

**Empfehlung
zur Reinigung
von
TranspoNet
Rohrpost-
systemen und
-komponenten**

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

1.1 Ordnungsgemäßer Betrieb einer Rohrpostanlage	3
1.2 Mögliche Verunreinigungen in einem Rohrpostsystem	3
1.3 Mögliche Risiken durch Rohrpostsysteme	4

2. Empfehlung zu Reinigung und Hygiene von Rohrpostsystemen und -komponenten

2.1 Dichtigkeitsprüfung und Umverpackung	5
2.2 Probenverpackung	6
2.3 Eindämmung von Leckage im System	6
2.4 Reinigung und Desinfektion von Rohrpostbüchsen	7

3. Desinfektions- und Reinigungsmittel für TranspoNet Büchsen

3.1 TranspoNet Standard-Büchse	10
3.2 TranspoNet LeakResistant-Büchse	10
3.3 TranspoNet SmartOpen-Büchse	10
3.4 TranspoNet SafeSeal-Büchse	11
3.5 TranspoNet Reinigungs-Büchse	11

4. Zusammenfassung

11

1. Einleitung

1.1 Ordnungsgemäßer Betrieb einer Rohrpostanlage

Rohrpostanlagen sind fester Bestandteil moderner Krankenhäuser. Sie unterstützen klinisches Fachpersonal bei der Ausführung ihrer Kernaufgaben und werden intensiv genutzt. Die Einhaltung von Hygienestandards ist für den täglichen Betrieb unerlässlich. Die Säuberung einer Rohrpostanlage sollte schon vor dem erstmaligen Betrieb durch geeignete Reinigungsaktivitäten durchgeführt werden (s. unter 2). Im sachgemäßen Betrieb sollte eine regelmäßige Säuberung, Pflege und Wartung nach speziell auf die Krankenhauserfordernisse ausgerichteten Plänen erfolgen, um entstandene Verunreinigungen frühzeitig zu erkennen und zu beseitigen.

1.2 Mögliche Verunreinigungen in Rohrpostsystemen

Verunreinigungen in Rohrpostanlagen entstehen durch den intensiven und täglichen Gebrauch. Verunreinigungen können bei nicht fachgerechter Installation und Inbetriebnahme sowie nicht erfolgreicher oder nicht ausreichender Wartung durch den reinen Gebrauch (z. B. durch Abnutzung/Reibung) entstehen. Eine intensive Reinigung der Rohrpostanlage inkl. der Rohre sollte nach Inbetriebnahme regelmäßig erfolgen (Empfehlung: in den ersten sechs Monaten einmal monatlich), um den bei Nutzung entstehenden Abrieb schnell zu entfernen (s. auch 1.2.1).

Des Weiteren können Verunreinigungen in der Anlage durch die unsachgemäße oder nicht sorgfältige Benutzung entstehen.

Eine unsachgemäße Nutzung ist dann der Fall, wenn Stoffe (z.B. Flüssigkeiten) transportiert werden, die nicht in einer Rohrpostanlage transportiert werden sollen (z.B. Glasbehälter wie Trinkflaschen). Darüber hinaus können Verunreinigungen entstehen, indem bewusst oder unbewusst unsaubere/ungereinigte Rohrpostbüchsen im System verwendet werden.

1.2.1 Staub

Die häufigste Verunreinigung in Rohrpostanlagen sind Verschmutzungen, die durch Partikel unterschiedlicher Größenordnungen hervorgerufen werden (bekannt als Stäube). Es kann sich hierbei um Reste aus Installationsarbeiten (z.B. Kalk) handeln, aber auch um von der Anlage aufgenommenen Hausstaub. Diese Art von Verunreinigung lässt sich mittels verschiedener Verfahren reduzieren (s. Kapitel 3.5 und 4.).

1.2.2 Flüssigkeiten (z.B. Kondensat/Wasser)

Rohrpostanlagen können weite Strecken mit unterschiedlichen Lufttemperaturbereichen und Luftfeuchtigkeitsgehalten überwinden. Bei solchen Installationen kann es, unterstützt durch ungünstige Witterungsverhältnisse, zu Kondensatbildung kommen.

Diese Kondensatbildung ist in der Regel als unkritisch anzusehen, da technische Möglichkeiten, wie Rohrbegleitheizungen, eine solche Kondensatbildung verhindern können (s. Kapitel 3.6). Bei Aufnahme von Feuchtigkeit durch eine vorbeitransportierte Büchse kann feuchte Luft durch die in Krankenhäusern vorhandenen Klimaanlage auch konditioniert werden.

1.2.3 Verunreinigungen durch unsachgemäße Benutzung

Diejenigen Verunreinigungen, mit deutlich komplexerem Hintergrund, sind Verunreinigungen durch unsachgemäßen Gebrauch. Zu diesen Verunreinigungen kann insbesondere auch die bewusste oder unbewusste Benutzung von nicht ausreichend gereinigten oder desinfizierten Rohrpostbüchsen gehören. Der sachgemäße Betrieb einer Rohrpostanlage mit ausreichenden Vorkehrungen gegenüber unsachgemäßer Benutzung liegt in der Verantwortung des Betreibers. Technische Vorkehrungen z.B. industrielle Geschirrspülmaschinen können diese Verunreinigungen bei geeigneter Anwendung gegebenenfalls reduzieren (s. Kapitel 3).

1.3 Mögliche Risiken durch Rohrpostsysteme

Rohrpostsysteme werden seit Jahrzehnten im Gesundheitswesen für den Transport von kleinen Nutzlasten eingesetzt, darunter Medikamente, Laborproben, Verbrauchsmaterialien und Dokumente sowie andere empfindliche Güter wie Impfstoffe, Blut und weitere.

Als Rohrpostanlagenhersteller empfehlen wir unseren Kunden, sorgfältige Reinigungsprozesse zu etablieren, um eine Verunreinigung jedweder Art durch die Nutzung einer Rohrpostanlage auszuschließen. Die in 1.2 beschriebenen möglichen Verunreinigungen bei nicht sachgerechter Bedienung (u.a. durch mangelnde Reinigung) können unter Umständen nachteilige Auswirkungen auf das Krankenhauspersonal, die Patienten oder Besucher nach sich ziehen.

Dies können neben der Verunreinigung mit Stäuben auch sonstige Partikel sein.

Theoretisch möglich sind auch bakterielle Verunreinigungen. Der Betreiber einer Rohrpostanlage sollte daher regelmäßige Überprüfungen der Arbeitsumgebung einer Rohrpostanlage durchführen, um dem Betreiberrisiko zu begegnen.

Weitere Betreiberaufgabe ist es, sicherzustellen, dass die Rohrpostanlage sowie die verwendeten Komponenten (z.B. Rohrpostbüchsen) sich in einem ordnungsgemäßen Zustand befinden. Auch hier sind regelmäßige, dokumentierte Prüfungen empfohlen.

Eine weitere Ursache für Verunreinigungen beim Transport von klinischen Proben, Blut oder Medikamenten in einem Rohrpostsystem ist das Auslaufen von Flüssigkeiten in der Rohrpostbüchse. Durch die Verwendung geeigneter Büchsen, den Einsatz von Büchseneinsätzen und Verbesserungen zur sanfteren Zustellung kann diese Ursache und ihre Auswirkungen auf das Umfeld reduziert werden.

Eine begleitende Thematik beim Transport ggf. kritischer Inhalte ist die Transportzeit unter Berücksichtigung von Stoßzeiten.

Rohrpostsysteme sind auf schnelle Lieferung ausgelegt; jedoch sind die Systeme nicht aller Hersteller für starke Verkehrsströme konzipiert. Die Absender müssen beim Versand kritischer und/oder zeitkritischer Inhalte möglicherweise vorsichtig sein, um das Risiko von Beeinträchtigungen der Systemleistung durch Kontaminationsvorfälle zu reduzieren.

Ein modernes Rohrpostsystem ist in der Lage, jede Transaktion zu überwachen und die Rohrpostbüchsen zu verfolgen. Darüber hinaus sorgen moderne, für Rohrpostanlagen konzipierte Rohre, Transfereinheiten und Empfangsstationen für einen weichen, luftgepolsterten Transport von Rohrpostbüchsen und deren Inhalt, was zu einem insgesamt sichereren Transport führt.

Im Vergleich zu primären Infektionsquellen wie Haut, Schleimhäute und Wunden von Patienten sind unbelebte Oberflächen als Quellen von Infektionen kaum untersucht. Diese sollten aber vom Betreiber, bei einer durchzuführenden Risikobewertung, in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten und Erfordernisse, berücksichtigt werden. Andere in einer Rohrpostanlage befindlichen Verunreinigungen sollten daher in einer engen Abstimmung zwischen Krankenhaushygieneabteilung und den Verantwortlichen für den Betrieb der Rohrpostanlage bzgl. Risikopotential diskutiert werden.

Daraus folgende Aktivitäten bzgl. Reinigung (und ggf. weitere präventive Maßnahmen wie regelmäßige Reinigung und Desinfektion) sollten mit dem Anbieter im direkten Dialog festgelegt und unter Überwachung durch das Krankenhauspersonal durchgeführt werden.

2. Empfehlungen zu Reinigung und Hygiene von Rohrpostsystemen und -komponenten

2.1 Dichtigkeitsprüfung und Umverpackung

Unsere Empfehlung an alle Nutzer von Rohrpostanlagen ist es, die Unversehrtheit und Dichtigkeit der verwendeten Proben- und Medikamentenbehälter vor Transporten in Rohrpostsystemen zu prüfen.

HINWEIS: Diese Prüfungen sollten insbesondere auch vor der Inbetriebnahme des Rohrpostsystems geschehen, um die generelle Eignung der verwendeten Probenbehältnisse sicherzustellen.

Demnach sollte der Betreiber einer Rohrpostanlage nur geeignete Behälter zur Verfügung stellen, damit unsichere Behälter nicht für kritische Transportvorgänge ausgewählt werden. Für den Transport von zerbrechlichen und/oder gefährlichen Stoffen sollten diese in dazu geeignete Sicherheitsbehälter umverpackt werden. Wir unterstützen dabei mit den Rohrpostbüchsen Leak-Resistant bzw. SafeSeal, das Austreten von Leckagen zu hemmen.

Wenn das Rohrpostsystem betriebsbereit ist, befolgen Sie folgende Schritte:

1. Füllen Sie den zu testenden Transportbehälter zu drei Vierteln mit Wasser und verschließen Sie den Deckel.
2. Geben Sie den Behälter in einen durchsichtigen Plastikbeutel (oder einen anderen versiegelten Beutel).
3. Legen Sie den versiegelten Beutel mit dem Testbehälter in eine Rohrpostbüchse.
4. Wählen Sie eine entfernte Empfangsstation für den Testbehälter an.
5. Schicken Sie die Rohrpostbüchse mit der „Wasserprobe“ durch das Rohrpostsystem zur ausgewählten Station. Stimmen Sie sich mit der Empfangsstation ab, so dass die Büchse sofort zu ihrem Ausgangspunkt zurückgeschickt wird.
6. Überprüfen Sie nach der Rückkehr den Behälter und den Plastikbeutel auf Undichtigkeiten.
7. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 6 mehrmals für jeden Behälter, der für den Rohrposttransport verwendet werden soll. Verwenden Sie jedes Mal einen neuen Primärbehälter und simulieren Sie die normale Nutzung des Systems so genau wie möglich.



- Wenn das System noch nicht einsatzbereit ist, führen Sie die Schritte 1 und 2 aus und unternehmen Sie dann die nachfolgenden Anweisungen:
- Schütteln Sie den verschlossenen Beutel mit dem Testbehälter von Hand und prüfen Sie ihn auf Undichtigkeit.
 - Wenn der Behälter undicht ist, ersetzen Sie ihn durch einen alternativen Behälter.

2.2 Probenverpackung

Da Blut und Körperflüssigkeiten potenziell infektiöse und gefährliche Stoffe darstellen, empfehlen wir die Verwendung von geeignetem Auffangmaterial für den geschützten Transport, um die Unversehrtheit und den Schutz der Proben zu gewährleisten.



WARNUNG: Alle Personen, die Proben handhaben, müssen die entsprechende persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen, wie in den allgemeinen Sicherheitsvorschriften definiert.

Befolgen Sie für einen geschützten Transport die folgenden Schritte:

1. Geben Sie die Primärbehälter mit Proben in einen geeigneten Auffangbeutel.
2. Legen Sie diesen (ggf. mit den Anforderungsscheinen) in die Rohrpostbüchse.
3. Senden Sie die Rohrpostbüchse an die entsprechende Empfangsstation.

2.3 Eindämmung von Leckage im System (Leckage außerhalb der Büchse)

Die folgenden Handlungsempfehlungen entsprechen Ratschlägen an die Betriebsverantwortlichen der jeweiligen Rohrpostanlage:

1. Wird ein Auslaufen aus der Rohrpostbüchse festgestellt, empfiehlt sich das Senden von Büchsen von der Station, an der die Kontamination zuerst festgestellt wurde, unverzüglich zu stoppen.
2. Benachrichtigen Sie ggf. die technische Abteilung der Einrichtung, damit diese eine Systemreinigung einleiten kann.
Mit den Betreiberverantwortlichen kann auch eine vorübergehende teilweise oder vollständige Abschaltung des Systems in Betracht gezogen werden.
3. Um die Leckage auf die geringstmögliche Anzahl von Fahrrohren zu isolieren, sollte ggf. eine Notabschaltung eingeleitet werden.

4. Benachrichtigen Sie die zuständige Abteilung (Technik oder Facility) und geben Sie folgendes an:
 - Nummer der Empfangsstation
 - Nummer der Sendestation (falls bekannt)
 - Art des Auslaufens (d. h. Probentyp und vermutete Menge)
 - Zeitpunkt des Eintreffens der kontaminierten Rohrpostbüchse (bzw. der ersten Entdeckung)
 - Anzahl der erhaltenen kontaminierten Büchsen
5. Ggf. entfernen Sie den Inhalt der Rohrpostbüchse unter Verwendung geeigneter Schutzausrüstung (PSA). Wenn der Inhalt der Rohrpostbüchse unbekannt ist oder als gefährlich eingestuft wird, geben Sie die Rohrpostbüchse in einen biologischen Sicherheitsschrank.
6. Wenn die Dekontamination des Systems abgeschlossen ist, lassen Sie die für die Dekontamination verantwortliche Abteilung das Rohrpostsystem wieder in Betrieb nehmen.
7. Erstellen Sie einen Bericht über den Vorfall gemäß dem Verfahren der Krankenhauseinrichtung.

2.4 Reinigung und Desinfektion von Rohrpostbüchsen

Keime und Krankheitserreger können über längere Zeiträume auf Oberflächen überleben. So auch auf Rohrpostbüchsen, die diese potenziell im gesamten Krankenhaus verteilen. Unsere Empfehlung an Gesundheitseinrichtungen ist es daher, Reinigungs- und Desinfektionspläne für Rohrpostbüchsen zu erstellen.

2.4.1 Definitionen und Ziele

Reinigung: „Reinigung“ ist ein Verfahren zur Entfernung von Verunreinigungen (z. B. Staub, chemische Substanzen, Mikroorganismen, organische Substanzen), unter Verwendung von Wasser mit reinigungsintensivierenden Zusätzen (z. B. Waschmittel oder enzymatische Produkte), wobei eine Vernichtung/Inaktivierung von Mikroorganismen in der Regel nicht stattfindet.

Desinfektion: „Desinfektion“ ist ein Verfahren, bei dem die Zahl der lebensfähigen Mikroorganismen durch Vernichtung/Inaktivierung reduziert wird. Ziel der Desinfektion ist die Verringerung von Keimen. Hinsichtlich Häufigkeit und Umfang der Desinfektion unterscheidet man wie folgt:

- **Routine-Desinfektion**, regelmäßige Desinfektion mit dem Ziel, die Ausbreitung von Krankheitserregern einzuschränken.
- Unter **gezielter Desinfektion** werden Maßnahmen verstanden, die bei sichtbarer Kontamination, Schlusdesinfektion, Ausbruchssituationen und dem Auftreten spezifischer Krankheitserreger ergriffen werden sollten.

Werden Reinigung und Desinfektion in einem Arbeitsgang durchgeführt, so gilt dies als desinfizierende Reinigung.

2.4.2 Wirkstoffgruppen

Die folgende Liste der Wirkstoffe kann zur Auswahl einer geeigneten Lösung herangezogen werden.

[5] HINWEIS: Nur wenige Präparate enthalten nur einen einzigen Wirkstoff, die meisten unterstützen eine Kombination von Wirkstoffen, um eine breitere Wirkung zu erzielen.

Alkohole: Alkohole werden bevorzugt zur Handdesinfektion und Hautantiseptik eingesetzt. Diese Wirkstoffgruppe zeichnet sich durch folgende vorteilhafte Eigenschaften aus: einfache Anwendung, schneller Wirkungseintritt und günstige toxikologische Eigenschaften. Darüber hinaus verfügen sie über ein breites Wirkungsspektrum.

Aldehyde / Aldehydfreisetzende Stoffe: Aldehyde gehören zu den Substanzen mit dem breitesten Wirkungsspektrum. Aufgrund ihrer Sicherheits- und Materialverträglichkeitsprofile werden diese Desinfektionsmittel zur Flächen-, Instrumenten-, Wäsche- und Raumdesinfektion eingesetzt.

Oxidationsmittel: Peroxycarbonsäure ist die wichtigste oxidierende Verbindung, die in Krankenhäusern verwendet wird. Einsatzgebiete sind die Instrumenten-, Oberflächen- und Wäschedesinfektion - letzteres nicht zuletzt auch wegen des günstigen Umweltverträglichkeitsprofils.

Die Auswahl geeigneter Wirkstoffgruppen muss vom Betreiber unter Einbezug von geeigneten Experten bestimmt werden.

2.4.3 Manuelles desinfizierendes Reinigungsverfahren für Rohrpostbüchsen

1. Die Oberflächen der Rohrpostbüchse (innen und außen) sollten gründlich gereinigt werden, um Verunreinigungen vor der Desinfektion zu entfernen.
2. Wischen Sie Rohrpostbüchsen mit einer ausreichenden Menge des geeigneten Desinfektionsmittels und unter leichtem Druck ab.
3. Lassen Sie die Büchse trocknen.

Beachten Sie unbedingt die Hinweise der Hersteller für die verwendeten Desinfektionslösungen in Bezug auf die folgenden Punkte:

- Exakte Dosierung
- Konzentrations- und Expositions-Zeit-Verhältnis
- Umweltverträglichkeit für die Entsorgung von Desinfektionsmitteln
- Standardanforderungen für die Verarbeitung
- Lagerung der Desinfektionsmittel

2.4.4 Automatisches desinfizierendes Reinigungsverfahren für Rohrpostbüchsen in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten

1. Legen Sie die Rohrpostbüchse in das Reinigungs- und Desinfektionsgerät und richten Sie sie so aus, dass Wasser auf alle Oberflächen gelangen kann.

2. Geben Sie gegebenenfalls Reinigungs- und/oder Desinfektionsmittel zu.
3. Wählen Sie einen geeigneten Zyklus für mittlere Temperaturen (< 55°C).
4. Lassen Sie die Büchse trocknen.

Beachten Sie unbedingt die Hinweise des Herstellers für Reinigungs- und/oder Desinfektionsmittel, die für den Einsatz in Reinigungs- und Desinfektionsgeräten zugelassen sind.

WARNUNG: Alle Personen, die Proben handhaben, müssen die entsprechende persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen, wie sie in den allgemeinen Sicherheitsvorschriften definiert ist. Der Betreiber ist für die Bereitstellung, ggf. erforderliches Training und die Einhaltung verantwortlich.



3. Desinfektions- und Reinigungsmittel für TranspoNet Büchsen

In diesem Absatz beschreiben wir die geeigneten Reinigungsmittel für TranspoNet Büchsen, für die manuelle oder Industrie-Spülmaschinen-Anwendung. Wobei unsere Empfehlung ist, zur Reinigung von Rohrpostbüchsen, industrielle Spülmaschinen einzusetzen. Für solche Reinigungsansätze wurden die TranspoNet Büchsen mit verschiedenen Wirkstoffen getestet, um festzustellen, welche Wirkstoffe die Materialien der Rohrpostbüchsen nicht schädigen.

Als Ergebnis der Studie empfehlen wir die Verwendung folgender Wirkstoffe für Reinigungs- und/oder Desinfektionsverfahren.

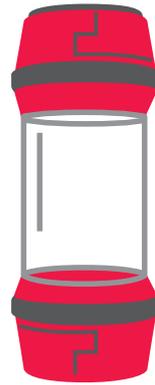
HINWEIS: Beachten Sie unbedingt die Anweisungen des Herstellers.

3.1 TranspoNet Standard-Büchse

Die Standard-Büchse ist in verschiedenen Durchmessern und Längen erhältlich.

Der Körper der Büchse ist für eine erste visuelle Kontrolle der Unversehrtheit des Transportgutes transparent.

Tests haben ergeben, dass die Standardbüchse mit Peroxidverbindungen und Aldehyden behandelt werden kann.



Wirkstoffe

- Aldehyde
- Oxidationsmittel (Peroxidverbindungen)

3.2 TranspoNet LeakResistant-Büchse

Die auslaufhemmende LeakResistant-Büchse ist mit einem Durchmesser von 160 mm erhältlich. Ihr spezieller Verschlussmechanismus ermöglicht einen leakage-hemmenden und sicheren Transport.

Tests haben gezeigt, dass die LeakResistant-Büchse mit Alkoholen, Peroxidverbindungen und Aldehyden behandelt werden kann.



Wirkstoffe

- Alkohole
- Aldehyde
- Oxidationsmittel (Peroxidverbindungen)

3.3 TranspoNet SmartOpen-Büchse

Die TranspoNet SmartOpen-Büchse ist mit einem Durchmesser von 110 und 160 mm erhältlich und wird für automatisierte Be- und Entladeeinrichtungen eingesetzt.

Laut Testergebnissen, kann die SmartOpen-Büchse mit Aldehyden und Alkoholen behandelt werden.



Wirkstoffe

- Alkohole
- Aldehyde

3.4 TranspoNet SafeSeal-Büchse

Die TranspoNet SafeSeal-Büchse ist mit einem Durchmesser von 160 mm erhältlich. Der Körper der Büchse ist für eine erste visuelle Kontrolle der Unversehrtheit des Transportgutes transparent.

Tests haben gezeigt, dass die SafeSeal-Büchse mit quaternären Verbindungen, Peroxidverbindungen und Aldehyden behandelt werden kann.



Wirkstoffe

- Aldehyde
- Quaternäre Verbindungen
- Oxidationsmittel (Peroxidverbindungen)

3.5 TranspoNet Reinigungs-Büchse

Die TranspoNet Reinigungs-Büchse ist mit einem Durchmesser von 110 und 160 mm erhältlich. Mit Hilfe dieser Büchse und dem geeigneten Reinigungsmittel ist es möglich das Fahrrohr von innen zu reinigen.

Die Schwämme der Reinigungsbüchse können nach dem Gebrauch problemlos ausgewechselt werden.



Wirkstoffe

- Aldehyde
- Quaternäre Verbindungen
- Oxidationsmittel (Peroxidverbindungen)

4. Zusammenfassung

Die intensive Nutzung durch klinisches Fachpersonal erfordert die regelmässige Reinigung von Rohrpostanlagen und deren Komponenten. Verschmutzungsgefahren gehen vor allem von Staub und Flüssigkeiten aus. Unsachgemässe Benutzung, wie zum Beispiel unangepasste Transportgeschwindigkeiten beim Transport hoch-sensibler Güter, erhöhen das Verschmutzungsrisiko zusätzlich. Es wird empfohlen auslaufhemmende Rohrpostbüchsen zu verwenden und Pläne zur Desinfektion von Rohrpostbüchsen und der Reinigung des Rohrverlaufes aufzustellen.

Durch die Verwendung geeigneter Reinigungsmittel kann sichergestellt werden, dass die regelmässige Reinigung die Rohrpostkomponenten nicht beeinträchtigen.

