

Leistungsprogrammplanung im Krankenhaus mit genetischen Algorithmen – Ein Ansatz mit Hilfe der InEK-Referenzwerte auf Kostenmodul-Ebene.

Prof. Dr. Axel Focke

Hochschule Neu-Ulm

Wileyallee 5

89231 Neu-Ulm

Ziel: Leistungsprogrammplanung für Kliniken

- ↳ Anpassung des Leistungsprogramms an
 - ↳ gestiegene Arztkosten, fehlende Ärzte
 - ↳ (...)

- ↳ Zu berücksichtigen sind:
 - ↳ Zukünftige Budgets
 - ↳ Erhaltung der Planbetten
 - ↳ Kontinuierliche OP-Auslastung (Engpass)

Auslöser

↪ Arztkostensteigerung

↪ Den zusätzlichen Ausgaben stehen kurzfristig keine zusätzlichen Einnahmen gegenüber.

↪ Fehlende Ärzte

↪ Ggfs. teuer einzukaufen

↪ (...)

Kalkulationssystematik der DRGs (1)

- ↪ Kalkulation der DRGs bzw. der Relativgewichte prospektiv
- ↪ Kalkulation durch das InEK auf Basis von 221 Kalkulationshäusern (2008)
- ↪ Kalkulationshäuser müssen eine adäquate KORE haben.
- ↪ Reale Kosten aus 2009 gehen in die DRGs für 2011 ein
- ↪ Arztkostensteigerungen sind 2009 nicht berücksichtigt.
- ↪ Budgetverhandlungen können den Effekt nicht ausgleichen
 - ↪ E1-Blatt berücksichtigt keine Kosten
 - ↪ Nur Mengen und Verweildauern werden dort berücksichtigt.

Die InEK-Referenzwerte auf Kostenmodulebene

- ↪ Ergebnis des virtuellen „Mega-Krankenhauses“
- ↪ Herunterladbar im Internet (wenn man sie findet!)
- ↪ Spiegeln die realen Erlöse wieder.
- ↪ Werden heute häufig auf Abteilungsebene gegen die Kosten gerechnet.
- ↪ Sind für wissenschaftliche Zwecke mehr als ausreichend, um als „Kostenersatz“ zu dienen.

Die InEK-Referenzwerte auf Kostenmodulebene

Kostenstellengruppen	Bettensführende Bereiche	Kostenartengruppen										
		Personalkosten			Sachkosten						Infrastr.-Kosten	
		KoArtGrp 1: Personalkosten ärztlicher Dienst	KoArtGrp 2: Personalkosten Pflegedienst	KoArtGrp 3: Personalkosten med.-techn. Dienst/Funktionsdienst	KoArtGrp 4a: Sachkosten Arzneimittel	KoArtGrp 4b: Sachkosten Arzneimittel (Einzelkosten/Istverbrauch)	KoArtGrp 5: Sachkosten Implantate u. Transplantate	KoArtGrp 6a: Sachkosten übriger med. Bedarf	KoArtGrp 6b: Sachkosten übriger med. Bedarf (Einzelkosten/Istverbrauch)	KoArtGrp 7: Personal- u. Sachkosten medizinische Infrastruktur	KoArtGrp 8: Personal- u. Sachkosten nicht medizinische Infrastruktur	
KoStGrp 1: Normalstation	1.1	1.2	1.3	1.4a	1.4b	-	1.6a	1.6b	1.7	1.8		
KoStGrp 2: Intensivstation	2.1	2.2	2.3	2.4a	2.4b	2.5	2.6a	2.6b	2.7	2.8		
KoStGrp 3: Dialyseabteilung	3.1	3.2	3.3	3.4a	3.4b	-	3.6a	3.6b	3.7	3.8		
KoStGrp 4: OP-Bereich	4.1	-	4.3	4.4a	4.4b	4.5	4.6a	4.6b	4.7	4.8		
KoStGrp 5: Anästhesie	5.1	-	5.3	5.4a	5.4b	-	5.6a	5.6b	5.7	5.8		
KoStGrp 6: Kreißsaal	6.1	-	6.3	6.4a	6.4b	-	6.6a	6.6b	6.7	6.8		
KoStGrp 7: Kardiologische Diagnostik/Therapie	7.1	-	7.3	7.4a	7.4b	7.5	7.6a	7.6b	7.7	7.8		
KoStGrp 8: Endoskopische Diagnostik/Therapie	8.1	-	8.3	8.4a	8.4b	8.5	8.6a	8.6b	8.7	8.8		
KoStGrp 9: Radiologie	9.1	-	9.3	9.4a	9.4b	9.5	9.6a	9.6b	9.7	9.8		
KoStGrp 10: Laboratorien	10.1	-	10.3	10.4a	10.4b	-	10.6a	10.6b	10.7	10.8		
KoStGrp 11: Übrige diagnostische u. therapeutische Bereiche	11.1	11.2	11.3	11.4a	11.4b	11.5	11.6a	11.6b	11.7	11.8		
KoStGrp 12: Basiskostenstelle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.8		

Hinweis: Kostenmodule gekennzeichnet mit Trennzeichen (-) sind für die Datenlieferung nicht relevant.

Die InEK-Referenzwerte auf Kostenmodulebene

IO_KArt1	IO_KArt2	IO_KArt3	IO_KArt4	IO_KArt5	IO_KArt6	IO_KArt7	IO_KArt8	IO_KArt9	IO_KArt10	IO Summe	IO_DRG	
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	A03A	1
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	A03A	2
94,90 €	489,86 €	41,64 €	6,58 €	- €	- €	214,57 €	- €	69,34 €	242,25 €	1.159,14 €	A03A	3
1.305,30 €	5,51 €	1.870,59 €	108,50 €	242,55 €	919,72 €	1.258,23 €	1.057,49 €	228,01 €	1.634,81 €	8.630,71 €	A03A	4
918,60 €	6,62 €	708,53 €	166,39 €	- €	- €	276,10 €	- €	87,54 €	364,41 €	2.528,18 €	A03A	5
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	A03A	6
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	A03A	7
32,40 €	2,06 €	14,90 €	1,46 €	- €	0,57 €	8,95 €	0,05 €	5,24 €	12,01 €	77,59 €	A03A	8
225,30 €	0,18 €	434,30 €	9,56 €	- €	34,96 €	202,17 €	0,04 €	207,30 €	206,64 €	1.320,49 €	A03A	9
848,50 €	1,74 €	3.192,26 €	661,63 €	1.802,69 €	- €	2.119,16 €	0,05 €	245,51 €	1.436,33 €	10.307,82 €	A03A	10
2.672,80 €	15,02 €	679,81 €	4,90 €	2,10 €	0,02 €	37,45 €	4,38 €	38,62 €	209,05 €	3.664,19 €	A03A	11
- €	0,22 €	4,95 €	0,75 €	- €	- €	0,58 €	0,02 €	2,03 €	66,07 €	74,65 €	A03A	12
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	A03B	1
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	A03B	2
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	A03B	3
704,00 €	0,26 €	1.191,68 €	108,87 €	92,07 €	17,51 €	892,84 €	424,53 €	147,38 €	1.157,55 €	4.736,69 €	A03B	4
651,50 €	13,75 €	578,12 €	124,58 €	- €	- €	270,36 €	- €	81,76 €	177,54 €	1.897,62 €	A03B	5
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	A03B	6
- €	- €	8,27 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	8,27 €	A03B	7
41,60 €	- €	142,68 €	3,25 €	- €	0,31 €	68,08 €	0,49 €	16,85 €	87,90 €	361,14 €	A03B	8
92,30 €	0,03 €	233,43 €	1,27 €	5,89 €	5,65 €	61,78 €	51,05 €	100,29 €	27,31 €	578,98 €	A03B	9
368,50 €	- €	1.479,63 €	100,12 €	79,24 €	- €	3.996,50 €	260,08 €	223,99 €	648,99 €	7.157,03 €	A03B	10
834,50 €	17,41 €	734,72 €	1,85 €	- €	0,71 €	15,21 €	3,13 €	25,88 €	482,95 €	2.116,33 €	A03B	11
0,10 €	0,52 €	11,76 €	1,78 €	- €	- €	1,37 €	0,05 €	4,83 €	1.615,06 €	1.635,43 €	A03B	12
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	A03C	1
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	A03C	2
1,10 €	5,72 €	0,47 €	0,08 €	- €	- €	3,21 €	- €	0,32 €	3,79 €	14,69 €	A03C	3
736,40 €	0,07 €	1.074,96 €	96,50 €	142,77 €	801,57 €	784,38 €	488,28 €	124,05 €	1.071,01 €	5.319,96 €	A03C	4
562,90 €	5,29 €	478,53 €	100,63 €	- €	- €	173,88 €	- €	57,54 €	207,48 €	1.586,28 €	A03C	5
- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	A03C	6
1,30 €	- €	2,26 €	- €	- €	- €	- €	10,66 €	2,04 €	1,20 €	17,48 €	A03C	7
11,40 €	- €	14,83 €	6,57 €	- €	- €	90,51 €	0,11 €	25,95 €	11,85 €	161,19 €	A03C	8
92,20 €	0,07 €	166,68 €	2,87 €	0,76 €	15,64 €	76,08 €	6,61 €	84,32 €	56,23 €	501,48 €	A03C	9
372,90 €	- €	1.406,46 €	247,56 €	416,15 €	- €	1.071,90 €	44,21 €	88,49 €	577,73 €	4.225,39 €	A03C	10
1.186,20 €	10,72 €	399,93 €	2,24 €	- €	0,62 €	24,73 €	1,37 €	20,90 €	141,36 €	1.788,04 €	A03C	11
- €	0,28 €	6,41 €	0,97 €	- €	- €	0,75 €	0,03 €	2,63 €	211,96 €	223,06 €	A03C	12

(...)

KH-Daten: Das E1-Blatt zur Budgetverhandlung

DRG Nr.	Fall-pauschal-Zusatz-schlüssel (Abteilungstyp)	Fälle insgesamt			Bewertungsrelation nach Fall-pauschal-katalog
		Fallzahl (Anzahl der DRG)	nachrichtlich: Belegungstage	nachrichtlich: Vwd	
1	2	3	3b	3c	4
SUMME		2.509	20009	8,0	
901A	1	1	72	72,0	4,549
901B	1	2	97	48,5	3,364
901D	1	7	133	19,0	2,033
901D	3	1			1,672
902Z	1	1	5	5,0	1,439
A09C	1	2	89	44,5	15,395
A09D	1	3	133	44,3	12,966
A11C	1	3	71	23,7	10,785

(...)

+ / - 20%

Quelle: 3M Medica Fileinspector Benutzerhandbuch

(...)

Übergeordnetes Ziel des Programms

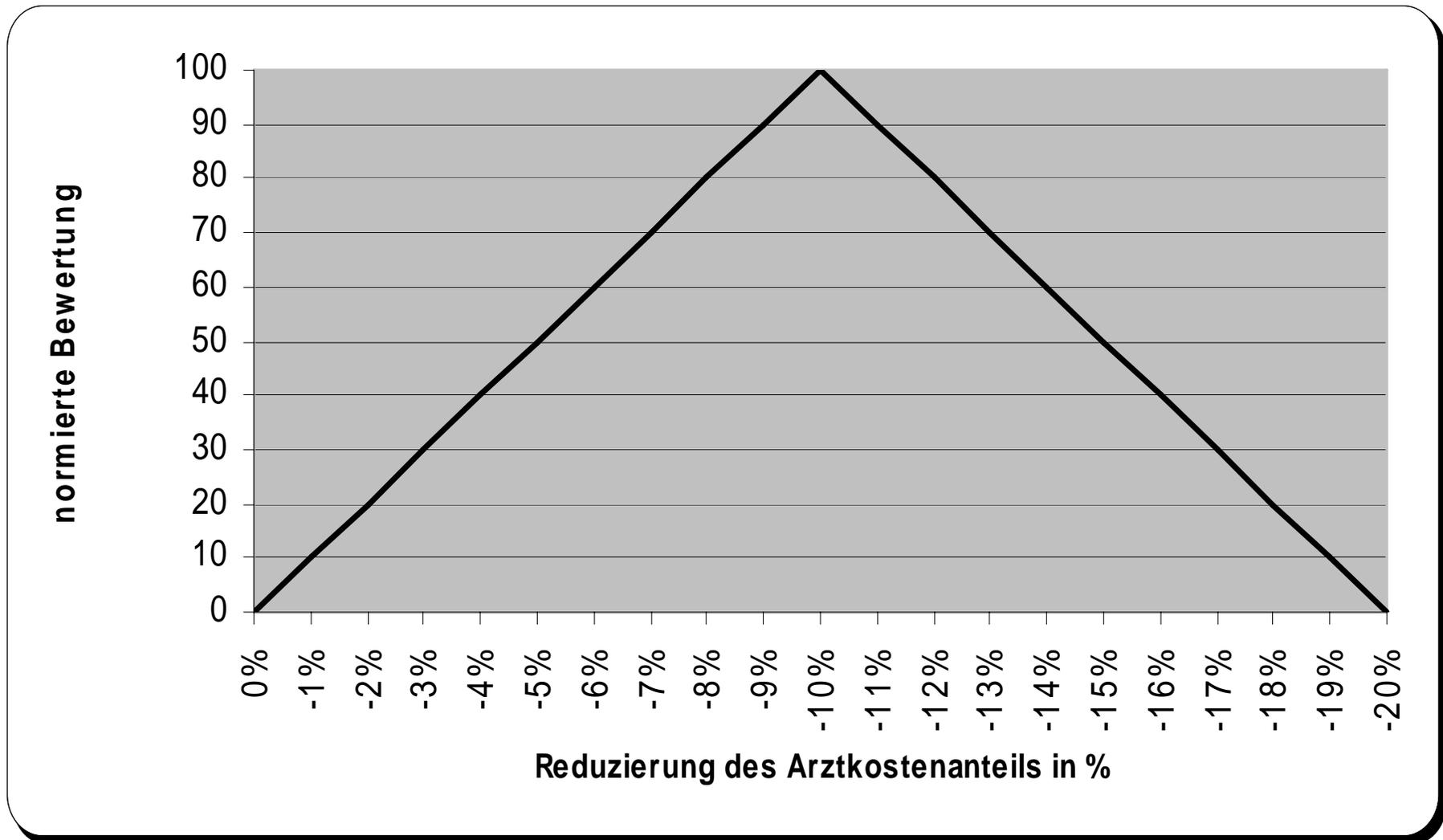
- ↪ Minimaler Zeitaufwand bei der Programmierung.
- ↪ Leicht erklärbar.
- ↪ Leicht adaptierbar.
- ↪ Längere Rechenzeit dank Dual Core „billigend in Kauf genommen“.

„Fitnessfunktion“

- ↪ Verringere den Arztkostenanteil um ca. 10%!
- ↪ Halte das Gesamtbudget möglichst ein!
- ↪ Möglichst wenig Änderungen der OP-Auslastung!
- ↪ Möglichst wenig Änderung der Belegung!

$$FW = 0,5 \times NA + 0,2 \times NG + 0,2 \times NO + 0,1 \times NB$$

Bewertung z.B. der Arztkosten



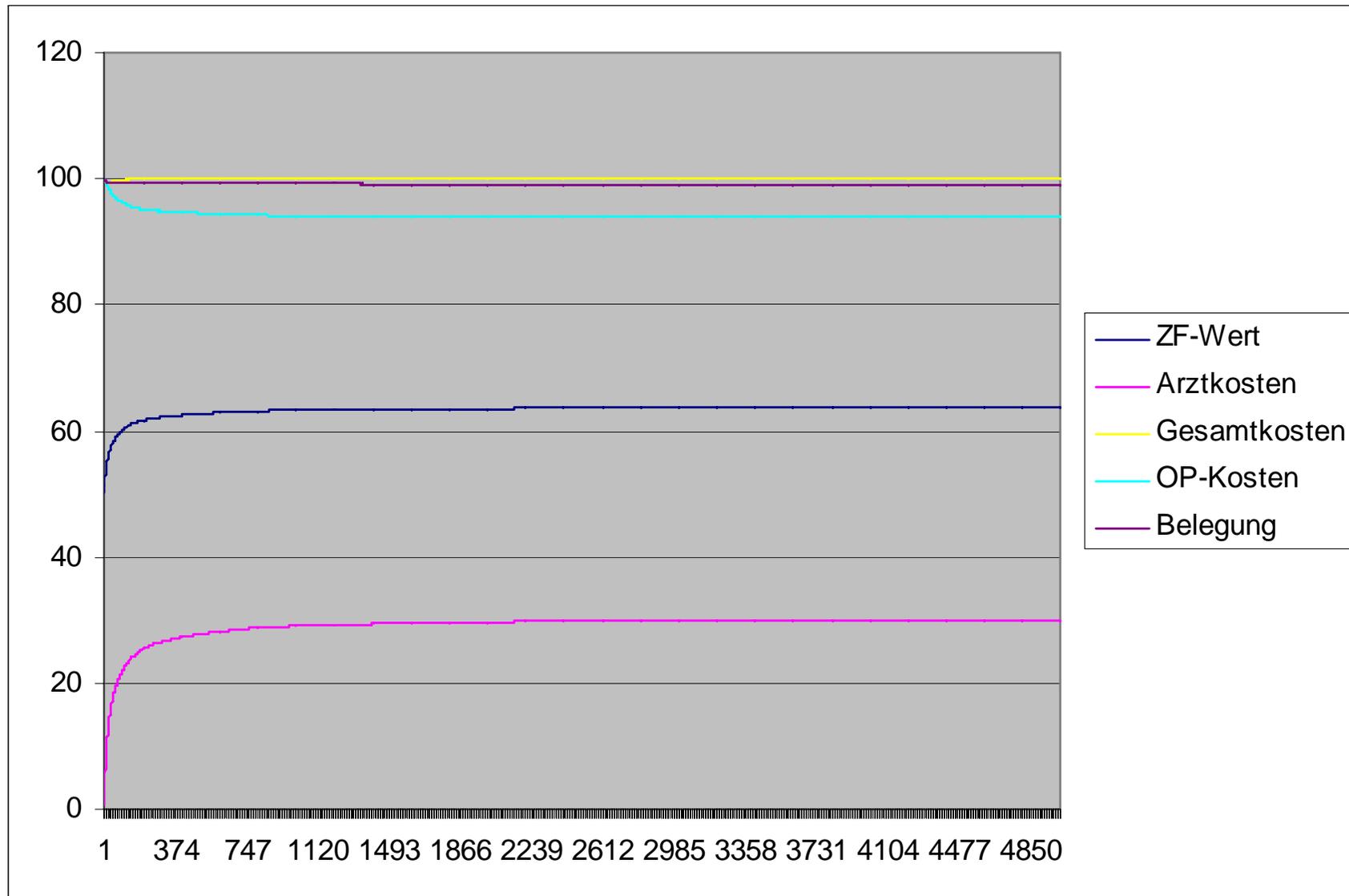
Einfacher ist besser!

- ↪ Nur 4 Chromosomensätze
- ↪ Mutationen mit 1% Wahrsch.
 - ↪ Testhalber 10% Mutationen im Anschluss relativ wirkungslos.
- ↪ 50:50 Crossover per Zufall

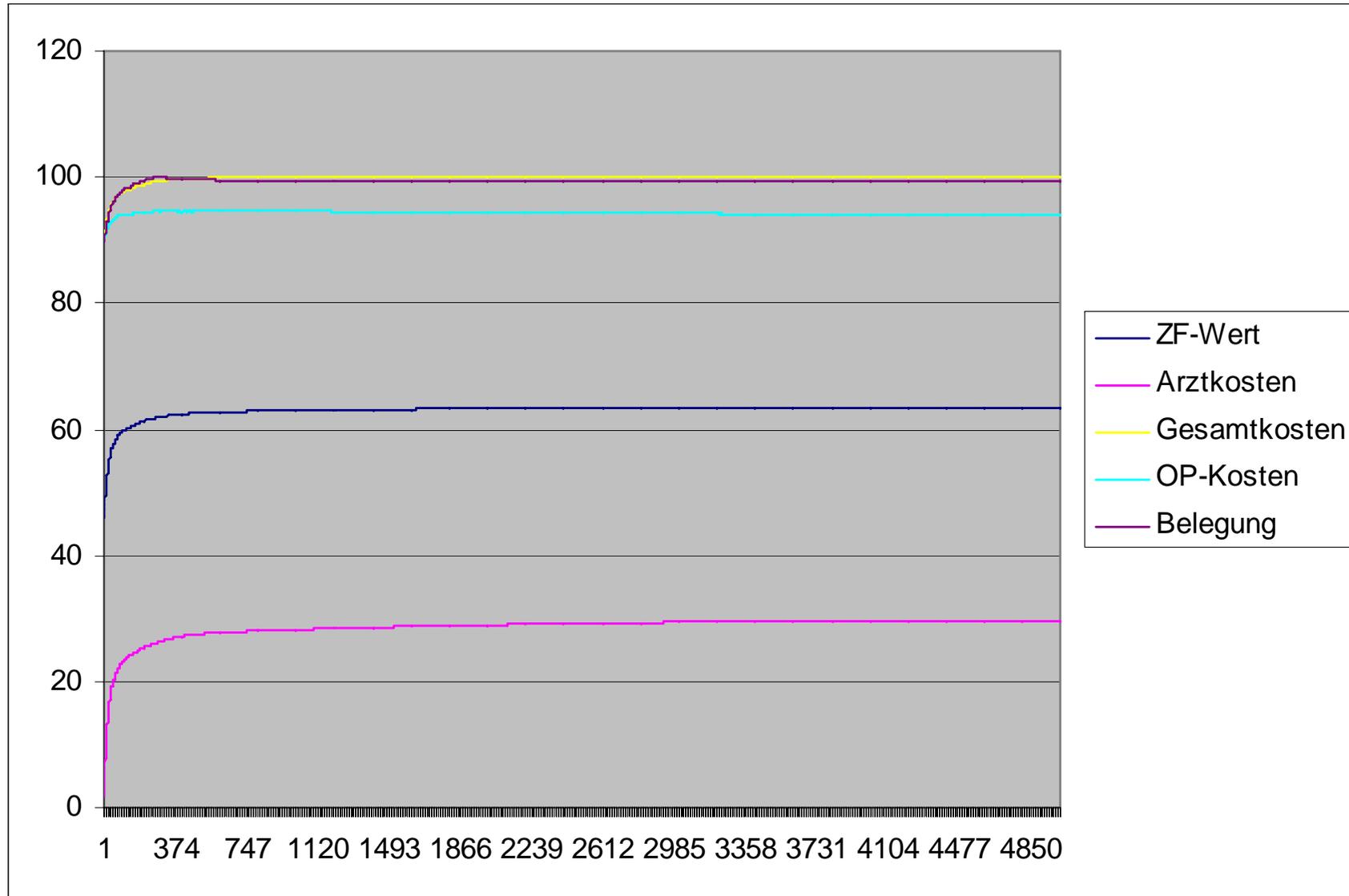
Implementierung

- ↪ Das Ganze ist in Excel implementiert (!)
 - ↪ Keine spezielle Software nötig
 - ↪ Kann auf Klinikrechnern laufen
- ↪ Daten müssen das Haus nicht verlassen.
- ↪ DRG-Zahlen jedes Krankenhauses in wenigen Minuten einsetzbar
- ↪ Variiert werden die Fallzahlen je DRG (in Grenzen)
- ↪ Rechenzeit: „Mehrere Tage“ (3-5)
- ↪ Ergebnisauswertung: Alle Daten des 21-er Datensatzes können später zusätzlich (verknüpft) ausgewertet werden.

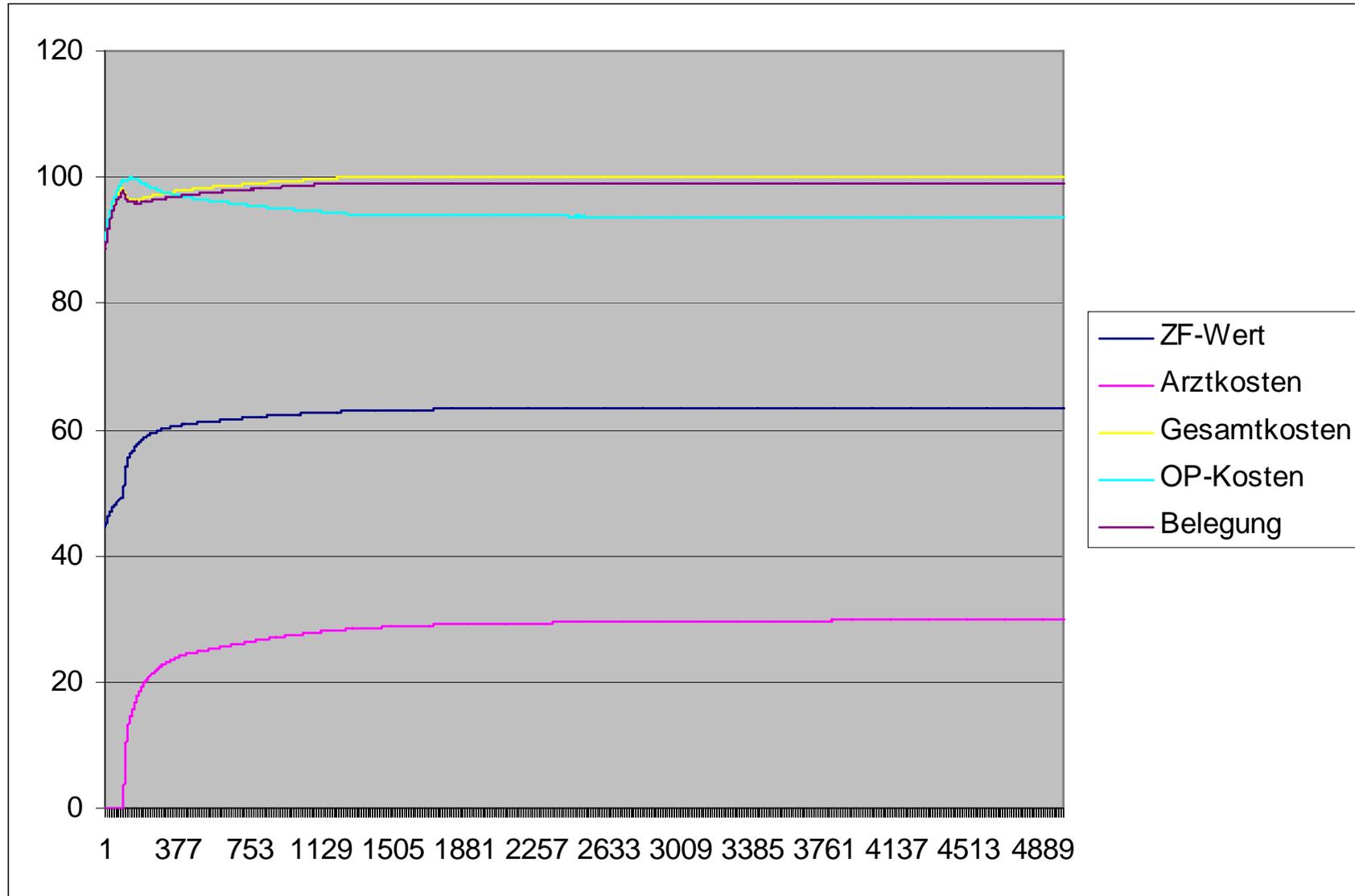
Ergebnisse (Ausgangssituation)



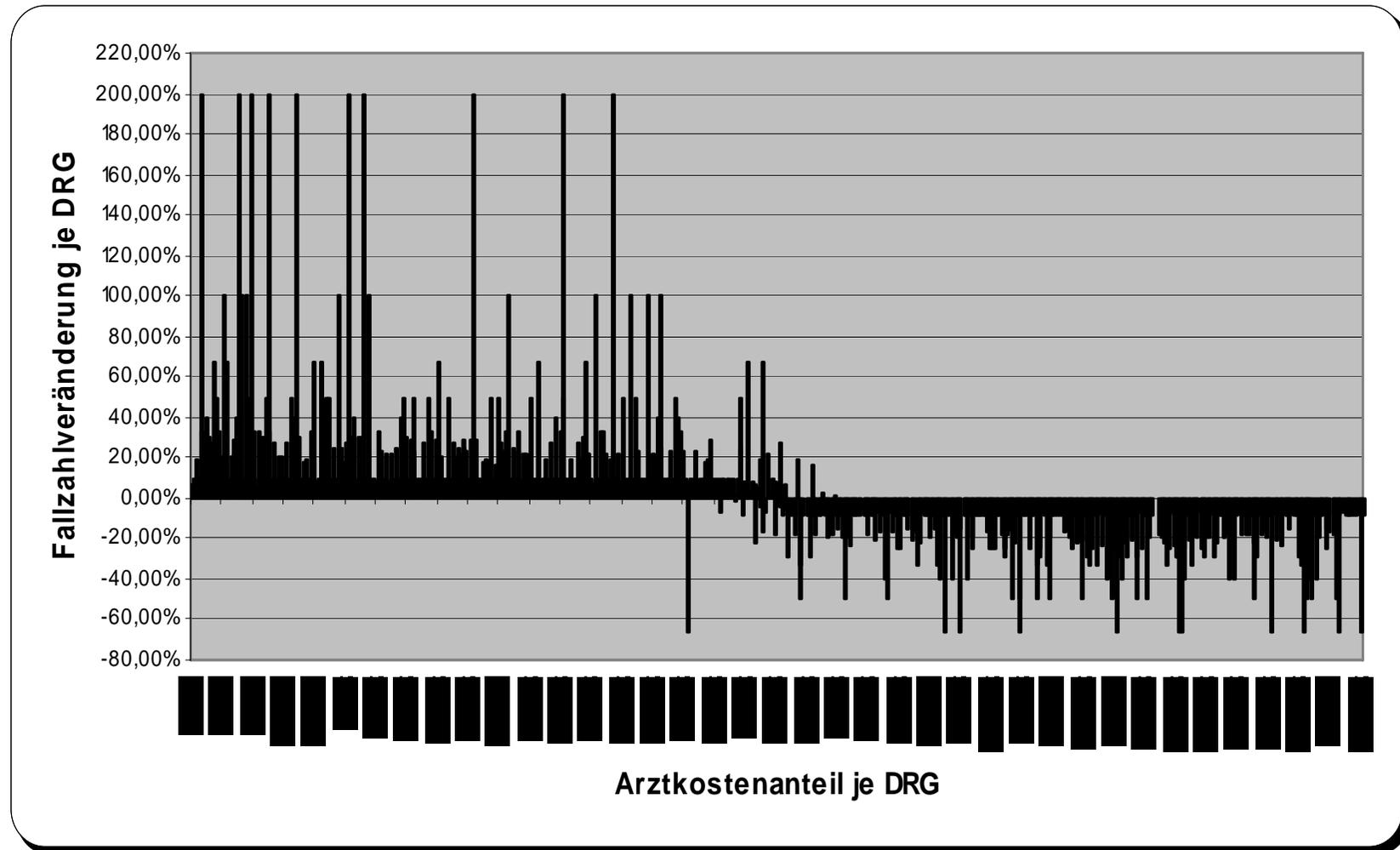
Ergebnisse (Minimal)



Ergebnisse (Maximal)



Ergebnisse



Nutzen und Beschränkungen

- ↪ Der wesentliche Nutzen liegt in einem schnellen und kostengünstigen Überblick
 - ↪ Die Berechnungen sind geradezu „billig“ zu erstellen.
 - ↪ Vielfältige Auswertungen „ mit Bordmitteln“ möglich.
- ↪ Mehr als ein Überblick wird nicht gebraucht
 - ↪ Es können ohnehin nicht alle Einflussgrößen auf das künftige Leistungsprogramm implementiert werden
- ↪ Ergebnistabelle als eine von vielen Informationsquellen

“Missionarischer Nutzen”

- ↪ Ein Krankenhaus hat den Algorithmus für eine Fallzahl-Analyse zur Abschätzung des Nutzens eines MVZs für die Intensivstation genutzt!