

Bericht zur ökonomischen Bewertung des Prozessmodells *„Demoprozess“*

ifu hamburg
material flows and software.



I. Kurzbericht

Die Zielsetzung der in diesem Assistenten durchgeführten ökonomischen Bewertung ist es, die Wirtschaftlichkeit eines biotechnologischen Prozesses bereits in frühen Stadien der Prozessentwicklung abzuschätzen.

Als Grundlage der hier durchgeführten Bewertung dient der zuvor spezifizierte Prozess mit den selektierten Verfahrensschritten und Stoffflüssen. Dabei erfolgt ein Rückgriff auf die automatisch berechneten Massen der eingesetzten Materialien sowie auf die Massen der Entsorgungsströme. Weiterhin werden die verbrauchte Energiemenge und die Anzahl der beschäftigten Arbeitskräfte als Basis der Bewertung herangezogen. Unter Berücksichtigung der für die einzelnen Kostentreiber festgelegten Kostensätze ergibt sich dann die gesamte Kostenhöhe je Kostenart. Diese sollte nicht unkritisch betrachtet werden. Die berechneten Materialkosten beispielsweise stimmen nur, wenn für alle eingesetzten Materialien auch realistische Preise angegeben worden sind.

Die meisten Daten der ökonomischen Bewertung wurden von Sabento automatisch aus den zuvor im Prozessmodell spezifizierten Angaben übernommen.

Im Folgenden sind zunächst die Ergebnisse der Bewertung dargestellt.

1 Gesamtüberblick über die wichtigsten Kennzahlen

	11900000 €	Umsatz
	- 4764119 €	Variable Kosten
	<hr/>	
	7135881 €	Deckungsbeitrag
	- 1971061 €	Fixe Kosten
	<hr/>	
	5164820 €	Gewinn

2 Variable Kosten

A. Materialkosten	
Aggregierte Kosten aller Einsatzstoffe:	2.884.791 €
B. Energiekosten	
Eingesetzte Energiemenge:	11.035 MWh
Gesamte Energiekosten:	859.174 €
C. Entsorgungskosten	
Gesamte Entsorgungskosten:	973.654 €
D. Betriebsstoffkosten	
Gesamte Betriebsstoffkosten:	46.500 €
E. Sondereinzelkosten Fertigung/Vertrieb	
Gesamte Sondereinzelkosten:	0 €

Die angegebenen Material-, Energie- und Entsorgungskosten entstehen durch die Bewertung der bei der Erstellung des Prozesses eingegebenen Stoffströme mit in der Datenbank hinterlegten Preisen. Die Höhe der Betriebsstoffkosten sowie die Höhe der Sondereinzelkosten ergeben sich aus der Nutzung des Assistentensystems zur Modellierung Ihres Prozesses. Um zu einem anderen Ergebnis zu kommen haben Sie zwei Möglichkeiten:

- Variation der Stoffströme (beispielsweise durch Austausch einer adäquaten Aufarbeitungstechnologie, um eine veränderte Massenbilanz zu erzeugen)
- Editierung der hinterlegten Preise für eingesetzte Materialien bzw. Editierung des Preises für das gewünschte Produkt

3 Fixe Kosten

(1) Personalkosten

Auf Basis der bisherigen Angaben berechnen sich die jährlichen Personalkosten folgendermaßen:

Anzahl der Schichten, in denen produziert wird:	3
Anzahl benötigte leitende Angestellte:	1
Anzahl benötigte Arbeitskräfte:	3
Durchschnittliche jährliche Lohnkosten pro leitendem Angestellten:	50000 €
Durchschnittliche jährliche Lohnkosten pro Arbeitskraft:	35000 €
Indirekte jährliche Personalkosten:	232500 €
Jährliche Personalkosten:	697500 €
[Alternativ: Sie haben die jährlichen Personalkosten folgendermaßen geschätzt:	700000 €]

(2) Investitionsabhängige Kosten

Für die Summe der Anschaffungs- und Inbetriebnahmekosten aller Anlagen ergibt sich folgender Wert:

Höhe der Investitionen:	5.003.919 €
-------------------------	-------------

Durch Umwandlung dieses Wertes in gleichförmige Jahresraten und Addition der Kosten für die Instandhaltung ergibt sich bei einer 10jährigen Nutzungsdauer der Anlagen folgender Wert:

Jährliche Abschreibungskosten:	722.771 €
Jährliche Reparatur- und Wartungskosten:	243.497 €
Jährliche Fabrikationsgemeinkosten:	307.293 €

(3) Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten

Höhe der Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten:	0 €
--------------------------------------------------	-----

4 Zusammenfassung

Vergleich Ihrer Annahmen mit den berechneten Werten:

	Berechnete Werte	Benutzerangaben
Deckungsbeitrag:	7135881 €	6481107.439
Gewinn:	5164820 €	6482381
Return on Investment:	103.2 %	129.5206330981903
Amortisationzeit:	1 Jahre	0.7720777578672694
Umsatzrendite:	43.4 %	54.463087722689075

II. Ausführlicher Bericht

Inhalt:

- 1 Erläuterungen
- 2 Grundlagen der ökonomischen Bewertung
 - 2.1 Kostenplan und berücksichtigte Kostenarten, Kontenrahmen
 - 2.2 Variable Kosten
 - 2.3 Fixe Kosten
- 3 Darstellung der Ergebnisse der ökonomischen Bewertung
- 4 Definition wesentlicher Kennziffern und Erläuterung von Berechnungsvorschriften
 - 4.1 Ergebniskennziffern
 - 4.2 Renditekennziffern
 - 4.3 Spezielle Berechnungsvorschriften in Sabento®

1 Erläuterungen

Dieser Bericht stellt die Ergebnisse der ökonomischen Bewertung des Prozessmodells „[Produktion von Siderophoren 4](#)“ mit der Software Sabento® dar. Die Bewertung basiert auf der *Sachbilanz* des Modells und auf den Materialeigenschaften aus der Materialdatenbank von Sabento®.

Aus den Ergebnissen lassen sich Kostenoptimierungs- bzw. Verbesserungspotenziale eines Prozesses identifizieren. Ein Vergleich der ökonomischen Bewertungsergebnisse von zwei Prozessmodellen ist – insbesondere über die ökonomischen Kennzahlen – ebenfalls möglich.

Die Modellierung und Bewertung des Prozesses mit Sabento ersetzt keine umfassende ingenieurtechnische Anlagengestaltung, -auslegung und -Planung (z.B. für den Bau von neuen Anlagen) und entsprechend nicht die kaufmännische Berechnung und Prüfung derselben.

Das ökonomische Bewertungssystem von Sabento® wurde vom Lehrstuhl für Allgemeine BWL und Produktionswirtschaft der Johannes Gutenberg-Universität Mainz im Projekt „Bewertung der Nachhaltigkeit biotechnologischer Produktion“, koordiniert durch die AG Bioverfahrenstechnik des Karl-Winnacker-Instituts der DECHEMA e.V., entwickelt.

2 Grundlagen der ökonomischen Bewertung

Grundlage der ökonomischen Bewertung ist stets ein vollständig spezifizierter biotechnologischer Produktionsprozess. Die Spezifikationen beinhalten unter anderem Angaben zu den zu verwendenden Anlagen und den aus heutiger Sicht vermutlich auftretenden Stoffströmen. Hieraus berechnen sich dann beispielsweise die Material- und Energiekosten sowie die notwendigen Kapazitäten der Anlagen. Aus der Kapazität einer Anlage ergeben sich wiederum deren Anschaffungskosten, die in jährliche Fixkosten umgerechnet werden. Da alle Kosten erst in der Zukunft anfallen und die Kosten eine Entscheidungshilfe bei der Auswahl eines Verfahrens darstellen, handelt es sich bei dem zum Einsatz kommenden Kostenrechnungsverfahren um eine Plankostenrechnung.

Ausgehend von der Erfassung, Zuweisung und Berechnung der Kosten für das Prozessmodell „[Produktion von Siderophoren 4](#)“ werden bei der Ausführung des Bewertungsassistenten für die ökonomische Bewertung wesentliche Ergebnis- und Renditekennziffern berechnet. Diese Kennziffern sind Deckungsbeitrag, Gewinn, Return on Investment (ROI), Amortisationszeit und Umsatzrendite (siehe dazu Abschnitt 3, Darstellung der Ergebnisse der ökonomischen Bewertung).

2.1 Kostenplan und berücksichtigte Kostenarten, Kontenrahmen

Zu den bedeutendsten Kostenarten in biotechnologischen Prozessen gehören die Material- und Energiekosten, investitionsabhängige Kosten und die Entsorgungskosten. Um alle relevanten Kostenarten zu erfassen, wurden darüber hinaus bei der Konzeption von Sabento Betriebsstoffkosten, Sondereinzelkosten, Personalkosten und Gemeinkosten berücksichtigt. Die nachstehende Abbildung 1 zeigt alle in Sabento berücksichtigten Kostenarten sowie die entsprechenden Kostendeterminanten und Kostentreiber. Aus der Darstellung lässt sich auch erkennen, auf welche Weise die jeweiligen Kostenarten aggregiert werden und wie dadurch der Gewinn beeinflusst wird.

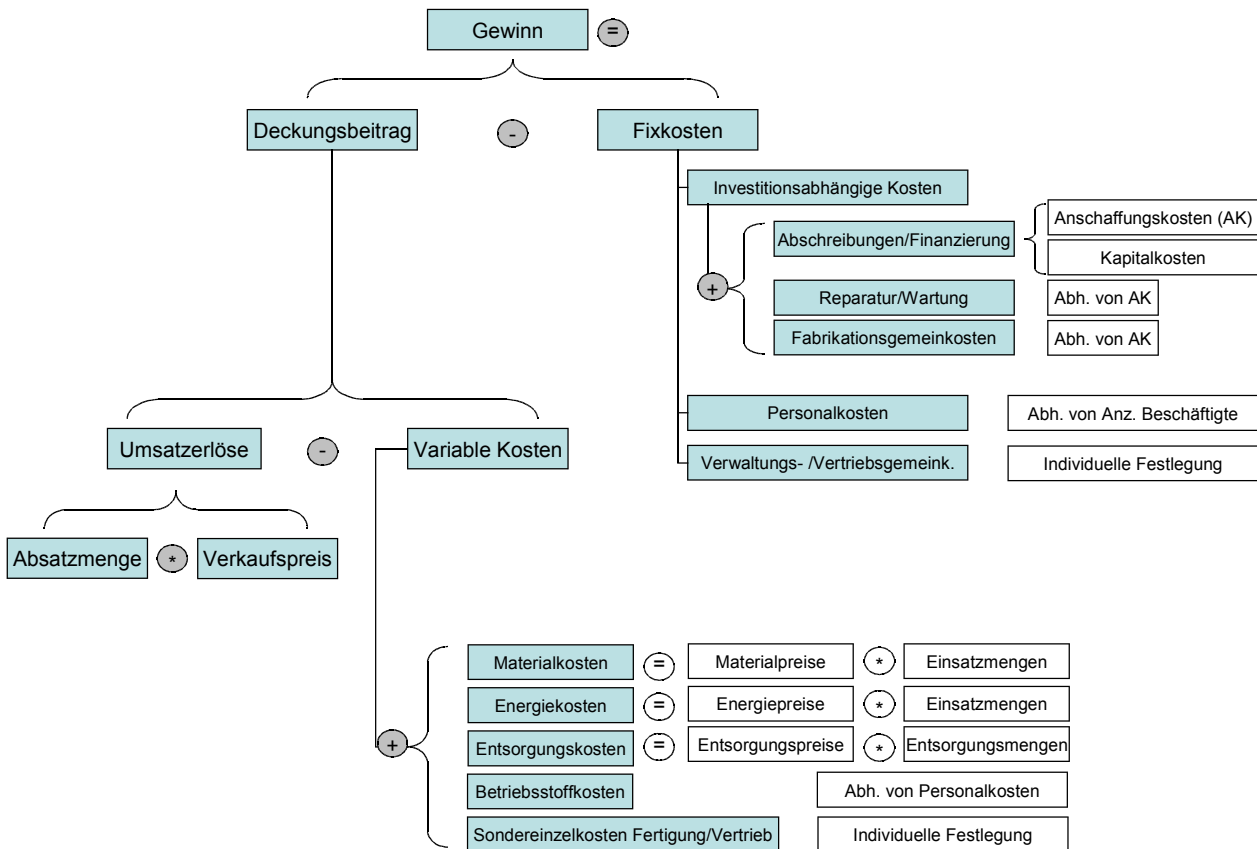


Abbildung 1: Aufbau des Kostenrechnungssystems in Sabento

Das hier dargestellte Kostenrechnungssystem gehört zu den wesentlichen Voraussetzungen für die Funktionsfähigkeit des ökonomischen Bewertungssystems.

Für die Implementierung in Sabento wurde ein Kontenrahmen in der Software angelegt, in dem alle berücksichtigten Kostenarten zusammengeführt sind. Nachstehende Abbildung 2 zeigt den für die Erfassung der Kosten von biotechnologischen Prozessen entwickelten Kontenrahmen mit den verschiedenen Kostenartengruppen:

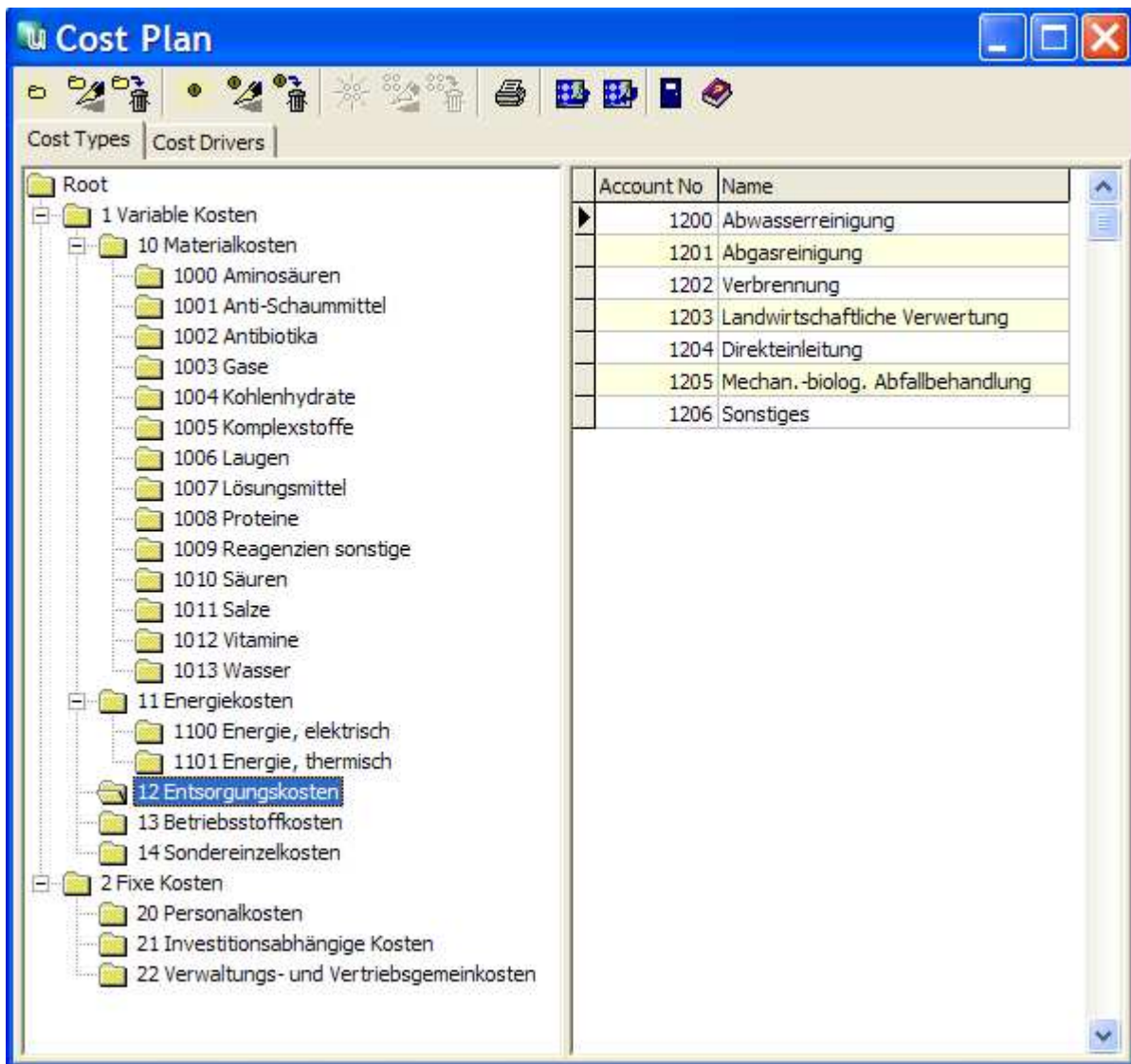


Abbildung 2: Kontenrahmen in Sabento

Innerhalb der dargestellten Kostenartengruppen wurden Konten angelegt, die die unterschiedlichen Kostenarten repräsentieren. Durch Kostentreiber als Bezugsgrößen der Kostenverursachung kann jeder Kostenart die entsprechende Kostenhöhe zugewiesen werden. Der einem Kostentreiber zugewiesene Wert wurde in den genutzten verfahrenstechnischen Elementen (so genannte Modulen), aus denen Sie mittels Sabento diesen Prozess erstellt haben, berechnet. Dort sind die jeweiligen Berechnungsvorschriften hinterlegt. Diese greifen auf Ihre Angaben als Anwender zu, damit den Variablen jeweils ein Wert zugewiesen wird.

2.2 Variable Kosten

(1) Materialkosten

Die 14 angelegten Untergruppen (siehe Kontenrahmen, Abbildung 2) entsprechen den Untergruppen der „Reagenzien“ im Materialbaum der Software, also den Arten der im Prozess eingesetzten Materialien. Mit dem hinterlegten Materialbaum haben Sie bei der Nutzung des Materialverwaltungsassistenten gearbeitet. Einzelkonten und Kostentreiber sind für die Berechnung der Materialkosten nicht notwendig. Aus den im Prozess eingesetzten Materialmengen und den im Materialbaum angegebenen Materialpreisen ergibt sich die Höhe der Materialkosten automatisch.

Die im Materialbaum angelegten Materialgruppen sind mit den Kostenartengruppen des Kontenrahmens verknüpft. Auf diese Weise werden die Kosten unterschiedlicher Materialarten verschiedenen Unterkonten zugewiesen.

(2) Energiekosten

Eine weitere Unterteilung der Energiekosten (siehe Kontenrahmen, Abbildung 2) erfolgt nach der Art der eingesetzten Energie in „Energie, elektrisch“ und „Energie, thermisch“. Wie bei den Materialkosten sind keine Einzelkonten oder Kostentreiber für die Berechnung der Energiekosten notwendig. Die beiden Untergruppen der Energiekosten spiegeln wie bei den Materialkosten die angelegten Materialgruppen im Materialbaum wider, die mit diesen Kostenartengruppen verknüpft sind.

(3) Entsorgungskosten

In der Kostenartengruppe „Entsorgungskosten“ sind keine weiteren Unterkonten angelegt. Für alle in biotechnologischen Prozessen relevanten Entsorgungsverfahren befindet sich in der Gruppe „Entsorgungskosten“ ein Einzelkonto (siehe Kontenrahmen, Abbildung 2). Die anfallenden Entsorgungskosten berechnen sich je nach Entsorgungsverfahren auf unterschiedliche Weise. Für die sieben Kostenarten existiert daher je ein Kostentreiber. Bei der Abgasreinigung, der Verbrennung, der landwirtschaftlichen Verwertung sowie der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung und bei vom Anwender zu definierenden sonstigen Entsorgungswegen dient die mit Hilfe des jeweiligen Verfahrens zu entsorgende Abfallmasse als Kostentreiber.

Im Falle der Direkteinleitung von Abwässern ist die Anzahl der eingeleiteten Schadeinheiten relevant für die Berechnung der Kostenhöhe und daher auch der Kostentreiber. Auf der Grundlage des Abwasserabgabegesetzes (AbwAG)¹ müssen Einleiter schädlichen Abwassers eine Abwasserabgabe zahlen.

Die Höhe der Abgabe richtet sich nach der Schädlichkeit des eingeleiteten Abwassers. Für die Bestimmung der Schädlichkeit werden die oxidierbaren Stoffe (als chemischer Sauerstoffbedarf), die Nährstoffe Phosphor und Stickstoff, die Schwermetalle Quecksilber, Cadmium, Nickel, Chrom, Blei, Kupfer und die organischen Halogenverbindungen (AOX) sowie die Fischgiftigkeit des Abwassers der Bewertung zugrunde gelegt. Die Schädlichkeit wird durch Schadeinheiten (SE) ausgedrückt, wie folgende Tabelle zeigt.

¹ Ausfertigungsdatum 13. September 1976, Verkündungsfundstelle: BGBl I 1976, 2721, 3007, Sachgebiet FNA 753-9, Stand: Neufassung durch Bekanntgabe vom 18.01.2005 I 114, Gesetzestext unter: <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/abwag/index.html> abrufbar

Bewertete Schadstoffe und Schadstoffgruppen	Einer Schadeinheit entsprechen jeweils folgende volle Messeinheiten
Oxidierbare Stoffe in chemischem Sauerstoffbedarf (CSB)	50 Kg Sauerstoff
Phosphor	3 Kg
Stickstoff	25 Kg
Organische Halogenverbindungen als adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	2 Kg Halogen, berechnet als organisch gebundenes Chlor
Metalle und ihre Verbindungen:	Gramm Metall
Quecksilber	20 g
Cadmium	100 g
Chrom	500 g
Nickel	500 g
Blei	500 g
Kupfer	1.000 g
Giftigkeit gegenüber Fischen	3.000 Kubikmeter Abwasser geteilt durch Verdünnungsfaktor GF, bei dem Abwasser im Fischttest nicht mehr giftig ist.

Tabelle 1: Schadstoffe und Schadeinheiten nach dem Abwasserabgabengesetz

Eine Schadeinheit entspricht etwa der Schmutzfracht eines Einwohners pro Jahr (Einwohnergleichwert). Der Abgabesatz je Schadeinheit beträgt aktuell 35,79 Euro und ist von allen Einleitern (Industrie, Gemeinden) zu entrichten. Durch die Abgabe soll ein Anreiz bestehen, die Schädlichkeit der Abwässer nachsorgend zu vermindern oder produktionsintegriert zu vermeiden. Daher sieht das AbwAG auch Ermäßigungen des Abgabesatzes vor, wenn bestimmte Mindestanforderungen nach §7a des Wasserhaushaltsgesetzes erfüllt werden (nach § 9 Abs. 5 und 6 AbwAG). Zusätzlich können bestimmte Investitionen zur Verbesserung der Abwasserbehandlung mit der Abgabe verrechnet werden (nach § 10 Abs. 3-5 AbwAG).²

Für die ökonomische Bewertung Ihres Prozesses wird im Modell nur die Anzahl der Schadeinheiten aufgrund des chemischen Sauerstoffbedarfs sowie des eingeleiteten Phosphors und Stickstoffs berücksichtigt. Schwermetalle und gegenüber Fischen giftige Stoffe sind auch für Mikroorganismen schädlich und dürften in biotechnologischen Prozessen gewöhnlich nicht verwendet werden. Etwaige Ermäßigungen des Abgabesatzes werden in der ersten Version der Software vernachlässigt.

Im Falle der Indirekteinleitung von Abwässern hängt der zu entrichtende Gebührensatz nicht von gesetzlichen Regelungen, sondern von der Abgabenordnung der jeweiligen kommunalen Kläranlage ab. In Deutschland existieren mehr als 10.000 kommunale Kläranlagen, was sich in der Vielfalt der Gebührenordnungen sowie der Schwankungsbreite der Gebühren für die Abwasserreinigung widerspiegelt. Je nach Satzung fallen beispielsweise Grundgebühren,

² Weitere Informationen zum Abwasserabgabengesetz finden sich unter: <http://www.umwelbundesamt.de/wasser/themen/geweschr/abwag.htm>

konstante Sätze oder Staffelgebühren mit Mengendegression oder Starkverschmutzungszuschläge in Abhängigkeit von der eingeleiteten Menge sowie der eingeleiteten Schmutzfracht an. Nach Angaben des Bundesverbandes der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft betragen die Entsorgungskosten für Abwasser im Jahr 2003 im deutschen Durchschnitt 1,97 €/m³.³ Dabei existieren jedoch starke Schwankungen⁴. Im Durchschnitt beträgt die Zulaufkonzentration des CSB-Gehaltes im Abwasser 607 mg/l⁵.

Industrielle und gewerbliche Abwässer weisen im Regelfall allerdings eine höhere Schmutzintensität auf, weshalb die mit der Reinigung verbundenen Kosten meist auch höher ausfallen. Um der Tatsache gerecht zu werden, dass bei der Abwassereinigung neben der Masse an Abwasser daher häufig auch die Schadstofffracht in Form des CSB-Gehaltes eine Rolle für die Höhe der Entsorgungskosten spielt, wurden beide Aspekte bei der Modellierung der Abwasserkosten berücksichtigt. In Abhängigkeit vom CSB-Gehalt des Abwasserstroms und der eingeleiteten Masse an Abwasser errechnen sich die Abwasserkosten nach folgender Formel:

$$K = \text{SumAbw} * [1,97 \text{ €/m}^3 + (\text{CSB-Gehalt} - 607 \text{ mg/l}) * \text{spez. CSB-Abbaukosten}].$$

Dabei können Sie als Anwender die spezifischen CSB- Abbaukosten auch über den Assistenten zum Setzen der ökonomischen Parameter editieren. Teilweise sind die Einleitungsgebühren im gewerblichen Bereich auch individuell verhandelbar. In diesem Fall können Sie als der Anwender „Sonstiges“ als Entsorgungsverfahren wählen und einen persönlichen Kostensatz eintragen.

(4) Betriebsstoffkosten

Als Betriebsstoffe gelten im betriebswirtschaftlichen Rechnungswesen Materialien, die bei der Herstellung von Fertigerzeugnissen in Unternehmen zur Energieversorgung und zur Aufrechterhaltung der Einsatzbereitschaft der zur Produktion notwendigen Maschinen und Anlagen dienen. Im Gegensatz zu den Rohstoffen und den Hilfsstoffen gehen die Betriebsstoffe nicht als Bestandteil in die jeweiligen Endprodukte mit ein.

Zu den Betriebsstoffkosten (siehe Kontenrahmen, Abbildung 2) zählen demnach im Rahmen der Software insbesondere die Kosten für Filtermaterialien, Chromatographiesäulen und Membranen. Die Höhe der Kosten für Betriebsstoffe hängt natürlich davon ab, inwiefern die Materialien in den einzelnen Modulen verwendet werden. In einer Näherung wird die Kostenhöhe für Betriebsstoffe gemäß Richtwerten aus der Literatur als 10% der Fertigungslohnkosten angenommen.

(5) Sondereinzelkosten

In der Kostenartengruppe „Sondereinzelkosten“ (siehe Kontenrahmen, Abbildung 2) befinden sich die beiden Konten „Sondereinzelkosten der Fertigung“ sowie „Sondereinzelkosten des Vertriebs“. Mit den Sondereinzelkosten der Fertigung werden die Kosten für Patente sowie Lizenzen und andere variable Einzelkosten abgebildet, die ggf. anfallen können. Sofern entsprechende Kosten anfallen, sind diese vom Anwender anzugeben, da es hierfür keine sinnvollen Vorgabewerte gibt. Der Anwender spezifiziert in diesem Fall den Anteil der Sondereinzelkosten der Fertigung am Wert einer verkauften Produkteinheit.

In gleicher Weise kann der Anwender angeben, welchen Anteil des Verkaufspreises etwaige Verpackungs- und Vertriebskosten ausmachen. Bei der Herstellung von Bulk-Produkten stellt der vom Anwender angegebene Verkaufspreis allerdings auch einen Bulk-Preis dar, so dass in diesem Fall keine Angabe von Verpackungs- und Vertriebskosten sinnvoll ist.

³ http://www.bgw.de/pdf/0.1_resource_2004_10_11_5.pdf

⁴ z.B. 1,29 €/m³ in Köln und 6 €/m³ in Hellenthal, siehe: http://www.koelner-hausundgrund.de/topthema/artikel/topthema/200412_abwassergebuehren.htm
sowie <http://www.hellenthal.de/seiten/neues.htm>

⁵ <http://www.atv-dvwk.de/download/leistungsvergleich2003.pdf>

2.3 Fixe Kosten

(1) Personalkosten

Zur Ermittlung der jährlichen Personalkosten (siehe Kontenrahmen, Abbildung 2) werden - unter Berücksichtigung der Anzahl der Schichten, in denen produziert wird - die Anzahl der für das Prozessmodell „Produktion von Siderophoren 4“ angegebenen Leitenden Angestellten und Arbeitskräfte mit durchschnittlichen jährlichen Lohnkosten für diese Beschäftigten multipliziert.

(2) Investitionsabhängige Kosten

Zur Ermittlung der notwendigen Investitionssumme werden die Anschaffungskosten aller im von Ihnen modellierten Prozess benötigten Anlagen addiert (siehe Kontenrahmen, Abbildung 2). Hierzu werden die Anschaffungskosten in jedem verfahrenstechnischen Element zunächst einer Informationsgröße zugewiesen. Im ökonomischen Bewertungssystem wird der Wert dieser Informationsgröße dann über das gesamte Prozessmodell summiert.

Da im Rahmen der ökonomischen Bewertung nicht nur die Höhe des eingesetzten Kapitals, sondern vor allem Ergebnis- und Renditemaße eine Rolle spielen, ist es notwendig, die Investitionshöhe in jährliche Fixkosten zu transformieren. Hierzu werden die Anschaffungskosten der Anlage in eine Annuität umgewandelt. In die verwendete Formel fließen der Kalkulationszinsfuß und die geschätzte Nutzungsdauer der Anlage ein. Beide Werte muss der Anwender pauschal abschätzen, wobei ihm ein Richtwert zur Verfügung gestellt wird.

Das Ergebnis entspricht den Fixkosten, die jährlich für Zinsen und Tilgung anfallen. Weiterhin zu den Fixkosten zählen Reparatur- und Wartungskosten. Auf der Grundlage eines auf Literaturdaten beruhenden Richtwertes für jährliche Reparatur- und Wartungskosten in Bezug auf die Anschaffungskosten einer Anlage wird dem Anwender eine Abschätzung der hierfür anfallenden Kosten ermöglicht.

(3) Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten

Die Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten (siehe Kontenrahmen, Abbildung 2) werden bei der Nutzung dieser Software generell individuell festgelegt. Sie wurden folglich auch für das Prozessmodell „Produktion von Siderophoren 4“ individuell festgelegt.

3 Darstellung der Ergebnisse der ökonomischen Bewertung

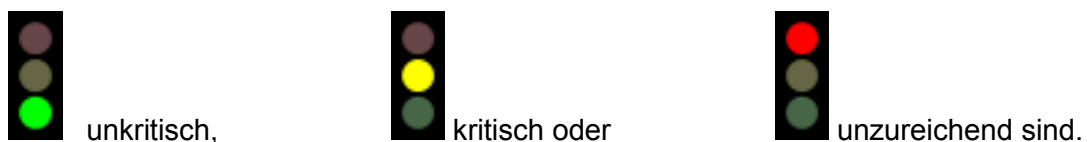
Durch die Nutzung des Assistentensystem haben Sie Ihr Prozessmodell „Produktion von Siderophoren 4“ mit der Software Sabento® erstellt. Anschließend haben Sie den Bewertungsassistenten ausgeführt und Ihr Prozessmodell „Produktion von Siderophoren 4“ einer ökonomischen Bewertung unterzogen. Diese Bewertung basiert auf der Sachbilanz des Prozessmodells und auf den Materialeigenschaften aus der Materialdatenbank von Sabento®.

Ausgehend von dieser Sachbilanz haben Sie mittels des Bewertungsassistenten die Berechnung von Ergebnis- und Renditekennziffern angestoßen. Sie erhielten daraufhin eine Kurzübersicht der Bewertungsergebnisse in Form einer Ampeldarstellung.



Abbildung 3: Kurzübersicht der Bewertungsergebnisse des Prozessmodell „Produktion von Siderophoren 4“

Sie erkennen in der Darstellung, dass die Ergebnisse der Bewertung Ihres Prozessmodells bezüglich der Ergebnis- und Renditekennziffern



Mit der nachstehenden Tabelle wurde Ihnen aufgezeigt, wie sich der Gewinn für Ihr modelliertes Prozessmodell „Produktion von Siderophoren 4“ errechnet:

	11900000 €	Umsatz
	- 4764119 €	Variable Kosten
	<hr/>	
	7135881 €	Deckungsbeitrag
	- 1971061 €	Fixe Kosten
	<hr/>	
	5164820 €	Gewinn

Danach wurde Ihnen detailliert dargestellt, wie sich die Kosten für Ihr Prozessmodell „Produktion von Siderophoren 4“ errechnen:

A. Materialkosten	
Aggregierte Kosten aller Einsatzstoffe:	2.884.791 €
B. Energiekosten	
Eingesetzte Energiemenge:	11.035 MWh
Gesamte Energiekosten:	859.174 €
C. Entsorgungskosten	
Gesamte Entsorgungskosten:	973.654 €
D. Betriebsstoffkosten	
Gesamte Betriebsstoffkosten:	46.500 €
E. Sondereinzelkosten Fertigung/Vertrieb	
Gesamte Sondereinzelkosten:	0 €

Die angegebenen Material-, Energie- und Entsorgungskosten entstehen durch die Bewertung der bei der Erstellung des Prozesses eingegebenen Stoffströme mit in der Datenbank hinterlegten Preisen. Um zu einem anderen Ergebnis zu kommen haben Sie zwei Möglichkeiten:

- Variation der Stoffströme (beispielsweise durch Austausch einer adäquaten Aufarbeitungstechnologie, um eine veränderte Massenbilanz zu erzeugen)
- Editierung der hinterlegten Preise für eingesetzte Materialien bzw. Editierung des Preises für das gewünschte Produkt

Auf Basis der bisherigen Angaben berechnen sich die jährlichen Personalkosten folgendermaßen:

Anzahl der Schichten, in denen produziert wird:	3
Anzahl benötigte leitende Angestellte:	1
Anzahl benötigte Arbeitskräfte:	3
Durchschnittliche jährliche Lohnkosten pro leitendem Angestellten:	50000 €
Durchschnittliche jährliche Lohnkosten pro Arbeitskraft:	35000 €
Indirekte jährliche Personalkosten:	232500 €

Jährliche Personalkosten: 697500 €

[Alternativ: Sie haben die jährlichen Personalkosten folgendermaßen geschätzt: 700000 €]

Für die Summe der Anschaffungs- und Inbetriebnahmekosten aller Anlagen ergibt sich folgender Wert:

Höhe der Investitionen: 5.003.919 €

Durch Umwandlung dieses Wertes in gleichförmige Jahresraten und Addition der Kosten für die Instandhaltung ergibt sich bei einer 10jährigen Nutzungsdauer der Anlagen folgender Wert:

Jährliche Abschreibungskosten: 722.771 €

Jährliche Reparatur- und Wartungskosten: 243.497 €

Jährliche Fabrikationsgemeinkosten: 307.293 €

Höhe der Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten: 0 €

Abschließend hatten Sie bei der Ausführung des Assistenten für die ökonomische Bewertung die Möglichkeit, bei Vorliegen geeigneter Informationen eigene Werte für bestimmte Parameter anzugeben. Haben Sie diese Möglichkeit genutzt, so wurden Ihnen beide Ergebnisse (die zuvor errechneten Werte und die Werten, die sich aufgrund Ihrer Angabe ergeben haben) in Form zweier Ampeldarstellungen gegenübergestellt.

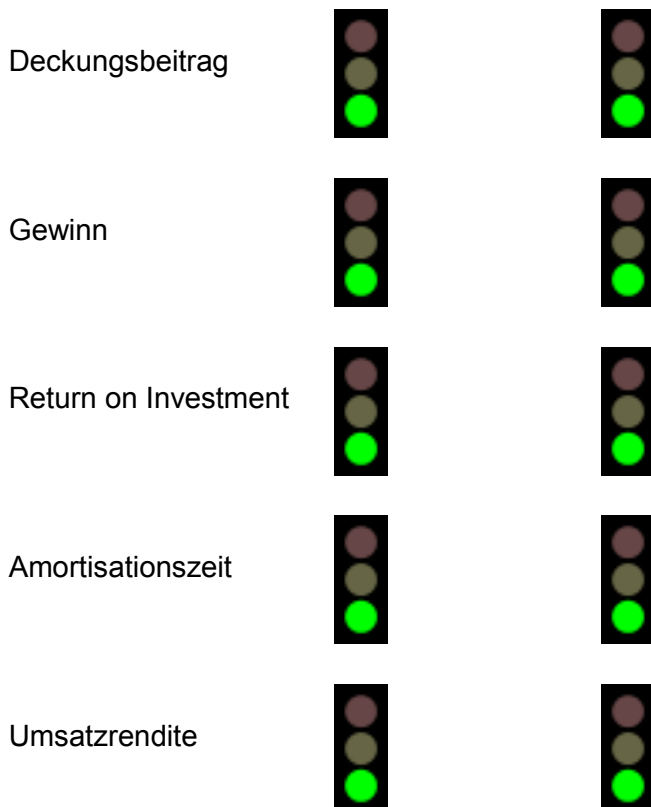


Abbildung 4: Vergleich der Berechnungen Prozessmodell „Produktion von Siderophoren 4“

4 Definition wesentlicher Kennziffern und Erläuterung von Berechnungsvorschriften

4.1 Ergebniskennziffern

Nachstehend werden Ihnen für wesentliche Ergebniskennzahlen die Definitionen, wie sie von Olfert⁶ verwendet werden, angegeben. Für eine schnelle Online-Information zu diesen Kennziffern wird Ihnen ein entsprechender Link angeboten.

(1) Gewinn (in der Kostenrechnung)

Gewinn wird als Betriebserfolg verstanden (kostenrechnerischer Gewinnbegriff und damit interner Erfolg im Gegensatz zu gesamtunternehmerischer Betrachtung, die sich an den Vorschriften des HGB orientiert)

Betriebserfolg = Leistungen – Kosten (s. Olfert, S. 45)

Zu dieser Definition, aber auch zur Definition weiterer, mit dem Gewinn in Zusammenhang stehender Kenngrößen und Begriffe kann online die folgende Quelle konsultiert werden:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Gewinn#.C3.96konomie>

(2) Deckungsbeitrag

Zu dieser Definition, aber auch zur Definition weiterer, mit dem Deckungsbeitrag in Zusammenhang stehender Kenngrößen und Begriffe kann online die folgende Quelle konsultiert werden: <http://de.wikipedia.org/wiki/Deckungsbeitrag>

(3) Fixe Kosten

Fixe Kosten zeigen innerhalb bestimmter Beschäftigungsgrenzen und innerhalb eines bestimmten Zeitraumes keine Veränderungen auf (s. Olfert, S. 55).

Zu dieser Definition, aber auch zur Definition weiterer, mit den Fixen Kosten in Zusammenhang stehender Kenngrößen und Begriffe kann online die folgende Quelle konsultiert werden:

http://de.wikipedia.org/wiki/Fixe_Kosten

(4) Variable Kosten

Variable Kosten:

Variable Kosten sind Kosten, die sich bei Beschäftigungsschwankungen unmittelbar ändern. (s. Olfert, S. 58)

Zu dieser Definition, aber auch zur Definition weiterer, mit den Variablen Kosten in Zusammenhang stehender Kenngrößen und Begriffe kann online die folgende Quelle konsultiert werden: http://de.wikipedia.org/wiki/Variable_Kosten

4.2 Renditekennziffern

Nachstehend werden Ihnen für wesentliche Renditekennziffern die Definitionen, wie sie von Olfert verwendet werden, angegeben.

Für eine schnelle Online-Information zu diesen Kennziffern wird Ihnen ein entsprechender Link angeboten.

⁶ Olfert, Klaus; „Kostenrechnung“, 12. Auflage, Ludwigshafen (Rhein), 2001

(1) Return on Investment

$$\text{Return on Investment (ROI)} = \frac{\text{Gewinn}}{\text{Kapitalbasis}} * 100\%$$

Zu dieser Definition, aber auch zur Definition weiterer, mit dem ROI in Zusammenhang stehender Kenngrößen und Begriffe kann online die folgende Quelle konsultiert werden:

http://de.wikipedia.org/wiki/Return_on_Investment

(2) Payback Time

$$\text{Payback Time} = \frac{\text{Gesamtsumme der Investitionen}}{\text{Nettogewinn}}$$

Zu dieser Definition, aber auch zur Definition weiterer, mit der Amortisationszeit in Zusammenhang stehender Kenngrößen und Begriffe kann online die folgende Quelle konsultiert werden:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Amortisationszeit>

(3) Umsatzrentabilität

$$\text{Umsatzrentabilität} = \text{Erfolg} / \text{Umsatz} * 100 \text{ (Olfert, S. 49)}$$

Zu dieser Definition, aber auch zur Definition weiterer, mit der Umsatzrentabilität in Zusammenhang stehender Kenngrößen und Begriffe kann online die folgende Quelle konsultiert werden: <http://de.wikipedia.org/wiki/Umsatzrentabilit%C3%A4t>

4.3 Spezielle Berechnungsvorschriften in Sabento®

Nachstehend werden Ihnen spezielle Berechnungsvorschriften, wie sie in **Sabento®** verwendet werden, dargestellt.

(1) Berechnung der Personalkosten

$$\begin{aligned} & \text{Fertigungslohnkosten (FL)} \\ & + \text{Instandsetzungslohnkosten (IL)} \\ & + \text{Leitung und Steuerung} = 0,2 * (\text{FL} + \text{IL}) \\ & + \text{Laborkosten} = 0,15 * \text{FL} \\ & + \text{Sozialleistungen (SL)} = 0,4 * (\text{FL} + \text{IL}) \\ & \hline & = \text{Summe Personalkosten} \end{aligned}$$

(2) Berechnung der variablen Gemeinkosten

$$\begin{aligned} & \text{Verwaltung und sonstige Gemeinkosten} = 0,6 * (\text{FL} + \text{IL} + \text{SL}) \\ & + \text{Hilfs- und Betriebsstoffe} = 0,1 * \text{FL} \\ & \hline & = \text{Summe Variable Gemeinkosten} \end{aligned}$$

(3) Berechnung der Investitionsabhängigen Kosten (Fixkosten)

Annuität berechnet sich wie folgt:

$$a = K * \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

wobei i = Kalkulationszinsfuß, n = Nutzungsdauer und K = Gesamthöhe der Kapitalbindung (GHK)

(4) Anschaffungs- und Inbetriebnahmekosten:

Kostenart	Pos.	Bezeichnung	Zuschlagssatz
<i>Einzelkosten der Anlage</i>	1	Anschaffungskosten der Anlage (AK)	1
	2	Installation	0,5*AK
	3	Rohre, Verbindungselemente	0,4*AK
	4	Instrumente	0,35*AK
	5	Dämmung/Isolierung	0,03*AK
	6	Stromanschluss, Kabel	0,15*AK
	7	Gebäude	0,45*AK
	8	Ausbau Gelände	0,15*AK
	9	Zusatzeinrichtungen	0,5*AK
		Gesamte Einzelkosten der Anlage (EK)	3,53*AK
<i>Gemeinkosten der Anlage</i>	10	Ingenieurleistungen	0,25*EK
	11	Bauausführung	0,35*EK
		Gesamte Gemeinkosten der Anlage (GK)	2,118*AK
		Gesamte Herstellungskosten der Anlage (GH)	5,648*AK
<i>Sonstige Kosten</i>	12	Honorar des Auftragnehmers	0,05*GH
	13	Unvorhergesehene Kosten	0,1*GH
		Gesamthöhe der Kapitalbindung (GHK)	6,5*AK

Instandhaltungskosten = 0,1*GHK/Jahr

Versicherung = 0,01*GHK

Steuern (Vermögenssteuern) = 0,02*GHK

Fabrikationsgemeinkosten = 0,05*GHK (Brandschutz, Sicherheit...)