

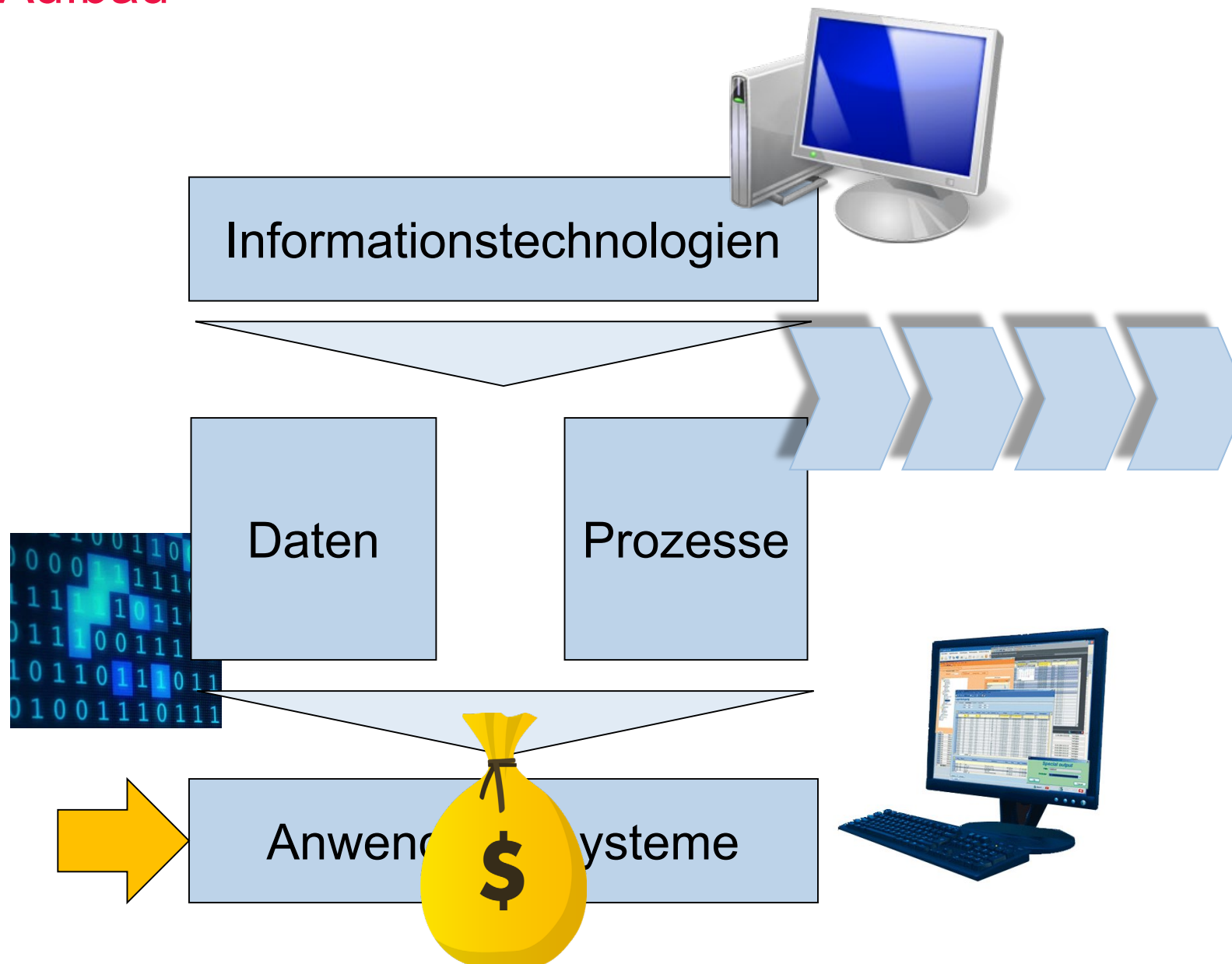
Einführung in die Wirtschaftsinformatik

Nutzen von Informationssystemen

Prof. Dr. Thomas Myrach
Universität Bern
Institut für Wirtschaftsinformatik
Abteilung Informationsmanagement

Bern, 20. Mai 2020

Logischer Aufbau



- Sie wissen, dass der Nutzen von Informationssystemen in Handlungsverbesserungen besteht.
- Sie können beschreiben, wie sich Prozessverbesserungen durch Digitalisierung bestimmen lassen.
- Sie wissen, welche verschiedenen Effekte Prozessverbesserungen haben können.
- Sie können im Rahmen der Konzepte der Entscheidungstheorie den Wert von Informationen berechnen.
- Sie können die praktische Relevanz der Bestimmung des Informationswerts benennen.
- Sie haben einen Eindruck vom Einfluss unterschiedlicher Kennziffern auf die Vorteilhaftigkeit von Informationssystemen.



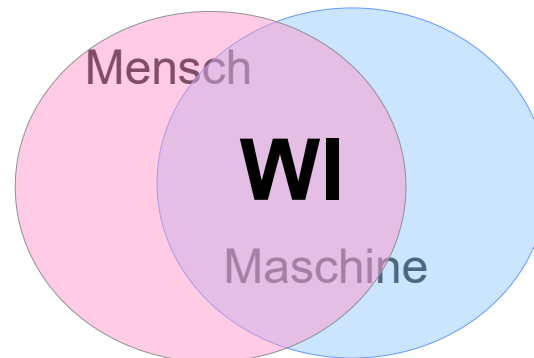
Einführung

Prozessverbesserungen

Information und Entscheidung

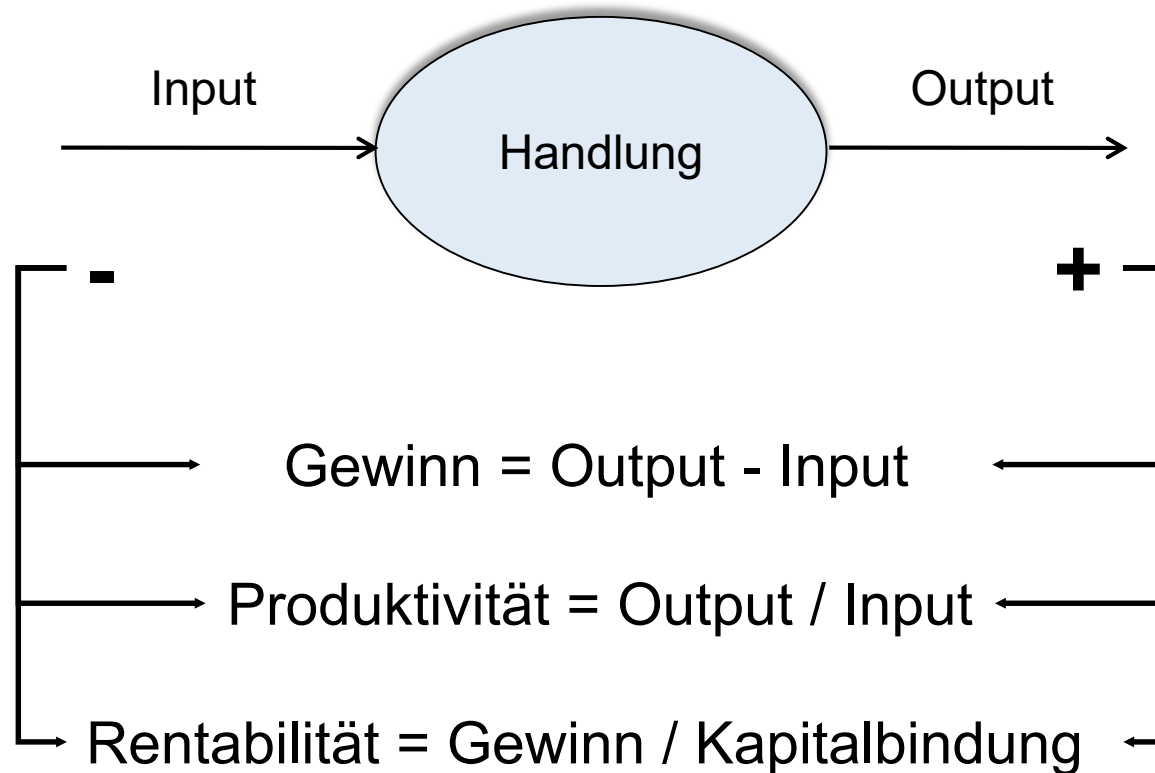
Praktische Bedeutung

- Wirtschaftsinformatik untersucht den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien
- mit dem Ziel, betriebswirtschaftliche Handlungen zu verbessern und zu ermöglichen.
- Handlungsverbesserungen erfolgen im Spannungsfeld von Mensch und Maschine

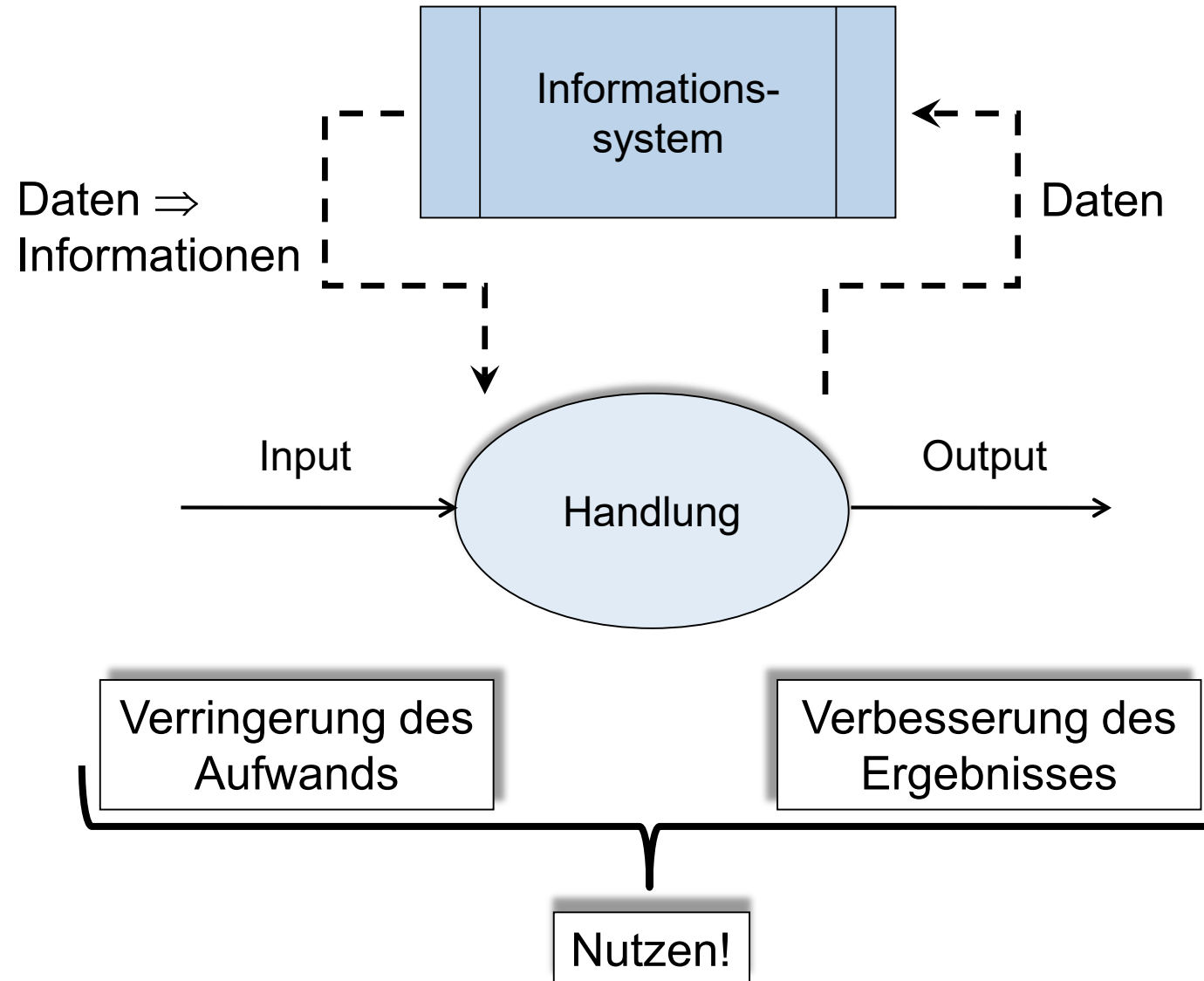


Bewertung einer Handlung

- Nach betriebswirtschaftlichen Massstäben.



Wirkung von IS





Einführung

Prozessverbesserungen

Information und Entscheidung

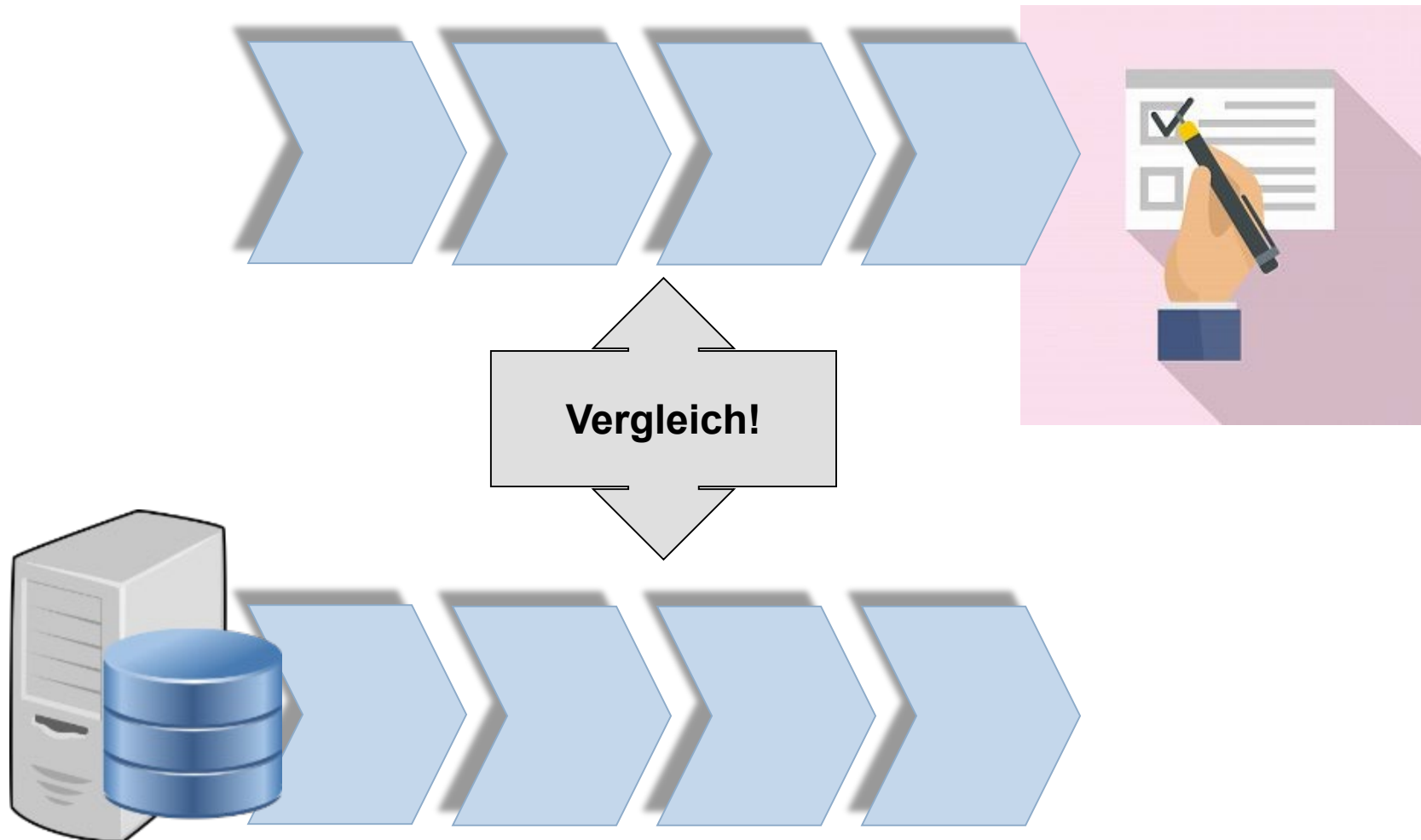
Praktische Bedeutung

Nutzen durch Prozessverbesserungen

- Betriebliche Informationssysteme unterstützen Geschäftsprozesse.
- Dadurch verursachen Prozesse unter Umständen weniger Aufwand.
- Dies kann dadurch geschehen,
 - dass bestimmte Aktivitäten entfallen.
 - Aktivitäten effizienter abgewickelt werden können.
- Dabei treten Ressourceneinsparungen auf, insbesondere auch benötigte Arbeitszeit.
- Prozesse können sich auch qualitativ verbessern, etwa weniger Zeit in Anspruch nehmen oder weniger fehleranfällig sein.

Nutzen durch Prozessverbesserungen

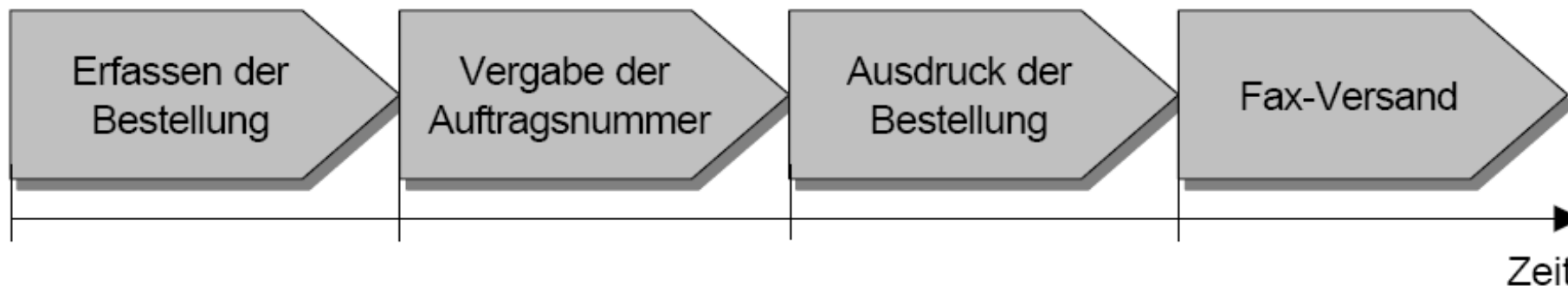
Zeit- und Aufwandsverbesserung



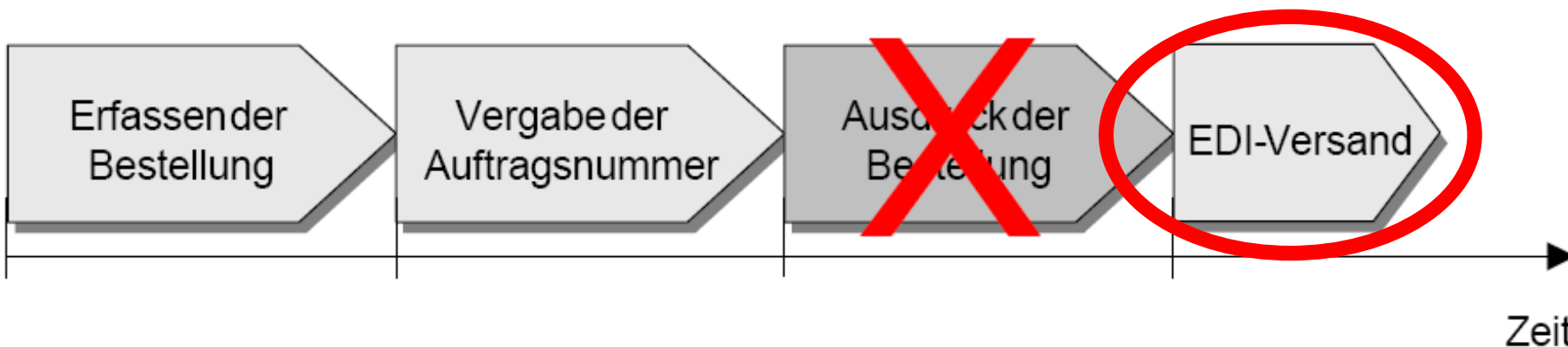
Nutzen durch Prozessverbesserungen

Beispiel: Prozess Bestellung

- Papiergestützt:



- Digitalisiert:

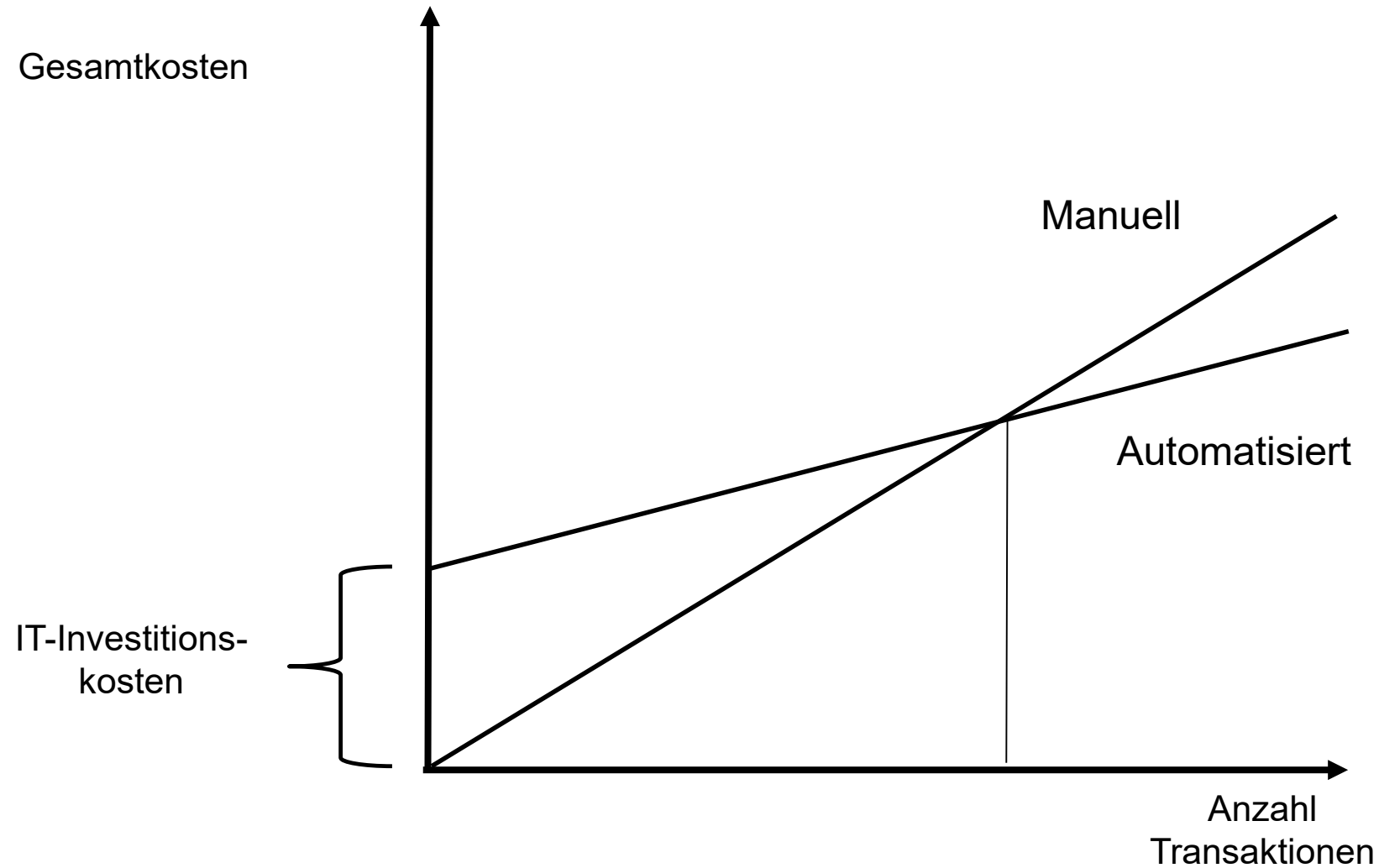


Folge der Prozessveränderung

- Ressourceneinsparung
 - Etwa Arbeitszeit. Unmittelbare Auswirkung auf Kosten.
- Zeiteinsparung
 - Mehrfache Auswirkung
 - Verkürzung von Aktivitäten führt zu weniger Ressourcen-Inanspruchnahme
 - ☞ direkte Kostenfolge
 - Verkürzung von Prozessen bewirkt eine höhere Agilität
 - ☞ Indirekter Nutzen z.B. durch höhere Servicequalität
- Qualitätsverbesserung
 - Weniger Fehler haben mehrfache Auswirkungen.
 - Geringere interne Kosten wegen entfallender Korrekturprozesse.
 - Bessere Servicequalität nach aussen.

- Durch den elektronischen Geschäftsverkehr können Prozesskosten eingespart werden.
- Diese Einsparungen sind gegenüber den entstehenden IT-Kosten abzuwägen.
- Die Anzahl der Transaktionen spielt eine wichtige Rolle, ob sich der elektronische Geschäftsverkehr lohnt.
- Durch Prozesskostenrechnung können die Kosten (bewerteter Ressourcengebrauch) der jeweiligen Prozesse bestimmt werden.
- Ergeben sich durch einen neuen Prozess Kosteneinsparungen, so sind diese als Nutzen des neuen Prozesses anzusehen.

Break-Even bei kumulierten Kosten



- Durch die Digitalisierung werden Prozesse verändert.
- Der Nutzen der Prozessveränderung ergibt sich durch Vergleich mit den vorherigen Prozessen.
- Ressourceneinsparungen lassen sich direkt über Kosten berechnen.
- Diese lassen sich in ökonomische Modelle der monetären Wirtschaftlichkeit einbringen.
- Darüber kann die Prozessveränderung auch weitere Effekte haben, die sich nicht direkt als Kosten zurechnen lassen.
- Auch diese Effekte können aber einen Nutzen darstellen, die in irgendeiner Form berücksichtigt werden sollten.



Einführung

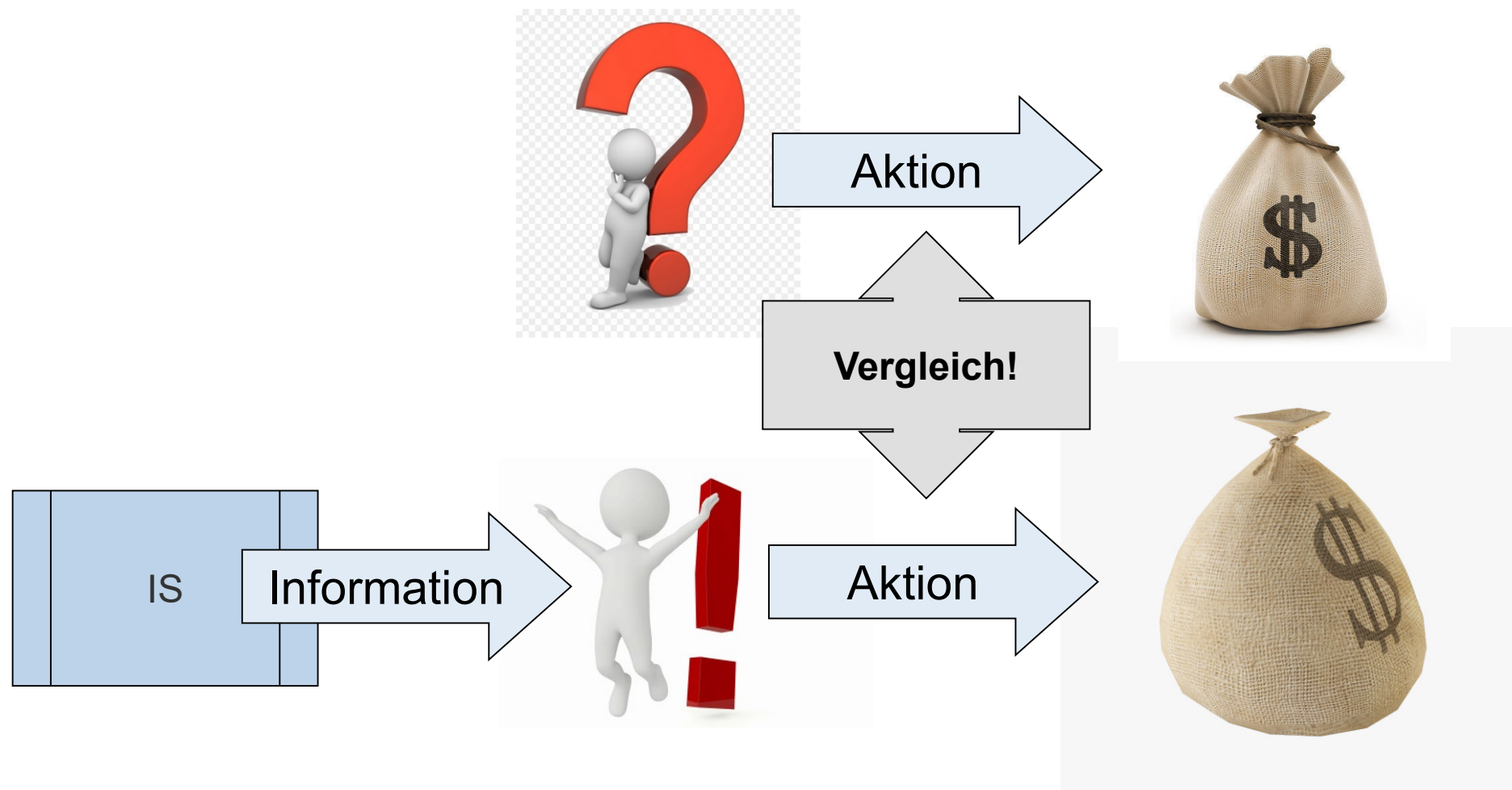
Prozessverbesserungen

Information und Entscheidung

Praktische Bedeutung

Nutzen durch bessere Entscheidungen

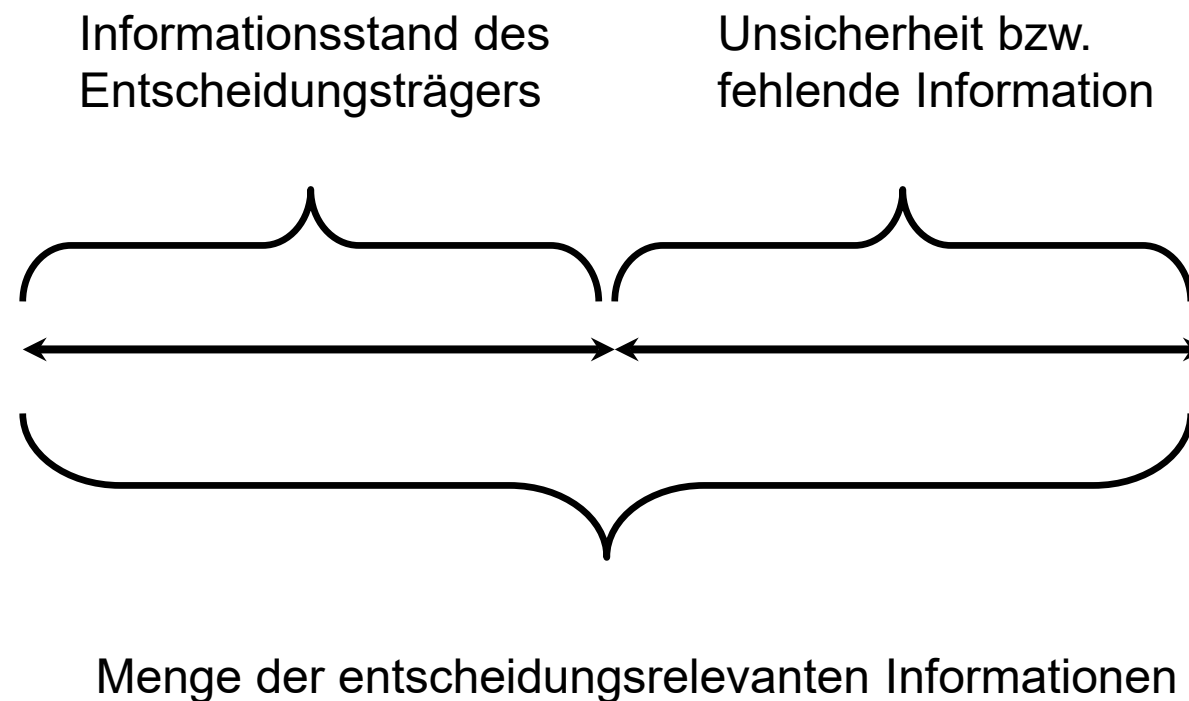
Ergebnisverbesserung



Nutzen durch bessere Entscheidungen

- Verbesserungen von Handlungsergebnissen ergeben sich durch geänderte Entscheidungen.
 - Ohne Information wird eine bestimmte Entscheidung getroffen, die ein bestimmtes Ergebnis nach sich zieht.
 - Mit Information wird eine andere Entscheidung getroffen, die ein besseres Ergebnis nach sich zieht.
- Die Auswirkungen derartiger Verbesserungen lassen sich unter Umständen quantifizieren.
 - Differenz zwischen Ergebnis mit und ohne Information.
- Diese theoretische Betrachtung basiert jedoch auf einem Einzelfall und nicht auf die Gesamtheit verbesserter Entscheidungen.

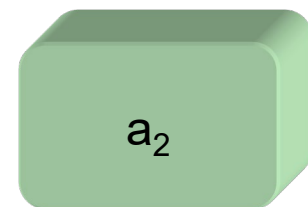
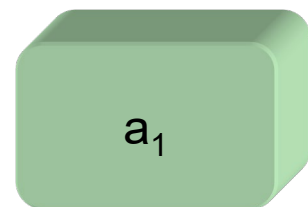
Entscheidungsrelevante Informationen



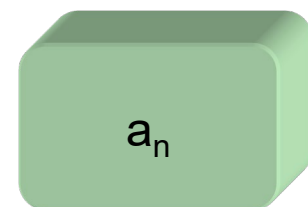
Das Fehlen von Informationen führt zu Unsicherheit!

Entscheidungssituation:

Aktionen



...



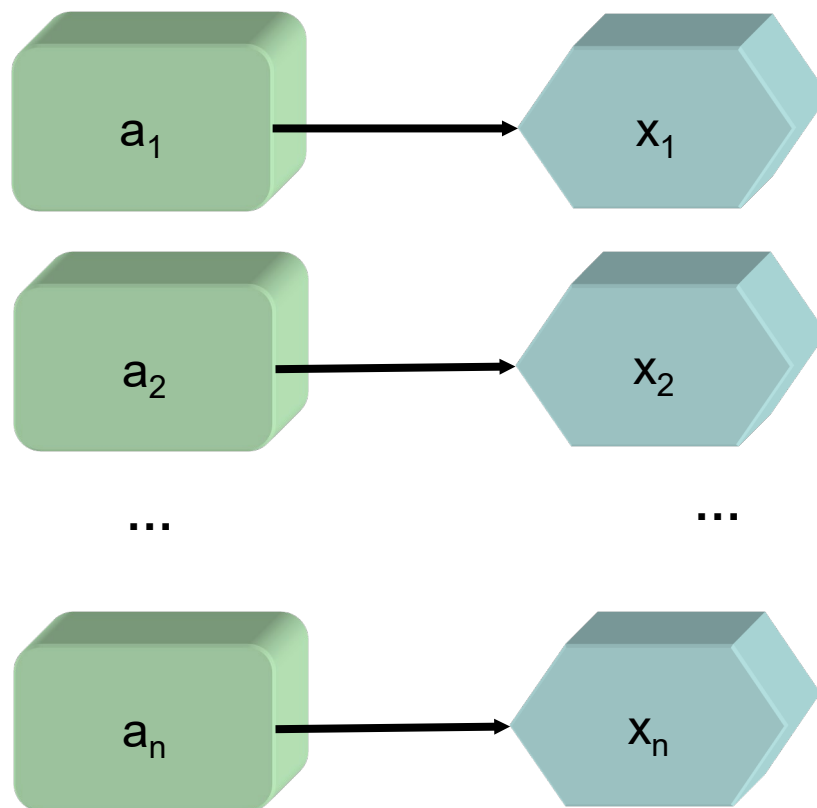
Welche Alternativen habe
ich ?



Bei einer Entscheidung stehen mehrere Aktionen zur Wahl!

Entscheidungssituation:

Aktion und Ergebnis



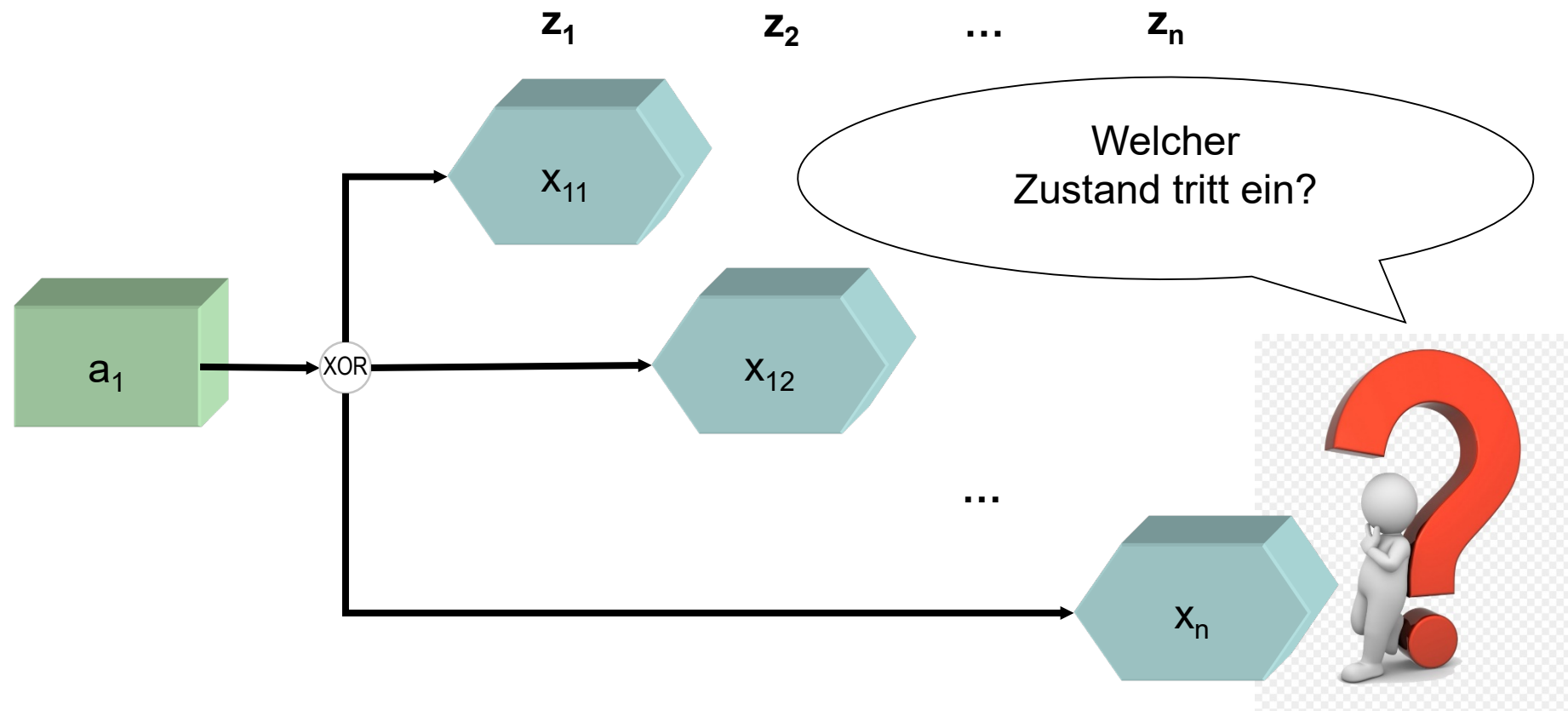
Welche
Ergebnisse haben die
Aktionen?



Jede (mögliche) Aktion führt zu einem Ergebnis!

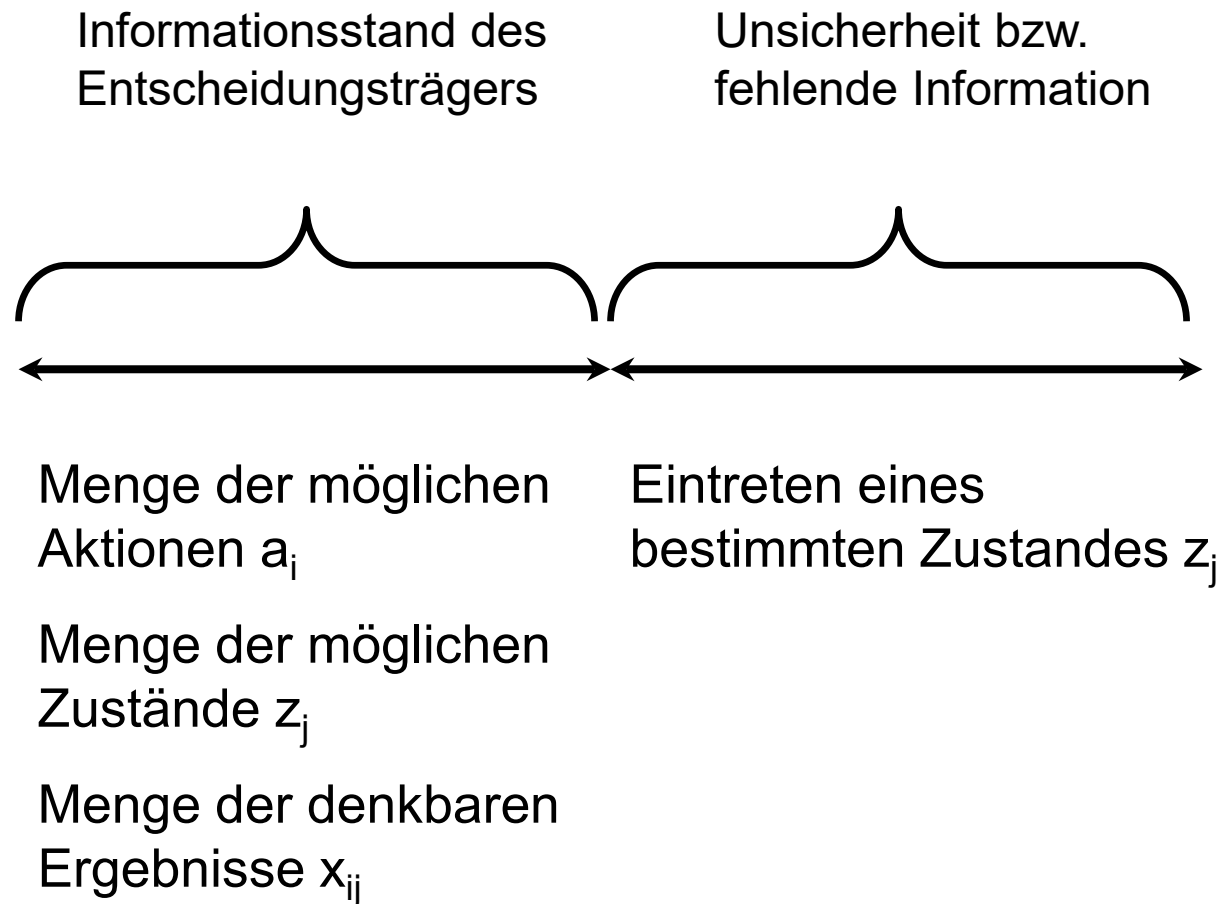
Entscheidungssituation:

Aktion und Zustand



Ergebnisse hängen von eintretenden Zuständen ab!

Informationsstand In der Theorie



Entscheidung unter Ungewissheit

- Drei Aktionen können ergriffen werden.
- Drei Zustände können eintreten.
- Für jeden Zustand ist bekannt, welches Ergebnis eine Aktion bei seinem Eintreten haben würde.
- Die Eintretenswahrscheinlichkeit der Zustände ist unbekannt.

	z_1	z_2	z_3
a_1	90	50	100
a_2	70	80	60
a_3	120	20	40

Entscheidungsregel: Laplace-Regel

- Jeder mögliche Zustand wird als gleich wahrscheinlich angenommen.
- Für jede Aktion wird der Erwartungswert des Ergebnisses berechnet.
- Beispiel: Präferenz $a_1 > a_2 > a_3$

	z_1	z_2	z_3	EW
a_1	90	50	100	80
a_2	70	80	60	70
a_3	120	20	40	60

Ausgangslage ohne Information



	z_1	z_2	z_3	EW
a_1	90	50	100	80
a_2	70	80	60	70
a_3	120	20	40	60

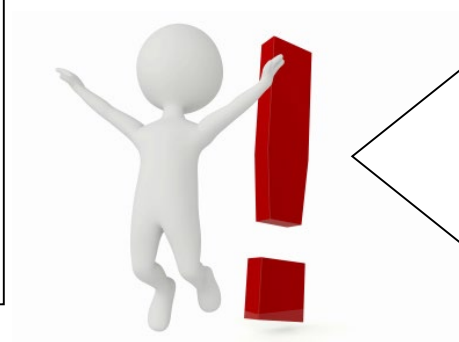
Ohne Information muss die optimale Aktion unter der Annahme von Eintretenswahrscheinlichkeiten bestimmt werden!

Wert von Informationen

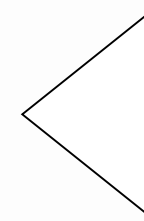
- Der Wert von Informationen kann anhand eines Vergleiches ermittelt werden:
 - Ergebnis x_{ik} der Aktion a_i , welche ohne die Information ergriffen worden wäre.
 - Ergebnis x_{jl} der Aktion a_j , welche mit der Information ergriffen wird.
- Idealtypisch wird unterstellt
 - $x_{ik} \leq x_{jl}$.
- Der Wert der Information bezüglich einer Entscheidung D_n ist
 - $D_n(v) = (x_{jl} - x_{ik}) \geq 0$.

Ergebnisverbesserung durch Information

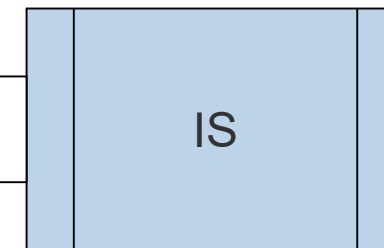
Die Information ermöglicht es, die für den Zustand optimale Aktion zu erkennen!



Nutzen: $80 - 50 = 30$



z_2 tritt ein



	z_1	z_2	z_3	EW
a_1	90	50	100	80
a_2	70	80	60	70
a_3	120	20	40	60

Wert der vollkommen Information (ex post)

- Der Wert einer Information hängt davon ab
 - welches die optimale Aktion ohne Information war;
 - welcher Zustand eintritt.
- Beispiel (Laplace-Regel: a_1 ist die beste Aktion):
 - z_1 tritt ein $\Rightarrow 120 - 90 = 30$
 - z_2 tritt ein $\Rightarrow 80 - 50 = 30$
 - z_3 tritt ein $\Rightarrow 100 - 100 = 0$

	z_1	z_2	z_3	EW
a_1	90	50	100	80
a_2	70	80	60	70
a_3	120	20	40	60
	120	80	100	

- Der Wert der Information kann erst ex post bestimmt werden.
 - Der Wert der Information ist erst dann bekannt, wenn ich die Information kenne!
- Der Einsatz eines Informationssystems ist jedoch ex ante zu entscheiden.
 - Soll ein Informationssystem eingesetzt werden um ein Entscheidungsproblem zu lösen?
- Problem:
 - Wie kann ich den Wert der Information vorher bestimmen, um eine Entscheidung über die Informationsbeschaffung zu treffen?

Wert der vollkommen Information (ex ante)

- Bestimmen der optimalen Aktion a_i für einen bestimmten Zustand z_j .
- Zusammenfassen aller Werte x_{ij} zu einer fiktiven Aktion a_0 .
- Berechnen des Wertes dieser fiktiven Aktion nach einer Entscheidungsregel:
 - Ist das Eintreffen einer Nachricht ungewiss, so kann gemäss der Laplace-Regel von einer gleichen Wahrscheinlichkeit für alle Zustände ausgegangen werden.
 - Dann lässt sich der Erwartungswert der (vollkommenen) Information bestimmen.
- Errechnen der Differenz des Wertes der fiktiven Aktion a_0 und der besten Aktion a_1 bis a_n .

Nutzenzuwachs bei der Laplace-Regel

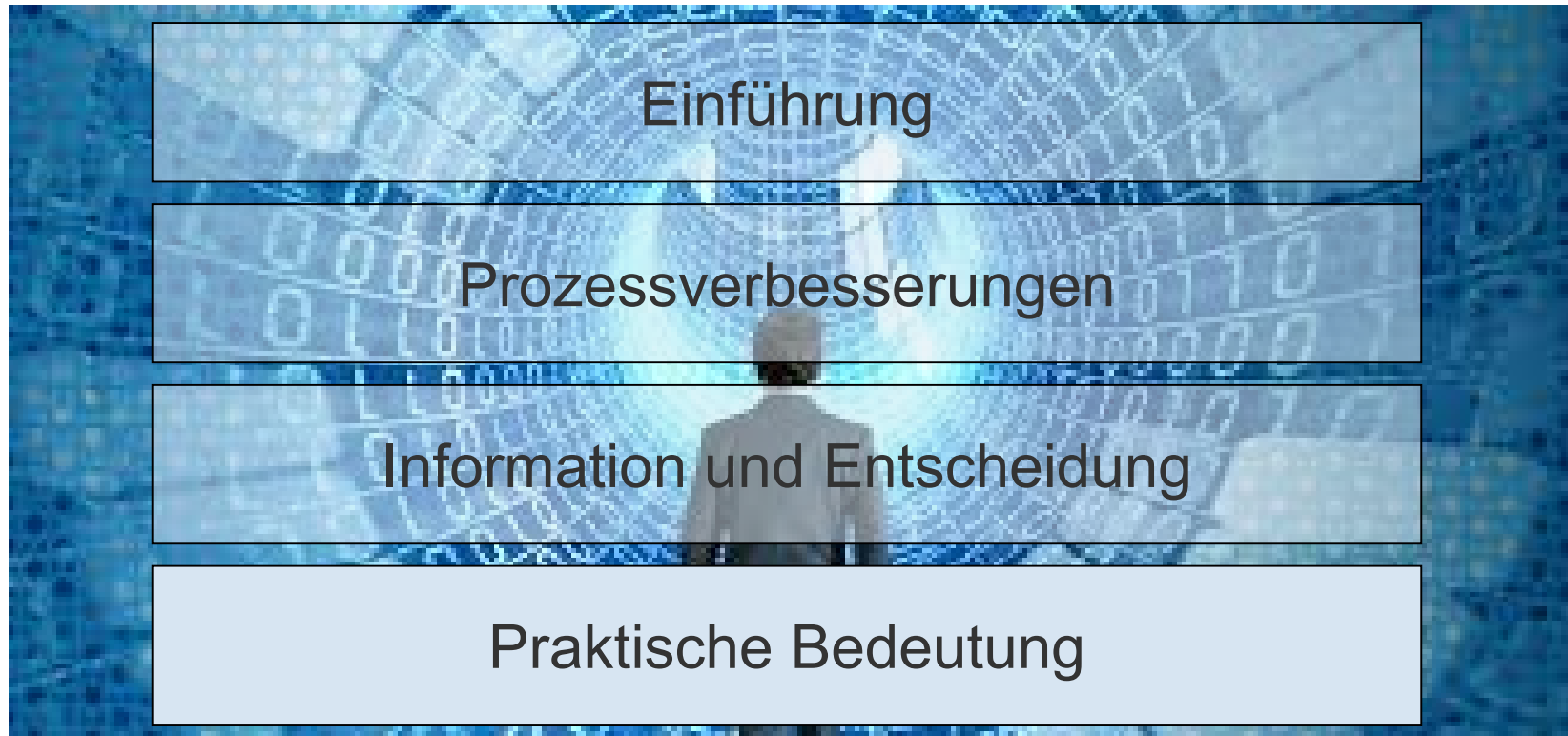
- Beste Aktion ohne Information: a_1 mit $E(x) = 80$
- Beste Aktion mit Information: a_0 mit $E(x) = 100$
- Durch den Einsatz des IS kann ich den zu erwartenden Betrag von 80 auf 100 erhöhen.
- Nutzenzuwachs: $100 - 80 = 20$

	z_1	z_2	z_3	R
a_0	120	80	100	100
a_1	90	50	100	80
a_2	70	80	60	70
a_3	120	20	40	60

Netto-Nutzen der Information

- Bei vollkommener Information kommt es durch den Einsatz eines Informationssystems niemals zu einer Verringerung des Nutzens.
- Wenn die Informationsbereitstellung kostenlos erfolgt, so ist der Einsatz des Informationssystems immer ratsam.
 - Der Einsatz eines IS bringt im schlechtesten Fall einen Nutzenzuwachs von 0 und verschlechtert die Entscheidung damit nicht.
- Wenn die Informationsbereitstellung etwas kostet, so ist der Einsatz des Informationssystems abzuwägen.
- Der Netto-Nutzen ergibt sich als Differenz zwischen Nutzen und Kosten einer Information.

- Die Verfügbarkeit von Informationen wirkt sich auf Entscheidungen aus.
- Dabei ist davon auszugehen, dass sich die Qualität einer Entscheidung mit mehr Informationen tendenziell verbessert.
- Eine Verbesserung der Entscheidung drückt sich über einen höheren Nutzen der mit der Information gewählten Alternative aus.
- Wie hoch dieser Nutzen ausfällt kann aber bestenfalls dann genau bestimmt werden, wenn die Information bekannt ist.
- Will man den Wert einer Information im vornherein einschätzen, so muss die Informationsbeschaffung als eine Vorentscheidung angesehen werden.
- Dabei kann angenommen werden, dass mit einer Information immer die beste Handlungsalternative ergriffen wird.



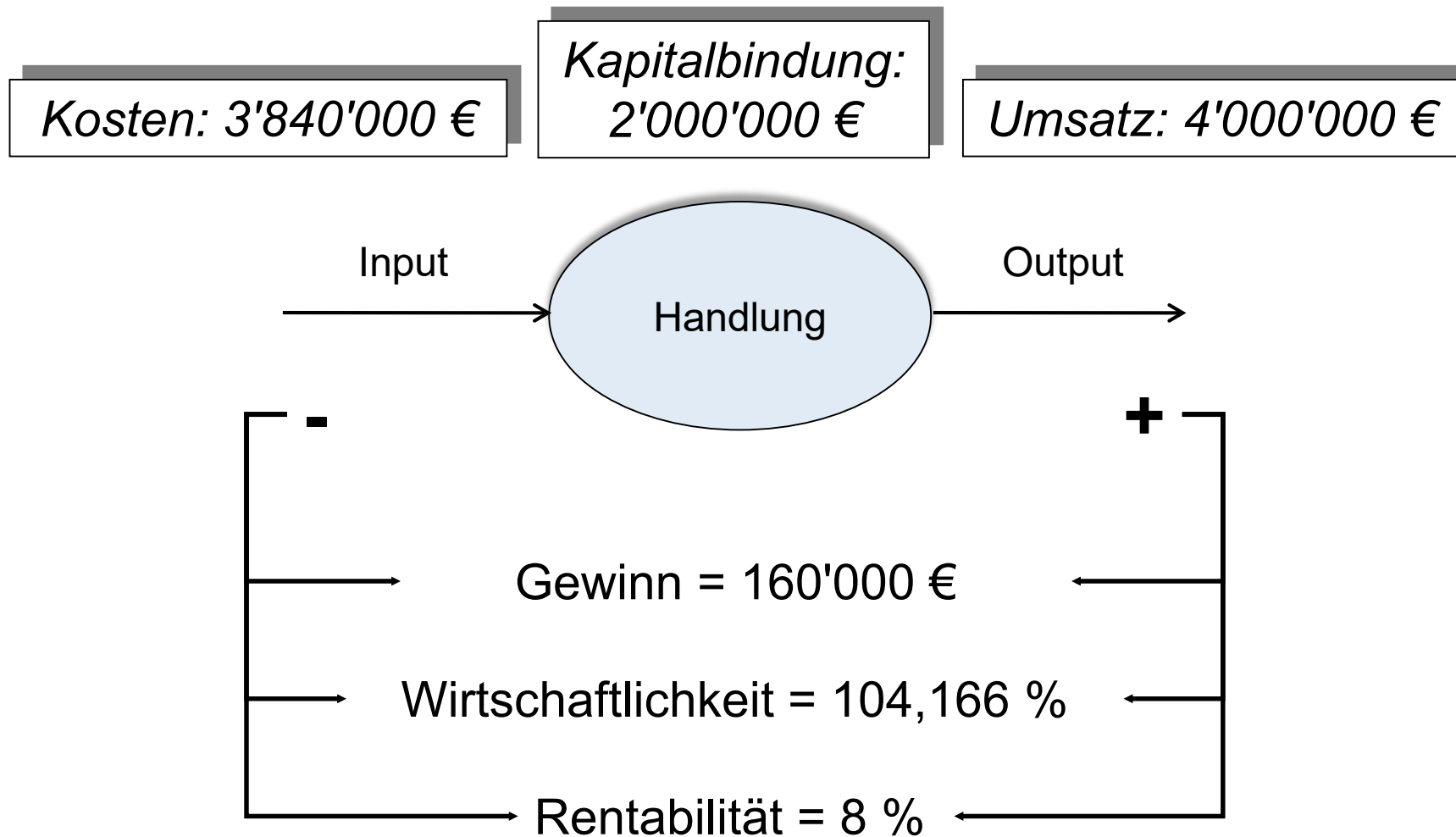
Praktische Bedeutung (1)

- Die Berechnung des Wertes von Informationen ist eine Einzelfallbetrachtung.
- Im Zentrum steht eine konkrete Entscheidung.
- Informationen betreffen die Prognose zukünftiger Zustände und die daran geknüpften Werte.
- Beispiel Markstudie:
 - Ein neues Produkt soll eingeführt werden.
 - Um den Markterfolg zu prüfen, wird in einem Testmarkt eine Markstudie durchgeführt.
 - Anhand des Erfolgs im Testmarkt soll auf den gesamten Erfolg des Produkts geschlossen werden.
 - Im positiven Fall wird das Produkt eingeführt.

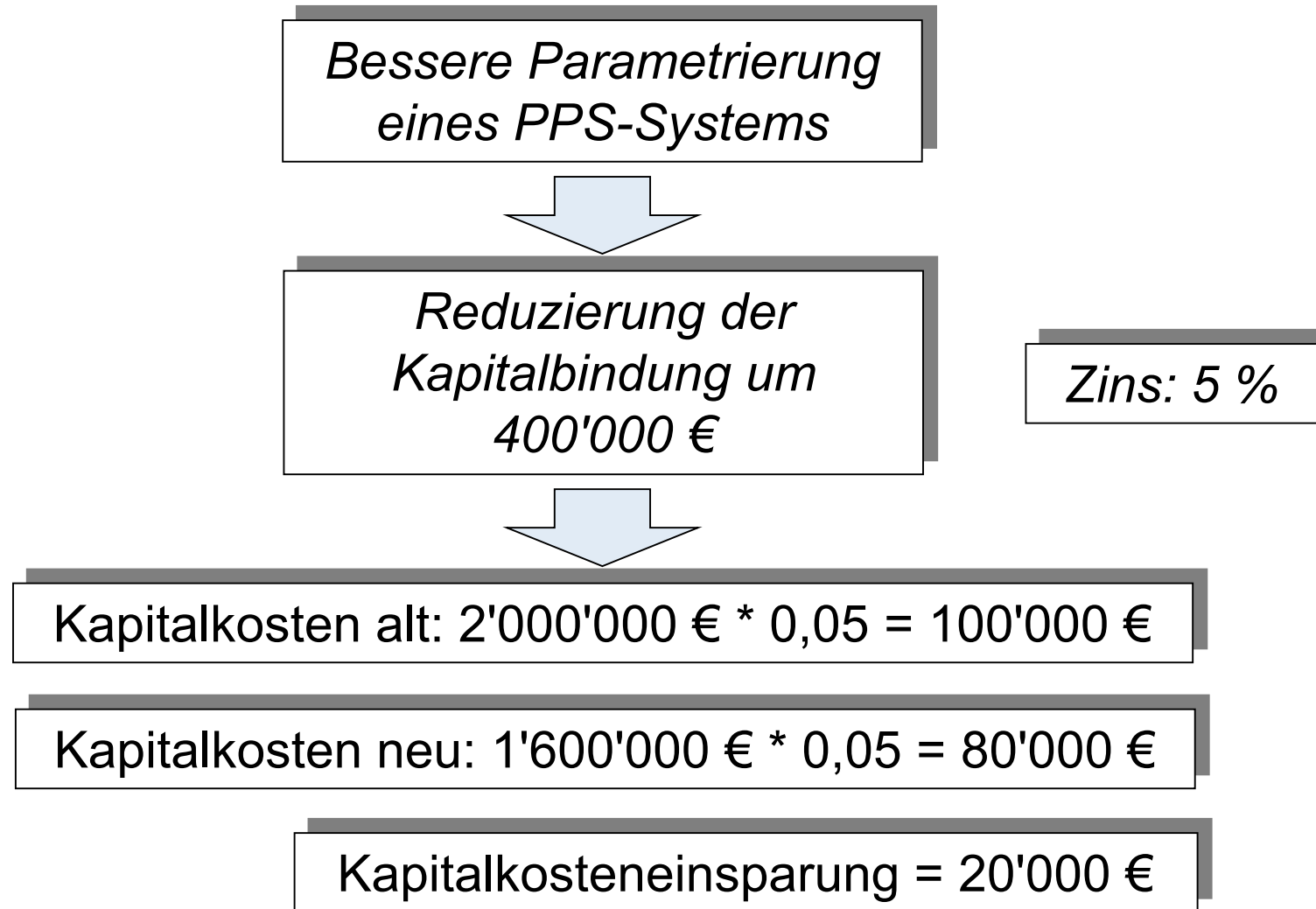
Praktische Bedeutung (2)

- Der Wert eines Informationssystems ergibt sich üblicherweise aus der Summe von Entscheidungsverbesserungen.
- Diese treten über einen gewissen Zeitraum ein.
- Beispiel Lagerverwaltung:
 - Ein neues Informationssystem zur Materialwirtschaft wird eingeführt.
 - Dies erlaubt eine bessere Disposition der Bedarfe.
 - In der Folge sinkt der durchschnittliche Lagerbestand.
 - Der Nutzen ergibt sich unter anderem aus den Einsparungen aus Kapitalkosten.

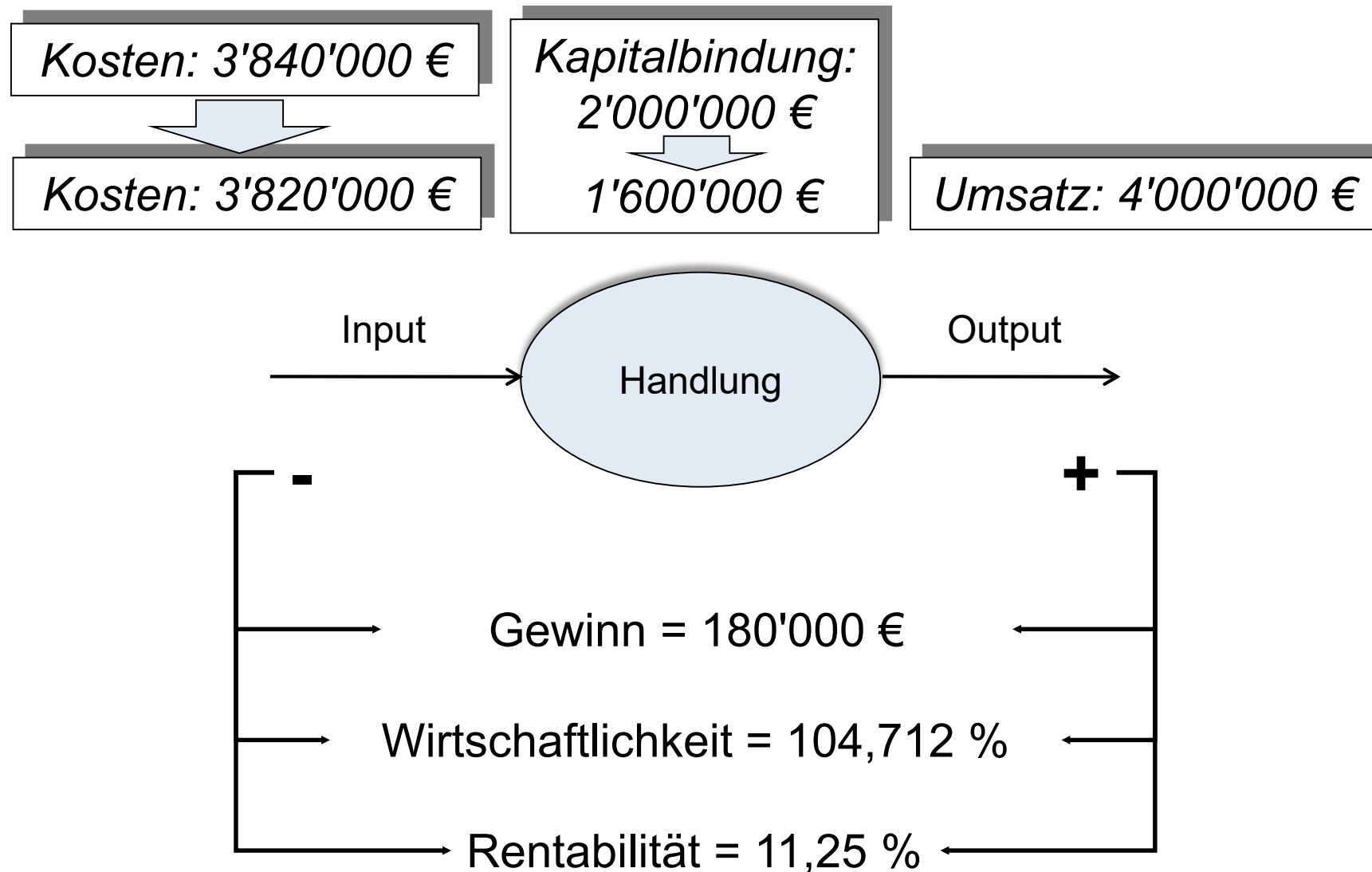
Beispiel: Ausgangslage



Beispiel: Massnahme



Beispiel: Auswirkungen



Beispiel: Gegenüberstellung

Gewinn alt: 160'000 €

Gewinn neu: 180'000 €

Zunahme (relativ): $20'000/160'000 = 12,5 \%$

Wirtschaftlichkeit alt: 104,166 %

Wirtschaftlichkeit neu: 104,712 %

Zunahme (relativ): $0,546/104,166 = 0,5242 \%$

Rentabilität alt: 8 %

Rentabilität neu: 11,25 %

Zunahme (relativ): $3,25/8 = 40,625 \%$

- Der Nutzen von Informationssystemen lässt sich durch verschiedene Kennzahlen messen.
- Je nach gewählter Kennzahl kann der Nutzen unterschiedlich gross erscheinen.
- Produktivitätsgewinne haben in Managemententscheiden oftmals eine zweitrangige Bedeutung.
- Rentabilitätsverbesserungen werden diesbezüglich vielfach höher gewichtet.
- Die Nutzen von Informationssystemen sollten deshalb nicht allein durch Produktivitätsgewinne begründet werden.