

# The missing link.

## Verstehen als Schlüssel zu besserer Software

Stefan Berner  
Diso AG  
CH - Gümliigen b. Bern

### Schlüsselworte

Modellierung, Softwarequalität, Kommunikation

### Einleitung

Erlauben Sie mir, mich mit 3 Attributwerten aus unserer Personaldatenbank vorzustellen:

Stefan	Berner	1955
--------	--------	------

Damit bin ich bereits mitten im Thema: Warum verstehen Sie das? Anders gefragt, hätten Sie

Martin	Peter	8472
--------	-------	------

auch verstanden? Warum nicht? Antworten dazu gibt es im nächsten Kapitel.

Anwender beschreiben mit Hilfe von Business Analysten Anforderungen und Konzepte die ihre Wünsche korrekt und vollständig wiedergeben. Informatiker schreiben mit modernen Methoden und Werkzeugen korrekte Software aufgrund dieser Konzepte. Trotzdem sind am Schluss die Kunden unzufrieden. Auch abgesehen von den üblichen Fehlerquellen, passiert es zu häufig, dass gute Leute gute Arbeit leisten und ein inakzeptables Ergebnis resultiert.

Was fehlt zwischen den Konzepten auf der einen und deren Umsetzung auf der anderen Seite? Was ist das Bindeglied, *the missing link*?

Ich vertrete die These, dass mangelndes gegenseitiges Verständnis (= Missverständnisse) die Hauptursache schlechter Softwarequalität ist. Je weniger und ungenauer die gemeinsam genutzten Daten dokumentiert sind, um so grösser ist der Einfluss der unterschiedlichen Sichtweisen der Beteiligten und um so schlechter die Qualität der Software <sup>1</sup>.

### Verstehen

Beim ersten Beispiel in der Einleitung haben Sie vermutlich Vor- und Nachnamen auf Grund ihres kulturellen und sprachlichen Wissens als solche erkannt. Der Wert der Zahl (kulturelles Wissen) sowie der einleitende Hinweis auf die Vorstellung des Autors (=explizites Kontextwissen) hat Sie vermutlich auf einen Jahrgang schliessen lassen. Ohne explizites Zusatzwissen können Sie den zweiten Datensatz aus der Einleitung kaum eindeutig verstehen. Sie brauchen Struktur- oder Kontextinformation: Welches ist der Vorname, welches der Nachname. Die Zahl ist offensichtlich kein Jahrgang, aber auch nicht Monatssalär oder Kontostand, sondern eine CH-Postleitzahl. Der Hinweis auf die Personaldatenbank impliziert, dass es sich um einen Angestellten handelt. Was zum Verständnis der Aussage fehlt, ist die Bedeutung der Postleitzahl: wohnt der Angestellte dort, arbeitet er dort, wurde er dort geboren? Wir können das Kontextwissen zum Verstehen<sup>2</sup> der Datenwerte wie folgt dokumentieren:

---

<sup>1</sup> Diese These erklärt sehr anschaulich, warum viele Outsourcingprojekte in fremde Kulturkreise scheitern.

<sup>2</sup> Verstehen bedeutet in diesem Aufsatz immer: „Im Sinne des Autors der Botschaft interpretieren“.

Die Attributwerte aus dem Beispiel in der Einleitung stehen für Vorname, Name sowie die Postleitzahl des Wohnortes eines Angestellten. Oder grafisch dargestellt:

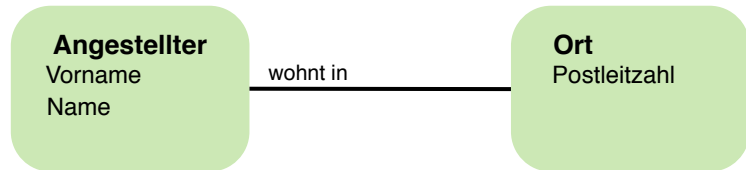


Abb. 1: Struktur-, Kontextinformation

Jede Kommunikation (verbal, visuell, textlich) braucht Kontextinformation. Diesen Kontext verwenden wir immer, er ist die Grundlage für die Interpretation dessen, was wir sehen oder hören<sup>3</sup>. Wird er nicht explizit in Form eines Modells, einer Syntax oder Grammatik gegeben, nutzt jede Person implizit ihr ganz persönliches Kontextwissen. Dieses setzt sich aus Sozialisation, Umwelt, Ausbildung, persönlichem Wissensstand zusammen. Damit zwei Personen die gleichen Datenwerte gleich interpretieren, müssen Sie über das gleiche Kontextwissen in Bezug auf diese Daten verfügen. Nur unter dieser Voraussetzung können Missverständnisse vermieden werden. Nur so gelangt man zu einer einheitlichen Interpretation, versteht man sich. Verstehen heisst nichts anderes, als dass mehrere Personen dieselben Datenwerte auf die gleiche Art und Weise mit dem gleichen Kontextwissen interpretieren.

In jeder Umgebung (Firma, Bereich, Sprachregion, Kultur etc.) gibt es Begriffe die verwendet und von allen verstanden werden. Häufig glaubt man nur, etwas gleich zu verstehen. Das einfache Beispiel mit dem Buch (siehe Kasten rechts) zeigt, dass „verstehen“ von Sichtweise, Anwendung, Vorwissen und Umgebung abhängt.

Wie viele Interpretationen von *Buch* verstecken sich in diesen Aussagen?  
Hier ist dein *Buch* zurück.  
Haben Sie „Krieg und Frieden“ als Taschenbuch?  
Ich will ein *Buch* darüber schreiben.  
Dieses *Buch* wurde letzten Monat publiziert.  
Wir haben das *Buch* vorrätig.

Für unmissverständliche Kommunikation braucht es eine Dokumentation des Kontextes in einer Form, die von allen Beteiligten verstanden wird und die dazu führt, dass sie die Inhalte (=Daten) der Kommunikation auf die gleiche Art und Weise interpretieren. Es braucht klar und eindeutig definierte Begriffe sowie eine klar und eindeutig definierte Verwendung derselben.

<sup>3</sup> siehe auch Abschnitt Deutungsrahmen in <http://de.wikipedia.org/wiki/Verstehen>

## Wege zum Ziel

Wie lässt sich dieses Kontextwissen erarbeiten, wie dokumentieren? Welche Dokumente und Methoden bieten sich an?

Für die Dokumentation greifen wir auf Bewährtes zurück. Die Meisten kennen es unter dem Begriff konzeptionelles Datenmodell. Meine Bezeichnung dafür lautet Informationsmodell (Erklärung des Namens folgt am Schluss des Kapitels). Ein Beispiel sahen Sie bereits in Abb. 1.

Typischerweise sehen durch Informatiker erstellte Datenmodelle aus, wie Abbildung 2 zeigt. Selbst wenn diese Modelle richtig und vollständig wären, sind sie trotzdem absolut ungeeignet als Kommunikationswerkzeug zwischen Fachabteilung und Informatik. Die Kritik:

- zu technische Darstellung, zu viele Symbole
- zu wenig exakte Begriffe die man diskutieren kann
- zu viele fehlende Angaben und damit zu viel Interpretationsspielraum

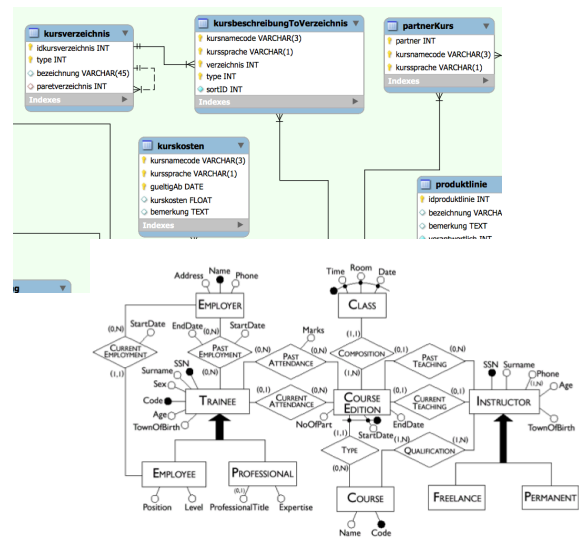


Abb. 2: typische Datenmodelle

Wenig erstaunlich, dass sich Fachabteilungen ausser Stande sehen oder sich weigern, diese Dokumente zu lesen, zu prüfen, zu beurteilen oder zu akzeptieren. Letzteres müssen sie häufig unter Zeitdruck und mit der Hoffnung „dass das schon in Ordnung sein wird“ tun, weil sie sonst gar keine Software erhalten.

Für die Dokumentation des Wissens (des Kontextes) einer Umgebung sind die relationalen Modelle<sup>4</sup> mit folgenden Randbedingungen eines der besten Werkzeuge das es gibt.

- Sämtliche Entitäts- und Attributnamen drücken exakt aus, was gemeint ist. Sie dürfen und müssen immer wörtlich genommen werden. Es gibt für jeden Begriff genau eine, möglichst einschränkende, Definition (nach Wörterbuch oder Festlegung im aktuellen Bereich/Projekt).
- Alle Beziehungen zwischen Entitäten sind in beide Richtungen mit einer Assoziation<sup>5</sup> beschrieben.
- Sämtliche verwendeten Begriffe werden von allen Beteiligten vorbehaltlos verstanden und akzeptiert. Ausnahmen oder Spezialfälle müssen in der Definition zum Begriff erläutert sein.
- Es kommen keine informatiktechnischen Begriffe wie *index*, *key*, *mutation*, *user*, *field*, *column*, *1:m*, *table*, *view*, *int*, *varchar* etc. vor.

Diese Regeln sehen auf den 1. Blick offensichtlich und nicht besonders einschränkend aus. Wenn Sie die unterstrichenen Wörter anschauen und versuchen diese Einschränkungen alle strikt umzusetzen, werden Sie feststellen, dass dies nicht einfach ist. Ja, dass dies sogar sehr schwierig ist und meiner Erfahrung nach genau die Punkte sind, die entscheidend sind für eine gute Dokumentation. Akzeptieren Sie kein „wir wissen ja was gemeint ist“, „das wird schon stimmen“, „das muss ich nicht verstehen“, „Namen sind nicht so wichtig“. Alle Bezeichnungen und Beziehungen werden erst definitiv, wenn sie von allen Beteiligten ohne Wenn und Aber als richtig befunden und akzeptiert wurden.

<sup>4</sup> Entity Relationship Model. Für eine Beschreibung des relationalen Modells sei auf die Literatur verwiesen: z.B. [de.wikipedia.org/wiki/Entity-Relationship-Modell](http://de.wikipedia.org/wiki/Entity-Relationship-Modell)

<sup>5</sup> Assoziationen verbinden immer genau 2 Entitäten mit einem Verb und ggf. einer Präposition.

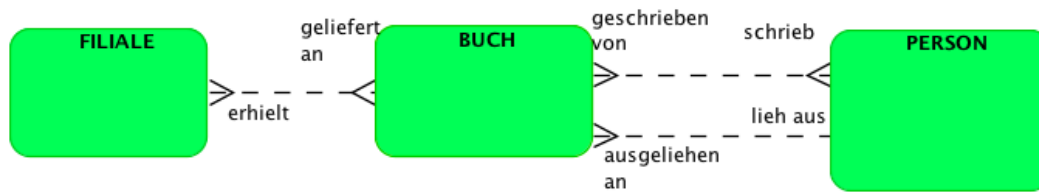


Abb. 3; vermeintliches klares Informationsmodell

Betrachten Sie das Beispiel in Abbildung 3. Es erfüllt bereits viele der obigen Forderungen an ein Informationsmodell: Keine technischen Begriffe, Assoziationen beidseitig beschrieben, Begriffe die alle verstehen können. Was hier fehlt ist das vorbehaltlose Akzeptieren der wörtlich genommenen Begriffe und Aussagen. Das gemeinsame, einheitliche Verstehen ist nicht gegeben. Wenn alle Beteiligten die Aussagen streng wörtlich nehmen, werden unweigerlich Fragen auftauchen wie:

- Wird tatsächlich jedes Buch von einer oder mehreren Person/en geschrieben? Wie steht es mit Autorenkollektiven, mit Text-Sammlungen verschiedener Autoren?
- Wer hat die Übersetzung eines Buches geschrieben?
- Ist die Definition des Buches, das ich ausgeliehen habe, dieselbe wie die Definition des Buches, das ein Autor geschrieben hat? Die Person (Autor) hat nicht das Buch geschrieben, das ich in Händen halte, sie hat den Text geschrieben, der in dem Buch abgedruckt ist.

Es sind genau solche Fragen oder genauer, deren Diskussion, die zum Prozess des Verstehens gehören. Dass alle das Gleiche verstanden haben, können sie erst wissen wenn sie für jedes Ding, jede Eigenschaft, jede Verknüpfung einen treffenden, von allen akzeptierten Namen gefunden haben. These: Etwas das man nicht treffend benennen kann, hat man noch nicht verstanden!

Der Begriff *Buch* hat mehrere Bedeutungen, d.h. es gibt mehrere Dinge (Objekte, Entitäten) von denen wir reden und die wir in der Alltagssprache alle als Buch bezeichnen (siehe auch Kasten im 1. Kapitel). Um sicher zu stellen, dass alle Beteiligten das Gleiche verstehen, müssen Sie an Stelle von *Buch* Begriffe wie Edition, Ausgabe, Auflage, Titel, Manuskript, Kopie, Druck, Version, Übersetzung, etc. verwenden. Sobald Sie dies tun, werden Sie feststellen, wie viel Strukturwissen im Universalbegriff Buch steckt:

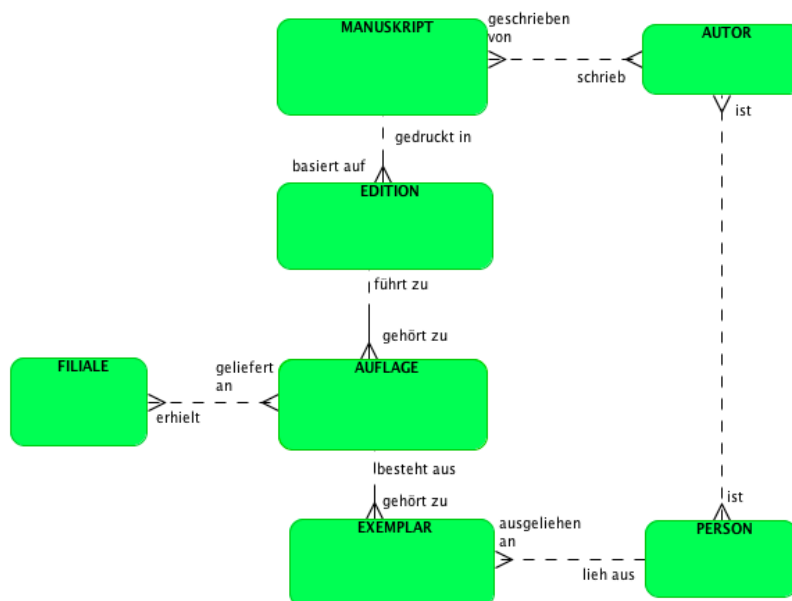


Abb. 4: Lösungsansatz für das Beispiel aus Abb. 3

Nur wenn wir eindeutige, präzise, geklärte, erklärte und allseitig akzeptierte Begriffe der realen (Fach-)Welt verwenden, haben wir eine Beschreibung der Informationsanforderung des Kunden. Erst in diesem Zustand des Modells können wir mit grosser Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass alle Beteiligten dasselbe verstehen. Wenn das Modell die Informationswelt (=Fachwissen, Firmen-Know-how) des Kunden beschreibt, sind es nicht mehr nur Daten. Es sind interpretierte Daten d.h. Informationen oder eben Wissen. Darum ist jede Erwähnung von „Daten“ im Namen des Modells irreführend oder falsch. Anwenderinnen und Anwender wollen und sollen nicht wissen wie die Daten verarbeitet werden, sie arbeiten mit Informationen. Aus diesem Grund und zum Zweck der Abgrenzung von technischen Modellen verwende ich konsequent den Begriff Informationsmodell.

## Praxiserfahrung

Folgende Beobachtungen basieren auf Erfahrungen aus mehreren Projekten:

- Das Informationsmodell (im Format A0) hängt bei vielen Beteiligten aus Fachdienst, Management und Technik z.T. jahrelang im Büro und wird für Diskussionen (Fehlersuche, Erweiterungen, Schnittstellen, etc.) immer wieder benutzt.
- Neuen Mitarbeitenden wird am Informationsmodell die Struktur der Firma und der Aufgabenbereiche erklärt.
- Neue Aufgabenbereiche wurden in der Geschäftsleitung zuerst bezüglich ihrer Einbettung in und Auswirkung auf die Informationslandschaft diskutiert, bevor man daran ging Prozesse zu definieren.
- Neue Anforderungen der Fachabteilung werden, noch bevor ein Konzept erstellt wird, gemeinsam mit IT-Leuten am Informationsmodell besprochen. Konzepte die danach erarbeitet werden basieren bereits auf einem gemeinsamen Verständnis des Problems. Anpassungen, Korrekturen und neue Anforderungen konnten mit minimalem oder zumindest zuverlässig abschätzbarem Aufwand und Nebenwirkungen eingebaut werden.
- In den Firmen wurden Fachbegriffe (analog dem Buch-Beispiel in diesem Manuskript) neu definiert und haben sich in der internen Kommunikation durchgesetzt und zur Vermeidung von Missverständnissen beigetragen.
- Die Diskussion um die „richtige“ Begriffsverwendung im Informationsmodell provozierte in einem Fall schliesslich eine fachliche Entscheidung des CEO, der damit eine alte Kontroverse (und Fehlerquelle) in der Firma beendete.
- Geschäftsprozesse und Verantwortlichkeiten wurden auf Grund der Kenntnisse der Informationsstruktur vereinfacht und festgelegt. Sie wurden neu definiert, entsprechend der zusammengehörenden Informationen, anstatt nach betrieblichen Abläufen und Medienbrüchen.
- Dank der Ähnlichkeit der Applikationsstruktur zu den Strukturen der Fachabteilungen (dargestellt im Informationsmodell) war die Akzeptanz der neuen Lösung von Anfang an gross.
- Unsaubere, inkonsistente Datenbestände konnten identifiziert und bereinigt werden.
- In einem Projekt verbot der CEO die Präsentation des Informationsmodells an Aussenstehende. Zu viel für die Konkurrenz interessantes Know-how sei darauf einfach und klar ersichtlich.
- Aussagen eines CEO, 2 Jahre nach Erstellung des Modells in der Firma: *Wir benutzen das Modell fast täglich. Wir erkennen vor allem, dass viele Probleme komplexer sind, als man denkt und dass Schnellschüsse zu Folgeproblemen führen werden. Wir haben begonnen die Dinge richtig anzugehen. Der Mehraufwand in der Spezifikationsphase wird durch die Einsparungen bei Programmierung, Test und Inbetriebnahme mehr als ausgeglichen.*
- Mein persönlicher Favorit kam als (verstecktes) Lob von einem Manager: *Für dieses Diagramm haben Sie 2 Monate gebraucht? Was da drauf steht ist so klar und offensichtlich, das wusste ich alles vorher schon. Das hätte ich in 2 Stunden aufzeichnen können.*

## Stolpersteine

Weiter oben wurde beschrieben, wie die Dokumentation des Wissens und Kontextes mit Hilfe des Informationsmodells gemacht wird. Der strukturelle Teil des Modells ist einfach und seine Anwendung weit verbreitet. Die Kenntnis der relationalen Datenmodellierung setze ich bei Informatikern und Business Analysten voraus. Sie werden sich jetzt zu recht fragen: Wenn wir die Lösung so nahe haben und sie so einfach aussieht, warum wird sie dann nicht häufiger effizient eingesetzt? Was verhindert, dass wir in allen Projekten so klar arbeiten, dass wir uns verstehen und das Richtige tun? Es genügt nicht, die Modellierungsmethode entsprechend der formalen Definition einzusetzen. Der entscheidende Unterschied zwischen einem technischen Datenmodell und einem fachlichen Informationsmodell sind die Randbedingungen (siehe Kapitel Wege zum Ziel), die den inhaltlichen Gehalt bestimmen. Warum werden diese nicht häufiger berücksichtigt? Sie sind entweder nicht bekannt oder ihre Bedeutung wird unterschätzt. Einige weitere Gründe sind im Folgenden explizit aufgeführt.

### *Vermeintliches Verstehen*

Das wohl grösste Problem besteht darin, dass die Beteiligten die Aussagen verstehen, aber nicht bemerken, dass andere Beteiligte mit anderer Sichtweise, anderer Rolle oder anderem Kontext etwas anderes verstanden haben. Schauen Sie das Beispiel in Abbildung 3 weiter oben an. Ich behaupte, dieses Modell würde bei vielen Projekten ohne Widerspruch akzeptiert, da alle Beteiligten ihre Sicht- und Sprechweise wiedererkennen. Wie falsch dieses Modell ist und zu welchen massiven Problemen es führen wird, wenn es in dieser Form in eine Datenbank und Applikation umgesetzt wird, kann man erst erkennen, wenn man eine richtigere Lösung (siehe Abb. 4) sieht. Beachten Sie, dass der Begriff *Buch*, der als Sammelbegriff für alle Aspekte benutzt wurde, ganz verschwunden ist.

Der Effekt des Verstehens hat Ähnlichkeit mit dem Erlernen des Schwimmens oder Fahrradfahrens. Bevor man etwas richtig versteht, kann man nicht abschätzen was man verstehen soll. Sobald man es verstanden hat, kann man sich nicht mehr vorstellen, dass man es früher nicht tat. Daraus resultiert häufig ein Widerstand gegen das „lange und sinnlose Diskutieren“ über Begriffe und Wörter. *Was soll uns das bringen, wir wissen ja alle, was gemeint ist.*

### *(Um-)Lernen*

Wenn wir beginnen einheitliche und eindeutige Begriffe mit klaren Definitionen zu verwenden, müssen einige, wenn nicht alle Beteiligten ihre Begriffsverwendung und ihr Verständnis davon ändern. Jede Änderung des eigenen Wissens ist mit Lernen -das heisst Arbeit- verbunden, was wir alle eher zu vermeiden versuchen.

### *Entscheiden*

In vielen Fällen muss man sich auf einen Begriff, eine Definition festlegen. Das bedingt Entscheidungen, die teilweise weit über das Projekt hinaus in die Fachabteilung oder ins Management reichen. Sei es, dass wir uns auf die einheitliche Verwendung eines Begriffes einigen und damit einige andere nicht mehr verwenden. Sei es, dass als Voraussetzung einer exakten Definition fachliche oder politische Entscheide gefällt werden müssen.

Entscheiden fällt ist eine der Aufgaben, die nicht alle Beteiligten rasch und mit Freude erfüllen. Entscheidungsfaulheit ist ein häufiger Verursacher von schlechten Umgehungs- oder generischen Lösungen.

### *Fähigkeiten*

Nicht alle Beteiligten verfügen über genügend Abstraktionsvermögen, intellektuelle und kommunikative Fähigkeiten um diese Form der Wissensdokumentation erstellen und bewerten zu können. Leider ist es in der IT immer noch weit verbreitet, dass zu viele Informatiker sich berufen fühlen alle Phasen des Projektes zu machen. Dies führt nicht nur bei der Informationsmodellierung häufig zu Problemen.

### *Abläufe vs. Struktur*

Die meisten Leute finden es einfacher, Abläufe und Aktivitäten zu beschreiben als Zustände und Strukturen. Vermutlich bestehen deshalb die meisten Anforderungsdefinitionen primär aus Prozess- und Ablaufbeschreibungen und erst in zweiter Linie („als Konsequenz aus den Prozessen“) aus einem Datenmodell. Prozesse sind typischerweise eine Betrachtung ausgewählter Aspekte und Sichtweisen einer Welt, unter Berücksichtigung der aktuellen technologischen Möglichkeiten und Medienbrüche. Auch wenn jeder einzelne Ablauf stimmt, ergibt sich daraus nicht automatisch ein stimmiges Gesamtbild. Es fehlt die statische Informationslandschaft, in welche die Abläufe eingebettet sind.

Interessanterweise scheint es einfacher zu sein, statische Strukturen (wie z.B. das Informationsmodell) zu lesen und verstehen als dynamische (Prozessdiagramme). Umgekehrt scheint es schwieriger zu sein, statische Modelle zu erstellen als dynamische. Das bedeutet, man muss zuerst die Anstrengung auf sich nehmen etwas Schwierigeres zu erarbeiten, bevor man mit etwas Einfacherem belohnt wird.

### **Chancen**

Folgende Punkte sollen aufzeigen, inwiefern Software, die auf gegenseitigem Verstehen basiert, von besserer Qualität ist. Der Versuch des Nachweises der Zusammenhänge zwischen Verstehen und Qualität ist eine aktuelle Beschäftigung des Autors. Im Rahmen dieser Präsentation können leider nur informelle Hinweise und Thesen gegeben werden.

#### *Verbesserte Kommunikation*

Durch Verwendung von exakten Definitionen und eindeutigen Begriffen wird die Kommunikation zwischen Fachleuten und IT aber auch zwischen Fachleuten unter sich besser. Es entstehen weniger Missverständnisse. Dadurch wird die Arbeit im Betrieb qualitativ besser und die Chance, dass die gelieferte Software dem Kundenwunsch entspricht, ist höher.

#### *Einfachere Abläufe*

Die Informationsstruktur des Gesamtsystems erlaubt einen Blick auf Zusammenhänge und Abhängigkeiten, ohne dass man sich mit detaillierten Abläufen beschäftigen muss. Aus einem guten Informationsmodell können optimale Abläufe häufig direkt herausgelesen werden. Es werden grundlegende, kaum technologiegesteuerte Abläufe erkannt. Verantwortlichkeits- und andere Grenzen werden (teilweise rein optisch/grafisch) erkannt und führen zu einem Prozessentwurf, der mit minimalen Schnittstellen auskommt, der zur Struktur passt, der „logisch“ ist.

Neben den Abläufen auf Fachdienst-Ebene werden auch Programme und Auswertungen einfacher. Durch die einfacheren Prozesse (mit einfacheren Schnittstellen) werden die Programme vereinfacht, was dazu führt, dass sie rascher und mit weniger Fehler erstellt sowie einfacher geändert werden können.

#### *Einfachere Migration*

Da die Informationsstrukturen kaum von technischen Veränderungen abhängen<sup>6</sup>, kann man die meisten Teile bei einer Migration übernehmen. Datenbanken, die auf guten Informationsmodellen basieren, können mit minimalem Aufwand in eine neue Technologie überführt werden. Da dabei die Strukturen kaum ändern, ist auch die Migration der Programme und Auswertungen eher eine Fleissaufgabe als ein anspruchsvolles, zeitaufwändiges Reengineering.

#### *Höhere Akzeptanz*

Wenn ein allseits akzeptiertes Informationsmodell vorliegt und sowohl die Datenspeicherung als auch die Prozesse auf dessen Strukturen basieren, wird die Applikation von allen Beteiligten sofort akzeptiert. Anwenderinnen und Anwender erkennen in der Software ihre fachliche, reale Welt wieder. Die

---

<sup>6</sup> Eine Buchhaltung sieht informationsmässig immer noch aus, wie zu Zeiten von Karteikarten und Durchschlagpapier.

Bedienung der neuen Software ist einfach zu erlernen und die Bedienenden fühlen sich in ihrer täglichen Arbeit optimal unterstützt.

#### *Einfacherer Übergang OLTP-BI<sup>7</sup>*

Wenn die Datenbank und OLTP-Programme das Informationsmodell gut repräsentieren, werden die Auswertungen und Analysen vereinfacht. Die Erfassung und Bearbeitung der Daten basiert auf demselben Verständnis und denselben Strukturen wie die Wünsche nach verdichteten, interpretierten Informationen. Das Aufbereiten der Daten für die Interpretation durch Fachabteilung und Management wird zur technischen Aufgabe: Was man wissen will und kann ist durch die Informationsstruktur gegeben. Die „Übersetzung“ von Daten in Informationen entfällt mehrheitlich. BI-Aufgaben werden zu mathematisch-technischen Berechnungen und Darstellungen.

#### *Bessere Wartbarkeit*

Die Software ist so strukturiert wie das Wissen der Leute die damit arbeiten. Dadurch erkennen die Benutzenden ihre Welt rasch wieder und können gezielt und konkret Kritik und Wünsche anbringen. Die Grundstruktur einer (Informations-)Welt ändert viel langsamer als Technologie und Umgebung. Die Wahrscheinlichkeit, dass Änderungen und Erweiterungen *in* der Struktur statt *an* der Struktur vorgenommen werden können, ist viel höher.

#### *Nachhaltigkeit*

Durch Verwendung einer guten Grundstruktur werden alle Aufgaben rund um diese Informationen einfacher. Migrationen, Anpassungen, Einarbeiten, Auswertungen richten sich alle nach derselben Struktur. Dadurch werden die Gesamtkosten des IT-Einsatzes (total cost of ownership) nachhaltig vermindert.

#### **Kontaktadresse:**

Stefan Berner  
Diso AG  
Morgenstrasse 1  
CH-3073 Gümligen - Bern

Telefon: +41 (0) 31 958 90 90  
E-Mail: sberner@diso.ch  
Internet: www.diso.ch

---

<sup>7</sup> OLTP: online-transaction-processing: transaktionsgesicherte Echtzeitverarbeitung  
BI: business intelligence, Auswertungen, Analysen, Berichte, Geschäftsgrafiken