

Sichere Instrumente: Kosten, Nutzen

A. Wittmann, F. Hofmann, B. Neukirch, Ch. Thürmer, N. Kralj

Fast alle Nadelstichverletzungen (NSV) im nicht-chirurgischen Bereich und damit fast alle nosokomialen Infektionen durch blutübertragbare Krankheitserreger, egal ob Personal oder Patienten betroffen sind, lassen sich durch den Einsatz von Sicherheitsprodukten verhindern¹. Diese Sicheren Instrumente (SI) sind Kanülen mit integrierten Sicherheitseinrichtungen, die ein versehentliches Stechen nach dem ordnungsgemäßen Gebrauch weitgehend ausschließen (Abbildung 1).

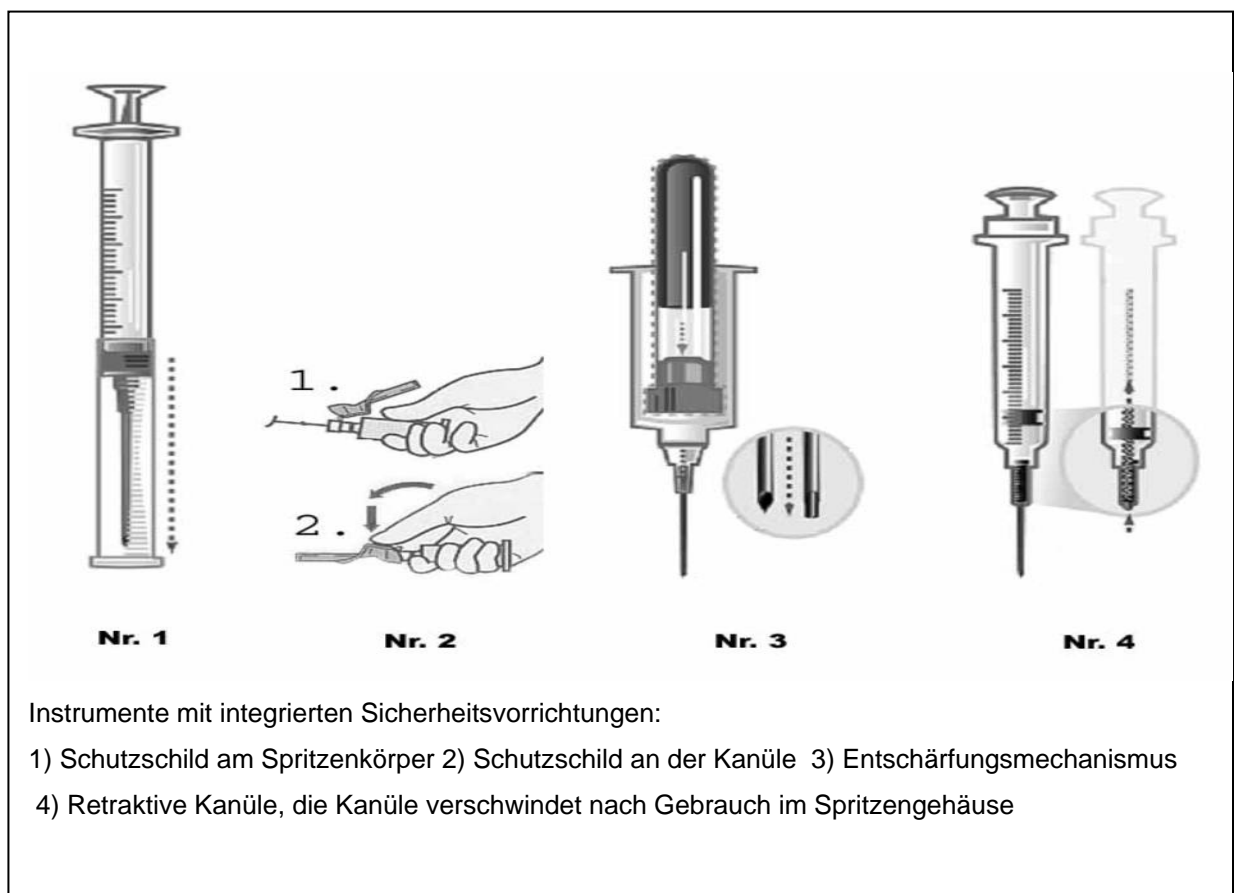


Abb. 1: Funktionsweisen Sicherer Instrumente (© Beckton Dickinson)

Die flächendeckende Einführung dieser Sicherer Instrumente scheitert momentan vielerorts an deren Mehrkosten. Dabei werden durch die drei wichtigsten blutübertragbaren Infektionserreger (HBV, HCV, HIV) den Unfallversicherern und der Gesellschaft jährlich Kosten in zweistelliger Millionenhöhe zugefügt².

Ziel einer an der Bergischen Universität Wuppertal durchgeführten Studie war es, die durchschnittlichen Kosten, die nach einer NSV entstehen, zu ermitteln und in Relation zu den zu erwartenden Mehrkosten der Sicherer Instrumente zu setzen.

Methode zur Kostenermittlung

Um die Kosten einer NSV zu quantifizieren wurde ein Krankenhaus der maximalen Versorgungsstufe mit 1006 Betten als Ausgangsgröße für die Modellbildung und Berechnung gewählt. Dies geschah deshalb, weil hier auf verlässliche Daten zur Prävalenz der einzelnen Krankheitserreger und der Durchimpfungsrate des Personals zurückgegriffen werden konnte, da diese für eine andere Studie unmittelbar vorher erhoben worden waren. Für weitere Parameter wurden begründbare Annahmen getroffen (Tabelle 6).

Kosten:	Arbeitsausfall: Ø 50€/h nach BAT ³	
Arbeitsausfall:	1/2h pro Gang zum Betriebsarzt	
Behandlungskosten	Nach GOÄ ⁴	
Testkosten/Medikamenten-kosten	Nach „Rote Liste“ ⁵	
Prävalenz:	Allgemeinbevölkerung	„Krankenhausbevölkerung“
HIV	0,05%	2,5%
HBV	0,6%	2,5%
HCV	0,6%	10%
Prognostizierter Rückgang der nach der Einführung der SI	85%	

Tabelle 6: Prämissen für die Berechnung der Kosten einer Nadelstichverletzung

Für die Berechnung der Kosten durch eine NSV wurden die nach der Meldung notwendigen Schritte in drei Ereignisablaufdiagrammen (nach DIN 25419⁶), entsprechend den einzelnen Erregern (HBV, HCV, HIV), abgebildet. Für alle Verzweigungen konnten die jeweiligen Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Zweige bestimmt werden. Hierzu wurde zum einen auf die Daten zur Prävalenz und Inzidenz einzelner Krankheitserreger des Robert-Koch-Institut (RKI), veröffentlicht im Epidemiologischen Bulletin zurückgegriffen⁷. Zum anderen konnte im untersuchten Krankenhaus auf die Daten des Betriebsarztes von 1224 NSV Bezug genommen werden, bei denen die Spender und die Empfänger serologisch untersucht wurden¹⁰. Somit standen für die Kalkulation der Kosten einer Nadelstichverletzung mit den Daten des RKI und den Daten des Betriebsarztes zwei unabhängige Datenbasen zur Verfügung. Entlang der einzelnen Pfade wurden die jeweils anfallenden Kosten dokumentiert. Zur Kostenberechnung konnte nun die Summe der gewichteten Kosten der Einzelereignisse herangezogen werden. Pfade die in allen drei Diagrammen auftraten, wurden nur einmal berücksichtigt (1. Gang zum Betriebsarzt, Blutentnahme...). Die Kosten der Einzelereignisse wurden analog der in der Sicherheitstechnik üblichen Risikoberechnung kalkuliert: Die Wahrscheinlichkeit des Einzelereignisses durch Multiplikation der Wahrscheinlichkeiten, die zu dem Ereignis führen, die Kosten durch Addition der entlang des Pfades dokumentierten Kosten. Zur vereinfachten Berechnung wurde von statistischer Unabhängigkeit der Prävalenz der Erreger ausgegangen. Infektionsübertragungen mehr als eines Krankheitserregers wurden nicht betrachtet.

Die Mehrkosten durch Sichere Instrumente wurden im Rahmen einer Herstellerbefragung für die konkrete Bezugssituation des Modellkrankenhauses erhoben. Neun Hersteller beteiligten sich an der Studie und gaben die angeforderten Preise für die Studie weiter.

Ermittelte Kosten

Es konnte gezeigt werden, dass die Einführung von Sicheren Instrumenten mit großen Mehrkosten verbunden ist. Der für das betrachtete Haus gefundene durchschnittliche Mehrpreis betrug bei einer kompletten Substitution aller Kanülen, die für perkutane Eingriffe verwendet werden, ca. 156.400 €. Gleichzeitig zeigte sich jedoch, dass die Kosten einer NSV – abhängig von der Prävalenz der wichtigsten Infektionserreger und der HBV-Durchimpfungsrate der Beschäftigten – sehr hoch sind (Tabelle 2). Dabei spielt die Durchimpfungsrate gegen Hepatitis B sowohl bei den Kosten, die vom Betreiber des Krankenhauses getragen werden müssen als auch bei den Gesamtkosten eine deutlich größere Rolle als die stark unterschiedliche Prävalenz der betrachteten Infektionserreger in der Allgemeinbevölkerung und in der Krankenhausbevölkerung. Die Durchimpfungsrate im untersuchten Haus betrug 90%, es ergaben sich Gesamtkosten von 487,48 € pro gemeldeter Stichverletzung.

HBV-Durchimpfungsrate	Prävalenz Klinikum Wuppertal		Prävalenz Allgemeinbevölkerung	
	Gesamtkosten	Kostenanteil KH	Gesamtkosten	Kostenanteil KH
100%	450,57 €	118,80 €	395,48 €	109,84 €
90%	487,48 €	147,78 €	431,71 €	138,90 €
80%	524,39 €	176,76 €	467,94 €	167,95 €
70%	561,30 €	205,74 €	504,17 €	197,01 €
60%	598,20 €	234,72 €	540,39 €	226,06 €
50%	635,11 €	263,69 €	576,62 €	255,12 €

Tabelle 7: Kosten einer NSV in Abhängigkeit von der Hepatitis B-Impfung und der Prävalenz

Im untersuchten Haus wurden in den letzten Jahren im Schnitt 166 Stichverletzungen an Kanülen gemeldet. Gemessen an den Erfahrungswerten anderer Häuser lässt diese Zahl auf eine sehr niedrige Meldequote schließen. Zu erwarten ist, dass sich im untersuchten Haus jährlich bis zu 1000 derartige Verletzungen ereignen.

In Abhängigkeit von der Anzahl der gemeldeten Nadelstichverletzungen kann sich die Einführung Sicherer Instrumente schon bei dem derzeitigen Kostenniveau für den Unfallversicherungsträger (UVT) rentieren (Tabelle 8).

Anzahl gemeldete KStV	Anzahl nach Einführung von SI	Eingesparte Kosten KH	Eingesparte Kosten UVT	Eingesparte Kosten UVT+KH	Ersparnis UVT
					Mehrkosten KH
500	70	63.502 €	146.217 €	209.720 €	146.217 €
					92.898 €
400	60	50.211 €	115614 €	165.825 €	115.614 €
					106.189 €

300	45	37.658 €	86.710 €	124.369 €	86.710 €
					118.742 €
200	30	25.105 €	57.807 €	82.912 €	57.807 €
					131.294 €
166	25	20.823 €	47.946 €	68.769 €	47.946 €
					135.577 €
100	15	12.553 €	28.903 €	41.456 €	28.903 €
					143.847 €

Tabelle 8: Kosten und Nutzen-Rechnung für die Einführung Sicherer Instrumente

Rentabel für das Haus ist die Einführung der SI momentan nicht ohne finanzielle Beteiligung der zuständigen Unfallversicherung. Da die Gesetzliche Unfallversicherung allerdings nach dem Umlageprinzip abrechnet, bedeutet eine Einsparung von Kosten im besten Fall Beitragssenkungen für das Folgejahr. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass in der ersten Zeit, bei der Einführung Sicherer Instrumente die Gesamtheit der versicherten Unternehmen von den Bemühungen einzelner profitieren wird. Dieser Effekt verschwindet erst bei einem deutlichen Rückgang der NSV in allen versicherten Betrieben, wie er erst nach einer flächendeckenden Einführung Sicherer Instrumente zu erwarten ist.

Diskussion der Kosten

Die Dunkelziffer bei NSV ist sehr hoch. Die gemeldeten Fälle bilden das eigentliche Unfallgeschehen meist nur unzureichend ab. Die Kosten für nicht gemeldete Kanülenstiche sind schwer zu erfassen, die volkswirtschaftlichen Kosten für die daraus resultierenden Krankheiten sehr hoch.

Stellt man die entstehenden Kosten durch gemeldete KStV den Mehrkosten der Sicherer Instrumente gegenüber und postuliert einen Rückgang des Unfallgeschehens nach deren Einführung, so zeigt sich, dass die Mehrkosten der Sicherer Instrumente einer erheblichen Einsparung durch Vermeidung von Folgekosten gegenüberstehen. Der Deckungsbeitrag ist jedoch stark von der Meldequote abhängig, da nur gemeldete NSV auch nach den Regeln der ärztlichen Kunst versorgt werden.

In der vorliegenden Arbeit wurde zur Ermittlung der Kosten einer ein prospektiver Ansatz gewählt, das heißt es wurden ausgehend vom Ereignis „gemeldete NSV“ deren vorrausichtliche Kosten errechnet. Die Autoren mehrerer Internationale Studien haben retrospektiv die entstanden Kosten einer derartigen Verletzung ermittelt, während eine weitere Arbeitsgruppe ebenfalls einen prospektiven Ansatz verfolgte (Tabelle 9).

Studie	Land, (Jahr)	Sichtweise	Kosten [Landeswährung]	≈ Kosten [€] ¹
Stichverletzung an eindeutig negativer Quelle ⁸	Schweiz (2000-2002)	prospektiv	525,80 SFr	355,87 €
Stichverletzung mit HCV positiver Quelle ³³	Schweiz (2000-2002)	prospektiv	1.008,40 SFr	682,50 €
Stichverletzung mit HIV positiver Quelle ³³	Schweiz (2000-2002)	prospektiv	5.119,50 SFr	3.464,64 €
Stichverletzung in Gebiet mit hoher HIV-Prävalenz ⁹	USA (1995-1997)	retrospektiv	672 US-Dollar	785,05 €
Stichverletzung in Gebiet mit niedriger HIV-Prävalenz ³⁴	USA (1995-1997)	retrospektiv	539 US-Dollar	629,67 €
Stichverletzung in deutscher Großstadt	Deutschland (2005)	prospektiv	487,48 €	

Tabelle 9: Studien über die Kosten von Nadelstichverletzungen im Vergleich

Vergleicht man die Zahlen der einzelnen Studien, zeigt sich, dass die im prospektiven Ansatz gewonnenen Zahlen unserer Studie sich weitgehend mit denen der retrospektiven Studien aus den Vereinigten Staaten decken. Im Vergleich mit den Schweizer Studien fällt auf, dass die dort ermittelten Kosten für eindeutig HIV positive Spender deutlich über dem in dieser Studie ermittelten Wert liegen. Ursache hierfür ist die deutlich umfangreichere Nachsorge, die in der Schweizer Studie vorausgesetzt wird.

Weitere Einsparpotentiale durch Einsatz von Sicherem Instrumenten

Beim Einsatz Sicherer Instrumente dürfen nicht nur deren Mehrkosten in Erwägung gezogen werden, da deren Nutzung auch in gewissen Rahmen Einsparpotentiale mit sich bringt. So sparen die SI dem Arbeitgeber selbstverständlich Kosten die durch Stich- und Schnittverletzungen entstehen würden ein. Dieser Beitrag finanziert die Mehrkosten jedoch nicht entscheidend. Eine Möglichkeit der direkten Kostenreduktion könnte sich aus einem effizienteren Beschäftigteneinsatz ergeben: Bislang verbietet beispielsweise das Mutterschutzgesetz die Beschäftigung von werdenden Müttern mit Tätigkeiten, bei denen eine Infektionsgefahr besteht. Dies bedeutet, dass Ärztinnen und Krankenschwestern nach Bekanntwerden ihrer Schwangerschaft sämtliche Tätigkeiten innerhalb der Schutzstufe 2 nach der Biostoffverordnung, das heißt mit Tätigkeiten, bei denen durch Blutkontakt ein Infektionsrisiko besteht, nicht mehr ausüben dürfen. Der Einsatz von SI kann das Infektionsrisiko so stark herabsetzen, dass dieses Beschäftigungsverbot gelockert werden könnte. Da in Krankenhäusern ein großer Teil der Belegschaft weiblich ist, die überwiegende Mehrheit davon in einem gebärfähigen Alter, würde eine

¹ Die Umrechnung erfolgte zum Kurs bei Veröffentlichung der jeweiligen Studien

solche Lockerung beim Einsatz von SI diesen Frauen eine umfassendere Beschäftigung mit qualifizierteren Tätigkeiten ermöglichen. Im bisherigen Alltag läuft eine schwangere Ärztin oder Krankenschwester Gefahr, keine qualifizierten Tätigkeiten mehr ausüben zu dürfen. Die häufig vom Arbeitgeber als Ersatz angebotenen Tätigkeiten sind für diesen weniger wirtschaftlich und stellen die Beschäftigten häufig auch nicht zufrieden.

Auf Grund offensichtlich weit verbreiteter Ängste vor Infektionen kann der Einsatz Sicherer Instrumente unter Umständen auch einen Beitrag dazu leisten, dass Beschäftigte im Gesundheitsdienst länger in ihrem Beruf bleiben. Durch die geringere Fluktuation gehen die Kosten für die Werbung neuer Mitarbeiter zurück und die hohen Kosten für die Ausbildung werden wirtschaftlich auf einen größeren Zeitraum verteilt.

Dementsprechend ist nicht ausgeschlossen, dass die ausschließliche Verwendung von SI sich positiv auf das Meinungsbild über das Unternehmen auswirkt; ein finanzieller Nutzen solch positiver PR kann nicht ausgeschlossen werden.

Sichere Instrumente können das Risiko, dass sich Mitarbeiter mit Infektionserregern infizieren, stark mindern. Ein nicht unerheblicher Aspekt dabei ist die Frage nach eventuell entstehenden Kosten durch die Infektion von Patienten durch einen infizierten Mitarbeiter. Im Regelfall haftet das Haus für derartige Schäden¹⁰. Etwas strafrechtliche Aspekte sollen hier unberücksichtigt bleiben.

Volkswirtschaftliche Aspekte bei Nichtmeldung von NSV

In dieser Studie wurden lediglich die Kosten gemeldeter Stichverletzungen betrachtet. Die Kosten durch nicht gemeldete Stichverletzungen sollten allerdings nicht unbeachtet bleiben. Zwar entstehen bei nicht gemeldeten NSV zunächst zwar keine Kosten. Allerdings können in diesen Fällen auch keine Gegenmaßnahmen eingeleitet werden, um eine Infektion zu verhindern.

In vielen Fällen wird eine Infektion zunächst auch nicht erkannt werden, da die akuten Symptome einer Infektion mit den drei wichtigen Infektionserregern (HBV, HCV, HIV) häufig fehlgedeutet werden oder ganz fehlen.

Die Spätfolgen können jedoch gravierend sein: So erfordert eine HIV-Infektion eine lebenslange antiretrovirale Therapie mit heute kaum überschaubaren Folgekosten und als Spätfolge von HBV- und HCV-Infektionen kann das möglicherweise eintretende Leberversagen eine sehr teure Transplantation notwendig machen.

Grundsätzlich kann man sagen, dass eine Verringerung der Infektionen durch den Einsatz von SI sich auch dadurch positiv im volkswirtschaftlichen Sinne bemerkbar machen wird, da die Anzahl der Vektoren, also der Überträger der entsprechenden Krankheiten, reduziert wird. Damit reduzieren sich die Kosten, die von der Gemeinschaft für Infektionskrankheiten aufzuwenden sind.

Diese Kosten umfassen zwar in erster Linie die Behandlungskosten, allerdings ist zu bedenken, dass durch den Arbeitsausfall weitere finanziellen Belastungen entstehen: So besteht in den meisten Fällen das Recht auf Lohnfortzahlung im Krankheitsfall, die ausgefallene Arbeit muss von anderen Arbeitskräften übernommen werden und die Kosten für Ersatz und die Logistik fallen zu Lasten des Arbeitgebers an.

Durch die Ausfallzeit entstehen auch Beitragsverluste für die Sozialversicherungen.

Für den Fall, dass ein Arbeitnehmer dauerhaft an der Teilnahme am Erwerbsleben gehindert wird, entstehen weitere Kosten durch die dann erfolgenden Rentenzahlungen.

Durch Infektionskrankheiten werden nicht nur hohe Kosten verursacht denn hinter jeder Infektion steht eine betroffene Person, der durch diese Erkrankung großes körperliches und seelisches Leid zugefügt wird.

Die moderne Ethik verlangt, falls irgendwie möglich, die Verhinderung derartigen Leids.

Ein aktuelles Beispiel wie die Flutkatastrophe im Indischen Ozean am 26.12.2004 zeigt, dass nach Schadenseintritt die Möglichkeiten von Frühwarnsystemen unabhängig von deren Kosten diskutiert werden. Rechtzeitig umgesetzt hätte ein derartiges Frühwarnsystem millionenfaches Leid verhindern können.

Überträgt man diese Diskussion auf den Einsatz von Sicherheitsprodukten, bleibt festzuhalten, dass diese in der Lage sind, viele Infektionen und damit viel Leid zu verhindern. Die Diskussion, eine Einführung wegen der (betriebswirtschaftlichen!) Mehrkosten hinauszuzögern bzw. zu unterlassen ist daher aus ethischer Sicht zumindest fragwürdig.

Literatur:

¹ Dale J, Pruett S, Maker M. Accidental needlesticks in the phlebotomy service of the Department of Laboratory Medicine and Pathology at Mayo Clinic Rochester. Mayo Clin Proc 1998; 73: 611-5

² Statistik der BGW 2003

³ Bundesangestelltentarif (BAT), Bund/Länder, Tarif West, 01. Mai 2004

⁴ GOÄ - Gebührenordnung für Ärzte, vom 12. November 1982 (BGBl. I S. 1522) zuletzt geändert durch die Vierte Änderungsverordnung vom 23. Dezember 1995 (BGBl. I S. 1861 ff.)

⁵ Rote Liste Service GmbH, Frankfurt am Main, Version 1/2004

⁶ DIN 25419; Ereignisablaufanalyse, Verfahren, graphische Symbole und Auswertung; DK 62.004.64(084.21):62-192:003.62; November 1985

⁷ Epidemiologisches Bulletin, Robert Koch-Institut Berlin; Online-Version unter: www.rki.de/INFEKT/EPIBULL/EPI.HTM

⁸ Graf-Deuel E.: Auswertung der Stichverletzungen am KSSG Jahre 2000, 2001 und 2002, Personalärztlicher Dienst. St. Gallen 2002

⁹ Jagger J., et al.: Direct Cost of Follow-up for Percutaneous and Mucocutaneous Exposures to At-Risk Body Fluids: Data From Two Hospitals. Virginia 1998.
Online Version unter: www.healthsystem-virginia.edu/internet/epinet/costart.pdf
Abgerufen am: 12.12.2004

¹⁰ Möller P.M.: TRBA 250 und Ihre rechtlichen Folgen; Veröffentlicht in Bundesarbeitsblatt Januar 2004; 14