

TOC Wege zur Bewertung von Managemententscheidungen

Traditionsgemäß werden Entscheidungen im Management auf der Grundlage finanzieller Kennzahlen bewertet:

- Eine Entscheidung, die zu einem hohen (Unternehmens-)Gewinn führt, ist GUT.
- Eine Entscheidung, die zu einem nur geringen Gewinn führt, ist SCHLECHT.

Bei einer Entscheidungsbewertung kommen häufig drei Schlüsselindikatoren zum Einsatz:

- Net Profit (NP)
- Cash Flow (CF)
- Return on Investment (ROI)

Allerdings sind NP und ROI sehr schwierige Konzepte für die alltägliche Anwendung:

- Die Effekte einer Entscheidung auf NP und ROI sind nicht so einfach quantifizierbar.
- Es ist (nahezu) unmöglich, die finanziellen Einflüsse lokaler Abteilungsentscheidungen auf das Gesamtunternehmen zu bestimmen.

Glücklicherweise bietet das **Engpassmanagement** der **TOC – Theory of Constraints** eine Brücke zwischen lokalen Entscheidungen und dem Wohlergehen des gesamten Unternehmens.

Engpassmanagement

Im Engpassmanagement wird die Durchsatzrechnung der TOC angewendet. Diese Rechnungsart berücksichtigt die globalen Kennzahlen:

- **Durchsatz** (engl. Throughput, Formelzeichen: T) innerhalb eines Zeitraums
- **Investition** (engl. Investment, Formelzeichen: I) innerhalb eines Zeitraums
- **Betriebskosten** (engl. Operating Expenses, Formelzeichen: OE) innerhalb eines Zeitraums

Diese Kennzahlen basieren auf der Annahme, dass eine Organisation das Ziel „Heute und morgen mehr Geld zu verdienen“ hat.

Es bedeuten:

S	Gesamter Verkaufswert für den gewählten Zeitraum	
TVC*	Gesamte (Roh-)Materialkosten für den gewählten Zeitraum	
	Gesamte Zollgebühren , sofern für den gewählten Zeitraum relevant	
	Gesamte Kosten für Subunternehmer / externe Auftragnehmer , sofern für den gewählten Zeitraum relevant	
	Gesamte Verkaufsprovisionen , sofern für den gewählten Zeitraum relevant	
	Summe:	
T	Durchsatz = S - TVC	

Quelle der Abbildung 1: Theory of Constraints - Ein DO-IT-YOURSELF Baukasten für Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU) - PRODUKTION, <https://leanpub.com/germantocdiymanufacturing>

TVC*: Hierbei handelt es sich um echte variable Kosten (englisch: Total Variable Cost, Formelzeichen: TVC). TVC ist das Geld, das ausgegeben wird, um jede zusätzliche Einheit zu verkaufen. Es ist das Geld, das an Dritte für Produkte/Leistungen bezahlt wird, und unmittelbar in verkaufsfähige Güter einfließt. Dazu gehören z. B. Rohmaterial, Zukaufteile, Provisionen usw. (vgl. Abbildung 1). Es werden hier keine festen Kostenzuschläge, Gemeinkosten, Lohn- bzw. Gehaltskosten usw. eingerechnet. Es sei denn, diese werden proportional für jede Einheit des zusätzlichen Verkaufs ermittelt.

TVC sind die Kosten, die im gleichen Maß zu- oder abnehmen, genau wie der Verkauf.

Mit Verkauf (englisch: Sales, Formelzeichen: S) ist das Geld gemeint, das Dritte für die Produkte / Dienstleistungen Ihrer Organisation tatsächlich bezahlen. Es kann sich dabei also um eine Untermenge des gesamten Umsatzes handeln.

Der Durchsatz ist die Differenz aus dem Verkauf (S) minus den echten variablen Kosten (TVC).

Investitionen

Alles Geld, das im System (z.B. Firma, Unternehmen, Organisation) in Form von Aktivposten der Bilanz und Materialien innerhalb des gewählten Zeitraums vorgehalten und genutzt wird, mit dem Ziel der Herstellung von Produkten und oder Dienstleistungen zum Verkauf. Hierzu zählen beispielsweise

- Betriebsanlagen
- Ausstattung

aber auch

- Fertigwarenbestand
- Forderungen

Betriebskosten

Es handelt sich hierbei um alle fixen Kosten innerhalb der gewählten Periode, wie z.B. alle Lohn- und Gehaltskosten, alle Hilfs- und Betriebsstoffe, Ersatzteile, Miete und Leasing, Energiekosten, Telekommunikation usw.

Beziehungen zwischen traditionellen Finanzkennzahlen und den Größen der Durchsatzrechnung

- Net Profit = T - OE
- Return on Investment = $(\Delta T - \Delta OE) / \Delta I$
- Produktivität = T / OE
- Investmentumsatz = T / I

Der finanzielle Gewinn einer jeden Entscheidung ist das ΔT **NICHT** das ΔOE .

- Der Systemengpass begrenzt die Höhe des erreichbaren Durchsatzes.
- Die Betriebskosten entstehen primär an den Nicht-Engpässen.

Eine erste Bewertung

Bevor wir eine erste Berechnung mittels finanzieller Größen durchführen, möchte ich zunächst den Erfinder der **TOC – Theory of Constraints** zu Wort kommen lassen. Ich zitiere aus dem Vorwort von „Das Ziel“ [2]:

„...Wir müssen der Wirklichkeit ins Auge sehen und dann logisch und präzise über das nachdenken, was wir dabei zu sehen bekommen. Die Kernfrage ist nur, ob wir auch den Mut haben, uns mit dem Abgrund auseinander zu setzen, der sich zwischen dem, was wir sehen und was wir daraus schließen, und der immer noch vorhandenen Realität unserer industriellen Produktion auftun wird. Das erfordert ein radikales Infragestellen der eigenen grundlegenden Axiome, ist aber unerlässlich, wenn man einen Durchbruch erzielen will. Fast jeder, der einmal in einem Unternehmen gearbeitet hat, hat Bedenken, was die Effizienz der Kostenrechnung für die Steuerung unserer Handlungen betrifft. Aber nur sehr wenige haben diese heilige Kuh auch direkt infrage gestellt. Wenn wir unsere Welt und die Prinzipien, die ihren Lauf regeln, besser verstehen lernen, werden wir besser leben...“

Dr. Eliyahu M. Goldratt

SZENARIO 1

Wir betrachten ein produzierendes Unternehmen. Für die Fertigung eines Produktes gelten folgende Randbedingungen:

Jährlicher Bedarf = 3.500 Stück

Verkaufspreis = 400 € / Stück

Materialkosten = 80 € / Stück

Stundenlohn = 18 € / Std

Anzahl MitarbeiterInnen = 4 (1 / Arbeitsstation)

Jede(r) Mitarbeiter(in) arbeitet 2.080 Stunden/Jahr (40 Std./Woche)

Andere jährliche Kosten: 900.000 €

Arbeitsstation	Prozesszeit
101	15 Minuten
102	25 Minuten
103	10 Minuten
104	<u>5 Minuten</u>
Gesamter Zeitbedarf	55 Minuten

Abbildung 2: Prozesszeiten der Fertigung

Jürgen Kanz

Dipl.-Ing.

Kosten- elemente	Kalkulation	Anteil an Fertigungs- kosten je Minute
Lohn	18 € / Std / 60 min / Std =	0.30 €
Overhead	(4 Fertigungsmitarbeiter) * (2.080 Std/Jahr) = 8.320 Fertigungsstunden pro Jahr (8.320 Fertigungsstunden pro Jahr) * (60 min/Std) = 499.200 Fertigungsminuten pro Jahr 900.000 / (499.200 Fertigungsminuten) =	1,8029 €
Kombiniert		2,1029 €

Abbildung 3: Zuordnung von Lohn (direkte Kosten) und Overhead (indirekte Kosten)

Kostenelement	Kosten
Materialkosten	80,00 €
Lohn (55 min zu 0,30 €)	16,50 €
Overhead (55 min zu 1,8029 €)	99,16 €
Selbstkosten:	195,66 €

Abbildung 4: Selbstkosten je Stück

Im Rahmen einer internen Verbesserungskampagne (KVP oder ähnliches) schlägt ein Mitarbeiter vor, durch Investition in ein besseres Ausstattungsdetail die gesamte Prozesszeit um 3 Minuten zu verkürzen.

Das neue Ausstattungsdetail erlaubt weiterhin, Arbeitsschritte von Arbeitsstation 101 nach 102 zu verschieben.

Der Fertigungsprozess sieht nun wie folgt aus:

Arbeitsstation	Original Prozesszeit	Neue Prozesszeit
101	15 Minuten	10 Minuten
102	25 Minuten	27 Minuten
103	10 Minuten	10 Minuten
104	<u>5 Minuten</u>	<u>5 Minuten</u>
Gesamte Prozesszeit	55 Minuten	52 Minuten

Abbildung 5: Vorschlag Prozesszeitoptimierung im Vergleich zur ursprünglichen Prozesszeit

Jürgen Kanz

Dipl.-Ing.

Daraus ergeben sich neue Selbstkosten:

Kostenelement	Kosten
Materialkosten	80,00 €
Lohn (52 min zu 0,30 €)	15,60 €
Overhead (52 min zu 1,8029 €)	93,75 €
Selbstkosten:	189,35 €

Abbildung 6: Reduzierte Selbstkosten durch Prozessoptimierungsvorschlag

Wir können nun die Kosten des ursprünglichen Prozesses mit dem Optimierungsvorschlag vergleichen:

Ursprüngliche Selbstkosten	195,66 €
Neue Selbstkosten	189,35 €
Kosteneinsparung je Stück	6,31 €

Abbildung 7: Potentielle Kosteneinsparung je Stück

Kosteneinsparung je Stück	6.31 €
Jährlicher Bedarf	X 3.500 Stück
Gesamte jährliche Kosteneinsparung	22.085 €
Abzüglich der Investition für die veränderte Ausstattung	5.000 €
Kosteneinsparung im ersten Jahr	17.085 €

Abbildung 8: Potentielle jährliche Einsparungen

Es lassen sich anhand der Daten weitere Finanzkennzahlen ermitteln:

- (Interner Zinsfluss, engl. Internal Rate of Return) **IRR = 400%**
- **Payback Zeit < 3 Monate**

So stellt sich die Frage:

Handelt es sich hier um eine Verbesserung für das gesamte Unternehmen?

Um diese Frage unter Berücksichtigung der globalen Kennzahlen (T, I & OE) zwecks einer finanziellen Wirksamkeitsanalyse von geplanten Vorschlägen beantworten zu können, sind für jeden Vorschlag fünf Fragen zu beantworten:

1. Was hält das Unternehmen davon ab, mehr Durchsatz (T) zu erzeugen?
2. Wird sich der gesamte Durchsatz (T) des Unternehmens verändern?
3. Werden sich die Betriebskosten (OE) des Unternehmens verändern?
4. Wird sich die Höhe der Investitionen (I) des Unternehmens verändern?
5. Was ist der reale wirtschaftliche Effekt nach Umsetzung des Vorschlags?

Beantworten wir zunächst die 5 Fragen für das Szenario :

1. Was hält das Unternehmen davon ab, mehr Durchsatz (T) zu erzeugen?

- **Bitte beachten: Diese Frage wird üblicherweise in Umgebungen in denen es nur um Kostensenkung geht, erst gar nicht gestellt!**
- Der strategische Kontrollpunkt im Prozess ist die Arbeitsstation 102. Das Unternehmen könnte 4.622 Stück/Jahr produzieren (124.800 min / 27 min). Der Bedarf liegt jedoch bei lediglich 3.500 Stück im Jahr.
- Es wird unter Beibehaltung aller anderen Parameter kein zusätzlicher Durchsatz (T) erzeugt.

2. Wird sich der gesamte Durchsatz (T) des Unternehmens verändern?

- Nein, der Vorschlag des Mitarbeiters hat keinen Einfluss auf die Verkaufsmenge, noch den Verkaufserlös oder die Total Variablen Kosten (TVC).

3. Werden sich die Betriebskosten (OE) des Unternehmens verändern?

- Hat sich die Anzahl der Mitarbeiter reduziert ?
- Hat sich der Overhead (indirekte Kosten) verändert ?
- Nein, folglich bleiben die Betriebskosten (OE) auf ihrem bisherigen Niveau.

4. Wird sich die Höhe der Investitionen (I) des Unternehmens verändern?

- Ja, das Investment steigt um 5.000 €.

5. Was ist der reale wirtschaftliche Effekt nach Umsetzung des Vorschlags?

Globale Kennzahlen	Erstes Jahr	Folgejahre
T	Keine Veränderung	Keine Veränderung
I	+ 5.000 €	Keine Veränderung
OE	Keine Veränderung	Keine Veränderung
Cash Flow	- 5.000 €	Keine Veränderung

Abbildung 9: wirtschaftlicher Effekt der Umsetzung

Es ist festzustellen, dass die Prozessoptimierung mit einhergehender Selbstkostenreduzierung zu keinen positiven Effekten bei den globalen Kennzahlen geführt hat.

SZENARIO 2

- Alles bleibt wie im ursprünglichen Szenario 1, jedoch produziert die Firma jetzt an der Kapazitätsgrenze mit 4.992 Stück (siehe Arbeitsstation 102: 124.800 min / 25 min / Stück).
- Der Mitarbeiter macht den gleichen Optimierungsvorschlag.

Szenario 2 - die 5 Fragen

1. Was hält das Unternehmen davon ab, mehr Durchsatz (T) zu erzeugen?

- Der strategische Kontrollpunkt (Kapazitätsbegrenzte Ressource, engl. Capacity Constrained Resource, CCR) ist Arbeitsstation 102.
- Der Vorschlag des Mitarbeiters erhöht die erforderliche Prozesszeit an der Arbeitsstation 102 von 25 Minuten auf 27 Minuten.
- Das Unternehmen kann jetzt nur noch 4.622 Stück/Jahr (124.800 min / 27 min an Station 102) produzieren, obwohl der jährliche Bedarf 4.922 Stück beträgt.

2. Wird sich der gesamte Durchsatz (T) des Unternehmens verändern?

Verkaufsmengenverlust:	
Ursprüngliche Kapazität	4,992 Stück/Jahr
Kapazität, wenn der Vorschlag umgesetzt wird	<u>- 4,622 Stück/Jahr</u>
Reduzierte Stückzahl durch verminderte produktive Kapazität	370 Stück/Jahr
Durchsatz pro Stück:	
Verkaufspreis (S)	400 € / Stück
Total variable Kosten (TVC)	<u>- 80 € / Stück</u>
Durchsatz (T)	320 € / Stück
	320 € / Stück
	<u>x 370 Stück / Jahr</u>
Durchsatzverlust (ΔT)	- 118.400 € / Jahr

Abbildung 10: Veränderung des Durchsatzes bei Umsetzung des Vorschlags

- Die Umsetzung des Optimierungsvorschlags wird somit zu einer Reduzierung des Durchsatzes im Beispiel führen.

3. Werden sich die Betriebskosten (OE) des Unternehmens verändern?

- Nein, keine Veränderungen.

4. Wird sich die Höhe der Investitionen (I) des Unternehmens verändern?

- Ja, das Investment steigt um 5.000 €.

5. Was ist der reale wirtschaftliche Effekt nach Umsetzung des Vorschlags?

Globale Kennzahlen	Erstes Jahr	Folgejahre
T	- 118.400 €	- 118.400 €
I	+ 5.000 €	Keine Veränderung
OE	<u>Keine Veränderung</u>	<u>Keine Veränderung</u>
Cash Flow (= T-I-OE)	- 123.400 €	- 118.400 €

Abbildung 11: wirtschaftlicher Effekt nach Umsetzung des Vorschlags

Auch für das Szenario 2 ist festzustellen, dass die Prozessoptimierung mit einhergehender Selbstkostenreduzierung zu keinen positiven Effekten bei den globalen Kennzahlen geführt hat. Im Gegenteil, der Cash Flow als Maßzahl für die Liquidität des Unternehmens nimmt signifikant ab.

SZENARIO 3

- Alles bleibt wie im ursprünglichen Szenario 1.
- Allerdings liegt der jährliche Bedarf in diesem Szenario bei 6.000 Stück.
- Unser Unternehmen kann ohne Veränderungen nicht mehr als die bekannten 4.922 Stück pro Jahr produzieren.
- Unser Mitarbeiter macht einen ähnlichen Vorschlag wie zuvor, jedoch erhöht er dieses Mal die gesamte Prozesszeit um 3 Minuten!
- Er verschiebt Bearbeitungsschritte von Arbeitsstation 102 zu 101 und reduziert damit an Station 102 die Prozesszeit um 2 Minuten.
- Die Optimierung der Betriebsausstattung führt im ersten Ansatz zu einer Prozesszeitreduzierung von 5 Minuten an 101, allerdings benötigt er an Arbeitsstation 101 gut 10 Minuten, um dort den 2min-Bearbeitungsschritt von 102 zu bewältigen.

Arbeitsstation	Original Prozesszeit	Vorgeschlagene Prozesszeit
101	15 min	20 min
102	25 min	23 min
103	10 min	10 min
104	<u>5 min</u>	<u>5 min</u>
Gesamter Zeitbedarf	55 min	58 min

Abbildung 12: Vergleich von ursprünglicher zu vorgeschlagener Prozesszeit im Szenario 3

Daraus ergeben sich folgende Kostenbetrachtungen:

Kostenelement	Kosten
Materialkosten	80,00 €
Lohn (58 min zu 0,30 €)	17,40 €
Overhead (58 min zu 1,8029 €)	<u>104,57 €</u>
Selbstkosten	201,97 €

Abbildung 13: Selbstkosten nach Umsetzung des Vorschlags im Szenario 3

Ursprüngliche Selbstkosten	195,66 €
Neue Selbstkosten	<u>201,97 €</u>
Selbstkosten erhöhen sich um	6,31 €

Abbildung 14: Selbstkostenvergleich für Szenario 3

Die Verlängerung der gesamten Prozesszeit (Produktionszeit) führt erwartungsgemäß zu höheren Selbstkosten.

Szenario 3 - die 5 Fragen

1. Was hält das Unternehmen davon ab, mehr Durchsatz (T) zu erzeugen?

- Die Arbeitsstation 102 begrenzt die Fähigkeit des Unternehmens den Marktbedarf zu decken.

2. Wird sich der gesamte Durchsatz (T) des Unternehmens verändern?

Jürgen Kanz

Dipl.-Ing.

Zusätzliches Verkaufsvolumen:	
Verfügbare Kapazität, wenn der Vorschlag umgesetzt wird	5.426 Stück / Jahr
Ursprüngliche Kapazität	<u>4.992 Stück / Jahr</u>
Zunahme der produktiven Kapazität	434 Stück / Jahr
Durchsatz pro Stück:	
Verkaufspreis (S)	400 € / Stück
Total Variable Kosten (TVC)	<u>- 80 € / Stück</u>
Durchsatz	320 € / Stück
	320 € / Stück
	<u>x 434 Stück / Jahr</u>
zusätzlicher Durchsatz (ΔT)	138.880 / Jahr

Abbildung 15: Veränderung des Durchsatzes bei Umsetzung des Vorschlags in Szenario 3

3. Werden sich die Betriebskosten (OE) des Unternehmens verändern?

- Nein, keine Veränderungen.

4. Wird sich die Höhe der Investitionen (I) des Unternehmens verändern?

- Ja, das Investment steigt um 5.000 €.

5. Was ist der reale wirtschaftliche Effekt nach Umsetzung des Vorschlags?

Globale Kennzahlen	Erstes Jahr	Folgejahre
T	+ 138.880 €	+ 138.880 €
I	+ 5.000 €	Keine Veränderung
OE	<u>Keine Veränderung</u>	<u>Keine Veränderung</u>
Cash Flow (= T-I-OE)	+ 133.880 €	+ 138.880 €

Abbildung 16: wirtschaftlicher Effekt nach Umsetzung des Vorschlags

Lessons Learned

Die gezeigten Beispiele sollen die Bedeutung der Durchsatzrechnung (engl. Throughput Accounting) der TOC - Theory of Constraints aufzeigen.

Lokale Entscheidungen auf Abteilungsebene können einen signifikanten Einfluss auf den Unternehmenserfolg haben, allerdings bedarf es anderer Bewertungsgrößen als den traditionellen Kennzahlen

Jürgen Kanz

Dipl.-Ing.

- Net Profit (NP),
- Cash Flow (CF) und,
- Return on Investment (ROI),

um die Effekte zu erkennen und die richtigen Entscheidungen im Management zu treffen. Der Autor empfiehlt daher die Durchsatzrechnung der TOC anzuwenden.

Quellen:

[1] „[Theory of Constraints - Ein DO-IT-YOURSELF Baukasten für Kleine und Mittlere Unternehmen \(KMU\) - PRODUKTION](#)“ von Rajeev Athavale und Jürgen Kanz

[2] „[Das Ziel: Ein Roman über Prozessoptimierung](#)“ von Eliyahu Goldratt und Jeff Cox

[3] „[Throughput Accounting](#)“ von Thomas Corbett

[4] „[Constraint Management: A Financial and Operational Guide](#)“ von Steven Bragg

Autor:

Jürgen Kanz

Talstr. 3

D-31848 Bad Münde

<http://www.juergen-kanz.de>

Redaktionelle Anmerkung:

Dieser Artikel wurde erstmals in zwei aufeinander folgenden Blogbeiträgen am 25.07.2013 und am 30.07.2013 im Internet unter

<http://juergenkanz.blogspot.de/2013/07/wege-zur-bewertung-von.html> und

<http://juergenkanz.blogspot.de/2013/07/toc-wege-zur-bewertung-von.html> veröffentlicht.