



Forschungsinstitut für  
Rationalisierung e. V.  
an der RWTH Aachen



# Toolunterstützte Wirtschaftlichkeitsrechnung: Der RFID Business Case Calculator

Für die Praxis – aus der Praxis

Daniel Dünnebacke

Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) an der RWTH Aachen

Aachen, 16. Juni 2009

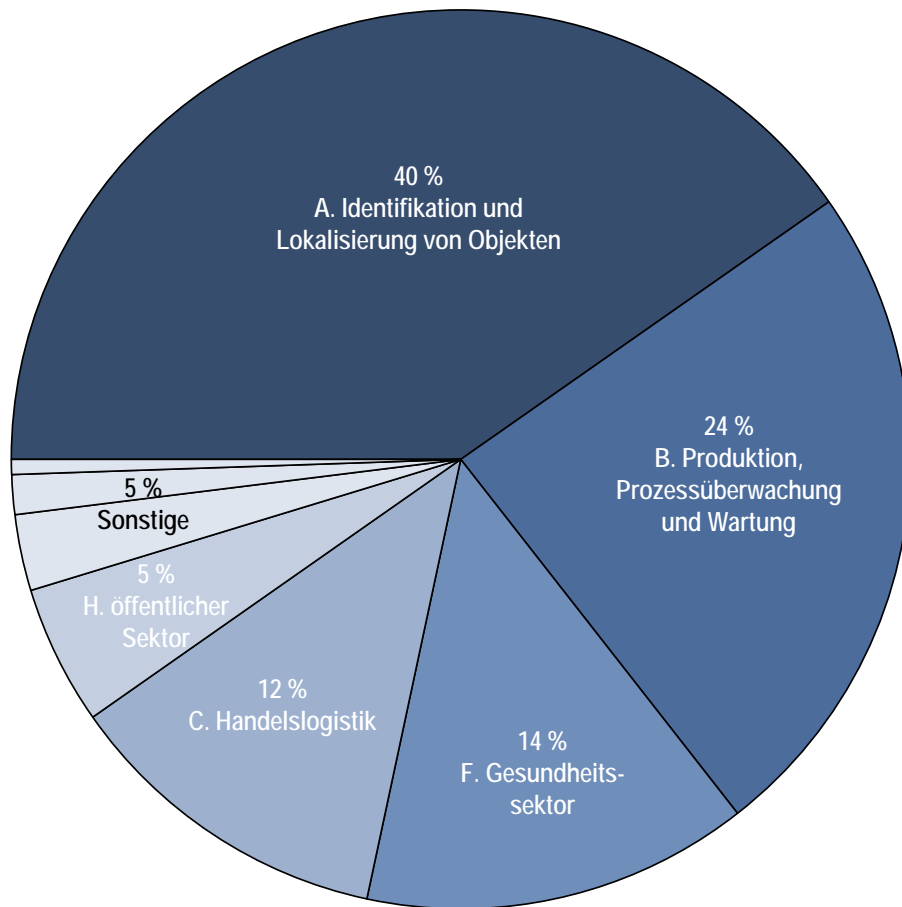
Mitglied der



*Ideen eine Zukunft geben*

# RFID-Anwendungen heute

RFID wird in vielen Bereichen der modernen Wirtschaft eingesetzt



## RFID-Einsatz nach Anwendungsgebieten

- 1** Identifikation und Lokalisierung von Objekten
  - Überwiegend Closed-Loop-Anwendungen (64%)
  - Behältermanagement, Track & Trace, Lagerlogistik
- 2** Industrielle Produktion, Prozessüberwachung und -steuerung sowie Wartung
  - Asset Management
  - Automatisierung & Steuerung
  - Facility Management
  - Fehlervermeidung
- 3** Gesundheitssektor und Handel
  - Hospital Management (insb. logistische Anwendungen)
  - Produktinformationen am Point of Sale (PoS)
  - Vermeidung von Out-of Stocks und Out-of-Shelf Situationen (OOS)

Quelle: Meta-Studie RFID, 2008 n=166 Fallbeispiele

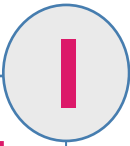
# RFID – Business Case Calculation

Wissenschaftlich fundiertes Vorgehen zur Planung und Bewertung des Auto-ID Einsatzes



# I Objekt & Informationsfluss

Ausgangspunkt für den RFID-Einsatz ist eine Analyse der Ist-Prozesse



## Analyse Objekt- und Informationsfluss

### Bewährte Methoden zur Auswahl & Prozessanalyse

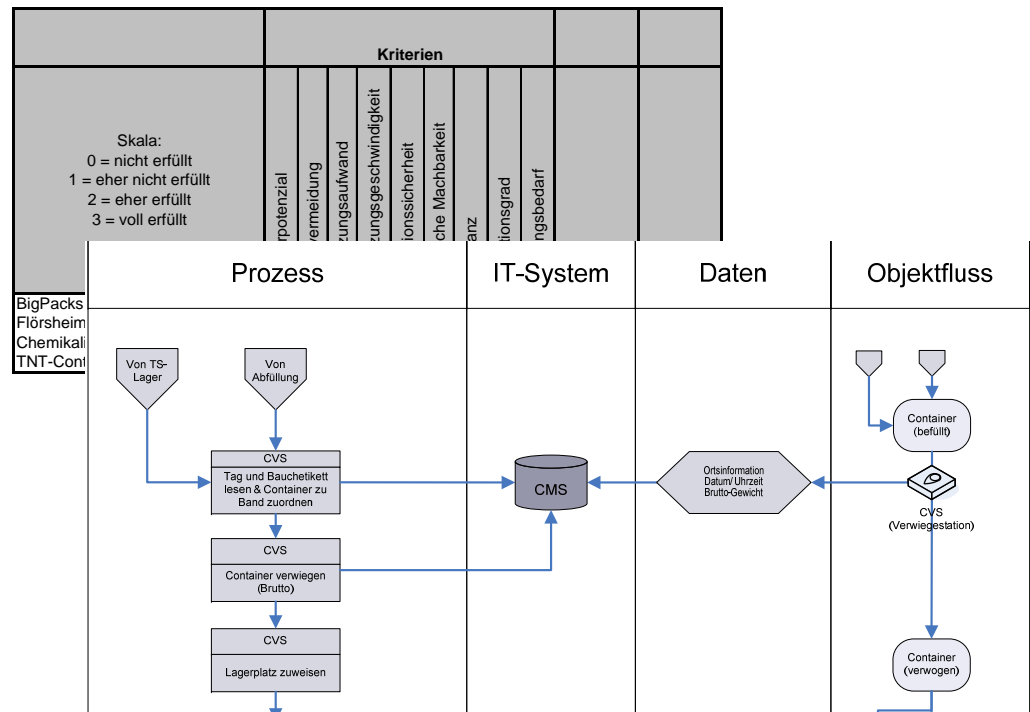
- Nutzwertanalyse
- Portfoliotechnik
- Wertstromdesign
- Kommunikationsstrukturanalyse (KSA)
- Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK, eEPK)

### Unterstützung durch Standard-Tools

- MS-Excel
- MS-Visio
- Bonapart
- Aeneis
- Aris

## I.1 Identifikation geeigneter Objekte

## I.2 Ist-Prozessanalyse



# II Technologieszenario

## Die Technologie- und Fallstudien Datenbank „ID-Star“ unterstützt die Machbarkeitsstudie



### Technologieszenario

#### ID-Star: Technologie- und Fallstudien Datenbank

- ID-Technologien mit Eigenschaften hinterlegt, z. B.
  - Frequenzbereich,
  - Bauform,
  - Standards
- Zuordnung von ID-Technologien zu Anwendungsfällen

#### Möglichkeiten für den Anwender

- Schnelle Machbarkeitsabschätzung
- Gezielte Suche nach beliebigen Kriterien (Technologie, Objekt, Anwendungsfall)

### II.1 Definition Soll-Prozess

### II.2 Datenbankgestützte Technologieauswahl

### II.3 Machbarkeitsstudie



The screenshot shows the 'Technologiekalender' application window. It has a menu bar with 'Datei' and 'Bearbeiten', and a toolbar with icons for file operations. Below the toolbar are tabs for 'Technologien', 'Anwendungsfälle', 'Abstrakte Anwendungsfälle', 'Objekte', 'Abstrakte Objekte', and 'Verknüpfungen'. The 'Technologien' tab is active, showing a dropdown menu with 'RFID' selected. Below the dropdown is a thumbnail image of an RFID chip with the text 'Passiv, Read (R), 13,56 MHz'. To the right is a table of properties:

| Eigenschaften               |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| R/Rw                        | R                    |
| Speicherkapazität           | 96 Bit               |
| Speichertechnologie         | ROM                  |
| Energieversorgung           | Passiv               |
| Maximale Reichweite (read)  | 50 cm                |
| Maximale Reichweite (write) | -/-                  |
| Lebensdauer                 | 10 Jahre             |
| Frequenz Empfang            | 13,56 MHz            |
| Frequenz Senden             | 13,56 MHz            |
| Maximale Geschw. (read)     | 1,13/26/105 kBit/sec |
| Maximale Geschw. (write)    | -/-                  |
| Temperatur Minimum          | -40 °C               |
| Temperatur Maximum          | 85 °C                |

At the bottom of the window are buttons for 'Neu', 'Ändern', and 'Löschen', and the text 'Consultant Modus'.

# III Entscheidungsvorlage

Die Bewertung erfolgt sowohl quantitativ wie qualitativ und ist ebenfalls Tool-gestützt



## Entscheidungsvorlage

### Methodische Bewertung

- Basierend auf dem Vergleich von Ist- und Soll-Prozessen
- Bewertung quantitativer Aspekte
- Integration qualitativer Aspekte
- Standardisierte Berechnungsvorschriften
- Berücksichtigung von Unsicherheiten

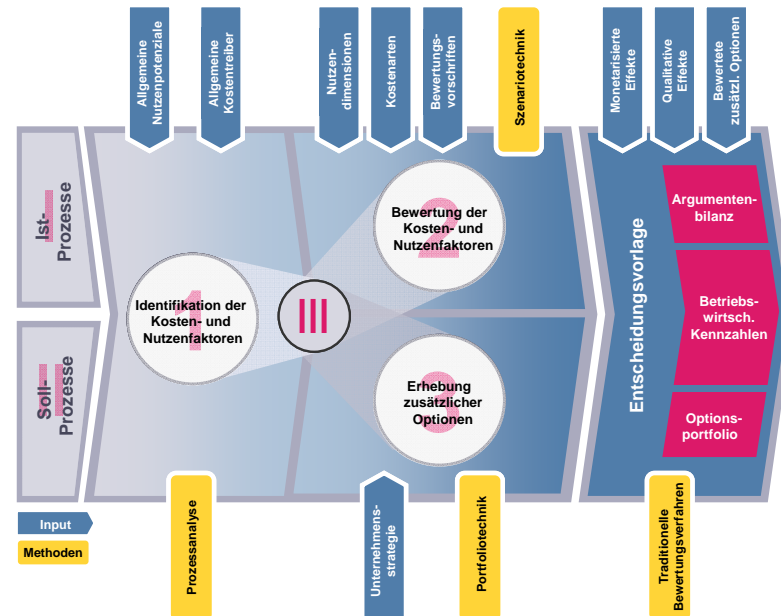
### Einfache Anwendung

- Unterstützung durch einen Handlungsleitfaden
- Umsetzung in dem IT-Tool „RFID – Business Case Calculator“ auf MS-Excel-Basis

III.1 Ermittlung Kostentreiber und Nutzenpotenziale

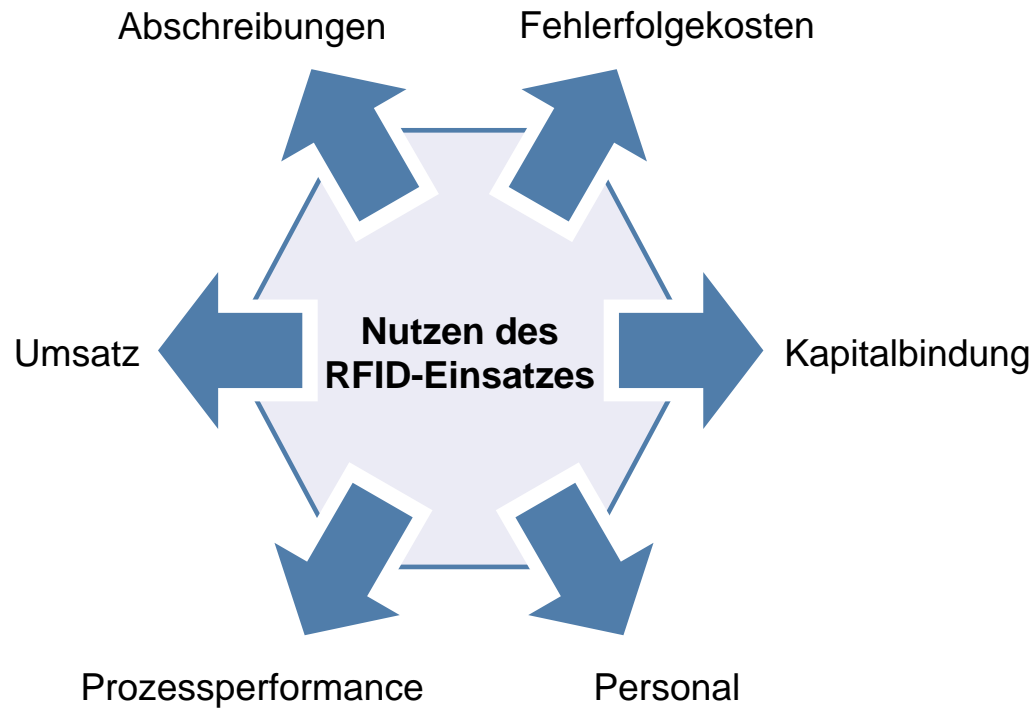
III.2 Bewertung von Kosten und Nutzen

III.3 Erhebung Erweiterungsoptionen



# Nutzendimensionen

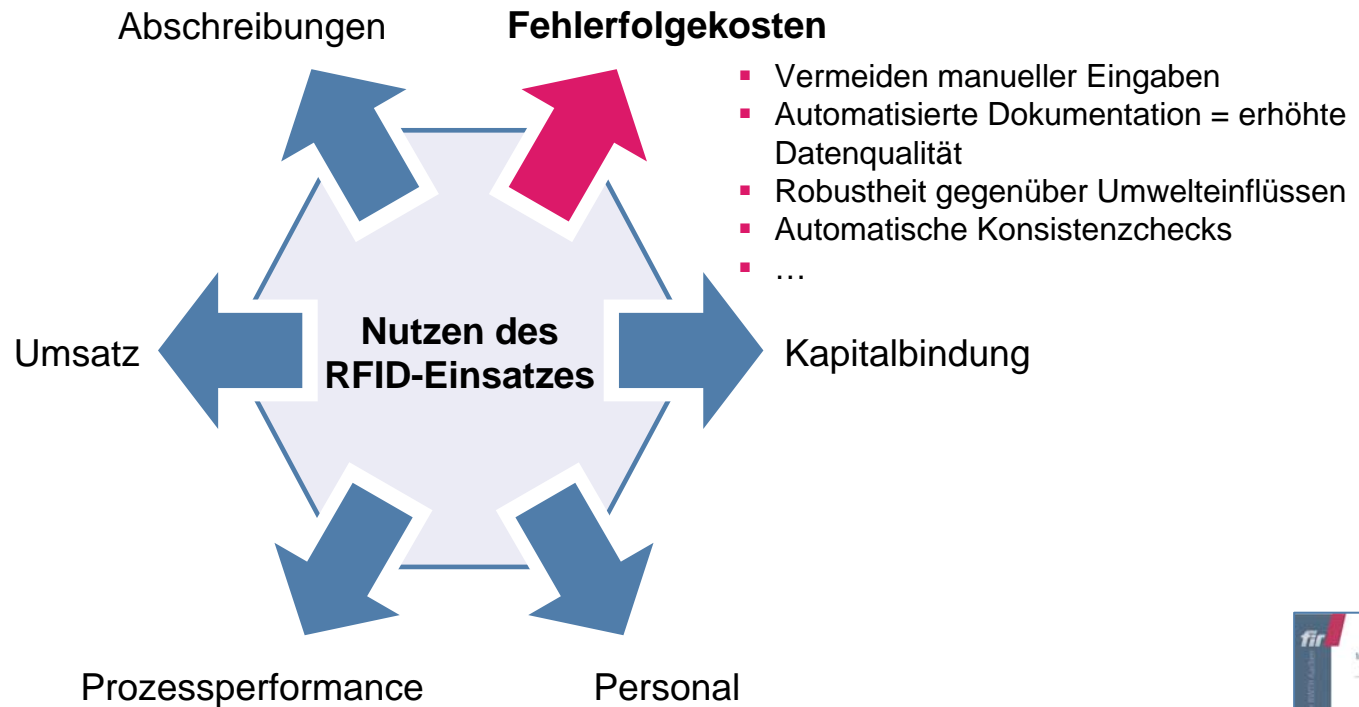
Die identifizierten Nutzendimensionen strukturieren die Bewertung



Quelle: FIR - Metastudie RFID, 2008 n=166 Fallbeispiele

# Nutzendimensionen Fehlerfolgekosten

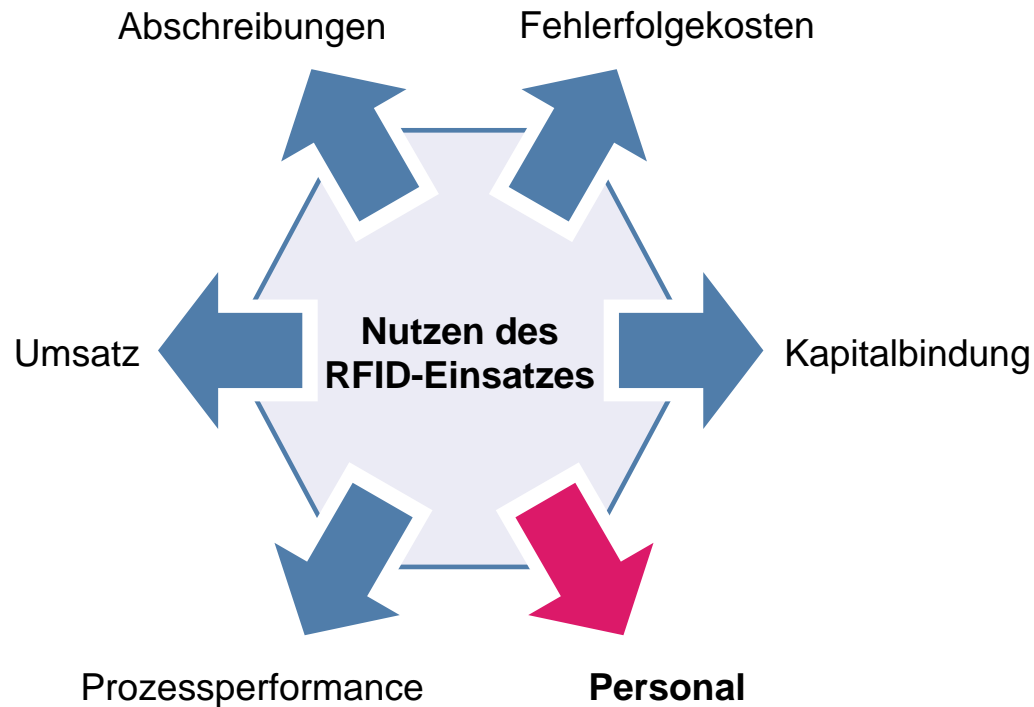
## Beispielhafte Nutzenpotenziale



Quelle: FIR - Metastudie RFID, 2008 n=166 Fallbeispiele

# Nutzendimension Personal

## Beispielhafte Nutzenpotenziale



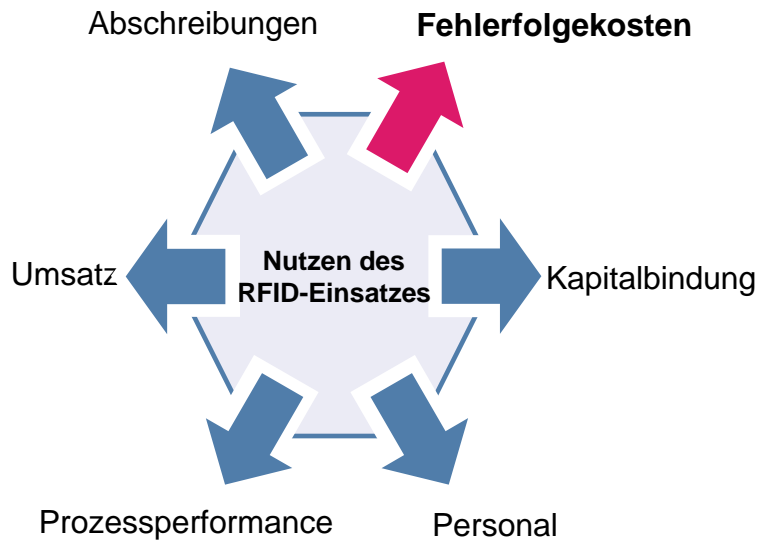
- Automatisierung manueller Tätigkeiten
- Reduktion von Such- oder Sortierzeiten
- ...



Quelle: FIR - Metastudie RFID, 2008 n=166 Fallbeispiele

# Bewertung der Potenziale in den Nutzendimensionen

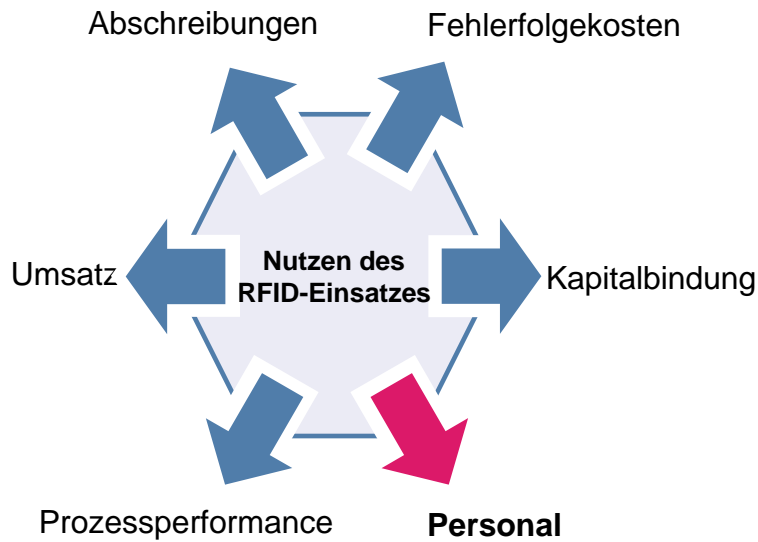
Durch die Wirkungszusammenhänge werden die Nutzenpotenziale monetär bewertbar



| Fehlervermeidung bei der Kommissionierung |                         |   |                        |    |                              |   |                                     |   |                   |    |                |
|---|-------------------------|---|------------------------|----|------------------------------|---|-------------------------------------|---|-------------------|----|----------------|
|   | Anzahl Fehler [#./Jahr] | * | Reduktion mit RFID [%] | *( | Fehlerfolgekosten [€/Fehler] | + | Nachbearbeitungszeit pro Fehler [h] | * | Stundenlohn [€/h] | )= | Summe [€/Jahr] |
| Minimal                                   | 1200                    |   | 0,6                    |    | 5                            |   | 0,5                                 |   | 40                |    | 18.000         |
| Erwartet                                  | 1500                    |   | 0,8                    |    | 5                            |   | 0,5                                 |   | 40                |    | 30.000         |

# Bewertung der Potenziale in den Nutzendimensionen

Durch die Wirkungszusammenhänge werden die Nutzenpotenziale monetär bewertbar



| Fehlervermeidung bei der Kommissionierung |                         |   |                        |                                 |                                       |                      |                   |
|---|-------------------------|---|------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------|-------------------|
|   | Anzahl Fehler [#./Jahr] | * | Reduktion mit RFID [%] | *( Fehlerfolgekosten [€/Fehler] | + Nachbearbeitungszeit pro Fehler [h] | * Stunden-satz [€/h] | )= Summe [€/Jahr] |
| Minimal                                   | 1200                    |   | 0,6                    | 5                               | 0,5                                   | 40                   | 18.000            |
| Erwartet                                  | 1500                    |   | 0,8                    | 5                               | 0,5                                   | 40                   | 30.000            |

| Automatisierter Wareneingang (Vereinnahmung und Verbuchung) |                  |   |                               |                      |                  |
|---|------------------|---|-------------------------------|----------------------|------------------|
|   | Anzahl [#./Jahr] | * | Arbeitszeit pro Vorgang [h/#] | * Stunden-satz [€/h] | = Summe [€/Jahr] |
| Minimal   | 1500             |   | 0,5                           | 50                   | 37.500           |
| Erwartet  | 2000             |   | 0,5                           | 50                   | 50.000           |

# RFID – Business Case Calculator

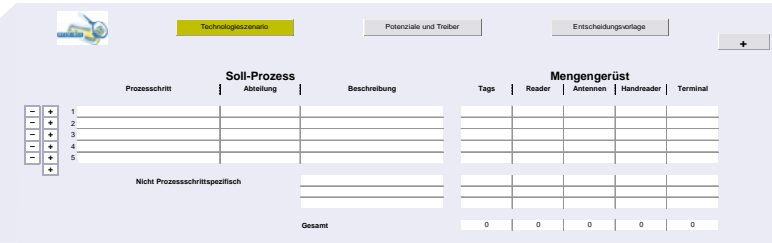
Das Tool strukturiert und erleichtert die Kosten- und Nutzenbewertung

## Startseite

- Eingabe der Stammdaten des Projekts

## Technologieszenario inklusive Mengengerüst

- Soll-Prozess
- Abteilungen
- Mengengerüst (Basis für Angebotserstellung)



The screenshot shows a software interface with a navigation bar at the top containing 'Technologieszenario', 'Potenziale und Treiber', and 'Entscheidungsvorlage'. Below the navigation bar, there are two main sections: 'Soll-Prozess' and 'Mengengerüst'. The 'Soll-Prozess' section has a table with columns for 'Prozessschritt', 'Abteilung', and 'Beschreibung'. The 'Mengengerüst' section has a table with columns for 'Tags', 'Reader', 'Antennen', 'Handreader', and 'Terminal'. A 'Gesamt' row is at the bottom of the 'Mengengerüst' table, showing zeros for all categories. There are also some input fields and a 'Nicht Prozessschrittsspezifisch' label.

## Nutzenpotenziale und Kostentreiber

- Identifikation Nutzenpotenziale
- Identifikation Kostentreiber
- Zuordnung zu Prozessschritten
- Bewertung der Potenziale und Kosten anhand von Berechnungsvorschriften



## Entscheidungsvorlage

- Zusammenfassung der bewerteten Potenziale und Kosten
- Generierung von betriebswirtschaftlichen Kennzahlen (Kapitalwertmethode, Amortisationsdauer, interner Zinsfuß)





The screenshot shows a software interface with a navigation bar at the top containing 'Technologieszenario', 'Potenziale und Treiber', and 'Entscheidungsvorlage'. Below the navigation bar, there is a detailed financial summary table. The table has columns for 'Kategorie', 'Name', 'Projekt', and 'Beschreibung'. The table contains several rows of data, including 'Investitionsausgaben', 'Ertragsüberschuss', 'Nettoertrag', 'Bruttoertrag', 'Bruttowert', 'Nettoertrag', 'Bruttoertrag', 'Bruttowert', 'Nettoertrag', 'Bruttoertrag', 'Bruttowert'. There are also some input fields and a 'Nicht Prozessschrittsspezifisch' label.

# RFID – Business Case Calculator

Das Tool strukturiert und erleichtert die Kosten- und Nutzenbewertung

- Detaillierte Auflistung der Kostentreiber und Nutzenpotenziale
- Betriebswirtschaftliche Kennzahlen (Kapitalwert, Amortisationsdauer,...)
- Argumentenmatrix der qualitativen Faktoren
- Options-Portfolio mit nach Relevanz klassifizierten Erweiterungsoptionen (Zusatzaufwand  $\leftrightarrow$  Zusatznutzen)

| Entscheidungsvorlage   |                        |                 |   |               |                            |
|--|------------------------|-----------------|---|---------------|----------------------------|
| Bearbeiter   | Kunde                  |                 | Projekt   | Erstelldatum  |                            |
| Mustermann   | Almglock GmbH & Co. KG |                 | RFID Behältermanagement   | 26.11.2008    |                            |
| <b>Nutzenpotenziale (jährlich)</b>   |                        |                 | <b>Kostentreiber (einmalig)</b>   |               |                            |
| Personal   | 205.800,00 €           | 144.486,72 €    | Systemintegrator  | 997.000,00 €  | 997.000,00 €               |
| Kapitalbindung   | 55.080,00 €            | 26.180,00 €     | Realisierungskosten   | 8.000,00 €    | 8.000,00 €                 |
| Fehlerfolgekosten  | 64.140,00 €            | 26.520,00 €     |   | 995.000,00 €  | 995.000,00 €               |
| Prozessperformance   | 0,00 €                 | 0,00 €          | <b>Kostentreiber (jährlich)</b>   |               |                            |
| Abschreibungen   | 0,00 €                 | 0,00 €          | Betrieb   | 1.940,00 €    | 6.780,00 €                 |
| Umsatz   | 0,00 €                 | 0,00 €          |   | erwartet      | minimal                    |
|  | 325.020,00 €           | 197.146,72 €    |   |               |                            |
| <b>Investitionsrechnung</b>  |                        |                 |   |               |                            |
| Kapitalwertmethode   | Zinsfuß:               | 5%              | Betrachtungsdauer [a]:  | 5             | 404.200,27 € -170.811,73 € |
| Interne Zinsfußmethode   |                        |                 |   |               | 19,10% -1,48%              |
| Amortisationsdauer   | Berechnung:            | statisch        | Abschreibungsplan:  | linear        | 1,91 Jahre 2,56 Jahre      |
| <b>Argumentenbilanz der qualitativen Potenziale und Treiber</b>                    |                        |                 |   |               |                            |
|  | Nutzenpotenzial        | Nutzendimension |  | Kostentreiber | Kostenart                  |
|  | Bessere Planungsdaten  | Abschreibungen  |   |               |                            |
| <b>Weitergehende Optionen der RFID - Implementierung</b>                           |                        |                 |   |               |                            |
| Bezeichnung  | Zusatzaufwand          | Zusatznutzen    | Relevanz  |               |                            |
| Diebstahlsicherung   | Niedrig                | Hoch            | Hoch  |               |                            |
| Ausweitung auf externe Logistik  | Mittel                 | Hoch            | Gegeben   |               |                            |
| Personenerkennung  | Hoch                   | Niedrig         | Nicht gegeben   |               |                            |

# RFID - Business Case Calculation

Weiterentwicklung erschließt neue Möglichkeiten der Vernetzung von Projekten

## Technologieszenario

The screenshot shows the 'Technologieszenario' interface of the RFID Business Case Calculator. It includes a header with 'Name', 'Kunde', 'Projekt', and 'Datum' (Max Mustermann, FIR e.V., RFID-BCC, 01.01.1900). The main area is a process flow diagram with steps: 'Container abladen', 'Container vornehmen', 'Tags erneuern', 'Container befüllen', and 'Container verladen'. A dialog box 'neuen Prozessschritt anlegen' is open, allowing the user to add a new step with fields for 'Prozessschritt', 'Abteilung', and 'Beschreibung'.

## Entscheidungsvorlage

The screenshot shows the 'Entscheidungsvorlage' interface. It features a header with project details and a financial summary table. The table includes the following data:

| Kategorie         | Wert 1   | Wert 2   | Wert 3           | Wert 4                |
|-------------------|----------|----------|------------------|-----------------------|
| Nutzerpotenziale  | 7.292 €  | 10.411 € | Kostentreiber    | 178.558 € / 178.558 € |
| Personal          | 26.437 € | 35.250 € | Systemintegrator | 5.539 € / 7.470 €     |
| Kapitalbindung    | 1.126 €  | 1.126 €  | Realisierung     | 184.097 € / 186.229 € |
| Fehlerfolgekosten | 0 €      | 0 €      | Betrieb          | 0 € / 0 €             |
| Abschreibungen    | 0 €      | 0 €      |                  |                       |
| Umsatz            | 0 €      | 0 €      |                  |                       |
|                   | 46.797 € | 34.866 € |                  |                       |

Below the table, there are sections for 'Investitionsrechnung' (Investment Calculation) with parameters like 'Zinsfuß' (5%), 'Betrachtungsdauer' (7 years), and 'Amortisationsdauer' (2.5 years). There are also buttons for 'Druckversion anzeigen' and 'Argumentenbilanz der qualitativen Potenziale und Treiber'.

# RFID-Business Case Calculation in der Praxis

Planung & Bewertung des RFID-Einsatzes bereits in mehreren Unternehmen durchgeführt

## Zentis GmbH & Co KG



- Behältermanagement
- Planung und Bewertung
- Abgeschlossen (2008)
- Positiver Kapitalwert und Amortisationsdauer von knapp 2 Jahren

## Dalli GmbH & Co. KG



- Produktionssteuerung
- Planung und Bewertung
- Abgeschlossen (2008)
- Monetarisierung der Nutzenpotenziale in über 90 % erfolgreich

## UK Aachen



- Asset Management
- Planung und Bewertung
- Abgeschlossen (2008)
- Identifizierung von einer Vielzahl von weiteren Anwendungsfällen für RFID

## Sparkasse Aachen



- Dokumentenverfolgung
- Planung und Bewertung
- Abgeschlossen (2007)
- Barcode-Lösung mit Dokumentenmanagementsystem wird voraussichtlich 2009 umgesetzt

## Energieversorger AG

- Instandhaltung
- Potenzialanalyse (Stufe 1)
- Abgeschlossen (2009)
- Identifikation von sechs potenziellen RFID-Anwendungsfeldern

## Pharmahersteller AG

- Track & Trace verschiedener Objekte über die gesamte logistische Kette
- Abgeschlossen (2008)
- Differenzierte Machbarkeitsanalyse erforderlich & Konzernweite Standardisierung zu prüfen

# Zusammenfassung

## RFID – Business Case Calculation ermöglicht belastbare Entscheidungsvorlage

- Nutzenbewertung von RFID umfasst häufig qualitative Potenziale - durch geeignete Berechnungsvorschriften können diese monetär erfasst werden.

- Die reine Kostendiskussion (z.B. bzgl. der Tag-Preise) verstellt den Blick auf die Möglichkeiten und Potenziale der Technologie.

- RFID-Anwendungen entfalten ihr Potenzial erst dann, wenn auch entsprechende Prozessoptimierungen vorgenommen werden.

- Supply Chain-übergreifende Prozessoptimierungen benötigen globale Standards und bieten die größten Potenziale.

- Mit der **RFID - Business Case Calculation** können Einsparungen systematisch und neutral bewertet werden.

# Umfrage zum Informations- und Beratungsbedarf von kmU

## Schwerpunktthema: Internetpräsenz

❖ Aktuell

>> NEG-Umfrage 2009: Internetpräsenz deutscher KMU <<

Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr startet  
Aufruf zur Beteiligung



Geschäfts-  
Erfahrung

Das ist die zentrale Informationsplattform www. ...  
Interne ... Unternehmen. E  
Zahlen ... Zielsetzung und G  
dem ... Anwendung der daraus gewonne  
Analyse ... . Zu den identifizierten Probl  
werden ... .  
kostenfrei ... der zentralen Informationsplattform www.  
oder in den Kompetenzzentren des NEG abgerufen w  
Rahmen bundesweiter Informationsveranstaltungen werd  
aufbauend hilfreiche Tipps zur Optimierung der Intern  
gegeben.

Interessenten können im Umfrage-Center an der ...  
teilnehmen. Die Beantwortung nimmt circa 10 Minuten in  
Alle Befragungsteilnehmer erhalten auf Wunsch eine  
Sonderauswertung für Ihre Region. Der umfassende Be  
erscheint voraussichtlich im Oktober 2009.



Netzwerk Elektronischer  
Geschäftsverkehr

...er Geschäftsverkehr in Mittelstand und Handwerk –  
Ihre Erfahrungen und Wünsche 2009

Eine Befragung des Netzwerks Elektronischer Geschäftsverkehr (NEG)  
gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

**Ausfüllen lohnt sich :  
Gewinnen Sie jetzt einen  
von fünf 20 € - Gutscheinen  
der Mayerschen Buchhandlung!!!**

1. Wie intensiv nutzt Ihr Unternehmen heute die unten aufgeführten Anwendungen? Wie intensiv wird Ihre Anwendung in den aufgeführten Bereichen vermutlich in zwei Jahren sein? (Machen Sie bitte in jeder Zeile eine Aussage zur Nutzungsintensität heute **UND** in zwei Jahren. Bitte kreuzen Sie das Feld an, das Ihrer Meinung auf einer Punkteskala von 1 = „keine Nutzung“ bis 5 = „sehr intensive Nutzung“ entspricht.)

|   | Ist mir nicht bekannt    | Heutige Nutzung |                        |   |   |   | Nutzung in zwei Jahren |   |               |                        |   |   |   |   |   |  |
|---|--------------------------|-----------------|------------------------|---|---|---|------------------------|---|---------------|------------------------|---|---|---|---|---|--|
|   |                          | Keine Nutzung   | Sehr intensive Nutzung | 1 | 2 | 3 | 4                      | 5 | Keine Nutzung | Sehr intensive Nutzung | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |  |
| <b>Nutzungsmöglichkeiten</b>  |                          |                 |                        |   |   |   |                        |   |               |                        |   |   |   |   |   |  |
| Online-Beschaffung (E-Procurement), bspw. elektronische Produktkataloge | <input type="checkbox"/> |                 |                        |   |   |   |                        |   |               |                        |   |   |   |   |   |  |
| Elektronische Unterstützung der Logistik, bspw. durch RFID-Technologien | <input type="checkbox"/> |                 |                        |   |   |   |                        |   |               |                        |   |   |   |   |   |  |
| Online-Werbung, bspw. AdWords-Anzeigen                                  | <input type="checkbox"/> |                 |                        |   |   |   |                        |   |               |                        |   |   |   |   |   |  |
| Online-Kundenservice, bspw. CRM-Systeme                                 | <input type="checkbox"/> |                 |                        |   |   |   |                        |   |               |                        |   |   |   |   |   |  |
| Elektronische Vertriebsunterstützung                                    | <input type="checkbox"/> |                 |                        |   |   |   |                        |   |               |                        |   |   |   |   |   |  |

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bei Fragen oder Anmerkungen: Einfach melden



Forschungsinstitut für  
Rationalisierung e.V.  
an der RWTH Aachen  
Pontdriesch 14/16  
52062 Aachen · Germany  
[www.fir.rwth-aachen.de](http://www.fir.rwth-aachen.de)

Dipl.-Inform. Dipl.-Kfm.

**Daniel Dünnebacke**

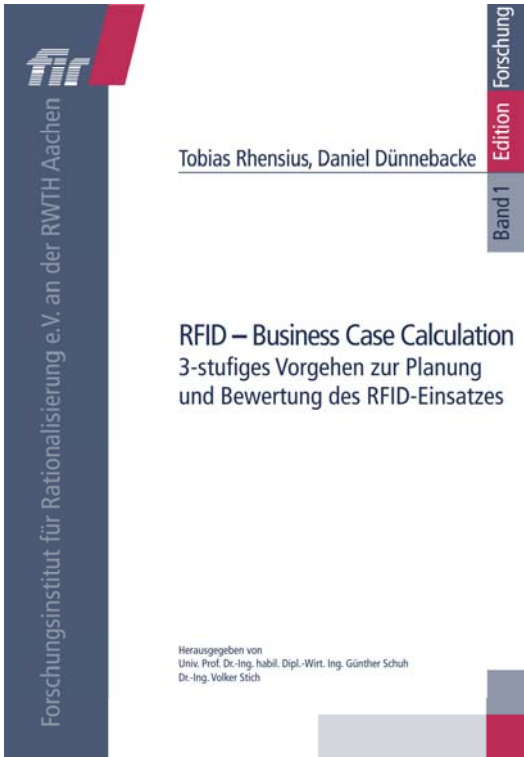
Informationsmanagement

Telefon: +49 241 47705-503

Fax: +49 241 47705-199

E-Mail: [Daniel.Duennebacke@fir.rwth-aachen.de](mailto:Daniel.Duennebacke@fir.rwth-aachen.de)

## FIR-Edition Forschung



Tobias Rhensius, Daniel Dünnebacke

Edition  
Forschung

Band 1

**RFID – Business Case Calculation**  
3-stufiges Vorgehen zur Planung  
und Bewertung des RFID-Einsatzes

Herausgegeben von  
Univ. Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh  
Dr.-Ing. Volker Stich

**Zu bestellen unter [www.fir-edition.de](http://www.fir-edition.de)**

