stunden).[6] Aspirationskontrollen sollten ohne Bakterienfilter erfolgen, da diese beschädigt werden können oder Aspirationstests falsch negativ ausfallen können.

7. Verlaufskontrolle / Visite

Tägliche Indikationsstellung & Wechselintervalle

In Analogie zum Umgang mit zentral-venösen Kathetern wird eine tägliche Überprüfung der Indikationsstellung gefordert, um mit einer möglichst kurzen Katheterverweildauer eine sorgfältige Risiko-Nutzen-Abwägung zu gewährleisten. Eine Korrelation der Infektionsrate mit der Anzahl der Behandlungstage ist bekannt.[33] Publierte Daten aus dem net-ra-Register zeigen eine insgesamt sehr niedrige Inzidenz von Infektionen peripherer und epiduraler Katheter (< 1% in den ersten 4 Liegetagen), die an Tag 4-7 auf 3-4% steigt und bei noch längerer Liegedauer weiter zunimmt.[34]

Ein routinemäßiger Wechsel von einliegenden Kathetern (peripher oder neuroaxial) nach definierten Liegedauern wird nicht empfohlen.

Kontrolle der Einstichstelle

Die Einstichstelle des Katheters soll täglich klinisch (visuell, palpatorisch) durch qualifiziertes Personal (Anästhesist*innen, adäquat geschulte Assistenzberufe wie ATA, Gesundheits- und Krankenpflegende etc.) überprüft werden. Transparenzverbände erleichtern die visuelle Inspektion der Einstichstelle. Die Mindestanforderung ist die tägliche Palpation und, wenn möglich, visuelle Überprüfung der Einstichstelle sowie die Befunddokumentation. Bei Missempfindungen muss die Insertionsstelle visuell beurteilt werden, ggf. muss ein Verband dazu gewechselt werden, wenn es sich nicht um einen durchsichtigen Verband handelt. Der Einsatz einer Checkliste kann sinnvoll sein. Lokale Schmerzen, Rötung und Überwärmung

sowie systemische Infektzeichen und neurologische Ausfälle können Zeichen einer regionalanästhesieassoziierten Infektion sein und sollten dann umgehend ärztlich beurteilt und abgeklärt werden.

Diskonnektion

Die Anzahl der Diskonnektionen bei liegenden Schmerzkathetersystemen sollte möglichst gering gehalten werden, da jede Diskonnektion eine potenzielle Kontamination verursachen kann. Bei geplanter Diskonnektion (z. B. für manuelle Bolusgaben) ist eine Sprühdesinfektion mit einem alkoholischen Hautdesinfektionsmittel unter Beachtung einer adäquaten Einwirkzeit sinnvoll. Bei versehentlicher Diskonnektion, z.B. während der Mobilisation des Patienten, ist eine Desinfektion des proximalen Katheterendes, gefolgt von einer großzügigen, sterilen Resektion des proximalen Katheteranteils und Rekonnektion mit einem frischen Konnektor, eine pragmatische Lösung. Diese Maßnahmen sollten nur bei Diskonnektionen unter vier Stunden durchgeführt werden, da andernfalls von einem steigenden Infektionsrisiko auszugehen ist. Katheter mit längerer oder unklarer Diskonnektionszeit sollten kurzfristig entfernt werden. Diese Maßnahmen sind nicht durch Studien abgesichert, werden aber bereits seit Jahrzehnten im klinischen Alltag praktiziert. Infusionssysteme und Spüllösungen sollten – falls keine anderweitigen Vorgaben seitens des Herstellers vorliegen - nicht häufiger als alle 96 Stunden erneuert werden.

8. Infektion

Definitionen

Infektionen werden nach den Kriterien des Netzwerkes Regionalanästhesie der DGAI (net-ra) definiert[35,36] :

- Leichte Infektion: Rötung, Schwellung, Druckschmerz (mindestens 2 Kriterien müssen erfüllt sein).
- Mittelschwere Infektion: Eiteraustritt an der Einstichstelle, Anstieg der Entzündungsparameter (CRP, Leukozyten), Fieber, notwendige systemische Antibiotikatherapie bei Ausschluss einer anderen Ursache (mindestens 2 Kriterien müssen erfüllt sein).
- Schwere Infektion: chirurgischer Eingriff nötig (Stichinzision oder operative Revision).

Therapeutische Konsequenzen

Bei neurologischen Defiziten oder meningealen Zeichen unter oder nach rückenmarksnahen Regionalanästhesieverfahren sind unverzüglich geeignete Diagnostik (MRT, ggf. auch CT-Bildgebung, ggf. Liquorpunktion bzw. Abstrich der Einstichstelle) und ggf. spezifische Therapie (chirurgische Fokussanierung, antibiotische Behandlung) zu veranlassen. Bei Verdacht auf tiefere Infektionen unter oder nach peripherer Regionalanästhesie kann die klinische Untersuchung durch bildgebende Verfahren (Ultraschall, CT oder MRT) ergänzt werden. Bei systemischer Infektion und ohne lokale Infektionszeichen sollte der Katheter nur entfernt werden, wenn keine anderen wahrscheinlichen Infektionsquellen vorliegen. Bei Verdacht auf Infektion kann die Katheterspitze sowie Abstriche von der Punktionsstelle zur mikrobiologischen Untersuchung eingesandt und es sollten Blutkulturen abgenommen werden. Die Auswahl der Antibiotika sollte unter Berücksichtigung des Fokus (superfizieller Infekt, epiduraler Abszeß, sekundäre Meningitis bzw. Sepsis) und der lokalen Resistenzlage erfolgen und die wahrscheinlichsten Erreger abdecken (s.u.).

Infektionswege

Infektionen entstehen bei der Punktion durch Verschleppen von Keimen von der Haut des Patienten oder des Behandlers, oder aus der Umgebung. Im Verlauf der Regionalanalgesie ist eine Infektion über das Katheterlumen oder entlang des Katheters möglich. In Ausnahmefällen ist auch eine systemische endogene Streuung mit Manifestation am Katheter als Fremdmaterial denkbar.

Erregerspektrum

Am häufigsten werden grampositive Kokken nachgewiesen: Koagulase-negative Staphylokokken (vor allem *Staphylococcus epidermidis*) und *Staphylococcus aureus*. Eine initiale kalkulierte antibiotische Behandlung sollte daher dieses Erregerspektrum erfassen und die jeweils aktuellen Empfehlungen für die Therapie der jeweiligen Foci berücksichtigen.

9. RA-Verfahren bei speziellen Risikokonstellationen

Bei Patienten mit Immunsuppression oder Tumorerkrankungen und dadurch erhöhter Infektanfälligkeit ist strenge Indikationsstellung sowie korrekt umgesetzte Hygienemaßnahmen unerlässlich. Es ist äußerst wichtig, die erwähnten Standardhygienemaßnahmen konsequent einzuhalten.

Regionalanästhesieverfahren können auch bei Patienten auf Intensivstationen indiziert sein, jedoch sollte die Indikation bei bestehender systemischer Infektion oder Sepsis streng gestellt werden. Die adäquate, regelmäßige Beurteilung der Einstichstelle sowie die tägliche Überprüfung der Indikation der Kathetertechnik werden vom ärztlichen und pflegerischen Behandlungsteam oder vom Akutschmerzdienst analog zu den Schmerzvisiten auf Peripherstationen durchgeführt.

Adipositas stellt nachweisbar einen Risikofaktor für leicht erhöhte Infektionsraten nach peripheren Kathetern dar, bei Epiduralkathetern ist die Infektionsrate scheinbar nicht signifikant erhöht.[37] Bei Diabetikern liegen erwartbar erhöhte Infektionsraten bei bestimmten Insertionsorten vor (insbesondere lumbale Epiduralkatheter und Katheter an der unteren Extremität).[38]

Vorbestehende Infektionen wie zum Beispiel infizierte Gelenke schließen Regionalverfahren nicht grundsätzlich aus. Ein entsprechend großer Abstand der Punktionsstelle zum Infektionsherd ist dabei einzuhalten und einzeitige Verfahren sollten bevorzugt werden.

Bei Patienten mit Bakteriämie sollte die Indikation für einen Regionalanästhesie-Katheter streng gestellt werden. Auch für immunsupprimierte Patienten (z. B. nach Organtransplantation) gibt es keine Studien, die eine Antibiotikaprophylaxe allein für die Katheteranlage rechtfertigen. Einzeitige Verfahren bei Patienten mit (vermuteter) Bakteriämie sind als unkritisch anzusehen.

10. Hygiene-Bundle & Surveillance

Die Implementierung eines Hygiene-Bundles, das verschiedene Hygienemaßnahmen kombiniert, kann die Akzeptanz und Durchführung verbessern und ökonomische Ziele erreichen. Die Verwendung von „Hygiene-Sets“ mit allen für die Punktion benötigten

S1 Leitlinie - Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie

Materialien wird empfohlen, diese können an die lokalen Gegebenheiten angepasst werden. Regelmäßige Fortbildungen zum Thema Hygiene und vorbildhaftes Verhalten der erfahrenen Kollegen insbesondere in Sachen einer adäquaten Händedesinfektion sind dabei besonders hervorzuheben.

Das Monitoring der Wirksamkeit der Hygienemaßnahmen sollte durch eine eigene Infektionssurveillance-Strategie erfolgen, idealerweise durch elektronische Dokumentation und Nutzung des net-ra-Registers für den Vergleich mit anderen Abteilungen.[35] Dies ermöglicht ein Benchmarking und trägt zur kontinuierlichen Verbesserung der Hygienestandards bei.

S1 Leitlinie - Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie

Tabelle 1 – Beispiel einer lokalen Umsetzung

Blockadeart	Periphere Einzeitige Blockade	Peripheres Katheterverfahren	Spinalanästhesie (SPA) – Einzeitig	Epiduralanästhesie (EDA) – Katheter	Kommentare
Risikogruppe	1 / 2	2	3	4	Einschätzung gemäß KRINKO-Risikogruppen
Händedesinfektion	Hygienische Händedesinfektion	Hygienische Händedesinfektion	Hygienische Händedesinfektion	Hygienische Händedesinfektion	Geeignete Substanzen lt. Hygieneplan
Hautdesinfektion	Sprühdesinfektion	Wischdesinfektion mit sterilen Tupfern	Wischdesinfektion mit sterilen Tupfern	Wischdesinfektion mit sterilen Tupfern	Geeignete Substanzen lt. Hygieneplan
Handschuhe	Medizinische Einmalhandschuhe	Sterile Einmalhandschuhe	Sterile Einmalhandschuhe	Sterile Einmalhandschuhe	Einschätzung gemäß KRINKO-Risikogruppen
Haube & MNS (Behandler)	Ja	Ja	Ja	Ja	Haube & MNS für Patienten bei Punktionen in der Kopf/Halsregion
OP-Mantel	--	--	--	Steriler OP-Mantel	Bei peripheren Kathetern ist aufgrund des Einführsystems der verwendeten Katheter kein steriler OP-Mantel notwendig
Abdecktücher & Schallkopfhülle	Sterile Schallkopfhülle (Nach einrichtungsspezifischer Analyse)	Sterile Abdeckung der Punktionsstelle & Ablagefläche, sterile Schallkopfhülle	Großflächige sterile Abdeckung & Ablagefläche	Großflächige sterile Abdeckung & Ablagefläche	Bei ultraschallgestützten Verfahren immer sterile Schallkopfhüllen verwenden. Wischdesinfektion der US-Sonde vor und nach der Anwendung.
Weitere Hinweise		Tägliche Kontrolle & Dokumentation der Einstichstelle (ESS)		Tägliche Kontrolle & Dokumentation der Einstichstelle (ESS)	Infektionskriterien gemäß net-ra-Definition
Anmerkungen: Diese Tabelle stellt <u>beispielhaft</u> eine lokale Umsetzung der Aussagen dieser S1-LL dar. Für konkrete Details ist auf diese LL verwiesen. MNS, Mund-Nasen-Schutz; ESS, Einstichstelle; net-ra, Netzwerk Regionalanästhesie der DGAI					

Literatur

- [1] Kerwat K, Schulz-Stübner S, Steinfeldt T, et al. [Hygiene recommendations for regional anesthesia] - An updated recommendation. *Anästhesie & Intensivmedizin* 2015; 56: 34–40
- [2] Mellin-Olsen J, Staender S, Whitaker DK, et al. The Helsinki Declaration on Patient Safety in Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 592–597.
doi:10.1097/eja.0b013e32833b1adf
- [3] Kerwat K, Büttner J, RJ L, et al. [Hygiene recommendations for the initiation and continued care of regional anesthesia procedures]. *Anästhesie & Intensivmedizin* 2006; 47: 372–379
- [4] techniques AS of ATF on infectious complications associated with neuraxial. Practice Advisory for the Prevention, Diagnosis, and Management of Infectious Complications Associated with Neuraxial Techniques. *Anesthesiology* 2010; 112: 530–545.
doi:10.1097/aln.0b013e3181c4c7d8
- [5] Practice Advisory for the Prevention, Diagnosis, and Management of Infectious Complications Associated with Neuraxial Techniques: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Infectious Complications Associated with Neuraxial Techniques and the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine. *Anesthesiology* 2017; 126: 585–601. doi:10.1097/aln.0000000000001521
- [6] Provenzano DA, Hanes M, Hunt C, et al. ASRA Pain Medicine consensus practice infection control guidelines for regional anesthesia and pain medicine. *Reg Anesthesia Pain Med* 2025; rapm-2024-105651. doi:10.1136/rapm-2024-105651
- [7] Wiesmann T, Dinges HC, et al. S1-Leitlinie Regionalanästhesie bei ambulanten Patienten - Empfehlungen zur Durchführung. *Anesth Intensivmed* 2021; 62: 267–276.
doi:10.19224/ai2021.267
- [8] Wiesmann T, Steinfeldt T, Schubert A-K. Periphere Regionalanästhesieverfahren – Standards im Wandel?! *AINS - Anästhesiologie Intensiv Notfallmedizin Schmerzther* 2024; 59: 180–189. doi:10.1055/a-2065-7696
- [9] Gaik C, Schmitt N, Schubert A-K, et al. Regionalanästhesie in der präklinischen Notfallmedizin. *AINS - Anästhesiologie Intensiv Notfallmedizin Schmerzther* 2024; 59: 386–399. doi:10.1055/a-2265-8168
- [10] Anforderungen an die Hygiene bei Punktionen und Injektionen. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 2011; 54: 1135–1144. doi:10.1007/s00103-011-1352-8
- [11] Selvamani BJ, Kalagara H, Volk T, et al. Infectious complications following regional anesthesia: a narrative review and contemporary estimates of risk. *Reg Anesthesia Pain Med* 2024; rapm-2024-105496. doi:10.1136/rapm-2024-105496

- [12] Händehygiene in Einrichtungen des Gesundheitswesens. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz 2016; 59: 1189–1220. doi:10.1007/s00103-016-2416-6
- [13] Kerwat K, Wulf H. Deklaration von Helsinki zur Patientensicherheit in der Anästhesiologie – Teil 10: Infektionskontrolle / Hygiene. AINS - Anästhesiologie Intensiv Notfallmedizin Schmerzther 2013; 48: 703–705. doi:10.1055/s-0033-1361976
- [14] (KRINKO) K für K und I- prävention. Kommentar zur Empfehlung „Anforderungen an die Hygiene bei Punktionen und Injektionen“. Epid Bull 2021; 13–15
- [15] KRINKO. Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 2000; 43: 644–648. doi:10.1007/s001030070027
- [16] Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen. Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 2017; 60: 171–206. doi:10.1007/s00103-016-2487-4
- [17] Masuyama T, Yasuda H, Sanui M, et al. Effect of skin antiseptic solutions on the incidence of catheter-related bloodstream infection: a systematic review and network meta-analysis. J Hosp Infect 2021; 110: 156–164. doi:10.1016/j.jhin.2021.01.017
- [18] Wade RG, Burr NE, McCauley G, et al. The Comparative Efficacy of Chlorhexidine Gluconate and Povidone-iodine Antiseptics for the Prevention of Infection in Clean Surgery. Ann Surg 2021; 274: e481–e488. doi:10.1097/sla.0000000000004076
- [19] AAGBI and Association OA, UK RA, et al. Safety guideline: skin antisepsis for central neuraxial blockade. Anaesthesia 2014; 69: 1279–1286. doi:10.1111/anae.12844
- [20] Bomberg H, Krotten D, Kubulus C, et al. Single-dose Antibiotic Prophylaxis in Regional Anesthesia: A Retrospective Registry Analysis. Anesthesiology 2016; 125: 505–515. doi:10.1097/aln.0000000000001218
- [21] Eckmann C, Aghdassi SJS, Brinkmann A, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis—indications and modalities for the prevention of postoperative wound infection. Dtsch Ärzteblatt Int 2024; 121: 233–242. doi:10.3238/arztebl.m2024.0037
- [22] Schulz-Stübner S. Hygiene in der Anästhesie. Krankenhaushygiene up2date 2016; 11: 19–36. doi:10.1055/s-0042-102408
- [23] Hemingway CJ, Malhotra S, Almeida M, et al. The effect of alcohol swabs and filter straws on reducing contamination of glass ampoules used for neuroaxial injections*. Anaesthesia 2007; 62: 286–288. doi:10.1111/j.1365-2044.2007.04977.x
- [24] Marhofer P, Schebesta K, Marhofer D. Hygieneaspekte in der ultraschallgestützten Regionalanästhesie. Anaesthesist 2016; 65: 492–498. doi:10.1007/s00101-016-0168-1

- [25] Belavy D. Regional Anesthesia Needles Can Introduce Ultrasound Gel into Tissues. *Anesthesia Analg* 2010; 111: 811–812. doi:10.1213/ane.0b013e3181e4527a
- [26] Belavy D, Sunn N, Lau Q, et al. Absence of neurotoxicity with perineural injection of ultrasound gels: assessment using an animal model. *BMC Anesthesiol* 2013; 13: 18. doi:10.1186/1471-2253-13-18
- [27] Pintaric TS, Cvetko E, Strbenc M, et al. Intraneural and Perineural Inflammatory Changes in Piglets After Injection of Ultrasound Gel, Endotoxin, 0.9% NaCl, or Needle Insertion without Injection. *Anesthesia Analg* 2014; 118: 869–873. doi:10.1213/ane.0000000000000142
- [28] Bomberg H, Kubulus C, Herberger S, et al. Tunnelling of thoracic epidural catheters is associated with fewer catheter-related infections: a retrospective registry analysis. *British Journal of Anaesthesia* 2016; 116: 546–553. doi:10.1093/bja/aew026
- [29] Sellmann T, Bierfischer V, Schmitz A, et al. Tunneling and Suture of Thoracic Epidural Catheters Decrease the Incidence of Catheter Dislodgement. *Sci World J* 2014; 2014: 610635. doi:10.1155/2014/610635
- [30] Vogelsang H, Lang A, Cevik B, et al. Incidence of infection in non-tunnelled thoracic epidural catheters after major abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2020; 64: 1312–1318. doi:10.1111/aas.13650
- [31] Bubeck J, Boos K, Krause H, et al. Subcutaneous Tunneling of Caudal Catheters Reduces the Rate of Bacterial Colonization to That of Lumbar Epidural Catheters. *Anesthesia Analg* 2004; 99: 689–693. doi:10.1213/01.ane.0000130023.48259.fb
- [32] Kerwat K, Eberhart L, Kerwat M, et al. Chlorhexidine gluconate dressings reduce bacterial colonization rates in epidural and peripheral regional catheters. *BioMed research international* 2015; 2015: 149785–5. doi:10.1155/2015/149785
- [33] Ilfeld BM. Continuous peripheral nerve blocks: a review of the published evidence. *AnesthAnalg* 2011; 113: 904–925. doi:10.1213/ane.0b013e3182285e01
- [34] Bomberg H, Bayer I, Wagenpfeil S, et al. Prolonged Catheter Use and Infection in Regional Anesthesia. *Anesthesiology* 2018; 128: 764–773. doi:10.1097/aln.0000000000002105
- [35] Volk T, Engelhardt L, Spies C, et al. [A German network for regional anaesthesia of the scientific working group regional anaesthesia within DGAI and BDA]. *Anaesthesiologie & Intensivmedizin* 2009; 44: 778–780. doi:10.1055/s-0029-1242127
- [36] Volk T, Engelhardt L, Spies C, et al. [Incidence of infection from catheter procedures for regional anesthesia: first results from the network of DGAI and BDA]. *Anaesthesist* 2009; 58: 1107–1112. doi:10.1007/s00101-009-1636-7

[37] Bomberg H, Albert N, Schmitt K, et al. Obesity in regional anesthesia – a risk factor for peripheral catheter-related infections. *Acta Anaesth Scand* 2015; 59: 1038–1048. doi:10.1111/aas.12548

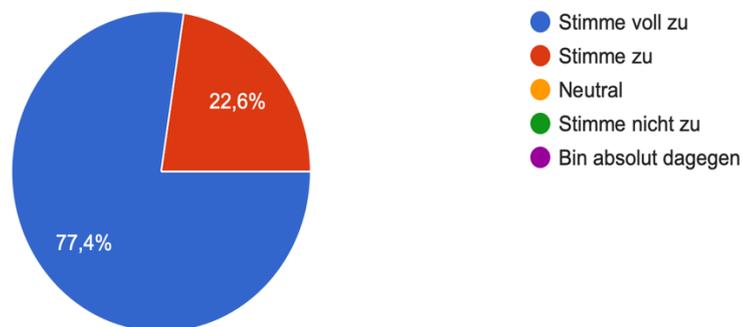
[38] Bomberg H, Kubulus C, List F, et al. Diabetes: a risk factor for catheter-associated infections. *Reg AnesthPain Med* 2015; 40: 16–21. doi:10.1097/aap.000000000000196

Anhang

2. Abstimmungsrunde (31 TN des RoundTable-Meetings nach Überarbeitung der Kernaussagen = 100%). Vollständige Textpassagen siehe Hauptmanuskript.

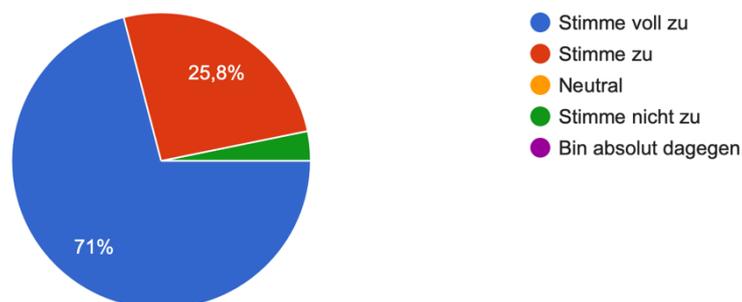
Hygieneplan "Wir empfehlen, dass verantwortliche (leitende) Anästhesist*innen, die Themenbereiche dieser Leitlinie mit dem lokal zust...ereich Regionalanästhesie ausformuliert werden."

31 Antworten



Neuraxiale Verfahren Das Tragen einer Kopfhaube und eines frischen Mund-Nasen-Schutzes (MNS) wird für alle an der Punktion beteiligten Personen a...n auf das Tragen eines Kittels verzichtet werden.

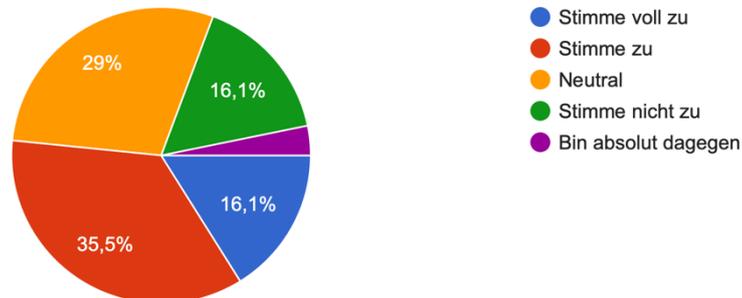
31 Antworten



S1 Leitlinie - Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie

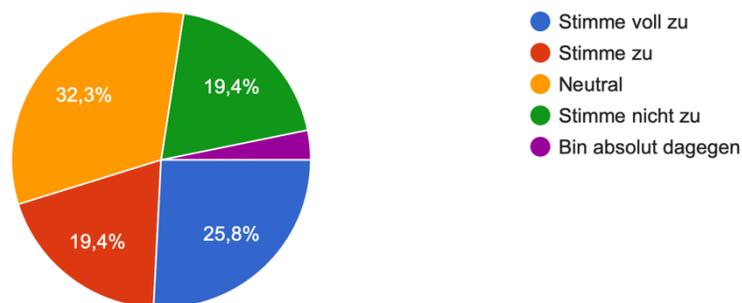
Periphere Verfahren - Teil 1 Das Tragen eines MNS erscheint bei der Durchführung einzeitiger peripherer Blockaden nicht zwingend geboten jedoch...d mehrtägig verbleiben, zwingend erforderlich.

31 Antworten



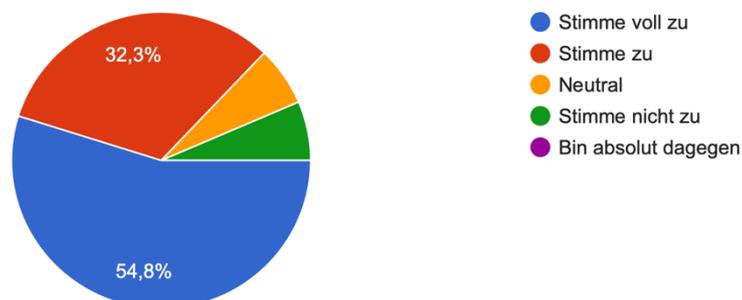
Periphere Verfahren - Teil 2 Für die Durchführung einzeitiger Injektionen erscheint die Nutzung steriler Schutzhandschuhe ebenfalls sinnvoll, kann a...l, der eingestochen wird sicher vermieden wird.

31 Antworten



Periphere Verfahren - Teil 3 Mittlerweile gibt es verschiedene periphere Kathetersysteme, die eine Kontamination des Katheters bei der Einlage deutlic...ygieneplan ggf. auch verzichtet werden kann.

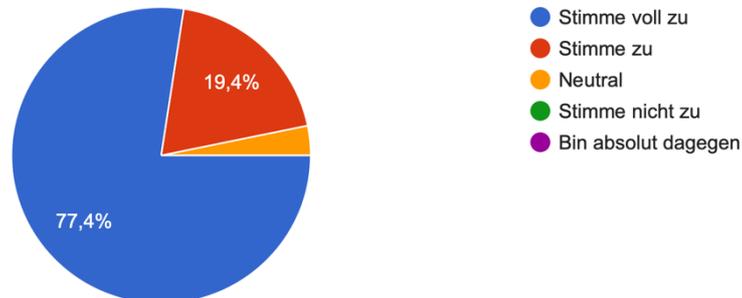
31 Antworten



S1 Leitlinie - Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie

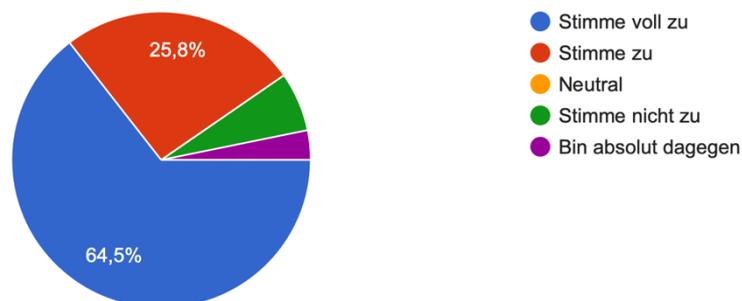
Abdecktücher - Teil 1 Bei neuraxialen Prozeduren oder peripheren Katheterverfahren sollten großflächige, selbstklebende Lochtücher und adäq...det werden, um Kontaminationen zu vermeiden.

31 Antworten



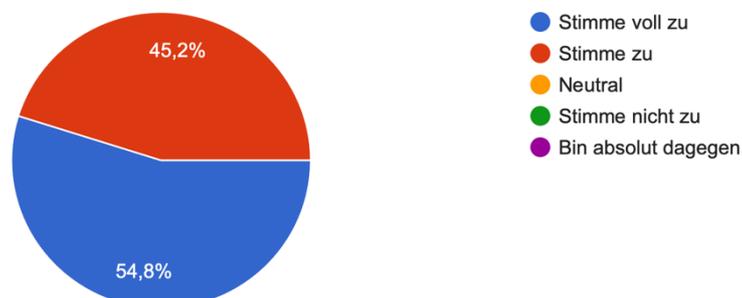
Abdecktücher - Teil 2 Bei einzeitigen peripheren RA-Techniken sind Lochtücher, sterile Ablageflächen etc. aus Hygienegründen nicht notw...ischen und ökonomischen Gründen vermeidbar.

31 Antworten



Infusionssysteme & LA-Lösungen Die maximale Laufzeit von Infusionslösungen zur kontinuierlichen Schmerztherapie beträgt in der Re...rmangelung von Alternativen betrachtet werden.

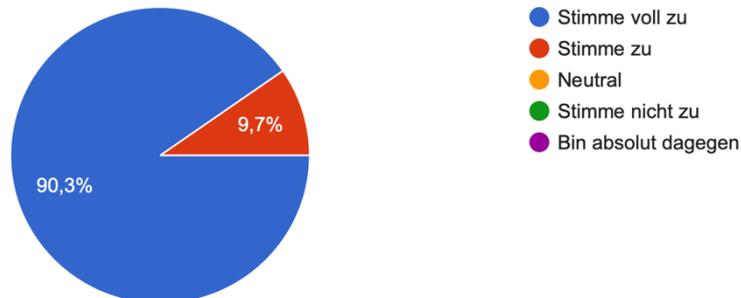
31 Antworten



S1 Leitlinie - Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie

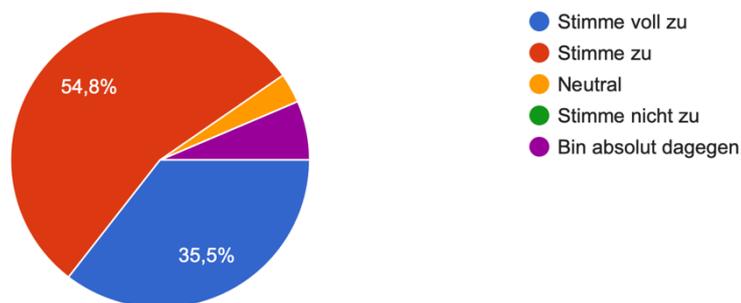
US-Sonden-Hygiene Bei ultraschallgestützten neuroaxialen Punktionen sowie peripheren Kathedertechniken muss der Schallkopf generell mit ...geeigneten Desinfektionsmittel zu desinfizieren.

31 Antworten



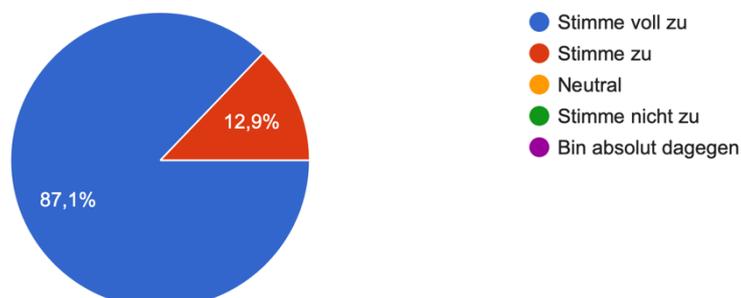
US-Sonden-Hygiene - Teil 2 Bei bestimmten einzeitigen, peripheren Blockaden mit größerem Abstand von Ultraschallkopf und Einstichstelle kann... sollten im lokalen Hygieneplan geregelt werden.

31 Antworten



Schmerzvisite Die Einstichstelle des Katheters soll täglich klinisch (visuell, palpatorisch) durch qualifiziertes Personal (Anästhesist*innen, adäquat...mgehend ärztlich beurteilt und abgeklärt werden.

31 Antworten



Teilnehmer der Umfrage:

Huettemann, Egbert
Steinbicker, Andrea
Thomsen, Michael
Schäper, Jörn
Thorsten Steinfeldt
Bünten, Barbara
Jonas van Bömmel-Wegmann
Konstantina Platanioti
Moritz Weigeldt
Valle, Sandro
Heinen, Rebecca
Haman, Philipp
Martin Lipp
Franz, Martin
Markus Huppertz-Thyssen
Christian Gerach
Eichholz, Rüdiger
Geiser, Thilo
Andreas Marx
Uli Frohnhoff
Döffert Jens
Leisinger, Stefan
Frey Ulrich
Raabe, Joachim
Kutz, Philipp
Stefan Weber
Komanek, Thomas
Moritz Fiebig
Vicent, Oliver
Pavlidis, Apostolos
Kleczewski, Ralf

Versionsnummer:	2.1
Erstveröffentlichung:	11/2014
Überarbeitung von:	04/2025
Nächste Überprüfung geplant:	04/2030

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Inbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**