

Implementierung digitaler Geschäftsprozesse

Kürsat Darcan | MFWS422A

Abgabedatum: 29. April 2025



Studiengang: Wirtschaftsinformatik
Fachhochschule der Wirtschaft (FHDW)

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	iii
Tabellenverzeichnis	iv
Abkürzungsverzeichnis	v
1 Einleitung	1
1.1 Zielsetzung der Ausarbeitung	1
1.2 Überblick über das Planspiel kdibisglobal	1
2 Ablauf und Reflexion des Planspiels	2
2.1 Spielrunde 1 – SCM1: Bullwhip Game und ERP-Strategie	2
2.1.1 Ursachen des Bullwhip-Effekts im Planspiel	5
2.1.2 IT-Situation der Unternehmen	6
2.1.3 Wahl einer M&A IT-Integrationsstrategie	6
2.2 Spielrunde 2 – SCM2: Forecasting und Inventory Management	7
2.2.1 Auswahl und Anwendung von Forecastingmethoden und Teamstra-	
tegie	10
2.2.2 Umgang mit Lieferverzögerungen über Blockchain & Smart Contracts	12
2.2.3 Anwendung des Kanban-Prinzips zur Optimierung der Lieferkette .	13
2.3 Spielrunde 3 – CRM2: Kundenmanagement mit Big Data	13
2.3.1 Analyse der Einzelhandel eins Ergebniss	14
2.3.2 Performance-Analyse mit Word Tree & beworbenen Produkten . . .	18
3 Fazit	20
Literaturverzeichnis	21
Ehrenwörtliche Erklärung	22

Abbildungsverzeichnis

1	SCM1 Umsatz	4
2	SCM1 Bullwhip-Effekt-Index	5
3	SCM2 Forecast mit $n = 5$	12
4	Royal Premium-Flasche	15
5	Green Premium-Flasche	16
6	Wild Premium-Flasche	17
7	Performance Total	18
8	Performance Total	19

Tabellenverzeichnis

1	SCM 1 Spielablauf	3
2	SCM 2 Spielablauf	8
3	SCM 2 selbst erstellte Forecast	11
4	CRM 2 Produktliste	14

Abkürzungsverzeichnis

CRM Customer Relationship Management

EOQ Economic Order Quantity

SCM Supply Chain Management

1 Einleitung

1.1 Zielsetzung der Ausarbeitung

Diese Ausarbeitung ist Teil des Moduls **Implementierung digitaler Geschäftsprozesse**. Die Ausarbeitung bildet den Ablauf und die Reflexion des Planspiels *kdibisglobal* ab, das im Rahmen des Moduls durchgeführt wurde. Hierbei wird auf die einzelnen Spielrunden eingegangen und die jeweiligen Ergebnisse und Erkenntnisse analysiert und reflektiert. Zusätzlich werden weitere Methoden erläutert, die im Rahmen des Moduls behandelt wurden, aber nicht im Planspiel angewendet werden konnten.

1.2 Überblick über das Planspiel kdibisglobal

kdibisglobal wurde speziell für das Buch Integrierte Business-Informationssysteme von Herrn Klaus-Dieter Gronwald entwickelt, um ein praktisches Verständnis für digitale Geschäftsprozesse zu erlangen. Das Planspiel simuliert das Geschäftsprozessmanagement für einen Bierhersteller.

In diesem Planspiel übernehmen die Teilnehmer einzelne Bereiche innerhalb des Unternehmens und sind für die jeweiligen Bestellungen zuständig. Dabei müssen verschiedene Faktoren berücksichtigt werden, wie Lieferverzögerungen, Verfügbarkeit von Produkten, saisonale Nachfrage und so weiter. Zusätzlich werden wichtige Bereiche wie Supply Chain Management (SCM) und Customer Relationship Management (CRM) abgebildet.

Im Rahmen des SCM geht es darum, Bestände sinnvoll zu planen, Nachbestellungen rechtzeitig auszulösen und Lieferengpässe zu vermeiden. Beim CRM steht die Beziehung zum Kunden im Vordergrund, also etwa das Management von Aufträgen, die Sicherstellung einer hohen Kundenzufriedenheit sowie die Reaktion auf Änderungen in der Nachfrage.

Ziel ist es, durch den richtigen Einsatz digitaler Systeme die Unternehmensprozesse effizient zu gestalten.[2]

2 Ablauf und Reflexion des Planspiels

Die Erkenntnisse sowie die Ergebnisse des Planspiels werden in drei Spielrunden unterteilt und analysiert. Zusätzlich werden die theoretischen Inhalte aus dem Modul Implementierung digitaler Geschäftsprozesse erläutert und in den Kontext des Planspiels gesetzt.

Für die Spielrunden SCM1 und SCM2 wird das Supply Chain Management nur im Bereich des Einzelhandels betrachtet, da der Autor der Ausarbeitung hierfür zuständig war.

Für die Spielrunde CRM2 wird das Customer Relationship Management betrachtet. Da jedes Teammitglied einen Einzelhandel repräsentiert hat, also 5 Teammitglieder auf 4 Einzelhandel verteilt wurden, mussten der Autor und ein weiteres Teammitglied gemeinsam für Einzelhandel 1 agieren. Jeder Einzelhandel hatte bis zu 11 Produkte. Da in Einzelhandel 1 zwei Teammitglieder zuständig waren, mussten die Produkte durch 2 aufgeteilt werden. Dem entsprechend kann nicht das gesamte Einzelhandelsproduktsortiment betrachtet werden, sondern nur die Produkte, für die der Autor zuständig war.

2.1 Spielrunde 1 – SCM1: Bullwhip Game und ERP-Strategie

SCM 1 ist die erste Spielrunde, in dem ein Jahr simuliert wird und ein Bestellzyklus von 1 Woche besteht, was 52 Spielrunden entspricht. Zudem gibt es in diesem Spieljahr keinen Forecast, kein Inventory Management und keine Kommunikation zwischen den Teammitgliedern. Ziel ist es dabei die Auswirkungen eines nicht kommunikativen Supply Chain Management zu erfahren und eine Demonstration des Bullwhip-Effekts zu erfahren.[1, Kapitel 9.6]

Nachdem die erste Spielrunde erläutert wurde, wird auf die einzelnen Spielrunden eingegangen.

Woche	Produkt	Bestelleingang [hl]	Auslieferung [hl]	Bestellausgang [hl]	Liefereingang [hl]	Lager [hl]	Fehlmengen [hl]
1	Total	3305	3305	2321	3305	1984	0
2	Total	3245	3245	3245	3206	1945	0
3	Total	3281	3281	3500	2321	985	0
4	Total	3190	3190	3300	3245	1040	0
5	Total	3184	3184	3200	3500	1356	0
6	Total	3318	3318	3500	3300	1338	0
7	Total	3464	3464	4000	3200	1074	0
8	Total	3575	3575	3700	3500	999	0
9	Total	3688	3688	3700	4000	1311	0
10	Total	3911	3911	4000	3700	1100	0
11	Total	4059	4059	5300	3700	741	0
12	Total	4065	3592	4500	2851	0	473
13	Total	4150	0	15000	0	0	4623
14	Total	4378	0	10000	0	0	9001
15	Total	4452	13453	5000	17728	4275	0
16	Total	4606	4606	100	15000	14669	0
17	Total	4669	4669	1000	8221	18221	0
18	Total	4706	4706	100	100	13615	0
19	Total	4716	4716	4000	1000	9899	0
20	Total	4625	4625	5000	100	5374	0
21	Total	4639	4639	2000	4000	4735	0
22	Total	4673	4673	1000	5000	5062	0
23	Total	4666	4666	5000	2000	2396	0
24	Total	4692	3396	5000	1000	0	1296
25	Total	4573	5000	5000	5000	0	869
26	Total	4560	5000	6000	5000	0	429
27	Total	4360	4789	5000	5000	211	0
28	Total	4414	4414	2000	6000	1797	0
29	Total	4382	4382	3000	5000	2415	0
30	Total	4133	4133	5000	2000	282	0
31	Total	4022	3282	5000	3000	0	740
32	Total	3818	4558	5000	5000	442	0
33	Total	3750	3750	5000	4779	1471	0
34	Total	3693	3471	5000	2000	0	222
35	Total	3703	3925	5000	4000	75	0
36	Total	3763	3763	5000	5000	1312	0
37	Total	3704	3704	3000	9221	6829	0
38	Total	3689	3689	2000	5000	8140	0
39	Total	3645	3645	5000	3000	7495	0
40	Total	3413	3413	3000	2000	6082	0
41	Total	3498	3498	2000	5000	7584	0
42	Total	3549	3549	2000	3000	7035	0
43	Total	3606	3606	3000	2000	5429	0
44	Total	3683	3683	5000	2000	3746	0
45	Total	3802	3802	5000	3000	2944	0
46	Total	3647	3647	4000	4279	3576	0
47	Total	3473	3473	5000	3500	3603	0
48	Total	3344	3344	5000	4272	4531	0
49	Total	3287	3287	1000	5000	6244	0
50	Total	3238	3238	1000	6949	9955	0
51	Total	3167	3167	1000	1000	7788	0
52	Total	3113	3113	1000	1000	5675	0

Tabelle 1: SCM 1 Spielablauf

Wie aus der Tabelle zu entnehmen ist, verliefen die ersten 10 Spielrunden sehr erfolgreich, und die Bestellungen wurden stets rechtzeitig ausgelöst. Zusätzlich konnte die Lagerhaltung konstant bei durchschnittlich 1000 hl gehalten werden.

Ab Woche 11 kam es jedoch zu plötzlichen Lieferverzögerungen, die durch die Simulation verursacht wurden. Trotz der Regeln des Planspiels ließ sich die Ursache der Verzögerungen nicht feststellen, da zu diesem Zeitpunkt keine Kommunikation zwischen den Teammitgliedern stattfinden konnte. Infolge der Lieferprobleme konnten die Bestellungen an die Einzelhändler nicht vollständig ausgeliefert werden, wodurch bis Woche 14 Fehlmengen von bis zu 9000 hl auftraten.

Zudem führte Unerfahrenheit zu mehreren Überbestellungen in den Wochen 13 und 14. Hätte sich die Überbestellung nur auf Woche 13 beschränkt, wären die Auswirkungen auf die Lagerhaltung gering gewesen, da dadurch die Fehlmengen der Wochen 12 bis 14 ausgeglichen worden wären und ein Lagerbestand von über 4000 hl erzielt worden wäre. Die zusätzlichen Bestellungen in Woche 14 bewirkten jedoch, dass der Lagerbestand in Woche 17 auf über 15000 hl anwuchs. Dies verursachte hohe Lagerkosten, die erst bis Woche 23 durch den Bestelleingang teilweise ausgeglichen werden konnten. In diesem Zeitraum kam es zu Bestellungen mit weniger als 1000 hl, wodurch der Bullwhip-Effekt deutlich erkennbar wurde.

Fehlkalkulationen und der Bullwhip-Effekt führten zu emotionalen Reaktionen: Lagerbestände sowie Bestell- und Auslieferungsprozesse wurden zunehmend unachtsam gehandhabt. In den Wochen 24 bis 26 entstanden dadurch weitere Fehlmengen, die aufgrund unüberlegter Bestellungen nicht mehr ausgeglichen werden konnten.

Zwischen Woche 26 und Woche 36 stabilisierte sich die Situation, und Lagerbestände sowie Bestellungen konnten wieder besser aufeinander abgestimmt werden.

In den Wochen 37 bis 52 bestand das Ziel darin, Fehlmengen zu vermeiden und stets einen ausreichenden Lagerbestand vorzuhalten, um vollständige Auslieferungen zu gewährleisten. Allerdings führte dieses Ziel zu erneut hohen Lagerkosten, verursacht durch Überbestellungen im Verlauf der Wochen ab Woche 37. Auch hier kam es wieder zu emotional gesteuerten Bestellungen, die ohne sorgfältige Berücksichtigung des tatsächlichen Bestelleingangs ausgelöst wurden, lediglich um Fehlmengen zu verhindern.

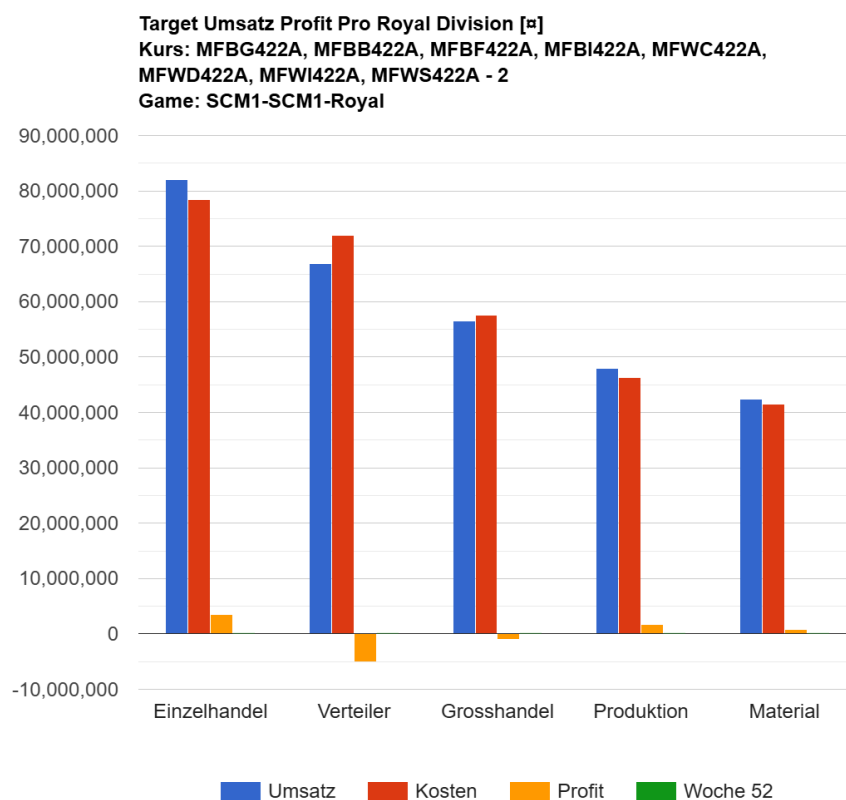


Abbildung 1: SCM1 Umsatz

Dennoch ist deutlich anhand des Abbilds zu erkennen, dass die Umsätze für den Einzelhandel mehr als 3,5 Millionen Euro betrugen und der Bullwhip-Effekt keinen großen Einfluss auf den Umsatz hatte, wie in den anderen Unternehmensbereichen.

2.1.1 Ursachen des Bullwhip-Effekts im Planspiel

Nun wurde mehr mals erwähnt, dass der Bullwhip-Effekt aufgetreten ist. Was genau bedeutet den Bullwhip-Effekt, wie kommt dieser zustande und wie kann dieser vermieden werden?



Abbildung 2: SCM1 Bullwhip-Effekt-Index

Auch soll die Abbildung 2 verdeutlichen, wie stark der Bullwhip-Effekt ausgeprägt sein kann. Wie setzt sich der Bullwhip-Effekt zusammen? Zum einen, wie in Kapitel Spielrunde 1 erläutert, liegt es an mangelnder Kommunikation zwischen den Teammitgliedern, zum anderen an fehlender Transparenz zwischen den Bereichen. Zudem spielen weitere Faktoren eine Rolle, wie zum Beispiel Demand Signal Processing, das bei saisonaler Nachfrage zu Überreaktionen oder Fehleinschätzungen führen kann. Auch Order Batching oder eine lange Lead Time können den Bullwhip-Effekt deutlich verstärken. Das bedeutet: Wenn Abteilungen Bestellungen auf- oder abrunden, kommt es zu stärkeren Verzerrungen der Bestellmengen, die dazu führen können, dass der Bullwhip-Effekt sich erkennbar macht. Bei der Lead Time spielt die Zeitdifferenz zwischen Bestellung und Erhalt der Ware eine entscheidende Rolle. Wenn Teammitglieder auf die Supply Chain reagieren, die Waren je-

doch verzögert eintreffen, kann ein starker Effekt entstehen, wie es in den Wochen 11–18 aufgetreten ist und in Abbildung 2 erkennbar ist.

2.1.2 IT-Situation der Unternehmen

Auch die IT-Situation der Einzelhandelsketten 1–4 ist ein wichtiger Punkt, Da in der Simulation die IT-Situation der jeweiligen Geschäftsbereiche gleich sind, Kann zusammengefasst werden, keine Transparenz des Bedarfs, Forecasting haben. Auch kann gesagt werden, das keine Auftragsverwaltung, keine Lagerverwaltung und keine Personalverwaltung vorhanden sind. und lediglich das Finanzsystem für die Rechnungsabwicklung verwendet wird. Zusätzlich besteht in den Einzelhandel nur die gebündelte Bestellung, der Einzelhandel 1-4 die keine Transparenz aufweisen.[1, Kapitel 8.2.4]

2.1.3 Wahl einer M&A IT-Integrationsstrategie

Die erste Spielrunde hat deutlich gezeigt, wie entscheidend eine gute IT-Integration ist. Auch im Buch von Gronwald wird betont, dass eine effiziente IT-Integration eine zentrale Rolle bei der Optimierung der Supply Chain spielt. Dabei werden verschiedene Integrationsstrategien vorgestellt und deren jeweilige Vor- und Nachteile erläutert.

Insgesamt werden vier verschiedene Integrationsstrategien beschrieben:

1. Koexistenz/Symbiose:

In dieser Strategie bleiben die aktuellen IT-Systeme bestehen. Über den bestehenden IT-Systemen wird eine Schnittstelle sowie ein Portal entwickelt, das den Fokus auf die Geschäftsprozessstandardisierung legt. Die Stammdatenreinigung muss weiterhin innerhalb der bestehenden IT-Systeme vorgenommen werden. Dies führt dazu, dass die Integration zwar schnell erfolgen kann, jedoch keine Kosteneinsparungen erzielt werden und die fortlaufende Wartung der IT-Systeme unterhalb der „Maske“ weiterhin notwendig bleibt.

2. Absorption/Übernahme:

Bei der Übernahme wird eine dominante IT-Organisationsform genutzt, um ein ERP-Template zu erstellen, das anschließend in den verschiedenen Geschäftsbereichen implementiert wird. Ziel ist die Standardisierung der Geschäftsprozesse, die Vereinheitlichung der Stammdaten und die Optimierung der IT-Systeme. Zwar sind die Kosteneinsparungen hoch, jedoch gestaltet sich die Integration in den einzelnen Geschäftsbereichen aufwendig, da bestehende IT-Systeme reengineert werden müssen und Anpassungsschwierigkeiten auftreten können.

3. Best of Breed/Standardisierung:

Bei dieser Strategie wird ein ERP-Template entwickelt, das die Best Practices aller Geschäftsbereiche integriert. Ziel ist es, ein "neues" IT-System zu schaffen, das die besten Funktionen der bestehenden IT-Systeme vereint. Kosteneinsparungen entstehen hierbei nicht, da zunächst die Best Practices identifiziert und anschließend die IT-Systeme in den jeweiligen Geschäftsbereichen anhand dieser Best Practices reengineert werden müssen.

4. Transformation/Neuausrichtung:

Die vierte und letzte Strategie ist die Transformation. Dabei erfolgt eine vollständige Neuinstallation von IT-Systemen, die die bestehenden Systeme ablösen sollen. Dieser

Ansatz wird insbesondere dann gewählt, wenn die vorhandenen Systeme veraltet sind oder die aktuellen Anforderungen nicht mehr erfüllen können. Die Integration neuer Systeme gestaltet sich in der Regel langwierig und komplex, da bestehende Stammdaten weiterhin übernommen werden müssen. Eine sorgfältige Planung und Umsetzung ist hierbei unerlässlich, um finanzielle Schäden sowie Datenverluste zu vermeiden.

[1, Kapitel 9.5.3]

Jede der vorgestellten Strategien hat ihre Vor- und Nachteile. Für das Planspiel wäre jedoch die Transformation nicht geeignet gewesen, da die IT-Systeme nicht veraltet waren, sondern vielmehr die Transparenz zwischen den Geschäftsbereichen fehlte. Auch die Best-of-Breed-Strategie wäre in diesem Fall nicht optimal, da zwar die „Best Practices“ der einzelnen Geschäftsbereiche zusammengefasst werden, jedoch keine ausreichende Transparenz und Kommunikation zwischen den Bereichen gewährleistet ist. Die Übernahme-Strategie scheidet ebenfalls aus, da alle IT-Systeme gleich waren und kein dominierendes IT-System existierte. Somit bleibt nur die Strategie der Koexistenz/Symbiose, bei der nicht eine „Maske“ entwickelt werden muss, sondern eine Erweiterung der bestehenden IT-Systeme erforderlich gewesen wäre. Um die fehlende Transparenz zwischen den Geschäftsbereichen zu schaffen, hätte eine Schnittstelle zwischen den IT-Systemen implementiert werden müssen.

2.2 Spielrunde 2 – SCM2: Forecasting und Inventory Management

Die Zweite Spielrunde SCM2 ist die Runde, die die Schwächen der ersten Runde ausgeglichen hat. In dem die Transparenz zwischen den Teammitgliedern geschaffen wurde und die Kommunikation zwischen den Teammitgliedern erlaubt wurde. Zudem kam in dieser Runde erstmals eine Forecasting-Methode zum Einsatz, wie sie im Kapitel „Auswahl und Anwendung von Forecastingmethoden“ erläutert wird.

Woche	Produkt	Bestelleingang [hl]	Auslieferung [hl]	Bestellausgang [hl]	Liefereingang [hl]	Lager [hl]	Fehlmengen [hl]
1	Total	3080	3080	3100	3080	1540	0
2	Total	3180	3180	3239	3110	1470	0
3	Total	3264	3264	3239	3100	1306	0
4	Total	3320	3320	3308	3239	1225	0
5	Total	3354	3354	3500	3239	1110	0
6	Total	3426	3426	3495	3308	992	0
7	Total	3620	3620	3700	3500	872	0
8	Total	3756	3756	3800	3495	611	0
9	Total	3704	3704	3900	3700	607	0
10	Total	3830	3830	4200	3800	577	0
11	Total	3978	3978	4300	3900	499	0
12	Total	4062	4062	4083	4200	637	0
13	Total	4169	4169	4800	3974	442	0
14	Total	4380	442	5000	0	0	3938
15	Total	4728	8666	4800	9029	363	0
16	Total	4900	4900	5000	4800	263	0
17	Total	5094	5094	5300	4900	69	0
18	Total	5100	4969	5250	4900	0	131
19	Total	5099	5032	5250	5032	0	198
20	Total	5060	4645	6100	4645	0	613
21	Total	5174	4690	6100	4690	0	1097
22	Total	5100	4707	6100	4707	0	1490
23	Total	5040	4636	6000	4636	0	1894
24	Total	5014	4634	6000	4634	0	2274
25	Total	5058	4661	6000	4661	0	2671
26	Total	4810	4661	6000	4661	0	2820
27	Total	4853	7673	6000	10000	2327	0
28	Total	4774	4774	5000	6000	3553	0
29	Total	4661	4661	3500	6000	4892	0
30	Total	4443	4443	3000	9814	10263	0
31	Total	4187	4187	2000	3500	9576	0
32	Total	4190	4190	2000	3000	8386	0
33	Total	4029	4029	4066	2000	6357	0
34	Total	4053	4053	4015	2000	4304	0
35	Total	3874	3874	3962	4066	4496	0
36	Total	3931	3931	3924	4015	4580	0
37	Total	3926	3926	3888	3962	4616	0
38	Total	3838	3838	3898	3924	4702	0
39	Total	3874	3874	3880	3888	4716	0
40	Total	3924	3924	3882	3898	4690	0
41	Total	3840	3840	3910	3880	4730	0
42	Total	3936	3936	3937	3882	4676	0
43	Total	3977	3977	3984	3910	4609	0
44	Total	4008	4008	3968	3937	4538	0
45	Total	4162	4162	3860	3984	4360	0
46	Total	3760	3760	3693	3968	4568	0
47	Total	3395	3395	3000	3860	5033	0
48	Total	3142	3142	3000	3693	5584	0
49	Total	3147	3147	2500	3000	5437	0
50	Total	3110	3110	3102	3000	5327	0
51	Total	3086	3086	100	2500	4741	0
52	Total	3029	3029	100	3102	4814	0

Tabelle 2: SCM 2 Spielablauf

Aus der Tabelle geht hervor, dass der Forecast bis zur Spielrunde 13 sehr gut funktionierte. Da jedoch in den Spielrunden 8–10 Lieferverzögerungen angekündigt wurden, ohne dass entsprechende Maßnahmen getroffen wurden, hatte dies fatale Auswirkungen in den Spielrunden 18–26. Weil die Geschäftsbereiche in dieser Phase keine Lagerbestände aufgebaut hatten, kam es zu erheblichen Fehlmengen, die den Bullwhip-Effekt in den verschiedenen Bereichen auslösten. Dieser Effekt führte zu emotionalen Käufen, die wiederum in Woche 27 zu Überbestellungen führten.

Durch die Kommunikation zwischen den Teammitgliedern wurde deutlich, dass die Überbestellungen emotional motiviert waren. Das Ziel war fortan, wieder strikt nach dem

Forecast zu arbeiten und gleichzeitig die Lagerbestände zu reduzieren. In den Spielrunden 28 bis 34 ließ sich dies jedoch nicht vollständig umsetzen, da der Lagerbestand nicht reduziert werden konnte, solange weiterhin gemäß Forecast bestellt wurde. Daher wurde der Lagerbestand weitgehend ignoriert, und die Bestellungen wurden bis zur Spielrunde 50 konsequent am Forecast ausgerichtet.

In den letzten zwei Spielrunden hingegen wurde der Forecast nicht mehr berücksichtigt, stattdessen diente der Lagerbestand als Grundlage, um den entstandenen Überschuss abzubauen.

In der zweiten Spielrunde kommt auch das Inventory Management, beziehungsweise die Economic Order Quantity (EOQ)-Methode, zum Einsatz. Diese Methode wird verwendet, um die optimale Bestellmenge zu berechnen und somit Kosten zu sparen. Das Ziel besteht darin, die Lagerkosten und Bestellkosten zu kombinieren und die Gesamtkosten zu minimieren. Die Methode hat drei unterschiedliche Modell:

1. EOQ-Basic:

Die EOQ-Basic-Methode ist das einfachste Modell zur Bestimmung der optimalen Bestellmenge, bei der die Gesamtkosten für Bestellungen und Lagerhaltung minimiert werden. Das Modell setzt voraus, dass der Bedarf konstant und bekannt ist und keine Schwankungen auftreten. Ziel ist es, die Lagerbestände so zu optimieren, dass sowohl Bestellkosten als auch Lagerhaltungskosten minimiert werden. Das Modell eignet sich besonders für Unternehmen, die konstanten Bedarf und geringe Schwankungen im Lagerbestand haben.

Die Formel für die EOQ-Basic-Methode lautet: $x_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot a \cdot M}{c}}$

wobei x_{opt} die optimale Bestellmenge ist, a die Fixkosten pro Bestellung, M der jährliche Bedarf und c die Lagerkosten pro Einheit darstellt.

- Ein hoher Bedarf M führt zu einer höheren Bestellmenge, da größere Bestellungen die Fixkosten auf mehrere Einheiten verteilen.
- Hohe Lagerkosten c führen zu einer kleineren Bestellmenge, da in diesem Fall die Lagerhaltungskosten durch häufigere Bestellungen vermieden werden sollen.

2. EOQ-Shortage:

Das EOQ-Shortage-Modell stellt eine Erweiterung des Basic-Modells dar, bei dem Ausverkäufe und Fehlmengen toleriert werden. Anstatt Fehlmengen zu vermeiden, wird die Möglichkeit berücksichtigt, dass eine Nachlieferung erfolgen kann, wenn eine Fehlmenge auftritt. In diesem Modell sind Fehlmengenkosten ein relevanter Faktor. Das EOQ-Shortage-Modell eignet sich besonders für Unternehmen, die es sich leisten können, mit gelegentlichen Fehlmengen zu arbeiten, ohne dass dies zu erheblichen Verlusten führt.

Die Formel für die EOQ-Shortage-Methode lautet: $s_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot a \cdot M}{c}} \cdot \sqrt{\frac{c+f}{f}}$

wobei f die Fehlmengenkosten pro Einheit darstellt.

- Ein höherer Fehlmengenkosten f führt zu einer kleineren optimalen Bestellmenge, da das Unternehmen versucht, Fehlmengen zu minimieren, um die hohen Kosten zu vermeiden.
- Wenn die Fehlmengenkosten gering sind, kann das Unternehmen größere Bestellungen tätigen und gelegentliche Fehlmengen tolerieren, um insgesamt die Lagerhaltungskosten zu senken.

3. EOQ Non-Instantaneous Receipt:

Das EOQ Non-Instantaneous Receipt-Modell berücksichtigt, dass die Ware nicht sofort vollständig geliefert wird, sondern in Teillieferungen eingeht, was bei Produktionsunternehmen oder bei Unternehmen mit speziellen Liefervereinbarungen üblich ist. In diesem Modell wird die Produktionsrate und die Nachfrage berücksichtigt, um die optimale Bestellmenge zu bestimmen. Dieses Modell eignet sich für Unternehmen, die ihre Produktionskapazitäten nutzen oder Lieferungen über einen längeren Zeitraum erhalten.

Die Formel für die EOQ Non-Instantaneous Receipt-Methode lautet: $x_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot a \cdot M}{c}}$.

$$\sqrt{\frac{x_p}{x_p - x_d}}$$

wobei x_p die tägliche Produktionsrate und x_d die tägliche Verbrauchsrate darstellt.

- Eine höhere Produktionsrate x_p im Vergleich zur Nachfrage x_d führt zu einer höheren Bestellmenge, das Unternehmen längere Zeit Vorräte produzieren kann, um den Bedarf zu decken.
- Wenn die Produktionsrate nahe an der Verbrauchsrate liegt, sollte das Unternehmen die Bestellmenge sorgfältig kalkulieren, da die Lagerbestände nicht schnell genug aufgebaut werden können, um den Bedarf zu decken.

[1, Kapitel 3.6.4]

Die drei Methoden der Economic Order Quantity (EOQ) bieten jeweils spezifische Vorteile für unterschiedliche Unternehmenssituationen. Für die Simulation wäre insbesondere die EOQ-Basic-Methode eine geeignete Wahl gewesen, da direkte Lieferungen an die Einzelhändler erfolgen und keine Produktionsraten berücksichtigt werden müssen. Zusätzlich wäre auch die EOQ-Shortage-Methode sinnvoll einsetzbar gewesen, da im Rahmen der Simulation auch Lieferverzögerungen, die zu Fehlmengen führen könnten, in der EOQ-Shortage-Methode berücksichtigt werden, wenn diese Fehlmengen mit einkalkuliert werden. Durch den Einsatz der Blockchain-Technologie konnte zudem eine hohe Transparenz in Bezug auf Lieferverzögerungen gewährleistet werden, was die Anwendung des Shortage-Modells weiter unterstützt hätte.

2.2.1 Auswahl und Anwendung von Forecastingmethoden und Teamstrategie

Die Forecast-Methode wird im Buch von Gronwald als ein wichtiger Bestandteil des Demand-Managements beschrieben. Sie soll dabei helfen, Entscheidungsprozesse in der Lieferkette zu vereinfachen und den Bullwhip-Effekt zu verringern. Gronwald stellt dabei drei verschiedene Methoden vor:

1. Naiver Forecast:

Der naive Forecast bildet lediglich den aktuellen Bedarf ab und erlaubt keine Reaktion auf zukünftige Probleme. Dennoch wird diese Methode häufig genutzt, um den kurzfristigen Bedarf zuverlässig decken zu können, insbesondere bei stabiler Nachfrage oder fehlenden historischen Daten.

2. Einfacher gleitender Mittelwert-Forecast:

Der einfache gleitende Mittelwert-Forecast wird verwendet, wenn der Bedarf über einen längeren Zeitraum hinweg relativ konstant bleibt. Dabei wird der Forecast für die kommende Periode ($t+1$) als Durchschnitt der tatsächlichen Bedarfe der letzten

n Perioden berechnet. Je höher der Wert von n, desto glatter reagiert der Forecast auf kurzfristige Schwankungen. Ist $n = 1$, handelt es sich um einen naiven Forecast, der lediglich den letzten Bedarf übernimmt. Diese Methode ist leicht anzuwenden und bietet eine solide Grundlage bei stabiler Nachfrage, ist jedoch ungeeignet bei starken Trends oder saisonalen Effekten.

3. Exponentiell geglätteter Mittelwert-Forecast:

Der exponentiell geglättete Mittelwert-Forecast wird ähnlich wie der einfache gleitende Mittelwert-Forecast verwendet, berücksichtigt jedoch stärker die jüngsten Bedarfsveränderungen. Dabei fließt der aktuelle Bedarf mit dem sogenannten Glättungsfaktor α (zwischen 0 und 1) in die Berechnung ein. Je höher der Wert von α , desto stärker wird der aktuelle Bedarf gewichtet. Ein niedriger Wert von α führt zu einer stärkeren Glättung und geringerer Reaktion auf kurzfristige Schwankungen. Diese Methode eignet sich weniger für Bedarfsverläufe ohne oder mit nur geringen Trends.

[1, Kapitel 3.5]

Spielrunden	Bedarf vorjahr	-0.1 schrumpft dieses JAHR	naiver Forecast t+1	Abweichung	gleitender Mittelwert	Abweichung	exponentiell geglaettet
1	3305	3301,695	3302				3302
2	3245	3241,755	3242	-57			3272
3	3281	3277,719	3278	39	3277	-87	3275
4	3190	3186,81	3187	-88	3239	-55	3231
5	3184	3180,816	3181	-3	3218	100	3206
6	3318	3314,682	3315	137	3231	233	3260
7	3464	3460,536	3461	149	3322	253	3360
8	3575	3571,425	3571	114	3452	236	3466
9	3688	3684,312	3684	117	3576	335	3575
10	3911	3907,089	3907	227	3725	334	3741
11	4059	4054,941	4055	152	3886	179	3898
12	4065	4060,935	4061	10	4012	138	3979
13	4150	4145,85	4146	89	4091	287	4063
14	4378	4373,622	4374	232	4198	254	4218
15	4452	4447,548	4448	78	4327	279	4333
16	4606	4601,394	4601	158	4479	190	4467
17	4669	4664,331	4664	68	4576	130	4566
18	4706	4701,294	4701	42	4660	56	4634
19	4716	4711,284	4711	15	4697	-72	4672
20	4625	4620,375	4620	-86	4682	-43	4646
21	4639	4634,361	4634	19	4660	13	4640
22	4673	4668,327	4668	39	4646	20	4654
23	4666	4661,334	4661	-2	4659	33	4658
24	4692	4687,308	4687	31	4677	-104	4673
25	4573	4568,427	4568	-114	4644	-84	4621
26	4560	4555,44	4555	-8	4608	-248	4588
27	4360	4355,64	4356	-195	4498	-84	4472
28	4414	4409,586	4410	58	4445	-63	4441
29	4382	4377,618	4378	-28	4385	-252	4409
30	4133	4128,867	4129	-245	4310	-288	4269
31	4022	4017,978	4018	-107	4179	-361	4143
32	3818	3814,182	3814	-200	3991	-241	3979
33	3750	3746,25	3746	-64	3863	-170	3863
34	3693	3689,307	3689	-53	3754	-51	3776
35	3703	3699,297	3699	14	3715	48	3738
36	3763	3759,237	3759	64	3720	-16	3748
37	3704	3700,296	3700	-55	3723	-34	3724
38	3689	3685,311	3685	-11	3719	-74	3705
39	3645	3641,355	3641	-40	3679	-266	3673
40	3413	3409,587	3410	-228	3582	-84	3541
41	3498	3494,502	3495	88	3519	30	3518
42	3549	3545,451	3545	54	3487	119	3532
43	3606	3602,394	3602	61	3551	132	3567
44	3683	3679,317	3679	81	3613	189	3623
45	3802	3798,198	3798	123	3697	-50	3711
46	3647	3643,353	3643	-151	3711	-238	3677
47	3473	3469,527	3470	-170	3641	-297	3573
48	3344	3340,656	3341	-126	3488	-201	3457
49	3287	3283,713	3284	-54	3368	-130	3370
50	3238	3234,762	3235	-46	3290	-123	3303
51	3167	3163,833	3164	-68	3231	-118	3233
52	3113	3109,887	3110	-51	3173	-3173	3172

Tabelle 3: SCM 2 selbst erstellte Forecast

Es wurde versucht die drei Forecast methoden nachzubilden siehe Tabelle 3. Um die Entscheidung des Forecasts im Team zu vereinfachen. Die tabelle zeigt das der Naiver Forecast genau den aktuellen Bedarf abbildet und somit für die Spielrunde ungeeignet ist. Der exponentiell geglättete Mittelwert-Forecast wäre eine gute Wahl gewesen, jedoch wäre die herausforderung das Optimale Glättungsfaktor α zu finden schwergewesen, da der aktuelle Bedarf für die zweite spielrunde nicht gegeben war. Daher wurde der Gleitender Mittelwert verwendet, um den Forecast zu erstellen. Wichtig beim Gleitender Mittelwert war, die die beste den Optimalen N zu finden, durch die Simualtion wurde der N auf 5 gesetzt, da dieser sich stark am Bedarf orientiert hat.

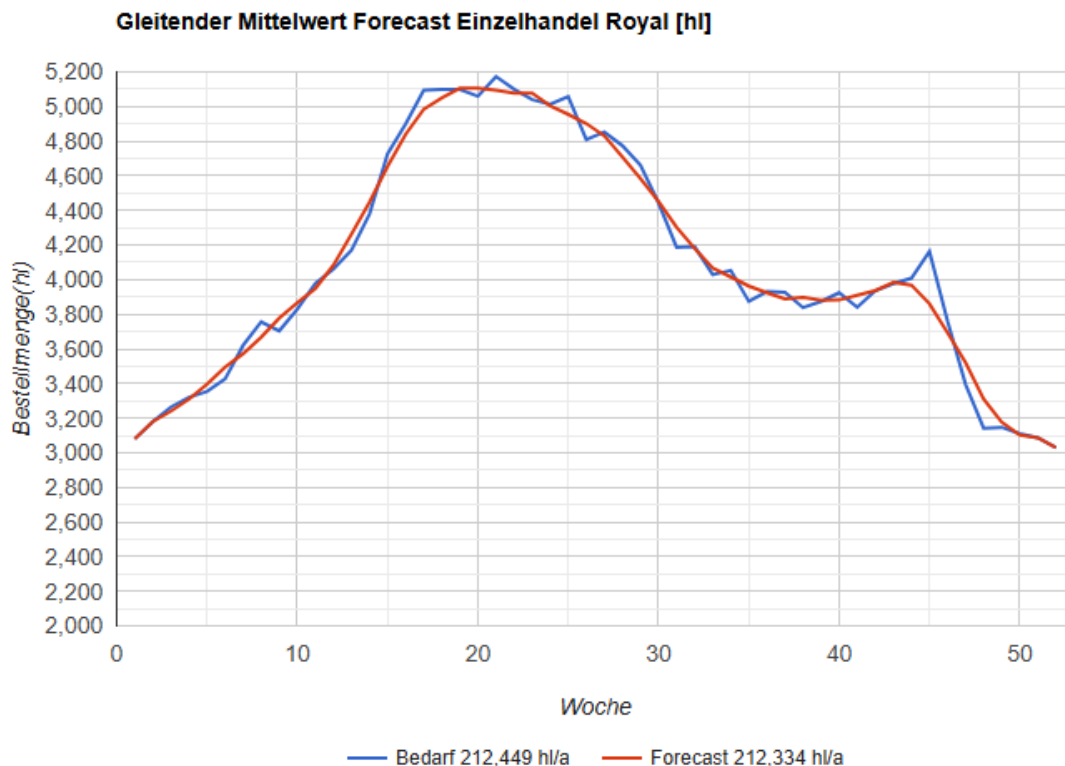


Abbildung 3: SCM2 Forecast mit $n = 5$

Wie man der Abbildung 3 entnehmen kann, stellt die rote Linie den Forecast dar, während die blaue Linie den tatsächlichen Bedarf zeigt. Es ist deutlich zu erkennen, dass der Forecast sehr eng am tatsächlichen Bedarf liegt und sich ab etwa Woche 15 gut an die saisonalen Schwankungen anpasst, einschließlich des saisonalen Rückgangs.

Zudem wird sichtbar, dass Ausreißer, insbesondere im Zeitraum von Woche 45 bis etwa Woche 50, geglättet werden und der Forecast weiterhin dem tatsächlichen Bedarf eng folgt.

2.2.2 Umgang mit Lieferverzögerungen über Blockchain & Smart Contracts

Die Verwendung von Blockchain und Smart Contracts ist ein wichtiges Thema im Supply Chain Management. Die Funktion der Blockchain besteht darin, eine Kette spezieller Datensätze in einer dezentralen Datenbank zu speichern. Jeder dieser Blöcke enthält einen

kryptographischen Hash sowie zusätzlich den Hash des vorherigen Blocks, wodurch eine unveränderbare und nachvollziehbare Kette entsteht.

Smart Contracts stellen eine ergänzende Komponente der Blockchain-Technologie dar. Sie ermöglichen die Automatisierung von Aufgaben innerhalb der Lieferkette, etwa die automatische Auslösung einer Zahlung beim Wareneingang eines Produkts. Ein Smart Contract ist ein digitaler Vertrag in Form von Computercode, der auf der Blockchain gespeichert und für alle Beteiligten einsehbar ist.

Trotz der Automatisierung durch Smart Contracts ist eine sorgfältige Prüfung der Abläufe notwendig Due Diligence, um die Korrektheit und Verlässlichkeit der Prozesse sicherzustellen.

Das Planspiel bot nur begrenzte Möglichkeiten, die Blockchain-Technologie realitätsnah darzustellen. Einzig durch die simulierten Lieferverzögerungen ließ sich ansatzweise nachvollziehen, wie eine verbesserte Transparenz durch Blockchain zur Risikominimierung beitragen könnte.

Dennoch wurde im Planspiel deutlich, wie wichtig Technologien wie Blockchain sind, um potenzielle Risiken frühzeitig zu erkennen und präventiv zu handeln. Im konkreten Fall konnten auf die Lieferverzögerungen wurden geeigneten Maßnahmen ergriffen, da zu spät erkannt wurde, was mit diesen Verzögerungen konkret gemeint war und welche Auswirkungen sie auf die Lieferkette haben würden.

2.2.3 Anwendung des Kanban-Prinzips zur Optimierung der Lieferkette

Kanban wurde von Taiichi Ohno, einem Ingenieur bei Toyota, entwickelt und stellt ein zentrales Konzept im Lean Management dar. Das Hauptziel von Kanban ist die Umsetzung des Just-in-Time-Prinzips, um den Lagerbestand innerhalb eines Produktionssystems zu minimieren.

Das Grundprinzip besteht darin, dass eine Karte (Kanban) existiert, die in einer festgelegten Reihenfolge verschiedene Produktionsstationen durchläuft. Diese Karte wird nur dann an die nächste Station weitergegeben, wenn der Produktionsschritt an der aktuellen Station abgeschlossen ist. Gleichzeitig wird sie an die vorherige Station zurückgegeben, um dort den nächsten Produktionsvorgang auszulösen. Dieser Zyklus wiederholt sich so lange, bis das Endprodukt vollständig gefertigt ist. [1, Kapitel 3.2.2]

Dieses Prinzip könnte auch im Planspiel Anwendung finden, um die Effizienz der Bestellprozesse zu steigern. Die Umsetzung würde so gestaltet, dass Bestellungen den Weg von links nach rechts durchlaufen, also vom Einzelhandel bis zur Materialbeschaffung. Dabei spielt die Kommunikation zwischen den Geschäftsbereichen eine entscheidende Rolle, um die Lagerbestände möglichst gering zu halten und gleichzeitig Engpässe zu vermeiden.

Wichtig ist dennoch anzumerken, dass das Prinzip des Kanban theoretisch im Planspiel angewendet wird, indem die Geschäftsbereiche nur ihre Bestellungen aufgeben und somit die Kanban-Karte von einem Geschäftsbereich zum nächsten weitergegeben wird, wenn die Bestellung ausgelöst wird. Es fehlt jedoch die Kalkulierung der Lagerbestände, um diese minimieren zu können.

2.3 Spielrunde 3 – CRM2: Kundenmanagement mit Big Data

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, wurde in der dritten Spielrunde (CRM2) das Customer Relationship Management simuliert. In dieser Runde agierten die Teammitglieder nicht als Geschäftsbereiche, sondern als Einzelhändler. Einzelhändler 1, bestehend aus zwei Teammitgliedern, musste dabei zwölf Produkte aufteilen.

Ziel dieser Runde war es, durch gezielte Vermarktung der Produkte sowohl den Umsatz als auch das Wachstum zu steigern. Anders als in den vorherigen Runden traten die Unternehmen nicht direkt gegeneinander an, stattdessen konkurrierten die Einzelhändler untereinander, während das Unternehmen als Gesamtheit weiterhin als eine geschlossene Einheit fungierte. Es wurden insgesamt 12 Spielrunden gespielt, die jeweils 4 Wochen also 1 Monat repräsentierten.

2.3.1 Analyse der Einzelhandel eins Ergebniss

Team	Produkt	Profit Q1	Profit Q2	Profit Q3	Profit Q4	Preis/hl W52
ROYAL Einzelhandel1	Premium-Flasche	0,146	0,141	0,131	0,124	481,8
ROYAL Einzelhandel1	Alkoholfrei-Flasche	0,167	0,166	0,171	0,168	390
ROYAL Einzelhandel1	Buegel-Flasche	0,167	0,171	0,168	0,168	399
ROYAL Einzelhandel1	Premium-6Pack	0,158	0,16	0,158	0,158	430
ROYAL Einzelhandel1	Buegel-Kasten	0	0	0	0	390
ROYAL Einzelhandel1	Premium-Kasten	0	0	0	0	420
ROYAL Einzelhandel1	Premium-Keg	0,161	0,16	0,158	0,158	400
ROYAL Einzelhandel1	Premium-Party	0,172	0,167	0,168	0,167	410
ROYAL Einzelhandel1	Premium-Dose	0,072	0,074	0,062	0,045	342
ROYAL Einzelhandel1	Premium-12Pack	0,154	0,14	0,132	0,129	467,5
ROYAL Einzelhandel1	Alkoholfrei-Kasten	0,139	0,135	0,13	0,12	418

Tabelle 4: CRM 2 Produktliste

Die Tabelle zeigt die Produkte, die dem Einzelhandel 1 zugeordnet wurden. In der ersten Spielrunde musste entschieden werden, welche Produkte beworben werden sollten. Nach gemeinsamer Teamentscheidung wurde beschlossen, dass der Bügel-Kasten und der Premium-Kasten nicht beworben werden, was sich im Nachhinein als folgenschwere Entscheidung herausstellte. Das Unternehmen Alpha hat diese beiden Produkte als einziges Unternehmen beworben und konnte somit ein Monopol aufbauen.

Gleichzeitig gelang es jedoch, für die Produkte Premium-Flasche, Premium-12er-Pack und Alkoholfrei-Kasten ein Monopol für Royal aufzubauen. Diese drei Produkte wurden bis zur sechsten Spielrunde kontinuierlich vermarktet, um den Umsatz so weit wie möglich zu steigern. Zusätzlich wurde auf konkurrierende Produkte ein- bis zweimal ein Rabatt angewendet, um deren Umsatzwachstum gezielt zu unterbrechen.

Während der Saison wurde auf Werbung verzichtet. Stattdessen wurde jeweils einmal der Preis erhöht, um den Umsatz zu maximieren und gleichzeitig den anderen Einzelhändlern im Unternehmen Royal zu ermöglichen, sich auf ihre starken Produkte zu konzentrieren. Nach der Saison wurde zum Abschluss nochmals Werbung geschaltet, um den positiven Saison-Effekt mitzunehmen.

Um den Effekt der Vermarktung zu verdeutlichen, wurden die Umsätze vom Royal, Green und Wild für das Produkt Premium-Flasche in Abbildung dargestellt.

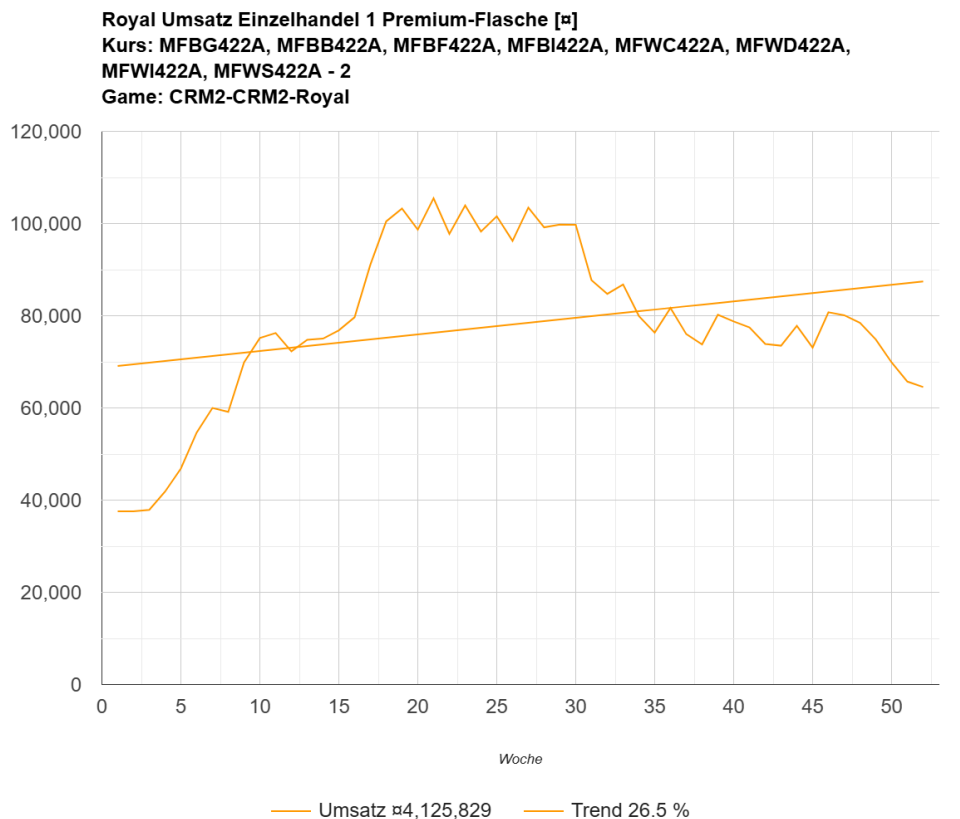


Abbildung 4: Royal Premium-Flasche

Wie oben beschrieben, wurde für das Produkt Premium-Flasche in den ersten zehn Wochen aktiv Marketing betrieben. Dadurch konnte der Umsatz auf durchschnittlich etwa 65.000 Euro gesteigert werden. Durch die Saison sowie eine gezielte Preiserhöhung stieg der Umsatz zeitweise auf rund 100.000 Euro an. Nach der Saison wurde erneut Werbung geschaltet, um den Saison-Effekt mitzunehmen. Dies führte dazu, dass der durchschnittliche Umsatz von Woche 33 bis 50 bei etwa 75.000 Euro lag.

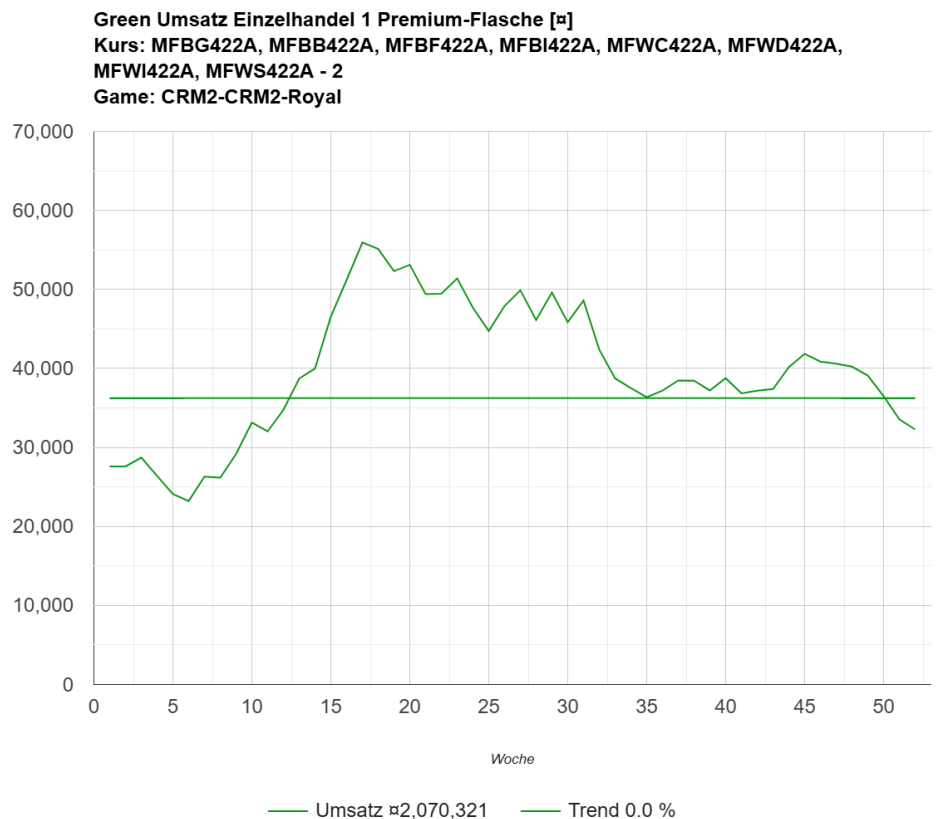


Abbildung 5: Green Premium-Flasche

Wie in Abbildung 5 zu sehen ist, wurde das Produkt Premium-Flasche von Green ebenfalls angeboten, jedoch ohne den Einsatz von Marketingmaßnahmen. Stattdessen wurde lediglich der Preis gesenkt, um im Markt konkurrenzfähig zu bleiben. Dennoch zeigt sich ein deutlicher Unterschied im Umsatz zwischen Green und Royal, da Royal durch gezielte Marketingmaßnahmen den Umsatz nahezu verdoppeln konnte.



Abbildung 6: Wild Premium-Flasche

Der Unterschied zwischen Wild und den Unternehmen Royal und Green ist enorm, da Wild das Produkt zwar beworben hat, jedoch keine weiteren Maßnahmen ergriff, um den Umsatz stabil zu halten. Dementsprechend sank der Umsatz von etwa 30.000 Euro auf rund 18.000 Euro. Zwar ist ein saisonaler Effekt erkennbar, jedoch zeigt der Umsatzverlauf von Wild, dass es nicht gelungen ist, den durchschnittlichen Umsatz von ca. 30.000 Euro nachhaltig zu erreichen. Stattdessen konnte der Umsatz lediglich während der Saison stabil gehalten werden, bevor er sich nach deren Ende dauerhaft bei etwa 18.000 Euro einpendelte.

2.3.2 Performance-Analyse mit Word Tree & beworbenen Produkten

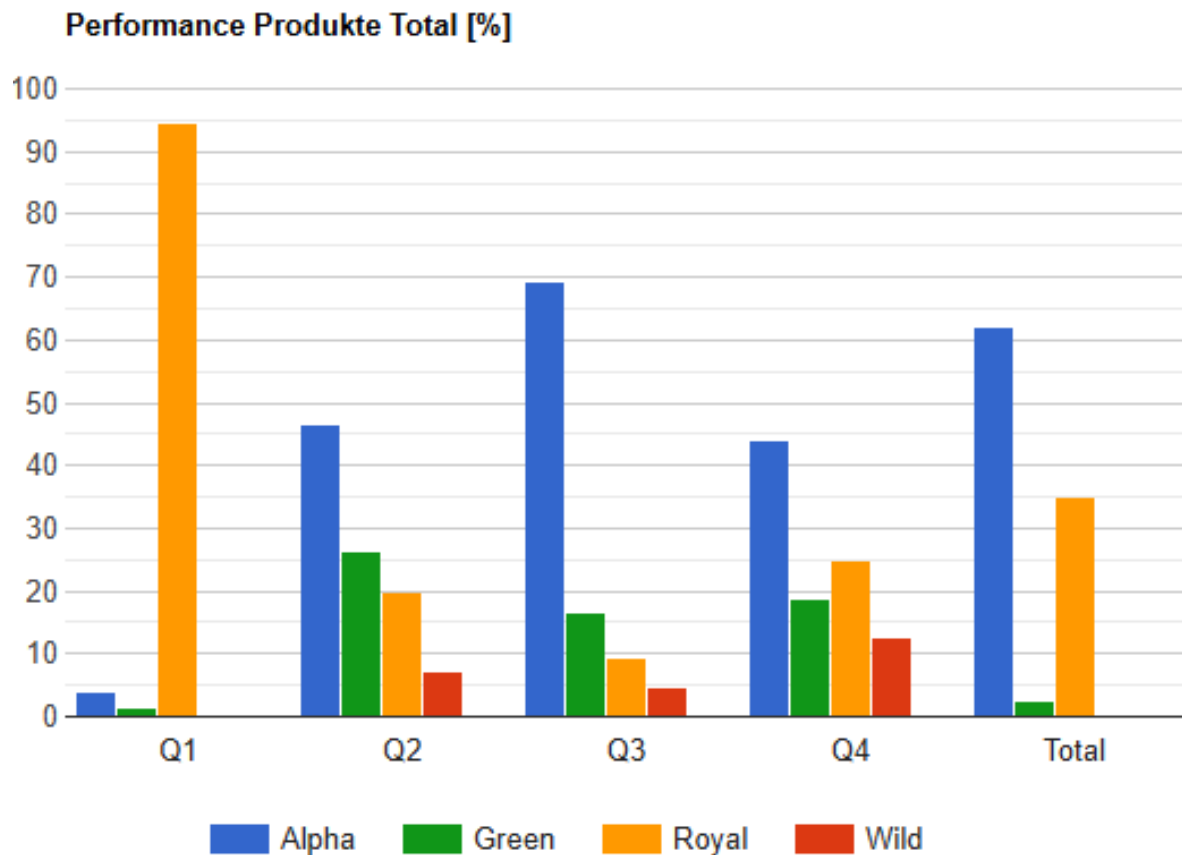


Abbildung 7: Performance Total

Auch im Bereich der Performance-Analyse spiegeln die Ergebnisse die zuvor beschriebenen Beobachtungen wider. Es wird deutlich, dass im ersten Quartal ein Großteil des Budgets ausgegeben wurde. Das hatte zur Folge, dass in den folgenden Quartalen kaum noch Budget zur Verfügung stand, um Produkte weiterhin zu vermarkten, Preisnachlässe zu gewähren oder Preiserhöhungen vorzunehmen. Dadurch sank die Performance in den späteren Quartalen drastisch und konnte nicht mehr vollständig ausgeschöpft werden.

Im Vergleich dazu war die Strategie von Alpha besser, da dort von Quartal zwei bis Quartal vier die Performance weitgehend konstant gehalten wurde. Das bedeutet, dass Royal von den anfänglich erreichten 94% Performance etwa 50% hätte reduzieren und stattdessen gleichmäßig auf die Quartale zwei bis vier verteilen sollen, um eine konstante Performance zu erzielen. Dies würde auch erklären, warum Royal insgesamt nur rund 35% der Gesamtpformance erreicht hat, während Alpha etwa 60% erzielen konnte.



Abbildung 8: Performance Total

Die World Tree-Analyse zeigt, dass die Produkte Alkoholfrei-Kasten, Premium-Flasche und Premium-12er-Pack die besten Ergebnisse für Royal erzielt haben. Die Marktpresenz von Einzelhandel 1 des Unternehmens Royal ist dabei deutlich höher als die der Mitbewerber Green und Wild. Es ist erkennbar, dass diese drei Produkte fast die gleiche Gewichtung haben und sich daher sehr stark im Markt präsentieren konnten.

Im Vergleich dazu war von Alpha lediglich zwei Produkte stärker auf dem Markt vertreten. Obwohl einige Einzelhändler von Royal in bestimmten Bereichen stärker vertreten waren, bleibt Alpha insgesamt der stärkere Akteur auf dem Markt.

3 Fazit

Insgesamt stellt die Simulation eine lehrreiche Erfahrung dar, die verdeutlicht, welche Geschäftsprozesse und Themen entscheidend sind, um eine Supply Chain effizient zu gestalten und ein erfolgreiches Customer Relationship Management zu betreiben. Sie zeigt auf, welche Grundlagen geschaffen werden müssen, um eine funktionierende Supply Chain überhaupt anwenden zu können.

Wie insbesondere in den ersten beiden Spielrunden deutlich wurde, spielen Kommunikation, Forecasting und Blockchain-Technologie eine zentrale Rolle, um eine vorausschauende Steuerung der Lieferkette zu ermöglichen und auf Risiken reagieren zu können, ohne dass diese gravierende Auswirkungen auf das Unternehmen haben. Zudem wurde deutlich, dass emotionale Entscheidungen zu Verlusten führen können, die sich in Form von hohen Lagerkosten oder Fehlmengenkosten niederschlagen. Durch den Einsatz von Forecast-Methoden und rationalen Entscheidungen können diese Kosten deutlich reduziert oder zumindest kalkulatorisch eingeplant werden.

Auch im Bereich des Customer Relationship Managements wurde sichtbar, dass Produkte, die nicht aktiv beworben werden, dennoch sinnvoll im Produktportfolio verbleiben können, um passiven Umsatz zu generieren. Ebenso ist es essenziell, das vorhandene Marketingbudget gleichmäßig über die Quartale zu verteilen, um eine konstante und möglichst hohe Performance über den gesamten Zeitraum zu erzielen.

Literaturverzeichnis

Literatur

- [1] Gronwald, (2020). *Integrierte Business-Informationssysteme – Ganzheitliche, geschäftsprozessorientierte Sicht auf die vernetzte Unternehmensprozesskette ERP, SCM, CRM, BI, Big Data Analytics*. Springer Vieweg, 2020. Verfügbar unter: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-59815-3> (zuletzt aufgerufen am 27.04.2025)
- [2] Gronwald, K.D. *kdibisglobal – Planspiel zur Umsetzung integrierter Business-Informationssysteme*. Verfügbar unter: <https://www.kdibisglobal.org/php/kdiglobstart.php> (zuletzt aufgerufen am 27.04.2025)

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende schriftliche Ausarbeitung im Modul **Implementierung digitaler Geschäftsprozesse** selbstständig angefertigt habe. Es wurden nur die in der Arbeit ausdrücklich benannten Quellen und Hilfsmittel benutzt. Wörtlich oder sinngemäß übernommenes Gedankengut habe ich als solches kenntlich gemacht. Diese Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

Ort, Datum

Unterschrift