



UNIT 0x01

MOTIVATION, FALLBEISPIEL

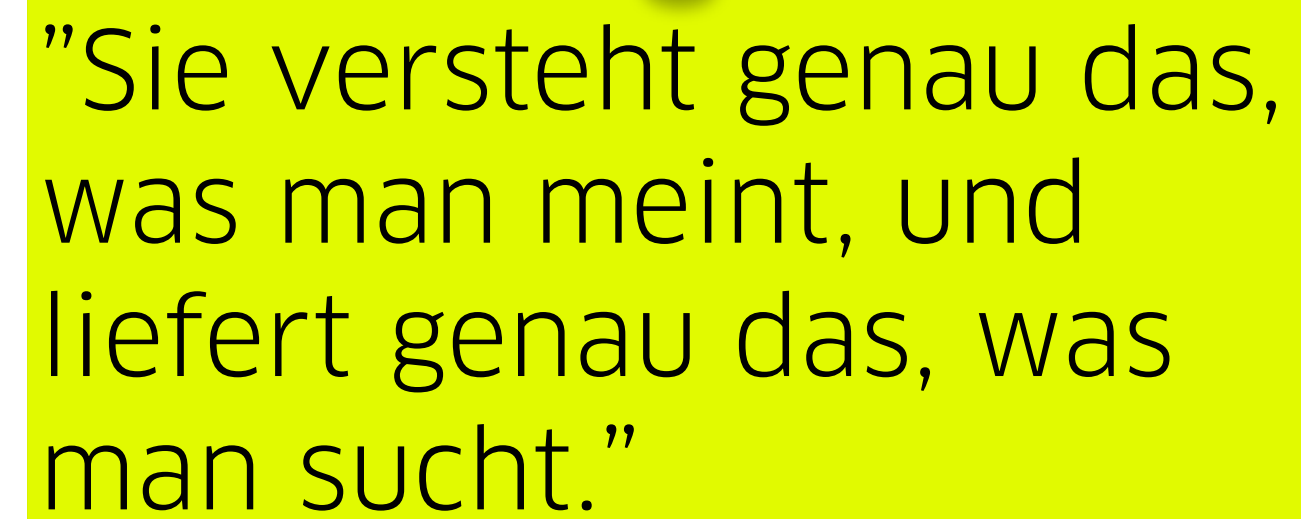
Datenbanken im Alltag

Q&A

- Was verstehen Sie unter Datenbanken?
- Wo werden Datenbanken eingesetzt?
- Was charakterisiert diese Daten?

Beispiel Google

Larry Page (Mitgründer Google) über die perfekte Suchmaschine



”Sie versteht genau das,
was man meint, und
liefert genau das, was
man sucht.”



Q&A

- Art der Daten?
- Use Cases?
- Zielgruppe?

Beispiel Google

Art und Eigenschaften der Daten

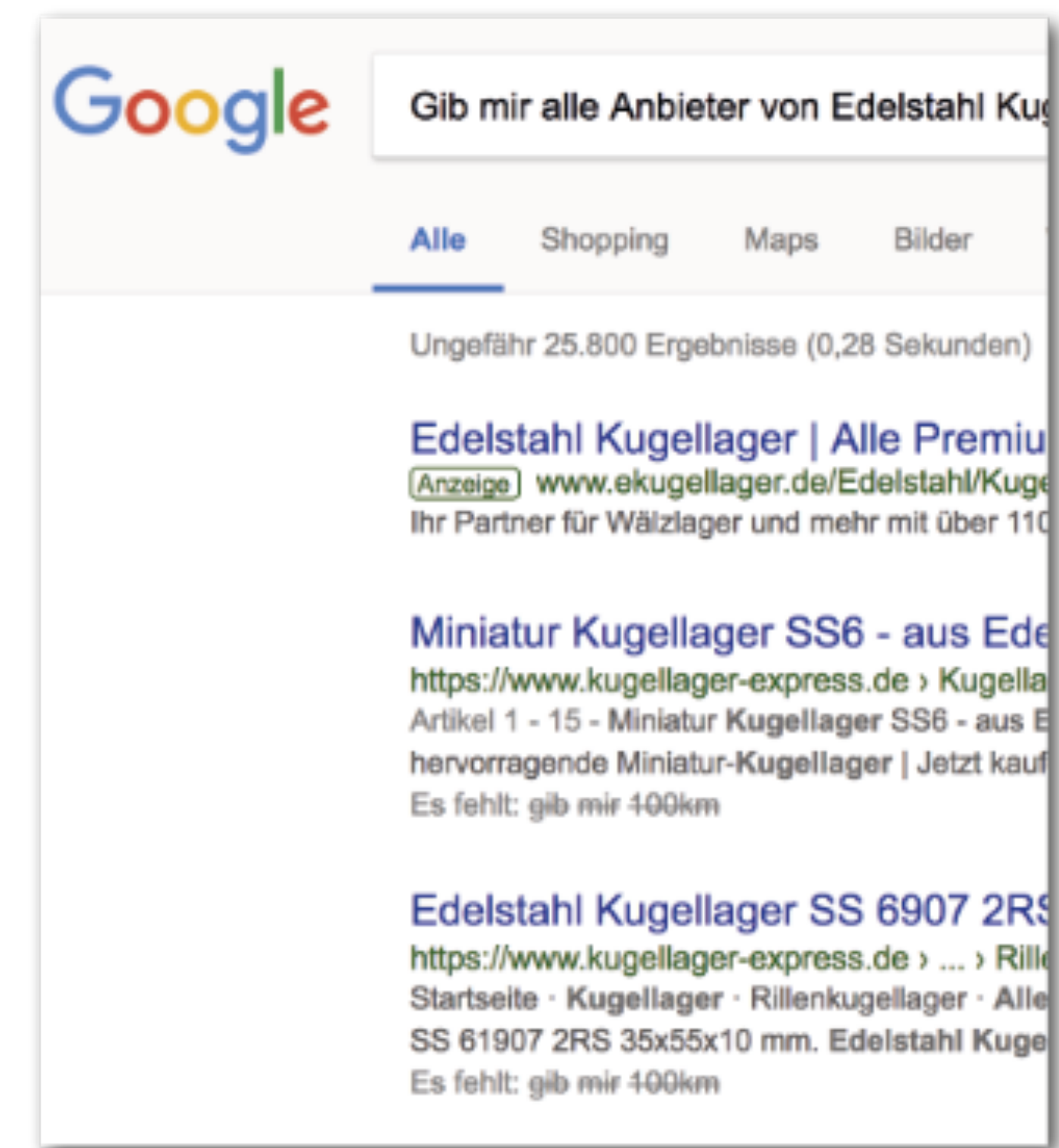
- Suchergebnisse, Websiteanalysen, Marketingdaten
- Dynamisch aufgebaut und flüchtig

Use Case

- "Suche Anbieter von Edelstahlkugellagern"

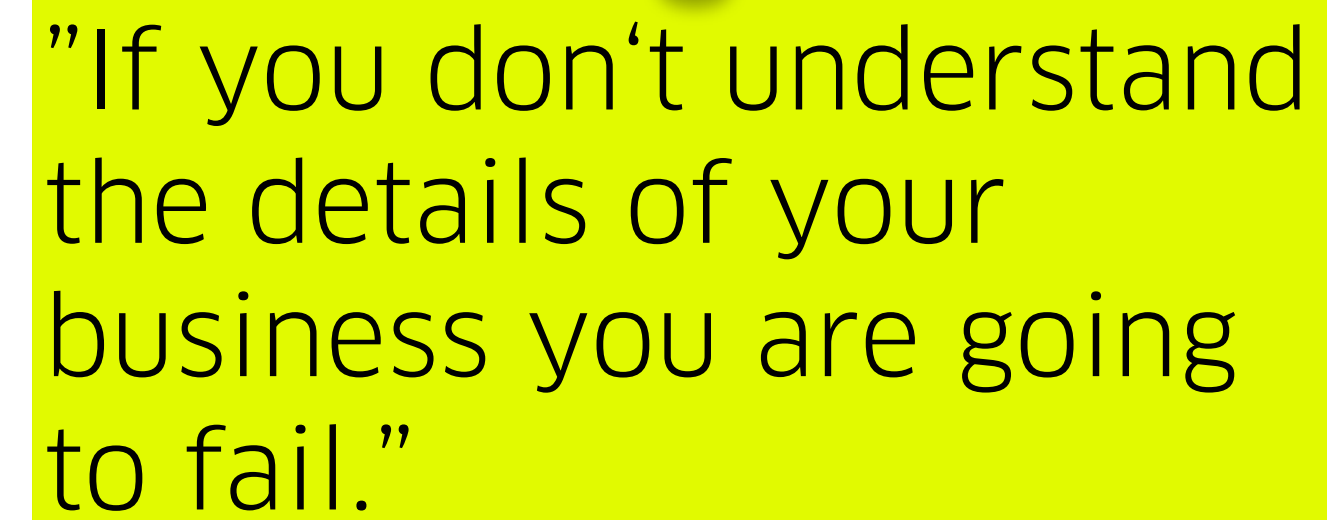
Zielgruppe

- Business to Consumer (B2C) / Business (B2B)



Beispiel Amazon

Jeff Bezos (Gründer) zu seiner Philosophie



"If you don't understand the details of your business you are going to fail."



amazon

Q&A

- Art der Daten?
- Use Cases?
- Zielgruppe?

Beispiel Amazon

Art und Eigenschaften der Daten

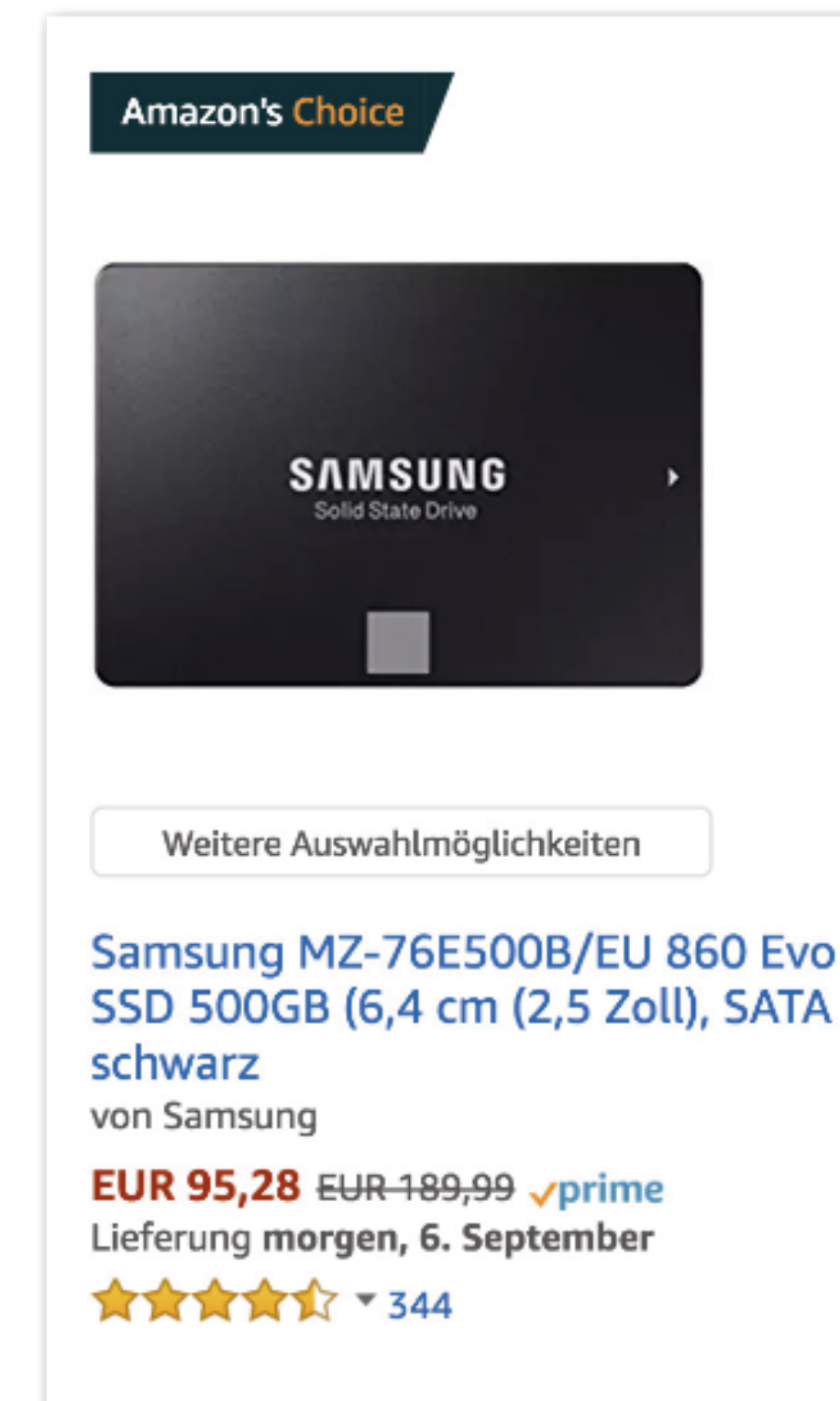
- Daten sind z.B. Produkte und Einkäufe, aber auch Medien
- Dynamisch und statisch

Use Case

- "Suche Anbieter von Edelstahlkugellagern"

Zielgruppe

- B2C und B2B



Beispiel Sparkasse

**Wir kennen alle den Slogan
und die Melodie**



"Wenn's um Geld geht – Sparkasse."



Q&A

- Art der Daten?
- Use Cases?
- Zielgruppe?

Beispiel Sparkasse

Art und Eigenschaften der Daten

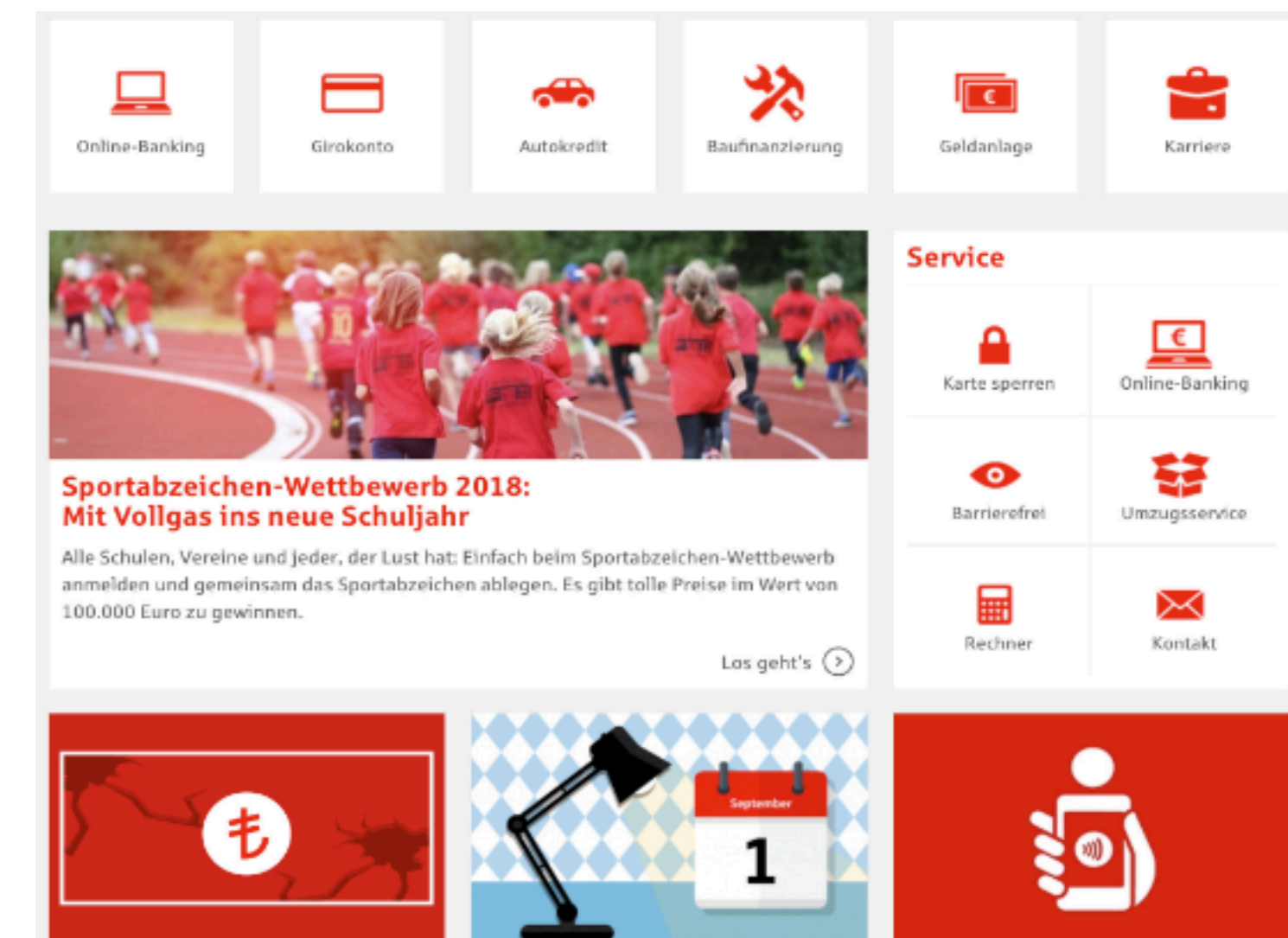
- Kunden- und Kontodaten
- Sensibel und konsistent

Use Case

- "Überweise 100€ von Konto 1 auf Konto 2"

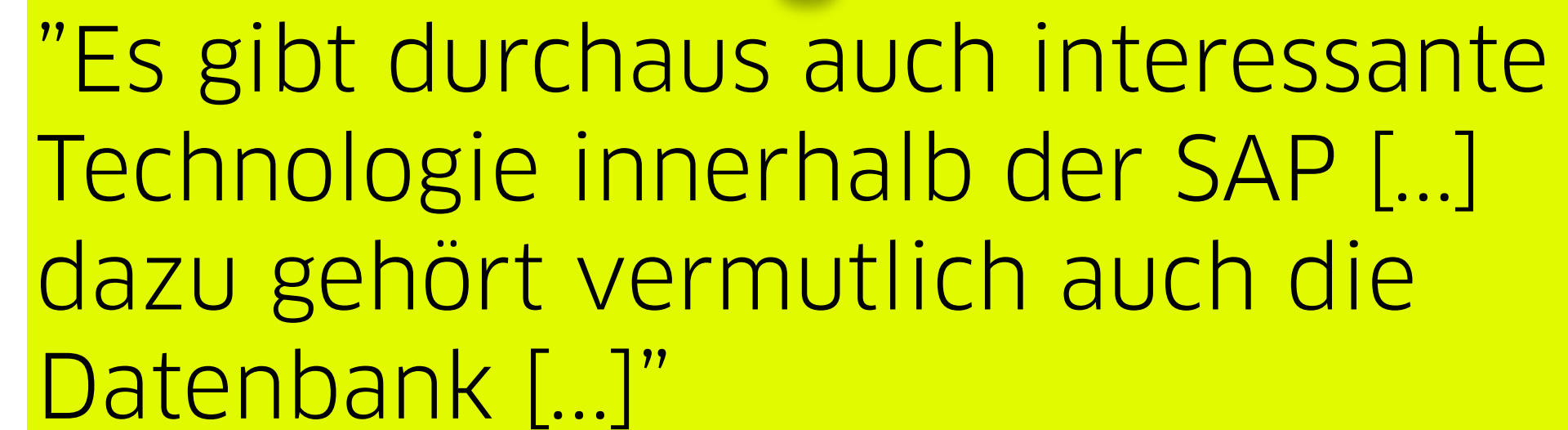
Zielgruppe

- B2C und B2B



Beispiel SAP

Hasso Plattner (Mitgründer) zum Cloud-Geschäft



"Es gibt durchaus auch interessante Technologie innerhalb der SAP [...] dazu gehört vermutlich auch die Datenbank [...]"



Q&A

- Art der Daten?
- Use Cases?
- Zielgruppe?

Beispiel SAP

Art und Eigenschaften der Daten

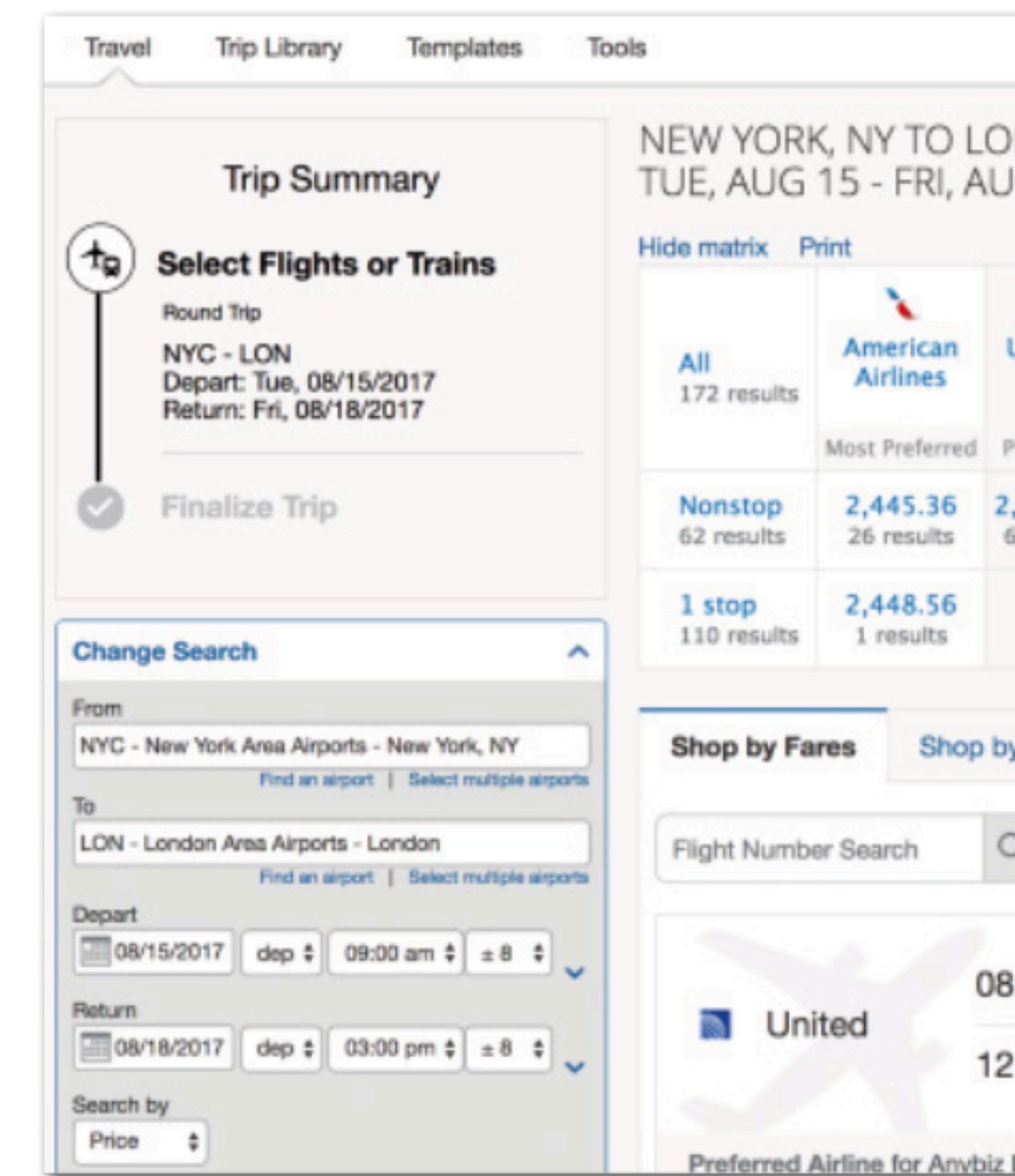
- Unternehmens- und Prozessdaten
- Daten mit "Beziehungen" untereinander

Use Case

- "Gib mir alle heutigen Rechnungen"

Zielgruppe

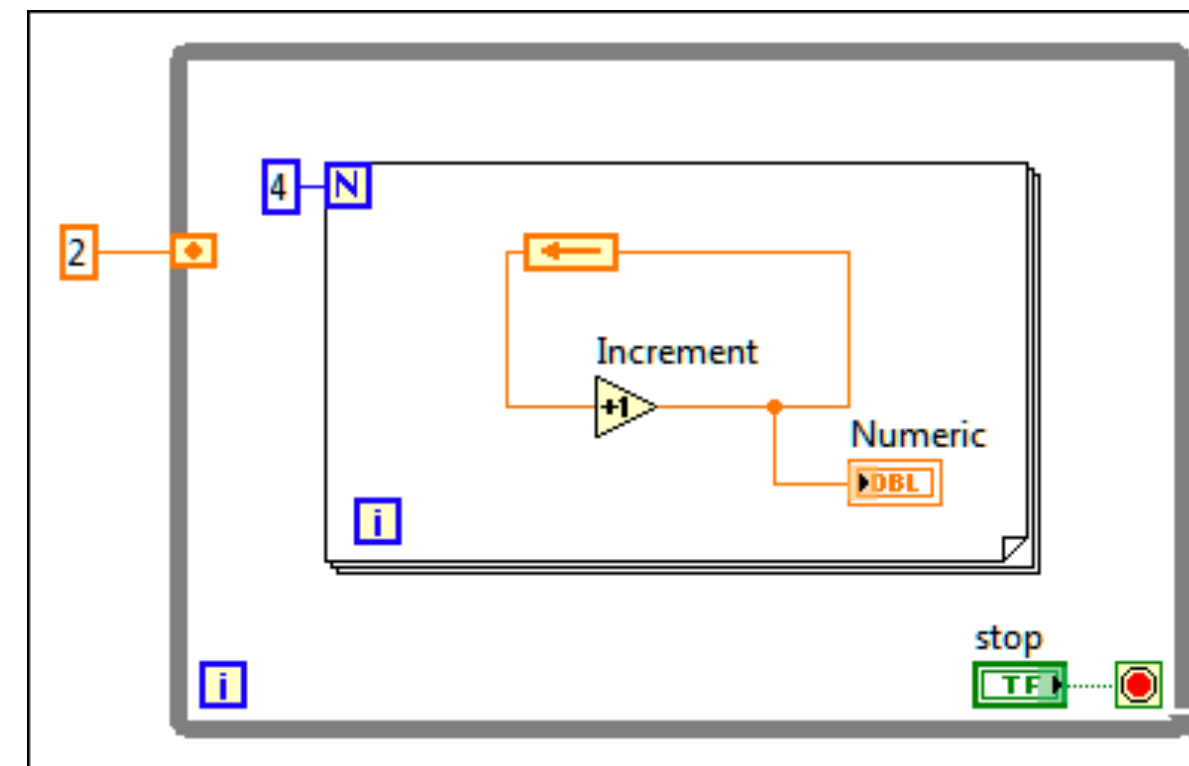
- B2B



Beispiel National Instruments

Jeff Kodosky (Father of LabVIEW) zur Historie:

"It would have the simplicity of dataflow and the composability of structured programming [...] and the rest is history."



Loops in
LabVIEW (NI)

Q&A

- Art der Daten?
- Use Cases?
- Zielgruppe?

Beispiel National Instruments

Art und Eigenschaften der Daten

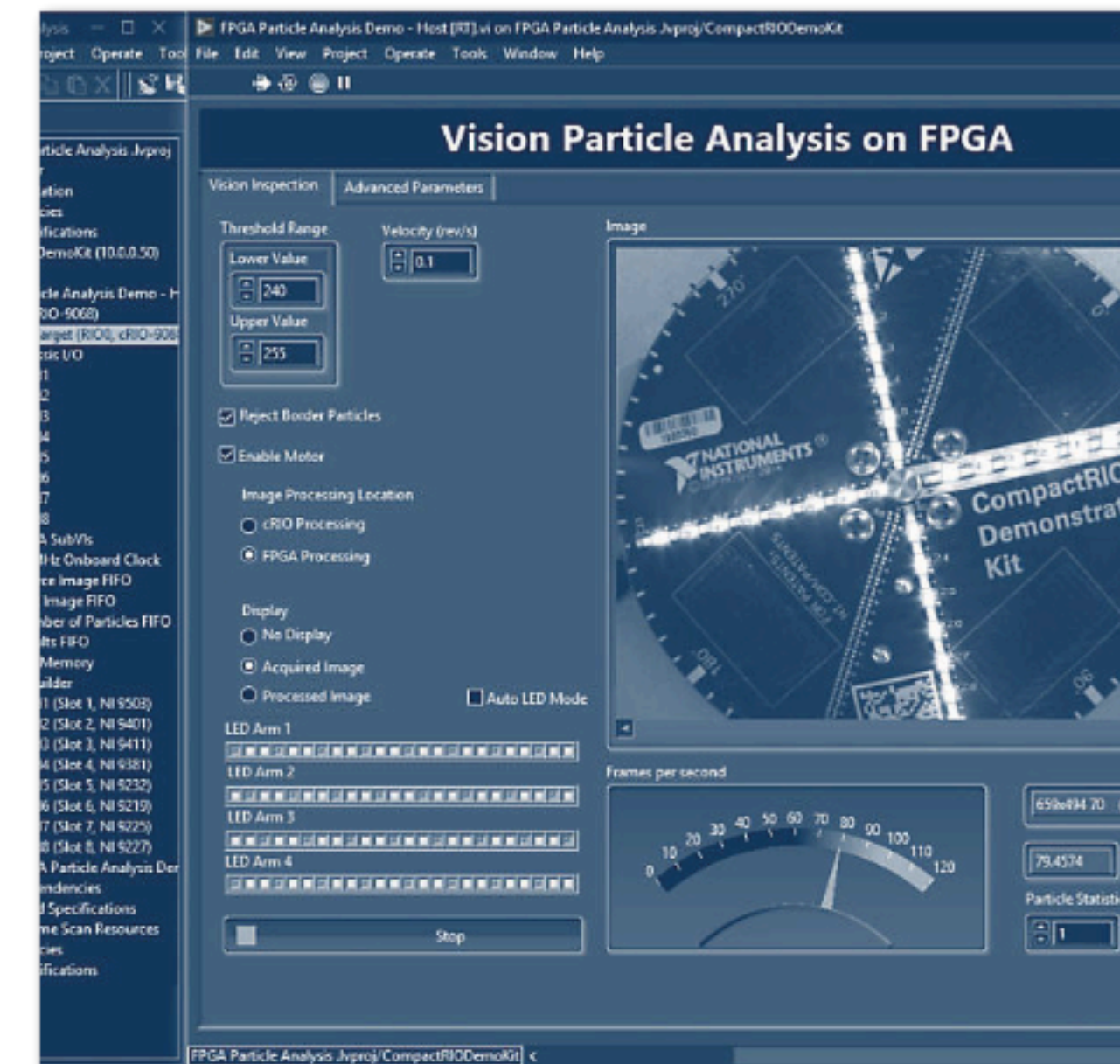
- Mess- und Prozessdaten
- große Datenmengen in kurzer Zeit

Use Case

- "Löse bei 120°C Motortemperatur ein Signal aus"

Zielgruppe

- B2B



Abgeleitete Anforderungen

Q&A

Welche Anforderungen können Sie hinsichtlich

- Menge
- Geschwindigkeit
- Sensibilität
- Konsistenz bzw. Integrität

aus den Beispielen ableiten?

Abgeleitete Anforderungen

Anforderungen an "Datenbanken"

- Widerspruchsfreie, dauerhafte, effiziente und schnelle Speicherung von Daten jeder Art
- Bedarfsgerechte und optimierte Bereitstellung von Daten
- Datensicherheit und Datenschutz
- Mehrbenutzerbetrieb



Konkrete
Anforderungen
und Daten sind
offenbar sehr
Anwendungs-
spezifisch.

Abgeleitete Anforderungen

Q&A

Was bedeutet "gut" oder "geeignet" hinsichtlich

- einer Modellierung
- einer Implementierung

ganz genau?



Benötigt werden Werkzeuge und Qualitätskriterien für Datenbanken.

Beispiel einer "Datenbank" – Erster Entwurf

Entwurf als Excel-Tabelle

- Eine Liste mit Verweisen auf interessante Artikel in Fachzeitschriften, um einzelne Themen schnell wiederzufinden.

Nr (EAN,ISBN)	Zeitschrift	Verlags- gründung	Themen
...aa11	Heise - c't - 11/18	1949	S.15 C++, S.24 C#
...bb22	Heise - c't - 12/18	1949	S.12 Python, S.29 C#
...cc33	Heise - ix - 08/18	1949	S.9 RAID, S.23 gpio
...dd44	Computec - buffed - 08/18	1989	S.11 WoW
...ee55	Webedia - GameStar - 08/18	2007	S.13 LoL, S.20 WoW

Q&A

Ist der Ansatz gut?

- Pro/Contra und Warum?

Erster Entwurf – Analyse

Nr (EAN,ISBN)	Zeitschrift	Verlags- gründung	Themen
...aa11	Heise - c't - 11/18	1949	S.15 C++, S.24 C#
...bb22	Heise - c't - 12/18	1949	S.12 Python, S.29 C#
...cc33	Heise - ix - 08/18	1949	S.9 RAID, S.23 gpio
...dd44	Computec - buffed - 08/18	1989	S.11 WoW
...ee55	Webedia - GameStar - 08/18	2007	S.13 LoL, S.20 WoW

Pro

- Kompakte Darstellung
- Auf den ersten Blick ausreichend

Contra

- Redundante Daten
- Spalten enthalten mehrere Informationen

Beispiel einer "Datenbank" – Zweiter Entwurf

Modifikation

- Einzelne Informationen (Zeitschrift und Themen) sind separiert, d.h. in eigenen Spalten aufgeführt.

Nr (N)	Verlag (V)	Magazin (M)	Ausgabe (A)	Gründung (G)	Seite (S)	Thema (T)
aa11	Heise	c't	11/18	1949	15	C++
aa11	Heise	c't	11/18	1949	24	C#
bb22	Heise	c't	12/18	1949	12	Python
bb22	Heise	c't	12/18	1949	29	C#
cc33	Heise	iX	08/18	1949	9	RAID
cc33	Heise	iX	08/18	1949	23	gpio
dd44	Computec	buffed	08/18	1989	11	WoW
ee55	Webedia	GameStar	08/18	2007	13	LoL
ee55	Webedia	GameStar	08/18	2007	20	WoW

Q&A

Ist der Ansatz besser?

- Pro/Contra und Warum?

Zweiter Entwurf – Analyse

Nr (N)	Verlag (V)	Magazin (M)	Ausgabe (A)	Gründung (G)	Seite (S)	Thema (T)
aa11	Heise	c't	11/18	1949	15	C++
aa11	Heise	c't	11/18	1949	24	C#
bb22	Heise	c't	12/18	1949	12	Python
bb22	Heise	c't	12/18	1949	29	C#
cc33	Heise	iX	08/18	1949	9	RAID
cc33	Heise	iX	08/18	1949	23	gpio
dd44	Computec	buffed	08/18	1989	11	WoW
ee55	Webedia	GameStar	08/18	2007	13	LoL
ee55	Webedia	GameStar	08/18	2007	20	WoW

Q&A

- Wozu eine eindeutige Nr?

Contra

- Mehr Daten redundant.
- Nr nicht mehr eindeutig.
- Sachverhalte nach wie vor gemischt.

Beispiel einer "Datenbank" – Dritter Entwurf

Modifikation

- Sachverhalte sind separiert.
- Eindeutige "Schlüssel", d.h. Nr bzw. Nr+Seite ergeben eindeutigen Datensatz.

Nr (N)	Verlag (V)	Magazin (M)	Ausgabe (A)	Gründung (G)
aa11	Heise	c't	11/18	1949
bb22	Heise	c't	12/18	1949
cc33	Heise	iX	08/18	1949
dd44	Computec	buffed	08/18	1989
ee55	Webedia	GameStar	08/18	2007

Nr (N)	Seite (S)	Thema (T)
aa11	15	C++
aa11	24	C#
bb22	12	Python
bb22	29	C#
cc33	9	RAID
cc33	23	gpio
dd44	11	WoW
ee55	13	LoL
ee55	20	WoW

Q&A

Ist der Ansatz besser?

- Pro/Contra und Warum?

Dritter Entwurf – Analyse

Nr (N)	Verlag (V)	Magazin (M)	Ausgabe (A)	Gründung (G)
aa11	Heise	c't	11/18	1949
bb22	Heise	c't	12/18	1949
cc33	Heise	iX	08/18	1949
dd44	Computec	buffed	08/18	1989
ee55	Webedia	GameStar	08/18	2007

Nr (N)	Seite (S)	Thema (T)
aa11	15	C++
aa11	24	C#
bb22	12	Python
bb22	29	C#
cc33	9	RAID
cc33	23	gpio
dd44	11	WoW
ee55	13	LoL
ee55	20	WoW

Contra

- Mehrere Tabellen, verteilte Informationen
- Indirekte Abhängigkeiten, d.h. z.B. Gründung gehört nur zum Verlag, nicht speziell zur Ausgabe.

Q&A

- Wie verbessern?

Beispiel einer "Datenbank" – Vierter Entwurf

Modifikation

- Indirekte Abhängigkeiten in eigener Tabelle aufgelöst.

Verlag (V)	Gründung (G)
Heise	1949
Computec	1989
Webedia	2007

Nr (N)	Verlag (V)	Magazin (M)	Ausgabe (A)
aa11	Heise	c't	11/18
bb22	Heise	c't	12/18
cc33	Heise	iX	08/18
dd44	Computec	buffed	08/18
ee55	Webedia	GameStar	08/18

Q&A

Ist der Ansatz besser?

- Pro/Contra und Warum?

Nr (N)	Seite (S)	Thema (T)
aa11	15	C++
aa11	24	C#
bb22	12	Python
bb22	29	C#
cc33	9	RAID
cc33	23	gpio
dd44	11	WoW
ee55	13	LoL
ee55	20	WoW

Vierter Entwurf – Analyse

Verlag (V)	Gründung (G)
Heise	1949
Computec	1989
Webidia	2007

Nr (N)	Verlag (V)	Maga
aa11	Heise	c't
bb22	Heise	c't
cc33	Heise	iX
dd44	Computec	buffer
ee55	Webidia	Game

Nr (N)	Seite (S)	Thema
aa11	15	C++
aa11	24	C#
bb22	12	Python

Contra

- Informationen, z.B. alle Artikel eines Magazins, wieder zusammenzustellen

...bb22	Heise - c't - 12/18	1949	S.12 Python, S.29 C#
---------	---------------------	------	----------------------

ist aufwändig.

Q&A

- Wie sähe eine Modellierung praktisch aus?

Modellierung Mini-Welt – Beschreibung

Mini-Welt / Ausschnitt

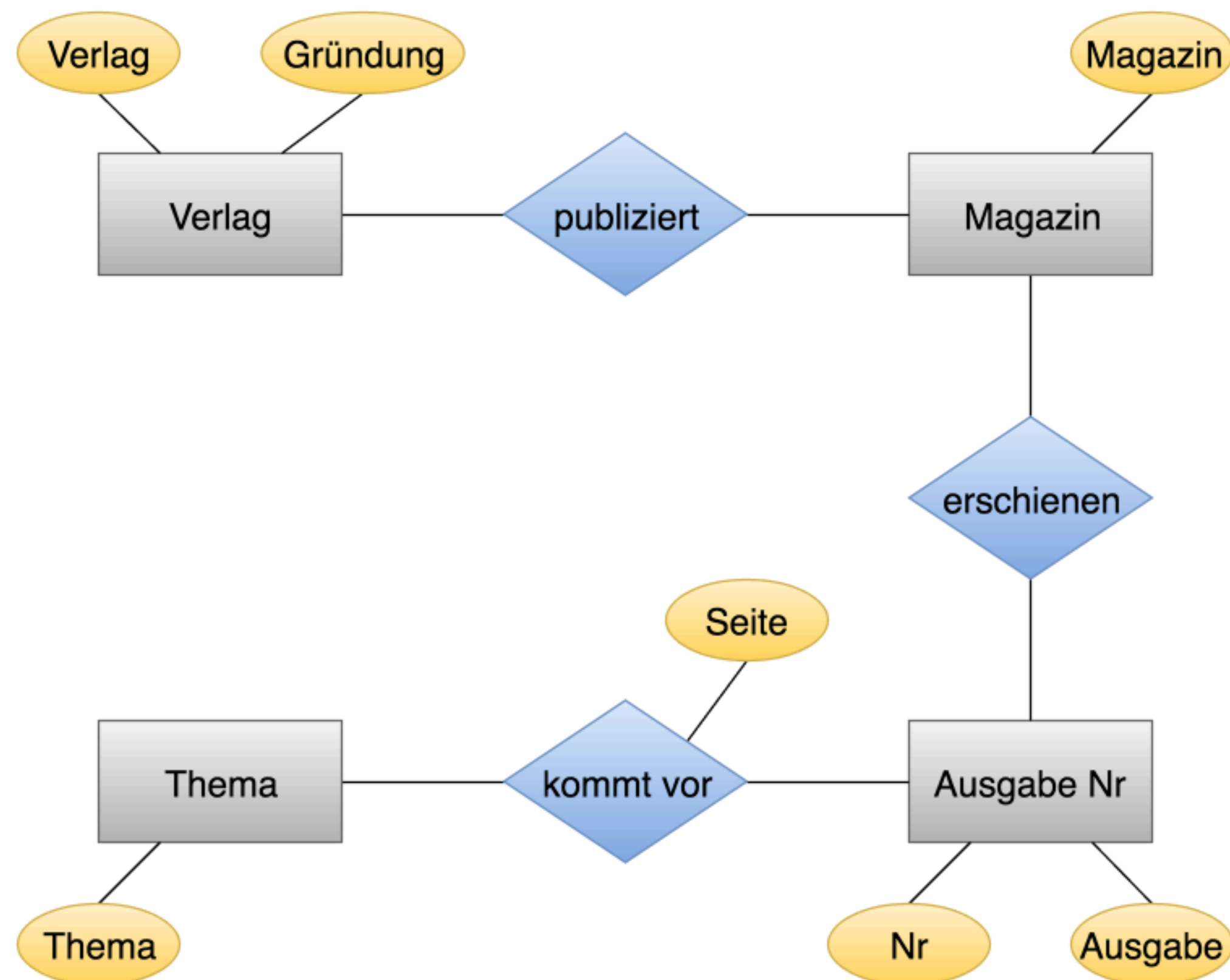
- Realisiert wird eine Liste mit Verweisen auf interessante Artikel zu Themen in bestimmten Ausgaben verschiedener Magazine eines Verlages. [...].
- Verlage haben einen Namen und ein Gründungsjahr, Magazine einen Namen. [...].
- Weitere Eigenschaften bzw. Anforderungen.

Modellierung

- Entitätstypen
- Attribute/Eigenschaften
- Schlüssel
- Beziehungen
- Kardinalitäten

Genaue Definitionen folgen.

Modellierung Mini-Welt – ER-Diagramm



Modellierung

- Entitätstypen
- Attribute
- Schlüssel
- Beziehungen
- Kardinalitäten

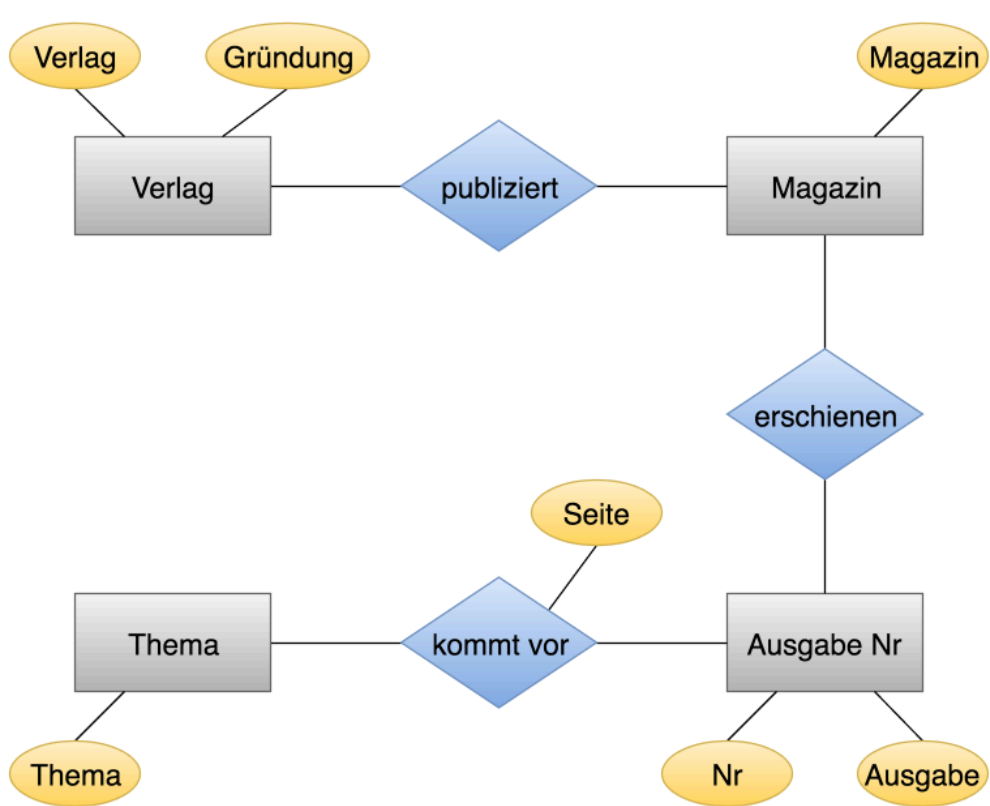


Genormte Symbolik
bedeutet gemeinsame
Sprache

Modellierung Mini-Welt – Daten und Tabellen

V-ID	Verlag (V)	Gründung (G)
101	Heise	1949
102	Computec	1989
103	Webedia	2007

T-ID	Thema (T)
201	C++
202	C#
203	Python
204	RAID
205	gpio
206	WoW
207	LoL



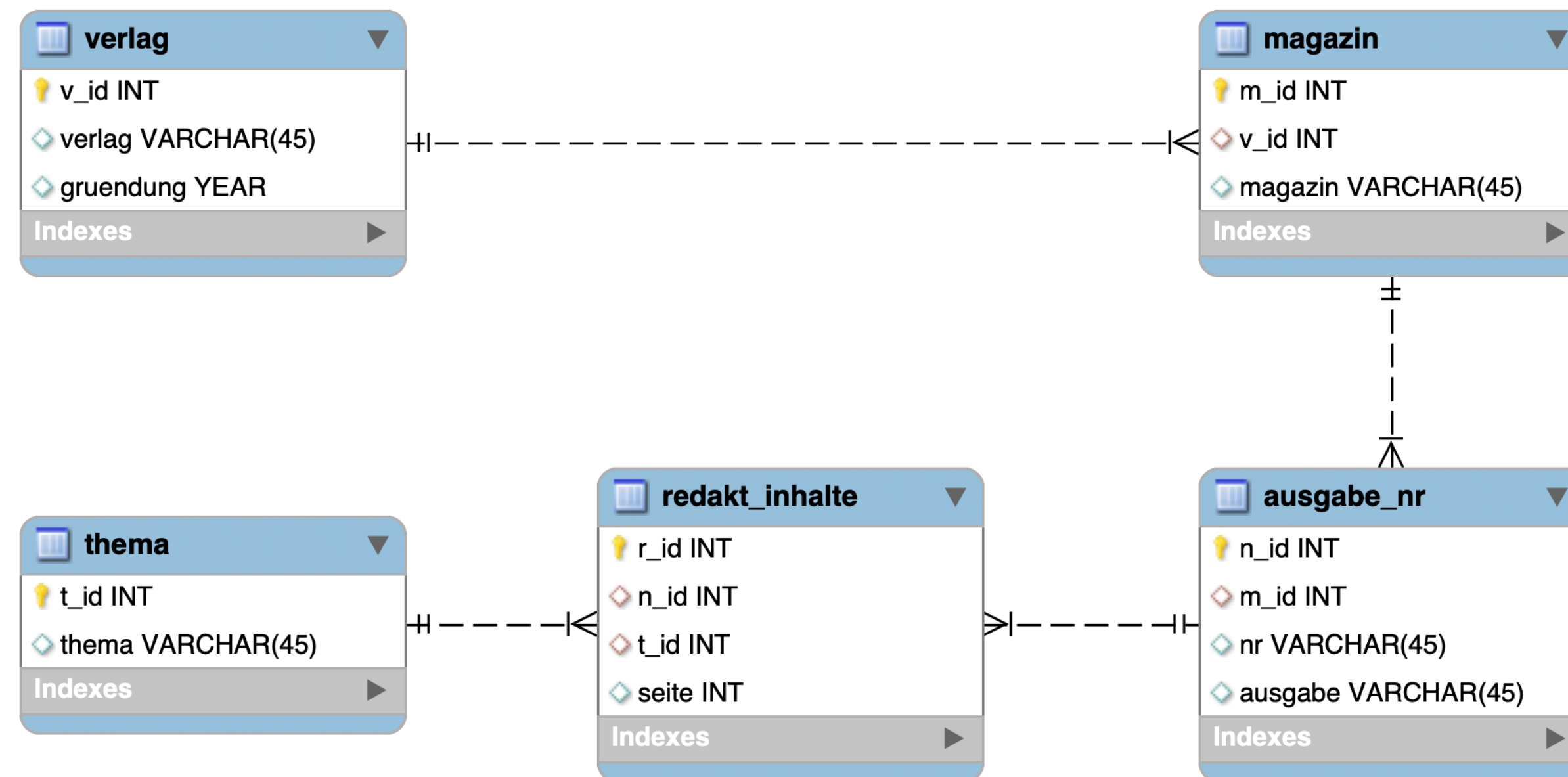
M-ID	V-ID	Magazin (M)
301	101	c't
302	101	iX
303	102	buffed
304	103	GameStar

N-ID	M-ID	Nr (N)	Ausgabe (A)
401	301	aa11	11/18
402	301	bb22	12/18
403	302	cc33	08/18
404	303	dd44	08/18
405	304	ee55	08/18

N-ID	T-ID	Seite (S)
401	201	15
401	202	24
402	203	12
402	202	29
403	204	9
403	205	23
404	206	11
405	207	13
405	206	20

- ## Modellierung
- Schlüssel (IDs) ohne inhaltliche Bedeutung.
 - Beziehungen unterschiedlich realisiert.

Modellierung Mini-Welt – Datenbankmodell



Modellierung

- Entitätstypen
- Attribute
- Schlüssel
- Beziehungen
- Kardinalitäten



ER-Modell und Datenbankmodell sind nicht identisch – aber stark verwandt.

Modellierung Mini-Welt – Structured Query Language (SQL)

1
2 •

SELECT v_id,verlag,gruendung FROM verlag;

100% 35:2

Result Grid Filter Rows: Search Edit:

v_id	verlag	gruendung
101	Heise	1949
102	Computec	1989
103	Webedia	2007

1
2 •

SELECT t_id,thema FROM thema;

100% 24:2

Result Grid Filter Rows: Search Edit:

t_id	thema
201	C++
202	C#
203	Python
204	RAID

9
10
11
12
13 •

select a.nr,v.verlag,m.magazin,a.ausgabe,v.gruendung,t.them.
from ausgabe_nr a join magazin m using (m_id) join verlag v
join redakt_inhalte r using (n_id) join thema t using (t_id)
where t.thema="C#";

100% 6:9

Result Grid Filter Rows: Search Export:

nr	verlag	magazin	ausgabe	gruendung	thema	seite
aa11	Heise	c't	11/18	1949	C#	24
bb22	Heise	c't	12/18	1949	C#	29



...bb22 Heise - c't - 12/18 1949 S.12 Python, S.29 C#



Praktische Aufgaben
sind Teil der Übung
und Teil der Prüfung.

Tour d'Horizont

Angesprochene Themen

- Definitionen und Werkzeuge
- Anforderungen und Analyse der Problemstellung
- Modellierung nach Qualitätskriterien
- Implementierung der Datenbank
- Datenbankmanagement und Datenabfrage
- Best Practices



- Datenbanken können wir gut und schlecht modellieren, 'Gut' bedeutet: 'Erfüllt die Anforderungen und Kriterien'.
- Wir benötigen eine gemeinsame Sprache und Werkzeuge, sowohl mathematische als auch in Form von Software.
- Best Practice führt mit Hintergrundwissen schnell zu gutem Design.
- Andere Typen von Datenbanken sind noch zu behandeln.

Und es gibt natürlich noch mehr Themen...