



Rapid Review

## Bettalarmsysteme zur Vorbeugung von Stürzen im Krankenhaus

erstellt von Mag.<sup>a</sup> Ana Toromanova, Martin Fangmeyer, MScN, BScN, Irma Klerings, Dipl.-Kult.

[https://ebninfo.at/Bettalarmsysteme\\_Vorbeugung\\_Stuerze\\_KH](https://ebninfo.at/Bettalarmsysteme_Vorbeugung_Stuerze_KH)

Bitte den Rapid Review wie folgt zitieren: Toromanova A., Fangmeyer M., Klerings I., Bettalarmsysteme zur Vorbeugung von Stürzen im Krankenhaus: Rapid Review. Evidenzbasiertes Informationszentrum für Pflegende; Juni 2023. DOI: <https://doi.org/10.48341/dw4w-h413>

Verfügbar unter: [https://ebninfo.at/Bettalarmsysteme\\_Vorbeugung\\_Stuerze\\_KH](https://ebninfo.at/Bettalarmsysteme_Vorbeugung_Stuerze_KH)

## Anfrage

Gibt es Evidenz dafür, dass die Verwendung von Bettalarmsystemen das Risiko verringert, im Krankenhaus zu stürzen?

## Ergebnisse

### Studien

Zur Beantwortung der gegenständlichen Frage fassten wir die Ergebnisse einer randomisierten kontrollierten Studie zusammen. Sie schloss 1 839 Patient\*innen ein, die auf drei geriatrischen Akutstationen rekrutiert wurden. Der Altersdurchschnitt der Teilnehmer\*innen – zu 55 Prozent waren es Frauen – lag bei 85 Jahren. Patient\*innen in der Interventionsgruppe bekamen Bettalarmsysteme, die aus einem Drucksensor und einem Funk-Pager bestanden. In der Kontrollgruppe wurden keine Bettalarmsysteme eingesetzt.

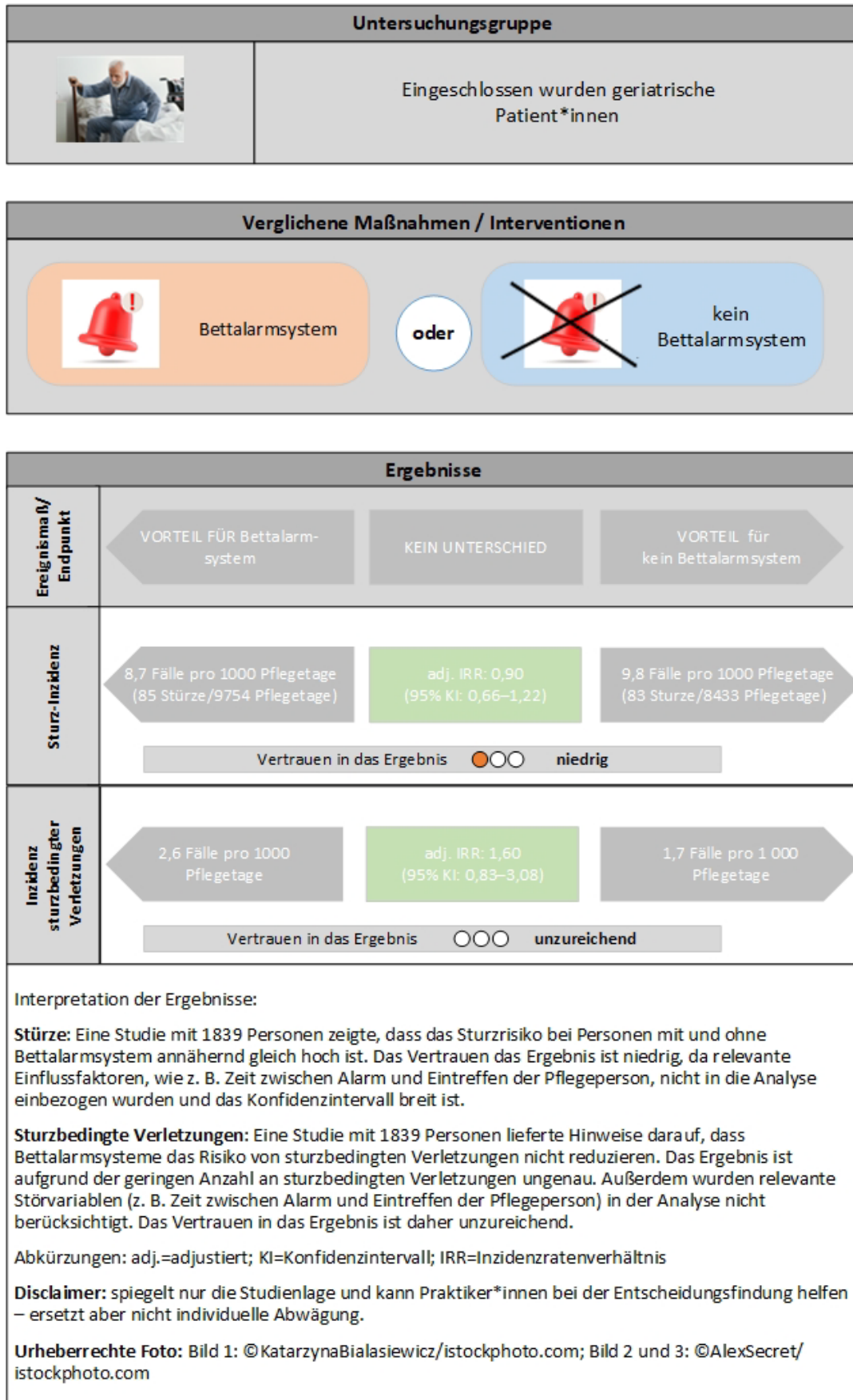
### Resultate

- **Sturz:** Patient\*innen mit und ohne Bettalarmsystem stürzten während des Krankenhausaufenthaltes ähnlich häufig (adjustiertes Inzidenzratenverhältnis [adj. IRR]: 0,90; 95% Konfidenzintervall [KI]: 0,66–1,22). Die Sturzinzidenz lag in der Interventionsgruppe bei 8,7 Fällen pro 1 000 Pflage tage (85 Stürze/9 754 Pflage tage). In der Kontrollgruppe wurden 9,8 Fälle pro 1 000 Pflage tage beobachtet (83 Stürze/8 433 Pflage tage).
- **Sturzbedingte Verletzungen:** Die sturzbedingte Rate leichter Verletzungen in der Interventionsgruppe mit Bettalarmsystem lag bei 2,6 Fällen pro 1 000 Pflage tage (24 Verletzungen/9 753 Pflage tage), in der Kontrollgruppe ohne Bettalarmsystem wurden 1,7 Fälle pro 1 000 Bettentage (16 Verletzungen/8 433 Pflage tage) dokumentiert. Das sturzbedingte Risiko für leichte Verletzungen war in beiden Gruppen annähernd gleich hoch (adj. IRR: 1,60; 95% KI: 0,83–3,08).

### Fazit

Die vorliegende Evidenz deutet darauf hin, dass der Einsatz von Bettalarmsystemen das Sturz- und Verletzungsrisiko nicht reduziert. Diese Systeme sollen kritische Ereignisse (das Aufstehen aus dem Bett oder von einem Stuhl) erkennen und die Pflegeperson darüber informieren, damit diese schnell die notwendigen Hilfestellungen leisten kann. Der Erfolg der Intervention hängt somit von der Zeitspanne zwischen dem Alarmsignal und dem Eingreifen des Pflegepersonals sowie von weiteren Faktoren wie Fehlalarmen und der damit verbundenen Alarmmüdigkeit des Personals ab. Da diese in der Analyse nicht berücksichtigt wurden, ist davon auszugehen, dass künftige gut durchgeführte Studien die vorliegende Einschätzung beeinflussen werden.

Abbildung 1: Ergebnisse im Überblick



# Einleitung

Stürze sind allgemeine Lebensrisiken, da jeder Mensch einem gewissen Sturzrisiko ausgesetzt ist. Zusätzliche Risikofaktoren wie Alter, kognitive und sensomotorische Beeinträchtigungen sowie medikamentöse und äußere Einflüsse können es erhöhen. (1) Allerdings gibt es keine einheitliche Definition für „Sturz“ in der Literatur. Unterschiedliche Definitionen basieren auf topografischen, biomechanischen und/oder verhaltensbezogenen Merkmalen. Gemeinsam ist ihnen der Aspekt, dass die gestürzte Person nach dem Ereignis auf einer niedrigeren Ebene zu finden ist, wobei auch die Beschreibung dieser Ebene variieren kann. (2)

Die Prävalenz von Stürzen schwankt weltweit sowohl zwischen als auch innerhalb von Regionen. Zum Beispiel liegen die Raten in der chinesischen Bevölkerung in Südostasien zwischen 15 und 34 Prozent. (3) Zur Verteilung der Sturzhäufigkeit in der österreichischen Gesamtbevölkerung liegen derzeit keine Daten vor. Es wurden lediglich Daten zur Sturzhäufigkeit in Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen erhoben. Im Jahr 2017 lag die 30-tägige Sturzinzidenz in allgemeinen Krankenhäusern bei 4 Prozent, in geriatrischen Krankenhäusern bei 6 Prozent und in Pflegeheimen bei 13 Prozent. Etwa 44 Prozent der Sturzereignisse führten zu Verletzungen wie Hämatomen, leichten oder schweren Schürfwunden, Kopfverletzungen sowie Arm- und Beinfrakturen. (4)

Um Stürze und sturzbedingte Verletzungen in Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen zu verhindern, können verschiedene Maßnahmen angewendet und Hilfsmittel eingesetzt werden. Dazu gehören Bewegungsübungen, Anpassung der Umgebung, Orientierungsmaßnahmen und Bettalarmsysteme. Bettalarmsysteme sind sensorgestützte Systeme, die am Bett sowie an Sesseln angebracht werden und Pflegekräfte alarmieren, wenn die sturzgefährdete Person aufsteht. Dadurch können sie schnell eingreifen und entsprechende Hilfestellungen anbieten. (5)

Die Fragestellung für diesen Rapid Review lautet: Gibt es Evidenz dafür, dass die Verwendung von Bettalarmsystemen das Risiko von Stürzen im Krankenhaus verringert?

# Methoden

Um relevante Publikationen zu finden, führte eine Informationsspezialistin eine systematische Literaturrecherche in nachstehenden Datenbanken durch:

- CINAHL EBSCO (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature)
- JBI EBP Database (Joanna Briggs Institute Evidence-based Practice)
- Ovid MEDLINE®
- Cochrane Library: CDSR (Cochrane Database of Systematic Reviews) & CENTRAL (Cochrane Central Register of Controlled Trials)

Als Suchbegriffe wurden, wo es möglich war, sowohl Schlagwörter (z. B. Medical Subject Headings) als auch Freitext-Begriffe verwendet. Zusätzlich wurde eine Pubmed-Similar-Articles-Suche durchgeführt. Als Ausgangsreferenzen dienten Publikationen, deren Abstracts in der Vorabsuche als potenziell relevant identifiziert worden waren (6, 7, 8). Zudem wurden auch die Referenzlisten der relevanten Publikationen gesichtet. Der vorliegende Rapid Review berücksichtigt alle Studien zur gegenständlichen Frage, die durch die Literatursuche bis zum 27. März 2023 zu identifizieren waren. Die Ergebnisse der Recherche sind in **Abbildung 1** grafisch dargestellt. Das detaillierte methodische Vorgehen ist im Methodenhandbuch auf unserer Website unter [https://ebninfo.at/wp-content/uploads/IZP\\_Methoden\\_Manual.pdf](https://ebninfo.at/wp-content/uploads/IZP_Methoden_Manual.pdf) beschrieben.

## Ein- und Ausschlusskriterien

**Tabelle 1:** Ein- und Ausschlusskriterien

	<b>Einschlusskriterium</b>	<b>Ausschlusskriterium</b>
<b>Population</b>	Personen (≥18 Jahre)	Personen (<18 Jahre)
<b>Intervention</b>	Bettalarmsystem	andere Maßnahmen zur Sturz- und Verletzungsprävention wie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• andere Hilfsmittel (z. B. Niederflurbetten, tragbare Sensoren, Stoppersocken)</li> <li>• Bewegung</li> <li>• Umgebungsanpassung</li> <li>• Orientierungsmaßnahmen</li> <li>• Schuhwerk</li> <li>• Simulation mit ätherischen Ölen</li> <li>• freiheitsbeschränkende Maßnahmen</li> <li>• Medikamentenreview</li> <li>• multifaktorielle Maßnahmen</li> <li>• Schulungs- und Beratungsmaßnahmen</li> <li>• psychologische Maßnahmen</li> <li>• medikamentöse Maßnahmen</li> </ul>
<b>Kontrollintervention</b>	kein Bettalarmsystem	andere Maßnahmen zur Sturz- und Verletzungsprävention (siehe oben)
<b>Endpunkt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der Stürze</li> <li>• Anzahl sturzbedingter Verletzungen</li> </ul>	andere Endpunkte
<b>Setting</b>	Krankenhaus	Langzeitpflege, extramurales Setting
<b>Studiendesign</b>	systematische Übersichtsarbeiten und randomisierte kontrollierte Studien	qualitative Studien, nicht randomisierte kontrollierte Studien, Kohortenstudien, Fall-Kontroll-Studien, Fallserien, Querschnittstudien
<b>Publikationszeitraum</b>	keine Einschränkungen	---
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch	andere Sprachen



# Resultate

## Studien

Eine umfassende systematische Literaturrecherche in vier Datenbanken ergab 681 Treffer. Nach Entfernung aller Duplikate und nach Durchsicht von 461 systematischen Übersichtsarbeiten bzw. randomisierten kontrollierten Studien (RCTs) auf Abstract-Ebene und 20 Publikationen auf Volltextbasis wurden zwei RCTs (6, 7) mit 1 909 Patient\*innen ausgewählt, die die gegenständliche Frage beantworten. Detaillierte Informationen zu den Studien enthält **Tabelle 5**.

Im RCT von Tideiksaar et al. (7) fehlen Angaben zu wichtigen Patient\*innen-Charakteristika (z. B. Ausmaß der Immobilität, Komorbiditäten, Sturzvorgeschichte, Medikamenteneinnahme), die das individuelle Sturzrisiko beeinflussen könnten. Darüber hinaus wussten alle an der Studie beteiligten Personen über die Zuteilung der Patient\*innen zu den Behandlungsgruppen Bescheid. Zudem berücksichtigten die Autor\*innen die Aufenthaltsdauer der Patient\*innen sowie die häufigere Anwendung freiheitsbeschränkender Maßnahmen in der Kontrollgruppe bei der Analyse nicht.

In unseren Rapid Review beziehen wir daher nur die Ergebnisse der ausreichend gut durchgeführten Studie von Sahota et al. ein. (6) Sie inkludierte insgesamt 1 839 Personen, die an drei geriatrischen Akutstationen eines Krankenhauses im Vereinigten Königreich rekrutiert wurden. Das Durchschnittsalter der Patient\*innen lag bei 85 Jahren, 55 Prozent der Teilnehmenden waren Frauen. Patient\*innen in der Interventionsgruppe erhielten Bettalarmsysteme, jene in der Kontrollgruppe keine. Die Drucksensoren, die an Bett und Stuhl positioniert waren, lösten bei Druckverringerung Alarm aus und das Pflegepersonal wurde per Funk benachrichtigt. Die Studiendauer betrug 26 Monate. Diese Studie wies ein unklares Bias-Risiko auf. Gründe dafür waren die fehlende Verblindung der Patient\*innen und des Behandlungsteams. Unklar war auch, welche Sturzpräventionsmaßnahmen in der Kontrollgruppe durchgeführt wurden und inwieweit die 120 aufgetretenen Funktionsfehler (z. B. Abklemmen des Sensors, Entfernen der Batterien) die Sturzhäufigkeit in der Interventionsgruppe beeinflussten.

## Sturz

Im RCT von Sahota et al. (6) stürzten 7,1 Prozent (65 von 918) der Patient\*innen mit Bettalarmsystem mindestens einmal während des Krankenhausaufenthaltes. Im Vergleich dazu waren es in der Gruppe ohne Bettalarmsystem 6,9 Prozent (64 von 921 Patient\*innen). Die Sturzrate pro 1 000 Pflegetage lag in der Interventionsgruppe bei 8,7 Fällen (85 Stürze/9 754 Pflegetage), in der Gruppe mit Standardversorgung bei 9,8 Fällen (83 Stürze/8 433 Pflegetage). Das Risiko, einen Sturz zu erleiden, war bei Personen mit Bettalarmsystem und Standardversorgung annähernd gleich hoch (adjustiertes Inzidenzratenverhältnis [adj. IRR]: 0,90; 95% Konfidenzintervall [KI]: 0,66–1,22).

Der RCT von Tideiksaar et al. mit insgesamt 70 Personen zeigte ebenfalls keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Behandlungsgruppen ( $p=1,00$ ).

## **Sturzbedingte Verletzungen**


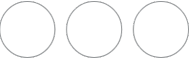
In der Studie von Sahota et al. (6) traten in der Interventionsgruppe 24 leichte sturzbedingte Verletzungen auf, in der Kontrollgruppe waren es 16. Die Sturzverletzungsrate pro 1 000 Pflagetage lag bei 2,6 bzw. 1,7 Fällen (24 Verletzungen/9 753 vs. 16 Verletzungen/8 433 Pflagetage). Der beobachtete Unterschied war statistisch nicht signifikant (adj. IRR: 1,60; 95% KI: 0,83–3,08). Die Anzahl der schweren sturzbedingten Verletzungen (Frakturen) betrug zwei in der Interventionsgruppe und drei in der Kontrollgruppe.

In der Studie von Tideiksaar et al. (7) wurden keine sturzbedingten Verletzungen beobachtet.

Sahota et al. (6) berichten über 120 Funktionsfehler, wobei unklar ist, wie sich diese auf die Sturzhäufigkeit auswirkten. Bettalarmsysteme sollen das Pflegepersonal informieren, wenn Patient\*innen von Bett oder Stuhl aufstehen, damit schnell Hilfe angeboten werden kann und sich Stürze vermeiden lassen. Der Erfolg der Intervention hängt also stark von der Reaktionszeit des Pflegepersonals ab. Darüber hinaus könnten auch andere Faktoren wie Fehlalarme, eine daraus resultierende Desensibilisierung des Personals und zu großes Vertrauen des Personals in den Alarm die Wirksamkeit des Systems beeinflussen. Die Studienergebnisse sind daher mit Vorsicht zu interpretieren.



**Tabelle 2:** Bettalarmsystem vs. kein Bettalarmsystem

Studien	Risiko für Bias	Teilnehmende		Effekte		Vertrauen in das Ergebnis
		Bettalarmsystem	kein Bettalarmsystem	RR oder IRR (95% KI)	Bettalarmsystem vs. kein Bettalarmsystem	
<b>Sturzinzidenz (Nachbeobachtung: durchschnittlich 9 Tage)</b>						
1 RCT (6)	n=1 839	unklar	<b>Anzahl gestürzter Personen/Sturzanzahl gesamt:</b> 65 von 918 (7,1)/85  <b>Anzahl der Stürze aus Bett und bettnahem Stuhl pro 1 000 Pflage-tage:</b> 8,7	<b>Anzahl gestürzter Personen/Stur-zanzahl gesamt:</b> 64 von 921 (6,9)/83  <b>Anzahl der Stürze aus Bett und bettnahem Stuhl pro 1 000 Pflage-tage:</b> 9,8	RR: 1,02 (95% KI: 0,71–1,46)  adj. IRR: 0,90 (95% KI: 0,66–1,22)	Unterschied statistisch nicht signifikant   a, b
<b>Inzidenz sturzbedingter Verletzungen (Nachbeobachtung: durchschnittlich 9 Tage)</b>						
1 RCT (6)	n=1 839	unklar	<b>Anzahl sturzbedingter Verletzun-gen:</b> 24 von 85 (28,2%)  <b>Anzahl sturzbedingter Verletzun-gen pro 1 000 Pflage-tage:</b> 2,6	<b>Anzahl sturzbedingter Verletzun-gen:</b> 16 von 83 (19,3%)  <b>Anzahl sturzbedingter Verletzun-gen pro 1 000 Pflage-tage:</b> 1,7	adj. IRR: 1,60 (95% KI: 0,83–3,08)	Unterschied statistisch nicht signifikant   a, c



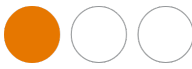
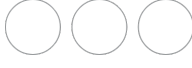
Gründe für das Herunterstufen der Evidenz: <sup>a</sup> während der gesamten Studiendauer traten 120 Systemfehler auf, deren Einfluss in der Analyse nicht berücksichtigt wurde (-1 für Bias-Risiko); <sup>b</sup> weites Konfidenzintervall (-1 für fehlende Genauigkeit); <sup>c</sup> sehr weites Konfidenzintervall (-2 Punkte für fehlende Genauigkeit)

Abkürzungen: adj=adjustiert; IRR=Inzidenzratenverhältnis; KI=Konfidenzintervall; n=Anzahl der Patient\*innen; RCT=randomisierte kontrollierte Studie; RR=Relatives Risiko; vs.=versus

# Anhang

## Abkürzungen

**Tabelle 3:** Abkürzungen

adj.	adjustiert
IQR	Interquartilabstand
k. A.	keine Angabe
KI	Konfidenzintervall (confidence intervall)
MeSH	Medical Subject Headings System
MMST	Mini-Mental-Status-Test
n	Stichprobe/Anzahl
NHS	National Health Service
p	Signifikanz-Wert (probability value)
RCT	randomisierte kontrollierte Studie (randomized controlled trial)
IRR	Inzidenzratenverhältnis (Incidence Rate Ratio)
SD	Standardabweichung (standard deviation)
SR	systematische Übersichtsarbeit (Systematic Review)
UK	Vereinigtes Königreich (United Kingdom)
USA	Vereinigte Staaten von Amerika (United States of America)
vs.	versus
	Hoch: Das Vertrauen in das Ergebnis ist hoch. Es ist unwahrscheinlich, dass neue Studien die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention verändern werden.
	Moderat: Das Vertrauen in das Ergebnis ist moderat. Neue Studien werden möglicherweise aber einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.
	Niedrig: Das Vertrauen in das Ergebnis ist niedrig. Neue Studien werden mit Sicherheit einen wichtigen Einfluss auf die Einschätzung des Behandlungseffektes/der Intervention haben.
	Unzureichend: Das Vertrauen in das Ergebnis ist unzureichend oder fehlend, um die Wirksamkeit und Sicherheit der Behandlung/der Intervention einschätzen zu können

## Suchstrategien

Ovid Medline, 27.03.2023

Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to March 24, 2023

#	Searches	Results
1	Accidental Falls/pc [Prevention & Control]	10537
2	((prevent* or reduc* or decreas* or detect* or monitor* or sens*) adj6 fall?).ti,ab,kf.	19674
3	1 or 2	24504
4	monitoring, physiologic/ or monitoring, ambulatory/ or telemetry/ or remote sensing technology/	79103
5	"electrical equipment and supplies"/ or transducers, pressure/ or wearable electronic devices/	11372
6	Clinical Alarms/	966
7	wireless technology/	4619
8	(sensor or sensors).ti,ab,kf.	196595
9	(alarm? adj3 (bed? or exit or system?)).ti,ab,kf.	1145
10	camera?.ti,ab,kf.	56016
11	(acoustic or microphone?).ti,ab,kf.	83886
12	((wearable or nonwearable) adj3 (device? or system? or monit* or equipment or technolog*)).ti,ab,kf.	12932
13	((remote? or phone? or tablet? or app?) adj3 monitor*).ti,ab,kf.	7089
14	accelerometer?.ti,ab,kf.	18829
15	gyroscope?.ti,ab,kf.	2270
16	(fall adj (detection or monitoring) adj (device? or system?)).ti,ab,kf.	189
17	(wifi or wireless).ti,ab,kf.	20712
18	or/4-17	439478
19	3 and 18	1619
20	limit 19 to "humans only (removes records about animals)"	1589
21	exp age groups/ not exp adult/	2118466
22	20 not 21	1567
23	(english or german).lg.	31567776
24	22 and 23	1538
25	Systematic Review.pt.	224147
26	review.pt.	3126602
27	(medline or medlars or embase or pubmed or cochrane or (scisearch or psychinfo or psycinfo) or (psychlit or psyclit) or cinahl or ((hand adj2 search\$) or (manual\$ adj2 search\$)) or (electronic database\$ or bibliographic database\$ or computeri?ed database\$ or online database\$) or	506003

	(pooling or pooled or mantel haenszel) or (peto or dersimonian or der simonian or fixed effect)).tw,sh. or (retraction of publication or retracted publication).pt.	
28	26 and 27	214959
29	meta-analysis.pt. or meta-analysis.sh. or (meta-analys\$ or meta analys\$ or metaanalys\$).tw,sh. or (systematic\$ adj5 review\$).tw,sh. or (systematic\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 review\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (quantitativ\$ adj5 synthesis\$).tw,sh. or (methodologic\$ adj5 review\$).tw,sh. or (methodologic\$ adj5 overview\$).tw,sh. or (integrative research review\$ or research integration).tw.	470670
30	25 or 28 or 29	558009
31	24 and 30	67
32	exp randomized controlled trial/ or (random* or placebo).mp.	1708474
33	24 and 32	147
34	31 or 33	202

#### JBIP EBP Database (Ovid), 27.03.2023

JBIP EBP Database Current to March 22, 2023

#	Suchen	Ergebnisse
1	((prevent* or reduc* or decreas* or detect* or monitor* or sens* or risk?) adj6 fall?).ab,ti,hw.	87
2	(sensor or sensors).af.	83
3	alarm?.af.	112
4	camera?.af.	60
5	(acoustic or microphone?).af.	53
6	(wearable or nonwearable).af.	37
7	(remote? or phone? or tablet? or app?).af.	975
8	accelerometer?.af.	30
9	gyroscope?.af.	2
10	(fall adj (detection or monitoring) adj (device? or system?)).af.	5
11	(wifi or wireless).af.	43
12	or/2-11	1165
13	1 and 12	23

ID	Search	Hits
#1	[mh ^"Accidental Falls"/pc]	1489
#2	((prevent*:ti,ab,kw OR reduc*:ti,ab,kw OR decreas*:ti,ab,kw OR detect*:ti,ab,kw OR monitor*:ti,ab,kw OR sens*:ti,ab,kw) NEAR/6 fall?:ti,ab,kw)	4958
#3	#1 or #2	4958
#4	[mh ^"monitoring, physiologic"] OR [mh ^"monitoring, ambulatory"] OR [mh ^telemetry] OR [mh ^"remote sensing technology"]	3406
#5	[mh ^"electrical equipment and supplies"] OR [mh ^"transducers, pressure"] OR [mh ^"wearable electronic devices"]	372
#6	[mh ^"Clinical Alarms"]	67
#7	[mh ^"wireless technology"]	62
#8	(sensor:ti,ab,kw OR sensors:ti,ab,kw)	5335
#9	(alarm?:ti,ab,kw NEAR/3 (bed?:ti,ab,kw OR exit:ti,ab,kw OR system?:ti,ab,kw))	99
#10	camera?:ti,ab,kw	3574
#11	(acoustic:ti,ab,kw OR microphone?:ti,ab,kw)	4169
#12	((wearable:ti,ab,kw OR nonwearable:ti,ab,kw) NEAR/3 (device?:ti,ab,kw OR system?:ti,ab,kw OR monit*:ti,ab,kw OR equipment:ti,ab,kw OR technolog*:ti,ab,kw))	1206
#13	((remote?:ti,ab,kw OR phone?:ti,ab,kw OR tablet?:ti,ab,kw OR app?:ti,ab,kw) NEAR/3 monitor*:ti,ab,kw)	1869
#14	accelerometer?:ti,ab,kw	3956
#15	gyroscope?:ti,ab,kw	66
#16	(fall:ti,ab,kw NEXT (detection:ti,ab,kw OR monitoring:ti,ab,kw) NEXT (device?:ti,ab,kw OR system?:ti,ab,kw))	5
#17	(wifi:ti,ab,kw OR wireless:ti,ab,kw)	1451
#18	(or #4-#17)	23335
#19	#3 and #18	240
#20	#19 in Cochrane Reviews, Cochrane Protocols	6
#21	Conference:pt or abstract:so	216643
#22	((language next (afr or ara or aze or bos or bul or car or cat or chi or cze or dan or dut or es or est or fin or fre or gre or heb or hrv or hun or ice or ira or ita or jpn or ko or kor or lit or nor or peo or per or pol or por or pt or rom or rum or rus or slo or slv or spa or srp or swe or tha or tur or ukr or urd or uzb)) not (language near/2 (en or eng or english or ger or german or mul or unknown)))	88716

#23	(clinicaltrials or trialsearch or ANZCTR or ensaiosclinicos or chicttr or cris or ctri or registroclinico or clinicaltrialsregister or DRKS or IRCT or rctportal or JapicCTI or JMACCT or jRCT or JPRN or UMIN or trialregister or PACTR or REPEC or SLCTR or TCTR):so	452589
#24	#19 not (#21 or #22 or #23) in Trials	100
#25	#20 or #24	106

### CINAHL (Ebsco), 27.03.2023

#	Query	Results
S1	(MH "Accidental Falls/PC")	11,255
S2	((prevent* OR reduc* OR decreas* OR detect* OR monitor* OR sens*) N6 fall#)	16,558
S3	S1 OR S2	16,558
S4	(MH "Monitoring, Physiologic") OR (MH "Telemetry") OR (MH "Electrical Equipment and Supplies") OR (MH "Equipment Alarm Systems") OR (MH "Wireless Communications") OR (MH "Wearable Sensors") OR (MH "Accelerometers")	43,838
S5	(sensor OR sensors OR camera# OR acoustic OR microphone# OR accelerometer# OR gyroscope# OR wifi OR wireless)	62,878
S6	(alarm# N3 (bed# OR exit OR system#))	1,377
S7	((wearable OR nonwearable) N3 (device# OR system# OR monit* OR equipment OR technolog*))	2,630
S8	((remote# OR phone# OR tablet# OR app#) N3 monitor*)	2,609
S9	(fall N0 (detection OR monitoring) N0 (device# OR system#))	38
S10	S4 OR S5 OR S6 OR S7 OR S8 OR S9	90,312
S11	S3 AND S10	704
S12	(MH animals+ OR MH ("animal studies") OR TI ("animal model*")) NOT MH (human)	212,179
S13	S11 NOT S12	701
S14	(MH "Named Groups by Age+") NOT (MH "Adult+")	684,186
S15	S13 NOT S14	689
S16	(TI (systematic* N3 review*)) OR (AB (systematic* N3 review*)) OR (TI (systematic* N3 bibliographic*)) OR (AB (systematic* N3 bibliographic*)) OR (TI (systematic* N3 literature)) OR (AB (systematic* N3 literature)) OR (TI (comprehensive* N3 literature)) OR (AB (comprehensive* N3 literature)) OR (TI (comprehensive* N3 bibliographic*)) OR (AB (comprehensive* N3 bibliographic*)) OR (TI (integrative N3 review)) OR (AB (integrative N3 review)) OR (JN "Cochrane Database of Systematic Reviews") OR	289,684

	(TI (information N2 synthesis)) OR (TI (data N2 synthesis)) OR (AB (information N2 synthesis)) OR (AB (data N2 synthesis)) OR (TI (data N2 extract*)) OR (AB (data N2 extract*)) OR (TI (medline OR pubmed OR psyclit OR cinahl OR (psycinfo NOT"psycinfo database")) OR "web of science" OR scopus OR embase)) OR (AB (medline OR pubmed OR psyclit OR cinahl OR (psycinfo NOT"psycinfo database")) OR "web of science" OR scopus OR embase)) OR (MH "Systematic Review") OR (MH "Meta Analysis") OR (TI (meta-analy* OR metaanaly*)) OR (AB (meta-analy* OR metaanaly*)) OR (ZT "systematic review") OR (ZT "meta analysis")	
S17	S15 AND S16	46
S18	MH randomized controlled trials OR MH double-blind studies OR MH single-blind studies OR MH random assignment OR MH pretest-posttest design OR MH cluster sample OR TI (randomised OR randomized) OR AB (random*) OR TI (trial) OR MH (sample size) AND AB (assigned OR allocated OR control) OR MH (placebos) OR PT (randomized controlled trial) OR AB (control W5 group) OR MH (crossover design) OR MH (comparative studies) OR AB (cluster W3 RCT)	1,001,843
S19	S15 AND S18	146
S20	S17 OR S19	181

**Pubmed Similar Articles (based on the first 100 linked references for each article), 27.03.2023**

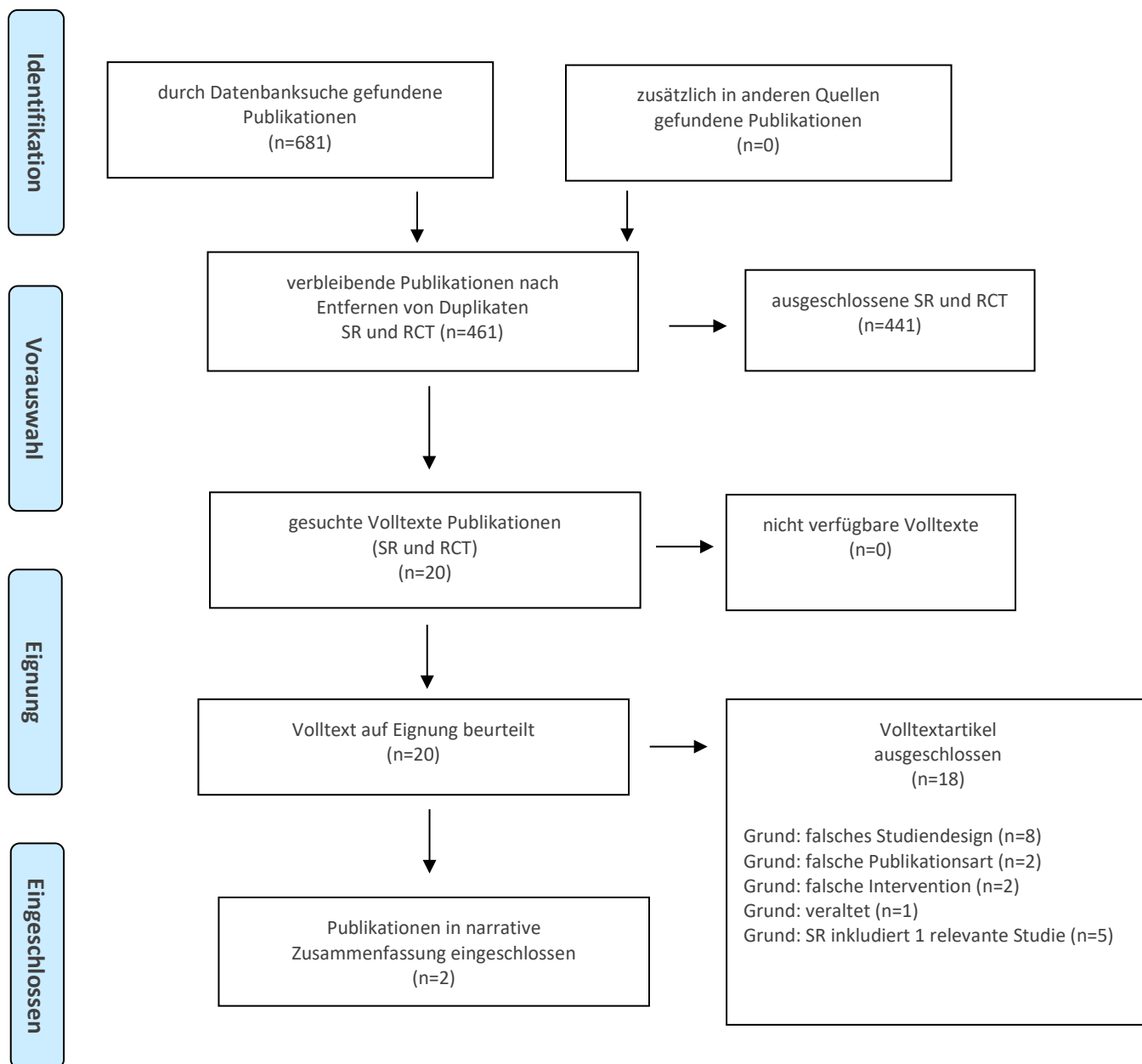
Search number	Query	Results
1	24141253	1
2	Similar articles for PMID: 24141253	110
3	23165660	1
4	Similar articles for PMID: 23165660	137
5	34153102	1
6	Similar articles for PMID: 34153102	90
7	31518278	1
8	Similar articles for PMID: 31518278	184
9	24141253 23165660 34153102 31518278 19744323 21045097 28823995 31610776 28621259 31996903 36494574 27160666 34075875 32515837 35490669 31621642 34254934 16629967 25865864 32584918 16629967 20398112 23235623 28558724 29945150 25865864 34254934 34697377 31339100 22071860 28621259 30397282 28823995 29489921 26813674 27054878 30874324 22258994 33819001 28590432 23838763 33201236 35089119 34243722 23868093 24141253 30234932 28882127 26813674 28723702 34075875 24577358 34876412 8121429 31339100 32349757 18332052 34286920 29088237 29084534 20398112 18460867 29314249 27537070 28107372 15532858 24141253 20088953 23165660 31339100 35351090 27561315 23235623 8642150 22294563 31293244 23579066 20083423 33201236 21634315 22258994 35915396 32945020 24975375 19370556 30234932 28399219 30626374 14583918 26813674 23868093 33018109 22294563 24517583 25697080 30463838 28397649 23868093 18332052 27463719 15716246 28473306 28473306 27909039 22071860 12028252 28153933 32984385 28180236 21653650 31125354 34300399 22695789 31233541 21045097 25547185 30010697 15202335 19771140 23968676 28473306 18205761 11890582 35484905 35915396 27397819 31615437 34502755 28068906 25140949 31377709 31647469 31140402 20104622 27420150 28001292 31125354 16759386 23074507 33378348 11686097 11943051 35289741 29141837 16750060 19064657 21680622 32130111 25697080 8064104 26865039 21952123 21045097 22618925 23728680 29304813 27420150 18517145 20398112 36146103 15151914 22294563 33555332 34617905 31908433 33824490 26493461 31064254 23796191 23865279 28330932 31914373 31559948 25940548 2508959 28407806 30074996 28202383 35125131 21206963 20833862 34407701 32069288 31520696 25865864 24279686 25171200 35759120 20460321 23149692 28107372 12785043 19064657 18332052 32949456 27106749 33395498 34969050 23367261 32928593 30206006 24135950 24070456 28358689 28399219 28973516 24430881 29786659 27575534 18476777 25873254 29884610 31601357 28397649 31217069 28113482 33201236 29694462 31829166 28222191 11264206 31162569 29970005 26458942 23692953 16285335 27575534 9256852 31217069 36662505 27965823 29060322 18240834 29219876 32600184 33573347 23199586 17335525 22952303 29771099 20823124 26201510 28397649 35715823 34196269 23143749 31915043 29059826 17493192 28823995 31996903 27258282 26510807 28738987 31594555 26472301 21854643 17464913 30473871 28212076 33834490 27420150 15066066 12145363 30375234 32600184 33418602 28853612 28153933 19393046 15716246 17565102 18207582 28621259 19370556 35591025 28248154 21599479 14583918 29369742 23356839 25697080 29634516 31068892 34463746 31125354 33620783 29222667 33215986 18482143 24169944 14511154 31594555 31217069 23836666 34763192 32781987 22176771 25990940 31756666 28738987 28399219 27256087 33428208 33819001 19771140 31908433 31628788 34731123 29402651 34271945 36749900 24950690 29450285 16629967 33360529 23684046 15716246 29331656 25089365 30165053 29634516 17239067 27133931 23497000 21193651 26838998 23865279 28330932 15066066 30797536 28678808 19771140 19951431 27165652 28755453 16183652 20921126 16542012 34874864 11264207 32885841	317



	14962145 30234932 27583404 31594555 11207837 32310149 27222247 23002493 23579066 30442154 35006265 24487696 26205890 18229883 25216281 27524393 35414052 12507672 21890580 11207837 12403800 36494574 28786432 28407507 34153102 26710147 19759976 28762224 21882797 19571633 31447262 25585219 31094608 35236280 34360462 22571883 36737063 32780921 32059657 30697039 30335824 18259094 33259468 23243783 26690450 35428196 24271253 28053509 29450285 22997350 31029654	
10	#9 NOT ("Animals"[Mesh] NOT "Humans"[Mesh])	317
11	#10 NOT ("Age Groups"[Mesh] NOT "Adult"[Mesh])	313
12	#11 AND ("english"[Language] OR "german"[Language])	310
13	#12 AND systematic[sb]	20
14	#12 AND (randomized controlled trial[Publication Type] OR (random*[Title/Abstract] AND controlled[Title/Abstract] AND trial[Title/Abstract]))	126
15	#13 OR #14	135

# PRISMA-Flussdiagramm

Abbildung 2: PRISMA-Flussdiagramm (modifiziert)



## Studiendetails

**Tabelle 4:** Detaillierte Beschreibung der Studien

Autor	Methode / Setting	Teilnehmer*innen	Intervention / Kontrollintervention / Behandlungsdauer	Endpunkt	Anmerkung
Sahota 2014 (6)	<p><u>Design:</u> RCT</p> <p><u>Anzahl der Patient*innen:</u> 1 839</p> <p><u>Land:</u> Vereinigtes Königreich</p> <p><u>Setting:</u> allgemeinmedizinische Stationen für ältere Menschen</p>	<p><u>Einschlusskriterien:</u> alle Patient*innen, die auf den drei allgemeinmedizinischen Stationen für ältere Menschen aufgenommen wurden</p> <p><u>Ausschlusskriterien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dauerhafte Bettlägerigkeit vor der Aufnahme im Krankenhaus</li> <li>• sterbende und bewusstlose Patient*innen</li> <li>• Palliativpatient*innen</li> <li>• frühere Teilnahme an der Studie bei einer früheren Aufnahme</li> </ul> <p><u>Baseline-Charakteristika (Interventionsgruppe vs. Kontrollgruppe):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchschnittsalter (SD): 84 (7,2) vs. 85 (7,0) Jahre</li> <li>• Frauen (%): 56 vs. 53</li> <li>• frühere Stürze (%): 81 vs. 81</li> <li>• Brillenträger*innen (%): 86 vs. 83</li> <li>• Anwendung von Gehhilfen (%): 71 vs. 76</li> <li>• Bartel Index Median (IQR): 12 (8,2) vs. 12 (9,2) Punkte</li> </ul>	<p><u>Interventionsgruppe (n=918):</u> Bettalarmsystem plus Standardpflege</p> <p>Das System bestand aus batteriebetriebenen Drucksensoren, die am Bett (zwischen Matratze und Bettrahmen) und am Stuhl beim Bett (auf dem Stuhl unter einem Kissen) angebracht und mit einem batteriebetriebenen Funkrufempfänger verbunden waren. Die Sensoren erkannten Druckveränderungen, wenn der/die Patient*in aufstand, und sendeten per Funkruf eine Warnung an einen vom Pflegepersonal getragenen Pager. Die Warnung wurde gesendet, wenn der Druck am Sensor für mindestens 5 Sekunden abfiel. Der Pager zeigte auch den Aufenthaltsort der sturzgefährdeten Person an.</p> <p><u>Kontrollgruppe (n=921):</u> kein Einsatz von Bettalarmsystem, Standardpflege</p> <p><u>Follow-up:</u> 26 Monate</p>	<p>Anzahl Stürze am Bett</p> <p>Anzahl der sturzbedingten Verletzungen</p>	<p><u>Finanzierung:</u> Nottingham University Hospitals NHS Trust</p> <p><u>Sturzdefinition:</u> Ein Sturz am Patientenbett wurde als ein unerwartetes Ereignis definiert, bei dem der/die Patient*in auf dem Boden, dem Fußboden oder einer niedrigeren Ebene im Bereich des Bettes zu liegen kam, wobei das Bett als der Bereich definiert wurde, der von dem das Bett umgebenden Vorhang/Paravent umschlossen war. Bei Patient*innen in Nebenzimmern wurde die Fläche des Raumes als</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• MMST Median (IQR): 21 (13,3) vs. 20 (13,3)</li> </ul>			Bettbereich betrachtet.
Tideiksaar 1993 (7)	<p><u>Design:</u> RCT</p> <p><u>Anzahl der Patient*innen:</u> 70</p> <p><u>Land:</u> USA</p> <p><u>Setting:</u> geriatrische Akutstationen</p>	<p><u>Einschlusskriterien:</u> Patient*innen mit eingeschränkter Mobilität (im Bett)</p> <p><u>Ausschlusskriterien:</u> k. A.</p> <p><u>Baseline-Charakteristika:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchschnittsalter (Spannweite): 84 (67–97) Jahre</li> <li>• Frauen (%): 86</li> </ul>	<p><u>Interventionsgruppe (n=35):</u> Bettalarmsystem und Standardpflege</p> <p>Das System bestand aus einer druckempfindlichen Sensormatte, die auf die Matratze der sturzgefährdeten Person gelegt wurde. Wenn der Druck auf die Sensormatte nachließ, wurde ein akustischer und visueller Alarm an eine Konsole auf der Pflegestation gesendet.</p> <p><u>Kontrollgruppe (n=35):</u> Standardpflege</p> <p>Beide Gruppen erhielten zusätzliche Maßnahmen zur Sturzprophylaxe (stündliche visuelle Kontrollen und mechanische Fixierungen je nach klinischer Indikation).</p> <p><u>Follow-up:</u> 9 Monate</p>	Anzahl der Stürze	<p><u>Finanzierung:</u> k. A.</p> <p><u>Sturzdefinition:</u> alle Sturzereignisse, für die ein Protokoll erstellt wurde</p>

Abkürzungen: IQR= Interquartilsabstand; MMST=Mini-Mental-Status-Test; n=Anzahl der Teilnehmer\*innen; NHS=National Health Service; RCT=randomisierte kontrollierte Studie; SD=Standardabweichung; USA=Vereinigte Staaten von Amerika; vs.=versus

# Referenzen

1. Katrin Balzer MB, Susanne Schramm, Dagmar Lühmann,, Raspe H. Sturzprophylaxe bei älteren Menschen in ihrer persönlichen Wohnumgebung. HTA-Bericht 116 [Available from: [https://portal.dimdi.de/de/hta/hta\\_berichte/hta255\\_bericht\\_de.pdf](https://portal.dimdi.de/de/hta/hta_berichte/hta255_bericht_de.pdf).
2. Hauer K, Lamb SE, Jorstad EC, Todd C, Becker C. Systematic review of definitions and methods of measuring falls in randomised controlled fall prevention trials. *Age Ageing*. 2006;35(1):5-10.
3. Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, Petrovic M, Tan MP, Ryg J, et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. *Age Ageing*. 2022;51(9).
4. Lohrmann C. Pflegequalitätserhebung 2.0 2018 [Available from: [https://pflugewissenschaft.medunigraz.at/frontend/user\\_upload/OEs/institute/pflugewissenschaft/pdf/Pflegequalitaetserhebung\\_2017.pdf](https://pflugewissenschaft.medunigraz.at/frontend/user_upload/OEs/institute/pflugewissenschaft/pdf/Pflegequalitaetserhebung_2017.pdf).
5. Pflege DNfQid. Expertenstandard Sturzprophylaxe in der Pflege 2022 [Available from: <https://www.ppm-online.org/pflegestandards/expertenstandards/sturzprophylaxe-so-gelingt-die-einfuehrung/>.
6. Sahota O, Drummond A, Kendrick D, Grainge MJ, Vass C, Sach T, et al. REFINE (REducing Falls in In-patienT Elderly) using bed and bedside chair pressure sensors linked to radio-pagers in acute hospital care: a randomised controlled trial. *Age Ageing*. 2014;43(2):247-53.
7. Tideiksaar R, Feiner CF, Maby J. Falls prevention: the efficacy of a bed alarm system in an acute-care setting. *Mt Sinai J Med*. 1993;60(6):522-7.
8. Wolf KH, Hetzer K, zu Schwabedissen HM, Wiese B, Marschollek M. Development and pilot study of a bed-exit alarm based on a body-worn accelerometer. *Z Gerontol Geriatr*. 2013;46(8):727-33.
9. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Bmj*. 2021:n71.
10. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Bmj*. 2021;372:n71.

## Ein Projekt von

Das Evidenzbasierte Informationszentrum für Pflegende ist ein Projekt von Cochrane Österreich am **Department für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation** der Universität für Weiterbildung Krems. Rapid Reviews für Pflegepersonen der NÖ Landes- und Universitätskliniken werden vom NÖ Gesundheits- und Sozialfonds finanziert.



## Disclaimer

Dieses Dokument wurde vom Evidenzbasierten Informationszentrum für Pflegende des Departments für Evidenzbasierte Medizin und Evaluation der Universität für Weiterbildung Krems – basierend auf der Anfrage einer Pflegeperson der NÖ Landes- und Universitätskliniken – verfasst.

Das Dokument spiegelt die Evidenzlage zu einem pflegerischen Thema zum Zeitpunkt der Literatursuche wider. Das Evidenzbasierte Informationszentrum übernimmt keine Verantwortung für individuelle Pflegemaßnahmen.