



## **D2: BI-Excellence durch Agilität und Automatisierung**

03. Juli 2017

Raphael Branger

Senior Solution Architect

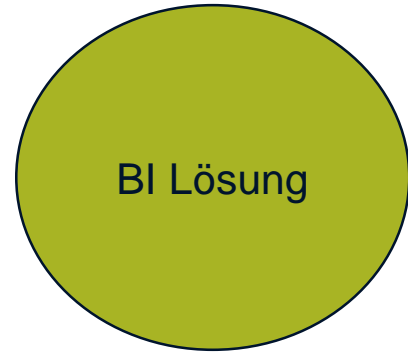


# Agenda

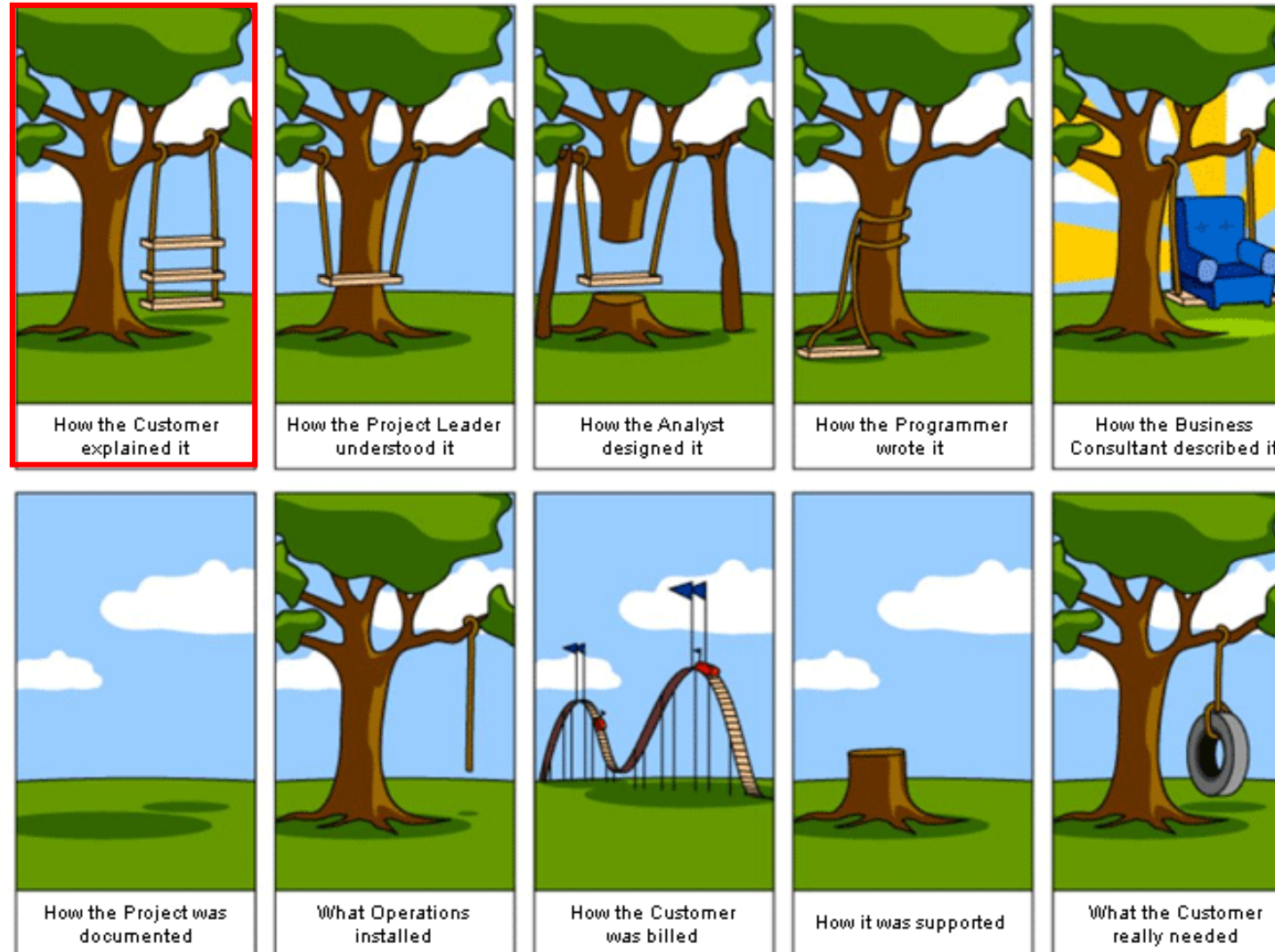
- Einführung in die Problemstellung und das Agile BI Maturity Model
- Design Patterns
- DWH Automation
- Test Automation
- Build Automation

Unterschiedliches Verständnis unter den Beteiligten eines BI-Vorhabens führt zu ungewünschten Ergebnissen.

## Problematik mit Anforderungsinhalten



≠



Anforderungen verändern sich im Laufe der Zeit. Eine lange Umsetzungsphase bzw. «time to market» ist folglich ungünstig.

## Problematik mit Anforderungsanalyse-Prozessen

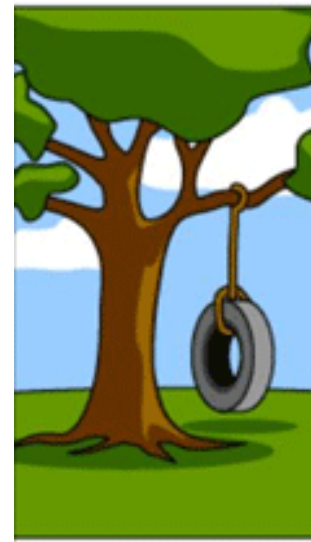
Was das Fach  
während der  
Anforderungs-  
erhebung  
braucht

≠

Was das Fach 6  
Monate später  
braucht

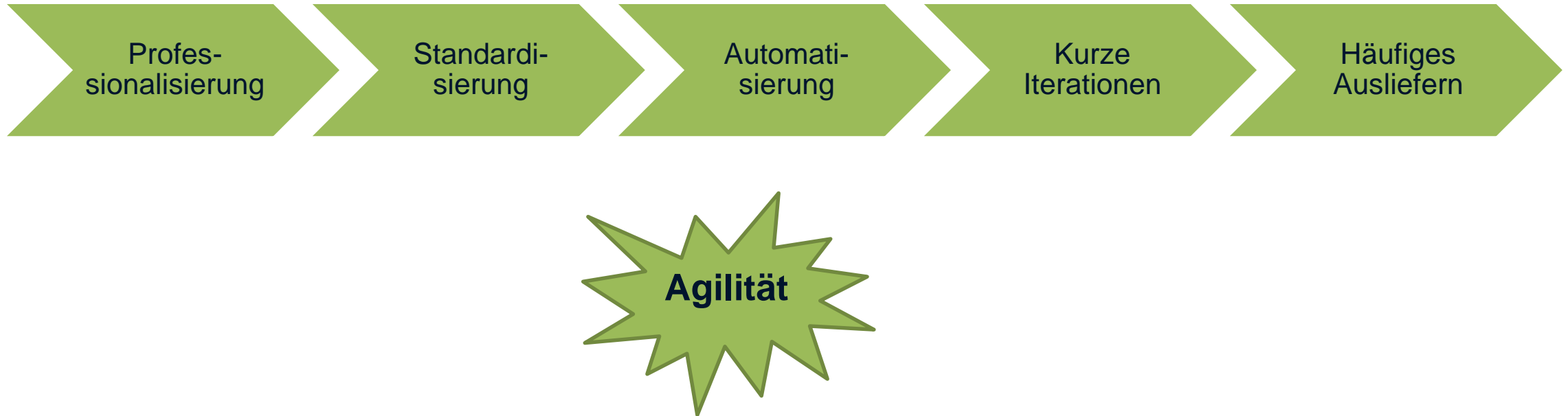


lange Umsetzungszeit

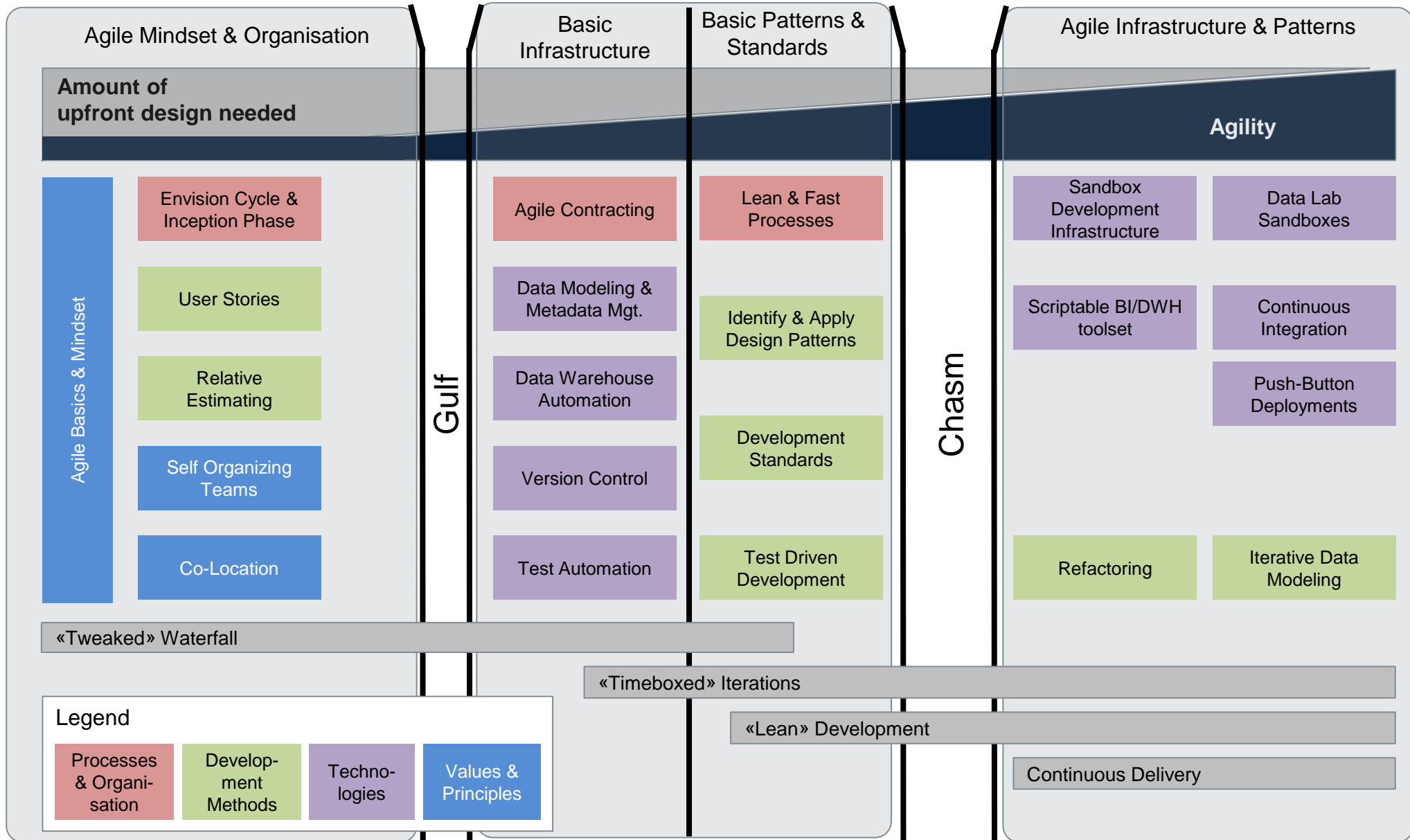


Agilität kann man nicht direkt fabrizieren. Vielmehr kommt Agilität zustande als Folge der abgebildeten Wirkungskette.

## Wie kommt Agilität zustande?



# IT-Logix Agile BI Maturity Model (V1.7 EN)



# Design Patterns



## Warum Design Patterns?

- Professionelles Arbeiten basiert u.a. auf *Erfahrungswerten*.
- Erfahrungswerte sollten “tradiert” werden – “das Rad nicht immer wieder neu erfinden”.
- Design Patterns helfen, diese Erfahrungswerte zu erfassen, zu kommunizieren und anzuwenden.
- Design Patterns sind eine gute Grundlage, um die Umsetzung zu automatisieren.
- Design Patterns sind:
  - “Smart”: Zeigen elegante Lösungen auf, welche ein “Neuling” nicht unbedingt als erstes findet.
  - Generisch: Abstrakter Beschrieb eines Design-Problems (unabhängig von Programmier-Sprache oder Tool)
  - Gut erprobt: Erfolgreich getestet in mehreren Systemen / Anwendungsfällen
  - Einfach: für komplexe Lösungen mehrere Muster kombinieren



## Beispiele von Design Pattern im DWH/BI-Umfeld

- Core Warehouse: Data Vault
- ETL: Kimball's 34+ ETL subsystems
- Data Mart:
  - Kimball (Dimensional Modeling)
  - BEAM (Dimensional Modeling auf Basis Kimball & Muster für kollaborative Anforderungserhebung)
- Informationsprodukte:
  - International Business Communication Standards (IBCS aka "Hichert")
  - Data Driven Report Layout

## Business Event Analysis & Modeling (BEAM)

- *Agile* Dimensional Modeling, mit dem Ziel, die Anforderungsanalyse an Business-Prozessen statt an Reports auszurichten.
- Der Autor von BEAM, Lawrence Corr, beschreibt u.a. ein Design Pattern zur Strukturierung von “Data Stories”.
- Business Event: “Kunde kauft Produkt”
  - Wann?  
*am* Bestelldatum → Datum  
*um* → Datum und Zeit  
*an jedem / jede* → wiederkehrend
  - Wo wurde gekauft, wohin wird es geliefert?
  - Wieviel wurde gekauft?
  - Was ist der Grund, dass gekauft wurde?
  - Über welchen Kanal wurde eingekauft?

### The 7W BEAM\* Building Blocks

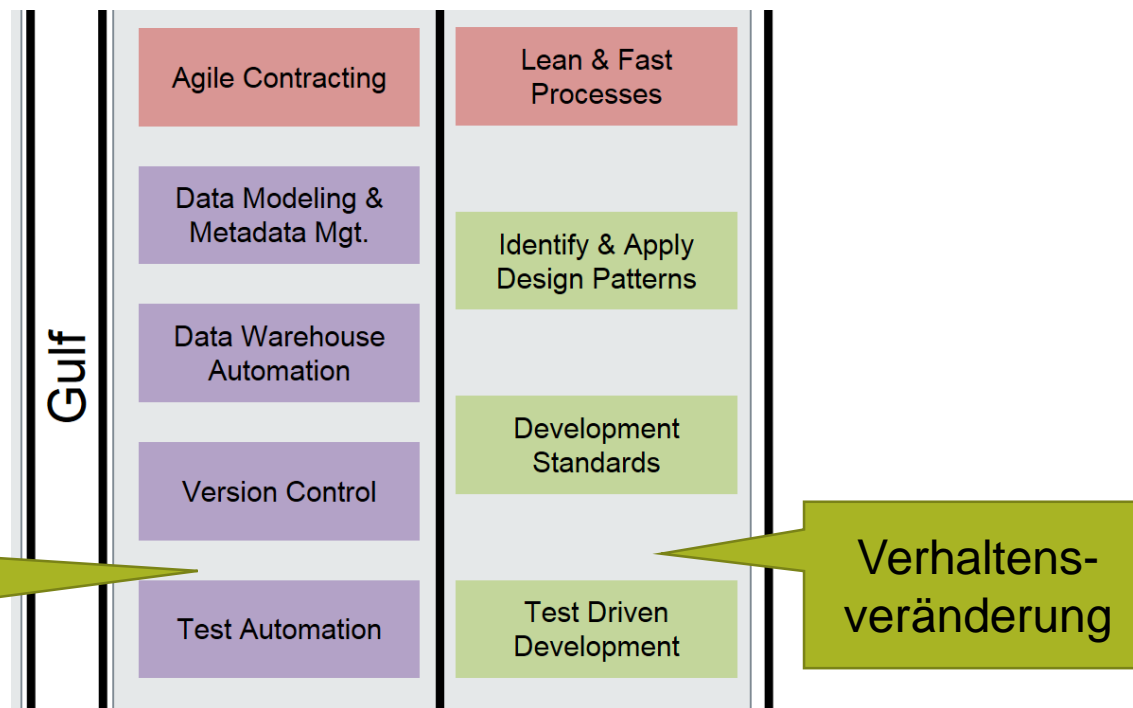
1. **Who** is involved?
2. **What** did they do? To what is it done?
3. **When** did it happen?
4. **Where** did it take place?
5. **How** many or much was recorded – how can it be measured?
6. **Why** did it happen?
7. **How** did it happen – in what manner?

## Design Pattern verknüpfen

- Einer Data Story kann man einen “Timeline Type” zuordnen:
    - Discrete Event:  
Kunde kauft Produkt im Laden.
    - Recurring Event:  
Kunden generieren Umsatz.
    - Evolving Event:  
Kunde bestellt Produkt im Online-Shop.
- 
- Dem Timeline Type kann man ein jeweiliges Design Pattern für die zugehörige Faktentabelle zuweisen:
    - Discrete Event:  
Transaction Fact Table
    - Recurring Event:  
Periodic Snapshot Fact Table
    - Evolving Event:  
Accumulating Snapshot Fact Table
  - Für die Design Pattern der unterschiedlichen Fact Tables lassen sich wiederum Design Pattern für die zugehörigen ETL (ELT) Transformationen formulieren...

# Erzwingen von Design Patterns und Entwicklungsstandards?

- › Der “Gulf” besteht u.a aus zwei Herausforderungen:



- › (Senior) Entwickler (& Consultants) sind Divas...



- › Was, wenn die verwendete Entwicklungsumgebung die Verwendung von Design Patterns vorgeben würde?

Tools aus der Domäne "DWH Automation" versuchen, Design Pattern zu institutionalisieren. Durch diese Standardisierung lassen sich dann auch viel mehr Schritte automatisieren.

## Institutionalisierte Design Pattern

The screenshot displays the configuration interface for a Fact Table named 'fact\_rapportierung\_1'. The main window shows the following properties:

- Table Name: fact\_rapportierung\_1
- Table Type: Detail (dropdown menu with options: Detail, Rollup, Work Table)
- Unique Short Name: fact\_rapportierung\_1
- Business Display Name (EUL): fact\_rapportierung\_1
- Description: (empty text box)
- Update Procedure: (None)

Three dialog boxes are overlaid on the main window:

- Dimension Type:** A dialog box with the text "Four methods are provided for managing dimensions. Please select the desired method." and four buttons: Normal, Slowly Changing, Previous values, and Date Ranged.
- Define Rollup date dimension and column:** A dialog box with the text "Identify the Date dimension that will be used as the basis for the rollup. Then select the column that this fact table rolls up to (e.g. Cal\_Month). If no date rollup is required, Select the date dimension key as the rollup column." and two dropdown menus: Date Dimension (set to dim\_date) and Rollup Column (set to Cal\_Month), with OK and Cancel buttons.

Quelle: Wherescape RED

## Data Warehouse Automation



# Einführung ins Thema Data Warehouse Automation (DWA)

- Allgemeine Definition von “Automation” in Wikipedia:  
“The biggest benefit of automation is that it saves labor; however, it is also used [...] to improve quality, accuracy and precision.”
- Seit jeher haben DWHs das Problem, dass...
  - es zu lange dauert, sie zu bauen.
  - es zu teuer ist, sie zu bauen.
  - es zu schwierig ist, sie nachträglich anzupassen.

Source: [https://cdn2.hubspot.net/hubfs/461944/downloads/Analyst\\_Reports/TDWI\\_ebook\\_Accelerating\\_Business.pdf](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/461944/downloads/Analyst_Reports/TDWI_ebook_Accelerating_Business.pdf)

DWA Werkzeuge erlauben die rasche und einfache Anpassung eines DWHs, um neue Fachanforderungen abzudecken.

## DWA ist ein «Game Changer»

### Traditional DWH

- Umfassende Anforderungserhebung, “Up-Front”-Analyse, Design und Modellierung.
  - “get it right the first time”
  - Erste nutzbare Ergebnisse lassen lange auf sich warten.
  - Implementation von Änderungen sind zeitaufwändig.

### Automated DWH

- Kein “Big Upfront Design”
- Die Stossrichtung lautet: “develop fast and develop frequently”
- Hohe Geschwindigkeit, Qualität und Kostenersparnisse
- Dieser Ansatz passt nahtlos in ein agiles Projektvorgehen.

Source: [https://cdn2.hubspot.net/hubfs/461944/downloads/Analyst\\_Reports/TDWI\\_ebook\\_Accelerating\\_Business.pdf](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/461944/downloads/Analyst_Reports/TDWI_ebook_Accelerating_Business.pdf)



Ein Design-Ansatz ist eine Grundsatzfrage bzgl. dem Weg Anforderungen zu erheben und diese in eine Lösung umzusetzen. Welchen Ansatz Sie wählen, hängt von Ihrem Umfeld ab – es gibt kein Patentrezept dafür...

## DWA Design Ansätze

### Model Driven Ansatz

- Fachanforderungen werden erhoben, um darauf basierend ein *konzeptionelles oder logisches Datenmodell* zu bauen.
- Visualisierung, wie die zukünftigen Benutzer ihr Business sehen und wie sie es analysieren wollen.
- Das visuelle Modell hilft Fachanwendern und Entwicklern bei der Zusammenarbeit rund um die Vision der gewünschten Lösung.
- Das logische Modell ist auch für den Fachanwender verständlich.

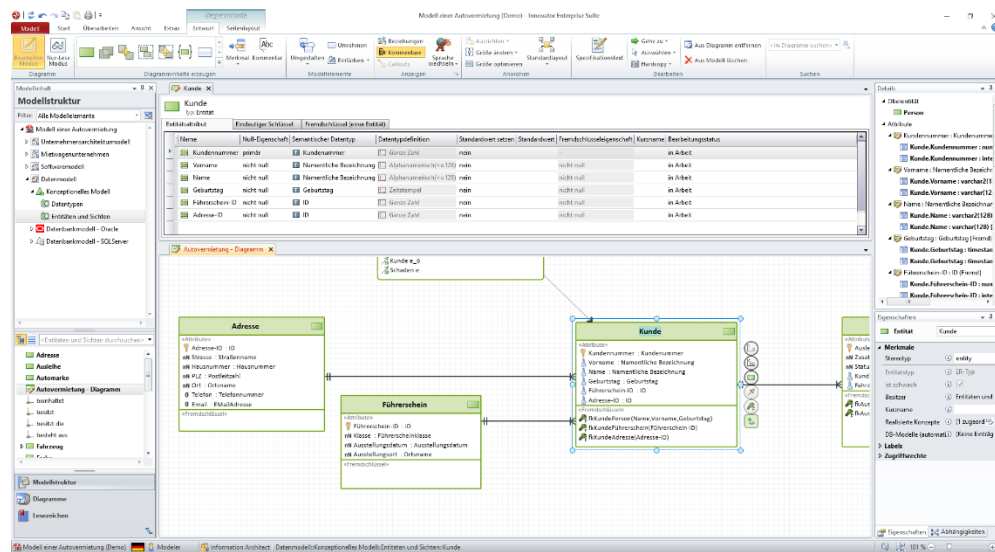
### Data Driven Ansatz

- Entwickler und Fachanwender arbeiten auf Basis konkreter Daten – und nicht primär Modellen –zusammen. Gemeinsam wird ein physikalisches Modell erstellt.
- Mit diesem Ansatz generieren Entwickler Daten, um diese den Fachanwender zu zeigen und Feedback zu erhalten.
- Die Lösung wird iterativ in einem “Prototyping Modus” mit aktuellen Daten erstellt.
- Data-Driven-Tools sind vor allem Entwickler-Tools.

Source: <https://www.wherescape.com/media/1791/eckerson-group-dw-automation-tools-report.pdf>

# DWA Design Ansätze - Tools

## Model Driven Ansatz



**MID**  
the modeling company

<http://www.mid.de/leistungen/tools/innovator>

## Data Driven Ansatz

CustomerID	Company Name	Contact Name	Contact Title	Address	City	Region	PostalCode	Country	Phone	Fax
LEHMS	Lehmanns...	Renate Me...	Sales Repre...	Magazinw...	Frankfurt a...	FRK	60528	Germany	069-0245984	069-0245874
FOLIG	Folies gour...	Martine Ra...	Assistent S...	184, chaus...	Lille	LIL	59000	France	20.16.10.16	20.16.10.17
OLDWO	Old World ...	Rene Phillip	Sales Repre...	2743 Berin...	Anchorage	AK	99508	USA	(907) 555-7...	(907) 555-2...
SANTG	Santé Gour...	Jons Berg...	Owner	Erling Skak...	Staverr	STV	4110	Norway	07-98 92 35	07-98 92 47
TORTU	Tortuga Re...	Miguel An...	Owner	Avenida Aze...	México D.F.	DF	05033	Mexico	(5) 555-3933	
BONAP	Bon app'	Laurence L...	Owner	12, rue des...	Marseille	MAR	13208	France	91.24.45.40	91.24.45.41
ERNSH	Ernst Handel	Roland Me...	Sales Mana...	Kirchgasse 6	Graz	GZ	8010	Austria	7675-3425	7675-3426
MAGAA	Magazzini...	Giovanni R...	Marketing...	Via Ludovico...	Bergamo	BGM	24100	Italy	035-640230	035-640231
ANATR	Ana Trujillo	Ana Trujillo	Owner	Avenida de la...	México D.F.	DF	05021	Mexico	(5) 555-4729	(5) 555-3745
BERGS	Berglunds...	Christina B...	Order Adm...	Berguvuv...	Luleå	LUL	S-958 22	Sweden	0921-12 34 ...	0921-12 34 ...
LAMAI	La maison ...	Annette Ro...	Sales Mana...	1 rue Alsac...	Toulouse	TLS	31000	France	61.77.61.10	61.77.61.11
ANTON	Antonio M...	Antonio M...	Owner	Mataderos ...	México D.F.	DF	05023	Mexico	(5) 555-3932	
FRANS	Franchi S.p...	Paolo Acc...	Sales Repre...	Via Monte ...	Torino	TOR	10100	Italy	011-4988260	011-4988261
OTTIK	Ottikies Käs...	Henriette P...	Owner	Mehtheim...	Köln	KN	50739	Germany	0221-06443...	0221-07657...
HANAR	Hanari Car...	Mario Pont...	Accountin...	Rua do Paç...	Rio de Jane...	RJ	05454-876	Brazil	(21) 555-00...	(21) 555-87...
SPLIR	Split Rail B...	Art Brauns...	Sales Mana...	P.O. Box 555	Lander	WY	82520	USA	(307) 555-4...	(307) 555-6...
BOTTOM	Bottom-D...	Elizabeth Li...	Accountin...	23 Tzawass...	Tzawassen	BC	TZF 8M4	Canada	(604) 555-4...	(604) 555-3...
BLONP	Blondéssd...	Frédérique ...	Marketing...	24, place Kl...	Strasbourg	SB	67000	France	88.60.15.31	88.60.15.32
LINDO	LINDO-Delic...	Felipe Izqui...	Owner	Ave. 5 de ...	I. de Marg...	Nuevo Esp...	4980	Venezuela	(8) 34-56-12	(8) 34-93-93
OODOS	Oodos Coc...	Jose Pedro ...	Sales Mana...	C/ Romero...	Sevilla	SV	41101	Spain	(95) 555 82...	
HILAA	HILARIO/...	Carlos Her...	Sales Repre...	Carretera 22...	San Cribó...	Tchira	5012	Venezuela	(5) 555-1340	(5) 555-1948
LACOR	La come d'...	Daniel Ton...	Sales Repre...	67, avenue ...	Versailles	VER	78000	France	30.59.84.10	30.59.05.11
VAFFE	Vaffeljernet	Palle Ibsen	Sales Mana...	Smaglogvej...	Åhus	AR	8200	Denmark	86.21.32.43	86.22.33.44
FRANK	Frankenver...	Peter Frank...	Marketing...	Berliner Pla...	München	MUN	80805	Germany	089-0877310	089-0877451

**WhereScape**<sup>®</sup>  
**RED**

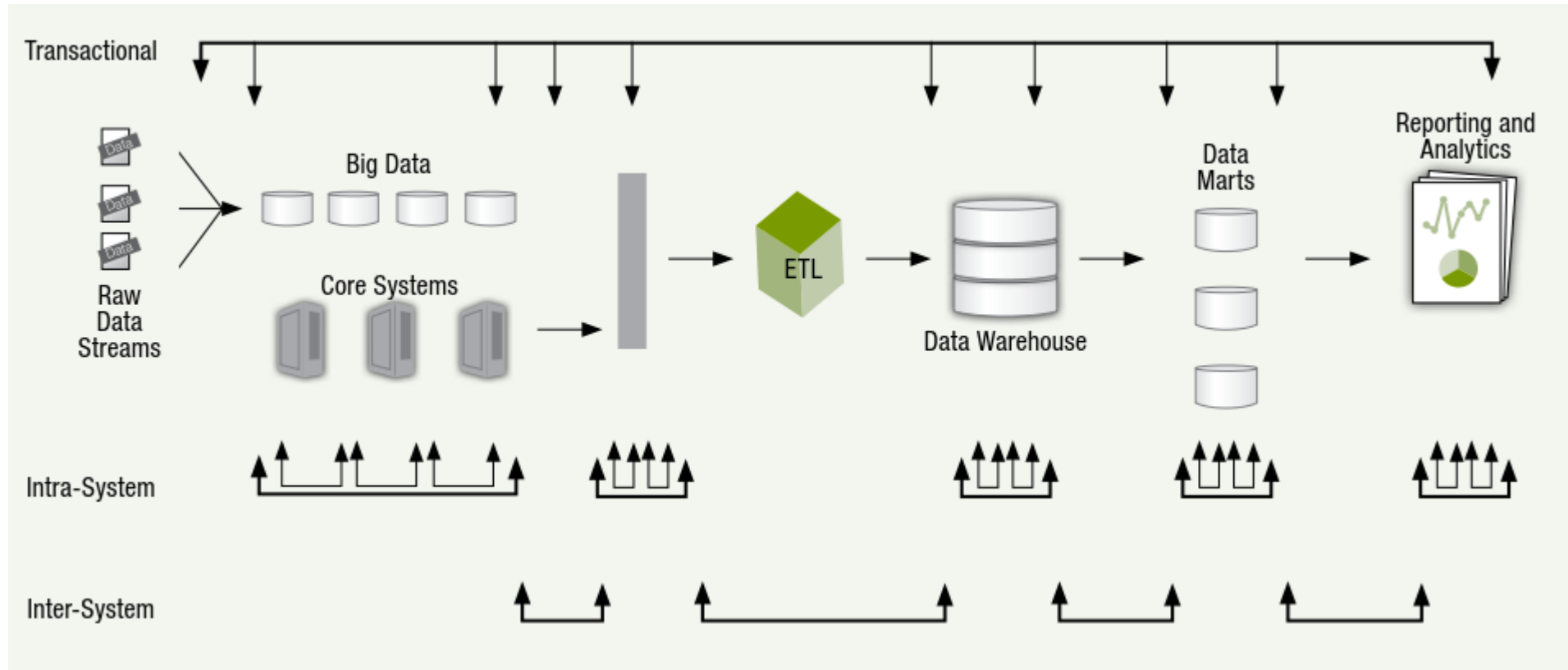
<https://www.wherescape.com/products-services/our-software-products/>

# Test Automation



Testing kann an ganz verschiedenen Punkten im BI-/DWH-System ansetzen.

## Wo Testen?

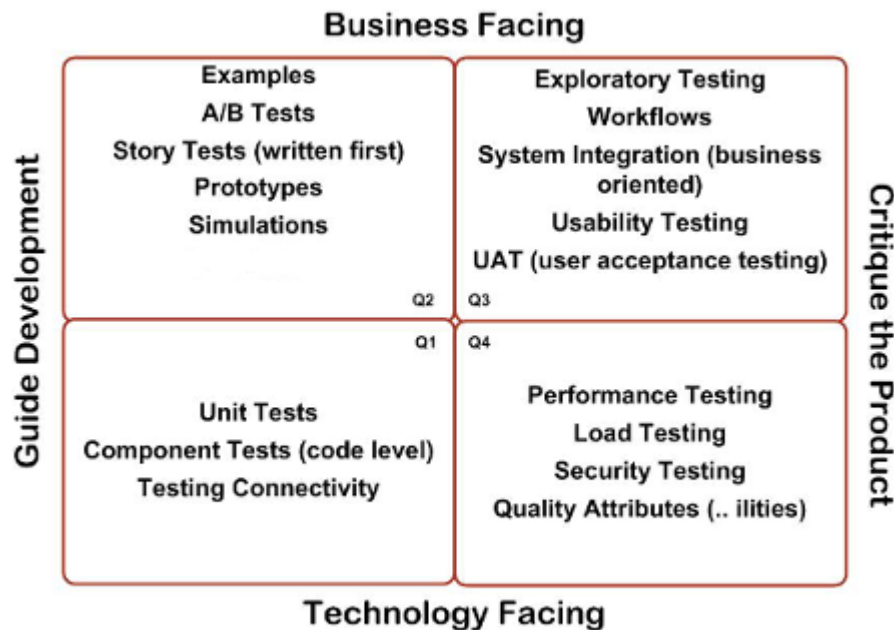


Quelle: Amber Debroux and Chris reed, "How to Build Trust in Your Data Warehouse", in Business Intelligence Journal, Volume 20, Number 1, S. 50

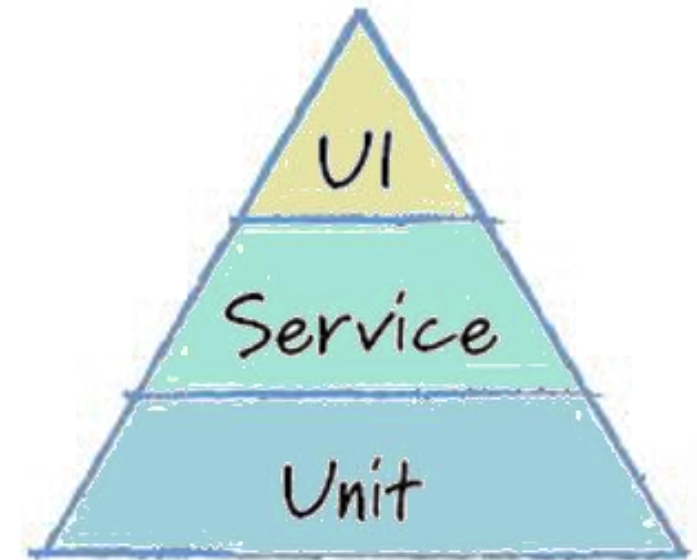
Eine systematische Herangehensweise hilft, keine wichtigen Tests zu vergessen.  
Nicht jede Testart kann gleich gut automatisiert werden.

## Testing Framework

➤ Testing Quadrants (by Lisa Crispin et. al)



➤ Test Automation Pyramid (by Mike Cohn)



Quelle: <http://swtester.blogspot.ch/2015/04/agile-testing-automation.html?m=1>

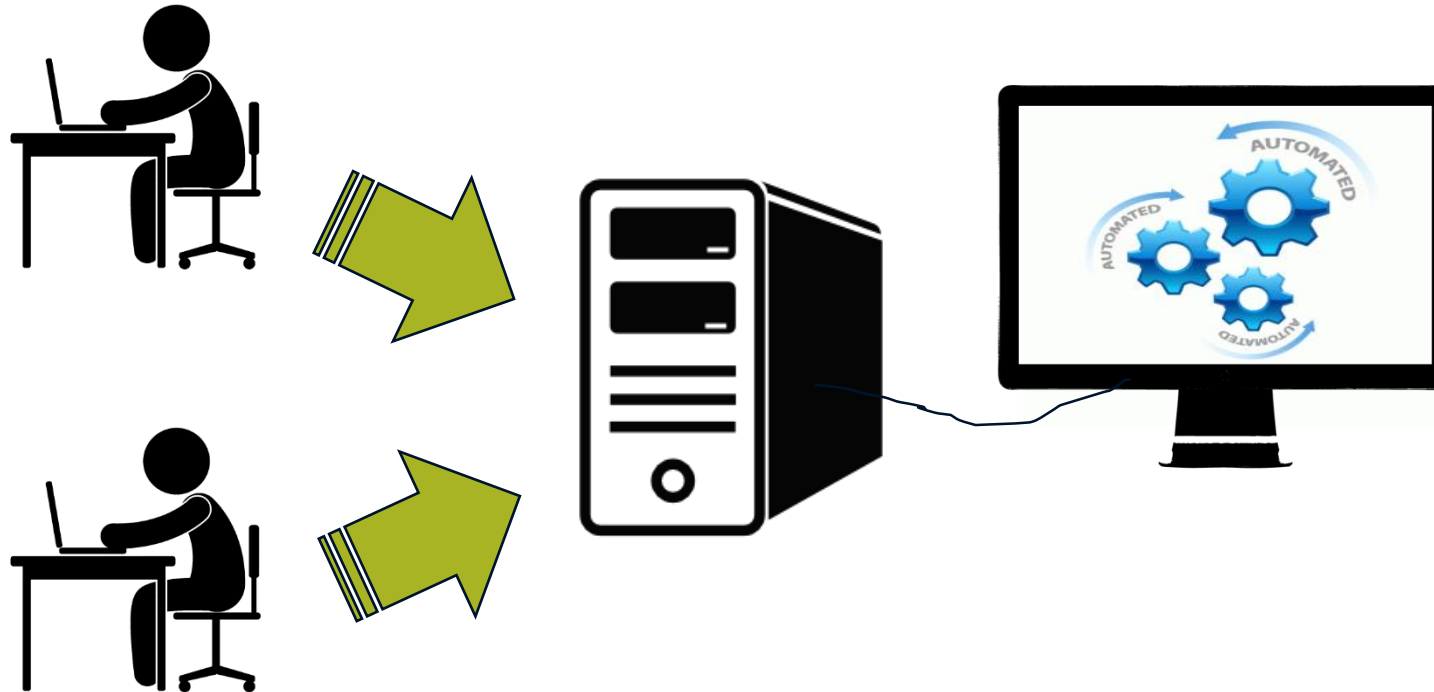
Manuelles Testing ist oft mit hohem Zeit-, Kosten- und Personalaufwand verbunden.  
Manuelles Testen sollte man auf die Bereiche beschränken, wo Automatisierung nicht sinnvoll ist.

## Tester testen



Toolunterstützung und ein hohes Mass an Automatisierungsmöglichkeiten sparen Zeit, Geld und die Bindung von Personal-Ressourcen. Testautomatisierung ist ideal für Regressionstests.

## Tester definieren Testfälle

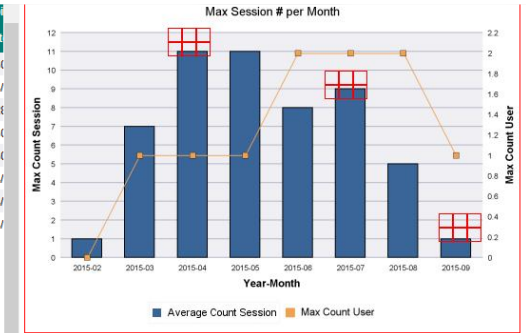
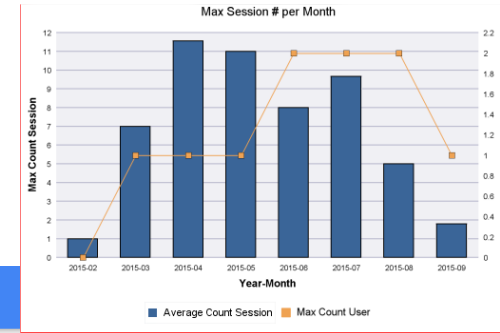


Es gibt verschiedene Testautomationsprodukte mit unterschiedlichen Schwerpunkten: (Generische oder Tool-spezifische) BI Frontend versus DWH Backend.

## Beispiele von Test Automation Suites

The screenshot shows the Tosca Commander interface with a tree view of test cases and execution lists. The test cases include PDF Compare, TC PDF Compare, and various image comparison tests. The execution lists show the status of these tests, such as 'HTML Testing' and 'Image Compare'.

The BIGEVAL logo is displayed above a navigation menu with the following items: Startseite, Einstellungen, Tests, Alle Tests, Nicht zugeordnete Tests, and + Testsuite erstellen.

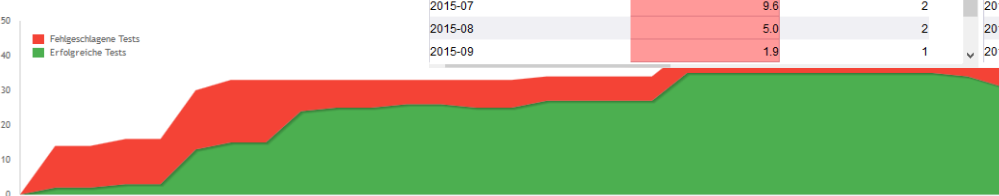


Two dashboard widgets: 'Aktive Tests' with a value of 81 and 'Aktive Proje' with a value of 184.

Year-Month	Average Session Count	Max User Count
2015-02	1.0	0
2015-03	7.0	1
2015-04	11.5	1
2015-05	11.0	1
2015-06	8.0	2
2015-07	9.6	2
2015-08	5.0	2
2015-09	1.9	1

Year-Month	Average Session Count	Max User Count
2015-02	1	0
2015-03	7	1
2015-04	11	1
2015-05	11	1
2015-06	8	2
2015-07	9	2
2015-08	5	2
2015-09	1	1

### Entwicklung Testergebnisse



#	AUSGEFÜHRT AM	STATUS	ERFOLGSQUOTE	ERFOLGREICH	FEHLGESCHLAGEN	FEHLER	UNGENÜGEND PROBEN	NICHT AUSGEWERTET	IN AUSFÜHRUNG
50	03.11.2015 11:12	■	73.8%	31	11	0	0	0	0
49	03.11.2015 05:30	■	81.0%	34	8	0	0	0	0
48	02.11.2015 05:30	■	83.3%	35	7	0	0	0	0
47	01.11.2015 05:30	■	83.3%	35	7	0	0	0	0

➤ [www.tricentis.com](http://www.tricentis.com)

➤ <https://bigeval.com/>

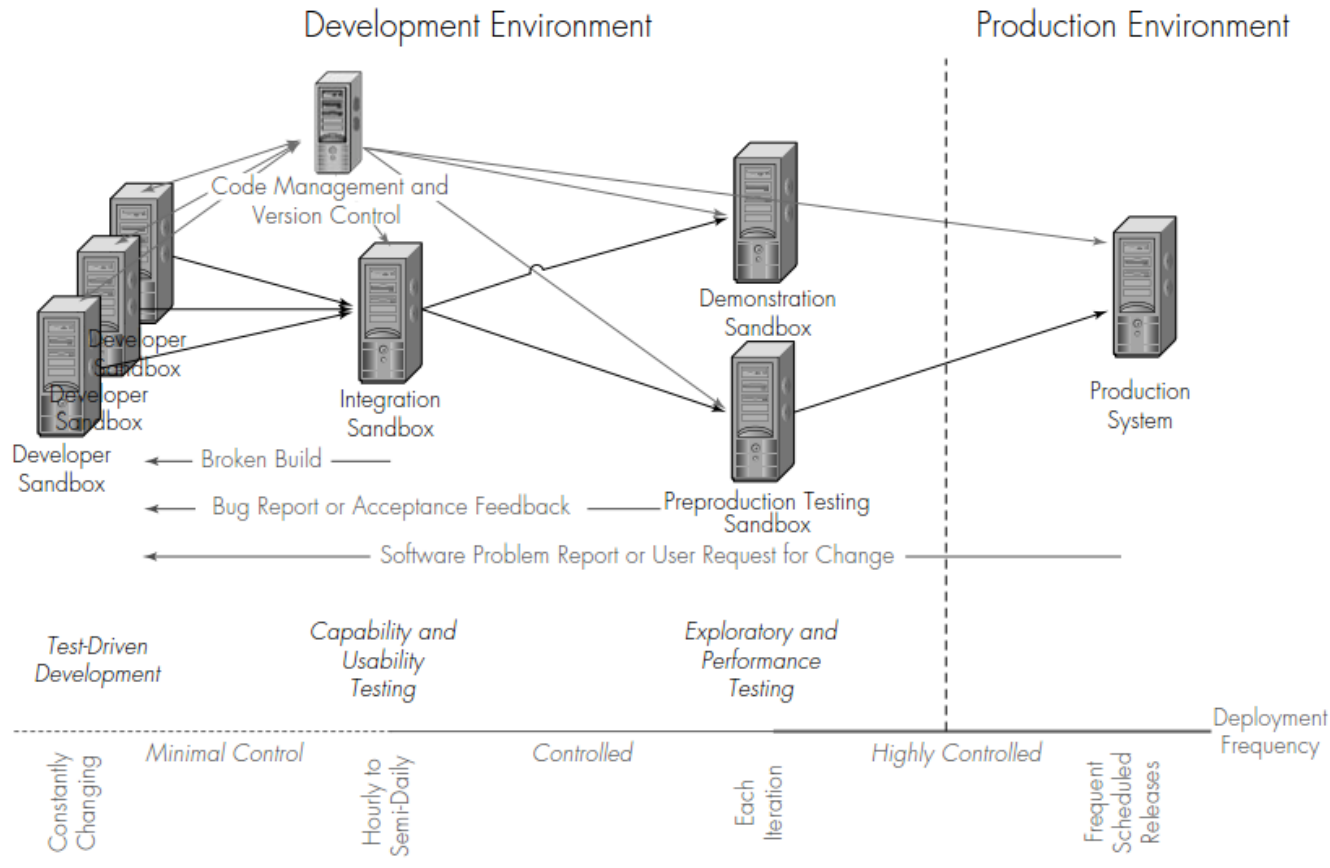
➤ [www.gbandsmith.com/360bind](http://www.gbandsmith.com/360bind)



## Build Automation



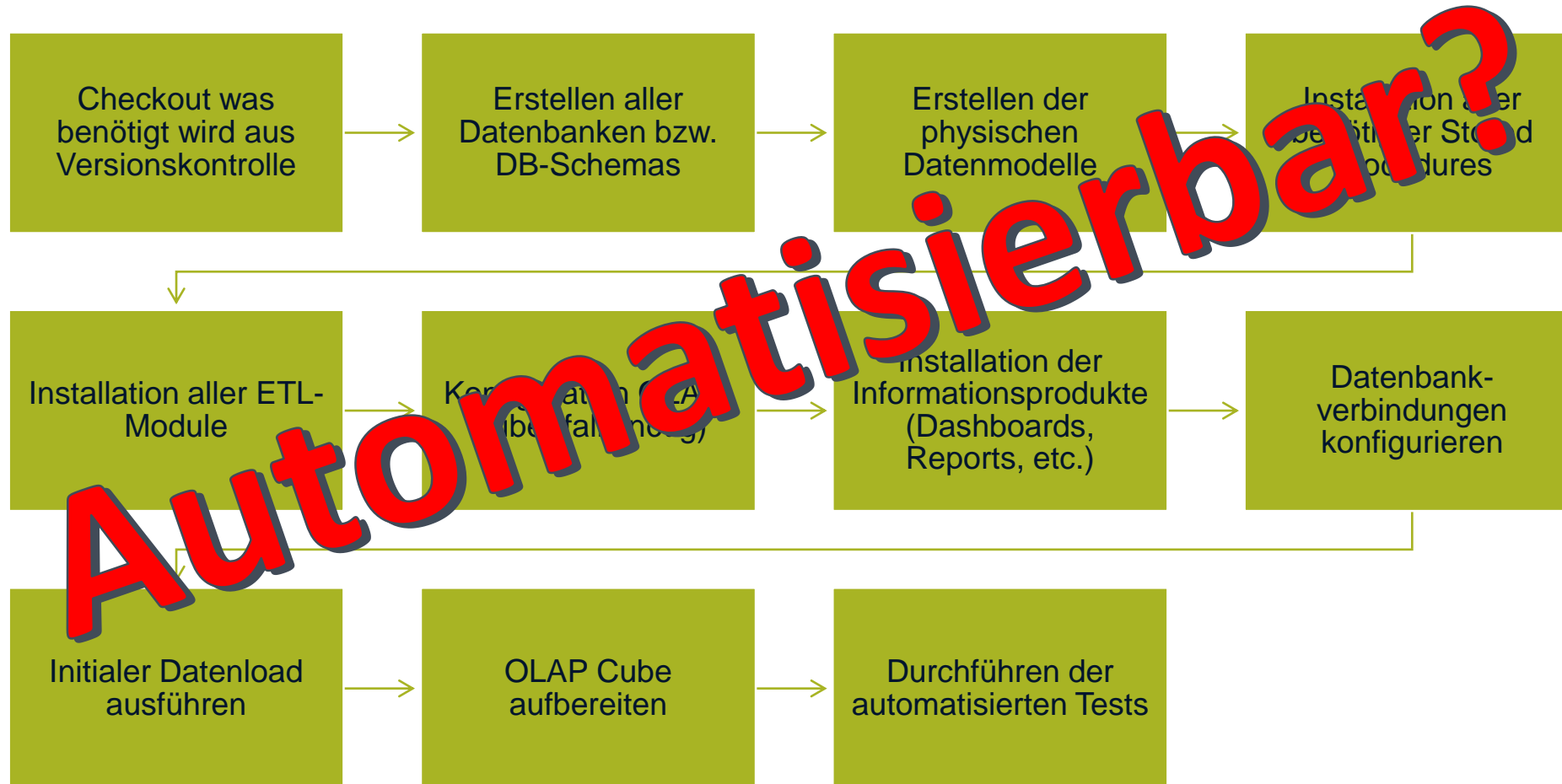
# Build Automation



**Figure 7.4** Sandbox development and testing infrastructure  
 Scott W. Ambler and Pramodkumar J. Sadalage, *Refactoring Databases: Evolutionary Database Design*, 1st Edition, ©2006. Reprinted by permission of Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ.

- “Build automation” baut u.a. auf den Aspekten Versionskontrolle und Testautomatisierung auf.
- “CRISP”-Builds sind:
  - Complete
  - Repeatable
  - Informative
  - Schedulable
  - Portable
- Voraussetzung:  
Skriptbare BI/DWH Werkzeuge!

## Beispiel Workflow für ein BI-System



# Beispiel Toolunterstützte Build Automation

The screenshot displays the 'Build Deployment Application' dialog box in the background, which is used to specify application details. The 'Load Application' dialog box is in the foreground, showing a table of application settings. A 'Setup Administrator' dialog box is also visible, asking for confirmation to proceed with the deployment.

**Build Deployment Application Dialog:**

- Output Directory: C:\Training\RED\Module17\
- Application Identifier: Orders
- Application Name: Sales Orders Project Release
- Description: First release of Orders into Production

**Load Application Dialog Table:**

Property	Value
Application Identifier	Shared_Dimen
Application Version	130228105414
Application Database Type	SQL Server
Use Native Load for Metadata Procedures and Scripts	False
Map Tablespace/Filegroups to the same name	True
	True
	Renamed
	True
	True
	Renamed
	Renamed

**Setup Administrator Dialog:**

1 Job/s will be created.  
20 Object/s will be created.  
1 Object/s will be replaced.  
You may cancel at this point and review the objects that are deleted and/or added.  
If you then wish to proceed a right mouse menu option can be used to proceed.  
Do you wish to proceed now ?

**Terminal Output:**

```
Changed database context to 'SSISDB'.  
Folder "DEV" is being created.  
Environment "DEV" is being created.  
(5 rows affected)  
Creating variable "Parameter1".  
Creating variable "Parameter2".  
Creating variable "Parameter3".  
Creating variable "ProjectParameter1".  
Creating variable "ProjectParameter2".  
Creating folder, environment and settings has completed ..  
Deploying project SSIS-E10-P1 ..  
Deployment of project SSIS-E10-P1 completed ..  
Deploying project SSIS-E10-P2 ..  
Deployment of project SSIS-E10-P2 completed ..  
Changed database context to 'SSISDB'.  
(2 rows affected)  
An environment reference for project "SSIS-E10-P1" is being created.  
An environment reference for project "SSIS-E10-P2" is being created.  
(8 rows affected)  
Parameter "Parameter1" (of object "AnyPackage.dtsx") is mapped to environment variable.  
Parameter "Parameter1" (of object "ExampleMaster.dtsx") is mapped to environment variable.  
Parameter "Parameter2" (of object "ExampleMaster.dtsx") is mapped to environment variable.  
Parameter "Parameter1" (of object "Export_Persons.dtsx") is mapped to environment variable.  
Parameter "Parameter2" (of object "Export_Persons.dtsx") is mapped to environment variable.  
Parameter "ProjectParameter1" (of object "SSIS-E10-P1") is mapped to environment variable.  
Parameter "ProjectParameter1" (of object "SSIS-E10-P2") is mapped to environment variable.  
Parameter "ProjectParameter2" (of object "SSIS-E10-P2") is mapped to environment variable.  
Adding environment reference to project(s) and mapping environment variables to package parameters has completed ..
```

Quelle: Wherescape RED & <http://bit.ly/2tE9bgQ>

# Zusammenfassung



# Zusammenfassung

- BI-Excellence hat den Anspruch, rasch auf sich ändernde und neue Anforderungen einzugehen.
- Dafür benötigen wir:
  - Professionell arbeitende Teams
  - Standards aka Design Patterns
  - Automatisierung der Entwicklung inkl. Testing
  - Kurze Iterationen für schnelle und häufige Feedbackzyklen
  - Häufige «Go-Lives» neuer Features

# References und Literature

## › With friendly support from:

- › IT-Logix Team (<http://www.it-logix.ch>)
- › Wherescape Team (<http://www.wherescape.com>)
- › Tricentis Team (<http://www.tricentis.com>)
- › GB&Smith Team (<http://www.gbandsmith.com>)
- › Graphomate Team (<http://www.graphomate.com>)
- › Scott Ambler (<http://www.disciplinedagiledelivery.com>)
- › Lawrence Corr (<http://www.modelstorming.com>)
- › Peter Stevens (<https://scrumbreakfast.club>)
- › Paul Carvalho (<http://staqs.com>)
- › Mico Yuk / BI Brainz (<http://www.bibrainz.com>)
- › IBCS (<http://www.ibcs-a.org>)
- › HICHERT&FAISST (<http://www.hichert.com>)

- › **Maturity Model Inspiration:** Belshee Arlo: Agile Engineering Fluency [http://arlobelshee.github.io/AgileEngineeringFluency/Stages\\_of\\_practice\\_map.html](http://arlobelshee.github.io/AgileEngineeringFluency/Stages_of_practice_map.html)

## › Literature:

- › Branger Raphael, Bausteine für agile und nachhaltige BI, BI Spektrum, 5. Ausgabe 2015, SIGS DATACOM [http://www.tdwi.eu/fileadmin/user\\_upload/zeitschriften//2015/05/branger\\_BIS\\_05\\_2015\\_dzer.pdf](http://www.tdwi.eu/fileadmin/user_upload/zeitschriften//2015/05/branger_BIS_05_2015_dzer.pdf)
- › Collier Ken, Agile Analytics, Addison-Wesley, 2012
- › Corr Lawrence, Stagnitto Jim: Agile Data Warehouse Design: Collaborative Dimensional Modeling, from Whiteboard to Star Schema, DecisionOne Press, 2011
- › Hughes Ralph: Agile Data Warehousing Project Management: Business Intelligence Systems Using Scrum, Morgan Kaufmann, 2012
- › Ambler Scott W., Lines Mark: Disciplined Agile Delivery: A Practitioner's Guide to Agile Software Delivery in the Enterprise, IBM Press, 2012
- › Ambler Scott W., Sadalage Pramod J.: Refactoring Databases: Evolutionary Database Design, Addison-Wesley Professional, 2006
- › Krawatzek Robert, Zimmer Michael, Trahasch Stephan, Gansor Tom: Agile BI ist in der Praxis angekommen, in: BI-SPEKTRUM 04/2014
- › Memorandum für Agile Business Intelligence: <http://www.tdwi.eu/wissen/agile-bi/memorandum/>
- › Oliver Cramer, Data Warehouse Automation, 32. TDWI Roundtable in Zürich, 2015
- › Agile in a nutshell: <http://blog.crisp.se/2016/10/09/miakolmodin/poster-on-agile-in-a-nutshell-with-a-spice-of-lean>

# Blogs and Webpages around Data Warehouse Automation

- ▶ TDWI E-Book Data Warehouse Automation: [https://cdn2.hubspot.net/hubfs/461944/downloads/Analyst\\_Reports/TDWI\\_ebook\\_Accelerating\\_Business.pdf](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/461944/downloads/Analyst_Reports/TDWI_ebook_Accelerating_Business.pdf)
- ▶ Barry Devlin: BI, Built to Order, On-demand: Automating data warehouse delivery: <http://www.9sight.com/2015/01/wp-built-to-order/>
- ▶ Oliver Cramer: Prinzipien der Data Warehouse Automation und grober Marktüberblick: [http://ddvug.de/wp-content/uploads/4\\_Tagung\\_der\\_DDVUG\\_Prinzipien\\_der\\_Data\\_Warehouse\\_Automation\\_Handout.pdf](http://ddvug.de/wp-content/uploads/4_Tagung_der_DDVUG_Prinzipien_der_Data_Warehouse_Automation_Handout.pdf)
- ▶ Eckerson Group: Data Warehouse Automation Tools: <https://www.wherescape.com/media/1791/eckerson-group-dw-automation-tools-report.pdf>
- ▶ What is Data Warehouse Automation: <https://www.wherescape.com/products-services/what-is-data-warehouse-automation/>
- ▶ WhereScape RED Product Information: <https://www.wherescape.com/products-services/wherescape-red/>
- ▶ WhereScape 3D Product Information: <https://www.wherescape.com/media/1590/wherescape-3d-data-sheet.pdf>



# Probieren Sie's aus:

**Heute hier am MAKEBI – nutzen Sie die Chance für ein persönliches Gespräch:**

- WhereScape: Rob Mellor & Paul Watson-Gover
- BiGeval: Thomas Bolt

## **Agile BI Workshop & WhereScape Test Drive:**

Dienstag, 19. September 2017

13:00 – 18:30

Au Premier, Zürich HB

<http://www.wherescape-testdrive.ch/>

- Raphael Branger, Senior Solution Architect & Partner
- [rbranger@it-logix.ch](mailto:rbranger@it-logix.ch)



Follow us: [@rbranger](https://twitter.com/rbranger) / [@itlogixag](https://twitter.com/itlogixag)



DE: <http://blog.it-logix.ch/author/raphael-branger>

EN: <http://rbranger.wordpress.com>