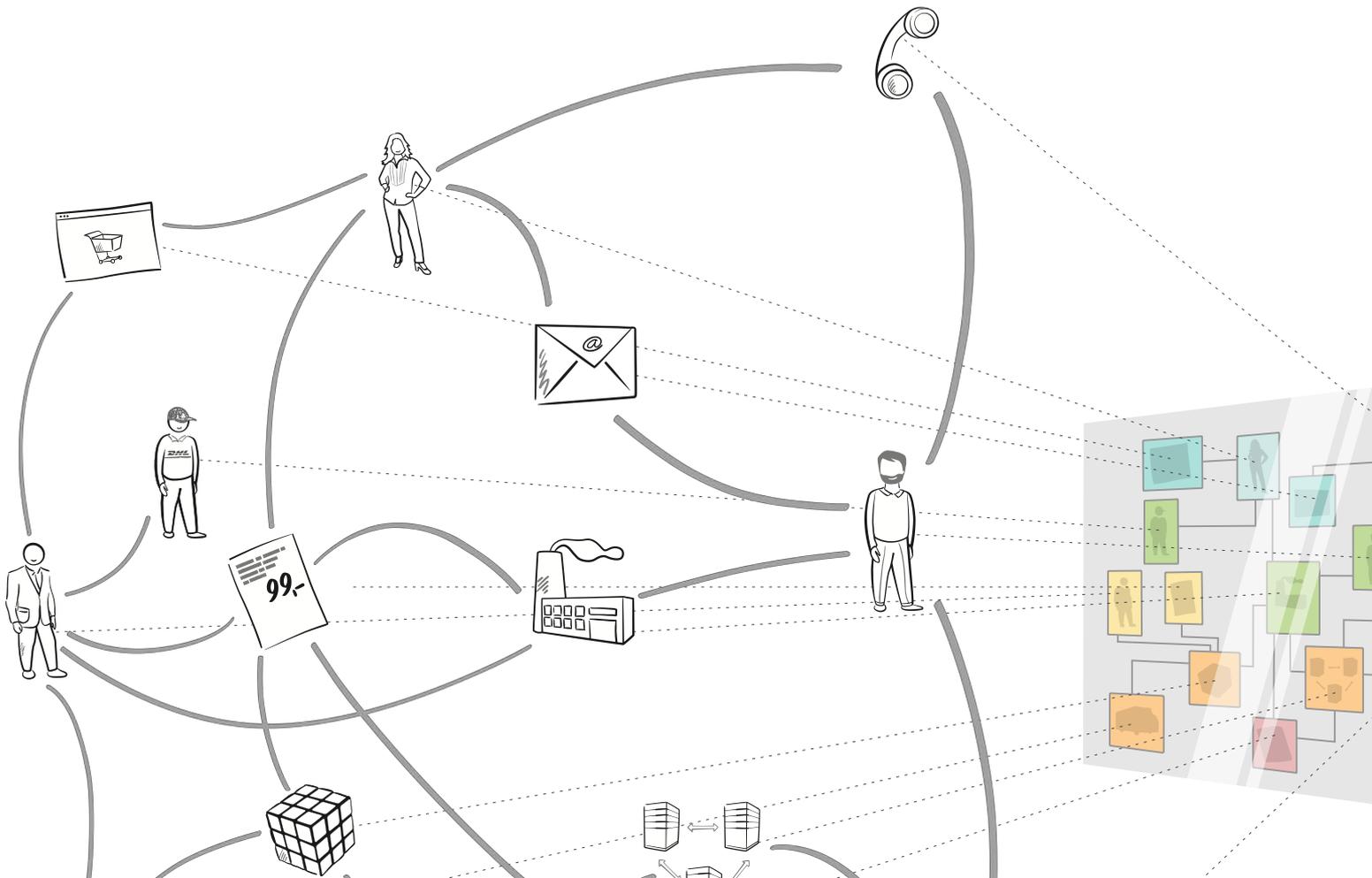


Mit diesem Whitepaper stellt **foryouandyourcustomers** das „Informationsmodell“ vor und bietet Ihnen damit einen semantischen Spiegel für Ihr reales Geschäft mit seinen digitalen Herausforderungen.



*Kennen und beherrschen
Sie die notwendigen
Informationseinheiten für
eine erfolgreiche
Digitalisierung Ihres
Unternehmens?*

*Informationsmodellierung
ist nicht
Softwarearchitektur;
sie ist Unternehmens-
architektur.*

Einleitung

Dass die Digitalisierung von Unternehmen und deren Geschäftsfelder eine der größten Herausforderung für Organisationen von heute darstellt, nehmen wir als Prämisse für dieses Whitepaper. Die Herausforderungen der und Lösungsansätze für die Digitalisierung sind in der „Exploded View“ für mehr Übersicht im digitalen Wandel von Jonathan Möller et. al. [möller] bereits treffend beschrieben worden.

Unter Digitalisierung versteht man grundsätzlich die Verwaltung und Nutzung von Informationen in Form elektronisch verwalteter Daten. Eine erfolgreiche Digitalisierung Ihrer Geschäftsabläufe hängt somit direkt von der Qualität und Verfügbarkeit Ihrer Informationen ab. Digitale Produkte, Digital Twins, Big Data, 360-Grad-Sicht auf Produkte und Kunden: Dabei dreht es sich immer um Informationen und Daten. Zitate wie „Daten sind das Öl des 21. Jahrhunderts“ oder „Daten sind das neue Öl, Informationen das neue Gold“ sind das Mantra in der Managementausbildung und -beratung von heute.

In diesem Whitepaper zeigen wir auf, dass das Beherrschen der Informationen, die in oder von einem Unternehmen genutzt und bereitgestellt werden, eine zwingend notwendige Kompetenz ist, um in einer digitalisierten Welt auch in Zukunft konkurrenzfähig zu bleiben. Es wird der Unterschied zwischen Daten und Informationen erläutert und ausgeführt, warum eine effiziente Datenverwaltung zwar notwendig aber nicht hinreichend ist.

Mit dem Informationsmodell wird darin ein Modell vorgestellt, mit dessen Hilfe ein unternehmensweiter Kontext für ein einheitliches Verständnis und eine verbesserte Kommunikation geschaffen werden kann. Das Informationsmodell bietet Unternehmen und den darin handelnden Personen einheitliche Begriffe und Strukturen, fördert gegenseitiges Verständnis über Abteilungsgrenzen hinweg und führt zu eindeutigen Schnittstellen zwischen internen und externen Systemen.

Das Modell ist die Grundlage für viele Aspekte einer erfolgreichen Digitalisierung und ermöglicht ein zielgerichtetes, überprüfbares Vorgehen auf dem Weg zu einem effizient digitalisierten Unternehmen. Trotz seiner zentralen Bedeutung für den Geschäftserfolg ist das Informationsmodell überraschend einfach und in kürzester Zeit erlern- und anwendbar.

Welche Fragen beantwortet dieses Whitepaper?

Können Sie diese Fragen für Ihr Unternehmen schon beantworten?

- Wie kann ein Unternehmen eine einheitliche Sprache entwickeln, die Begriffe, Zusammenhänge und Verständnis klärt, dokumentiert und für alle Mitarbeitende im Unternehmen zugänglich macht?
- Wie können Missverständnisse und damit vermeidbare Aufwände verhindert oder zumindest vermindert werden? Wie erreichen Sie in Ihrem Unternehmen eine *Single Source of Truth* nicht nur in der technischen Lösung, sondern vor allem auf der semantischen Ebene?
- Welchen Einfluss hat eine saubere Informationsgrundlage auf alle Bereiche Ihres Unternehmens (Prozesse, Organisation, IT, Kommunikation, Führung und Kundenansprache)?
- Wie werden aus Daten Informationen? Und warum kann dieser Übergang über Erfolg oder Misserfolg bei der Digitalisierung entscheiden?
- Wie fügt sich das Informationsmodell in die Exploded View ein?

Welche weiteren Fragen möchten Sie beantwortet haben?

Stellen Sie sich vor:

- Sie könnten die Vielschichtigkeit Ihres Unternehmens und der Aufgaben darin übersichtlich darstellen und allen Mitarbeitenden in kürzester Zeit vermitteln.
- Die konsolidierten Geschäftsdaten würden länder- und bereichsübergreifend identisch erhoben und berechnet werden. Alle Mitarbeiter könnten sich darauf verlassen und zukünftig auf private Workarounds verzichten.
- Mitarbeiter verstünden sich gegenseitig über Länder- und Abteilungsgrenzen hinweg.
- Die Qualität oder auch das Funktionieren Ihrer Geschäftsprozesse hinge nicht mehr von der Verfügbarkeit einiger weniger Schlüsselpersonen im Unternehmen ab.
- Neue Software würde das leisten, was Sie sich davon erhoffen und wäre umgehend in die aktuelle Systemlandschaft integriert.
- Merkmale über Produkte, Kunden und Projekte würden dort gepflegt werden, wo das Wissen darüber vorhanden wäre (Single Source of Truth) und anschließend zeitsparend und zuverlässig in alle Systeme verteilt, in denen diese genutzt werden.

Informationsmodellierung schafft den Kontext für einheitliches Verständnis.

Reine Wunschvorstellungen? Dieser Idealzustand erscheint Ihnen weit entfernt und der Weg dorthin steinig und beschwerlich?

Dieses Whitepaper zeigt Ihnen, wie Sie Ihre Umgebung in die gewünschte Richtung verändern können. Die Grundlage hierfür ist überraschend einfach: Einheitlich und klar definierte Begriffe und Strukturen sind die Basis für gegenseitiges Verstehen und eine klare Kommunikation. Diese wiederum sind die Voraussetzungen für das Realisieren oben aufgeführter Wunschvorstellungen.

Verständnis und Kommunikation setzen einen gemeinsamen Kontext voraus

Wissen Sie wofür „4711“ steht? Und wofür steht „4812“? Ohne Kontextangaben können Sie nur raten. Raten bedeutet in diesem Zusammenhang: Sie vermuten etwas basierend auf Ihrem persönlichen Kontext, bestehend aus Ihren Erwartungen, Ihrer Bildung und Ihrem aktuellen Umfeld.

Haben Sie bei der ersten Zahl an ein „Kölnisch Wasser“ gedacht, ist das der Beleg dafür, wie erfolgreich dieser *Name* vermarktet wird. Die zweite Zahl ist die Höhe des Mount Vancouvers in Kanada. Im Zusammenhang mit postalischen Aufgaben wird man in der Schweiz wahrscheinlich auf eine Postleitzahl tippen und in Bergsteigerkreisen wird vielleicht eine Berghöhe vermutet. Ohne Festlegung eines gemeinsamen Kontextes wissen wir nie, wie eine Autorin oder ein Autor eine Aussage gemeint hat und wie wir diese interpretieren müssen, um dasselbe Verständnis zu entwickeln – das gilt auch für die Interpretation von Datenwerten.

Zwei Beispiele aus unserer Praxis zeigen auf, welche Folgen einfachste Missverständnisse in diesem Zusammenhang haben können:

- Ein Kunde wollte beim Kundendienst eines Unternehmens telefonisch ein Ersatzteil für ein Produkt bestellen. Dort wurde er mit der Aussage abgespeist: „Das Teil, das Sie haben möchten, gibt es für dieses Gerät nicht.“ Der Grund: Der Kundendienst hatte in seinem System einen anderen Namen für das gewünschte Teil geführt, als derjenige, der in der Produktbeschreibung auf der öffentlichen Webseite verwendet wurde.
- Die Verwendung von unterschiedlichen Namen für das gleiche Ding (Einzelteil einer Baugruppe in einem Gerät) in zwei Abteilungen führte in einem Unternehmen immer

Kennen Sie derartige Missverständnisse aus der eigenen Praxis?

wieder zu Missverständnissen und zu heftigen Diskussionen. Originalkommentar nach der Klärung und Vereinheitlichung der Begriffe: „Seid wir denselben Namen verwenden, streiten wir uns viel weniger in Sitzungen.“

Für sich genommen sind diese Beispiele alltäglich, schon fast trivial. Wenn Sie sie auf viele schlecht verwendete Begriffe sowie auf Tausende von Mitarbeitende hochrechnen, kommen Sie aber auf eine relevante Menge sinnlos eingesetzter Arbeitsstunden. Ganz abgesehen von möglichen Reputationsschäden für Ihr Unternehmen, schlechtem Arbeitsklima, schlechtem Ruf und schlechter Qualität Ihrer Dienstleistungen.

Je bedeutsamer ein Begriff in einem Unternehmen ist, umso relevanter ist dessen klare Definition und Verwendung. Leider sind es aber meistens die wichtigsten Begriffe, die dort am seltensten geklärt und vereinheitlicht werden.

Wieviele unterschiedliche Begriffe werden bei Ihnen für ein und dasselbe „Ding“ verwendet?

Wie würden Sie beispielsweise „Kunde“ in Ihrem Unternehmen in zwei Sätzen eindeutig definieren? Würde Ihre Definition von Ihren Kolleginnen und Kollegen in anderen Abteilungen akzeptiert werden? Würde folgende Definition nach Duden online für ihr Unternehmen uneingeschränkt gelten: „Jemand, der [regelmäßig] eine Ware kauft oder eine Dienstleistung in Anspruch nimmt [und daher in dem Geschäft, in der Firma bekannt ist]“? Vermutlich nicht.

Begriffe sind häufig auf einer Ebene aber auch zwischen den Ebenen unterschiedlich (siehe Illustration 1). Meistens werden Begriffe, die von den IT-Werkzeugen vorgegeben werden, übernommen. Man gewöhnt sich daran und nach einer gewissen Zeit wird dieser Begriff zum neuen Wort für dieses „Ding“. Wer lange genug in einer Abteilung tätig ist, weiß genau, dass ein *Account* sowohl Lieferant, Käufer, Händler als auch Lead bedeutet. Es kommt eben auf die jeweilige Aufgabe an, die man gerade bearbeitet.

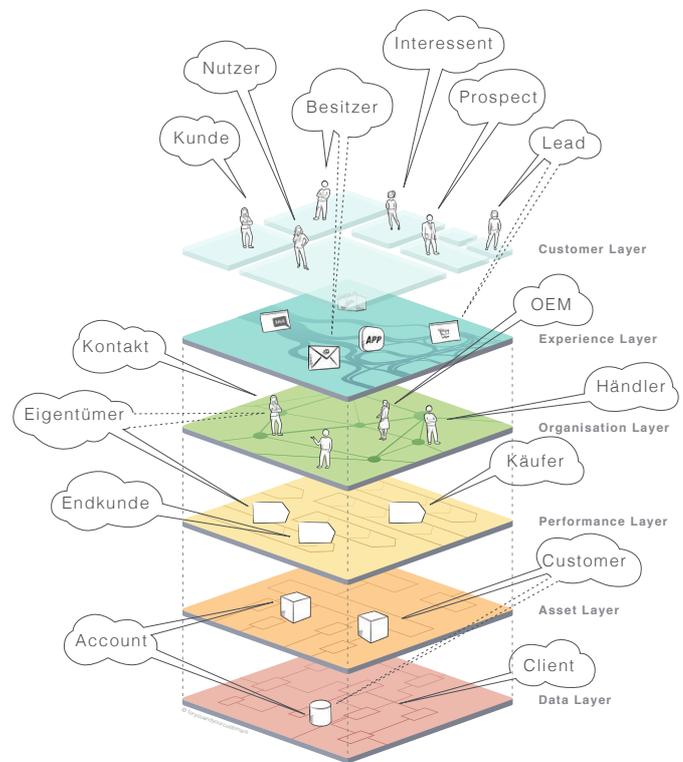


Illustration 1: Der Begriff Kunde kann je nach Aufgabengebiet und Unternehmensebene unterschiedliche Bedeutung haben.

Durch die Vielfalt und Vielschichtigkeit der Sache überfordert, wird eine vermeintlich sinnvolle und einfache Lösung gewählt: Man übernimmt den Begriff, den die Standardsoftware für den „Kunden“ vorschlägt, zum Beispiel *Account* oder *Customer*. Alles und jedes, das irgendwie etwas wie „Kunde“ darstellt, ist damit gemeint. Dieses Vorgehen schafft aber mehr Probleme, als es löst; denn die Unterschiede zwischen Nutzer, Endkunde, Käufer, Interessent und Händler können für die Bedienung in Kanälen und die Bearbeitung durch Organisationseinheiten und Prozesse von entscheidender Bedeutung sein. Werbemaßnahmen, Logistikprozesse, Verrechnung, Rabattierung oder Betreuung können differieren und von verschiedenen Personen in verschiedenen Abteilungen über verschiedene Kanäle mit unterschiedlichen Werkzeugen bearbeitet werden.

Einheitliche und gut dokumentierte Begriffe und Strukturen vermeiden viel sinnlosen Aufwand und verbessern die Qualität Ihrer Arbeit.

Die fehlende Differenzierung und damit Strukturierung in den Daten macht kompliziertere Prozesse und Programme notwendig. Dies führt zu höheren Erstellungs-, Betriebs-

und Wartungskosten für die Software, zu wenig Akzeptanz und ineffizienter Nutzung und zu einer Erhöhung der Fehlerrate.

Bevor wir eine Lösung für die Erarbeitung und Dokumentation von einheitlichen Begriffen und Bedeutungen aufzeigen, benötigt es eines kurzen Exkurses in die Theorie. Was sind Daten, was sind Informationen?

Von Daten und Informationen

Daten werden verwaltet, Informationen sind interpretierte Daten – sie werden genutzt.

Daten sind strukturierte Symbole und Signale, die verwaltet (gespeichert und manipuliert) werden können. Daten per se haben keine Bedeutung für uns Menschen.

Informationen sind interpretierte Daten, die hingegen eine Bedeutung haben: Sie werden von uns genutzt.

Missverständnisse über Daten entstehen, wenn unterschiedliche Nutzer dieselben Daten in unterschiedlichen Kontexten interpretieren.

Beispiel: Warum verstehen Sie die Bedeutung dieser drei Datenfelder?

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

„Berner“ und „Stefan“ erkennen Sie als Name und Vorname. Im Kontext mit diesem Text schließen Sie vermutlich auf Name und Vorname des Autors. „1955“ haben Sie dann vermutlich als dessen Jahrgang interpretiert.

Wissen Sie, welche Informationen benötigt werden, um Daten zu interpretieren?

Was verstehen Sie, wenn Sie die folgenden zwei Zeilen aus der Tabelle betrachten?

Berner	Stefan	1955
Peter	Martin	8479

Dass „Peter“ der Nachname ist, erkennen Sie nur noch aus der Position unterhalb des ersten Nachnamens. „8479“ ist sicher kein Jahrgang, das stellt Ihre erste Interpretation infrage.

Erst wenn Ihnen der vereinbarte Kontext bekannt ist, können Sie die Datenwerte im Sinne der Anwendung oder des Autors interpretieren. Erst mit dem Kontext bestehend aus Feldnamen, Entitätsnamen und Beziehungen zwischen Entitäten können Sie verstehen, was diese Datenwerte aussagen, was gemeint ist.

Angestellter		----- wohnt in -----	Ort
Nachname	Vorname		PLZ
Berner	Stefan		1955
Peter	Martin		8479

Fazit: Datenwerte für sich sind sinnfrei und damit nutzlos. Erst unsere Interpretation macht aus Daten Informationen, die wir verwenden können. Dieses Interpretieren geschieht automatisch bei allem, was wir wahrnehmen – sofort und unausweichlich und basierend auf unserem aktuellen persönlichen Kontext. Je ähnlicher die Umgebung zweier Personen, umso wahrscheinlicher ist es, dass sie ähnliche Interpretationen anwenden, sprich: sich verstehen.

Für eine unmissverständliche Kommunikation ist es unabdingbar, dass die Regeln, wie die Daten zu interpretieren sind (= Kontext), für alle Beteiligten gemeinsam definiert werden.

Die Kontextinformation aus dem Beispiel – in Illustration 2 als grafisches Diagramm dargestellt – ermöglicht, dass alle



Illustration 2: Kontext als Informationsmodell.

Nutzer die Daten gleich interpretieren. Das Modell macht aus Daten Informationen – es ist ein Informationsmodell.

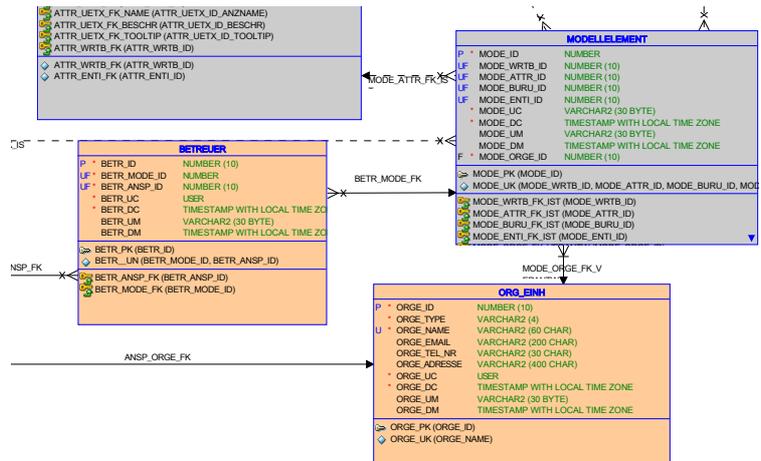
Das Informationsmodell

Das Informationsmodell ist der missing Link, der die Welt der Nutzer mit der IT-Welt verbindet.

Datenmodelle sind aus der Informatik bekannt. Relationale, objekt-relationale oder reine Objekt-Modelle sind Werkzeuge, die sich für die Beschreibung der Datenaspekte von Softwareprodukten bewährt haben und eingesetzt werden.

So gut diese Modelle für die Verwaltung der Daten sind, für die Kommunikation mit den Auftraggebern oder Nutzern sind sie meistens nicht geeignet (siehe Illustration 3).

Illustration 3: Ausschnitt aus einem Datenmodell.



Sie:

- sind zu technisch in der Darstellung,
- verwenden zu viele IT-Begriffe,
- sind zu wenig ausführlich oder unpräzise, was die Bedeutung der Inhalte angeht.

Es überrascht nicht, dass sich Mitarbeitende aus den Fachabteilungen oder aus dem Management außerstande sehen oder sich weigern, diese Dokumente zu lesen, zu prüfen, zu beurteilen oder zu akzeptieren. Es sind Dokumente für die Umsetzung der Anforderungen in technische Artefakte. Es sind keine Dokumente, die in verständlicher Weise die Anforderungen an sich dokumentieren.

Das Informationsmodell schließt diese Lücke zwischen Anforderung und Umsetzung in einer für beide Seiten (IT und Fachabteilung) verständlichen Darstellung. In der IT nennt man derartige Modelle normalerweise konzeptionelle Datenmodelle. Nebst der Tatsache, dass diese in vielen Fällen zu oberflächlich und technisch gestaltet sind, wird die Bezeichnung (*Datenmodell*) dem Umstand nicht gerecht, dass es die Informationen (= Interpretation der Daten) beschreiben soll und nicht die Daten (= Darstellung der Informationen als verwaltbare, technische Elemente).

Das Informationsmodell ist keine Neuerfindung. Es bedient sich der bewährten Methoden und Modelle aus der IT und setzt diese auf semantischer Ebene neu ein. Es ist eine Form des Entity Relationship Modells. Es basiert auf dem mathematisch klar definierten relationalen Modell (siehe [cod4]). Ein qualitativ hochwertiges Informationsmodell unterscheidet sich von Datenmodellen in der strikten Befolgung folgender Regeln:

- *Sämtliche* Namen und Verben drücken exakt aus, was gemeint ist. Sie dürfen und müssen immer wörtlich genommen werden. Sie sind in einer (natürlichen) Sprache formuliert, die von allen Beteiligten gut beherrscht wird. Sie werden von *allen* Beteiligten *vorbehaltlos* verstanden und akzeptiert.
- Es gibt für *jeden* Begriff genau *eine*, möglichst einschränkende Definition oder Festlegung im Kontext des betrachteten Unternehmens.
- *Alle* Beziehungen zwischen Entitäten sind in beide Richtungen mit einer Assoziation (= einem Verb mit gegebenenfalls Präposition) beschrieben.
- Es enthält *keine* informatiktechnischen Begriffe wie *index, key, mutation_user, field, view, int, column, 1:m, table, varchar* et cetera.

Der schwierigste Teil beim Modellieren ist das Verständnis des Inhalts.

Diese Einschränkungen erscheinen Ihnen möglicherweise als selbstverständlich. Die Analyse vieler Modelle in der Praxis zeigt aber, dass sie kaum eingehalten werden.

Erst wenn Sie versuchen, diese Vorgaben strikt umzusetzen, werden Sie feststellen, wie schwierig semantisches Modellieren ist. Dabei ist zu beachten, dass nicht die Modelle (Diagramme, Zeichnungen) an sich schwierig zu erstellen sind. Es ist der Inhalt – die Abbildung der Realität in ein Modell –, der Probleme bereitet. Die beschriebenen Regeln helfen dabei, eine hohe Qualität des Inhalts zu gewährleisten.

Im Folgenden werden die Elemente des Informationsmodells kurz erläutert und mit einem Beispiel zusammengefasst. Für eine detailliertere Beschreibung des Informationsmodells siehe [berner].

Entität

Eine Entität ist die strukturelle Beschreibung für ein konkretes oder abstraktes Ding der Realität, über das wir in unserem betrachteten System Informationen verwalten möchten. Sie repräsentiert die digitale Darstellung (siehe unten) des realen Dings. In Abgrenzung zur Entitätsausprägung spricht man auch von Entitätstyp.

Die Entität beschreibt, welche Eigenschaften (Merkmale, Attribute) eines realen Dings uns interessieren, welche Beziehungen das Ding zu anderen Dingen hat und welche

Buchedition
Titel ISBN10-Nr. ISBN13-Nr. Klappentext Ausgabedatum Sprache Umschlagbild

Ziel der Edition ist es, aus einem Manuskript für die Lesenden einen vertrauenswürdigen Text zur Verfügung zu stellen. Dazu wird die Orthografie korrigiert und aktualisiert, ggf. der Sprachgebrauch angepasst, eine Umschlaggestaltung (Bild, Titel, Klappentext etc.) sowie Herausgabeinformationen (ISBN-Nr., Copyright etc.) hinzugefügt. Für Edition wird in Verlagen auch Ausgabe verwendet. Wenn sich die Aufmachung und der Inhalt einer Publikation (eines Manuskriptes) nicht oder nur geringfügig von vorigen Editionen unterscheidet, ist es eher eine Auflage.

Illustration 4: Entität mit Attributen und Beschreibung.

Eigenschaften ein Exemplar des Dings in der Realität von jedem anderen Exemplar unterscheidet. Weiter werden für eine Entität eine Beschreibung und idealerweise einige Beispiele geboten. Diese Beschreibung beinhaltet die Definition, den Zweck, die Verwendung und weiterer Aspekte des Dings (siehe Illustration 4).

Ein wichtiger Aspekt einer Entität ist der eindeutige Name. Ein Entitätsname legt in einem Unternehmen einen Begriff für genau ein Ding fest. Dieser Begriff sollte (vorbehaltlich Übersetzungen in andere Sprachen) der einzig erlaubte Begriff sein, wenn über dieses Ding kommuniziert wird. Er darf ab Festlegung nicht mehr für andere Dinge (auch nicht für ähnliche, wie zum Beispiel Buch, Buch-Auflage, Manuskript oder Publikation) verwendet werden. Aus dieser Bedeutung des Namens für das Unternehmen ergibt sich zwangsläufig die Forderung, dass dieser gut gewählt werden muss. Gut heißt, der Name sollte bei den meisten Lesenden eine erste Assoziation auslösen, die der festgelegten Bedeutung möglichst nahe kommt.

Ein konkretes Exemplar oder eine Instanz einer Entität wird als Entitätsausprägung bezeichnet (zum Beispiel die Buchedition mit dem *Titel* „Der Name der Rose“, dem *Ausgabedatum* 2.6.2013, der *ISBN-Nr.* 9783446253803, in der *Sprache* Deutsch). Eine Entitätsausprägung umfasst alle Werte aller Attribute eines Entitätstyps und beschreibt damit ein konkretes Ding aus der Realität in unserer Umgebung vollständig.

Beispiele für Entitäten:

konkrete Dinge: Buch-Edition, Besitzer, Stadt

abstrakte Dinge: Bestätigung, Projektzuteilung, Bankkonto

Attribut

Ein Attribut ist die Beschreibung einer Eigenschaft (eines Merkmals) einer Entität. Zur Definition eines Attributs zählen die Zugehörigkeit zu einer Entität, ein für diese Entität eindeutiger Name, der erlaubte Wertebereich sowie eine verbale Erläuterung. Für ein schnelles Verständnis empfiehlt es sich, für ein Attribut einige typische Beispielwerte anzugeben (siehe Illustration 5 für Beispiele).

Attributbeschreibungen von guter Qualität müssen einigen Regeln gehorchen. Einerseits sollte der Name analog dem Entitätsnamen so gewählt sein, dass er eine Asso-

Ein Attribut beschreibt genau ein Merkmal / eine Eigenschaft einer Entität.

ziation auslöst, die möglichst nahe an der Definition (Erläuterung und Wertebereich) liegt. So ist zum Beispiel ein Name wie *Produktnummer* ungünstig, wenn diese sogenannte Nummer „AX-31588-F“ lauten kann. Da wäre *Produktbezeichnung* oder *-identifikator* weniger irreführend.

Attributname	Entität	Wertebereich	Erläuterung
Titel	Buch-Edition	Text, max. 500 Zeichen	Titel der Publikation / des Manuskripts
ISBN10-Nr.	Buch-Edition	10-stellige Zahl gemäß ISO 2018	International Standard Book Number gemäß ISO 2018. Eindeutig für eine nichtperiodische Edition.
ISBN13-Nr.	Buch-Edition	13-stellige Zahl gemäß EAN/GTIN	Erweiterte ISBN10-Nr. entspricht EAN-Nr. für das Produkt.
Ausgabedatum	Buch-Edition	Kalenderdatum	Datum, an dem diese Edition veröffentlicht wurde.
Klappentext	Buch-Edition	Freier Text, max. 3000 Zeichen	Kurze Inhaltsbeschreibung auf der Klappe des Umschlags.
Umschlagbild	Buch-Edition	Bild	Bild das/Grafik die auf dem Umschlag gedruckt wird (Vorder- und Hinterseite und Buchrücken).

Illustration 5: Beispiele für Attributbeschreibungen.

Die Beachtung der 1. Normalform ist entscheidend für die Qualität Ihrer Daten.

Als weiteres wichtiges Qualitätsmerkmal müssen Attribute der 1. Normalform (1. NF) dem relationalen Modell gehorchen. Das heißt, ein Attribut kann genau einen Wert enthalten, der zu genau einem Aspekt genau eine Aussage macht. Die Verletzung der 1. NF ist unserer Ansicht nach Hauptursache für Missverständnisse, komplizierte Programme, aufwendige Workarounds, Datenfeldermissbrauch und Performanceproblemen in Softwaresystemen. Leider kommt dies sehr häufig vor.

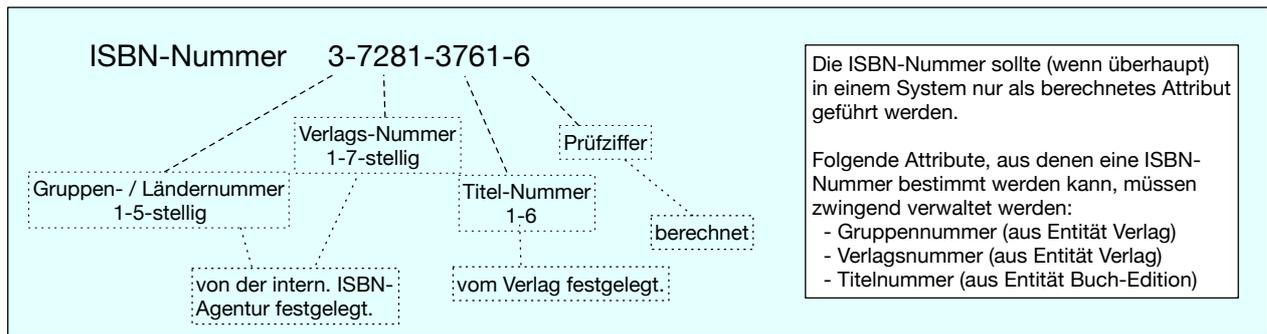


Illustration 6: Beispiel für eine Verletzung der 1. Normalform.

Jede zusammengesetzte Artikelnummer, jede (vermeintlich) clevere Codierung, viele Statusattribute verletzen diese Regel. So ist die ISBN-Nummer ein typischer Vertreter eines zusammengesetzten Attributs, das die 1. NF verletzt. Sie ist mit Garantie eine Quelle vieler Probleme.

Beziehung / Assoziation

Eine Beziehung verknüpft zwei Entitäten semantisch. Man spricht auch von einer Assoziation, die zwei Entitäten assoziiert. Sie sagt aus, was Ausprägungen der beiden Entitäten miteinander *zu tun haben*, in welcher Beziehung / Relation sie zueinander stehen.

Eine Linie drückt aus, dass zwei Entitäten miteinander verknüpft sind. Der Krähenfuß gibt an, dass mehrere Ausprägungen verknüpft sein können. Gestrichelt sind optionale Beziehungen und durchgezogene Linien sind Pflichtbeziehungen. Für das Verständnis und eine eindeutige Kommunikation sind die Verben der Beziehungen entscheidend. Sie geben an, was eine Ausprägung einer Entität mit einer oder mehreren Ausprägungen einer anderen Entität zu tun hat. Nicht nur, dass eine Beziehung besteht, sondern was diese Beziehung bedeutet.

Das Beispiel in Illustration 7 sagt aus: Ein Manuskript wurde *verfasst von* einem oder mehreren Autoren. Ein Kunde *kaufte* eine oder mehrere Buch-Editionen. Die Bezie-

Die Verben, die Entitäten miteinander verknüpfen, sind der Schlüssel für das Verständnis einer Umgebung.

hung dokumentiert den Kauf und nicht zum Beispiel den Umstand, dass sich ein Kunde im Webshop eine Buch-Edition *angesehen* oder *vorgemerkt* oder dass er sie in einer Bibliothek *ausgeliehen* hat.

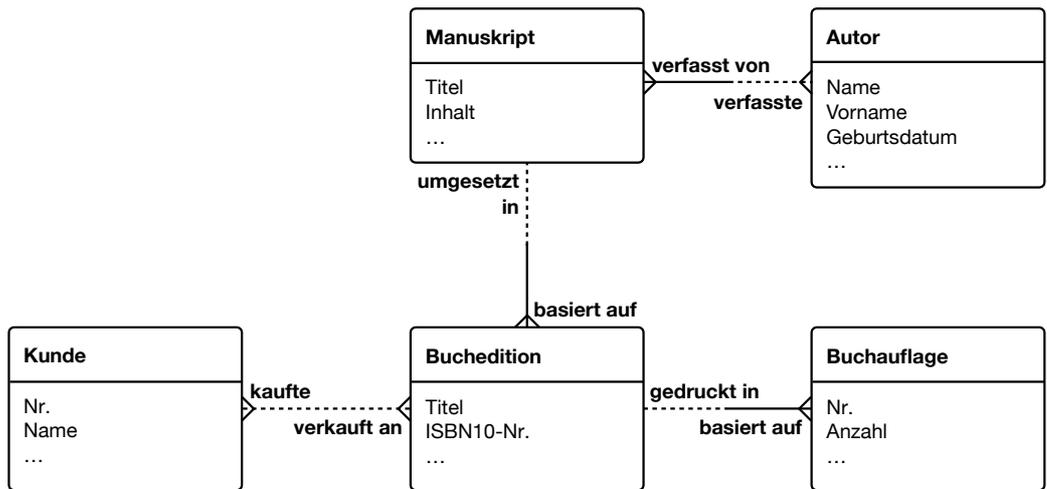


Illustration 7: Ausschnitt aus einem Informationsmodell.

Beziehungen ohne Verben wie in Illustration 8 sind in der Modellierungspraxis leider üblich. Damit ist ein solches Modell gemäß unserer Definition *kein* Informationsmodell. Die Beziehungen sind im wahrsten Sinne des Wortes *sinn*-los. Sie sagen nur aus, dass (beziehungsweise wie oft) eine Entität mit einer anderen verknüpft ist. Was die Verknüpfung bedeutet, bleibt der persönlichen Interpretation des Lesers, der Leserin überlassen.

Illustration 8: Ausschnitt aus einem Datenmodell mit sinnfreien Beziehungen.



Neben guten Namen für Entitäten und Attribute sind mit Verben versehene Beziehungen der Schlüssel zum (einheitlichen) Verstehen eines Modells und damit der darin abgebildeten realen Welt.

Schlüssel

Jede Ausprägung einer Entität entspricht einem Exemplar des jeweiligen Dings in der Realität. Genau wie die realen Dinge müssen auch ihre digitalen Repräsentanten eindeutig unterscheidbar sein. In den Entitätsausprägungen können demnach niemals zwei identische Einträge auftreten. Diese Forderung ist ein weiterer Grundpfeiler des relationalen Modells (siehe [codd]). Mit anderen Worten: Die Werte eines Attributes (oder einer Gruppe von Attributen) einer Entität müssen einmalig, das heißt, eindeutig sein. Dieses Attribut beziehungsweise diese Gruppe von Attributen bezeichnet man als Schlüssel der Entität.

Beispiele für Schlüssel im Modell in Illustration 7:

- Buch-Edition: ISBN10-Nr.
- Buch-Auflage: Verknüpfte Buch-Edition gemeinsam mit Nr. der Auflage.
- Manuskript: Titel gemeinsam mit Autor(en).

Beispiel eines Informationsmodells

Die grafische Darstellung eines Informationsmodells dient als Informationslandkarte eines Unternehmens.

Informationsmodelle für ein Unternehmen können je nach Umfang der betrachteten Bereiche einige Hundert Entitäten umfassen. Die Gesamtdarstellung (siehe Illustration 9) dient als Plakat ausgedruckt als grundlegende Informationslandkarte eines Unternehmens.

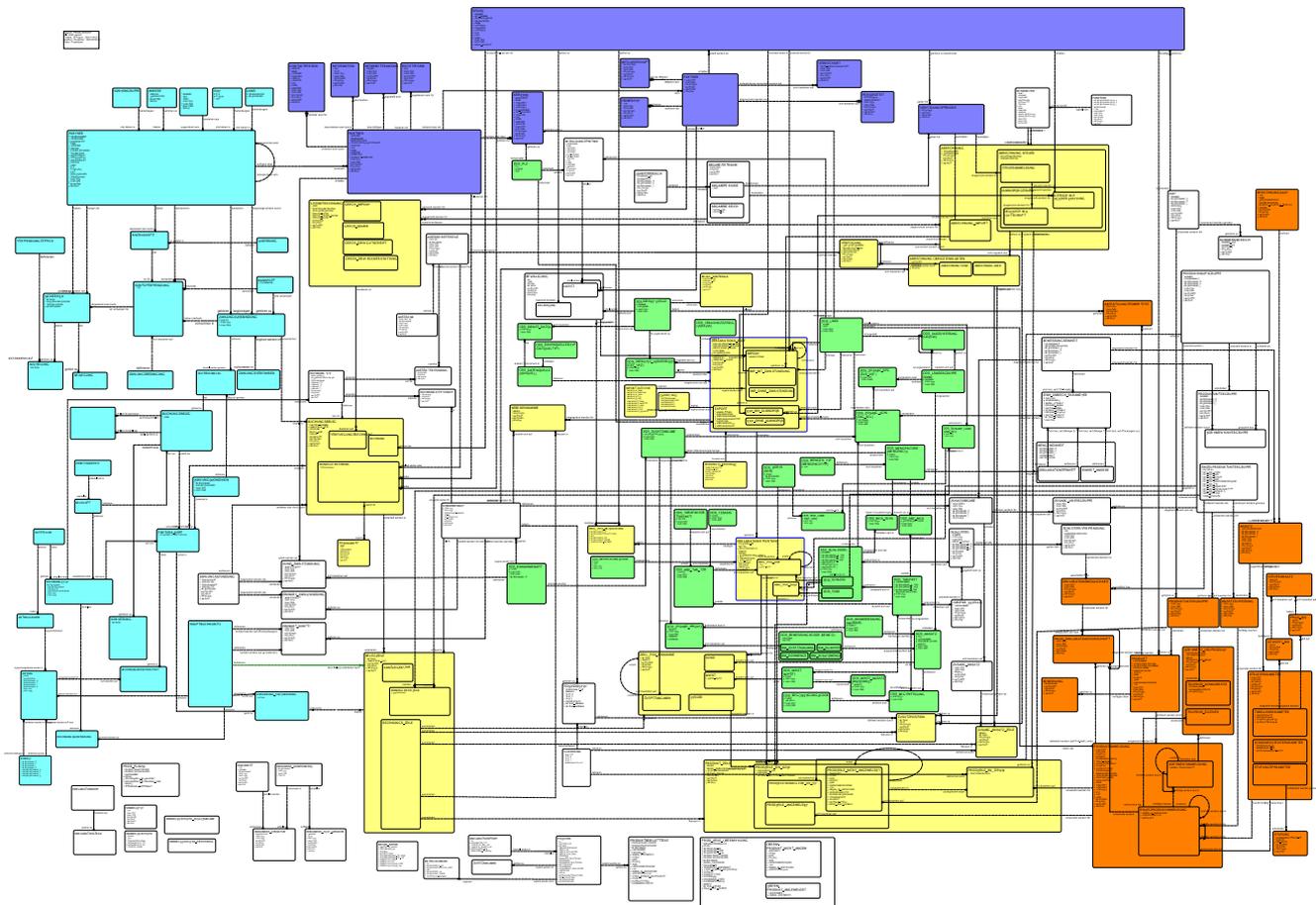


Illustration 9: Beispiel eines größeren Informationsmodells für eine Steuerungsanwendung.

Gute Namen fördern die Qualität

Es wurde in den vorhergehenden Abschnitten mehrfach auf die Notwendigkeit guter Namen hingewiesen. Schon Platon hatte festgestellt, dass über etwas, das man nicht benennen kann, nicht gesprochen werden kann. Gute Namen zu finden, kostet oft Zeit. „Ich weiß genau, was gemeint ist“, lässt sich erst überprüfen, wenn die Person das, was sie angeblich genau weiß, mitteilen kann. Solange noch keine Darstellung und kein Name für *das Wissen* gefunden wurden, bleibt die Unsicherheit vor Missverständnissen.

Die Erfahrung zeigt, dass Aspekte, die lange diskutiert werden, unter Fachleuten im täglichen Gebrauch häufig zu Unklarheiten oder Missverständnissen führen. Lange Diskussionen um gute Namen fördern hingegen das gemeinsame Verstehen, ähnlich wie die Verhandlung über einen Vertrag häufig wichtiger ist für die künftige Zusammenarbeit, als der eigentliche Vertrag. Es lohnt sich, manchmal über mehrere Sitzungen hinweg Zeit aufzuwenden, um den *richtigen, durchdachten* Namen zu finden. Man lernt die Sichtweise, Vorstellungen und Überlegungen der daran Beteiligten kennen – man versteht sich besser. Wenn dieses Verständnis zusätzlich in Form von guten Namen dokumentiert wird, kann ein langfristiger Nutzen weit über das aktuelle Informatikprojekt hinaus erzielt werden.

Fragen Sie sich selbst einmal: Wie viel Zeit nehmen Sie sich, um den richtigen, durchdachten Namen für etwas zu finden?

Arten von Informationen

Um der unterschiedlichen Bedeutung und Nutzung von Informationen gerecht zu werden, sollten Arten von Informationen unterschieden werden:

- Informationen als Produkte
- Informationen über Produkte und andere Dinge der realen Welt
- Informationen über Prozesse und Prozessbearbeitung
- Informationen über fast alles
- Informationen auf verschiedenen Ebenen

Informationen als Produkte

Immaterielle (digitale) Produkte bestehen ausschließlich aus Informationen.

Man spricht heute häufig von digitalen Produkten. Genau genommen sind es virtuelle oder immaterielle Produkte. Ein immaterielles Produkt besteht aus reiner Information. Derartige Produkte gibt es schon, seit es Handel gibt. Mit der Digitalisierung sind inzwischen weitere Arten und Verbreitungsformen hinzugekommen. Unter anderem Fahrkarten, Bankkonten, Geld, Musik, Bilder und Softwarefunktionen.

Eine Fahrkarte ist ein Dokument (gedruckt oder in digitaler Form als Bild oder als Datensatz in einer Datenbank, App), das dem Besitzer die Erlaubnis erteilt, eine Fahrt in einem bestimmten Transportmittel über eine bestimmte Strecke in einem bestimmten Zeitraum zu absolvieren. Das Produkt, das beworben, gekauft und genutzt wird, ist *nicht* die Fahrkarte, sondern die Inanspruchnahme einer Transportleistung. Analoges gilt für ein Konto: Das (heute obsoletere) Kontobuch oder Sparbuch ist *nicht* das Konto, es ist nur der Träger seiner Information (Stand, Bewegungen).

Zu jedem immateriellen Produkt gibt es im Normalfall einen Datenträger (Fahrkarte, Dokument, Lizenz, Stempel, Banknote, Datensatz), der seinem Besitzer etwas erlaubt oder garantiert. Häufig wird irrtümlich dieser Datenträger als Produkt bezeichnet. Dass dies nicht korrekt ist, erkennen Sie am fiktiven Werbespruch eines Transportunternehmens: „Heute Aktion: mehrfarbige, knitterfreie, reißfeste Fahrkarten.“

Die Informationen *über* die immateriellen Produkte (digitalen Zwillinge) werden im nächsten Unterkapitel erläutert.

Immaterielle Produkte werden normalerweise über die gleichen Versorgungs- und Wertschöpfungsketten (Supply Chain) wie materielle Produkte abgehandelt. Ihre Behandlung in Bezug auf Werbung, Angebot, Vertrieb, Verkauf, Garantie und Inkasso unterscheidet sich kaum von der Behandlung materieller Produkte. Falls das immaterielle Produkt auf einem physischen Datenträger (Fahrkarte, Chip, Memory-Stick) ausgeliefert wird, gibt es keinen Unterschied zu materiellen Produkten.

Digitale Produkte werden in der Regel im Informationsmodell als spezieller Typ von Produkt modelliert.

Informationen über Produkte und andere Dinge der realen Welt

Digitale Zwillinge sind Informationen, die ein Objekt aus der realen Welt beschreiben.

Was in Datenbanken gespeichert und in Systemen verwaltet wird, sind Informationen *über* Objekte der realen Welt (= Entitäten), nicht die Objekte selbst. Eine Ausnahme davon bildet das immaterielle Produkt. Diese digitale Repräsentation von Objekten der realen Welt wird als digitaler Zwilling (Digital Twin) bezeichnet.

Informationen über ein Objekt können aus vielen Quellen oder vielen Sichten stammen. Ein Beispiel: Über ein Produkt können Informationen aus all seinen Lebenszyklen verwaltet werden, unter anderem Planung, Entwicklung, Herstellung, Verkauf oder Service. Informationen über alles Wissenswerte (Produkte, Kunden, Lieferanten, Gesetze, Organisation, Orte, Mitarbeitende) werden in verschiedenen Softwaresystemen eines Unternehmens, beispielsweise ERP, PLM, PDM, CRM, PIM, MDM oder EXCEL verwal-

Informationen über Dinge benötigen eine Digitale Supply Chain, so wie ihre realen „Geschwister“ eine Supply Chain benötigen.

tet. Die Informationen haben Lebenszyklen wie ihre repräsentierten Geschwister: Sie werden beispielsweise erzeugt, verteilt, abgeglichen, migriert, überprüft, freigegeben und archiviert. Für die Behandlung ihrer Wege durch das gesamte Unternehmen benötigt es eine digitale Informationsversorgungskette (Digital Information Supply Chain (DISC)), die sicherstellt, dass die Informationen, den ihnen zgedachten Zweck erfüllen.

Die 360-Grad-Sicht auf ein Objekt ist die systemunabhängige Beschreibung aller Eigenschaften seines digitalen Zwillings.

Eine system-, prozess-, orts- und organisationsunabhängige Sammlung von Informationen über ein Objekt der realen Welt wird auch als 360-Grad-Sicht auf dieses bezeichnet. Damit ist gemeint, dass über das Objekt alle Informationen vorliegen und ihre Nutzung über unterschiedliche Schnittstellen, Softwaresysteme, Technologien und Medienbrüche hinweg sichergestellt ist. Am häufigsten wird der Begriff für Kundendaten verwendet und bedeutet, dass wir nicht nur die statischen Eigenschaften (Name, Alter, Adresse), sondern auch die Informationen aus dem Tagesgeschäft (Bestellungen, genutzte Produkte, Projekte, Zahlungen et cetera) kennen und jederzeit darauf Zugriff haben.

Begriffe wie Stammdaten, Masterdaten oder Bewegungsdaten sind auf der Ebene der Informationsbetrachtung nicht sinnvoll. Sie sagen etwas über die Stabilität, Herkunft, Pflege und Nutzung der Informationen aus. Diese Aspekte können wichtig sein bei der Abbildung der Informationsbedürfnisse auf Systeme und Datenbanken. Herkunft, Art der Pflege und Nutzung sowie Zugriffsmöglichkeiten der Daten sind für ihre Bedeutung nicht von Belang und haben deshalb im Informationsmodell nichts verloren.

Die Beschreibung der Informationen über die Produkte ist das zentrale Ergebnis der Informationsmodellierung. Erst durch eine exakte Beschreibung aller Informationseinheiten und ihrer Zusammenhänge wird es möglich, ihre sinnvolle und effiziente Bearbeitung in Form von Prozessen, Anwendungsfällen und Organisationsstrukturen zu planen.

Informationen über Prozesse und Prozessbearbeitung

Während der Arbeit mit Informationen benötigt es Informationen über diese Arbeit. Sogenannte Steuer- oder Metainformationen. In welchem Zustand sind die Informationen über meine realen Objekte aktuell? Wer hat wann, was daran verändert? Wer muss bis wann, welche nächsten Arbeiten erledigen? Wo und in welcher Form werden diese Informationen nacheinander oder gleichzeitig verwendet? Wer hat Zugriff in welcher Form und in welchem Status auf die Informationen?

Metainformationen werden in Workflow-Werkzeugen geführt, verwaltet und genutzt. Sie sollten unbedingt von den Informationen über Objekte getrennt beschrieben und geführt werden. In den meisten Fällen genügt eine Dokumentation der Metadaten (selbstverständlich ebenfalls als Informationsmodell) im Rahmen der Prozessbeschreibung.

Informationen über fast alles

Es wird häufig und viel über Big Data gesprochen. Gemeint sind damit Datensammlungen unterschiedlichster Herkunft, Form und Qualität. Aus der Verknüpfung dieser Daten werden Erkenntnisse abgeleitet, die mithelfen sollen, die eigene Leistung effizienter zu erbringen. Erkenntnisse gewinnen bedeutet nichts anderes, als Daten und ihre Zusammenhänge in einem Kontext zu interpretieren, mit anderen Worten: aus Daten nützliche Informationen zu machen.

„Daten sind das Öl des 21. Jahrhunderts.“ Aber wie beim Öl beginnt die Erfolgsgeschichte nicht mit dem Basismaterial. Erst die daraus erzeugten Produkte bieten Nutzen und Gewinn. Erst wenn wir wissen, *was es bedeutet*, dass kinderlose Autofahrer bei Regenwetter besser auf Schokoladenwerbung ansprechen, sind wir in der Lage, gezielt Nutzen aus den Daten zu ziehen. Korrelationen können zufällig sein, sie liefern

Big Data ist das Rohmaterial. Nutzen bietet erst eine gute Interpretation der Zusammenhänge.

nie direkt die Kausalität, sprich die Begründung für den Zusammenhang. Sie geben uns nur Hinweise, wo wir nach Zusammenhängen suchen sollten.

Statistische Analysen von vielen Datenquellen können vollkommen unabhängig von Fachsemantik durchgeführt werden. Das heißt, es benötigt nicht zwingend eine fachlich verständliche Dokumentation der Datenquellen. Sobald aber Erkenntnisse aus Analysen gewonnen werden, muss dokumentiert werden, welche interpretierbaren Aussagen sich aus welchen Datenwerten ableiten lassen. Kurz gesagt: Ein Informationsmodell, das den Kontext festlegt, in dem die gewonnenen Ergebnisdaten interpretiert werden sollen, ist zwingend notwendig.

Informationen auf verschiedenen Ebenen

Damit in einem Unternehmen einheitliche Begriffe und Strukturen verwendet und diese auch einheitlich interpretiert werden, sind Informationsmodelle auf mehreren organisatorischen Stufen unerlässlich:

- Das *unternehmensweite Informationsmodell* definiert alle Begriffe, die von der Mehrheit der Fachbereiche und in den konsolidierten Sichten auf Geschäftsleitungsebene verwendet werden.
Beispiele: Organisation, Produkt(-kategorien), Kunden(-segmente), Preise und Kosten.
- *Themenspezifische Informationsmodelle* definieren Begriffe, die von einem oder einigen Fachbereich(en) genutzt werden.
Beispiele: Finanzen, Logistik, Entwicklung & Produktion und Marketing.
- *Projektspezifische Informationsmodelle* definieren Begriffe, die ausschließlich im Umfeld von einzelnen Anwendungen genutzt werden.
Beispiele: Lagerverwaltung, Transport und Onlineshop.

Die Verantwortung für unternehmensweite oder themenspezifische Informationsmodelle sollte bei einer zentralen Stelle liegen (siehe: Aufbau und Pflege eines unternehmensweiten Informationsmanagements). Für projektspezifische Informationsmodelle sollte die Verantwortung beim Projekt liegen. Die IT liefert, wo nötig, Modellierungs-Know-how und -unterstützung. Der IT-Fachbereich hat für diese Modelle eine Überprüfungspflicht.

Das Information Management Team auf der obersten Ebene muss sicherstellen, dass die Qualität aller Modelle gewährleistet ist und sie jeweils zu den Modellen der überordneten Stufen passen. Es muss jederzeit sichergestellt sein, dass Teile eines zum Beispiel projektspezifischen Modells in andere Modelle übernommen werden können.

Das Informationsmodell in der Exploded View

Das Informationsmodell ist das Fundament, auf dem das Gebäude namens Digitalisierung steht.

„Die Exploded View macht die tieferen Zusammenhänge und Herausforderungen der Digitalisierung für alle Beteiligten im Unternehmen sichtbar und verständlicher. Durch ihren Einsatz können spezifische Aufgabenstellungen besprochen, adressiert und vereinbart werden. Die räumliche Visualisierung sorgt nicht nur für Übersicht, sondern vor allem für ein besseres Verständnis der Idee und der Konzepte sowie vieler Details, die anhand anderer Werkzeuge ausgearbeitet und mithilfe der Exploded View in einem größeren Kontext betrachtet werden können.“ (aus [möller])

Das Informationsmodell ist das Hauptwerkzeug auf dem Data Layer der Exploded View. Es entsteht während der Analyse der Anforderungen auf allen anderen Ebenen und bildet nach Abschluss der Analyse die unabdingbare Grundlage auf der alle Aktivitäten und Lösungen der anderen Ebenen aufsetzen. Ihre einheitlichen und verbindlichen Namen und Strukturen bilden das Fundament, auf dem das ganze Gebäude namens Digitalisierung zu stehen kommt.

Das Informationsmodell wird auf jeder Ebene der Exploded View verwendet. Begriffe und ihre Definitionen entstehen in jedem Schritt der Anforderungsbeschreibung und jeder Schritt nutzt die Begriffe, die bereits vorliegen und ergänzt diese gegebenenfalls. Insofern ist das Informationsmodell auch die Statik des Gebäudes. Das heißt, es wirkt überall und alle Elemente stützen sich darauf.

Sobald ein stabiles Informationsmodell vorliegt, das alle Anforderungen aller Ebenen umfasst, müssen die bisherigen (Ist-) Beschreibungen aller Ebenen überprüft werden. Welchen Einfluss haben die Erkenntnisse aus den Informationsstrukturen auf die aktuelle Sicht der Ebenen? Wie können wir mit dieser neuen Informationslandkarte unsere Welt besser organisieren, bereisen und unseren Kunden vermitteln?

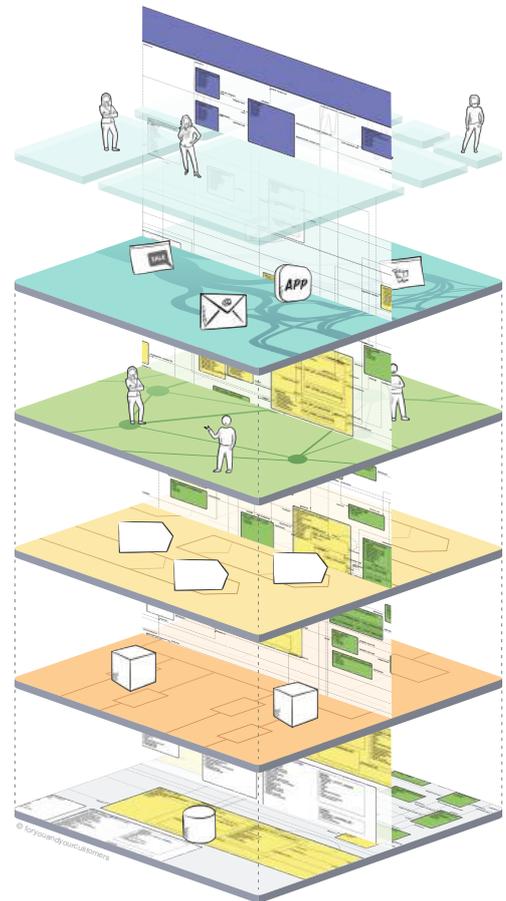


Illustration 10: Informationsmodell in der Exploded View.

Customer Layer

Die Customer Journey benötigt klare Definitionen und Differenzierungen des Begriffs Customer.

Bei der Analyse der Anforderung auf dem Customer Layer dreht es sich um Customer Journeys und damit um Kunden, Produkte, Berührungspunkte und Kanäle. Es ist nicht ausreichend, je einen Begriff *Customer*, *Product* und *Channel* zu definieren, unter denen dann die gesamte Realität subsumiert wird, siehe Illustration 11 für ein Beispiel aus einem Projekt, in dem aus einem Begriff *Kunde* eine Struktur von circa 15 Entitäten entstand.

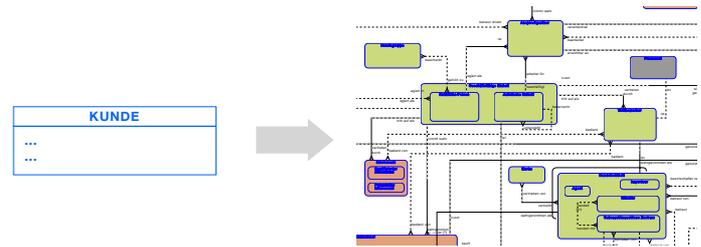
Die Customer Journey für einen Gelegenheitskunden im Ladengeschäft ist eine andere, als für einen Stammkunden, der regelmäßig größere Mengen bestellt, oder für einen Händler, der die Waren wiederum an Endkunden verkauft.

Ebenso differenziert müssen Produkte unterschieden werden: Angebote von Frischwaren, Dienstleistungen oder Maschinen führen zu ganz unterschiedlichen Customer

Journeys. Ein Flugzeugträger verkauft sich anders als ein modisches T-Shirt oder ein Alpkäse.

Bevor Sie eine Customer Journey angehen können, müssen Sie die Begriffe, die Sie darin verwenden, klären. Einmal geklärt, kann ein Begriff für alle weiteren Arbeiten (auch auf anderen Ebenen der Exploded View) im gleichen Sinn weiterverwendet werden. Findet man eine neue Interpretation oder Variante eines Begriffs, sollte diese/r unter neuem Namen im Informationsmodell definiert werden.

Illustration 11: Beispiel Kunde.



Beim Erarbeiten der neuen Lösung beeinflusst das Informationsmodell die Customer Journey in mehreren Punkten:

- Einheitliche und selbsterklärende Begriffe sollten auch gegenüber den Kunden (sic!) verwendet werden (Beispiele: Kundensegment, Kundennutzen, Kundenerlebnis, Marktbegleiter oder Kundeninformation).
- Differenzierte Begriffe können die Customer Journey beeinflussen: Unterschiedliche Kundentypen werden gegebenenfalls unterschiedlich behandelt.
- Vielschichtige Customer Journeys können unter Nutzung der Informationsstrukturen vereinfacht werden.

Experience Layer

Auf diesem Layer dreht es sich darum, wie eine Customer Journey auf Vertriebs- und Marketingkanäle abgebildet wird. Im Informationsmodell geht es darum, die möglichen Kombinationen von Kunden, Produkten und Kanälen miteinander zu verknüpfen.

Die Begriffe, die auf dem Customer Layer definiert wurden, werden hier ergänzt und verfeinert. Es kommen Informationen für Marketingaufgaben (Kampagnen, Media-Assets, Kundenbeziehungen et cetera) hinzu.

Das Modell wächst. Falls Sie die Modellierungsarbeit auf dem Customer Layer korrekt durchgeführt haben, werden Sie kaum Überraschungen erleben. Das Modell wird sich nicht mehr grundlegend ändern. Eine Entität in mehrere aufteilen, neue Beziehungen dokumentieren und Attribute hinzuzufügen, sind evolutionäre Erweiterungen.

Für die neue Lösung helfen klare Begriffe, die Kanalzuteilung und -nutzung differenzierter zu gestalten.

Organisation Layer

Auf diesem Layer dreht es sich um Personen, Verantwortlichkeiten, Organisationsform und Firmenstruktur. Das Informationsmodell wird ergänzt um Entitäten und ihre Zusammenhänge aus den Bereichen Abteilungen, Geschäftsbereiche, Verantwortlichkeiten, Standorte, Produktionsstätten, Gesellschaften, Händlernetze et cetera.

Gewachsene Organisationsformen sind meistens entlang früherer Länder- und Technologiegrenzen sowie Medienbrüchen gebildet worden. In einer modernen, sich rasch verändernden politischen und technologischen Umgebung haben Abteilungen, hierarchische Strukturen und Standorte nicht mehr dieselbe Bedeutung wie früher. Eine umfassende Sicht eines Objektes kann nicht in einer Fachabteilung, an einem Standort allein, festgelegt oder gepflegt werden.

Das Informationsmodell ist ein sehr hilfreiches Mittel, um gewachsene Strukturen in sinnvolle, anpassungsfähige Organisationsstrukturen zu verwandeln. Die Entitäten

Welches Element nutzt,
generiert oder verändert
welche
Informationselemente?

können durch Einfärbung visuell mit der Organisationsstruktur verknüpft werden (siehe Illustration 9). Welcher Bereich hat die Hoheit über Inhalt und Pflege einer Entität? Wer trägt die Hauptverantwortung für den Inhalt der Informationsobjekte? Die Dichte der Beziehungen zwischen den Entitäten ist ein guter Indikator, welche Entitäten *irgendwie zusammengehören* und deshalb einer gemeinsamen Verantwortung unterstehen sollten.

Welcher Bereich hat die Hoheit über Inhalt und Pflege einer Entität?

Beim Erarbeiten der neuen Lösung kann das Informationsmodell Einfluss auf die neue Organisationsstruktur nehmen:

- Hierarchische Command-and-Control-Organisationsstrukturen, die nach Standorten, Technologie und Medien aufgeteilt wurden, werden als ineffektiv und störend erkannt.
- Semantische Kriterien (Verknüpfung der Informationsbausteine, Zweck und Nutzung der Informationen) können optimal mit modernen Organisationsformen (flexibel, dezentral, vernetzt, kreativitäts- und ergebnisorientiert) verknüpft werden.
- Die Stabilität des Informationsmodells (siehe unten) macht es zu einer guten Grundlage, organisatorische Strukturen entlang der Informationsstrukturen zu gestalten.

Performance Layer

Auf diesem Layer dreht es sich um die fachliche Leistung (Produkte, Services, Wissen, Fähigkeiten). Für die Durchführung jeder Arbeit benötigt es Informationen. Ergebnisse jeglicher Bearbeitung sind einerseits konkrete, das heißt, reale Produkte, andererseits entstehen in jedem Arbeitsschritt auch Informationen über diese Leistungen und Produkte. In den Prozessen für die Erstellung realer Produkte muss die Verwendung und Veränderung von Informationen über das Produkt beschrieben werden.

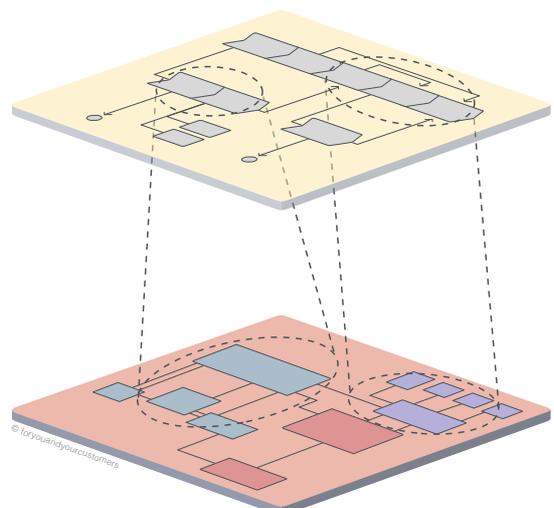
Leistungen und ihre Erbringung nutzen und generieren Informationen.

Für die Supply Chain der Informationen über die realen Dinge (Digital Information Supply Chain) sind gegebenenfalls zusätzliche Prozesse notwendig. Da Informationen über Produkte heute oft ebenso wichtig sind wie die realen Produkte selbst, lohnt es sich, den Prozessen zur Nutzung und Veränderung dieser Informationen besondere Aufmerksamkeit zukommen zu lassen.

Geschäftsprozesse sind ein wichtiges Element auf dem Performance Layer. Jeder Prozess nutzt Informationen als Vorbedingung und erzeugt Informationen als Ergebnis; er überführt das System von einem konsistenten Zustand in einen anderen. Diese konsistenten Zustände sind im Informationsmodell definiert. Sind die Informationsobjekte und Zustände für die Vor- und Nachbedingungen vor der Erstellung der Prozesse bekannt, ist es einfacher, diese Aufgabe effizient zu lösen.

Einheitlich und klar definierte Begriffe und Informationsstrukturen führen zu einfacheren Abläufen und sorgen dafür, dass die Prozesse über alle Ebenen hinweg funktionieren. Die Struktur der Informationen ist im Informationsmodell beschrieben. Sie muss

nicht in den Prozessen mittels komplexer Prüfungen und Abhängigkeiten nachgebildet werden. Solche Prozesse sind unnötig kompliziert. Siehe hierzu [bernerBPM].



*Illustration 12:
Themenkarte
Prozesslandschaft.*

Die Elemente auf dem Performance-Layer (speziell die Prozesse) werden wie eine Themenkarte über die Landkarte des Informationsmodells gelegt (siehe Illustration 12). Welches Element nutzt, generiert oder verändert welche Informationselemente?

Beim Erarbeiten der neuen Lösung hat das Informationsmodell großen Einfluss auf die Beschreibung auf dem Performance Layer:

- Das Informationsmodell ist eine gute Grundlage für die Beschreibung der Leistungen und Aufgaben eines Unternehmens. Seine Stabilität stellt sicher, dass die Beschreibungen langfristig gültig und flexibel an technologische Änderungen anpassbar sind.
- Prozesse werden neu weder durch Medienbrüche noch Technologiegrenzen noch starre Organisationsstrukturen geprägt, sondern durch die effiziente Überführung des Gesamtsystems aus einem definierten Zustand in einen anderen.
- Klar vorgegebene Anfangs- und Endzustände (in Form von Entitäten, Attributen und Beziehungen) führen zu einfach nachvollziehbaren und nachverfolgbaren Prozessen.

Asset Layer

Auf dem Asset Layer werden die Betriebsmittel und Werkzeuge eines Unternehmens beschrieben. Im Rahmen der Informationsverarbeitung interessieren uns vor allem die Informatiksysteme. Sie liefern die Infrastruktur (unter anderem Speicherung, Austausch, Bearbeitung, Schutz von Daten), mit deren Hilfe wir die Informationen einfach und effizient nutzen und verändern können.

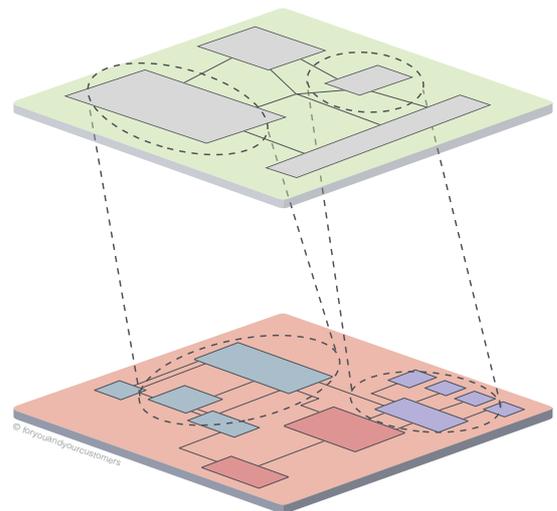
Diese Werkzeuge bilden in die eine Richtung die Informationen aus dem Fachbereich in verwaltbare Daten ab. In die andere Richtung stellen sie den Mitarbeitenden Daten zur Verfügung. Dabei werden technische Datenformate in eine interpretierbare, für die aktuelle Nutzung optimal geeignete Darstellung umgewandelt.

Diese Aufgabe der Übersetzung von Informationen (Semantik, interpretierte Daten) in Daten (speicherbare Dateneinheiten) und vice versa ist grundlegend für die Qualität der Werkzeuge und damit für die Qualität der Arbeit, die damit geleistet wird. Hier liegt nach unserer Meinung das größte Potenzial für eine Verbesserung der IT- und Prozesslandschaft.

Schnittstellen zu internen und externen Systemen werden ebenfalls auf diesem Layer gelöst. Dabei muss sichergestellt werden, dass die Daten vor und nach der Schnittstelle dieselbe Bedeutung haben, das heißt, identisch interpretiert und genutzt werden. Egal, in welchem System die Daten verwaltet werden, das Informationsmodell, das ihre Interpretation beschreibt, ist immer dasselbe.

Der Asset-Layer liefert wenig neue Elemente für das Informationsmodell. Elemente auf diesem Layer, insbesondere IT-Systeme, können trotzdem stark verbessert werden, wenn sie eine gemeinsame, klar definierte Informationsbasis nutzen. Konzepte wie Consolidation Layer, Enterprise Data Bus oder Master Data Management können nur funktionieren, wenn sie für alle angeschlossenen Systeme eine Sicht auf die Daten und damit Informationen repräsentieren, die möglichst nahe an der richtigen Sicht des Unternehmens liegt.

Die Systemlandschaft, die über das Informationsmodell gelegt wird, bietet für jegliche Softwarekomponente die klare und unmissverständliche Vorgabe, welche Informationen darin verwaltet, ausgetauscht und den Nutzern präsentiert werden sollen.



Applikationen bilden (fachliche) Informationen in (technische) Daten ab.

Illustration 13:
„Themenkarte“
Systemlandschaft.

Beim Erarbeiten der neuen Lösung hat das Informationsmodell großen Einfluss auf IT-Systeme:

- Gemeinsam genutzte Daten (Masterdaten) entsprechen alle dem gemeinsamen Verständnis der Informationen, die sie repräsentieren.
- Schnittstellen transformieren nicht nur Daten, sie *übersetzen*, wo nötig, auch deren Bedeutung.
- Für jedes Datenelement ist festlegbar, in welchem IT-System es in welcher Darstellung benötigt, verwendet und verwaltet wird.
- Applikationen, in denen Strukturen des Informationsmodells erkennbar sind, sind einfacher zu bedienen, akzeptiert und führen zu besserer Qualität der Ergebnisse.
- Wenn alle Informationsbedürfnisse in bedienbarer Form durch Applikationen abgedeckt sind, werden die Mitarbeitenden weniger private *Workarounds* benötigen.

Data Layer

Die Entitäten sind aus Sicht der Nutzer der Informationen vollständig beschrieben. Das heißt, jedes Attribut, jede Beziehung, alle Schlüssel und alle geschäftsrelevanten Regeln (Business Rules) sind detailliert, verständlich und eindeutig dokumentiert. Das Informationsmodell ist fachlich vollständig, enthält aber keinerlei technische Angaben über Technologie, Speicherung und Verwaltung von Daten.

Es ist die *Single Source of Truth* für jede Anwendung und alle Interpretationen der Daten eines Unternehmens. Da es gemäß der Theorie des relationalen Modells für eine konkrete Anforderung nur ein richtiges Modell geben kann (vorbehaltlich Äquivalenz), haben Sie — sofern Sie korrekt vorgegangen sind — mit dem Informationsmodell die einzig richtige Beschreibung Ihrer Anforderungen.

Da Informationsstrukturen von Technologie, Medien, Ort und Werkzeugen unabhängig sind, sind sie eine der stabilsten Eigenschaften eines Unternehmens. Informationsstrukturen ändern sich nur, wenn sich Geschäftsmodelle ändern, was erfahrungsgemäß viel seltener vorkommt, als technologisch oder organisatorisch motivierte Vorgaben.

Auf dem Data Layer benötigt es neben dem Informationsmodell weitere Elemente. Unter anderem eine Beschreibung und einen Vergleich der unterschiedlichen Qualität und Nutzung von Daten in verschiedenen Systemen und Organisationseinheiten. Weiter sind Datenmodelle notwendig: die real implementierten und genutzten Datenbanken.

Für die stetige Pflege und Kommunikation der Informationsbeschreibungen benötigt es zusätzliche Elemente aus anderen Ebenen der Exploded View, beispielsweise Governance-Prozesse, und eine geeignete Organisation. Diese beiden Aspekte werden im nächsten Kapitel näher ausgeführt.

Auf dem Data Layer sind alle in einer Umgebung relevanten Informationen vollständig und exakt beschrieben.

Informationsstrukturen sind der stabilste Teil eines Unternehmens.

Aufbau und Pflege eines unternehmensweiten Informationsmanagements

Ein Informationsmodell für ein Unternehmen kann in einigen Wochen erstellt werden. Zumindest auf der Ebene des unternehmensweiten Informationsmodells. Der Nutzen des Modells, das nur als Dokumentation verwendet wird, ist beschränkt. Die Gefahr, dass es dasselbe Schicksal erleidet, wie die meisten Dokumentationen ist groß: Das aktuelle Produkt und seine Dokumentation entfernen sich mit jeder Änderung voneinander und nach einigen Monaten ist die Dokumentation derart unzuverlässig, dass sie nicht mehr genutzt wird. Einen großen und nachhaltigen Nutzen kann ein Modell nur entfalten, wenn es kontinuierlich für die eigentliche Arbeit eingesetzt wird. Das setzt wiederum voraus, dass es gepflegt und aktuell gehalten wird. Es setzt ebenfalls voraus, dass alle Geschäftsprozesse, Schnittstellenbeschreibungen, Softwarepakete, Reports et cetera das Modell als Grundlage verwenden.

Die Beherrschung der Information Governance Prozesse sollte eine Kernkompetenz in jedem Unternehmen sein.

Die digitale Versorgungskette (Digital Information Supply Chain) benötigt organisatorische Strukturen, Prozesse und die Beschreibung der zu verarbeitenden Informationen. Da die DISC über alle Bereiche und Ebenen eines Unternehmens verlaufen kann, muss ihre Sicherstellung durch eine Instanz auf oberster Ebene verantwortet werden. Für die Definition, Pflege und Durchsetzung der Prozesse und der Informationsstrukturen der DISC ist eine Organisation notwendig, die Koordination, Überwachung und Durchführung der Prozesse abdeckt.

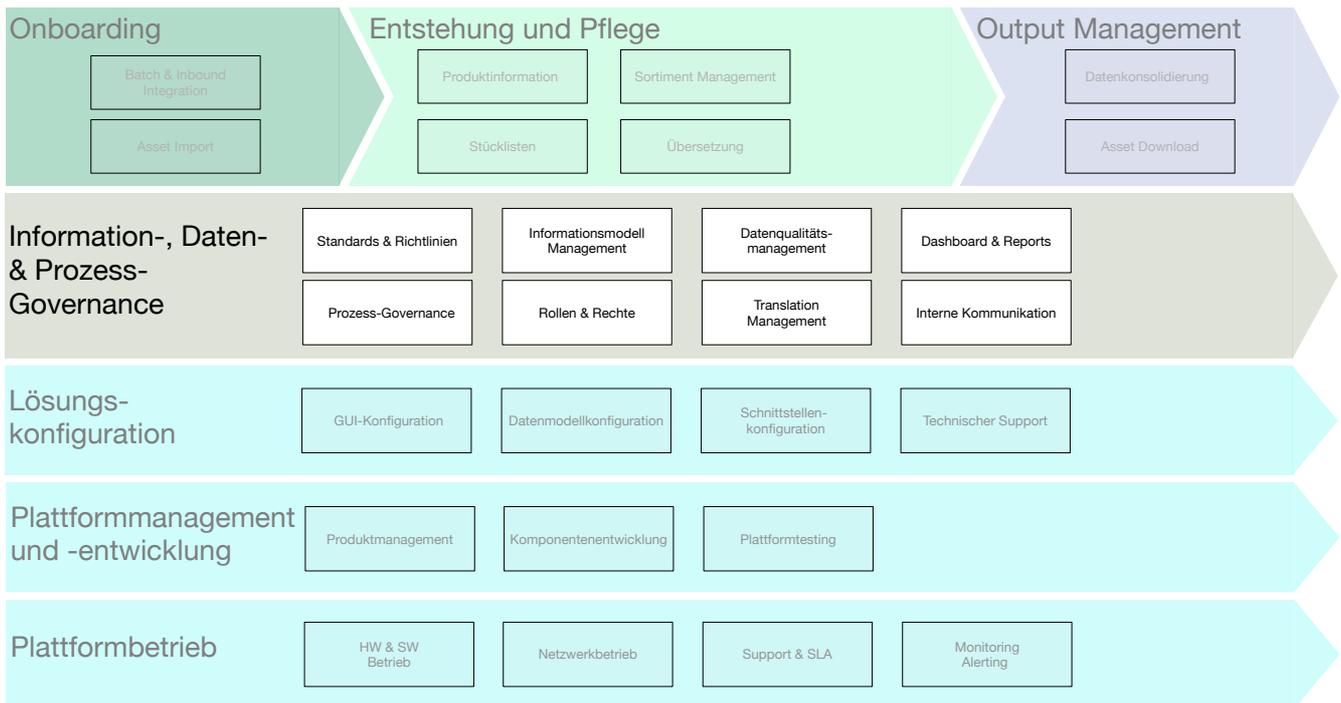


Illustration 14: Ausschnitt aus einer Geschäftsprozesslandschaft.

Die Lösungen der Informationsprobleme werden in den Fachbereichsprojekten (mit Unterstützung der Modellierungsfachleuten aus dem Informationsmanagementbereich) gelöst und verantwortet. Insbesondere die Kosten-Nutzen-Frage sowie die eindeutige und vollständige Beschreibung der Anforderungen an eine technische Lösung liegen klar in der Verantwortung der Fachbereiche.

Informationsdefinition und -verwaltung benötigen eigene Organisationselemente und Prozesse. Diese müssen vom Information Management Board vorgegeben, überwacht und gepflegt werden. Sie sind ein Teil der Geschäftsprozesse eines Unternehmens (siehe „Information- Daten- & Prozess-Governance“ in Illustration 14).

Zu diesen Prozessen zählen:

- Pflege der Informationsmodelle.
- Koordination von Anforderungen an die gemeinsam genutzten Modelle.
- Verbreitung der Informationsmodelle und ihrer Änderungen.
- Überwachung der Umsetzung von Informationen in Daten und Systeme.
- Verwalten von Rollen und Rechten zur Verwaltung und Nutzung der Informationen.
- Überwachung der Datenqualität.

Um die Verantwortung über die gemeinsam genutzten Modelle wahrnehmen zu können, sind organisatorische Maßnahmen notwendig:

- Ein Information Management Board, das Änderungen und Erweiterungen an den gemeinsam genutzten Modellen plant, diskutiert und entscheidet. In diesem Gremium müssen alle relevanten Fachbereiche vertreten sein. Dieses Gremium benötigt fachbereichsübergreifende Kompetenzen, es sollte also direkt der Geschäftsführung unterstehen.
- Ein fachliches Information Management Team, das im Auftrag des Information Management Boards die Modelle pflegt, verteilt und kommuniziert.
- Ein Data Management Team, das als technisches Gegenstück zu und in enger Zusammenarbeit mit dem Information Management Team die Umsetzung der Informationsmodelle in Datenmodelle, Datenbanken, Systeme und Schnittstellen organisiert, orchestriert und überwacht.

Das Information Management Board wacht über die einheitliche Verwendung von Information in einem Unternehmen.

Die Pflege (Governance) des Informationsmodells ist keine Aufgabe der IT-Abteilung. Es ist eine Kernaufgabe der Fachbereiche und des Managements. Der Umstand, dass vielen Mitarbeitern in Management und Fachbereich die Modellierungskompetenz fehlt, darf nicht dazu führen, dass diese wichtige Aufgabe an die Techniker delegiert wird. Vielmehr geht es darum, sich die Kompetenz anzueignen und die IT-Mitarbeiter mit ihrer Erfahrung in Modellierungsmethoden zur Unterstützung heranzuziehen. Ein Großteil der heutigen Softwareprobleme rührt daher, dass die Aufgaben der fachlichen Strukturierung an die IT-Abteilung delegiert und dort von Spezialisten für Datenverwaltung ausgeführt wurden. Die mangelhafte — in vielen Fällen inexistente — Kommunikation zwischen Fachbereich und technischer IT führt dazu, dass beide Seiten gute Arbeit leisten können und das Ergebnis dennoch unbrauchbar ist.

Das Informationsmodell in Ihrem Unternehmen

Das Whitepaper zur Exploded View beschreibt in einfacher Form die Regeln und Elemente (Ebenen, Organisation, Schnittstellen, Prozesse, Werkzeuge), mit der ein Unternehmen erfolgreich in einer digitalisierten Welt geführt werden kann. Das Informationsmodell beschreibt die dafür benötigten grundlegenden Informationseinheiten. Nur wenn alle Beteiligten die vorgegebenen Begriffe, Zusammenhänge, Abläufe und Regeln kennen, verstehen und anwenden, wird das Ergebnis zu einem sinnvollen Ganzen.

Überraschend einfach ...

*Eine einfache, in vielen
Teilen wohlbekannt
Methode ...*

ist die Grundlage für eine konsistente, einfache und wertvolle Beschreibung all Ihrer Informationsbedürfnisse. Es benötigt ein wohldefiniertes Modell und einige wenige Regeln:

- Jede Entität und jedes Attribut hat eine stringente Definition und einen eindeutigen Namen. Entitätsnamen werden auch umgangssprachlich ausschließlich für die Benennung der Entität für die sie stehen, verwendet.
- Jedes Attribut macht genau *eine* Aussage über *einen* Aspekt (1. NF).
- Attributwerte sind semantisch sinnvoll funktional und ausschließlich vom vollständigen Schlüssel der Entität abhängig (2. und 3. NF).

Der strukturelle Teil des Modells ist einfach und seine Anwendung weit verbreitet. Die Kenntnis der relationalen Datenmodellierung sollte bei fähigen IT-Fachkräften und Business-Analysten vorausgesetzt werden können.

Überraschend vielfältig ...

*... hilft Ihnen viele
Probleme zu lösen, bringt
großen Nutzen ...*

entfaltet das Informationsmodell seinen Nutzen auf allen Ebenen und in allen Bereichen jedes Unternehmens:

- Verständnis und Kommunikation werden verbessert. Missverständnisse werden minimiert.
- Organisation und Prozesse werden nach vergleichbaren Kriterien strukturiert.
- Sämtliche Anforderungen an IT-Systeme werden eindeutig und klar formuliert.
- Die Datenqualität wird verbessert.

Das Informationsmodell ist universell einsetzbar und für jedes Anwendungsgebiet von Nutzen. Es wurde bislang unter anderem für Herstellung und Vertrieb von Produkten in unterschiedlichen Branchen, für organisatorische, administrative und gesetzliche Belange, als Metamodell für Methoden sowie außerhalb der Geschäftswelt in einer Masterarbeit zum Thema Ethik für die Konkretisierung des Begriffs Verantwortung eingesetzt.

Überraschend ablehnend ...

*... und ist dennoch nicht
einfach einzuführen.*

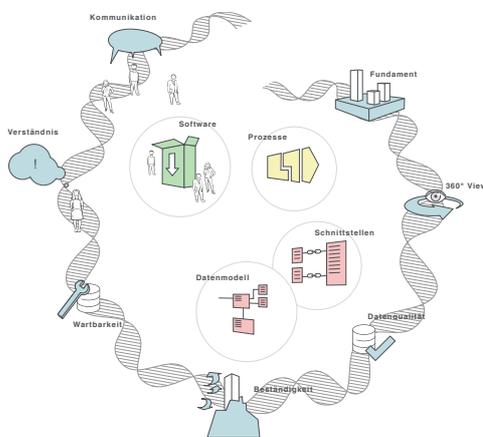
werden möglicherweise viele Menschen dem Informationsmodell begegnen. Wie kann das sein? Wenn die Lösung so nahe liegt, so einfach aussieht und so viele Vorteile bietet, warum wird sie dann nicht häufiger eingesetzt? Was verhindert, dass wir in allen Projekten so klar arbeiten, dass wir uns verstehen und das Richtige tun? Unserer Meinung nach gibt es zwei Hauptgründe dafür: Zum einen werden die Bedeutung und die zahlreichen Vorteile eines guten Informationsmodells stark unterschätzt, zum anderen verlangt seine Erstellung anstrengende und kreative Denkarbeit. Durch die Verkenning des Nutzens fehlt anscheinend oftmals die Motivation, diese Arbeit auf sich zu nehmen.

- Das wohl größte Problem ist das vermeintliche gegenseitige Verstehen. „Wozu lange diskutieren, wir wissen doch alle, was gemeint ist.“ Diesen Standpunkt zu verlassen bedingt eine Umlernbereitschaft bei den Mitarbeitenden.

- Das Informationsmodell schafft Klarheit und verlangt Entscheidungen. Ersteres kann die eigenen Position gefährden. Letzteres bedingt eine eigene klare Meinung.
- Modellieren heißt abstrahieren. Nicht alle Beteiligten verfügen über ausreichend Abstraktionsvermögen, intellektuelle und kommunikative Fähigkeiten, um diese Form der Wissensdokumentation erstellen und bewerten zu können.
- Know-how-Preisgabe und bereichsübergreifende Transparenz können nach Ansicht einiger Menschen die eigene Stellung als Mitarbeiter oder als Abteilung gefährden.
- Fast alle IT-Entwicklungsmethoden beginnen mit den Prozessen, so haben es die meisten Informatiker gelernt. Es ist einfacher über Abläufe zu sprechen, als über Strukturen. Leider führt diese Reihenfolge zu suboptimalen Informations- und Datenmodellen, die wiederum die zu früh erstellten Prozesse komplizierter machen.

Das Informationsmodell als DNA eines Unternehmens

Die DNA enthält die gesamten Informationen für den Bau eines Organismus. Kennen



Sie die grundlegenden Informationsbausteine Ihres Unternehmens? Sind Sie in der Lage, grundlegende Strukturen in Ihrem Unternehmen anzupassen? Wo sind die Merkmale und Abläufe Ihres Unternehmens dokumentiert? Ist die Dokumentation in einer so einfachen Form vorhanden, dass alle Mitarbeiter mit Kenntnis einiger weniger Regeln in der Lage sind, am gleichen Strang zu ziehen und das Unternehmen am Leben zu erhalten?

Das Informationsmodell ist ähnlich einer DNA überraschend einfach im Aufbau und gleichzeitig sehr mächtig in der Vielfalt der damit darstellbaren Strukturen (siehe Illustration 15).

Illustration 15: Das Informationsmodell ist die DNA Ihres Unternehmens.

Vorteile und Nutzen des Modells

Das Informationsmodell legt einheitliche Begriffe und Strukturen fest. Es schafft Verständnis und eine gemeinsame Sprache über Bereichs- und Ländergrenzen hinweg. Das Verständnis für die eigene Arbeit und die Kommunikation zwischen allen Akteurinnen und Akteuren wird erhöht und es entstehen weniger Missverständnisse. Software, die die Struktur des Unternehmens tatsächlich repräsentiert, kann zielgerichtet evaluiert oder erstellt werden und wird von allen Beteiligten sofort verstanden und akzeptiert.

Die Informationsstruktur des Gesamtsystems erlaubt einen Blick auf Zusammenhänge und Abhängigkeiten und führt zu vereinfachten Abläufen sowie einfacheren, fehlerarmen Programmen. Unterschiedliche Sichten (zum Beispiel BI und OLTP) auf dieselben Informationen stützen sich auf dasselbe Verständnis der realen Welt.

Informationsstrukturen sind der stabilste Aspekt eines Unternehmens. Die klare Trennung der Fachsemantik (Informationen) von technischer Umsetzung (Daten, Programme) führt zu einfacherer Wartbarkeit und besserer Datenqualität.

Egal, welchen Aspekt der Digitalisierung Sie verbessern möchten, an der Analyse und Dokumentation Ihrer Informationsstrukturen führt kein Weg vorbei. Sie hilft Ihnen, einfache, konsistente und nachhaltige Lösungen zu erarbeiten. Und damit können Sie sich von Ihren Mitbewerbern abgrenzen.

Unternehmen unterscheiden sich in der Definition ihrer Informationsbausteine und -strukturen voneinander.

Über foryouandyourcustomers

Mit bewährten Methoden und erfahrenen Experten unterstützt Sie foryouandyourcustomers gut und gerne im digitalen Wandel. Wir analysieren, beraten, begleiten und konzipieren mit einer integralen Sichtweise, welche die Kundenerwartungen unserer Kunden sowie deren digitale Reife und Möglichkeiten berücksichtigt. Dazu entwickeln und betreiben wir passende PIM, MDM, E-Commerce, CMS, CRM sowie viele andere Systeme.

Organisation

Bei der Gründung von foryouandyourcustomers war klar, dass wir ein außergewöhnliches Unternehmen mit Vorbildwirkung schaffen wollten. Die Gruppe setzt sich aus derzeit 14 Zellen mit jeweils eigenen Geschäftsführern und Mitarbeitenden zusammen. Wir haben kein Headquarter.

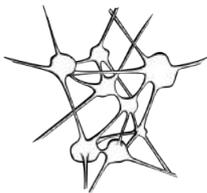
Synarchie ist die Organisationsform von foryouandyourcustomers und verfolgt die Absicht, menschliches Sein und wirtschaftliches Tun zu verbinden.

Leistungen

Die Zellen entwickeln das Leistungsangebot selbstständig nach Kompetenz und Kundenbedürfnis. Die Summe der Leistungen ergibt ein breites Spektrum. Da kaum ein Kunde nur von einer Zelle bedient wird, werden diese Leistungen laufend unterschiedlich kombiniert und entwickeln eine hohe Qualität.

In fast allen Projekten setzen wir das Informations Modell ein und entwickeln es, uns selbst und den Kunden damit laufend weiter.

Contemporary Business



Contextual Commerce



Customer Insights



System Integration & Architecture



Experience Management



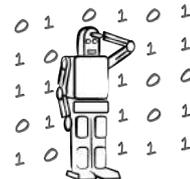
Digital Information Supply Chain



Relationship Management



Data Driven Business



Kontakt

Gerne können Sie die Autoren des Whitepapers kontaktieren: Stefan Berner, Jonathan Möller und Stephan Müller. Alternativ können Sie den Standort kontaktieren, der Ihnen am nächsten liegt. Sie finden alle Kontaktinformationen auf unserer Website www.foryouandyourcustomers.com.

Anhang

Kontakt & Herausgeber

Dieses Whitepaper wurde für Führungskräfte und Mitarbeitende von Unternehmen verfasst, die den digitalen Wandel aktiv gestalten möchten. Wir sind davon überzeugt, dass dieser Beitrag einen wertvollen Impuls für deren Arbeit darstellt.

Wir interessieren uns für Ihre Erlebnisse mit dem Informationsmodell. Berichten Sie uns von Ihren Erfahrungen. Gerne halten wir Sie auch per E-Mail auf dem Laufenden – vielleicht einmal im Jahr –, wie sich unsere Methodenlandschaft weiterentwickelt.

Sie erreichen uns via informationsmodell@foryouandyourcustomers.com oder per Post an foryouandyourcustomers AG, Bahnhofstrasse 4, 6340 Baar, Schweiz.

Literatur

- [berner] *Berner Stefan: Informationsmodellierung*. Durch Verstehen zu besserer Software. vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich; (2016).
- [bernerBPM] *Berner Stefan: BPM Considered Harmful*, Lecture Notes in Informatics: Modellierung 2016 (Seite 181) ISBN 978-3-88579-648-0.
- [möllner] *Möller, Jonathan et. al.: Exploded View*, foryouandyourcustomers, (2018) <https://foryouandyourcustomers.com/magazin/whitepaper-zur-exploded-view-fuer-mehr-uebersicht-in-der-digitalisierung/>.
- [codd] *Codd, E. F.: The relational model for database management: version 2* Addison-Wesley, ISBN 0-201-14192-2.

Bildverzeichnis

Die Illustrationen dürfen ausschließlich mit schriftlicher Bestätigung und Freigabe der Autoren oder des Herausgebers verwendet werden.

Rechte

Dieses Whitepaper oder Teile davon dürfen nur mit expliziter Namensnennung beziehungsweise schriftlicher Genehmigung der Autoren und des Herausgebers weitergegeben und verwendet werden. Sollten Sie Interesse haben, das Whitepaper, Teile davon oder Illustrationen zu nutzen, auch in abgewandelter Form, melden Sie sich bitte per E-Mail bei informationsmodell@foryouandyourcustomers.com. In allen Fällen wir die explizite Namensnennung erwartet.

Herzlichen Dank!

Danke an alle Kolleginnen und Kollegen, die durch ihre Fragen, Kritik und Bereitschaft meinen Ideen zuzuhören und sie zu kommentieren, geholfen haben, dieses Whitepaper zu erstellen.

Ein besonderer Dank geht an Jonathan Möller und Stephan Müller für ihren Input und die vielen anregenden Gespräche über Methoden und deren Einsatz. Ein großes Dankeschön geht an Linn Spitz für ihre Mithilfe bei den Illustrationen und Hannes Weikert für seine wertvollen redaktionellen und organisatorischen Beiträge.



Stefan Berner
Baar, April 2019