Fraunhofer
IFF

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FABRIKBETRIEB UND -AUTOMATISIERUNG IFF, MAGDEBURG

DIE DIGITALE ANLAGE

16. INDUSTRIEARBEITSKREIS 2011
KOOPERATION IM ANLAGENBAU

16. Industriearbeitskreis

KOOPERATION IM ANLAGENBAU – DIE DIGITALE ANLAGE

Herausgeber:
Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr. h. c. mult. Michael Schenk

In Kooperation mit:

FASA

GWM Gesellschaft für Wirtschaftsservice Magdeburg mbH

SACHSEN-ANHALT
Investitions- und Marketinggesellschaft

IMPRESSUM

Arbeitsbericht
16. Industriearbeitskreis »Kooperation im Anlagenbau«
»Die Digitale Anlage«
03.11.2011, Hanau, Germany

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF
Herausgeber:
Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr. h. c. mult. Michael Schenk
Sandtorstraße 22 | 39106 Magdeburg
Telefon +49 391 4090-0 | Telefax +49 391 4090-596
ideen@iff.fraunhofer.de
http://www.iff.fraunhofer.de | http://www.vdtc.de

Redaktion: Andrea Urbansky
Titelfoto: Dirk Mahler
Fotos, Bilder, Grafiken: Soweit nicht anders angegeben,
liegen alle Rechte bei den Autoren der einzelnen Beiträge.

Herstellung:
Docupoint Magdeburg

Alle Rechte vorbehalten
Für den Inhalt der Vorträge zeichnen die Autoren verantwortlich.
Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.
Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften.
Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z.B. DIN, VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen.

© 11/2011 Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb
und -automatisierung IFF

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort **Seite 5**
Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E. h. Michael Schenk,
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

Demografischer Wandel und optimierte Kommunikation als für hohe Ressourceneffizienz und stetige Anlagenverfügbarkeit **Seite 7**
Ralf Schönenborn,
InfraServ GmbH & Co. Knapsack KG

Betriebsnahes Engineering mit 3-D-Laserscanning und Georeferenzierung bei der BASF SE **Seite 25**
Dipl.-Ing. Siegfried Bottek, Dipl.-Ing. Volker Werner,
BKR Ingenieurbüro GmbH

Betriebsnahes Engineering mit Laserscanning und Georeferenzierung bei der BASF SE **Seite 35**
Dipl.-Ing. Michael Rutz, Dipl.-Ing. Axel Franke,
BASF SE

Die digitale Kette der WEBER-Unternehmensgruppe als wichtiger Baustein der Digitalen Anlage **Seite 51**
Dipl.-Ing. Günter Eiermann,
Koernig-WEBER Engineering GmbH & Co. KG

CFD-Simulation einer Wirbelschicht-Feuerungsanlage im Ausbrand Zyklon **Seite 63**
Dr. rer. nat. Wolfram Heineken,
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

Management von betrieblichen und technischen Dokumenten – eine Basis der Digitalen Anlage **Seite 77**
Matthias Huberich, Dipl.-Ing. Axel Franke,
BASF SE

Informationsfluss aus Sicht des Anlagenbauers – Erfahrungen aus Internationalen Projekten mit Know-How-Transfer **Seite 87**
Dipl.-Ing. Ioannis Karathanassis,
Hellenic Shipyards S.A.

VR-Betreibermodelle am Beispiel von BMW **Seite 109**
Uwe Scholz,
VR-Solutions GmbH

Anzeigen **Seite 121**

VORWORT

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr. h. c. mult. Michael Schenk Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF Foto: Dirk Mahler

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Partner und Freunde,

Anlagenbetreiber fordern hohe Ressourceneffizienz und stetige Anlagenverfügbarkeit. Um diese Kundenbedürfnisse optimal zu bedienen, müssen Methoden und Werkzeuge der Anlagenplanung und des –betriebs genau darauf abgestimmt und flexibel einsetzbar sein. Im Zuge des demografischen Wandels muss die Wissensbewahrung entlang des Lebenszyklus von Anlagen gesichert sein.

Anlagenplaner nutzen dazu heute 3-D-Planungstools. Das Konzept einer digitalen Anlage sieht vor, alle relevanten Daten über den Anlagenlebenszyklus aktuell zu halten und den Beteiligten die jeweils erforderlichen Informationen zugänglich zu machen. Doch kann das heutige Konzept dies leisten? Welche Anforderungen an die digitale Anlage ergeben sich in der Praxis?

Entscheider und Kenner der Branche trafen sich auf dem Industriearbeitskreis, um über die Möglichkeiten und Trends der digitalen Anlage zu diskutieren und ihre Zusammenarbeit zu intensivieren.

Großer Dank gilt dem Gastgeber des 16. IAK – der Evonik Industries AG.

Ihr

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h.
Dr. h. c. mult.
Michael Schenk

DEMOGRAFISCHER WANDEL UND OPTIMIERTE KOMMUNIKATION ALS CHANCE FÜR HOHE RESSOURCENEFFIZIENZ UND STETIGE ANLAGENVERFÜGBARKEIT

Ralf Schönenborn
InfraServ GmbH & Co. Knapsack KG, Leiter der Instandhaltungs-Optimierung/Beratung

LEBENSLAUF

Ralf Schönenborn

InfraServ GmbH & Co. Knapsack KG, Leiter der
Instandhaltungs-Optimierung/Beratung
Industriestraße 300
50354 Hürth

Telefon: +49 2233 4865 44
Telefax: +49 2233 4894 6544
E-Mail: ralf.schoenenborn@infraserv-knapsack.de

09/2009 – heute	Leiter der Instandhaltungs-Optimierung/Beratung, InfraServ Knapsack, Hürth
01/2009 – 08/2009	Global Asset Director, Momentive Performance Materials, Leverkusen
04/1989 – 12/2008	Unterschiedliche Aufgaben, Verantwortungen und Länder, Henkel AG & Co. KGaA Inhouse Consultant, Leiter Technik/Engineering, Betriebsingenieur, stellvertretender Betriebsleiter und Projektleiter-Anlagenbau
1985 – 03/1989	Ingenieurbüros der Verfahrenstechnik FA. Pergande/Köln, Fa. Beckschulte/Köln und Industriebau Lindner/Niederkassel
1983 – 1985	Staatlich geprüfter Maschinenbautechniker mit Ausbilder-Eignungsprüfung, Rheinische-Akademie, Köln Mit vorausgegangener handwerklicher Ausbildung

Demografischer Wandel und optimierte Kommunikation als Chance für hohe Ressourceneffizienz und stetige Anlagenverfügbarkeit

16. Industriearbeitskreis, 3. November 2011
Ralf Schönenborn, Instandhaltungs-Optimierung/Beratung

15.12.2011

Anlagenplanung und -bau | Anlagenservice | Standortbetrieb

www.infraserv-knapsack.de

InfraServ KNAPSACK

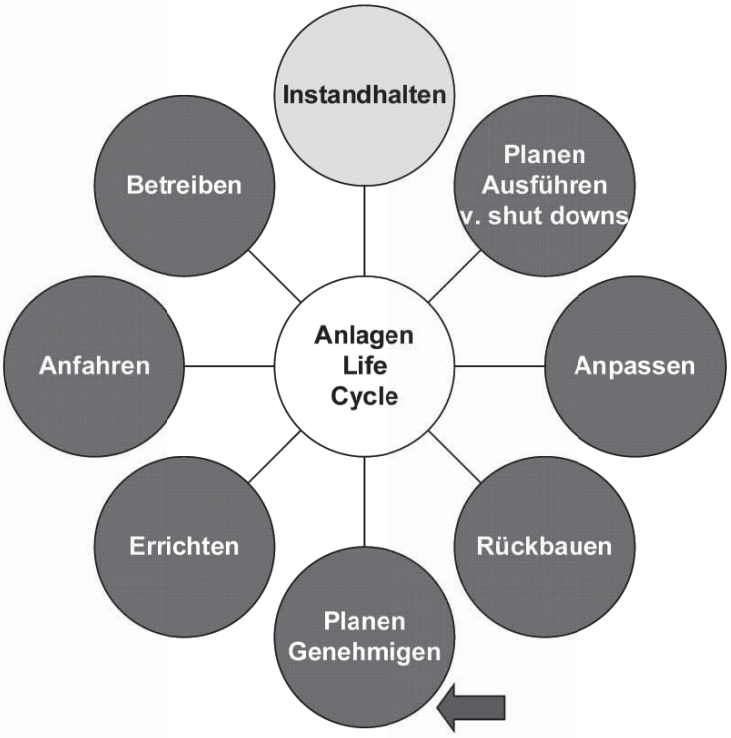
Übersicht

InfraServ KNAPSACK

1. Ziel/Nutzen!
2. Vorstellung
3. Kommunikation
4. Erfahrungen und Praxisbeispiele
5. Ziel erreicht? Nutzen erkennbar?

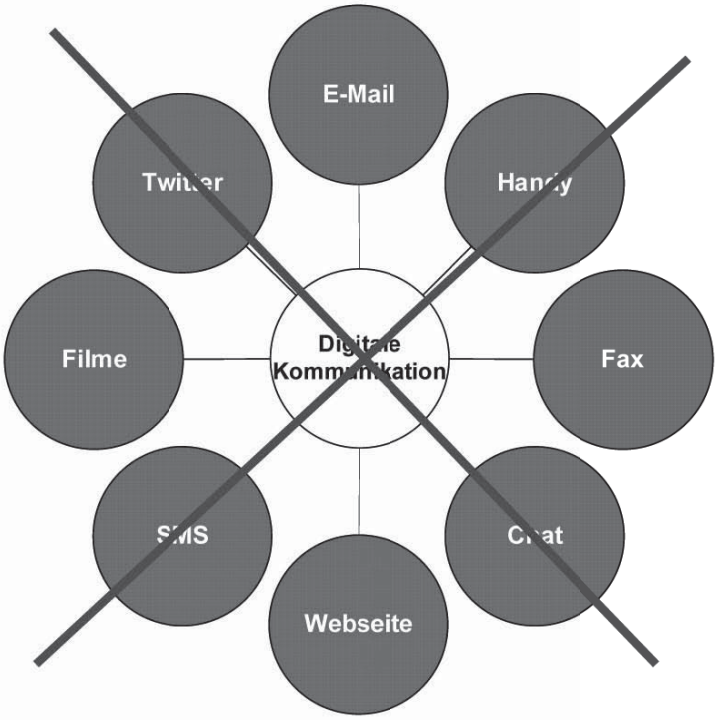
Themen-Umfeld

InfraServ KNAPSACK



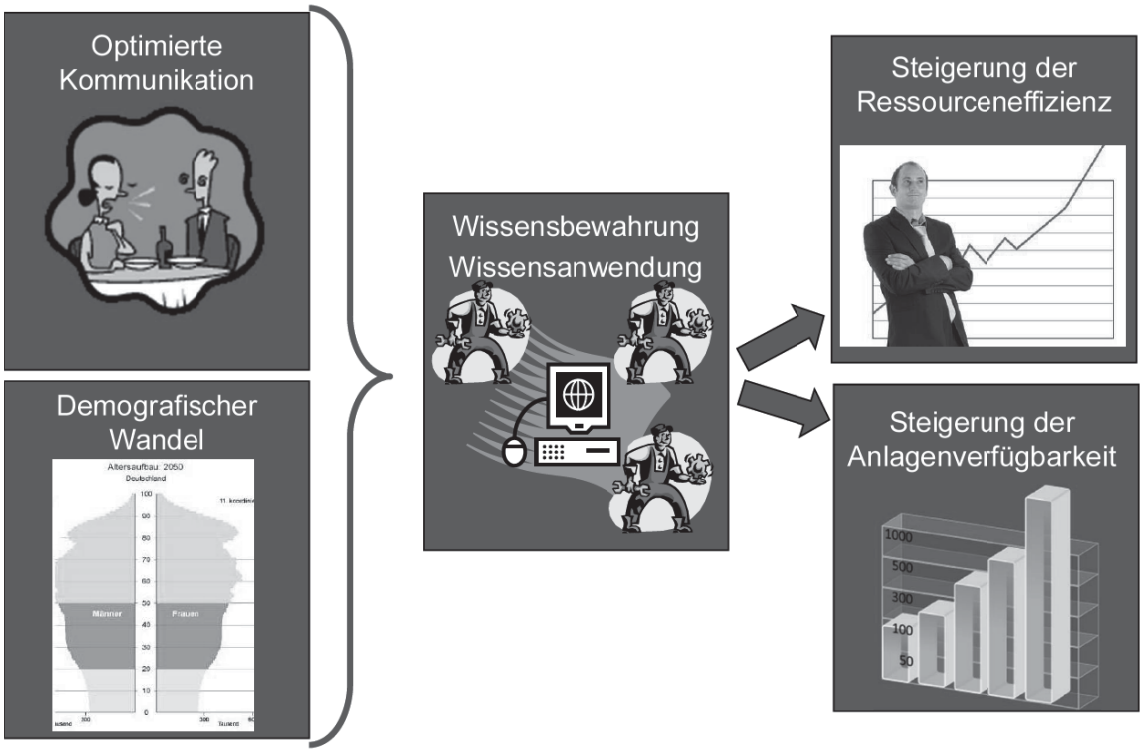
Nicht-Thema ist die digitale Kommunikation-

InfraServ KNAPSACK



Ziel: Vermitteln von Anregungen wo und wie optimierte Kommunikation und demografischer Wandel wirkt

InfraServ KNAPSACK



Nutzen (Auszug)

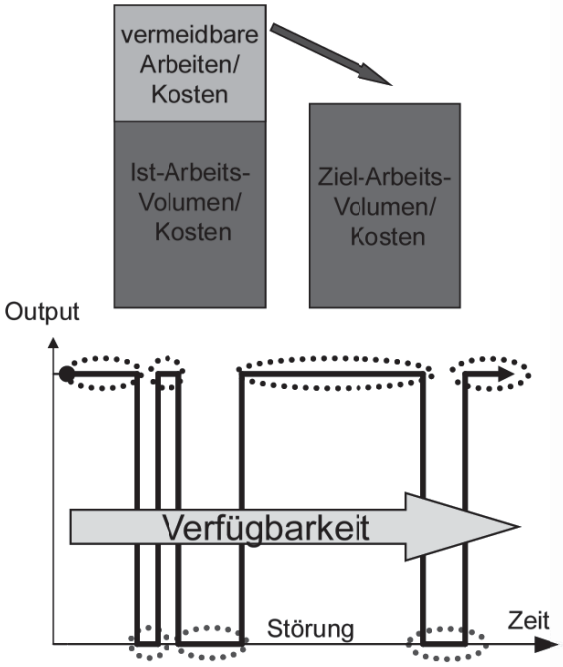
InfraServ KNAPSACK

Höhere Ressourceneffizienz:

- durch weniger vermeidbare Verluste
  - weniger Doppel-/ und Nacharbeit
  - weniger „IH-Feuerwehreinsätze“
  - weniger Wartezeiten
  - weniger Fehlzeiten

Höhere Anlagenverfügbarkeiten:

- durch weniger Anlagenausfälle
- durch kürzere Anlagenstillstände



Nutzen (Auszug)

InfraServ KNAPSACK

Demografischer Wandel:

- macht noch deutlicher wie notwendig Wissensbewahrung ist
- optimierte Kommunikation kann dazu helfen das auf Erkenntnissen auch Handlungen folgen

Wissensbewahrung:

- durch optimierte Kommunikation zum demografischen Wandel und im „Tagesgeschäft“
  - ausscheidende, erfahrene Mitarbeiter teilen Ihr Wissen mit
  - dieses Wissen wird dokumentiert und angewendet
  - und mit in die kontinuierliche Optimierung eingebunden
  - wissensbasierte IH-Strategien sind ein Tool zur systematischen, methodischen Wissenbewahrung und Wissensanwendung

Übersicht

InfraServ KNAPSACK

1. Ziel/Nutzen!
2. Vorstellung
3. Kommunikation
4. Erfahrungen und Praxisbeispiele
5. Ziel erreicht? Nutzen erkennbar?

Kurzvita - Ralf Schönenborn -

InfraServ KNAPSACK

Wirksame, pragmatische Instandhaltungslösungen

- Für Anlagenbetreiber und deren Instandhalter im gesamten Anlagen Lifecycle

Basis:

- Größer 25 Jahre, unterschiedliche Aufgaben, Verantwortungen, Unternehmen und Menschen
  - Instandhaltung/Produktion/Anlagenbau
  - Berater/ Inhouse Consultant/ Technischer Leiter/ Betriebsingenieur/ Stellvertretender Produktionsleiter/ Projektleiter-Anlagenbau
  - Seit 2009 Leiter der Instandhaltungs-Optimierung/Beratung bei der InfraServ Knapsack
  - 20 Jahre Henkel AG, Düsseldorf
  - ...

Wer wir sind

InfraServ KNAPSACK

Wir sind ein führender Dienstleister für die Prozessindustrie mit 3 Kompetenzbereichen

Unser Leistungsportfolio

InfraServ KNAPSACK

Anlagenplanung und -bau	Standortbetrieb	Anlagenservice
-Anlagenplanung -Anlagenbau	-Standortconsulting -Betrieb von Ver- und Entsorgungs-anlagen -Infrastruktur-services	-Maintenance -Stillstands-management -Prozessanalysen-technik

Übersicht

InfraServ KNAPSACK

1. Ziel/Nutzen!
2. Vorstellung
3. Kommunikation
4. Erfahrungen und Praxisbeispiele
5. Ziel erreicht? Nutzen erkennbar?

Begriffsklärung -Kommunikation-

InfraServ KNAPSACK

Kommunikation stammt aus dem Lateinischen *communicare* und bedeutet:

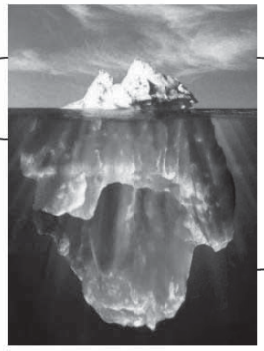
„teilen, mitteilen, teilnehmen lassen, gemeinsam machen, vereinigen“

These -Kommunikation -

InfraServ KNAPSACK

- Viele Probleme für nicht bedarfsgerechte Anlagenverfügbarkeiten-und Ressourceneffizienzen sind **ursächlich** begründet im menschlichen Denken und Handeln.
- Menschliches Denken und Handeln wird wesentlich beeinflusst durch die Qualität der Kommunikation.

Oft anzutreffende Kommunikation



Optimierte Kommunikation

Thesenbeweis 1 v. 3 -Kommunikation -

InfraServ KNAPSACK

RCM

Steigende Anforderungen

5 S

- Demografischer Wandel
- Gesetz

it

Six-Sigma

Wie erfolgreich und wie nachhaltig war und ist dies???

Wie wird all dies mit optimierter Kommunikation unterstützt???

...enzienz

TPM

EDV

IH

Outsourcing

Reduzierte

Budgets & Personalstärken

Kürzere Planungs-und Implementierungszeiten

Asset Management

Thesenbeweis 2 v. 3 -Kommunikation -

InfraServ KNAPSACK

Woran fehlt es oft?

- Fach/ Expertenwissen?
- Maschinen & Technologien?
- Anzahl und Qualifikation von Personal?

- teilen
- mitteilen
- teilnehmen lassen
- gemeinsam machen
- vereinigen

Kommunikation

Thesenbeweis 3 v. 3 -Kommunikation -

InfraServ KNAPSACK

- *Gesagt ist nicht gehört*
- *gehört ist nicht verstanden*
- *verstanden ist nicht einverstanden*
- *einverstanden ist nicht getan*
- *getan ist nicht richtig getan.*

Kommunikation ist ein eigener Optimierungshebel und unterstützt andere Optimierungshebel

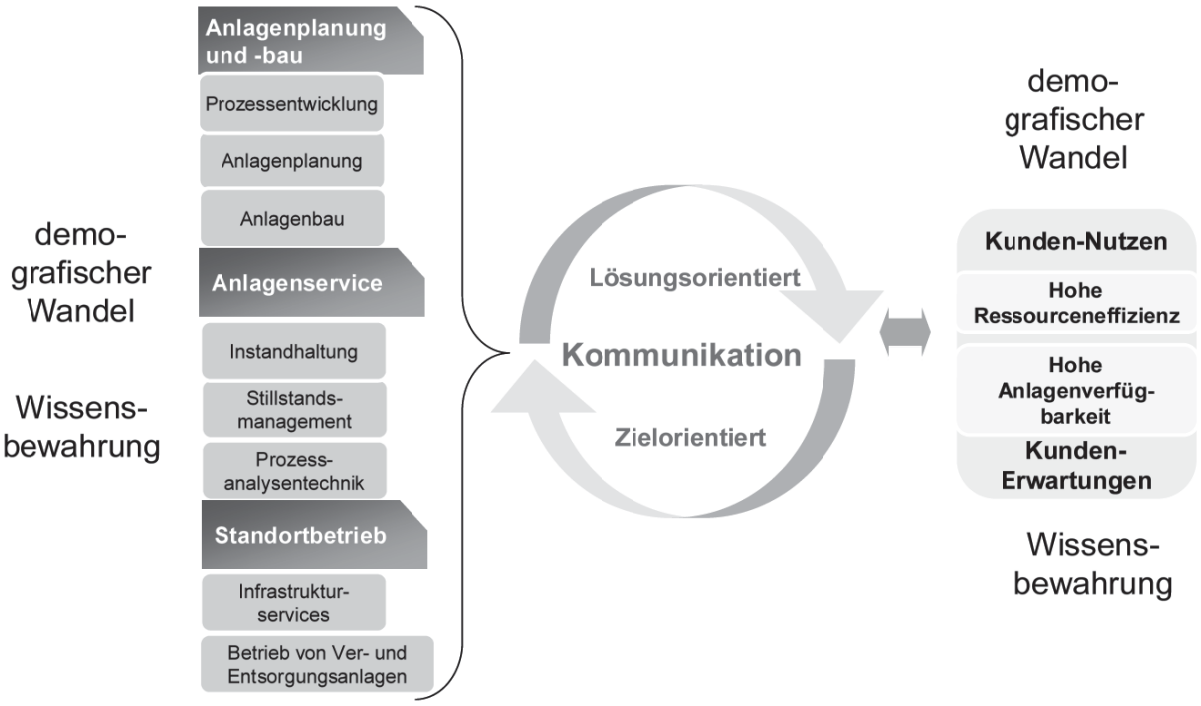
Übersicht

InfraServ KNAPSACK

1. Ziel/Nutzen!
2. Vorstellung
3. Kommunikation
4. Erfahrungen und Praxisbeispiele
5. Ziel erreicht? Nutzen erkennbar?

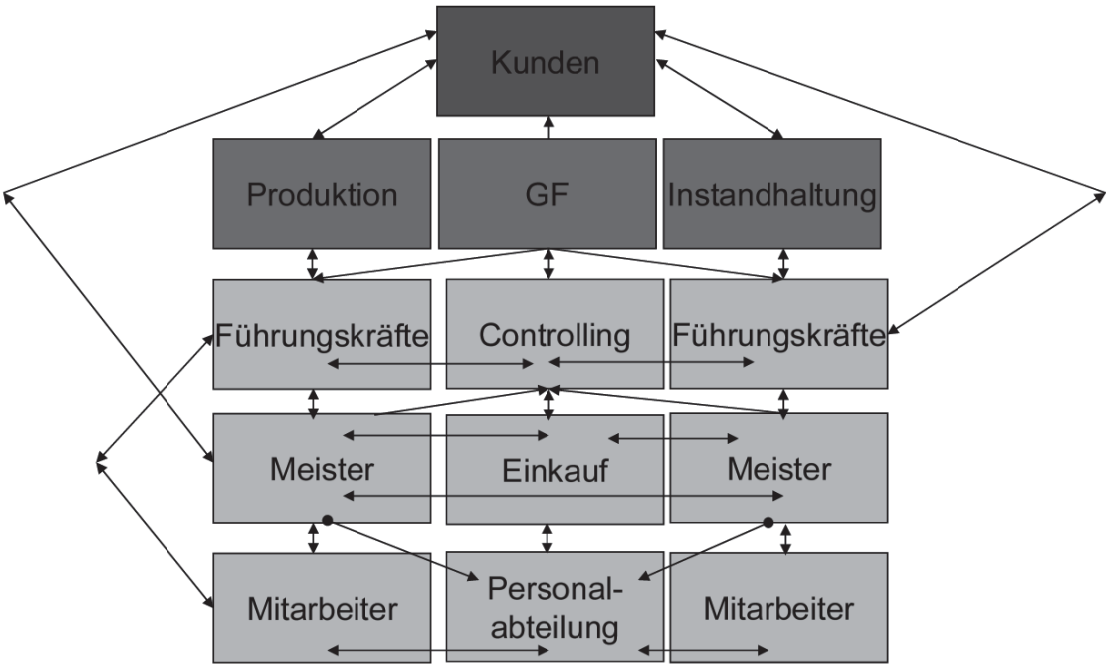
Kompetenz/Produkt bedingte Kommunikation

InfraServ KNAPSACK



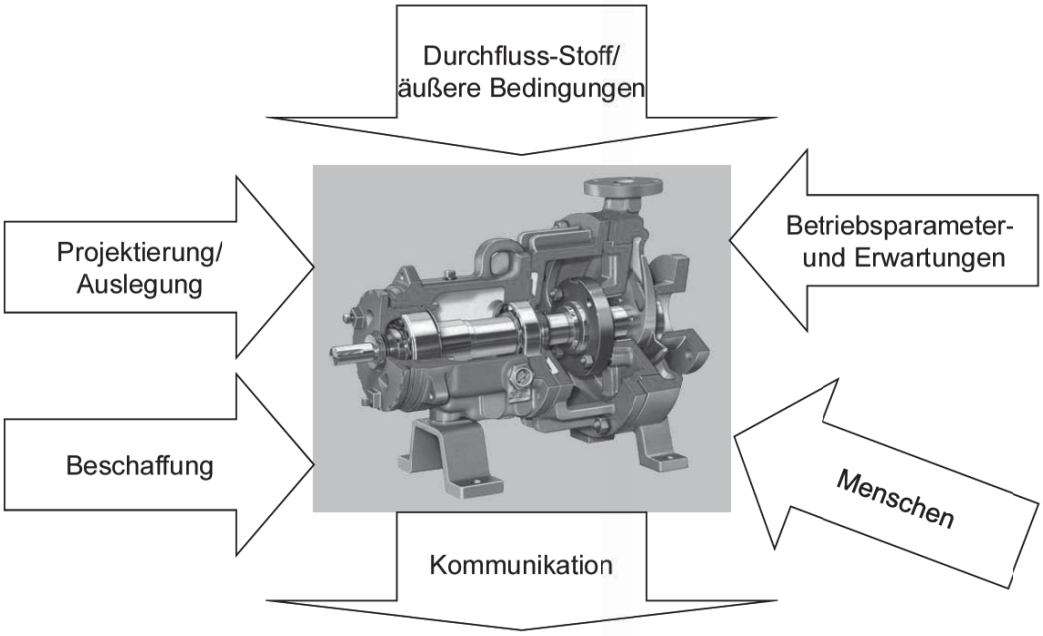
Organisations- bedingte Kommunikation

InfraServ KNAPSACK



Aggregate bezogene Kommunikation

InfraServ KNAPSACK



Instandhaltungsprozess bezogene Kommunikation

InfraServ KNAPSACK

Wie und mit wem kommunizieren Sie was?
Um zu Ressourceneffizienz und Anlagenverfügbarkeit beizutragen?

- als **Anlagenplaner**, die Anforderungen:
  - des zukünftigen Anlagenbedienpersonals?
  - der zukünftigen Instandhalter?
- als **Geschäftsführe**r oder **Betriebsleiter**:
  - zu Ihren Zielen und Strategien
    - damit Anlagenplaner und Instandhalter darauf aufbauend ihre Ziele und Strategien entwickeln können
- als **Instandhaltungsleite**r:
  - zu Ihren Zielen und Strategien
    - damit Ihre Mitarbeiter und Fremdfirmen sich daran ausrichten können
    - damit die „richtigen“ Arbeiten „richtig“ umgesetzt werden

1. Lösungsansatz -Optimierte Kommunikation-

InfraServ KNAPSACK

- Nehmen Sie sich Zeit zuzuhören
- „Leben“ Sie Kommunikation:
  - „teilen, mitteilen, teilnehmen lassen, gemeinsam machen, vereinigen“
- Nachfragen und prüfen,weil:

gesagt ist nicht gehört,
gehört ist nicht verstanden,
verstanden ist nicht einverstanden,
einverstanden ist nicht getan,
getan ist nicht richtig getan.

2. Lösungsansatz -Aggregate bezogene IH-Strategie-

InfraServ KNAPSACK

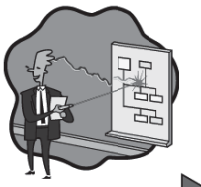
Produktion: Führung & Anlagenfahrer

Instandhalter: Führung & Handwerker

Fremdfirmen: Führung & Handwerker

Engineering, Einkauf, Personal

Moderator/Berater
(Wissen, Erfahrung, Methoden, Systematik & Tools)



kommunizieren

„teilen, mitteilen, teilnehmen lassen, gemeinsam machen, vereinigen“

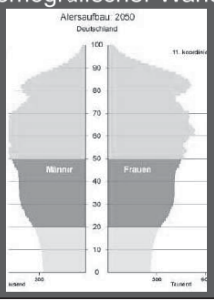
- Gegenseitiges Verständnis
- Anforderungstransparenz
- Wirtschaftlichkeit
- Problembewusstsein
- Ursachentransparenz
- Wissenstransparenz
- Wissensbewahrung
- Zielgerichtet: Wer
- Zielgerichtet: Wie
- Arbeitspriorisierung
- bottom up Budgeting

Demografischer Wandel als Chance

InfraServ KNAPSACK

- Es wurden und es werden Bilanzen und Ergebnisberichte „getunt“ durch das radikale Reduzieren von Personalkosten.
- Mit dramatischen Auswirkungen auf die Ressourceneffizienz, die Anlagenverfügbarkeit und die Wissensbewahrung.
- Der demografische Wandel erfordert eine Umkehr vom reaktiven cost cutting hin zu einem proaktiven, kontinuierlichen Optimieren.

Maßnahmen Demografischer Wandel



Übersicht

InfraServ KNAPSACK

1. Ziel/Nutzen!
2. Vorstellung
3. Kommunikation
4. Erfahrungen und Praxisbeispiele
5. Ziel erreicht? Nutzen erkennbar?

Ziel erreicht?

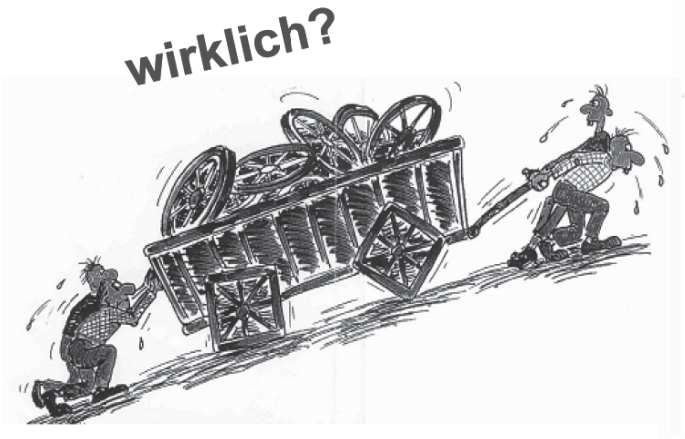
InfraServ KNAPSACK

1. Demografischer Wandel verlangt danach, Wissen zu bewahren.
2. Optimierte Kommunikation unterstützt das Bewahren und Anwenden von Wissen.
3. Optimierte Kommunikation ist die Kommunikation, die alle Beteiligten verstehen und die Menschen zu „richtigen“ Handlungen bewegt.
4. „Richtige“ Handlungen führen zu hoher Ressourceneffizienz und zu bedarfsgerechten Anlagenverfügbarkeiten.

Abschluß

InfraServ KNAPSACK

- Seien Sie sich der Wirkung von Kommunikation stets bewußt.
- Nutzen Sie die Chancen optimierter Kommunikation.
- Schulen Sie Ihre Mitarbeiter.
- Investieren Sie, es lohnt sich.



Für optimierte Kommunikation fehlt uns die Zeit?

Wir würden uns freuen, Ihre Themen mit Ihnen kommunizieren zu dürfen

Ihr Ansprechpartner

InfraServ KNAPSACK

Ralf Schönenborn
Leiter Instandhaltungs-Optimierung/Beratung

Fon +49 2233 48-6544
ralf.schoenenborn@infraServ-knapsack.de

InfraServ KNAPSACK

InfraServ GmbH & Co
Knapsack KG
Chemiepark Knapsack
Industriestraße 300
50354 Hürth
www.infraserv-knapsack.de

BETRIEBSNAHES ENGINEERING MIT 3-D-LASERSCANNING UND GEOREFERENZIERUNG BEI DER BASF SE

Dipl.-Ing. Siegfried Bottek
BKR Ingenieurbüro GmbH, Geschäftsführender Gesellschafter

Dipl.-Ing. Volker Werner
BKR Ingenieurbüro GmbH, Systemingenieur

LEBENSLAUF

Dipl.-Ing. Siegfried Bottek

BKR Ingenieurbüro GmbH, Geschäftsführender Gesellschafter
Werk 3, Im Büropark
92442 Wackersdorf

Telefon: +49 9431 7446 0
Telefax: +49 9431 5541 0
E-Mail: s.bottek@bkrgmbh.de

10/1989 – heute	Gründung der Firma BKR Ingenieurbüro GmbH Geschäftsführender Gesellschafter der Firma BKR Beratender Ingenieur Mitglied der Ingenieurkammer Bayern Mitglied VDV Mitglied IGVB Mitglied im Industriearbeitskreis Laserscanning und Virtual Reality im Anlagenbau beim IFF in Magdeburg Seit 2003 verantwortlich bei BKR für den Geschäftsbereich 3-D-Laserscanning
1986 – 1988	Inhaber des Vermessungsbüros Bottek
1985 – 1986	Vermessungsingenieur in der Bauabteilung einer Immobilienfirma
1983 – 1985	Referendarzeit Vermessung Flurbereinigung Abschluss: Assessor für Vermessung
1983	Abschluss Studium Geodäsie an der TU München

LEBENSLAUF

Dipl.-Ing. Volker Werner

BKR Ingenieurbüro GmbH, Systemingenieur
Werkstraße 50
04564 Böhlen

Telefon: +49 34206 6859 16
Telefax: +49 34206 6859 29
E-Mail: v.werner@bkrgmbh.de

1997 – heute	BKR Ingenieurbüro GmbH in Böhlen System-Administration/System-Engineering Projektleitung 3-D-Laserscanning seit 2002
1997	Gasversorgung Sachsen-Anhalt in Gröbers Graphische Datenverarbeitung und Aufbau eines GIS auf Basis MicroStation
1996	Unterbrechung durch Zivildienst Behindertenwerkstatt, AWO Sonnenstein in Pirna
1995 – 1997	Ingenieurbüro IVD Dresden Architekturvermessung und Bestandsdokumentation
1995	Studiumabschluss: Diplomingenieur für Geodäsie Vertiefungsrichtung Photogrammetrie und Ingenieurvermessung
1990 – 1995	Studium Technische Universität Dresden

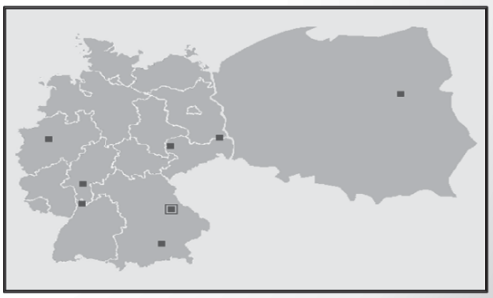
Betriebsnahes Engineering mit 3D-Laserscanning und Georeferenzierung bei der BASF SE

16. Industriearbeitskreis
„Kooperation im Anlagenbau“
EVONIK Industries AG, Hanau, 03.11.2011

Dipl.Ing. Siegfried Bottek
Dipl.Ing. Volker Werner

Unternehmen BKR Ingenieurbüro GmbH

- 1989 Gründung in Wackersdorf
- 1990 Büro München
- 1991 Tochterfirma BKR International Warschau
- 1993 Betriebsstätte Schwarze Pumpe
- 1995 Niederlassung Lippendorf (Leipzig)
- 1998 Tochterfirma GeoConsens GmbH
- 2005 Büro Frankfurt
- 2006 Büro Herne
- 2007 Büro Weinheim



Gesamt 58 Mitarbeiter

© BKR Ingenieurbüro GmbH 2011

Leistungen

- Ingenieurvermessung
- Bauvermessung
- 3D Laserscanning

→ **CAD Dokumentation**

2003 erstes Projekt in Laserscanning
2004 Kauf des ersten Scanners HDS4500
2007 Kauf des Scanners HDS6000
2010 Kauf des Scanners HDS6100

In fast 200 Projekten etwa 25.000 Scans

www.bkrgmbh.de **www.bkr-laserscanning.de**

© BKR Ingenieurbüro GmbH 2011

Laserscanning als Innovation?

"This really is an innovative approach, but I'm afraid we can't consider it. It's never been done before."

Ist es heute noch so??

(1) ☞ Laserscanning, das ist wirklich ein ***innovativer*** Vorschlag, aber ich fürchte wir können ihn nicht berücksichtigen, denn es ist bisher nie zuvor gemacht worden.

oder eher so??

(2) ☞ ***Innovationen*** entstehen, wenn Menschen querdenken, mitdenken und weiterdenken. Materialien, Prozesse und Produkte mit anderen Augen betrachten, …

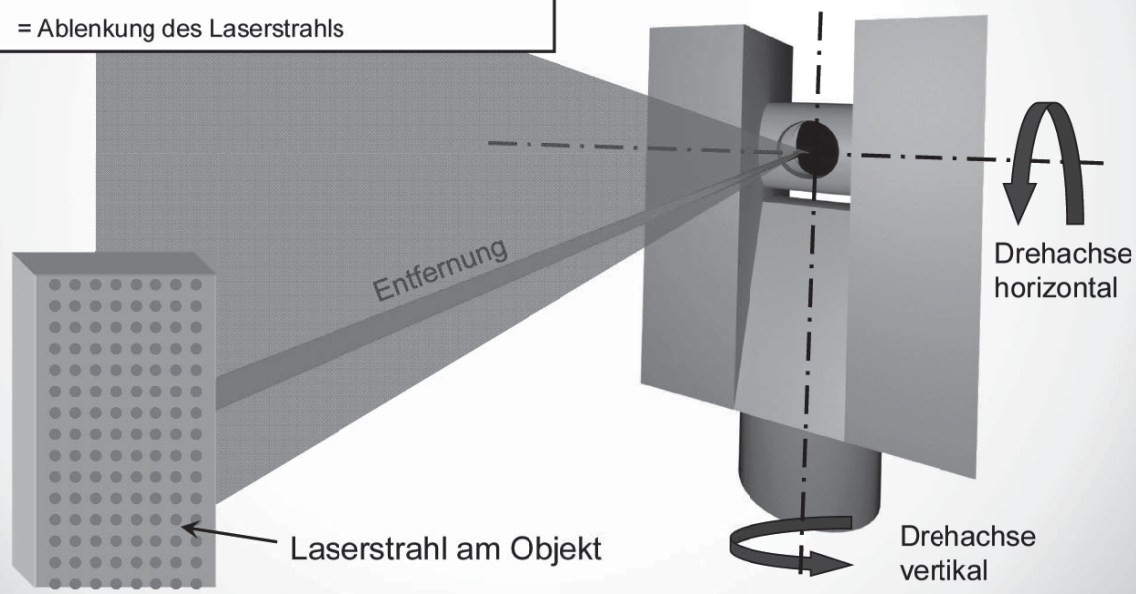
Quellen:
- Übersetzung aus http://www.cartoonstock.com (1)
- Digitale Fachbibliothek Innovationsmanagement - Herausgeber: Barske, Gerybadze, Hünninghausen, Sommerlatte (2)

© BKR Ingenieurbüro GmbH 2011

Der Scanner

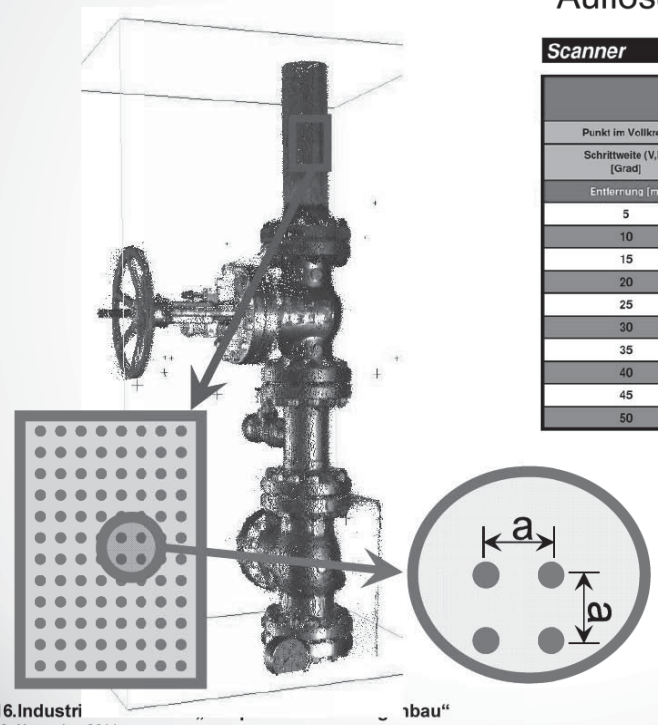
- Messen von Raumstrecken
- Messen der vertikalen und horizontalen Winkel
  = Ablenkung des Laserstrahls

Optisch und mechanische
Ablenkung des Laserstrahls



© BKR Ingenieurbüro GmbH 2011

Die Punktwolke



Auflösungen HDS 6100

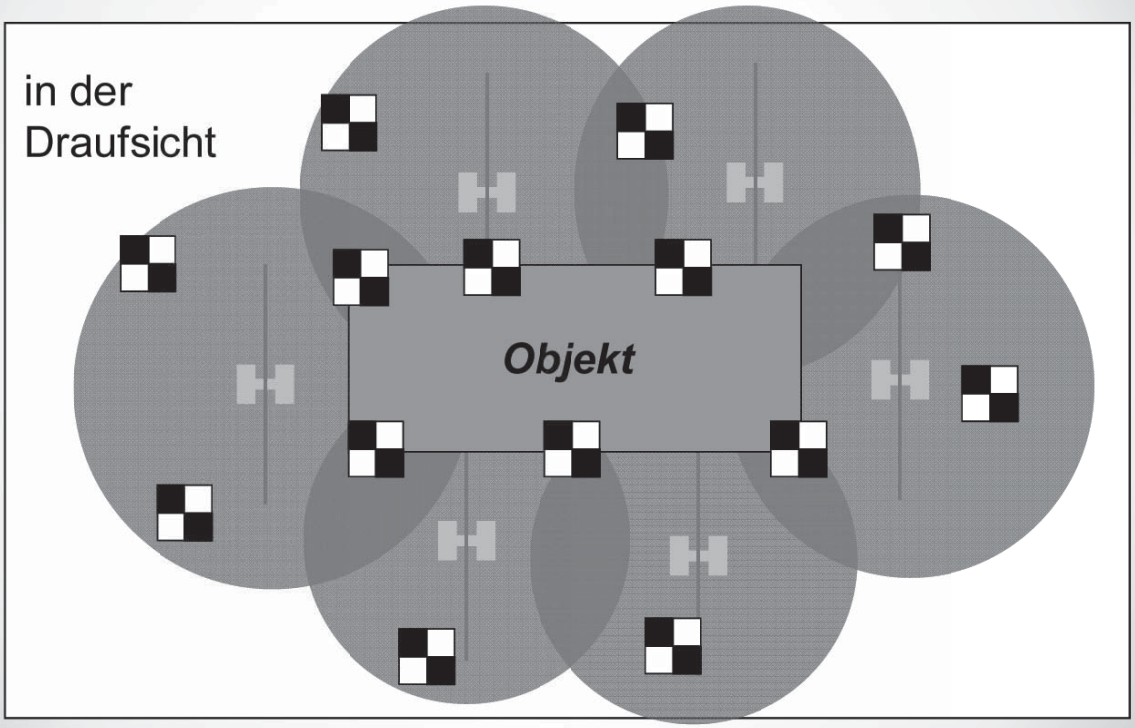
Scanner HDS 6100 / HDS 6200 / Imager 5006

	Auflösungsstufe				
	Preview	Middle	High	Super High	Ultra High
Punkt im Vollkreis	1250	5000	10000	20000	40000
Schrittweite (V,H) [Grad]	0,288	0,072	0,036	0,018	0,009
Entfernung [m]	Punktabstand [mm]				
5	25,1	6,3	3,1	1,6	0,8
10	50,3	12,6	6,3	3,1	1,6
15	75,4	18,8	9,4	4,7	2,4
20	100,5	25,1	12,6	6,3	3,1
25	125,7	31,4	15,7	7,9	3,9
30	150,8	37,7	18,8	9,4	4,7
35	175,9	44,0	22,0	11,0	5,5
40	201,1	50,3	25,1	12,6	6,3
45	226,2	56,5	28,3	14,1	7,1
50	251,3	62,8	31,4	15,7	7,9

a ... Punktabstand /
Auflösung am Objekt

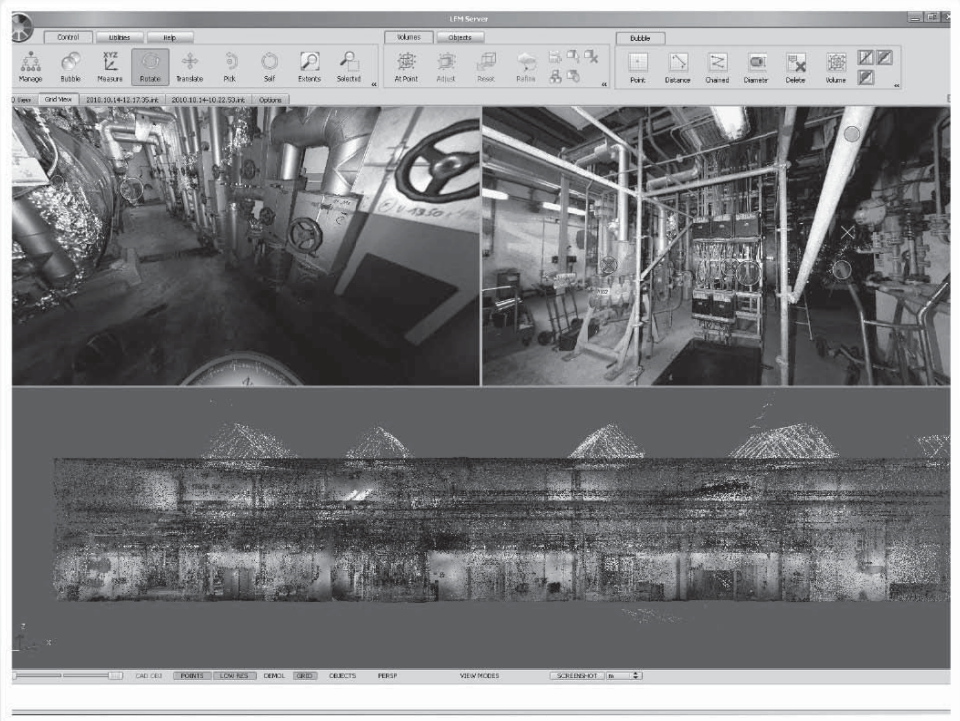
© BKR Ingenieurbüro GmbH 2011

Verknüpfung der Scans



© BKR Ingenieurbüro GmbH 2011

Gesamtpunktwolke



© BKR Ingenieurbüro GmbH 2011

Laserscanning bei BASF

- Auslöser für Laserscanning
  - Keine aktuellen Planunterlagen
- **Früher :** Handaufmesser im Betrieb, aber Probleme mit Ungenauigkeiten und Montageänderungen
- Erfahrung in den letzten Jahren mit verschiedenen Ingenieurbüros mit Laserscanning
- Zuerst ohne Georeferenzierung, nur Insellösungen im Werk
- Entwicklung einer Spezifikation für Laserscanprojekte u.a.
  - **Abstimmung mit Kunden- genaue Vorgabe für das Ergebnis**
  - **Arbeiten im Außendienst**
  - **Genaue Vorgaben für die Georeferenzierung**
  - **Arbeiten im Innendienst**
  - **Datenabgabe**

- **Jetzt:** Alle Projekte bei denen die Planung involviert ist werden durch Laserscanning unterstützt

© BKR Ingenieurbüro GmbH 2011

Ablauf (Standardfall)

Außendienst	▪Verdichtung des Festpunktnetzes
	▪Vorort-Besprechung mit dem AG
	▪Höhenkontrolle ▪Targets anbringen und einmessen ▪Stützen und Gebäudeecken einmessen
	▪Scannen + Generierung der Farbfotos
Innendienst	▪Erstellen der Panoramen und Cubes aus den Farbfotos
	▪Registrierung der Einzelscans
	▪Import der registrierten Scans in *Cyclone*, Erstellen der Gesamtpunktwolke in Cyclone
	▪Farbmapping (Colorierung der Scans)
Ergebnisse	▪Export der colorierten Scandaten in ASCII-Format
	▪Berechnung der Gesamtpunktwolke
	▪Erstellen TruViews
	▪Erstellen von Übersichten der gemessenen Stützen

© BKR Ingenieurbüro GmbH 2011

Mehrwert der Punktwolke

- Einheitliche Basis für
  - Hoch-und Stahlbauplanung
  - Anlagen-und Rohrleitungsplanung
- 3D Visualisierung der Anlage zur Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten
- Zusätzlich Information für die Bauplanung
  - z.B. Stützenmittelpunkte, ohne Laserscanning wäre eine zusätzliche Vermessung notwendig
- Verkürzung der Stillstandszeiten durch kürzere Bauzeit

© BKR Ingenieurbüro GmbH 2011

Fazit

- Heute ist die Überzeugung vorhanden, dass Laserscanning ein sehr gutes Werkzeug ist
- Dienstleister für Laserscanning haben die Erfahrung bei BASF für erfolgreiche Projekte
- Standards sollten beim Anlagenbetreiber entwickelt werden oder auf vorhandene Standards zurückgegriffen werden
  - z.B. Industriearbeitskreis Laserscanning im Anlagenbau
    Anlagenbetreiber, Planungsbüros, Scandienstleister, Hersteller von Hardware und Software
- Anlagenbetreiber, Planung und Scandienstleister sollten auf etwa gleichem Wissensstand sein
- Lösungen für Laserscanning sind als Standard vorhanden, aber „querdenken“ für weiterführende Ideen ist die Zukunft

© BKR Ingenieurbüro GmbH 2011

Kontakt

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Hauptsitz

Werk 3 - Im Büropark, 92442 Wackersdorf

Tel.: 0 94 31 / 74 46-0 Fax:0 94 31 / 5 54 10

info@bkrgmbh.de

www.bkrgmbh.de

Geschäftsführung:

Herr Dipl.-Ing. Siegfried Bottek
s.bottek@bkrgmbh.de

Herr Dipl.-Ing. Norbert Reischl
n.reischl@bkrgmbh.de

Büro Frankfurt

Hanauer Landstr. 145

Tel. 069 / 36 40 47 01 -0 Fax. 069 / 36 40 47 01 -29

e-mail: bkr-frankfurt@bkrgmbh.de

Ansprechpartner für Laserscanning

Dipl.Ing. (FH) Helmut Urhahn

e-mail: h.urhahn@bkrgmbh.de

Handy Nr. 0171/3 88 80 42

Büroleiter: Herr Dipl.Ing.(FH) Ulrich Wintzer

Tel. 069/ 36 40 47 01 -20
Handy: 0170 / 8 57 11 03
E-Mail : u.wintzer@bkrgmbh.de

Büro Leipzig

Ansprechpartner Laserscanning: Dipl.Ing. Volker Werner
Tel. 03 42 06 / 68 59 - 0
e-mail: v.werner@bkrgmbh.de

© BKR Ingenieurbüro GmbH 2011

BETRIEBSNAHES ENGINEERING MIT LASERSCANNING UND GEOREFERENZIERUNG BEI DER BASF SE

Dipl.-Ing. Michael Rutz
BASF SE, Strategisches Flächenmanagement

Dipl.-Ing. Axel Franke
BASF SE, Senior Engineering Manager

Global
Technical
Community

Digitale Anlage

Betriebsnahes Engineering mit Laserscanning und Georeferenzierung bei der BASF SE

BASF
The Chemical Company

16. Industriearbeitskreis
„Kooperation im Anlagenbau“
Hanau, 3. November 2011

Michael Rutz
WLS/RB – C013
BASF SE

Agenda

BASF
The Chemical Company

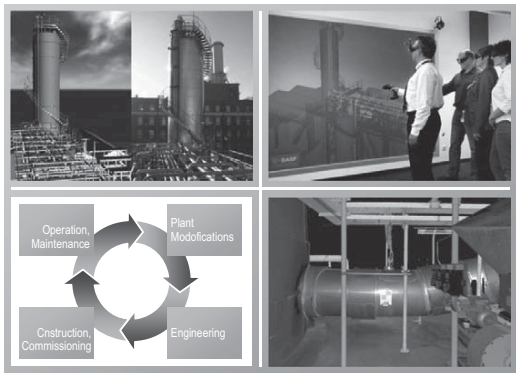
- Digitale Anlage – eine Prozessinnovation
- Vermessung bei der BASF SE
  - Team Geobasisdaten / Vermessung
  - Anwendungsgebiete Laserscanning
- Beitrag zur Digitalen Anlage
- Georeferenzierung

Technologiesprung:
Basis für eine Prozessinnovation

BASF The Chemical Company

- Entwicklungen in der Kommunikations- und Informationstechnologie eröffnen erhebliche Potenziale für das Lebenszyklusmanagement prozesstechnischer Anlagen

▶ **Digitale Technologien sind die Basis für eine Prozessinnovation – die Digitale Anlage**



Quelle: Projektteam Digitale Kette (Franke, Wächter 2009)

Digital Engineering
Ist ein Schritt zur Digitalen Anlage

BASF The Chemical Company

Handlungsfelder Digital Engineering

- **Lebenszyklus Orientierung**
  z.B. 3D-Modelle und Datenbanken
- R&I-Fließbild:
  Master für die **funktionale** Darstellung
- Weiterentwicklung von **Laserscanning**
  für effiziente as-is Datengewinnung
- **3D- Modell** als **Master** der **räumlichen** Anordnung;
  Gewerkeübergreifende und **integrierte 3D-Planung**
- Verbesserte Integration von **Virtual Reality**
  Automatisierte Visualisierungserstellung
- **Integrierende Prozesse** für
  Planung, Fertigung und Montage und Betrieb

Team Geobasisdaten/Vermessung

- Aufgabenfelder
  - alle anfallenden Aufgabenstellungen im Bereich der Ingenieurvermessung (Hoch- und Tiefbaumaßnahmen, Gleisvermessung, Fortführungsmessung Werkstopographie, Untergrundeinmessungen, Kontrollmessungen, spezielle Vermessungen u.a. Laserscanning, Lasertracker);
- Betreuungsbereich
  - Gesamte Werksfläche incl. diverser weiterer bundesweiter Standorte;
- Personelle Struktur
  - 5 Mitarbeiter (3 Verm.-Ing., 2 Vermessungstechniker);
- Abwicklung der Arbeiten
  - Steuerung und Koordinierung incl. fachliche Bewertung und Kontrolle der erbrachten Leistungen von externen Ingenieurbüros
  - Vergütung nach STLV auf Grundlage vereinbarter Rahmenverträge

Anwendungsgebiete Laserscanning

- **Airborne Laserscanning – ALS**
  - Deponievermessung (Volumenbestimmungen, Simulation von Einbauszenarien, Vorausberechnung etc.)
- **Kinematisches Laserscanning – KLS**
  - Gleisvermessungen (Generierung Gleisgeometrie – Achs-und Gradientenberechnungen)
- **Terrestrisches Laserscanning – TLS**
  - u.a. Erfassung von Istbestandsdaten in Bauten und Anlagen zum Zwecke der Planung
- **Lasertracker**
  - Apparatevermessungen (u.a. Abnahmevermessungen von Apparaten, Toleranzprüfungen, Lochstellungen bei Flanschen, etc.)

Terrestrisches Laserscanning – TLS

Einsatzbereiche

BASF The Chemical Company

Ingenieurvermessung – Einsatz von 3D-Laserscanning u.a. für

- Kontrollvermessungen, Deformationsvermessungen an Behältern, Unterstützung von Material- und Prüfverfahren, etc.
- Erfassung von Bestandsdaten im Untergrund für die Dokumentation
- Beschaffung von Planungsgrundlagen
  - Istbestandsdaten für 3D-Planung in der Anlagen- und Rohrleitungsplanung – Basis für Weiterbearbeitung in 3D-Applikationen wie z.B. **PDMS** (**P**lant **D**esign **M**anagement **S**ystem) und **VR** (**V**irtual **R**eality)
  - Nutzung vorhandener TLS-Daten auch für die 2D-Planung (Hoch- und Stahlbau)
  - ergänzende Bestandsdatenerfassung mittels Lasertrackerverfahren bei hochgenauen Istbestandsdaten (z.B. Lochstellungen bei Flanschen, etc.)

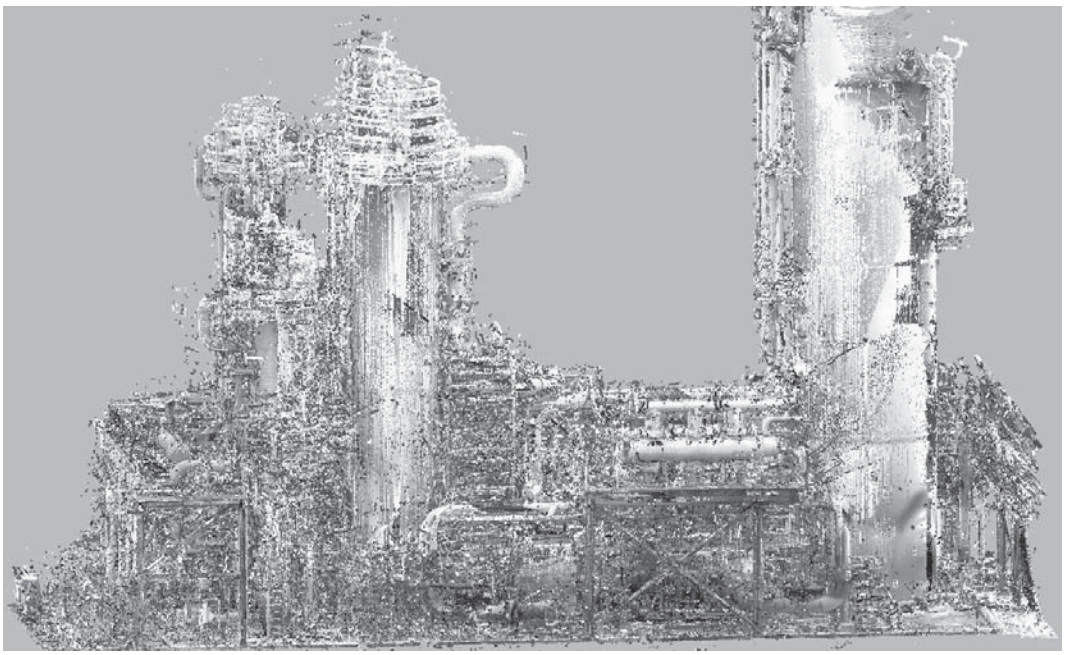
Weg zur Digitalen Anlage (1)

Beispiel

BASF The Chemical Company

- **Projekt- und betriebsspezifische Definition der Anforderungen**
  - 3D-Anlagenmodell (Anlagen- und Rohrleitungsplanung)
  - 2D-Planung (Hoch- und Stahlbaudetailplanung)
- **Beschaffung und Konsolidierung der Planungsgrundlagen**
  - analoge Unterlagen (BK-Pläne, Fließbilder, M&A-Zeichnungen, etc.)
  - aktuelle Istbestandsdaten mittels 3D-Laserscanning, Handaufmasse
- **Verarbeitung der Bestandsdaten in den 3D-Applikationen**
  - Laserscanpunktwolke, 360°-Bilder (z.B. TruViews)
- **Planung und Modellierung der Neumaßnahmen im Bestand**
  - 3D-Modell (PDMS und VR)
- **Ausführung – Montage**
  - Planunterlagen (z.B. Rohrleitungsisometrien, Stahlbaupläne etc.)
  - Änderungsmanagement bei Montageänderungen (3D-Modell führt!)

Weg zur Digitalen Anlage (2)
Beispiel



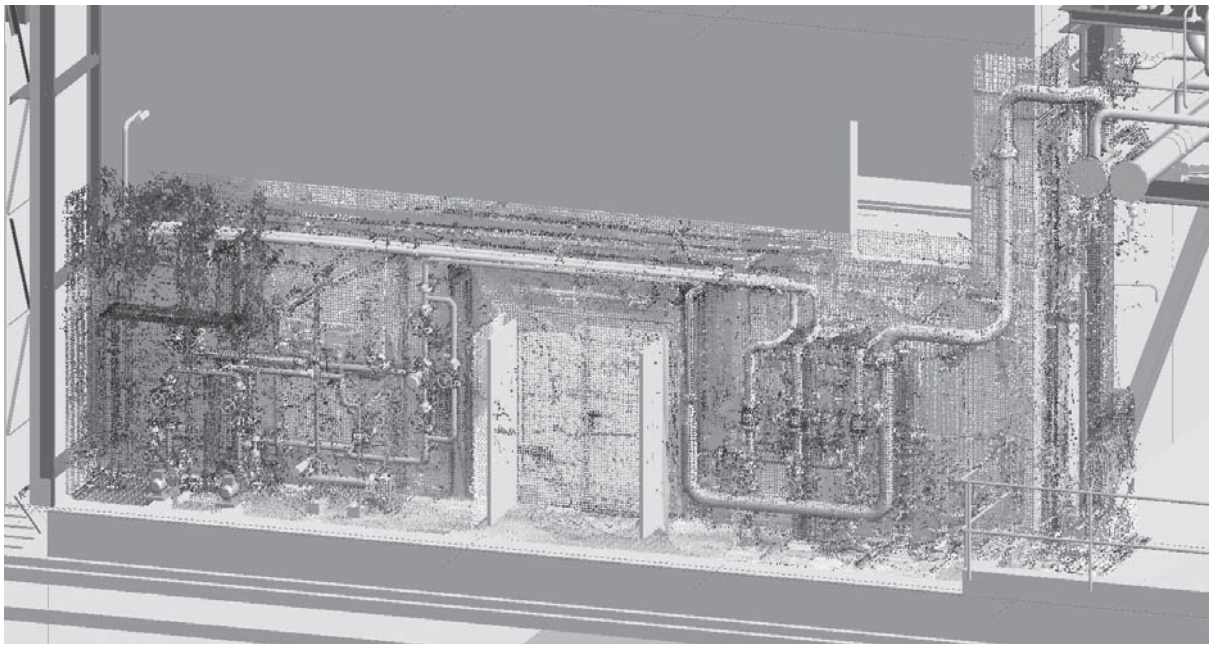
PDMS 3D-Modell und Laserscanpunktwolke – Seitenansicht (BASF SE, 2011)

Weg zur Digitalen Anlage (3)
Beispiel

PDMS 3D-Modell mit Stahlbau und Laserscanpunktwolke mit aufgemappter Farbinformation noch ohne Modellierung von Rohrleitungen und Apparaten (BASF SE, 2011)

Weg zur Digitalen Anlage (4)

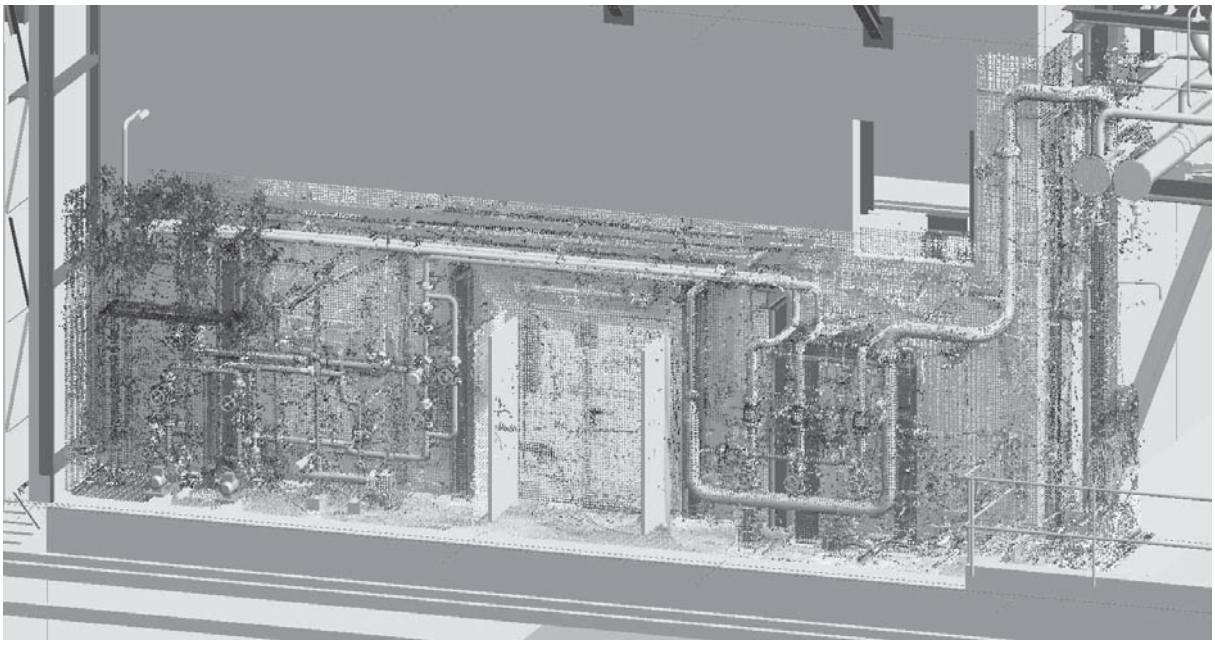
Beispiel



PDMS 3D-Modell mit Modellierung der gescannten Rohrleitungen und Apparaten (BASF SE, 2011)

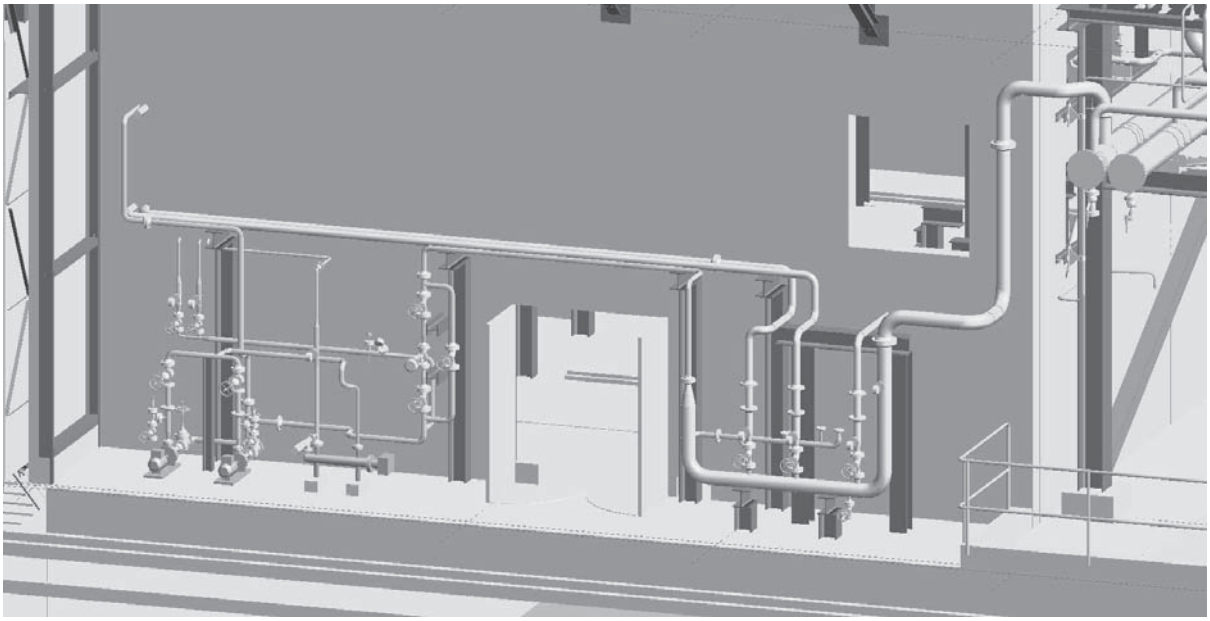
Weg zur Digitalen Anlage (5)

Beispiel



PDMS 3D-Modell mit Modellierung der Rohrleitungen und Apparaten und dem Stahlbau (BASF SE, 2011)

Weg zur Digitalen Anlage (6)
Beispiel

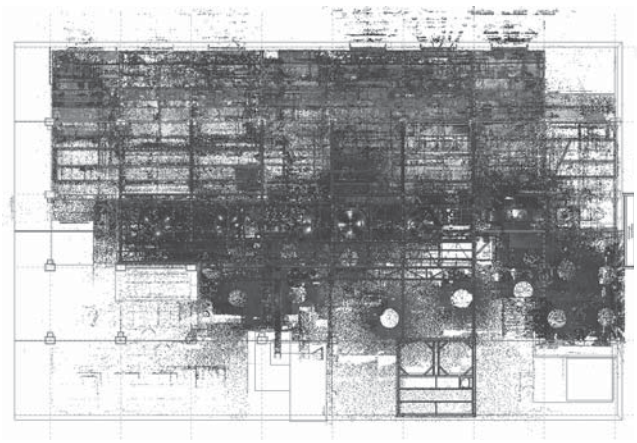


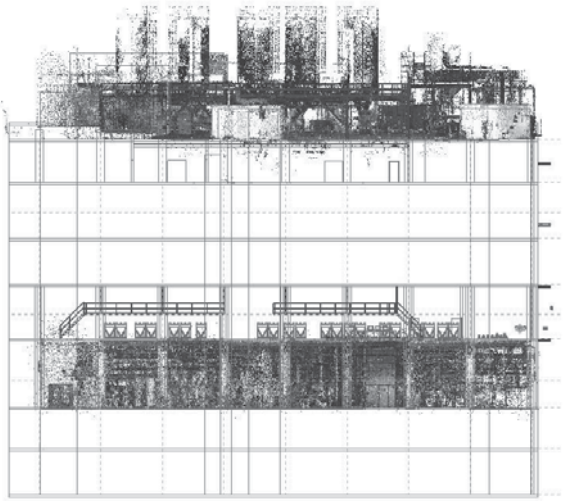
PDMS 3D-Modell – fertige Modellierung Bestand ohne Laserscanpunktwolke (BASF SE, 2011)

Weg zur Digitalen Anlage (7)
Beispiel

Draufsicht: Laserscanpunktwolke und **3D**-Modell mit neuer Stahlbauplanung

Seitenansicht: Laserscanpunktwolke und **3D**-Modell mit neuer Stahlbauplanung

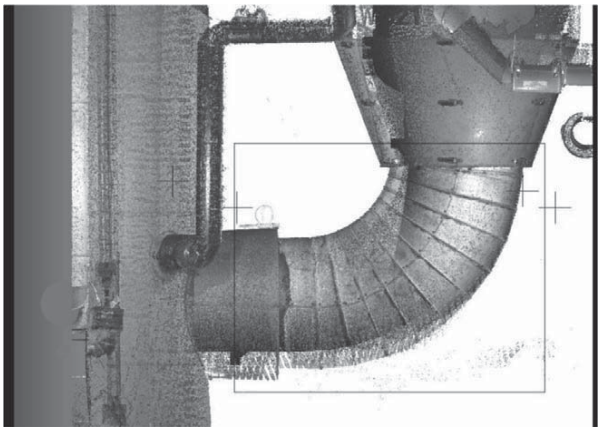




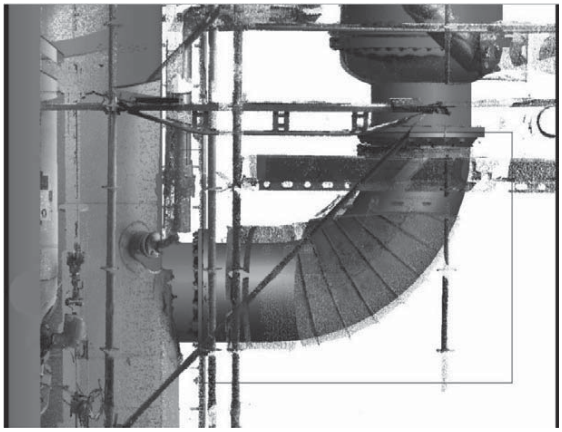
Weg zur Digitalen Anlage (8)
Beispiel

Teilansicht: Laserscanpunktwolke und **3D**-Modell mit neuer Rohrleitungsführung

Weg zur Digitalen Anlage (9)
Beispiel



Laserscanpunktwolke – Rohrleitung mit Isolierung



Laserscanpunktwolke – Rohrleitung ohne Isolierung

Basis dieser Vorgehensweise

BASF The Chemical Company

B A S I S

Einmalige, dauerhafte, gemeinsame, verbindliche Grundlagen und Festlegungen für die Einbindung von Projekten und Maßnahmen innerhalb des bestehenden Bau- und Anlagenbestandes zur Vermeidung von Unstimmigkeiten in jeder Projektphase für alle beteiligten Gewerke (Vermessung, Planung, Montage, Betrieb& Service) und allgemein über den Lebenszyklus der Anlagen insgesamt.

↓

G E O R E F E R E N Z I E R U N G

Georeferenzierung bei BASF SE (1)

BASF The Chemical Company

- Grundsätzlich erfolgt bei erstmaliger Planung in den Bauten und Anlagen eine Georeferenzierung, damit die 3D-Modelle in die Werkslandschaft eingebunden sind.

  Georeferenzierung bedeutet ➔ Einbindung in die übergeordneten geodätischen Lage- und Höhenbezugssysteme.

  In den Planungsbereichen werden alle relevanten Objekte georeferenziert

  - Stützen, sonstige Objekte (für die Platzierung des PDMS-Modells)
  - Targets bei Laserscanning (für die Berechnung der Laserscanpunktwolke)

  Dadurch wird erreicht:

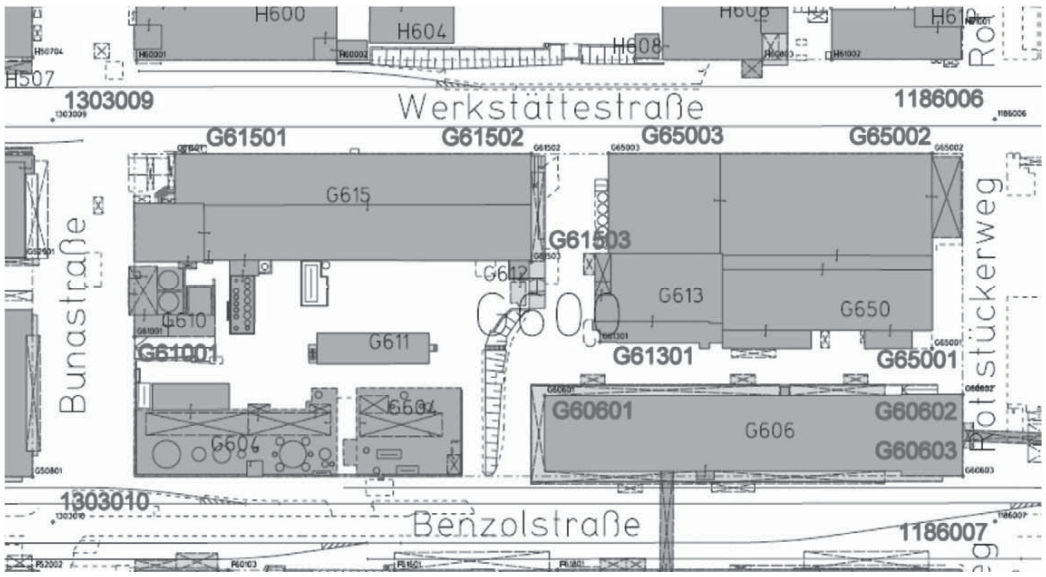
  - relative Zuordnung innerhalb eines PDMS-Modells (versch. Bereiche je Ebene oder übergreifend auf mehrere Ebenen)
  - absolute Zuordnung verschiedener Modelle zueinander (innerhalb der Werkslandschaft, bei bauübergreifenden Planungen)
- Weitere Planungsmaßnahmen zu einem späteren Zeitpunkt werden ebenfalls georeferenziert

Georeferenzierung bei BASF SE (2)

Lagebezugssystem

BASF The Chemical Company

Lagebezug ➔ „Gauß-Krüger-Koordinatensystem“

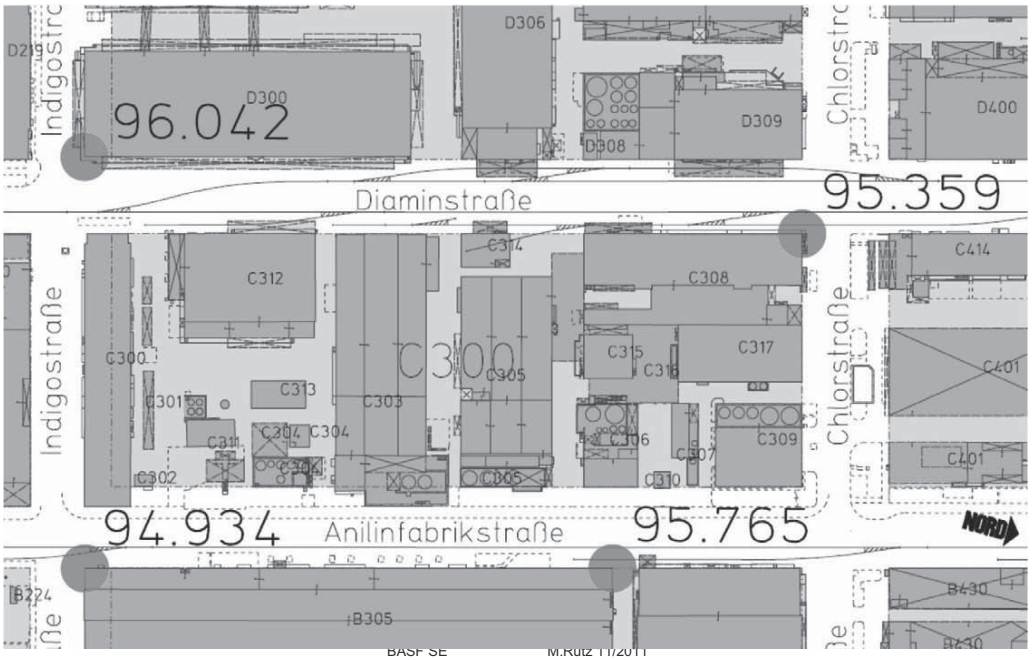


Georeferenzierung bei BASF SE (3)

Höhenbezugssystem

BASF The Chemical Company

Höhenbezug ➔ „m über NN“



Georeferenzierung bei BASF SE (4)

Bezugssystem in 3D-Modellen

BASF The Chemical Company

Georeferenzierte Daten ➔ Transformation in „**lo**kales“ **K**oordinaten**S**ystem (**loKS**) des 3D-Modells

- **loKS** stellt das „führende“ System für alle weiteren Bearbeitungen aller Gewerke (Vermessung, Planung, Montage) dar
  - Verbindung zwischen 3D- und 2D-Planung über Koordinatenreferenzierung (z.B. Koordinatenplan) der Bauachsen und -reihen
- Laserscandaten sind zwingend in dem **loKS** zu generieren
- **loKS** stellt für die betroffenen Bauten und Anlagen die Verbindung zwischen örtlichen Gegebenheiten und den Planungsdaten und umgekehrt dar
- planungsrelevante Objekte (Stützen, etc.) erhalten Koordinaten im **loKS**
- Angaben vor Ort erfolgen durch Vermessung im **loKS**

Georeferenzierung bei BASF SE (5)

Lagenullpunkt im 3D-Modell

BASF The Chemical Company

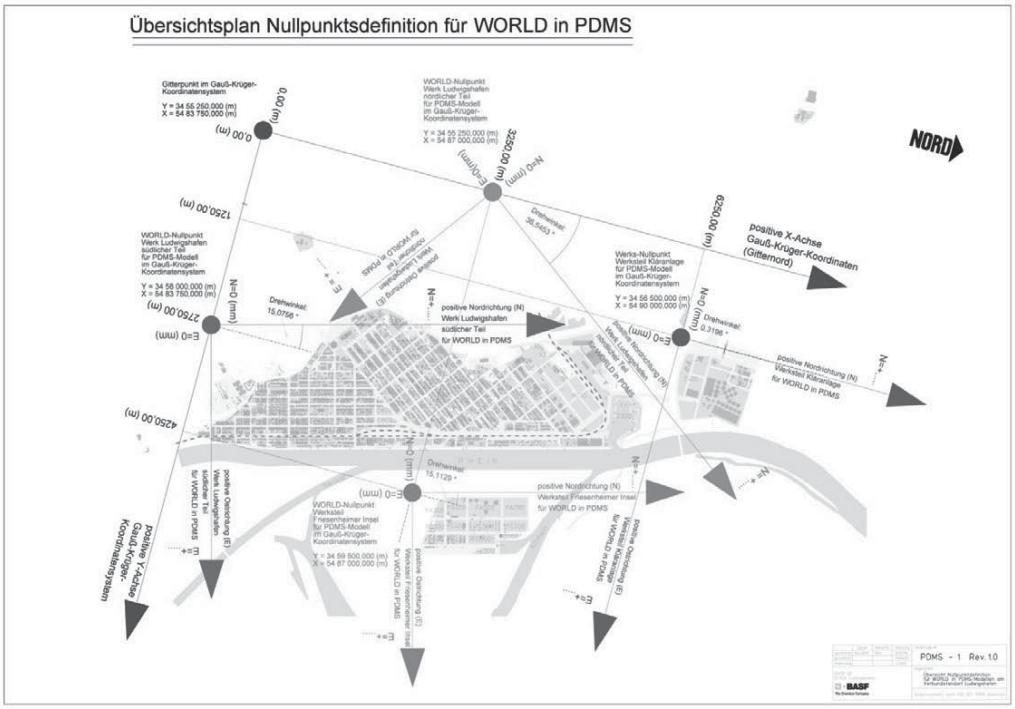
- Hierarchie im **3D**-Modell (Beispiel: PDMS)
  - **WORLD**
  - **SITE**
  - **ZONE**

  „**lo**kales“ **K**oordinaten**S**ystem (**loKS**)

- **WORLD** ➔ Nullpunkte der Lagesysteme sind für die verschiedenen Werksbereiche am Standort Ludwigshafen in das übergeordnete Gauß-Krüger-Koordinatensystem eingebunden
- **SITE** ➔ Nullpunkt des Lagesystems ist der Vermessungspunkt im Südwesten des Blockfeldes; das SITE-System erstreckt sich i.d.R. über ein Blockfeld; benachbarte SITE-Systeme stehen in Relation zueinander und können jederzeit miteinander verbunden werden;
- **ZONE** ➔ Nullpunkt des Lagesystems ist beliebig, z. B. südwestlich eines Gebäudes definierter Punkt

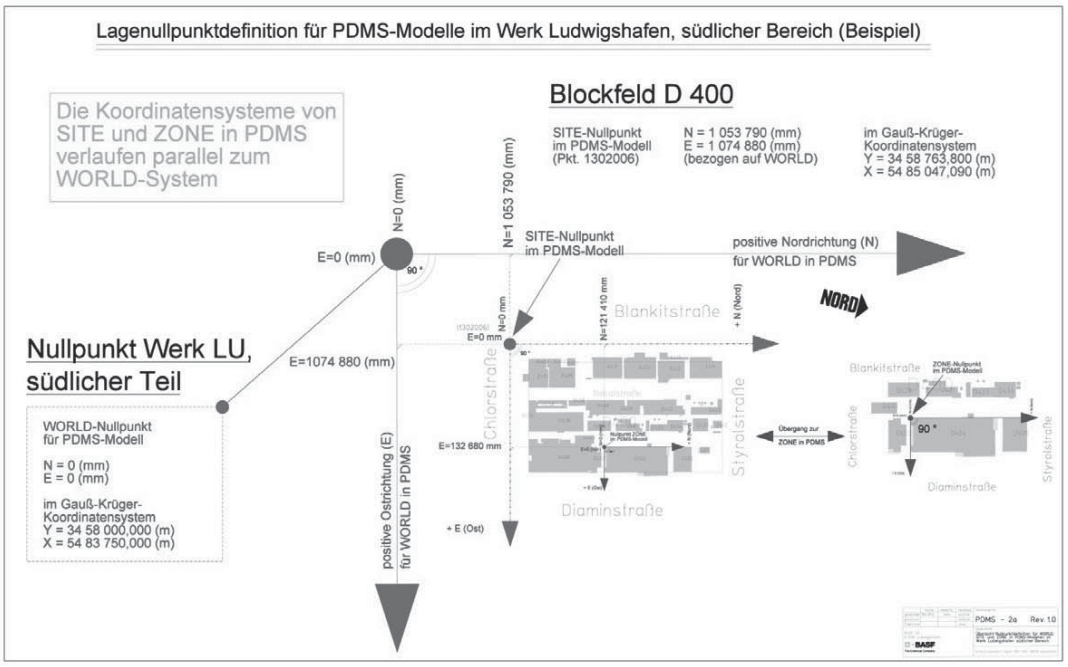
Georeferenzierung bei BASF SE (6)

Übersichtsplan der Nullpunktdefinition



Georeferenzierung bei BASF SE (7)

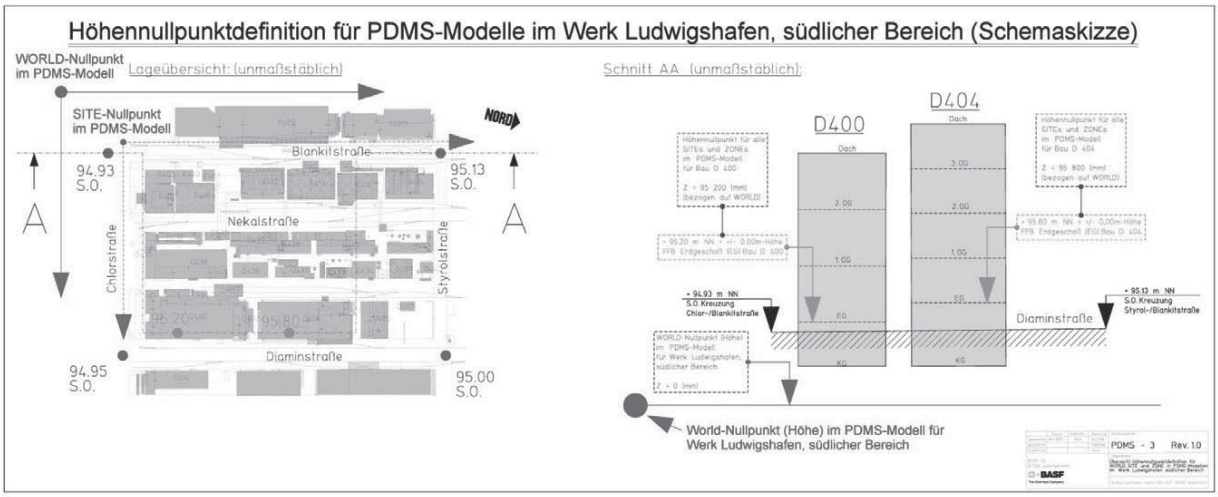
Lagenullpunkt im 3D-Modell



Georeferenzierung bei BASF SE (8)

Höhennullpunktdefinition in 3D-Modellen

BASF The Chemical Company

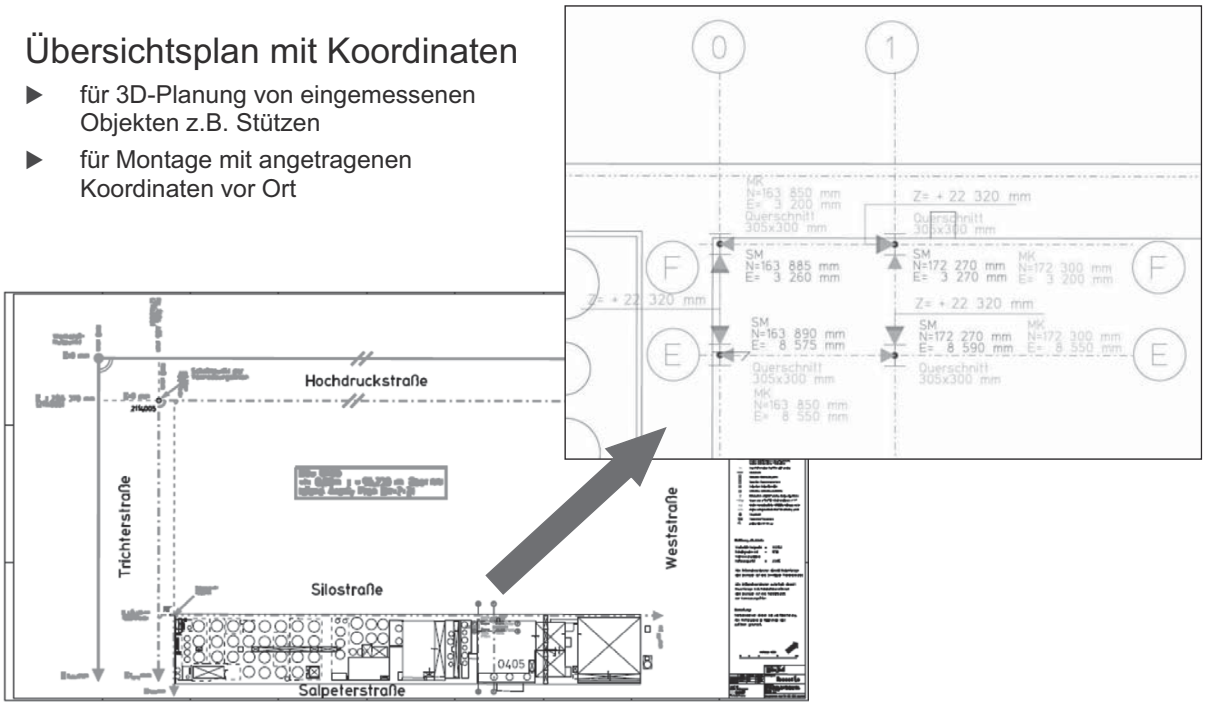


Georeferenzierung bei BASF SE (9)

Dokumentation für Planung und Montage

BASF The Chemical Company

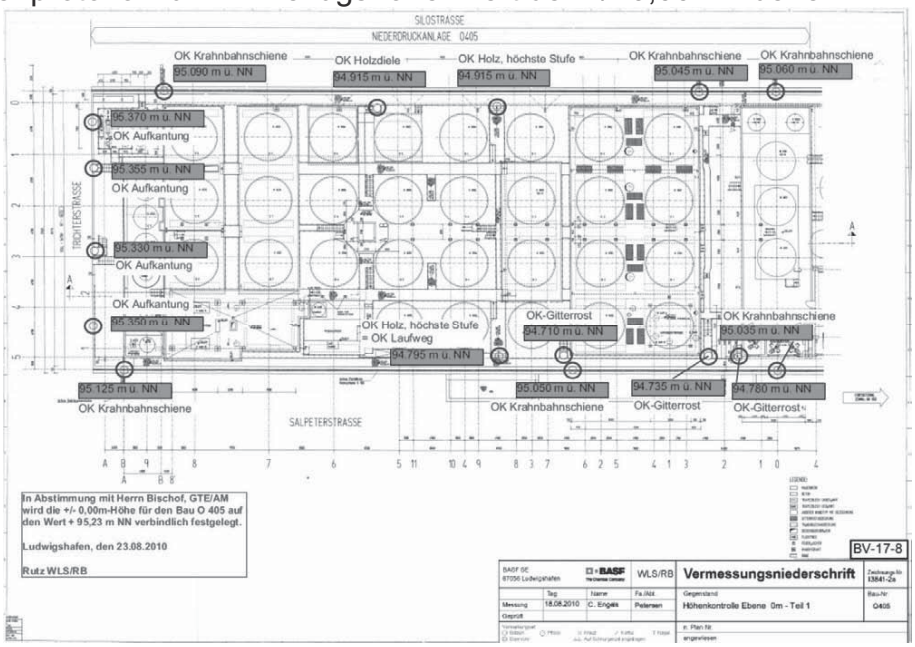
- Übersichtsplan mit Koordinaten
  - für 3D-Planung von eingemessenen Objekten z.B. Stützen
  - für Montage mit angetragenen Koordinaten vor Ort



Georeferenzierung bei BASF SE (10)

Dokumentation für Planung und Montage

- Höhenprotokoll für NN-Bezugshöhenwert der +/- 0,00m-Ebene



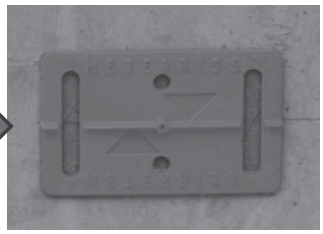
Georeferenzierung bei BASF SE (9)

Vermarkung vor Ort für Planung und Montage

Etikettenbeschriftung

Vermarkung für angegebenen Koordinatenwert

Meterrissvermarkung



BASF

The Chemical Company

Global Technical Community

Center of Expertise
Digital Plant Engineering

Michael Rutz *Tel. 0621-60-48584*
Harald Müller *Tel. 0621-60-73362*
Axel Franke *Tel. 0621-60-52976*

BASF
The Chemical Company

31

DIE DIGITALE KETTE DER WEBER-UNTERNEHMENSGRUPPE ALS WICHTIGER BAUSTEIN DER DIGITALEN ANLAGE

Dipl.-Ing. Günter Eiermann
Koernig-WEBER Engineering GmbH & Co. KG,
Geschäftsführer

LEBENSLAUF

Dipl.-Ing. Günter Eiermann

Koernig-WEBER Engineering GmbH & Co. KG,
Geschäftsführer
Dieselstraße 13
50259 Pulheim

Telefon: +49 2238 9650 1900
Telefax: +49 2238 9650 1977
E-Mail: info@koernig-weber.de

05/2006 – heute	Geschäftsführer Koernig-WEBER Engineering GmbH & Co. KG Ingenieurgesellschaft, tätig in den Bereichen Öl & Energie, petrochemische Industrie, chemische Industrie, Öl- und Gasindustrie, Stadtwerke, Kraftwerke, Versorgung, Strom- und Gasversorgung
03/2008 – heute	Geschäftsführer Aadiplan GmbH Laserscanning im Anlagenbau, tätig in den Bereichen Öl & Energie, petrochemische Industrie, chemische Industrie, Gasindustrie, Kraftwerke, Anlagenbau, Energiewirtschaft, Laserscanning
2004 – 2006	Prokurist, Manager of Engineering Jacobs Projects GmbH Branche: Öl & Energie
1990 – 2004	Projektleiter, Technical Manager Linde AG Abwicklung von Großprojekten, u.a. in Venezuela, Südafrika, Vereinigte Arabische Emirate

DIE DIGITALE KETTE DER WEBER-UNTERNEHMENSGRUPPE ALS WICHTIGER BAUSTEIN DER DIGITALEN KETTE

Dipl.-Ing. Günter Eiermann

Die digitale Kette – von der Konzeptphase über das Engineering bis zur Montage und Inbetriebnahme – stellt Planer und Betreiber vor große neue Herausforderungen.

Die WEBER-Unternehmensgruppe hat frühzeitig mit der Eigenentwicklung einer digitalen Kette für die Phasen vom Engineering über Bestellung, Vorfertigung, Montage/Abnahme bis zur Übergabe an den Kunden entwickelt und bei vielen Projekten erfolgreich eingesetzt.

Koernig-WEBER ENGINEERING

"Die digitale Kette der WEBER-Unternehmensgruppe als wichtiger Baustein zur digitalen Anlage"

Dieselstraße 13, D-50259 Pulheim, Telefon:+49 2238/96501 - 900, Telefax: +49 2238/96501-977,

Koernig-WEBER ENGINEERING

Was versteht man unter dem Begriff

"DIE DIGITALE ANLAGE" ?

Dieselstraße 13, D-50259 Pulheim, Telefon:+49 2238/96501 - 900, Telefax: +49 2238/96501-977,

Koernig-WEBER ENGINEERING

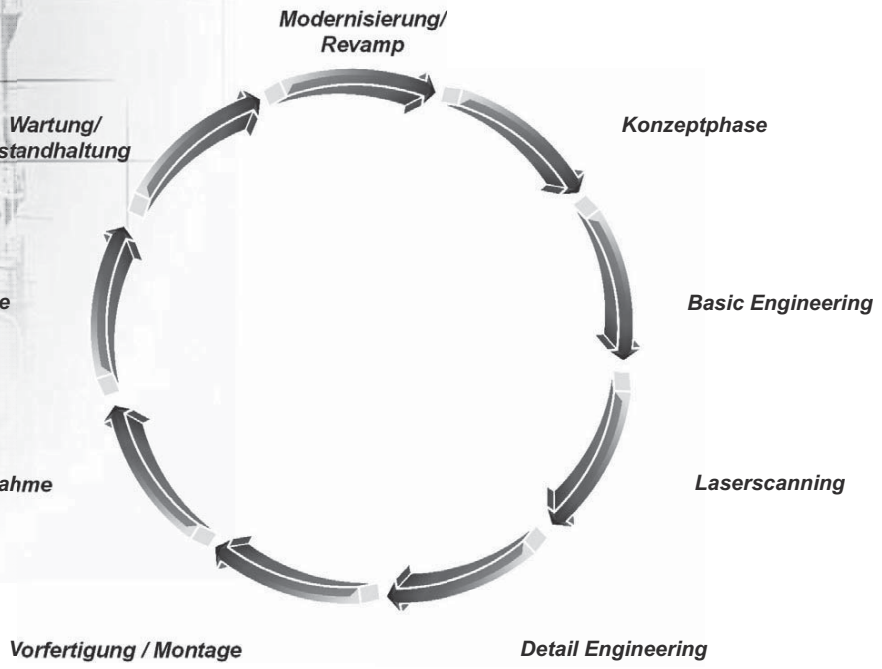
Die „digitale Fabrik“ wird definiert als Oberbegriff für ein umfassendes Netzwerk von digitalen Modellen, Methoden und Werkzeugen – u.a. der Simulation und 3D-Visualisierung – die durch ein durchgängiges Datenmanagement integriert werden.

Ihr Ziel ist die ganzheitliche Planung, Evaluierung und laufende Verbesserung aller wesentlichen Strukturen, Prozesse und Ressourcen der realen Fabrik in Verbindung mit dem Produkt.[1]

[1] VDI: Digitale Fabrik (Grundlagen), VDI-Richtlinie 4499, Februar 2008

Koernig-WEBER ENGINEERING

Die Herausforderung ist die Integrität der Anlageninformationen während des gesamten Lebenszyklus einer prozesstechnischen Anlage



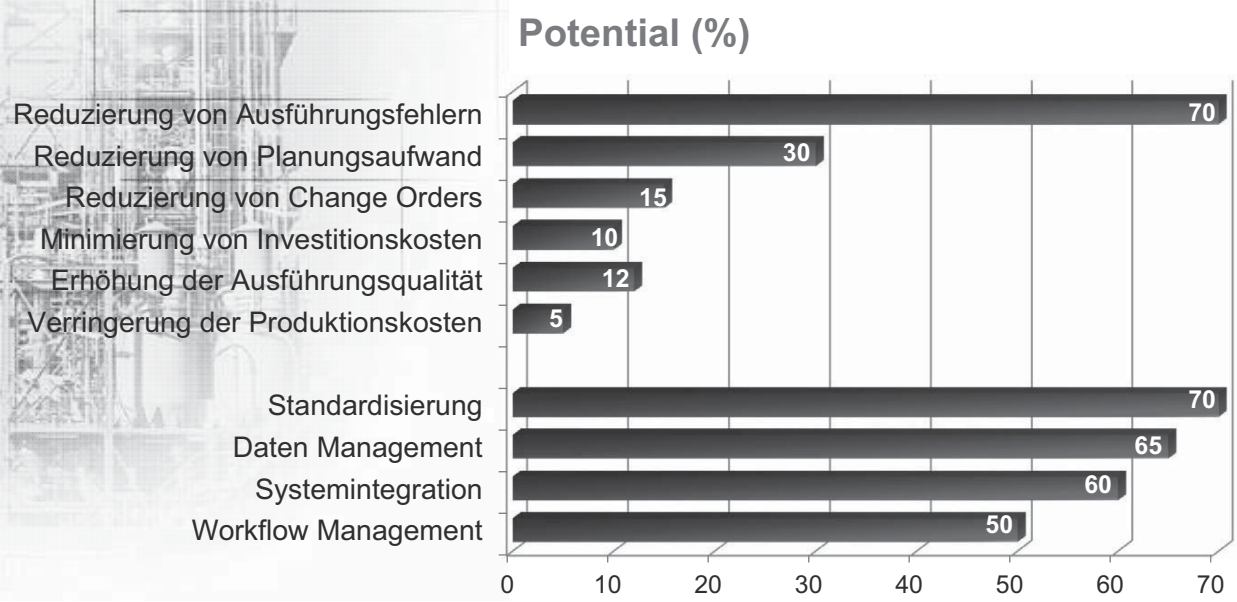
Ziele der digitalen Kette

Koernig-WEBER ENGINEERING

- Verfügbarkeit aller relevanten Planungsdaten für alle Beteiligten (Planer, Zulieferer, Ausrüster, Dienstleister und Betreiber) **= Kosten- und Zeitersparnis**
- Digitale Weiterverwendung der in der Planungsphase erstellten Daten während der Montage / im laufenden Betrieb / in der Instandhaltung
  - Reduzierung der Bearbeitungszeit = **Kosten- und Zeitersparnis**
  - Weitergabe erfolgt ohne Datenverlust **= Kosten- und Zeitersparnis**
  - Weitergabe erfolgt ohne Fehler bei der Übergabe **= Kosten- und Zeitersparnis**
  - Weitergabe erfolgt Disziplin- und Organisations-übergreifend **= Kosten- und Zeitersparnis**
- Absicherung der Planungsergebnisse **= Kosten- und Zeitersparnis**
- Erhöhung der Qualität **= Kosten- und Zeitersparnis**
- Einfaches Wiederauffinden, auch nach längeren Pausen **= Kosten- und Zeitersparnis**
- Erleichterung bei der Vorbereitung der wiederkehrenden Prüfungen / Turn-arounds **= Kosten- und Zeitersparnis**
- Erleichterung bei Um- / Ausbauten **= Kosten- und Zeitersparnis**

Einsparungspotential bei einer digitalen Anlage

Koernig-WEBER ENGINEERING



Source: Survey "Digital Plant" - A. Spillner - Universität Clausthal

Koernig-WEBER ENGINEERING

Die digitale Prozesskette

bei der

WEBER Unternehmensgruppe

Koernig-WEBER ENGINEERING

Bisherige Bearbeitungsschritte

- Handaufmaß
- Isometrie von Hand erstellt
- MTO manuell ausgeführt
- Material manuell in Bestellsystem eingegeben
- Materialverfolgung erfolgt manuell / teil-automatisch
- Manueller Soll-Ist-Vergleich in Warenlager
- Abholung des Materials pro (Teil-) Iso aus Warenlager
- Vorfertigung
- Montage der Leitung
- Druckprobe
- Ggf. Abnahme der Leitung durch authorisierte Stelle
- Zusammenstellung Enddokumentation im Ordner
- Übergabe an den Kunden
- Ablage der Ordner (auf „Nimmerwiederfinden“)

Digitale Prozesskette Rohrherstellung

Koernig-WEBER ENGINEERING

Betrieb | **Rltg. Detailplanung**

Beauftragung → **Scanning** → **Planung**

Aufnahme des Anlagenbereichs (3D-Laserscanning)

↓

3D-Modellierung

- Aufstellungsplanung
- Stressberechnung
- Halterungszeichnung
- Modell Review
- Abnahme des Modells

Vorkalkulation nach STLV, Faktoren etc.
↓
Bestellauslösung Material (ggf. mit SAP-Nr.)
↓
Materialverfolgung
↓
Materialwirtschaft (Lager)

Spoolplanung (einschl. KZ)
↓
Sägeprogramm
↓
Biegeprogramm

Vorfertigung

Digitale Prozesskette Rohrherstellung

Koernig-WEBER ENGINEERING

Betrieb | **Rltg. Detailplanung**

Beauftragung → **Scanning** → **Planung** → **Vor-fertigung**

Vorfertigung:

- Materialeinsatzplanung
- Fehlteilliste
- Fortschrittsermittlung
- ISO-Beiblatt (Rohrbuch)
- Terminverfolgung (wann welcher Spool auf BST muss)
- ZFP
- Qualitätssicherung
  - Material
  - Schweißnähte
  - Schweißerstatistik
  - Geometrie
  - Sonstiges
  - ggf. Reinigen (Beizen)
  - ggf. Anstrich
- Vorfertigungsdaten werden zur Baustelle gesendet

↓

Transport auf Baustelle

Digitale Prozesskette Rohrherstellung

Koernig-WEBER ENGINEERING

Betrieb | **Rltg. Detailplanung**

Beauftragung → **Scanning** → **Planung** → **Vor-fertigung** → **Montage**

Transport auf Baustelle

↓

Spoolverwaltung

↓

AV (Baufreiheit)

↓

Montage der Spools

- Röntgen der Montagenähte
- ggf. Reinigen (Beizen)
- Koordinierung von TNG
  - Anstrich
  - Isolierung
  - Beheizung
- ggf. Zwischenabrechnung

Abnahme mit Kunden

- Punchliste

Abarbeitung Punchliste

- Update der Dokumentation
- Preßkreisfestlegung / Druckprobe

Erstellung Enddokumentation

Digitale Prozesskette Rohrherstellung

Koernig-WEBER ENGINEERING

Betrieb | **Rltg. Detailplanung** | **Fertigung und Montage** | **Produktion**

Beauftragung → **Scanning** → **Planung** → **Vor-fertigung** → **Montage** → **Übergabe Doku** → **Ver-rechnung** → **Inbetriebnahme/ Produktion**

Erstellung Enddokumentation

- Rückspielung der Änderungen ins CAD-System

↓

Übergabe Enddokumentation an den Kunden

↓

End-Abrechnung As-built

Gesamtprozess mit konsistenter, intelligenter Datennutzung

Vergleich der Kosten pro Rohrleitungsisometrie in der Instandhaltung (digitale Kette/ Field-Engineering + Fertigung + Montage + Dokumentation)

Koernig-WEBER ENGINEERING

		Manuell		Digitale Kette		
	Tätigkeit	Mannstunden	€	Mannstunden	€	
1	Handling von Rohrleitungs- und Auftragsdaten	0,75	29,25 €	0,25	9,75 €	Field Engineering
2	Isometrieerstellung	0,50	19,50 €	0,75	29,25 €	
3	Materialliste auf der Isometrie ausfüllen	0,50	19,50 €	0,00	0,00 €	
4	Zeichnungskopf ausfüllen	0,25	9,75 €	0,10	3,90 €	
5	Prüfung Iso / Verbindungen/ Kollisionen / Stückliste	0,40	15,60 €	0,10	3,90 €	
6	Abnahmen	0,25	9,75 €	0,10	3,90 €	
7	Arbeitsvorbeireitung (Detailierung)	1,50	58,50 €	0,75	29,25 €	Fertigung
8	Materiallisten für Fertigungsmaterial	0,50	19,50 €	0,10	3,90 €	
9	Schweißnaht-Dokumentation	0,75	29,25 €	0,40	15,60 €	
10	Spool-Einzelzeichnungen	1,50	58,50 €	0,10	3,90 €	
11	Materiallisten Montage-Material	0,50	19,50 €	0,00	0,00 €	Montage
12	Progress-, Revisons-, Changemanagement	0,50	19,50 €	0,25	9,75 €	
13	Folgekosten durch Planungsfehler	0,20	7,80 €	0,10	3,90 €	
14	As-built-Schweißnahtdokumentation	1,00	39,00 €	0,25	9,75 €	As-built-Dokumentation
15	As-buit-DGRL-QS-Dokumentation	0,75	29,25 €	0,25	9,75 €	
16	Aufmasserstellung für die Abrechnung	0,50	19,50 €	0,20	7,80 €	
17	Übernahme in das 3D-As-built Modell (SPR)	2,00	116,00 €	0,00	0,00 €	
18	Systemmanagement	0,00	0,00 €	0,10	10,00 €	
	Summe	12,35	519,65 €	3,80	154,30 €	

©2010 Intergraph

Koernig-WEBER ENGINEERING

Was ist für die Umsetzung / erfolgreiche Implementierung der “DIGITALEN ANLAGE” erforderlich?

- Besseres Verständnis der Betreiber, dass der erhöhte Engineeringaufwand einschl. Laserscanning in der Planungsphase im Gesamtzyklusprozess zu Kosteneinsparungen führt
- Abstimmung der Work-Flow-Prozesse
- Standardisierte Datenformate über den gesamten Workflow
- Frühes, enges Abstimmen der verwendeten Systeme / Datenbanken, Formate
- Gemeinsame Datenbasis zur Reduzierung redundanter Daten
- Gemeinsames Verständnis Engineering / Montagekontraktor / Betreiber
- Konsequente Abklärung von Aufgaben, Kompetenz und Verantwortung über die gesamte Prozesskette in einem gewerkeübergreifenden integrierenden Prozess
- Ganzheitliche Prozessdenkweise bei allen Beteiligten

Die digitale Kette in der WEBER-Unternehmensgruppe

(Auszug aus Referenzliste)

2010 Cracker Stillstand, Dow, Werk Böhlen

Auswechseln von 46 Stück Kompensatoren in einer Prozessgasleitung DN 800 bis 1000 unter enormem Zeitdruck (20 Reparaturtage), zur Anwendung gelangte die *„Digitale Prozesskette“.*

Grundlage

- Übergabe von Bestandsunterlagen vom Kunden an WEBER zu Erarbeitung eines Angebotes.
- Erstellung eines Angebotes auf Grundlage der übergebenen Bestandunterlagen - mit dem Hinweis, vor Ausführung der Arbeiten das System nochmals durch Laserscanning zu prüfen.
- Hinweis wurde aufgenommen.
- Laserscanning von 48 Stellen an den einzelnen Kompensatoren.

Ergebnis

- Ca. 50 % der Bestandsunterlagen stimmten nicht mit der Vor-Ort-Ist-Situation überein.
- Korrektur auf Ist-Zustand.
- Maximale Vorfertigung der Systeme war damit möglich.
- Die Kompensatorsysteme konnten damit im vorgegebenen Zeitfenster realisiert werden.

Fazit

Ohne die digitale Kette (Laserscanning, Prüfung der Ist-Situation etc.) wäre der Stillstand terminlich gescheitert.

Haben Sie Fragen?

CFD-SIMULATION EINER WIRBELSCHICHT-FEUERUNGS-ANLAGE IM AUSBRAND ZYKLON

Dr. rer. nat. Wolfram Heineken
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung
IFF, Geschäftsfeld Prozess- und Anlagentechnik, Projektleiter

LEBENSLAUF

Dr. rer. nat. Wolfram Heineken

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF,
Projektleiter
Sandtorstraße 22
39106 Magdeburg

Telefon: +49 391 4090 344
Telefax: +49 391 4090 370
E-Mail: wolfram.heineken@iff.fraunhofer.de

Seit 01/2008	Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF Magdeburg, Geschäftsfeld Prozess- und Anlagentechnik, numerische Strömungssimulation
09/2005	Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme Magdeburg, Forschung zur Dimensionsreduktion mehrdimensionaler Populationsbilanzen
06/2005	Promotion über das Thema »Adaptive Verfahren zur numerischen Berechnung von Reaktions-Diffusions-Probleme«, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
11/1997	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institut für Analysis und Numerik, Forschungsgebiet Numerik partieller Differentialgleichungen
10/1991	Technische Universität Dresden, Studium Mathematik, Abschluss Diplom-Mathematiker
09/1988	Erweiterte Oberschule Meißen
09/1978	Oberschule Weinböhla

CFD-SIMULATION EINER WIRBELSCHICHT-FEUERUNGSANLAGE IM AUSBRAND-ZYKLON

Dr. rer. nat. Wolfram Heineken

Bei der Verbrennung von Biomasse in einer stationären Wirbelschicht-Feuerung soll die Verteilung der Temperatur in der Brennkammer untersucht werden. Problematisch sind lokal sehr hohe Verbrennungstemperaturen, da diese einerseits zu einer Verschlackung des Brennmaterials führen und andererseits die Bildung unerwünschter Stickoxide bei hoher Temperatur stark zunimmt. Neben der Messwerterfassung an einer realen Anlage bietet die CFD-Simulation die Möglichkeit, eine Vorhersage der Temperaturentwicklung während der Verbrennung zu treffen.

Zur Simulation wird das CFD-Programm Ansys Fluent verwendet. In dieser Software können sowohl die Gasströmung als auch die Flugbahnen von Partikeln unterschiedlicher Größe und die Verbrennungsreaktionen in Gas- und Partikelphase berechnet werden. Bei der Zufuhr des festen Brennstoffs werden verschiedene Größenklassen modelliert, die zuvor in einer Siebanalyse ermittelt wurden. Die chemische Zusammensetzung des Brennstoffs wird durch Immediat- und Elementaranalyse ermittelt und geht in das Modell ein. Das Verbrennungsmodell umfasst die Prozesse

- Trocknung der Partikel,
- Pyrolyse,
- Koksoxidation,
- Oxidation der Flüchtigen.

Hierbei wird ein vereinfachtes Modell verwendet, in dem die flüchtigen Gase zu einer einzigen Spezies zusammengefasst werden. Die Reaktionsrate der Flüchtigen-Oxidation wird durch das Eddy-Dissipations-Modell von Magnussen & Hjertager berechnet, das für schnell ablaufende Verbrennungen in turbulenter Strömung entwickelt wurde. In diesem Modell wird die Reaktionsrate nur durch die turbulente Vermischung (und nicht durch die Temperatur) limitiert.

In verschiedenen Zonen werden dem Reaktor Luft und rezirkuliertes Rauchgas zugeführt. Die Wirbelschicht wird als poröses Medium modelliert. Die Expansion der Wirbelschicht sowie deren Lückenvolumen und Strömungswiderstand werden vor der CFD-Simulation berechnet.

Als Beispiel betrachten wir die Simulation einer Wirbelschicht-Feuerung mit dem Brennstoff Stroh. Es wird untersucht, wie sich ein unterschiedlicher Wassergehalt des Brennstoffs auf die Verbrennungstemperatur in der Anlage auswirkt und inwieweit sich die teilweise recht hohen Verbrennungstemperaturen durch eine Kühlung der Reaktorwand senken lassen. In der Simulation zeigt sich außerdem, dass die Partikel beim Eintritt in den Zyklon noch unverbrannten Koks enthalten, beim Verlassen des Zyklons aber vollständig verbrannt sind.

16. INDUSTRIEARBEITSKREIS KOOPERATION IM ANLAGENBAU

CFD-Simulation einer Wirbelschicht-Feuerungsanlage mit Ausbrand-Zyklon

Dr. Wolfram Heineken

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb
und -automatisierung IFF, Magdeburg

Hanau, 03. November 2011

© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

INHALT

1. Fraunhofer IFF Magdeburg
2. Wirbelschicht-Feuerung
3. Simulation der Strohverbrennung
   - Modellierung der Wirbelschicht
   - Partikel- und Gasströmung
   - Verbrennungsmodell
4. Parameter-Variation

© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg

- Gründungsjahr 1992
- 120 Mitarbeiter, ca. 160 Hilfskräfte
- Ausrichtung auf anwendungsorientierte Problemlösungen auf den Gebieten
  - Logistik
  - Automatisierung
  - Mess- und Prüftechnik
  - Prozess- und Anlagentechnik
  - Virtuelle Entwicklung und Training

© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011

Geschäftsfeld Prozess- und Anlagentechnik (PAT)

- Dienstleistungen für Industriepartner
  - Planung, Entwurf, Optimierung von Anlagen
  - Machbarkeitsstudien
- Schwerpunkt: dezentrale Energiegewinnung aus Biomasse und Abfallstoffen
  - Verbrennung und Vergasung in der Wirbelschicht
- Arbeitsmittel
  - Versuchsanlagen im Technikum
  - numerische Simulation

© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011

Energieerzeugung durch Strohverbrennung

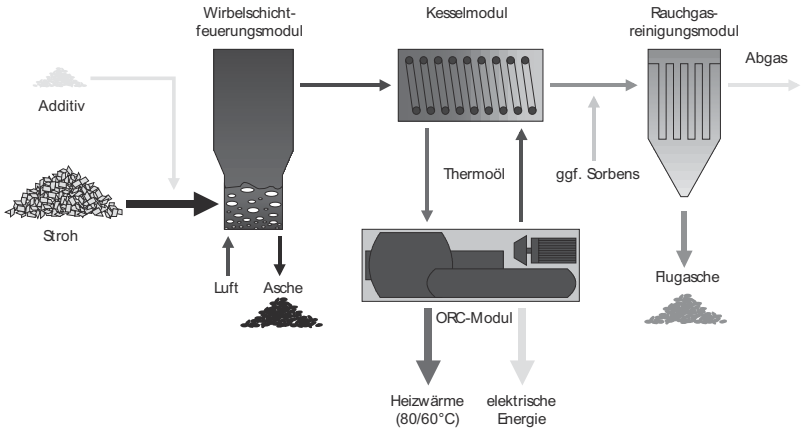
- Anlagenplanung
  - für kommunale Energieversorger oder klein-/mittelständige Unternehmen
  - Brennstoff Stroh
  - Strom- und Wärmegewinnung, etwa 4 MW Feuerungswärmeleistung
- Umsetzung
  - stationäre Wirbelschicht-Feuerung
  - Ausbrandzyklon
  - Thermoöl-Kessel
  - ORC-Modul
  - Rauchgasfilter

© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

Energieerzeugung durch Strohverbrennung

- Problem Verschlackung
  - zu hohe Verbrennungstemperatur verhindern
  - Zugabe von Additiven (Kalkstein, Weißkalkhydrat)

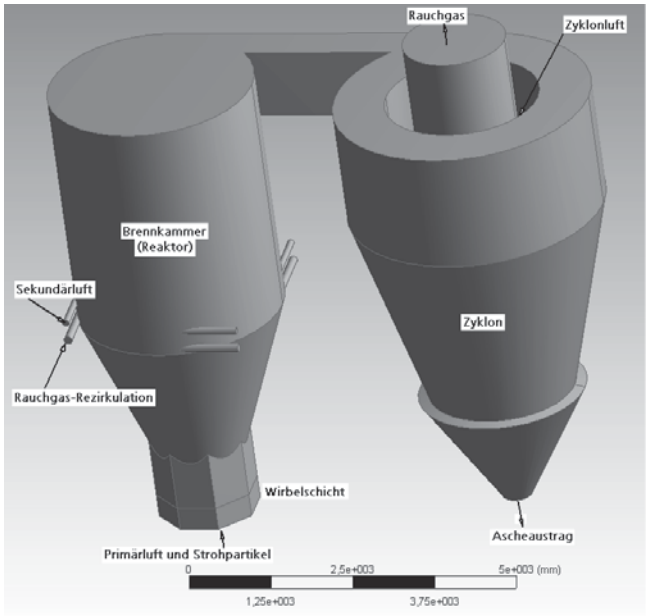


© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

Numerische Simulation

- Ausgangssituation
  - Brennkammer mit Zyklon
  - Wirbelschicht
  - Partikelzufuhr
  - Luftzufuhr
  - Rauchgas-Rezirkulation
- Berechnungen
  - Wirbelschicht (Lückenvolumen, Expansion, Strömunswiderstand)
  - Strömung (Gase, Partikel)
  - Verbrennung (Gase, Partikel)



© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

Konzept der digitalen Anlage

- Erstellung von Simulationsdaten für verschiedene Eingangsparameter, z.B.
  - unterschiedlicher Wassergehalt, Brennstoffzufuhr, Brennstoffzusammensetzung, Partikelgröße, Luftzufuhr, Rauchgas-Rezirkulation, Kühlung
- Betreiber kann anhand der Simulationsdaten für seine Situation optimale Betriebsparameter wählen
- Optimierung der Anlage im laufenden Betrieb
  - Reaktion auf auftretende Probleme
  - Optimierung unterstützt durch numerische Simulation

© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

Modellierung der Wirbelschicht als poröses Medium

- Vereinfachungen
  - Wirbelschicht nur von Primärluft durchströmt (keine Reaktion)
  - Temperatur der Primärluft in der Wirbelschicht konstant und bekannt (Schätzwert)
- Druckverlust Wirbelschicht

$$\Delta p_{WS} = (1-\varepsilon)\rho_P g h_{WS}$$

- Strömungswiderstand von Partikelschichten (Ergun)

$$\frac{\Delta p_{WS}}{h_{WS}} = 150\frac{(1-\varepsilon)^2}{\varepsilon^3 d_P^2}\eta_L v + 1{,}75\frac{1-\varepsilon}{\varepsilon^3 d_P}\rho_L v^2$$

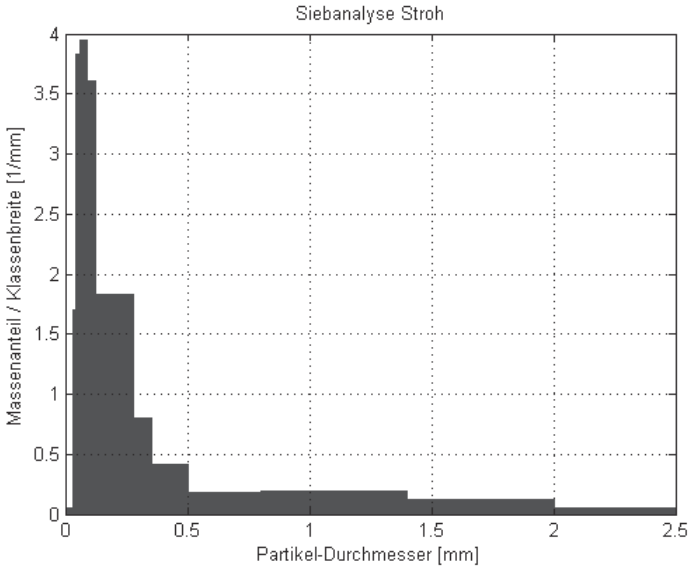
- daraus berechnet
  - Porosität ε
  - Höhe der expandierten Wirbelschicht h_{WS}
  - Druckverlust über der Wirbelschicht Δp_{WS}

© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

Brennstoff-Analyse

- Siebanalyse des Brennstoffs
- Simulation: Brennstoff-Partikel in verschiedenen Größenklassen

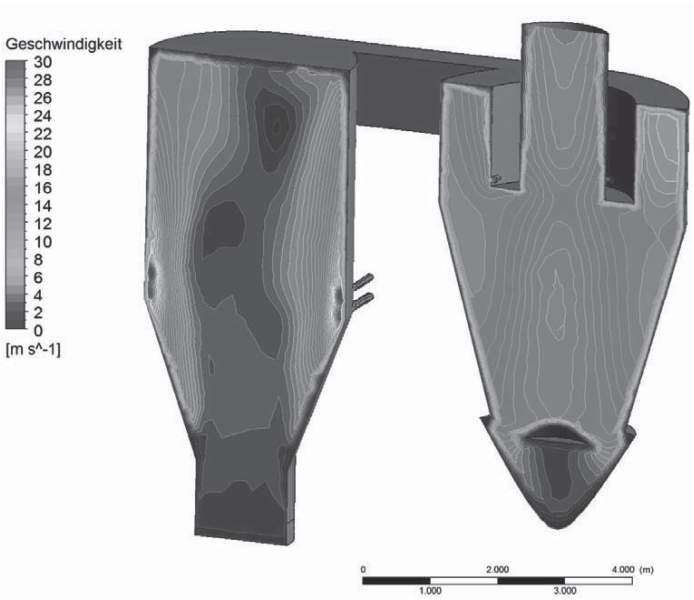


© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

Simulation der Gasströmung

- Software Ansys Fluent
- Gasströmung
  - Navier-Stokes-Gleichungen
  - $k\,\varepsilon$ - Turbulenzmodell
- Wärmetransport
  - Wärmeleitung
  - Wärmeströmung
  - Wärmestrahlung
- Wirbelschicht als poröses Medium

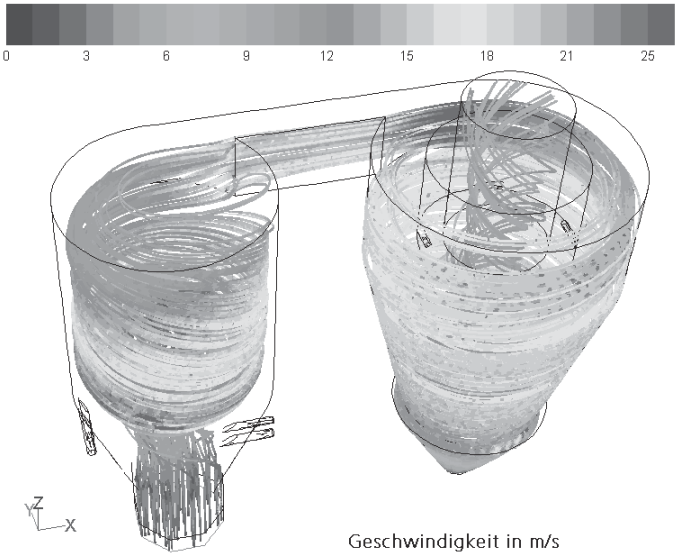


© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

Simulation der Partikelströmung

- Modell: Partikel sind Kugeln
- Partikel charakterisiert durch
  - Durchmesser
  - Masse
  - Stoffzusammensetzung (Stroh, Wasser, Koks, Asche)
  - Temperatur
- Wechselwirkung Gas – Partikel
  - Austausch von Masse, Impuls, Energie
- keine Wechselwirkungen (z.B. Kollisionen) zwischen Partikeln → Modell für geringen Volumenanteil der Partikelphase



© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

Simulation der Verbrennung

- Trocknung der Partikel

- Pyrolyse

  Brennstoff → Koks (C) + Flüchtige

- Koksverbrennung

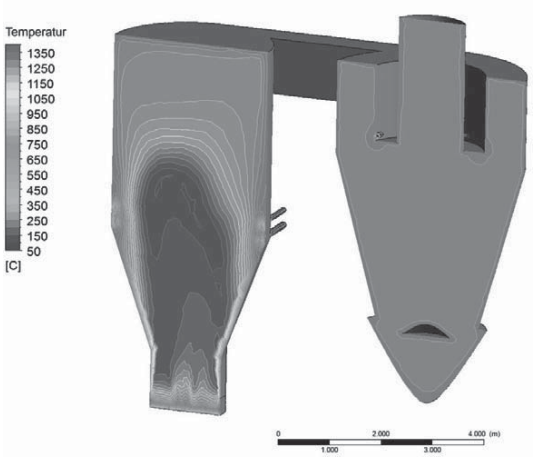
  Koks (C) + $O_2 \rightarrow CO_2$

  Reaktionsrate diffusionslimitiert

- Verbrennung der Flüchtigen

  Flüchtige + $O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2$

  Reaktionsrate durch turbulente Vermischung bestimmt (Eddy-Dissipations-Modell)

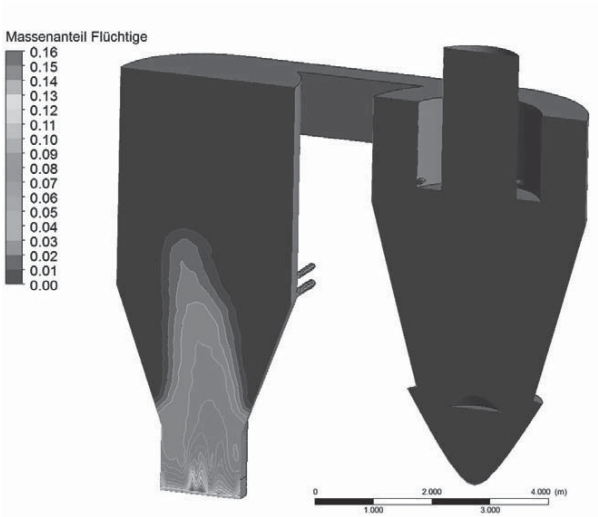


© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

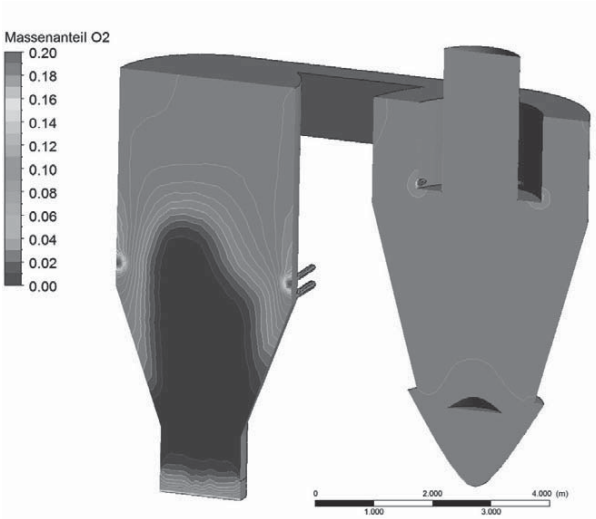
Fraunhofer IFF

Gaskomponenten

Flüchtige



Sauerstoff

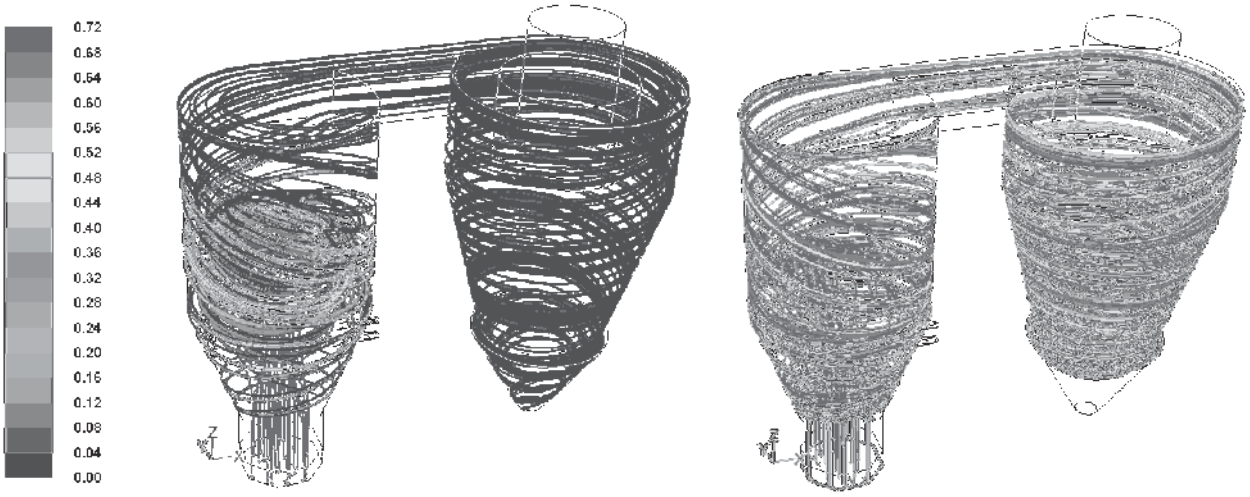


© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

Koksanteil in den Brennstoff-Partikeln

Partikel 0,4 mm 1,7 mm

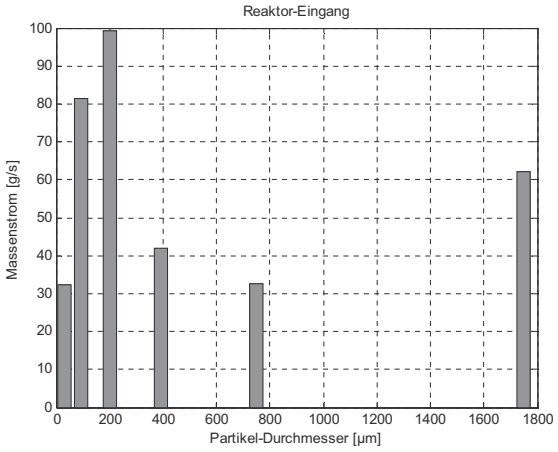


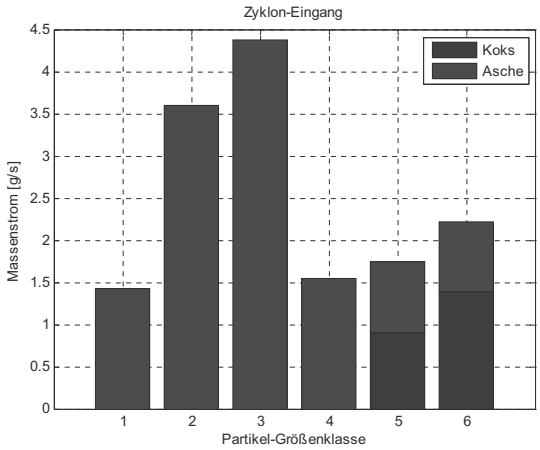
- Zyklon wird zum Ausbrand benötigt

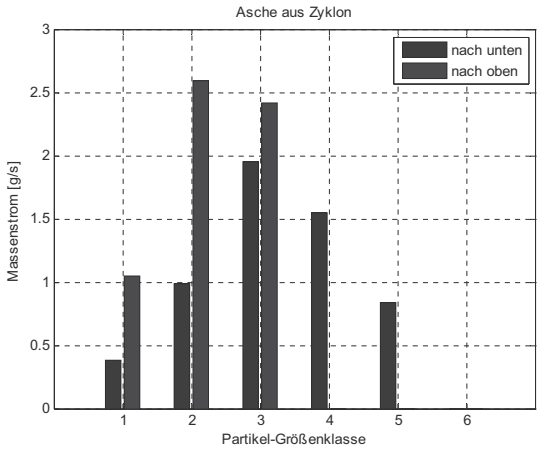
© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

Partikel-Bilanz







© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Digitale Anlage

Management von betrieblichen und technischen Dokumenten – eine Basis der digitalen Anlage

BASF
The Chemical Company

16. Industriearbeitskreis
„Kooperation im Anlagenbau“
Hanau, 3. November 2011

Matthias Huberich
Axel Franke
BASF SE

Ausgangssituation

BASF
The Chemical Company

- Die BASF ist das führende Chemieunternehmen der Welt mit ca. 110.000 Mitarbeitern, sechs Verbundstandorten und rund 385 Produktionsstandorten weltweit.
- Für die erfolgreiche Arbeit werden die richtigen Informationen zur richtigen Zeit benötigt.
- Die Produktionsbetriebe erstellen einige Informationen hierzu selbst, weitere werden von Fachstellen und Service-Einheiten beigesteuert.
- Verschiedene Kategorien von Informationen benötigen unterschiedliche Funktionen für die Erstellung, Bearbeitung und nachhaltige Speicherung – daher sind sie über verschiedenste IT Systeme verteilt.

Ausblick

weitere Forschungsschwerpunkte

- Messungen an einer Versuchsanlage, Vergleich mit Simulationsergebnissen
- Optimierung der Kühlung zur Vermeidung hoher Temperaturen

© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

- Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2011
Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk

Fraunhofer IFF

MANAGEMENT VON BETRIEBLICHEN UND TECHNISCHEN DOKUMENTEN – EINE BASIS DER DIGITALEN ANLAGE

Dipl.-Ing. Matthias Huberich
BASF SE, Executive Specialist Technical Coordination

Dipl.-Ing. Axel Franke
BASF SE, Senior Engineering Manager

LEBENSLAUF

Dipl.-Ing. Matthias Huberich

BASF SE, Executive Specialist Technical Coordination
WLS/G – C100
67056 Ludwigshafen

Telefon: +49 621 6071 218
E-Mail: matthias.huberich@basf.com

09/2010 – heute	Best Practice Austausch und Standardisierung, Technical Coordination Ludwigshafen Site Project Manager »Management betrieblicher und technischer Dokumente«
09/2002 – 08/2010	Senior Controls Manager im Project Controlling, Group Engineering Ludwigshafen
06/1991 – 08/2002	Fachingenieur Planung Prozessleittechnik, Group Engineering Ludwigshafen
Bis 08/1989	Studium Elektrotechnik an der TU Kaiserslautern

Digitale Anlage

Management von betrieblichen und technischen Dokumenten – eine Basis der digitalen Anlage

BASF
The Chemical Company

16. Industriearbeitskreis
„Kooperation im Anlagenbau“
Hanau, 3. November 2011

Matthias Huberich
Axel Franke
BASF SE

Ausgangssituation

BASF
The Chemical Company

- Die BASF ist das führende Chemieunternehmen der Welt mit ca. 110.000 Mitarbeitern, sechs Verbundstandorten und rund 385 Produktionsstandorten weltweit.
- Für die erfolgreiche Arbeit werden die richtigen Informationen zur richtigen Zeit benötigt.
- Die Produktionsbetriebe erstellen einige Informationen hierzu selbst, weitere werden von Fachstellen und Service-Einheiten beigesteuert.
- Verschiedene Kategorien von Informationen benötigen unterschiedliche Funktionen für die Erstellung, Bearbeitung und nachhaltige Speicherung – daher sind sie über verschiedenste IT Systeme verteilt.

Ziel

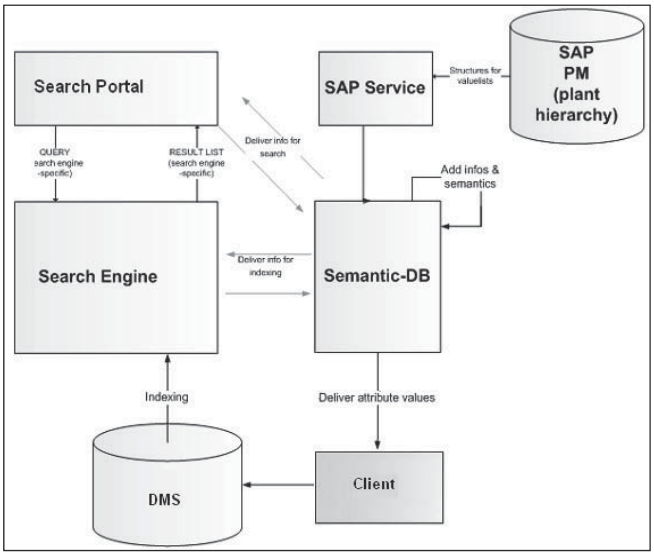
- Ziel ist daher der Aufbau einer Such-basierten Anwendung für den effizienten Zugriff auf geschäftskritische Dokumente (Fokus: chemische Produktionsbetriebe).
  - ▶ Übergreifende Recherchefunktionen in mehreren Datenbeständen gleichzeitig
  - ▶ Recherche soll durch dynamische Navigation und Filterung und weniger durch Formulieren von Suchbegriffen erfolgen

Voraussetzungen & Herausforderungen

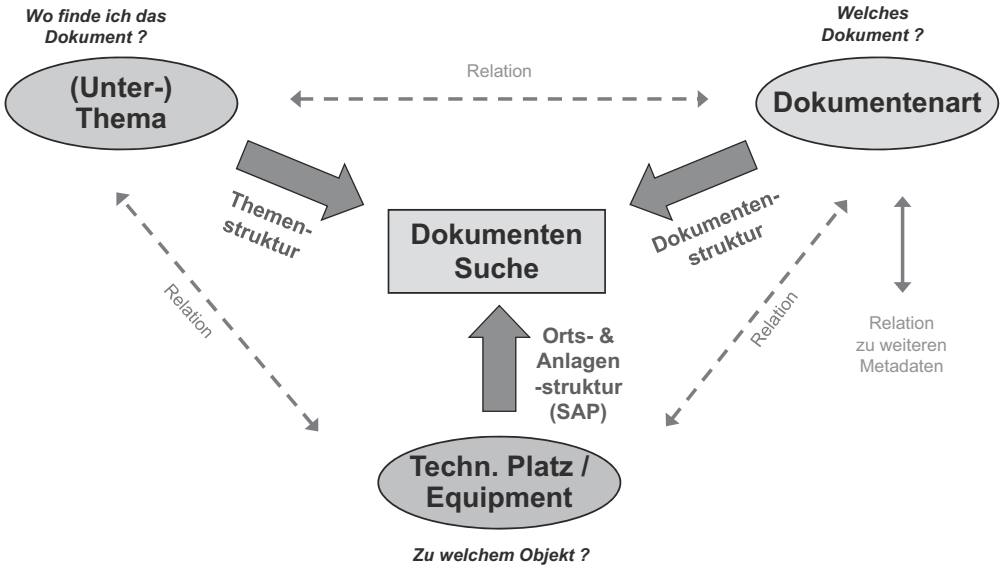
- Suchtechnologie, die alle relevanten Datenbestände anbindet und eine konstant hohe Performance liefert - auch bei steigenden Dokumentzahlen (> 10 Mio. Dokumente)
- Einheitliches Metadatenmodell und strukturierte Werte für Navigation und Filterung in Suchanwendung
- Abgestimmtes Berechtigungsmodell
- Abbildung der Metadaten und Berechtigungen auf aktuellem Datenbestand → automatische Content-Anreicherung

Klassifizierung und Search Processing

- Dokumente einstellen und verwalten
- Schnelles suchen und finden
- Basis für Organisationsübergreifende Zusammenarbeit
- Datenbank speichert Strukturen und Relationen
  - 3 Klassifizierungsstrukturen
    - Themensstruktur
    - Dokumentenstruktur
    - Anlagenstruktur
  - Produkt ↔ Anlage
  - Bau ↔ Anlage



Metadatenkonzept
Betriebs- & Anlagendokumentation



➔ **Eindeutige Knoten in den Strukuren**
➔ **Je Struktur ein Attribut im DMS**

Metadatenkonzept

BASF The Chemical Company

Themenstruktur

Prozess Modell	Klassifizierung	Beispiel
Management Process	Ebene 0 Hauptkategorie	*Betrieb & Technik*
Main Process	Ebene 1 Kategorie	*Prozessmanagement*
Process	Ebene 2 Thema	*Anlagensicherheit*
Sub Process	Ebene 3 Unterthema	*Sicherheitsbetrachtung*

➔ **Eindeutige Knoten in der Struktur; polyhierarchisch**
➔ **Ziel ist die automatische, gelenkte oder nachträgliche Verschlagwortung bis zur Ebene Unterthema**

Management von betrieblichen und technischen Dokumenten - eine Basis der Digitalen Anlage

Metadatenkonzept

BASF The Chemical Company

Dokumentenstruktur

Klassifizierung	Beispiel
Ebene 1 Informationstyp	*Zeichnung, Plan*
Ebene 2 Dokumentenart	*Ausführungszeichnung*
Ebene 3 Unterdokumentenart (wenn erforderlich)	*Stahlbauübersicht*

➔ **Eindeutige Knoten in der Strukur**
➔ **Ein Attribut im DMS ab Ebene 1 (Informationstyp) verpflichtend**
➔ **Relationen zur Prozessstruktur und weiteren Metadaten**

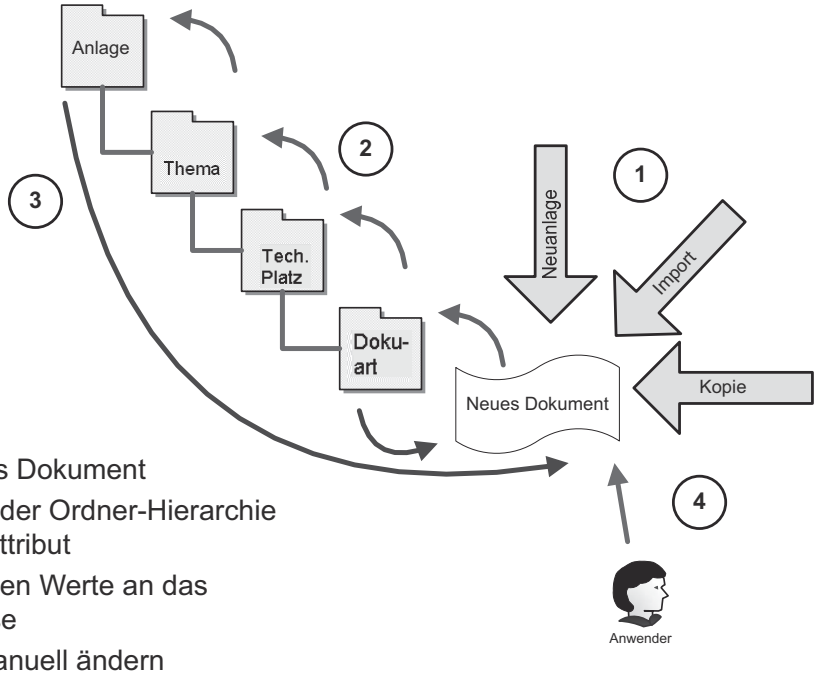
Automatische Verschlagwortung im DMS

Ablauf des Prozesses

BASF The Chemical Company

- Automatische Unterstützung beim Verschlagworten der Anwender beim Ablegen von Dokument in den zentralen DMS Systemen.
- Es sollen Informationen vom Ablageort an die Dokumente vererbt werden.

➔ Vor Migration ist „Data Cleaning“ erforderlich

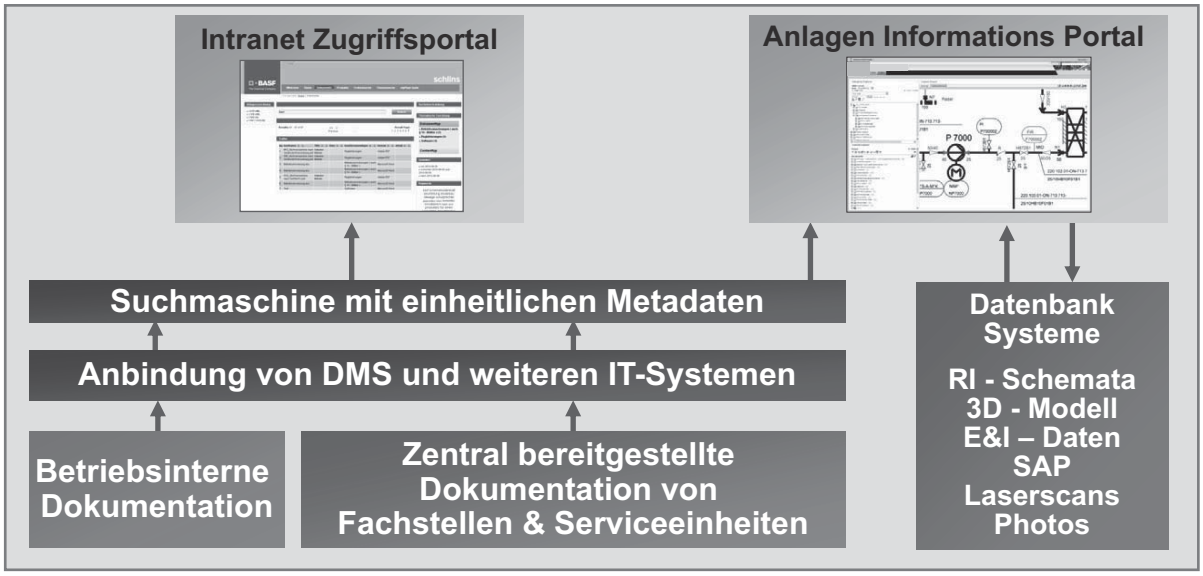


1 - Anwender erstellen ein neues Dokument
2 - System sucht aufsteigend in der Ordner-Hierarchie den ersten Treffer für jedes Attribut
3 - System vererbt die gefundenen Werte an das Dokument und speichert diese
4 - Anwender kann die Werte manuell ändern

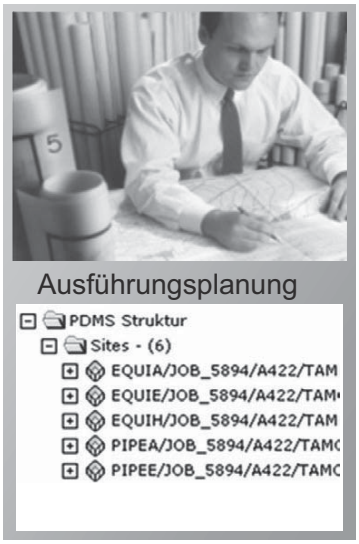
Systemstruktur

BASF The Chemical Company

Standardisierter Zugriff auf die Betriebs- & Anlagendokumentation

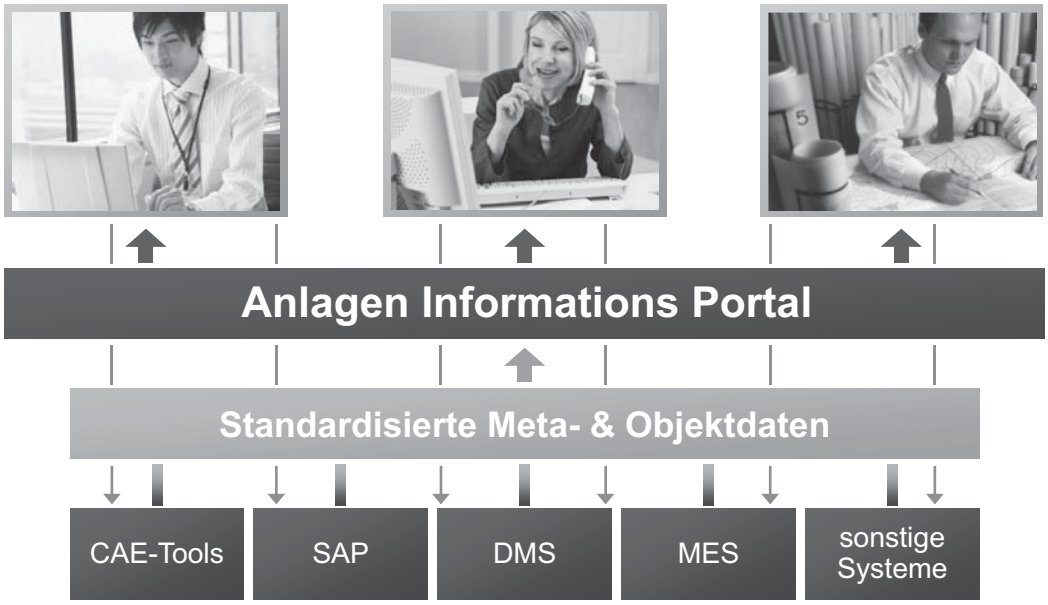


Klassische Informationsbeschaffung

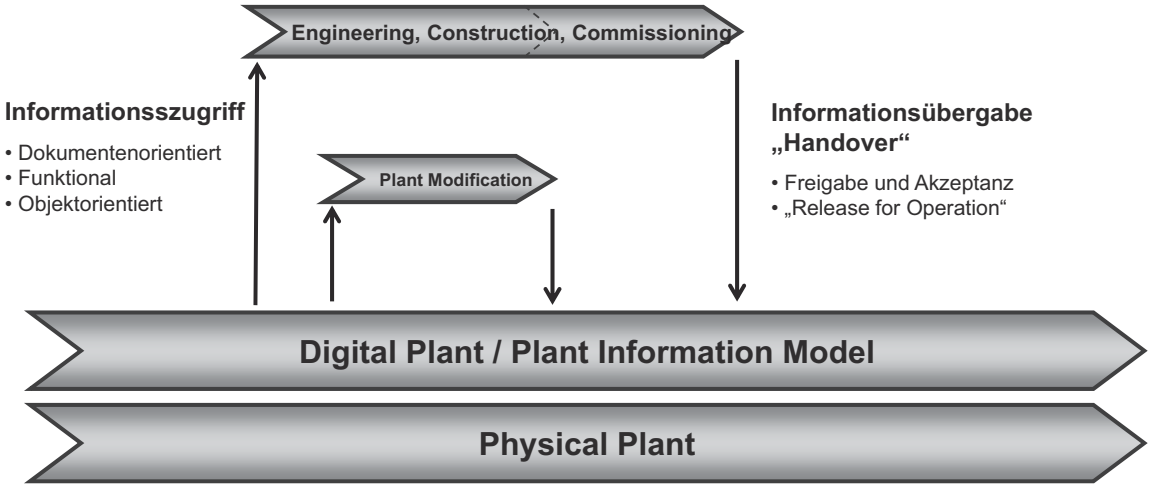


▶ **Disziplin- und funktionsorientierte Datensilos**

Konzeption eines Anlagen - Informationsportal

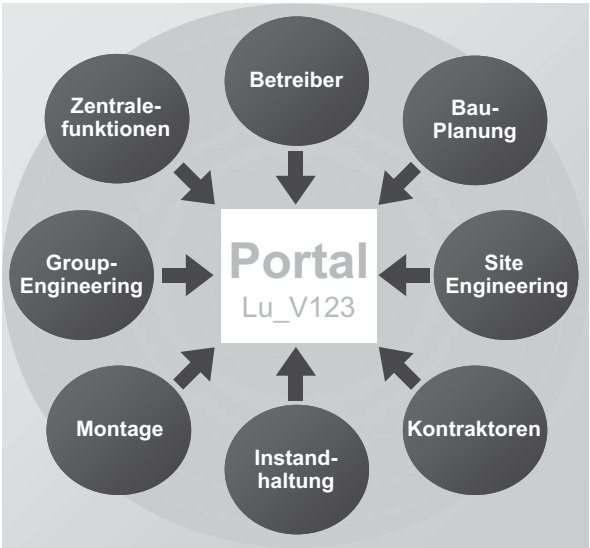


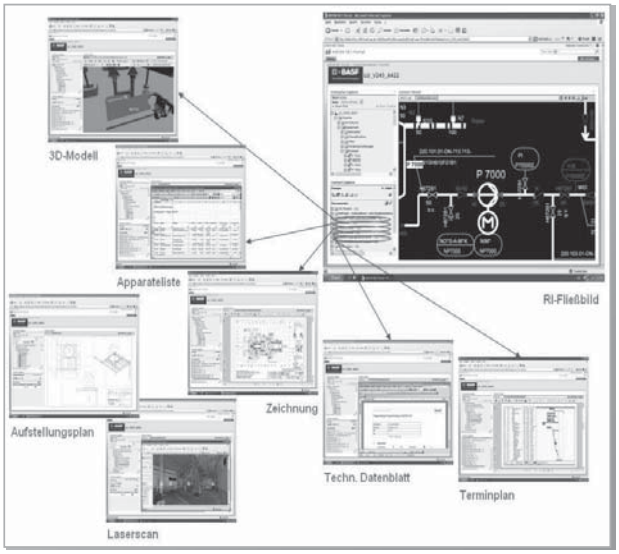
Digitale Anlage:
Informationsmodell für den Anlagelebenszyklus

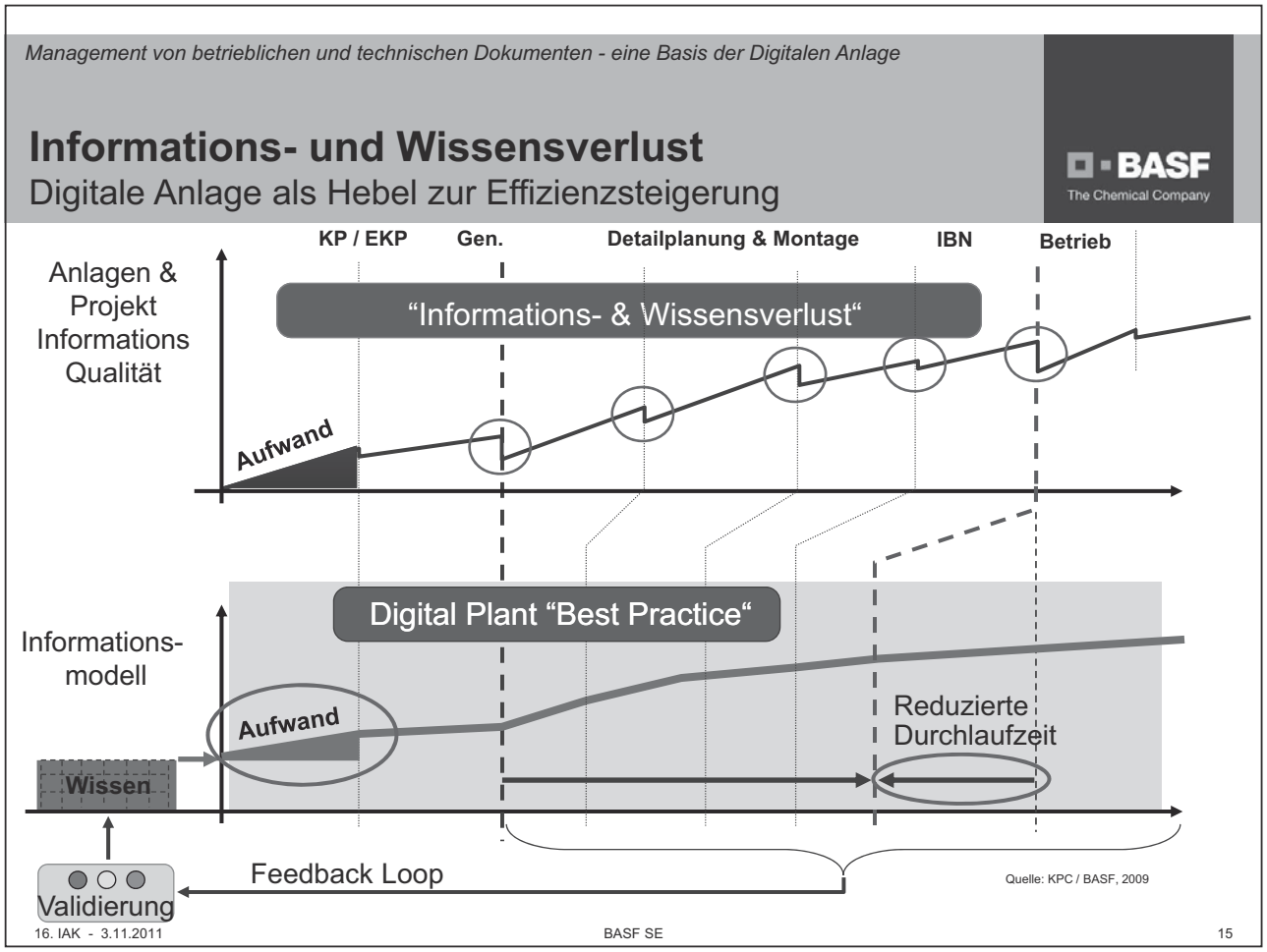


Beispiel Anlagen - Informationsportal

Intuitiver Zugriff auf assoziativ vernetzte Daten & Dokumente






Management von betrieblichen und technischen Dokumenten - eine Basis der Digitalen Anlage
Informations- und Wissensverlust
Digitale Anlage als Hebel zur Effizienzsteigerung
BASF
The Chemical Company
KP / EKP
Gen.
Detailplanung & Montage
IBN
Betrieb
Anlagen & Projekt Informations Qualität
"Informations- & Wissensverlust"
Aufwand
Digital Plant "Best Practice"
Informations-modell
Aufwand
Reduzierte Durchlaufzeit
Wissen
Feedback Loop
Validierung
Quelle: KPC / BASF, 2009
16. IAK - 3.11.2011
BASF SE
15

BASF
The Chemical Company

INFORMATIONSFLUSS AUS SICHT DES ANLAGENBAUERS – ERFAHRUNGEN AUS INTERNATIONALEN PROJEKTEN MIT KNOW-HOW-TRANSFER

Dipl.-Ing. Ioannis Karathanassis
Hellenic Shipyards S.A., IT Director

LEBENSLAUF

Dipl.-Ing. Ioannis Karathanassis

Hellenic Shipyards S.A., IT Director
Palaska Str. 3
12462 Skaramangas, Haidari-Attica, Greece

Telefon: +30 210 5551 0500
Telefax: +30 210 5510 502
E-Mail: Ikarathanassis@hsy.gr, IKarathanassis@gmail.com

10/2002 – heute	Hellenic Shipyards S.A., Athens IT Director
07/2000 – 09/2002	Pfeifer Hellas, Hannover/Athens Geschäftsführer
04/1997 – 06/2000	Preussag Wasser und Rohrtechnik GmbH, Hannover Niederlassungsleiter
04/1988 – 03/1997	Ihr Stirnlappen wird stimuliert.
10/1985 – 12/1987	Subsea Engineering and Services (SEAS) GmbH, Hannover Projektmanager
10/1981 – 09/1985	Preussag Erdöl und Erdgas – Offshore Engineering, Hannover Projekt Engineer

INTERNATIONALE PROJEKTE MIT HOHEM GRAD AN UNGEWISSHEIT UND KNOW-HOW-TRANSFER)

Dipl.-Ing. Ioannis Karathanassis

Roadmap zwischen Planung und Betrieb

Auf Grund der Entwicklungen in der Weltwirtschaft und der Globalisierung – heute findet man fast ausschließlich nur internationale Projekte – sollte das Spannungsfeld zwischen Anlagenbauer und Anlagenbetreiber beleuchtet und evtl. neu überdacht werden, um einen optimalen Anlagenbetrieb zu gewährleisten. Dabei ist es notwendig, die Ausgangslagen der beiden Seiten (1. und 2.) zu analysieren, um so zu einem Vorschlag (3.) zu gelangen.

1 Der Anlagenbetreiber und seine charakteristischen Merkmale

- Seine Position auf dem globalen Markt nicht nur zu verteidigen, sondern auch weiter auszubauen
- Eine störungs- und unterbrechungsfreie Anlage mit höchsten Qualitätsansprüchen zu betreiben.

Vorausgesetzt dass die Qualität der Anlage vorhanden ist, um die Ressourcen (Personal und Material) weiter zu optimieren, sollte man die Informationen und die Geschäftsprozesse des Betriebes intensiver betrachten.

Hier ist nicht nur die Anlagendokumentation gemeint, die in den meisten Fälle von dem Lieferanten über den Planer und den Anlagenbauer hin zum Anlagenbetreiber größtenteils unverändert weitergereicht wird.

Je komplizierter die Anlage, desto unveränderter wird die Basisdokumentation weiter erreicht.

2 Der Anlagenbauer und seine chrakteristischen Merkmale

- Ein ständig wachsender Technologietransfer von der Metropole (Know-how-Besitzer) zur Peripherie (Projektstätte/Know-how-Empfänger)
- Eine wachsende Firmenpartizipation (Partner, Subunternehmer) mit unterschiedlichen Aufgaben und Interessen, sowohl seitens des Know-how-Trägers als auch des Know-how-Empfängers
- Ein permanent wachsender Grad an Unsicherheit
- Es wird immer öfters verlangt mit weniger Mitarbeitern, in kürzerer Zeit, mit gekürztem Budget die vereinbarten Ziele bei immer steigenden Qualitätsansprüchen zu erreichen.

Man ist längst an den Grenzen der »normalen« Projektarbeit bzw. des Projektmanagements angelangt. Man sucht neue Methoden, um aus dieser Situation herauszukommen. Solange die externen Einflussfaktoren (Wirtschaftssituation und zunehmender Konkurrenzwettbewerb) existieren, ist man gezwungen die internen Projekteinflussfaktoren zu verändern.

3 Vorschlag

Die einzige Möglichkeit aus dieser Situation herauszukommen besteht darin, den Lebenszyklus der eigenen Geschäftsprozesse neu zu überdenken, die Geschäftsprozesse der beteiligten Unternehmen zu erkennen, zu verstehen und in die eigene Strategie/Planung mit einzubeziehen.

Das gilt für alle beteiligte Partner (Anlagenbetreiber, Anlagenplaner, Anlagenbauer und ihre Subunternehmen).

Ausgehend von einem Standardkooperationsmodell, in dem der Anlagenbetreiber eine Anlage an einen Anlagenbauer ordert, der diese mit einer Vielzahl von Subunternemern baut und deren Planung woanders bestellt, der wiederum von Subunternehmern Teile der Planung realisieren lässt, werden die Probleme dargestellt und es wird versucht, das Optimierungspotential in jeder Projektphase zu lokalisieren.

Weil der Anlagenbetreiber die Anlageninformationen aus den Geschäftsprozessen des Anlagenbauers erhält, die über die verschiedenen Projektphasen entstehen und sich dynamisch bis zum Projektabschluss verändern, sollte man die Geschäftsprozesse des Anlagenbauers eher betrachten und die Schnittstellen zwischen allen Geschäftsprozessen für jede Projektphase genau verfolgen.

Internationale Projekte mit hohem Grad an Ungewissheit und Know-how-Transfer

Roadmap zwischen Planung und Betrieb

Dipl.-Ing. Ioannis Karathanassis

Inhaltsverzeichnis

1. **Die Rolle des Anlagenbauers / Ist Situation**

3. **Roadmap für Geschäftsprozesse als Funktion der Projektphasen**

4. **Beispiel: Vereinfachtes Kraftstoffeinrichtungs-System für den Haupt Diesel Motor eines Schiffes**

5. **Ausblick**

Definitionen

Projekt Definitionen : Nach DIN 69901-5:2009, PMBOK® Guide 2008, ICB 3.0, PRINCE2:2009, VDI, etc

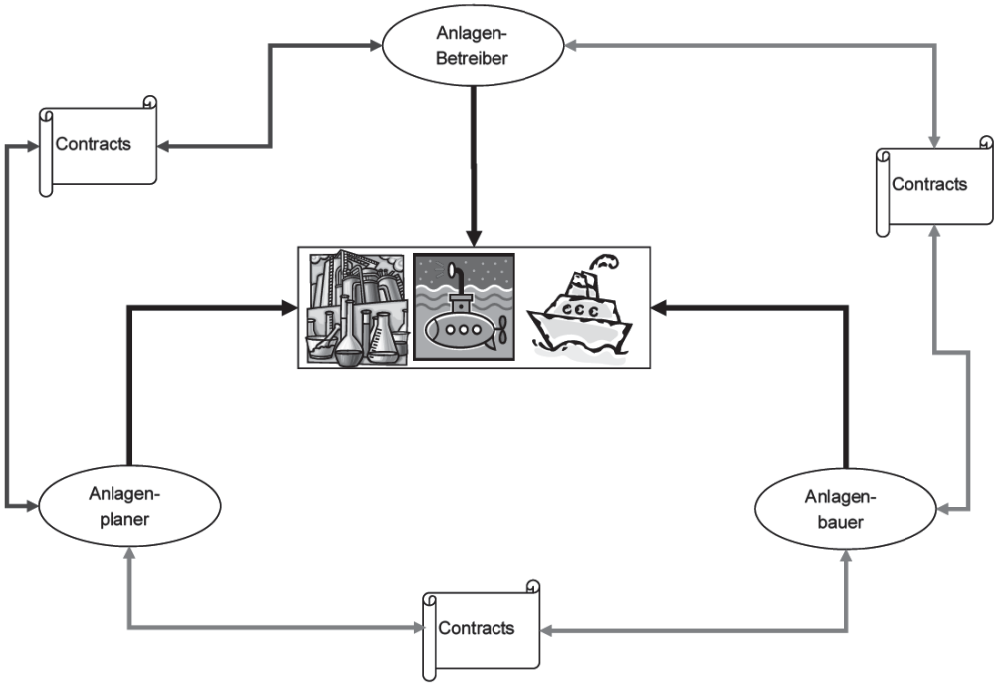
Extra Projekt Merkmale: Permanenter Zuwachs an Ungewissheit
Permanenter Zuwachs an Know-how Transfer
Permanenter Zuwachs an Firmen Partizipation

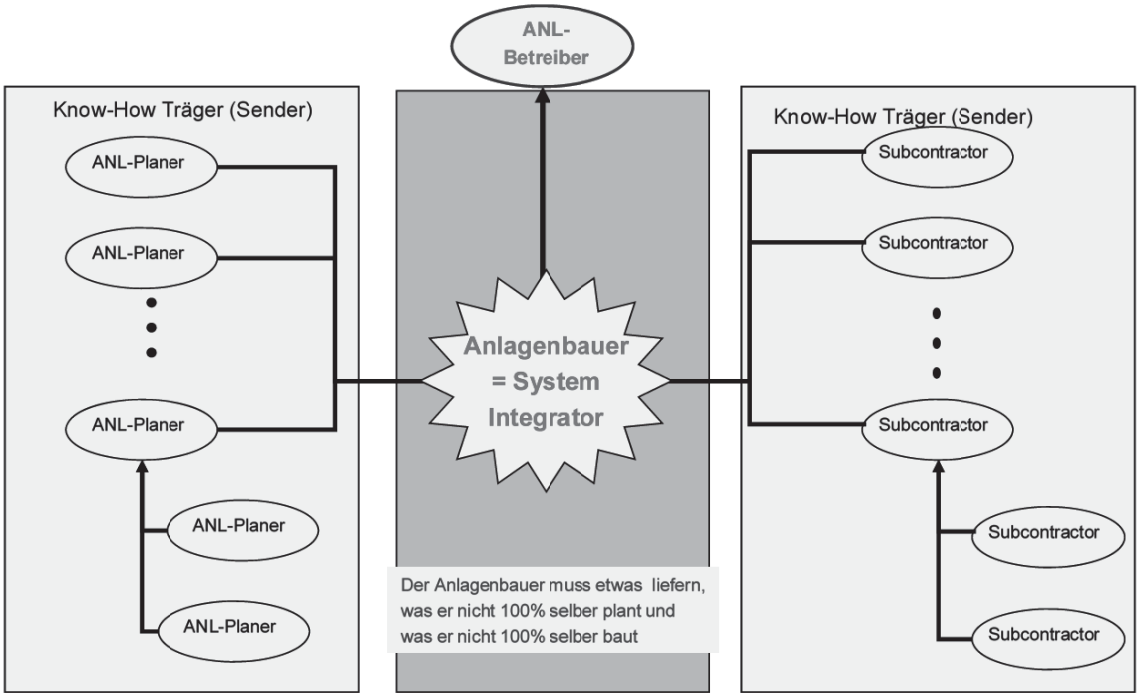
•Ungewissheit / Risiko: **Ungewissheit** liegt vor, wenn die möglichen Konsequenzen eines Handelns gewiss, aber die Wahrscheinlichkeiten ihres Eintretens unbekannt sind.
(wer etwas zum ersten mal tut der weiß, was dabei herauskommen kann, aber nicht, mit welcher Wahrscheinlichkeit (Projekte)
Risiko liegt vor, wenn für die möglichen Konsequenzen eines Handelns Wahrscheinlichkeitsverteilungen vorliegen, also aus (eigener) Erfahrung festgestellt werden kann, mit welcher Wahrscheinlichkeit was passieren wird (Routinetätigkeiten)

Know-how : Das Wissen, wie man eine Sache praktisch verwirklicht, anwendet o. Ä.
Beispiele
•das technische, technologische Know-how
•das Know-how der Hochschulen
•mit den Maschinen auch das Know-how verkaufen

Know-how Transfer: Horizontale Transfer : vom Know-how-Träger zu Know-how-Empfänger
Vertikale Transfer : vom Wissenschafttswelt zu Ökonomie

Geschäftsprozess: Ablauf einzelner Entwicklungsschritte eines Projektes o. Ä. innerhalb **einer Firma**





Die einzige Möglichkeit aus dieser Situation herauszukommen, besteht darin,

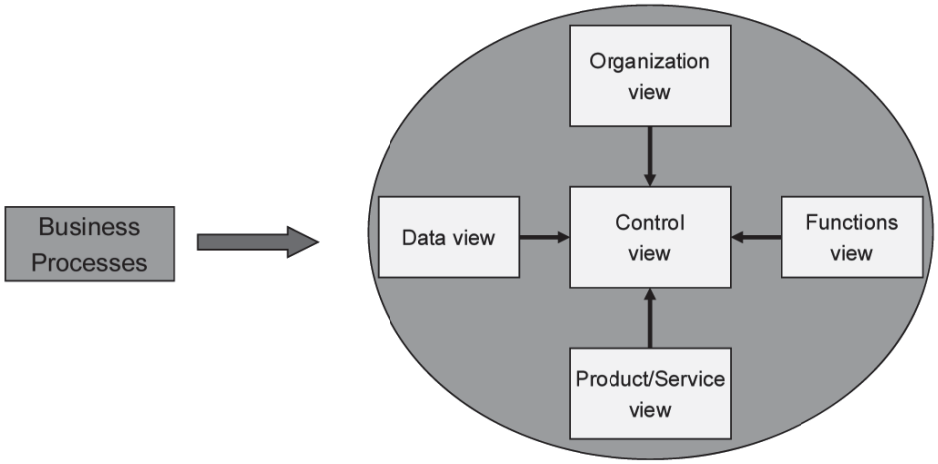
den Lebenszyklus der eigenen Geschäftsprozesse neu zu überdenken (optimieren und integrieren),

die Geschäftsprozesse der beteiligten Unternehmen zu erkennen, zu verstehen und

in die eigene Strategie / Planung mit einzubeziehen.

Das gilt für alle beteiligte Partner
(Anlagenbetreiber, Anlagenplaner, Anlagenbauer und ihre Subunternehmen)

Bestandteile eines Geschäftsprozesses

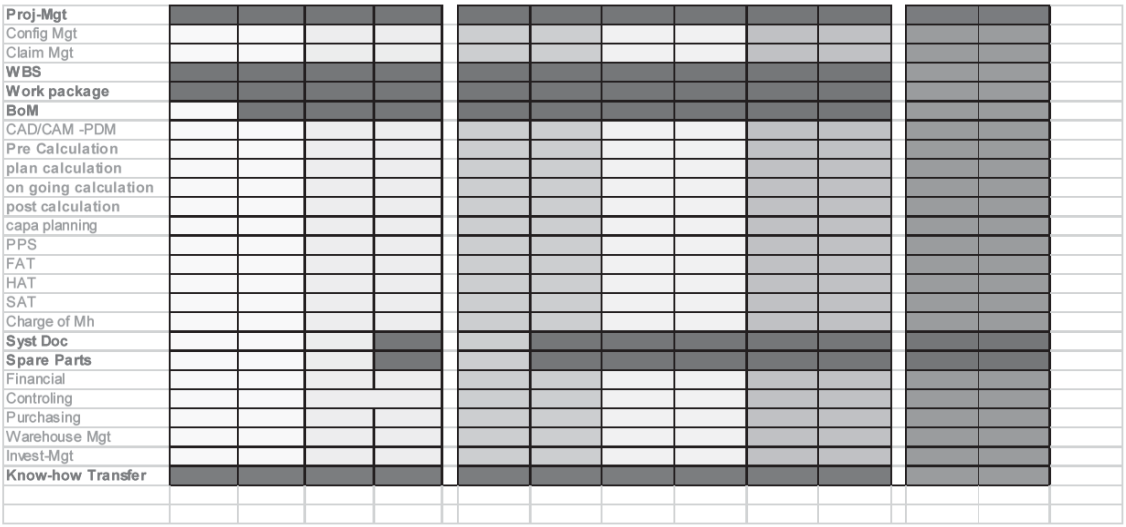


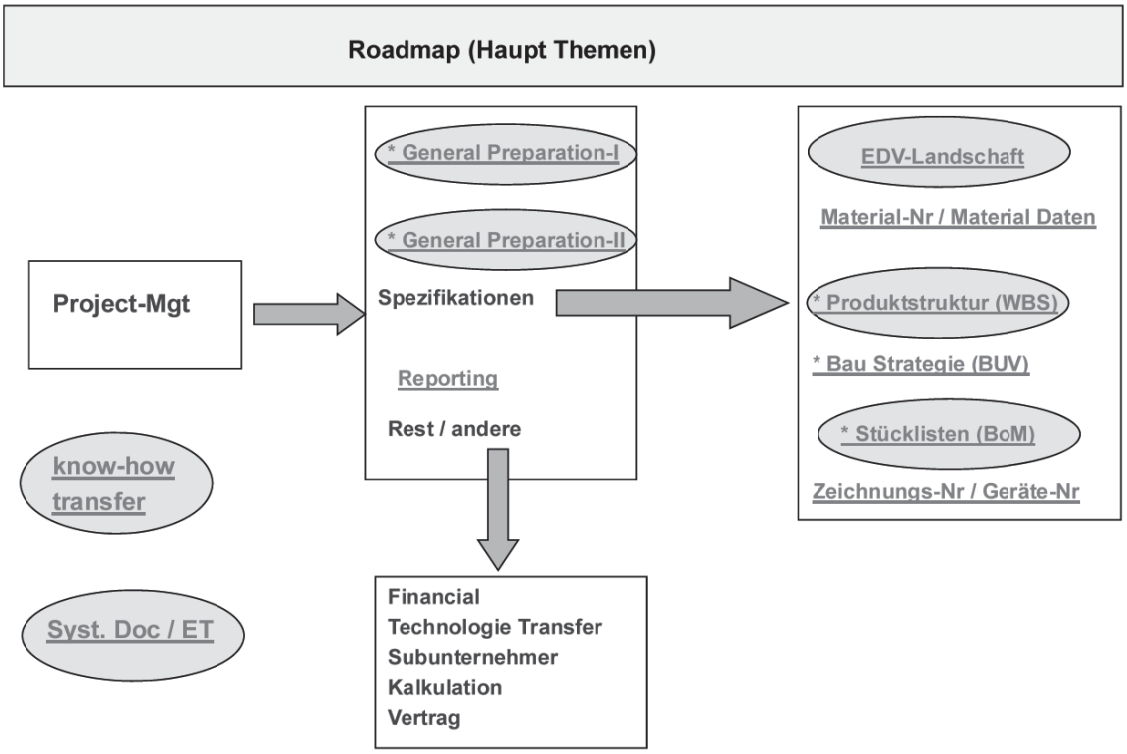
Haupt – Geschäftsprozesse als Funktion der Projekt Phasen im Schiffbau

- Definition der Projekt Phasen inklusiv der zugehörigen Geschäftsprozesse

- 1. Akquisition / Voraussetzungen
- 2. Angebotsvorbereitung
- 3. Angebotsbearbeitung (Design, Konstruktion, etc.)
- 4. Bau / Montage
- 5. Test / Ablieferung
- 6. Dokumentation und after sales support

return


Proj-Mgt
Config Mgt
Claim Mgt
WBS
Work package
BoM
CAD/CAM -PDM
Pre Calculation
plan calculation
on going calculation
post calculation
capa planning
PPS
FAT
HAT
SAT
Charge of Mh
Syst Doc
Spare Parts
Financial
Controling
Purchasing
Warehouse Mgt
Invest-Mgt
Know-how Transfer


Roadmap (Haupt Themen)
Project-Mgt
know-how transfer
Syst. Doc / ET
* General Preparation-I
* General Preparation-II
Spezifikationen
Reporting
Rest / andere
Financial
Technologie Transfer
Subunternehmer
Kalkulation
Vertrag
EDV-Landschaft
Material-Nr / Material Daten
* Produktstruktur (WBS)
* Bau Strategie (BUV)
* Stücklisten (BoM)
Zeichnungs-Nr / Geräte-Nr

Ausgewählte Erfahrungen

Know-how Transfer

Projekt Organisation / Kommunikation

IT related issues

IT-Project Management

PM-follow up

Material Nr und Buchhaltung

Material Nr und Lager

Financial

Projekt Phasen

return

General Preparation I – Phase Preconditions

- Politische Situation im “Projektland” und Liquiditäten der Klienten
- Seismische Situation des Landes
- Umweltgesetze (Lokale, EU)
- Lokale Gesetze für Arbeitssicherheit, Gesundheit und Umweltschutz
- Lokales Arbeiterrecht
- Kooperation mit unbekannten Firmen und Mitarbeiter mit unterschiedlicher Mentalität und Kultur
- Unterschiedliche Ziele für die ausländische und lokale Firma

return

General Preparation II - Tender Phase

- Festlegen einer gemeinsamer Meinung / Verständnis für Projektinformationen wie:
  - Spezifikationen
  - Beschreibungen, Zeichnungen, Bilder, Skizzen,
  - Fax, Emails, Daten, Anwendungen

- Welche Informationen sind Vertragsbestandteile oder werden als solche vertraglich anerkannt / akzeptiert ?
- Wer ist der Inhaber (owner) der Information?

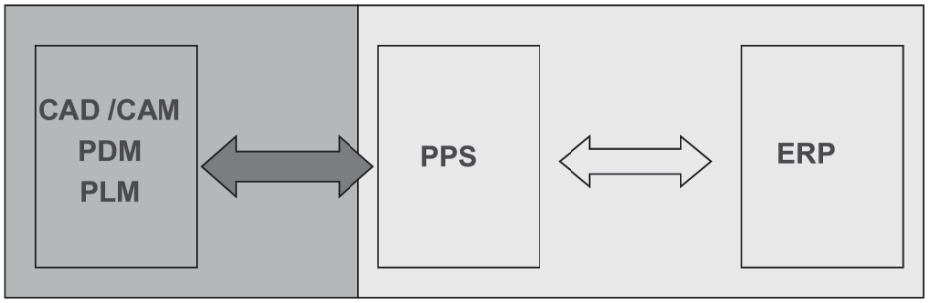
- Welche Anwendungen existieren auf der Seite des Know-how Empfängers und mit welchen Funktionen? (CAD/CAM - PDM - ERP - PPS – etc.)
- Welche Anwendungen sind für einen erfolgreichen Projektabschluss notwendig?
- Festlegen der Differenzen und Implementierung der notwendigen Applikationen.

- Sind auf der Seite des Know-How-Senders **configuration management processes and tools** in Anwendung ? Schnittstelle zur Applikation des Partners möglich ?
- Sind auf der Seite des Know-How-Senders **change-management processes and tools** in Anwendung? Schnittstelle zur Applikation des Partners möglich?
- Sind auf der Seite des Know-How-Empfängers **claim management processes and tools** in Anwendung?

- Definition der Transferprozesse für alle Informationen (separat für jede Informationsgruppe)
- Archivierung der Gesamtinformationen und exclusive access rights für die Projektmitarbeiter

return

Typische Systemlandschaft in Großfirmen



Weder spezifisch noch neutral
Meistens klassifiziert nach Spezifikationen oder Zeichnungen oder,oder,…
aber nicht auftrags-spezifisch

Auftrags-spezifisch

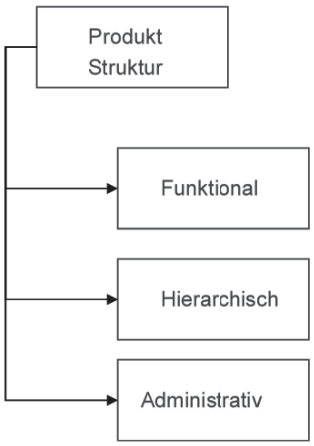
Auftrags-neutral und Auftrags-spezifisch

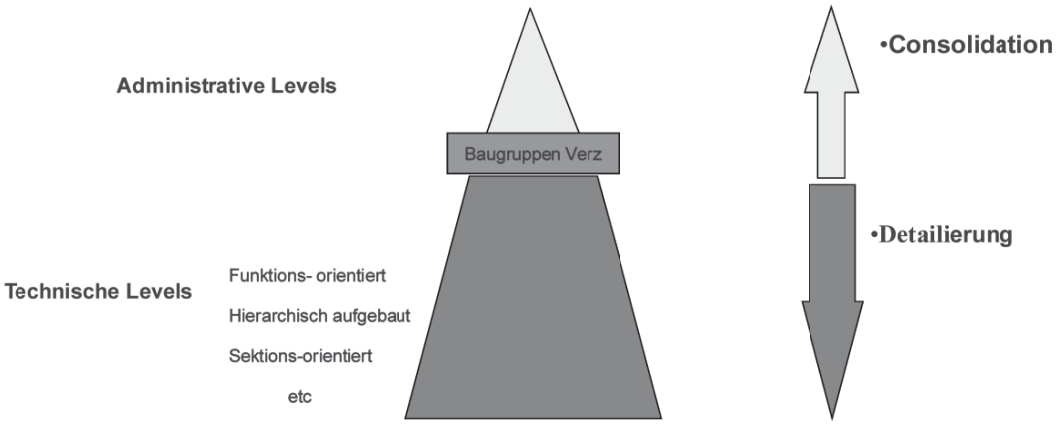
Beispiel: SPE-1234-123-XX KSB-Pumpe xyz –technische Spezifikationen
DRW-5678-890-XX KSB-Pumpe xyz - Zeichnungen

return1 return2

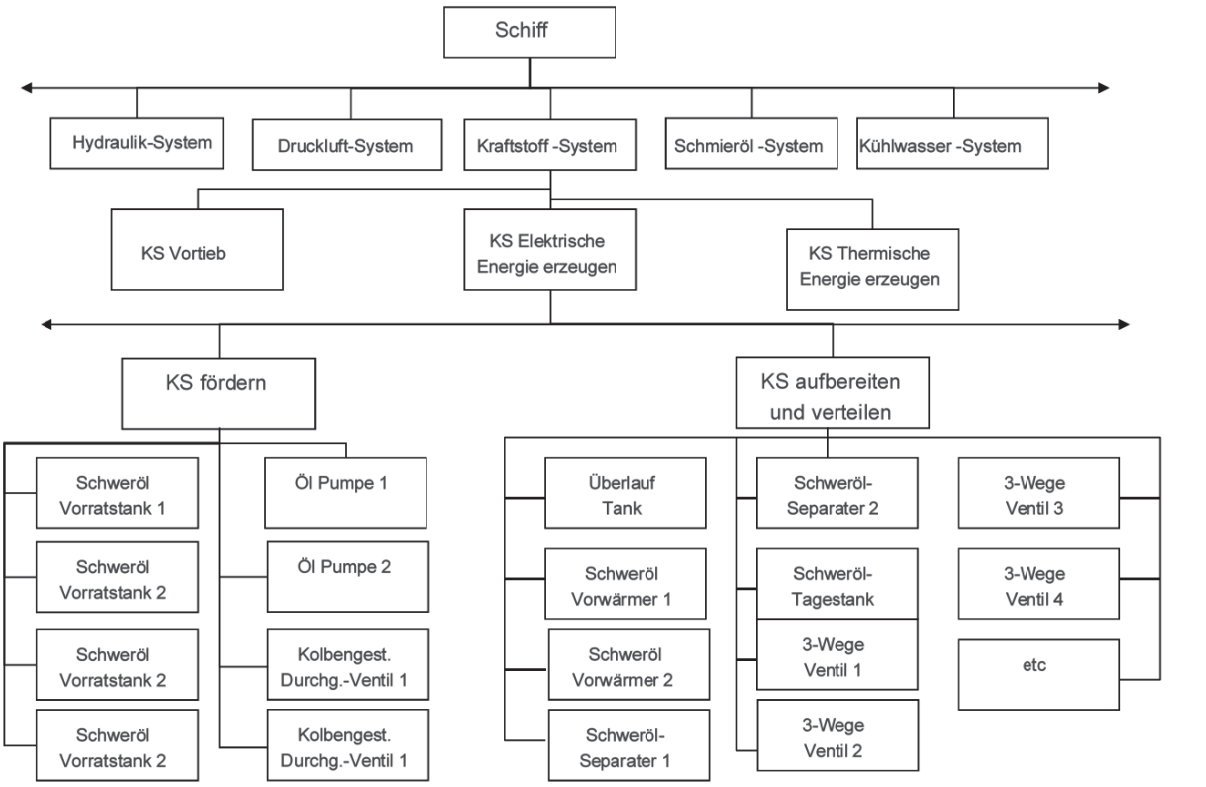
Produkt-Struktur – Alle Projekt Phasen

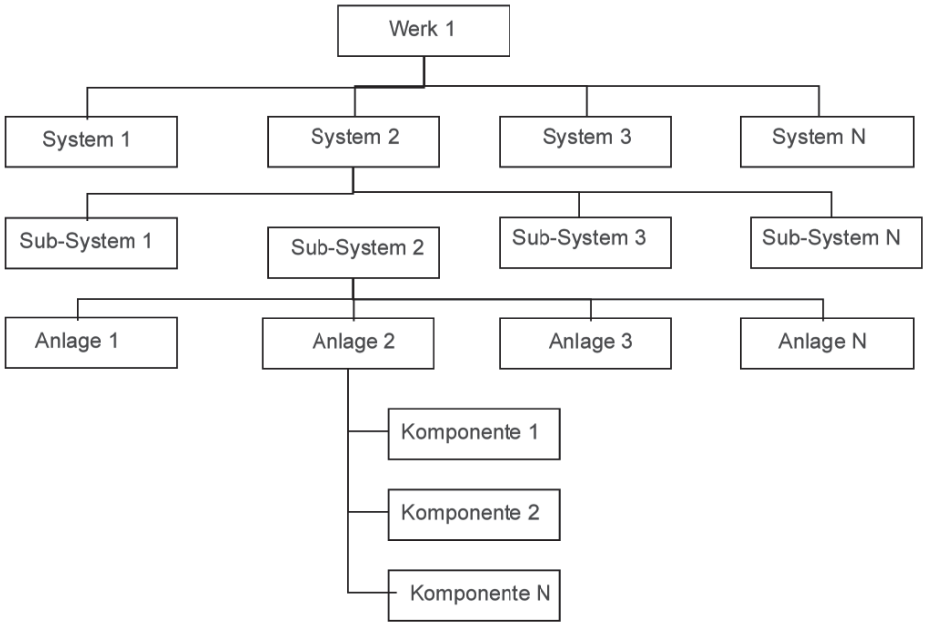
- Mehrstufige Montagestückliste -unabhängige Hardware Struktur des Produktes / Equipments / etc
- Unterste Ebene der Struktur : alle installierte Einheiten (Geräte, Komponenten, Elemente, etc)
- Mehrfach installierte Geräte erscheinen somit mehrfach in der Produktstruktur

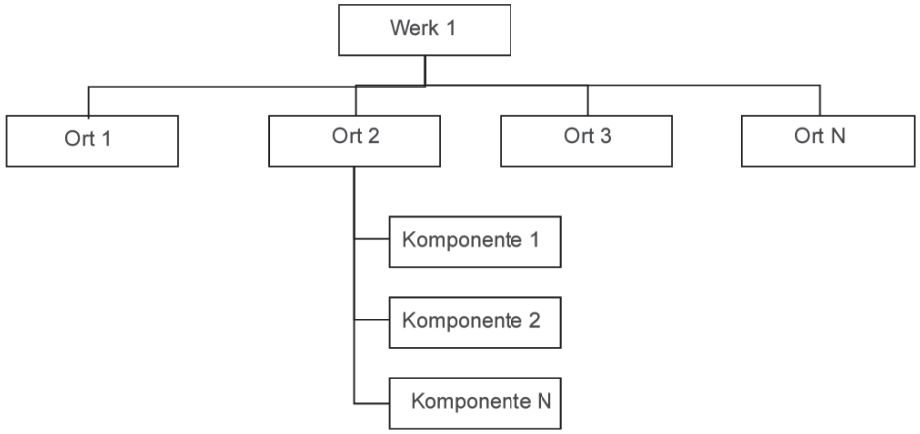


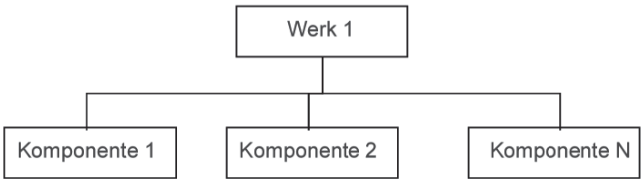


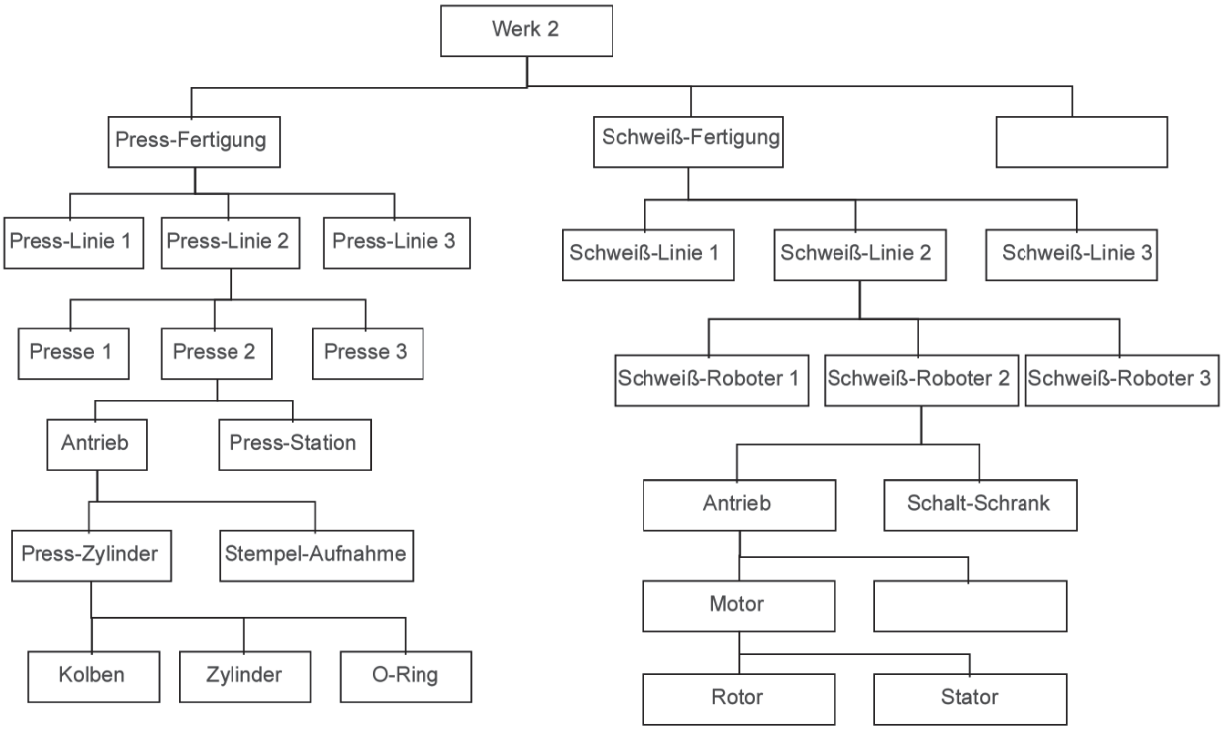
- Objektstruktur-Philosophie


Schiff
Hydraulik-System
Druckluft-System
Kraftstoff -System
Schmieröl -System
Kühlwasser -System
KS Vortieb
KS Elektrische Energie erzeugen
KS Thermische Energie erzeugen
KS fördern
KS aufbereiten und verteilen
Schweröl Vorratstank 1
Schweröl Vorratstank 2
Schweröl Vorratstank 2
Schweröl Vorratstank 2
Öl Pumpe 1
Öl Pumpe 2
Kolbengest. Durchg.-Ventil 1
Kolbengest. Durchg.-Ventil 1
Überlauf Tank
Schweröl Vorwärmer 1
Schweröl Vorwärmer 2
Schweröl-Separater 1
Schweröl-Separater 2
Schweröl-Tagestank
3-Wege Ventil 1
3-Wege Ventil 2
3-Wege Ventil 3
3-Wege Ventil 4
etc


Werk 1
System 1
System 2
System 3
System N
Sub-System 1
Sub-System 2
Sub-System 3
Sub-System N
Anlage 1
Anlage 2
Anlage 3
Anlage N
Komponente 1
Komponente 2
Komponente N


Werk 1
Ort 1
Ort 2
Ort 3
Ort N
Komponente 1
Komponente 2
Komponente N


Werk 1
Komponente 1
Komponente 2
Komponente N


Werk 2
Press-Fertigung
Schweiß-Fertigung
Press-Linie 1
Press-Linie 2
Press-Linie 3
Schweiß-Linie 1
Schweiß-Linie 2
Schweiß-Linie 3
Presse 1
Presse 2
Presse 3
Schweiß-Roboter 1
Schweiß-Roboter 2
Schweiß-Roboter 3
Antrieb
Press-Station
Antrieb
Schalt-Schrank
Press-Zylinder
Stempel-Aufnahme
Motor
Kolben
Zylinder
O-Ring
Rotor
Stator

return

Stueckliste / BoM – Alle Projekt Phasen

•BoM Neutral	MatNr – Position – Variante – etc.
•BoM Auftragsspezifisch	KTR – BGR - MatNr - Position
•Zeichnungs-Position	**Warnig**: Jede Position ist eine MatNr. des Partners, der die Zeichnung liefert (**Woher hat er die Mat-Nr des Anlagenbauers?**)
•Halbzeuge	In allen Zeichnungen und Referenzen sollen die gefertigte Teile bezogen werden

•Festlegen der Unterschiede zwischen den verschiedenen Arten von Stuecklisten
(***Kalkulations-, Dispositions-, Konstruktions-, Montage-, Dokumentations-,etc Stücklisten)***

•Die Beziehung zwischen Mat-Nr, Stucklisten (BoM), Baustrategie (BUV), Zeichnungs-Nr und Geräten-Nr wird in den Beispiel: „ Fuel-oil-System " angezeigt

return

Know-how / BP transfer - Preconditions- and Tender Phase

- Was müsste transferiert werden?
- Was muss transferiert werden?
- Was wird transferiert werden?
- Was wurde transferiert?

- Wer organisierte das notwendige Training? (trainings-concept, costs, place, resign, etc)

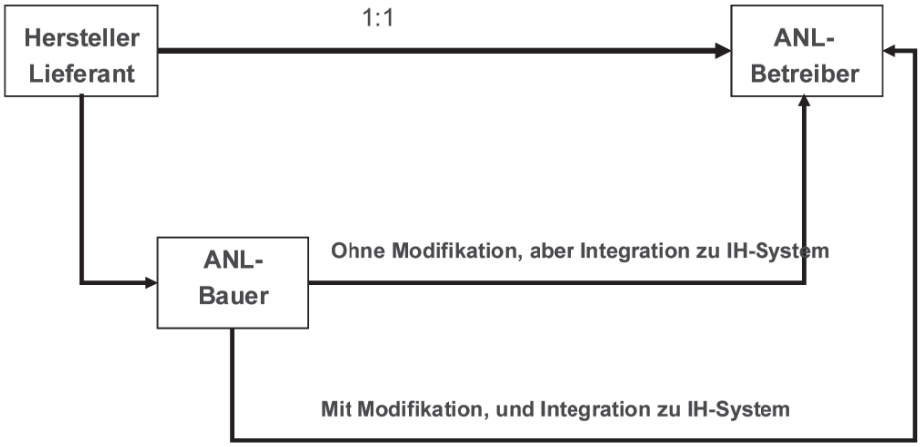
- Wer transferiert was, wie und wie oft?
- Wer ist der Leiter der Transfers?
- Wer ist für das Konfiguration Mgt. zuständig?
- Wer ist verantwortlich für das Change Mgt.?

- Ist der Kunde im Know-how-Transfer involviert? Ist das PM informiert?

•Wie wird Transferiert ?
(Download, Incl. Data Model, incl. Applications, Kompletter business process?)
•Remote Access auf die Anwendungen des Partners?
(Operating System, ,Tools,DBMS, Versioning, Revisioning, Upgrades,Security)

return

System Dokumentation / ET - Alle Projekt Phasen außer Preconditions



Dokumentationsbestandteile

- Part I: Technische Beschreibung
- Part II Bedienungsanleitungen
- Part III Bord Instandhaltung
- Part IV Instandsetzung (Depot oder Arsenal)
- Part V Ersatzteile Liste

Dokumentationsinhalte

- Daten (Nicht nur Leistungsdaten, Gewicht, Farbe, etc, sondern Daten-Beziehungen zwischen Symptome, Fehler suchen und Fehler lokalisieren)
- Zeichnungen (Drawings, Red mark Drawings, as build drawings)
- Text (meistens über Hyperlinks)

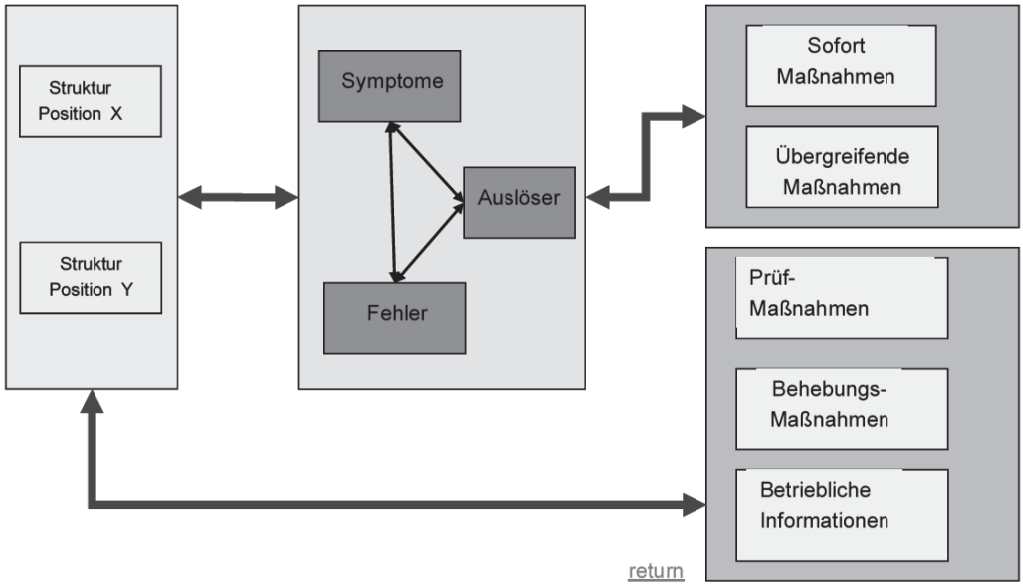
Module eines IH-Systems

- **Anlagendaten (**Technische Daten, Auslegungsdaten**)**
- **Funktionsschemata (**Anlagenmodellierung, Gerätezusammenschaltungen je Betriebsart)
- **IH-Pläne (**Maßnahmen - Dauer- Fristen- Personal – Material - Betriebl. Anforderungen**)**
- **Trouble Shooting (**Symptom-Auslöser / Fehler-Maßnahmen Relationen**)**
- **Fahrprofil der Anlage (**Zeitliche Zuordnung der zusammengeschalteten Komponenten der Anlage zu den Betriebsarten des gesamten Equipments**)**
- **Personal (**Verwaltung des Bedien- und Instandhaltungspersonals**)**
- **Material (**ET, Schmierstoffe, Hilfsmittel, Betriebsmittel (lokal, zentral**)**
- **Planung / Simulation (**Maßnahmenverteilung, Personalkapazität, Anlagenverfügbarkeit über frei definierbare Zeiträume**)**
- **Integr. Instandhaltungssystem (**IH- Pläne**,** IH-Auftragsabwicklung**)**
- **Anlagen-Dokumentation (**Änderungsdienstfreie Dokumentationserstellung**)**
- **BDE / MDE (**Betriebsbuch, Messwerte, Freischaltungen**)**
- **Schnittstellen (**Prozessrechner, Materialwirtschaft, PPS, CAD, Textverarbeitung, DBMS, etc**)**

Instandhaltungs-Maßnahmen

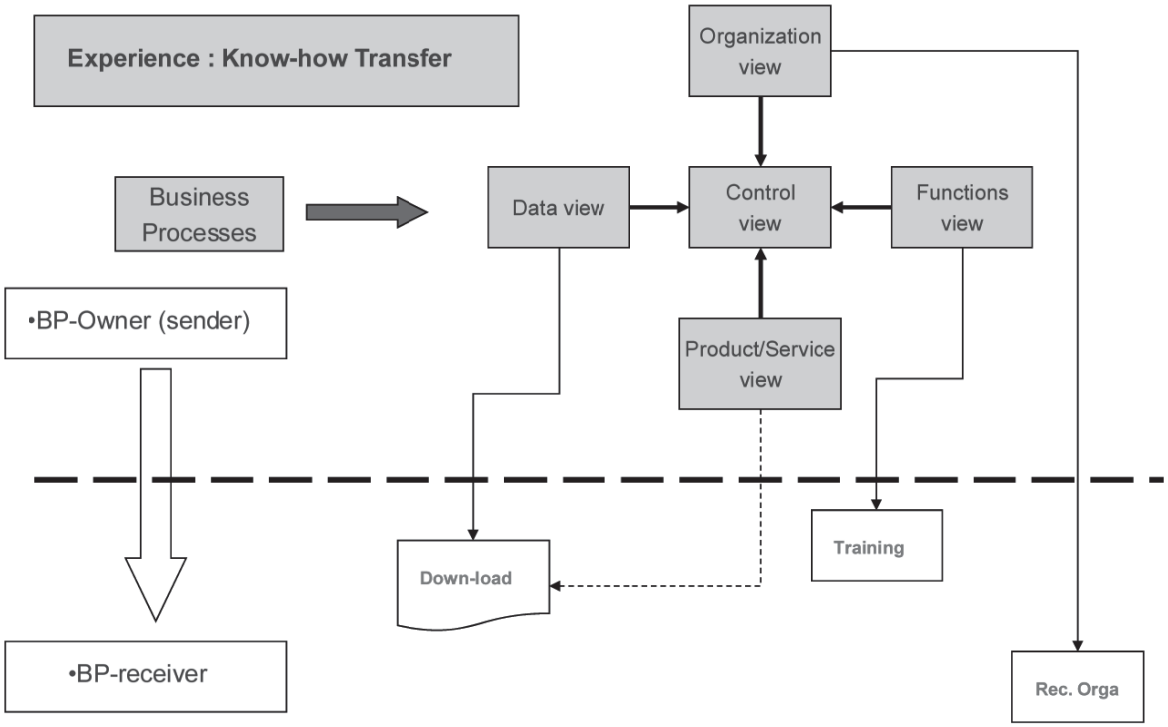
- **Alle Anlagen relevanten Informationen mussten Projektstruktur spezifisch erstellt werden**.
- **Pro Struktur Position sollen min folgende Informationen erhalten sein.**
  - Alle IH Maßnahmen
    - Alle Arbeitsschritte
      - Personal
      - Ersatzteile / Austauschteile
      - Werkzeuge
      - Betriebsstoffe
      - Betriebsmittel
      - Hilfsstoffe
      - Betriebsschutz
      - Umweltschutz

Trouble Shooting



return

Experience : Know-how Transfer



return

Experience : IT-related Problems I

- **Probleme der Umlaute** (DE/EN vs GR/EN)
  - MS-Office - Dokumente
  - Access Anwendungen
  - DB-Anwendungen

- **Upgrade der Systeme auf der Seite des Know-How-Senders**
  - Resultat: Die Systeme auf der Seite von Know-How-Empfänger laufen für einige Tage oder Wochen nicht

- **Hyperion**
  - Trotz geringer Netzwerkutilization keine Möglichkeit für zeitgemäßen Datentransfer von Know-How-Träger zum Know-How-Empfänger.

- **Grosse Änderungen (DB-Model)** der Applikationen auf der Seite vom Know-How-Sender haben enorme Auswirkungen auf die Datenintegrität des Know-How-Empfängers (Data Migration nicht immer möglich)

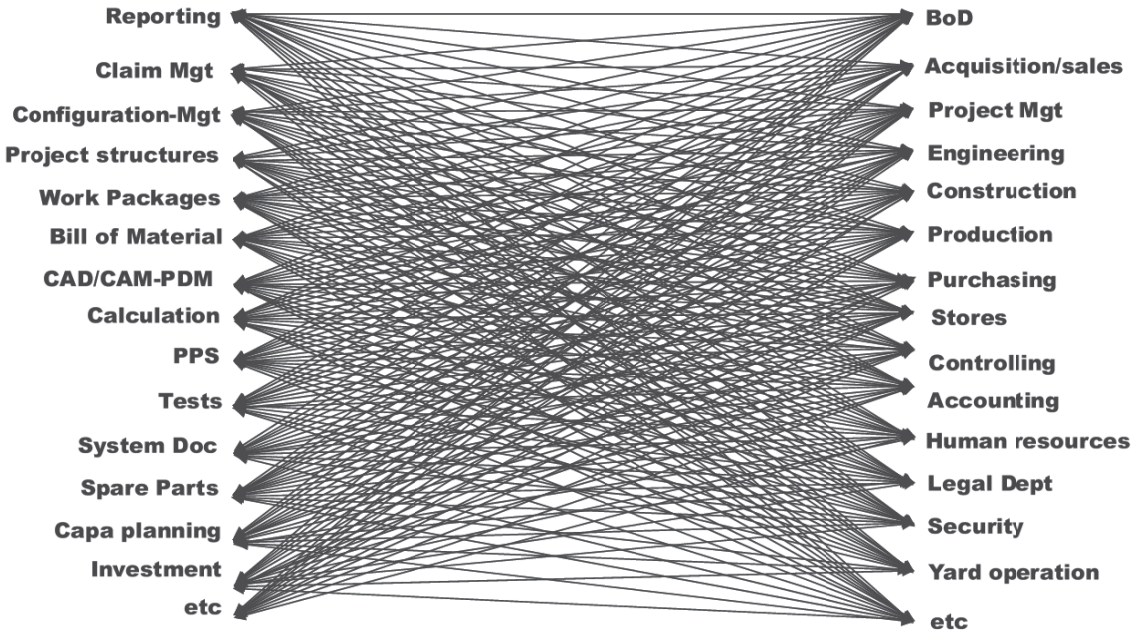
Experience: IT-related Problems II

- **Typische Datentransfer :**
  - DB - Download
  - Excel File in CD brennen
  - CD senden
  - Daten modifizieren
  - Daten import in PPS
  - Automatische Interface in SAP
  - CD-Advisory team-PPS-SAP (Presentation)

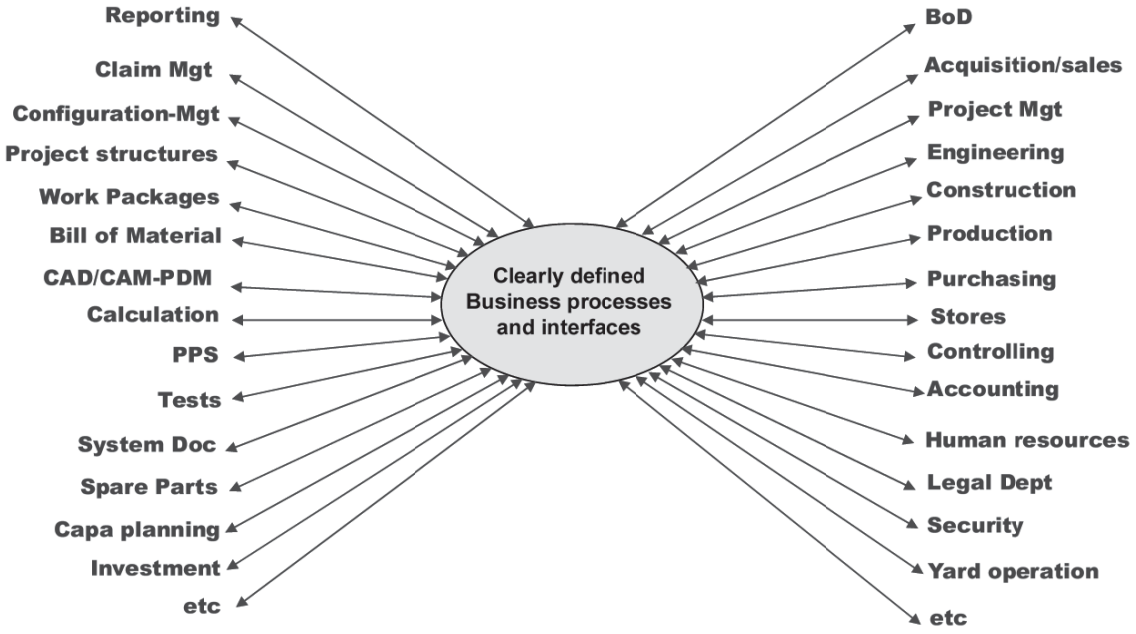
- **Roll out Project** : Die Datenstruktur des Know-how-Trägers erlaubten nicht den Zugriff auf seine Daten

- **Email accounts:** Kein E-mail-Account für das ganze Projekt

Experience: IT-related Problems II
Company internal interfaces between BP and Depts. without IT

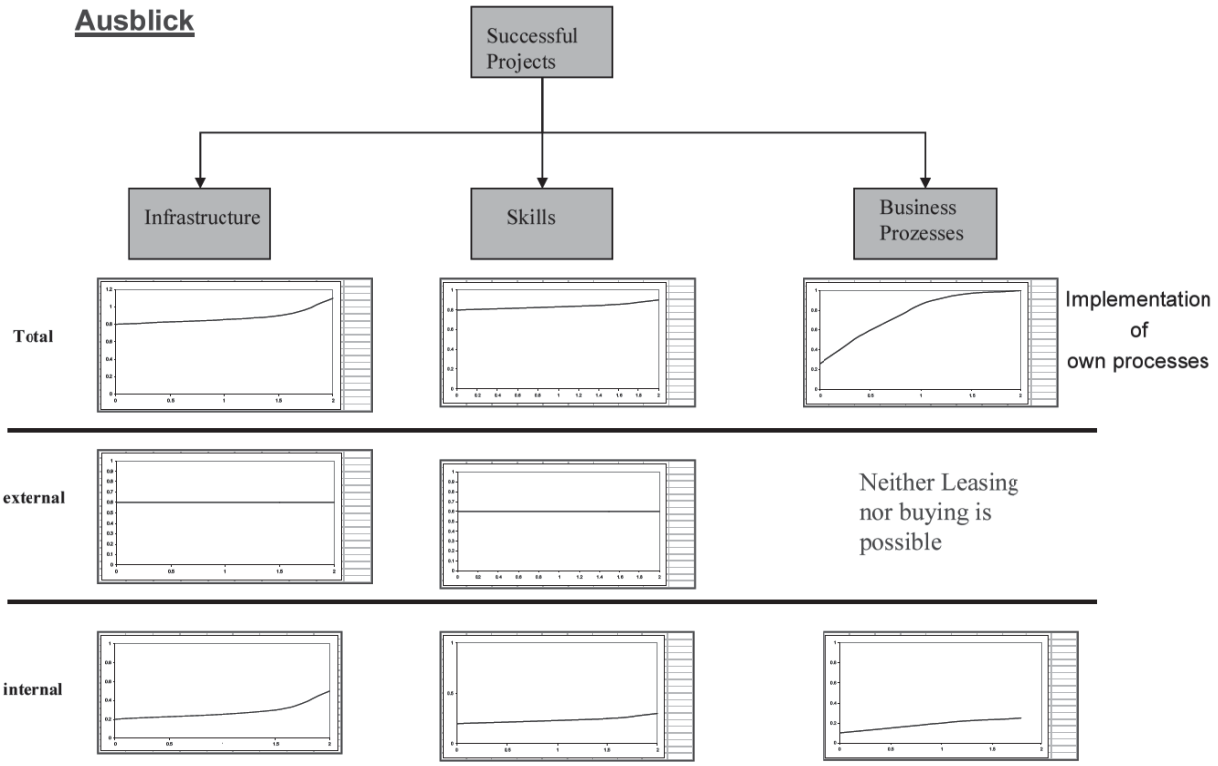


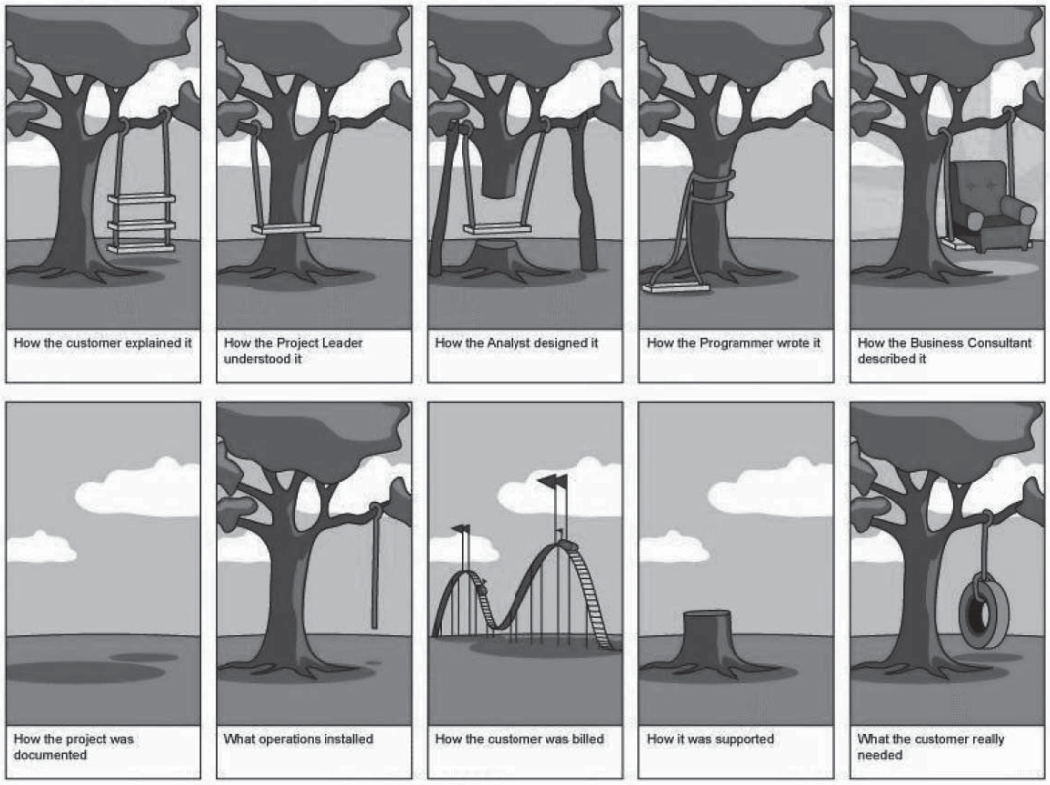
Experience: IT-related Problems II
Company internal interfaces between BP and Depts. through IT



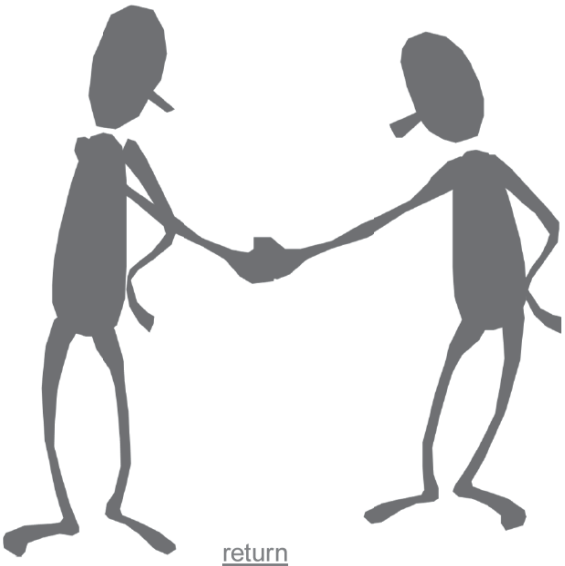
return

Ausblick


Successful Projects
Infrastructure
Skills
Business Prozesses
Total
Implementation of own processes
external
Neither Leasing nor buying is possible
internal


How the customer explained it
How the Project Leader understood it
How the Analyst designed it
How the Programmer wrote it
How the Business Consultant described it
How the project was documented
What operations installed
How the customer was billed
How it was supported
What the customer really needed

Trank you for your attention !



return

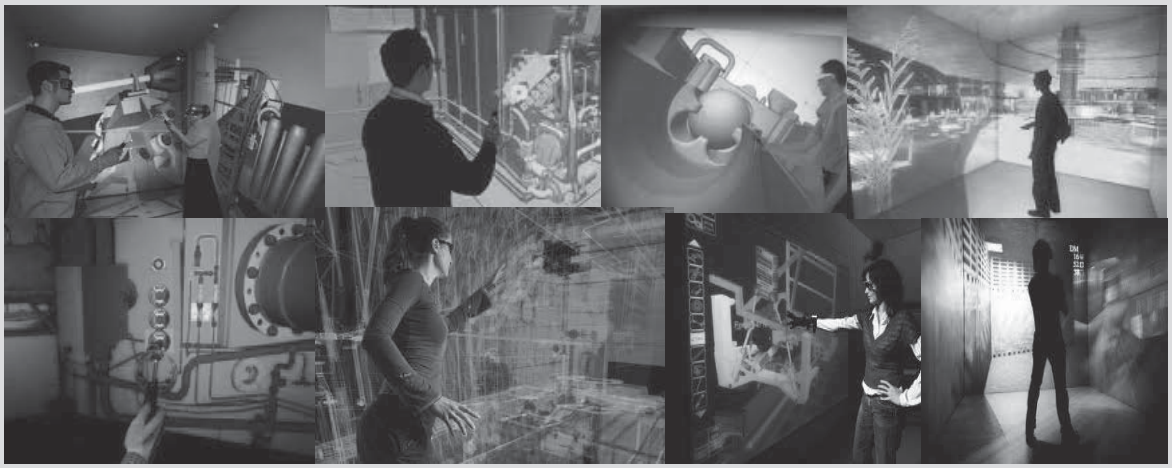
VR-BETREIBERMODELLE AM BEISPIEL VON BMW

Uwe Scholz
VR-Solutions GmbH, Vertriebsleiter

VR-Solutions GmbH

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

16. Industriearbeitskreis 03.11.2011



VR-Solutions GmbH

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

Ihr Partner für…

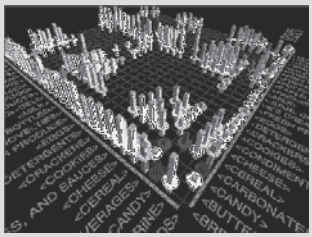
- Visualisierungen und Virtual Reality
- Umfassendes Produktportfolio
- Komponentenunabhängig
- Gegründet in 2002, 150 Mitarbeiter
    - Vertreten in DACH, NL, F, CZ
    - Partner in USA, Singapur und Australien

- Consulting (z.B. Miele, Magna Steyr, Daimler ...)
- Outsourcing (z.B. für alle BMW VR-Studios)
- Software Lösungen für Visualisierung und Datamining

VR-Software Applikationen

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

- MineSet™
- VDT™
- TechViz ™



Unix & Windows Workstations & Clusters Systems

VR-Solutions GmbH

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

Betreibermodell für den Anlagenbau

-VR Systeme im Anlagenbau

- Wall, Cave, Bench

- Was soll betrieben werden

- Projektoren, Rechner, Software, Tracking, Netzwerk

- Wirtschaftlichkeit und Nutzen

- Standortübergreifend und International
- Einsatz von Fachpersonal
- ROI für den Auftraggeber

VR-Solutions GmbH

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

Service Portfolio

VR Technology Services	VR Consulting Services	VR Outsourcing Services

VR-Solutions GmbH

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

Service Portfolio

VR Technology Services

Hotline & Analyse
SW Services
HW Services

Trackingsysteme
SW Treiber
Software Release
Projektorenjustage
Projektoren /Lampensystem
SW-Sicherung
Konfig. Mediensteuerung
Datensicherung
Plattenauslastung
Projektionsauflösung

VR-Solutions GmbH

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

Service Portfolio

VR Consulting Services

Konzept Phase
VR- Suite
VR- Environment
VR- Application

Hyper KVS
Prisma
CAX – Software
IT- Environment
PDM Interface
Netzwerk
Prozess
Supplier

Service Strategien

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

VR Outsourcing Services

Stufe 0	Kein Wartungsvertrag, Zeit- & Materialabhängig
Stufe 1	Wartungsvertrag mit garantierter Reaktionszeit
Stufe 2	Betreibermodell mit garantierter Wiederherstellungszeit
Stufe 3	Outsourcing, Betreibermodell mit Technologie-Upgrade ohne Kapitalbindung

Service Strategien

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

VR Outsourcing Services

Vorteile

- Ein Ansprechpartner für die VR Anlagen
- Schnelle Analyse von Fehlern
- IT-, Applikationen-, Projektion- übergreifend
- Kostenoptimierung durch Synergieeffekte
- mehr Produktivität der VR Anlagen
- unabhängiger Partner für neue VR Vorhaben
- Mitarbeiter vor Ort

Service Strategien

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

VR Outsourcing Services

- Schritt 1 : Aufnahme der Projektions-HW
- Schritt 2 : Aufnahme der Software-Applikationen
- Schritt 3 : Aufnahme der IT Hardware
- Schritt 4 : Welcher Service Level ist gefordert?
- Schritt 5 : Konzept
- Schritt 6 : Angebot

VR-Solutions GmbH

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

Betreibermodell am Beispiel

Reaktionszeit, Reparaturzeit (SW/HW)
Sicherstellung eines 10/5/250 Betriebes

- **IT Infrastruktur**
  - **LINUX, Windows, IRIX**
- **Projektionssysteme**
  - **LCD, DLP, CRT, D-ILA diverser Hersteller incl. Audio/Video, Tracking, Mediensteuerung**
- **Software Applikationen**
  - **Catia, ProE, UG, RTT, VRCom, ALIAS, ICIDO, ...**

Nur funktionale VR-Systeme verdienen Geld!

Service Strategien

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

VR Outsourcing Services

17 Standorte, Laufzeit der Systeme bis zu 1700h/Jahr

	Applikationsbetrieb			Infrastrukturbetrieb	
VR Installationen	DeltaGen/ DeltaView	VD2	ICIDO	Support	HW Wartung
VR Studio BA7 Powerwall	x			x	x
VR Studio BA7 Powerbench	x	x		x	x
VR Studio BA7 5S Cave		x		x	x
VR Center FIZ		x		x	x
VR Studio TK 4 FIZ	x		x	x	x
VR Studio ED4 Hufelandstr.	x			x	x
VR Studio ED4 CAS FIZ				x	x
VR Studio TK3 MVR FIZ		x		x	x
VR Studio EK Motion				x	x
VR Studio EK Studio				x	x
VR Studio Eching	x	x		x	x
VR Studio Landshut				x	x
VR Studio TD 5 Dingolfing	x			x	x
VR Studio TK 4 Dingolfing			x	x	x
VR Studio TR 5 Regensburg				x	x
VR Studio Leipzig	x			x	x
BMW Welt				x	x

Service Strategien

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

VR Outsourcing Services

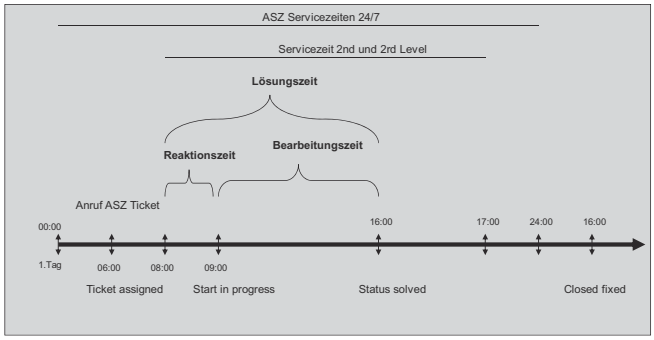
Definition und Messmethodik der Serviceparameter

- Servicezeit
- Bereitschaftszeit
- Reaktionszeit innerhalb der Bereitschaftszeit
- Reaktionszeit
- Lösungszeit

Service Strategien

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

VR Outsourcing Services



Bearbeitungszeiten für Problembehandlung, Quelle: BMW FIZ

Ticketprioritäten:

Low

Medium

High

Der ROI für Ihr Unternehmen

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

VR Outsourcing Services

Ca. 30% Einsparung durch…

technologische

logistische

finanzielle

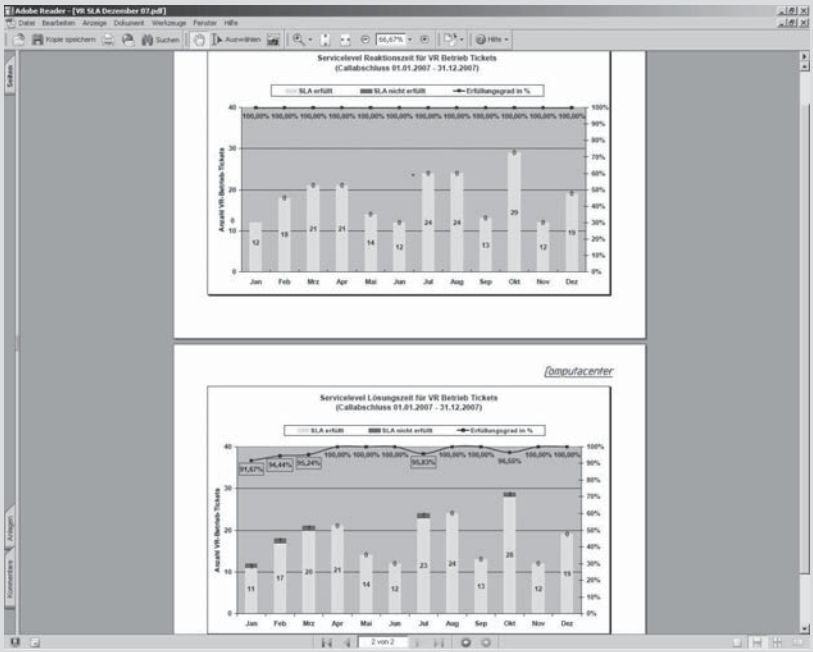
Synergieeffekte!

Hardwarekosten Softwarekosten Servicekosten
Betrieb der Anlage 1st und 2 sec Level Support Mitarbeiter intern/extern
Prozessanbindung Datenbanken Datenaufbereitung
Auslastung der VR Anlagen Flexible Nutzung (Design,CAD etc.) Marketineinbindung
Fehlererkennung Kostenumlagen

Service Strategien

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

VR Outsourcing Services

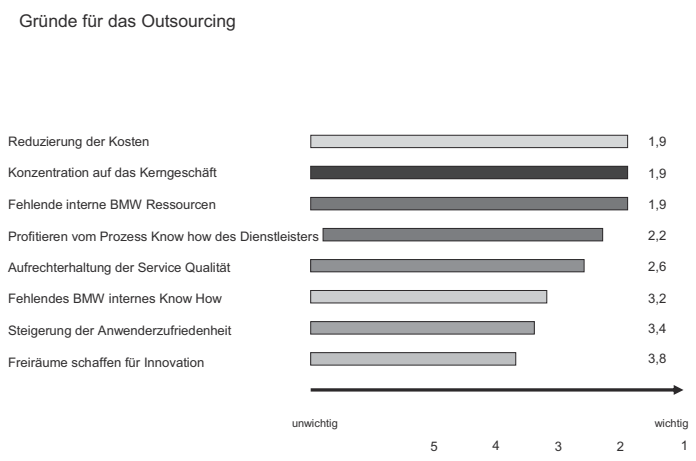


Leistungsorientierte Rechnungslegung anhand der SLAs

Service Strategien

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

VR Outsourcing Services



Quelle: BMW

Strat.Partnerschaften

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

IBM

Fraunhofer IFF, Magdeburg Fraunhofer IFF

HP

EDAG

VR SOLUTIONS
Member of AV MEDIA Group

Vielen Dank!

VR-Solutions GmbH
Dornhofstr. 34
63263 Neu-Isenburg
Tel.: 06102-299973
Fax: 06102-299911

www.vr-solutions.de

ANZEIGEN

Arbeitsberichte des Industriearbeitskreises »Kooperation im Anlagenbau«

Der Industriearbeitskreis »Kooperation im Anlagenbau« ist Podium und Stammtisch für offene, vielfältige und auch kontroverse Diskussionen um aktuelle Themen im Anlagenbau. Die Treffen finden halbjährlich, im Juni und November jedes Jahres, an unterschiedlichen Orten, in ganz Deutschland verteilt, statt.
In den Arbeitsberichten werden sowohl die in den Industriearbeitskreisen vorgestellten Beiträge als auch die Ergebnisse der Diskussionen dokumentiert. Des Weiteren enthalten die Arbeitsberichte teilweise wissenschaftliche Abhandlungen zum jeweiligen Thema des Arbeitskreises.

Arbeitsbericht Nr. 1 (2004)
»Kooperation im Anlagenbau«

Arbeitsbericht Nr. 2 (2005)
»Best Practice Kooperationsverbünde«

Arbeitsbericht Nr. 3/4 (2006)
»Branchenleistungsverzeichnis und Kundenmanagement im Anlagenbau«

Arbeitsbericht Nr. 5 (2006)
»Angewandtes Wissensmanagement im Anlagenbau«

Arbeitsbericht Nr. 6 (2006)
»Technologieinnovationen im Anlagenbau«

Arbeitsbericht Nr. 7 (2007)
»Investitionsvorhaben und neue gesetzliche Anforderungen im Anlagenbau«

Arbeitsbericht Nr. 8 (2008)
»Projektmanagement im Anlagenbau«

Bestellung unter
www.iak-anlagenbau.de

Arbeitsbericht Nr. 9 (2008)
»Innovative Lösungen zur Auftragsabwicklung im Anlagenbau«

Arbeitsbericht Nr. 10 (2008)
»Energieeffizienz und erneuerbare Energien – Herausforderungen für den Anlagenbau«

Arbeitsbericht Nr. 11 (2009)
»Innovative Lösungen für die Instandhaltung von Anlagen«

Arbeitsbericht Nr. 12 (2010)
»Operational Excellence im Anlagenbau«

Arbeitsbericht Nr. 13 (2010)
»Wissensbasierte Anlagenplanung und -betrieb«

Arbeitsbericht Nr. 14 (2010)
»Energieeffizienz im Anlagenbau«

Arbeitsbericht Nr. 15 (2011)»
Partnerschaft im Anlagenbau«

IMG | Investitions- und Marketinggesellschaft Sachsen-Anhalt mbH

SACHSEN-ANHALT
Investitions- und Marketinggesellschaft

- betreut nationale und internationale Ansiedlungsvorhaben in Sachsen-Anhalt
- bietet alle Leistungen rund um die Ansiedlung von Unternehmen
- unterstützt Unternehmen während des gesamten Investitionszyklus' – zum Nulltarif für den Investor
- ist zentrale Ansprechstelle für alle Behördenangelegenheiten
- begleitete seit 1996 über 200 Vorhaben mit einem Investitionsvolumen von mehr als 3 Mrd. €
- vermarktet den Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort national und international
- unterstützt Unternehmen in strategischen Marketing-Belangen

LEISTUNGEN |

- Ausarbeitung optimaler Investitionsmöglichkeiten
- Erstellung investoren-spezifischer Standortraster
- Unterstützung bei der Planung, Durchführung des Investitionsprojektes
- Identifizierung von Kooperationsmöglichkeiten
- Kontakte zu Projekt-, Finanzierungspartnern und Dienstleistern

REFERENZEN |

Dell, Q-Cells, KSB AG, f/glass, Euroglas, Guardian, Jungheinrich AG
FEV Motorentechnik, AD-Industry Group, AGCO, Kuka Schweißanlagen…

Senior Manager
Andrea Voß

KONTAKT |

Investitions- und Marketinggesellschaft
Sachsen-Anhalt mbH

Am Alten Theater 6
39104 Magdeburg

Tel.: +49 (0) 391 568 99 29
Fax: +49 (0) 391 568 99 50
Mail: andrea.voss@img-sachsen-anhalt.de

www.investieren-in-sachsen-anhalt.de

Zweckverband zur Förderung
des Maschinen- und Anlagenbaus
Sachsen-Anhalt e.V.

15 JAHRE FASA E. V. – ZWECKVERBAND ZUR FÖRDERUNG DES MASCHINEN- UND ANLAGENBAUS SACHSEN-ANHALT

Als zu Beginn der 90er Jahre der Neuaufbau der ostdeutschen Wirtschaftsstrukturen begann, flossen auch in das Mitteldeutsche Chemiedreieck in Sachsen und Sachsen-Anhalt gigantische Investitionen. Angesichts dieses erheblichen Engagements sahen sich Wirtschaft, Politik und Wissenschaft vor großen Herausforderungen. Zum einen sollten lokal ansässige Firmen an den Investitionen partizipieren, und zum anderen sollten die Unternehmen fit gemacht werden für die Anforderungen des Weltmarktes.

Damit die Unternehmen ihre Chance wahrnehmen und sehr schnell den neuen Ansprüchen der internationalen Kunden gerecht werden konnten, gründeten Prof. Dr.-Ing. Michael Schenk, Institutsleiter des Fraunhofer IFF Magdeburg, Bart Groot, damaliger Geschäftsführer der Olefinverbund GmbH und Bengt Svensson, damaliger Geschäftsführer der Stork Comprimo GmbH im Jahr 1996 einen Verein, der gerade diese Ziele verfolgte.

Vor allem sah man sich dem Umstand gegenüber, dass gerade die im verfahrenstechnischen Anlagenbau angesiedelten mittelständischen Unternehmen stets hoch spezialisiert sind. So arbeiten beim Bau großer Chemieanlagen zwangsläufig stets zahlreiche Betriebe Hand in Hand.
Der Leitspruch des Vereins war darum schnell gefunden: »Kooperation - Vom Einzelkämpfer zum Systemlieferanten«.

Heute sind 37 Unternehmen, Verbände und Forschungseinrichtungen im Verein aktiv. Darunter das Fraunhofer IFF in Magdeburg, die Technische Universität Darmstadt, die Deutsche Telekom AG, die Ingenieurkammer Sachsen-Anhalt oder die Dow Olefinverbund GmbH. Seit dem 7.2.2011 ist auch die BASF FASA-Mitglied.

Im Mittelpunkt der Vereinsarbeit steht der Wissensaustausch. Das Anliegen des Vereins ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse so schnell wie möglich in die Praxis zu überführen und Innovationen in die Unternehmen zu tragen. Durch eine Beschleunigung der Innovationszyklen, und die Forcierung von Kostensenkungen und Effizienzsteigerungen, zum Beispiel durch die Implementierung neuester Digital Engineering-Werkzeuge, sollen sie den Anforderungen des Wettbewerbs besser begegnen können.

Durch die erfolgreiche Arbeit in diversen Verbundprojekten und die systematische

Zweckverband zur Förderung
des Maschinen- und Anlagenbaus
Sachsen-Anhalt e.V.

Zusammenarbeit mit den Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette entstanden so in ganz Deutschland gut etablierte Netzwerke und Kooperationen in und zwischen zahlreichen Unternehmen.

Das ist das Arbeitsgebiet des FASA e.V. bis heute. Der Verein initiiert, begleitet und befördert die kooperative Zusammenarbeit und moderiert die Entwicklung und Umsetzung innovativer Ideen, indem er Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft miteinander vernetzt.

Zweimal jährlich bietet der Industriearbeitskreis „Kooperation im Anlagenbau" eine hervorragende Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch mit anderen Unternehmern, Technikern und Wissenschaftlern. Andrea Urbansky, Geschäftsführerin des FASA e.V.: „Wir verstehen uns als ein Forum, dass Deutschlands Anlagenbauer zusammenführt. Die Resonanz zeigt, dass unser Ansatz richtig ist und die Experten vom gegenseitigen Austausch profitieren."

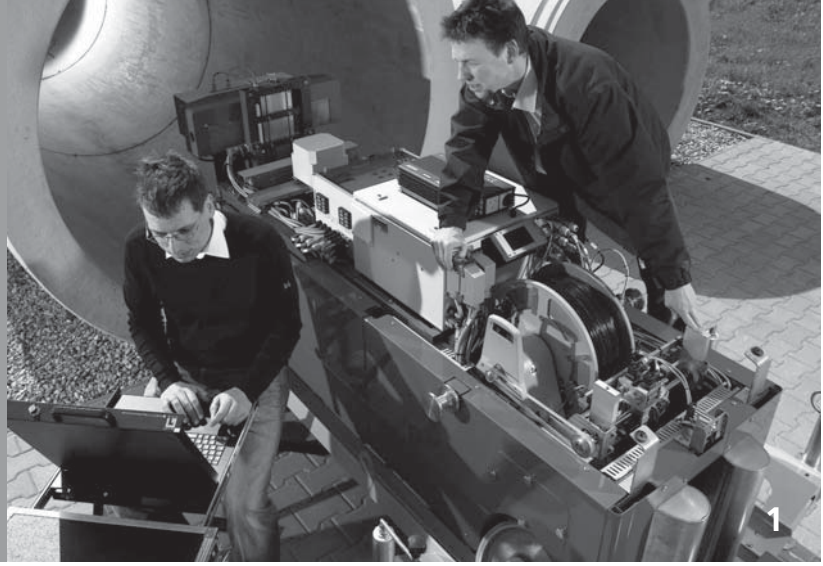
Der Industriearbeitskreis ist damit ein exzellentes Diskussionsforum für die Vorstellung von Trends und Perspektiven und als Zugang zu innovativen Entwicklungen und hat heute einen festen Platz in der Branche der Anlagenbauer.

Der FASA e.V. steht den Firmen zur Seite, um Fördermöglichkeiten zu prüfen und zu akquirieren. Der Verein kümmert sich auch um die Einbeziehung von notwendigen Forschungseinrichtungen und das Projektmanagement derartiger Kooperationsprojekte.
Am 26.06.2011 feierte der FASA e.V. seinen 15. Gründungstag. Für die Zukunft wird der Verein sein Leistungsspektrum für die Anlagenbauer gezielt ausbauen und ermuntert damit die Unternehmer aus der Branche des Anlagenbaus, Mitglied im FASA e.V. zu werden.

Wir bieten Ihnen folgende Leistungen an:
- Initiieren von Kooperationen
- Durchführung und Unterstützung von Forschungsvorhaben
- Beratung zu und Akquise von Fördermitteln
- Vorbereitung und Durchführung von Industriearbeitskreisen, Tagungen
- Markt- und Trendanalysen
- Transfer und Veröffentlichung von Forschungsergebnissen

Kontakt:
FASA e.V.
Dipl.-Ing.
Andrea Urbansky
Geschäftsführerin
Sandtorstraße 22
39106 Magdeburg
Tel. (03 91) 40 90-321
urbansky@fasa-ev.de
www.fasa-ev.de

SICHERE TECHNIK FÜR DEN MENSCHEN



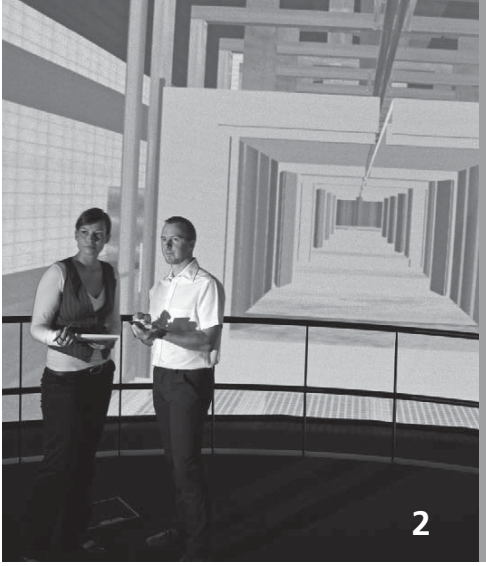
1

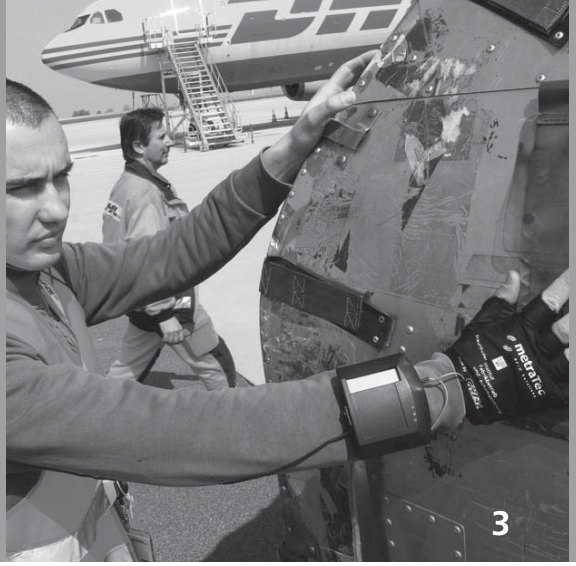
Das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF forscht und entwickelt auf den Schwerpunktgebieten Digital Engineering, Logistik und Materialflusstechnik, Automatisierung sowie Prozess- und Anlagentechnik. Zu seinen Kunden für die Auftragsforschung gehören die öffentliche Hand, internationale Industrieunternehmen, die Dienstleistungsbranche und Unternehmen der klein- und mittelständischen Wirtschaft und über seine Außenstelle in Bangkok öffnet es sich der asiatischen Welt.

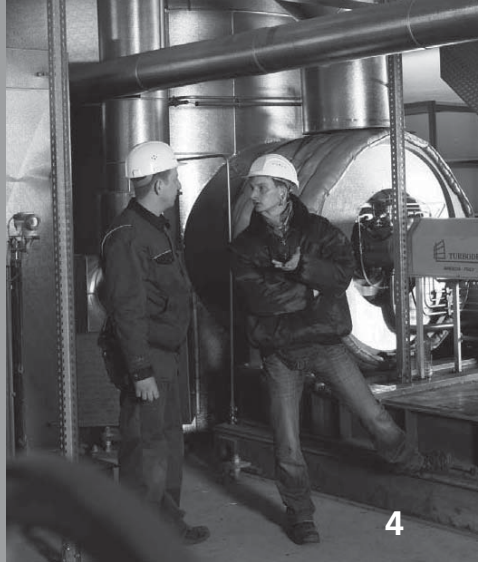
Im Bereich der virtuellen Technologien entwickelt das Fraunhofer IFF Lösungen für alle Schritte in der Prozesskette. Mit dem Virtual Development and Training Centre VDTC stehen Spezialisten-Know-how und hochmodernes Equipment zur Verfügung, um das durchgängige digitale Produkt von der ersten Idee über die Entwicklung, die Fertigung, den Vertrieb bis zur Inbetriebnahme und den Betrieb sicherzustellen.

Schwerpunkte liegen beim Digital Engineering für die Entwicklung von Produkten, Prozessen und Systemen, bei Methoden der FEM-Berechnung, bei virtueller Fabriklayout- und Montageplanung, der Qualifizierung und beruflichen Aus- und Weiterbildung und der Erstellung von virtuell-interaktiven Handbüchern, Ersatzteilkatalogen und Produktdokumentationen.

Für sich wandelnde und hochkomplexe Produktionsnetzwerke optimiert das Fraunhofer IFF Fabrikanlagen, Produktionssysteme und logistische Netze.
Führend ist das Magdeburger Fraunhofer-Institut bei der Realisierung von RFID- und telematikbasierten Lösungen zur Identifikation, Überwachung und Steuerung von Warenflüssen. Mit dem LogMotionLab steht eines der am besten ausgestatteten RFID-Labore Europas zur Verfügung, um branchentypische Anwendungen zu entwickeln, zu testen und zu zertifizieren. Intelligente Überwachungslösungen, die dezentrale Speicherung von Informationen am Objekt und die Verknüpfung von Informations- und Warenfluss ermöglichen fälschungssichere Identifikation von Objekten, gesicherte Warenketten und deren lückenlose Dokumentation.


2


3


4

Im Bereich der Automatisierung verfügt das Fraunhofer IFF über umfassende Kompetenz bei der Entwicklung von Automatisierungs- und Robotersystemen. Schwerpunkte liegen bei Servicerobotern für Inspektion und Reinigung, Automatisierungslösungen für den Life-Science-Bereich, für Produktion und Logistik. Um Automatisierungskonzepte voranzutreiben, realisiert das Fraunhofer IFF Mess- und Prüfsysteme und integriert Sensorik, optische Messtechnik und industrielle Bildverarbeitung in Produktionsprozesse. Sensorik und Systeme zur Messwerterfassung und -verarbeitung sind das Werkzeug, um reale Größen in digitaler Form abzubilden und schaffen damit eine Voraussetzung für automatisierte Prozesse.

Thermische Anlagen zur Energiegewinnung aus Biomasse und Abfallstoffen, Wirbelschichttechnologien, Prozesssimulation und Lösungen für effizienten Anlagenbetrieb bilden zentrale Inhalte der Prozess- und Anlagentechnik. Mit Technologien zur Wandlung und Erzeugung von Energie forscht das Fraunhofer IFF in einem Sektor mit hohem Zukunftspotenzial.

Das Fraunhofer IFF ist in nationale und internationale Forschungs- und Wirtschaftsnetzwerke eingebunden und kooperiert eng mit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und weiteren Hochschulen und Forschungsinstitutionen der Region.

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h.
Dr. h. c. mult. Michael Schenk,
Institutsleiter
Sandtorstraße 22 | 39106 Magdeburg

Tel. 0391 4090-0 | Fax 0391 4090-596
ideen@iff.fraunhofer.de
www.iff.fraunhofer.de | www.vdtc.de

Fraunhofer
IFF

Fotos: 1 B. Liebl; 2, 3, 4 D. Mahler

Carneades GmbH & Co. KG

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Friedrich Voigt VDI
RA Tobias Voigt

Billungstraße 2
06484 Quedlinburg

Tel.: 03946/ 811617
Fax: 03946/ 811637
Mail: info@carneades.de

www.carneades.de

carneades
PROJECT EXPERTS

Der Spezialdienstleister für effzientes Projekt- und Claim Management in Bau und Anlagenbau.