



Mario Vanella

(Jg. 1977) studierte Lehramt für Gymnasien. Zusammen mit seinem Bruder Daniel Vanella leitet er die Firma Vanella GmbH & Co. KG. Unternehmensschwerpunkt sind auf FileMaker basierende ERP-Systeme, kombinierte E-Mail- und DMS-Systeme, individuelle Unternehmenslösungen und DATEV-Schnittstellen.

info@vanella.gmbh

Datenbankdesign im Alltag

Feldtypen mit automatischer Werteeingabe

FileMaker bietet verschiedene Möglichkeiten, Felder automatisch mit Werten zu befüllen: gespeicherte und ungespeicherte Formelfelder sowie Eingabefelder, in denen automatisch ein bestimmter Wert gesetzt wird. Letztere werden im Folgenden kurz „Autofelder“ bzw. „Referenzfelder“ genannt. Dieser Überblicksartikel erklärt die Unterschiede zwischen den verschiedenen Feldtypen und soll Ihnen helfen, die jeweiligen Optionen in Ihrem Datenmodell richtig einzusetzen.

So praktisch die automatischen Füllfunktionen an bestimmten Stellen sind, sollten Sie sie doch mit Vorsicht genießen. Zum einen kann es zu einer unerwünschten Neuberechnung der Felder kommen, was besonders problematisch ist, wenn man Datensätze duplizieren oder importieren möchte. Zudem können sich Formel-, Auto- und Referenzfelder negativ auf die Performance auswirken. Bei kleinen Lösungen mag das nicht ins Gewicht fallen, aber Lösungen wachsen erfahrungsgemäß und irgendwann werden Performance-Einbußen dann doch spürbar.

Man sollte also ganz genau wissen, was man tut, diese Felder sparsam und gezielt einsetzen und immer ein Script als Alternative in Betracht ziehen.

Formelfelder vs. Referenz- und Autofelder

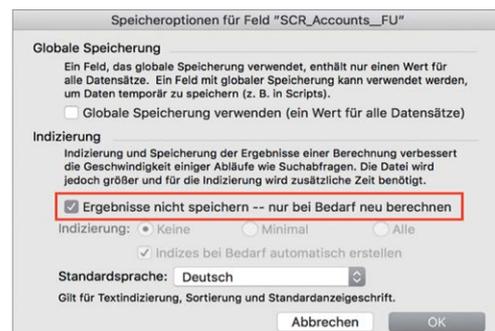
Grundsätzlich gilt: Werte in Formelfeldern können nicht manuell geändert werden, Autofelder und Referenzfelder hingegen lassen solche Änderungen zu. Je nach Anwendungszweck macht also entweder das eine oder das andere Sinn. Soll z. B. eine empfohlene Bestellmenge für einen Artikel berechnet und in den Positionsdatensatz einer Bestellung eingetragen wer-



den, können Sie dafür ein Autofeld verwenden. In diesem Fall bleibt die Möglichkeit bestehen, den ermittelten Wert manuell zu ändern. Alternativ können Sie den Wert natürlich per Script eintragen. Bei der Ermittlung der Mehrwertsteuer hingegen bietet sich ein Formelfeld an, da Sie den kalkulierten Betrag nicht beliebig verändern dürfen. Sie sehen also: Es ist keineswegs egal, ob Sie ein Formel- oder ein Autofeld verwenden.

Formelfelder

Formelfelder gibt es in zwei Varianten: gespeichert und ungespeichert. Es ist nur ein kleines Häkchen, das die beiden Formen trennt, aber der Unterschied zwischen ihnen ist grundlegend.



Ungespeicherte Formelfelder werden bei jedem Zugriff neu berechnet. Zugriff bedeutet hier, dass entweder das Feld selbst oder ein anderes Feld, das auf den betreffenden Feldwert zurückgreift, abgefragt wird. Das ist z. B. immer dann der Fall, wenn das Feld auf dem Layout angezeigt wird. Das hat weitreichende Konsequenzen:

1. Solche Felder können *nicht indiziert* werden. Datenbanken führen einen Index, ähnlich dem eines Buches. Wenn Sie in einem Buch nach einem Begriff suchen, blättern Sie nicht alle Seiten durch und überfliegen den Text, sondern Sie sehen im Index nach. Datenbanken haben eine vergleichbare Funktion. Da ungespeicherte Formelfelder nicht indiziert werden können (wie auch, sie haben ja keinen festen Wert), sind Suchen in diesen Feldern äußerst zeitaufwendig. Der entsprechende Feldwert muss in allen Datensätzen der betroffenen Tabellen zuerst berechnet werden und das kann sehr, sehr lange dauern. Auch *Sortierungen* nach diesen Feldern sind langsam.
2. Konsequenterweise können Formelfelder, die ihrerseits auf ungespeicherte Formelfelder zurückgreifen, ebenfalls *nicht gespeichert* werden. Bedenken Sie bitte, dass FileMaker automatisch alle gespeicherten Formelfelder auf ungespeichert ändert, wenn bei einem von ihnen referenzierten Feld die Speicherung deaktiviert wird!
3. Davon abgesehen eignen sich ungespeicherte Formelfelder auch nicht als Abgleichsfelder für Beziehungen. Man hört manchmal, dass Beziehungen über ungespeicherte Formelfelder nicht funktionieren. Das ist so nicht ganz richtig, sondern es kommt darauf an, in welcher Tabelle sich die ungespeicherten Formelfelder befinden:
 - Ist das ungespeicherte Formelfeld ein Abgleichsfeld in der Fremdtabelle, also in einer Bezugstabelle (Boje), aus welcher Daten gezogen werden sollen, funktioniert der Abgleich nicht.
 - Ist das ungespeicherte Formelfeld ein Abgleichsfeld in der Ausgangstabelle (Ankertabelle), funktioniert der Abgleich – allerdings nur, wenn alle Werte der Formel aus der Ausgangstabelle kommen.

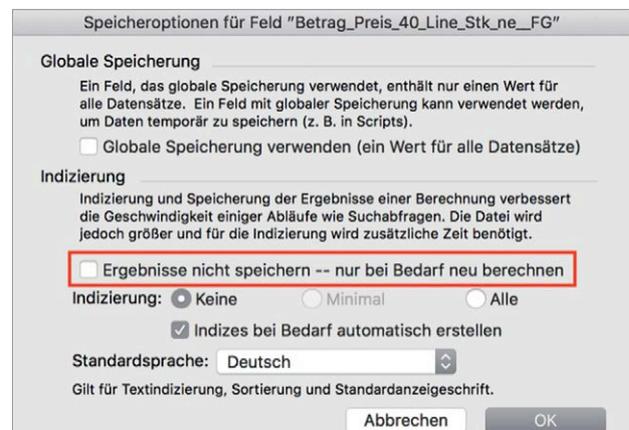
Es gibt gute Gründe dafür, ungespeicherte Formelfelder einzusetzen:

- Statusanzeigen wie beispielsweise die aktuelle Datensatznummer, die Anzahl der gefundenen Datensätze oder das heutige Datum müssen immer aktuell sein. Die Funktion „Hole (Systemdatum)“ würde bei einem gespeicherten Formelfeld einmal ausgeführt werden, wobei das einmal eingetragene Datum jeden Tag in dem Feld stehen würde. Das ist natürlich nicht gewollt, sondern das Datum soll jedesmal neu berechnet werden, wenn der Datensatz aufgerufen und angezeigt wird. Das Gleiche gilt für die

Datensatznummer. In diesen Fällen will man bewusst eine ständige Neuberechnung der Feldwerte, weil aktuelle Werte benötigt werden.

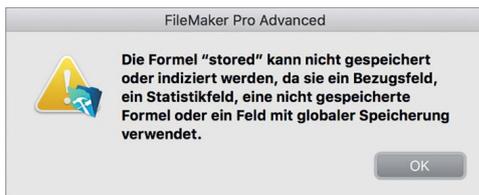
- Ungespeicherte Formelfelder werden auch für Anzeigefelder verwendet, die normalisierte Daten für eine benutzerfreundliche Darstellung aufbereiten, besonders im Druck. Denken Sie an den Adressbereich eines Belegs: Sie sollten im Rahmen der **Datenbank-Normalisierung** (spannendes Thema, einfach mal nachlesen) alle Informationseinheiten in einem eigenen Feld speichern, also Straße, Hausnummer, PLZ, Ort, usw. Um nicht alle Felder und ggf. irgendwelche Adresszusätze oder Ansprechpartner einzeln auf dem Layout platzieren zu müssen, können Sie den Adresskopf in einem Formelfeld zusammensetzen und aufbereiten. Da die einzelnen Informationseinheiten in zusammengesetzter Form nur für den Druck oder auf dem Layout benötigt werden, brauchen Sie den Adresskopf nicht zu speichern und schon gar nicht zu indizieren. Das frisst nur Speicherplatz und beeinträchtigt die Performance (beim Speichern und Indizieren).

Im Unterschied zu ihren ungespeicherten Gegenstücken können gespeicherte Formelfelder indiziert und als Abgleichsfelder verwendet werden. Auch Sortierungen und schnelle Suchen sind damit möglich.



Es stellt sich die Frage, wann die Werte solcher Felder neu berechnet werden – schließlich besteht der Sinn der Speicherung ja gerade darin, eine ständige Neuberechnung zu verhindern. Grundsätzlich geschieht das, wenn sich der Wert eines Feldes, das direkt oder indirekt Teil der Formel ist, ändert. Ein Beispiel: Wenn der Betrag einer Rechnungsposition aus Menge x Einzelpreis ermittelt wird, würde er neu berechnet, wenn entweder die Menge oder der Einzelpreis variiert wird. Auch bei Änderungen am Datenmodell erfolgt u.U. eine Neuberechnung.

Wenn Sie mit Formelfeldern arbeiten, haben Sie beim Erzeugen eines gespeicherten Formelfeldes womöglich schon einmal diese Fehlermeldung bekommen:



FileMaker kann den Feldwert aus einem der folgenden Gründe nicht speichern:

- Die Formel greift auf ein ungespeichertes Formelfeld zurück: Wie oben bereits erwähnt, müssen alle Felder, die Teil der Berechnungskette sind, gespeicherte Werte enthalten. Verwendet Ihre Formel direkt oder indirekt auch nur ein ungespeichertes Formelfeld, kann das Ergebnis ebenfalls nicht gespeichert werden.
- Die Formel referenziert ein Feld aus einer anderen Tabelle: Alle Felder, die in der Formel enthalten sind, müssen sich in der Tabelle mit dem zu speichernden Formelfeld befinden.
- Die Formel greift auf ein global gespeichertes Feld zurück (eine Thematik, die eines eigenen Artikels würdig ist): Global gespeicherte Felder enthalten einen Wert für alle Datensätze und werden auf der Seite des Clients berechnet. Der Feldinhalt kann also je nach Benutzer variieren, was eine Speicherung und Indizierung unmöglich macht.
- Die Formel referenziert ein Statistikfeld.

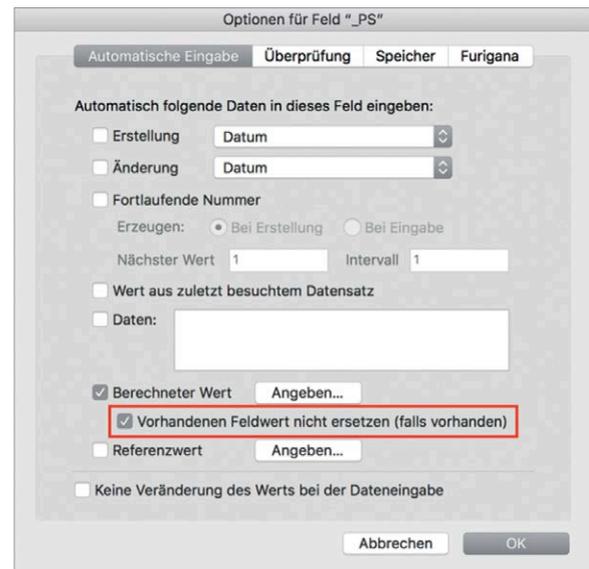
Anwendungsbeispiele für gespeicherte Formelfelder

- Positionssumme als Produkt von Menge und Einzelpreis
- Bruttobetrag einer Position als Summe von Nettobetrag und Mehrwertsteuer
- Auftragssumme in Fremdwährung

Autofelder

Autofelder bieten eine bequeme Möglichkeit, Werte ohne die Verwendung von Scripts in Feldern einzufügen. Der große Unterschied zu Formelfeldern besteht in der Möglichkeit, die Werte im Nachhinein zu verändern. Der Grund dafür ist, dass es sich um ganz normale Eingabefelder handelt, die lediglich automatisch von FileMaker mit Werten gefüllt werden. Das geschieht immer dann, wenn eine Eingabe in eines der Felder erfolgt, die Teil der Berechnung sind, oder wenn ein neuer Datensatz angelegt wird.

Dabei können einfache, dezidierte Werte ebenso wie komplexe Formeln zur Anwendung kommen. In der Felddefinition kann man festlegen, ob bestehende Werte neu berechnet werden sollen oder nicht.



Damit ist es möglich, einem Feld beim Erstellen eines neuen Datensatzes einen bestimmten Wert zuzuweisen, der bestehen bleibt, auch wenn andere Felder, auf die sich das Autofeld bezieht, geändert werden.

Anwendungsbeispiele für Autofelder

- Primärschlüssel eines Datensatzes: Hier darf es niemals zu einer Veränderung des einmal gesetzten Wertes kommen. Wenn Sie ein Script vermeiden wollen, dann verwenden Sie bei Primärschlüsseln immer ein Autofeld, kein Formelfeld.
- Erstellungszeitstempel: Auch dieser Wert darf logischerweise nicht mehr verändert werden.
- Änderungszeitstempel: Da in diesem Feld der Zeitpunkt der letzten Änderung angezeigt werden soll, muss der Wert immer wieder aktualisiert werden.
- Default-Einstellungen: Hier sollte man die Option „Vorhandenen Feldwert nicht ersetzen (falls vorhanden)“ aktivieren. Wenn der Benutzer den vom System gesetzten Default-Wert anpasst, soll diese manuelle Eingabe i. d. R. nicht mehr verändert werden.

Beachten Sie: Wird ein Feldwert verändert, der Teil der Berechnung des Autofeldes ist, sich jedoch in einer Bezugstabelle befindet, wird der Wert des Autofeldes nicht neu berechnet.

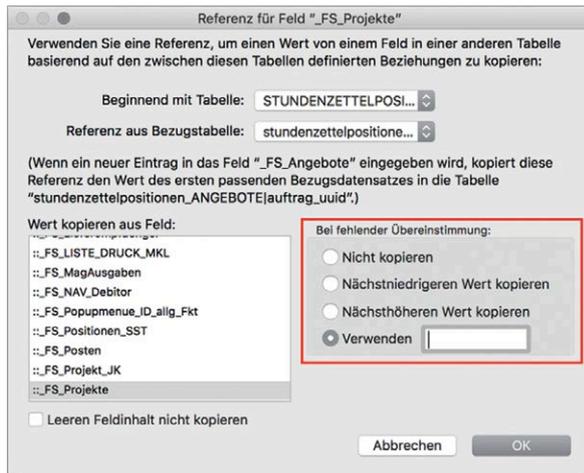
Referenzfelder

Referenzfelder funktionieren ähnlich wie Autofelder. Es handelt sich prinzipiell um Eingabefelder, die nach bestimmten Kriterien automatisch einen Wert zugewiesen bekommen. Die Daten kommen aus dem Feld einer Bezugstabelle.

Die kritische Frage lautet auch hier: Wann werden die Werte neu berechnet? Die Antwort darauf liefert der Hinweis im Referenzfeld-Fenster:

„Wenn ein neuer Eintrag in das Feld [...] eingegeben wird, kopiert diese Referenz den Wert des ersten passenden Bezugsdatensatzes in die Tabelle [...].“

Wird also in eines der Abgleichsfelder der Anker- – die Tabelle, in der sich das Referenzfeld befindet – ein neuer Wert eingetragen, werden die Daten aus der Bezugstabelle (Boje) geholt und in das entsprechende Feld geschrieben. Für den Fall, dass keine Bezugsdatensätze gefunden werden, bieten Referenzfelder einige interessante Optionen:



Wenn also über den Abgleich kein passender Wert in der Bezugstabelle gefunden wird, kann man aus vier Möglichkeiten wählen, wie weiter vorgegangen werden soll. Eine Alternative wäre, den vorhandenen Wert einfach zu belassen, bei einer anderen wird der Feldinhalt mit einem vordefinierten Wert überschrieben. Das geht bei Autofeldern auch, muss aber über eine Formel konstruiert werden.

Für Referenzfelder gilt Ähnliches wie für Autofelder: Sie sind schlecht steuerbar. Das heißt, sie können beispielsweise eine *Neuberechnung nicht verhindern*, wenn ein neuer Wert in ein Abgleichsfeld eingetragen wird. Das ist ein entscheidender Nachteil. Während die Verwendung von Autofeldern für bestimmte Anwendungszwecke durchaus Sinn macht, sind die Einsatzmöglichkeiten von Referenzfeldern aufgrund der Tatsache, dass nur Werte aus Fremdtabellen verwendet werden können, recht eingeschränkt. Die Gefahr, dass bestehende Daten ungewollt überschrieben werden, ist sehr groß. Bei komplexen Lösungen – und Lösungen tendieren dazu, irgendwann komplex zu werden – besteht immer die latente Gefahr eines Datenverlustes.

Performance

Performance ist ein schwieriges und komplexes Thema. Pauschalaussagen darüber, was schneller oder langsamer bedeutet, sind im Detail wenig inhaltsreich, was auch die vielen Diskussionen im Netz zeigen. Unstreitig ist allerdings, dass der langsamste Prozess letztendlich der Faktor ist, der die Performance beschränkt. Anders gesagt: Ein Flaschenhals hält den ganzen Verkehr auf.

Wir haben für Kunden Lösungen überarbeitet, die irgendwann praktisch unbenutzbar geworden sind, weil ein ungespeichertes Formelfeld, das auf eine ständig wachsende Anzahl von Bezugsdatensätze zugegriffen hat, ständig neu berechnet wurde: Die Anwender haben mehr Zeit mit Warten als mit Arbeiten verbracht. Bevor man also herumoptimiert, um hier und da ein paar Hundertstelsekunden an Zeitersparnis herauszuholen, gilt es zunächst, die großen Performancekiller zu eliminieren. Zu den Hauptverdächtigen gehören neben Statistikfeldern und ungespeicherten Formelfeldern auch gespeicherte Formelfelder sowie Auto- und Referenzfelder.

So kann es sein, dass die Änderung eines Feldwertes zu einer Art Kettenreaktion führt, weil alle verknüpften Felder neu berechnet werden. Wenn diese Felder auch noch indiziert werden, ist der Effekt umso dramatischer. Deshalb rate ich grundsätzlich, Formel-, Auto- und Referenzfelder sparsam einzusetzen und gegebenenfalls Scripts als Alternative in Betracht zu ziehen.

Indizierung

Bei Feldern, deren Inhalt generell speicherbar ist, haben Sie verschiedene Möglichkeiten der Indizierung. Wenn Sie ein Feld als Abgleichsfeld verwenden wollen, müssen Sie zulassen, dass FileMaker es indiziert. Werden über dieses Feld Datensätze gesucht, sollte es ebenfalls indiziert werden, damit die Suche entsprechend schnell ist. Wenn Sie davon ausgehen, dass in dem Feld möglicherweise hin und wieder gesucht wird, können Sie FileMaker die Indizierung mit folgender Einstellung überlassen:



Wenn Sie noch gar keine Ahnung haben, was Sie mit diesem Feld einmal anstellen wollen, sollten Sie in sich gehen und Ihr Datenmodell überdenken.

Script oder Autofeld?

Ein Beispiel: Stellen Sie sich vor, Sie erstellen ein Angebot und wählen für die Position 1 einen bestimmten Artikel aus. Dann müssen relevante Artikelinformationen in die Position kopiert werden (Bezeichnung, Beschreibung, Preise etc.), wofür es grundsätzlich zwei Möglichkeiten gibt:

1. Sie lassen die Felder per Autowert-Funktion oder per Referenz befüllen. Das ist bequem, weil es keine Scripts erfordert.
2. Sie gehen in den Artikeldatensatz (am besten in einem eigenen Fenster auf einem leeren Wartungslayout abseits des anzeigbaren Bildschirmbereichs), lesen die Werte aus, die Sie brauchen, schreiben sie in Variablen, gehen zurück zum Positionsdatensatz und tragen die Daten aus den betreffenden Variablen ein.

Auch wenn die zweite Möglichkeit aufwendiger scheint, rate ich doch zu diesem Vorgehen, da es in den meisten Fällen performanter ist. Wenn Sie in dem entsprechenden Quelldatensatz stehen, können Sie viele Feldwerte, so diese denn gespeichert sind, sehr schnell auslesen. Sobald die ausgelesenen Daten in Variablen gespeichert sind, können damit zusätzliche Berechnungen angestellt werden.

Außerdem können Sie sicher sein, dass sich die Feldwerte nicht mehr verändern, sobald sie in den Zieldatensatz geschrieben sind. Das ist besonders beim Duplizieren oder Importieren von Datensätzen wichtig.

Auf keinen Fall dürfen Sie die Daten direkt aus dem Artikel anzeigen. Mit allen Änderungen, die Sie später an dem Artikeldatensatz durchführen, verändern Sie rückwirkend auch den Beleg. Das Gleiche gilt natürlich für Kundeninformationen und Ähnliches.

Um die richtige Entscheidung bezüglich des Feldtyps zu treffen, sollten Sie sich also folgende Fragen stellen:

- Muss der Feldwert im Nachhinein noch bearbeitet werden können?
- Wird später in diesem Feld gesucht/danach sortiert oder benötige ich den berechneten Wert lediglich zur Anzeige?
- Sollen Datensätze dieser Tabelle dupliziert werden?
- Werden Datensätze in diese Tabelle importiert?
- Greifen andere Felder auf das betreffende Feld zu?

Man kann unterschiedlicher Meinung darüber sein, ob und in welchem Umfang man die unmittelbare Kontrolle darüber abgeben möchte, welche Werte in einem Feld stehen. Erfahrene Programmierer können die Situation gut einschätzen und brauchen sicherlich keine klugen Ratschläge. Wenn Sie aber noch nicht so erfahren sind und sich an etwas komplexere Projekte heranwagen möchten, dann empfehle ich Ihnen folgende Leitlinien:

- Verzichten Sie auf Referenzfelder und greifen Sie lieber auf ein Script oder – wenn es sein muss – auf ein Autofeld

zurück, dann bleiben Ihnen viele böse Überraschungen erspart.

- Verwenden Sie Autofelder für Standardwerte, die beim Erstellen eines Datensatzes gesetzt werden müssen (z. B. Primärschlüssel).
- Nutzen Sie gespeicherte Formelfelder, wenn sich der berechnete Wert zwangsweise ergibt und für Suchen, Sortierungen oder weitere Operationen benötigt wird. Ein typisches Beispiel ist die Berechnung des Bruttobetrags aus Nettowert und Mehrwertsteuer: Da Sie den Endbetrag für weitere Auswertungen, z. B. Umsatzstatistiken brauchen, muss er unbedingt gespeichert werden.
- Verwenden Sie ungespeicherte Formelfelder für Statusanzeigen oder für eine aufbereitete Darstellung von Daten, wie sie oft im Druck benötigt werden. Wenn die von der Formel referenzierten Felder aus der gleichen Tabelle kommen wie das ungespeicherte Formelfeld, werden Sie keine Performance-Einbußen spüren.

Bedenken Sie dabei, dass Lösungen in der Regel wachsen und über die Jahre hinweg weiterentwickelt werden. Das Entscheidungskriterium sollte nicht sein, was heute passt, sondern was grundsätzlich richtig ist. Ein schlechtes Datenmodell wird Ihnen immer Ärger bereiten. Änderungen an einem Produkktivsystem sind meist schmerzhaft und aufwendig, eine gründliche Abwägung in Voraus zahlt sich immer aus.

Nomenklatur

Eine gute Systematik im Datenmodell sollte sich in einer sinnvollen und ausdrucksstarken Feldnomenklatur widerspiegeln. Empfehlenswert ist das Hinzufügen eines Suffixes oder Präfixes, anhand dessen man den Feldtyp sofort erkennen kann:

Betrag_Preis_Stk_ne__SV
Betrag_Preis_Ges_ne__FG
SYS_User_ID__AF

SV-Felder werden in diesem Beispiel standardmäßig von Scripts befüllt, FG steht für ungespeicherte Formelfelder und AF für Autofelder. Durch das Suffix erkennen Sie sofort den Feldtypen, zusammengehörige Felder werden untereinander dargestellt, wenn Sie alphabetisch sortieren. Präfixe hingegen haben den Vorteil, dass alle gleichen Feldtypen untereinander auftauchen, allerdings werden dann thematisch zusammengehörende Felder u. U. auseinandergerissen. Wofür Sie sich auch entscheiden – das Wichtigste ist, dass Sie ein schlüssiges und konsequentes Konzept haben.

Ich hoffe, dass dieser Artikel Ihnen bei der Auswahl der richtigen Feldtypen für Ihre nächsten Projekte weiterhilft. Datenmodellierung ist ein äußerst komplexes Thema, das sicherlich mehr Aufmerksamkeit verdient und sich nicht erschöpfend in einem Artikel beschreiben lässt. Vielleicht gibt es hier demnächst eine Fortsetzung, die andere Aspekte des Themas vertieft wird. ■

FileMaker Magazin



Das FileMaker Magazin

- Einzige, deutschsprachige Fachzeitschrift zu FileMaker
- Wissen aus erster Hand von anerkannten FileMaker Fachautoren
- Große Themenvielfalt für Anwender und Entwickler

Exklusiv für Premium-Abonnenten

- Sechs FMM Ausgaben pro Jahr
- Kostenlose Nutzung des Abonnentenbereichs auf www.filemaker-magazin.de
- PDF-Archiv mit allen bisher veröffentlichten Ausgaben
- Jede Ausgabe mit kostenlosen Beispieldateien und Zusatzinfos zum Download

Unser Service

- Aktuelle Neuheiten, Tipps und Infos, Kleinanzeigen und vieles mehr jederzeit auf unseren Webseiten
- Hilfe bei allen Fragen zu FileMaker im FMM Forum
- Kompetente Beratung zum Kauf von FileMaker Lizenzen: Einfach anrufen +49 (0)40 589 65 79 70.

Wenn Sie sich für ein FileMaker Magazin
Abo interessieren, klicken Sie bitte hier!

Eine kostenlose **Leseprobe** des FileMaker Magazins erhalten Sie, wenn Sie hier klicken.

Hier finden Sie Aktuelles zu **FileMaker Lizenzen**, egal ob Sie kaufen, mieten oder sich einfach informieren möchten.