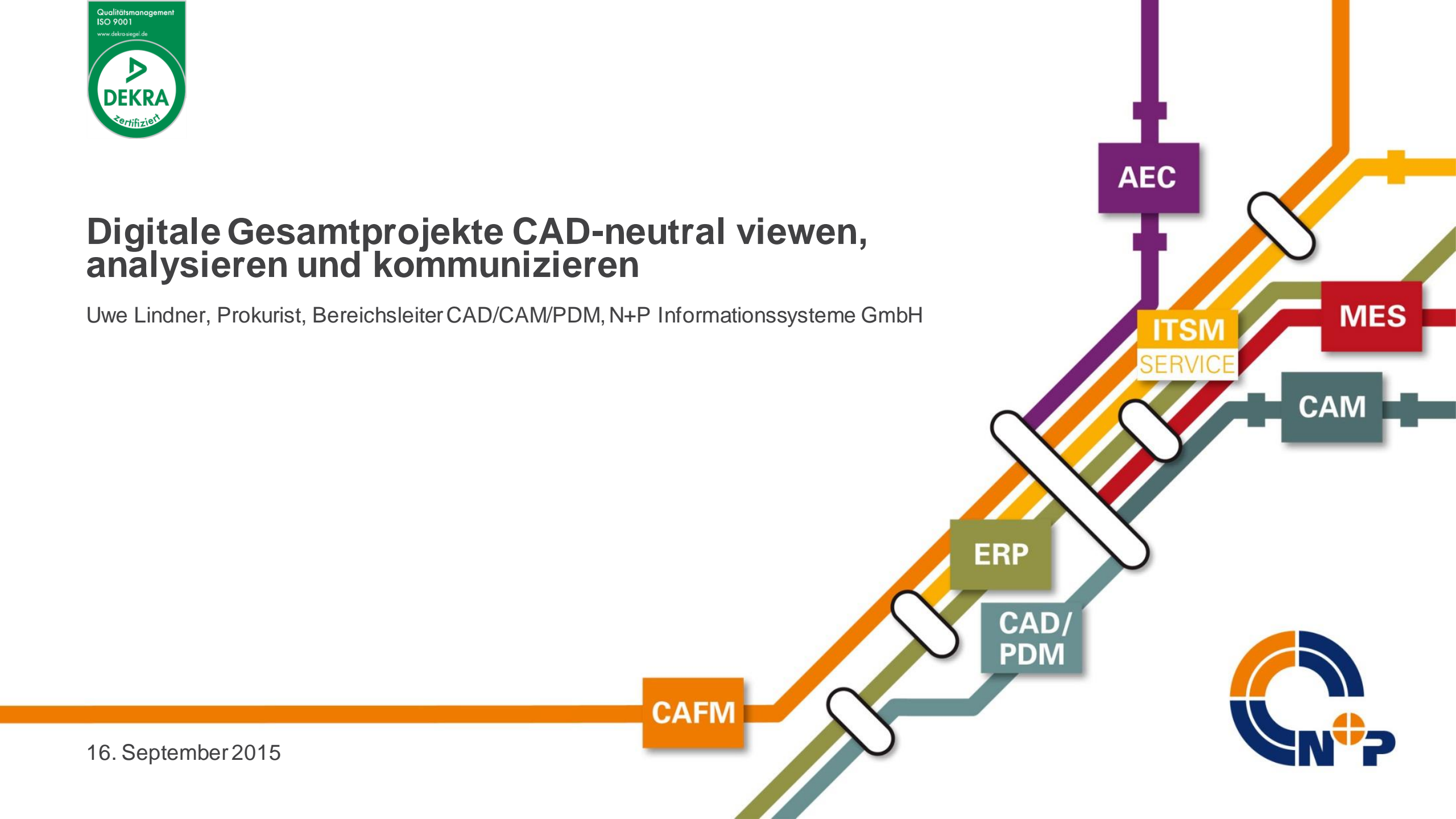


# Digitale Gesamtprojekte CAD-neutral viewen, analysieren und kommunizieren

Uwe Lindner, Prokurist, Bereichsleiter CAD/CAM/PDM, N+P Informationssysteme GmbH



# N+P Informationssysteme GmbH

Ein Überblick – Heute

## Hauptsitz

Meerane bei Zwickau

## Geschäftsstellen

Dresden, Nürnberg, Stuttgart

## Büros

Darmstadt, Hannover

## Mitarbeiter

über 130

## Kunden

> 1200

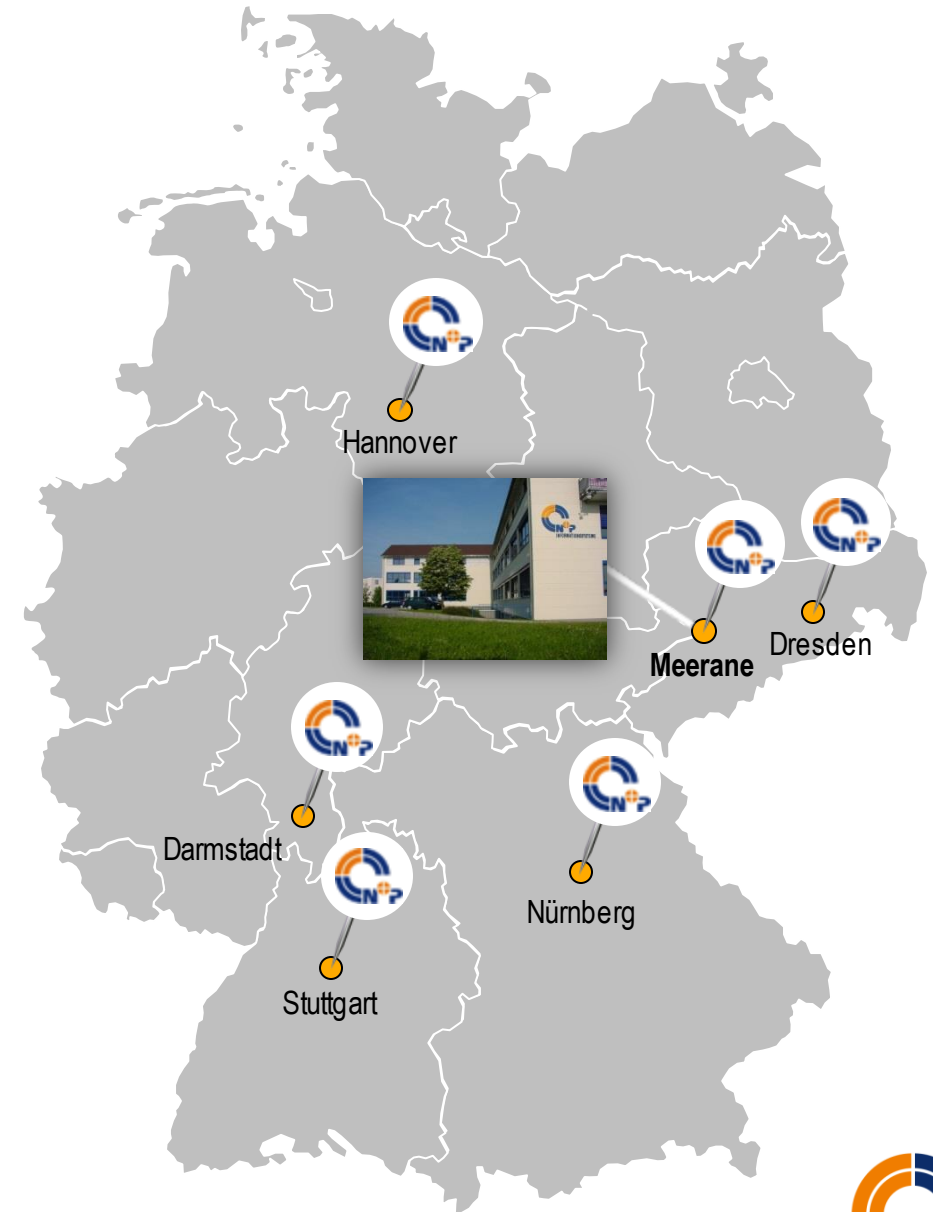
## Leistungen

Prozessanalyse und IT-Konzepte

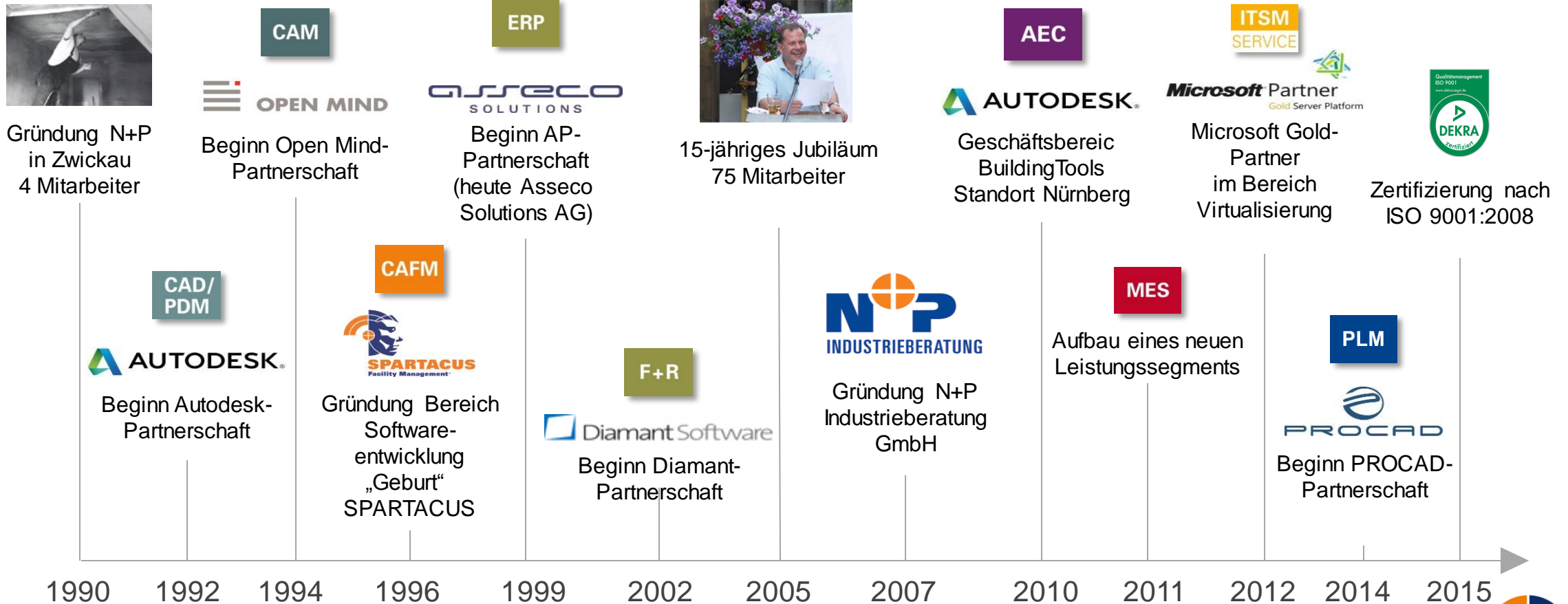
Systemintegration und Softwareentwicklung

IT-Service-Management

Schulungen & Coaching

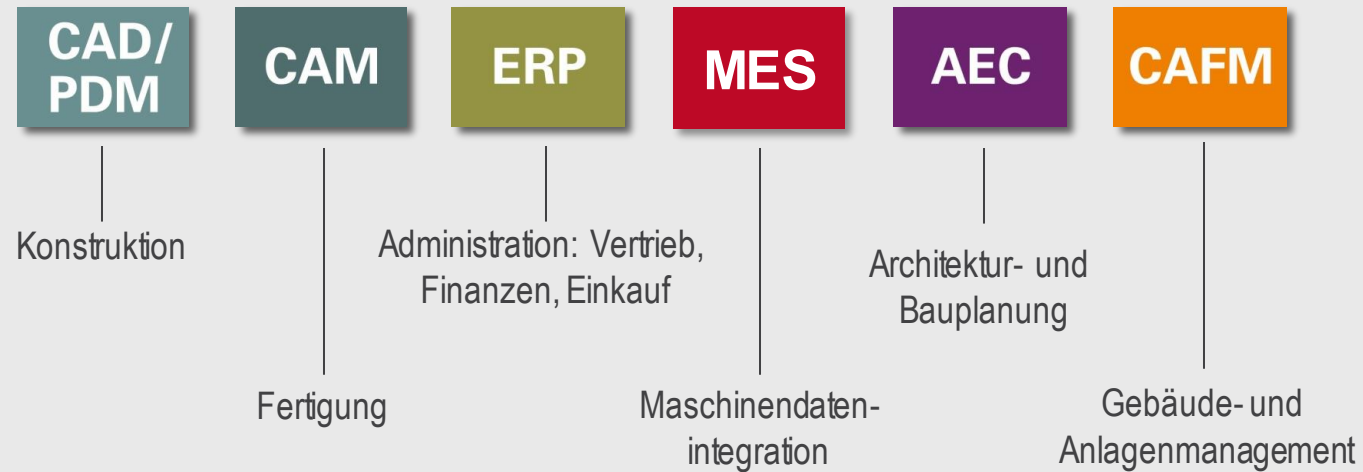


# Gestern – Heute – Morgen: Beständige Weiterentwicklung seit 25 Jahren

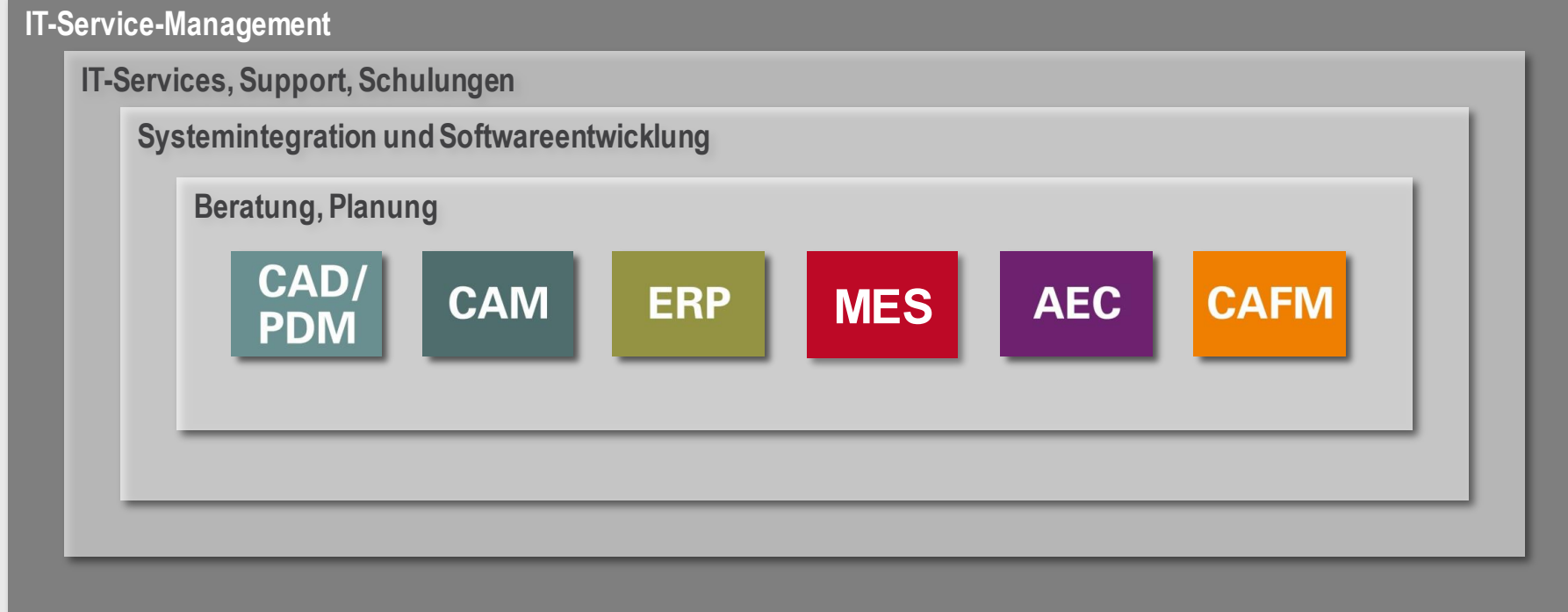




# Unser Systemintegrationsgedanke: Durchgängige IT-Lösungen



# Unser Systemintegrationsgedanke: Durchgängige IT-Lösungen



# Unser Systemintegrationsgedanke: Durchgängige IT-Lösungen



\* Produkte der N+P Informationssysteme GmbH



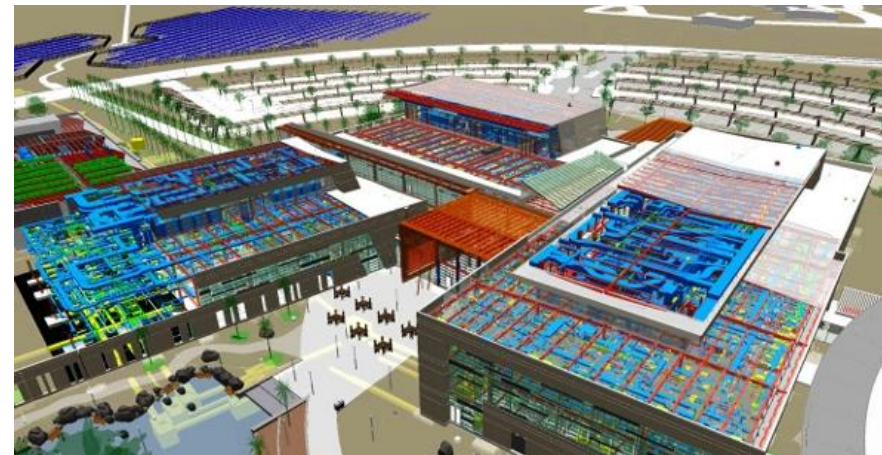
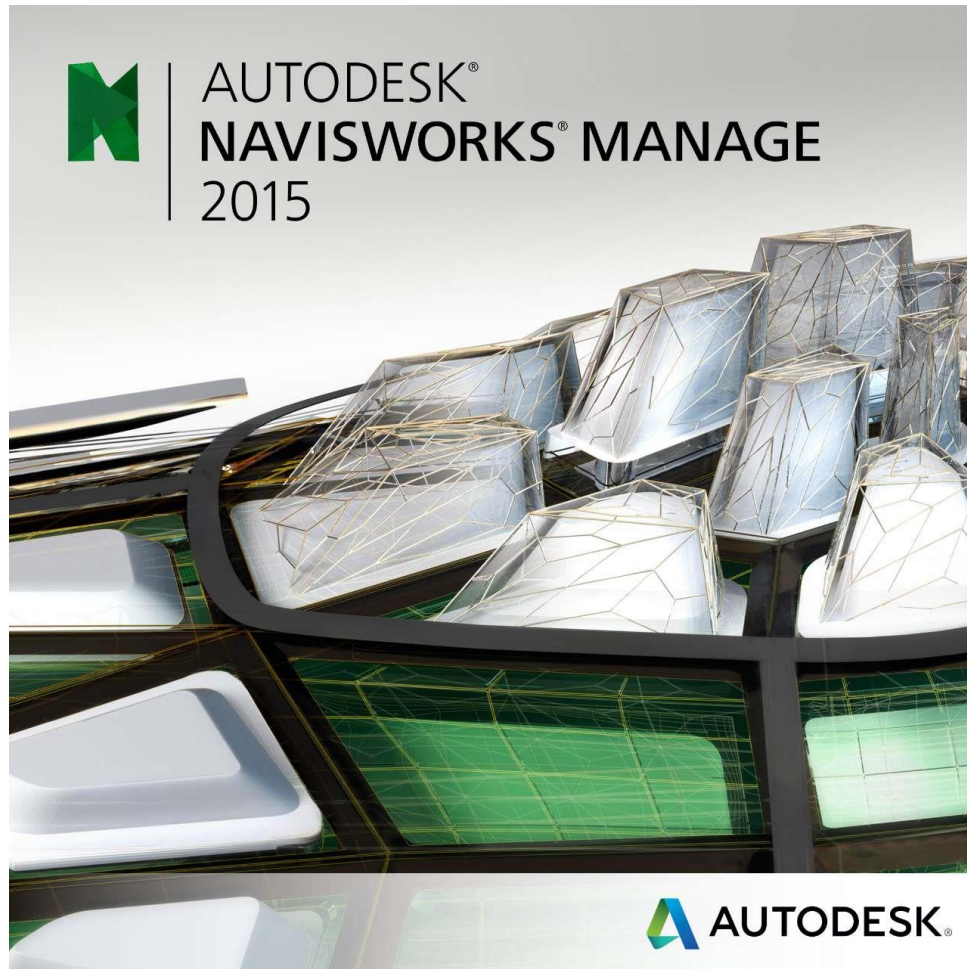
# Das Thema Viewing in der Industrie – Diskussionsansatz

- Bedarf zum Viewen & Präsentieren von 3D-Produktdaten
- Visualisierung ja, aber nicht „nur viewen“
- Der Viewer als ständiger Begleiter im Projekt (Fortschritts-Kontrolle)
- Es muss schnell und einfach gehen (auch mit großen Daten)
- Vom Hersteller mitgelieferte Viewer haben Grenzen
- Vielfalt an Formaten
- Kollisionsbetrachtungen





# Das Werkzeug – Autodesk® Navisworks®



Specialization  
Building  
Product Design & Manufacturing

Value Added Services  
Consulting Specialized  
Product Support Specialized  
Authorized Developer

# Eingesetztes Werkzeug – Navisworks



Autodesk Navisworks  
Manage 2016



Autodesk Navisworks  
Simulate 2016



Autodesk Navisworks  
Freedom 2016

PROJEKTANSICHT		
Echtzeitnavigation	✓	✓
Projektprüfung durch das gesamte Team	✓	✓
MODELLPRÜFUNG		
Zusammenfügen von Modelldateien und -daten	✓	✓
Werkzeuge für die 3D-Modellprüfung	✓	✓
NWD- und DWF-Publikation	✓	✓
Zusammenarbeits-Toolkit	✓	✓
MODELLSIMULATION UND -BERECHNUNG		
5D-Produktplanung	✓	✓
Fotorealistisches Modell-Rendering	✓	✓
Objektanimation	✓	✓
KOORDINATION		
BIM-Koordination mit AutoCAD 2016	✓	✓
Integration von BIM 360 Glue	✓	✓
Kollisionserkennung und -prüfung	✓	
Kollisionsverwaltung	✓	
MENGENERMITTLUNG		
Ermittlung mit integrierten Modellen	✓	✓
Ermittlung mit 2D-Plänen	✓	✓

Viewer  
(gratis)

 **FACTORY  
DESIGN SUITE**

 **PRODUCT  
DESIGN SUITE**

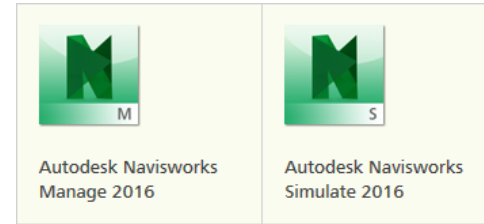
 **BUILDING  
DESIGN SUITE**

u.a.

AUTODESK® NAVISWORKS®

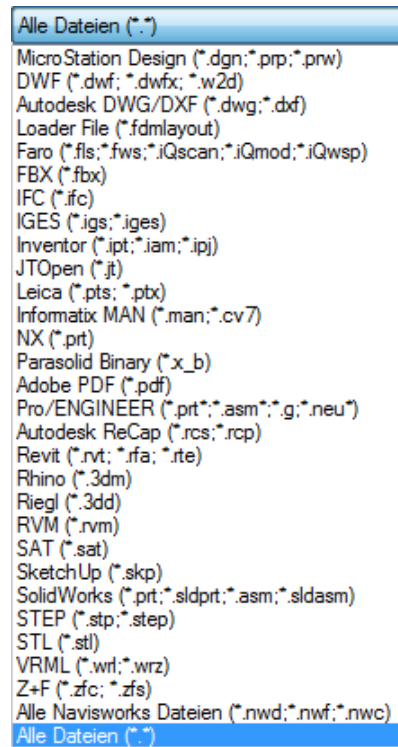


# Eingesetztes Werkzeug – Navisworks



## Was geht im Navisworks

- Daten öffnen im Format

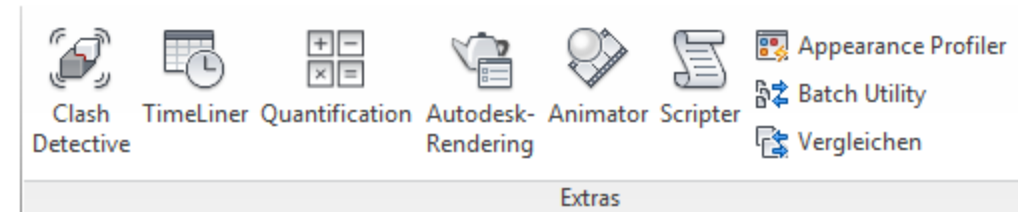


## Basisfunktionen

- Navigieren, Messen, Schneiden, Kommentare, Ansichtspunkte, Redlining, Berichte/Exporte, Objekte bewegen, Aus-/Einblenden, Objektproperties nutzen für Suchen, Selektionsgruppen, Koordinateneingabe für Zusammenbauten, Punktwolkenverarbeitung

## Module

- Für spezielle Anwendungsgebiete



AUTODESK® NAVISWORKS®

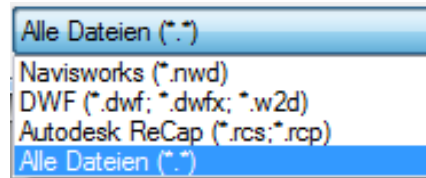


# Eingesetztes Werkzeug – Navisworks Freedom (lizenzfrei)



## Was geht im Navisworks Freedom

- Daten öffnen im Format



- Navigieren
- Temporäres Messen
- Objekte Selektieren, Aus-/Einblenden
- Komplette Schnittfunktion
- Zugriff auf Ansichtspunkte
- Zugriff auf Timelinerfunktionen
- Zugriff auf Objekteigenschaften
- Zugriff auf Strukturbaum

## Was geht nicht im Navisworks Freedom

- Native Formate lesen
- Exporte
- Datensätze zusammenbauen
- Datensätze speichern
- Ansichtspunkte speichern
- Messungen in Redlining umwandeln
- kein Zugriff auf gespeicherte Suchen und Selektionssätze
- Objekte verschieben oder einfärben
- Jegliche Art von Befehlen die eine Änderung am Datensatz bedeuten würden

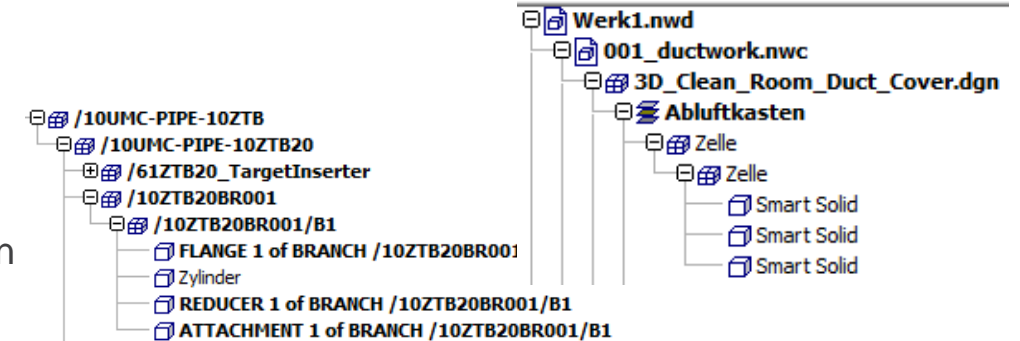
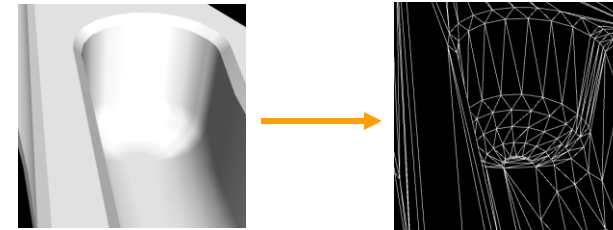
AUTODESK® NAVISWORKS®



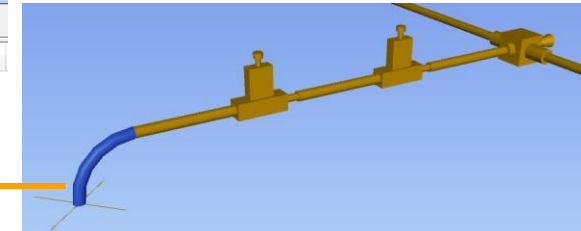
# Die Technologie

## Wichtige Kernfunktionen

- Daten werden durch Tessellation vereinfacht (Dreiecke) → Performance ↑↑
- Verschiedene Komponentenstrukturen werden gelesen
  - Baugruppen/ Modell
  - Layer
  - Indizierte Bereiche (Punktwolken)
- Vielfältige Plug-ins zum Auslesen der Metadaten aus den Quelldaten
- Internes Objektmodell zzgl. Eigenschaften
- Module
  - Clash Kernel
  - Timeliner
  - Quantification
- Datenbankanbindung an externe Systeme (z. B. Facility Management)
  - Render Engine
  - Animator
  - Scripter



Eigenschaften	
Element	PDMS
Eigenschaft	Wert
SYSTEMPATH	/7/10UMC-PIPE/10UMC-PIPE-BOP/10UMC-PIPE...
DBNAME	PIP/UMC-PIP-D-01
PIPE KKS	/10QJG05BR010
COMPONENT NAME	=805333681/1650
COMPONENT TYPE	BEND
DESC	(' BEND 5D (COLD) OF PIPE ' ← INCIDENT OF D...
BORE	8mm
TEMP	60degC
PRESS	200bar
PMC	/E33S6AD0101
MATERIAL	X6CrNiTi18-10 (1.4541)
3D REVISION INDEX	0
3D REVISION STATUS	10
DBNAME	PIP/UMC-PIP-D-01



AUTODESK® NAVISWORKS®

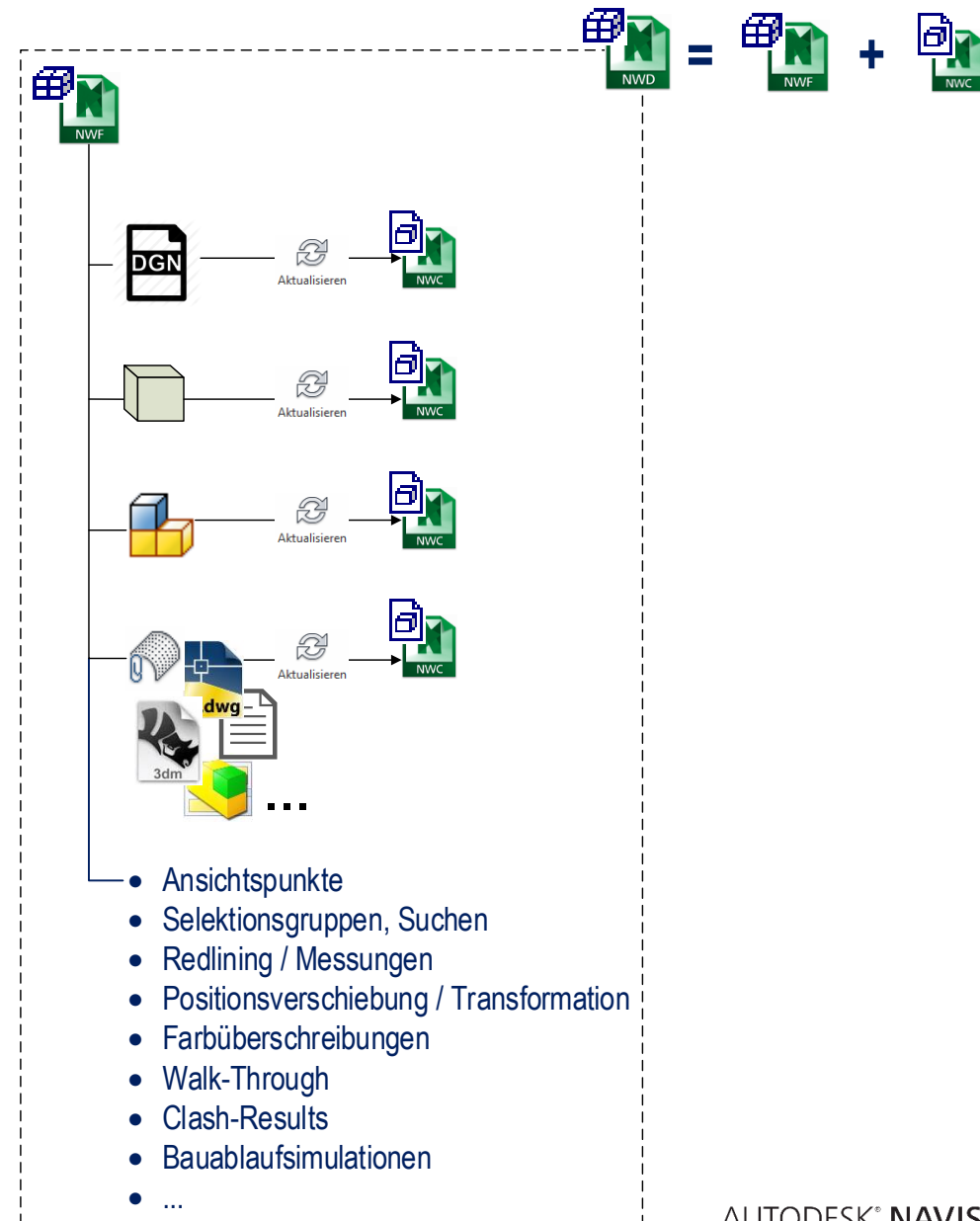




# Die Technologie

## Struktur einer Navisworks-Session

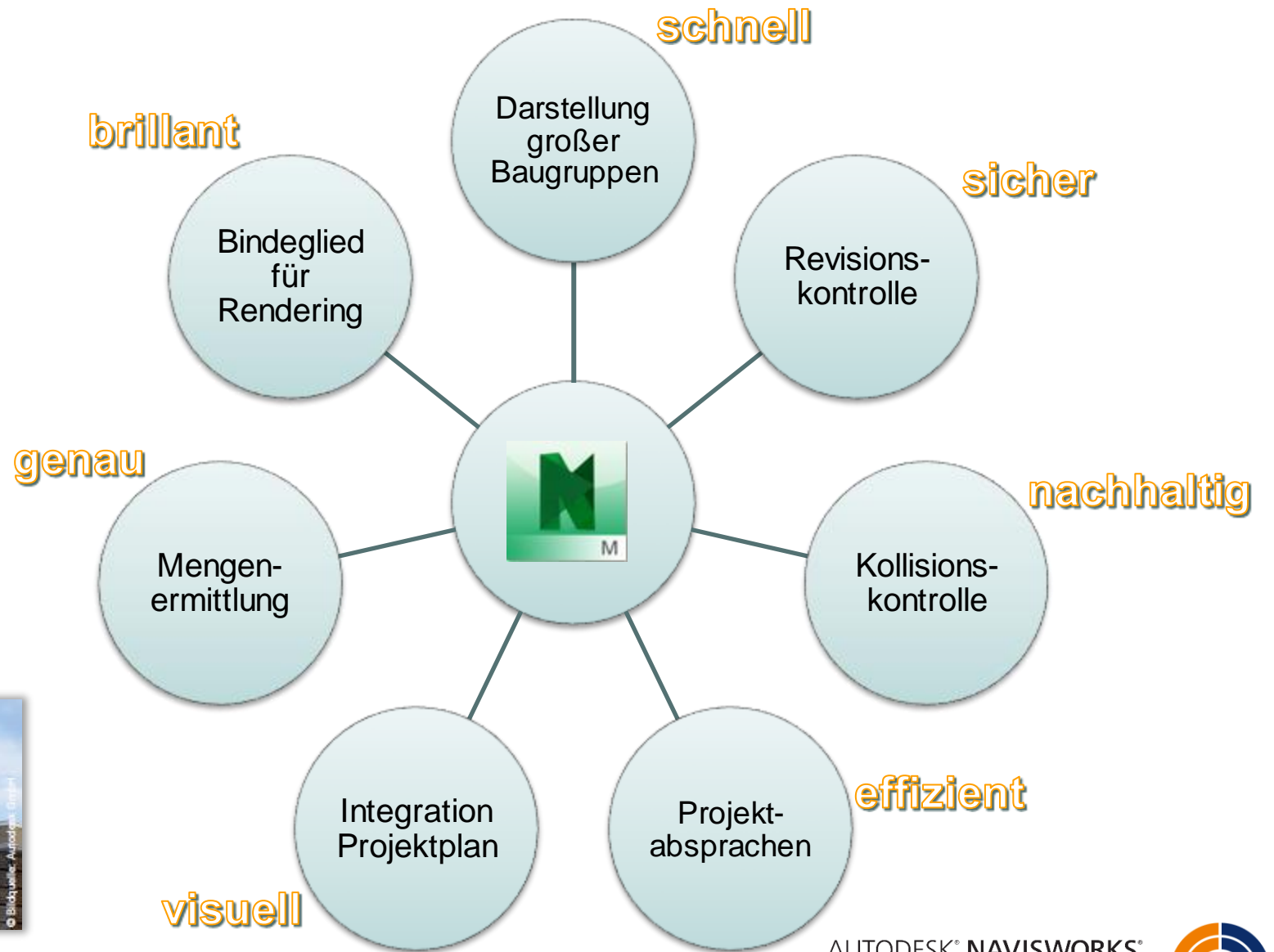
- **NWF** = **NavisWorks File Set**
  - Referenz aufs Original
  - Enthält Review-Infos u. Transformationen
- **NWC** = **NavisWorks Cache Datei**
  - Entsteht neben der CAD-Quelle
  - Ist das tessellierte Abbild der Geometrie
  - Wird bei Änderung der Quelle aktualisiert
- **NWD** = **NavisWorks Document**
  - Ist ein Snapshot der kompletten Session
  - Enthält Geometrie + Review Infos in einer Datei



AUTODESK® NAVISWORKS®



# Auszug Kernaspekte



AUTODESK® NAVISWORKS®







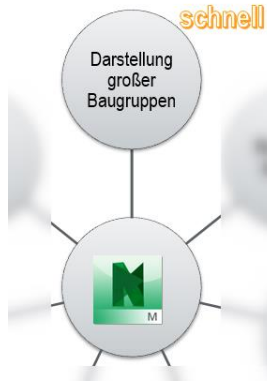
## Umbau – Ausbau – Neubau



# Herausforderungen – Reflektion der Praxiserfahrung - Szenario 1

## Bedarf zum Viewen von 3D-Produktdaten

- Unterlagen für Marketing und Vertrieb
  - In Konstruktionsbesprechungen mit Kunden, Lieferanten, Partnern
  - Maintenance-Bereich
  - Vielfältige Datenquellen beherrschen können, schnell reagieren können
  - Kleine Objekte sind unkritisch  
→ es geht um komplette Fertigerzeugnisse – Maschinen, Anlagen, Fertigungsstätten, Gebäude, ....
- Schnelles Viewen – **ad-hoc startklar sein!**
- Nach der Umwandlung (NWD) auch im lizenzfreien Freedom Viewer oder Web-Browser (ActiveX PlugIn) nutzbar  
– **performant auch auf nicht CAD-PC's!**  
Stichwort: Außendienst/ Vertrieb

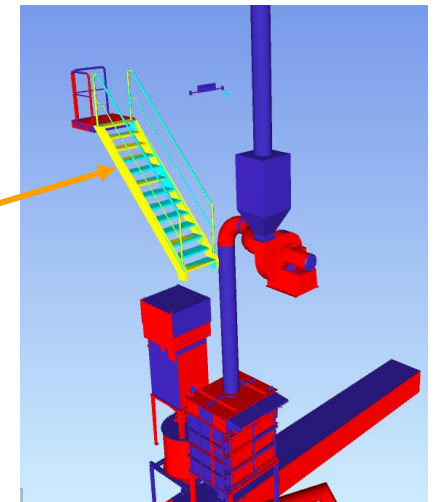
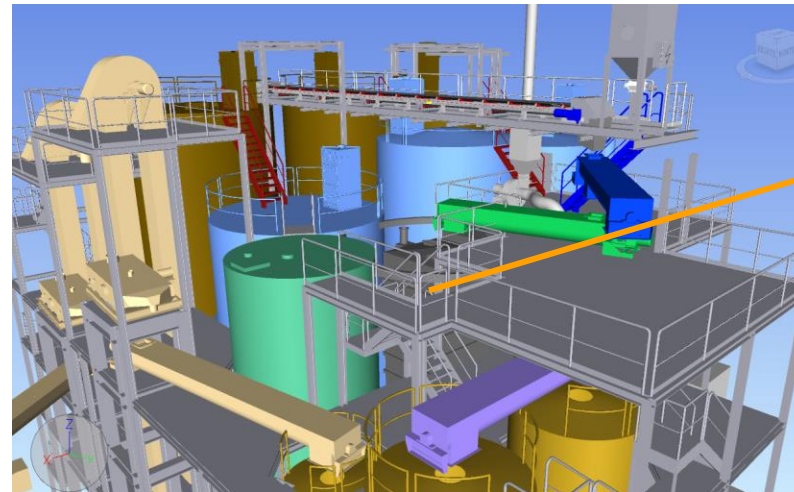
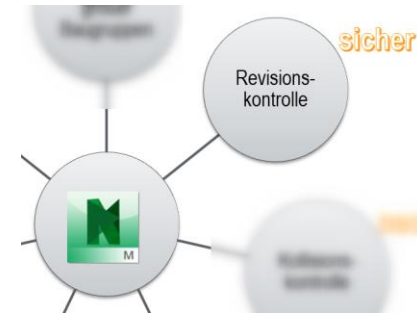




# Herausforderungen – Reflektion der Praxiserfahrung - Szenario 2

## Vergleich von Datensätzen / Revisionskontrolle

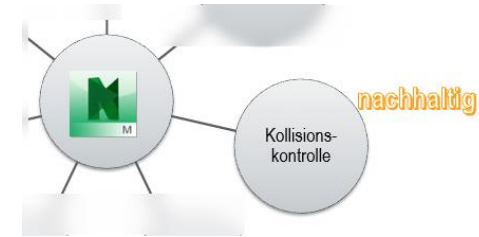
- Datensätze vergleichen – 2 Stände vergleichen
  - Gibt visuell Aufschluss über Unterschiede in 2 Modellen – durch Einfärbung
  - z. B. Zulieferer schickt Modell von 12-Zylinder-Dieselmotor als 200 MB STEP-Datei  
→ Was hat sich geändert?
  - Mehrere Gewerke arbeiten an einer Mischanlage  
→ Alle ändern Ihr Gewerk – die Projektleitung benötigt den Überblick
- Ist die mündliche / schriftliche Information vollständig?  
– **Sicherheit haben, was wirklich geändert wurde!**  
**Schnelle Berechnungsgeschwindigkeit!**



AUTODESK® NAVISWORKS®



# Herausforderungen – Reflektion der Praxiserfahrung - Szenario 3



## Kollisionsbetrachtungen

- Sehr gute Rechenzeiten auch bei großen Modellen
- Analysemethoden
  - Durchdringung: Gewerk A vs. Gewerk B
  - Durchdringung: Baugruppe mit sich selbst
  - Durchdringung: Dublettenprüfung
  - Abstand: Schlagweite (Min.-Abstand zwischen zwei elektr. Leitern bzw. Leiter u. Umgebung)
  - Abstand: Freigängigkeit von Rohrleitungen (Min.-Abstand zur Umgebung)
- Dokumentation der Kollisionsstelle
  - Zuweisung eines Kommentar, Zuständigkeit, Mini-Bild → zur Bearbeitung durch zuständiges Gewerk, Sub, u. a.
  - Verfolgung der Kollisionsstelle durch Status und erneuten Rechenlauf nach Modell-Udpate

Test 1 Zuletzt ausgeführt: Donnerstag, 4. Juni 2015 13:37:15  
Konflikte - Insgesamt: 56 (Offen: 47 geschlossen: 9)

Name	Status	Konfli...	Neu	Aktiv	Geprüft	Genehmigt	Gelöst
Test 1	Ausgeführt	56	0	40	7	9	0

→ Kollisionen – **nach Möglichkeit im digitalen Modell erkennen + beseitigen anstatt physisch vor Ort!**

# Herausforderungen – Reflektion der Praxiserfahrung - Szenario 3

Clash Detective

Steel vs Mech

Zuletzt ausgeführt: Donnerstag, 3. Mai 2012 04:33:15  
Konflikte - Insgesamt: 6 (Offen: 6 geschlossen: 0)

Name	Status	Konfli...	Neu	Aktiv	Geprüft	Genehmigt	Gelöst
Steel vs Mech	Ausgeführt	6	0	6	0	0	0
Steel vs Plumbing	Ausgeführt	224	0	37	0	0	187
Steel vs Electrical	Ausgeführt	0	0	0	0	0	0
Steel vs Fire Prot	Ausgeführt	9	0	9	0	0	0
Mech vs Plumbing	Ausgeführt	19	12	7	0	0	0
Mech vs Electrical	Ausgeführt	6	0	4	0	2	0
Mech vs Fire Prot	Ausgeführt	5	0	5	0	0	0
Plumbing vs Electrical	Ausgeführt	0	0	0	0	0	0
Plumbing vs Fire Prot	Ausgeführt	0	0	0	0	0	0
Electrical vs Fire Prot	Ausgeführt	8	0	8	0	0	0

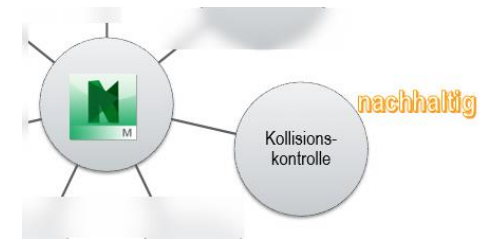
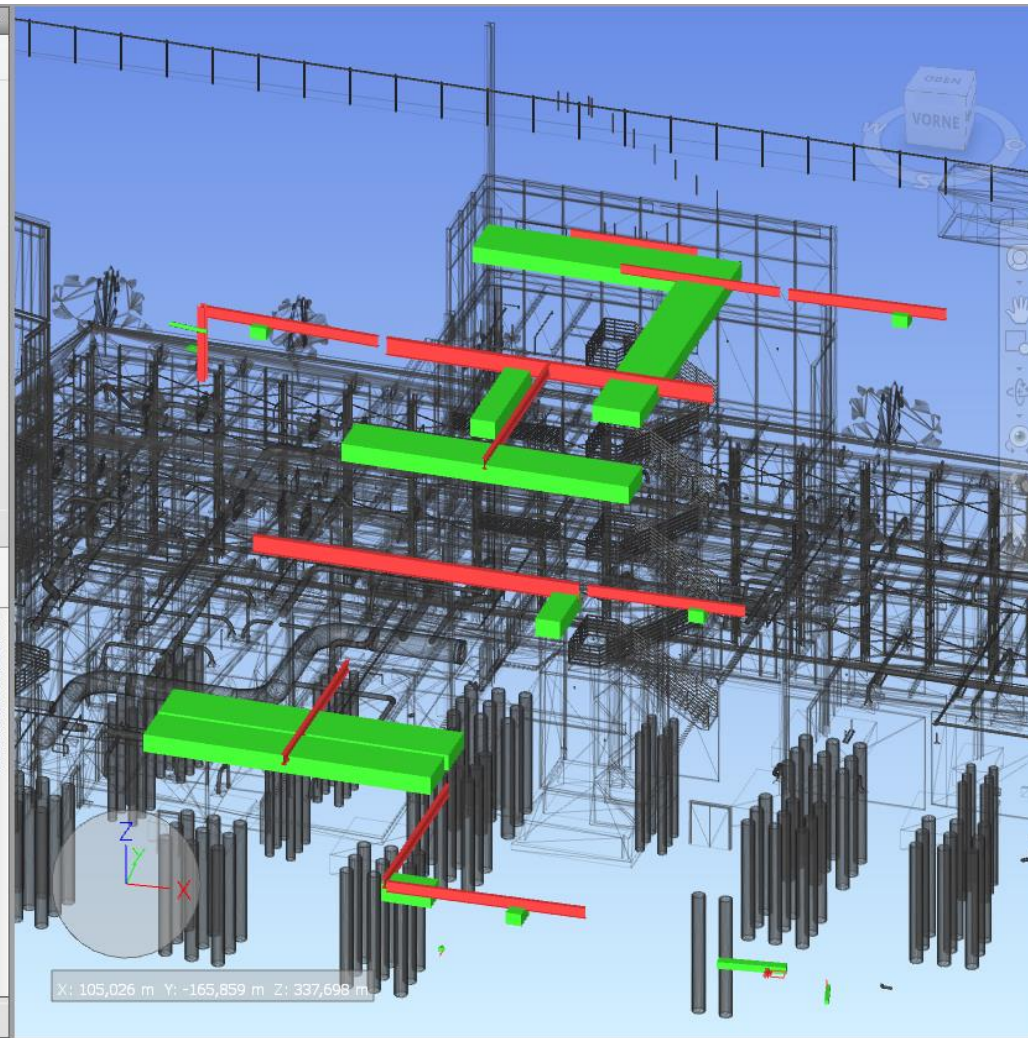
Test hinzufügen Alle zurücksetzen Alle komprimieren Alle löschen Alle aktualisieren

Regeln Auswählen Ergebnisse Bericht

Neue Gruppe Zuweisen Keine Erneut testen

Name	Status	Gefunden	Genehmigt von	Genehmigt	Beschreib...	Zu
5th Floor	Aktiv	04:46:41 30-10-2011			Hard	
Penthouse	Aktiv	04:46:41 30-10-2011			Hard	
4th Floor	Aktiv	04:46:41 30-10-2011			Hard	
3rd Floor	Aktiv	04:46:41 30-10-2011			Hard	
2nd Floor	Aktiv	04:46:41 30-10-2011			Hard	
1st Floor	Aktiv	04:46:41 30-10-2011			Hard	

Elemente



AUTODESK® NAVISWORKS®



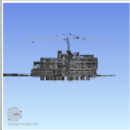
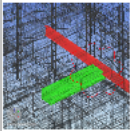
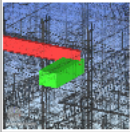
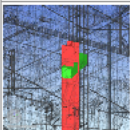


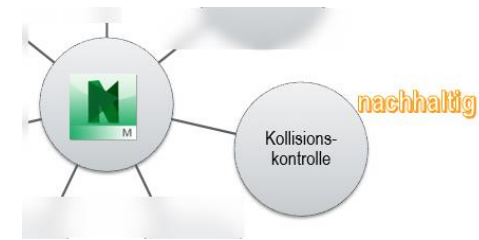
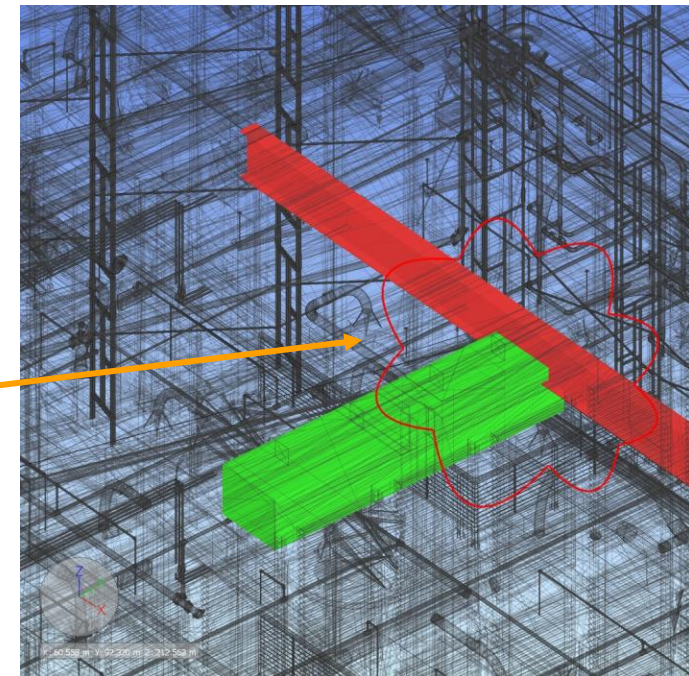
# Herausforderungen – Reflektion der Praxiserfahrung - Szenario 3



## Konfliktbericht

Steel vs Mech	Toleranz	Interferenzen	Neu	Aktiv	Geprüft	Genehmigt	Gelöst	Typ	Status
	0.001m	6	0	5	1	0	0	Hart	OK

Bild	Konfliktgruppe	Konfliktname	Status	Abstand	Beschreibung	Datum Gefunden	Interferenzpunkt	Element-ID	Element-ID	Kommentare
	5th Floor	Clash1	Geprüft	-0.444	Hard	2011/10/30 03:46.41	x:45.315, y:115.012, z:190.842	Element ID: 241306	Element ID: 912932	#1 - gregh - 2011/10/30 16:25.54 Assigned to: Melcher Penthouse Grid 7
	5th Floor	Clash4	Geprüft	-0.236	Hard	2011/10/30 03:46.41	x:41.511, y:115.370, z:190.821	Element ID: 241306	Element ID: 914217	#4 - gregh - 2011/10/30 16:35.0 Assigned to: Melcher 5th Floor Grid 7 #206 - koeltzsch - 2015/6/4 12:32.46 Zugewiesen an ABC-Plan. Stahlbau ist fix, bitte Komponenten anpassen.
	5th Floor	Clash5	Geprüft	-0.214	Hard	2011/10/30 03:46.41	x:47.234, y:94.768, z:190.932	Element ID: 241244	Element ID: 905488	#5 - gregh - 2011/10/30 16:35.43 Assigned to: Melcher Melcher Floor Grid 5
	5th Floor	Clash6	Geprüft	-0.170	Hard	2011/10/30 03:46.41	x:72.338, y:94.737, z:191.061	Element ID: 267057	Element ID: 836523	#6 - gregh - 2011/10/30 16:37.11 Assigned to: Melcher 5th Floor Grid RD, R5



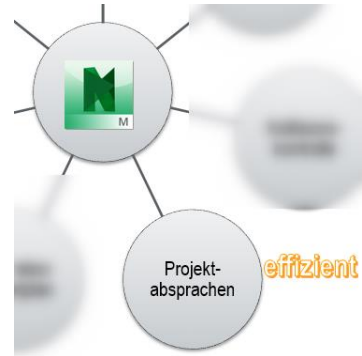
AUTODESK® NAVISWORKS®



# Herausforderungen – Reflektion der Praxiserfahrung - Szenario 4

## Nicht „nur viewen“

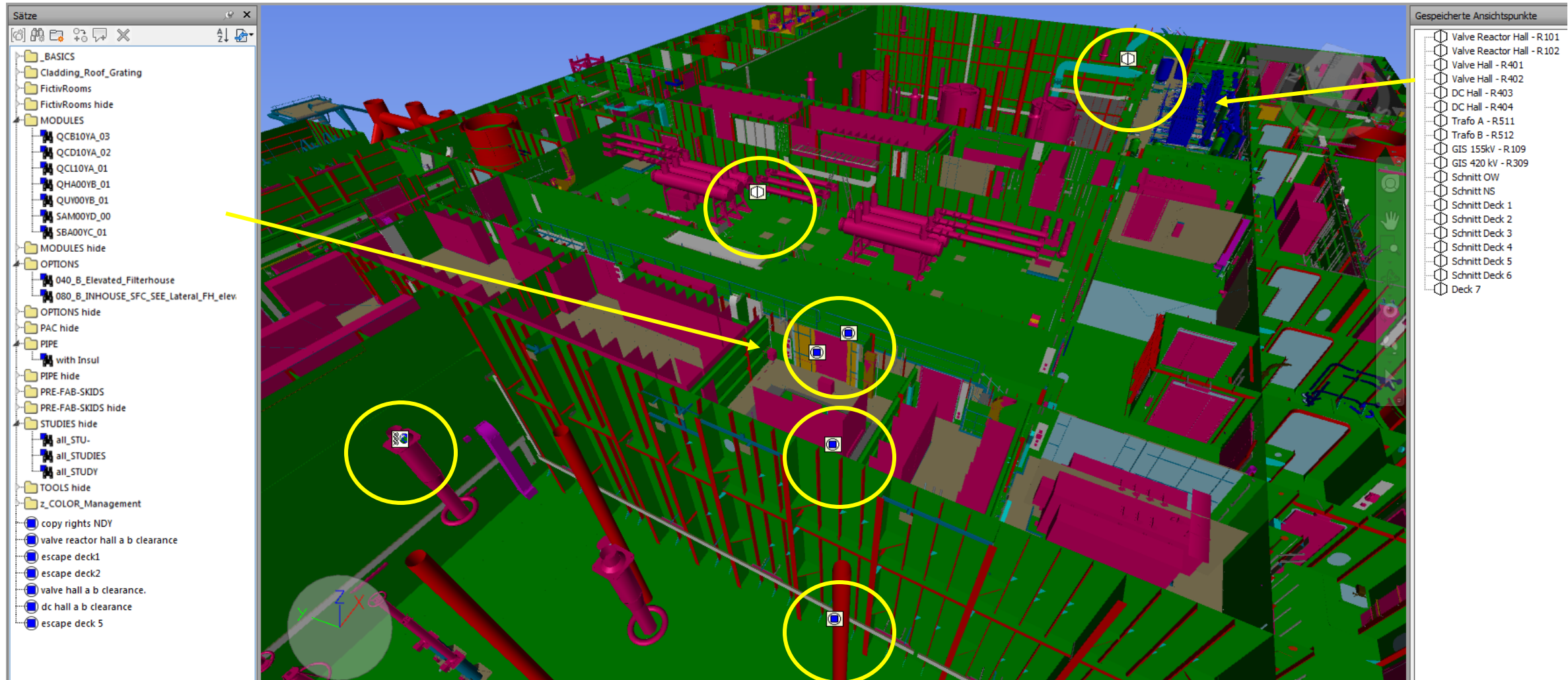
- Problemstellen markieren, diskutieren und verfolgen
- Wegmarken setzen und in Projektbesprechungen abarbeiten
- Redlining, Mess- und Schnittfunktionen zur Verdeutlichung der Problemstelle/Wegmarke
- Gewerke sondieren anhand von Strukturen und ausgelesenen Bauteileigenschaften
- Top-Level Assembly überhaupt zusammenbauen können (Hauptbaugruppe)
- Was-wäre-Wenn Studien durchspielen



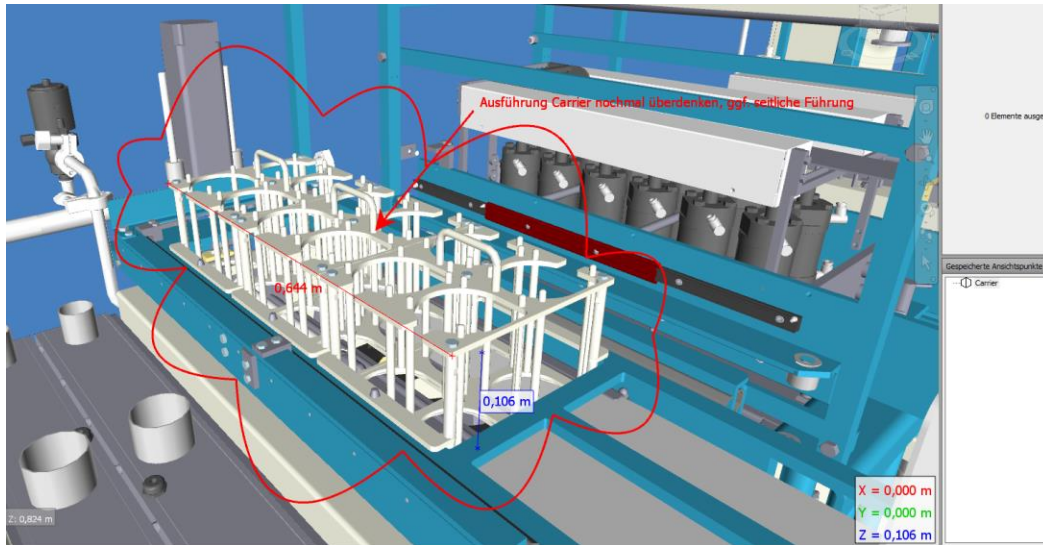
- Projekt-Review-Termine, Konstruktionsabsprachen – **Zeit gewinnen und effiziente Problempunkte diskutieren**  
**Stichwort: Alle Beteiligten schnell abholen und zum Punkt kommen**
- Projektfortschritt verfolgen – **Wegmarken ablaufen und Redlining aktualisieren**
- Top-Level Assembly im CAD nicht möglich – **das gesamt Layout überhaupt erstellen können!**



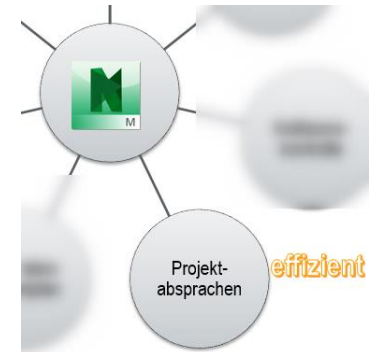
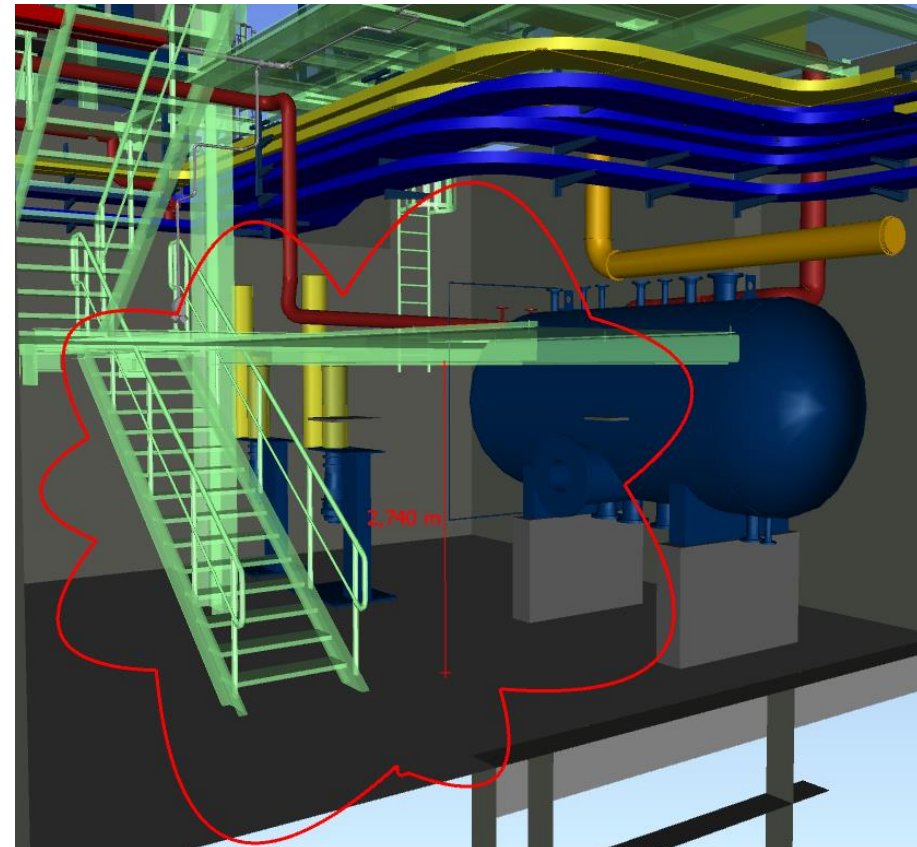
# Herausforderungen – Reflektion der Praxiserfahrung - Szenario 4



# Herausforderungen – Reflektion der Praxiserfahrung - Szenario 4



- Schnitte
- Einfärben
- Transparenz
- ...

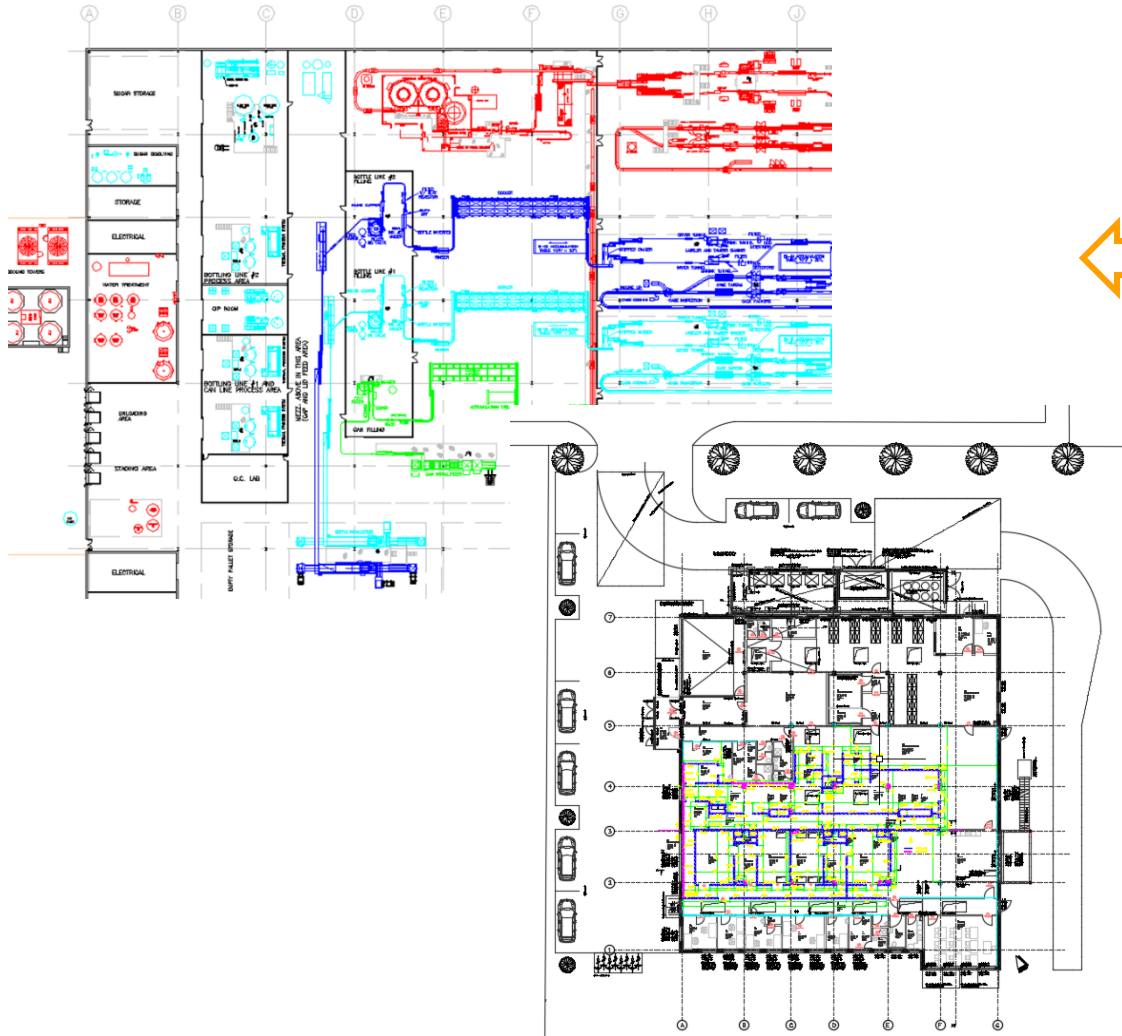


AUTODESK® NAVISWORKS®

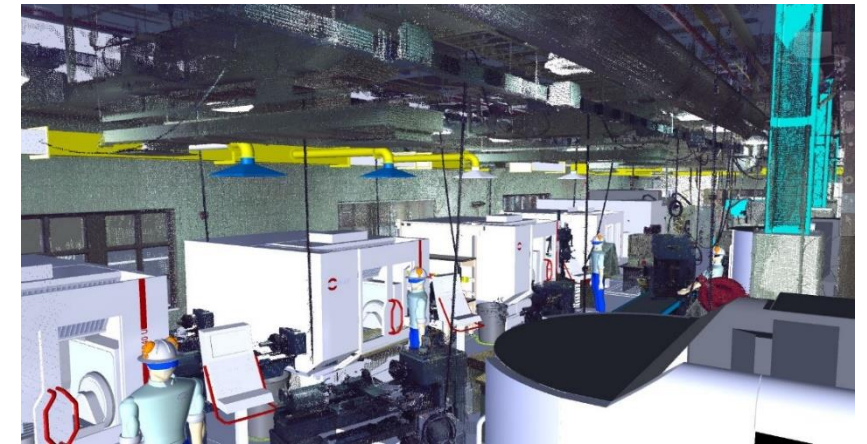
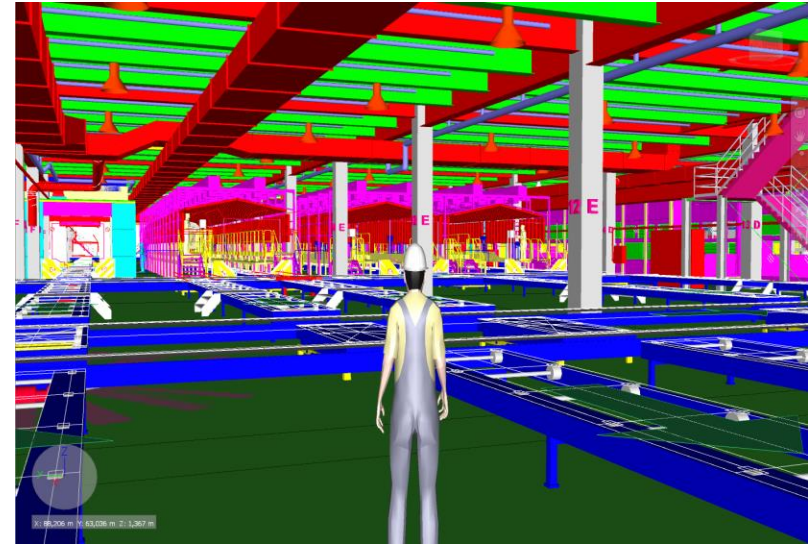




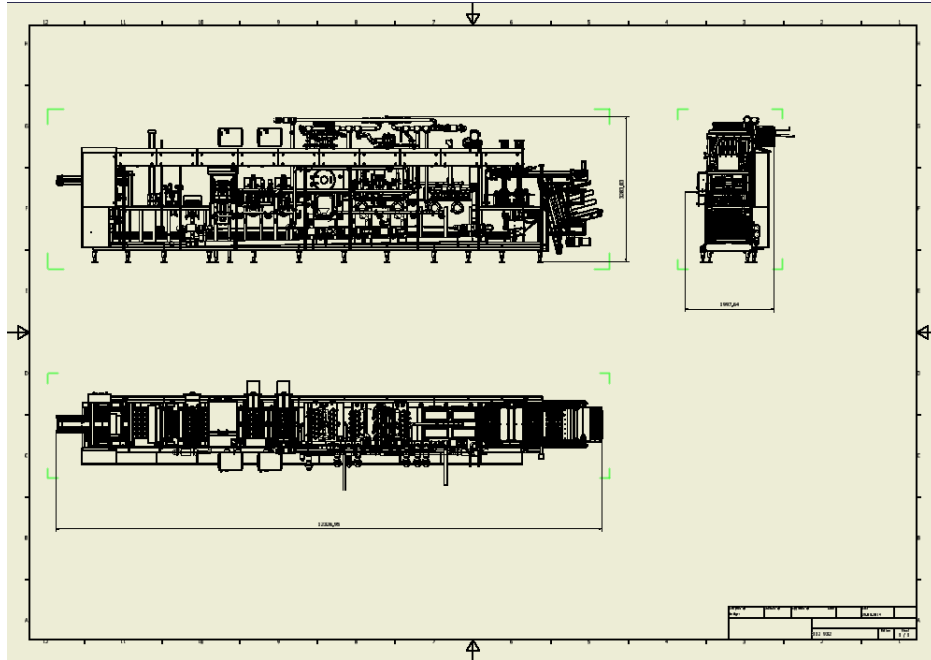
# Herausforderungen – Reflektion der Praxiserfahrung - Szenario 4



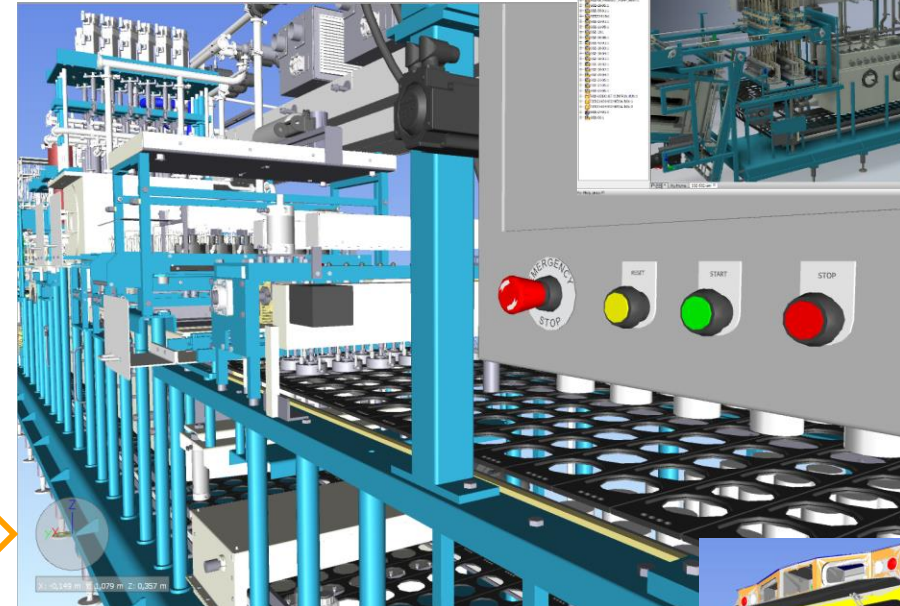
2D  
vs.  
3D



# Herausforderungen – Reflektion der Praxiserfahrung - Szenario 4

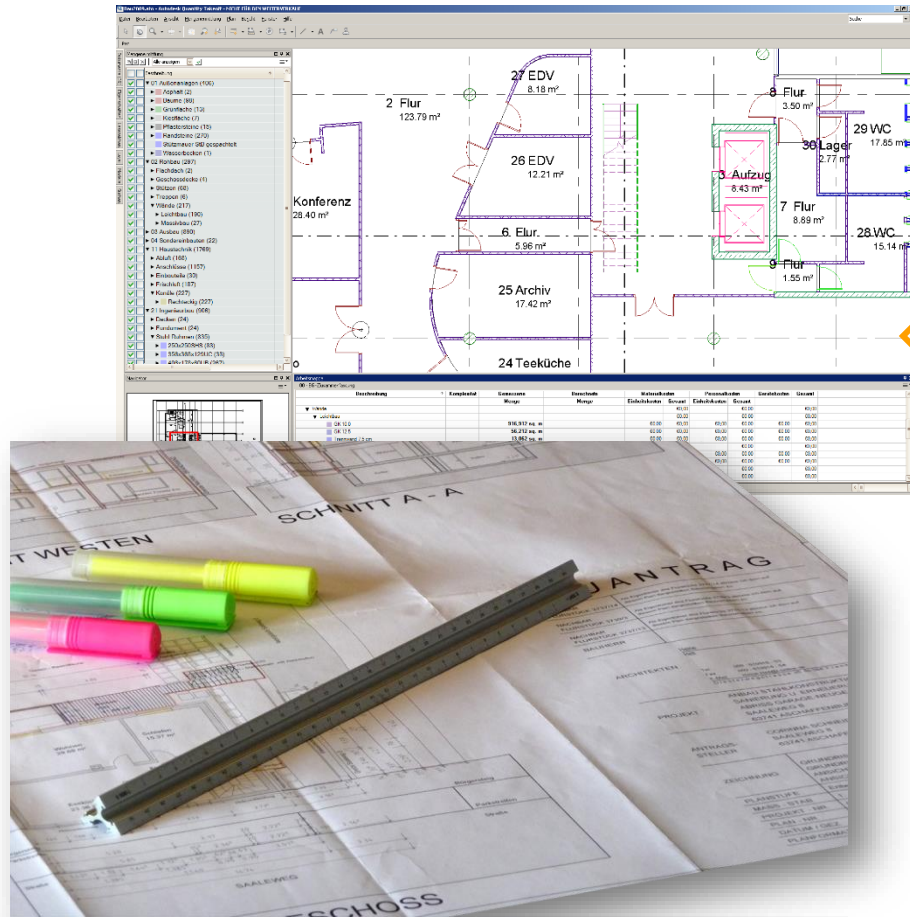


2D  
vs.  
3D





# Herausforderungen – Reflektion der Praxiserfahrung - Szenario 4



2D  
vs.  
3D



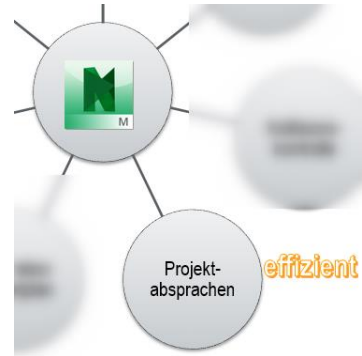
AUTODESK® NAVISWORKS®



# Herausforderungen – Reflektion der Praxiserfahrung - Szenario 4

## Nicht „nur viewen“

- Problemstellen markieren, diskutieren und verfolgen
- Wegmarken setzen und in Projektbesprechungen abarbeiten
- Redlining, Mess- und Schnittfunktionen zur Verdeutlichung der Problemstelle/Wegmarke
- Gewerke sondieren anhand von Strukturen und ausgelesenen Bauteileigenschaften
- Top-Level Assembly überhaupt zusammenbauen können (Hauptbaugruppe)
- Was-wäre-Wenn Studien durchspielen



- Projekt-Review-Termine, Konstruktionsabsprachen – **Zeit gewinnen und effizient Problempunkte diskutieren**  
**Stichwort: Alle Beteiligten schnell abholen und zum Punkt kommen**
- Projektfortschritt verfolgen – **Wegmarken ablaufen und Redlining aktualisieren**
- Top-Level Assembly im CAD nicht möglich – **das gesamt Layout überhaupt erstellen können!**

# Herausforderungen – Reflektion der Praxiserfahrung

## Vom Hersteller mitgelieferte Viewer haben Grenzen

- Lesen teilweise nur das eigene Format
- Haben mitunter Performance-Probleme im Multi-CAD Bereich, Punktwolken bzw. große Baugruppen
- JT und STEP sind nicht das Allheilmittel – auch wenn hochwertiger Standard
- Navisworks hat eine hohe Lesetiefe bei Multi-CAD (nativ, neutral, nicht-SOLID-Daten)
- 3 Aspekte haben sich in der Praxis als **Vorteil von Navisworks** herauskristallisiert:

- starke Performance bei großen Datensätzen (mehrere Mio. Objekte)
- Kollisionskontrolle incl. Verfolgung und Report
- Sehr gutes Preis Leistungsverhältnis bei Neuanschaffung  
ODER

Investitions = 0,00 € sofern Sie bereits eine Autodesk Suite einsetzen  
Investition = x € zum Erlernen der Software (1...3 Tage max.)

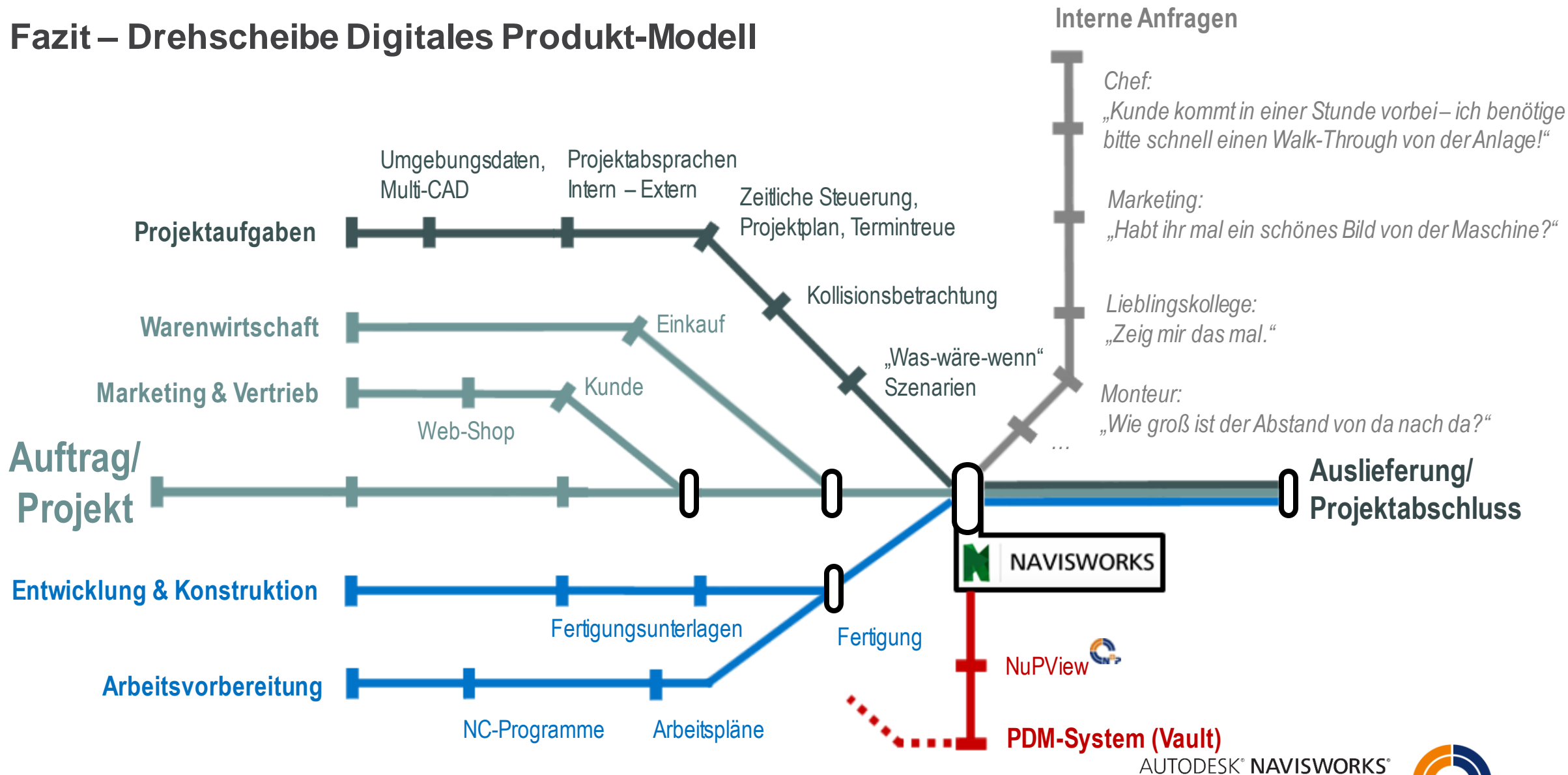


AUTODESK® NAVISWORKS®

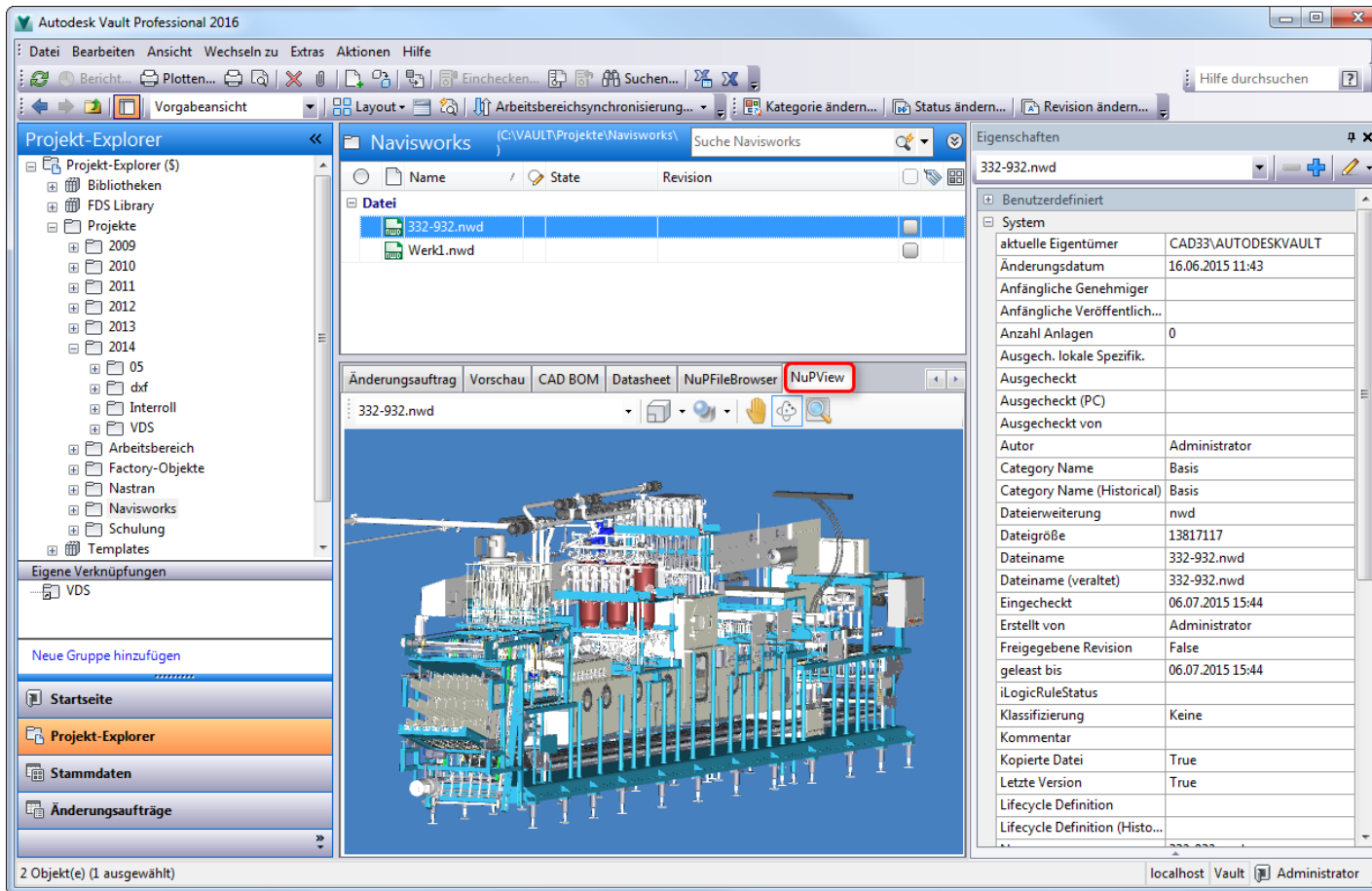




# Fazit – Drehscheibe Digitales Produkt-Modell



# Als Add-In im PDM System (Vault)



- Erfordert keine zusätzliche Navisworks-Lizenz am Viewing-Arbeitsplatz
- Viewbare Formate sind:
  - NWD
  - DWF
  - DWFx
- Bietet eine performantere und stabilere Alternative zum DWF-Preview (Vorschau) – vor allem bei großen Baugruppen



**Auslieferung/  
Projektabschluss**

NuPView 

**PDM-System (Vault)**

AUTODESK® NAVISWORKS®





SCHULUNGEN IN AUTODESK INVENTOR, VAULT UND CO.

SCHULUNGEN FÜR EINSTEIGER IN AUTODESK INVENTOR, VAULT, NAVISWORKS, SHOWCASE UND AUTOCAD

SCHULUNGEN FÜR FORTGESCHRITTENE IN AUTODESK INVENTOR UND VAULT

INDIVIDUAL SCHULUNGEN IN AUTODESK INVENTOR, FACTORY DESIGN, SHOWCASE UND AUTOCAD

## SCHULUNGEN IN AUTODESK INVENTOR, VAULT UND CO.

Mit einer Schulung bei N+P bekommen Sie fundiertes und gezieltes Fachwissen an die Hand, um Ihre Konstruktion mit Autodesk Inventor, Vault und Co. noch besser zu realisieren. Als zertifiziertes Autodesk-Trainingscenter stehen Ihnen dafür qualifizierte und erfahrene Trainer zur Seite. Wählen Sie vom Einsteiger- oder Aufbaukurs bis hin zum individuellen Workshop – ganz auf Ihre Anforderungen angepasst. Zudem erhält jeder Teilnehmer am Ende einer erfolgreichen Weiterbildung ein Zertifikat.

Schulungen für Einsteiger in Autodesk Inventor, Vault, Navisworks, Showcase und AutoCAD

Aktuell

Veranstaltungen /  
Schulungen

Stellenangebote

Kontakt

Support

&gt;&gt; Schulungsangebot CAM

&gt;&gt; Schulungsangebot AEC



**Schulungstermin  
vereinbaren!**

Telefon: +49 3764 4000-207  
E-Mail:  
[ccp-schulungen@nupis.de](mailto:ccp-schulungen@nupis.de)



WEBCAST TO GO! MECHANIK ARCHITEKTUR &amp; BAUWESEN

## WEBCAST TO GO!

Haben Sie einen Webcast verpasst oder möchten Sie sich über Neuerungen, Entwicklungen und Trends zu aktuellen Softwarelösungen informieren?

Schauen Sie jetzt jederzeit und wo Sie wollen interessante N+P-Webcasts!

Wir bieten Ihnen eine Vielzahl an aktuellen Webcast-Aufzeichnungen aus den Bereichen Mechanik, Architektur & Bauwesen. Neben den technischen Workflows in den 3D-Softwarelösungen von Autodesk zeigen wir Ihnen auch Tipps und Tricks, damit Sie Ihre tägliche Arbeit noch effizienter erledigen können. Aber auch zu Spezialthemen, wie Stahlbau für Autodesk® Inventor® oder die Verknüpfung von CAD- und ERP-System, können Sie sich tiefer informieren. **Schauen Sie rein!**

Aktuell

Veranstaltungen /  
Schulungen

Stellenangebote

Kontakt

Support



**Wir sind für Sie da!**

Telefon: +49 3764 4000-0  
E-Mail: [nupis@nupis.de](mailto:nupis@nupis.de)

<http://www.nupis.de/Autodesk-Inventor-Vault-Navisworks-Schulung.html>

<http://www.nupis.de/webcast-to-go.html>

**Zeit für Fragen ...**





Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

## N+P Informationssysteme GmbH

An der Hohen Straße 1 | 08393 Meerane | Telefon: 03764 4000-0

Fax: 03764 4000-40 | E-Mail: [nupis@nupis.de](mailto:nupis@nupis.de) | Web: [www.nupis.de](http://www.nupis.de)

Meerane – Darmstadt – Dresden – Hannover – Nürnberg – Stuttgart



CAFM

ERP

CAD/  
PDM

AEC

ITSM  
SERVICE

MES

CAM

