

Original Article

## Event and Cost Offsets of Switching 20% of the Type 1 Diabetes Population in Germany From Multiple Daily Injections to Continuous Subcutaneous Insulin Infusion: A 4-Year Simulation Model

Journal of Diabetes Science and Technology  
1-7

© 2016 Diabetes Technology Society

Reprints and permissions:

sagepub.com/journalsPermissions.nav

DOI: 10.1177/1932296816633720

dst.sagepub.com



York Francis Zöllner, PharmD, MSc, PhD<sup>1</sup>, Ralph Ziegler, MD, PhD<sup>2</sup>,  
Magnus Stüve, MA, MPH<sup>3</sup>, Julia Krumreich, MSc<sup>4</sup>, and Marion Schauf, MSc<sup>3</sup>

### Abstract

**Background:** Most patients with type 1 diabetes (T1D) administer insulin by multiple daily injections (MDI). However, continuous subcutaneous insulin infusion (CSII) therapy has been shown to improve glycemic control compared with MDI.

**Objective:** The objective was to determine the key medical event and cost offsets generated over a 4-year period by introducing CSII to T1D patients who have inadequately controlled glucose metabolism on MDI in Germany.

**Methods:** A decision-analytic budget impact model, simulating a treatment switch scenario, was developed. In the base case, all T1D patients received MDI, while in the switch scenario, 20% of the eligible T1D population, randomly selected, moved to CSII. The model focused on 2 medical endpoints and their corresponding cost offsets: severe hypoglycemic events requiring hospitalization (SHEH) and complication-borne diabetic events (CDEs) avoided. Event rates and costs were taken from the literature and official sources, adopting a health insurance perspective.

**Results:** Compared with the base case, treating 20% of patients with CSII in the switch scenario resulted in 47 864 fewer SHEH and 5543 fewer CDEs. This led to total cost offsets of €183 085 281 within the 4-year time horizon. Of these, 92% were driven by avoided SHEH. Compared to an expected budget impact (cost increase) of 83%, only treatment costs considered, the total impact of the switch scenario amounted merely to a 24.5% increase in costs (reduction by 58.5% points; a factor of 3.4).

**Conclusion:** The use of CSII resulted in fewer SHEH and CDEs compared to MDI. The incurred CSII implementation costs are hence offset to a substantial degree by cost savings in complication treatment.

# Kosten CSII vs. ICT in Deutschland

## Ziel:

Im Vergleich zur ICT führt die CSII nachweislich zur Verbesserung der glykämischen Kontrolle. Ziel der Analyse war es zu vergleichen, welche Kosten unter beiden Optionen entstehen und welche Kostenentwicklung sich ergäbe, wenn 20% der Patienten mit Typ-1-Diabetes in Deutschland auf die CSII umgestellt würden (Annahme: 350.000 Patienten mit T1D\*).

\* neuste Erhebungen der Zentralinstitutes der KV in Deutschland\*\* ergaben für die BRD einen Anteil von Patienten mit Typ-1-Diabetes in der Bevölkerung von 0,29%, also ca. 240.000 Menschen

\*\* Goffrier B et al.: Administrative Prävalenzen und Inzidenzen des Diabetes mellitus von 2009 bis 2015. Versorgungsatlas-Bericht Nr. 17/03. Berlin 2017

# Kosten CSII vs. ICT in Deutschland

## Annahme: Behandlungskosten unter der ICT\* und der CSII

Item	Units	Costs per unit	Annual costs
<b>MDI</b>			
Basal insulin <sup>a,b,e</sup>	25 per day <sup>22,40</sup>	€0.06 <sup>21</sup>	€527.15
Bolus insulin <sup>a,b,e</sup>	25 per day <sup>22,40</sup>	€0.04 <sup>23</sup>	€363.76
Total			€891
<b>CSII</b>			
Insulin pump costs			920 <sup>f</sup>
Insulin cartridges (200 units each) <sup>c,d</sup>	92 per year <sup>e</sup>	€12.40 <sup>24</sup>	€1140.80
Vial (1000 units) <sup>c,d</sup>	19 per year <sup>e</sup>	€39.86 <sup>24</sup>	€757.42
Reservoir cap	2 per year <sup>f</sup>	€30.70 <sup>f</sup>	€61.40
Battery	16 per year <sup>f</sup>	€6.30 <sup>f</sup>	€100.80
Battery cap	2 per year <sup>f</sup>	€36.79 <sup>f</sup>	€73.58
Subcutaneous infusion sets (10 units each set)	12 per year <sup>f</sup>	€127.18 <sup>f</sup>	€1526.20
Total			€4580

\* ICT = MDI (multiple dose injection)

## Kosten CSII vs. ICT in Deutschland

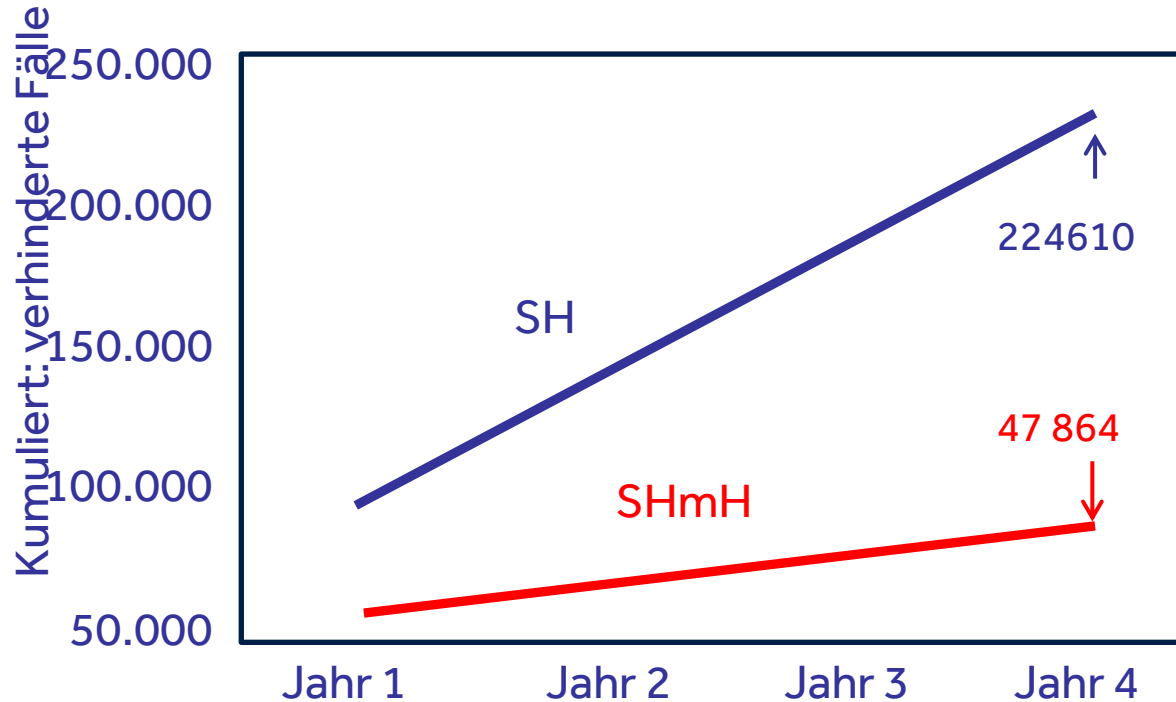
**Annahme:** diabetische Folgeerkrankungen (DFE) und schwere Hypoglykämien mit Hospitalisierung (SHmH) sind Kostenfaktoren einer nicht optimalen Behandlung

Outcome	ICT	CSII	Kosten pro Fall
SH/Pat.jahr	1,38	0,31	
Anteil SHmH	21,31%		3533 €
Inzidenz DFE (prozentualer Anteil, kumuliert über 4 Jahre)			
Nephropathie	7,12	6,34	5361€
Neuropathie	7,92	6,17	4404€
Retinopathie	17,13	12,70	902€
Diab.Fuss	8,51	6,62	2654€
Angina pect.	3,46	3,01	2417€
Myok.infarkt	3,92	3,42	3893€
Apoplex	1,61	1,41	5460€
Mortalität	5,44	4,89	-

## Kosten CSII vs. ICT in Deutschland

Ergebnisse, wenn 20% der Patienten mit T1D von ICT auf CSII umgestellt würden

- Anzahl verhinderter SH und SHmH (4 Jahre kumuliert):

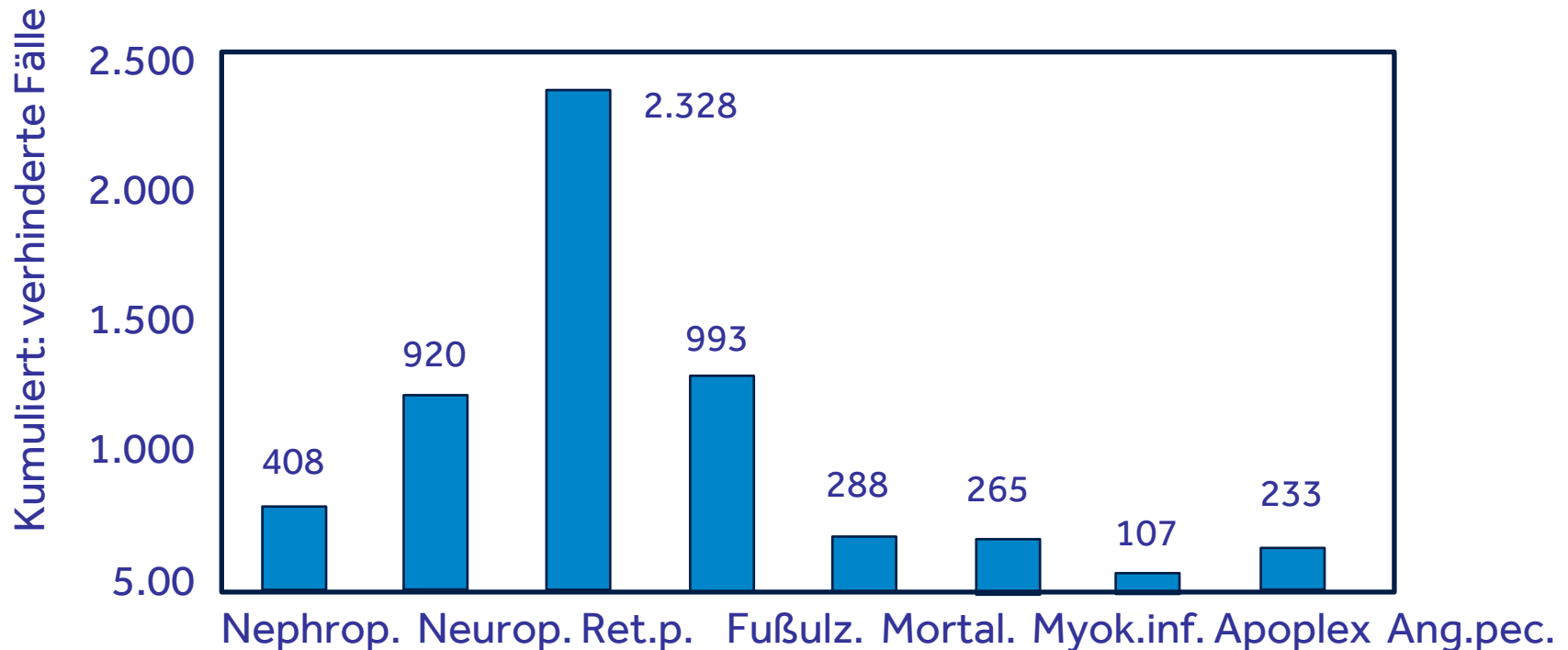


- Kostenersparnis über 4 Jahre: 169.104.984 €

## Kosten CSII vs. ICT in Deutschland

Ergebnisse, wenn 20% der Patienten mit T1D von ICT auf CSII umgestellt würden

- Anzahl verhinderter DFE (4 Jahre kumuliert):



- Kostenersparnis über 4 Jahre: 13.980.297 €
- Gesamtersparnis (SH+DFE) über 4 Jahre: 183.085.281 €

## Kosten CSII vs. ICT in Deutschland

Ergebnisse, wenn 20% der Patienten mit T1D von ICT auf CSII umgestellt würden

- Kostenentwicklung nach 4 Jahren

Jährliche Kosten	Basis (ICT)	Umstellung zur CSII	Differenz (ein Jahr)	Differenz über 4 Jahre
Behandlung	233.770.395	427.380.422	193.610.027	774.440.108
SHmH	272.622.521	230.346.275	- 42.276.246	-169.104.984
DFE	97.021.539	93.526.465	- 3.495.074	-13.980.297
Gesamt	603.414.455	751.253.162	147.838.707	591.354.828

- relative Erhöhung des Budgets bei Umsetzung von 20% der Diabetespatienten auf die CSII: 24,5%

# Kosten CSII vs. ICT in Deutschland

## Schlussfolgerung:

Nimmt man nur die gesamten Behandlungskosten, so käme es bei der Umstellung von 20% der Patienten auf die CSII (= 70.000 Patienten) im Zeitraum über 4 Jahre zu einer Kostenerhöhung um 774.440.108 €. Gleichzeitig werden 183.085.281 € gespart, weil weniger SHmH und DFE auftreten. Für das Gesamtbudget folgt eine Erhöhung um 591.354.827 € bzw. 24,5%.

zurück

