

# *Smarter Healthcare Prozesse ...*

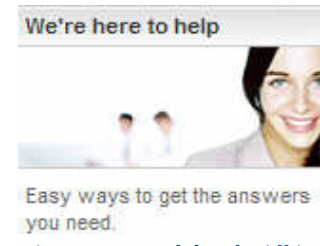


... sind resiliente Prozesse  
welche in Kliniken helfen  
die Kosten zu senken,  
die Produktivität zu steigern,  
die besten Ergebnisse zu liefern!



**Kosten senken, Produktivität steigern, die besten Ergebnisse liefern  
mit IBM ILOG Optimierung Software &  
Business Rule Management System**

Autoren:  
Dr. Monika Geiger  
Dr. Jürgen Koehl

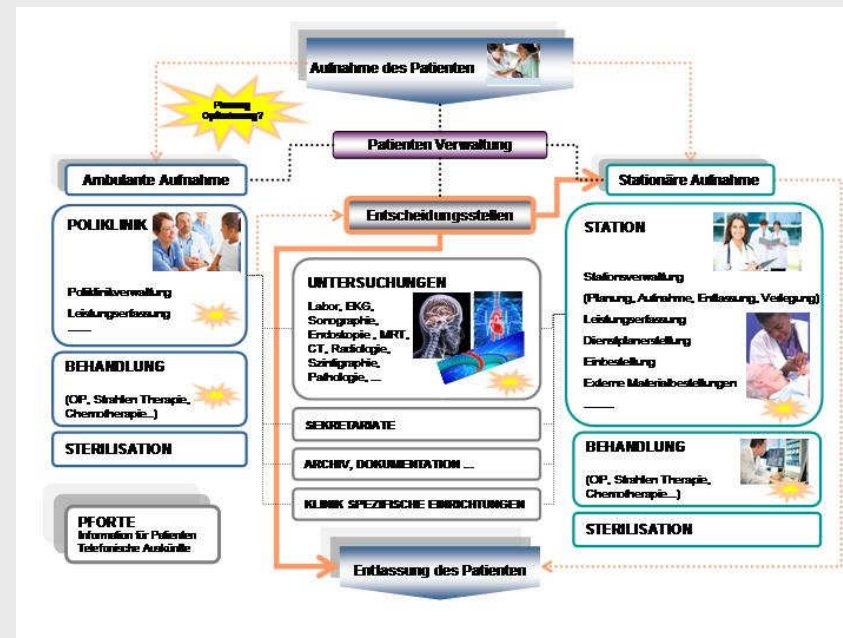


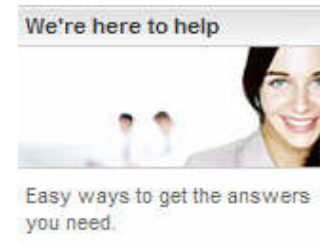
## Smarter ...

Die rasante Entwicklung der Technologien und das beschleunigte Wachstum von Varietät und Granularität von Informationen führen dazu, dass man sich mehr und mehr mit den intelligenten „Business Analytics Optimization“ Potentialen auseinandersetzt. Kliniken als hochgradig komplexe wirtschaftliche Systeme, in denen außergewöhnlich interessante und tief miteinander verzahnte Prozesse vonstattengehen, werden immer mehr mit den Herausforderungen der intelligenten, neuen, Geschäftsmodelle konfrontiert.

## Planung der Ressourcen ...

Ein äußerst komplexes Thema stellt die optimale Planung der Ressourcen für diverse Klinikprozesse und die Reoptimierung der Planung in Notfallituationen dar. Hierbei geht es um die bestmögliche Versorgung der Patienten auch in Ausnahmefälle mit Verminderung des Aufwandes für das ärztliche und pflegerische Personal. In solchen Prozessen sind alle Mittel miteinander verbunden die, rund um die Uhr, am richtigen Ort und zum richtigen Zeitpunkt die richtige Pflege und Behandlung der Patienten sicherstellen sollen.





## Fragestellungen ...

- Welche Entscheidungen werden beim Einsatz des medizinischen oder pflegerischen Personals getroffen?
- Welche organisatorischen und gesetzliche Bestimmungen (GDSG) müssen dabei eingehalten werden?
- Welche Abhängigkeiten gibt es zwischen den verschiedenen Untersuchungs- / Behandlungsmassnahmen?
- Wie kann man eine schnelle und geordnete Verfügbarkeit und Zuordnung des klinischen Personals und von Geräten auch in Ausnahme- oder Störfälle erreichen?
- Wo sind die „Echtzeit Schmerzstellen“ eines Krankenhauses?

## Recherche ...

All diese Fragestellungen haben uns - als einen der größten Softwareanbieter der Welt, der auch im Bereich IT Healthcare von „smarten Strategien und Technologien“ geprägt ist - dazu bewogen uns mit dieser Thematik auseinanderzusetzen.

Der Umfang der Forschung bezieht sich vorläufig auf zwei krankenhausspezifische Planungsthemen:

- Use Case Schichtplanung
- Use Case Untersuchungsplanung

und kann nach der gleichen Logik für weitere Fragestellungen erweitert werden.

### Wussten Sie ...

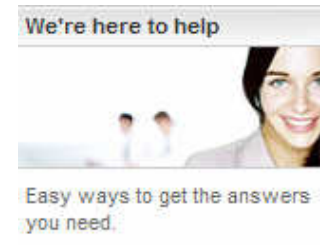
- 5,3 Stunden pro Woche verlieren Mitarbeiter aufgrund ineffizienter Prozesse.
- 42 % der Mitarbeiter treffen mindestens einmal pro Woche Entscheidungen auf der Grundlage unzureichender Informationen
- 98 % der CEOs geben an, dass sie ihre Unternehmensprozesse grundlegend umstrukturieren müssen.

Hätten Sie das gewusst ...

## Lösung ...

Dabei gibt es eine Lösung, die Unternehmen jeder Branche sinnvoll darin unterstützen kann, schneller bessere Entscheidungen zu treffen: IBM ILOG.





## Warum ILOG Software ...

- Bei IBM ILOG Software handelt es sich um innovative Lösungen, mit denen sich die aktuellen geschäftlichen Herausforderungen bewältigen lassen.
- Unternehmen können mit der IBM ILOG Software flexibel auf veränderte Bedingungen reagieren und ihre kritischsten Ressourcen gemäß ihrer Ziele planen und zuteilen.
- Die Optimierungs-Maschinen, Business-Rule-Management-Systeme (BRMS), Supply-Chain-Anwendungen, und Visualisierungs-Softwarekomponenten unterstützen die Nutzer dabei, schneller bessere Entscheidungen zu treffen und Änderungen und komplexe Prozesse zu bewältigen. Zu den Produkten zählen WebSphere ILOG JRules, IBM ILOG CPLEX, IBM ILOG JViews und IBM ILOG LogicNet Plus XE.

## Treffen Sie schneller bessere Entscheidungen ... Simulieren, Vergleichen ... in Echtzeit ...

Die methodologische Basis stellt die IBM ILOG Optimierungs-Technologie dar, die auf angewandter Mathematik und Informatik basiert und Unternehmen dabei unterstützt automatisch bessere Pläne zu erzeugen. Damit können Planer und/oder Manager komplexe Entscheidungen schneller und fundierter treffen können. Die Technologie berechnet den optimalen Einsatz von Ressourcen unter Berücksichtigung der jeweiligen Rahmenbedingungen und von Zielkonflikten – von der langfristigen Planung über die mittel- und kurzfristige Planung bis hin zur Disposition in Echtzeit. Die IBM ILOG Optimierungs-Tools ermöglichen außerdem das Simulieren, Vergleichen und Bewerten von Szenarien in Echtzeit.

## Beispiele ...

Die Beispiele im Vortrag basieren auf:

- Erfahrungen aus Krankenhausprozessen
- Informationsaustausch mit Ansprechpartner aus dem Pflegebereich,
- dem Einsatz einer IBM ILOG basierenden Lösung bei Hospital Universitario La Paz (Madrid)
- Management und Schichtplanung am Britischen Hospital
- des US Hospital Inspector Scheduling, sowie auf ILOG Expertise in Produktionsoptimierung und Logistik.



# ILOG Lines of Business

Helping clients make smarter decisions



## Powerful Business Rule Management System

*Adapt and respond dynamically, automating process-based decisions with business rule management*

Vollständige Kontrolle über automatisierte Geschäftsentscheidungen mit speziellen Tools für Manager, Analysten, Softwarearchitekten und Entwickler.

## Efficient Supply Chain Management

*Optimierung supply chains, design & planning tools for improved efficiency and productivity*

Leistungsstarke, einfach zu bedienende Supply-Chain-Planungs- und Dispositions-Lösungen basierend auf IBM ILOG Optimierung. Als Ergänzung zu vorh. ERP-Lösungen wie z.B. SAP APO.

## Advanced Suite of Optimization Tools

*Produce the best possible action plans & schedules, enhancing abilities to explore alternatives, understand trade-offs, and respond to changes in business operations*

Anwendung von mathematischen Optimierungs- und Planungslösungen für Effizienz bei Planung und Disposition.

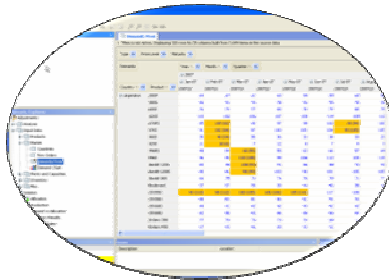
## Innovative Visualization Tools

*Transform insight into action, enhancing collaboration for smarter role-based business decisions*

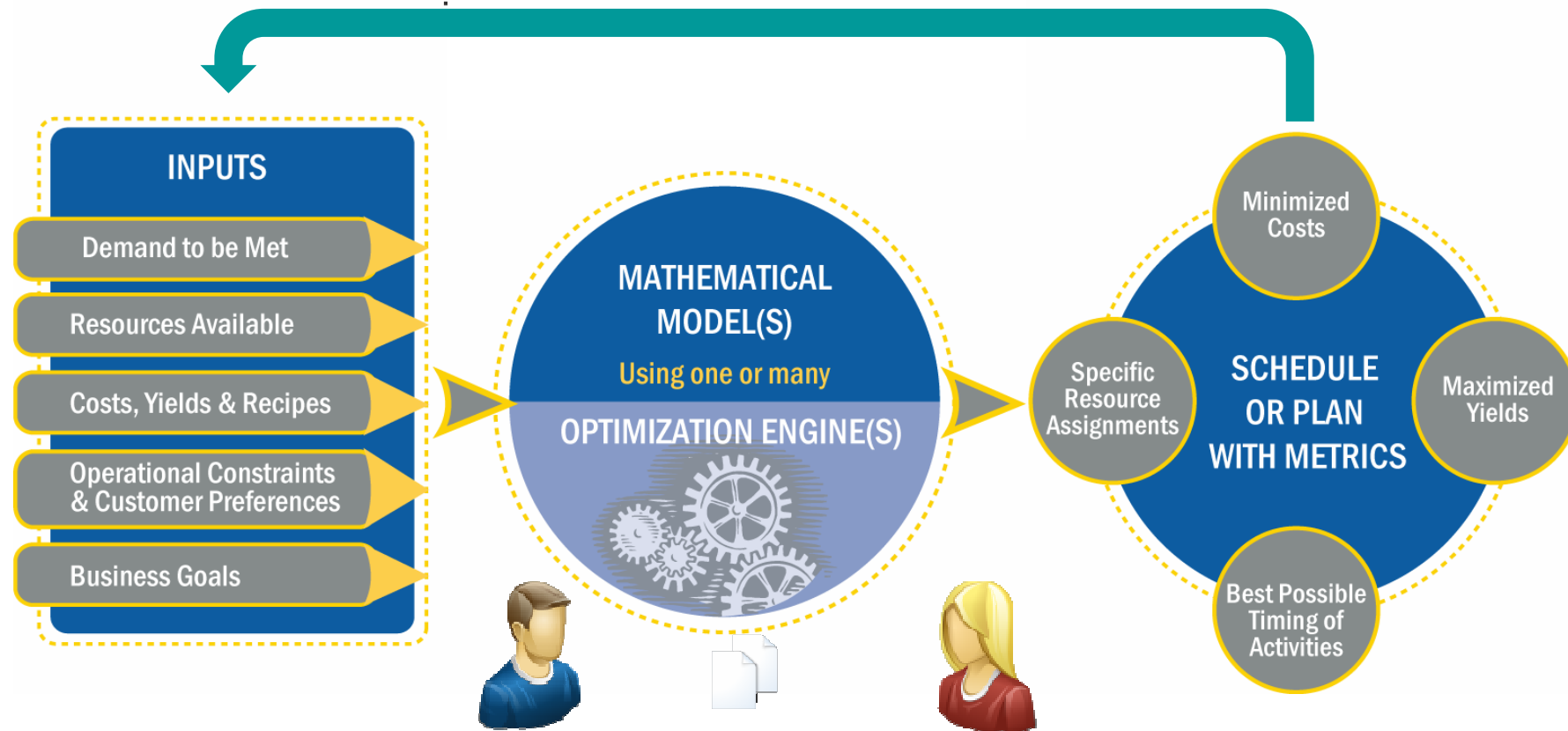
Zusätzliche hochentwickelte Anzeigen für Java-, C++- u. .NET-Anwendungen für Desktop oder Internet, z.B. Diagramme, Dashboards, Gantt-Diagramme, Karten etc.



# Optimierung der Entscheidungsfindung: “What-If Analysis”



## What-If Analysis



# Multiressourcenplanung mit Prozessabbildung in Echtzeit (MRPPE): Input, Output, Optimierung



## INPUT Modell

### Entscheidungsgrößen

„**Welche Entscheidungen möchte ich treffen?**“

- Welche Ressourcen werden zur Untersuchung benutzt
- Welche Krankenschwester in welcher Schicht
- Wann soll der Patient bei der Untersuchung / im OP-Saal sein?

### Bedingungen

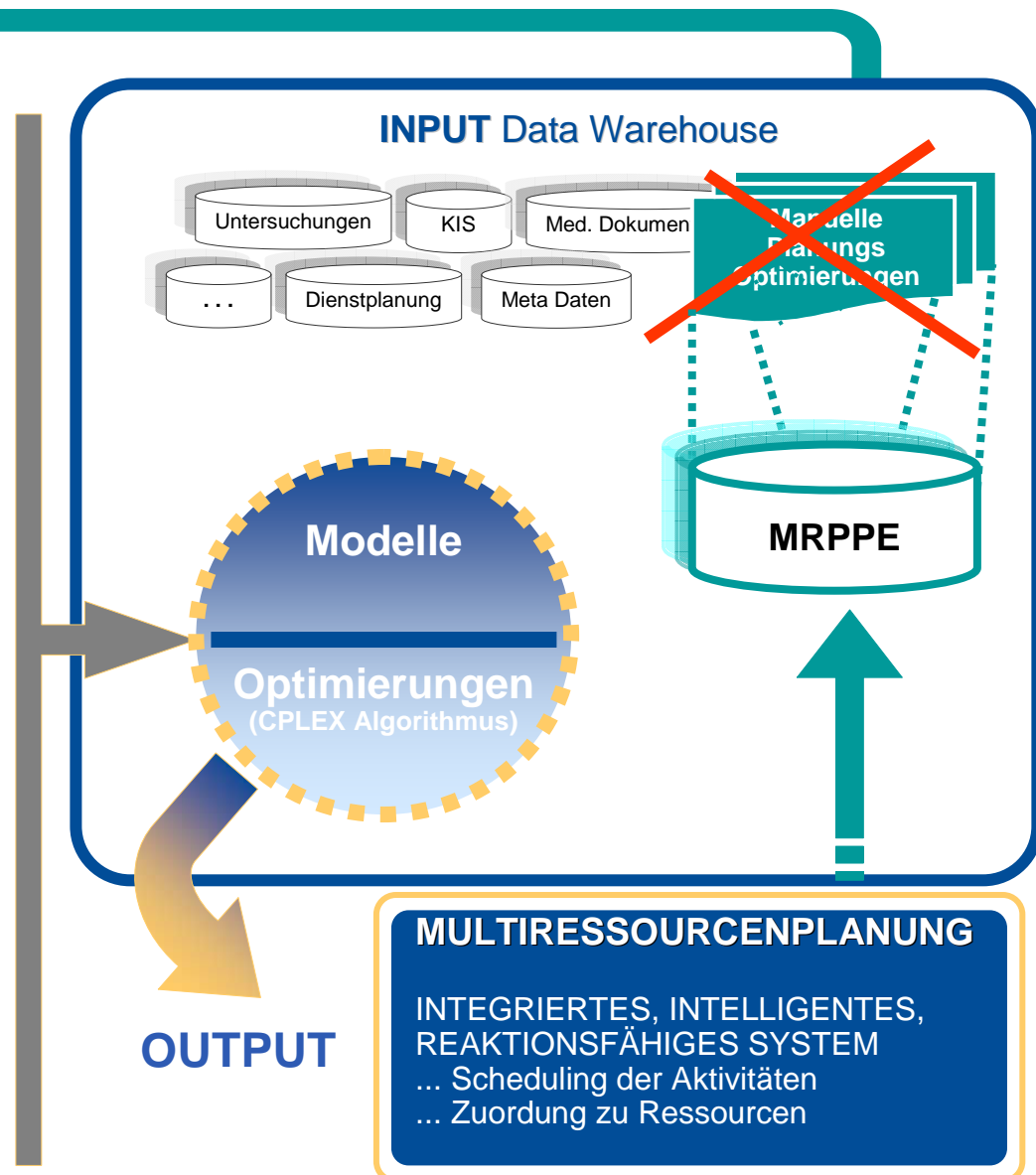
„**Was sind die Nebenbedingungen?**  
„**Was begrenzt die Entscheidungen?**“

- eine Krankenschwester kann nicht mehr als 8 Stunden arbeiten
- Vorgegebene Reihenfolge der Untersuchungen (z. B. B nicht vor A)
- Benötigte Geräte, Räume oder Ausbildung

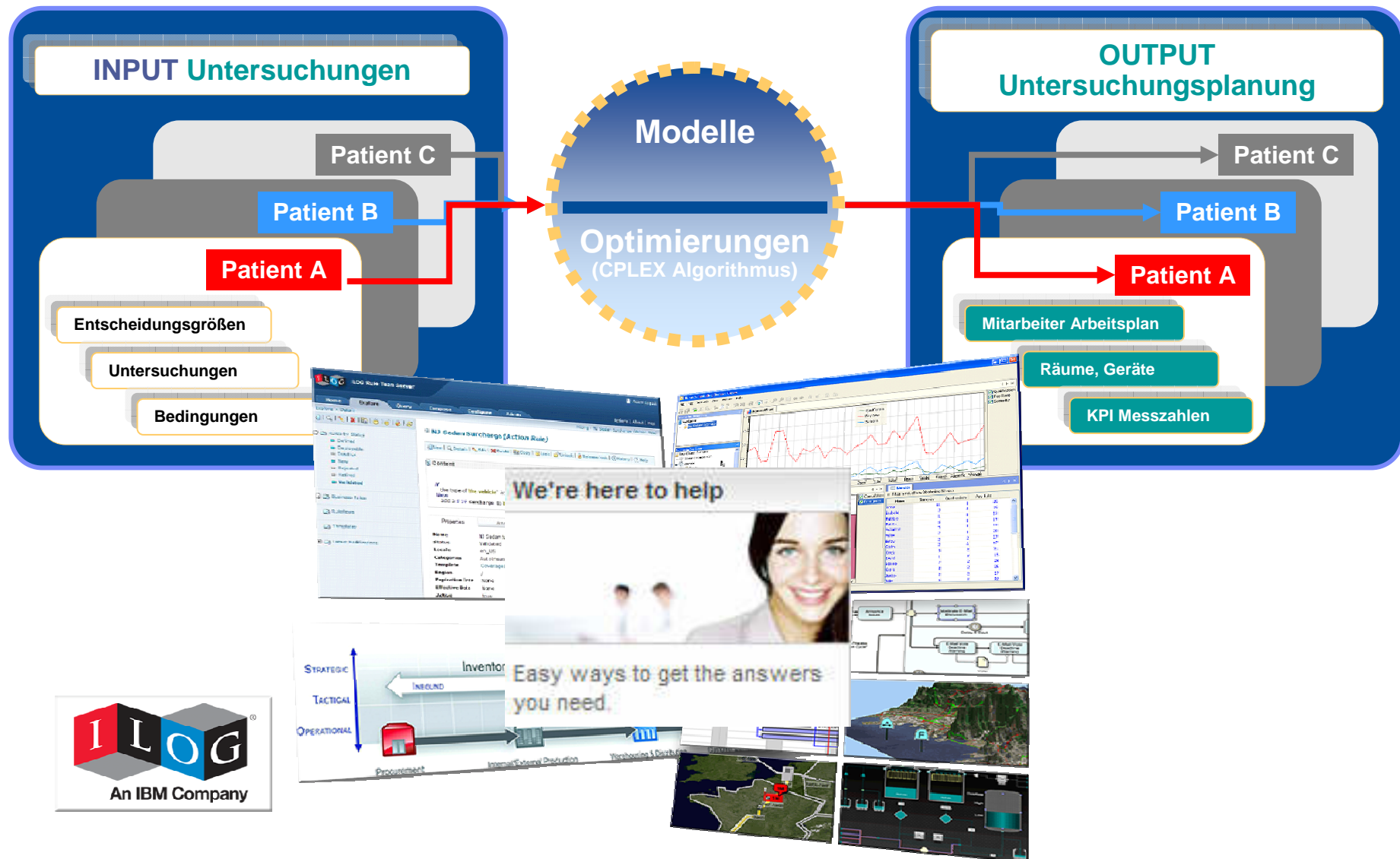
### Anforderung / Zielfunktion

„**Was will ich erreichen?**“

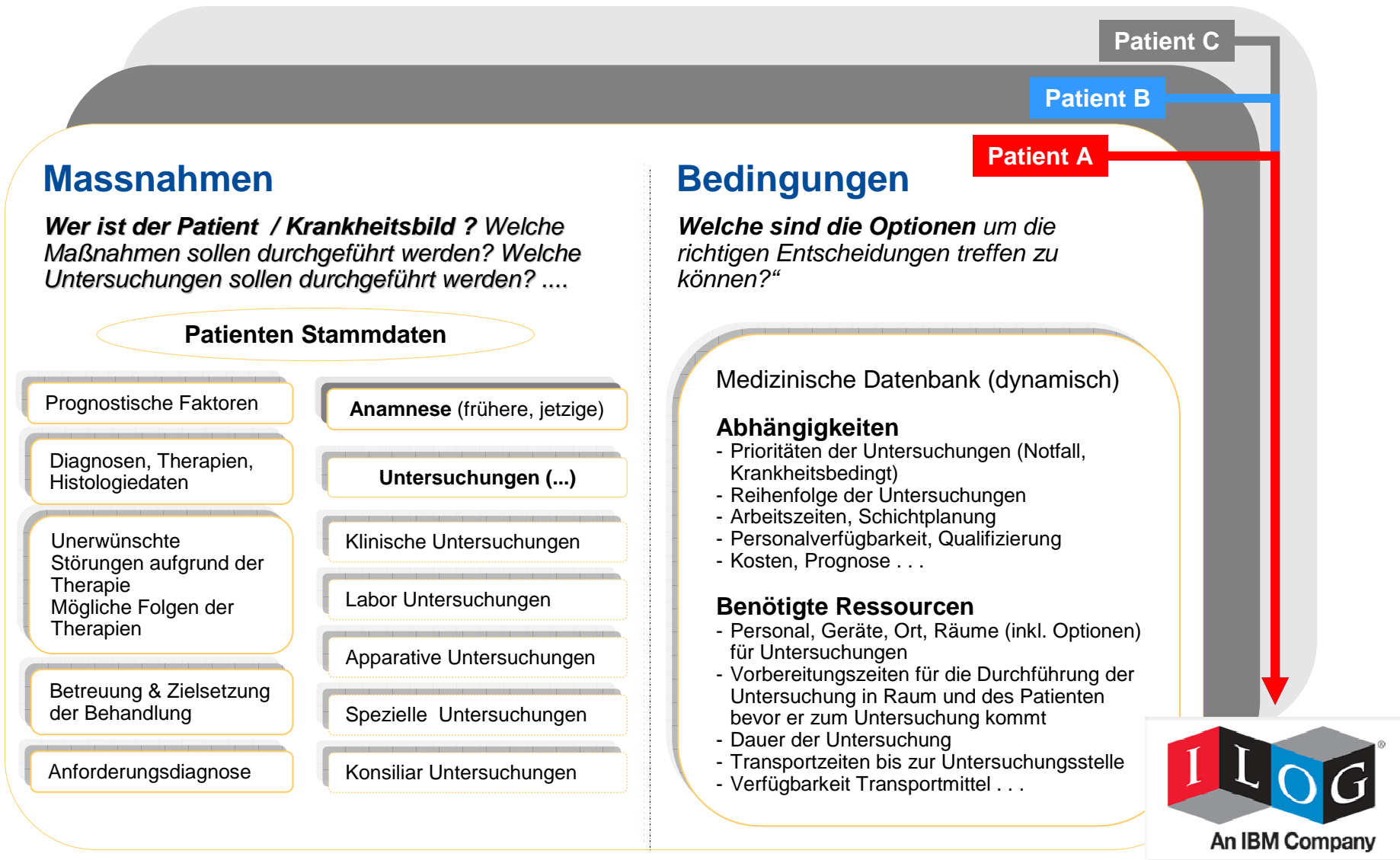
- Schnelle geordnete Verfügbarkeit,
- Identifizierung, Zuordnung der geeigneten Ressourcen in Echtzeit
- Optimierung der Wartezeiten
- Kostenminimierung



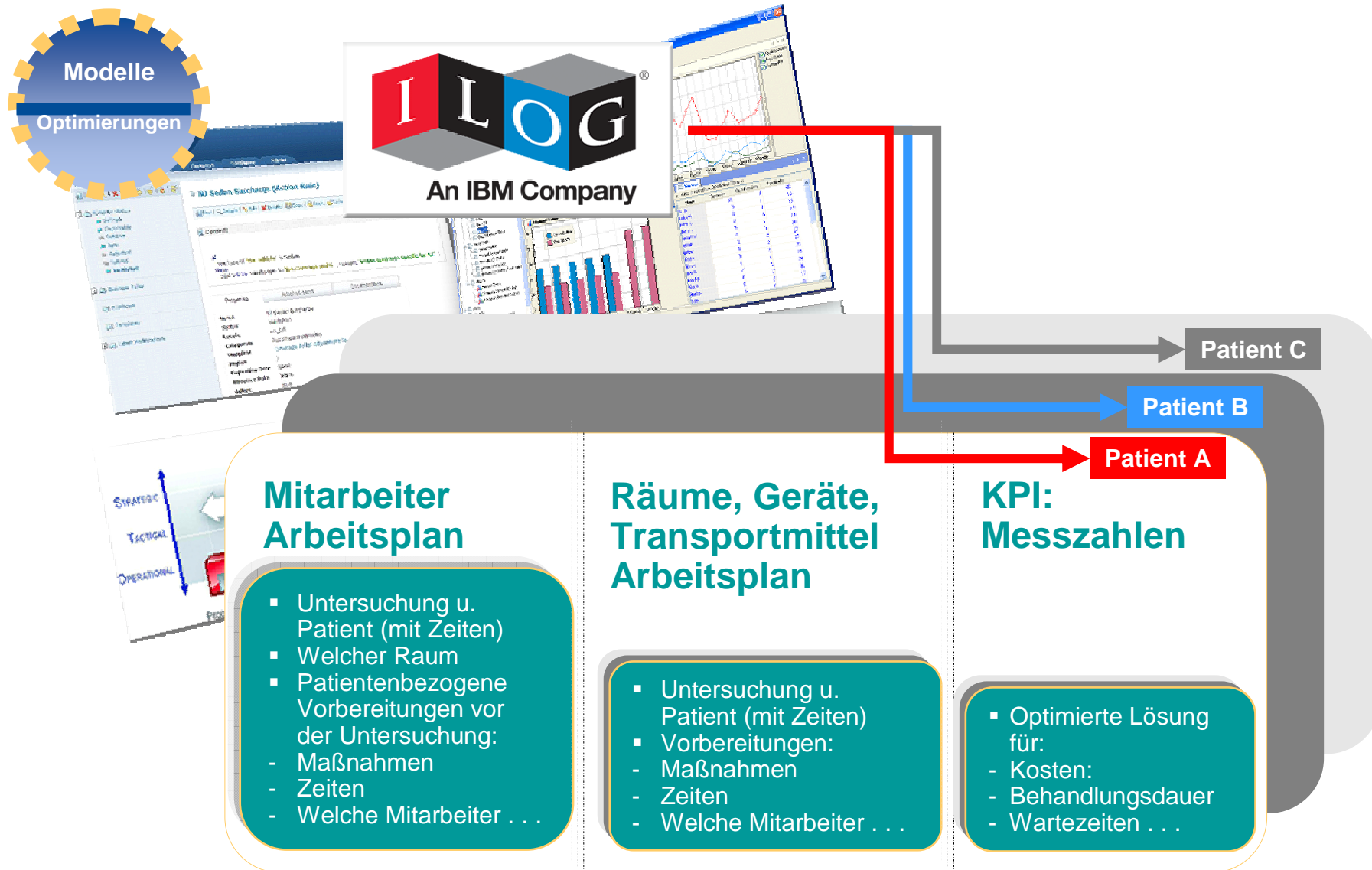
# Use Case Untersuchungsplanung



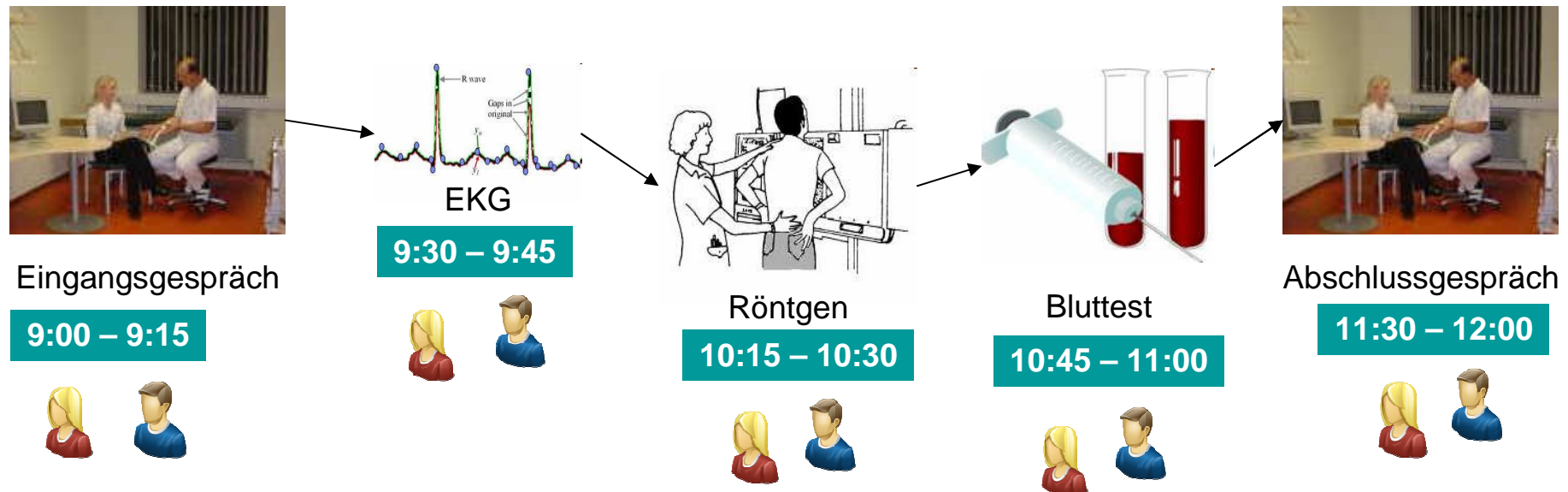
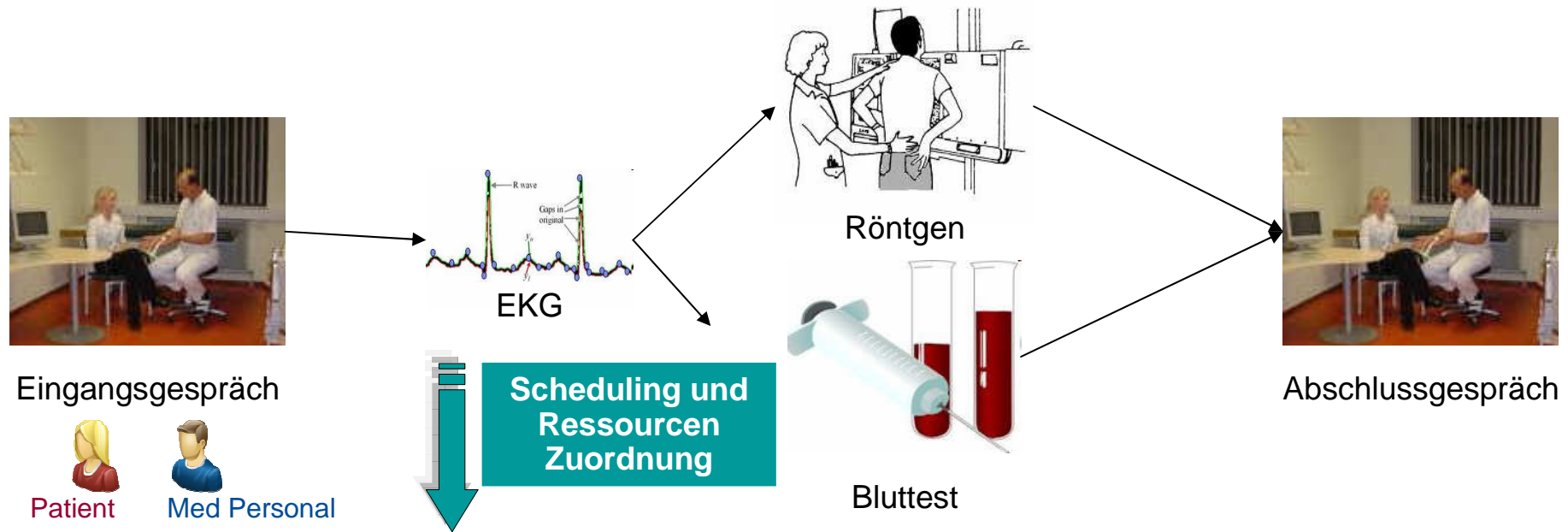




# Use Case Untersuchungsplanung: Output



# Beispiel - Untersuchungsplanung



# Beispiel – Untersuchungsplanung – Kurzfristige Änderung

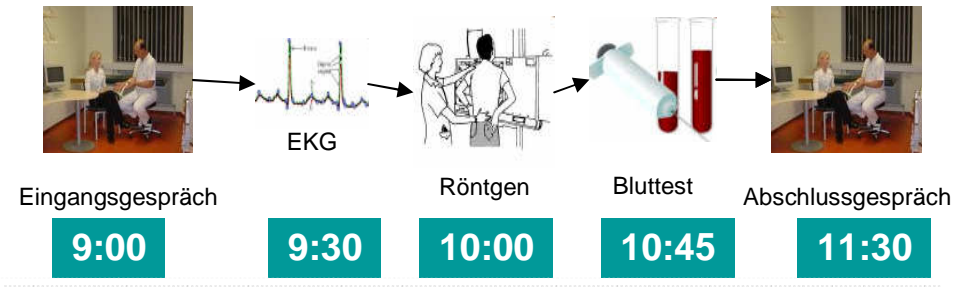


Regelmäßige Planungsläufe in 15 min Intervallen

Plan für Patient A, Stand 9:00

Plan für Patient A, Stand 9:15,  
keine Änderung

Plan für Patient A, Stand 9:30,  
keine Änderung



**Ereignis: 9:40**

**„Notfall braucht Röntgen“**

**Röntgen  
Gerät wird  
sofort  
benötigt**

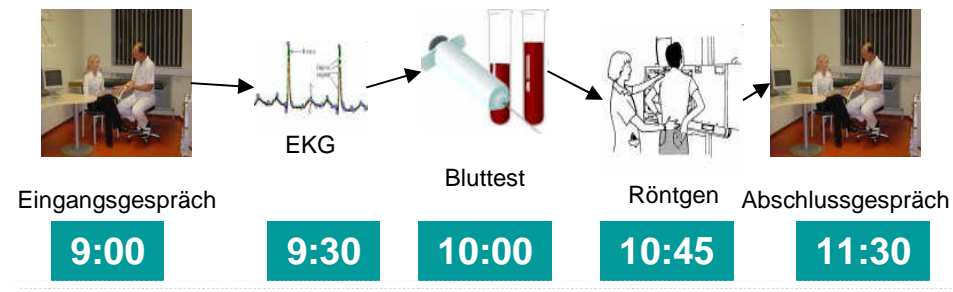


Röntgen

**9:45**

**Verfügbar für  
Patient A  
um 10:45**

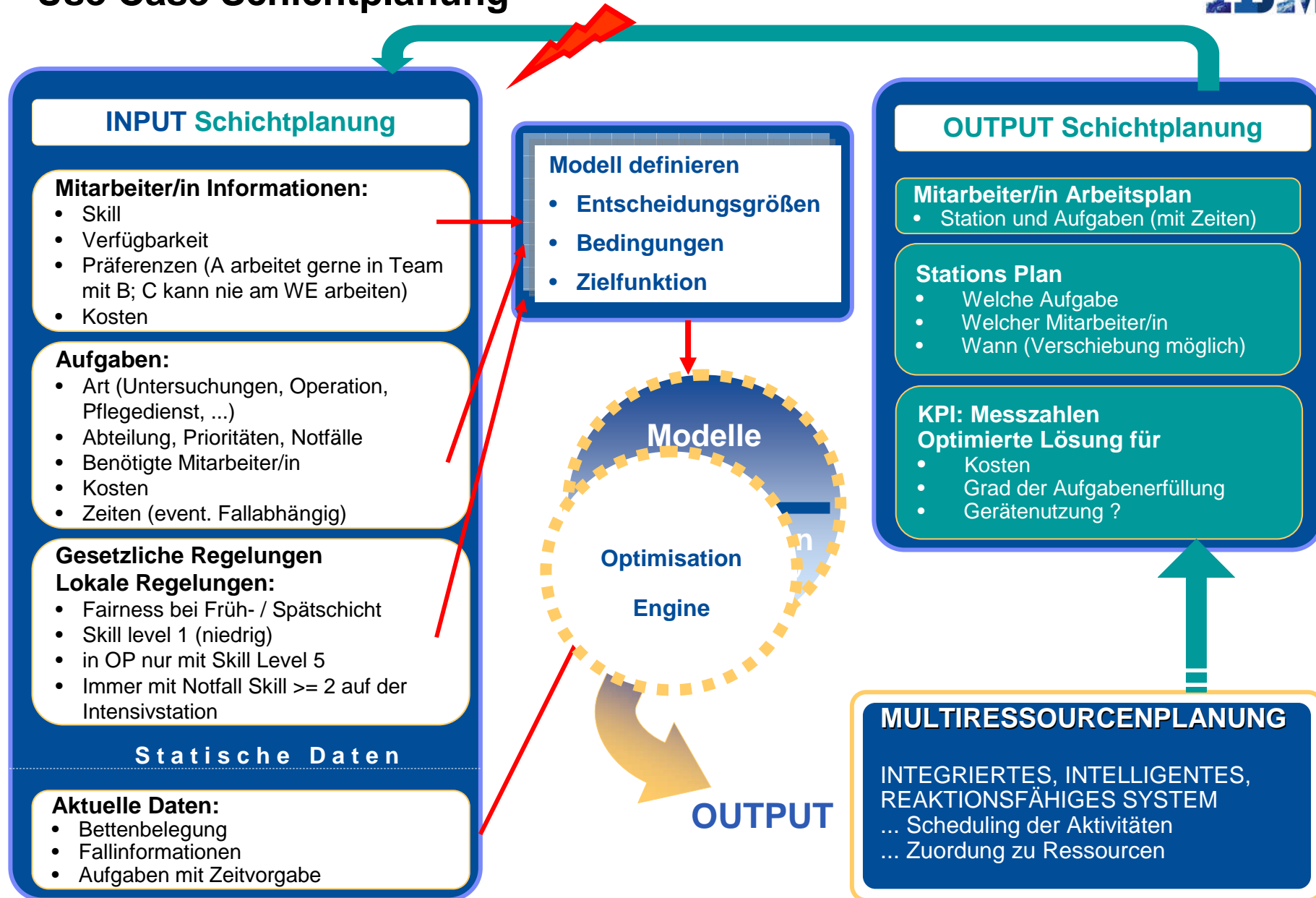
**Plan für Patient A, Stand 9:45,  
Neue Reihenfolge:**





- ✓ Die Planungslösung bekommt die Informationen über geplante Aufgaben aus der IBM Process Engine
- ✓ Regelmässige Planungsläufe bestimmen einen optimalen Plan über mehrere Stunden
- ✓ Die optimale Reihenfolge und Ressourcenzuordnung wird zur Process Engine zurückgegeben
- ✓ Da jedoch kurzfristige Änderungen in einem Krankenhaus immer auftreten:
  - Neue Notfallpatienten
  - Verzögerung von Untersuchungen
  - Veränderter Untersuchungsplan auf Grund von Untersuchungsergebnissenwird der Plan regelmäßig (z.B. alle 15 min) neu berechnet
- ✓ Die genaue Zeit und der Ort der nächsten Untersuchung „n+1“ wird dem Patienten erst am Ende von Untersuchung „n“ mitgeteilt
- ✓ Nach der Mitteilung ist dieser Termin aber fest reserviert und kann nur durch Notfälle manuell geändert werden

# Use Case Schichtplanung



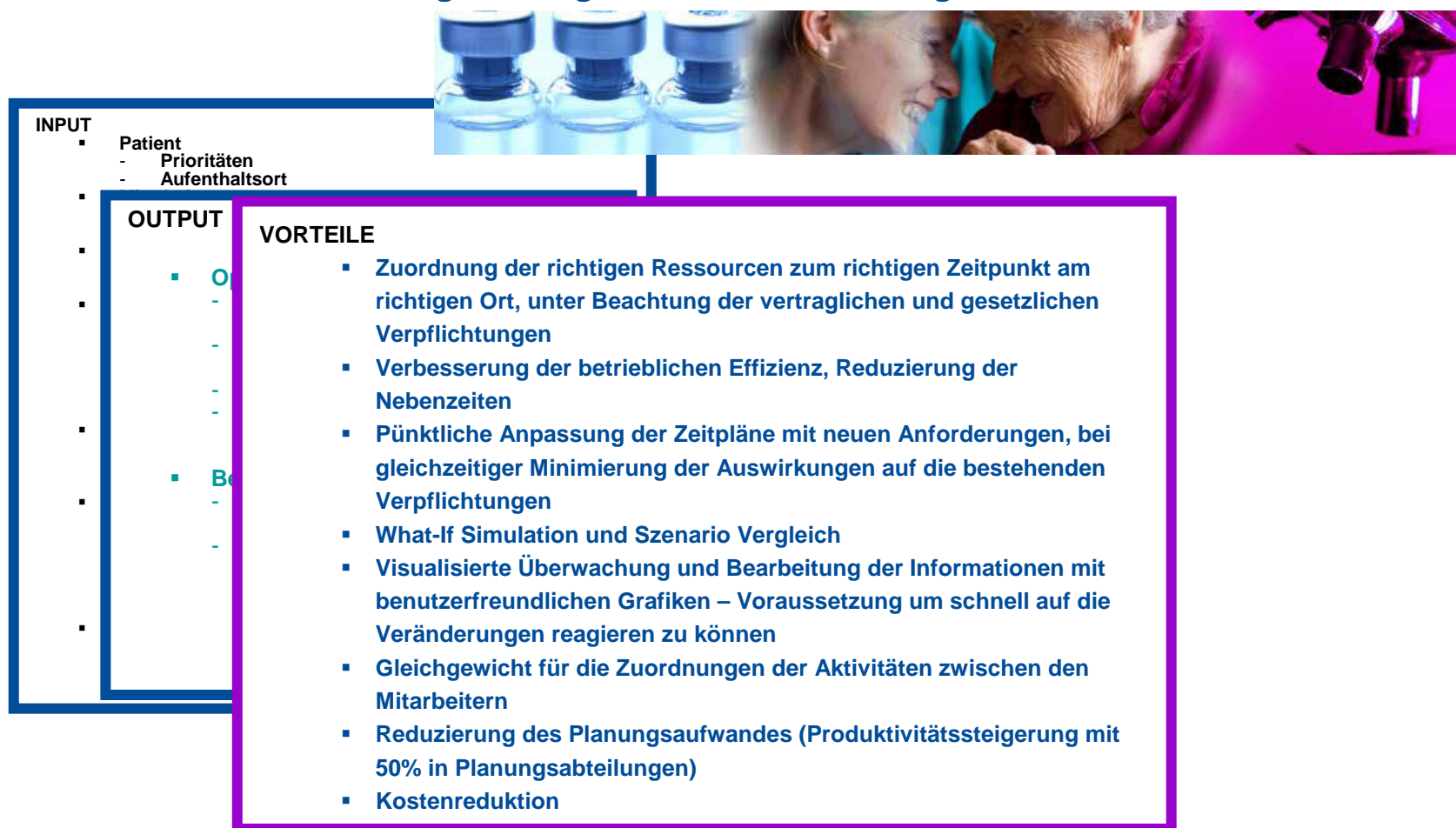


# DEMO



## Summary Multiressourcenplanung mit Prozessabbildung in Echtzeit

INPUT, OUTPUT, Vorteile: Planung der Diagnostik und Behandlung der Patienten





# Referenzen

## Management und Schichtplanung am Hospital Universitario La Paz, Madrid

Verbesserung der Patientenversorgung durch optimale Verfügbarkeit des pflegerischen und medizinischen Personals

### Ausgangssituation

- 200 stark engagierte Mitarbeiter für die tägliche Planung, Monitoring und Reporting
- Unklarheiten bei den Planungskriterien u. Inkonsistenz bei der Reaktion auf ungeplante Ereignisse
- Mangelnde Analysemöglichkeiten des Personaleinsatzes durch das Management
- Manueller Datenaustausch zwischen Personal-, Gehaltsabrechnung- und Einsatzplanungssystemen

### Lösung

- Implementierung einer Web-Lösung durch eine IBM ILOG basierende Software Entwicklung für die automatischen Schichtplanung in Krankenhaus.
- Anbei wurden die operativen und rechtlichen Vorschriften u. Rahmenbedingungen berücksichtigt
- Die Lösung beinhaltet eine graphische Userinterface die eine intuitive und benutzerfreundliche Verwaltung und Berichtserstellung der Planungsergebnisse mit Rollenspezifischer Zugangskontrolle ermöglicht.

### ILOG presenta una solución para la gestión de turnos en los hospitales

La solución ha sido desarrollada conjuntamente con Telefónica Salud

El proveedor de componentes de software empresarial ILOG presentará durante la celebración de las XVI Jornadas Nacionales de Super la solución GPT para la Gestión y Planificación de Tui diseñada conjuntamente con Telefónica Salud. Estas jornadas se celebrarán del 19 al 21 de octubre en el Forum de Barcelona.



### Benefits

- Reduzierung der notwendigen Planungszeiten damit das Krankenhaus Personal mehr Zeit für die pflegerischen u. medizinischen Tätigkeiten widmen kann.
- Transparente Planungs- und Leistungsverwaltung
- Beseitigung von Fehlern bei variablen Gehaltsabrechnungen (Überstunden, Rufbereitschaft,...)

*"Die Lösung bietet im Rahmen der festgelegten Einschränkungen, eine optimale Abdeckung der Dienste und. Verfügbarkeit des Personals mit der maximalen Nutzung der Ressourcen. „*

**Salvador Peñalver**



## British Hospital

Optimale Dienstplanung im Gesundheitswesen für das klinische Personal

### Ausgangssituation

- Das Universitätsklinikum benötigte eine Lösung um gerechter die Arbeitsschichten verteilen zu können und gleichzeitig dazu beizutragen, um sicherzustellen, ob es genügend Krankenschwestern mit den richtigen Fähigkeiten, um den Bedürfnissen der Patienten gerecht zu werden, verfügbar sind. British Hospital brauchte eine Lösung zur Arbeitseinteilung und Sicherstellung der benötigten Fachkräfte zur Versorgung der Patienten.



British Hospital  
Staff Scheduling

### Lösung

- Care Systems ermöglicht Organisationen im Gesundheitswesen die Kosten zu optimieren und ihre Geschäftspraktiken mit einzigartigen Software-Systeme und Leistungsverbesserung auf Beratung Praktiken geschnitten.
- IBM ILOG CPLEX®, der marktführenden Software mathematischen Programmierung, dient als Löser in CareWare, die Handhabung des komplexen Berechnungen verwendet werden, um die Zeitpläne zu erstellen.
- British Hospital hat eine auf Basis von IBM ILOG CPLEX entwickelte Lösung eingesetzt



### Benefits

- Die Schichtenteilung geschieht früher und erlaubt den Mitarbeitern eine bessere Planung Ihrer Freizeit
- Die Einsatzpläne sind genau, verständlich und jederzeit verfügbar.
- Planungsfehler werden vermieden und eine schnelle Neuplanung kann auf un erwartete Ereignisse in Minuten reagieren
- Die Pflegekräfte sind gerechter verteilt und die benötigte Qualifikation ist verfügbar
- Enorme Einsparungen

*"We chose CareWare because it was clear that the technology powering the CareWare approach to rostering was above and beyond any technology that existed on the market. Care Systems seemed to understand the challenge of rostering and offered manager incredible tools to handle this challenge."* — A university hospital



## US Hospital Inspector Scheduling

Optimale Steuerung der Einsätze der Prüfer-Kommissionen (des Qualitäts- und Wirtschaftlichkeitsprüfung Personals) in KH

### Ausgangssituation

- Organisation der regelmäßigen Kontrolle von 15000 Healthcare Organisationen
- Dazu werden die Besuche von 500 Prüfer bei 6500 Healthcare Einrichtungen pro Jahr geplant
- Dabei gibt es mehrere 100 Millionen von Möglichkeiten die Touren der Prüfer zu organisieren und zu steuern

### Lösung

- Langfristige Planung:
  - um den Monat festzulegen in dem eine Organisation kontrolliert wird und die benötigte Anzahl der Prüfer festzulegen
- Kurzfristige Planung:
  - Optimale Festlegung des Kontrolldatums und Zuordnung der Prüfer zu der Einrichtung
- „Hurricane Scheduling“:
  - Rescheduling bei unvorhersehbaren Ereignissen
- Detaileplanung:
  - Festlegung der Bereiche die von den Prüfern kontrolliert werden müssen



US Hospital Staff Scheduling

### Benefits

- Steigerung der Produktivität der Prüfer und Prüfungskommissionen
- Reduktion der Reise- und Personalkosten
- Flexible Neuplanung bei Ereignissen
- „What-if“ Szenarios bei geänderten gesetzlichen Regelungen
- Langfristig Planung der benötigten Ressourcen

*“The CareWare nurse scheduler directly impacts the lives of patients, nurses and medical staff. The scheduling engine had to be fast, robust and reliable. The best mathematical programming software is IBM ILOG CPLEX, and at the core of CareWare, it delivers the best scheduling solutions possible.”*  
**-- A healthcare organization**







# *THANK YOU FOR YOUR PARTICIPATION!*

We're here to help



Easy ways to get the answers  
you need.

## **IBM ILOG Healthcare and Life Sciences**

Streamline, simplify and improve your healthcare and life sciences operations



Leading healthcare, pharmaceutical and bio-tech companies rely on IBM WebSphere ILOG Business Rule Management System (ILOG BRMS) and IBM ILOG Optimization software to deliver dramatic improvements in operational efficiency across a wide range of processes, including:



## Ihr Ansprechpartner bei der IBM Deutschland



### Dr. Monika Geiger

Healthcare Team,  
GBS Team Lead Clinics,  
IBM Germany



Telefon: +49 160 9080 4827

E-Mail: [monika.geiger@de.ibm.com](mailto:monika.geiger@de.ibm.com)

### Dr. Jürgen Koehl

Center for Business Optimization (CBO)  
IBM Germany



Telefon: +49 170-637-4089

E-Mail: [KOEHL@de.ibm.com](mailto:KOEHL@de.ibm.com)

