

Geleitwort

Das Werk von Frau Dr. Keller befasst sich mit einer komplexen Problemstellung aus dem Bereich des operativen Produktionsmanagements. Sie betrifft die Aufgabe, teilautonome Dispositionen von Akteuren auf den einzelnen Stufen einer Lieferkette – *Supply Chain* oder präziser, aber weniger verbreitet: *Supply Web* – untereinander so zu koordinieren, dass die Gesamtheit der Entscheidungen aller Akteure zu einem Optimum für die gesamte Lieferkette führt. Die besondere *Koordinierungsproblematik* resultiert in diesem Fall daraus, dass es sich bei den einzelnen Stufen einer Lieferkette im Allgemeinen um rechtlich, zumeist auch wirtschaftlich selbstständige Unternehmen handelt. Die Unternehmen können als Akteure der Lieferkette über ihre Bestell-, Produktions- und Liefermengen autonom disponieren, d.h. sie unterliegen keinen diesbezüglichen Anweisungen einer zentral koordinierenden Instanz, wie z.B. einer konzernlenkenden „Muttersgesellschaft“ oder einem fokalen Unternehmen im Zentrum eines Virtuellen Unternehmens. Allerdings wird die Dispositionsfreiheit der Unternehmen dadurch eingeschränkt, dass sie in den Materialfluss ihrer Lieferkette eingebettet sind. Aus dieser materialflussbedingten Unternehmensverketzung resultieren freiheitsbegrenzende Restriktionen hinsichtlich der Mengen und Zeiträume, in denen gewünschte Vorprodukte („Material“) von den jeweils unmittelbar vorgelagerten Stufen der Lieferkette bezogen werden können. Aufgrund dieser Restriktionen können die Unternehmen einer Lieferkette nicht vollkommen frei, sondern nur „teilautonom“ disponieren.

Als betriebswirtschaftlich hochinteressant erweist sich die Aufgabe, den *Informationsfluss* zwischen den lose gekoppelten Unternehmen einer Lieferkette im Sinne eines Gesamtoptimums zu gestalten. Denn grundsätzliche Überlegungen zeigen, dass – zumindest bei vollständiger Information – eine zentrale Koordinierung des Gesamtsystems „Lieferkette“ durch eine übergeordnete Instanz den dezentralen Dispositionen der Unternehmen niemals unterlegen sein kann, in den meisten Fällen sogar überlegen ist. Die *Koordinierungsdefizite* der *dezentralen Dispositionen* beruhen darauf, dass die Unternehmen als teilautonome Subsysteme der Lieferkette lokale Partialoptimierungen durchführen, die nur für ihren eigenen Informationsraum optimal sind. In Bezug auf den Informationsraum der gesamten Lieferkette wird das Gesamtoptimum allenfalls zufällig erreicht; im Allgemeinen können nur suboptimale Dispositionsergebnisse erzielt werden. Zwischen dieser „theoretischen“ Einsicht in die Überlegenheit einer zentralen Koordinierungsinstanz einerseits und der wirtschaftlichen Praxis andererseits, in der Unternehmen einer Lieferkette zumeist teilautonom und somit dezentral disponieren, klafft eine bemerkenswerte Diskrepanz. Diese Diskrepanz wird aus der Perspektive des *Supply Chain Managements* vornehmlich als Bullwhip-Effekt diskutiert. Unter dem *Bullwhip-Effekt* wird das empirische Phänomen verstanden, dass in Lieferketten ein initialer, oftmals geringfügiger Nachfrageimpuls seitens der Konsumenten zu Schwankungen in den Bestell- und Liefermengen der nachgelagerten Lieferkettenakteure führt. Diese Schwankungen fallen tendenziell um so größer aus, je weiter die Akteure in der Lieferkette vom Konsumenten entfernt sind, und rufen daher – in Diagrammen visualisiert – den Eindruck eines „Peitschenschlags“ hervor.

Trotz der *erheblichen Erfolgsrelevanz* des Bullwhip-Effekts hinterlässt die einschlägige Fachliteratur derzeit einen unbefriedigenden Eindruck: Zwar wird der Bullwhip-Effekt häufig erwähnt. Ebenso wurden zahlreiche Studien durchgeführt, die seinem empirischen Nachweis gewidmet sind. Darüber hinaus existieren mehrere Modelle zur Erklärung des Bullwhip-Effekts, die jedoch von unterschiedlichsten Prämissen ausgehen und immer nur isolierte Aspekte behandeln. Schließlich werden auch vereinzelt Maßnahmen zur Reduzierung des Effekts vorgeschlagen, aber zumeist nur qualitativ und oberflächlich diskutiert. Daher fehlt einerseits eine *umfassende Systematisierung* der bislang verstreut und inkohärent vorliegenden Teilbeiträge zum Bullwhip-Effekt. Andererseits sollte diese Systematisierung mit einer *präzisen Quantifizierung* der jeweils betrachteten Ursachen und Wirkungen des Bullwhip-Effekts sowie auch der Maßnahmen zu seiner Reduzierung verknüpft werden. Diese *mehrfache Forschungslücke* schließt die Autorin mit ihrer bemerkenswerten Arbeit. Sie versteht es hervorragend, zwei unterschiedliche Perspektiven zusammenzuführen: Einerseits setzt sie sich intensiv mit dem *Realproblem* des Bullwhip-Effekts auseinander, insbesondere auch mit praxisnahen Gestaltungsempfehlungen zur Reduzierung dieses unerwünschten Effekts. Dies entspricht der betriebswirtschaftlichen, primär empirisch ausgerichteten Denkweise. Andererseits beherrscht die Autorin ebenso souverän die Rekonstruktion des Realproblems als ein *formales Modell* (Formalproblem), das sie mit einschlägigen Lösungstechniken hinsichtlich der Verursachung des Bullwhip-Effekts und der Effektivität von Maßnahmen zu seiner Reduzierung auswertet. Dieser „konstruktiv-modellanalytische“ Ansatz wird vornehmlich von Vertretern des *quantitativ ausgerichteten Operations Research* gepflegt. Die Autorin überzeugt durch