

Prof. Dr. Lorenz **JARASS**

Dipl. Kaufmann (Univ. Regensburg), M.S. (School of Engineering, Stanford Univ., USA)

Hochschule RheinMain Wiesbaden, FB DCSM, Informatik

lorenzjosef.jarass@hs-rm.de, <http://www.JARASS.com>

D:\2016\2016.03\2016SS, 7331 CABA\Handbücher\III,v1.092.docx

Wiesbaden, 07. Juli 2016

Version 1.092

Unternehmensplanspiel CABA: Computer Aided Business Administration



Übungshandbuch

Handbuch und Planspiel werden laufend aktualisiert, neueste Fassungen abrufbar auf
<http://www.JARASS.com> unter "Lehre".

Inhaltsverzeichnis

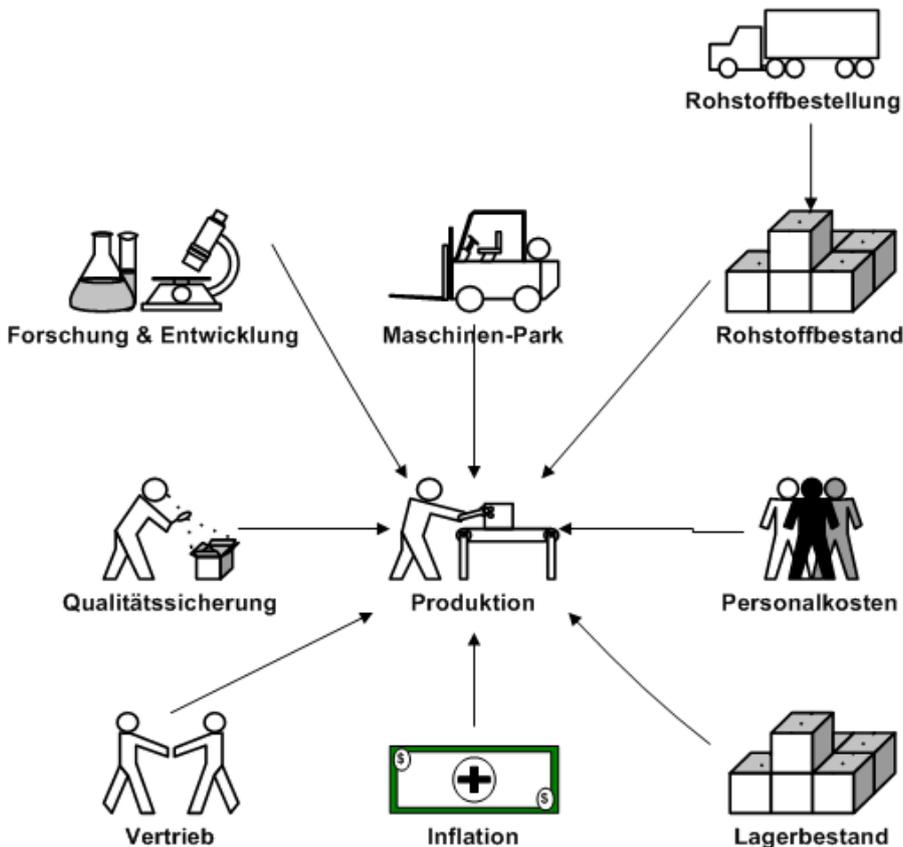
1		
2	1. Aufgaben und Zusammenarbeit der einzelnen Bereiche	3
3	1.1. Ablauf der Entscheidungsfindung	3
4	1.2. Vertrieb.....	4
5	1.3. Produktion & Beschaffung.....	5
6	1.4. Forschung & Entwicklung.....	8
7	1.5. Grenzgewinn	12
8	1.6. Finanzierung.....	13
9	1.7. Ergebnisse des Beispielunternehmens.....	14
10	1.8. Exkurs: Lineare Interpolation	15
11	2. Vertrieb	17
12	2.1. Nominaler Preis, wirksamer Preis, <u>absetzbare</u> Menge	17
13	2.2. Abschätzung der absetzbaren Menge	18
14	2.3. Bestimmung des nominalen Preises, der für eine gewünschte absetzbare Menge erforderlich ist.....	19
15	2.4. Optimierung des Verkaufspreises	20
16	2.5. Optimierung des Marketingaufwands	21
17	2.6. Optimierung von P_{wirk} bei der Hochpreisstrategie	22
18	2.7. Optimierung der Kapazitätsauslastung bei der Niedrigpreisstrategie.....	23
19		
20	3. Beschaffung und Produktion	24
21	3.1. Planungshilfen.....	24
22	3.2. Strategie und zeitliche Planung.....	30
23	3.3. Rohstoffbestellung.....	31
24	3.4. Produktionskapazität	33
25	3.5. Produktion - Beispiel	35
26	4. Forschung und Entwicklung	39
27	4.1. Forschungspolitik	39
28	4.2. Beispiel: Wie erreicht man eine höhere Produktart?.....	39
29	4.3. Auswirkungen von Fehlschätzungen	45
30	4.4. Strategien für optimale F&E Aufwendungen.....	49
31	4.5. Fazit zu F&E	51
32	5. Finanzierung	52
33	5.1. Kontokorrentkredit.....	52
34	5.2. Kreditpolitik.....	53
35	5.3. Dividendenpolitik	53
36	6. Grenzgewinn	54
37	6.1. Grenz-Herstellungskosten.....	54
38	6.2. Grenz-Marketingkosten	54
39	7. Quartal 0 - Beispiel	56
40	8. CABA 2000 Studentenversion.....	60
41	8.1. Nutzung für Simulationszwecke	60
42	8.2. Installation unter Windows Vista oder Windows 7	60
43	9. Überblick von Begriffen für das Unternehmensplanspiel	63

1

2 **1. Aufgaben und Zusammenarbeit der einzelnen Bereiche**

3 Im Rahmen des Betriebswirtschaftlichen Praktikums wurden für Kap. 1, 2, 5 von stud. inf. Sven BAUER we-
4 sentliche Beiträge für das Übungshandbuch geleistet.

5 **Bild 1.1 : Zusammenhänge**



6

7 **1.1. Ablauf der Entscheidungsfindung**

8 In diesem letzten Abschnitt sollen die vorangegangenen Abläufe noch einmal zusammengefasst werden, da-
9 mit nachvollzogen werden kann, wie bei den Berechnungen vorzugehen ist. Es soll verdeutlicht werden, dass
10 die Zusammenarbeit der Vorstände für den Erfolg des Unternehmens von größter Bedeutung ist.

- 11 • Vor Beginn der Berechnungen ist zu prüfen, ob die IST-Werte des Vorquartals ordnungsgemäß in die Pla-
12 nungsbögen eingetragen wurden. Die Planungsbögen müssen unbedingt vollständig ausgefüllt sein, da für
13 viele Berechnungen Vorquartalswerte benötigt werden.
- 14 • Als erstes erfolgt die Schätzung der Grunddaten auf Grundlage der Prognosewerte:
15 $\text{Inf}_{\text{rate}}(t)$ und daraus $\text{Inf}_{\text{index}}(t)$; $\text{Inf}_{\text{rate_MAX}}(t)$ und $\text{Inf}_{\text{index_MAX}}(t)$; $K(t)$, $S(t)$ sowie $\text{Lohn}_{\text{index}}(t)$.
- 16 • Die erste Berechnung ist die Schätzung der absetzbaren Menge durch den Vertriebsvorstand unter Vor-
17 gabe eines wirksamen Verkaufspreises, je nach der Strategie des Unternehmens. Zusätzlich sollte zur
18 Kontrolle eine unabhängige Berechnung der $\text{AM}(t)$ durch den Vorstand für Finanzierung und Rechnungs-
19 wesen erfolgen.
- 20 • Der Vertriebsvorstand optimiert daraufhin die Marketingaufwendungen.
- 21 • Währenddessen optimiert der Produktionsvorstand die Qualitätskosten.
- 22 • Diese Optimierungen sollten für zwei bis drei wirksame Preise durchgeführt werden, um dann eine Opti-
23 mierung des Deckungsbeitrages vornehmen zu können.

- 1 • Nun treffen Vertriebs- und Produktionsvorstand die entsprechenden Entscheidungen (Verkaufspreis, Marketing,
2 Marktforschung, absetzbare Menge, gute Produktionsmenge und Qualitätssicherung).
- 3 • Der Finanzvorstand kann jetzt mit der Grenzkostenrechnung beginnen.
- 4 • Daraufhin einigt man sich auf eine Strategie für Forschung und Entwicklung (z.B.: Ziel des Unternehmens: Errei-
5 chen von Produktstufe 5 im 3. Quartal).
- 6 • Die Vorstände für F&E, Vertrieb und Produktion führen gleichzeitig die erforderlichen Berechnungen durch,
7 um dann die zu erwartenden Ergebnisse mit und ohne F&E vergleichen zu können. Auf dieser Grundlage
8 wird über die F&E-Aufwendungen entschieden.
- 9 • Der Produktionsvorstand entscheidet über die Bestellung von Rohstoffen und über Investitionen. Dazu
10 sollten grundsätzlich die F&E-Berechnungen abgewartet werden, da möglicherweise mit höherer Produkt-
11 stufe in den Folgequartalen der Verbrauch sinkt und damit auch die Bestellmenge geringer ausfällt. Auch
12 die Investitionen können je nach angepeilter Produktstufe unterschiedlich hoch ausfallen (Vermeidung von
13 Überstunden!).
- 14 • Währenddessen kann der Vorstand für Finanzierung bereits (auf Grundlage der Dividende des Vorquartals) den
15 optimalen Kontokorrentkredit ermitteln.
- 16 • Mit sämtlichen vorliegenden Berechnungen kann der Vorstand für Finanzierung dann seine Entscheidun-
17 gen treffen: Er ermittelt den liquiditätswirksamen Erfolg, den zusätzlichen Kapitalbedarf und die daraus
18 resultierenden optimalen Änderungen des Kontokorrent- und des vereinbarten Kredits. Außerdem berech-
19 net er die jeweils zu zahlenden Zinsen.
- 20 • Der Planungsbogen zur Erfolgsrechnung wird komplettiert. Der erwartete Erfolg vor und nach Steuern wird
21 berechnet, anschließend wird über die Zahlung einer Dividende entschieden.
- 22 • Zuletzt ermittelt der Finanzierungsvorstand die erwartete Liquiditätsänderung.

23 Dies sollte in etwa der Ablauf der Entscheidungsfindung sein. Wichtig ist, dass die Vorstände gut zusammen-
24 arbeiten bzw. gut koordiniert werden.

25 Die Planungsbögen sollten grundsätzlich sofort ausgefüllt werden, wenn Entscheidungen feststehen (PLAN-
26 Werte eintragen). Dann hat man auch schnell die Werte für nachfolgende Berechnungen zur Hand. Die IST-Werte
27 sollten unverzüglich nach Erhalt der Ergebnisse eingetragen werden.

28 Vor den Berechnungen für das nächste Quartal sollte man außerdem eine Fehleranalyse durchführen: Wo
29 sind signifikante Abweichungen zwischen PLAN- und IST-Werten aufgetreten? Waren es nur Rundungsfehler,
30 oder lag es an einer Fehlschätzung der Grunddaten (z.B. Inflation)? Dann kann man im Folgequartal versuchen
31 diese Fehler zu vermeiden oder zumindest zu verringern.

32 1.2. Vertrieb

33 Anmerkung: Die nachfolgenden Berechnungen und Ergebnisse sind tatsächlich im Rahmen einer Lehrveran-
34 staltung zustande gekommen.

35 Da zunächst zwei Probequartale gespielt und das Spiel anschließend auf 0 zurückgesetzt wurde, um dann 7
36 Wertungsquartale zu spielen, waren den Teilnehmern die Grunddaten (Inflation, Konjunktur etc.) der ersten beiden
37 Quartale bereits bekannt. Daher konnten genaue Berechnungen durchgeführt und sämtliche Entscheidungen
38 optimiert werden. Nachfolgend werden beispielhaft die Werte für ein Unternehmen im 1. Quartal gezeigt.

39 Grunddaten: $\text{Inf}_{\text{index}}(1) = 1,012$, $K(1) = 0,96$, $S(1) = 0,94$, $\text{Lohn}_{\text{index}}(1) = 1,00$.

40 Vertrieb: $P_{\text{real}}(0) = 6,65 \text{ €/Stück}$, $MA_{\text{wirk}}(0) = 300' \text{ €}$, $PEF(1) = 0,00$, $\text{Umsatzerlös}(0) = 3.384' \text{ €}$.

41 Das Unternehmen entscheidet sich für die Hochpreis-Strategie, also einen wirksamen Preis von ca. 7 €.

42 Der Vertriebsvorstand führt daher Berechnungen für drei vorgegebene wirksame Preise durch, um die Marke-
43 tingaufwendungen zu optimieren: 6,85 €/Stück; 6,90 €/Stück; 6,95 €/Stück.

44 Die Werte, die sich in seinen Berechnungen ergeben haben, sind hier kurz in Tabellenform dargestellt:

1 Zunächst wurde für verschiedene nominale Marketingaufwendungen der Marketingeffekt bestimmt:

MA _{nom} (1)	80.000 €	100.000 €	120.000 €	140.000 €	160.000 €	180.000 €	200.000 €
MA _{wirk} (1)	151.964 €	165.206 €	178.447 €	191.688 €	204.929 €	218.170 €	231.411 €
MEF(1)	0,009813	0,017639	0,025465	0,033291	0,040837	0,046707	0,052576

2 Anschließend wurden drei wirksame Verkaufspreise vorgegeben. Nach Berechnung der jeweiligen absetzbaren Menge mit obigen Marketingeffekten wurden die realen und nominalen Preise sowie die jeweiligen Umsatzerlöse ermittelt. Bei der Berechnung der absetzbaren Menge wurde ein Lieferdefizit anderer Unternehmen von 1,5´ Stück angenommen.

6 PAF(P_{wirk} = 6,85 €/Stück) = 436´ Stück ⇒ AM(1) = 395´ Stück.

7 PAF(P_{wirk} = 6,90 €/Stück) = 434´ Stück ⇒ AM(1) = 393´ Stück.

8 PAF(P_{wirk} = 6,95 €/Stück) = 432´ Stück ⇒ AM(1) = 391´ Stück.

9 Mit P_{wirk}(1) = 6,85 €/Stück (verwendeter MEF siehe obige Tabelle):

MA _{nom} (1)	80.000 €	100.000 €	120.000 €	140.000 €	160.000 €	180.000 €	200.000 €
P _{real} (1) [€/Stück]	6,8689	6,9048	6,9389	6,9713	7,0013	7,0237	7,0455
P _{nom} (1) [€/Stück]	6,95	6,99	7,02	7,05	7,09	7,11	7,13
Erlös(1) [€]	2.745.250	2.761.050	2.772.900	2.784.750	2.800.550	2.808.450	2.816.350

10 Mit P_{wirk}(1) = 6,90 €/Stück:

MA _{nom} (1)	80.000 €	100.000 €	120.000 €	140.000 €	160.000 €	180.000 €	200.000 €
P _{real} (1) [€/Stück]	6,9031	6,9376	6,9704	7,0018	7,0308	7,0526	7,0738
P _{nom} (1) [€/Stück]	6,99	7,02	7,05	7,09	7,12	7,14	7,16
Erlös(1) [€]	2.747.070	2.758.860	2.770.650	2.786.370	2.798.160	2.806.020	2.813.880

11 Mit P_{wirk}(1) = 6,95 €/Stück:

MA _{nom} (1)	80.000 €	100.000 €	120.000 €	140.000 €	160.000 €	180.000 €	200.000 €
P _{real} (1) [€/Stück]	6,9357	6,9690	7,0008	7,0312	7,0594	7,0806	7,1012
P _{nom} (1) [€/Stück]	7,02	7,05	7,08	7,12	7,14	7,17	7,19
Erlös(1) [€]	2.744.820	2.756.550	2.768.280	2.783.920	2.791.740	2.803.470	2.811.290

12 Aus diesen Werten ergab sich, dass nominale Marketingaufwendungen von 80´ € am günstigsten waren. Eine Erhöhung derselben um 20´ € hätte niemals eine entsprechende Erhöhung des Umsatzerlöses erbracht.

14 Die erste Entscheidung des Vertriebsvorstandes lautete daher: MA_{nom}(1) = 80´ €.

15 Um jedoch eine Entscheidung bezüglich des nominalen und damit des wirksamen Preises treffen zu können, muss zuerst eine Absprache mit dem Produktionsvorstand erfolgen. Es sollte nämlich nun der Deckungsbeitrag optimiert werden. Doch dazu muss zunächst festgestellt werden, wie hoch für die jeweiligen absetzbaren Mengen die Produktionskosten waren (da noch 1.000 Stück Fertigprodukte auf Lager lagen, sollten AM(1) - 1´ gute Stücke produziert werden).

20 1.3. Produktion & Beschaffung

21 Der Produktionsvorstand führte nun seine Berechnungen zur Optimierung der Qualitätskosten durch.

22 Die Produktionsmengen lagen bei 394´, 392´ bzw. 390´ guten Stück. Die Lohnstückkosten (LSK) werden jeweils angegeben.

1 $KB(1) = 51.103 \text{ h}$, $LK(1) = 10 \text{ €/h}$, $FZ(1) = 7 \text{ Minuten}$.

2 $LSK_{\text{normal}}(1) = 1,17 \text{ €/Stück}$, $LSK_{\text{Nacharbeit}}(1) = 1,52 \text{ €/Stück}$ (gilt nur falls keine Überstunden).

3 Rohstoffverbrauch: 2 Stück/Stück, Rohstoffwert: 1,00 €/Stück.

4 Zuerst erfolgt die Berechnung des Fehleranteils für verschiedene Qualitätssicherungskosten (hier werden noch
5 frühere Werte für Bild 3.1 des Spielerhandbuchs verwendet):

QSK _{nom} (1) [€/Stück]	0,30	0,25	0,20	0,15	0,12	0,11	0,10
QSK _{real} (1) [€/Stück]	0,29644	0,24704	0,19763	0,14822	0,11858	0,10870	0,09881
FA(1) [%]	5,0712	6,0592	7,0474	8,0712	9,2568	9,6520	10,1190

6 Anschließend Berechnung der Qualitätskosten für diese Fehlerquoten mit den verschiedenen $PM_{\text{gut}}(1)$.

7 Mit $PM_{\text{gut}}(1) = 394'$ Stück:

PM _{nom} (1) [Stück]	399.059	400.060	401.066	402.114	403.334	403.742	404.226
PM _{mögl} (1) [Stück]	417.388	413.592	409.863	406.770	401.765	---	---
PM _{Nacharb} (1) [Stück]	15.178	18.180	21.199	24.342	---	---	---
PM _{Aussch.} (1) [Stück]	5.059	6.060	7.066	8.114	---	---	---
QSK _{ges} (1) [€]	119.718	100.015	80.213	60.317	---	---	---
K _{Nacharb} (1) [€]	23.071	27.634	32.222	37.000	---	---	---
K _{Aussch.} (1) [€]	16.037	19.210	22.399	25.721	---	---	---
QK _{ges} (1) [€]	158.826	146.859	134.834	123.038	---	---	---

8 Die Berechnungen für die drei rechten Spalten wurden nicht mehr durchgeführt, da bereits festgestellt werden
9 konnte, dass eine Senkung der QSK_{nom}(1) zwar die Qualitätskosten senkt, allerdings wäre für QSK_{nom}(1) ≤
10 0,12 €/Stück die Auslastung über 100% gestiegen, womit Überstunden angefallen wären, die die Nacharbeit
11 verteuert hätten. Außerdem wären 50' € zusätzliche Verwaltungskosten angefallen, die niemals über die nied-
12 rigeren Qualitätskosten hätten amortisiert werden können.

13 Mit $PM_{\text{gut}}(1) = 392'$ Stück:

PM _{nom} (1) [€/Stück]	397.034	398.029	399.030	400.073	401.287	401.693	402.174
PM _{mögl} (1) [€/Stück]	417.388	413.592	409.863	406.770	401.765	400.350	---
PM _{Nacharb} (1) [€/Stück]	15.101	18.088	21.091	24.218	27.860	---	---
PM _{Aussch.} (1) [€/Stück]	5.034	6.029	7.030	8.073	9.287	---	---
QSK _{ges} (1) [€]	119.110	99.507	79.806	60.011	48.154	---	---
K _{Nacharb} (1) [€]	22.954	27.494	32.058	36.811	42.347	---	---
K _{Aussch.} (1) [€]	15.958	19.112	22.285	25.591	29.440	---	---
QK _{ges} (1) [€]	158.022	146.113	134.149	122.413	119.941	---	---

14 Auch hier wäre in zwei Fällen die Auslastung über 100% gestiegen und hätte damit Zusatzkosten verursacht.
15 Daher wurden diese Fälle nicht weiter betrachtet.

1 Mit $PM_{gut}(1) = 390'$ Stück:

$PM_{nom}(1)$ [Stück]	395.008	395.999	396.994	398.031	399.239	399.643	400.122
$PM_{mögl}(1)$ [Stück]	417.388	413.592	409.863	406.770	401.765	400.350	398.691
$PM_{Nacharb}(1)$ [Stück]	15.024	17.996	20.983	24.094	27.718	28.930	---
$PM_{Aussch.}(1)$ [Stück]	5.008	5.999	6.994	8.031	9.239	9.643	---
$QSK_{ges}(1)$ [€]	118.502	99.000	79.399	59.705	47.909	43.961	---
$K_{Nacharb}(1)$ [€]	22.836	27.354	31.894	36.623	42.131	43.974	---
$K_{Aussch.}(1)$ [€]	15.875	19.017	22.171	25.458	29.288	30.568	---
$QK_{ges}(1)$ [€]	157.213	145.371	133.464	121.786	119.328	118.503	---

2 Wie man sieht, sind die Qualitätskosten für höhere Fehlerquoten niedriger, solange die Auslastung 100% nicht
3 übersteigt.

4 Daher stehen drei Möglichkeiten der Produktion zur Auswahl:

5 $PM_{gut}(1) = 394'$ Stück; $QSK_{nom}(1) = 0,15$ €/Stück; $PM_{nom}(1) = 402.114$ Stück.

6 $PM_{gut}(1) = 392'$ Stück; $QSK_{nom}(1) = 0,12$ €/Stück; $PM_{nom}(1) = 401.287$ Stück.

7 $PM_{gut}(1) = 390'$ Stück; $QSK_{nom}(1) = 0,11$ €/Stück; $PM_{nom}(1) = 399.643$ Stück.

8 In welchem Fall ist nun der Deckungsbeitrag am höchsten?

9 $DB(t) = [P_{nom}(t) - LK(t) - RVK(t)] * AM(t) - MA_{nom}(t).$

10 $LK(t) = [PM_{nom}(t) * LSK_{normal}(t) + PM_{Nacharb}(t) * LSK_{Nacharb}(t)] / PM_{gut}(t).$

11 $RVK(t) = [PM_{nom}(t) * Rohstoffverbrauch(t) * Rohstoffwert(t-1)] / PM_{gut}(t).$

12 $DB(P_{wirk} = 6,85 \text{ €/Stück}) = (6,95 - 1,30 - 2,05) * 395' - 80' = 1.342' \text{ €}.$

13 $DB(P_{wirk} = 6,90 \text{ €/Stück}) = (6,99 - 1,31 - 2,05) * 393' - 80' = 1.347' \text{ €}.$

14 $DB(P_{wirk} = 6,95 \text{ €/Stück}) = (7,02 - 1,31 - 2,05) * 391' - 80' = 1.351' \text{ €}.$

15 Da im letzten Fall der Deckungsbeitrag am höchsten ist, treffen Vertriebs- und Produktionsvorstand gemein-
16 sam die folgenden Entscheidungen:

17 $P_{nom}(1) = 7,02$ €/Stück.

18 $AM(1) = 391'$ Stück.

19 $PM_{gut}(1) = 390'$ Stück.

20 $QSK_{nom}(1) = 0,11$ €/Stück.

21 Da zu Beginn des Quartals noch 1.953' Stück Rohstoff auf Lager lagen und in diesem Quartal lediglich
22 $PM_{nom}(1) * 2$ Stück/Stück = 399.643 Stück * 2 Stück/Stück = 799.286 Stück verbraucht werden, am Quartal-
23 sende also noch 1.953' - 799' = 1.154' auf Lager liegen werden, entscheidet der Produktionsvorstand, noch
24 keinen Nachschub zu bestellen.

25 \Rightarrow Rohstoffbestellung normal = 0, Rohstoffbestellung express = 0.

26 Um über Investitionen entscheiden zu können, wurden zunächst die Berechnungen für F&E durchgeführt.

27 Die Vorstände stellten sich die Frage: Lohnt es sich, im 1. Quartal von Produktart 1 auf Produktart 3 zu kom-
28 men und anschließend im 2. Quartal von Produktart 3 auf Produktart 5?

29 Die Grunddaten:

30 Quartal 1: $Inf_{rate} = 1,2\%$; $K = 96\%$; $S = 94\%$; $PersKo_{index} = 100\%$.

31 Quartal 2: $Inf_{rate} = 1,9\%$; $K = 99\%$; $S = 103,5\%$; $PersKo_{index} = 100\%$.

1 Quartal 3: $\text{Inf}_{\text{rate}} = 1,8\%$; $K = 105,3\%$; $S = 106\%$; $\text{PersKo}_{\text{index}} = 112\%$.

2 Die Werte für Quartal 1 und 2 waren bereits aus den beiden Probequartalen bekannt, die Werte für Quartal 3
3 waren lediglich Prognosewerte.

4 **1.4. Forschung & Entwicklung**

5 Quartal 1:

6 Um die Produktart um 2 Stufen zu erhöhen, sind wirksame F&E-Aufwendungen von mindestens 200.000 €
7 erforderlich.

$$8 \text{ F\&E}_{\text{wirk}}(1) > 200' \text{ €} \Rightarrow \text{F\&E}_{\text{real}}(1) = \{\text{F\&E}_{\text{wirk}}(1) - 0,33 * \text{F\&E}_{\text{real}}(0)\} / 0,67.$$

$$9 \text{ F\&E}_{\text{real}}(1) > (200' - 0,33 * 140') / 0,67 = 229.552 \text{ €}.$$

$$10 \Rightarrow \text{F\&E}_{\text{nom}}(1) = \text{F\&E}_{\text{real}}(1) * \text{Inf}_{\text{index}}(1) = 229.552 * 1,012 = 232.307 \text{ €} \Rightarrow \text{F\&E}_{\text{nom}}(1) > 233' \text{ €}.$$

11 Quartal 2:

$$12 \text{ F\&E}_{\text{wirk}}(2) > 200' \text{ €} \Rightarrow \text{F\&E}_{\text{real}}(2) > \{200' - 0,33 * 233' / 1,012\} / 0,67 = 185.107 \text{ €}.$$

$$13 \Rightarrow \text{F\&E}_{\text{nom}}(2) > 185.107 * 1,012 * 1,019 = 190.888 \text{ €} \Rightarrow \text{F\&E}_{\text{nom}}(2) > 191' \text{ €}.$$

14 Quartal 3:

15 Um die Produktart zu halten, sind Mindestaufwendungen (wirksam) von 150' € nötig.

$$16 \text{ F\&E}_{\text{wirk}}(3) > 200' \text{ €} \Rightarrow$$

$$17 \text{ F\&E}_{\text{real}}(3) > \{150' - 0,33 * 191' / [1,012 * 1,019]\} / 0,67 = 132.655 \text{ €}.$$

$$18 \Rightarrow \text{F\&E}_{\text{nom}}(3) > 132.655 * 1,012 * 1,019 * 1,028 = 140.628 \text{ €} \Rightarrow \text{F\&E}_{\text{nom}}(3) > 141' \text{ €}.$$

19 Anmerkung: Im 3. Quartal wurde mit $\text{Inf}_{\text{rate}}^{\text{PLANmax}} = 2,8\%/ \text{Qu.}$ gerechnet.

20 Vertriebsvorstand:

21 In den ersten Quartalen soll ein wirksamer Preis von 6,95 €/Stück angepeilt werden (siehe die oben durchgeführten
22 Vergleichsrechnungen).

23 Damit ergibt sich ein Absatzpotenzial PAF(6,95 €/Stück) von 432.000 Stück.

24 Werte aus Quartal 1: $P_{\text{real}}(1) = 6,93676 \text{ €/Stück}$; $MA_{\text{wirk}}(1) = 151.964 \text{ €}$; $\text{Erlös}(1) = 2.745' \text{ €}$.

25 Der Vertriebsvorstand und auch der Produktionsvorstand kann sich auf die vergleichende Berechnung der
26 Quartale 2 und 3 (Vergleich mit und ohne F&E) beschränken, da höhere Produktarten frühestens im 2. Quartal
27 wirksam werden.

28 **1.4.1. Berechnungen ohne F&E**

29 Quartal 2:

$$30 \text{ AM}(2) = 432' * 0,99 * 1,035 + 1.500 = 444' \text{ Stück (geschätztes Defizit anderer: 1.500 Stück)}.$$

$$31 \text{ MA}_{\text{nom}}(2) = 100' \text{ €} \Rightarrow \text{MA}_{\text{wirk}}(2) = 115.119 \text{ €} \Rightarrow \text{MA}_{\text{wirk}}(2) / \text{Erlös}(1) = 0,04194$$

$$32 \Rightarrow \text{MEF}(2) = 0,00388.$$

33 Dieser MEF soll auch bei höherer Produktart konstant bleiben.

$$34 \text{ Mit der Formel aus 5.1 und } \text{PEF}(2) = 0: P_{\text{real}}(2) = 6,97546 \text{ €/Stück}, P_{\text{nom}}(2) = 7,19 \text{ €/Stück}$$

$$35 \Rightarrow \text{Erlös}(2) = 444' * 7,19 = 3.192' \text{ €}.$$

36 Quartal 3:

37 Schätzungen: $K(3) = 104\%$; $S(3) = 105\%$; $\text{Inf}_{\text{rate}}(3) = 2,3\%$; Defizit anderer: 2' Stück.

$$38 \text{ AM}(3) = 432' * 1,04 * 1,05 + 2' = 474' \text{ Stück}.$$

1 $MA_{nom}(3) = 150' \text{ €} \Rightarrow MA_{wirk}(3) = 133.255 \text{ €} \Rightarrow MA_{wirk}(3) / \text{Erlös}(2) = 0,041747$
 2 $\Rightarrow MEF(3) = 0,003494.$

3 Die Marketingaufwendungen sollen auch bei der höheren Produktart konstant bleiben. Mit $PEF(3) = 0$:
 4 $P_{real}(3) = 6,97428 \text{ €/Stück} \Rightarrow P_{nom}(3) = 7,36 \text{ €/Stück}$
 5 $\Rightarrow \text{Erlös}(3) = 474' * 7,36 = 3.489' \text{ €}.$

6 **1.4.2. Berechnungen mit F&E**

7 Die einzigen Änderungen in den Berechnungen für den Vertrieb sind die unterschiedlichen Präferenzeffekte
 8 PEF, da in Quartal 2 Produktart 3 und in Quartal 3 Produktart 5 produziert werden sollen.

9 Quartal 2:

10 Mit neuem $PEF(2) = 5\%$: $P_{real}(2) = 7,23319 \text{ €/Stück} \Rightarrow P_{nom}(2) = 7,46 \text{ €/Stück}$
 11 $\Rightarrow \text{Erlös}(2) = 444' * 7,46 = 3.312' \text{ €}.$

12 Quartal 3:

13 Neuer Marketingeffekt durch höheren Vorquartalerlös: $MA_{wirk}(3) / \text{Erlös}(2) = 0,040234,$
 14 neuer Marketingeffekt: $MEF(3) = 0,000468;$
 15 mit neuem $PEF(3) = 9\%$: $P_{real}(3) = 7,50123 \text{ €/Stück} \Rightarrow P_{nom}(3) = 7,91 \text{ €/Stück}$
 16 $\Rightarrow \text{Erlös}(3) = 474' * 7,91 = 3.749' \text{ €}.$

17 Für den Vertriebsvorstand ergibt sich damit mit F&E ein Mehrerlös im 2. Quartal von $120' \text{ €}$ und im 3. Quartal
 18 von $260' \text{ €}.$

19 Mit F&E ergeben sich damit im 2. Quartal Kosten von $100' - 120' = -20' \text{ €}$ (Marketingaufwendungen abzüglich Mehr-
 20 erlös); im 3. Quartal von $150' - 260' = -110' \text{ €}.$

21 **(1) Vorstand Produktion und Beschaffung**

22 Der Produktionsvorstand wird versuchen, durch das Senken der Investitionen auf 0 in den ersten Quartalen
 23 die Kapazität so weit abzusenken, dass auf jeden Fall die 2. Schicht erreicht wird, und damit Überstunden in
 24 der 1. Schicht (z.B. wegen einer höheren Fertigungszeit bei höheren Produktarten) vermieden werden können.

25 Aufgrund von Abschreibungen verringert sich die Kapazität pro Quartal um 2,5%.

26 $\Rightarrow KB(1) = 51.103 \text{ h} \Rightarrow KB(2) = 49.825 \text{ h} \Rightarrow KB(3) = 48.580 \text{ h}.$

27 **(2) Berechnungen ohne F&E**

28 Es wurden sämtliche Berechnungen exemplarisch mit einer Fehlerquote von 8% durchgeführt.

29 **Quartal 2:**

30 $PM_{gut}(2) = 444' \text{ Stück} \Rightarrow PM_{nom}(2) = 453.061 \text{ Stück},$ mit Produktart 1: $FZ(2) = 7 \text{ Minuten/Stück},$
 31 $PM_{mögl}(2) = 49.825 * 60 / [7 + 7 * 0,08 * 0,75 * 1,3] = 396.170 \text{ Stück}$
 32 $\Rightarrow \text{Ausl.}(2) = PM_{nom}(2) / PM_{mögl}(2) = 114,36\%.$

33 $PM_{Nacharbeit}(2) = 453.061 * 0,08 * 0,75 = 27.184 \text{ Stück}.$

34 $PM_{Ausschuss}(2) = 453.061 * 0,08 * 0,25 = 9.061 \text{ Stück}.$

35 $PM_{ÜbSt}(2) = 453.061 / 1,1436 * 0,1436 * [1 + 0,08 * 0,75 * 1,3] = 61.328 \text{ Stück}.$

36 $LK_{normal}(2) = 7 / 60 * 10 \text{ €} = 1,17 \text{ €/Stück}.$

37 $LK_{ÜbStZuschi}(2) = 7 / 60 * 10 \text{ €} * 0,5 = 0,58 \text{ €/Stück}.$

38 $LK_{Nacharbeit \text{ exkl. } \text{ÜbStZ.}}(2) = 1,17 * 1,3 = 1,52 \text{ €/Stück}.$

39 $FLK(2) = 453.061 * 1,17 + 61.328 * 0,58 + 27.184 * 1,52 = 606.971 \text{ €}.$

40 $RVK(2) = 453.061 * 2 * 1 = 906.122 \text{ €}.$

1 VerwKo(2) = 550.000 €.

2 Produktionskosten: ProdKo(2) = 607' + 906' + 550' = 2.063' €.

3 **Quartal 3:**

4 $PM_{\text{gut}}(2) = 474' \text{ Stück} \Rightarrow PM_{\text{nom}}(2) = 483.673 \text{ Stück}$, mit Produktart 1: FZ(2) = 7 Minuten/Stück,

5 $PM_{\text{mögl}}(2) = 48.580 * 60 / (7 + 7 * 0,08 * 0,75 * 1,3) = 386.271 \text{ Stück}$

6 $\Rightarrow \text{Ausl.}(2) = PM_{\text{nom}}(2) / PM_{\text{mögl}}(2) = 125,22\%$

7 $PM_{\text{Nacharbeit}}(2) = 483.673 * 0,08 * 0,75 = 29.020 \text{ Stück}$.

8 $PM_{\text{Ausschuss}}(2) = 483.673 * 0,08 * 0,25 = 9.673 \text{ Stück}$.

9 $PM_{\text{ÜbSt}}(2) = 483.673 / 1,2522 * 0,2522 * (1 + 0,08 * 0,75 * 1,3) = 105.013 \text{ Stück}$.

10 Eigene Schätzung: Personalkosten_{index}(3) = 110% (10% Lohnerhöhung).

11 $LK_{\text{normal}}(2) = 7 / 60 * 11 \text{ €} = 1,28 \text{ €/Stück}$.

12 $LK_{\text{ÜbStZuschl}}(2) = 7 / 60 * 11 \text{ €} * 0,5 = 0,64 \text{ €/Stück}$.

13 $LK_{\text{Nacharbeit exkl. ÜbStZ.}}(2) = 1,28 * 1,3 = 1,67 \text{ €/Stück}$.

14 $FLK(2) = 483.673 * 1,28 + 105.013 * 0,64 + 29.020 * 1,67 = 734.773 \text{ €}$.

15 $RVK(2) = 483.673 * 2 * 1,02 = 986.693 \text{ €}$.

16 **Anmerkung:** Der Rohstoffwert in Quartal 2 beträgt 1,02 €/Stück wegen Bestellung im 2. Quartal.

17 $\text{VerwKo}(2) = 550.000 * 110\% = 605.000 \text{ €}$ (Anstieg mit Lohnerhöhung).

18 Produktionskosten: ProdKo(2) = 735' + 987' + 605' = 2.327' €.

19 **(3) Berechnungen mit F&E**

20 Es wurden sämtliche Berechnungen exemplarisch mit einer Fehlerquote von 8% durchgeführt.

21 **Quartal 2:**

22 $PM_{\text{gut}}(2) = 444' \text{ Stück} \Rightarrow PM_{\text{nom}}(2) = 453.061 \text{ Stück}$, mit Produktart 3: FZ(2) = 8 Minuten/Stück.

23 $PM_{\text{mögl}}(2) = 49.825 * 60 / (8 + 8 * 0,08 * 0,75 * 1,3) = 346.649 \text{ Stück}$

24 $\Rightarrow \text{Ausl.}(2) = PM_{\text{nom}}(2) / PM_{\text{mögl}}(2) = 130,70\%$

25 $PM_{\text{Nacharbeit}}(2) = 453.061 * 0,08 * 0,75 = 27.184 \text{ Stück}$.

26 $PM_{\text{Ausschuss}}(2) = 453.061 * 0,08 * 0,25 = 9.061 \text{ Stück}$.

27 $PM_{\text{ÜbSt}}(2) = 453.061 / 1,307 * 0,307 * (1 + 0,08 * 0,75 * 1,3) = 114.720 \text{ Stück}$.

28 $LK_{\text{normal}}(2) = 8 / 60 * 10 \text{ €} = 1,33 \text{ €/Stück}$.

29 $LK_{\text{ÜbStZuschl}}(2) = 8 / 60 * 10 \text{ €} * 0,5 = 0,67 \text{ €/Stück}$.

30 $LK_{\text{Nacharbeit exkl. ÜbStZ.}}(2) = 1,33 * 1,3 = 1,732 \text{ €/Stück}$.

31 $FLK(2) = 453.061 * 1,33 + 114.720 * 0,67 + 27.184 * 1,73 = 726.462 \text{ €}$.

32 $RVK(2) = 453.061 * 1,6 * 1 = 724.898 \text{ €}$.

33 $\text{VerwKo}(2) = 550.000 \text{ €}$.

34 Produktionskosten: ProdKo(2) = 726' + 725' + 550' = 2.001' €.

35 **Quartal 3:**

36 $PM_{\text{gut}}(2) = 474' \text{ Stück} \Rightarrow PM_{\text{nom}}(2) = 483.673 \text{ Stück}$, mit Produktart 5: FZ(2) = 9 Minuten/Stück.

37 $PM_{\text{mögl}}(2) = 48.580 * 60 / (9 + 9 * 0,08 * 0,75 * 1,3) = 300.433 \text{ Stück}$

38 $\Rightarrow \text{Ausl.}(2) = PM_{\text{nom}}(2) / PM_{\text{mögl}}(2) = 160,99\% \Rightarrow 2. \text{ Schicht, keine Überstunden}$.

1 $PM_{\text{Nacharbeit}}(2) = 483.673 * 0,08 * 0,75 = 29.020 \text{ Stück.}$

2 $PM_{\text{Ausschuss}}(2) = 483.673 * 0,08 * 0,25 = 9.673 \text{ Stück.}$

3 Schätzung: $\text{Personalkosten}_{\text{index}}(3) = 110\%$.

4 $LK_{\text{normal}}(2) = 9 / 60 * 11 \text{ €} = 1,65 \text{ €/Stück.}$

5 $LK_{\text{Nacharbeit}}(2) = 1,50 * 1,3 = 2,15 \text{ €/Stück.}$

6 $FLK(2) = 483.673 * 1,65 + 29.020 * 2,15 = 860.453 \text{ €.}$

7 $RVK(2) = 483.673 * 1,2 * 1,02 = 592.016 \text{ €.}$

8 **Anmerkung:** Der Rohstoffwert in Quartal 2 beträgt 1,02 €/Stück, wegen Bestellung im 2. Quartal.

9 $\text{VerwKo}(2) = 600.000 * 110\% = 660.000 \text{ € (Anstieg mit Lohnerhöhung).}$

10 Schichtwechselkosten: $100.000 * 110\% = 110.000 \text{ € (steigen ebenso mit Lohnerhöhung).}$

11 Da sie aber nur einmal beim Wechsel anfallen, werden sie auf mehrere Quartale umgelegt; im Beispiel auf 3
12 Quartale $\Rightarrow \text{SchiWeKo}(3) = 36.667 \text{ €.}$

13 Produktionskosten: $\text{ProdKo}(2) = 860' + 592' + 660' + 37' = 2.149' \text{ €.}$

14 Anschließend wurden die oben angestellten Berechnungen ohne und mit F&E für die Quartale 2 und 3 zum
15 Vergleich gegenüber gestellt:

16 Planung des 2. Quartals:

Alle Werte in €.	Gesamtkosten ohne F&E	Gesamtkosten mit F&E	Differenz
F&E	0	191'	+ 191'
Beschaffung & Produkt.	2.063'	2.001'	- 62'
Vertrieb	100'	-20'	- 120'
Summe	2.163'	2.172'	+ 9'

17 Planung des 3. Quartals:

Alle Werte in €	Gesamtkosten ohne F&E	Gesamtkosten mit F&E	Differenz
F&E	0	141'	+ 141'
Beschaffung & Produkt.	2.327'	2.149'	- 178'
Vertrieb	150'	-110'	- 260'
Summe	2.477'	2.180'	- 297'

18 Es ergäben sich also im 2. Quartal mit F&E vorübergehend (durch die höhere Zahl von Überstunden) Mehrkosten
19 gegenüber der Planung ohne F&E von 9' €; zusammen mit den Aufwendungen aus dem 1. Quartal von 233'
20 €, also Kosten von 242' €.

21 Diese würden aber durch die Minderausgaben von 297' € im 3. Quartal mehr als amortisiert. Damit wurde
22 festgestellt, dass sich diese F&E-Strategie lohnen würde.

23 Auf der Grundlage der obigen Berechnungen entschied der F&E-Vorstand: $F\&E_{\text{nom}}(1) = 233' \text{ €.}$

24 Da bei den Berechnungen vorausgesetzt wurde, die Kapazität durch gezieltes Nichtinvestieren zu senken, um
25 auf jeden Fall die Zone der Überstunden zu verlassen bzw. zu vermeiden, entschied außerdem der Vorstand
26 für Produktion und Beschaffung: $\text{Investitionen}(1) = 0.$

27 **Anmerkung:** Dadurch lagen die Anlagen-Projektierungskosten ebenfalls bei 0.

1.5. Grenzgewinn

Im Anschluss hieran führte der Finanzvorstand seine Berechnungen zur Ermittlung des Grenzgewinns durch. Als erstes mussten die Grenz-Marketingkosten berechnet werden.

1.5.1. Ermittlung der Grenz-Marketingkosten

(1) Erlös(0) = 3.384' €; $P_{\text{real}}(0) = 6,65 \text{ €/Stück}$; $MA_{\text{nom}}(1) = 80' \text{ €}$; $MA_{\text{wirksam}}(0) = 300' \text{ €}$;

$\text{Inf}_{\text{index}}(1) = 1,012$; $P_{\text{nom}}(1) = 7,02 \text{ €/Stück}$;

$\Rightarrow P_{\text{real}}(1) = 6,937 \text{ €/Stück}$; $MA_{\text{wirksam}}(1) = 153' \text{ €}$; $MA_{\text{wirksam}}(1) / \text{Erlös}(0) = 153' \text{ €} / 3.384' \text{ €} = 0,045$, also MEF = 1% (vgl. Bild 2.1);

$\Rightarrow P_{\text{wirk}}(1) = 6,937 \text{ €/Stück} / [(1+1\%)*(1+0\%)] + [6,937 \text{ €/Stück} - 6,65 \text{ €/Stück}]^2 / (\text{€/Stück})$

= 6,868 €/Stück + 0,082 €/Stück = 6,95 €/Stück;

$\Rightarrow \text{PAF}(1) = 432' \text{ Stück}$.

(PAF:= Absatzpotential, also absetzbare Menge ohne Berücksichtigung von Saison- und Konjunkturreffekte und ohne Berücksichtigung der Lieferdefizite anderer Unternehmen.)

(2) Korrekturwert: $10.000 / (K(1) * S(1)) = 10.000 / [0,94 * 0,96] = 11.082 \text{ Stück}$.

$\text{PAF}^{\text{kalk}}(1) = 432' - 11.082 = 420.918 \text{ Stück}$.

(3) Kalkulatorischer wirksamer Verkaufspreis liegt zwischen 7,00 €/Stück und 7,50 €/Stück. Lineare Interpolation ergibt: $P_{\text{wirksam}}^{\text{kalk}}(1) = 7,045 \text{ €/Stück}$.

Damit Berechnung des neuen Marketingeffekts (siehe hierzu Formel im Spielerhandbuch, Kap. 7.2.2(1):

$\text{MEF}^{\text{kalk}}(1) = 6,937 / \{ [7,045 - (6,937 - 6,65)^2] * [1 + 0] \} - 1 = -0,0037 = -0,37\%$.

Die lineare Interpolation in Bild 2.1 ergibt ein Verhältnis der neuen wirksamen Marketingaufwendungen zum Erlös des Vorquartals von 0,0393 (= -0,37% / -10% * (0,02-0,04) + 0,04).

Damit betragen die kalkulatorischen wirksamen Marketingaufwendungen:

$MA_{\text{wirk}}^{\text{kalk}}(1) = 0,0393 * 3.384' = 132,9' \text{ €}$;

$\Rightarrow \Delta MA_{\text{wirksam}}(1) = (153' \text{ €} - 132,9' \text{ €}) = 20,1' \text{ €}$;

$\Rightarrow \Delta MA_{\text{real}}(1) = \Delta MA_{\text{wirk}}(1) = 20,1' \text{ €}$;

$\Rightarrow \Delta MA_{\text{nom}}(1) = 20,1' \text{ €} * 1,012 = 20,34' \text{ €}$;

$\Rightarrow \text{GMK/Stück} = 20,34' \text{ €} / 10' \text{ Stück} \approx 2 \text{ €/Stück}$.

Die Grenz-Marketingkosten betragen also rund 2 €/Stück (sind also zu hoch).

1.5.2. Ermittlung der Grenz-Herstellungskosten

Da in der ersten Schicht ohne Überstunden produziert wurde, war die Berechnung der Grenz-Herstellungskosten sehr einfach: Die gesamte Produktion von 390' guten Stück fand in der letzten Zone statt.

$\Rightarrow \text{PM}_{\text{letzte Zone}}(1) = \text{PM}_{\text{gut}}(1)$

Löhne exkl. Überstundenzuschlag: $\Delta \text{LK}(1) = \text{FLK}(1) / \text{PM}_{\text{gut}}(1) = 512' / 390' = 1,31 \text{ €/Stück}$.

Überstundenzuschlag: $\Delta \text{ÜbSt}(1) = 0$ (da Produktion ohne Überstunden).

Rohstoffe: $\Delta \text{RVK}(1) = \text{RVK}(1) / \text{PM}_{\text{gut}}(1) = 799' / 390' = 2,05 \text{ €/Stück}$.

Qualitätssicherung: $\Delta \text{QSK}(1) = 44' / 390' = 0,11 \text{ €/Stück}$.

Schichtwechselkosten: $\Delta \text{SchiWeKo}(1) = 0$ (kein Schichtwechsel).

1 Verwaltungskosten: $\Delta\text{VerwKo}(1) = 0$
 2 (da die Produktion nur in der ersten Schicht ohne Überstunden stattfand, lagen diese Kosten definitionsgemäß bei 0; die Verwal-
 3 tungskosten von 500 € gelten in diesen Fällen als "Fixkosten der Betriebsbereitschaft")
 4 \Rightarrow Grenz-Herstellungskosten: $\Delta\text{ProdKo}(1) = 1,31 + 2,05 + 0,11 = 3,47 \text{ €/Stück}$.

5 **1.5.3. Ermittlung des Grenzgewinns**

6 Da der Grenz-Erlös gleich dem nominalen Verkaufspreis ist, ergab sich ein Grenzgewinn von:
 7 Grenzerfolg(1) = 7,02 - 2,00 - 3,47 = + 1,55 €/Stück.

8 **1.6. Finanzierung**

9 Als letztes hatte der Vorstand für Finanzierung seine Entscheidungen zu treffen. Dazu wurde zunächst der
 10 Planungsbogen für Erfolgsrechnung (zur Liquiditätsrechnung) ausgefüllt. Im Folgenden wurde dieser Bogen auf
 11 das Wesentliche reduziert.

12 Zuvor mussten lediglich noch berechnet werden:

13 Lagerabgang Fertigprodukte: Im 0. Quartal waren 9´ Stück im Gesamtwert von 39´ € abgegangen, die restli-
 14 chen 1´ Stück (Lagerräumung geplant!) hätten dann einen Wert von 4´ €. Durch die Lagerräumung sollten die
 15 Aufarbeitungskosten wegfallen, die sonst durch F&E anfallen würden.

16 Marktforschungskosten: Entscheidung Vertrieb: Dienst Nr. 2 \Rightarrow Marktforschung(1) = 30´ €.

17 Fertigungspersonalkosten: Mit den Daten, die sich durch die Qualitätskostenoptimierung ergaben:

18 $\text{FLK}(1) = 399.643 * 1,17 + 28.930 * 1,52 = 511.556 \text{ €}$.

19 Abschreibungen: $\text{Abschreibungen}(1) = \text{Anlagevermögen}(1) * 2,5\% = 8.688´ * 0,025 = 217.200 \text{ €}$.

20 Rohstoffverbrauchskosten: $\text{RVK}(1) = 399.643 * 2 = 799.286 \text{ €}$.

21 Lagerkosten Rohstoffe: $\text{Lagerbestand}(1) = \text{Lagerbestand}(0) - \text{Verbrauch}(1) = 1.953´ - 799´ = 1.154´ \text{ Stück}$.

22 $\text{LagKo}(1) = 1.154´ * 0,05 = 57.700 \text{ €}$.

Umsatzerlöse	+ 2.745	
Marketingkosten	- 80	
Lagerzugang Fertig-Produkte	0	nicht liquiditätswirksam
Lagerabgang Fertig-Produkte	- 4	nicht liquiditätswirksam
Lagerkosten Fertig-Produkte	0	
Marktforschungskosten	- 30	
F&E-Kosten	- 233	
Aufarbeitungskosten	0	
Qualitätssicherungskosten	- 44	
Fertigungspersonalkosten gesamt	- 512	
Schichtwechselkosten	0	
Abschreibungskosten	- 217	nicht liquiditätswirksam
Anlagenprojektierungskosten	0	
Rohstoffverbrauchskosten	- 799	nicht liquiditätswirksam
Rohstoffbestellkosten	0	
Lagerkosten Rohstoffe	- 58	
Verwaltungskosten	- 500	

23 Mit diesen Daten betrug der liquiditätswirksame Erfolg ohne Zinsen 1.288´ €.

24 Da im Vorquartal (also im 0. Quartal) keine Dividende gezahlt wurde, betrug der optimale Kontokorrentkredit auf
 25 jeden Fall 0 (siehe dazu auch Bild 5.2 im Spielerhandbuch).

1 Mit unverzinslichen Verbindlichkeiten aus dem Vorquartal in Höhe von 1.801' € ergab sich damit, da sowohl
 2 Kasse als auch Kapitalerhöhung 0 betragen, ein zusätzlicher Kapitalbedarf von $1.801' - 1.288' = 513' \text{ €}$.

3 Mit einem aufgelaufenen Kontokorrentkredit zum Ende des Vorquartals von 7.742' € ergab sich eine optimale
 4 Änderung des vereinbarten Kredits (Bankdarlehen) von $7.742' + 513' = + 8.255' \text{ €}$, da ja der optimale Kontokor-
 5 rentkredit bei 0 lag und somit der gesamte aufgelaufene Kontokorrentkredit durch ein Bankdarlehen abgelöst
 6 werden musste.

7 Die Zinsen für ein Bankdarlehen in dieser Höhe lagen bei: $8.255' * 3\% = 247.650 \text{ €}$.

8 Die bis hierher getroffenen Entscheidungen des Finanzierungsvorstandes waren demnach:

9 Änderung des vereinbarten Kredits (1000 €):	8.255,
10 0 = Erhöhung, 1 = Verminderung	0,
11 Zinsen für vereinbarten Kredit (1000 €)	248.

12 Zusammen mit obenstehenden Daten für die Erfolgsrechnung konnte das Unternehmen mit einem Erfolg vor
 13 Steuern von + 20' € rechnen. Davon müssten 5' € Steuern ($20' \text{ €} * 25\% = 5 \text{ €}$) gezahlt werden.

14 Von den verbleibenden 15' € nach Steuern wollte der Vorstand eine Dividende ausschütten. Um ein wenig
 15 Spielraum für mögliche Fehleinschätzungen zu lassen, legte der Vorstand fest:

16 $\text{Div}(1) =! 10.000 \text{ €}$.

17 Zuletzt musste der Finanzierungsvorstand noch die Liquiditätsänderung ermitteln.

18 Der liquiditätswirksame Erfolg inklusive Zinsen (liquiditätswirksamer Erfolg ohne Zinsen abzüglich Zinsen für Kontokorrent-
 19 und vereinbarten Kredit) lag bei $1.288' - 248' = 1.040' \text{ €}$.

20 Da Investitionen und Rohstoffbestellung auf 0 gesetzt wurden, mussten davon lediglich Steuern und Dividende
 21 ($5' + 10' = 15' \text{ €}$) abgezogen werden, wodurch sich für das 1. Quartal eine Liquiditätsänderung von + 1.025' €
 22 ergab.

23 **1.7. Ergebnisse des Beispielunternehmens**

24 Da die Grunddaten bereits bekannt gewesen waren, ergaben sich erwartungsgemäß kaum bzw. nur geringe
 25 Abweichungen. Im Folgenden wird der Planungsbogen zur Erfolgsrechnung dargestellt, zum Vergleich der
 26 PLAN- mit den IST-Werten.

Alle Werte in 1000 €	PLAN(1)	IST(1)	
Umsatzerlöse	+ 2.745	+ 2.746	
Marketingkosten	- 80	- 80	
Lagerzugang Fertig-Produkte	0	0	nicht liquiditätswirksam
Lagerabgang Fertig-Produkte	- 4	- 5	nicht liquiditätswirksam
Lagerkosten Fertig-Produkte	0	0	
Marktforschungskosten	- 30	- 30	
F&E-Kosten	- 233	- 233	
Aufarbeitungskosten	0	0	
Qualitätssicherungskosten	- 44	- 44	
Fertigungspersonalkosten gesamt	- 512	- 510	
Schichtwechselkosten	0	0	
Abschreibungskosten	- 217	- 217	nicht liquiditätswirksam
Anlagenprojektierungskosten	0	0	
Rohstoffverbrauchskosten	- 799	- 799	nicht liquiditätswirksam
Rohstoffbestellkosten	0	0	
Lagerkosten Rohstoffe	- 58	- 58	
Verwaltungskosten	- 500	- 500	
Darlehens-Zinsen	- 248	- 248	
Kontokorrent-Zinsen	0	0	
Erfolg vor Steuern	+ 20	+ 21	
Steuern (25%)	- 5	- 5	
Erfolg nach Steuern	+ 15	+ 16	
Dividende	- 10	- 10	
Rücklagenzuführung	+ 5	+ 6	

1 Die Differenzen, die sich ergeben haben, sind hier auf Rundungsfehler zurückzuführen (z.B. Abweichung der Fer-
2 tigungspersonalkosten um 2' €).

3 Aufgrund dieser minimalen Differenzen traten auch geringe Abweichungen im Bereich Finanzierung auf:

4 Der liquiditätswirksame Erfolg ohne Zinsen lag statt bei 1.288' € bei 1.291' €; damit sank der zusätzliche
5 Kapitalbedarf von 513' € auf 510' €. Aus diesem Grund ergab sich eine nicht eingeplante Kasse von 4' €,
6 nämlich (Rundungsfehler!) genau die Differenz zwischen dem geplanten und dem tatsächlichen zusätzlichen Ka-
7 pitalbedarf. Diese Differenz wurde ja bei der Kreditaufnahme mit eingeplant, wodurch eben dieser Betrag zu
8 viel an Kredit aufgenommen wurde, was eine Kasse zur Folge hatte.

9 Eine weitere Abweichung trat bei den Grenz-Marketingkosten und infolgedessen auch beim Grenz-Erlös auf.
10 Berechnet worden waren $\Delta MA(1) = 2,00 \text{ €/Stück}$; tatsächlich lag der Wert bei $\Delta MA(1) = 1,94 \text{ €/Stück}$. Mit den
11 (korrekt berechneten) Grenz-Herstellungskosten von 3,47 €/Stück betrug der Grenzgewinn nicht wie angegeben
12 + 1,55 €/Stück, sondern + 1,61 €/Stück.

13 Insgesamt konnte jedoch festgestellt werden: Da die Grunddaten bekannt gewesen waren, blieben größere
14 Abweichungen zwischen PLAN- und IST-Werten aus.

15 Dieses Quartal ist daher gut geeignet, um die Durchführung sämtlicher zur Entscheidungsfindung nötigen
16 Berechnungen nochmals nachzuvollziehen und den kompletten Ablauf bzw. die Zusammenarbeit der einzel-
17 nen Vorstände zu verstehen.

18 1.8. Exkurs: Lineare Interpolation

19 Die lineare Interpolation bedeutet das Aufstellen einer Geradengleichung anhand zweier gegebener Punkte
20 auf dieser Geraden.

1 Geg.: $P_1 (x_1 / y_1)$; $P_2 (x_2 / y_2)$

2 Allgemeine Zwei-Punkte-Form der Geradengleichung:

3 Ges.: $y = m \cdot x + b$

4 Diese Gleichung muss nach y aufgelöst werden. Dies ergibt dann:

$$5 \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \cdot x - \frac{(y_2 - y_1) \cdot x_1 - (x_2 - x_1) \cdot y_1}{(x_2 - x_1)} = y$$

6 Für die x -Werte und y -Werte müssen selbstverständlich entsprechende CABA-Werte eingesetzt werden.

7 Beispiel: Preis-Absatz-Funktion: x -Werte $\Rightarrow P_{\text{wirk}}(t)$; y -Werte $\Rightarrow \text{PAF}(t)$

8 Qualitätssicherung: x -Werte $\Rightarrow \text{QSK}_{\text{real}}(t)$; y -Werte $\Rightarrow \text{Fehlerquote}(t)$

9

2. Vertrieb

Überarbeitet von stud. inf. Sven BAUER, im Rahmen des betriebswirtschaftlichen Praktikums.

2.1. Nominaler Preis, wirksamer Preis, absetzbare Menge

Durch Wahl des Marktforschungsdienstes Nr. 5 können absetzbare Mengen, Verkaufspreise und Marketingaufwendungen aller Unternehmen erhoben werden¹. Diese Tabelle ist für einige der folgenden Beispiele gültig.

Tabelle 2.1 : Ergebnisse eines 1. Quartals

Istwerte der Konjunkturdaten: Inf(1) = 1,3%; S(1) = 95%; K(1) = 98%.						
	P _{nominal} [€/Stück]	MA _{nominal} [1000 €]	PR [-]	P _{wirksam} [€/Stück]	absetzbare Menge [1000 Stück]	Umsatz ² [Mio. €]
U ₁₁	6,50	200	1	6,16	432	2,808
U ₁₂	7,00	200	1	6,67	413	2,891
U ₁₃	7,50	200	1	7,67	281	2,108
U ₁₄	6,50	300	1	6,02	437	2,841
U ₁₅	7,00	300	1	6,52	418	2,926
U ₁₆	7,50	300	1	7,51	306	2,295

Tabelle 2.1 zeigt beispielhaft die Ergebnisse eines ersten Probequartals.

2.1.1. Vergleich von U₁₁ mit U₁₂:

Wird der Preis im Quartal 1 statt auf 6,50 auf 7,00 €/Stück (+7,7%) festgesetzt, so führt dies zu einer Erhöhung des wirksamen Preises von 6,16 auf 6,67 €/Stück (+8,3%).

Dies wiederum führt zu einer Verringerung der absetzbaren Menge von 432' Stück auf 413' Stück (-4,4%). Die Preiselastizität³ des Absatzes war mit -0,57 (= -4,4/+7,7) mittel.

Die Erhöhung des Preises von 6,50 auf 7,00 €/Stück erhöht den Umsatz von 2,81 Mio. € auf 2,89 Mio. € (+2,8%).

2.1.2. Vergleich von U₁₂ mit U₁₃

Eine weitere Preiserhöhung von 7,00 auf 7,50 €/Stück (+7,1%) führt zu einer drastischen Erhöhung des wirksamen Preises von 6,67 auf 7,67 €/Stück (+ 15,0%).

Dies wiederum führt zu einer Verminderung der absetzbaren Menge von 413' Stück auf 281' Stück (- 32,0%). Die Preiselastizität des Absatzes war mit -4,51 (= -32,0/+7,1) extrem hoch.

Die weitere Erhöhung des Preises von 7,00 €/Stück auf 7,50 €/Stück hat den Umsatz drastisch vermindert von 2,891 auf 2,108 Mio. € (- 27,1%).

Hinweis: Bei nominalen Marketingaufwendungen von 300' € statt 200' € ergeben sich ganz andere Werte!

¹ Falls die Preis-Absatz-Funktion in Bild 2.1 nicht oder nicht vollständig angegeben ist, kann eine Abschätzung wie folgt durchgeführt werden: Man sucht die Unternehmen mit (fast) gleichen Marketingausgaben heraus und schätzt damit den Zusammenhang zwischen Verkaufspreis und absetzbarer Menge. Achtung: Die tatsächliche Absatzmenge ist ungeeignet, da diese wegen eigenen Lieferschwierigkeiten einerseits bzw. wegen zusätzlichem Absatz bei Lieferschwierigkeiten der Konkurrenz andererseits kein gutes Maß für die absetzbare Menge ist.

² falls kein Lieferdefizit auftritt.

³ Prozentuale Änderung der absetzbaren Menge / prozentuale Änderung des Verkaufspreises.

2.2. Abschätzung der absetzbaren Menge

Bestimmung der AM(t) bei vorgegebenem $P_{\text{nominal}}(t)$:

(1) Schätzung von $P_{\text{real}}(t)$.

(2) Schätzung von MEF(t). Bei Zwischenwerten ist lineare Interpolation erforderlich!

(3) Schätzung von PEF(t).

(4) Schätzung mit Hilfe dieser Werte von $P_{\text{wirksam}}(t)$, vgl. Abschnitt 2.5.

(5) Schätzung des Marktpotenzials⁴ mit Hilfe der Preis-Absatz-Funktion PAF lt. Bild 2.2. (Auch hier muss für Zwischenwerte lineare Interpolation durchgeführt werden!)

(6) Schätzung der absetzbaren Menge $AM(t) = K(t) * S(t) * PAF(t) * \text{Korrektur}(t) + \text{Defizit}(t)$ (vgl. Abschnitt 2.8.)

Ergebnis: Bei einem vorgegebenem Preis P_{nominal} kann man im Quartal t maximal die Menge AM(t) absetzen.

Beispiel für U_{11} für Quartal 2:

Annahmen: $P_{\text{nominal}}(2) = 7,00 \text{ €/Stück}$, $MA_{\text{nominal}}(2) = 300' \text{ €}$, $F\&E_{\text{nominal}}(2) = 0' \text{ €}$.

Planwerte für Quartal 2: $\text{Inf}_{\text{index}}^{\text{PLAN}}(2) = 1,6\%$, $S^{\text{PLAN}}(2) = 104,5\%$, $K^{\text{PLAN}}(2) = 103,8\%$.

(1) $\text{Inf}_{\text{index}}(2) = \text{Inf}_{\text{index}}(1) * \text{Inf}_{\text{index}}^{\text{PLAN}}(2) = 1,013 * 1,016 = 1,029$ (zu $\text{Inf}_{\text{index}}$ vgl. Tabelle 2.1);

$$P_{\text{real}}(2) = P_{\text{nominal}}(2) / \text{Inf}_{\text{index}}(2) = 7,00 / 1,029 = 6,80.$$

(2) MEF(2):

$$MA_{\text{real}}(2) = MA_{\text{nominal}}(2) / \text{Inf}_{\text{index_Sch}}(2) = 300' / 1,029 = 291'.$$

$$MA_{\text{wirksam}}(1) = MA_{\text{real}}(1) * 0,67 + MA_{\text{wirksam}}(0) * 0,33 =$$

$$MA_{\text{nominal}}(1) / \text{Inf}_{\text{index}}(1) * 0,67 + MA_{\text{wirksam}}(0) \text{ {vgl. Tab. 13.1} } * 0,33 =$$

$$200' / (1,013) * 0,67 + 100' = 232'.$$

$$MA_{\text{wirksam}}(2) = MA_{\text{real}}(2) * 0,67 + MA_{\text{wirksam}}(1) * 0,33 =$$

$$291' * 0,67 + 232' * 0,33 = 272'.$$

$$MA_{\text{wirksam}}(2) / \text{Erlös}(1) = 272' / 2.808' = 9,68\%.$$

$$\text{MEF}(2) = 8,68\% \text{ {lt. Tab. 2.2} }.$$

(3) PEF(2): $PR(2) = 1$, also $PEF(2) = 0$. (vgl. Tab. 4.2)

(4) $P_{\text{wirksam}}(2) = P_{\text{real}}(2) / [(1+\text{MEF}(2))*(1+\text{PEF}(2))] + (P_{\text{real}}(2) - P_{\text{real}}(1))^2 =$

$$6,803 / [1,0868 * 1] + (6,803 - 6,5/1,013)^2 = 6,409.$$

(5) Der wirksame Verkaufspreis liegt also in der Preis-Absatz-Funktion im Intervall zwischen 6 €/Stück und 6,50 €/Stück. Da innerhalb der einzelnen Intervalle die Funktion linear verläuft, können Zwischenwerte durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Lineare Interpolation bedeutet das Aufstellen einer linearen Gleichung, also der Gleichung einer Geraden. Diese kann man dann ermitteln, wenn man zwei Punkte kennt, die auf der Geraden liegen. Hier kennt man die beiden Randpunkte des Intervalls. Die allgemeine Zwei-Punkte-Form der Geradengleichung lautet:

⁴ falls PAF in Tabelle 3 nicht oder nicht vollständig angegeben ist, verwenden Sie die Schätzwerte für PAF laut Abschnitt 16.1.

⁵ diese Startwerte für Quartal 0 sind nicht im normalen Handbuch enthalten.

$$\frac{450 - 470}{6,50 - 6,00} = \frac{470 - y}{6,00 - x}$$

Die x-Werte sind hier die wirksamen Preise, die y-Werte die zugehörigen Absatzpotenziale. Mit den Punkten (6,00 | 470) und (6,50 | 450) ergibt sich dann folgende Gleichung:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{470 - y}{x_1 - x}$$

Löst man diese Gleichung nach y auf; so ergibt sich als Geradengleichung:

$$y = 710 - 40 * x \text{ bzw. } PAF = 710 - 40 * P_{\text{wirksam}} \text{ (PAF in 1000 Stück; } P_{\text{wirksam}} \text{ in €/Stück).}$$

Mit einem wirksamen Preis von 6,409 €/Stück erhält man durch Einsetzen in obige Gleichung ein Absatzpotenzial von $PAF_{\text{gesch}}(6,409) = 710 - 40 * 6,409 = 453,64$; also 453.640 Stück.

(6) Schätzung der absetzbaren Menge: Hierbei muss auch eine Abschätzung des Lieferdefizits der anderen Unternehmen der gleichen Branche vorgenommen werden. Das Lieferdefizit eines Unternehmens wird zur Hälfte auf alle Unternehmen der Branche aufgeteilt (auch auf das betroffene Unternehmen!).

Beispiel: Es gibt 5 Unternehmen in der Branche. Eines von ihnen hat ein geschätztes Lieferdefizit von 20.000 Stück. Davon werden dann 10.000 Stück auf alle 5 Unternehmen zu gleichen Teilen aufgeteilt, d.h. jedes Unternehmen kann in diesem Quartal geschätzte 2.000 Stück zusätzlich absetzen wegen des Lieferdefizits eines Konkurrenten.

$$AM_{\text{gesch.}(2)} = PAF_{\text{gesch.}(6,409)} * K_{\text{gesch.}(2)} * S_{\text{gesch.}(2)} * \text{Korr}(2) + \text{Defizit}_{\text{gesch.}(2)}$$

$$= 453.640 * 1,038 \text{ \{Konjunktur\}} * 1,045 \text{ \{Saison\}} * 1,0 + 2.000 = 494'$$

Dieser Wert ist vom wahren Wert etwas verschieden, da für die Vorabschätzung nur Schätzwerte für $Inf_{\text{index}(2)}$, $K(2)$, $S(2)$ vorliegen.

Schätzfehler bei der Entwicklung des allgemeinen Preisniveaus wirken sich besonders stark auf die absetzbare Menge aus, da der Absatz auf Preisänderungen meist überproportional reagiert (Preiselastizität der absetzbaren Menge ist meist größer als 1).

Tatsächlich sind die IST-Werte normalerweise etwas anders als die Schätzwerte.

Anmerkung: Ein Lieferdefizit eines Konkurrenten sollte man immer einkalkulieren. Wenigstens ein Konkurrent wird mit Sicherheit aufgrund einer Absatzfehlschätzung und einer auf diese Schätzung ausgelegten Produktion den tatsächlichen Bedarf nicht zu 100% decken können, also ein Lieferdefizit aufweisen. Die Schätzung der Höhe desselben ist allerdings praktisch Glückssache; den exakten Wert wird man mit großer Wahrscheinlichkeit nicht abschätzen können. Ein Lieferdefizit von 0 anzunehmen, ist jedoch ein noch größerer Fehler (die Wahrscheinlichkeit, dass keine Lieferdefizite auftreten, ist ziemlich gering).

2.3. Bestimmung des nominalen Preises, der für eine gewünschte absetzbare Menge erforderlich ist

Bestimmung des für eine bestimmte gewünschte absetzbare Menge $AM(t)$, z.B. 486' Stück, erforderlichen P_{nominal} , sonstige Annahmen wie vorher:

$$(1) PAF = [AM(t) - \text{Defizit}(t)] / [K(t) * S(t) * \text{Korr}(t)].$$

(2) Lesen Sie in Bild 2.2 für die berechnete PAF den hierfür erforderlichen P_{wirksam} ab (bzw. bei Zwischenwerten mit linearer Interpolation, vgl. Kap. 1.7).

(3) Bestimmen Sie $P_{\text{real}}(t)$ durch Auflösung der Gleichung für P_{wirksam} in Abschnitt 2.5 nach P_{real} : Nach einigen Umformungen und durch Anwenden der „p-q-Formel“ erhält man die folgende Gleichung:

$$P_{\text{real}}(t) = \{P_{\text{real}}(t-1) - 1 / (2*h)\} \pm \{ [P_{\text{real}}(t-1) - 1 / (2*h)]^2 + P_{\text{wirksam}}(t) - (P_{\text{real}}(t-1))^2 \}^{0,5}$$

mit

$$h = [1 + \text{MEF}(t)] * [1 + \text{PEF}(t)].$$

1 (4) Bestimmen Sie nun $P_{\text{nominal}}(t) = P_{\text{real}}(t) * \text{Inf}_{\text{index}}(t)$.

2 Ergebnis: Um eine gewünschte absetzbare Menge $AM(t)$ im Quartal t zu erreichen, muss man den Preis $P_{\text{no-}}$
 3 $\text{minal}(t)$ verlangen.

4 Beispiel für U_{11} mit IST-Werten für $\text{Inf}_{\text{index}}$, S und K :

5 (1) Marktpotential $PAF = [AM(t) - \text{Defizit}(t)] / [K(t) * S(t) * \text{Korr}(t)] = [486' - 0] / [1,02 * 1,05 * 1,0] = 454'$.

6 (2) $P_{\text{wirksam}}(454')$ liegt im Bereich zwischen 6 €/Stück und 6,50 €/Stück. Mit der oben bereits aufgestellten
 7 Gleichung für dieses Intervall $PAF = 710 - 40 * P_{\text{wirk}}$ kann man durch Umstellen nach P_{wirk} bei gegebenem
 8 Absatzpotenzial den wirksamen Preis berechnen.

9 $P_{\text{wirk}}(454') = (PAF - 710) / (-40) = (454 - 710) / (-40) = 6,40 \text{ €/Stück}$ {vgl. Abschnitt 2.5}.

10 (3) $P_{\text{real}}(2) = (P_{\text{real}}(t-1) - 1 / (2*h)) \pm \{ [P_{\text{real}}(t-1) - 1 / (2*h)]^2 + [P_{\text{wirksam}}(t) - (P_{\text{real}}(t-1))]^2 \}^{0,5}$

11 mit

12 $h = (1 + \text{MEF}(t)) * (1 + \text{PEF}(t))$.

13 $MA_{\text{real}}(2) = MA_{\text{nominal}}(2) / [\text{Inf}_{\text{index}}(1)_{\text{tats}} * \text{Inf}_{\text{index}}(2)_{\text{gesch.}}] = 300' / (1,013 * 1,016) = 291'$.

14 $MA_{\text{wirksam}}(1) = MA_{\text{real}}(1) * 0,67 + MA_{\text{wirksam}}(0) * 0,33 = MA_{\text{nominal}}(1) / \text{Inf}_{\text{index}}(1) * 0,67 + 300' * 1/3 = 200' /$
 15 $(1,013) * 2/3 + 300' * 1/3 = 232'$.

16 $MA_{\text{wirksam}}(2) = MA_{\text{real}}(2) * (1 - 1/3) + MA_{\text{wirksam}}(1) * 1/3 = 291' * 2/3 + 232' * 1/3 = 272'$.

17 $MA_{\text{wirksam}}(2) / \text{Erlös}(1) = 272' / 2.808' = 9,68\%$.

18 $\text{MEF}(2) = 8,68\%$. $\text{PEF}(2) = 0$. $h = (1+0,0868)*(1+0) = 1,0868$.

19 $P_{\text{real}}(2) = (6,5/1,013 - 1/(2 * 1,0868)) \pm \{ [(6,5/1,013 - 1/(2 * 1,0868))]^2 + (6,40 - (6,5/1,013)^2) \}^{0,5} = [$
 20 $5,9565 \pm (35,48 - 34,77)^{0,5}] = [5,9565 \pm 0,8426]$.

21 $\Rightarrow P_{\text{real}}(2)_1 = 5,114 \text{ €/Stück}$ und $P_{\text{real}}(2)_2 = 6,799 \text{ €/Stück}$.

22 (4) $P_{\text{nominal}}(t)_1 = 5,114 * 1,013 * 1,016 = 5,263 \text{ €/Stück}$,

23 $P_{\text{nominal}}(t)_2 = 6,799 * 1,013 * 1,016 = 6,998 \text{ €/Stück}$.

24 $P_{\text{nominal}}(t)_2 = 7 \text{ €/Stück}$ ist das sinnvollere Ergebnis, da hier ein höherer Deckungsbeitrag⁶ je Stück bei gleichem
 25 Absatz und damit ein höherer Gewinn erzielt wird.

26 2.4. Optimierung des Verkaufspreises

27 Auf geplante abgesetzte und geplante absetzbare Menge eingehen. Hängt von Absatz und Produktion ab.

28 $\text{max! Gewinn} = \text{max!}[\text{Erlös} - \text{Kosten}]$.

29 Annahme: Fixkosten konstant.

30 Dann $\text{max! Gewinn} = \text{max!}[\text{Erlös} - \text{variable Kosten}] = \text{max!Deckungsbeitrag}$.

31 $\text{DB} := \text{gesamter Deckungsbeitrag} = \text{Erlös} - \text{variable Kosten}$.

32 *Hinweis: Alle Werte beziehen sich im Folgenden auf "gute" Stück.*

33 $\text{db} := \text{Deckungsbeitrag/Stück} = \text{Erlös} / \text{Stück} - \text{variable Kosten} / \text{Stück} = \text{Preis} - \text{variable Kosten} / \text{Stück}$.

34 Ist die Preisänderung von U_{11} zu U_{12} in Tabelle 2.1 gewinnoptimal?

35 $\text{DB}(P_{11}=6,50) = \text{db}(6,50) * \text{AM}(6,50) - \text{MA}_{\text{nom}}(1)^7$.

36 mit $\text{AM}(6,50) := \text{absetzbare Menge bei einem Preis von } 6,50 \text{ €/Stück}$.

37 $\text{db}(6,50) = 6,50 - \text{variable Kosten} / \text{Stück}$;

38 $\text{variable Kosten/Stück} = (\text{Lohnkosten} / \text{Stück} + \text{Rohstoffkosten}) / \text{Stück}$.

⁶ = Verkaufspreis - variable Kosten.

⁷ Die Berücksichtigung der Marketingaufwendungen ist bei der Optimierung auf den wirksamen Preis sinnvoll, weil sie nicht konstant sind. Sind sie konstant, so kann man sie unberücksichtigt lassen.

1 Für U₁₁, Preis = 6,50 €/Stück: $DB(6,50) = (6,5 - 1,44 - 0,22 - 2,09) \text{ €/Stück} * 432' \text{ Stück} - 200' \text{ €} = 772' \text{ €}$.

2 **Achtung:** Variable Kosten hängen von der Ausschussquote und damit von der Qualitätssicherung ab. Andere
3 Ausschussquoten mögen zu anderen Ergebnissen führen! Daher ist hier eine Abstimmung der Berechnungen
4 des Vertriebsvorstandes mit denen des Produktionsvorstandes erforderlich, um die insgesamt für das Unter-
5 nehmen optimale Entscheidung treffen zu können!

6 Für U₁₂, Preis = 7,00 €/Stück:

7 $DB(7,00) = (7,00 - 1,44 - 0,72 - 2,09) \text{ €/Stück} * 413' \text{ Stück} - 200' \text{ €} = 936' \text{ €}$.

8 Also Preis = 7,00 €/Stück hat einen um 164' € höheren Deckungsbeitrag.

9 **2.4.1. Inwieweit sind die Fixkosten konstant?**

10 Falls Produktion > 100% Auslastung (und <150%):

11 Fixkosten + 100' € (sprungfixe Kosten).

12 Damit werden Lösungen < 100% begünstigt, also tendenziell U₁₂.

13 **Achtung:** Wie viele Stück bei 100% Kapazitätsauslastung produziert werden können, hängt stark von der
14 Ausschussquote und damit von der Qualitätssicherung ab.

15 **2.4.2. Inwieweit sind die variablen Kosten konstant?**

16 Falls Produktion > 100% (und < 150%):

17 Variable Kosten und damit Stückdeckungsbeitrag db ist nicht konstant:

18 $db(\text{Prod} > 100\%) = db(\text{Prod} < 100\%) - \text{Überstundenzuschlag}$.

19 Damit werden Lösungen mit möglichst wenig Produktion über 100% begünstigt, hier also U₁₂.

20 Beispiel: Bei gegebener Qualitätssicherung seien (anders als in unserem Standardbeispiel lt. Studentenversion CABA im
21 Internet) nun 100% = 413' Stück.

22 Dann gilt für U₁₁, Preis = 6,50 €/Stück: Die über 413' Stück zu produzierenden 19' Stück müssen in Überstun-
23 den hergestellt werden; neben Überstundenzuschlägen fallen zusätzlich 50' € sprungfixe Verwaltungskosten
24 an:

25 Der Deckungsbeitrag dieser 19' Stück beträgt: $DB(19' \text{ Stück}) = (6,5 - 1,44 - 0,72 - 2,09) \text{ €/Stück} * 19' \text{ Stück} =$
26 $43' \text{ €}$.

27 Davon müssen abgedeckt werden: 50' € zusätzlich anfallende sprungfixe Verwaltungskosten; 7' € bleiben
28 ungedeckt.

29 Wählt man U₁₂, Preis = 7,00 €/Stück, dann ist der Deckungsbeitrag gegenüber U₁₁ um $413' \text{ Stück} * 0,5 \text{ €/Stück}$
30 $- 43' \text{ €} = 164' \text{ €}$ höher und die Fixkosten um 50' € niedriger. U₁₂ hat also einen um mehr als 200' € höheren
31 Gewinn.

32 Frage: Wie ist eine weitere Preiserhöhung von $P_{12} = 7,00 \text{ €/Stück}$ auf $P_{13} = 7,50 \text{ €/Stück}$ zu bewerten?

33 **2.5. Optimierung des Marketingaufwands**

34 (1) Marketingaufwand und Marketingeffekt

35 Der Marketingeffekt hängt vom Marketingaufwand und stark von der Produktart ab (wegen der multiplikativen Ver-
36 bindung in der Gleichung für P_{wirksam} , siehe Abschnitt 2.5 im Spielerhandbuch).

1 (2) Auswirkung des Marketingeffekts auf die absetzbare Menge

2 Die absetzbare Menge wird vom wirksamen Preis bestimmt, dieser wiederum wird auch vom Marketingeffekt
3 bestimmt.

4 (3) Optimierung der Marketingaufwendungen

5 Welchen Effekt auf die absetzbare Menge hatte die Verminderung der nominalen Marketingaufwendungen
6 von 300' € bei U₁₅ auf 200' € bei U₁₂? Beide Unternehmen hatten den gleichen Preis von 7,00 €/Stück und die
7 gleiche Qualitätsstufe von 1.

8 Eine überschlägige Rechnung ergibt: Eine Erhöhung der Marketingaufwendungen um 100' € führt nur zu einer
9 Erhöhung der absetzbaren Menge um 5' Stück, also einer Erhöhung des Deckungsbeitrags um rund 12' €. Das ist immer ein schlechtes Geschäft.

10
11 Aber bei höheren Qualitätsstufen oder Preisen kommt man zu anderen Ergebnissen. Insbesondere auch bei
12 wirksamen Preisen von über 7 €/Stück oder unter 6 €/Stück.

13 Man muss die gesamtoptimale Lösung unter Einbezug von Preis, Marketing, Qualitätsstufe, Qualitätssiche-
14 rung, etc. bestimmen. Dazu ist eine gute Zusammenarbeit zwischen den Vorständen der verschiedenen Un-
15 ternehmensabteilungen unerlässlich.

16 **2.6. Optimierung von P_{wirk} bei der Hochpreisstrategie**

17 Bei der Hochpreisstrategie achtet man darauf, dass ein wirksamer Preis von ca. 7 €/Stück erreicht wird. Daraus
18 folgt, dass man simultan den nominalen Preis und die nominalen Marketingaufwendungen optimieren muss,
19 d.h. es sind ein höherer Preis und damit verbunden höhere Marketingaufwendungen, um P_{wirk} = 7 €/Stück zu
20 erreichen, gewinnoptimal. Oder ist es sinnvoll, einen niedrigen Preis und damit niedrigere Marketingaufwen-
21 dungen anzusetzen?

22 Hierzu muss der Vertriebsvorstand Vergleichsrechnungen durchführen: Nach Vorgabe des wirksamen Preises
23 werden für verschiedene Marketingaufwendungen die zu erzielenden Verkaufspreise bestimmt. Dann wird
24 beurteilt, ob eine Erhöhung der Marketingaufwendungen um einen bestimmten Betrag auch eine mindestens
25 ebenso hohe Steigerung des Erlöses zur Folge hat.

26 Beispiel: K(1) = S(1) = 100%; Inf_{index_PLAN}(1) = 1,012; P_{wirk}(1) = 6,95 €/Stück; Erlös(0) = 3.384' €;

27 MA_{wirk}(0) = 300' €; P_{real}(0) = 6,65 €/Stück; Def_{gesch.}(1) = 2' Stück ⇒ PAF(1) = 432' Stück ⇒ AM(1) = 434' Stück.

MA _{nom} (1) [€]	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000
MA _{wirk} (1) [€]	165.206	178.447	191.688	204.929	218.170	231.411
MEF(1) [-]	0,01764	0,02547	0,03329	0,04084	0,04671	0,05258
P _{real} (1) [€/Stück]	6,9690	7,0008	7,0312	7,0594	7,0806	7,1012
P _{nom} (1) [€/Stück]	7,05	7,08	7,12	7,14	7,17	7,19
Erlös(1) [€]	3.059.700	3.072.720	3.090.080	3.098.760	3.111.780	3.120.460

28 Wie man sieht, führt eine Erhöhung der nominalen Marketingaufwendungen um 20.000 € in diesem Fall nie-
29 mals zu einer Erhöhung des Erlöses um 20.000 € oder mehr. Daher lohnt sich eine Erhöhung der Marketing-
30 aufwendungen nicht. Der Vertriebsvorstand wird hier also die nominalen Marketingaufwendungen bei 100.000
31 € belassen; ggf. wird er sie sogar noch weiter senken, falls er feststellen sollte, dass sich dies rentiert. Aller-
32 dings lohnt sich eine Senkung der Aufwendungen nur so lange, wie der Marketingeffekt nicht negativ wird. In
33 diesem Falle sinkt nämlich der reale und damit auch der nominale Verkaufspreis zu stark ab.

1 **2.7. Optimierung der Kapazitätsauslastung**
2 **bei der Niedrigpreisstrategie**

3 Zwischen $P_{\text{wirksam}} = 5 \text{ €/Stück}$ und $P_{\text{wirksam}} = 5,5 \text{ €/Stück}$ macht ein Cent mehr oder weniger schon einen Un-
4 terschied von 4' Stück beim Absatzpotenzial aus, d.h. es ist wichtiger, die Produktion an die Kapazitätsaus-
5 lastung zu binden, als auf den wirksamen Preis zu optimieren. Ziel ist es, die Schicht voll auszunutzen.

1 **3. Beschaffung und Produktion**

2 **3.1. Planungshilfen**

3 Auf der Homepage www.JARASS.com sind unter Lehre, CABA2000, Planungshilfen abrufbar. Diese Dokumente sind studentische Ausarbeitungen zum Planspiel. Sie werden ohne Anspruch auf Korrektheit und Vollständigkeit angeboten. Sie sind lediglich als Denkanstöße zu sehen.

6 Zudem sind dort auch die aktuellen Versionen abrufbar von

- 7 • Spielerhandbuch in PDF und in WORD,
- 8 • Spielerhandbuch-Tabellen in EXCEL,
- 9 • Übungshandbuch in PDF und in WORD,
- 10 • Übersichtsfolien in PDF.

11 Weitere Informationen und Downloads finden Sie auf der [CABA2000 Homepage](#).

12 Stud. inf. Timo SCHMITT hat den in Tab. 3.1 dargestellten Überblick erarbeitet.

1 **Tabelle 3.1 : Überblick über Produktion und Beschaffung**

Kapittel/Unterkapitel	Thema	Beschreibung	Preis/Verbrauch	Formel	
Rohstoffe	Rohstoff	Der Rohstoff Cacao bildet die Grundlage des der Produktion	1€ / Einheit in Quartal 0. Preiserhöhung Inflationsabhängig.		
	Rohstoffbestellung	Bestellung Allg.	Bestellung durch Angabe der Zahlungssumme! Es gilt der Preis am Ende des Quartals, in dem bestellt wurde (bei Lieferung). Durch Verrechnung mit der Inflation ergibt sich die Liefermenge.		
		Normalbestellung	Normalbestellungen werden zum Ende des Quartals geliefert und sind zum nächsten Quartal verfügbar.	80.000 € in Quartal 0. Preiserhöhung Inflationsabhängig.	
		Expressbestellung	Expressbestellungen sind sofort verfügbar.	320.000 €.	
	Rohstoffverbrauch	Rohstoffverbrauch	Verbrauch abhängig von Produktart. Je höherwertiger das Produkt, desto weniger Rohstoff wird benötigt. (Jedoch steigt die Fertigungszeit mit der Höherwertigkeit des Produktes!)	Bei Produktart 1: 2 Rohstoffeinheiten/Produkt	$\text{Rohstoffverbrauchskosten}(t) = \text{nominale Produktionsmenge}(t) * \text{Rohstoffverbrauch}(t) * \text{Rohstoffwert}(t)$
		Rohstofflager	Lager	Nicht verbrauchte Rohstoffe am Ende eines Quartals werden zusammen mit den neu bestellten Rohstoffen eingelagert.	0,05€ / Rohstoffeinheit jeden Monat konstant!
		Rohstoffbestandswert	Der Lagerwert wird über die durchschnittlichen Einkaufspreise berechnet. Also wird der Lagerwert nach jeder Bestellung neu berechnet. Die Formel beschreibt die Berechnung des durchschnittlichen Rohstoffwertes pro Stück am Ende von Quartal t		$\text{Rohstoffwert}(t) [\text{€/Stück}] = \frac{(\text{Rohstoffwert}(t-1) [\text{€/Stück}] * (\text{Rohstofflager}(t-1) [\text{Stück}] - \text{Rohstoffverbrauch}(t) [\text{Stück}]) + \text{Rohstoffpreis}(t) [\text{€/Stück}] * \text{Rohstoffbestellmenge}(t) [\text{Stück}])}{(\text{Rohstofflager}(t-1) [\text{Stück}] - \text{Rohstoffverbrauch}(t) [\text{Stück}] + \text{Rohstoffbestellmenge}(t) [\text{Stück}])}$

2

Maschinen				
Investitionen		Für die Produktion wird abhängig von der Produktart eine bestimmte Anzahl an Fertigungsstunden benötigt. Auslastung über 100% ist durch Überstunden und Schichten möglich.	In Quartal 1 wird 100% Auslastung angegeben, welche 51.103 Stunden beträgt	
		Der Kapazitätsbestand kann durch Investition erhöht werden. Die Inflation beeinträchtigt <u>nicht</u> die Kosten der Investition. In einem Quartal t bestellte Maschinen stehen erst zum nächsten Quartal zur Verfügung. Relation von Anlagevermögen und damit begründete Anzahl Fertigungsstunden wird als spezifische Investitionsausgaben bezeichnet(<i>Invspez</i>) bezeichnet.	Zusätzliche Kosten / Investition : 4% der Investitionskosten (durch Anlagenprojektierung)	$Invspez = AV(t) / KB(t+1)$ [mit:] $KB(t+1)$: Kapazitätsbestand in Stunden am Anfang von Quartal t+1 $AV(t)$: Anlagevermögen in € am Ende von Quartal t <i>Invspez</i> : spezifische Investitionsausgaben in € pro Stunde
	Abschreibungen	Teile der Maschinen am Anfang eines Quartals sind für die weitere Produktion nicht mehr verwendbar (defekt / veraltet). Bilanz muss durch Abschreibungen berichtigt werden und der Kapazitätsbestand bei 100% Auslastung sinkt.	Der Abschreibungssatz (<i>AfA</i> -Satz) beträgt linear 2,5% vom Anlagevermögen laut Bilanz am Ende des Vorquartals	$Abschr(t) = 2,5\% * AV(t-1)$ [mit:] $Abschr(t)$: Abschreibungskosten in Quartal t $AV(t-1)$: Anlagevermögen in € am Ende von Quartal t-1 (= am Anfang von Quartal t)
	Kapazitätsbestand	Der Kapazitätsbest. wird gemessen in Fertigungsstunden bei 100% Auslastung am Ende des Quartals t. Er ist abhängig von: -Investitionsausgaben-/-Abschreibungskosten-/-spezifischen Investitionsausgaben-		$KB(t) = KB(t-1) + [Inv(t) - Abschr(t)] / Invspez$ [mit:] $KB(t)$: Kapazitätsbestand in Stunden am Ende von Quartal t $Inv(t)$: Investitionsausgaben in € (Der Wert der zu Beginn von t bestellten Maschinen) $Abschr(t)$: Abschreibungskosten am Ende von t <i>Invspez</i> : spezifische Investitionsausgaben in €/Stunde (konstant in allen Quartalen)

1
2

Mitarbeiter und Verwaltungs kosten	Personal				
		Ein Mitarbeiter betreut jeweils 4 Maschinen. Es stehen immer genügend Mitarbeiter zur Verfügung. Bei einer Produktion unter 100% wird die Mitarbeiterzahl automatisch angepasst (hire and fire)			
	Personalkosten	Personalkosten steigen, wenn bei Tarifverhandlungen eine Personalkostenerhöhung vereinbart wurde. Zu Beginn eines Quartals wird angegeben, ob eine Tarifverhandlung ansteht und mit welchem Ergebnis gerechnet wird. Das Ergebnis der tarifverhandlung wird erst <u>am Ende des Quartals</u> bekannt gegeben!	anfangs: 10€ / Arbeitsstunde		
	Überstunden	Bei Überstunden erhöhen sich die Personalkosten um 50% für jede Überstunde.	150% Lohn für Überstunden	Es werden 3 Fälle unterschieden. Diese sind ab Seite 31(Fußnote 34) im Handbuch beschrieben.	
	Personalstückkosten	Errechnen sich aus 7min / Fertigung	ohne Überstunden: 1,167€ pro Stück, mit Überstunden: 1,75€ pro Stück (+ 0,583€ / Stück)		
	Schichten	Es besteht die Möglichkeit in mehreren Schichten zu produzieren. Möglich sind bis zu 4 Schichten. Zulässige Überstunden bei 1 Schicht : 50%, Bei 2 Schichten : 25%, ab 3 Schichten 0%. Mit steigenden Personalkostenerhöhungen, erhöhen sich auch die Schichtwechselkosten.	Schichtwechselkosten: einmalig 100.000€ pro Stufe hoch oder runter. (max. änderung pro Quartal: 2 Stufen)		
	Verwaltungskosten	Die Personal-Verwaltungskosten sind sprunghaft und in Tabelle 3.1 (Seite 29) aufgezeigt.			

1

Qualitätssicherung Fehlerkosten / Qualitätskosten Fehlerkosten Qualitätskosten optimale Qualitätskosten		Bei der Produktion fallen fehlerhafte Produkte an. 3/4 der fehlerhaften Produktion kann durch Nacharbeit fehlerfrei gemacht werden. 1/4 ist unwiderruflich Ausschussware. Anteil von Fehlerprodukten an der Produktion kann durch Qualitätssicherungsaufwendungen gesteuert werden. Minimale fehlerquote von 3% bei 0,45€ / Stück Qualitätssicherungskosten.	Zwischen 0€ / Stück (30% fehlerhaft) und 0,45€ / Stück (3% fehlerhaft)	Weitere Erläuterungen in Kapitel 3.4 (Seite 29 ff)
	Nacharbeitskosten	Nacharbeit ist 30% zeitintensiver als normale Produktion. --> 130% Zusatzaufwendung. --> 230% Aufwand im Vergleich zur Normzeit. Dadurch entstehen ggf. Überstundenzuschläge und sprungfixe Verwaltungskosten!		
	Ausschusskosten	Ausschusskosten sind Personalkosten und Rohstoffkosten für die Ausschussware. Dabei wird der durchschnittliche Rohstoffpreis pro Stück am Ende des Vorquartals berücksichtigt.		
	Fehlerkosten	Summe der Nacharbeitskosten und Ausschusskosten		Fehlerkosten = Nacharbeitskosten + Ausschusskosten
		Setzen sich aus Fehlerkosten und Qualitätsaufwendungen zusammen. Müssen möglichst gering gehalten werden!		
		Die optimalen "Qualitätssicherungsaufwendungen pro nominale Produktion" können bestimmt werden. Z.B: indem man in einer EXCEL-Tabelle Qualitätskosten für unterschiedliche "QpnP" bestimmt und schrittweise das Minimum bestimmt.		Siehe Beispiel-Tabelle 3.2 (Seite 34)

1

Gute Produktionsmenge und Produktionskosten	Produktionsmenge					
			Die "gute" Produktionsmenge ist der Teil der nominalen Produktionsmenge, der (ggf. nach Nacharbeit) für den Verkauf geeignet ist. Die "schlechte" Produktionsmenge wird auch als Ausschuss bezeichnet und kann nicht verkauft werden.			$PM_{gut}(t) = KB(t-1) \cdot 60 \text{min./Stunde} / ([FZ_{nom}(t) + FA(t) \cdot 3/4 \cdot Fz_{nom}(t) \cdot 130\%] / [1 - FA(t) \cdot 1/4])$ [mit:] Pmgut(t) : gute Produktionsmenge in Stück in Q. T KB(t-1) : Kapazitätsbestand in Stunden bei 100% Auslastung am Ende von Q. t-1 FZnom(t) : nominale Fertigungszeit in Min/Stück FA(t) : Fehleranteil in Q. T 3/4, 1/4 : Anteil der "guten" Produktion und Ausschussware
		nominale Produktionsmenge	Insgesamt hergestellte Produktionsmenge ("gute" + "schlechte" Produktion)			
		Kapazitätsauslastung	Die Kapazitätsauslastung ergibt sich durch die tatsächlich produzierten "guten" Stück in Bezug auf die produzierbaren "guten" Stück bei 100% Auslastung.			
	Produktionskosten		Aus der Angabe der gewünschten Menge an "guten" Stück, wird mittels Ausschussrate die dafür erforderliche nominale Produktionsmenge berechnet.			erforderliche, nominale Produktion[Stück] = geplante "gute" Prod.[Stück] / (100% -Anteil Ausschuss in %)
		Personalkosten ensumme				Personalkostensumme = (nominale Pr.[Stück] * Preis/Stück ohne Überst.) + (Überst.-Prod.[Stück] * Mehrkosten-Überst.) + (nominale Pr.[Stück] * 0,05 * 3/4 * 1,75€/Stück * 1,3)
		Rohstoffkosten pro "gutes" Stück				Rohstoffkosten(t) pro gutes Fertigprodukt[€/Stück] = Rohstoffverbrauch(t) pro Fertigprodukt[€/Stück] * Kosten(t) pro Stück Rohstoff[€/Stück] / (1 - Ausschussquote(t))
		Personalkosten pro "gutes" Stück				Personalkosten pro gutes Fertigprodukt[€/Stück] = Maschinenlaufzeit(t) pro Fertigprodukt[Min./St.] / 60[Min/St.] * Personalkosten[€/St.] / (1 - Ausschussquote(t)) * (1 + Fehleranteil(t) * 3/4 * 1,3))
		Maschinenlaufzeit pro "gutes" Stück				Maschinenlaufzeit(t) pro gutes Fertigprodukt[Min./St.] = Maschinenlaufzeit(t) pro Fertigprodukt[Min./St.] / (1 - Ausschussquote(t)) * (1 + Fehleranteil(t) * 3/4 * 1,3)

3.2. Strategie und zeitliche Planung

Bei der Planung von Produktionsvorgängen muss man unbedingt den zeitlichen Faktor im Auge behalten. Im Gegensatz zum Bereich Vertrieb muss man nicht nur Quartal(t-1) und Quartal(t) im Auge behalten, sondern auch Quartal(t+1). Sowohl Investitionen als auch Rohstoffbeschaffung werden in Quartal(t) durchgeführt, der Effekt steht allerdings erst in Quartal(t+1) zur Verfügung.

Schnell stellt sich z.B. die Frage, wie viele Rohstoffe man im nächsten Quartal, also Quartal(t+1), benötigt. Exakt wird man dies nicht bestimmen können. Allerdings gibt es hier zwei Grundregeln, bei deren Beachtung eine recht gute Abschätzung erreicht werden kann:

- Der gesamte Vorstand muss sich von Anfang an auf eine Unternehmensstrategie festlegen, von der es weitgehend keine Abweichungen geben darf. Nur so lassen sich langfristige Ergebnisse von Anfang an planen und verfolgen.
- Es reicht nicht, nur das aktuelle Quartal zu planen. Vielmehr muss auch eine grobe Planung des Folgequartals auf Basis des aktuellen Quartals erstellt werden. So kann ein ungefährender Bedarf an Investition und Rohstoffen ermittelt werden. Hierbei sollte aber ein recht großer Puffer einbezogen werden, da z.B. die Quartals-Indizes nicht bekannt sind.

In den ersten Quartalen gestaltet sich die Planung recht schwierig und man wird oft genug zu viel Rohstoffe bestellen. Aber je weiter man voranschreitet, desto besser wird die Abschätzung werden.

3.2.1. Lohnkosten

Auch wenn in CABA2000 die Mitarbeiter-Verwaltung voll automatisiert ist und man diesen Faktor in der Planung vollends außen vor lassen kann, spielen die Lohnkosten in der Produktion eine sehr wichtige Rolle. Die Lohnkosten sind zu Anfang auf 10 € pro Stunde festgesetzt. Innerhalb der ersten vier Quartale ist mit einer Lohnkostenerhöhung zu rechnen.

Je nach Unternehmens-Strategie kann diese Erhöhung drastische Folgen für die Produktionskosten haben. Ein Unternehmen, das auf Massenproduktion von Billigprodukten (geringe Produktart) geht und seine Produkte zu einem billigen Preis auf den Markt bringt, trifft eine Lohnkostenerhöhung stärker als ein Unternehmen, das weniger Produkte mit einer hohen Produktart herstellt und teuer verkauft.

Dies liegt daran, dass bei Massenproduktion von einer bei weitem geringeren Marge pro Stück ausgegangen wird und das Unternehmen so seinen Umsatz durch die Masse erreicht. So kann es unter Umständen leicht passieren, dass die Marge zunichte gemacht werden kann.

In diesem Fall muss der Vertrieb geeignet gegen regulieren, was wiederum zu anderen Problemen führen kann. Wie man also sieht, muss dieser Faktor von Anfang an eingeplant werden.

3.2.2. Optimierung vs. Strategie

In den folgenden Erläuterungen, Anmerkungen und Erklärungen zu diesem Kapitel wird oftmals der Punkt „Kosten-Optimierung“ zu finden sein. Kostenoptimierung bedeutet in diesem Fall, dass man die Kosten minimiert. Im Verlauf des CABA-Planspiels kann es aber passieren, dass sich eine Kostenoptimierung nicht mit der Strategie des Unternehmens verträgt, oder nicht zum gewünschten Ziel führt. Dazu ist Folgendes anzumerken:

- Die Optimierungsrechnungen beziehen sich zumeist nur auf ein oder zwei zusammenhängende Quartale.
- In der Betriebswirtschaft ist oftmals der Grundsatz „Innovation und Investition“ zu finden. Dies gilt selbstverständlich auch für CABA2000. Die Unternehmens-Strategie ist das, was für den langfristigen Erfolg sorgt. Wenn die Optimierung in einem Einzelfall nicht mit der Strategie vereinbar ist, dann kann man die Optimierung ruhig mal vernachlässigen.

3.3. Rohstoffbestellung

Im Folgenden sollen alle Fragen rund um das Thema Beschaffung/Bestellung behandelt werden. Dazu gehören:

- Wie bestimmt man die Menge der zu bestellenden Rohstoffe?
- In welchem Rhythmus sollte man bestellen?
- Welche Möglichkeiten gibt es, wenn zu wenig Rohstoffe für die Produktion vorhanden sind?

3.3.1. Bestimmung der Bestellmenge

Dadurch, dass die CABA2000 Rohstofflieferanten eine Lieferzeit von einem Quartal veranschlagen, müssen im aktuellen Planungsquartal, also Quartal(t), bereits die benötigten Rohstoffe für das Folgequartal Quartal(t+1) bestellt werden. Dies kann vor allem in den ersten Quartalen zum Problem werden (wie schon zu Beginn angesprochen), denn es fehlen wichtige Rahmenwerte zur Bestimmung der absetzbaren Menge in Quartal(t+1), wie z.B. Inflation, Konjunktur und Marketing.

Um in den ersten Quartalen überhaupt ein Gefühl für den Rohstoffbedarf zu bekommen, sollte man zunächst das aktuelle Planungsquartal ohne Bestellung planen. Wenn dies geschehen ist, liegen zumindest die groben Bezugswerte für das Folgequartal fest. Auf Basis dieser Bezugswerte und einer, leider blinden, Abschätzung der Indizes für Quartal(t+1) lässt sich eine ungefähre Produktionsmenge bestimmen. So kann dann der ungefähre Rohstoffbedarf bestimmt werden. Dabei sollte man auf keinen Fall den Rohstoffbedarf in Abhängigkeit mit der Produktart vergessen.

Wer auf Nummer sicher gehen will, hält sich zusätzlich einen gewissen Puffer an Rohstoffen auf dem Lager.

3.3.2. Bestimmung des Bestellrhythmus

Soll man nun jedes Quartal Rohstoffe bestellen, oder nur jedes zweite oder sogar dritte Quartal? Diese Frage lässt sich beantworten, indem man den Bestellkosten die entsprechenden Lagerkosten gegenüber stellt. Bei jeder normalen Bestellung fallen Bestellkosten in Höhe von 80.000 € an, die mit dem Inflationsindex verrechnet werden:

$$\text{Bestellkosten}(t) = 80.000 * \text{Inf}_{\text{index}}(t);$$

Bei der Lagerung von Rohstoffen werden pro Stück Rohstoff am Quartalsende 0,05 € veranschlagt:

$$\text{Lagerkosten} = \text{Rohstofflagerbestand}(t) * 0,05 \text{ €/Stück}$$

Zunächst berechnet man die Kosten, die entstehen, wenn man in jedem Quartal bestellt. Dabei nehmen wir zunächst folgende Werte als Basis an:

Inf _{Index} (1)	Inflationsindex von Quartal 1	1,031
Inf _{Index} (2)	Inflationsindex von Quartal 2	1,058
Lagerbestand(0)	Lagerbestand am Ende von Quartal 0	1.152.000
Bestellmenge(1)	Zu bestellende Menge in Quartal 1	339.000
Lagerbestand(1)	Lagerbestand am Ende von Quartal 1	800.000
Bestellmenge(2)	Zu bestellende Menge in Quartal 2	656.000
Lagerbestand(2)	Lagerbestand am Ende von Quartal 2	797.000

$$\text{Bestellkosten}(1) = 80.000 \text{ €} * 1,031 = 82.480 \text{ €}.$$

$$\text{Bestellkosten}(2) = 80.000 \text{ €} * 1,058 = 84.640 \text{ €}.$$

$$\text{Bestellkosten}_{\text{Gesamt}} = \text{Bestellkosten}(1) + \text{Bestellkosten}(2) = 167.120 \text{ €}.$$

$$\text{Lagerkosten}(1) = \text{Lagerbestand}(1) * 0,05 \text{ €/Stück} = 800.000 * 0,05 \text{ €/Stück} = 40.000 \text{ €}.$$

1 Lagerkosten(2) = Lagerbestand(2) * 0,05 €/Stück = 797.000 * 0,05 €/Stück = 39.850 €.

2 Lagerkosten_{gesamt} = Lagerkosten(1) + Lagerkosten(2) = 79.850 €.

3 Die zu betrachtenden Gesamtkosten setzen sich aus Bestellkosten und Lagerkosten zusammen, also insge-
 4 samt 246.970 €. Nachdem die Kosten bestimmt sind, berechnet man die nächste Alternative. In diesem Bei-
 5 spiel Bestellung in Quartal 1 von 995.000 Einheiten Rohstoffe und in Quartal 2 keine Bestellung:

6 Bestellkosten(1) = 80.000 € * 1,031 = 82.480 €.

7 Bestellkosten(2) = entfallen.

8 Bestellkosten_{Gesamt} = Bestellkosten(1) = 82.498 €.

9 Lagerkosten(1) = Lagerbestand_{neu}(1) * 0,05 €/Stück = 1.456.000 Stück * 0,05 €/Stück = 72.800 €.

10 Lagerkosten(2) = Lagerbestand(2) * 0,05 €/Stück = 797.000 * 0,05 €/Stück = 39.850 €.

11 Lagerkosten_{Gesamt} = Lagerkosten_{neu}(1) + Lagerkosten(2) = 112.650 €.

12 In diesem Fall entstehen also Gesamtkosten von 195.130 €. Das sind 51.840 € weniger, als wenn man die
 13 benötigten Rohstoffe jedes Quartal bestellt hätte. Also ist die Alternative, jedes zweite Quartal zu bestellen,
 14 günstiger. Wenn jetzt noch exakt berechnet werden sollte, müssten noch die Auswirkungen auf Darlehen,
 15 Zinsen und so weiter mit einbezogen werden.

16 Insgesamt gibt es ein paar Grundsätze, die einem helfen, die entsprechende Alternative ohne Berechnung
 17 abzuschätzen:

- 18 • Je kleiner der Rohstoffbedarf ist, der zur Produktion von Fertigwaren benötigt wird (hohe Produktart), und je
 19 höher die Inflation ist, umso eher wird die Bestellung jedes zweite bzw. dritte Quartal günstiger sein.
- 20 • Die Grenzlagermenge am Ende eines Quartals lässt sich berechnen:
 21 Lagermenge = Bestellkosten * Infindex / 0,05 €/Stück.
 22 Bsp.: 80.000 € * 1,031 / 0,05 €/Stück = 1.649.600 Stück.
 23 Die Lagerung von 1.649.600 Einheiten Rohstoff wäre also genauso teuer wie eine Bestellung in dem be-
 24 treffenden Quartal.
- 25 • Wenn in jedem Quartal bestellt wird, lässt sich der Rohstoffbedarf im Voraus sehr gut abschätzen.
- 26 • Wird in höheren Quartalsabständen bestellt, ist es sehr schwer die benötigte Menge richtig abzuschätzen
 27 und es kann schnell zu Expressbestellungen kommen. Vorteil ist, dass in den ersten Quartalen nach der
 28 Bestellung eine sehr gute Versorgungssicherheit vorhanden ist.

29 3.3.3. Zu wenig Rohstoffe?

30 Was ist, wenn zu wenig Rohstoffe bestellt wurden und deshalb nicht genug Produkte hergestellt werden kön-
 31 nen, um den Absatz zu decken? Hierfür gibt es zwei mögliche Lösungswege:

- 32 • Expressbestellung,
- 33 • Soviel produzieren wie mit den Rohstoffen möglich ist.

34 Eine Expressbestellung ermöglicht es dem Unternehmen Rohstoffe für das aktuelle Planungsquartal zu be-
 35 stellen und so der Lieferzeit zu entgehen. Allerdings hat das seinen Preis: 320.000 €.

36 Als Alternative kann einfach nur so viel produziert werden, wie es der Rohstoffbestand erlaubt. Dies führt
 37 allerdings zu einem Lieferdefizit. Zum einen wirkt sich das Lieferdefizit negativ auf den Umsatz aus, zum an-
 38 deren können andere Unternehmen mehr absetzen (was sich positiv, aber auch negativ für die anderen Unternehmen
 39 auswirken kann).

1 Welche Alternative zu bevorzugen ist, hängt von den Auswirkungen auf den Erfolg vor Steuer ab:

$P_{nom}(1)$	Nominaler Preis im Quartal 1	7,33
$InfIndex(1)$	Inflationsindex im Quartal 1	1,031
$LD(1)$	Lieferdefizit im Quartal 1	100.000

2 Bsp. Expresskosten:

3 $Bestellkosten(1) = 320.000 \text{ €} * Infindex(1) =$
 4 $Bestellkosten(1) = 320.000 \text{ €} * 1,031 = 329.920 \text{ €}.$

5 Bsp. Lieferdefizit:

6 $Minderumsatz(1) = LD(1) * P_{nom}(1) = 100.000 * 7,33 \text{ €/Stück} = 733.000 \text{ €}.$

7 Wie man sieht, ist in diesem Fall die Expressbestellung günstiger. Würde nur ein Lieferdefizit von 40.000 Stück
 8 vorliegen, wäre wiederum der Minderumsatz günstiger:

9 $Minderumsatz(1) = LD(1) * P_{nom}(1) = 40.000 * 7,33 \text{ €/Stück} = 293.200 \text{ €}.$

10 Wenn man sich für eine Expressbestellung entscheidet, sollte Folgendes auf keinen Fall vergessen werden:

11 Wenn im Quartal, in dem die Expressbestellung anfällt, auch eine normale Bestellung anstehen würde,
 12 sollte/muss die komplette Bestellmenge als Expressbestellung getätigt werden, da ansonsten die Bestellkos-
 13 ten für die Normalbestellung und die Expressbestellung fällig würden, was Gesamtkosten von 400.000 € be-
 14 deuten.

15 **3.4. Produktionskapazität**

16 In diesem Abschnitt sollen alle Produktionsfaktoren betrachtet werden, die direkt oder indirekt die Produkti-
 17 onskapazität beeinflussen. Die Produktionskapazität gibt Aufschluss darüber, wie viel wirklich im Quartal pro-
 18 duziert werden kann, unter der Voraussetzung, dass genug Rohstoffe auf Lager liegen. Folgende Rahmen-
 19 werte/Vorgaben werden sich durch alle folgende Beispiele ziehen:

$KB(t-1)$	Kapazitätsbestand am Ende des Vorquartals in Stunden	51.103
$FZ(t)$	Nominale Fertigungszeit in Minuten/Stück	7,0
$FA(t)$	Fehleranteil in Prozent	5

21 **3.4.1. Nominale Produktionsmenge**

22 Als erstes wollen wir die nominale Produktionsmenge bei 100% Auslastung berechnen:

23 $PROD_{nom}(t) = KB(t-1) * 60 \text{ Minuten} / [FZ(t) + FA(t) * 0,75 * FZ(t) * 1,3]$
 24 $PROD_{nom}(t) = 51.103 \text{ Stunden} * 60 \text{ Minuten} / [7 \text{ Minuten/Stück} + 0,05 * 0,75 * 7 \text{ Minuten/Stück} * 1,3]$
 25 $PROD_{nom}(t) = 417.664 \text{ Stück}$

26 Wie man sieht, können in Bezug auf die Rahmendaten in diesem Quartal 417.664 Stück hergestellt werden.
 27 Was aber, wenn mehr produziert werden muss, z.B. wegen einer höheren, absetzbaren Menge?

28 **3.4.2. Überstunden-Betrieb**

29 Wie im echten Leben müssen dann z.B. die Mitarbeiter erhalten und Überstunden leisten. Überstundenbe-
 30 trieb erhöht die Produktionskapazität dieses Quartals einmalig, hat also keine Auswirkung auf den Kapazitäts-
 31 bestand. Diese Form der Produktion hat den Vorteil, dass die Produktionsmenge schnell um 50% der nomi-
 32 nalen Produktionsmenge erhöht werden kann:

$$1 \quad \text{PROD}_{\text{iüb}}(t) = \text{PROD}_{\text{nom}}(t) + \text{PROD}_{\text{nom}}(t) * 50\%$$

$$2 \quad \text{PROD}_{\text{iüb}}(t) = \text{PROD}_{\text{nom}}(t) * 1,5$$

$$3 \quad \text{PROD}_{\text{iüb}}(t) = 417.664 \text{ Stück} * 1,5 = 626.496 \text{ Stück}$$

4 Hier können also inkl. Überstunden 626.496 Stück produziert werden, was eine Mehrproduktion von 208.832
5 Stück bedeutet. Auch wenn dies auf den ersten Blick recht gut aussieht, hat der Überstundenbetrieb auch
6 seine Nachteile:

- 7 • Mitarbeiter machen keine Überstunden, weil es ihnen Spaß macht, sondern sie müssen gesondert vergütet
8 werden. In den Tarifverträgen von CABA2000 ist deshalb eine Lohnkostenerhöhung von 50% für geleistete
9 Überstunden festgelegt.
- 10 • Da diese Vergütung auch höheren Aufwand für die Geschäftsleitung bedeutet (Buchhaltung, Personalabteilung,
11 etc.), steigen zudem auch die Verwaltungskosten. Je nach Schicht kann das Mehrkosten zwischen 50.000
12 € bis 300.000 € mit sich ziehen.

13 3.4.3. Mehrschicht-Betrieb

14 Eine weitere Möglichkeit die Produktionskapazität zu erhöhen, ist in mehreren Schichten zu arbeiten. Ein
15 Wechsel in eine höhere Schicht bedeutet eine dauerhafte Erhöhung der Produktionskapazität, allerdings keine
16 endgültige. Es kann auch wieder in geringere Schichten gewechselt werden. Dazu später aber mehr. Der
17 Wechsel in eine höhere Schicht bewirkt pro Schicht eine Erhöhung der nominalen Produktionsmenge um
18 100%, mit Ausnahme der 4. Schicht, die nur eine Erhöhung um 50% mit sich bringt. Was passiert also, wenn
19 in die 2. Schicht gewechselt wird?

$$20 \quad \text{PROD}_{\text{schicht}}(t) = \text{PROD}_{\text{nom}}(t) * \text{Schicht}(t)$$

$$21 \quad \text{PROD}_{\text{schicht}}(t) = \text{PROD}_{\text{nom}}(t) * 2$$

$$22 \quad \text{PROD}_{\text{schicht}}(t) = 417.664 \text{ Stück} * 2 = 835.328 \text{ Stück}$$

23 Mit einem Wechsel von der ersten in die zweite Schicht wird also eine Verdopplung der Produktionsmenge
24 erreicht. Ein Wechsel in die dritte Schicht hätte dann eine Verdreifachung zur Folge. Wie aber die Überstunden
25 bringt der auch Schichtwechsel eine Menge Kosten mit sich:

- 26 • Ein Wechsel in eine andere Schicht kostet pro gewechselter Schicht 100.000 € Schichtwechselkosten.
27 Diese Kosten fallen auch an, wenn die Schicht wieder gesenkt wird. Daher sollte ein Schichtwechsel nor-
28 malerweise dauerhaft sein.
- 29 • Wiederum fallen durch den Mehraufwand des Unternehmens höhere Verwaltungskosten an (die jeweiligen
30 Kosten der Schicht sind der Tab. 3.1 aus dem CABA2000 Handbuch zu entnehmen).

31 In Schicht 2 kann zusätzlich noch die Möglichkeit des Überstunden-Betriebes genutzt werden. Die mögliche
32 Produktionsmenge wird dann bestimmt, indem die nominale Menge mit 2,5 multipliziert wird.

33 3.4.4. Investitionen

34 Bei Überstunden- und Mehrschicht-Betrieb wurde die mögliche Produktionsmenge durch „manpower“, also
35 Mitarbeiterinsatz, erhöht. Im Gegensatz dazu erhöht sich die mögliche Produktionsmenge bei Investitionen
36 durch Aufstockung des Maschinenparks.

37 Maschinen sind allerdings immer ein Thema für sich, denn sie sind teuer, wenn man sie kauft und gehen
38 seltsamerweise immer kaputt. Diese saloppe Aussage lässt sich auch auf CABA übertragen: Beim Kauf von
39 Maschinen, fallen Investitionsausgaben an. Dabei ist zu beachten, dass der Kaufpreis konstant bei 170 € pro
40 zusätzlicher Stunde Kapazität liegt. Nehmen wir einmal an, es sollen zusätzlich 100.000 Stück produziert wer-
41 den. Wie viel muss dafür investiert werden?

$$42 \quad \text{Inv} = \text{Stück} * \text{FZ}(t) / 60 * 170 \text{ €}.$$

$$43 \quad \text{Inv} = 100.000 * 7 / 60 * 170 \text{ €/Stunde} = 1,98 \text{ Mio. €}.$$

1 Wie bereits erwähnt, gehen Maschinen gerne kaputt. In CABA sind dies jedes Quartal 2,5% des Maschinen-
 2 parks. Kapitel 3.2. des CABA-Handbuches ist zu entnehmen, wie dies berechnet wird.

3 Was nun zu beachten ist, ist das Zusammenspiel von Investition und Abschreibung, denn man kauft Maschi-
 4 nen, verliert aber auch jedes Quartal einen Teil seines Maschinenparks. Wenn also Investitionen nach obiger
 5 Formel berechnet werden, bekommt man zwar die Kosten um die Produktionskapazität um eine gewisse
 6 Menge zu erhöhen, die 2,5% Abschreibung werden hier allerdings außen vorgelassen. Vielmehr wäre es in-
 7 teressant zu wissen, wie viel investiert werden muss, um eine gewisse Produktionskapazität zu erreichen,
 8 unter Berücksichtigung der Abschreibung. Dies wird erreicht, indem die Formel für den Kapazitätsbestand
 9 (Kapitel 3.1.3 CABA-Handbuch) ein wenig abwandelt wird.

10
$$KB(t) = KB(t-1) + [Inv(t) - Abschr(t)] / Inv_{spez} \Leftrightarrow$$

11
$$Inv(t) = Inv_{spez} * [KB(t) - KB(t-1)] + Abschr(t).$$

12 **3.4.5. Fehleranteil**

13 Wie bereits der Formel für die nominale Produktionsmenge zu entnehmen ist, ist auch der Fehleranteil eine
 14 Möglichkeit, die mögliche Produktionsmenge anzupassen.

15 Beispiel: 5% Fehleranteil

16
$$PROD_{nom}(t) = KB(t-1) * 60 \text{ Minuten} / [FZ(t) + FA(t) * 0,75 * FZ(t) * 1,3].$$

17
$$PROD_{nom}(t) = 51.103 \text{ Stunden} * 60 \text{ Minuten} / [7 \text{ Minuten/Stück} + 0,05 * 0,75 * 7 \text{ Minuten/Stück} * 1,3].$$

18
$$PROD_{nom}(t) = 417.664 \text{ Stück}.$$

19 Beispiel: 2% Fehleranteil

20
$$PROD_{nom}(t) = 51.103 \text{ Stunden} * 60 \text{ Minuten} / [7 \text{ Minuten/Stück} + 0,02 * 0,75 * 7 \text{ Minuten/Stück} * 1,3].$$

21
$$PROD_{nom}(t) = 429.648 \text{ Stück}.$$

22 Wie man sieht, lässt sich die nominale Produktionsmenge durch eine Senkung des Fehleranteils von 5% auf
 23 2% um ca. 11.984 Stück erhöhen. Im Gegensatz zu den anderen Möglichkeiten zur Erhöhung der Produkti-
 24 onskapazität ist die Erhöhung durch Änderung des Fehleranteils doch recht gering. Auch unter dem Gesichts-
 25 punkt der Fehleroptimierung (siehe Punkt 3.4) ist die Anwendung dieser Technik nicht unbedingt zu empfeh-
 26 len.

27 Wenn es allerdings darum geht, dass die Produktionsmenge knapp über die Schichtgrenze kommt, ist diese
 28 Technik ein gutes Mittel, um die Überschreitung der Kapazitätsgrenze zu verhindern.

29 **3.5. Produktion - Beispiel**

30 Im folgenden Beispiel soll eine komplette Produktion berechnet werden. Dabei gelten folgende Rahmendaten:

LK(4)	Lohnkosten in Quartal 4 [€/Stunde]	10,9
FZ(4)	Fertigungszeit bei Produktart 5 [Minuten/Stück]	9
MB(4)	Materialbedarf Quartal 4 (wegen Produktart 5)	1,2
PM _{gut} (4)	Gute Produktionsmenge [Stück]	650.000
	Rohstoffwert [€/Rohstoffeinheit]	1,05
	Kapazitätsbestand [h]	94.730

31 **Stückkosten-Berechnung:**

32 Lohnstückkosten = Fertigungszeit / 60 Minuten * Lohnkosten.

33 Lohnstückkosten = 9 Minuten / 60 Minuten * 10,9 €/Stunde = 1,635 €.

- 1 Lohnstückkosten_{Überstunden} = Lohnstückkosten * 150 %.
- 2 Lohnstückkosten_{Überstunden} = 1,635 €/Stück * 1,5 = 2,4525 €/Stück.
- 3 Nacharbeitungsstückkosten = Lohnstückkosten * 130 %.
- 4 Nacharbeitungsstückkosten = 1,635 €/Stück * 1,3 = 2,1255 €/Stück.
- 5 Nacharbeitungsstückkosten_{Überstunden} = Nacharbeitungsstückkosten * 150 %.
- 6 Nacharbeitungsstückkosten_{Überstunden} = 2,1255 €/Stück * 1,5 = 3,18825 €/Stück.
- 7 Ausschussstückkosten = Lohnstückkosten + Rohstoffverbrauch/Stück * Rohstoffwert.
- 8 Ausschussstückkosten = 1,635 €/Stück + 1,2 * 1,05 €/Stück = 2,895 €/Stück.
- 9 Ausschussstückkosten_{Überstunden} = Lohnstückkosten_{Überstunden} + Ausschussstückkosten * 150 %.
- 10 Ausschussstückkosten_{Überstunden} = 2,4525 €/Stück + 1,2 * 1,05 €/Stück = 3,7125 €/Stück.

11 **3.5.1. Berechnung der Produktion mit 8% Fehleranteil**

12 Bei realen Qualitätssicherungsaufwendungen von 0,15 €/Stück resultiert ein Fehleranteil von 8% (vgl. Bild 3.1).
 13 Auf Basis des Fehleranteils und der guten Produktionsmenge wird zunächst die nominale Produktionsmenge
 14 berechnet:

15 $PM_{\text{nominal}} = PM_{\text{gut}}(4) / (1 - \text{Fehleranteil} / 4).$

16 $PM_{\text{nominal}} = 650.000 \text{ Stück} / (1 - 8 \% / 4) = 663.265 \text{ Stück}.$

17 Als nächstes berechnet man die benötigte Kapazität für die errechnete Produktion:

18 $KB_{\text{Produktion}} = PM_{\text{nominal}} * \text{Fertigungszeit} / 60 \text{ Minuten/Stunde}.$

19 $KB_{\text{Produktion}} = 663.265 \text{ Stück} * 9 \text{ Minuten/Stück} / 60 \text{ Minuten} = 99.490 \text{ Stunden}.$

20 Um nun die Restkapazität für die Nacharbeit zu bestimmen, wird die benötigte Kapazität vom Kapazitätsbe-
 21 stand abgezogen:

22 $KB_{\text{Rest}} = \text{Kapazitätsbestand} - KB_{\text{Produktion}} = 94.730 \text{ Stunden} - 99.490 \text{ Stunden} = - 4.760 \text{ Stunden}.$

23 Da der Kapazitätsrest negativ ist, ist die Produktion mit 4.760 Überstunden abgelaufen. Der Überstundenanteil
 24 muss nun berechnet werden. Dabei ist zu beachten, dass die Überstunden zuerst auf den Ausschussanteil
 25 verteilt werden, wenn die Produktion zum Teil in Überstunden stattfindet. Für die Produktionskosten ist der
 26 Überstundenanteil exakt zu berechnen, für die Qualitätskosten wird angenommen, dass der komplette Aus-
 27 schuss in Überstunden geleistet wurde.

28 $\text{Überstundenanteil} = \text{Überstunden} / KB_{\text{Produktion}}.$

29 $\text{Überstundenanteil} = 4.760 \text{ Stunden} / 99.490 \text{ Stunden} = 0,0478 = 4,78\%.$

30 $PM_{\text{Überstunden}} = PM_{\text{nominal}} * 4,78\%.$

31 $PM_{\text{Überstunden}} = 663.265 \text{ Stück} * 4,78 \% = 31.704 \text{ Stück}.$

32 $\text{Ausschuss} = PM_{\text{Nominal}} - PM_{\text{gut}}(4).$

33 $\text{Ausschuss} = 663.265 \text{ Stück} - 650.000 \text{ Stück} = 13.265 \text{ Stück}.$

34 $PM_{\text{Überstunden (Rest)}} = PM_{\text{Überstunden}} - \text{Ausschuss}.$

35 $PM_{\text{Überstunden (Rest)}} = 31.704 \text{ Stück} - 13.265 \text{ Stück} = 18.439 \text{ Stück}.$

36 Da die Anzahl der Überstunden größer ist als der Ausschuss, wurde der komplette Ausschuss in Überstunden
 37 produziert. Die restlichen in Überstunden produzierten Stück müssen in der Produktion mit Überstunden be-
 38 rechnet werden.

1 Als nächstes ist die benötigte Kapazität für die Nacharbeit zu berechnen. Dazu muss aber erst die Nacharbei-
2 tungsmenge bestimmt werden:

$$3 \text{ PM}_{\text{Nacharbeit}} = \text{PM}_{\text{nominal}} * \text{Fehleranteil} * 3 / 4.$$

$$4 \text{ PM}_{\text{Nacharbeit}} = 663.265 \text{ Stück} * 8 \% * 3 / 4 = 39.796 \text{ Stück}.$$

$$5 \text{ KB}_{\text{Nacharbeit}} = \text{PM}_{\text{Nacharbeit}} * \text{Fertigungszeit} * 130 \% / 60 \text{ Minuten/Stunde}.$$

$$6 \text{ KB}_{\text{Nacharbeit}} = 39.796 \text{ Stück} * 9 \text{ Minuten/Stück} * 1,3 / 60 \text{ Minuten/Stunde} = 7.760 \text{ Stunden}.$$

7 Da schon ein Teil der Produktion in Überstunden abgelaufen ist, ist die komplette Nacharbeit in Überstunden
8 zu leisten. Es gilt die gleiche Kostenregelung wie für den Ausschuss.

$$9 \text{ Kosten}_{\text{Nacharbeit}} = \text{PM}_{\text{Nacharbeit}} * \text{Nacharbeitungsstückkosten}_{\text{Überstunden}}.$$

$$10 \text{ Kosten}_{\text{Nacharbeit}} = 39.796 \text{ Stück} * 3,18825 \text{ €/Stück} = 126.880 \text{ €}.$$

11 Wie oben gezeigt, muss der komplette Ausschuss mit Überstunden berechnet werden:

$$12 \text{ Kosten}_{\text{Ausschuss}} = (\text{PM}_{\text{Nominal}} - \text{gute Menge}) * \text{Ausschussstückkosten}_{\text{Überstunden}}.$$

$$13 \text{ Kosten}_{\text{Ausschuss}} = (663.265 \text{ Stück} - 650.000 \text{ Stück}) * 4,3425 \text{ €/Stück} = 57.603 \text{ €}.$$

14 Nacharbeitungskosten und Ausschusskosten ergeben zusammen die Fehlerkosten:

$$15 \text{ Fehlerkosten} = \text{Kosten}_{\text{Nacharbeit}} + \text{Kosten}_{\text{Ausschuss}} = 184.483 \text{ €}.$$

16 Als Nächstes müssen die Qualitätssicherungskosten berechnet werden. Diese sind abhängig von der Produk-
17 tionsmenge, dem Fehleranteil und der Inflation:

$$18 \text{ Qualitätssicherungskosten} = \text{PM}_{\text{Nominal}} * \text{reale Qualitätssicherungsstückkosten} * (1 + \text{Inflation}).$$

$$19 \text{ Qualitätssicherungskosten} = 663.265 \text{ Stück} * 0,15 \text{ €/Stück} * (1 + 2,4\%) = 101.878 \text{ €}.$$

20 Die Qualitätssicherungskosten ergeben zusammen mit den Fehlerkosten die Qualitätskosten. Wenn Aus-
21 schuss oder Nacharbeit zum Teil in Überstunden absolviert wurden, sind die Fehlerkosten dafür zu verwenden
22 und nicht die anteilig exakten Kosten:

23 Qualitätskosten = Fehlerkosten + Qualitätssicherungskosten, also

$$24 \text{ Qualitätskosten} = 184.483 \text{ €} + 101.878 \text{ €} = 286.361 \text{ €}.$$

25 Durch die Aufteilung der Berechnung lassen sich die restlichen Werte, wie z.B. die Personalkosten, ganz leicht
26 berechnen.

27 3.5.2. Beispiel für die Optimierung der Qualitätssicherung

28 Die Optimierung der Produktionskosten geschieht durch Anpassung des Fehleranteils. Hierzu sind die Pro-
29 duktionskosten für alle möglichen Qualitätssicherungsaufwendungen (vgl. Bild 3.1 und Tab. 3.2 im CABA-Spielerhand-
30 buch) des CABA2000 Handbuches durchzuführen. Ob man dazu die oben aufgeführte Berechnung für alle
31 Qualitätsalternativen durchführt, oder eine Anpassung nach Delta-Berechnung durchführt, ist Geschmackssa-
32 che.

33 Beispiel: reale Qualitätssicherungskosten / P_{nom(t-1)} = 0,14 €/Stück => Fehleranteil = 8,8%.

$$34 \text{ PM}_{\text{nominal}} = 650.000 / (1 - 8,8\% / 4) = 664.622 \text{ Stück}.$$

$$35 \text{ KB}_{\text{Produktion}} = 664.622 \text{ Stück} * 9 \text{ Minuten/Stück} / 60 \text{ Minuten} = 99.693 \text{ Stunden}.$$

$$36 \text{ KB}_{\text{Rest}} = 99.693 \text{ Stunden} - 94.730 \text{ Stunden} = 4.963 \text{ Stunden}.$$

$$37 \text{ PM}_{\text{Nacharbeit}} = 664.622 \text{ Stück} * 8,8\% * 3 / 4 = 43.865 \text{ Stück}.$$

$$38 \text{ KB}_{\text{Nacharbeit}} = 43.865 * 9 \text{ Minuten/Stück} * 1,3 / 60 \text{ Minuten/Stunde} = 8.554 \text{ Stunden}.$$

$$39 \text{ Kosten}_{\text{Nacharbeit}} = 43.865 \text{ Stück} * 3,18825 \text{ €} = 139.853 \text{ €}.$$

1 $\text{Kosten}_{\text{Ausschuss}} = (664.622 \text{ Stück} - 650.000 \text{ Stück}) * 4,3425 \text{ €/Stück} = 63.496 \text{ €}.$

2 $\text{Fehlerkosten} = 139.853 \text{ €} + 63.496 \text{ €} = 203.349 \text{ €}.$

3 $\text{Qualitätssicherungskosten} = 664.622 \text{ Stück} * 0,14 \text{ €/Stück} * (1 + 2,4\%) = 95.280 \text{ €}.$

4 $\text{Qualitätskosten} = 203.349 \text{ €} + 95.280 = 298.629 \text{ €}.$

5 Wie man in diesem Beispiel sieht, werden die Qualitätskosten durch Senkung der realen Qualitätssicherungs-
6 kosten um 0,01 € um 12.268 (= 298.629 - 286.361 €) erhöht.

7 Insgesamt ist anzumerken, dass Bild 3.1 des Spielerhandbuchs annähernd eine Parabel bildet, wobei die
8 einzelnen Funktionsabschnitte linear verlaufen. Eine Optimierung kann also durch eine Bestimmung der Zwi-
9 schenwerte der Fehleranteil-Tabelle in Bild 3.1 des Spielerhandbuchs durch lineare Interpolation erreicht wer-
10 den.

11 **Beispiel:**

12 Gegeben: Kapazitätsauslastung = 160%; Lohnerhöhung = 8%; gute Produktionsmenge = 500' Stück.

13 Gesucht: Grenzverwaltungskosten = ?

14 Lösung: Produktion in der letzten Zone: $(500' \text{ Stück} / 160\%) * (160\% - 150\%) = 31' \text{ Stück}.$

15 Grenzverwaltungskosten: $[(600' \text{ €} + 8\% * 600' \text{ €}) - (550' \text{ €} + 8\% * 550' \text{ €})] / 31' \text{ Stück} = 1,74 \text{ €/Stück}.$

4. Forschung und Entwicklung

Vgl. Kap. 4 des Spielerhandbuchs.

4.1. Forschungspolitik

Änderungen bei Erlösen und Kosten müssen mit den F&E-Aufwendungen verglichen werden.

Zeitgleich anfallende Ausgaben und Einnahmen müssen durch Diskontierung vergleichbar gemacht werden: 1 € heute entspricht $(1+\text{Zinssatz})$ € morgen.

Die optimale Forschungspolitik ergibt sich durch Maximierung des Kapitalwerts der F&E-Entscheidungen.

Beispiel: Wie viel soll man forschen?

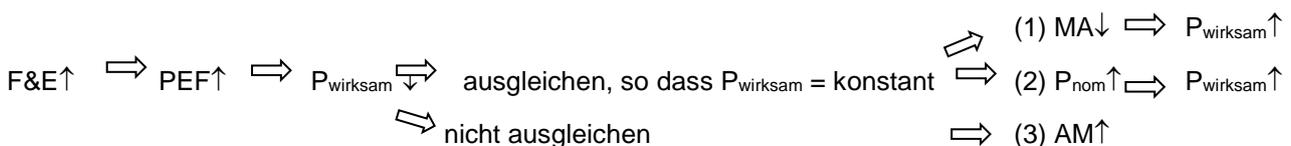
Abwägen von:

- Kosten für F&E (laut Tab. 4.1, Erreichen höherer Produktstufe **und** Halten der Stufe in Folgequartalen),
 - Mehrkosten für Löhne (laut Tab. 4.2, Sp. 3, wegen höherer Fertigungs-Stückzeit, dadurch höhere Kapazitätsauslastung, die sogar Überstunden verursachen kann; zzgl. höherer Verwaltungs- und eventuell anfallenden Schichtwechselkosten),
 - Mehrkosten für zusätzlich benötigte Kapazitäten,
- gegen
- Minderkosten bei Rohstoffen (laut Tab. 4.2, Sp. 4, inkl. geringeren Lagerkosten und Kapitalbindungskosten),
 - Mehrertrag durch Präferenzeffekt beim Verkauf und
 - ggf. Ertrag bei Lizenzverkauf.

Dabei sind jeweils Barwerte der zeitlich unterschiedlich anfallenden Kosten und Erträge zu bestimmen.

4.1.1. Drei Alternativen

- Kapazität erhöhen durch Investition oder eine höhere Schicht,
- MA senken, so dass der wirksame Preis konstant bleibt,
- nominalen Preis erhöhen.



4.1.2. Bewertung der Alternativen

Falls der Mehrabsatz in Überstunden produziert wird, ist das eine schlechte Strategie. Dann sollte man besser die Marketingaufwendungen senken, den nominalen Preis senken oder die Kapazität, durch Investition oder eine höhere Schicht, erhöhen.

Aufgepasst: Selbst bei konstanter Produktion steigt die Auslastung, weil aus einer höheren Produktart eine höhere Fertigungsstückzeit folgt. Werden die zusätzlichen Fertigungszeiten in Überstunden geleistet, so wird die Vorteilhaftigkeit von F&E drastisch gemindert.

4.2. Beispiel: Wie erreicht man eine höhere Produktart?

Der Einfachheit halber sind hier die Konjunkturdaten in allen Quartalen gleich (außer im 0. Quartal: hier gelten die Startwerte).

1 **Strategie:** Ein höherer Präferenzeffekt, bedingt durch F&E-Aufwendungen, senkt den wirksamen Preis. Der
 2 Vertriebsvorstand gleicht diese durch eine Senkung der Marketingaufwendungen aus. Da eine höhere Pro-
 3 duktart eine höhere Fertigungsstückzeit bewirkt, steigt die Kapazitätsauslastung, obwohl die absetzbare
 4 Menge gleich bleibt.

5 4.2.1. Startbeispiel

6 (1) F&E

7 Um im Quartal t+1 in einer höheren Produktart produzieren zu können, muss man in Quartal t in F&E inves-
 8 tieren.

9 Bei der Festlegung bzw. Ermittlung der erforderlichen nominalen F&E-Aufwendungen ist unbedingt darauf zu
 10 achten, dass für den Inflationsindex der PLANmax-Wert verwendet wird, **nicht** aber der PLAN-Wert. Den
 11 PLANmax-Wert sollte man daher ruhig etwas höher ansetzen (z.B. Prognosewert Inflationsrate $\text{Inf}^{\text{Prog}}(1) =$
 12 $0,7\%/Qu. \Rightarrow$ eigene Schätzungen: Inflationsrate PLAN $\text{Inf}^{\text{PLAN}}(1) = 1,0\%/Qu.$, $\text{Inf}^{\text{PLANmax}}(1) = 2,5\%$), um am
 13 Quartalsende keine bösen Überraschungen zu erleben.

14 Falls nämlich die Schätzung nur um 0,2 oder 0,3%Punkte unter dem tatsächlichen Wert liegt, fallen die realen
 15 F&E-Aufwendungen des Quartals entsprechend niedriger als geplant aus. Damit können aber bei zu knapper
 16 Kalkulation die wirksamen Aufwendungen unter die angepeilte Mindestmarke fallen und man hat mehrere
 17 10.000 € nutzlos verschwendet (entweder wird die gewünschte höhere Produktstufe nicht erreicht oder eine bereits Erreichte
 18 wird nicht gehalten).

19 Quartal 1:

20 Gewünschte Produktart 3 im 2. Quartal $\Rightarrow F\&E_{\text{wirk}}(1) \geq 200' \text{ €}$

$$21 F\&E_{\text{wirk}}(1) = F\&E_{\text{real}}(1) * 0,67 + F\&E_{\text{real}}(0) * 0,33$$

$$22 \Rightarrow F\&E_{\text{real}}(1) = [F\&E_{\text{wirk}}(1) - F\&E_{\text{real}}(0) * 0,33] / 0,67 = [200' - 140' * 0,33] / 0,67 = 229,6' \text{ €}$$

$$23 F\&E_{\text{nom}}(1) = F\&E_{\text{real}}(1) * \text{Inf}_{\text{index}}^{\text{PLANmax}}(1) = 229,6' * 1,025 = 235,3' \text{ €}; \text{ also aufgerundet (Sicherheit!) } 236' \text{ €}$$

24 Quartal 2:

25 Produktart halten $\Rightarrow F\&E_{\text{wirk}}(2) \geq 150' \text{ €}; \text{ Inf}_{\text{index}}^{\text{PLANmax}}(2) \text{ sei } 1,050$

$$26 F\&E_{\text{real}}(2) = [F\&E_{\text{wirk}}(2) - F\&E_{\text{real}}(1) * 0,33] / 0,67 = [150' - 229,6' \text{ €} * 0,33] / 0,67 = 110,8' \text{ €}$$

$$27 F\&E_{\text{nom}}(2) = F\&E_{\text{real}}(2) * \text{Inf}_{\text{index}}(2) = 110,8' * 1,05 = 116,3' \text{ €}; \text{ also aufgerundet (Sicherheit!) } 117' \text{ €}.$$

28 Es fallen in jedem Quartal F&E-Aufwendungen an, die in diesem Quartal ohne Wirkung bleiben. Folglich müs-
 29 sen die positiven F&E-Effekte (Präferenzeffekt, Einsparungen) in den späteren Quartalen diese Aufwendungen
 30 amortisieren.

31 (2) Beschaffung und Produktion

32 Schätzung für Quartal 2: $PM_{\text{gut}}(2) = 462' \text{ Stück}; \text{ Ausschuss}(2) = 2\%; \text{ KB}(2) = 51' \text{ Stunden}.$

33 (a) ohne F&E

34 Produktart 1; $FZ(2) = 7 \text{ Minuten/Stück};$ pro Einheit Fertigprodukt werden 2 Mengeneinheiten Rohstoffe ver-
 35 braucht;

$$36 PM_{\text{nom}}(2) = 462' / [1 - 0,02] = 471.400 \text{ Stück}.$$

$$37 PM_{\text{Ausschuss}}(2) = 471.400 * 2\% = 9428 \text{ Stück}.$$

$$38 PM_{\text{Nacharbeit}}(2) = 471.400 * 6\% = 28.284 \text{ Stück}.$$

39 Gesamte $FZ(2) = [471.400 \text{ Stück} * 7 \text{ Minuten/Stück} + 28.284 \text{ Stück} * 7 \text{ Minuten/Stück} * 130\%] / 60 \text{ Minu-}$
 40 $\text{ten/Stunde} = 59.286 \text{ Stunden}.$

1 Kapazitätsauslastung(2) = 59.286 Stunden / 51000 Stunden = 116,25%
 2 ⇒ 1. Schicht mit Überstunden.

3 $LK_{normal}(2) = 7 \text{ Minuten/Stück} * 10 \text{ €/Stunde} / 60 \text{ Minuten/Stunde} = 1,17 \text{ €/Stück.}$

4 $LK_{ÜbStdZusch}(2) = 7 \text{ Minuten/Stück} * 10 \text{ €/Stunde} * 50\% / 60 \text{ Minuten/Stunde} = 0,58 \text{ €/Stück.}$

5 $LK_{Nacharbeit \text{ exkl. } Übst}(2) = 1,17 \text{ €/Stück} * 130\% = 1,52 \text{ €/Stück.}$

6 Da nachfolgend in der $PM_{Übst}$ bereits die Nacharbeitsmenge berücksichtigt ist (sowohl von der Menge als auch vom
 7 Zeitbedarf her), fließen die $LK_{Nacharbeit}$ nur noch ohne Überstundenzuschläge in die Personalkostenberechnung
 8 mit ein.

9 $PM_{Überst}(2) = [PM_{nom}(2) / Auslast(2)] * [Auslast(2) - 100\%] * [1 + Fehlerquote(2) * \frac{3}{4} * 130\%]$
 10 $= [471.400 \text{ Stück} / 116,25\%] * 16,25\% * [1 + 6\% * \frac{3}{4} * 130\%] = 69.749 \text{ Stück.}$

11 $LK(2) = PM_{nom}(2) * LK_{normal}(2) + PM_{Überstunden}(2) * LK_{ÜbStdZusch}(2) + PM_{Nacharbeit}(2) *$
 12 $LK_{Nacharbeit \text{ exkl. } Übst}(2) = 471.400 \text{ Stück} * 1,17 \text{ €/Stück} + 69.749 \text{ Stück} * 0,58 \text{ €/Stück} +$
 13 $28.284 \text{ Stück} * 1,52 \text{ €/Stück} = 635' \text{ €.}$

14 $RVK(2) = PM_{nom}(2) * RV(2) * RV(1) = 471.400 \text{ Stück} * 2 \text{ ME/Fertigprodukt} * 1 = 943' \text{ €.}$

15 $Gesamtkosten(2) = FLK(2) + RVK(2) + Verwaltung(2) = 943' \text{ €} + 635' \text{ €} + 550' \text{ €} = 2.128' \text{ €.}$

16 **(b) mit F&E**

17 Produktart 3

18 $FZ(2) = 8 \text{ Minuten/Stück; pro Einheit Fertigprodukt werden } 1,6 \text{ ME Rohstoffe verbraucht.}$

19 $Gesamte FZ(2) = [471.400 \text{ Stück} * 8 \text{ Minuten/Stück} + 28.284 \text{ Stück} * 8 \text{ Minuten/Stück} * 130\%] /$
 20 $60 \text{ Minuten/Stunde} = 67.756 \text{ Stunden.}$

21 $Kapazitätsauslastung(2) = 67.756 \text{ Stunden} / 51' \text{ Stunden} = 132,85\% \Rightarrow 1. \text{ Schicht mit Überstunden.}$

22 $PM_{Überst}(2) = 471.400 \text{ Stück} / 132,85\% * 32,85\% * [1 + 6\% * \frac{3}{4} * 130\% * 1,3] = 132.383 \text{ Stück.}$

23 $LK_{normal}(2) = 8 \text{ Minuten/Stück} * 10 \text{ €/Stunde} / 60 \text{ Minuten/Stunde} = 1,33 \text{ €/Stück.}$

24 $LK_{ÜbStdZusch}(2) = 8 \text{ Minuten/Stück} * 10 \text{ €/Stunde} * 50\% / 60 \text{ Minuten/Stunde} = 0,67 \text{ €/Stück.}$

25 $LK_{Nacharbeit \text{ exkl. } Übst}(2) = 1,33 \text{ €/Stück} * 130\% = 1,73 \text{ €/Stück.}$

26 $LK(2) = PM_{nom}(2) * LK_{normal}(2) + PM_{Überstunden}(2) * LK_{ÜbStdZusch}(2) + PM_{Nacharbeit}(2) *$
 27 $LK_{Nacharbeit}(2) = 471.400 \text{ Stück} * 1,33 \text{ €/Stück} + 132.383 \text{ Stück} * 0,67 \text{ €/Stück} + 28.284 \text{ Stück} *$
 28 $1,73 \text{ €/Stück} = 765' \text{ €.}$

29 $RVK(2) = PM_{nom}(2) * RV(2) * RV(1) = 471.400 \text{ Stück} * 1,6 \text{ ME/Fertigprodukt} * 1 = 754' \text{ €.}$

30 $Gesamtkosten = FLK(2) + RVK(2) + Verwaltung(2) = 765' \text{ €} + 754' \text{ €} + 550' \text{ €} = 2.069' \text{ €.}$

31 **(3) Vertrieb**

32 Gegeben: $P_{nom}(1) = 6,70 \text{ €/Stück; } MA_{nom}(1) = 100' \text{ €;}$

33 **(a) ohne F&E**

34 $PEF(2) = 0\%; Inf_{index}(2) = 1,013; S(2) = 100\%; K(2) = 100\%.$

35 $MA_{wirk}(1) = MA_{real}(1) * 0,67 + MA_{wirk}(0) * 0,33 = 100' \text{ €} / 1,013 * 0,67 + 300' \text{ €} * 0,33 = 165.140 \text{ €.}$

36 $P_{wirk}(2)$ für gewünschtes $PAF(2)$ von 462' Stück: 6,20 €/Stück.

37 $P_{real}(2) = P_{nom}(2) / Inf_{index}(2) = 6,70 \text{ €/Stück} / 1,013 = 6,614 \text{ €/Stück.}$

38 $MEF(2) = P_{real}(2) / \{ [P_{wirk}(2) - [P_{real}(2) - P_{real}(1)]^2] * [PEF(2) + 1] \} - 1$
 39 $= 6,614 \text{ €/Stück} / (6,20 \text{ €/Stück} - (6,663 \text{ €/Stück} - 6,663 \text{ €/Stück})^2 / (\text{€/Stück})) - 1 = 6,6774\%.$

40 ⇒ lt. Bild 2.1: $MA_{wirk}(2) / \text{Umsatz}(1) = 7,785\%.$

1 $MA_{\text{wirk}}(2) = 7,785\% * 3095' \text{ €} = 241' \text{ €}.$
 2 $MA_{\text{real}}(2) = [MA_{\text{wirk}}(2) - MA_{\text{wirk}}(1) * 0,33] / 0,67 = [241' \text{ €} - 165' \text{ €} * 0,33] / 0,67 = 278.433 \text{ €}.$
 3 $MA_{\text{nom}}(2) = MA_{\text{real}}(2) * Inf_{\text{index}}(2) = 278' \text{ €} * 1,013 = 282' \text{ €}.$

4 **(b) mit F&E**

5 $PEF(2) = 5\%;$
 6 $MEF(2) = P_{\text{real}}(2) / \{ [P_{\text{wirk}}(2) - [P_{\text{real}}(2) - P_{\text{real}}(1)]^2] * [PEF(2) + 1] \} - 1$
 7 $= 6,70 \text{ €/Stück} / \{ 6,20 \text{ €/Stück} * [1 + 0,05] \} - 1 = 2,92\%.$

8 \Rightarrow lt. Bild 2.1: $MA_{\text{wirk}}(2) / \text{Umsatz}(1) = 5,46\%.$

9 $MA_{\text{wirk}}(2) = 5,46\% * 3095' \text{ €} = 169' \text{ €}.$
 10 $MA_{\text{real}}(2) = [MA_{\text{wirk}}(2) - MA_{\text{wirk}}(1) * 0,33] / 0,67 = [169' \text{ €} - 165' \text{ €} * 0,33] / 0,67 = 171' \text{ €}.$
 11 $MA_{\text{nom}}(2) = MA_{\text{real}}(2) * Inf_{\text{index}}(2) = 171' \text{ €} * 1,013 = 173' \text{ €}.$

12 **(4) Ergebnis**

Alle Werte in €	Gesamtkosten ohne F&E	Gesamtkosten mit F&E	Differenz
F&E	0	116'	+ 116'
Beschaffung & Produkt.	2128'	2069'	- 59'
Vertrieb	282'	173'	- 109'
Summe	2410'	2358'	- 52'

13 Offensichtlich ist eine Senkung der Marketingaufwendungen nicht besonders sinnvoll, weil die zusätzlichen
 14 Fertigungszeiten in Überstunden geleistet werden müssen.

15 Es ergeben sich zwar Einsparungen durch die erheblich gesunkenen Rohstoffverbrauchskosten, aber diese
 16 Einsparungen werden durch die anfallenden Überstundenzuschläge drastisch gemindert.

17 **4.2.2. Beispiel: Keine Verringerung der Marketingaufwendungen**

18 Um in eine höhere Schicht zu kommen und Überstundenzuschläge zu sparen, ist es vielleicht sinnvoll, die
 19 Marketingaufwendungen nicht zu verringern (im Vergleich zur Planung ohne F&E). Im folgenden Abschnitt werden
 20 die entsprechenden Berechnungen durchgeführt. Dabei werden nur diese mit F&E-Aufwendungen berücksichtig
 21 tigt, da die sonstigen obigen Berechnungen unverändert bleiben.

22 **(1) Vertrieb**

23 Geg.: $P_{\text{nom}}(1,2) = 6,70 \text{ €/Stück}; MA_{\text{nom}}(1) = 100' \text{ €}; Inf_{\text{index}}(2) = 1,013; S(2), K(2) = 100\%;$

24 $MA_{\text{wirk}}(1) = MA_{\text{real}}(1) * 0,67 + MA_{\text{wirk}}(0) * 0,33 = 100' / 1,013 * 0,67 + 300' * 0,33 = 165.140 \text{ €}$

25 Die wirksamen Marketingkosten und damit auch der Marketingeffekt bleiben im 2. Quartal gleich.

26 $MA_{\text{real}}(2) = (MA_{\text{wirk}}(2) - MA_{\text{wirk}}(1) * 0,33) / 0,67 = (241' - 165' * 0,33) / 0,67 = 278.433' \text{ €}$

27 $MA_{\text{nom}}(2) = MA_{\text{real}}(2) * Inf_{\text{index}}(2) = 278' * 1,013 = 282' \text{ €}$

28 $P_{\text{wirk}}(2) = P_{\text{real}}(2) / [(1 + MEF(2))(1 + PEF(2))] + (P_{\text{real}}(2) - P_{\text{real}}(1))^2$
 29 $= 6,614 / [(1 + 0,06677) * (1 + 0,05)] + (6,614 - 6,614)^2 = 5,905 \text{ €/Stück}$

30 \Rightarrow lt. Bild 2.1: $PAF(2) = 494.700 \text{ Stück}$

31 Daraus folgt ein Umsatz von $PM_{\text{gut}} = 494.700 \text{ Stück} * 6,70 \text{ €/Stück} = 3314' \text{ €}.$ Dies bedeutet einen Mehrumsatz
 32 gegenüber der Berechnung ohne F&E von $219' \text{ €}.$

1 Somit entstehen in diesem Quartal Kosten von $282' \text{ €} - 219' \text{ €} = 63' \text{ €}$.

2 **(2) Beschaffung und Produktion**

3 Schätzung für Quartal 2: $PM_{\text{gut}}(2) = 495' \text{ Stück}$; Ausschuss(2) = 2%; $KB(2) = 51' \text{ h}$; Produktart 3.

4 $FZ(2) = 8 \text{ Minuten/Stück}$; pro Einheit Fertigprodukt werden 1,6 ME Rohstoffe verbraucht.

5 $PM_{\text{nom}}(2) = 495' / (1 - 0,02) = 505.102 \text{ Stück}$.

6 $PM_{\text{Ausschuss}}(2) = 505.102 * 2\% = 10.102 \text{ Stück}$.

7 $PM_{\text{Nacharbeit}}(2) = 505.102 * 6\% = 30.306 \text{ Stück}$.

8 Gesamte $FZ(2) = (505.102 \text{ Stück} * 8 \text{ Minuten/Stück} + 30.306 \text{ Stück} * 8 \text{ Minuten/Stück} * 130\%) / 60 \text{ Minuten/$
 9 $\text{Stunde} = 72.600 \text{ h}$.

10 $\text{Kapazitätsauslastung}(2) = 72.600 / 51000 = 142,35\% \Rightarrow 1. \text{ Schicht mit Überstunden}$.

11 $LK_{\text{normal}}(2) = 8 \text{ Minuten/Stück} * 10 \text{ €/h} / 60 \text{ Minuten/Stunde} = 1,33 \text{ €/Stück}$.

12 $LK_{\text{ÜbStdZusch}}(2) = 7 \text{ Minuten/Stück} * 10 \text{ €/h} * 50\% / 60 \text{ Minuten/Stunde} = 0,67 \text{ €/Stück}$.

13 $LK_{\text{Nacharbeit exkl. ÜbSt}}(2) = 1,33 \text{ €/Stück} * 130\% = 1,73 \text{ €/Stück}$.

14 $PM_{\text{Überst}}(2) = (505.102 / 142,35\%) * 42,35\% * (1 + 6\% * 0,75 * 1,3) = 159.062$.

15 $LK(2) = PM_{\text{nom}}(2) * LK_{\text{normal}}(2) + PM_{\text{Überstunden}}(2) * LK_{\text{ÜbStdZusch}}(2) + PM_{\text{Nacharbeit}}(2) * LK_{\text{Nacharbeit}}(2)$
 16 $= 505.102 \text{ Stück} * 1,33 \text{ €/Stück} + 159.062 * 0,67 \text{ €/Stück} + 30.306 \text{ Stück} * 1,73 \text{ €/Stück} = 831' \text{ €}$.

17 $RVK(2) = PM_{\text{nom}}(2) * RV(2) * R(1) = 505.102 \text{ Stück} * 1,6 \text{ ME/Fertigprodukt} * 1 = 808' \text{ €}$.

18 $\text{Gesamtkosten} = FLK(2) + RVK(2) + \text{Verwaltung}(2) = 831' + 808' + 550' = 2189' \text{ €}$.

19 **(3) Ergebnis**

Alle Werte in €	Gesamtkosten ohne F&E	Gesamtkosten mit F&E	Differenz
F&E	0	116'	+ 116'
Beschaffung & Produkt.	2128'	2189'	+ 61'
Vertrieb	282'	63'	- 219'
Summe	2410'	2368'	- 42'

20 Auch hier wird durch das obige Vorgehen keine höhere Schicht erreicht, d.h. diese Strategie ist, ebenso wie
 21 die vorherige, nicht geeignet. Die Einsparungen sind aber aufgrund der höheren Auslastung und der dadurch
 22 erhöhten Anzahl an Überstunden von $52' \text{ €}$ auf $42' \text{ €}$ gesunken.

23 **4.2.3. Nominalen Preis verringern**

24 Im Folgenden wird daher der nominale Preis verringert, um eine höhere absetzbare Menge zu erzielen.

25 **(1) Vertrieb**

26 Geg.: $P_{\text{nom}}(2) = 6,55 \text{ €/Stück}$; $MA_{\text{nom}}(1) = 100' \text{ €}$; $\text{Inf}_{\text{index}}(2) = 1,013$; $S(2), K(2) = 100\%$;

27 $MA_{\text{wirk}}(1) = MA_{\text{real}}(1) * 0,67 + MA_{\text{wirk}}(0) * 0,33 = 100' / 1,013 * 0,67 + 300' * 0,33 = 165.140 \text{ €}$.

28 Der Marketingeffekt bleibt unverändert.

29 $MA_{\text{real}}(2) = (MA_{\text{wirk}}(2) - MA_{\text{wirk}}(1) * 0,33) / 0,67 = (241' - 165' * 0,33) / 0,67 = 278.433 \text{ €}$

30 $MA_{\text{nom}}(2) = MA_{\text{real}}(2) * \text{Inf}_{\text{index}}(2) = 278' * 1,013 = 282' \text{ €}$

31 $P_{\text{real}}(2) = P_{\text{nom}}(2) / \text{Inf}_{\text{index}}(2) = 6,55 \text{ €/Stück} / 1,013 = 6,466 \text{ €/Stück}$

$$P_{\text{wirk}}(2) = P_{\text{real}}(2) / [(1 + \text{MEF}(2))(1 + \text{PEF}(2))] + (P_{\text{real}}(2) - P_{\text{real}}(1))^2$$

$$= 6,466 / [(1 + 0,06677) * (1 + 0,05)] + (6,614 - 6,466)^2 = 5,795 \text{ €/Stück}$$

⇒ lt. Bild 2.1: PAF(2) = 523.300 Stück

Daraus folgt ein Umsatz von $PM_{\text{gut}} = 523.300 \text{ Stück} * 6,55 \text{ €/Stück} = 3428' \text{ €}$. Dies ist ein Mehrumsatz gegenüber der Berechnung ohne F&E von 333' €. Somit ergibt sich in diesem Quartal gegenüber der Berechnung ohne F&E ein positives Ergebnis von $-282' \text{ €} + 333' \text{ €} = 51' \text{ €}$.

(2) Beschaffung und Produktion

Schätzung für Quartal 2: $PM_{\text{gut}}(2) = 523' \text{ Stück}$; Ausschuss(2) = 2%; $KB(2) = 51' \text{ h}$; Produktart 3;

$FZ(2) = 8 \text{ Minuten/Stück}$; pro Einheit Fertigprodukt werden 1,6 ME Rohstoffe verbraucht;

$$PM_{\text{nom}}(2) = 523' / (1 - 0,02) = 533.673' \text{ Stück}$$

$$PM_{\text{Ausschuss}}(2) = 533.673 * 2\% = 10.673 \text{ Stück}$$

$$PM_{\text{Nacharbeit}}(2) = 533.673 * 6\% = 32.019 \text{ Stück}$$

$$\text{Gesamte } FZ(2) = (533.673 \text{ Stück} * 8 \text{ Minuten/Stück} + 32.019 \text{ Stück} * 8 \text{ Minuten/Stück} * 130\%) / 60 \text{ Minuten/Stunde} = 76.706 \text{ h}$$

$$\text{Kapazitätsauslastung}(2) = 76.706 / 51000 = 150,4\% \Rightarrow 2. \text{ Schicht}$$

$$LK_{\text{normal}}(2) = 8 \text{ Minuten/Stück} * 10 \text{ €/h} / 60 \text{ Minuten/Stunde} = 1,33 \text{ €/Stück}$$

$$LK_{\text{Nacharbeit}}(2) = 1,33 \text{ €/Stück} * 130\% = 1,73 \text{ €/Stück}$$
 (hier 130% der $LK_{\text{normal}}(2)$, da Überstunden wegfallen)

$$LK(2) = PM_{\text{nom}}(2) * LK_{\text{normal}}(2) + PM_{\text{Nacharbeit}}(2) * LK_{\text{Nacharbeit}}(2)$$

$$= 533.673 \text{ Stück} * 1,33 \text{ €/Stück} + 32.019 \text{ Stück} * 1,73 \text{ €/Stück} = 765' \text{ €}$$

$$RVK(2) = PM_{\text{nom}}(2) * RV(2) * R(1) = 533.673 \text{ Stück} * 1,6 \text{ ME/Fertigprodukt} * 1 = 854' \text{ €}$$

Außerdem fallen einmalig Schichtwechselkosten (für den Wechsel von Schicht 1 nach Schicht 2) in Höhe von 100' € an. Da diese Kosten nur beim Wechsel anfallen, nicht aber beim Verbleib in der Schicht in den Folgequartalen, müssen diese Kosten auf mehrere Quartale verteilt werden.

Die Verteilung sollte auf einen noch überschaubaren Zeitraum erfolgen, innerhalb dessen man die Entwicklung noch abschätzen kann, also am besten auf 3-4 Quartale. In der nachfolgenden Rechnung werden daher die Schichtwechselkosten auf 3 Quartale verteilt; es fallen also in jedem Quartal 33% der gesamten Kosten an.

$$\text{Gesamtkosten} = FLK(2) + RVK(2) + \text{Verwaltung}(2) + 33\% * \text{Schichtwechselkosten}(2)$$

$$= 765' + 854' + 600' + 33' = 2252' \text{ €}$$

(3) Ergebnis

Alle Werte in €	Gesamtkosten ohne F&E	Gesamtkosten mit F&E	Differenz
F&E	0	116'	+ 116'
Beschaffung & Produkt.	2128'	2252'	+ 124'
Vertrieb	282'	- 51'	- 333'
Summe	2410'	2317'	- 93'

Man erkennt, dass auf dieser Berechnungsgrundlage das Betreiben von F&E Minderkosten im 2. Quartal von 93' € verursacht. Folglich haben sich die F&E-Kosten von 240' € nominal aus dem ersten Quartal bereits zu etwa 40% amortisiert. Diese Strategie ist somit offensichtlich sinnvoll.

Um jedoch wirklich sinnvolle Entscheidungen treffen zu können, sollte man nicht nur ein Folgequartal, sondern mindestens zwei, besser noch drei Folgequartale vergleichen und daraus ein Gesamtergebnis bilden, das dann für die endgültige Entscheidung herangezogen wird (siehe hierzu auch Kapitel 6; Beispielunternehmen).

Allerdings sollte man dabei nicht auf eine allzu positive Nachfrageentwicklung durch Konjunktur- und Saison-
 einflüsse spekulieren, sondern lieber etwas vorsichtiger kalkulieren (kann man wirklich erwarten, dass z.B. der Kon-
 junkturindex über drei Quartale hinweg bei ca. 105% liegt, oder ist es nicht wahrscheinlicher, dass die Konjunktur wieder leicht nach-
 lässt?). Am besten führt man seine Berechnungen auf der Grundlage einer durchschnittlichen wirtschaftlichen
 Entwicklung durch, d.h. mit einem mittleren Konjunktur- und Saisonindex von etwa 100%.

Selbstverständlich muss man auch die Inflation in den Berechnungen berücksichtigen. Für die erforderlichen
 F&E-Aufwendungen sollte man die Inflationsrate etwas höher ansetzen als erwartet (PLAN-Max verwenden), für
 die Berechnungen des Vertriebsvorstandes (nominaler Preis, Marketingaufwendungen) dagegen mit PLAN-Wert ar-
 beiten.

(4) Fazit

Anhand der obigen Berechnungen wird eines deutlich: Man muss F&E gemeinsam betreiben. Jeder Vorstand
 muss überprüfen (und gegebenenfalls seine Werte optimieren), ob F&E sinnvoll ist oder nicht.

Des Weiteren erkennt man sehr leicht, dass F&E nur dann den gewünschten Erfolg bringt, wenn man lange
 im Voraus plant. Diese langfristigen Überlegungen sind einerseits von der Strategie und andererseits von der
 Zusammenarbeit der Vorstände abhängig.

4.3. Auswirkungen von Fehlschätzungen

Prognose zu Quartalsbeginn: $\text{Inf}_{\text{index}}(1) = 1,010$

Ist-Wert am Quartalsende: $\text{Inf}_{\text{index}}(1) = 1,020$

Annahme wie oben: Konjunkturdaten in allen Quartalen gleich.

F&E-Vorstand

Schätzung Inflationsindex zu Quartalsbeginn für obige Berechnungen: $\text{Inf}_{\text{index}}(1) = 1,013$

Ermittelte Werte Quartal 1: $\text{F\&E}_{\text{wirk}}(1) = 205' \text{ €} (>= 200' \text{ €}) \Rightarrow \text{F\&E}_{\text{nom}}(1) = 240' \text{ €}$

Ermittelte Werte Quartal 2: $\text{F\&E}_{\text{wirk}}(1) = 155' \text{ €} (>= 150' \text{ €}) \Rightarrow \text{F\&E}_{\text{nom}}(1) = 116' \text{ €}$

Mit obigem tatsächlich eingetretenen Wert $\text{Inf}_{\text{index}}(1) = 1,020$ ergeben sich aus den nominalen F&E-Aufwen-
 dungen folgende wirksame Aufwendungen:

$$\text{F\&E}_{\text{real}}(1) = 240' / 1,02 = 235.294 \text{ €}$$

$$\text{F\&E}_{\text{wirk}}(1) = \text{F\&E}_{\text{real}}(1) * 0,67 + \text{F\&E}_{\text{real}}(0) * 0,33 = 235.294 * 0,67 + 140' * 0,33 = 203.847 \text{ €}$$

$\Rightarrow \text{F\&E}_{\text{wirk}}(1) > 200' \text{ €} \Rightarrow$ Im 2. Quartal kann wie geplant mit Produktstufe 3 produziert werden.

$$\text{F\&E}_{\text{real}}(2) = 116' \text{ €} / 1,02 = 113.725 \text{ €}$$

$$\text{F\&E}_{\text{wirk}}(2) = \text{F\&E}_{\text{real}}(2) * 0,67 + \text{F\&E}_{\text{real}}(1) * 0,33 = 113.725 * 0,67 + 235.294 * 0,33 = 153.843 \text{ €}$$

$\Rightarrow \text{F\&E}_{\text{wirk}}(2) > 150' \text{ €} \Rightarrow$ Im 2. Quartal kann Produktstufe 3 gehalten werden; also kann auch im 3. Quartal
 diese Produktstufe produziert werden.

4.3.1. Zu knappe Kalkulation bei den F&E-Aufwendungen

Hier soll an einem Beispiel gezeigt werden, wie sich eine zu knappe Kalkulation bei den F&E-Aufwendungen
 negativ auf die Folgequartale auswirken kann.

Was wäre aber passiert, wenn der F&E-Vorstand knapper kalkuliert hätte? Im obigen Beispiel hat er vorsichts-
 halber die geplanten wirksamen Aufwendungen im 1. Quartal auf 205' € festgesetzt, also um 5.000 € höher,
 als es eigentlich zum Erreichen der Produktstufe 3 erforderlich gewesen wäre. Ebenso hat er die wirksamen
 Aufwendungen im 2. Quartal auf 155' € festgesetzt, um auf jeden Fall über 150' € zu kommen und die bereits
 erreichte Produktstufe zu halten. Dadurch hatte der Inflationsindex, der höher ausfiel als geschätzt, keine ne-
 gativen Folgen.

1 Nachfolgend sind die oben angestellten Berechnungen nochmals durchgeführt, allerdings wird jetzt erheblich
 2 knapper kalkuliert.

3 **(1) F&E-Vorstand: Entscheidungen zu Quartalsbeginn**

4 Die geschätzten und tatsächlichen Werte für Inflation und Konjunktur sind die gleichen wie in den obigen
 5 Beispielen.

6 **Quartal 1:**

7 Produktart 3 im 2. Quartal $\Rightarrow F\&E_{\text{wirk}}(1) \geq 200' \text{ €}$

8 $F\&E_{\text{wirk}}(1) = F\&E_{\text{real}}(1) * 0,67 + F\&E_{\text{real}}(0) * 0,33$

9 $\Rightarrow F\&E_{\text{real}}(1) = (F\&E_{\text{wirk}}(1) - F\&E_{\text{real}}(0) * 0,33) / 0,67 = (201' - 140' * 0,33) / 0,67 = 231' \text{ €}$

10 $F\&E_{\text{nom}}(1) = F\&E_{\text{real}}(1) * Inf_{\text{index}}(1) = 231' * 1,013 = 234' \text{ €}$

11 **Quartal 2:**

12 Produktart halten $\Rightarrow F\&E_{\text{wirk}}(2) \geq 150' \text{ €}$

13 $F\&E_{\text{real}}(2) = (F\&E_{\text{wirk}}(2) - F\&E_{\text{real}}(1) * 0,33) / 0,67 = (151' - 231' * 0,33) / 0,67 = 111.600 \text{ €}$

14 $F\&E_{\text{nom}}(2) = F\&E_{\text{real}}(2) * Inf_{\text{index}}(2) = 111.600 * 1,013 = 113' \text{ €}$

15 Die Berechnungen der Vorstände für Vertrieb sowie für Beschaffung und Produktion können einfach übernom-
 16 men werden, da sich bei ihnen keine Änderungen ergeben.

17 **Planung des 2. Quartals:**

Alle Werte in €	Gesamtkosten ohne F&E	Gesamtkosten mit F&E	Differenz
F&E	0	113'	+ 113'
Beschaffung & Produkt.	2128'	2252'	+ 124'
Vertrieb	282'	-51'	- 333'
Summe	2431'	2314'	- 96'

18 Es ergeben sich somit Minderausgaben im 2. Quartal von 96' €. Diese amortisieren die F&E-Aufwendungen
 19 des 1. Quartals in Höhe von 234' € bereits zu 40%.

20 Tritt jedoch tatsächlich eine Inflation von 2,0% (d.h. $Inf_{\text{index}} = 1,020$) ein, statt wie angenommen von 1,0% (was ja
 21 auch in der Realität durchaus vorkommen kann), so ergeben sich die folgenden Werte:

22 **(2) F&E-Vorstand: Ergebnisse am Quartalsende (Quartal 1)**

23 Quartal 1:

24 Produktstufe 3 erreichen $\Rightarrow F\&E_{\text{wirk}}(1) \geq 200' \text{ €}$

25 $F\&E_{\text{real}}(1) = F\&E_{\text{nom}}(1) * Inf_{\text{index}}(1) = 234' / 1,02 = 229.412 \text{ €}$

26 $F\&E_{\text{wirk}}(1) = F\&E_{\text{real}}(1) * 0,67 + F\&E_{\text{real}}(0) * 0,33 = 229.412 * 0,67 + 140' * 0,33 = 199.906 \text{ €}.$

27 $\Rightarrow F\&E_{\text{wirk}}(1) < 200' \text{ €} \Rightarrow$ Produktstufe 3 konnte nicht erreicht werden, sondern lediglich, da der Wert $F\&E_{\text{wirk}}(1)$
 28 $> 180' \text{ €}$ ist, Produktstufe 2

29 \Rightarrow Präferenzeffekt: $PEF(2) = 3\%$ (statt geplanten 5%)

30 \Rightarrow Ausblick auf Quartal 2:

31 Produktart halten $\Rightarrow F\&E_{\text{wirk}}(2) \geq 150' \text{ €}.$

32 $F\&E_{\text{real}}(2) = F\&E_{\text{nom}}(2) * Inf_{\text{index}}(2) = 113' / 1,02 = 110.784 \text{ €}.$

$$F\&E_{\text{wirk}}(2) = F\&E_{\text{real}}(2) * 0,67 + F\&E_{\text{real}}(1) * 0,33 = 110.784 * 0,67 + 229.412 * 0,33 = 149.931 \text{ €} \Rightarrow F\&E_{\text{wirk}}(2) < 150' \text{ €}$$

\Rightarrow Produktstufe 2 könnte damit nicht gehalten werden; somit muss neu kalkuliert und mehr $F\&E_{\text{nom}}$ aufgewendet werden, als ursprünglich geplant.

Neue Planung: Vorsichtiger Kalkulation; setze $F\&E_{\text{wirk}}(2) = 155' \text{ €}$.

$$F\&E_{\text{real}}(2) = (F\&E_{\text{wirk}}(2) - F\&E_{\text{real}}(1) * 0,33) / 0,67 = (155' - 229.412 * 0,33) / 0,67 = 118.349 \text{ €}.$$

$$F\&E_{\text{nom}}(2) = F\&E_{\text{real}}(2) * \text{Inf}_{\text{index}}(2) = 118.349 \text{ €} * 1,02 = 121' \text{ €}.$$

Es müssen also $121' - 113' = 8' \text{ €}$ mehr aufgewendet werden, als ursprünglich geplant (um die erreichte Produktstufe zu halten).

4.3.2. Auswirkungen auf die Berechnungen der Bereiche Vertrieb sowie Beschaffung & Produktion

Welche Auswirkungen haben aber die zu niedrig ausgefallenen wirksamen F&E-Aufwendungen auf die Berechnungen der Bereiche Vertrieb sowie Beschaffung und Produktion für das 2. Quartal?

(1) Vertrieb

$$\text{Geg.: } P_{\text{nom}}(1) = 6,7 \text{ €/Stück}; P_{\text{nom}}(2) = 6,55 \text{ €/Stück}; MA_{\text{nom}}(1) = 100' \text{ €}; MA_{\text{nom}}(2) = 282' \text{ €};$$

$$\text{Inf}_{\text{index}}(2) = 1,020; S(2) = K(2) = 1,00.$$

$$MA_{\text{wirk}}(1) = MA_{\text{real}}(1) * 0,67 + MA_{\text{wirk}}(0) * 0,33 = 100' / 1,020 * 0,67 + 300' * 0,33 = 164.686 \text{ €}.$$

Annahme: Der geschätzte Umsatz von 3.095' € im 1. Quartal hat sich tatsächlich eingestellt (durch höhere Inflation, niedrigerer $P_{\text{real}}(1)$, dadurch leicht gesunkener $P_{\text{wirk}}(1)$ und höhere absetzbare Menge, aber Produktion nur für die vorher geschätzte absetzbare Menge; daher abgesetzte Menge wie vorgesehen).

$$MA_{\text{wirk}}(2) = MA_{\text{real}}(2) * 0,67 + MA_{\text{wirk}}(1) * 0,33 = 282' / 1,020 * 0,67 + 164.686 * 0,33 = 239.582 \text{ €}.$$

Lt. Tab. 2.2: $MEF(2) = 0,0661$.

$$P_{\text{real}}(1) = P_{\text{nom}}(1) / \text{Inf}_{\text{index}}(1) = 6,70 \text{ €/Stück} / 1,02 = 6,57 \text{ €/Stück}.$$

$$P_{\text{real}}(2) = P_{\text{nom}}(2) / \text{Inf}_{\text{index}}(2) = 6,55 \text{ €/Stück} / 1,02 = 6,42 \text{ €/Stück}.$$

$$P_{\text{wirk}}(2) = P_{\text{real}}(2) / [(1 + MEF(2))(1 + PEF(2))] + (P_{\text{real}}(2) - P_{\text{real}}(1))^2 \\ = 6,42 / [(1 + 0,0661) * (1 + 0,03)] + (6,42 - 6,57)^2 = 5,87 \text{ €/Stück}$$

\Rightarrow lt. Bild 2.1: $PAF(2) = 503.800 \text{ Stück}$.

Daraus folgt ein Umsatz von $PM_{\text{gut}} = 503.800 \text{ Stück} * 6,55 \text{ €/Stück} = 3300' \text{ €}$. Dies ist ein Minderumsatz gegenüber der Planung von 128' €, gegenüber der Planung ohne F&E lediglich noch ein Mehrumsatz von 205' €. Aufgrund der geplanten nominalen Marketingaufwendungen von 282' € ergeben sich damit gegenüber der Planung ohne F&E Mehrkosten von $282' - 205' = 77' \text{ €}$.

(2) Beschaffung und Produktion

Schätzung für Quartal 2: $PM_{\text{gut}}(2) = 504.000 \text{ Stück}$; Ausschuss(2) = 2%; $KB(2) = 51' \text{ h}$; Produktart 3;

$FZ(2) = 8 \text{ Minuten/Stück}$; pro Einheit Fertigprodukt werden 1,6 ME Rohstoffe verbraucht.

Tatsächlich eingetreten bzw. notwendig: $PM_{\text{gut}}(2) = 503.800 \text{ Stück}$ von Produktart 2; $FZ(2) = 7,5 \text{ Minuten/Stück}$; pro Einheit Fertigprodukt werden 1,8 ME Rohstoffe verbraucht.

$$PM_{\text{nom}}(2) = 504.000 / (1 - 0,02) = 514.286 \text{ Stück}$$

$$PM_{\text{Ausschuss}}(2) = 514.286 * 2\% = 10.286 \text{ Stück}$$

$$PM_{\text{Nacharbeit}}(2) = 514.286 * 6\% = 30.858 \text{ Stück}$$

1 Gesamte FZ(2) = (514.286 Stück * 7,5 Minuten/Stück + 30.858 Stück * 7,5 Minuten/Stück * 130%) / 60 Minu-
 2 ten/Stunde = 69.300 h

3 Kapazitätsauslastung(2) = 69.300 / 51.000 = 135,88% ⇒ 1. Schicht mit Überstunden; statt der geplanten 2.
 4 Schicht ⇒ teure Produktion durch Überstundenzuschläge.

5 $LK_{normal}(2) = 7,5 \text{ Minuten/Stück} * 10 \text{ €/h} / 60 \text{ Minuten/Stunde} = 1,25 \text{ €/Stück}$

6 $LK_{ÜbStZusch}(2) = LK_{normal}(2) * 50\% = 1,25 \text{ €/Stück} * 50\% = 0,63 \text{ €/Stück}$

7 $LK_{Nacharbeit}(2) = LK_{normal}(2) * 130\% = 1,25 \text{ €/Stück} * 130\% = 1,63 \text{ €/Stück}$

8 $PM_{Überst}(2) = (504' / 135,88\%) * 35,88\% * (1 + 6\% * 0,75 * 1,3) = 140.870 \text{ Stück}$

9 $LK(2) = PM_{nom}(2) * LK_{normal}(2) + PM_{Überst}(2) * LK_{ÜbStZusch}(2) + PM_{Nacharbeit}(2) * LK_{Nacharbeit}(2)$
 10 $= 514.286 \text{ Stück} * 1,25 \text{ €/Stück} + 140.870 \text{ Stück} * 0,63 \text{ €/Stück} + 30.858 \text{ Stück} * 1,63 \text{ €/Stück}$
 11 $= 782' \text{ €}$

12 $RVK(2) = PM_{nom}(2) * RV(2) * R(1) = 514.286 \text{ Stück} * 1,8 \text{ ME/Fertigprodukt} * 1 = 926' \text{ €}$

13 $\text{Gesamtkosten} = FLK(2) + RVK(2) + \text{Verwaltung}(2)$
 14 $= 782' + 926' + 550' = 2258' \text{ €}$

15 **(3) Ergebnis**

Alle Werte in €	Gesamtkosten nach ursprüngl. Planung	Gesamtkosten aufgrund Fehlschätzungen	Differenz
F&E	113'	121'	+ 8'
Beschaffung & Produkt.	2252'	2258'	+ 6'
Vertrieb	- 51'	+ 77'	+ 128'
Summe	2314'	2456'	+ 142'

16 Man sieht also, dass aufgrund einer Fehleinschätzung bzw. Fehlplanung des F&E-Vorstandes die zum Errei-
 17 chen der geplanten Produktstufe erforderlichen Mindestaufwendungen nur um einige 100 € unterschritten
 18 wurden.

19 Die Auswirkungen sind jedoch, wie man deutlich nachvollziehen kann, erheblich größer. Statt eines erhofften
 20 Überschusses von 96' € zur Amortisation der F&E-Aufwendungen aus dem 1. Quartal, ergeben sich mit den
 21 alten Entscheidungen von Produktion und Vertrieb Mehrkosten gegenüber der angestrebten Planung in Höhe
 22 von 142' €. Durch eine zu knappe Kalkulation wurde also die Amortisationsdauer der F&E-Aufwendungen
 23 wesentlich verlängert; möglicherweise werden sich die Aufwendungen sogar in absehbarer Zeit nicht vollstän-
 24 dig amortisieren.

25 **4.3.3. Vergleich mit den Planungen ohne F&E**

26 Abschließend noch der Vergleich der obigen Zahlen (Fehlplanung) mit den Berechnungen für die Planung ohne
 27 F&E.

Alle Werte in €	Gesamtkosten nach Planung ohne F&E	Gesamtkosten aufgrund von Fehlschätzungen	Differenz
F&E	0'	121'	+ 121'
Beschaffung & Produkt.	2128'	2258'	+ 130'
Vertrieb	282'	+ 77'	- 205'
Summe	2410'	2456'	+ 46'

1 Gegenüber der Planung ohne F&E ergeben sich durch die Fehlschätzungen Mehrkosten von 46' €, d.h. in
 2 diesem Beispiel wäre sogar eine Planung völlig ohne F&E günstiger gewesen!

3 **4.4. Strategien für optimale F&E Aufwendungen**

4 Dieser Abschnitt wurde von stud. inf. Jörg SCHWEITZER erarbeitet.

5 Bei der Planung einer Strategie für die F&E-Aufwendungen ist es nötig, zunächst die Qualitätsfrage zu ent-
 6 scheiden. Es bietet den Vorteil möglichst auf einer Qualitätsstufe zu bleiben (bessere Lagernutzung möglich, keine/ge-
 7 ringe Aufarbeitungskosten ...).

8 Im Folgenden wird versucht, eine Optimierung für Qualität 5 zu finden.

9 Gesucht ist also eine F&E Strategie, bei der die Kosten möglichst gering sind und während so vieler Quartale
 10 wie möglich Qualität 5 produziert werden kann.¹

11 **1. Ansatz:** „So günstig wie möglich auf Qualität 5 und dort bleiben.“

Quartal	0	1	2	3	4	5	6	7	Gesamt
Qualität	1	3	5	5	5	5	5	5	-----
F&E nom	140	230	185	133	158	146	152	149	1293
Nachhall	0	46	76	61	44	52	48	50	-----

12 Der Sprung 1-3-5 ist die günstigste Lösung, um auf Qualität 5 zu kommen. Es entsteht kein „überhöhter“
 13 Nachhalleffekt. Ab Quartal 2 ist Qualität 5 für das Folgequartal, also für das Quartal 3 verfügbar; diese wird
 14 dann bis zum Ende des Planspiels „gehalten“.

15 Als nächstes stellt sich die Frage, ob es noch bessere Strategien gibt. Die erste Verbesserung wäre in Quartal
 16 7 anzusetzen. Da die Qualität den Maximalwert des FOLGEQUARTALS angibt, wäre Qualität 5 im letzten
 17 Quartal 7 zu hoch, Qualität 4 wäre völlig ausreichend.

18 Da die Qualität pro Quartal um eine Stufe sinkt, wenn die Aufwendungen nicht ausreichen, entfällt somit die
 19 Zahlung in Quartal 7; die Kosten verringern sich um 149:

Quartal	0	1	2	3	4	5	6	7	Gesamt
Qualität	1	3	5	5	5	5	5	4	-----
F&E nom	140	230	185	133	158	146	152	0	1144
Nachhall	0	46	76	61	44	52	48	50	-----

20 Diese Strategie mag auf den ersten Blick gut aussehen, tatsächlich ist sie aber sehr teuer.

21 Die Gesamtkosten lassen sich stark verringern, durch eine „Sprungfolge“, die die gewünschte Qualität über-
 22 steigt.

23 Da die Qualität pro Quartal um eine Stufe sinkt, wenn keine ausreichende Zahlung erfolgt, kann durch ein
 24 kontrolliertes Absinken eine wesentlich geringere Kostensumme erzielt werden.

¹ Zu beachten ist, dass die Aufwendungen in Quartal 0 zwar in die Summe mit eingehen, aber nicht vom Unternehmen „gezahlt“ werden müssen, da dies bereits vor dem Beginn des Planspiels erfolgt ist.

1 **2. Ansatz: „Überhöhte Sprünge“**

Quartal	0	1	2	3	4	5	6	7	Gesamt
Qualität	1	3	5	7	7	6	5	4	-----
F&E nom	140	230	185	207	122	0	0	0	884
Nachhall	0	46	76	61	68	40	0	0	-----

2 Die Kostensumme verringert sich um 259.

3 Dazu kommt, dass man ab Quartal 5 keine F&E-Aufwendungen mehr zu leisten hat. Die konservativere Strategie mit geringen Sprungkosten ist somit wesentlich teurer, als eine mit hohen Sprungkosten und optimiertem "Absinkverhalten".

6 Analog lassen sich auch andere Strategien für andere Qualitäten und andere Qualitätsverläufe optimieren.

7 Erläuterung zur folgenden Tabelle:

8 Für die Berechnung wurde Inf_Index = konstant 1 angenommen.

9 ==> $F&E_wirk(t) = F&E_nom(t) * 0,67 + F&E_real(t-1) * 0,33$.

Quartal	Name des Quartals	...	Gesamt
Qualität	max Qual. im Folgequartal	...	
F&E nom	nominale F&E Kosten	...	Kostensumme über alle Quartale
Nachhall	NH-Effekt durch Vorquartalsaufwendungen	...	

10 Die Tabelle verwendet 6 Zeilen.

11 1. Zeile: Quartalsnamen (werden in den Funktionen nicht verwendet).

12 2. Zeile: "Gewünschte Qualität". Hier werden die geplanten Qualitätsstufen eingetragen.

13 3. Zeile: Hier stehen die errechneten F&E Nominalaufwendungen, die nötig sind, um die gewünschte Qualität zu erreichen.

15 4. Zeile: Hier steht der Nachhalleffekt, der aus den vorhergehenden F&E-wirksam errechnet wird.

16 5. Zeile: Hier stehen die wirksamen F&E Aufwendungen, errechnet aus Nachhalleffekt und $F&E_{nom}$.

17 6. Zeile: In dieser Zeile steht die "Kontrollqualität". Diese Werte werden verwendet, um "unmögliche" Strategien zu erkennen. EXCEL bietet (soweit mir bekannt) leider keine Möglichkeit, Werte rückwirkend zu ändern, daher können die eingetragenen Qualitäten in der 2. Zeile nicht nachträglich korrigiert werden (es würde eine Schleife entstehen). Die korrigierten Werte werden deshalb in der 6. Zeile eingetragen. Der Anwender muss seine Qualitäten mit den korrigierten abgleichen, um eine korrekte Berechnung zu bekommen.

22 Bei Unstimmigkeiten erscheint das Wort "Fehler" unter dem jeweiligen Quartal.

23 Beispiel: Sprung 1-5-5, dieser Eintrag in der 2. Zeile führt zu einem Fehler im 3. Quartal. Bei einem Sprung von 1 auf 5 ist der Nachhalleffekt so groß, dass im 3. Quartal minimal Produktart 7 verwendet werden muss. Der korrigierte Qualitätswert steht dann in der 6. Zeile.

Quartal	0	1	2	3	4	5	6	7	
Qualität	1	3	5	7	7	6	5	4	
F&E nominal	140	230	185	207	122	0	0	0	884
Nachhalleffek	0	46	76	61	68	40	0	0	
F&E wirksam	93,8	200,1	200	199,7	149,7	40	0	0	
Kontrollfeld		3	5	7	7	6	5	4	

26

1 Die folgende Tabelle ist eine Umformung der F&E Tabelle aus dem CABA-Handbuch. Die Werte werden zur
 2 Berechnung verwendet.

Sprungweite	Sprungkosten
0	150
1	180
2	200
3	350
4	650
5	900
6	1100
7	1200
8	1400

3

4 **4.5. Fazit zu F&E**

5 Man sollte bei seinen Berechnungen und Entscheidungen zu F&E unbedingt die folgenden Punkte beachten,
 6 um unliebsame Überraschungen am Ende des Quartals zu vermeiden:

- 7 • Die Schätzungen des Inflationsindex gegenüber den Prognosen etwas nach oben korrigieren.
- 8 • Bei der Ermittlung der erforderlichen nominalen F&E-Aufwendungen nicht Inf_{index_PLAN} verwenden, sondern
 9 auf jeden Fall $Inf_{index_PLAN-MAX}$, also den als maximal möglich eingeschätzten Wert, um auf jeden Fall die
 10 Mindestaufwendungen zu erreichen. Auch die Schätzung des PLANmax-Wertes sollte man lieber etwas
 11 höher ansetzen und entsprechend mehr in F&E investieren, als aufgrund einer minimalen Abweichung
 12 doch unter den erforderlichen Mindestaufwendungen zu liegen.
- 13 • Die Mindestaufwendungen nicht einfach der Tabelle entnehmen (z.B. von Stufe 1 nach Stufe 3: 200' € wirksame
 14 F&E-Aufwendungen), sondern die Tabellenwerte je nach Höhe um etwa 5' - 10' € erhöhen und die Berech-
 15 nungen auf der Grundlage der neuen Werte durchführen.
- 16 • Wenn irgendwie möglich vermeiden, Überstundenzuschläge zahlen zu müssen. Diese verteuern die Pro-
 17 duktion erheblich. Eine höhere Schicht ist fast immer günstiger. Dann ist zwar die nominale Produktions-
 18 menge entsprechend größer, aber das wird durch den Wegfall der Überstundenzuschläge mehr als aus-
 19 geglichen. Gegebenenfalls ist zu prüfen, ob man durch eine Erhöhung des Ausschusses z.B. von 2% auf
 20 2,5% und die damit verbundene größere nominale Produktionsmenge in eine höhere Schicht kommen
 21 kann. Für diesen Fall ist genau zu berechnen, was kostengünstiger ist: Eine höhere Schicht hat Schicht-
 22 wechselkosten sowie höhere Verwaltungs- und Rohstoffverbrauchskosten zur Folge (aufgrund der größeren
 23 nominalen Produktionsmenge), gleichzeitig fallen geringere Qualitätssicherungskosten und keine Überstunden-
 24 zuschläge mehr an.
- 25 • Nicht von zu optimistischen Konjunkturprognosen ausgehen, sondern mit mittelfristig zu erwartenden
 26 Durchschnittswerten für Konjunktur- und Saisonindex rechnen.

5. Finanzierung

5.1. Kontokorrentkredit

Vgl. Abschnitt 5.2 ff. im Spielerhandbuch.

(1) Berechnung der unverzinslichen Verbindlichkeiten V_{unverz}

Rohstoffbestellungen(t), Investitionen(t), Dividende(t), Steuern(t), Zinsen für das Darlehen(t) und Zinsen für den Kontokorrentkredit(t) fallen erst am Quartalsende zur Zahlung an. Sie brauchen deshalb in diesem Quartal nicht verzinst werden. Sie erhöhen jedoch die in der Bilanz ausgewiesenen Verbindlichkeiten. Es gilt:

$$V_{\text{unverz}}(t) = \text{Rohstoffkauf}(t) + \\ \text{Investitionen}(t) + \\ \text{Netto-Dividende}(t) + \\ \text{Steuern}(t) + \\ \text{Zinsen für Darlehen}(t) \\ \text{Zinsen für Kontokorrentkredit}(t).$$

Zahlenbeispiel:

$$\begin{array}{r} 1.000' \text{ Rohstoffkauf}(t) \\ + 400' \text{ Investitionen}(t) \\ + 200' \text{ Dividende}(t) \\ + 180' \text{ Steuern}(t) \\ + 150' \text{ Zinsen für Darlehen}(t) \{ \text{Annahme: Kvereinb} = 5.000' \} \\ + 300' \text{ Zinsen für Kontokorrentkredit}(t) \\ \hline = 2.230' \text{ } V_{\text{unverz}}(t) \end{array}$$

(2) Berechnung des Kontokorrentkredits $KK(t)$

$$KK(t) = \text{Gesamtverbindlichkeiten}(t) \\ - \text{unverzinsliche Verbindlichkeiten } V_{\text{unverz}}(t) \\ - \text{Bankdarlehen } BD(t)$$

Ziel: $KK(t) \geq 0$, sonst fallen unnötige Zinsen an.

Zahlenbeispiel:

$$\begin{array}{r} 8.708' \text{ Gesamtverbindlichkeiten}(t) \\ - 2.230' \text{ } - V_{\text{unverz}}(t) \\ - 5.000' \text{ } - BD(t) \\ \hline 1.478' \text{ } = KK(t) \end{array}$$

Hinweis: Bei den angenommenen Werten für Dividende und Steuern muss ein Gewinn von $448' \text{ €} \{ = 200' * 1,56 + (180' - 200' * 0,56) / 0,5 \}$ zugrunde liegen.

Der Kontokorrentkredit beträgt:

$$KK(t) = 1.478' \text{ €}.$$

Laut Gleichung in Abschnitt 5.3 bzw. Bild 5.1 ergibt sich bei einer Nettodividende von $200' \text{ €}$ und einem Kontokorrentkredit von $1.478' \text{ €}$ ein Zinssatz von rund $1,76\%/\text{Quartal}$

Die Zinsen für den Kontokorrentkredit betragen damit:

$$KK(t) * ZKK(t) = 1.478' \text{ €} * 1,76\%/\text{Quartal} = 26' \text{ €}.$$

1 5.2. Kreditpolitik

2 (1) Bestimmung der optimalen Umschuldung

3 Kontokorrentkredit versus Darlehen:

- 4 • Wie soll man finanzieren?
- 5 • Wann und in welchem Umfang soll man umfinanzieren?

6 Der Zinssatz für das Darlehen ist fest (3%/Quartal).

7 Der Zinssatz für den Kontokorrentkredit ist variabel in Abhängigkeit von der absoluten Höhe des Kontokorrentkredits und der Netto-Dividende des Vorquartals, vgl. Abschnitt 6.4.

9 **Ziel:** Zinssatz für einen zusätzlichen € Kontokorrentkredit (sog. Grenz-Zinssatz = Grenz-Zinssatz für das Darlehen). Dann sind die gesamten Zinskosten minimal.

11 **Hinweis:** Der Zinssatz für das Darlehen beträgt 3%/Quartal, unabhängig davon, wie viel Darlehen man aufnimmt. Damit ist der Grenz-Zinssatz für das Darlehen identisch mit dem durchschnittlichen Zinssatz des Darlehens.

14 (2) Beispiel

15 Ist das obige Verhältnis aus 1.478' € Kontokorrentkredit und 5.000' € Darlehen bei einer Netto-Dividende von 200' € optimal?

17 Der Grenzzinssatz für den Kontokorrentkredit beträgt lt. Bild 5.2 für den untersuchten Fall rund 2,4%/Quartal. Erst ein Kontokorrentkredit von ca. 2,6 Mio. € führt zu einem Grenzzinssatz für den Kontokorrentkredit von 3%/Quartal. Aus Bild 5.1 resultiert ein durchschnittlicher Zinssatz von ca. 2,15% /Quartal.

20 **Hinweis:** Falls die geplante Netto-Dividende 0 € ist, sollten alle zu verzinsenden Verbindlichkeiten über ein Darlehen finanziert werden, da dieses immer günstiger ist (vgl. Bilder 5.1 und 5.2 im Spielerhandbuch).

22 5.3. Dividendenpolitik

23 Nachteil durch Ausschüttung von Dividenden:

- 24 • Liquiditätsverlust, damit höhere Kredite und höherer Zinssatz für den Kontokorrentkredit, dadurch höhere Zinsen.

26 Vorteil durch Ausschüttung von Dividenden:

- 27 • Liquiditätsgewinn durch Kapitalerhöhung (vgl. Abschnitt 5.6 im Spielerhandbuch), damit niedrigere Verbindlichkeiten; außerdem niedrigerer Zinssatz für den Kontokorrentkredit (laut Tabelle 5.1 im Spielerhandbuch). Damit niedrigere Zinsen.

6. Grenzgewinn

6.1. Grenz-Herstellungskosten

Grenz-Herstellungskosten sind die Kosten für die Produktion in der letzten Zone bezogen auf gute Stück. Ist die Kapazitätsauslastung < 100%, so sind die Grenzverwaltungskosten gleich 0 €, da diese Verwaltungskosten als Fixkosten der Betriebswirtschaftslehre zu gelten haben.

Kosten für Löhne¹ exkl. Überstunden, für Rohstoffe und für Qualitätssicherung sind mit den Herstellungskosten (Tab. A 1.1) gleichzusetzen, weil diese für jedes gute Stück gleichermaßen gelten.

Überstundenzuschlag und Schichtwechselkosten fallen, wenn überhaupt, nur in der letzten Zone an. D.h. man dividiert die jeweiligen Gesamtkosten durch die Produktion in der letzten Zone.

Grenzverwaltungskosten beziehen sich ebenso nur auf die Produktion in der letzten Zone. Man muss also die Differenz von den Verwaltungskosten in der aktuellen Betriebsart und den Verwaltungskosten der davor befindlichen Betriebsart bilden und durch die Produktion in der letzten Zone teilen.

6.2. Grenz-Marketingkosten

Vgl. Abschnitte 7.2.2. und 7.2.3 des Spielerhandbuchs.

Grenz-Marketingkosten sind die Marketingaufwendungen für die letzten 10.000 verkauften Stück. Diese hängen wesentlich davon ab, in welchem Bereich man sich bei der Preis-Absatz-Funktion befindet.

Damit der Finanzvorstand die Grenz-Marketingkosten schnell ermitteln kann, muss er vom Vertriebsvorstand $P_{\text{wirk}}(2)$, $PAF(2)$, $P_{\text{real}}(2)$ und $MA_{\text{wirk}}(2)$ aus der aktuellen Quartalsplanung erhalten. Zusätzlich werden die gemeinsam vereinbarten Planwerte für den Konjunkturindex, Saisonindex und Inflationsindex benötigt. Ab Quartal 5 schließlich auch der Korrekturfaktor. Der Finanzvorstand kann nun noch aus den Planungsbögen die Werte des Vorquartals $P_{\text{real}}(1)$ und Erlös(1) heranziehen. Den aktuellen Präferenzeffekt PEF muss der Finanzvorstand aus seiner F&E-Aufgabe kennen. Er beträgt für das 2. Quartal 5%, da in Produktart 3 produziert wird. Mit diesen Werten können nun die Grenz-Marketingkosten errechnet werden.

Im Beispiel befindet man sich in der Planung für das 2. Quartal. Folgende Werte erhält man vom Vertriebsvorstand:

$$P_{\text{wirk}}(2) = 6,949 \text{ €/Stück}$$

$$PAF(2) = 432.040 \text{ Stück}$$

$$P_{\text{real}}(2) = 7,40 \text{ €/Stück}$$

$$MA_{\text{wirk}}(2) = 150.000 \text{ €}$$

Gemeinsam hatte man sich auf die Indexwerte geeinigt, daher betragen $Inf_{\text{Index}}(2) = 1,10$, $K_{\text{Index}}(2) = 1,05$ und $S_{\text{Index}}(2) = 0,90$.

Außerdem sind aus den Planungsbögen die Vorquartalswerte $P_{\text{real}}(1) = 7,20 \text{ €/Stück}$ und Erlös(1) = 3 Mio. € abzulesen. Schritt 1 aus dem Spieler-Handbuch² sollte durch den Vertriebsvorstand abgedeckt worden sein, der die Werte sowieso für seine Planung benötigt.

Im nächsten Schritt werden von der absetzbaren Menge $AM(2)$ (entspricht dem Absatzpotenzial PAF) $10'$ Stück abgezogen, allerdings um Konjunktur- und Saisonindex bereinigt: $PAF^{\text{kalk}}(2) = PAF(2) - (10' / (K_{\text{Index}}(2) * S_{\text{Index}}(2)))$:

$$PAF^{\text{kalk}} = 432.040 - (10.000 / (1,05 * 0,9)) = 421.458 \text{ Stück.}$$

¹ Lohnerhöhung berücksichtigen!

² Kap. 7.2.2 bzw. 7.2.3.

1 Achtung, hier spielt ab Quartal 5 zusätzlich der Korrekturfaktor $Korr$ eine Rolle³.

2 Nun bestimmt man aus dem kalkulatorischen Absatzpotenzial den kalkulatorisch wirksamen Preis. Laut
3 Bild 2.2 des Spielerhandbuchs (Preis-Absatz-Funktion) liegt der wirksame Preis im Bereich zwischen 7,00
4 €/Stück und 7,50 €/Stück, da PAF^{kalk} zwischen 430' und 330' Stück liegt. Durch lineare Interpolation muss
5 der genaue Wert ermittelt werden.

6 $(421.458-330.000)/(430.000-330.000) = 85,4\%$, PAF^{kalk} liegt also „auf etwa 85% des Weges“. Deshalb
7 muss P_{wirk}^{kalk} an der gleichen Stelle liegen:

$$8 \quad P_{wirk}^{kalk} = 85,4\% * (7,50-7,00) + 7,00 = 7,0427 \text{ €}$$

9 Schritt 4 zeigt die Berechnung des $MEF^{kalk}(2)$ mit

$$10 \quad MEF^{kalk}(2) = \frac{P_{real}(2)}{\{ P_{wirk}^{kalk}(2) - [P_{real}(2) - P_{real}(1)]^2 \} * [1 + PEF(2)]} - 1.$$

$$11 \quad MEF^{kalk}(2) = \frac{7,40 \text{ €}}{\{ 7,0427 \text{ €} - [7,40 \text{ €} - 7,20 \text{ €}]^2 \} * [1 + 0,05]} - 1.$$

16 Damit ergibt sich $MEF^{kalk}(2) = 0,64 \%$.

17 Anhand des kalkulatorischen Marketingeffekts werden die dazu erforderlichen kalkulatorischen wirksamen
18 Marketingaufwendungen berechnet. Lt. Bild 2.1 im Spielerhandbuch ergibt sich:

$$19 \quad MA_{wirk}^{kalk}(2) = 0,0432 * \text{Erlös}(1) = 0,0432 * 3.000' = 129.620 \text{ €}.$$

20 Schritt 6 zeigt, dass im 2. Quartal $MA_{wirk}(2) - MA_{wirk}^{kalk}(2) = 150.000 \text{ €} - 129.620 \text{ €} = 20.400 \text{ €} = MA_{wirk}^{kalk}(2)$
21 aufgewendet wurden, um die letzten 10.000 Stück abzusetzen.

22 Nun muss man in Schritt 7 und 8 auf die nominale Änderung der Marketingaufwendungen kommen. Bei
23 der Umrechnung von wirksam in real passiert jedoch nichts.

$$24 \quad MA_{real}^{kalk}(2) = (MA_{wirk}^{kalk}(2)/0,67) * 0,67 = MA_{wirk}^{kalk}(2).$$

25 Anschließend wird $MA_{nom}^{kalk}(2) = MA_{real}^{kalk}(2) * Inf_{Index}(2)$ berechnet. Hier erhält man im Quartal 2:

$$26 \quad 22.440 \text{ €} = 20.400 \text{ €} * 1,10.$$

27 Im letzten Schritt berechnet man die Kosten für 1 Stück, d.h. $MA_{nom}^{kalk}(2)$ muss noch durch 10.000 geteilt
28 werden. Die Grenz-Marketingkosten betragen in diesem Beispiel also 2,24 €/Stück.

29 Im Normalfall sollten die Grenz-Marketingkosten bei etwa 0,50 € bis 1,00 € liegen.

³ Vgl. Kap. 2.7.2 des Spielerhandbuchs.

7. Quartal 0 - Beispiel

Tabelle 20: Ergebnisse zu den Grunddaten

(1) INDICES	0,0 %	Vorhersage für das nächste Quartal	0,7 %
(11) Inflationsrate	0,0 %	Vorhersage für das nächste Quartal	0,0 %
(12) Lohnerhöhung	100,0 %	Vorhersage für das nächste Quartal	96,0 %
(13) Saisonindex	100,0 %	Vorhersage für das nächste Quartal	97,5 %
(14) Konjunkturindex	100,0 %	Vorhersage für das nächste Quartal	
(2) VERTRIEB			
(21) Preise			
(211) Verkaufspreis nominal			6,85 €/Stück
(212) Verkaufspreis real			6,65 €/Stück
(213) Verkaufspreis wirksam			5,85 €/Stück
(22) Mengen			
(221) absetzbare Menge (in 1.000 Stück)			509' Stück
(222) von (221) wegen Defizit anderer Unternehmen (in 1.000 Stück)			0' Stück
(223) von (221) Minderabsatz wegen zu hohem Preis (in 1.000 Stück)			0' Stück
(224) abgesetzte Menge (in 1.000 Stück)			509' Stück
(225) Lieferdefizit (in 1.000 Stück)			0' Stück
(23) Fertigprodukte			
(231) Lagerzugang von Fertigprodukten (in 1.000 Stück)			0' Stück
(232) Lagerabgang von Fertigprodukten (in 1.000 Stück)			9' Stück
(233) Lagermenge an Fertigprodukten (in 1.000 Stück)			1' Stück
(24) Sonstige			100,00 %
(241) Marktanteil			100,00 %
(242) Umsatzanteil			5
(243) Marktforschungsdienst Nr.			300' €
(244) wirksame Marketingkosten (in 1.000 Euro)			
(3) PRODUKTION			
(31) Produktionsmengen			
(311) nominale Produktionsmenge (in 1.000 Stück)			535' Stück
(312) - fehlerhafte Produktionsmenge (in 1.000 Stück)			139' Stück
(313) + nachbearbeitete Produktionsmenge (in 1.000 Stück)			104' Stück
(314) = gute Produktionsmenge (in 1.000 Stück)			500' Stück
(32) Produktart			
(321) produzierte Produktart im laufenden Quartal			1
(322) Forschung und Entwicklung wirksam (in 1.000 Euro)			94' €
(323) Lizenzwerb für Produktart			0' €
(324) Lizenzverkauf für Produktart			0' €
(325) maximal mögliche Produktart im Folgequartal			1
(33) Zeitwirtschaft			
(331) Fertigungszeit pro "gutes" Stück			9,36 Min/Stück
(332) Kapazitätsauslastung			156,41 %
(333) Kapazitätsbestand im Folgequartal			51 103 Stunden
(34) Kosten			
(341) Qualitätskosten (in 1.000 Euro)			279' €
(342) davon Nacharbeitslohnkosten (in 1.000 Euro)			158' €
(4) BESCHAFFUNG			
(41) Rohstoffe			
(411) Rohstoffkauf (normal und express)			1 000' Stück
(412) Rohstoffverbrauch im Quartal (in 1000 Stück)			1 070' Stück
(413) Rohstofflagerbestand am Quartalsende (in 1000 Stück)			1 930' Stück
(414) Rohstoffwert am Quartalsende (in €/Stück)			1,00 €/Stück

31.03.2008 17:51:48

Caba 2000 Ergebnisse - Branche 1 - Unternehmen 1 - Quartal 0

Tabelle 21: Ergebnisse zur Erfolgsrechnung
alle Werte in 1 000 Euro

(1) VERTRIEB			
(11) Umsatzerlöse			3 384
(12) Marketingkosten			- 300
(13) Lagerzugang Fertigprodukte			0
(14) Lagerabgang Fertigprodukte			- 39
(15) Lagerungskosten Fertigprodukte			- 1
(16) Marktforschungskosten			- 60
(2) PRODUKTION			
(21) Forschungs- und Entwicklungskosten			- 140
(22) Lizenzverwerbskosten			0
(23) Lizenzverkaufserlöse			0
(24) Aufarbeitungskosten			- 782
(25) Qualitätssicherungskosten			- 11
(26) Fertigungslohnkosten			- 624
(261) von (26) FLK ohne Überstunden und Nacharbeit			0
(262) von (26) Überstundenzuschläge auf (261)			- 158
(263) von (26) Nacharbeitskosten ohne Überstunden			0
(264) von (26) Überstundenzuschläge auf (263)			- 100
(27) Schichtwechsellkosten			- 213
(28) Abschreibungskosten			
(3) BESCHAFFUNG			
(31) Anlagenprojektionkosten			- 16
(32) Rohstoffverbrauchslohnkosten			- 1 070
(33) Rohstoffbestellungskosten			- 80
(34) Lagerkosten Rohstoffe			- 97
(4) OVERHEAD			
(41) Verwaltungskosten			- 600
(42) Beratungskosten			0
(43) Zinskosten für Kontokorrentkredit			- 407
(44) Zinskosten für Bankdarlehen			0
(5) ERFOLGSVERWENDUNG			
(51) Erfolg vor Steuern			- 530
(52) Steuern			0
(53) Erfolg nach Steuern			- 530
(54) Dividende			0
(55) Rücklagenzuführung			- 530

Seite 1

Tabelle 22: Ergebnisse zur Vermögensrechnung

	alle Werte in 1.000 Euro
(1) AKTIVA	10 623
(11) Anlagevermögen	8 688
(12) Rohstofflagerbestand	1 930
(13) Lagerbestand an Fertigprodukten	5
(14) Kasse	0
(15) Kapitalerhöhung	0
(2) PASSIVA	10 623
(21) Eigenkapital (= AKTIVA - 22 - 23 - 24)	970
(22) unverzinsliche Verbindlichkeiten	1 807
(23) Kontokorrentkredit	7 846
(24) Bankkredit	0

Tabelle 23: Ergebnisse zur Finanzierung

	alle Werte in 1.000 Euro
(1) ENDE VORQUARTAL	0
(11) Bankdarlehen	7 044
(12) Kontokorrentkredit	0
(13) Kapitalerhöhung	0
(14) Kasse	2 000
(15) unverzinsliche Verbindlichkeiten	2 000
(16) Saldo (= 15 - 14 - 13)	0
(2) LAUFENDES QUARTAL	1 198
(21) liquiditätswirksamer Erfolg ohne Zinsen	802
(22) Kapitalbedarf (= 16 - 21)	0
(3) UMFINANZIERUNG	0
(31) optimaler Kontokorrentkredit (GZS = 3%)	-7 044
(32) optimale Änderung Kontokorrentkredit (= 31 - 12)	7 846
(33) optimale Änderung Bankdarlehen (= 22 - 32)	0
(4) ZINSEN	5,19 %
(41) durchschnittlicher Zinssatz	172
(42) zuviel bezahlte Zinsen	-400
(5) LIQUIDITÄTSÄNDERUNG	-1 000
(51) Investitionen	0
(52) Rohstoffe (normal + express)	0
(53) Dividende	791
(54) Steuern	-608
(55) liquiditätswirksamer Erfolg	-427
(56) Liquiditätsänderung (= 51 + 52 + 53 + 54 + 55)	
(57) Liquiditätsänderung bei geplantem Absatz	

31.03.2008 17:51:48

Caba 2000 Ergebnisse - Branche 1 - Unternehmen 1 - Quartal 0

Tabelle 24: Tatsächliche Entscheidungen des Unternehmens

(1) VERTRIEB		
(11) Verkaufspreis	6,65 €/Stück	1
(12) Marketing (in 1.000 Euro)	300' €	500' Stück
(13) Marktforschungsdienst Nr.	5	0,02 €/Stück
(14) absetzbare Menge (in 1.000 Stück)	0 Stück	0,00 €/Stück
		0,00 %
		400' €
		1 000' €
		0' €
(2) PRODUKTION UND BESCHAFFUNG		
(21) Produktart		1
(22) Produktionsmenge (in 1.000 Stück)		500' Stück
(23) Qualitätssicherung		0,02 €/Stück
(23A) Qualitätskosten minimierende Qualitätssicherung		0,00 €/Stück
(24) Kapazitätsauslastung (in Prozent)		0,00 %
(25) Investitionen (in 1.000 Euro)		400' €
(26) Rohstoffbestellung normal (in 1.000 Euro)		1 000' €
(27) Rohstoffbestellung express (in 1.000 Euro)		0' €
(3) FINANZIERUNG		
(31) Dividende (in 1.000 Euro)		100' €
(32) Änderung des Bankdarlehens (in 1.000 Euro)		0' €
(33) 0 = Darlehenserhöhung, 1 = Darlehensrückzahlung		0
(34) Zinsen für das Bankdarlehen (in 1.000 Euro)		0' €
(35) Liquiditätsänderung (in 1.000 Euro)		0' €
(4) SONSTIGE		
(41) Forschung und Entwicklung (in 1.000 Euro)		140' €
(42) Lizenzverkauf von Produktart 0 an Unternehmen		0
(43) Lizenzwerb von Unternehmen 0 für (in 1.000 Euro)		0' €
(44) Beratung (in 1.000 Euro)		0' €
(45) Grenzgewinn		0,00 €/Stück

Seite 2

Caba 2000 Ergebnisse - Branche 1 - Unternehmen 1 - Quartal 0

Tabelle A 1.1: Ergebnisse zur Voll-Kostenrechnung

	alle Werte in Euro pro "gutes" Stück
(1) ERLÖS	6,65
(2) KOSTEN (= 2.1 + 2.2 + 2.3)	-7,74
von (2)	
(2.1) VERTRIEBSKOSTEN (pro abgesetztes Stück)	-0,71
von (2.1)	
(2.1.1) Marketing	-0,59
(2.1.2) Lagerung von Fertigprodukten	0,00
(2.1.3) Beratung und Marktforschung	-0,12
(2.2) HERSTELL-EINZELKOSTEN (pro produziertem "gutem" Stück)	-3,70
von (2.2)	
(2.2.1) Löhne ohne Überstundenzuschlag	-1,56
(2.2.2) Überstundenzuschlag	0,00
(2.2.3) Rohstoffe	-2,14
(2.3) HERSTELL-GEMEINKOSTEN (pro produziertem "gutem" Stück)	-3,33
von (2.3)	
(2.3.1) Rohstofflagerung und -bestellung	-0,35
(2.3.2) Abschreibung und Anlagenprojektion	-0,46
(2.3.3) Qualitätssicherung	-0,02
(2.3.4) Schichtwechsel	-0,20
(2.3.5) F&E, Aufarbeitung - Transfererträge	-0,28
(2.3.6) Zinsen	-0,81
(2.3.7) Verwaltung	-1,20
(3) GEWINN (= 1 - 2)	-1,09
nachrichtlich:	
(4) produzierte Menge (in 1.000 Stück)	500' Stück
(5) abgesetzte Menge (in 1.000 Stück)	509' Stück

Tabelle A 1.2: Ergebnisse zur Grenz-Kostenrechnung

	alle Werte in Euro pro "gutes" Stück
(1) GRENZERLÖS (Euro pro letztverkauftes Stück)	6,65
(2) GRENZMARKETINGKOSTEN (Euro pro letztverkaufte 10.000 Stück)	-2,15
(3) GRENZHERSTELLKOSTEN (Euro pro letztproduziertem Stück)	-11,05
von (3)	
(3.1) Löhne ohne Überstundenzuschlag	-1,56
(3.2) Überstundenzuschlag	0,00
(3.3) Rohstoffe	-2,14
(3.4) Qualitätssicherung	-0,02
(3.5) Schichtwechsel	-4,88
(3.6) Verwaltung	-2,44
(4) GRENZGEWINN (= 1 - 2 - 3)	-6,55
nachrichtlich:	
(5) Produktion in der "letzten" Zone (in 1.000 Stück)	20' Stück

Caba 2000 Ergebnisse - Branche 1 - Unternehmen 1 - Quartal 0

Tabelle 25: Marktforschungsdienst

Daten von Unternehmen 1

Erfolg vor Steuern (in 1.000 Euro)	- 529' €
Verkaufspreis	6,65 €/Stück
tatsächlicher Absatz (in 1.000 Stück)	508' Stück
produzierte Produktart	1
mögliche Produktart nächstes Quartal	1
Marketingausgaben (in 1.000 Euro)	300' €

1 **8. CABA 2000 Studentenversion**

2 **8.1. Nutzung für Simulationszwecke**

3 Auf der Internetseite www.CABA2000.de kann eine Studentenversion heruntergeladen werden, die für Si-
4 mulationen von Entscheidungen genutzt werden kann.

5 Dabei müssen alle Parameter, insbesondere zu F&E und zur Qualitätssicherung, noch an die beim Spiel
6 tatsächlich verwendeten Werte angepasst werden.

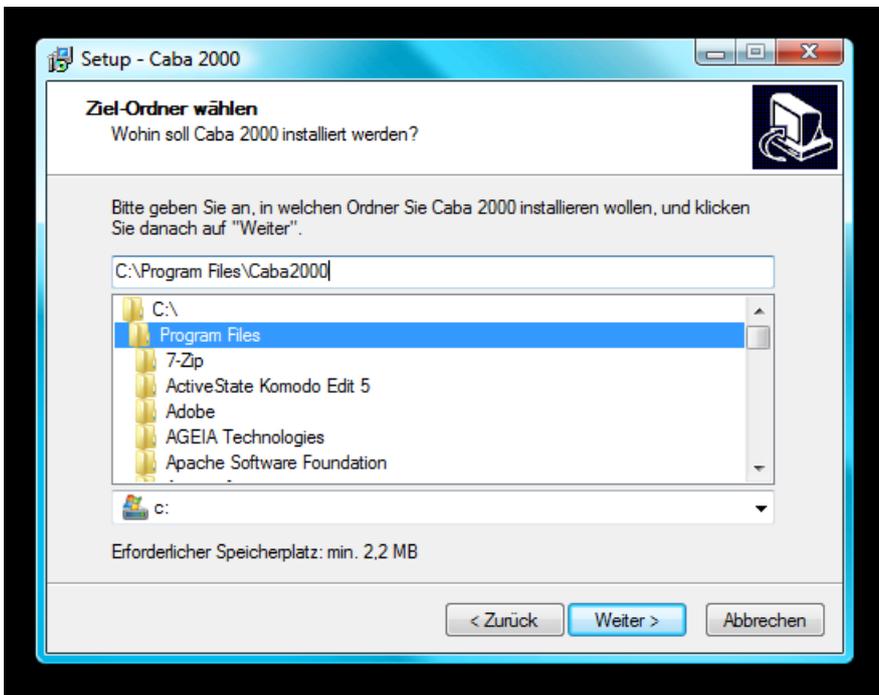
7 **8.2. Installation unter Windows Vista oder Windows 7**

8 Erarbeitet von stud. inf. Thomas FRASE.

9 **8.2.1. Das Problem**

10 Wer das Spiel unter Windows Vista oder Windows 7 wie in Abb. 1 gezeigt installiert,

11 **Abbildung 1: Voreingestellter Ordner für die Installation**



12
13 wird u.U. mit einer Fehlermeldung (Abb. 2) begrüßt, z. B. wenn versucht wird das Quartal zurückzusetzen.

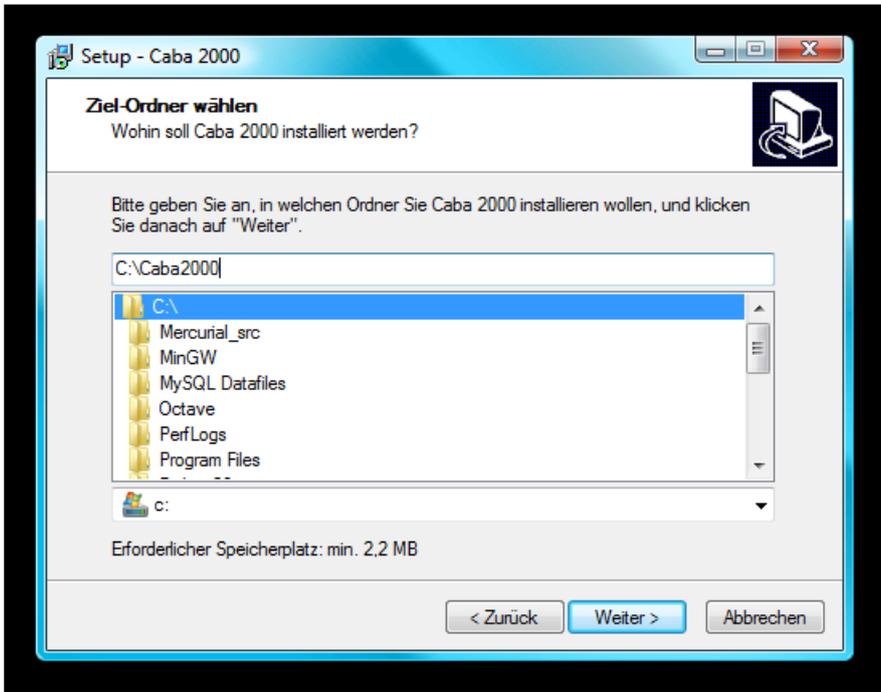
14 **Abbildung 2: Fehlermeldung von CABA 2000**



15

- 1 Lösung: Die einfachste Lösung besteht darin, CABA 2000 nicht in den Programme-Ordner zu installieren,
- 2 sondern stattdessen einen anderen Ordner auszuwählen.
- 3 Ein Beispiel für einen anderen Installationsort ist in Abb. 3 zu sehen.

4 **Abbildung 3: Alternativer Installationsordner**



- 5
- 6 Des Weiteren sollte man am Ende des Setups den Haken bei »CABA 2000 jetzt starten!« entfernen (Abb.
- 7 4).

8 **Abbildung 4: CABA 2000 nicht vom Setup starten lassen.**



- 9
- 10 Begründung: Das Setup wird mit vollen Administratorrechten ausgeführt, startet das Setup nun CABA 2000,
- 11 wird dieses auch mit vollen Administratorrechten ausgeführt, was eventuell beim späteren Starten von
- 12 CABA 2000 (ohne Administratorrechte) zu Problemen führen kann.

- 1 Alternativ kann man das Spiel auch wie voreingestellt in den Programme-Ordner installieren, allerdings
- 2 muss man dann nachträglich die Zugriffsrechte auf den CABA 2000-Ordner so ändern, dass der Benutzer
- 3 »Benutzer« vollen Schreib- und Lesezugriff hat. Da dies einige weitere Schritte und Kenntnisse der Zu-
- 4 griffsrechte in Windows erfordert, wird dies hier nicht weiter erklärt.

9. Überblick von Begriffen für das Unternehmensplanspiel

Erarbeitet von Anna J. MÜNK, Studentin der Medieninformatik; ergänzt von Tamara WEBER, Studentin der Angewandten Informatik.

Jedermann ist herzlich eingeladen, diese Sammlung zu ergänzen.

A

Abschreibungen: Wertverlust von Unternehmensvermögen. Dabei kann der Wertverlust durch allgemeine Gründe wie Alterung und Verschleiß oder durch spezielle Gründe wie einem Unfallschaden oder Preisverfall veranlasst sein.

Aktiva: Zeigen die Verwendung der Finanzmittel auf. Die Aktiva werden üblicherweise auf der linken Seite einer Bilanz aufgezeigt. Ihr Gegenstück bilden die Passiva, die auf der rechten Seite der Bilanz ausgewiesen werden.

D

Darlehen: Schuldrechtlicher Vertrag, durch den dem Darlehensnehmer Geld oder vertretbare Sachen auf Zeit zum Gebrauch überlassen werden. Der Darlehensnehmer ist bei Fälligkeit des Darlehens verpflichtet, dem Darlehensgeber den Nennbetrag der Geldschuld bzw. gleiche Waren zurück zu geben. Ein Darlehen ist eine Möglichkeit einen Kredit einzuräumen.

Dividende: Teil des Gewinns, den eine Aktiengesellschaft an ihre Aktionäre oder eine Genossenschaft an ihre Genossenschaftler ausschüttet.

G

Grenzwert: Gibt den zu erwartenden Gewinn an, welcher für *eine* weitere produzierte Einheit eines Produktes zu erwarten ist.

Der Grenzwert ergibt sich dabei aus der Ableitung der Gewinnfunktion: $f(x) = \text{Umsatzfunktion} - \text{Kostenfunktion}$.

I

Inflation: Ein andauernder, signifikanter Anstieg des Preisniveaus. Es verändert sich also das Austauschverhältnis von Geld zu allen anderen Gütern zu Lasten des Geldes. Daher kann man unter Inflation auch eine Geldentwertung verstehen.

Investition: Ein Unternehmen investiert, wenn es z.B. neue Maschinen anschafft; es steckt Geld (entweder Eigenkapital oder Fremdmittel) in Ausbau und Verbesserung seiner Produktionsanlagen und bildet dadurch Vermögen (Sachkapital).

K

Kapazitätsauslastung: Während einer bestimmten Periode auf einer Maschine oder Anlage unter definierten Bedingungen tatsächlich hergestellte Menge an zu produzierenden Erzeugnissen.

Kapital: Die Maschinen, Anlagen und Gebäude eines Unternehmens sind ihr Sachkapital; die Mitarbeiter sind ihr Humankapital (vgl. Investition); Patente sind Teil des Wissenskapitals; Geldreserven des Unternehmens (Eigenkapital und Rücklagen) sind sein Finanzkapital. Es gibt also unterschiedliche Formen von Kapital; immer ist es Produktivvermögen.

Kapitalbedarf: Bedeutet die Menge an Finanzkapital, die ein Unternehmen benötigt um seine Investitionen zu tätigen, bzw. sein Strukturvermögen zu finanzieren.

Kontokorrentkredit: Kredit, der während eines festgelegten Zeitraumes zurückgezahlt und wieder beansprucht werden kann. Der Kontokorrentkredit wird Firmen von ihrer Bank als Geldbetrag zur Verfügung gestellt, wenn das Girokonto in die negativen Zahlen kommt.

Konjunktur: Mit diesem Begriff bezeichnet man die wirtschaftliche Gesamtlage eines Staates, den Zustand seiner Volkswirtschaft. Es gibt Anzeichen und Merkmale, an denen man erkennen kann, wie es um die Konjunktur bestellt ist. Das sind zum Beispiel die Zahl der Arbeitslosen (Arbeitslosenquote), ein hohes oder

1 niedriges Zinsniveau, steigende oder fallende Aktienkurse, hohe oder niedrige Preise an den Börsen, die
2 Auftragslage für die Industrie und viele andere Anzeichen. Befindet sich ein Land in einer unbefriedigenden
3 wirtschaftlichen Situation, wird darüber nachgedacht, welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, wel-
4 che Konjunkturpolitik gemacht werden muss, um die wirtschaftliche Lage zu verbessern. Wenn die Wirt-
5 schaft in einem Land voll ausgelastet ist, Vollbeschäftigung herrscht, dann spricht man von Hochkonjunktur.

6 **L**

7 Liquidität: Fähigkeit, seine fälligen Verbindlichkeiten jederzeit (fristgerecht) und uneingeschränkt begleichen
8 zu können.

9 Lohnkosten: Für den Arbeitgeber bestehen die Lohnkosten in den gesamten Aufwendungen für die abhän-
10 gig Beschäftigten. Dazu gehören die ausbezahlten Bruttolöhne und -gehälter sowie die Lohnnebenkosten,
11 insbesondere die Arbeitgeberanteile an den Sozialversicherungen und freiwillige Betriebsleistungen.

12 **P**

13 Passiva: Die Passivseite stellt die Mittelherkunft eines Unternehmens dar. Sie gibt Auskunft darüber, in
14 welchem Verhältnis das Vermögen eines Unternehmens durch Eigenkapital und Fremdkapital finanziert
15 ist.

16 Präferenz: Bezeichnet den Vorzug oder die Begünstigung einer Alternative. Im rechtlichen Sinne bedeutet
17 eine Präferenz eine handelspolitische Maßnahme in Form einer Vergünstigung.

18 **Q**

19 Quartal: In der Zeitmessung versteht man unter einem Quartal ein Vierteljahr, also drei Monate.

20 **S**

21 Saisonindex: Index, durch den saisonbedingte wirtschaftliche Schwankungen ausgedrückt werden.

22 **U**

23 Umsatz: Verkauft ein Unternehmen im Jahr 100 Maschinen zum Preis von je 400.000 Euro, dann beträgt
24 sein Umsatz (= Menge mal Preis) 40 Mio. Euro Jahr.

25

26 Quellen:

27 www.wikipedia.de

28 www.mittelschule-buchloe.de/hsb_new_design_inhalt_Berufsorientierung_Begriffe.htm

29