

**SCHRIFTENREIHE DER FAKULTÄT FÜR TECHNIK
DER DUALEN HOCHSCHULE BADEN-WÜRTTEMBERG
RAVENSBURG**

2023/01

Sourcing Strategien in Zeiten multipler Krisen

Florian Bulander (M.Sc.), Prof. Dr. -Ing. Lars Ruhbach, Prof. Dr.-Ing. Thomas Dietmüller

IMPRESSUM

Schriftenreihe der Fakultät für Technik
der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Ravensburg

Herausgeber

Prof. Dr. Heinz-Leo Dudek
Prorektor und Dekan der Fakultät für Technik

Duale Hochschule Baden-Württemberg Ravensburg

Baden-Wuerttemberg Cooperative State University
Marienplatz 2
88212 Ravensburg
Deutschland

<http://www.ravensburg.dhbw.de>

2023/01, März 2023

ISBN 978-3-945557-13-6

ISSN 2199-238X

DOI 10.12903/DHBW_RV_FN_2023_01_BULANDER_RUHBACH_DIETMUELLER

© Florian Bulander (M.Sc.), Prof. Dr. -Ing. Lars Ruhbach, Prof. Dr.-Ing. Thomas Dietmüller, 2023
Alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt der Publikation wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität des Inhalts übernimmt der Herausgeber keine Haftung.

Gestaltung

DHBW Ravensburg
Marienplatz 2, 88212 Ravensburg

Sourcing Strategien in Zeiten multipler Krisen

Florian Bulander (M.Sc.)¹, Prof. Dr. -Ing. Lars Ruhbach², Prof. Dr.-Ing. Thomas Dietmüller³

STICHWORTE:

Supply Chain Management, Sourcing Strategien, Globalisierung, Deglobalisierung, Zentralisierung, Dezentralisierung

¹ DHBW Ravensburg Campus Friedrichshafen, Forschungsgruppenleiter Zentrum für Digitalisierung in Produktion und Produktentwicklung | Germany, 88045, Friedrichshafen, Fallenbrunnen 14

² DHBW Ravensburg Campus Friedrichshafen, Studiengangleiter Maschinenbau – Produktionstechnik / Produktion und Management | Germany, 88045, Friedrichshafen, Fallenbrunnen 1

³ DHBW Ravensburg Campus Friedrichshafen, Professor Maschinenbau – Produktionstechnik / Produktion und Management und Leiter Zentrum für Digitalisierung in Produktion und Produktentwicklung | Germany, 88045, Friedrichshafen, Fallenbrunnen 1

1 EINLEITUNG

Mit fortschreitender Globalisierung werden die Wertschöpfungsnetzwerke für die einzelnen Unternehmen stets intransparenter. So geht in einer Umfrage des Management- und IT-Beratungsunternehmens Capgemini hervor, dass nur 10% von 1000 befragten Supply-Chain-Verantwortlichen Ihr gesamtes Zuliefernetz komplett erfasst haben wollen. [1, p. 22] In einer Gegenwart mit multiplen Krisen und den damit einhergehenden Unsicherheiten in den Lieferantennetzwerken müssen unternehmensstrategische Änderungen in Kombination mit neuer Technologie durchgeführt werden. Die anzustrebenden Lösungen müssen sowohl stabil wie auch flexibel genug sein, um auf Schwankungen des Zuliefermarkts und des Konsumentenmarkts reagieren zu können. Die vorliegende Arbeit soll einen Ausblick auf Gestaltungsmöglichkeiten der Supply Chain, Ihrer Organisation hinsichtlich Zentralisierung und Dezentralisierung geben und somit eine Basis für ein einheitliches Verständnis für künftige Lösungen schaffen.

2 HAUPTTEIL

ALLGEMEINE ERKLÄRUNG „ZENTRALISIERUNG“, „DEZENTRALISIERUNG“ UND „HYBRIDISIERUNG“

Nach [2] können Aufgaben grundsätzlich zentral oder dezentral durchgeführt werden. Die Anforderung an Dezentralisierung und Zentralisierung wird hierbei durch die Reaktionsgeschwindigkeit und durch den Grad der Kritikalität bestimmt. Beim Bedarf einer schnellen Reaktion, sollte demnach ein dezentrales und bei kritischen Vorgängen ein zentrales System angestrebt werden. Jedoch ist dies nicht mehr die Regel. Beispielsweise wurde durch die Blockchain Technologie dem Bankensektor, welcher einen hohen Grad an Kritikalität innehält, eine dezentrale Möglichkeit gegeben. Darüber hinaus geht [2] auf eine hybride Aufgabenausführung ein. Werden die Aufgaben detailliert betrachtet, kann zudem unterschieden werden, ob es sich um eine kontinuierliche oder eine ereignisorientierte Ausführung der Aufgabe handelt. Während eine kontinuierliche Aufgabe stetig andauert, wird eine ereignisorientierte Aufgabe erst nach dem Auslösen eines Ereignisses durchgeführt. Nachfolgend ist je ein Beispiel in Tabelle 1 dargestellt.

	ereignisorientiert	kontinuierlich
Zentralisierung	Transaktionen im konventionellen Bankensystem	Soziale Netzwerke wie Facebook
Dezentralisierung	Transaktionen mit Bitcoin auf Blockchain-Technologie	Stromerzeugung und Nutzung von Photovoltaikanlagen
Hybridisierung	Stromerzeugung und Vergabe durch Windkraftanlagen	Stauerkennung mit Hilfe Google Maps

Tabelle 1: Beispiele für die unterschiedlichen Ausprägungen

AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN

Die immer schneller aufkommenden Krisen führen dazu, dass die Aufrechterhaltung der Wertschöpfungskette für Unternehmen zu einer enormen Belastung werden. Diese begründet sich hauptsächlich durch die Lieferschwierigkeiten und den enormen Preisanstiegen, welche mit den Lieferschwierigkeiten und der Verknappung der Rohstoffe

zusammenhängt. Laut einer Konjunkturumfrage der deutschen Industrie- und Handelskammer (IHK) gehen in der deutschen Industrie aktuell 75% davon aus, in einem erheblichen Umfang von den Preisanstiegen betroffen zu sein [3, p. 3]. Knapp ein Drittel schätzt zudem, dass mit einer Verbesserung der Versorgungssituation erst im Jahr 2023 oder gar nicht zu rechnen ist während knapp 25% keine Einschätzung dazu abgeben möchten. [3, p. 4] Die Belastungen, die daraus für die Industrie resultieren gehen hierbei von Ertragseinbußen (80%), über gestiegene Planungsaufwände (70%), Aufträge, die nicht abgearbeitet werden können (70%) und neue Aufträge, die abgelehnt werden müssen (26%), bis hin zum Produktionsstopp (42%). [3, p. 5]

DEGLOBALISIERUNG ALS ALTERNATIVE

Ein aus der Gesellschaft, den Unternehmen und auch der Politik häufig angesprochener Lösungsvorschlag ist hierbei die verstärkt lokale Produktion. [4] Daraus entstehen wiederum weitere Fragestellungen wie zum Beispiel, ob Deutschland aktuell und zukünftig überhaupt über ausreichend Arbeitskräfte verfügt, um die Produkte innerhalb Deutschlands herstellen zu können. Betrachtet man die Auslastung im deutschen Maschinenbau, war diese bereits im Jahr 2021 zu 89,9% ausgelastet. [5] Dies würde ein hohes Investitionsvolumen erfordern, was in dieser krisengeprägten Situation mit schwankenden Absatzmärkten nicht realisierbar ist und ein hohes Risikopotenzial mit sich bringen würde. Ein weiterer Aspekt, den man hierbei beachten muss, sind die hohen Lohnstückkosten, die deutsche Unternehmen zu tragen haben. Diese sind aktuell im verarbeitenden Gewerbe um 8% höher als der Mittelwert der Länder im Euroraum und im Vergleich zu den USA um 26% höher. [6, p. 48] Unternehmen würden aufgrund der hohen Lohnstückkosten ins Ausland auswandern und eine hohe Flexibilität müsste durch den Verzicht auf den globalen Zugriff eingebüßt werden. Weiter ist eine Deglobalisierung lediglich eine Verschiebung in der Wertschöpfungskette. Eine völlige Eigenständigkeit ist allein aufgrund der nicht vorhandenen Rohstoffe in Deutschland nicht möglich. Dies würde auch weiterhin eine globale Abhängigkeit bedeuten. Somit wäre selbst bei einem umfangreichen Insourcing die Zuverlässigkeit der Lieferanten nicht zwingend stabilisiert worden, wodurch das beschriebene Problem weiterhin bestehen würde. Eine Deglobalisierung kann somit aus vielerlei Hinsicht nicht die Lösung auf die vorhandene Problemstellung sein.

SINGLE-SOURCING ZUR VERBESSERUNG DER TRANSPARENZ UND STABILITÄT

Die Strategie des Single-Sourcing im Beschaffungsprozess soll für Unternehmen eine enorme Erleichterung darstellen. Durch dieses möchten Unternehmen einerseits bessere Preise erzielen und kosteneffizient einkaufen. Des Weiteren werden wichtige Bauteile mit strategischen Partnern gemeinsam entwickelt und Vertrauen gegenüber diesem aufgebaut. Dieser strategische Partner ist hierbei der einzige Zulieferer der jeweiligen Komponente. [7, p. 55] Der ausgewählte Partner organisiert seine Zulieferteile wiederum dezentral und agiert kontinuierlich über die Dauer des Vertrags.

Im Single-Sourcing ist, wie in Abbildung 1 dargestellt, die Sichtweise auf den jeweiligen Abschnitt in der Wertschöpfungskette entscheidend. Hierbei sind die eigenen Herstellungsprozesse stets zentralisiert und die vorausgehende Herstellung der Vorkomponenten, welche extern produziert werden, dezentralisiert.

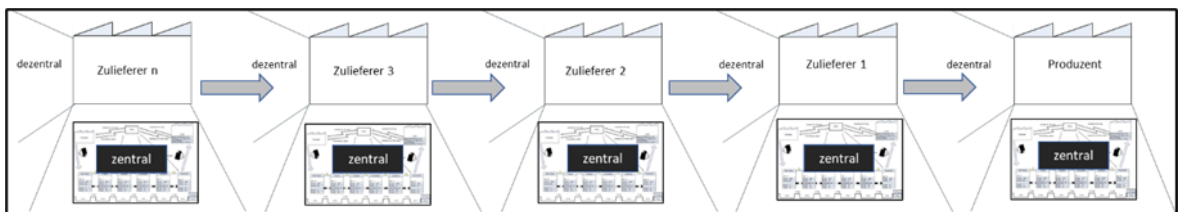


Abbildung 1: Eigene Darstellung: dezentral und zentral in einer Single-Source Wertschöpfungskette

Im Folgenden wird das Single-Sourcing anhand eines Wertstroms betrachtet und die Ebenen „zentral“, „dezentral“ sowie die Ebene „operativ“ ergänzt. Der Informationsfluss ist dabei klassisch entgegen dem Materialfluss beschrieben.

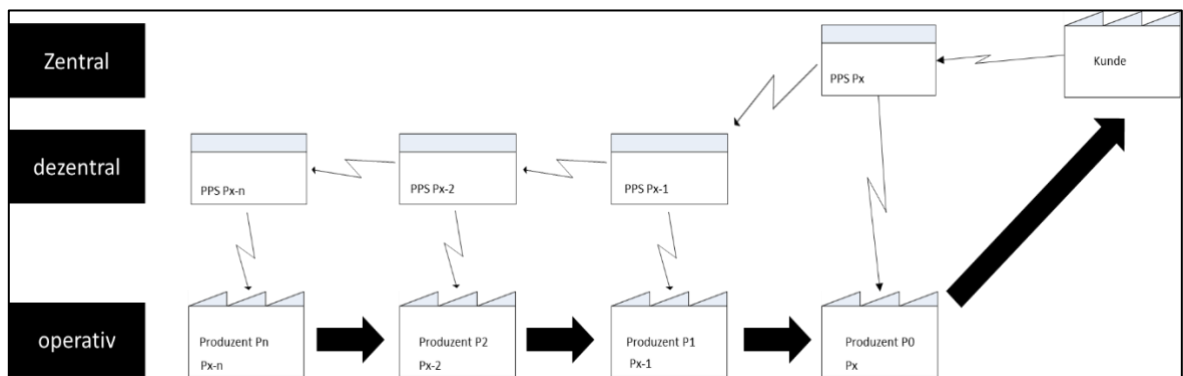


Abbildung 2: Eigene Darstellung: Wertstrom in der Single-Source

Die Abbildung 2 ist aus Sicht von Produzent P0 dargestellt. Angefangen bei diesem, der den Auftrag des Konsumenten erhält und seine eigene Produktion mit Informationen zur operativen Umsetzung bedient, wählt dieser im Single-Sourcing einen Zulieferer aus, welcher wiederum seine Produktion steuert und Zulieferteile von einem weiteren Zulieferer, welcher von ihm ausgewählt wird, bezieht.

Durch die Dezentralisierung der Herstellung von vorgelagerten Komponenten bringt uns diese Form der Beschaffung keine Transparenz und Stabilität in die Wertschöpfungskette. Des Weiteren schränkt Sie durch langfristige Partnerbindung die nötige Flexibilität des Einkaufs stark ein.

Das Single-Sourcing bietet uns jedoch auch weiterhin enorme Vorteile für komplexe und wichtige Komponenten. Zudem wird durch gemeinsame Produktentwicklung das eigene Knowhow durch die Expertise des Partners ergänzt, was wiederum zur Verbesserung der Produkte führt.

MULTIPLE-SOURCING ZUR VERBESSERUNG DER FLEXIBILITÄT UND STABILITÄT

Beim Multiple Sourcing wird nach [7, p. 56] der Gesamtbedarf gezielt auf mehrere Lieferanten verteilt. Aus den potenziellen und gelisteten Zulieferern würde demnach der preislich günstigste, welcher zudem lieferfähig ist, gewählt. Die weitere Beschaffung in der Lieferkette wird ebenfalls dezentral und bei Bestellung, ereignisorientiert, von den ausgewählten Zulieferern durchgeführt.

Um im Vergleich ein Multiple Sourcing im Wertstrom abbilden zu können müssen neben den Ebenen der zentralen Steuerung, dezentralen Steuerung und der operativen Produktionsprozesse neue Symbole entwickelt werden. Damit die Redundanz der notwendigen Prozessschritte abgebildet werden kann, wird das Prozesssymbol mit drei hintereinandergelegten Symbolen für Fabriken kombiniert.

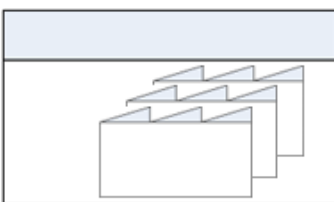


Abbildung 3: eigene Darstellung: redundanter Planungsprozess

Des Weiteren wird der operative Produktionsprozess um ein zusätzliches Symbol, dem Mitarbeitersymbol, erweitert.

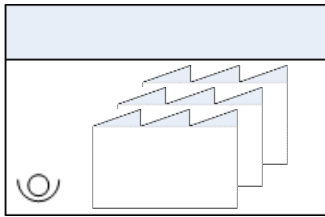


Abbildung 4: eigene Darstellung: redundanter Produktionsprozess

Für eine ganzheitliche Bewertung des Wertstroms in diesem Konstrukt bedarf es zusätzlich zweier Zeiten. So werden hierfür neben der Liege- und Prozesszeit die Transportzeit sowie eine Reaktionszeit der jeweiligen Produzenten im Netzwerk angegeben. Die Transportzeit definiert hierbei die Zeit, welche von einem Wertschöpfungsprozess zum anderen benötigt wird. Die Reaktionszeit ist abhängig von der aktuellen Auslastung der im Netzwerk vertretenen Produzenten. Sind die Anlagen hoch ausgelastet, kann das Unternehmen nur verzögert auf einen neuen Auftrag aus dem Netz reagieren. Sind Kapazitäten im angeforderten Fertigungsbereich verfügbar ist die Reaktionszeit schneller. Während die Transportzeit somit nur bedingt variiert, ist bei der Reaktionszeit von Schwankungen auszugehen, weshalb diese zwingend in Echtzeit zu aktualisieren ist. Doch auch hier besteht weiterhin die Gefahr, dass ein Zulieferer den Auftrag erhält und die Lieferung aufgrund seines Zulieferers nicht ausführen kann, wodurch die Lieferung kurzfristig stoppt. Schnellstmöglich muss das Unternehmen eine Alternative aus dem dezentralen Produktionsnetzwerk ausfindig machen. Diese Änderung wird wiederum die gesamte Wertschöpfungskette verändern und führt möglicherweise zu Störungen und Schwankungen an anderer Stelle.

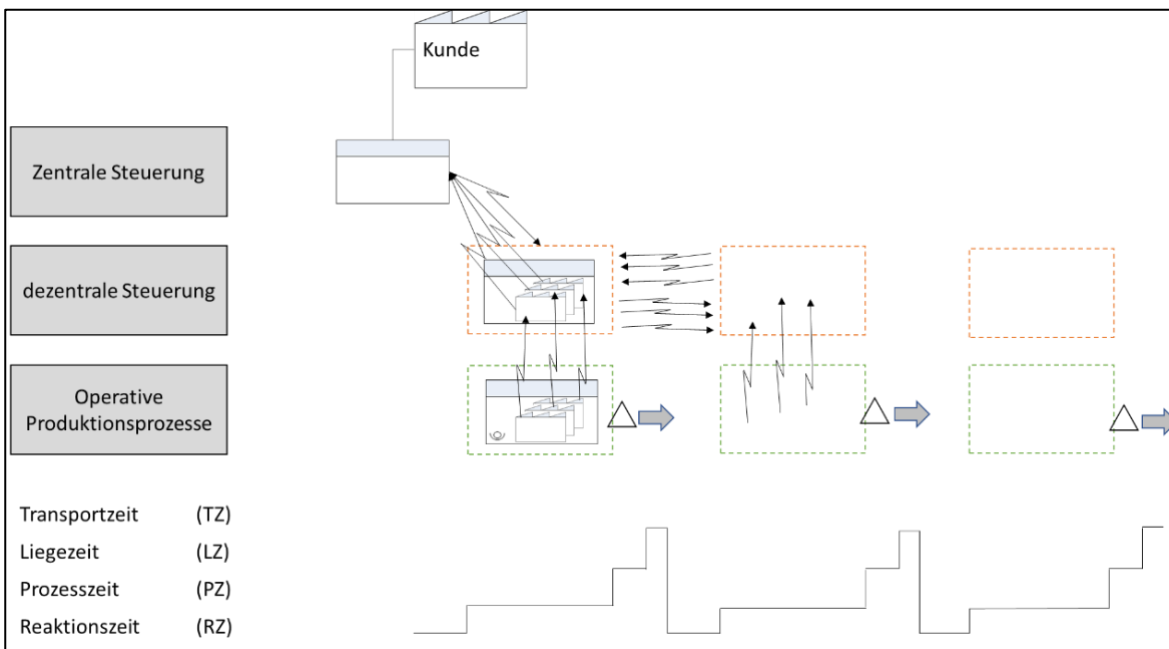


Abbildung 5: eigene Darstellung: Multiple-Sourcing im Wertstrom

Das Multiple-Sourcing bietet durch die Redundanz der Produktionsprozesse ein großes Potenzial zur Verbesserung der Stabilität und Flexibilität. Die Intransparenz innerhalb des Wertschöpfungsnetzes ist jedoch weiterhin eine hohe Gefahr bei kurzfristig auftretenden Problemen. Des Weiteren ist die Organisation von ereignisorientierten Beschaffungen im Multiple-Sourcing aufgrund der Vielzahl an Möglichkeiten derart komplex, dass die Verfügbarkeit der Zulieferer eingeschränkt werden muss, um Lösungen auswählen zu können. Diese Einschränkung wiederum ist ein Verlust des Leistungsvermögens im Produktionsnetz.

ZENTRALISATION DER STEUERUNG ZUR VERBESSERUNG DER TRANSPARENZ

Der Wertschöpfungskette im Gesamten fehlt, wie in nachfolgender Darstellung abgebildet, eine zentrale Steuerungseinheit. Diese muss kontinuierlich die optimale Beziehung von Transport-, Liege-, Prozess- und Reaktionszeit berechnen und steuern, sowie bei kurzfristigen Vorfällen reagieren und ein neues Optimum definieren können.

Diese Komplexität im System ist für eine menschliche Intelligenz mehr zu überschauen und zu organisieren, weshalb die zentrale Einheit von einer künstlichen Intelligenz (KI) bedient werden muss.

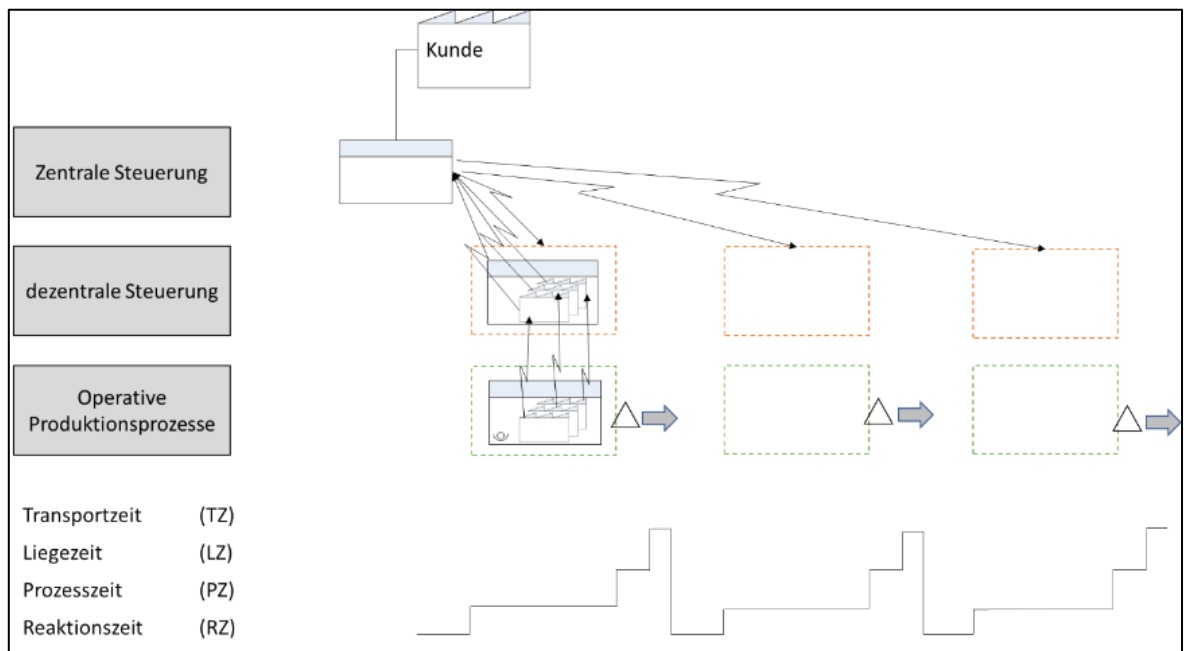


Abbildung 6: eigene Darstellung: Wertstrom im Multiple Sourcing mit Zentraler Gesamtorganisation

Diese KI-basierte Organisation und Steuerung der Wertschöpfungskette bringt uns künftig die Vorteile, die wir benötigen, um den anstehenden Herausforderungen entgegenzutreten zu können. Mit Hilfe der KI kann das dezentrale Produktionsnetz beliebig mit weiteren Redundanzen erweitert werden, so wird die Flexibilität erhöht und für Problemstellungen sind mehr Lösungsmöglichkeiten vorhanden. Weiter hat die KI als zentrale Einheit der Wertschöpfungskette kontinuierlich das ganzheitliche Optimum im Blick und kann auf kurzfristige Ereignisse bestmöglich reagieren.

Das Optimum der Wertschöpfungskette ist hierbei wie folgt definiert.

$$\text{minimiere Zeit: } \sum_s^S x(TZ_{sa} + LZ_s + PZ_s + RZ_s)$$

x = Menge
s = Produktionsstandort
a = Abnehmer

3 AUSBLICK

Um den aktuellen und zukünftigen Herausforderungen gewachsen zu sein, bedarf es aus der eben dargestellten Arbeit einige Punkte, welche einerseits strukturell und organisatorisch, andererseits technologischer Natur sind.

Erweiterungen im Single-Sourcing wie auch im Multiple-Sourcing können Lösungen für eine höhere Flexibilität und Stabilität der Lieferketten bedeuten.

Mit einer Erweiterung des Single-Sourcing auf ein Dual-Sourcing könnten zwei redundante strategische Partner für die Produktion von wichtigen Komponenten verantwortlich gemacht werden. Neben den Vorteilen des Single-Sourcing würden Kapazitäten erweitert und eine stabile kontinuierliche Versorgung gewährleistet werden.

Die Erweiterung der Redundanz im Multiple-Sourcing erhöht die Flexibilität und die Optimierungs- wie auch Lösungsmöglichkeiten auf kurzfristige Ereignisse bei ereignisorientierten Beschaffungen.

Somit sprechen wir künftig nicht von einer Deglobalisierung sondern vom Aufrechterhalt und der Erweiterung der globalen Bezugsmöglichkeiten. Die Auswirkungen der genannten Erweiterungen im Wertschöpfungsnetz hätten einerseits positive Auswirkungen auf Flexibilität und Stabilität, andererseits negative Folgen für die Transparenz durch die zeitgleiche Erweiterung der Komplexität.

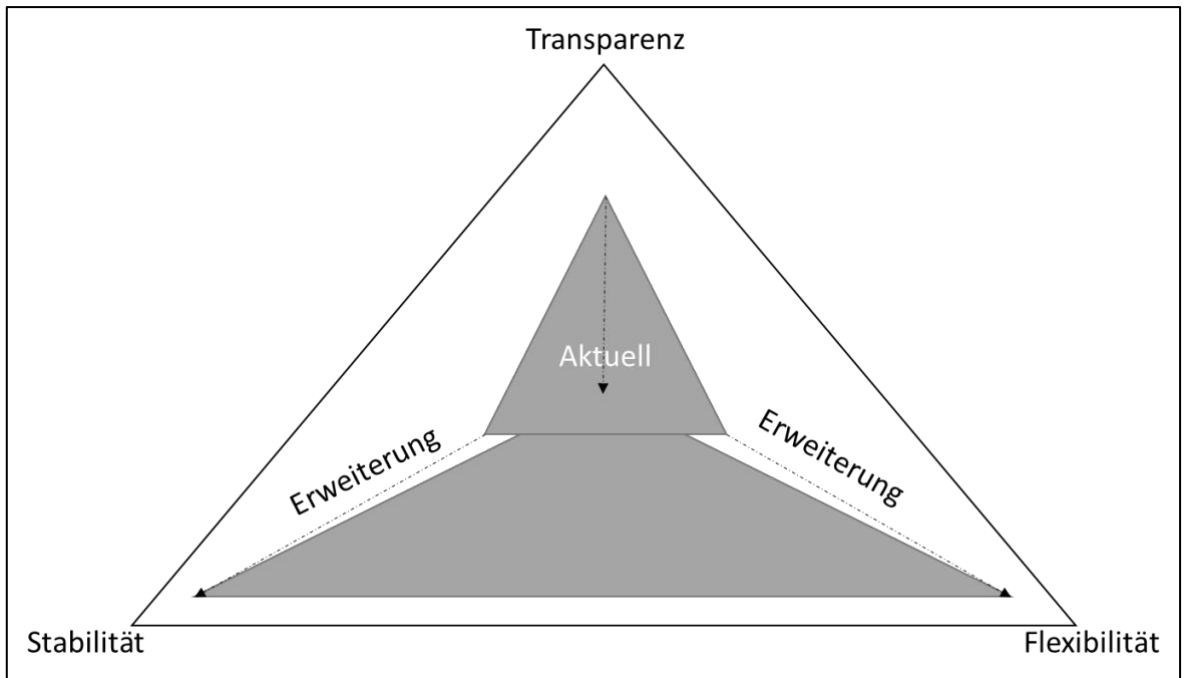


Abbildung 7: eigene Darstellung: Veränderung Transparenz, Flexibilität und Stabilität

Um den negativen Einflüssen auf die Transparenz entgegenzuwirken, muss KI eingesetzt werden. Diese übernimmt die zentrale und kontinuierliche Steuerung des Wertschöpfungsnetzes, da diese der hohen Komplexität im System gewachsen ist. Künftig bewegen wir uns, wie in Abbildung 8 dargestellt, im Produktionsnetz in einem multi-hybriden System.

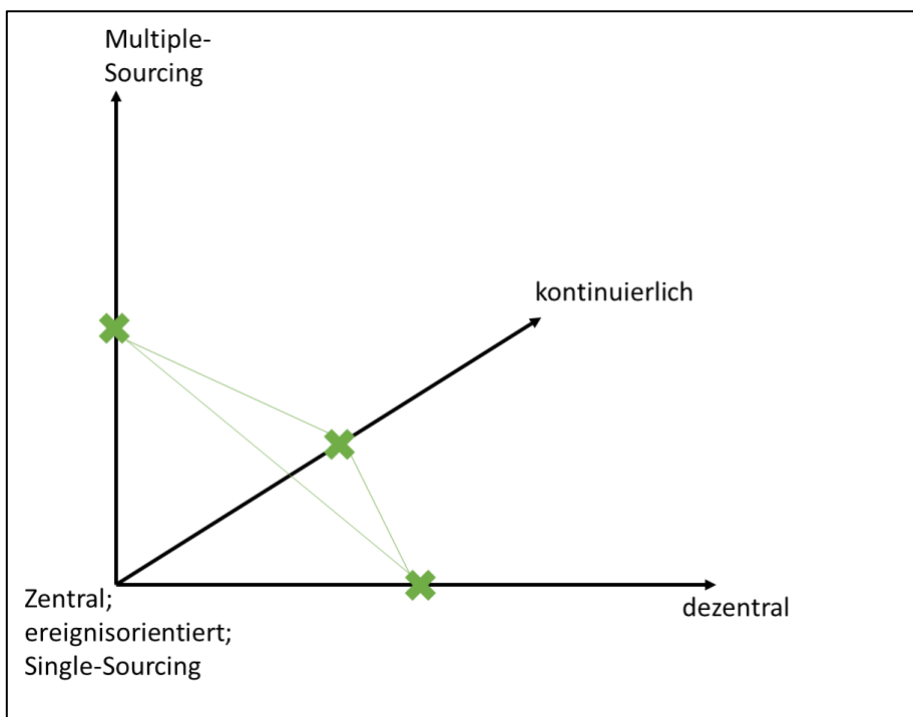


Abbildung 8: eigene Darstellung: multi-hybrides System

Dieses System ist sowohl zentral, durch die nötige KI-basierten Steuerung, wie auch dezentral, durch das Zuliefernetz selbst, organisiert. Im vorgestellten multi-hybriden System, wird je nach Komponente, ein Single- Dual- oder Multiple Sourcing angewendet, welches entweder ereignisorientiert oder kontinuierlich ausgeführt werden.

4 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] e. a. Roshan Gya, „FAST FORWARD - Rethinking supply chain resilience for a post-COVID-19 world,“ Capgemini Research Institute, 2020.
- [2] S. Abdallah, A. Kayssi, I. H. Elhadj und A. Chehab, „Centralization vs De-Centralization: Where Does the Network Control Plane Stand?,“ in *Eighth International Conference on Software Defined Systems (SD)*, 2021.
- [3] Deutsche Industrie- und Handelskammer, „Entspannung in weite Ferne gerückt DIHK - Lieferkettenbericht Jahresbeginn 2022,“ Deutscher Industrie- und Handelskammertag, 2022.
- [4] M. Koch, „Handelsblatt,“ 11 01 2023. [Online]. Available: <https://www.handelsblatt.com/politik/international/treffen-in-davos-eine-krise-nach-der-anderen-weltwirtschaftsforum-sagt-ende-der-globalisierung-voraus/28916092.html>. [Zugriff am 16 02 2023].
- [5] „Statista,“ April 2022. [Online]. Available: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/235543/umfrage/kapazitaetsauslastung-im-deutschen-maschinenbau/>. [Zugriff am 14 09 2022].
- [6] M. Grömling und H. Schäfer, „IW-Trends Lohnstückkosten im internationalen Vergleich,“ Institut der deutschen Wirtschaft, Köln, 2022.
- [7] R. Melzer-Ridinger, „FAQ-Supply Chain Management,“ symposium, Düsseldorf, 2012.