



Reduktion des Bullwhip-Effekts durch geglättete Auftragsdaten

Dr.-Ing. Knut Alicke

Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme

Universität (TH) Karlsruhe, knut.alicke@mach.uni-karlsruhe.de

Marcus Kowalewski

ICON GmbH, Karlsruhe, marcus_kowalewski@icon-scm.com

- Einführung
- Der Bullwhip-Effekt und Gegenmaßnahmen
- Klassifizierung Bullwhip
- Glättungsansatz
- Ergebnisse und Anwendung
- Ausblick

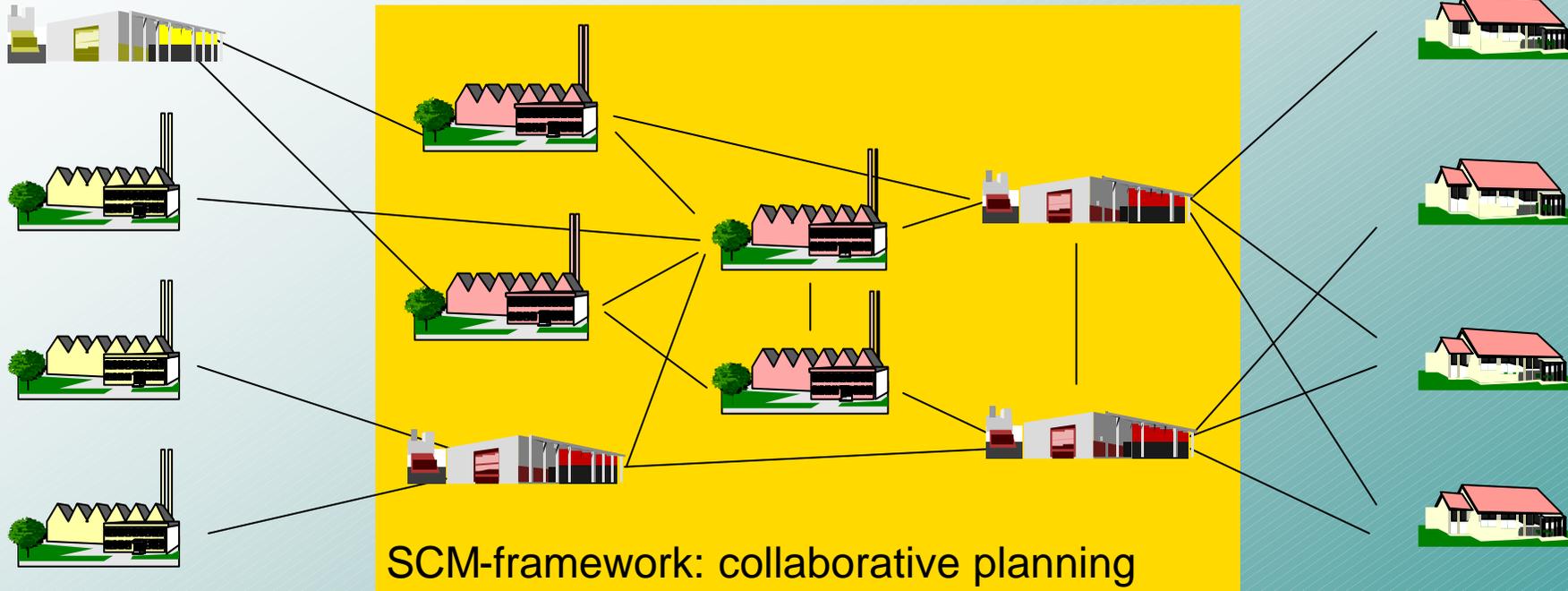


Zulieferer

Produktion

Distribution

Kunde



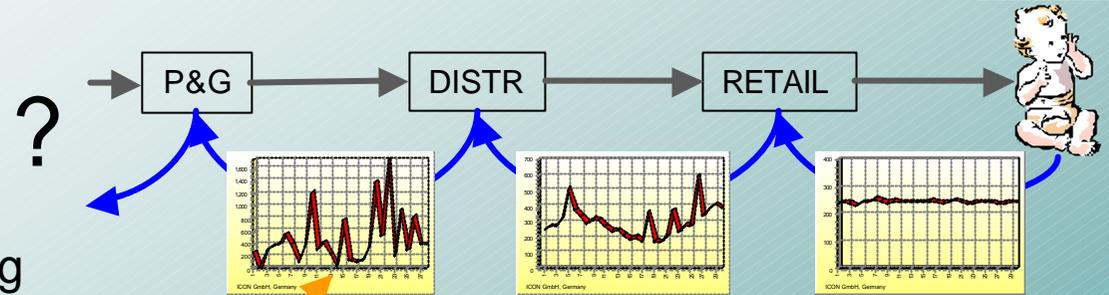
- Komplexe Systeme
- Ganzheitlich, prozessorientiert
- Volatile Märkte

- Lokale - globale Steuerung
- Partnerschaftliche Konzepte
- Durchgängige Information



Der Bullwhip-Effekt ist ein Problem

- Ziele (IST):
 - konstant hohe Auslastung der Ressourcen
 - Full-Truck-Load bei Auslieferung
 - Nutzen von Skaleneffekten
 - Promotions: Gewinnen von Kunden
- Lokale Planung an jedem Standort
- Führt zu Steigerung der **Variabilität**, Bestellung korreliert nicht mit Nachfrage



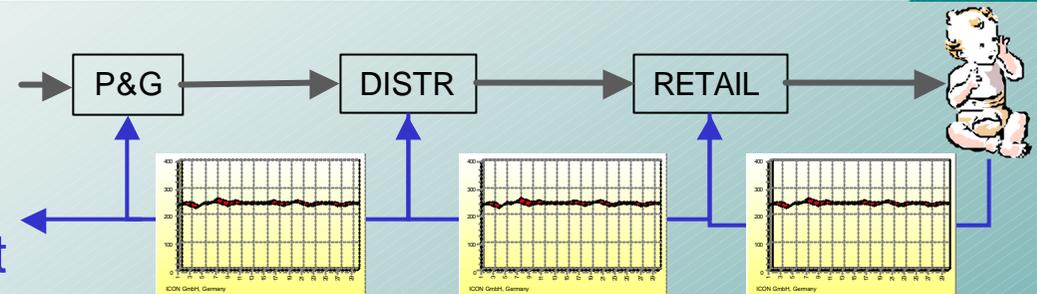
- ↪ Verzögerte Reaktion, Unruhe
- ↪ Keine Flexibilität
- ↪ Hohe Bestände
- ↪ Schlecht ausgelastete Kapazität
- ↪ Hohe Kosten
- ↪ Keine Transparenz
- ↪ Schlechte Planbarkeit





Ansätze:

- Bereitstellung der **PoS-Daten**
- Häufigeres Bestellen: **e-procurement**
- Partnerschaftliche Konzepte: **Vendor Managed Inventory**
- Everyday low price/cost
- Angepasste Supply Chain: **funktional/effizient - innovativ/flexibel**



Steigerung der

- ↪ **Reaktionsfähigkeit**
- ↪ **Flexibilität**
- ↪ **Planbarkeit**

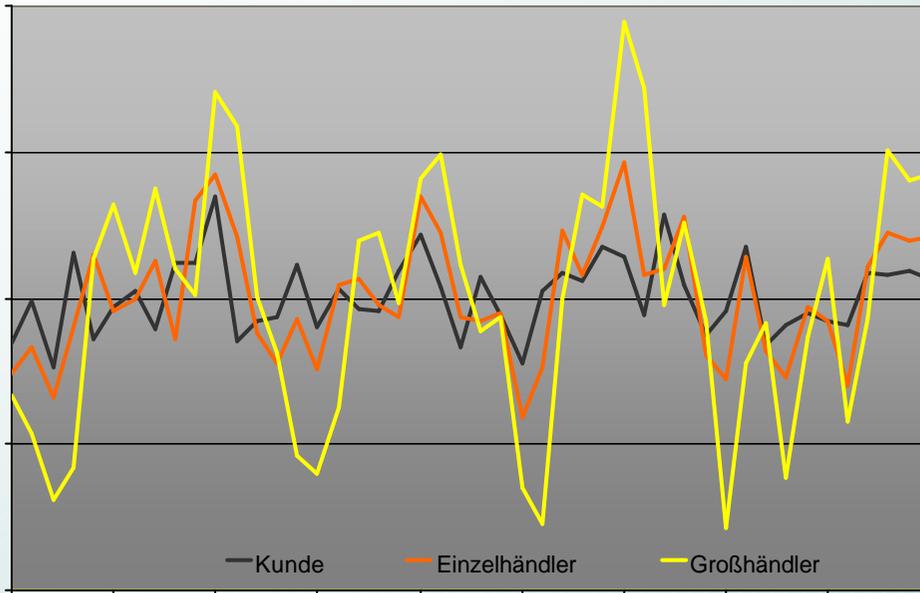
Unflexible, günstige Zulieferer?



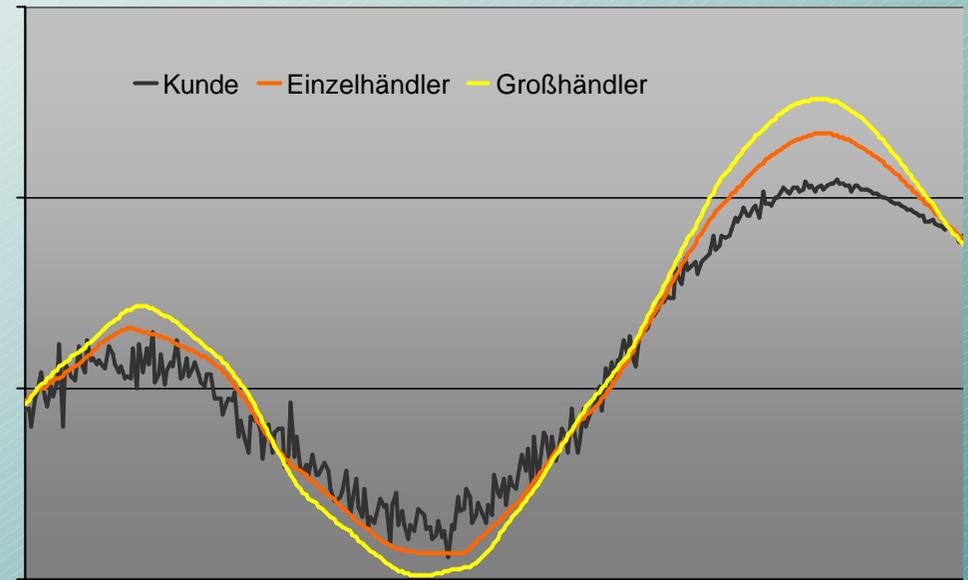


Klassifikation des Bullwhip-Effektes nach der Nachfrage

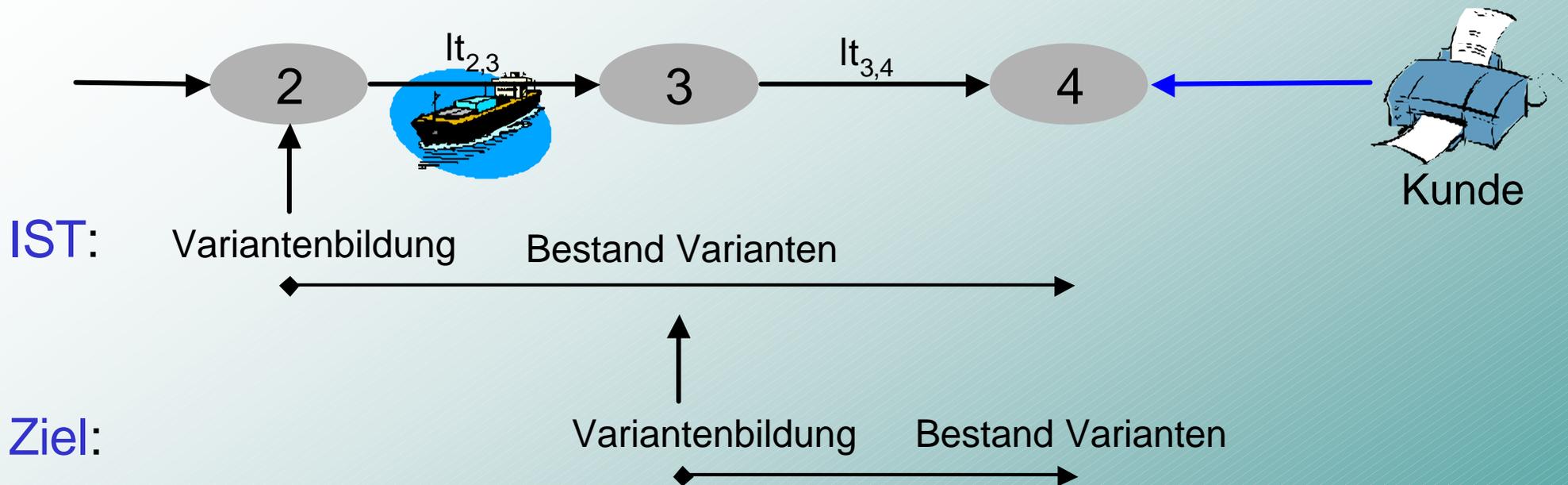
Standard-Bullwhip Typ I



Bullwhip Typ II



- Lineares System
- Aufschaukeln der Variabilität in Richtung upstream (Zulieferer)
- Zeitverzögerung und Überreaktion durch Rückkopplung
- Typ II: Bei Trend/Saison sehr starke Überreaktion



Ziel: Schnellstmögliches Reagieren auf Änderungen der Nachfrage

Realisierung:

- Modularisierung der Produkte/Prozesse
- Variantenbildung zu spätest möglichem Zeitpunkt

Effekt: Bestandsreduktion, maximale Flexibilität, schnelle Reaktion

Voraussetzung: Flexible Zulieferer bzw. Bereitstellen von Prognosedaten



Situation:

- Unflexible Zulieferer sind mit aktuellen (PoS-) Daten überfordert
- Häufig ist kein Planungs-Know-how vorhanden (High-Tech: CM)
- Aktuelle Daten von volatilen Märkten führen zu volatilen Produktionsplänen - Überkapazitäten, Überbeständen

Ansatz:

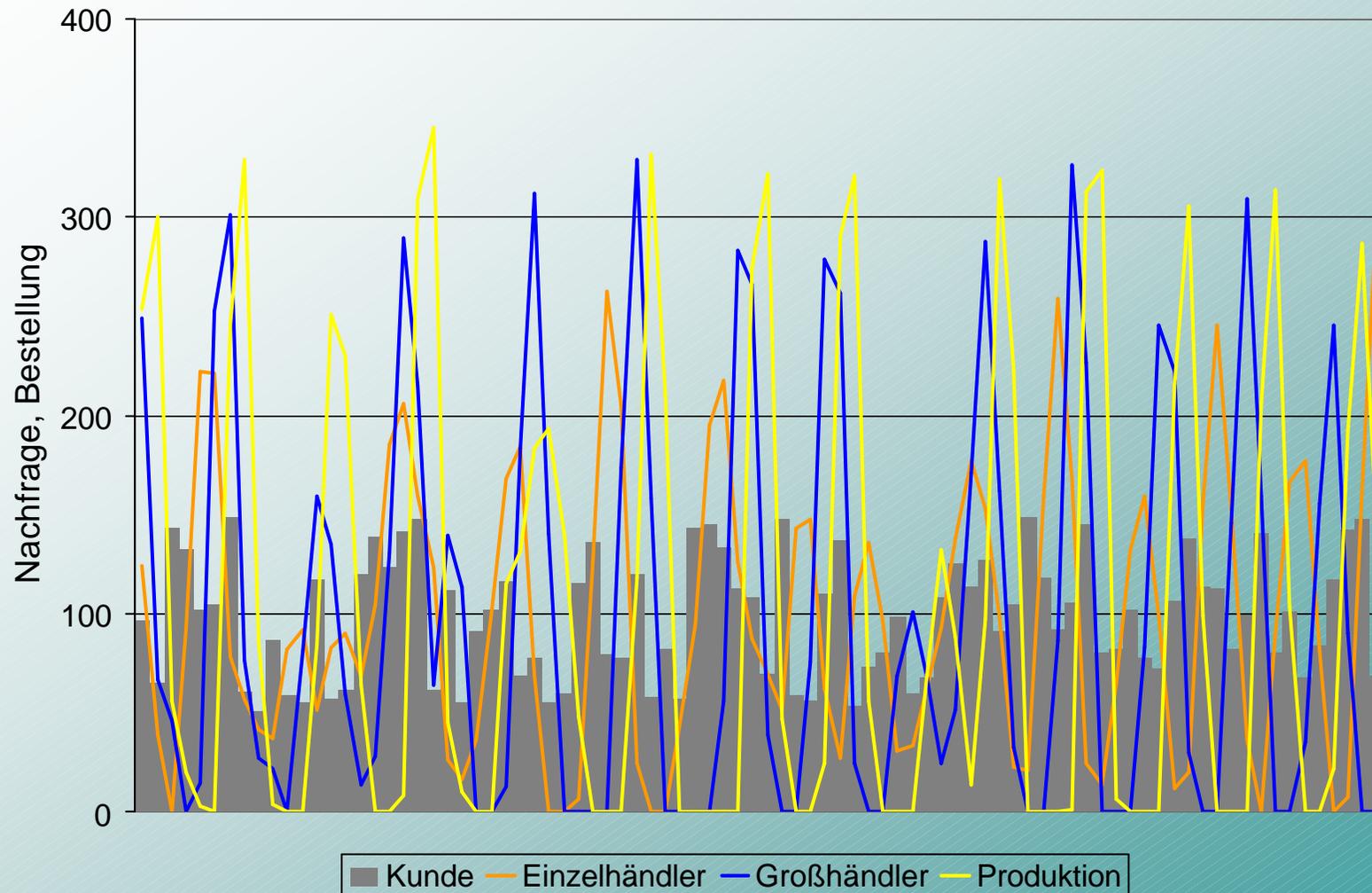
- Reduktion der Volatilität bereits auf der Nachfragestufe
- Adaptive Bestandsziele - Anpassen bei Trend/Saison/Volatilität
- Rückkopplung mit dem Zielbestand
- Versorgung der Zulieferer mit geglätteter Nachfrage

Ziel:

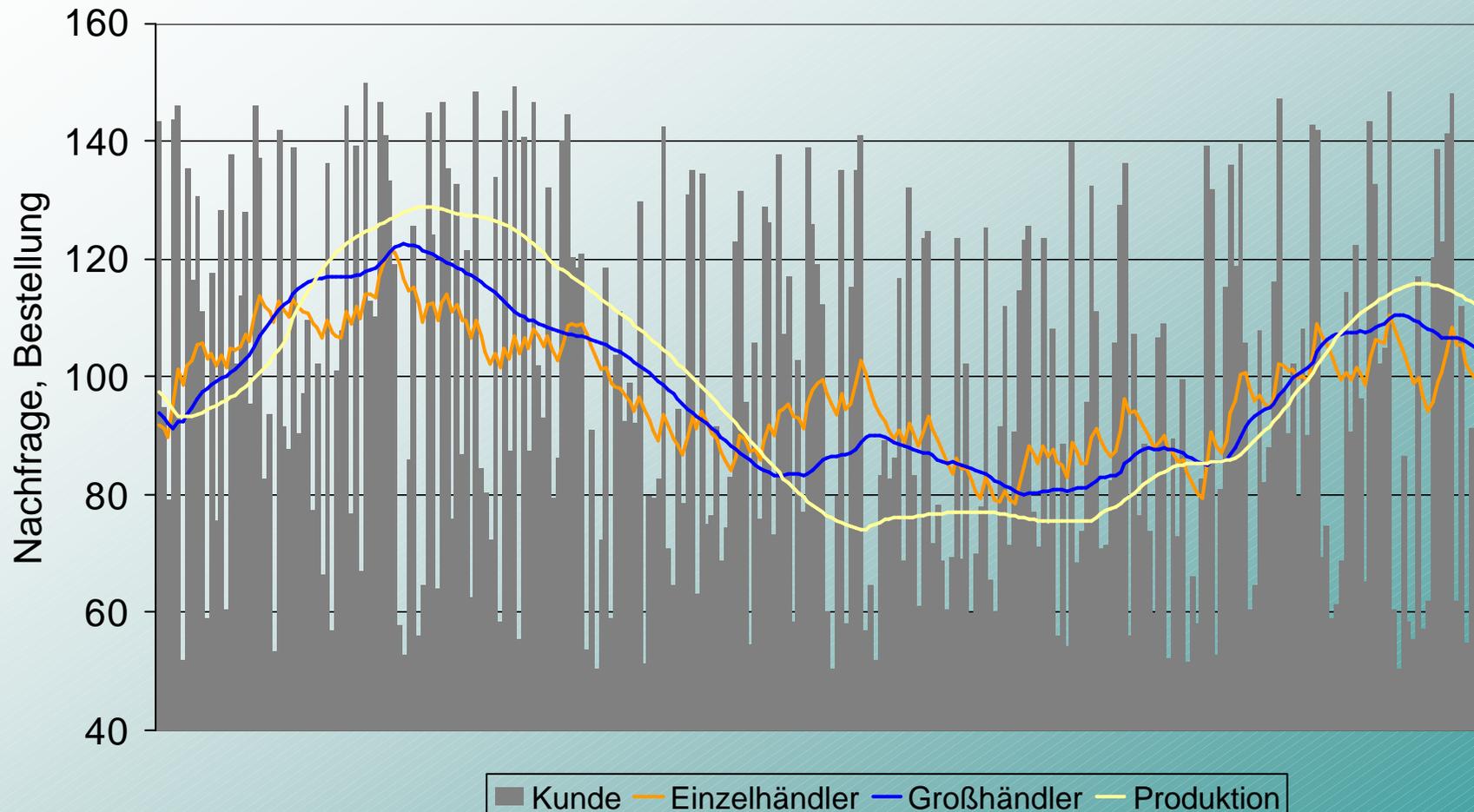
- Verbesserung der Planbarkeit - Senken der Bestände, Unruhe
- Verbesserung des Servicelevels



Ergebnisse: Anwendung einer (S,S)-Politik auf allen Stufen



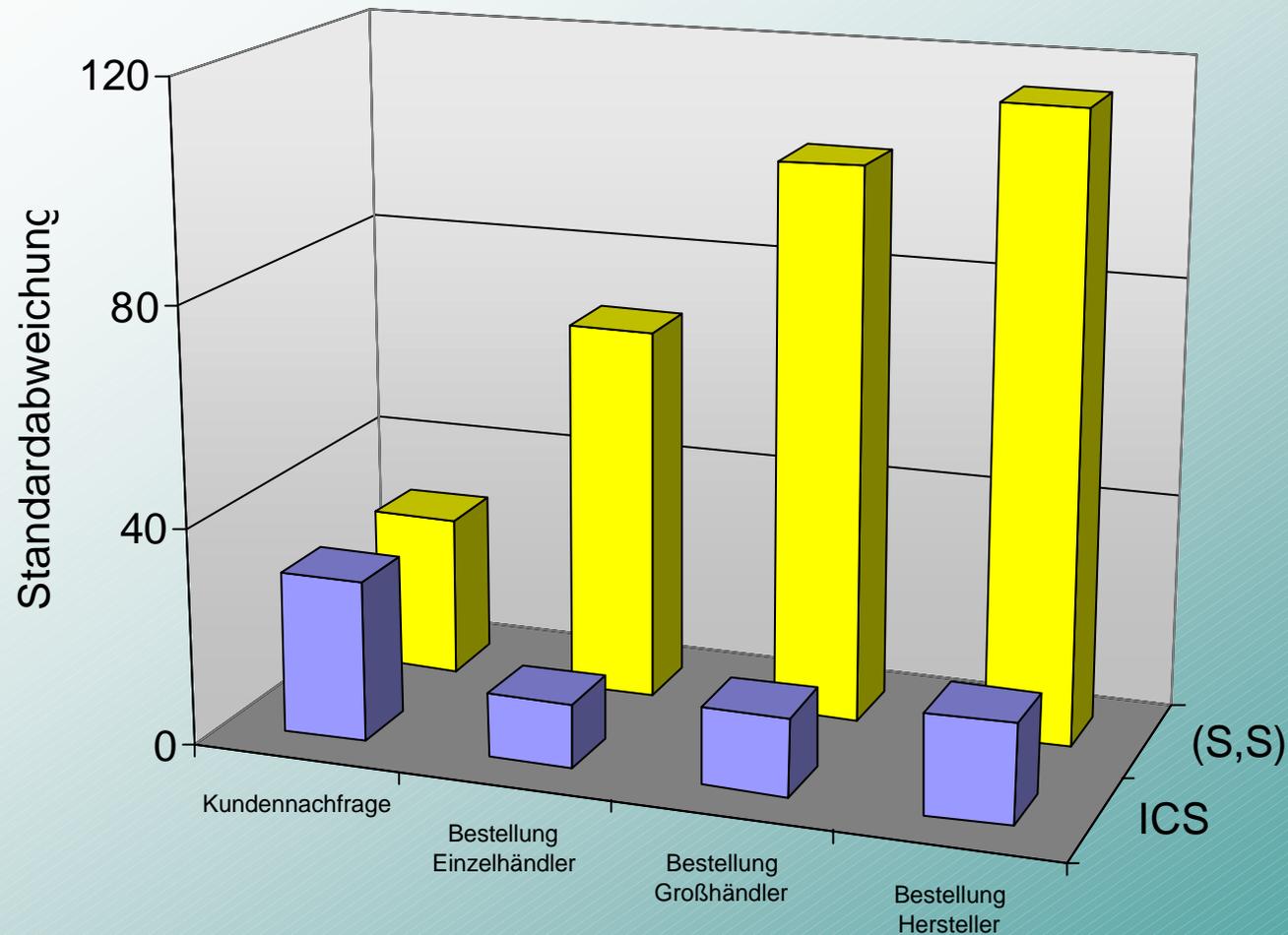
- Klassisches, zeitverzögertes Aufschaukeln nach Typ I



- Reduktion Bullwhip Typ I
- Stärkeres Aufschaukeln von Typ II
aber: geringeres Schwanken als der Markt



Ergebnisse: Entwicklung der Standardabweichung (3 Stufen)

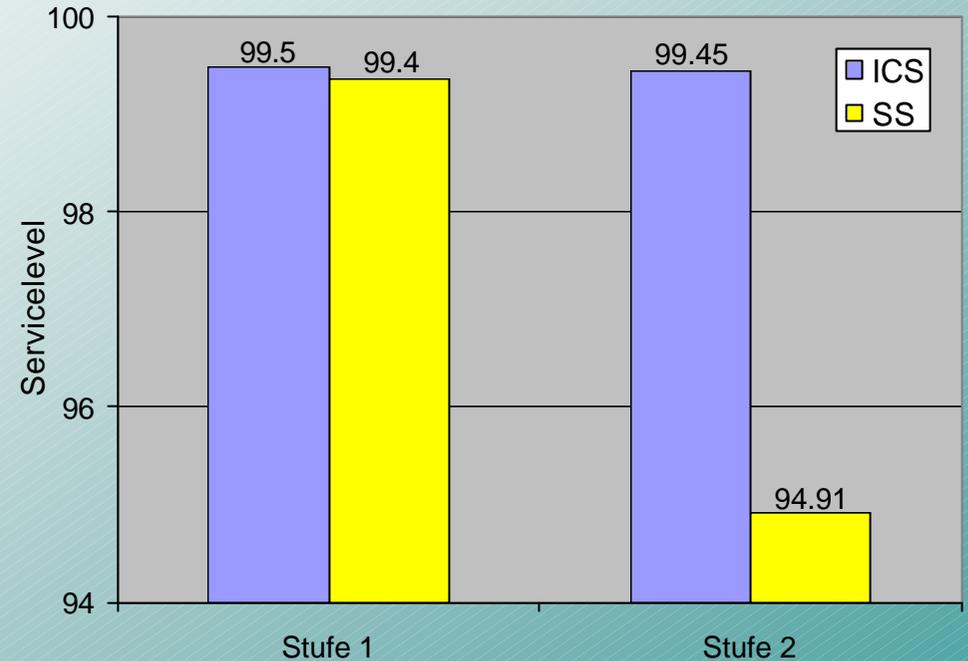
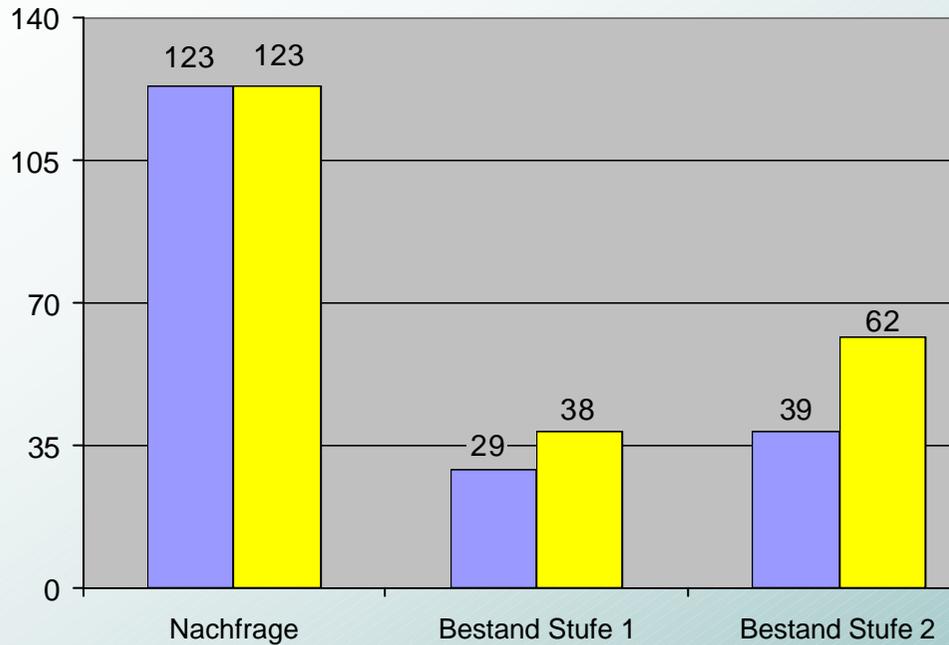


(S,S): Deutliche Steigerung

ICS: Abnahme nach der ersten Stufe,
Anschließende Steigerung (Typ II)



Ergebnisse: Erste Stufe ICS, zweite Stufe (S,S)

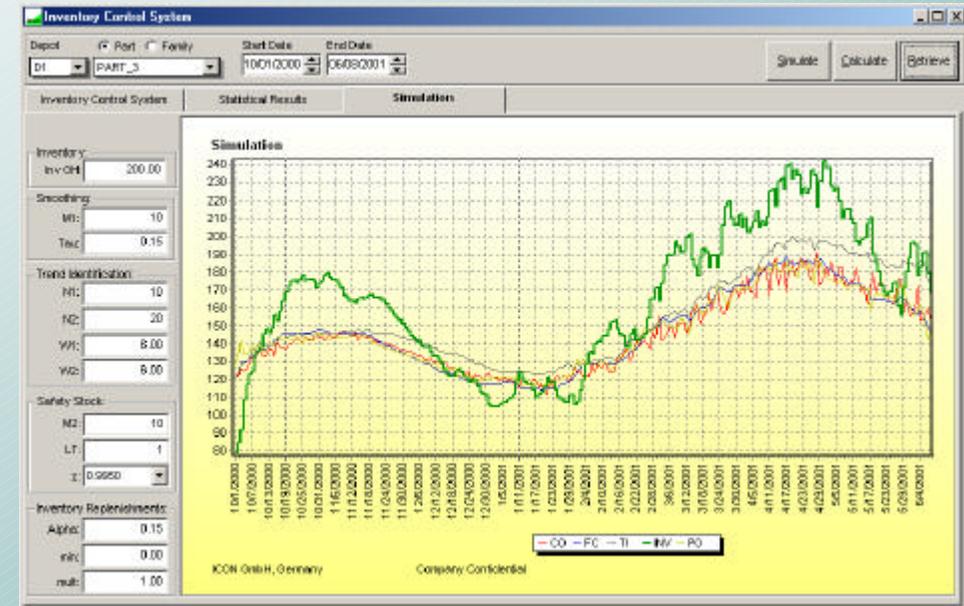
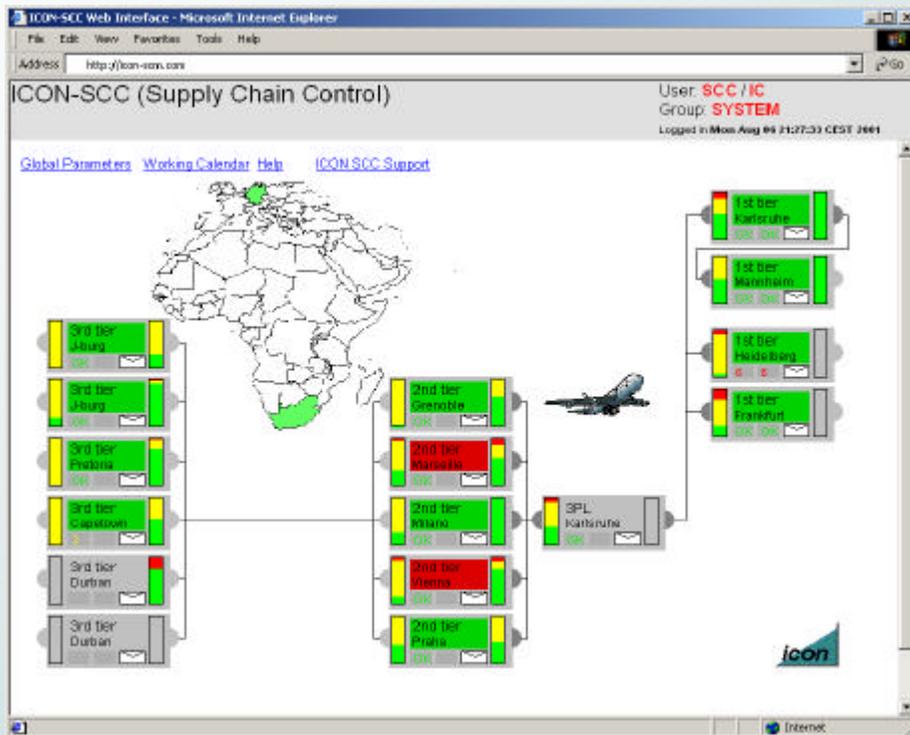


Anwendung von ICS auf der ersten Stufe führt zu

- Deutliche Beruhigung der Supply Chain
- Bestandsreduktion bei gleichzeitiger Verbesserung des Servicelevels
- Möglichkeit, günstigere Preise bei Zulieferer zu erzielen



Transparenz in unternehmensübergreifenden Supply Chains



Implementation Results

HP Shopping Village and Federal Express Warehouse

- Zero incidence of stockouts
- Inventory reduction of 40%
- Potential overhead reduction (22)

"I continue to be impressed by the performance of the control system. My number-one objective was to improve service levels and what I got was assurance of supply coupled with dramatically reduced inventory and overhead".

Mike Corrales - HP, Internet Shopping Village Manager (now with Centegy.com)



IST:

- Volatile Märkte führen zu Bullwhip-Effekt - Flexibilität ist gefragt
- Unflexible, preisgünstige Zulieferer können nicht reagieren

ANSATZ:

- Glättung der Nachfrage für die nächsten Ebenen
- Möglichst konstante Bestellmengen

ZIEL:

- Reduktion des Lagerbestands bei gleichem Servicelevel
- Preisreduktion bei Zulieferern wird möglich -
- Vermeiden von Unruhe in der Supply Chain
- Anpassen der (Zulieferer-) Kapazitäten bei Bullwhip Typ II

AUSBLICK:

- Untersuchung und Glättung bei Bullwhip Typ II

