

ChangeManagement - Vergleich von Kaizen und Theory of Constraints

SEBASTIAN HEIDEN, Hochschule Harz, Deutschland

1 EINLEITUNG UND ZIELSTELLUNG

Wir wollen in dieser Arbeit die beiden Change Management-Ansätze Kaizen und Theory of Constraints (TOC) gegenüberstellen. Gleichzeitig soll die Leistungsfähigkeit von Large Language Models (LLMs) zum Schreiben von naturwissenschaftlichen Fachaufsätzen in diesem Szenario getestet und ausgereizt werden.

Kaizen (japanisch: 改善 für Verbesserung zum Guten.)¹ ist eine Management-Methode, die dazu dient, von Bottom-Up die Produktivität des Unternehmens zu erhöhen. Dazu werden die Mitarbeiter als Team angesehen und geschult. Die Veränderungen können durch Teams in der gesamten Firma in ihrem jeweiligen Gebiet erarbeitet werden. Die Veränderungen sind klein und stetig. Dabei sollen die drei mu: Muda (japanisch 無駄: Abfall/Verschwendung), Muri (japanisch 無理: unmöglich, übertrieben) im Sinne von Überlastung und Mura (japanisch 斑: Schwankung) zu vermeiden. [1]

Gleichzeitig sollen die 5 S der Arbeitsplatzgestaltung (Seiri: 整理 - Sortieren, Seiton: 整頓 - Stelle hin, Seiso: 清掃 - Säubern, Seiketsu: 清潔 - Standardisieren, Shitsuke: 躰 - Selbstdisziplin) den Mitarbeiter dabei unterstützen, sich auf die wertschöpfende Tätigkeit zu konzentrieren, sodass nicht wertschöpfende Tätigkeiten als eine Verschwendung vermindert oder vermieden werden.

Werden große Änderungen angestrebt, wird eine sprunghafte Veränderung Kaikaku (japanisch 改革: Reform)² durch das Management in gezielten, eingeschränkten Bereichen der Firma veranlasst.

Im Gegensatz dazu beschreibt das TOC eher einen Top-Down-Ansatz. Der vom Management auf allen Ebenen ausgehen kann. In der ersten Form wird vor allem die Effizienzsteigerung angestrebt. Dabei darf aber nur die Effizienz des Gesamtsystems und nicht der einzelnen Teilsysteme betrachtet werden. Ziel ist es, auf dieser Ebene Engpässe einer Fabrik zu finden und deren Produktivität zu steigern. Dies beruht auf der Annahme, dass Steigerungen an Nicht-Engpässen nicht den Gesamtumsatz erhöhen, da die Waren sich dann umso mehr vor den Engpässen stapeln, oder dass wenn es keine Engpässe gibt, die Fabrik unnötige Kosten erzeugt für ein Übermaß an Produktivität in Maschinen und Personal verursacht. Für die Engpässe werden Puffer an zu verarbeitende Waren genau in dem Maße angelegt, dass die Engpässe von den Fluktuationen in den Vorverarbeitungsschritten abgeschirmt werden und nur noch die eigene Fluktuation sich Downstream auswirkt. [2] In weiteren Entwicklungsstufen wird diese Suche nach Engpässen verallgemeinert auf das Konzept der deduktiven Realitätsbaume (aktuelle Realität und künftige (angestrebte) Realität und den nötige Übergang) [3]. Diese Konzepte wurden auch in weiteren Feldern wie der Projektplanung angewendet [4].³ Mit der starken deduktiven/planerischen Komponente, ist dies ein starker Kontrast zu Kaizen. TOC verwendet aber auch eine Veränderungsschleife, in der die Lage fortlaufend analysiert und Schritte zum Schutz der Engpässe vorgenommen werden. Durch den stark planerischen Komponente widerspricht, diese Methode dem Leading through Intent/Auftragstaktik/Command and Control). [5] bei dem durch das Management nur der Intent vorgegeben wird, damit kleine Einheiten schnell unvollständiges Wissen, Planung, etc. reagieren können.

¹Chinesisch gǎishàn: verbessern/ perfektionieren.

²Chinesisch gǎigé: Reform, Innovation.

³Die Hauptliteratur im Bereich wurde von Eliyahu M. Goldratt vor allem als Romane veröffentlicht, um die Auswirkung der Theorie auf reale Umstände im Alltag der Fabrikarbeit deutlich zu machen. Daher sind die angegebene Quellen, eben diese drei Romane.

Der Text soll von Chatbots entworfen werden, die auf LLMs basieren. Dabei werden die Sprachmodel mittels unsupervised learning vortrainiert und dann mit supervised training im finetuning an spezielle Aufgabenstellung der Sprachverarbeitung angepasst. ChatGPT basiert auf der Transformerarchitektur. Transformer benötigen keine Rekursion-Blöcke und sind dadurch parallelisierbar. Das Model basiert auf einem skalierten Punktprodukt Attention-Block. Das ermöglicht, dass ein größeres Kontextfenster im Text bei weniger benötigter Rechenleistung verwendet werden kann. [6] ChatGPT ist ein feingetuntes Chatmodel, das auf Generative Pre-Training (GPT) basiert. Dies bedeutet, generative bedeutet hierbei, dass das Model aus dem Eingabetext versucht iterativ das nächste Wort im Text vorher zuzusagen. [7]

2 METHODEN

Ausgehend von den Voruntersuchungen mit ChatGPT 3.5 und ChatGPT 4, soll halb automatisiert ein Fachartikel erstellt werden, der die Methoden Kaizen und TOC anhand eines Beispiels entlang der Prozesskette/Nutzung vergleicht [8]. Der Artikel soll möglichst in einem Stück mit wenig wie nötig Prompts generiert werden. Das Mikro-Management durch das Prompten von Texten von einzelnen Absätzen soll vermieden werden. Da dies bei der Generierung aufwendiger ist, auch mehr Fachwissen bedarf, die erst durch Vorarbeiten angeeignet werden sollen. Der Text wird mit deutschen Prompts auf Deutsch mit ChatGPT 3.5/4 erzeugt. Danach wird dieser Text vollständig von einer Sprache in eine Zielsprache mit DeepL Pro übersetzt [9]. Die einzelnen Übersetzungsschritte sind:

- (1) Deutsch → Französisch
- (2) Französisch → Russisch
- (3) Russisch → Englisch

Es handelt sich hierbei um eine qualitative Untersuchung. Es soll die Qualität des Entwurfs des deutschen Texts und die Fähigkeit der Übersetzungen ermittelt werden. Dies wurde gezielt so gewählt, um die Leistungsfähigkeit der Systeme zu fordern. Da weniger Deutsche als Englische Texte im Internet verfügbar sind, soll gezielt ein deutscher Text generiert werden unter der Prämisse, dass ein deutscher Text nach unserer Erfahrung inhaltlich schlechter ausfallen wird. Es soll aber gezielt, nicht ein deutscher und ein englischer Text mit ähnlichen deutschen und englischen Prompts generiert werden, da dies dem Umfang der Arbeit überschreitet. Es sollen also gezielt Unzulänglichkeiten der LLM untersucht werden. Es werden auch gezielt mehrere Übersetzungsstufen verwendet, um zu erkennen, wo der deutsche Ursprungstext von der englischen Zielübersetzung sich unterscheiden. Danach sollen untersucht werden, in welchem Umsetzungsschritt die Abweichung entstand. Alle Prompts und Antworten, sowie alle Übersetzungen sind im Appendix angegeben. Der deutsche Text soll eine Ziellänge von vier Seiten bei gleicher Formatierung erreichen. Der englische Text kann dadurch etwas kürzer ausfallen und wird dieser Arbeit vorangestellt. Der englische Text wird auf formelle als auch inhaltliche Korrektheit auf dem Level eines wissenschaftlichen Fachaufsatzes überprüft.

3 ERGEBNISSE

4 DISKUSSION

Quelle?

Im Zusammenhang mit LLM gibt es einige Studien, die Produktivitätsgewinne untersuchen. Da nur ein einzelner Text und darüber hinaus keine Vergleichsbasis in Sinne eines menschlich geschriebenen Textes erstellt wird. Darüber hinaus stellt sich die Frage, mit welchem Niveau an Vorwissen und Erfahrung beim Schreibenden der Vergleichstext angewendet sollte. Im Idealfall werden Texte von verschiedenen Niveaus wie Schüler, Studenten, Berufstätige, Forschende gepromptet und geschrieben. Dabei dürfte der Promptende nicht die selbe Person sein, die einen Vergleichstext schreibt, um Leaks in der Form von Wissen (Zeitersparnis) und Erwartbarkeit des Ergebnisses auszuschließen.

Wie schreiben

In welches Kapitel kommt dieser Absatz?

5 SCHLUSSFOLGERUNG

DANKSAGUNGEN

Vielen Dank an Katerina Shapiro-Heiden für die Untersuchung der automatisierten Übersetzungen.

LITERATUR

- [1] Helmold, Marc: *Kaizen, Lean Management und Digitalisierung: Mit den japanischen Konzepten Wettbewerbsvorteile für das Unternehmen erzielen*. Springer Fachmedien. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-32342-4>. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-32342-4>. – ISBN 978–3–658–32341–7 978–3–658–32342–4
- [2] Goldratt, Eliyahu M. ; Cox, Jeff ; Whitford, David: *The Goal: A Process of Ongoing Improvement - 30th Anniversary Edition*. 3rd Revised, 30th Anniversary ed. North River Press. – ISBN 978–0–88427–195–6
- [3] Goldratt, Eliyahu M.: *It's Not Luck*. 1. North River Press
- [4] Goldratt, Eliyahu M.: *Critical Chain*. First Edition. The North River Press. – ISBN 978–0–88427–153–6
- [5] Bungay, Stephen: *The Art of Action: How Leaders Close the Gaps between Plans, Actions and Results*. Illustrated Edition. Nicholas Brealey Publishing
- [6] Vaswani, Ashish ; Shazeer, Noam ; Parmar, Niki ; Uszkoreit, Jakob ; Jones, Llion ; Gomez, Aidan N. ; Kaiser, Lukasz ; Polosukhin, Illia: *Attention Is All You Need*. <http://dx.doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762>
- [7] Raschka, Sebastian: *Build a Large Language Model (From Scratch)*. Manning <https://www.manning.com/books/build-a-large-language-model-from-scratch>. – ISBN 978–1–63343–716–6
- [8] OpenAI: *ChatGPT*. <https://chat.openai.com>
- [9] DeepL: *DeepL Übersetzer: Der präzise Übersetzer der Welt*. <https://www.deepl.com/translator>

A APPENDIX

A.1 Prompts und Antworten der Voruntersuchung

Folgender Dialog wurde zwischen dem Benutzer und ChatGPT 3.5 Ende Oktober 2023 durchgeführt.

TOC vs. Kaizen in Change

user

Entwerfen einen Aufsatz der die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von TOC und Kaizen im Sinne des Change Management darstellt. Kann man beide zu einer Methode zusammenfügen? Der Text muss vier Seiten lang sein.

ChatGPT

Verstehe, dass Sie nach einem Aufsatz suchen, der die Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Theory of Constraints (TOC) und Kaizen im Kontext des Change Managements darstellt. Die Erstellung eines vierseitigen Aufsatzes erfordert jedoch eine umfassende Analyse und Beschreibung, die hier nicht vollständig durchgeführt werden kann. Ich kann jedoch eine kurze Übersicht über die Unterschiede und Gemeinsamkeiten bieten, um Ihnen als Ausgangspunkt zu dienen:

Einführung: - Einführung in TOC und Kaizen als Konzepte im Change Management.

Unterschiede: - TOC ist eine Methodik zur Identifizierung und Beseitigung von Engpässen, während Kaizen sich auf kontinuierliche Verbesserung in allen Prozessen konzentriert. - TOC betont die Bedeutung der Identifizierung des kritischsten Engpasses, während Kaizen auf kleine, schrittweise Verbesserungen in allen Bereichen abzielt. - TOC legt den Fokus auf die Maximierung der Durchsatzrate, während Kaizen auf die Verbesserung von Effizienz und Qualität abzielt.

Gemeinsamkeiten: - Beide Ansätze fördern die Zusammenarbeit und Kommunikation innerhalb des Unternehmens. - Sowohl TOC als auch Kaizen erfordern ein starkes Engagement für den kontinuierlichen Verbesserungsprozess. - Sie können beide zur Lösung von Problemen und zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit eingesetzt werden.

Kann man beide zu einer Methode zusammenfügen? Ja, in der Praxis können TOC und Kaizen kombiniert werden, um ein effektives Change-Management-Tool zu schaffen. Zum Beispiel kann TOC verwendet werden, um die kritischsten Engpässe zu identifizieren, und Kaizen kann anschließend angewendet werden, um schrittweise Verbesserungen in diesen Bereichen vorzunehmen. Dies ermöglicht eine umfassende Optimierung von Prozessen.

In einem vierseitigen Aufsatz könnten Sie diese Punkte ausführlicher erläutern, Beispiele aus der Praxis geben und auf potenzielle Herausforderungen bei der Integration von TOC und Kaizen eingehen. Bitte lassen Sie mich wissen, ob Sie weitere Informationen oder Hilfe bei der Ausarbeitung des Aufsatzes benötigen.

user

Welche Beispiele gibt es den?

ChatGPT

Natürlich, hier sind einige Beispiele, wie Theory of Constraints (TOC) und Kaizen im Change Management kombiniert werden können:

1. *Produktionsprozesse:* Nehmen wir an, ein Produktionsunternehmen verwendet TOC, um Engpässe in seiner Fertigungslinie zu identifizieren. Der kritischste Engpass ist die Montageabteilung. Hier kann Kaizen angewendet werden, um die Montageprozesse kontinuierlich zu verbessern. Durch die Implementierung von Kaizen-Prinzipien, wie der Reduzierung von Verschwendung und ineffizienten Schritten, kann die Montagezeit verkürzt und die Produktionseffizienz gesteigert werden.

2. *Lieferkettenmanagement*: In einer komplexen Lieferkette kann TOC verwendet werden, um den Engpass zu ermitteln, der die Lieferungen verzögert. Angenommen, es handelt sich um einen Zulieferer, der Schwierigkeiten bei der rechtzeitigen Bereitstellung von Komponenten hat. Hier kann Kaizen eingesetzt werden, um die Kommunikation und die Zusammenarbeit mit dem Zulieferer zu verbessern. Schrittweise Verbesserungen können zu einer besseren Koordination führen und die Lieferzuverlässigkeit erhöhen.

3. *Dienstleistungssektor*: In einem Serviceunternehmen kann TOC helfen, den Engpass in der Kundenbetreuung zu identifizieren, beispielsweise durch lange Wartezeiten bei Kundenanfragen. Mit Kaizen können die Mitarbeiter kontinuierlich daran arbeiten, die Kundenbetreuungsprozesse zu optimieren. Das könnte die Implementierung von Self-Service-Optionen für Kunden oder die Schulung der Mitarbeiter in effizienteren Arbeitsweisen einschließen.

4. *Gesundheitswesen*: Im Gesundheitswesen kann TOC dazu beitragen, Engpässe in der Patientenversorgung zu erkennen, wie lange Wartezeiten in der Notaufnahme. Kaizen kann hier genutzt werden, um Prozesse zu optimieren, die zu schnelleren Diagnosen und Behandlungen führen. Dies könnte die Einführung eines effizienteren Patienten-Trackings oder die Schulung des medizinischen Personals in effektiverer Patientenbetreuung beinhalten.

Diese Beispiele verdeutlichen, wie TOC und Kaizen in verschiedenen Geschäftsbereichen zusammengeführt werden können, um Engpässe zu identifizieren und kontinuierliche Verbesserungen in den relevanten Prozessen vorzunehmen. Die Kombination dieser Ansätze kann dazu beitragen, Effizienz und Qualität zu steigern, Kosten zu senken und die Kundenzufriedenheit zu verbessern.

user

Welche Firmen verwenden diese Ansätze?

ChatGPT

Viele Unternehmen auf der ganzen Welt haben Theory of Constraints (TOC) und Kaizen erfolgreich in ihren Betriebs- und Change-Management-Praktiken implementiert. Hier sind einige Beispiele von Unternehmen, die diese Ansätze verwenden:

1. *Toyota*: Toyota ist bekannt für die Implementierung von Kaizen in seinen Produktionsprozessen. Das Unternehmen war Pionier in der Anwendung von kontinuierlicher Verbesserung und effizienten Produktionsmethoden, die als Toyota Production System bekannt sind.

2. *Amazon*: Amazon nutzt TOC-Prinzipien in seinen Lager- und Logistikzentren, um Engpässe zu identifizieren und zu beheben. Dies ermöglicht es Amazon, seine Lieferzeiten zu optimieren und die Kundenzufriedenheit zu steigern.

3. *Intel*: Intel hat TOC-Prinzipien in seiner Fertigung eingesetzt, um Engpässe in der Produktion von Mikrochips zu erkennen und die Produktionseffizienz zu steigern.

*4. *General Electric (GE)*: GE hat TOC und Kaizen verwendet, um seine Prozesse in verschiedenen Geschäftsbereichen, einschließlich der Fertigung von Flugzeugtriebwerken, zu optimieren.

5. *Ford*: Ford hat sowohl TOC als auch Kaizen in seinen Fertigungsprozessen eingesetzt, um die Effizienz und Qualität in der Automobilproduktion zu steigern.

6. *Nestlé*: Nestlé hat Kaizen in seinen Produktionsprozessen implementiert, um die Qualität und Effizienz in der Lebensmittelherstellung zu verbessern.

7. *Boeing*: Boeing hat TOC-Prinzipien in der Flugzeugproduktion verwendet, um die Produktionskosten zu senken und die Fertigungszeiten zu verkürzen.

Diese Unternehmen haben die Vorteile von TOC und Kaizen erkannt und erfolgreich in ihren Betriebsabläufen integriert, um kontinuierliche Verbesserungen zu erzielen, Engpässe zu identifizieren und Prozesse effizienter zu

gestalten. Es ist wichtig zu beachten, dass viele Unternehmen, unabhängig von ihrer Branche, diese Ansätze anpassen und auf ihre spezifischen Bedürfnisse zuschneiden können.

user

Gibt es Firmen die beides Nutzen?

ChatGPT

Ja, es gibt Unternehmen, die sowohl Theory of Constraints (TOC) als auch Kaizen in ihren Geschäftspraktiken und im Change Management kombinieren. Die Kombination beider Ansätze ermöglicht es Unternehmen, Engpässe zu identifizieren und zu beheben, während gleichzeitig kontinuierliche Verbesserungen in ihren Prozessen vorangetrieben werden. Hier sind einige Beispiele:

1. *Boeing*: Boeing ist ein Beispiel für ein Unternehmen, das sowohl TOC als auch Kaizen verwendet. In der Flugzeugproduktion hat Boeing TOC-Prinzipien eingesetzt, um Engpässe zu identifizieren und die Produktionszeiten zu verkürzen. Gleichzeitig hat das Unternehmen Kaizen-Methoden in verschiedenen Bereichen der Produktion angewendet, um die Qualität und Effizienz zu steigern.

2. *Toyota*: Toyota ist bekannt dafür, sowohl TOC- als auch Kaizen-Prinzipien in seinen Produktionsprozessen zu nutzen. Das Toyota Production System (TPS) ist eine Kombination aus TOC und Kaizen, die kontinuierliche Verbesserung und Engpassmanagement in der Automobilproduktion ermöglicht.

3. *General Electric (GE)*: GE hat sowohl TOC als auch Kaizen in verschiedenen Geschäftsbereichen eingesetzt. In der Fertigung von Flugzeugtriebwerken wurde TOC verwendet, um Engpässe zu beseitigen, während Kaizen zur kontinuierlichen Verbesserung beitrug.

4. *Procter & Gamble (P&G)*: P&G ist ein Unternehmen, das sowohl TOC als auch Kaizen in seinen Produktions- und Supply-Chain-Prozessen verwendet, um Engpässe zu identifizieren und kontinuierliche Verbesserungen in der Produktion und Logistik voranzutreiben.

Diese Unternehmen haben erkannt, dass die Kombination von TOC und Kaizen eine effektive Strategie sein kann, um sowohl Engpässe zu bewältigen als auch eine Kultur kontinuierlicher Verbesserung zu fördern. Die spezifische Implementierung kann je nach den Anforderungen und Zielen des Unternehmens variieren.

A.2 Prompts und Antworten der Untersuchung

Received 31 Januar 2024