

# Pflegepersonal und unerwünschte Ereignisse in Schweizer Akutspitälern: Auswertung von Daten des Bundesamtes für Statistik

Michael Simon<sup>1,2)</sup>, Narayan Sharma<sup>1)</sup> & Michael Gerfin<sup>3)</sup>

- 1) *Universität Basel, Medizinische Fakultät, Departement Public Health, Institut für Pflegewissenschaft*
- 2) *Insel Gruppe Bern, Direktion Pflege, Bereich Universitäre Forschung Pflege*
- 3) *Universität Bern, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Volkswirtschaftliches Institut*

## Hintergrund

Eine Vielzahl von internationalen Studien hat den Zusammenhang zwischen der Pflegepersonalausstattung und unerwünschten Ereignissen aufgezeigt (1-3). Ein wichtiges Ziel der Pflegeinitiative ist die Sicherstellung einer ausreichenden Anzahl von diplomierten Pflegefachpersonen, um die Patientensicherheit und eine Pflege hoher Qualität zu gewährleisten. Bisherige Untersuchungen zum Zusammenhang zwischen Personalausstattung und Versorgungsqualität (z.B. der Patientensicherheit) wurden vor allem im angelsächsischen Raum durchgeführt. Auf Grundlage von Daten des Bundesamtes für Statistik wurde der Zusammenhang zwischen der Pflegepersonalausstattung und unerwünschten Ereignissen und der Mortalität in Schweizer Akutspitälern untersucht.

## Vorgehensweise

### ***Stichprobe, Ein- und Ausschlusskriterien***

In der Untersuchung wurden 135 Spitäler der Versorgungsniveaus 1-5, sowie chirurgische Spezialkliniken (K231) eingeschlossen. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Auswahl der Spitäler:

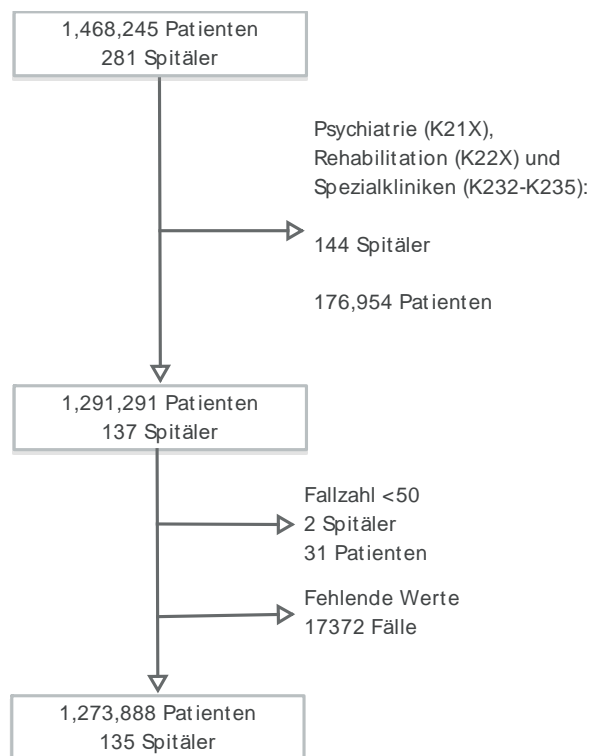


Abbildung 1: Auswahl Spitaltypen

### ***Unerwünschte Ereignisse***

In Anlehnung an die Methodik der Untersuchungen von (4) und (5) wurden die folgenden drei unerwünschte Ereignisse (UE), sowie die Aufenthaltsdauer untersucht:

<b>UE</b>	<b>ICD code</b>
Delir/Komplikationen des zentralen Nervensystems	F05.9; F43.2; F43.9, F44.88; R40.1; R40.2
Physiologische/ metabolische Entgleisung	E11.10; E11.11; E10.10; E10.11; E86; E87.0-E87.8; T81.1; R34
Sterblichkeit	
Aufenthaltsdauer	

### ***Personalausstattung***

Für die Bestimmung der Personalausstattung wurden die Bettentage, die VZÄ (Vollzeitäquivalenz) für diplomiertes Pflegefachpersonal und Fachpersonen Gesundheit (FaGe), sowie die Pflegepersonalkosten für stationäre, ambulante sowie Langzeitpflegeleistungen der eingeschlossenen Spitäler den Strukturdaten des Bundesamtes für Statistik entnommen. VZÄ wurden in Stunden umgerechnet (1890 Stunden/1.00 VZÄ) und auf Grundlage der Pflegepersonalkosten der Anteil der stationären Pflegestunden geschätzt. Insgesamt werden zwei Variablen für die Personalausstattung verwendet: die Anzahl qualifizierter Pflegestunden (Diplomierte und FaGe), sowie der Anteil der Pflegestunden in Prozent, der durch diplomierte Pflegefachpersonen erbracht wird.

### ***Statistische Auswertung***

Für die statistische Analyse wurden zunächst die wesentlichen demografischen Angaben der stationären Patienten sowie der Spitalcharakteristika beschreibend mit entsprechenden Lagemassen analysiert.

In einem zweiten Schritt wurden die jeweils dichotom vorliegenden unerwünschten Ereignisse in einer logistischen Regressionsanalyse analysiert. Zur Risikoadjustierung wurden sowohl das Geschlecht, das Alter, der vereinfachte Elixhauser-Index (je ein Punkt per Komorbidität) sowie die Medizinischen Haupt-Diagnose-Kategorie (MDC) auf Individualebene verwendet. Auf Spitalebene wurde ein Technologie-Index (Verfügbarkeit und Anzahl technischer Ausstattung), der Spitaltyp (siehe Stichprobe) sowie der Anteil der Bettentage auf Intensivstationen in Bezug auf alle Bettentage zur Adjustierung verwendet.

Aufgrund der grossen Stichprobe von > 1.2 Mio. wurde ein GAM mit einem zufälligen Effekt für die Spital-ID verwendet.

## Deskriptive Ergebnisse

	Kategorie	n	%	
Alter	0-19	163833	0.127	
	20-29	94999	0.074	
	30-39	136864	0.106	
	40-49	113449	0.088	
	50-59	161657	0.125	
	60-69	187124	0.145	
	70-79	218314	0.169	
	80-89	173023	0.134	
	90+	41997	0.033	
Geschlecht	Frau	688671	0.53	
	Mann	602589	0.46	
Elixhauser	0-4	1181019	0.93	
	5-15	92894	0.07	
	Mittelwert	Median	Min, Q1	Q2, Max
Liegedauer	6.3	3.7	0	358

Tabelle 1: Demographische Angaben Patienten

	Kategorie	n <sub>k</sub>	n <sub>i</sub>	%
Hospitaltyp	K111	5	236649	0.18
	K112	39	725317	0.56
	K121	15	110638	0.09
	K122	27	124579	0.10
	K123	15	17663	0.01
	K231	34	76414	0.06
		Mittelwert	Median	Min, Q1
Diplomierete Pflegerstunden/Bettentag*	8.8	8.5	2.8, 7.1	9.9, 26.2
FaGe Pflegerstunden/Bettentag*	1.5	1.3	0.0, 0.5	2.2, 7.0
Qualifizierte Pflegerstunden/Bettentag	10.3	9.9	3.0, 8.6	11.9, 26.2
Anteil Diplomierete (%)	85.8	86.0	43.2, 79.1	93.7, 100
Technologie- Index	23.8	12	0, 5	29, 155
Anteil Intensivtage	0.02	0.0	0, 0	0.03, 23.4

Tabelle 2: Demographische Angaben Spitäler (\*nicht Teil der Regressionsmodells)

	N	%
Delir/Komplikationen des zentralen Nervensystems	9602	0.74
Physiologische/ metabolische Entgleisung	106733	8.27
Sterblichkeit	24328	1.91

Tabelle 3: Pflegesensitive unerwünschte Ereignisse

## Schliessende Ergebnisse

	Sterblichkeit	Delir	Entgleisung	Liegedauer
Qualifizierte Pflegerstunde/ Bettentag	-0.53*	-0.46.	-0.39*	-0.81*
Anteil Diplomierete	-7.99**	-6.04*	-4.64.	-8.90*
Interaktion Pflegerstunden *Anteil Dipl	0.65**	0.50.	0.43*	0.79*
Deviance explained	21.2%	15.0%	29.9%	25.5%

0 \*\*\*\*' 0.001 \*\*\*' 0.01 '\*' 0.05 ' 0.1 ' ' 1

Tabelle 4: Ergebnisse Zusammenhangsanalyse

### Zusammenfassung

Grundsätzlich ergibt sich für die drei untersuchten unerwünschten Ereignisse (Sterblichkeit, Delir und Physiologische/ metabolische Entgleisung) folgendes Bild:

- Mit abnehmenden qualifizierten Pflegerstunden – also Arbeitsstunden von Diplomierten & FaGe pro Patiententag - erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für ein unerwünschtes Ereignis. Für die Sterblichkeit bedeutet dies bis zu 243 Fälle pro Jahr.
- Neben dem direkten Effekt der qualifizierten Pflegerstunden und des Anteils diplomierter Pflegefachpersonen auf UE zeigt sich zudem ein positiver Interaktionseffekt der qualifizierten Pflegerstunden und des Anteils diplomierter Pflegefachpersonen. Das bedeutet, dass der Effekt der qualifizierten Pflegerstunden vom Anteil der Diplomierten abhängt. Je grösser der Anteil der Diplomierten, umso geringer wird der Zusammenhang der Arbeitsstunden mit den UE. Das Gleiche gilt für die umgekehrte Situation: je geringer der Anteil der Diplomierten, umso stärker ist der Zusammenhang zwischen den qualifizierten Arbeitsstunden und den UE. Abbildung 1 zeigt die Interaktion für die Sterblichkeit.
- Es zeigt sich zudem ein Zusammenhang zwischen den qualifizierten Pflegerstunden und dem Anteil diplomierter Pflegefachpersonen einerseits und der Liegedauer andererseits. Je mehr Pflegerstunden und je höher der Anteil der Diplomierten, um so kürzer ist die Liegedauer. Hier ist der Zusammenhang zwischen den Pflegerstunden stärker ausgeprägt – bis zu 2.96 Tagen pro Aufenthalt kann der Unterschied betragen.

	Betroffene Patienten (n)	Kosten in Mio. CHF*
Delir	~75	
Physiologische/Metabolische Entgleisung	~4649	
Sterblichkeit	~243	
Erhöhte Liegedauer	~223'020 Bettentag	~357

\* Ausgehend von 1600 CHF/Tag

Tabelle 5: Konsequenzen und Kosten pro Jahr

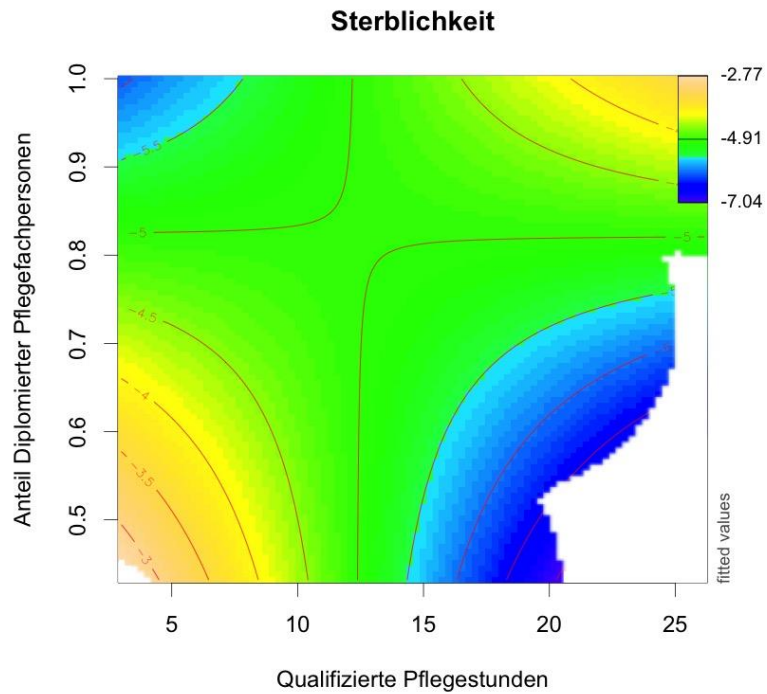


Abbildung 2: Heatmap auf Grundlage der vorhergesagten Werte des Zusammenhangs der qualifizierten Pflegestunden (Stunden diplomierte Pflegefachpersonen und Fachfrauen/Fachmänner Gesundheit), des Anteils der diplomierten Pflegefachpersonen und der Sterblichkeit. Grün: durchschnittliches Sterberisiko. Gelb: erhöhtes Risiko. Blau: niedriges Risiko. Rechte Abbildung bereinigt von stark abweichenden Residuen.

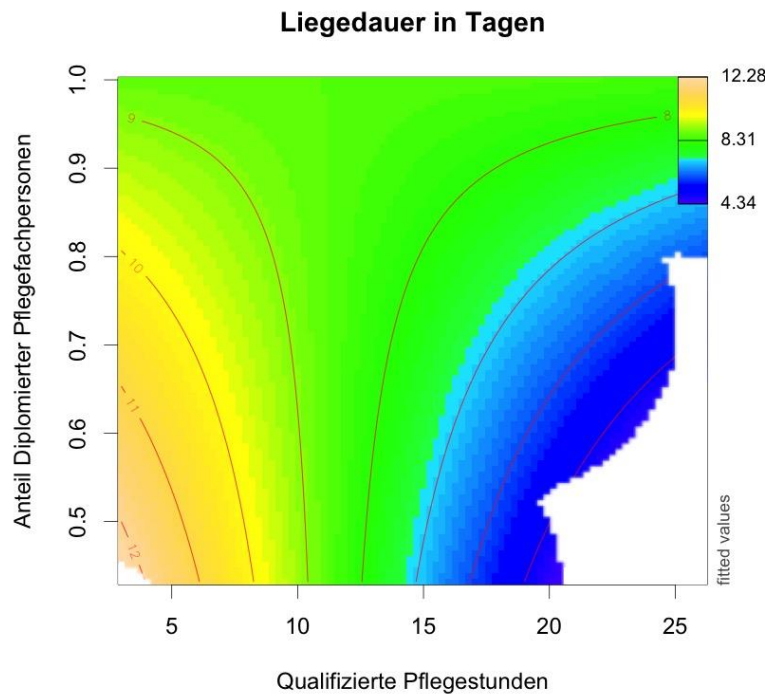


Abbildung 3: Heatmap auf Grundlage der vorhergesagten Werte des Zusammenhangs der qualifizierten Pflegestunden (Stunden diplomierte Pflegefachpersonen und Fachfrauen/Fachmänner Gesundheit), des Anteils der diplomierten Pflegefachpersonen und der Liegedauer. Grün: durchschnittliche Liegedauer. Gelb: erhöhtes Risiko. Blau: niedriges Risiko.

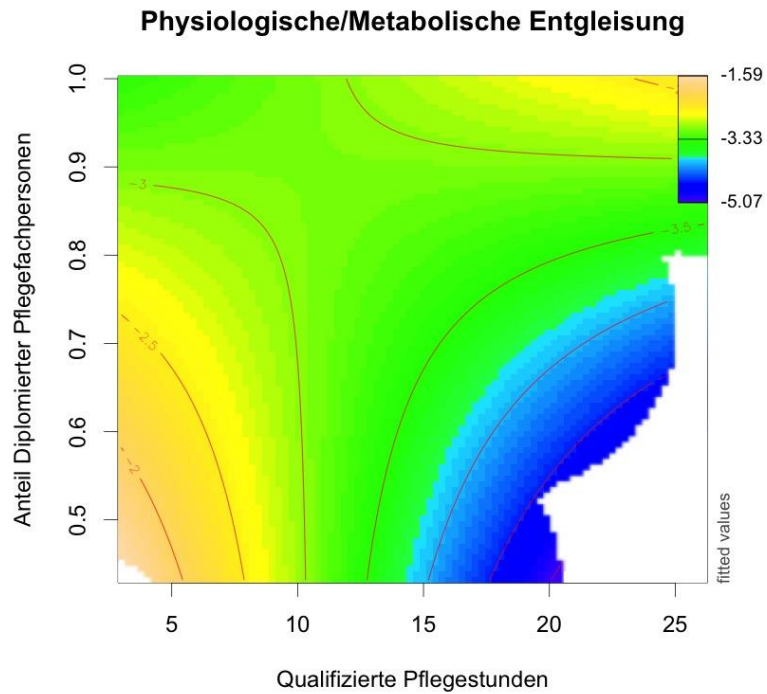


Abbildung 4: Heatmap auf Grundlage der vorhergesagten Werte des Zusammenhangs der qualifizierten Pflegestunden (Stunden diplomierte Pflegefachpersonen und Fachmänner/Fachfrauen Gesundheit), des Anteils der diplomierten Pflegefachpersonen und der Anzahl der Entgleisungen. Grün: durchschnittliche Anzahl der Entgleisungen. Gelb: erhöhtes Risiko. Blau: niedriges Risiko.

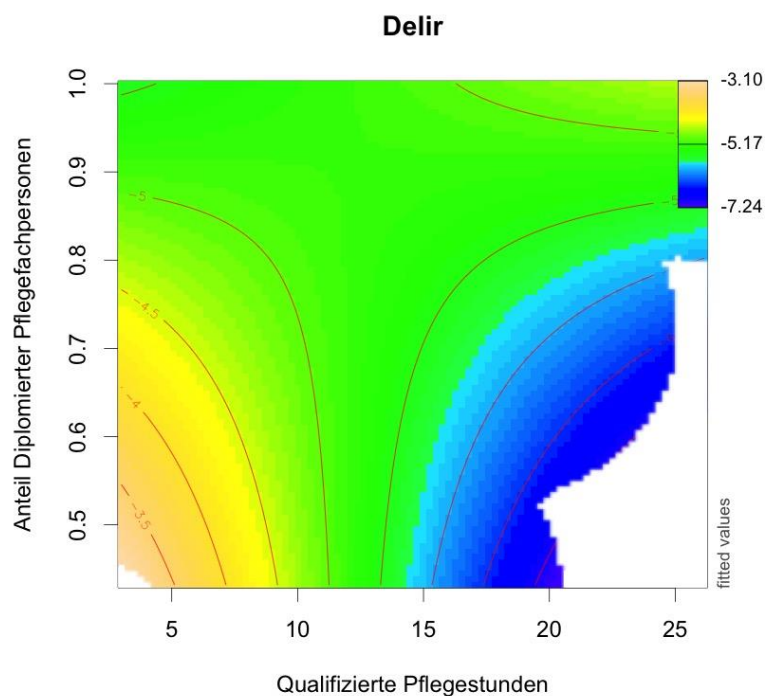


Abbildung 5: Heatmap auf Grundlage der vorhergesagten Werte des Zusammenhangs der qualifizierten Pflegestunden (Stunden diplomierte Pflegefachpersonen und Fachfrauen/Fachmänner Gesundheit), des Anteils der diplomierten Pflegefachpersonen und der Anzahl der Delire. Grün: durchschnittliche Anzahl der Delire. Gelb: erhöhtes Risiko. Blau: niedriges Risiko.

1. Aiken LH, Sloane DM, Bruyneel L, Van den Heede K, Griffiths P, Busse R, et al. Nurse staffing and education and hospital mortality in nine European countries: a retrospective observational study. *Lancet*. 2014;383(9931):1824-30.
2. Griffiths P, Maruotti A, Recio Saucedo A, Redfern OC, Ball JE, Briggs J, et al. Nurse staffing, nursing assistants and hospital mortality: retrospective longitudinal cohort study. *BMJ Quality & Safety*. 2019;28(8):609.
3. Needleman J, Liu J, Shang J, Larson EL, Stone PW. Association of registered nurse and nursing support staffing with inpatient hospital mortality. *BMJ Quality & Safety*. 2019:bmjqs-2018-009219.
4. Needleman J, Buerhaus P, Mattke S, Stewart M, Zelevinsky K. Nurse-staffing levels and the quality of care in hospitals. *N Engl J Med*. 2002;346.
5. Schreyögg J, Milstein R. Expertise zur Ermittlung des Zusammenhangs zwischen Pflegeverhältniszahlen und pflegesensitiven Ergebnisparametern in Deutschland. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) Online verfügbar unter:  
[https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5\\_Publikationen/Pflege/Berichte/Gutachten\\_Schreyoegg\\_Pflegesensitive\\_Fachabteilungen.pdf](https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Pflege/Berichte/Gutachten_Schreyoegg_Pflegesensitive_Fachabteilungen.pdf).