

Seminararbeit

Relationale Datenbank für einen Landwirtschaftsbetrieb mit Milchwirtschaft

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät
Universität Freiburg i. Ue.

eingereicht bei:

Prof. A. Meier
und Betreuer Daniel Wismer

vorgelegt von:

Samuel Horlacher
Hauptstrasse 33
4313 Möhlin

s.horlacher@bluewin.ch
02-205-540

Abgabedatum: 23. Oktober 2003

KURZFASSUNG

Diese Arbeit hat zum Ziel, für einen Landwirtschaftsbetrieb mit Milchwirtschaft eine relationale Datenbank zu erstellen und diese einzuführen. Als erster Schritt wird nach gesetzlichen und betriebsspezifischen Gesichtspunkten ein Anforderungskatalog formuliert. Das Entity-Relationship-Modell und das dazugehörige relationale Datenbankschema werden die Struktur der Datenbank definieren. Nach Erstellung der Feinstrukturen folgt die Implementierung in MS Access. Auf dieser Software basierend werden anhand der gestellten Anforderungen Abfragen mit SQL vorbereitet und gespeichert, welche die benötigten Informationen schnell und zuverlässig für Betriebskontrollen, seitens der zuständigen Behörden, und für private Zwecke zur Verfügung stellen.

Nach Beendigung der Implementierung werden die vorhandenen Abfrage- und Analysemöglichkeiten mit dem Anforderungskatalog verglichen, und auf deren Benutzerfreundlichkeit hin überprüft.

Der Schwerpunkt der Arbeit liegt im Entwicklungsprozess von den gesetzlichen Richtlinien und den betrieblichen Vorstellungen bis hin zum Feinkonstrukt eines relationalen Datenbankschemas.

Keywords:

- Relationale Datenbank
- Entity-Relationship-Modell (ERM)
- Relationales Datenbankschema
- MS Access

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|-----------|
| KURZFASSUNG..... | I |
| INHALTSVERZEICHNIS | II |
| LITERATURVERZEICHNIS..... | IV |
| A EINLEITUNG..... | 1 |
| I Vorwort | 1 |
| II Motivation | 2 |
| III Vorgehensweise | 3 |
| B ANFORDERUNGEN AN DIE RELATIONALE DATENBANK | 3 |
| I Gesetzliche Richtlinien und Qualitätlabels | 3 |
| 1 <i>Ökologischer Leistungsnachweis (ÖLN)</i> | 3 |
| 2 <i>Richtlinien «IP-SUISSE»</i> | 5 |
| II Auswertungskriterien für private Betriebsanalyse | 6 |
| 1 <i>Kalbedatum und Trächtigkeit</i> | 7 |
| 2 <i>Durchschnittliche und gesamte Milchleistung einer Milchkuh</i> | 7 |
| 3 <i>Kosten für tierärztliche Behandlungen</i> | 7 |
| 4 <i>Verkaufs- und Schlachtungsgründe</i> | 8 |
| III Handling | 8 |
| C ENTITY-RELATIONSHIP-MODELL (ERM) | 8 |
| D RELATIONALES DATENBANKSCHEMA | 11 |
| E IMPLEMENTIERUNG IN ACCESS | 14 |
| I Definition des Datenbankschemas in MS Access..... | 14 |
| II Formulierung der referentiellen Integrität..... | 15 |
| III Dateneingabe | 16 |
| IV Abfragen und Auswertungen..... | 17 |
| F VERGLEICH DATENBANK UND ANFORDERUNGEN | 18 |
| I Gesetzliche Richtlinien und Vorgaben | 18 |

| | |
|---|-----------|
| 1 Ökologischer Leistungsnachweis (ÖLN) | 18 |
| 2 Richtlinien «IP-SUISSE» | 19 |
| II Auswertungskriterien für private Betriebsanalyse | 19 |
| 1 Kalbedatum und Trächtigkeit..... | 19 |
| 2 Durchschnittliche und gesamte Milchleistung einer Milchkuh..... | 20 |
| 3 Kosten für tierärztliche Behandlungen | 20 |
| 4 Verkaufs- und Schlachtungsgründe | 20 |
| III Handling | 21 |
| IV Fazit | 22 |
| G SCHLUSSWORT | 22 |

LITERATURVERZEICHNIS

- [ACHILLES 2000] Achilles, Albrecht: SQL – Standardisierte Datenbanksprache vom PC bis zum Mainframe. Oldenbourg Verlag, 7. Aufl., München, Wien, 2000.
- [IP-SUISSE 2002, LABEL FÜR MILCH] IP-SUISSE, Label für Milch, Milchviehhaltung, Version 2002, Zollikofen.
- [IP-SUISSE 2002, RICHTLINIEN FÜR FLEISCH] IP-SUISSE, Richtlinien für Fleisch, Version 2002, Zollikofen.
- [MATTHIESSEN/UNTERSTEIN 2000] Matthiessen, Günter; Unterstein Michael: Relationale Datenbanken und SQL – Konzepte der Entwicklung und Anwendung. Addison-Wesley Verlag, 2. Aufl., München 2000.
- [MEIER 2001] Meier, Andreas: Relationale Datenbanken – Leitfaden für die Praxis. Springer-Verlag, 4. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York, 2001.
- [SAUER 2002] Sauer, Hermann: Relationale Datenbanken – Theorie und Praxis. Addison-Wesley Verlag, 5. Aufl., München 2002.
- [SCHUCHMANN/SANNS 2000] Schuchmann, Marco; Sanns, Werner: Datenmanagement mit MS ACCESS. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 2000.

Bei Quellen aus dem World Wide Web werden die Angaben in der entsprechenden Fussnote vermerkt.

A EINLEITUNG

I VORWORT

In den letzten Jahren hatte die Landwirtschaft mit einem schwierigen wirtschaftlichen Umfeld zu kämpfen und muss auch zukünftig mit einschneidenden Veränderungen rechnen. Gleichzeitig steigen jedoch die Anforderungen an die Betriebe. Es wurden neue gesetzliche Richtlinien und Vorgaben erlassen, die vom Landwirt eine genaue Datenerfassung verlangen. Nicht zuletzt die Erfahrungen mit BSE und der Maul- und Klauenseuche, sowie die zunehmende Sensibilisierung der Bevölkerung für den Tierschutz haben dazu geführt, dass sich der Landwirt mit mehr Qualitätskontrollen und Tiermeldepflichten konfrontiert sieht.

Die kriegswirtschaftlichen Stützmassnahmen, in Form von Abnahmegarantien, Schutzzöllen und staatlich garantierten Mindestpreisen auf Agrarprodukte, die den Selbstversorgungsgrad der Schweiz während des 2. Weltkriegs erhöhen sollten, belasten heute den Staatshaushalt schwer. Die Schweiz kann sich der ausländischen Konkurrenz nicht entziehen, da die Exportwirtschaft das Standbein der Schweizer Wirtschaft darstellt und diese auf gute Wechselbeziehungen mit anderen exportorientierten Ländern angewiesen ist. Tatsache ist jedoch, dass aus topografischen und gesellschaftspolitischen Gründen die Schweizer Landwirtschaft nicht in der Lage sein wird, auf dem Preisniveau des Weltmarktes zu produzieren, obschon immer mehr Klein- und Mittelbetriebe auf Kosten von Grossbetrieben ihre Tätigkeit einstellen. Aus diesem Grund ist jeder

Landwirtschaftsbetrieb in der Schweiz auf die Subventionierung durch Bund und Kantone angewiesen. Da jedoch mittelfristig gewisse Mindestpreise aufgehoben und dem Weltmarkt angepasst werden sollen, als Beispiel sei hier die bevorstehende Liberalisierung des Milchmarktes genannt, dürfte die Kapitaldecke vieler Betriebe dünn werden. Somit ist die Schweizer Landwirtschaft gezwungen, sich neu zu positionieren und einen Konkurrenzvorteil gegenüber dem Ausland zu erwirken. Ein möglicher Weg scheint die Zertifizierung der Betriebe und die Einführung von Qualitätslabels zu sein. So soll dem Kunde Anreiz gegeben werden, sich für einheimische Produkte zu entscheiden. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen deutlich, dass strenge Qualitätslabels wie «BIO-SUISSE» und «IP-SUISSE» die Attraktivität der Produkte für den Kunden gesteigert haben. Man kann im

Bereich des biologischen Anbaus sogar von einem regelrechten Boom sprechen, füllen diese hochwertigen Produkte doch immer mehr die Regale in den hiesigen Lebensmittelgeschäften. Der Kunde ist jedoch nur bereit für Lebensmittel mehr zu bezahlen, wenn absolute Transparenz über die Herkunft und Verarbeitung herrscht, aufgrund dessen haben der Bund und die Qualitätslabels strenge Richtlinien erlassen, deren Einhaltung periodisch kontrolliert wird.

II MOTIVATION

Das letzte Jahrzehnt hat der Landwirtschaft sehr viele strukturelle Veränderungen beschert. Diese hatten zur Folge, dass sich zur körperlichen Arbeit und zur zumeist unkomplizierten Struktur eines Familienbetriebes immer mehr administrative Arbeiten gesellten. Man kann auch soweit gehen und von einer Bürokratisierung der Landwirtschaft sprechen. Die genaue Datenerfassung in allen Bereichen des Agrarwesens erfordert einen hohen zeitlichen Aufwand und immer öfter ein solides Grundwissen im Bereich der Softwarenutzung. Da auf vielen Betrieben der Generationenwechsel noch nicht stattgefunden hat oder bei Familienbetrieben eine Nachfolge aus dem eigenen Hause vielleicht ausbleiben wird, ist es wichtig, eine systematische Datenerfassung einzuführen, die dem Benutzer ein einfaches Bedienen erlaubt, ohne ihn zu überfordern.

Als Grundlage für diese Arbeit dient ein mittelgrosser Landwirtschaftsbetrieb im Kanton Aargau, mit Milchwirtschaft und Ackerbau. Dieser Betrieb ist auf Subventionen, sprich Direktzahlungen und Zuschüsse aus Labelprogrammen, angewiesen, wobei die lückenlose Datenerfassung die gesetzliche Bedingung darstellt. Kleinste Fehler und Unsorgfalt in der Buchführung können zu Abzügen oder zur Streichung der Gelder führen, was im schlimmsten Falle die Betriebsauflösung bedeutet. Aus diesem Grunde soll in dieser Arbeit für diesen Betrieb eine relationale Datenbank entworfen und eingeführt werden, welche den Bereich der Milchwirtschaft abdeckt und den gesetzlichen Anforderungen gerecht wird. Dadurch sollen die administrativen Abläufe gestrafft und Zeit eingespart werden.

Die tägliche Konfrontation mit den Problemen und Tücken der administrativen Angelegenheiten wird es erlauben, die relationale Datenbank laufend neu zu evaluieren und gegebenenfalls anzupassen oder auszubauen.

III VORGEHENSWEISE

Anhand eines Anforderungskataloges, der sich aus gesetzlichen Richtlinien und betriebsspezifischen Vorstellungen zusammensetzt, wird das Entity-Relationship-Modell, im weiteren mit ERM abgekürzt, erstellt und die Assoziationstypen zugeordnet. In einem weiteren Schritt wird das Modell in ein relationales Datenbankschema überführt, welches die Tabellen und ihre Attribute genau definiert. Die Implementierung in MS Access und die Definition von Abfragen stellen die letzten Schritte dar.

Die relationale Datenbank wird mit dem Anforderungskatalog verglichen und evaluiert.

B ANFORDERUNGEN AN DIE RELATIONALE DATENBANK

I GESETZLICHE RICHTLINIEN UND QUALITÄTLABELS

In diesem Abschnitt werden die für den Betrieb relevanten gesetzlichen Richtlinien und Vorgaben der Qualitätlabels vorgestellt und ihre Relevanz für die relationale Datenbank aufgezeigt.

1 ÖKOLOGISCHER LEISTUNGSNACHWEIS (ÖLN)

Der Betrieb erbringt den ÖLN, dessen Erfüllung zum Bezug von staatlichen Direktzahlungen berechtigt. Der ÖLN verlangt von den Betrieben eine tiergerechte Haltung der Nutztiere, eine ausgeglichene Düngerbilanz, ein angemessener Anteil ökologischer Ausgleichsflächen, eine geregelte Fruchtfolge, ein geeigneter Bodenschutz und eine gezielte Anwendung von Pflanzenschutzmitteln.¹

Der Betrieb erfasst die erforderten Angaben und Bestandesaufnahmen in offiziellen Nachweisformularen und in einem Excel-Sheet der landwirtschaftlichen Beratungszentrale in Lindau (LBL). Für die Milchwirtschaft werden folgende Informationen verlangt, welche für den Betrieb von Bedeutung sind:

¹ vgl. [BUWAL] BUWAL: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft. available: www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_landnutzung/landwirtschaft/allg_landwirtschaftspolitik/direktzahlungen_leitungsnachweis/index.htm, zugegriffen am 12. August 2003.

- Anzahl Milchkühe
- Anzahl Jungvieh zur Zucht 0 bis 1-jährig
- Anzahl Aufzuchtrinder 1 bis 2-jährig
- Anzahl Aufzuchtrinder über 2-jährig
- Anzahl Stiere 1 bis 2-jährig
- Anzahl Stiere über 2-jährig
- Anzahl Mastkälber
- Durchschnittliche Milchmenge pro Milchkuh
- Anzahl Auslauftage der einzelnen Tierkategorien (Auslaufjournal)

Bis anhin erfolgte die Bestandesaufnahme per Überprüfung jedes einzelnen Tieres. Die relationale Datenbank sollte es erlauben, den aktuellen Bestand jederzeit gemäss Anforderungen des ÖLN ausweisen zu können.

Die durchschnittliche Milchmenge einer Milchkuh kann zurzeit nicht auf Daten basierend ermittelt werden. Der Betrieb verfügt zwar über eine Milchmengenmessung, die es erlaubt, täglich rund ein Drittel der Milchkühe auf ihre Milchleistung zu überprüfen, diese Daten werden aber nur zur Anpassung von milchleistungsabhängigen Kraftfuttermitteln verwendet und somit nicht langfristig erfasst. Eine laufende Sammlung dieser Informationen würde es dem Landwirt erlauben, den ÖLN genauer zu erbringen und ihm zusätzlich einen Überblick über die Wirtschaftlichkeit seines Viehbestandes verschaffen.

Die Erfassung der Auslauftage in der relationalen Datenbank ist nicht zwingend, da die Weidgänge ohnehin täglich im offiziellen Auslaufjournal eingetragen werden müssen.

Laut revidiertem Tierseuchengesetz (TSG) vom 26. Juni 1998 muss der Lebensweg jedes Rindes aufgezeichnet und in einer zentralen Datenbank gespeichert werden. Aus diesem Grund hat das Bundesamt für Veterinärwesen (BVET) die Tierverkehrsdatenbank AG (TVD AG) mit der Umsetzung dieser Verordnung betraut. Diese zentrale Datenbank wurde mit den Daten der Betriebe gespeist, weiter wurde jedes Tier mit einer eindeutigen, zwölfstelligen Ohrmarkennummer gekennzeichnet. Jede Tieraktion, wie beispielsweise Geburt, Schlachtung oder Verkauf, muss der TVD AG gemeldet werden. Gemäss Tierseuchengesetz, Änderung vom 26. Juni 1998, Art. 48 Abs. 1, können bei Ungenauigkeiten oder Unvollständigkeiten Bussen bis zu 2000 CHF

ausgesprochen werden. Die relationale Datenbank muss aus diesen Gründen ein lückenloses Tierverzeichnis aufweisen, mit den genauen Identitäten der einzelnen Tiere. Des Weiteren müssen Verkäufe und Schlachtungen von Tieren aufgezeichnet und zu gegebener Zeit rekonstruiert werden können. Es besteht zwar die Möglichkeit, über das Internet mit betriebseigenem Zugangscode Zugriff auf alle TVD Daten zu erhalten und diese für den eigenen Gebrauch auszudrucken, jedoch fehlen hier Informationen, welche das «IP-SUISSE» Label zusätzlich erfordert.

2 RICHTLINIEN «IP-SUISSE»

Der Betrieb ist zusätzlich Mitglied bei der Vereinigung «IP-SUISSE», dessen Mitgliedsbetriebe bereit sind, über die gesetzlich geforderten Richtlinien hinauszugehen und zusätzliche, weitergehende Label-Anforderungen zu erfüllen, was sich im Produktpreis niederschlagen soll.² «IP-SUISSE» ist ein Zusammenschluss von Bauern und Bäuerinnen, die zum Ziel haben, eine umweltschonende und tiergerechte Landwirtschaft zu fördern, Richtlinien für die Label-Produktion festzulegen und die Interessen der Mitglieder gegenüber den Marktpartnern und Behörden zu wahren.³ Das «IP-SUISSE» Label, vielleicht besser bekannt unter dem Namen «Marienkäfer Label», ist eine geschützte, beim Bundesamt für geistiges Eigentum hinterlegte Marke. Die Richtlinien bezüglich Milchwirtschaft sind hier wie folgt festgelegt:

- ÖLN-Anforderungen müssen erfüllt sein.
- «Das System und die Vorschriften der amtlichen Markierung und Registrierung (TVD) müssen eingehalten werden.»
- Medikamenteneinsatz darf nur in Absprache mit dem Tierarzt vorgenommen werden und die erforderlichen Absetzfristen sind vom Tierhalter einzuhalten.
- Medizinische Behandlungen müssen schriftlich festgehalten werden und Eintragungen wie Tier, Behandlungsgrund, Medikament und Datum sind aufzubewahren.
- Inventarliste für Tierarzneimittel.⁴

² vgl. [IP SUISSE 2000] available: www.ip-suisse.ch/page.pl?ID=4, zugegriffen am 23. August 2003.

³ vgl. [IP SUISSE 2000] available: www.ip-suisse.ch/page.pl?ID=5, zugegriffen am 23. August 2003.

⁴ vgl. [IP SUISSE 2002, Label für Milch].

Der Medikamenteneinsatz und sonstige medizinische Behandlungen werden auf dem Betrieb zurzeit in einem von «IP-SUISSE» zur Verfügung gestellten Formular erfasst. Es ist aber nicht möglich, eine Häufigkeitsanalyse der Behandlungen bei einzelnen Tieren durchzuführen. Bei der Selektion von Schlachttieren ist es von grossem Vorteil, über ein genaues Behandlungsjournal eines jeden Tieres zu verfügen, da dieses wichtige Informationen über den Gesundheitszustand geben kann. Die relationale Datenbank soll diese Funktion erfüllen und ein wichtiges Analyseinstrument darstellen, zudem soll sie die benötigte Inventarliste für Tierarzneimittel beinhalten.

Bei Bestandesreduzierungen beim Milchvieh oder bei der Aufzucht von Mastkälbern sind nebst den genannten Richtlinien noch diejenigen für «IP-SUISSE» Fleisch zu beachten:

- «IP-SUISSE Labeltiere müssen spätestens beim Ein- oder Umstallen der Tiere mit einer «IP-SUISSE» Ohrmarke gekennzeichnet werden (Kälber weiss, Ferkel violett, Grossvieh grün).

Ausnahme: Schlachtkühe müssen erst vor der Schlachtung gekennzeichnet werden.»⁵

Diese speziellen Ohrmarken stellen eine Ergänzung zu den gesetzlich vorgeschriebenen Ohrmarken der TVD AG dar und werden bei Schlachtung auf den Lieferdokumenten vermerkt. Jedoch werden sie nirgends tabellarisch erfasst, was eine Rekonstruktion bei Bedarf erschwert. Dementsprechend sollten diese «IP- SUISSE» Ohrmarkennummern in die relationale Datenbank aufgenommen werden.

II AUSWERTUNGSKRITERIEN FÜR PRIVATE BETRIEBSANALYSE

Die relationale Datenbank soll nicht nur den gesetzlichen Richtlinien entsprechen, sondern dem Anwender auch die Möglichkeit geben, seinen Betrieb periodisch auf seine Wirtschaftlichkeit zu überprüfen. Ein Landwirtschaftsbetrieb muss heute wirtschaftlich effizient geführt werden, wenn er sich langfristig dem Damoklesschwert der Betriebsauflösung entziehen will. Im folgenden werden

⁵ [IP SUISSE 2002, Richtlinien für Fleisch, S. 6].

Auswertungskriterien für die private Betriebsanalyse vorgestellt und ihre Relevanz begründet.

1 KALBEDATUM UND TRÄCHTIGKEIT

Diese Angaben sind von Bedeutung, da eine Kuh, die lange nicht trächtig wird, einen Ausfall bei der Milchproduktion verursacht. Es entstehen lange Leerläufe, in denen das Tier durchgefüttert werden muss. Spätestens seit diesem ungewöhnlich trockenen Sommer, der eine Verknappung und somit eine Verteuerung des Grundfutters mit sich zieht, ist man sich bewusst, dass blosses Füttern einer Milchkuh nicht nur einen Ertragsausfall bedeutet, sondern auch viel Geld kostet.

Eine gute Übersicht über die Trächtigkeitszyklen erlaubt dem Landwirt zudem eine verbesserte Planung, da die monatliche Milchleistung davon abhängt und somit auch das monatliche Einkommen bestimmt. Eine Milchkuh sollte zudem nach 7 Monaten trockengestellt werden, um eine ausreichende Milchproduktion nach Geburt des Jungtieres zu gewährleisten. Die Trockenstellung erfolgt mit Medikamenten, die die Milchzufuhr stoppen.

2 DURCHSCHNITTLICHE UND GESAMTE MILCHLEISTUNG EINER MILCHKUH

Die Milchleistung ist die Kennzahl, die normalerweise entscheidet, ob ein Tier weiterhin zum Viehbestand gehört oder geschlachtet wird. Wenn der Milchertrag nur die Kosten für Futter, medizinische Behandlungen und Platzbedarf deckt und keinen Überschuss abwirft, ist das Halten dieses Tieres nicht wirtschaftlich. Deswegen sollen Mittelwerte der jährlichen Milchproduktion, einzelner Laktationen oder der momentanen Milchproduktion ermittelt werden können.

3 KOSTEN FÜR TIERÄRZTLICHE BEHANDLUNGEN

Diese Kennzahl soll Auskunft geben über die Beanspruchung von tierärztlichen Leistungen. Das erlaubt dem Betrieb, Vergleiche mit vergangenen Jahren anzustellen, was eventuelle Tendenzen aufzeigen kann. So können markant höhere Ausgaben in diesem Bereich auf Misstände in der Tierhaltung hinweisen. Beispielsweise können erhöhte Keimbelastungen beim Melkvorgang Euterentzündungen hervorrufen, welche wiederum medizinisch behandelt werden müssen.

4 VERKAUFS- UND SCHLACHTUNGSGRÜNDE

Wie bereits erwähnt, können verschiedene Faktoren dafür verantwortlich sein, dass ein Tier aus wirtschaftlichen Gründen ausgemustert wird. Für den Landwirt kann es interessant sein, die Gründe für die verschiedenen Verkäufe während einer Periode auszuwerten. Dies erlaubt wiederum die Erkennung von Tendenzen und kann Schwachstellen in der Tierhaltung aufzeigen.

III HANDLING

Eine wichtige Eigenschaft der relationalen Datenbank, nebst Erfüllung der definierten Anforderungen, sollte ein einfaches Handling sein. Der Betrieb hat nur wenig Erfahrung mit Informationssystemen und der Landwirt nur beschränkte Kenntnisse auf dem Gebiet der Softwarenutzung, weil er in seiner Ausbildung damit noch nicht konfrontiert wurde und seit Beginn des Computer-Booms seinen Betrieb auf alt bewährte Weise weitergeführt hat. Da aber wie schon erwähnt, die administrativen Anforderungen immer grösser werden, wird die Einführung einer relationalen Datenbank den nötigen Aufwand merklich verringern, vorausgesetzt jedoch die Bedienung der Datenbank ist einfach und auf den Benutzer gut abgestimmt.

Da es sich aus Gründen geringer EDV Kenntnisse als schwierig herausgestellt hat, mit dem künftigen Benutzer über seine Vorstellungen bezüglich einfacher Bedienung zu sprechen, wird die relationale Datenbank zuerst aufgebaut, die Auswertungskriterien formuliert und dann dem Benutzer zur Evaluation vorgelegt. Bei allfälligen Problemen wird das Handling überarbeitet, was jedoch nicht mehr in den Bereich dieser Arbeit fällt.

C ENTITY-RELATIONSHIP-MODELL (ERM)

Nach Formulierung der gesetzlichen und betriebsspezifischen Anforderungen, wird nun ein Datenbankentwurf folgen. Dazu wird das ER-Modell von Chen beigezogen. Diese Modellierungssprache entstand vor rund 20 Jahren, in der Zeit der ersten Datenbankmanagementsysteme.⁶ Für einen solchen Entwurf werden Entitäten und Beziehungen definiert. Eine Entität umfasst eine eigenständige, von anderen unterscheidbare Einheit, dabei kann es sich um eine Person, einen

⁶ vgl. [ACHILLES 2000, S. 7]

Gegenstand, eine abstrakte Grösse oder um ein Ereignis handeln.⁷ Entitäten können in einer Beziehung (engl. relationships) zueinander stehen, die wie erstere eine Menge bilden, sofern sie dem gleichen Typ entsprechen.⁸

Hier können folgende Entitäten definiert werden:

- *Tier*
Jedes Tier des Viehbestandes, unabhängig von Alter und Funktion.
- *Käufer*
- *Medikament*
Zur Behandlung einsetzbare oder im betrieblichen Vorrat gelagerte Medikamente.
- *Tierarzt*
- *Brunst*
Die periodisch auftretende Paarungsbereitschaft.
- *Geburt*
- *Milchmengenmessung*

Um die Entitäten zueinander in Beziehung zu setzen, können nun sogenannte zweistellige Beziehungen gebildet werden, wobei Rechtecke Entitäten und Rauten Beziehungen darstellen. Zusätzlich werden diese Diagramme mit den jeweiligen Assoziationstypen versehen. Diese machen eine Aussage über die Anzahl Elemente der jeweils anderen Entitätenmenge, mit denen ein Element in Beziehung stehen kann.⁹ Um die hier verwendeten Assoziationstypen zu erläutern, werden die ersten beiden zweistelligen Beziehungen mit Worten untermauert:

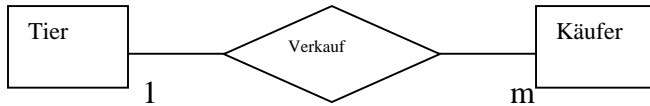
⁷ vgl. [MEIER 2001, S. 16]

⁸ vgl. [MEIER 2001, S.17]

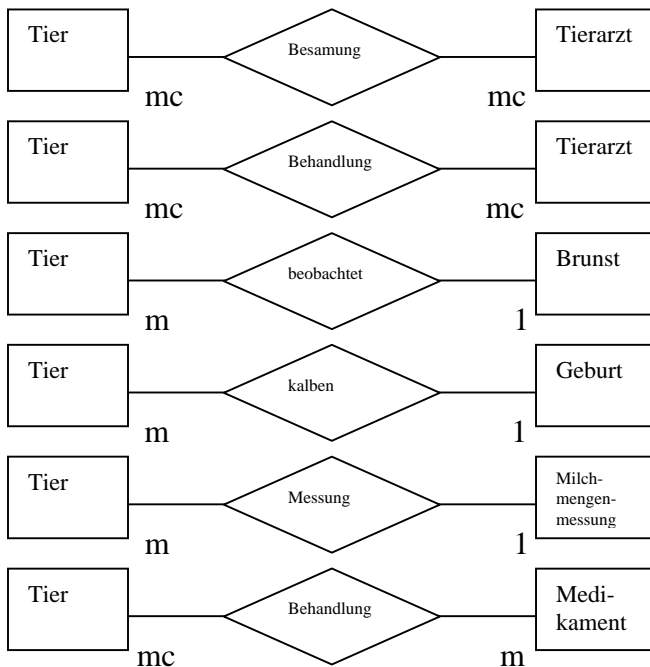
⁹ vgl. [MATTHIESSEN/UNTERSTEIN 2000, S. 92-93]



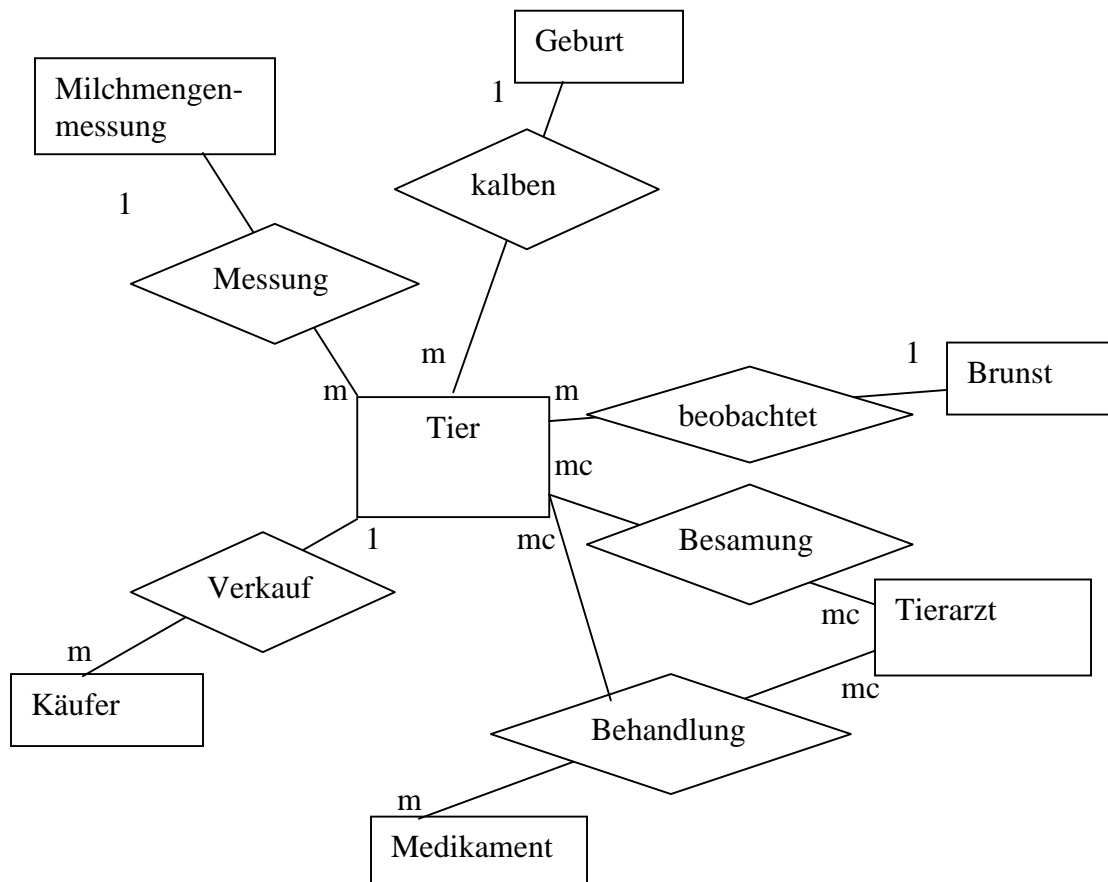
Ein Tierarzt kann mehrere, ein oder gar kein Medikament einsetzen, mehrfach-konditionelle Assoziation (mc), wobei ein Medikament von mehreren oder nur einem Tierarzt zur Behandlung verwendet wird, mehrfache Assoziation (m).



Ein Tier kann genau einen Käufer haben, ein Käufer aber kann ein oder mehrere Tiere kaufen, mehrfache Assoziation (m).



Nun werden die zweistelligen Beziehungen mit den entsprechenden Assoziationstypen zum ERM zusammengefügt. Dieses Vorgehen gilt als Grundlage der relationalen Datenbank und wird die spätere Implementierung in MS Access wesentlich erleichtern.



D RELATIONALES DATENBANKSCHEMA

Das ERM wurde anhand der gestellten Anforderungen erstellt. Das relationale Datenbankschema stellt nun den nächsten Schritt auf dem Wege zur relationalen Datenbank dar. Es legt die Definition der Tabellen, deren Merkmale und die Primärschlüssel fest.

Zuerst werden allen Entitätsmengen eigenständige Tabellen mit einem eindeutigen Primärschlüssel zugeordnet.¹⁰ Primärschlüssel zeichnen sich dadurch aus, dass sie ein Tupel einer Tabelle eindeutig identifizieren, das heißt kein Wert des Primärschlüssels kann doppelt auftreten.

Um Entitäten näher zu charakterisieren, definiert man zudem deren Eigenschaften, auch als Attribute bezeichnet, die in einer Tabelle den Spalten entsprechen.¹¹ Aus dem ERM ergeben sich auf diese Weise folgende Tabellen mit den nach den gesetzlichen und betriebsspezifischen Anforderungen formulierten Eigenschaften:

¹⁰ vgl. [MEIER 2001, S. 25]

¹¹ vgl. [MATTHIESSEN/UNTERSTEIN, S.32]

| Tier | | | | | | | |
|---------------------|-----------------------|------|--------------|------------|---------------------|--------------------|----------|
| <u>Ohrmarkennr.</u> | Ohrmarkennr._IPSuisse | Name | Geburtsdatum | Geschlecht | Ohrmarkennr._Mutter | Ohrmarkennr._Vater | Mastkalb |

Bei der Entität Tier stellt die Ohrmarkennummer den Primärschlüssel dar, hier unterstrichen, da wie bereits erwähnt ausnahmslos jedes Tier des Bestandes laut revidiertem Tierseuchengesetz damit gekennzeichnet werden muss. Die Ohrmarkennummer der «IP-SUISSE» ist insofern nicht eindeutig, als dass nach den Richtlinien für Fleisch, siehe B I 2, bei Schlachtkühen die Marke erst bei Schlachtung zugeteilt werden muss.

Das Attribut «Mastkalb» erfordert eine «Ja/Nein» Eingabe und ist von Bedeutung, weil der ÖLN zwischen Jungvieh zur Zucht und Mastkälbern unterscheidet.

Die Ohrmarkennummern von Mutter und Vater zeigen die Abstammung auf, welche bei Bestandesreduktionen eine wichtige Information darstellt. Erweist sich nämlich die Milchleistung einer Milchkuh als ungenügend, so ist es in den meisten Fällen ratsam, ihren direkten Nachwuchs frühzeitig zu verkaufen.

| Käufer | | | | | | |
|-------------|---------|---------|-----|---------|------------|--------|
| <u>Name</u> | Vorname | Adresse | PLZ | Wohnort | Telefonnr. | Mobile |

Das Attribut «Name» ist hier als Primärschlüssel zulässig, da sich die Anzahl Käufer auf ein paar wenige beschränkt und diese ausschliesslich verschiedene Namen besitzen. Zudem ist es nicht wahrscheinlich, dass der Landwirt in den nächsten Jahren auf weitere Vermarkter vertraut.

Es wurde hier darauf verzichtet, die Wohnorte den Postleitzahlen in einer eigenständigen Tabelle zuzuordnen, da die Käufer aus verschiedenen Ortschaften stammen und sich so keine Redundanzen ergeben.

| Medikament | | | | |
|-------------------|---------------------|-------------------|-------|------------------|
| <u>Medikament</u> | Absetzfrist Fleisch | Absetzfrist Milch | Preis | Einheiten Vorrat |

Die «IP-SUISSE» Richtlinien für Milch schreiben vor, die Absetzfristen beim Einsatz von Medikamenten streng einzuhalten. Geschieht dies nicht vorschriftsgemäss, so können beispielsweise Antibiotikarückstände in der Milch zurückbleiben, was für den Landwirt harte Strafen mit sich zieht und unter Umständen den Ausschluss aus der Vereinigung zur Folge hat.

Mit dem Attribut «Einheiten Vorrat» wird der Forderung nach einer Inventarliste der auf dem Betrieb gelagerten Medikamente Rechnung getragen.

| Tierarzt | | | | | | |
|----------|---------|---------|-----|---------|------------|--------|
| Name | Vorname | Adresse | PLZ | Wohnort | Telefonnr. | Mobile |

Es wurden hier die gleichen Attribute gewählt wie bei der Tabelle «Käufer» und der Primärschlüssel wurde aus den gleichen Überlegungen heraus definiert.

| Brunst | |
|--------|--------------|
| Datum | Ohrmarkennr. |

Bei der Entität Brunst kann weder das Attribut «Datum», noch die Eigenschaft «Ohrmarkennr.» als Primärschlüssel dienen, da bei einem Tier in periodischen Abständen viele Brunstzeiten beobachtet werden.

Nur der zusammengesetzte Schlüssel aus den beiden Attributen identifiziert eine Brunstzeit eines Tieres eindeutig.

| Geburt | | | | |
|--------------|------------|-----------|-----------------|----------------|
| Ohrmarkennr. | Kalbedatum | Totgeburt | Zwillingsgeburt | Komplikationen |

Hier kommt wiederum ein zusammengesetzter Primärschlüssel zur Anwendung.

Die Attribute «Totgeburt», «Zwillingsgeburt» und «Komplikationen» erfordern eine Ja/Nein Eingabe, welche in MS Access sehr einfach definiert werden kann.

| Milchmengenmessung | | |
|--------------------|--------------|------------|
| Datum | Ohrmarkennr. | Milchmenge |

Betreffend Primärschlüssel verhält sich diese Tabelle wie die Entität Brunst. Nur ein aus «Datum» und Ohrmarkennummer zusammengesetzter Schlüssel ermöglicht eine eindeutige Identifikation.

Nun werden auch diejenigen Beziehungen als Tabellen definiert, die für den benötigten Informationsfluss von Bedeutung sind. Es gilt hier zu beachten, dass in einer solchen Tabelle die Identifikationsschlüssel der zugehörigen Entitätsmengen als Fremdschlüssel auftreten müssen.¹² Nachfolgend sind die relevanten Beziehungen in das Datenbankschema überführt.

| Verkauf | | | | |
|--------------|-------|--------|-------|-------|
| Ohrmarkennr. | Datum | Käufer | Grund | Erlös |

Die Fremdschlüssel der mit dem Verkauf in Beziehung stehenden Entitäten «Käufer» und «Tier» wurden hier eingefügt, wobei die Ohrmarkennummer zugleich den Primärschlüssel dieser Tabelle darstellt.

Die Attribute «Grund» und «Erlös» wurden hier aus analytischen und statistischen Gründen angefügt, welche unter Punkt B II erläutert wurden.

¹² vgl. [MEIER 2001, S. 25]

| Besamung | | | | |
|----------|--------------|--------------------|----------|--------|
| Datum | Ohrmarkennr. | Ohrmarkennr._Bulle | Tierarzt | Kosten |

Der Primärschlüssel setzt sich aus den Attributen «Datum» und «Ohrmarkennr.» zusammen, da ein Tier mehrmals besamt wird. Die Angabe des involvierten Tierarztes stellt ein Fremdschlüssel dar.

| Behandlung | | | | | |
|------------|--------------|----------|-------|------------|--------|
| Datum | Ohrmarkennr. | Tierarzt | Grund | Medikament | Kosten |

Die Beziehungen zwischen den betroffenen Entitäten stellen die Fremdschlüssel «Tierarzt» und «Medikament» dar. Damit wären die «IP-SUISSE» Anforderungen insofern erfüllt, als dass jede medizinische Behandlung, verwendetes Medikament und zuständiger Tierarzt erfasst werden.

Das Attribut «Kosten» kommt dem betriebsspezifischen Wunsch nach Kostenübersicht nach.

Mit der Schaffung des ERM und dessen Überführung in ein relationales Datenbankschema wurde nun das Gerüst der relationalen Datenbank geschaffen. Als letzter Schritt folgt nun die Implementierung in MS Access.

E IMPLEMENTIERUNG IN ACCESS

I DEFINITION DES DATENBANKSCHEMAS IN MS ACCESS

Das relationale Datenbankschema, das unter Punkt D definiert wurde, lässt sich nun in MS Access implementieren. Analog zu diesem Schema wird jede einzelne Tabelle geschaffen, die Attribute hinzugefügt und der Primärschlüssel bestimmt.

In einem weiteren Schritt werden die Beziehungen in MS Access übertragen, wodurch die Tabellen relational verknüpft werden und somit eine gemeinsame, gesamtheitliche Auswertung ermöglicht wird. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Beziehungsdiagramm mit allen definierten Tabellen und deren Attribute.

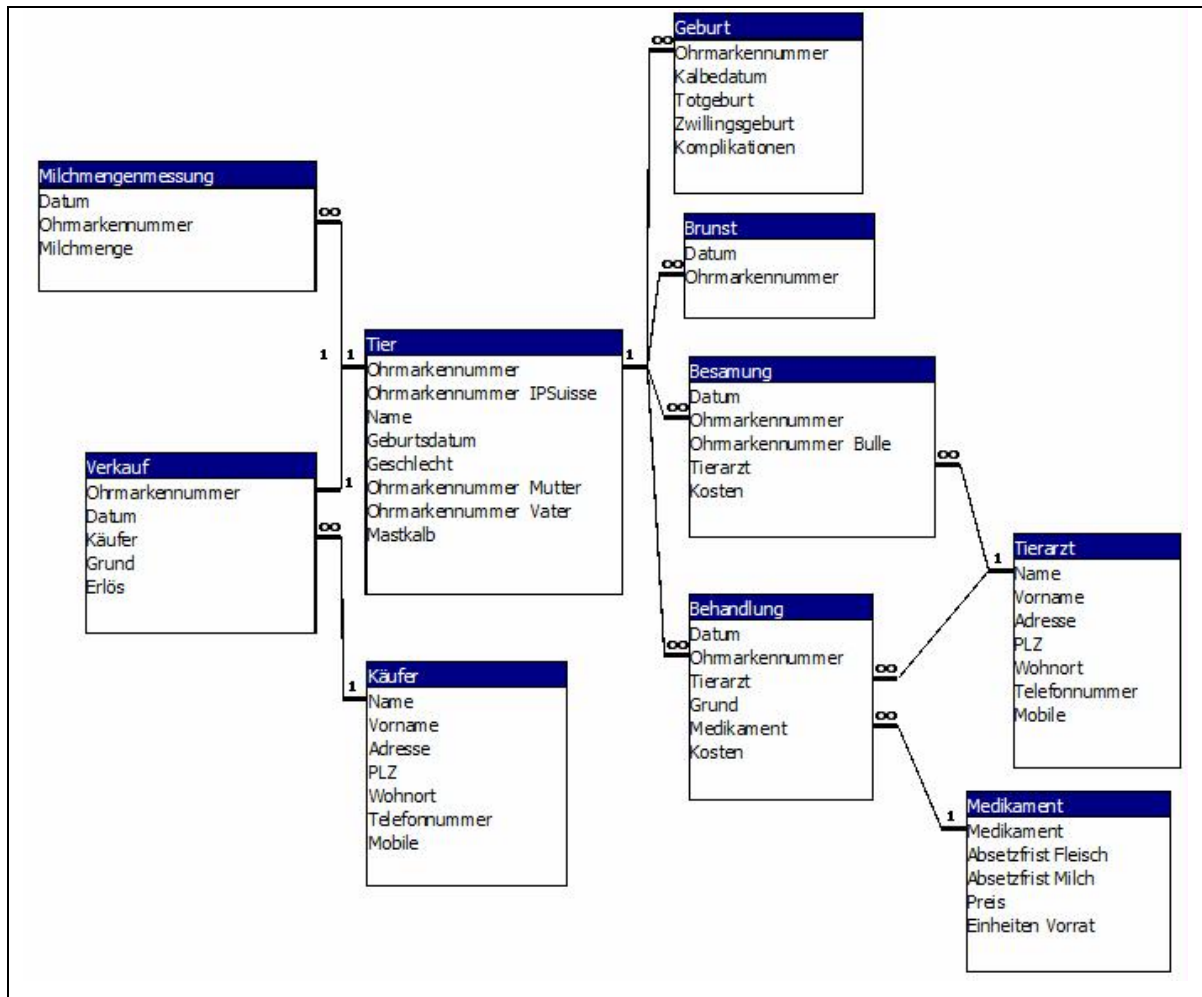


Abbildung 1: Beziehungsdiagramm

II FORMULIERUNG DER REFERENTIELLEN INTEGRITÄT

Damit das Datenbanksystem auch den Anforderungen einer relationalen Datenbank gerecht wird, muss die referentielle Integrität gewährleistet sein.¹³

Referentielle Integrität verhindert, dass Widersprüchlichkeiten im Informationsgehalt zu Tage treten, oder genauer ausgedrückt, dass der Wert eines Fremdschlüssels gar nicht als Schlüsselwert in der referenzierten Tabelle existiert.¹⁴ So darf es beispielsweise nicht vorkommen, dass ein Tierarzt ein Tier behandelt, welches gar nicht in der Entitätsmenge «Tier» definiert wurde.

MS Access trägt dieser Anforderung Rechnung und unterstützt referentielle Integrität, somit ist gesichert, dass Daten fehlerfrei erfasst und Informationen verlässlich generiert werden können. Abbildung 2 zeigt die betreffende MS Access Eingabemaske.

¹³ vgl. [SAUER 2002, S. 37].

¹⁴ vgl. [MEIER 2001, S. 44].

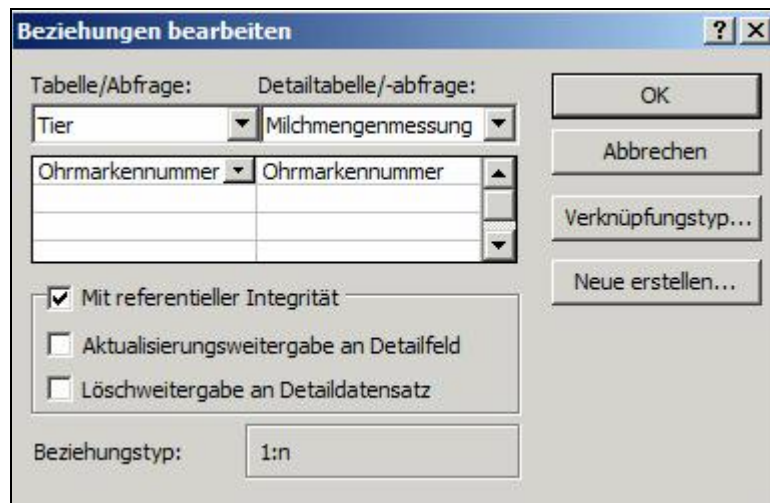


Abbildung 2: Referentielle Integrität in MS Access

III DATENEINGABE

Für die Dateneingabe werden alle zur Verfügung stehenden Daten gesammelt.

Ein Auszug aus dem TVD Register verschafft Überblick über den Bestand, mit den Angaben Ohrmarkennummer, Geschlecht, Geburtsdatum und Abstammung.

Das lückenlos geführte Behandlungsjournal liefert die Informationen über die medizinischen Behandlungen seit Beitritt zur «IP-SUISSE», mit den benötigten Spezifikationen bezüglich Medikament und zuständigem Tierarzt.

Milchmessungsergebnisse werden seit dem 8. September erfasst, und in die Datenbank eingespeist.

Verkaufsdaten liegen in Form von Abrechnungen und Gutschriftsanzeigen vor, es werden jedoch nur diejenigen Verkäufe in die Datenbank aufgenommen, bei denen Gründe noch zuverlässig und ohne grösseren zeitlichen Aufwand ermittelt werden können.

Bei Brunst und Besamung wird bei jedem Tier nur die letzte Aktion berücksichtigt, weil weiter zurückgreifende Angaben nicht lückenlos vorliegen und auf eine statistische Erhebung alter Daten mühelos verzichtet werden kann.

MS Access bietet die Möglichkeit, die Dateneingabe per Formular zu vollziehen. Die angenehme optische Benutzeroberfläche erleichtert die Dateneingabe für Anfänger merklich. Da das Profil des künftigen Anwenders auf diese letzte Bezeichnung zutrifft, wird diese Variante gewählt. Für die Tabellen «Tier», «Geburt», «Besamung», «Brunst», «Milchmengenmessung» und «Verkauf» werden Formulare kreiert, wobei Abbildung 3 diesen Schritt beispielhaft für diese Form der Dateneingabe visualisieren soll.

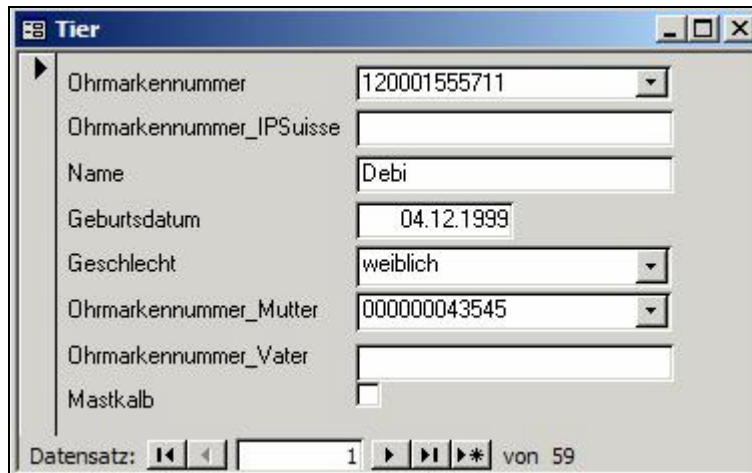


Abbildung 3: Formular für die Dateneingabe in der Tabelle «Tier»

IV ABFRAGEN UND AUSWERTUNGEN

Die Anforderungen wurden nach gesetzlichen und betriebsspezifischen Gesichtspunkten formuliert, die Implementierung in MS Access auf Basis des relationalen Datenbankschemas abgeschlossen und die Datenbank mit den nötigen Informationen gespeist. Nun müssen mit Hilfe von Abfragen und Auswertungen die geforderten Analyseinstrumente geschaffen werden.

MS Access stützt sich bei der Datenabfrage auf die Manipulationssprache SQL (Structured Query Language).¹⁵ Der Benutzer gibt an, welche Bedingungen die Daten erfüllen müssen und aufgrund dessen wird eine Tabelle mit dem gewünschten Informationsgehalt generiert. Da der Umgang mit SQL spezifisches Wissen erfordert, bietet MS Access die Möglichkeit, in einem übersichtlichen Schema die für die Abfrage relevanten Tabellen und deren Attribute zu definieren und Kriterien festzulegen. Diese Angaben werden dann in SQL umgewandelt und auf die relationale Datenbank angewendet.

Die Vorstellung aller SQL-Statements würde hier zu weit führen, weshalb nicht alle Abfragen erläutert werden.

¹⁵ vgl. [SCHUCHMANN/SANNS 2000, S. 52-53].

F VERGLEICH DATENBANK UND ANFORDERUNGEN

I GESETZLICHE RICHTLINIEN UND VORGABEN

1 ÖKOLOGISCHER LEISTUNGSNACHWEIS (ÖLN)

Die Einteilung des Viehbestandes nach ÖLN Richtlinien konnte problemlos vollzogen werden, da sich die Separierung hauptsächlich auf das Alter beschränkt. Lediglich bei den Milchkühen musste noch zusätzlich die Bedingung gestellt werden, dass das zugehörige Tier schon einmal gekalbt haben musste.

Bei den Milchmengen wurden zwei Abfragen eingeführt, ein 14-Tage Durchschnitt, der einen Überblick über die aktuellen Gemelksmengen ermöglicht, was für Anpassungen von Kraftfuttermitteln relevant ist, und ein Laktationsdurchschnitt, der einen Mittelwert aller Gemelke während der laufenden Laktationsperiode liefert. Es gilt hier zu beachten, dass pro Tag zwei Melkvorgänge stattfinden, was zur Folge hat, dass durchschnittliche Tagesmilchmengen den *doppelten* Gemelksdurchschnitten entsprechen. Die Einführung eines Mittelwertes aller Laktationsdurchschnitte, wie im ÖLN erwünscht, ist verfrüht, da zu wenig Daten vorhanden sind.

| | | | | |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Feld: | Ohrmarkennummer | Name | Milchmenge | Datum |
| Tabelle: | Tier | Tier | Milchmengenmessung | Milchmengenmessung |
| Funktion: | Gruppierung | Gruppierung | Mittelwert | Bedingung |
| Sortierung: | | | | |
| Anzeigen: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kriterien: | | | | >Datum()-14 |
| oder: | | | | |

```

SELECT Tier.Ohrmarkennummer, Tier.Name, Avg(Milchmengenmessung.Milchmenge) AS [Mittelwert von Milchmenge]
FROM Tier INNER JOIN Milchmengenmessung ON Tier.Ohrmarkennummer = Milchmengenmessung.Ohrmarkennummer
WHERE (((Milchmengenmessung.Datum)>Date()-14))
GROUP BY Tier.Ohrmarkennummer, Tier.Name;

```

| Ohrmarkennummer | Name | Gemelkdurchschnitt |
|-----------------|-------|--------------------|
| 120001555742 | Tanja | 8.00 |
| 120013442979 | Zora | 10.00 |
| 120021441445 | Nora | 10.00 |
| 120021441636 | Wilma | 2.00 |
| 120024178010 | Dido | 8.00 |
| ▶ 120024464724 | Real | 13.00 |

Abbildung 4: Entwurfsansicht, SQL-Statement und Ergebnistabelle des 14-tägigen Gemelksdurchschnittes

Abbildung 4 zeigt unter anderem die MS Access Abfrage in Entwurfsansicht. Hier werden die gewünschten Attribute, statistischen Instrumente und Bedingungen festgelegt. Die Bedingung «>Datum()-14» bedeutet, dass nur die Milchmengenmessungen der letzten 14 Tage berücksichtigt werden.

2 RICHTLINIEN «IP-SUISSE»

Die für diese Richtlinien erforderlichen Daten konnten ebenfalls allesamt mit Access Abfragen generiert werden.

Die «IP-SUISSE» Ohrmarkennummern können den Ohrmarken der TVD eindeutig zugeordnet werden, Ausnahme bilden die Schlachtkühe, was bei den Richtlinien für Fleisch erläutert wurde.

Die Tabellen «Behandlung» und «Medikament» liefern alle Daten für ein lückenloses Behandlungsjournal nach «IP-SUISSE» Bestimmungen, einschliesslich der Inventarliste für Medikamente, welche folgendem SQL-Statement in Abbildung 5 entspricht.

```
SELECT Medikament.Medikament, Medikament.[Einheiten Vorrat]  
FROM Medikament;
```

Abbildung 5: SQL-Statement der «Inventarliste Medikamente»

II AUSWERTUNGSKRITERIEN FÜR PRIVATE BETRIEBSANALYSE

Nachfolgend werden alle für die private Betriebsanalyse relevanten Fragestellungen nochmals genannt und mit den Ergebnissen in der Access Datenbank verglichen.

1 KALBEDATUM UND TRÄCHTIGKEIT

Wie die Tabellen «Geburt» und «Tier» eine Übersicht über die letzten Geburtsdaten erlauben, so kann mit Hilfe der Tabelle «Besamung» die Trächtigkeitsdauer der Rinder und Milchkühe ermittelt werden. Durch Einbezug der Tabelle «Verkauf» kann zusätzlich erreicht werden, dass nur Tiere berücksichtigt werden, die zum aktuellen Viehbestand gehören.

| | | | | | |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------|
| Feld: | Ohrmarkennummer | Name | Datum | Ausdr 1: Datum()-[ErsterWert von Datum] | Ohrmarkennummer |
| Tabelle: | Besamung | Tier | Besamung | | Verkauf |
| Funktion: | Gruppierung | Gruppierung | ErsterWert | Ausdruck | Bedingung |
| Sortierung: | | | | | |
| Anzeigen: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kriterien: | | | | | Ist Null |
| oder: | | | | | |

SELECT Besamung.Ohrmarkennummer, Tier.Name, First(Besamung.Datum) AS [ErsterWert von Datum], Date()-[ErsterWert von Datum] AS Ausdr 1
FROM (Tier INNER JOIN Besamung ON Tier.Ohrmarkennummer = Besamung.Ohrmarkennummer) LEFT JOIN Verkauf ON Tier.Ohrmarkennummer =
Verkauf.Ohrmarkennummer
WHERE (((Verkauf.Ohrmarkennummer) Is Null))
GROUP BY Besamung.Ohrmarkennummer, Tier.Name;

| Ohrmarkennummer | Name | trächtig seit | Trächtigkeitsdauer in Tagen |
|-----------------|---------|---------------|-----------------------------|
| 120001555742 | Tanja | 20.06.2003 | 124 |
| 120001555759 | Kora | 02.05.2003 | 173 |
| 120001555773 | Fürstin | 27.04.2003 | 178 |
| 120001555889 | Fatima | 30.03.2003 | 206 |
| 120013442832 | Toscana | 20.04.2003 | 185 |
| 120013442856 | Tina | 11.05.2003 | 164 |
| 120021441605 | Mona | 23.03.2003 | 213 |
| 120021441612 | Lisa | 23.02.2003 | 241 |
| 120021441636 | Wilma | 30.03.2003 | 206 |
| 120024177969 | Wolga | 20.04.2003 | 185 |
| ▶ 120024464724 | Real | 12.05.2003 | 163 |

Abbildung 6: Entwurfsansicht, SQL-Statement und Ergebnistabelle der Abfrage
«Trächtigkeitsdauer»

2 DURCHSCHNITTliche UND GESAMTE MILCHLEISTUNG EINER MILCHKUH

Das Vorhandensein der entsprechenden Lösungen wurde unter I 1 festgehalten.

3 KOSTEN FÜR TIERÄRZTLICHE BEHANDLUNGEN

SQL erlaubt einige statistische Elemente, so auch die Summierung von Beträgen. Dadurch können die nötigen Zahlen ermittelt und durch Angabe der Bezugsdaten das Zeitintervall bestimmt werden.

Die folgende Abfrage in Abbildung 7 addiert die Behandlungskosten der letzten 30 Tage.

```
SELECT Sum([Behandlung].[Kosten]) AS [Summe von Kosten]
FROM Behandlung
WHERE ((([Behandlung].[Datum])>Date()-30));
```

Abbildung 7: SQL-Statement der «Behandlungskosten der letzten 30 Tage»

4 VERKAUFS- UND SCHLACHTUNGSGRÜNDE

Zu dieser Anforderung wurden zwei Abfragen generiert, welche es einerseits erlauben, die Häufigkeit der verschiedenen Gründe zu untersuchen, in Abbildung 8

ersichtlich, und andererseits die Erlöse aus den Verkäufen summieren, was aus Abbildung 9 hervorgeht.

| | | | |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Feld: | Grund | Häufigkeit: Grund | Datum |
| Tabelle: | Verkauf | Verkauf | Verkauf |
| Funktion: | Gruppierung | Anzahl | Bedingung |
| Sortierung: | | | |
| Anzeigen: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kriterien: | | | >#01.01.2003# |
| oder: | | | |

| | Grund | Häufigkeit |
|---|----------------|------------|
| | | 0 |
| | Alter | 1 |
| | Mast | 9 |
| | Milchleistung | 1 |
| | nicht trächtig | 1 |
| ▶ | Viertel | 2 |

Abbildung 8: Entwurfsansicht und Ergebnistabelle der Abfrage «Gründe für Verkauf»

| | | |
|-------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Feld: | Erlös | Datum |
| Tabelle: | Verkauf | Verkauf |
| Funktion: | Summe | Bedingung |
| Sortierung: | | |
| Anzeigen: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kriterien: | | >#31.12.2002# Und <#01.01.2004# |
| oder: | | |


```

SELECT Sum(Verkauf.Erlös) AS [Summe von Erlös]
FROM Verkauf
WHERE (((Verkauf.Datum)>#12/31/2002# And (Verkauf.Datum)<#1/1/2004#));
    
```

Abbildung 9: Entwurfsansicht und SQL-Statement der Abfrage «Gesamterlös aus Verkäufen 2003»

III HANDLING

Wie bereits erwähnt, stellt ein einfaches Handling eine wichtige Anforderung an die relationale Datenbank dar. Nach Abschluss der Implementierung in Access und Formulierung der Abfragen wurde die Datenbank dem künftigen Anwender zur Evaluation vorgelegt, wobei das Ergebnis als durchaus positiv bewertet werden darf. Die Dateneingabe per Formular, wie in E III erwähnt, hat sich als sehr bedienerfreundlich herausgestellt. Es bestätigt sich, dass optisch einfach strukturierte Eingabemöglichkeiten dem nicht versierten Nutzer den Umgang mit der Software erheblich erleichtern.

Bei den Abfragen sind einige kleinere Probleme aufgetaucht, hauptsächlich in Bezug auf die Darstellung der verschiedenen Attribute und bei der Wahl des Zeitintervalles. Der Benutzer hat den Wunsch geäußert, je nach Situation, sei es für eine offizielle Kontrolle oder für den Eigengebrauch, gewisse Attribute in der

Abfragetabelle anzeigen zu lassen oder nicht, beispielsweise die Abstammung eines Tieres. Darüber hinaus möchte er mit dem Zeitintervall bei betriebseigenen Auswertungen variieren. Da die Erstellung zusätzlicher vorgespeicherter Abfragen die Gefahr birgt, die Datenbank unübersichtlich zu machen, werden dem künftigen Anwender die Grundzüge der Abfragefunktionen in MS Access näher gebracht. Dadurch sollen zusätzlich Software- und Datenbankverständnis geschult werden und fortan kleinere Probleme von der Benutzerseite her gelöst werden können.

IV FAZIT

Die Anforderungen, die zu Beginn der Arbeit gestellt wurden, konnten auf allen Ebenen erfüllt werden. Dem Landwirt wurden die Voraussetzungen geschaffen, seinen über die Jahre ansehnlich gross gewordenen «Verwaltungsapparat» zu straffen und die administrativen Abläufe zu verringern. Die Voraussetzung ist jedoch eine weiterhin möglichst lückenlose Datenerfassung und eine konsequente Eingabe der gesammelten Informationen.

MS Access bietet noch Möglichkeiten, die Anwenderfreundlichkeit zu steigern, deshalb ist in diesem Bereich das Verbesserungspotential noch gross. Doch grafische Zusatzelemente, optimierte Formulare und weitgreifende Abfragen erfordern einen hohen zeitlichen Aufwand. Aus diesem Grund wird die Datenbank mit der in dieser Arbeit vorgestellten Architektur eine mehrmonatige Testphase durchlaufen, die Stolpersteine in der Anwendung aufzeigen und auf eventuelle strukturelle Schwachstellen aufmerksam machen soll. Danach werden die nötigen Verbesserungen vorgenommen.

Im Bereich der Milchwirtschaft gibt es noch etliche Teilgebiete, deren Erfassung für den Landwirt Sinn machen könnte, beispielsweise die Finanzbuchhaltung. Dies erfordert jedoch eine umfassende Betriebsanalyse und viel Zeit. Mit der geschaffenen relationalen Datenbank wurde vorerst der Grundstein für eine effizientere Datenerfassung gelegt und diese bleibt nach Wunsch und Bedürfnis erweiterbar.

G SCHLUSSWORT

Ich denke mit meiner Arbeit das gesteckte Ziel erreicht zu haben, wobei ich das Projekt nicht als abgeschlossen sehe. Erst die kommende Testphase, in der alle Funktionen der relationalen Datenbank zum Einsatz kommen sollten, wird zeigen,

inwiefern die Datenbank für einen langfristigen Einsatz taugt. Doch selbst bei positiven Erfahrungen im Alltagsgebrauch, wird diese laufend den neuen Richtlinien und Anforderungen angepasst werden müssen. Der Agrarbereich ist einem äusserst dynamischen Prozess unterzogen, der in zumeist kurzen Abständen viele Veränderungen mit sich bringt, wobei ein Blick in die Zukunft eine Beschleunigung der Umstrukturierungen verspricht. Zurzeit findet im mexikanischen Cancún die WTO-Konferenz statt, die massgeblich die künftige Entwicklung der Landwirtschaft mitbestimmen wird. Setzen sich die konsequenten Liberalisierungsvorschläge der Entwicklungs- und Schwellenländer durch, dann dürfte dies für einen Zeithorizont von 5 Jahren für tausende von Betrieben den Verlust der Existenzgrundlage bedeuten. Es wäre vermessen zu behaupten, die relationale Datenbank, mit ihren Analyse- und Auswertungsmethoden, könne das Überleben des Betriebes wahrscheinlicher machen, dafür sind fundamentale Schritte nötig, doch kann sie vielleicht einen Beitrag leisten, um auf einen sanften Ausstieg vorzubereiten. Die Reduktion und Vereinfachung von administrativen Aufgaben, die Übersicht über alle Betriebsvorfälle und die einfache Überprüfung der Wirtschaftlichkeit schaffen Zeit und ermöglichen dem Landwirt, sich auf betriebliche und strukturelle Probleme zu konzentrieren.

Ich habe das Projekt als sehr bereichernd empfunden, da ich zwar ein gewisses Grundwissen im Bereiche der Landwirtschaft von Beginn an mitgebracht habe, die genauen gesetzlichen Anforderungen und labelspezifischen Richtlinien jedoch nicht kannte. Im Verlaufe der Arbeit ist mir aufgefallen, wie sehr auf dem Betrieb eine verlässliche und genaue Grundlage für die Entscheidungsfindung gefehlt hat und das bezüglich wirtschaftlichem Handeln noch sehr viel Potential vorhanden ist, wobei hier oft emotionale Konflikte entstehen. Diese Bindung der Tierhalter gegenüber ihren Tieren habe ich unterschätzt und diesen Aspekt aus inhaltlichen Gründen bewusst weggelassen. Trotzdem ist der Landwirt immer häufiger gezwungen aufgrund knallharter Fakten zu entscheiden, will er den Betrieb aufrecht erhalten.

Was ich persönlich sehr interessant finde ist, dass die Datenbank fast unbeschränkt erweiterbar bleibt. Es ist durchaus denkbar, für den Bereich Ackerbau, analog zur Milchwirtschaft, ebenfalls eine systematische, softwarebasierende Datenerfassung einzuführen. Es gibt zwar etliche Programme auf dem Markt, die eine gesamtheitliche Betriebsverwaltung ermöglichen, diese

sind jedoch zumeist sehr teuer und eine optimale Anpassung an einen spezifischen Betrieb ist schwierig. Genau darin liegt die Stärke der relationalen Datenbank. Deshalb kann ich mir gut vorstellen, dass dieses Datenbankmodell auch auf weiteren Betrieben eingesetzt werden kann.

Abschliessend bleibt mir noch die Bemerkung, dass mir dieses Projekt die Möglichkeit bot, auf umfassende Weise erlernte Theorie mit der Praxis zu verbinden, was sie für mich persönlich besonders wertvoll macht.

Möhlin, 23. Oktober 2003

Samuel Horlacher