



Kooperation mit Erfolgsaussicht: Wie Forschung, Lehre und Wirtschaft voneinander profitieren können

Prof. Dr. Dirk Briskorn

G.I.B – 22.05.2014



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL



UNIVERSITÄT
SIEGEN

SMI
SIEGENER MITTELSTANDSINSTITUT



Gliederung

1. Vorstellung
 - 1.1. Prof. Dr. Briskorn
 - 1.2. Forschungsschwerpunkte
 - 1.3. Siegener Mittelstandsinstitut
2. Projekte
3. Kooperation von G.I.B und SMI/Lehrstuhl Briskorn
 - 3.1. Kompetenzen
 - 3.2. Kooperation
 - 3.3. Projektskizze
 - 3.4. Planungsproblem
 - 3.5. Beispiel



1.1. Prof. Dr. Briskorn

- Inhaber des Lehrstuhls für Produktion und Logistik an der BU Wuppertal
- ehemaliger Inhaber des Lehrstuhls für Quantitative Planung an der Universität Siegen
- Platz 26 im Handelsblatt Betriebswirte-Ranking „aktuelle Forschungsleistungen“ für D, A, CH 2012 unter 3000 Forschern (Platz 9 der unter 40-jährigen, Platz 136 in „Lebenswerk“)
- Vorstandsmitglied SMI
- Fachbeirat „Best of Consulting“ der Wirtschaftswoche
- Jurymitglied „CAMELOT Innovation Award“ von CAMELOT Management Consultants



1.2. Forschungsschwerpunkte (I)

- Quantitative Planungsmethoden
 - Exakte Verfahren (optimale Lösung, möglichst effizient)
 - Heuristiken (näherungsweise optimale Lösung, echtzeitfähig)
 - Simulation

- Anwendungsschwerpunkte
 - Produktionsplanung
 - Logistik
 - Personaleinsatzplanung
 - Layoutplanung
 - Standortplanung



1.2. Forschungsschwerpunkte (II)

- Spezialisierung vs Generalisierung
 - Individuelle Lösungen auf Anfrage des Kooperationspartners
 - Prototypische Lösungen zur Bedienung eines generellen Bedarfs



1.3. Siegener Mittelstandsinstitut

- wissenschaftliche Kompetenz für den Erfolg des Mittelstands
- Technologie- und Wissenstransfer in die Region
- 80 Auftragsforschungsprojekte, zwei öffentlich geförderte Projekte
- Organisation mittelstandsbezogener Tagungen
- Thematische Schwerpunkte
 - Produktionsplanung
 - Lagerhaltungsmanagement
 - Logistik
 - Controlling
 - Medienmanagement & E-Commerce
 - Unternehmensnachfolge



Gliederung

1. Vorstellung
 - 1.1. Prof. Dr. Briskorn
 - 1.2. Forschungsschwerpunkte
 - 1.3. Siegener Mittelstandsinstitut
2. Projekte
3. Kooperation von G.I.B und SMI/Lehrstuhl Briskorn
 - 3.1. Kompetenzen
 - 3.2. Kooperation
 - 3.3. Projektskizze
 - 3.4. Planungsproblem
 - 3.5. Beispiel



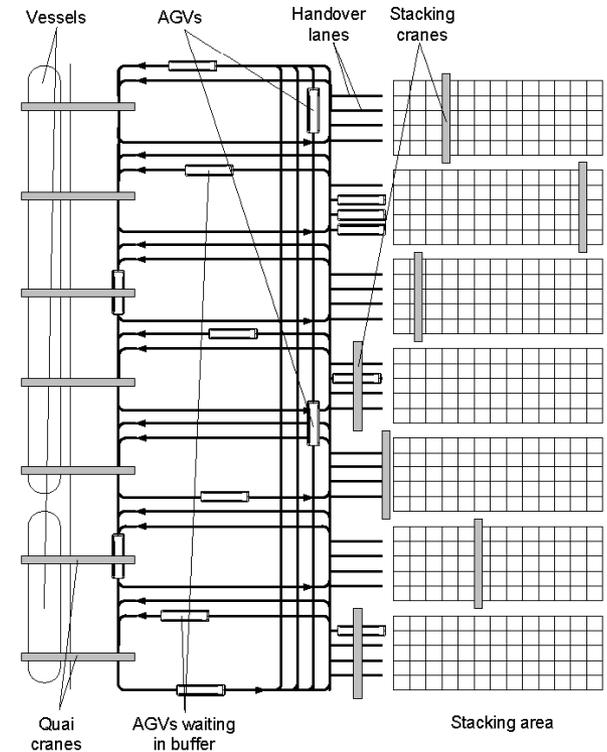
2. Projekte – Hafenterminal

- Automatisierungsgrad und Zeitdruck nimmt stetig zu
- Planung und Koordination der Abläufe für Containerbrücken, LKWs, AGVs, Portalkräne



2. Projekte – Hafenterminal

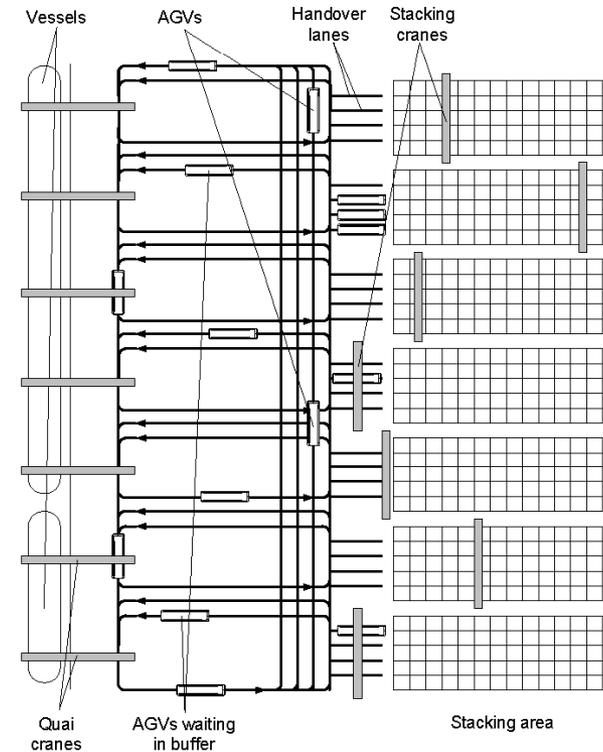
- Automatisierungsgrad und Zeitdruck nimmt stetig zu
- Planung und Koordination der Abläufe für Containerbrücken, LKWs, AGVs, Portalkräne





2. Projekte – Hafenterminal

- Automatisierungsgrad und Zeitdruck nimmt stetig zu
- Planung und Koordination der Abläufe für Containerbrücken, LKWs, AGVs, Portalkräne
- Projekte
 - Steuerungskonzept für AGVs ohne Zeitvorgaben
 - Algorithmen für die Steuerung von Portalkränen
 - Konzepte für die Interaktion mit externen LKWs





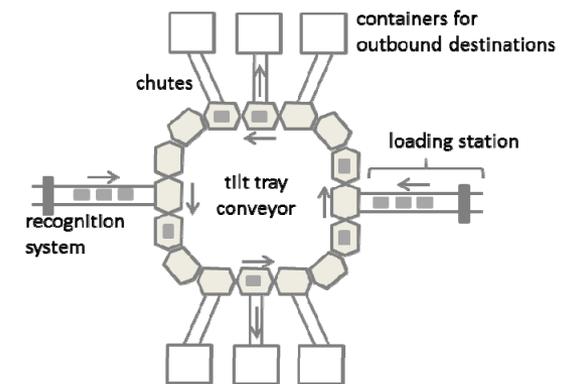
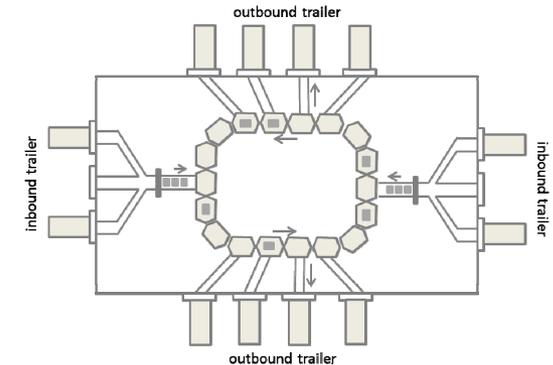
2. Projekte – Flughafenterminal eines Paketdienstleisters

- Automatisierungsgrad und Zeitdruck nimmt stetig zu
- Planung und Koordination der Abläufe für Flugzeuge, Be- und Entladestationen, Kippschalensorter



2. Projekte – Flughafenterminal eines Paketdienstleisters

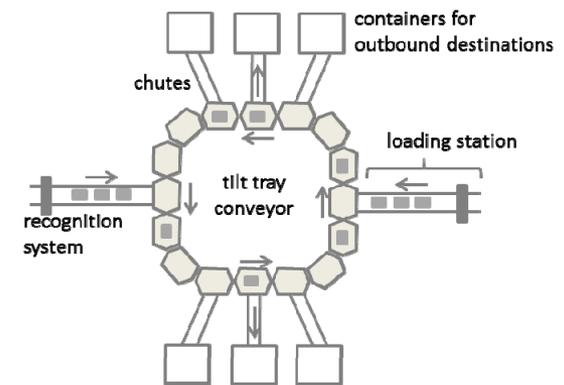
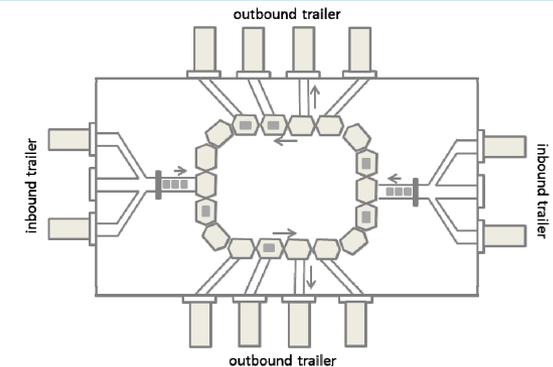
- Automatisierungsgrad und Zeitdruck nimmt stetig zu
- Planung und Koordination der Abläufe für Flugzeuge, Be- und Entladestationen, Kippschalensorter





2. Projekte – Flughafenterminal eines Paketdienstleisters

- Automatisierungsgrad und Zeitdruck nimmt stetig zu
- Planung und Koordination der Abläufe für Flugzeuge, Be- und Entladestationen, Kippschalensorter
- Projekte
 - Einlastungs- und Steuerungskonzept für Kippschalensorter
 - Konzepte für die Interaktion mit externen LKWs
 - Algorithmen für die Ent- und Beladung sowie Wartung der Flugzeuge





2. Projekte – Produktionsplanung

- Optimierung der Produktions- und Personaleinsatzplanung
- Berücksichtigung von:
 - Bildung von Losen aus den Aufträgen
 - Produktreihenfolgeabhängigen Rüstzeiten
 - Rüsterverfügbarkeit
 - Personalverfügbarkeit
- Entwicklung eines maßgeschneiderten Algorithmus



2. Projekte – Vorgehensweise bei Produktionsplanung

- Prozessanalyse
 - Auswertung der vorhandenen Dokumentation
 - Datenanalyse
 - Falls nötig: Interviews mit den Kompetenzträgern

- Konzeption eines optimierten Tools zur Entscheidungsunterstützung
 - Maßgeschneiderte Planungsmethode
 - Auf das Unternehmen abgestimmte Schnittstellen

- Erstellung eines Prototyps
 - Umsetzung des Konzeptes
 - Evaluation anhand von Praxisdaten



2. Projekte – Produktionsplanung 2

- Maschinenscheduling
- Einbindung von 100 Maschinen und 1000 Aufträgen
- Berücksichtigung von:
 - Einem Rüster, welcher Aufträge einlastet
 - Wegstrecken zwischen den Maschinen
 - Pausen für den Rüster
- Entwicklung von Algorithmen auf Basis von Tabu Suche und Genetischem Algorithmus



2. Projekte – Produktionsplanung 3

- Optimierung der Produktionsplanung
- Berücksichtigung von:
 - Maschinenprogrammierern
 - Spezialmaschinen (eine Maschine kann ähnliche Produkte gleichzeitig fertigen)
- Entwicklung eines Algorithmus auf Basis der Lieferterminregel



Gliederung

1. Vorstellung
 - 1.1. Prof. Dr. Briskorn
 - 1.2. Forschungsschwerpunkte
 - 1.3. Siegener Mittelstandsinstitut
2. Projekte
3. Kooperation von G.I.B und SMI/Lehrstuhl Briskorn
 - 3.1. Kompetenzen
 - 3.2. Kooperation
 - 3.3. Projektskizze
 - 3.4. Planungsproblem
 - 3.5. Beispiel



3.1. Kompetenzen

- G.I.B.
 - Dispo Cockpit Planning unterstützt bei Verwaltung und Aufbereitung der Planungsdaten
 - Dispo Cockpit Planning unterstützt den Planer durch Implementierung von Sortierlogiken
 - Komplexe Planungslogiken fehlen
 - Abwägung der Erreichung konfliktärer Ziele fehlt



3.1. Kompetenzen

- G.I.B.
 - Dispo Cockpit Planning unterstützt bei Verwaltung und Aufbereitung der Planungsdaten
 - Dispo Cockpit Planning unterstützt den Planer durch Implementierung von Sortierlogiken
 - Komplexe Planungslogiken fehlen
 - Abwägung der Erreichung konfliktärer Ziele fehlt

- SMI/Lehrstuhl Briskorn
 - Konzeption von Algorithmen
 - Entwicklung von Prototypen
 - Konfiguration und Bewertung



3.1. Kompetenzen

- G.I.B.
 - Dispo Cockpit Planning unterstützt bei Verwaltung und Aufbereitung der Planungsdaten
 - Dispo Cockpit Planning unterstützt den Planer durch Implementierung von Sortierlogiken
 - Komplexe Planungslogiken fehlen
 - Abwägung der Erreichung konfliktärer Ziele fehlt
- SMI/Lehrstuhl Briskorn
 - Konzeption von Algorithmen
 - Entwicklung von Prototypen
 - Konfiguration und Bewertung



3.2. Kooperation

- „Infrastruktur“ des Dispo Cockpit Planning
- Expertise der G.I.B.
 - Anwenderperspektive
 - Planungswissen
 - „Wunschliste“
- Expertise des SMI/Lehrstuhl Briskorn
 - Ausgestaltung von Modulen zur komplexen Planung
 - Sensitivitätsanalyse
 - „What if“-Analysen



3.3. Projektskizze

1. Identifizierung offener Planungsprobleme
(G.I.B und SMI/Lehrstuhl Briskorn)
2. Entwicklung von Planungsmethoden
(SMI/Lehrstuhl Briskorn)
3. Implementierung Prototyp
(SMI/Lehrstuhl Briskorn)
4. Bewertung Prototyp
(G.I.B und SMI/Lehrstuhl Briskorn)
5. Professionelle Implementierung
(G.I.B)



3.4. Planungsproblem (I)

- Eine Produktionsanlage
 - Verfügbarkeit
 - Produktionsgeschwindigkeit

- Vorliegende Produktionsaufträge
 - Materialverfügbarkeit
 - Verfügbarkeit Vorprodukte
 - Rüstzeiten (Rüstmatrix)
 - Liefertermine



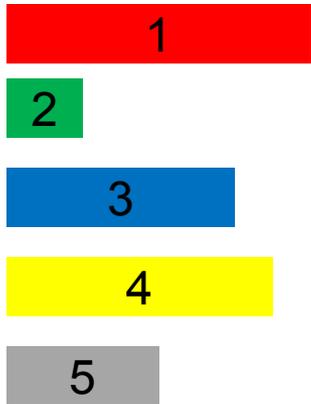
3.4. Planungsproblem (II)

- Produktionsplan
 - Pünktliche Fertigung
 - Berücksichtigung von Material-, Maschinen- und Vorproduktverfügbarkeit
 - Berücksichtigung von Rüstzeiten

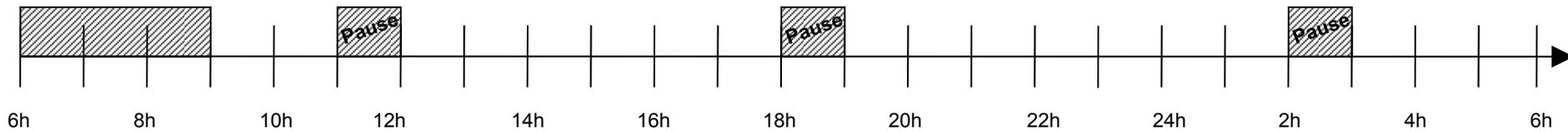
- Ziele
 - Möglichst kurzer Produktionsplan
 - Möglichst geringe Verletzung der Liefertermine



3.5. Beispiel



Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1



Maschine



3.5. Beispiel

1

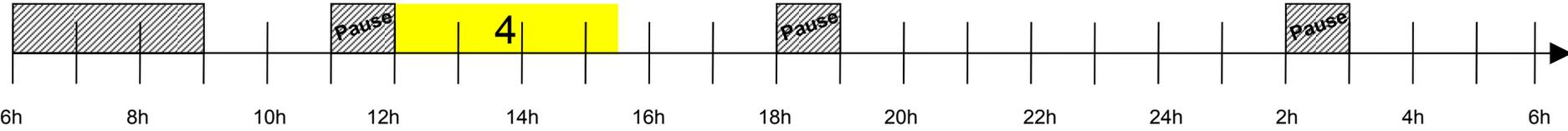
2

3

5

Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

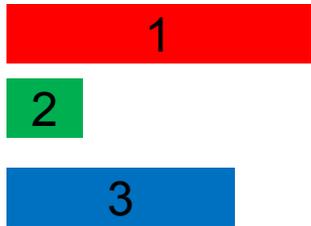
Aufträge mit
frühestmöglichem
Startzeitpunkt
zuerst einplanen



Maschine

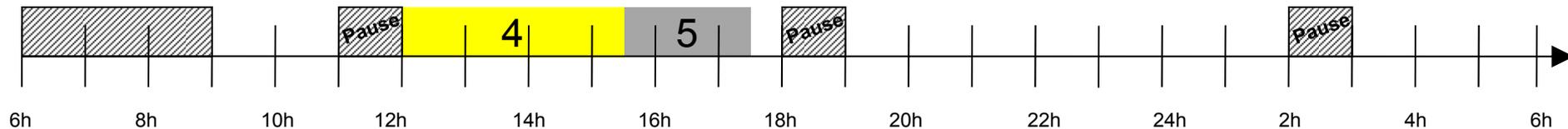


3.5. Beispiel



Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

Aufträge mit frühestmöglichem Startzeitpunkt zuerst einplanen



Maschine

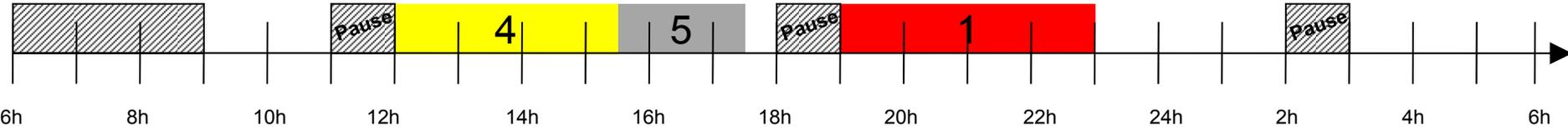


3.5. Beispiel

2
3

Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

Aufträge mit frühestmöglichem Startzeitpunkt zuerst einplanen



Maschine



3.5. Beispiel

1

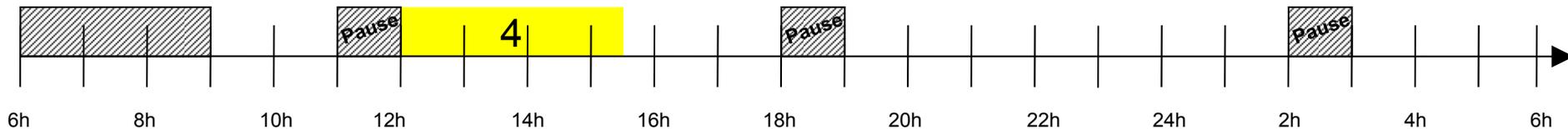
2

3

5

Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

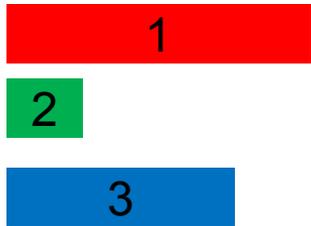
Aufträge mit frühestmöglichem Startzeitpunkt zuerst einplanen jeweils so früh wie möglich



Maschine

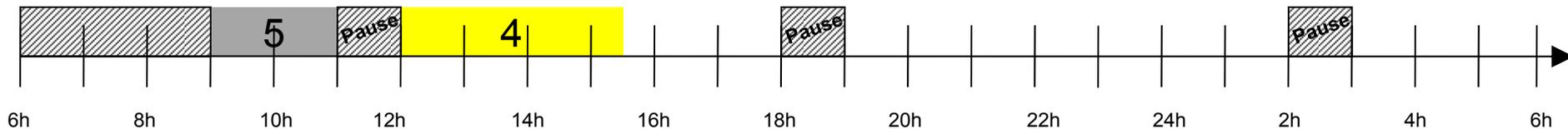


3.5. Beispiel



Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

Aufträge mit frühestmöglichem Startzeitpunkt zuerst einplanen jeweils so früh wie möglich



Maschine

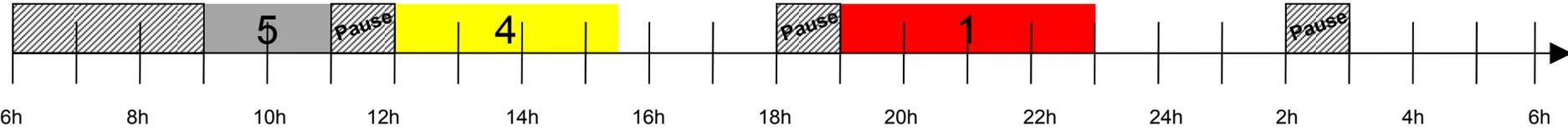


3.5. Beispiel

2
3

Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

Aufträge mit frühestmöglichem Startzeitpunkt zuerst einplanen jeweils so früh wie möglich



Maschine



3.5. Beispiel

1

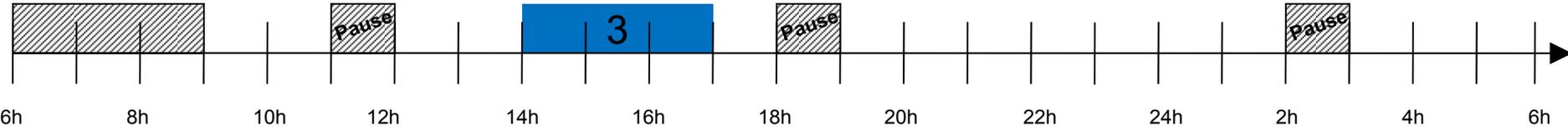
2

4

5

Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

Aufträge mit frühestem Liefertermin zuerst einplanen



Maschine



3.5. Beispiel

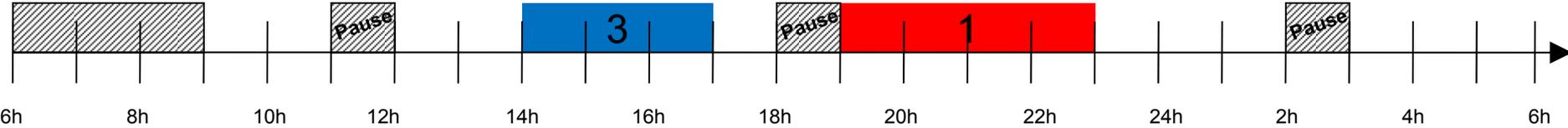
2

4

5

Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

Aufträge mit
frühestem
Liefertermin
zuerst einplanen



Maschine



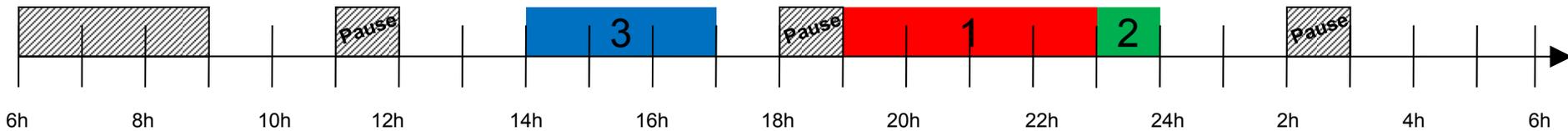
3.5. Beispiel

Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

4

5

Aufträge mit
frühestem
Liefertermin
zuerst einplanen



Maschine

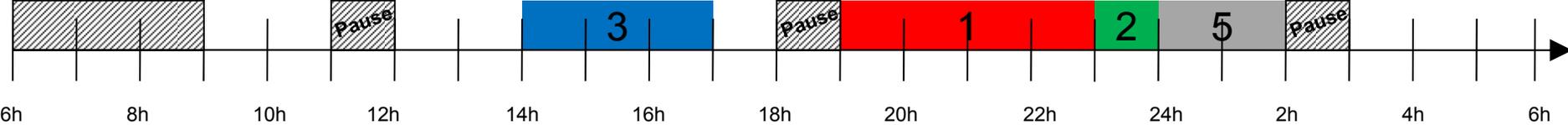


3.5. Beispiel

Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

4

Aufträge mit frühestem Liefertermin zuerst einplanen



Maschine



3.5. Beispiel

1

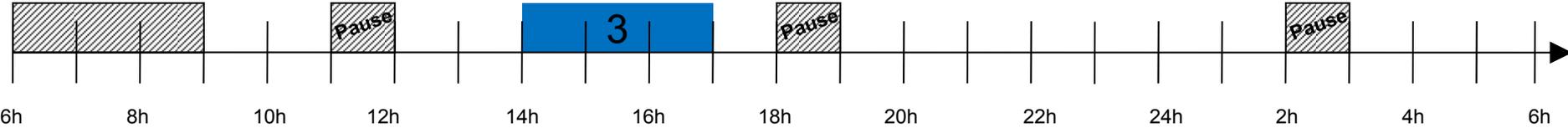
2

4

5

Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

Aufträge mit frühestem Liefertermin zuerst einplanen jeweils so früh wie möglich



Maschine



3.5. Beispiel

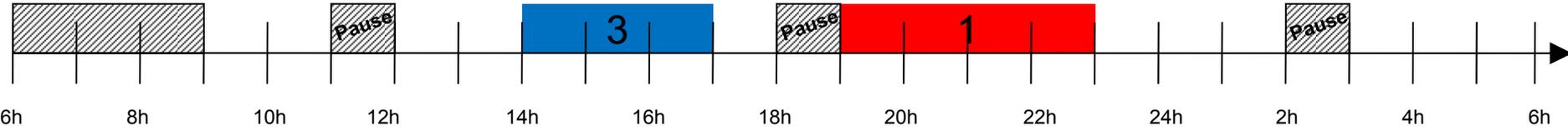
2

4

5

Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

Aufträge mit
frühestem
Liefertermin
zuerst einplanen
jeweils so früh
wie möglich



Maschine



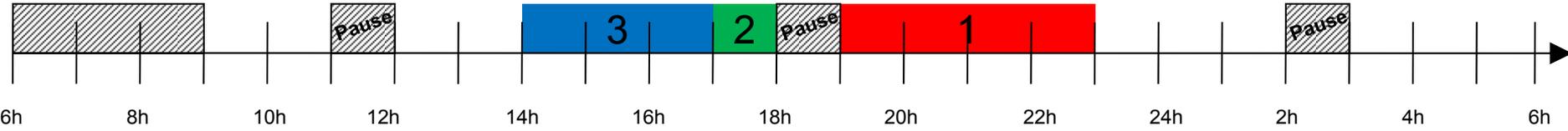
3.5. Beispiel

Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

4

5

Aufträge mit
frühestem
Liefertermin
zuerst einplanen
jeweils so früh
wie möglich



Maschine

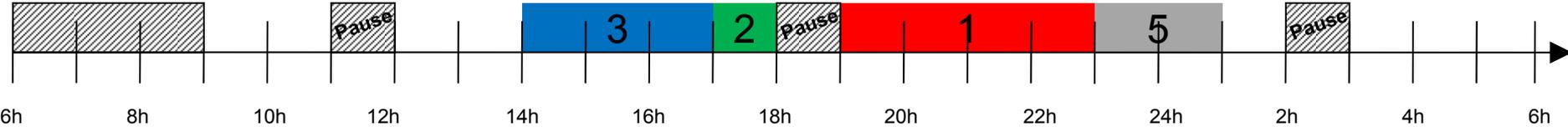


3.5. Beispiel

4

Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1

Aufträge mit frühestem Liefertermin zuerst einplanen jeweils so früh wie möglich

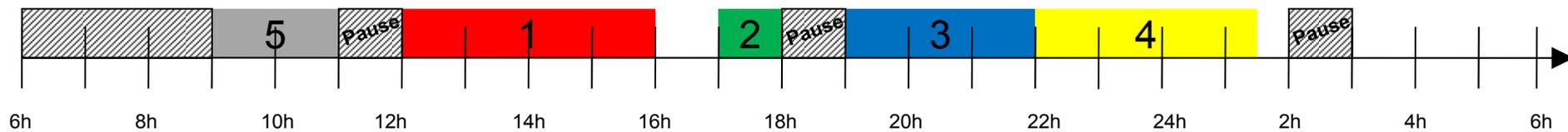


Maschine



3.5. Beispiel

Auftrag	Dauer	Frühestmöglicher Startzeitpunkt	Liefertermin
1	4h	11h	2h +1
2	1h	17h	3h +1
3	3h	14h	22h
4	3,5h	7h	6h +1
5	2h	8h	6h +1



Maschine



3.5. Beispiel

- „What If“
 - Neueinplanung bereits zuvor eingeplanter Aufträge
 - Verschieben von Pausenzeiten
 - Verschieben von Lieferterminen
 - Substitution
 - Spontane Einplanung von eiligen Aufträgen
- Vorgehensweise
 - Planer modifiziert das Planungsszenario mit Expertenwissen
 - Erneute automatisierte Planung
 - Bewertung der Veränderung durch den Planer



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Referenzen



aquatherm





**SMI - Siegener Mittelstandsinstitut
Hölderlinstraße 3
57076 Siegen**

Tel. +49 (0) 271/ 740 – 3995

Email: daniel.schnitzler@uni-siegen.de

www.uni-siegen.de/smi



**BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL**



**UNIVERSITÄT
SIEGEN**

SMI
SIEGENER MITTELSTANDSINSTITUT