

Simulation bei OSRAM

ARENA User Meeting, 08.10.2008,
Freiburg



Agenda

	Seite
• Vorstellung des Unternehmens OSRAM	x
• Beschreibung des Simulationspiloten	x
• Realisierung in ARENA	x
• Fazit und nächste Schritte	x

OSRAM auf einen Blick

- OSRAM: einer der beiden weltweit führenden Lichthersteller (Sitz: München)
- Markeneintragung: am 17.04.1906 beim damaligen Kaiserlichen Patentamt in Berlin
- Gründung: am 1.07.1919 durch die Zusammenlegung der Glühlampenproduktion von AEG, Siemens & Halske AG und Deutsche Gasglühlicht-Anstalt (Auer-Gesellschaft)



Dass die Marke OSRAM 101 Jahre jung ist, beweist das anlässlich des Markenjubiläums am OSRAM Haus in München installierte Kunstprojekt SEVEN SCREENS – ein Projekt in Zusammenarbeit mit OSRAM Light Consulting. 700 000 RGB Hochleistungs-LED werden über einen Lichtwellenleiter von einem zentralen Rechner gesteuert – jeder einzelne Bildpunkt kann dabei 16 Mio. unterschiedliche Farben darstellen.

– Mitarbeiter:
über 41 000

– Werke:
48 Werke in
17 Ländern

– Umsatz:
4,7 Mrd. EUR

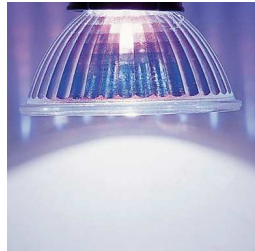
– Bereichs-
ergebnis:
492 Mio. EUR

– FuE:
5% vom
Umsatz



**Langfristige Geschäftsstrategie:
Innovationen, weltweite Präsenz, Kostenführerschaft**

OSRAM Aktivitäten



Consumer Lighting (CL)

- Standard-Glühlampen
- Halogenlampen
- Kompakt-Leuchtstofflampen (CFLi)
- LED Retrofit



Low Pressure Discharge (LPD)

- Kompakt-Leuchtstofflampen (CFLpin)
- Leuchtstofflampen



High Pressure Discharge (HPD)

- Hochdruckentladungslampen



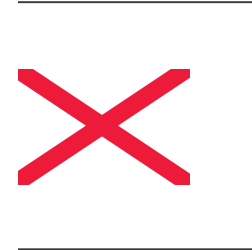
Electronics & Controls (EC)

- EVG für (Kompakt-) Leuchtstofflampen, Halogen-Niedervoltlampen, Hochdrucklampen
- Licht Management Systeme



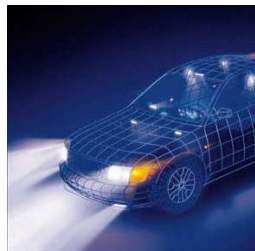
LED Systems (LS)

Kundenspezifische Lichtlösungen mit LED, z. B. LED Module für Anwendungen in der Allgemeinbeleuchtung, bei Fahrzeugen und für Display/Optik-Anwendungen.



Luminaire (LUM)

- Professionelle Leuchten mit traditioneller und LED-Technologie
- Leuchten für den Endverbraucher mit Schwerpunkt LED



Automotive Lighting (AM)

- Fahrzeug-Scheinwerfer-Lampen
- Fahrzeug-Zusatzlicht
- Scheinwerfer-Systeme (nur USA)



Display / Optic (DO)

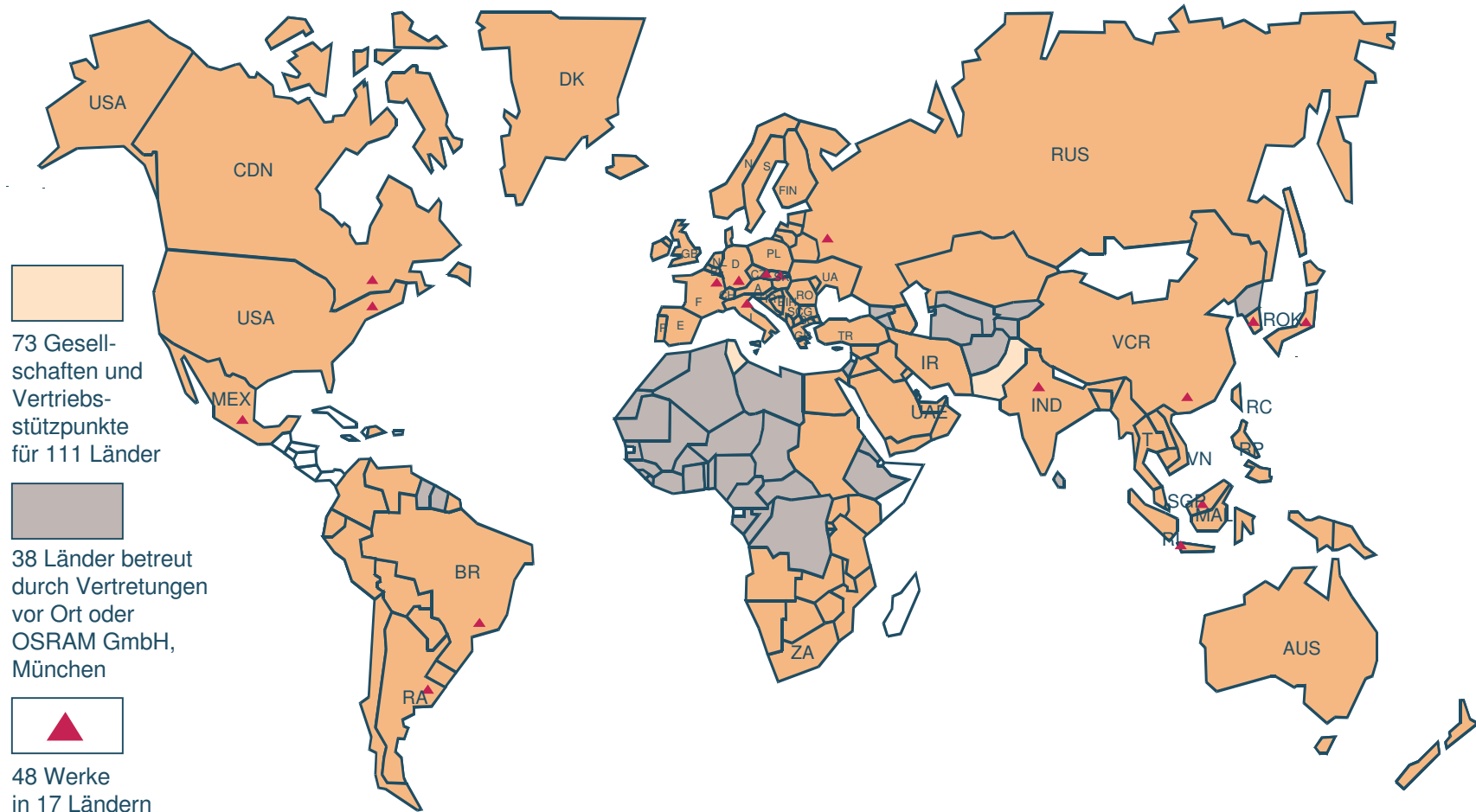
Lichtquellen für Displayanwendungen, Halogen- und Entladungslampen für Film und Fernsehen, Effekt- und Flughafen-Beleuchtung sowie Medizin und Mikroskopie



Opto Semiconductors (OS)

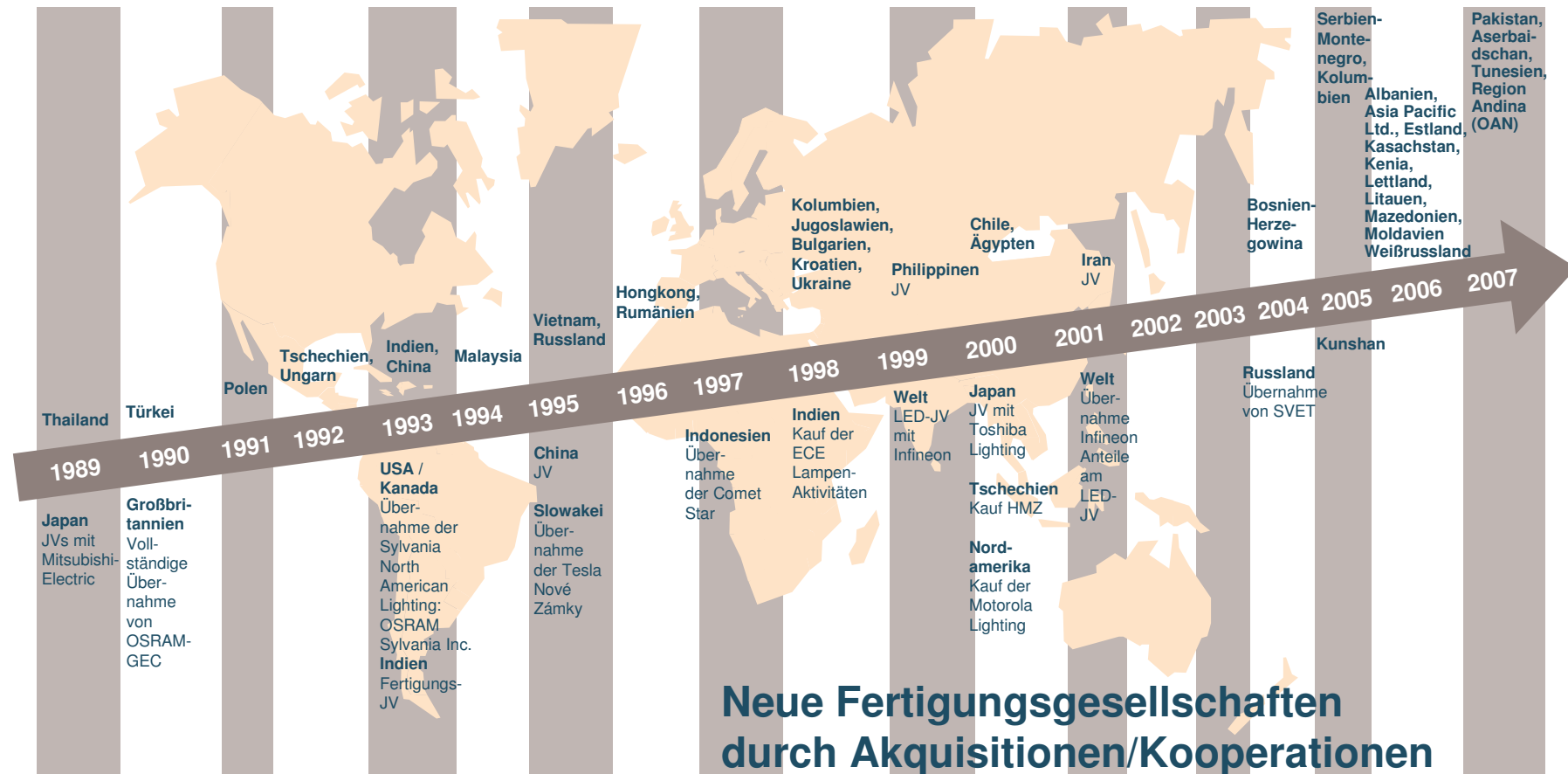
- LED Komponenten
- OLED
- Hochleistungs-Laserdioden
- Infrarotbauelemente

OSRAM: Kunden in rund 150 Ländern



Kontinuierlicher Ausbau der Globalen Präsenz

Neue Vertriebsgesellschaften/Stützpunkte



Weitere Expansion in den Hauptwachstumsregionen ...

Asien/Pazifik

– Ziel:

- Steigerung der Marktanteile
- Ausweitung des Produktportfolios für Asien



– Aktivitäten:

- Spatenstich für 2. Chipfabrik in Malaysia (Wafer-Produktion)
- Spatenstich für 2. Werk in Indien (Fokus: energiesparende Produkte)
- Joint Venture Sunny World in China (Energiesparlampen)

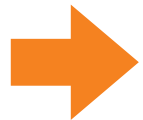
Osteuropa

– Ziel:

- Steigerung der Marktanteile
- Weiterer Ausbau der regionalen Produktion für ost- und west-europäische Märkte

– Aktivitäten:

- Stärkere lokale Präsenz (z. B. neue Vertriebsbüros)
- Marketing- und Vertriebsprojekte
- Stärkung des Produktions-Know-hows



... Wachstum auch in Europa, Amerika und den übrigen Regionen – vor allem durch innovative Produkte.

Triple-Win-Situation mit energiesparenden Produkten

Vorteil für den Kunden

•Geld sparen

– B2C-Beispiel:

€ 123 über die gesamte Lebensdauer sparen: einfacher Austausch einer 100 W Glühlampe durch eine 20 W Kompaktleuchtstofflampe OSRAM DULUX® EL LONGLIFE (15.000 Std.)

– B2B-Beispiel:

Shiplighting – Kreuzfahrtschiffe mit ca. 35.000 Lichtquellen: bis zu 18% Energieersparnis, was bis zu 200.000 US \$/Jahr entspricht



Vorteil für die Umwelt

•Weniger CO₂-Emissionen

- 30%-iger Umstieg auf energiesparende Beleuchtung reduziert die weltweiten CO₂-Emissionen um 260 Mio. Tonnen und spart weltweit 460 Mrd. kWh Strom.



Vorteil für OSRAM

•Mehr Umsatz

- Qualität und Innovation als entscheidende Treiber eines kontinuierlichen und profitablen Wachstums in den Segmenten mit energiesparenden Produkten

Agenda

	Seite
• Vorstellung des Unternehmens OSRAM	x
• Beschreibung des Simulationspiloten	x
• Realisierung in ARENA	x
• Fazit und nächste Schritte	x

Zielsetzung der Simulation bei OSRAM

Durch den Aufbau von Simulations-Know-how wird OSRAM zukünftig in der Lage sein, wesentliche Schwachstellen in der Supply Chain nachhaltig beseitigen zu können.

- Die wesentlichen Herausforderungen der OSRAM Supply Chain können nur mit Hilfe der Simulation gelöst werden
- OSRAM ist nur mit Hilfe eines gut durchdachten Implementierungsplan in der Lage mit minimalem Risiko, das Simulationstool erfolgreich aufzubauen und dauerhaft einzusetzen

Übersicht Simulationsvorhaben

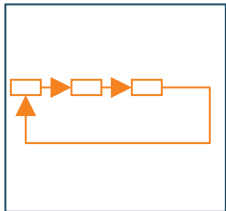
Die wesentlichen Herausforderungen liegen in den werks- bzw. regional-
übergreifenden Supply Chains



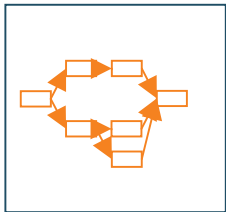
- Auf lokaler Ebenen herrscht häufig schon ein optimiertes Niveau, da dies mit analytischen Verfahren berechenbar ist, z.B.:
 - Nutzungsgrad der Maschinen
 - Pick – Zeiten im Lager
- Jedoch fehlt häufig durch die jeweilige Einzeloptimierung das Gesamtoptimum, z.B.:
 - Optimierung einzelner Werke
 - Hohe lokale Bestände
 - Abstimmungsschwierigkeiten z. B. bei Maschinenanschaffung
 - Abstimmungsprozess lediglich im Rahmen der Werksplanung nicht aber mit Supply Chain Planung

Übersicht Simulationsvorhaben

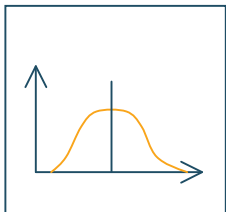
Um diese wesentlichen Potenziale zu erkennen ist Simulation das richtigen Mittel, da:



- **Die Supply Chain Prozesse durch Rückkopplung stark dynamisch ablaufen, z.B.:**
 - Im Rahmen einer einmal angestoßenen Planung ergeben sich im Zeitverlauf eine Reihe von Änderungen ausgelöst an verschiedenen Stellen
 - Die Planung muss rollierend den neuen Randbedingungen angepasst werden
 - Warteschlangenproblematik

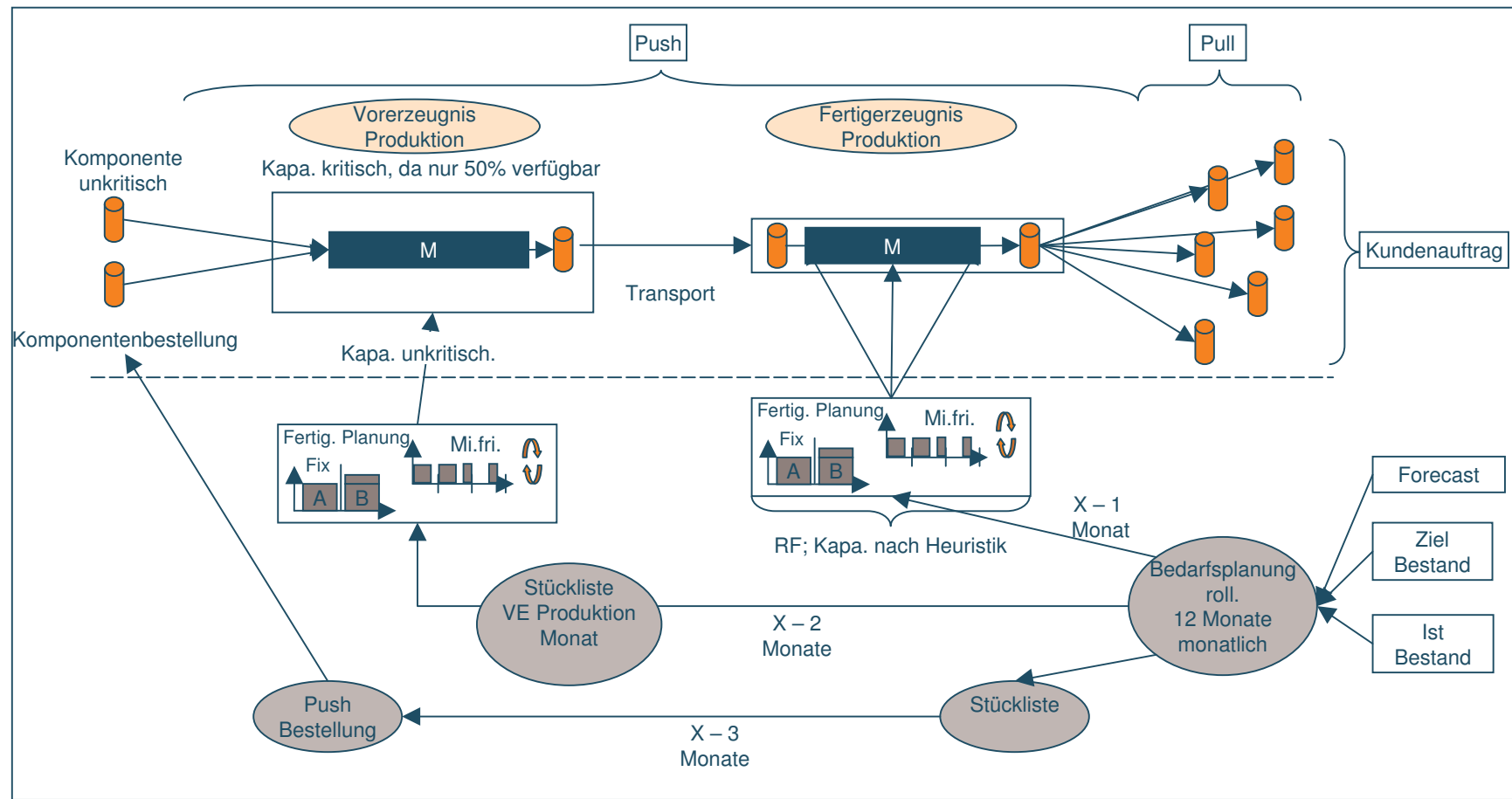


- **Überwiegend Prozesse parallel ablaufen, z.B.:**
 - Die Planung und Steuerung wird für das gesamte Produktspektrum erstellt und greift dabei auf gemeinsame Ressourcen (z.B. Maschinen, Lager) zurück
 - Das globale Liefer- und Distributionsnetzwerk besitzt sowohl eine divergierende als auch konvergierende Struktur



- **Einzelnen Eingangsgrößen des Systems stochastischen Einflüssen unterliegen, diese können nicht deterministisch abgebildet werden, z.B.:**
 - Schwankungen in der Kundennachfrage
 - Schwankungen in der Produktion
 - Schwankungen bei der Wiederbeschaffung

Pilot - Übersicht des Planungs- und Produktionssystems



Pilot – Ziele der Simulation



- Optimierung der Planungsprozesse hinsichtlich des Planungshorizonts, u.a. Aufzeigen Effekt Nutzung Wochenraster
- Aufzeigen des Zusammenhangs zwischen Forecastgüte und Lieferservicegrad
- Aufteilung der Sicherheitsbeständen auf Komponenten, Baugruppen und Enderzeugnisse für optimalen Lieferservice



- Langfristige Umstellung des größtenteils auf einer Push-Logik basierenden Systems hin zu einer Pull gesteuerten Logik
- Engpassanalyse der Fertigung, Ort und Höhe der Rückstände



- Auswirkung von Kundenpriorisierung auf Lieferservice und Bestand, z.B. Vergleich A-Customer Stock vs. Prio-Regeln
- Optimale Verteilung Bestände im divergierenden Distributionsnetzwerk

Pilot – Details Masterplanning

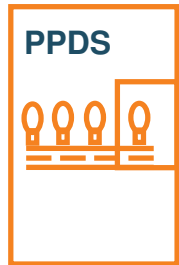


- Die Zugangs-Planung der 43 modellierten Fertigerzeugnisse, ist Ausgangspunkt der Produktion und erfolgt monatlich rollierend für die nächsten 12 Monate
- Hierbei wird aus dem aktuellen Ist-Bestand, dem Zielbestand, Fertigungsrückstände und dem Forecast der Soll-Zugang der kommenden Monate berechnet
- Dabei wird der Forecast auf Basis einer gegebenen FC-Qualität in Abhängigkeit vom Zeithorizont berechnet
- Die Weitergabe der Daten erfolgt aufgrund der verschiedenen Vorlaufzeiten für Komponentenbeschaffung, Produktion und Montage in unterschiedlichen Zeithorizonten mittels Stücklistenauflösung

Messung & Reports

- **Tatsächliche Forecastgüte**
- **Abweichung Zielbestand**

Pilot – Details Production Planning



- Die Produktionsplanung umfasst die Beschaffung von 10 Vorerzeugnissen, die Produktion von 25 Baugruppen und den 43 Fertigerzeugnissen
- Die Fertigung erfolgt auf Basis der Master-Planung
- Es handelt sich somit um eine anonyme Lagerfertigung
- Der Produktionsprozess gliedert sich in mehrere Stufen: Die Vorerzeugnisproduktion (Produktion), und Fertigerzeugnisproduktion (Montage)
- Dem Produktionsprozess vorgeschaltet ist die Beschaffung einer Komponente, im Modell durch zwei Lieferanten abgebildet
- Für die jeweiligen Produktionsanlagen sind unterschiedliche Reihenfolgeheuristiken definiert
- Der Transport zwischen den beiden Produktionsstätten wird ebenfalls durch limitierte Kapazitäten modelliert

Messung & Reports

- Fertigungsrückstände und Auslastung je Stufe (Fertigen & Rüsten)
- WIP

Pilot – Details Order Processing



- Die Kundenbestellungen für Produktpalette von 43 Produkten gehen in den einzelnen DSC ein
- Verwendet werden Ist-Bestellungen mit Wunschmengen und – terminen
- Bisher werden Kundenaufträge den anonymen Beständen im Zentrallager per FIFO zugeordnet

Messung & Reports

- **Lieferservice (In time in Full) in % pro Tag**
- **Lieferverzug in Tagen pro Auftrag**

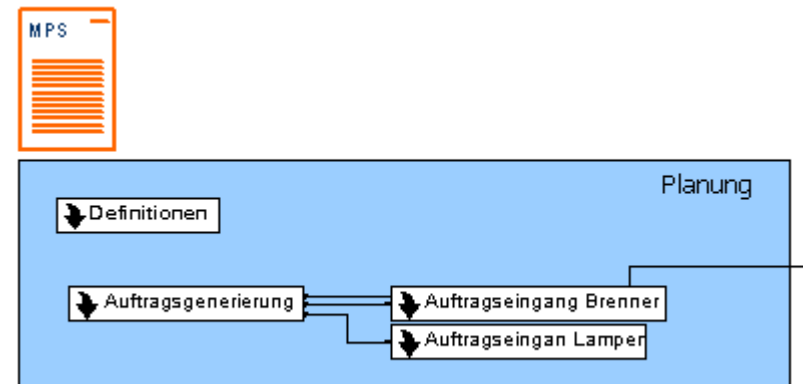
Agenda

	Seite
• Vorstellung des Unternehmens OSRAM	x
• Beschreibung des Simulationspiloten	x
• Realisierung in ARENA	x
• Fazit und nächste Schritte	x

Beschreibung ARENA-Modell

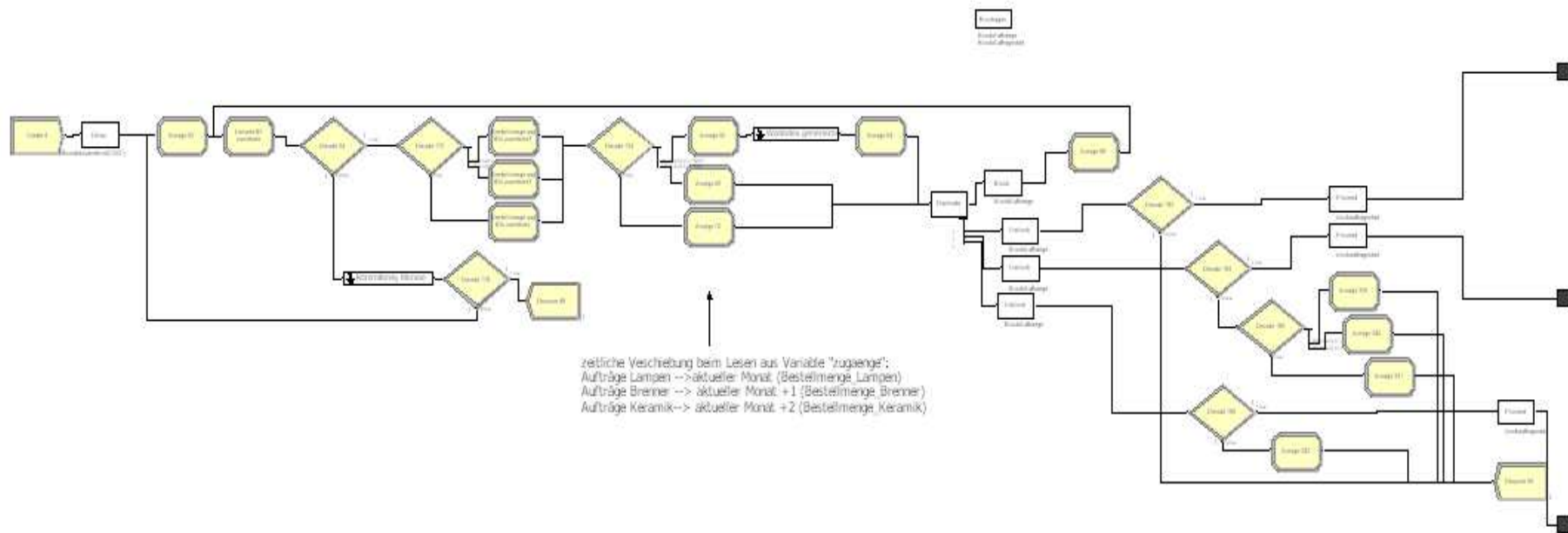
Modellierung Masterplanning

- Modelliert wurde die zeitversetzte Weitergabe monatlicher Planungsdaten
- vorläufige Basis dieser Planung ist eine statische Tabelle
- Das Submodell Auftragsgenerierung wandelt mit Hilfe hinterlegter Tabellen FE-Bestellungen in VE- und Komponentenbestellungen um
- Durch logische Kontrollen wird die Vollständigkeit der Aufträge und deren Zuordnung gewährleistet



Beschreibung ARENA-Modell

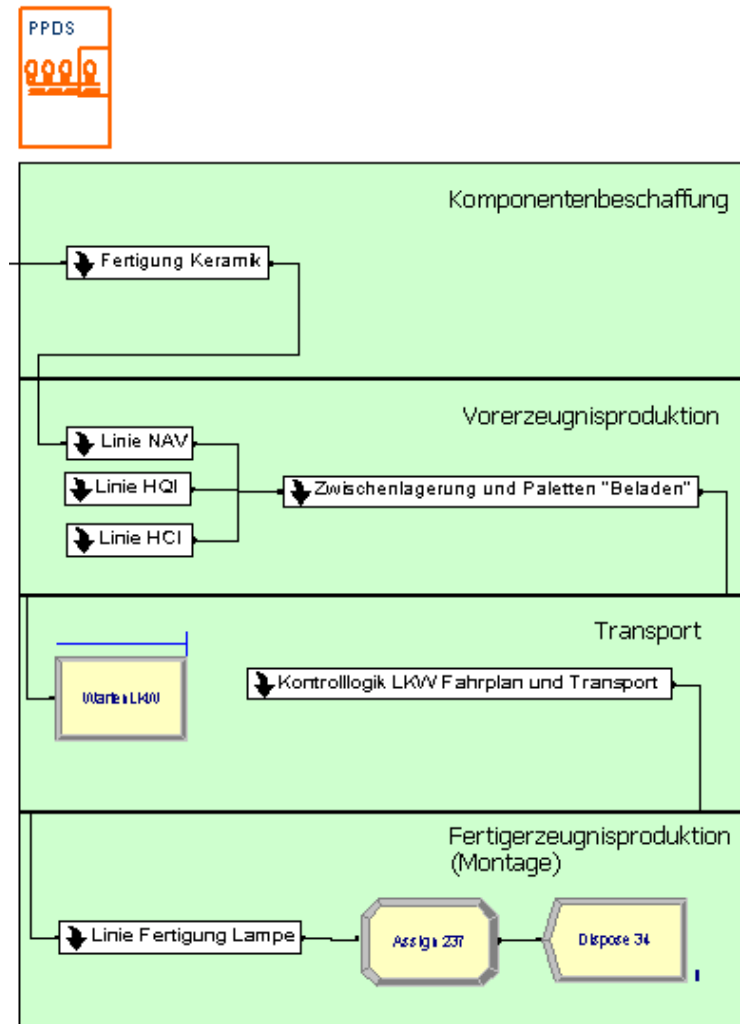
Detailansicht Planungslogik/ Auftragsgenerierung



Beschreibung ARENA-Modell

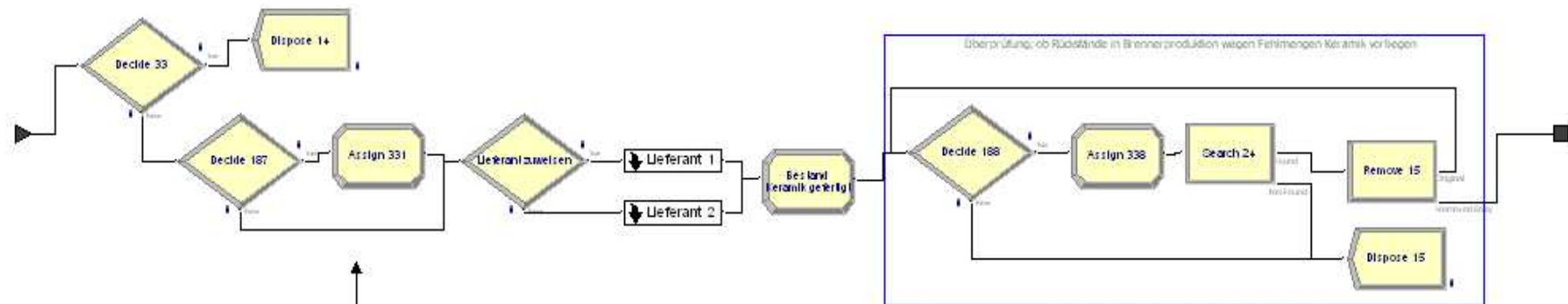
Modellierung Production Planning

- Im Bereich der Komponentenbeschaffung wurden zwei Lieferanten simuliert
- In der Vorerzeugnisproduktion wurden mittels Modellogik ein Zusammenfassen einzelner Aufträge zu Mindestlosgrößen, und eine Rüstmatrix auf Basis des Attributs Wattzahl implementiert
- Bei der Transportmodellierung wurde eine Lösung entwickelt, die individuelle Palettengröße des VE und unterschiedliche Transportzeiten- und Volumen berücksichtigt
- Das FE wird ebenfalls unter der Verwendung von Reihenfolgeheuristiken gefertigt



Beschreibung ARENA-Modell

Detailansicht Fertigung Keramik

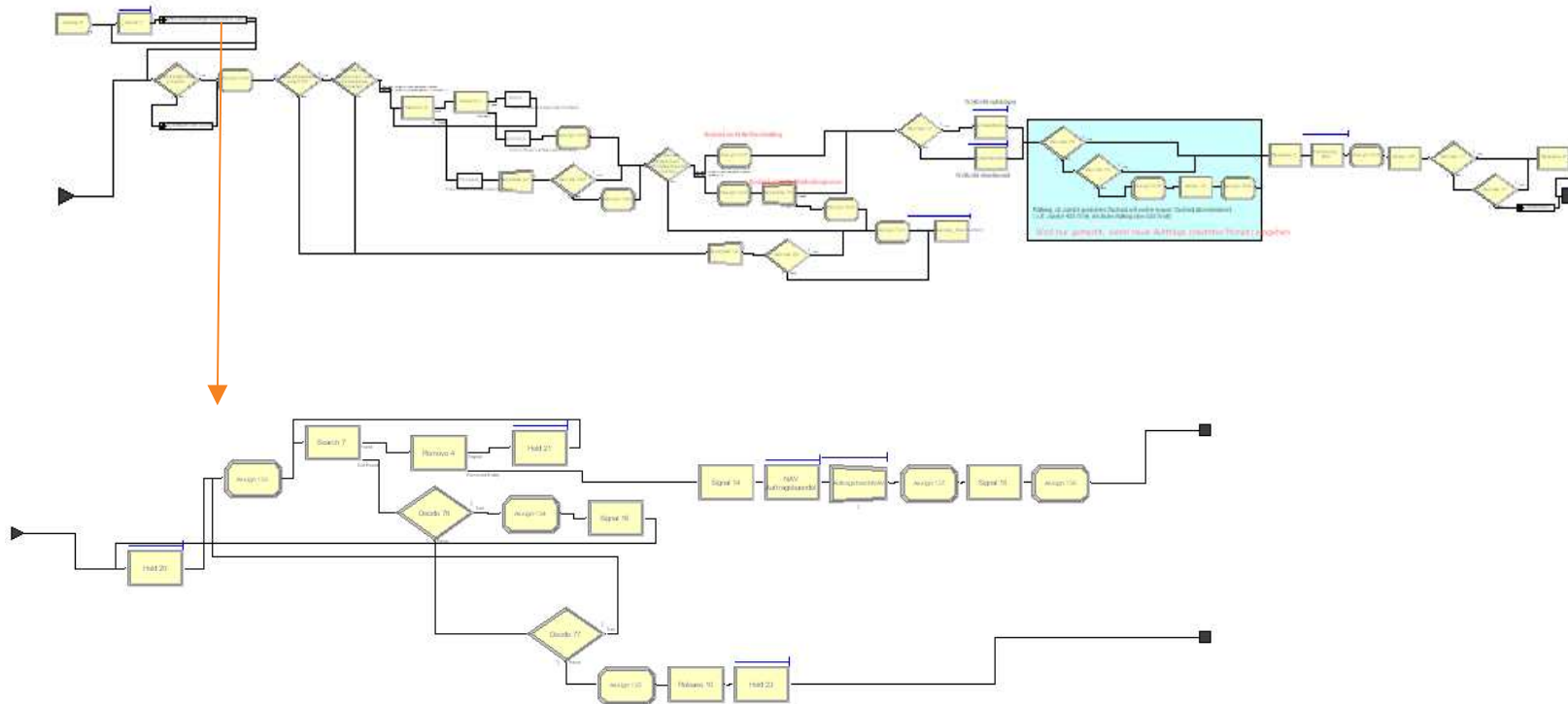


$Bestellmenge_Keramik + Sicherheitsbestand_Keramik(ID_Keramik) - Bestand_Keramik(ID_Keramik)$

vorher Prüfung, ob Berechnung Ergebnis größer 0 gibt

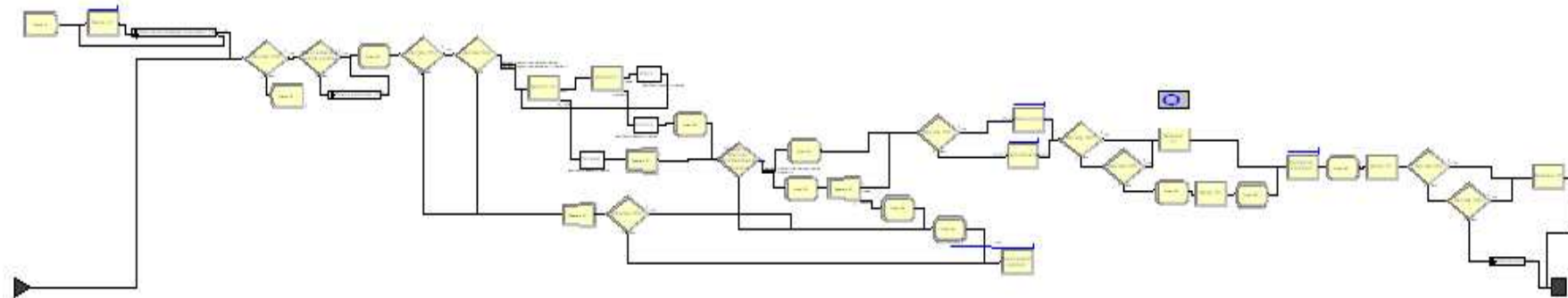
Beschreibung ARENA-Modell

Detailansicht Fertigung Brenner Typ „NAV“
(bei diesen Brennertypen wurden Keramiken in Produktion berücksichtigt)



Beschreibung ARENA-Modell

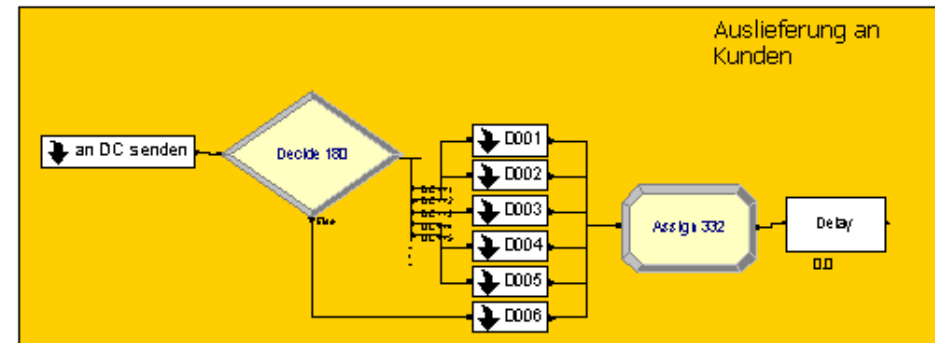
Detailansicht Fertigung Lampen
(Berücksichtigung von Brennerbeständen)



Beschreibung ARENA-Modell

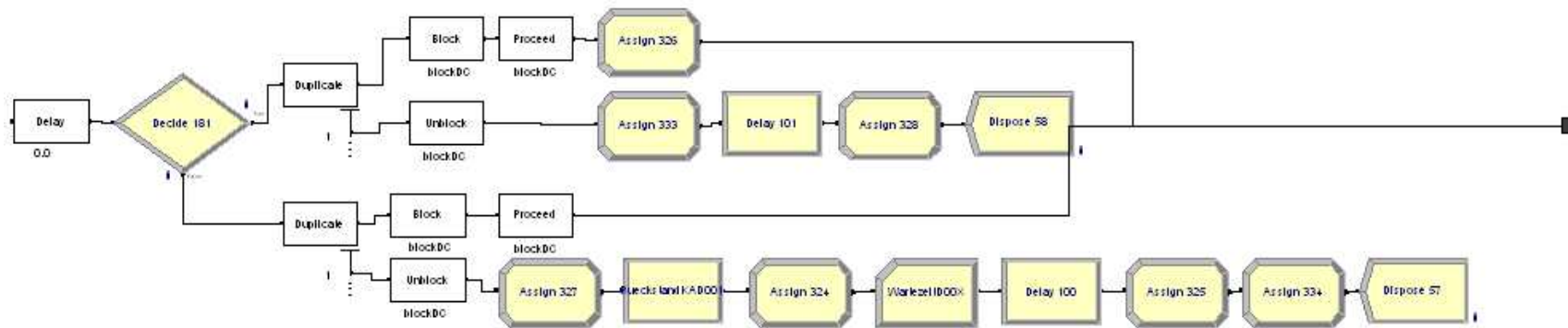
Modellierung Order Processing

- Die Kundenaufträge gehen mit den Attributen Wunschtermin und Bestellmenge bei einem der sechs verschiedenen Distributionscentern ein
- Mit einer standortabhängigen Transportzeit werden die fertigen Produkte an das jeweilige DSC ausgeliefert
- Für die zu ermittelnde Kennzahl DSL (Distribution Service Level) gilt, dass nur komplett vorhandene Bestellungen ausgeliefert werden können, wobei ein strenges FIFO Prinzip herrscht

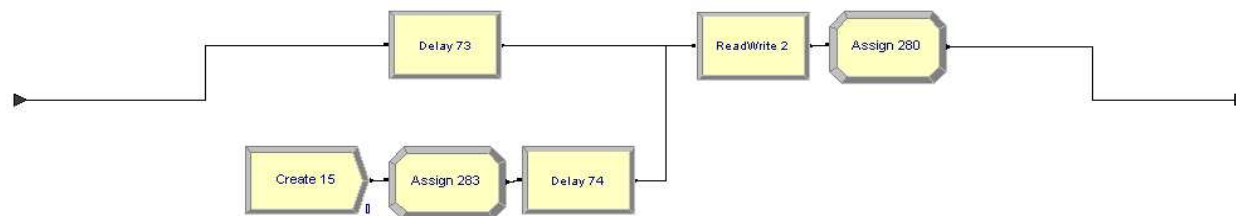


Beschreibung ARENA-Modell

Detailansicht Auslieferung



Detailansicht Bestellungen DCs



Ergebnisse ARENA-Modell

Validität:

- Realistischer Verlauf von Lieferservice, Bestandsentwicklung und Kundenrückstände
- Realistische Produktionsplanung

Erste Ergebnisse:

- Bestandsoptimierung (Komponenten, Baugruppen, Fertigerzeugnisse)
- Einfluss Mindestlosgröße
- Einfluss Transportplanung
- Einfluss Forecastgüte

Nächste Schritte:

- Auswirkung Veränderung Planungshorizont (Monat-Woche)
- Einfluss Produktkomplexität
- Stufenweise Ersetzen der Planung durch Pull über Meldebestand
- Strategien der Kundenpriorisierung
- Strategien der Distribution

Agenda

	Seite
• Vorstellung des Unternehmens OSRAM	x
• Beschreibung des Simulationspiloten	x
• Realisierung in ARENA	x
• Fazit und nächste Schritte	x

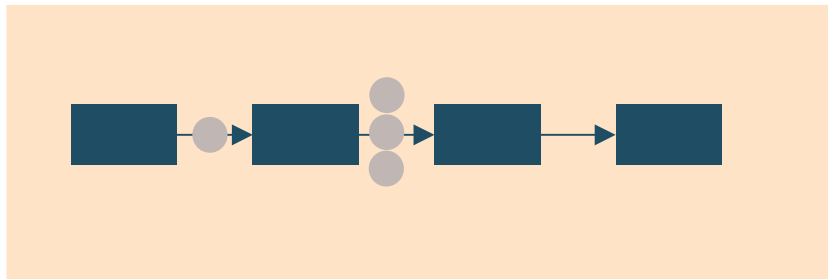
Fazit und Nächste Schritte

- Durch den Aufbau von Simulations-Know-how wird OSRAM zukünftig in der Lage sein, wesentliche Schwachstellen in der Supply Chain nachhaltig beseitigen zu können
- OSRAM Problemstellung ist kein Standard für Simulationstools, da hier nicht Material-, sondern Informationsfluss im Vordergrund steht, daher ist Hauptmodellierungsaufwand notwendig für den Planungsteil
- Als Ergebnis der Software Evaluierung wird ARENA als Simulationstool empfohlen
- Zum langfristigen Einsatz von Simulation und um den dafür notwendigen Aufwand zu minimieren sollte ein Projekt mit Beratungsleistung durchgeführt werden

Fazit und Nächste Schritte - Anwendung

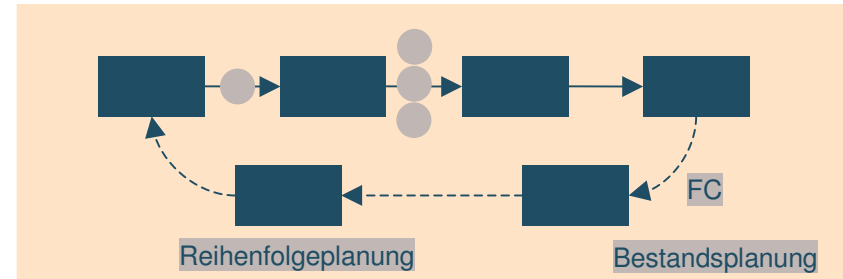
OSRAM Problemstellung ist kein Standard für Simulationstools, da hier nicht Material-, sondern Informationsfluss im Vordergrund steht

Materialfluss (Standardproblem Simulation)



- In der Materialflusssimulation fließen Elemente gemäß dem Push - Prinzip durch z.B. eine Fertigung
- Dabei verbrauchen sie Zeit und Ressourcen
- Durch Variation der einzelnen Parameter kann optimaler Betriebspunkt ermittelt werden
- Bei OSRAM herrschen stark verkettete Maschinensysteme vor, Materialfluss eher einfach und bereits optimiert

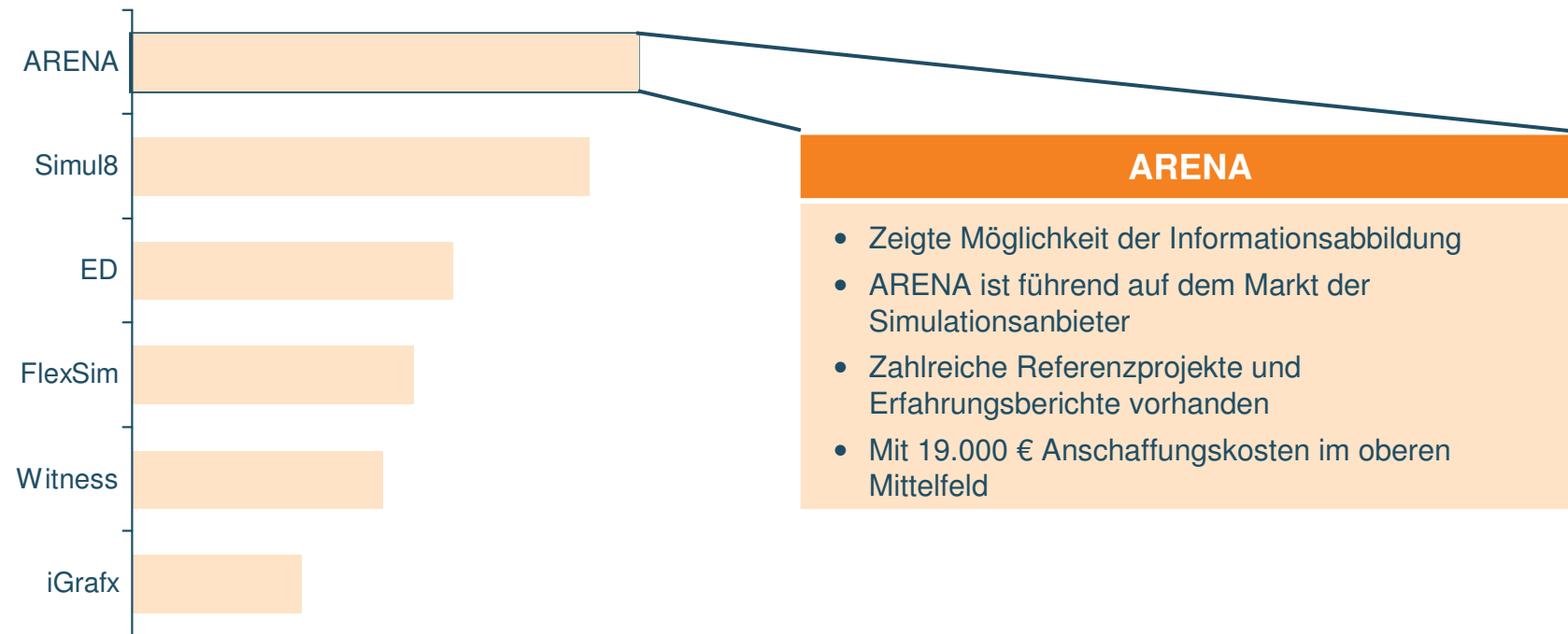
Informationsfluss (OSRAM Problematik)



- In der Informationsflusssimulation ist der Materialfluss das Ergebnis einer vorangegangenen Planung
- Im Rahmen dieser Planung werden Daten wie Forecasts, Bestandsniveau, Maschinenbelegungen verwendet
- Durch die Simulation stochastischer Einflussgrößen kann untersucht werden inwiefern sich das geplante Programm verhält wenn es auf die simulierte Realität trifft

Fazit und Nächste Schritte – Arena Modell

Im Rahmen einer umfassenden Analyse wurden Simul8 und ARENA als beste Alternativen ermittelt*



*Vorauswahl von 6 Tools aus insgesamt 60 Simulationstools

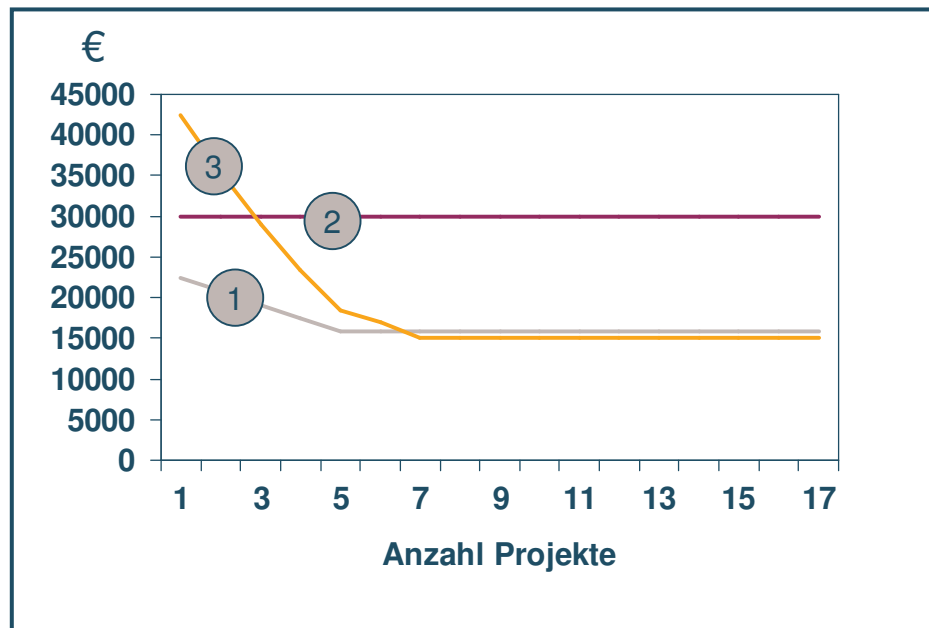
Fazit und Nächste Schritte - Anwendung Vorgehen

Varianten für weiteres Vorgehen

Selbständiger Aufbau Know-how mit Erfolg ①

Vergabe als Dienstleistung ②

Mix aus Variante 1 und 2; Aufbau von Know-how mit unterstützender Beratung ③















	Risiko	kum. Kosten	Know-how	Dauer
①	--	- +	+ +	--
②	+ +	--	--	+ +
③	+ -	+ +	+ -	+ -

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Energiesparen in vielfältigen Beleuchtungsbereichen

•Anwendung in der Allgemeinbeleuchtung	•Energieeinsparen durch innovative Lampentechnologie			•~Einsparung / Lampe / Jahr*
•Straßenbeleuchtung	 Quecksilberdampflampen	~40%	Natriumdampf-Hochdrucklampen NAV-T 	•220 kWh / 110 kg CO ₂
•Büro- und Industriebeleuchtung	 FL mit Halophosphat-Leuchtstoff	~65%	LUMILUX T5 mit EVG + Steuerung 	•180 kWh / 90 kg CO ₂
•Beleuchtung von •Geschäften	 3x Standard-Halogen	~80%	Halogen-Metall-dampf mit Keramikbrenner HCI-T 	•500 kWh / 250 kg CO ₂
•Gast-Gewerbe •Akzentbeleuchtung	 KLR-Reflektor-Lampen	~30%	KLR Energy-Saver IRC –Technology DECOSTAR ES 	•60 kWh / 30 kg CO ₂
•Beleuchtung im privaten Bereich	 Glühlampen	~80%	DULUX Kompakt-Leuchtstofflampen 	•50 kWh / 25 kg CO ₂
		~30%	HALOGEN ENERGY SAVER 	•18 kWh / 9 kg CO ₂
•Licht-Design	 KLR-Reflektor-Lampen	~50%	COINlight-OSTAR® 	•45 kWh / 22 kg CO ₂