

**E-Health 2005**  
**- Telematik im Gesundheitswesen**  
**19. April 2005, München**

**Ökonomische Rahmenbedingungen  
unter Beachtung  
volkswirtschaftlicher Aspekte**

**Prof. Dr. Jürgen Wasem**  
**Petra Schließe**

**Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-  
Stiftungslehrstuhl für Medizinmanagement**  
**Universität Duisburg-Essen, Campus Essen**



# Übersicht:

## ▼ **Untersuchte Modelle**

- ▼ **Das „zentrale“ Servermodell**
- ▼ **Das Card-Enabled-Network-Modell**
- ▼ **Das Kartenmodell**

## ▼ **Kosten-Nutzen-Analyse**

- ▼ **Grundmodell der Investitionsrechnung**
- ▼ **Mengengerüst**
- ▼ **Investition- und Betriebskostenvergleich**
- ▼ **Monetärer Nutzen der Modelle**
- ▼ **Kosten- / Nutzenvergleich**

## ▼ **Sensitivitätsanalyse**

- ▼ **Variierte Parameter**
- ▼ **Ergebnisse**

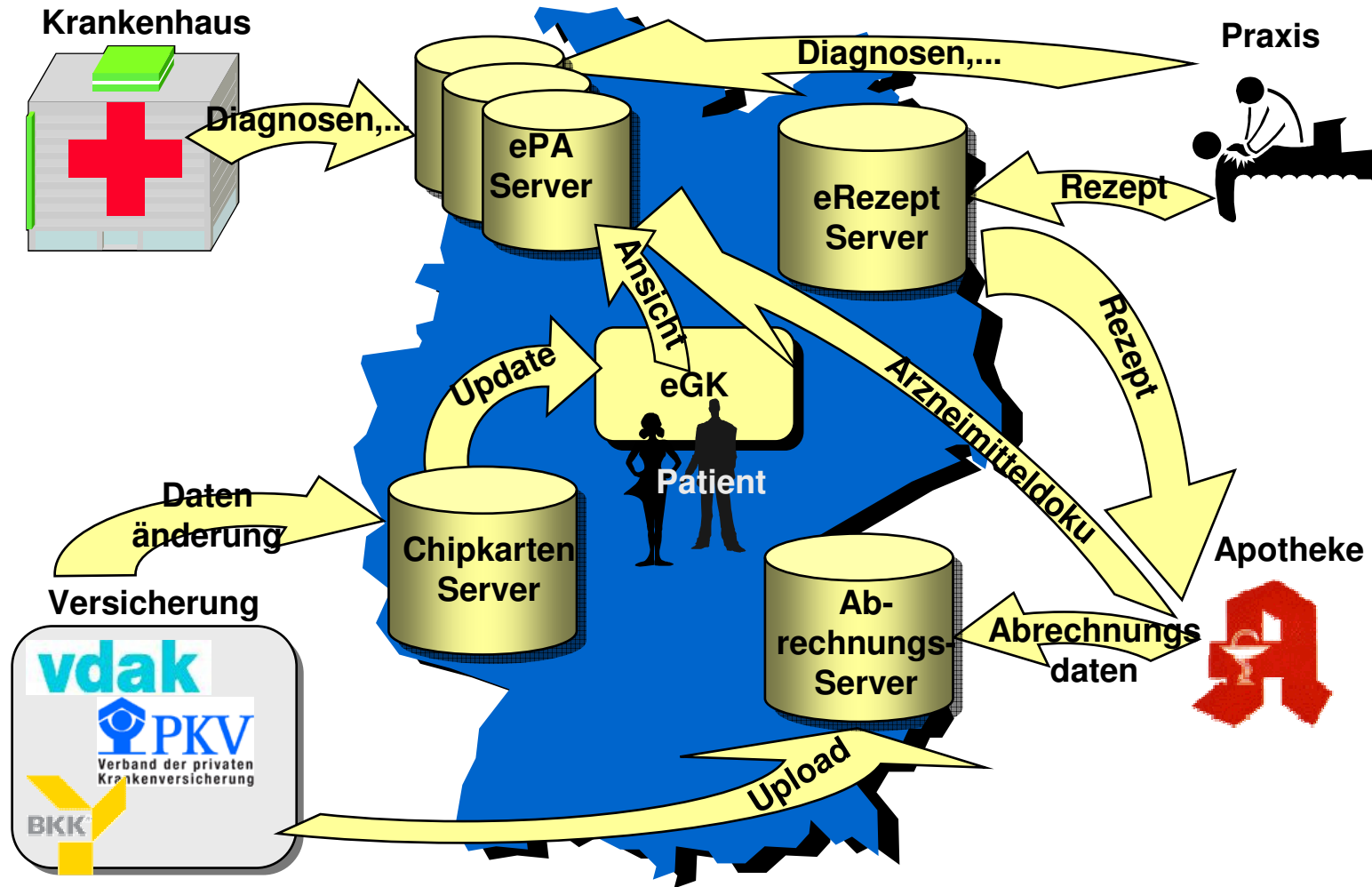
## ▼ **Outcome einer Patientenakte**

- ▼ **Nicht-Monetäre Outcomes einer ePatientenakte**
- ▼ **Illustration einer Verrechnung der nicht monetären Outcomes**
- ▼ **Illustration einer Kosten-Nutzwert-Analyse**

## ▼ **Zusammenfassung**



# „Zentrales“ Servermodell

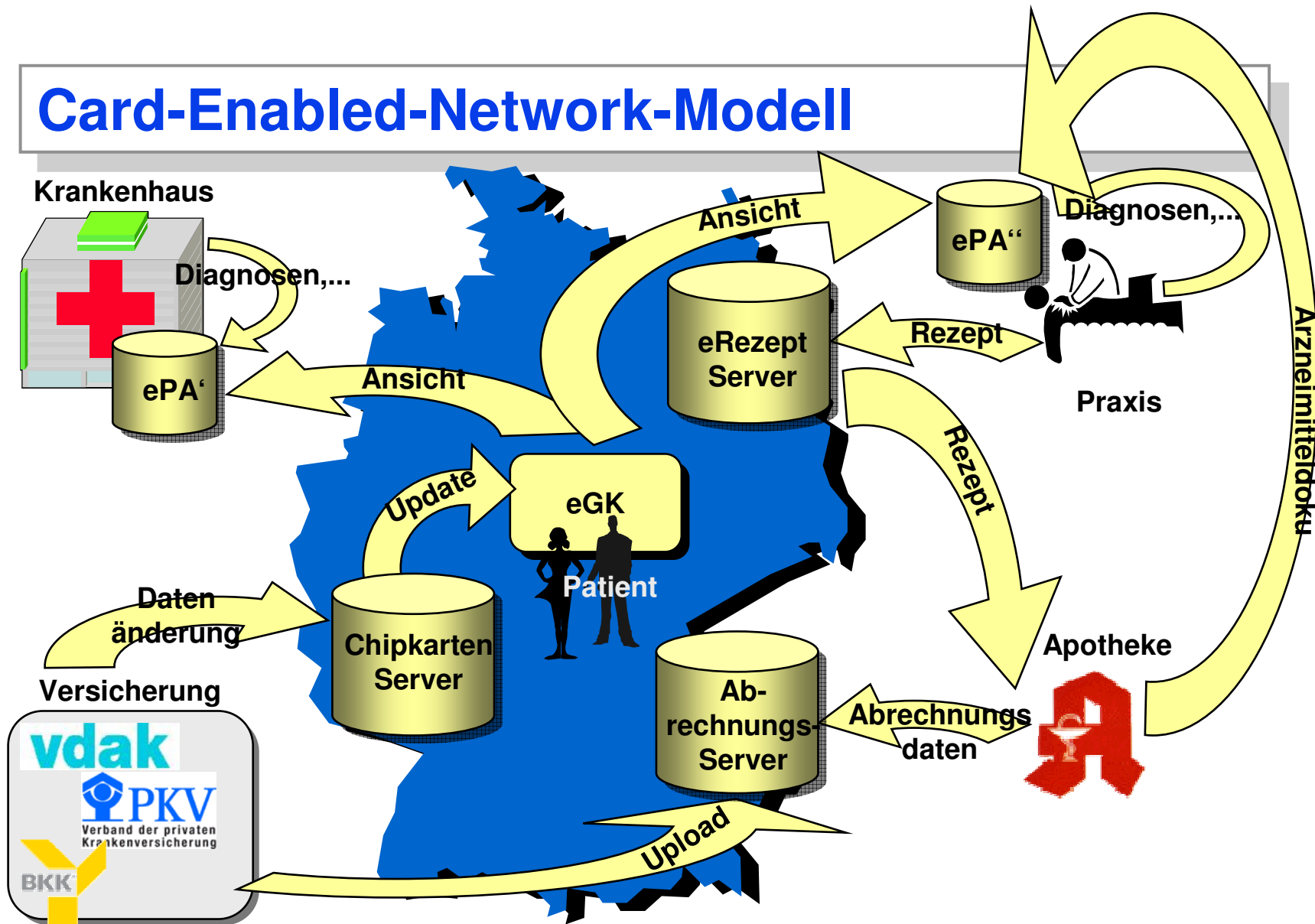


## „Zentrales“ Servermodell

- ▼ eRezept gelangt über Server zur Apotheke
- ▼ Dispensier- und Abrechnungsdaten werden von der Apotheke auf dem Abrechnungsserver hinterlegt
- ▼ Online-Aktualisierung der Versichertendaten über Chipkartenserver
- ▼ Arzneimitteldokumentation erfolgt in der elektronischen Patientenakte (ePA)
- ▼ Abbildung der Krankengeschichte durch elektronische Patientenakte auf Serververbund



# Card-Enabled-Network-Modell

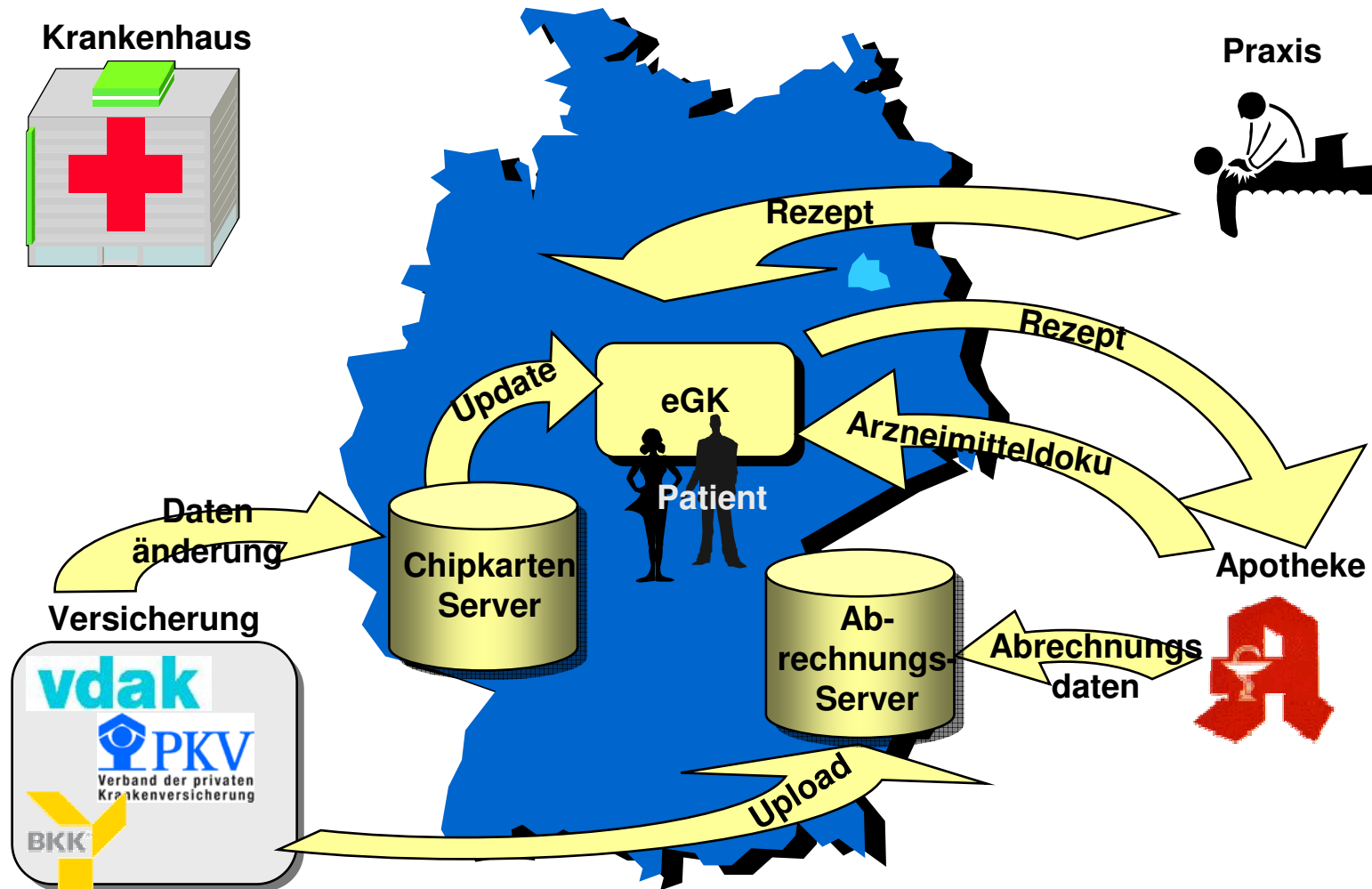


## Card-Enabled-Network-Modell

- ▼ eRezept gelangt über Server zur Apotheke
- ▼ Dispensier- und Abrechnungsdaten werden von der Apotheke auf dem Abrechnungsserver hinterlegt
- ▼ Online-Aktualisierung der Versichertendaten über Chipkartenserver
- ▼ Arzneimitteldokumentation in der Patientenakte
- ▼ **Abbildung der Krankengeschichte verbleibt beim Leistungserbringer**
- ▼ **Leistungserbringer wählt ePA-Dienstleister für die Abbildung der Krankengeschichte**
- ▼ **ePA wird virtuell zusammengestellt**



# Kartenmodell



## Kartenmodell

- ▼ eRezept wird auf der eGK gespeichert
  - ▼ Dispensier- und Abrechnungsdaten werden von der Apotheke auf dem Abrechnungsserver hinterlegt
  - ▼ Online-Aktualisierung der Versichertendaten über Chipkartenserver
  - ▼ Arzneimitteldokumentation erfolgt auf der eGK
  - ▼ Keine Abbildung der Krankengeschichte in einer elektronischen Patientenakte
- Konform mit § 291 a (3) Ziffer 4 ?
- Krankengeschichte müsste auf die Karte





# Übersicht:

- ▼ **Untersuchte Modelle**
  - ▼ Das „zentrale“ Servermodell
  - ▼ Das Card-Enabled-Network-Modell
  - ▼ Das Kartenmodell
- ▼ **Kosten-Nutzen-Analyse**
  - ▼ Grundmodell der Investitionsrechnung
  - ▼ Mengengerüst
  - ▼ Investition- und Betriebskostenvergleich
  - ▼ Monetärer Nutzen der Modelle
  - ▼ Kosten- / Nutzenvergleich
- ▼ **Sensitivitätsanalyse**
  - ▼ Variierte Parameter
  - ▼ Ergebnisse
- ▼ **Outcome einer Patientenakte**
  - ▼ Nicht-Monäre Outcomes einer ePatientenakte
  - ▼ Illustration einer Verrechnung der nicht monetären Outcomes
  - ▼ Illustration einer Kosten-Nutzwert-Analyse
- ▼ **Zusammenfassung**



## Grundmodell der Investitionsrechnung

▼ Um Investitionen vergleichbar zu machen, müssen alle Zahlungsströme auf einen gemeinsamen Zeitpunkt ( $t_0$ ) abgezinst ( $i$ ) werden. Daraus resultiert der Gegenwartswert ( $C_0$ ) einer Investition.

Gegenwartswert ( $C_0$ ) =

Gegenwartswert Nutzen ( $N_{t_0}$ ) - Gegenwartswert Kosten ( $K_{t_0}$ )

$$N_{t_0} = N_0 + \frac{N_1}{(1+i)} + \frac{N_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{N_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{N_t}{(1+i)^t}$$

$$K_{t_0} = K_0 + \frac{K_1}{(1+i)} + \frac{K_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{K_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{(1+i)^t}$$

▼ Für diese Investitionsrechnung setzen wir:  $i = 4,42\%$ ;  $T = 5$



# Mengengerüst

<b>Versichertenbestand</b>	
Versicherte der GKV	70.279.950
Versicherte PKV	7.923.800
Kinder unter 10 Jahren insgesamt	7.061.649
Versicherte insgesamt	78.203.750
<b>Arztbestand</b>	
Berufstätige Ärzte	304.117
Berufstätige Zahnärzte	64.609
Arzt- und Zahnarztpraxen insgesamt	151.008
Arbeitsplätze pro Praxis	3
Kartenterminals / Institutionenkarten	453.024
<b>Apotheken</b>	
Apotheker in öffentlichen Apotheken	46.141
Öffentliche Apotheken	21.305
Arbeitsplätze pro Apotheke	3
Kartenterminals / Institutionenkarten	63.915

<b>Krankenhäuser / Reha-Einrichtungen</b>	
Krankenhäuser	2.221
Rehabilitations- und Vorsorgeeinrichtungen	1.343
Arbeitsplätze pro stationäre Einrichtung	10
Kartenterminals / Institutionenkarten	35.640
<b>Geschäftsstellen Versicherungen</b>	
Geschäftsstellen der offenen GKV	5.634
Geschäftsstellen PKV	396
Geschäftsstellen insgesamt	6.030
<b>Rezepte / Verordnungen</b>	
Arzneimittelverordnungen GKV	761.000.000
Zahl der Arzneimittel je Rezept	1,56
Anzahl der Rezepte	487.820.513

Quellen: BMGS, BZÄK, PKV, KBV, RKI, ABDA, andere



## Investitions- /Betriebskostenvergleich (undiskontiert)

<b>Investitions- und Betriebskostenvergleich der Modelle</b>			
<b>Investitionskosten</b>	<b>"Zentrales" Servermodell</b>	<b>Card-Enabled-Network-Modell</b>	<b>Kartenmodell</b>
HPCs	10.454.648 €	10.454.648 €	10.454.648 €
Praxisausstattung	234.757.037 €	234.757.037 €	234.757.037 €
Apothekenausstattung	39.424.654 €	39.424.654 €	39.424.654 €
Reha-Krankenhausausrüstung	21.208.651 €	21.208.651 €	21.208.651 €
Versicherer	1.088.989.732 €	802.081.160 €	884.356.334 €
Sonstige Kosten	132.706.898 €	132.706.898 €	132.706.898 €
<b>Summe Investitionskosten</b>	<b>1.527.541.619 €</b>	<b>1.240.633.048 €</b>	<b>1.322.908.222 €</b>
<b>Betriebskosten</b>			
HPCs	12.022.846 €	12.022.846 €	12.022.846 €
Praxisausstattung	30.106.465 €	30.106.465 €	30.106.465 €
Apothekenausstattung	4.864.997 €	4.864.997 €	4.864.997 €
Reha-Krankenhausausrüstung	6.325.387 €	6.325.387 €	6.325.387 €
Versicherer	166.325.489 €	112.045.489 €	102.777.306 €
Sonstige Kosten (ePa extern)		1.876.890.000 €	
<b>Summe Betriebskosten</b>	<b>219.645.184 €</b>	<b>2.042.255.184 €</b>	<b>156.097.001 €</b>

Quellen: eigene Berechnungen auf Basis Industrieunternehmen, IBM/Orga, BÄK, andere



## Monetärer Nutzen der Modelle (undiskontiert)

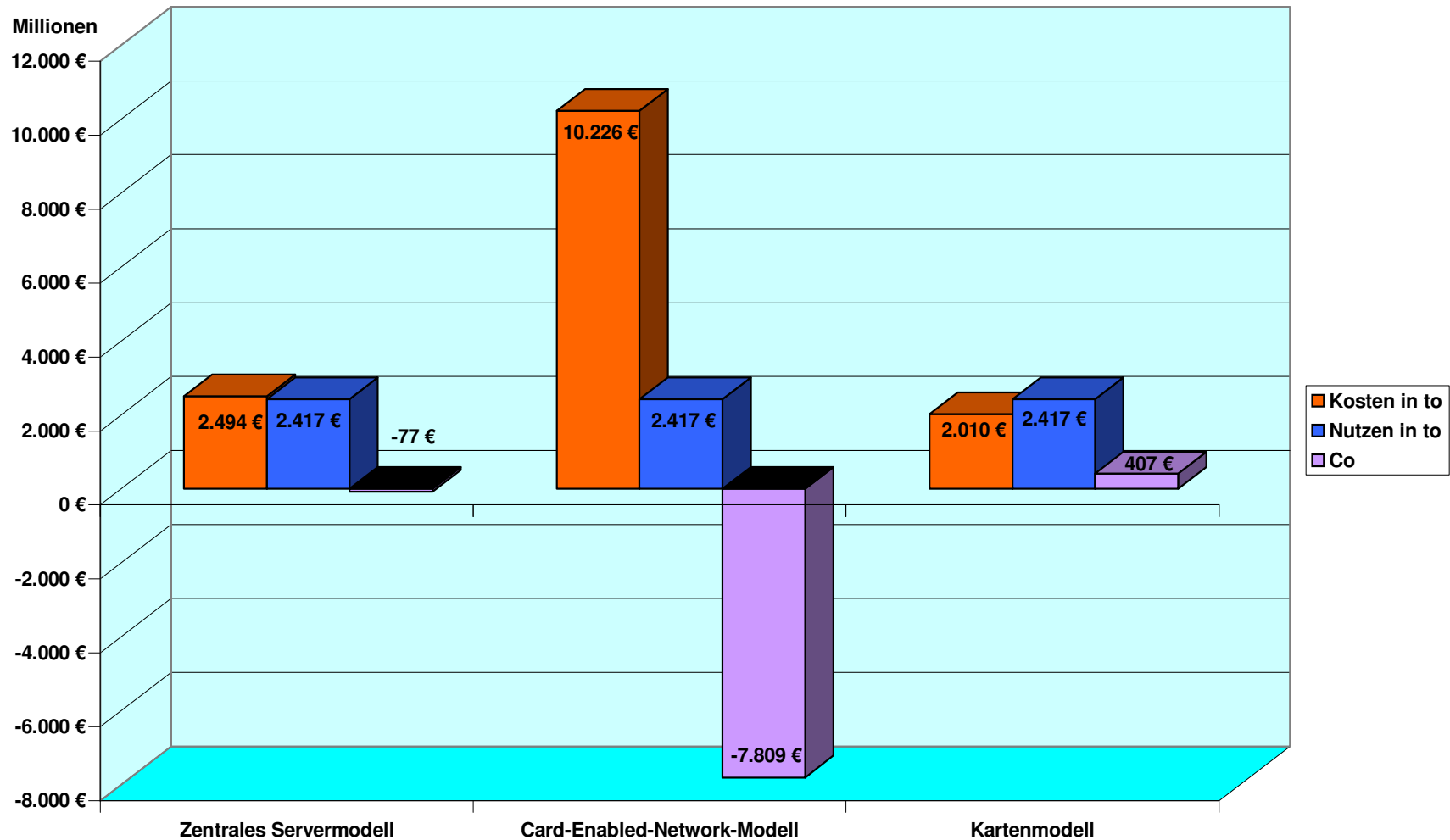
Nutzenaufstellung	
	Gesamtein- sparung
Einsparpotentiale des eRezepts	
Verringerung der ARZ-Kosten für die Apotheker	33.255.739 €
Verringerung der ARZ-Kosten für die GKV	10.550.409 €
Ausweitung der Rezeptprüfung	62.354.667 €
Wegfall der Pauschale für die Nacherfassung von Arzt- und Versichertennummern etc.	3.915.873 €
Wegfall Archivverwaltung der Krankenkassen	2.494.186 €
Wegfall Verwaltung/Bereitstellung/Archiv	1.621.221 €
Wegfall Imageprint	99.759 €
Wegfall der Rezeptformular-Versorgung	1.247.093 €
Einsparungen durch die Arzneimitteldokumentation	104.755.840 €
Leistungsberechtigungsprüfung der PZN (PKV)	30.000.000 €
Verbesserung der GKV-Prozesse	4.000.000 €
<b>Summe eRezept</b>	<b>254.294.788 €</b>

Sonstige Einsparpotentiale	
Jährlicher Ersatz der aktuellen KVK (GKV)	22.840.984 €
Jährlicher Ersatz der aktuellen CfP (PKV)	900.817 €
Verhinderung des Chipkarten-Mißbrauch	271.280.607 €
<b>Summe</b>	<b>295.022.408 €</b>
<b>Jährlicher Nutzen insgesamt</b>	
	<b>549.317.196 €</b>

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis: Debold & Lux, IBM / Orga, BKK VBU.



# Kosten- / Nutzenvergleich (diskontiert)



# Übersicht:

- ▼ **Untersuchte Modelle**
  - ▼ Das „zentrale“ Servermodell
  - ▼ Das Card-Enabled-Network-Modell
  - ▼ Das Kartenmodell
- ▼ **Kosten-Nutzen-Analyse**
  - ▼ Grundmodell der Investitionsrechnung
  - ▼ Mengengerüst
  - ▼ Investition- und Betriebskostenvergleich
  - ▼ Monetärer Nutzen der Modelle
  - ▼ Kosten- / Nutzenvergleich
- ▼ **Sensitivitätsanalyse**
  - ▼ Variierte Parameter
  - ▼ Ergebnisse
- ▼ **Outcome einer Patientenakte**
  - ▼ Nicht-Monetäre Outcomes einer ePatientenakte
  - ▼ Illustration einer Verrechnung der nicht monetären Outcomes
  - ▼ Illustration einer Kosten-Nutzwert-Analyse
- ▼ **Zusammenfassung**



## Sensitivitätsanalysen: variierte Parameter

- ▼ Variation von Zinssatz und Kalkulationszeitraum
- ▼ Folgender Sensitivitätsrechnungen:
  - ▼ Zinssatz ( $i$ ) = 3 %; Kalkulationszeitraum ( $T$ ) = 5 Jahre
  - ▼ Zinssatz ( $i$ ) = 7 %; Kalkulationszeitraum ( $T$ ) = 5 Jahre
  - ▼ Zinssatz ( $i$ ) = 3 %; Kalkulationszeitraum ( $T$ ) = 8 Jahre
  - ▼ Zinssatz ( $i$ ) = 7 %; Kalkulationszeitraum ( $T$ ) = 8 Jahre
- ▼ Zur besseren Veranschaulichung werden nur die Gegenwartswerte ( $C_0$ ) der Investitionsrechnung und der Sensitivitätsrechnungen gegenübergestellt





# Sensitivitätsanalysen: Ergebnisse

Sensitivitätsanalyse: Variation von Co			
Zins; Kalkulations- zeitraum	"Zentrales" Servermodell	Card-Enabled- Network-Modell	Karten- modell
i = 4,42 %; T = 5 Jahre	-77.057.086 €	-7.809.232.677 €	407.174.375 €
i = 3 %; T = 5 Jahre	-17.740.334 €	-8.077.851.879 €	477.925.133 €
i = 7 %; T = 5 Jahre	-175.821.279 €	-7.361.973.556 €	289.372.215 €
i = 3 %; T = 8 Jahre	786.654.433 €	-11.720.598.177 €	1.437.376.513 €
i = 7 %; T = 8 Jahre	441.028.377 €	-10.155.411.422 €	1.025.126.944 €



# Übersicht:

- ▼ **Untersuchte Modelle**
  - ▼ Das „zentrale“ Servermodell
  - ▼ Das Card-Enabled-Network-Modell
  - ▼ Das Kartenmodell
- ▼ **Kosten-Nutzen-Analyse**
  - ▼ Grundmodell der Investitionsrechnung
  - ▼ Mengengerüst
  - ▼ Investition- und Betriebskostenvergleich
  - ▼ Monetärer Nutzen der Modelle
  - ▼ Kosten- / Nutzenvergleich
- ▼ **Sensitivitätsanalyse**
  - ▼ Annahmen
  - ▼ Ergebnisse
- ▼ **Outcome einer Patientenakte**
  - ▼ Nicht-Montäre Outcomes einer ePatientenakte
  - ▼ Illustration einer Verrechnung der nicht monetären Outcomes
  - ▼ Illustration einer Kosten-Nutzwert-Analyse
- ▼ **Zusammenfassung**



## Nicht-monetäre Outcomes einer ePatientenakte

- ▼ Vollständigkeit der medizinischen Biographie / Krankengeschichte
- ▼ Vermeidung von medizinischen Behandlungsfehlern aufgrund der erhöhten Anforderungen, Strukturierung und Standardisierung der Dokumentation
- ▼ Stärkung der Eigenverantwortung, Mitwirkungsbereitschaft und – initiative der Patientinnen und Patienten
- ▼ Stärkung der Position des Patienten im Gesundheitswesen
- ▼ Erleichterung der Beweisführung von medizinischen Behandlungsfehlern
- ▼ .....



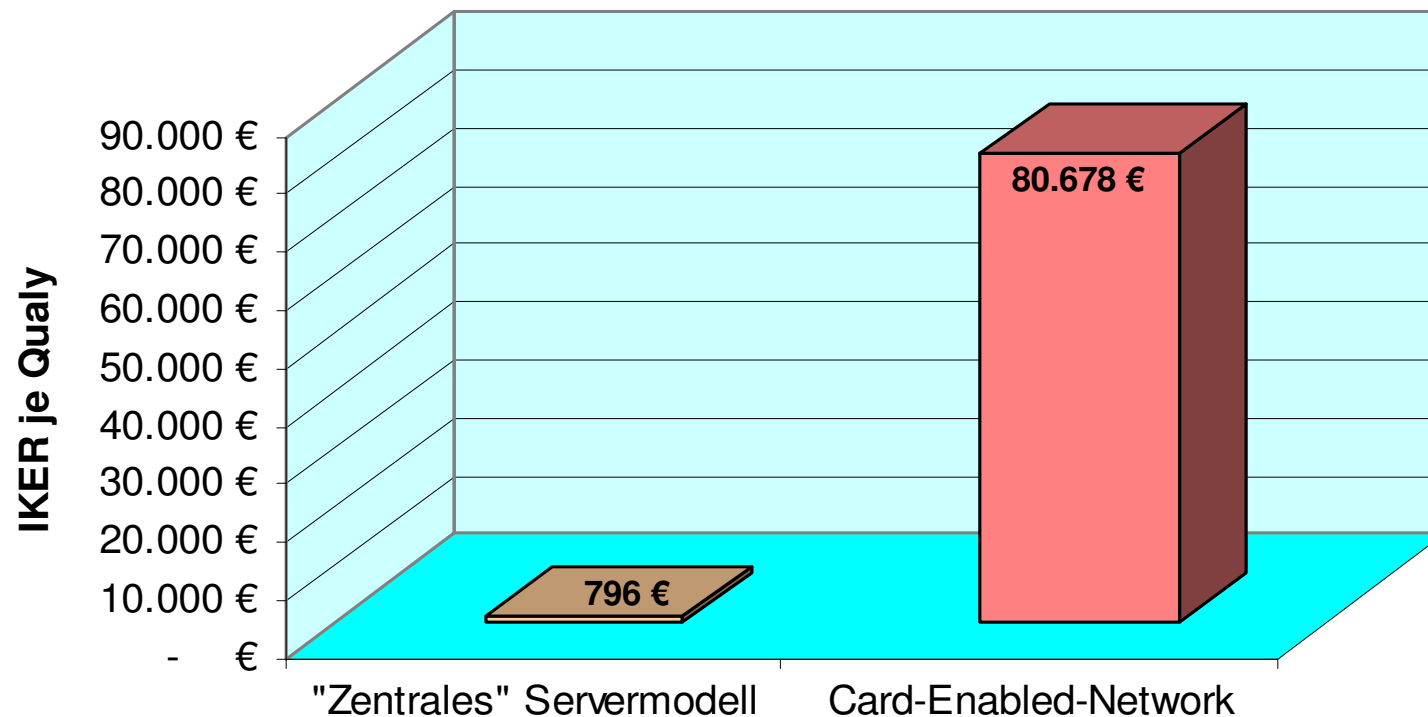
## Illustration einer Verrechnung der nicht-monetären Outcomes

- ▼ Patienten gewinnen an Lebensqualität (Health Related Quality of Life – HRQL) und ggfs. an Lebensjahren (LY)
- ▼ Gesundheitsökonomischer Standard: Verrechnung zu QALYs:  
 $QALYs = HRQL \times LY$
- ▼ Illustration: Gewinn von 0,02 QALY pro Patient d. Einf. ePA
- ▼ Ca. 1,1 Mio. stationäre / ambulante Patienten gewinnen 0,02 QALYs = 22.000 QALYs
- ▼ In Kosten-Nutzwert-Analysen werden QALYs den Kosten gegenübergestellt
- ▼ Die Inkrementelle Kosten-Effektivitäts-Relation (IKER) stellt abschließend dar, wie viel der Gewinn eines QALYs im Vergleich zur bisherigen Alternative kostet.



## Illustration einer Kosten-Nutzwert-Analyse

$$\text{IKER} = \frac{(\text{Neue Kosten}) - (\text{Alte Kosten})}{(\text{Neue QALYs}) - (\text{Alte QALYs})}$$



## Zusammenfassung

- ▼ Kosten der Einführung der ePA variiert erheblich zwischen den Modellen
- ▼ Neben monetärem Nutzen (=Einsparungen) sind nicht-monetäre Effekte (=QALYs) zu erwarten, die ebenfalls zwischen den Modellen deutlich variieren
- ▼ Ob der monetäre Nutzen die Kosten übersteigt, hängt insbesondere vom Abschreibungszeitraum ab
- ▼ Einführung der ePA scheint eine relativ kostengünstige Technologie, zusätzliche qualitätsadjustierte Lebensjahre zu gewinnen



**Ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit  
und freue mich auf eine anregende  
Diskussion**

