

## **5. Diskussion**

### **5.1 Umfeld für den Einsatz des Antibiotika-Informationssystems „VetAbis“**

Antimikrobiell wirksame Pharmaka sind unverzichtbar zur Therapie von Infektionskrankheiten von Tieren und Tierbeständen. Die wirksame Bekämpfung von Infektionskrankheiten ist erforderlich aus Gründen des Tierschutzes, der Wirtschaftlichkeit und um die Ausbreitung von Krankheiten und deren Übertragung auf den Menschen zu vermeiden. Zur Gesunderhaltung von Tieren und Tierbeständen sollte soweit möglich auf alternative Maßnahmen der Prophylaxe und Metaphylaxe gesetzt werden. Der Einsatz von Antibiotika darf nicht als Ersatz für eine Optimierung der Haltungsbedingungen, des Managements und der Hygienestandards dienen.

Jeder Einsatz von Antibiotika, ob zur Therapie und Prophylaxe in der Human- als auch in der Tiermedizin kann zu einer Resistenzentwicklung führen.

Eine Übertragung von Resistenzen vom Tier auf den Menschen kann derzeit nicht ausgeschlossen, aber auch nicht eindeutig wissenschaftlich nachgewiesen werden.

Die WHO und eine interministerielle Arbeitsgruppe beschreiben eine dramatische Verschlechterung der Resistenzsituation in der Human- und der Tiermedizin (BMG 2000, Heymann 2000). In der durchgeführten Expertenbefragung fällt die Beurteilung der Resistenzlage nicht ganz so einheitlich aus (siehe Kapitel 4.2). Neben einem stetigen Anstieg der Resistenzen bzw. einer inakzeptablen Resistenzsituation, wird für die Tiermedizin kein echtes Resistenzproblem gesehen oder dieses im Vergleich zu anderen EU-Staaten als sehr gering eingeschätzt. Die Ursache dieser unterschiedlichen Auffassungen könnte, neben einem generellen Mangel an Daten über die Resistenzlage, auch darin liegen, dass die vorliegenden Resistenzdaten als nicht repräsentativ eingeschätzt werden.

Die Abnahme der Wirksamkeit antibakterieller Wirkstoffe durch die zunehmenden Resistenzen verursacht einen Verlust an wirksamen Antibiotika für die Tiermedizin. Zusätzlich verstärkt wird dieser Verlust durch politische Entscheidungen, die durch das von der Presse geförderte, schlechte Image des Antibiotika-Einsatzes in der Nutztierhaltung getragen werden.

Nach Einschätzung einiger Teilnehmer der Expertenbefragung (siehe Kapitel 4.2) besteht im Gegensatz zu der Humanmedizin für die Tiermedizin in absehbarer Zeit keine Aussicht auf

eine kurzfristige Verbesserung der Situation durch Neuentwicklungen von antibakteriellen Wirkstoffen.

Der vielfach befürchtete Therapienotstand ist nach Aussage von Waldmann in der Expertenumfrage dennoch nur in einigen Ausnahmefällen (z.B. Schweinedysenterie) eingetreten. In einer der durchgeführten Umfragen gaben 76,5% der befragten Tierärzte an, dass meistens (54,4%) bzw. immer (22,1%) ausreichend antibakterielle Präparate für die Mastitis-Therapie zugelassen seien (siehe Kapitel 4.1.4). Aus diesen Angaben, wie aus den Antworten, dass nur selten (62,6%) oder nie (10,1%) Präparate umgewidmet werden müssen (siehe Kapitel 4.1.3), lässt sich kein Hinweis auf einen Therapienotstand ableiten. Mehrfach wird allerdings in der durchgeführten Expertenumfrage (siehe Kapitel 4.2) die Befürchtung der Abschaffung des tierärztlichen Dispensierrechts geäußert. Diese Befürchtung wird damit begründet, dass zahlreiche Meinungsbildner den großzügigen Einsatz von Antiinfektiva in der Tierhaltung als Hauptursache für die Resistenzproblematik in der Humanmedizin sähen. Die beschriebene Situation erfordert als Konsequenz von den Tierärzten eine Senkung des Verbrauches von Antibiotika und - soweit ein Einsatz aus den oben genannten Gründen notwendig ist - einen sorgfältigen Umgang mit Antibiotika (Ungemach 1999b). Zweck des im Rahmen dieser Dissertation erstellten Antibiotika-Informationssystems ist es, mit dazu beizutragen den Tierarzt in der Rinderpraxis von der Notwendigkeit eines bewussten Umgangs mit Antibiotika zu überzeugen und ihn mit den dafür benötigten Informationen zu versorgen. Diese Maßnahmen sollen letztendlich zu einer Verbesserung der Resistenzsituation beitragen. Dadurch könnten lebensbedrohliche Situationen in der Humanmedizin vermieden und ein wirksamer Antibiotikaschatz für die Tiermedizin erhalten werden (Ungemach 1999a). Der Tierarzt gerät bei der Behandlung von Tieren, die der Lebensmittellieferung dienen, in eine Konfliktsituation. Einerseits ist er verpflichtet, nach bestem Wissen und Gewissen seine Patienten zu behandeln und unnötiges Leid von den Tieren fernzuhalten, andererseits hat er die medikamentellen Behandlungen bei Lebensmittel liefernden Tieren auf die Möglichkeiten des neuen Arzneimittelrechts zu reduzieren (Sieverding 1999). Der Tierarzt hat aufgrund seiner Kenntnisse und des aktuellen Standes der Wissenschaft, Nutzen und Risiken für Tier, Mensch und Umwelt abzuwägen (Ungemach et al. 2000).

Seit Einführung der Leitlinien wird vom Tierarzt eine aufwendige Diagnostik mit der Durchführung von Resistenztests und Antibiogrammen gefordert. Die Pharmakokinetik und die Gebrauchsinformationen der Antibiotika müssen ihm geläufig sein. Außerdem muss ein gewisser Antibiotika-Vorrat gepflegt und jede Antibiotika-Anwendung dokumentiert werden.

Diese Anforderungen führen, wie sich in der Umfrage zeigte, zu einer erheblichen Verunsicherung in der Tierärzteschaft. In den beiden Fragebögen gaben 41,4% bzw. 33,8% der befragten Tierärzten zu, dass sie sich mindestens bei der Hälfte aller Entscheidungen für einen antimikrobiellen Wirkstoff bei einer Behandlungen unsicher seien, welches Antibiotikum das richtige sei (siehe Kapitel 4.1.2). Wobei entsprechend eines Kommentars auf den Fragebögen zu bedenken ist, dass die Antworten möglicherweise hinsichtlich Wunsch und Wirklichkeit weit auseinander gehen.

## **5.2 Einschätzung des Informationsbedarfs der praktizierenden Tierärzte**

Mit Hilfe zweier im Rahmen dieser Dissertation durchgeführten Umfragen wurde versucht, gegebenenfalls vorhandene Tendenzen zu einem Fehlverhalten im Umgang mit Antibiotika zu ermitteln. Dabei wurde vorausgesetzt, dass als eine mögliche Ursache für ein Fehlverhalten, ein Mangel an Informationen anzusehen ist. Beide Fragebögen wurden nur von einer relativ geringen Anzahl an Tierärzten ausgefüllt. An den Ergebnissen läßt sich daher nur eine Tendenz ablesen, eine statistische Auswertung und Rückschlüsse auf den gesamten tierärztlichen Berufsstand sind dagegen nicht möglich.

Vor der Beschränkung auf den Antibiotika-Einsatz in der Rinderpraxis war eine Beschränkung des Informationssystems auf die Mastitistherapie geplant. Deshalb waren einige Fragen auf die Therapie von Mastitiden ausgerichtet. Da aber der Anteil der für die Mastitis-Therapie eingesetzten Antibiotika nach Einschätzung der befragten Tierärzte lediglich 20-40% am gesamten Antibiotika-Verbrauch der Rinderpraxis beträgt, wurde diese Beschränkung nicht beibehalten (siehe Kapitel 4.1.4) und der 2. Fragebogen entsprechend erweitert.

Die folgenden Ergebnisse der Umfrage enthalten Hinweise auf mögliche Fehlverhalten im Umgang mit Antibiotika in der Rinderpraxis.

Entgegen der Forderung, vor Behandlungsbeginn eine mikrobiologische Diagnostik einzuleiten, gaben 59,8% der befragten Tierärzte an, dass sie meistens oder immer erst bei ausbleibendem Therapieerfolg eine Milchprobe entnehmen, um einen Resistenztest durchzuführen (siehe Kapitel 4.1.1). 67,6% der befragten Tierärzte wechseln immer bzw. meistens relativ früh, (d.h. nach 2 Tagen) das eingesetzte Antibiotikum, wenn noch kein Behandlungserfolg eingetreten ist (siehe Kapitel 4.1.3).

Obwohl in den Leitlinien der möglichst gezielte Einsatz von Antibiotika mit einem engen Wirkspektrum gefordert wird, geben im ersten Fragebogen 44,5% der Tierärzte an, meistens Breitspektrumantibiotika einzusetzen. Antibiotika mit einem engen Wirkspektrum werden

dagegen eher selten (56,6%) eingesetzt (siehe Kapitel 4.1.3). In der 2. Umfrage wurden diese Fragen gegenläufig beantwortet. Das kann darauf zurück geführt werden, dass diese im Anschluss an eine themenspezifische Veranstaltung stattfand, die vermutlich überwiegend von bereits für die Thematik sensibilisierten Tierärzten besucht wurde.

In beiden Fragebögen gaben die Hälfte der befragten Tierärzte an, nur 3 bis 5 verschiedene Euterinjektoren regelmäßig für die Mastitis-Therapie einzusetzen. Nach den Angaben in beiden Umfragen werden bei der Therapie von Mastitiden antibakterielle Wirkstoffe der Wirkstoffklassen Penicilline und Cephalosporine deutlich bevorzugt (siehe Kapitel 4.1.4). Da dies im Vergleich zu der auf dem Markt befindlichen Anzahl an Präparaten eine sehr geringe Zahl ist, könnte dies als Hinweis auf einen erhöhten Informationsbedarf über die zur Verfügung stehenden Wirkstoffe und Präparate gesehen werden.

Das in einigen Grundregeln (BgVV 1997, DVG 1999) geforderte Rotationssystem wird von den befragten Tierärzten nur selten (29,3%) oder nie (53,5%) eingesetzt (siehe Kapitel 4.1.3). Für die Mastitistherapie werden meistens bzw. immer Antibiotika ausgewählt, die der Erfahrung nach „gut wirksam“ sind (siehe Kapitel 4.1.4), oder bisher gegen das Erregerspektrum in dem betroffenen Betrieb gut wirksam waren (siehe Kapitel 4.1.3). In beiden Umfragen schätzen über die Hälfte der befragten Tierärzte die Symptome einer Mastitis in mindestens 40-60% der Fälle als so eindeutig ein, „dass man auf einen Erregernachweis verzichten könne“ (siehe Kapitel 4.14).

Diese Antworten weisen daraufhin, dass Antibiotika in der Praxis häufig auf Grund von vermeintlich positiven Erfahrungen und subjektiv erhobener Befunde und nicht auf der Basis von Resistenzbestimmungen eingesetzt werden. Diese Annahme wird bestätigt durch die Angaben, dass die Mehrheit der befragten Tierärzte bei nur 0-20% aller antibakteriell therapierten Endometritiden und Pneumonien einen Resistenztest durchführt. Vor einer Mastitistherapie führen 45,5% der befragten Tierärzte selten oder nie einen Resistenztest durch (siehe Kapitel 4.1.4).

Nach Einschätzung der befragten Experten ist der Informationsstand der praktizierenden Tierärzte, bezüglich der antibakteriellen Arzneimitteltherapie, überwiegend als „schlecht“ bis „sehr unterschiedlich“ zu bezeichnen (siehe Kapitel 4.2).

In der Umfrage gaben nur 20,8% der befragten Tierärzte an, dass ihnen die Eigenschaften der einzelnen antibakteriellen Wirkstoffe immer geläufig seien. Die Mehrheit gibt an, dies sei meistens der Fall und gestehen damit immerhin einen gelegentlichen Bedarf an Informationen ein. Bei 22,1% der befragten Tierärzte besteht ein Informationsbedarf in mehr als der Hälfte aller Fälle (siehe Kapitel 4.1.2).

Die Untersuchung der vorhandenen Informationsquellen macht die Problematik der Informationsbeschaffung deutlich (siehe Kapitel 2.4). Die für einen verantwortungsvollen Umgang mit Antibiotika notwendigen Informationen liegen verstreut in einer Vielzahl von Quellen vor. Sie sind selten aktuell und für den Tierarzt in der Regel nicht ohne größeren zeitlichen und finanziellen Aufwand zugänglich (Apley and Fajt 1999).

Zu den notwendigen Informationsquellen gehören Pharmakologiebücher für das pharmakologische Grundwissen, Fachzeitschriften insbesondere das „Deutsche Tierärzteblatt“ für die aktuellen Entwicklungen in der Resistenz- und Gesetzeslage, neue therapeutische Ansätze und Hinweise auf neue Präparate. Außerdem ist der Tierarzt durch die Verordnung über tierärztliche Hausapotheken (TÄHAV 2000) verpflichtet, in seiner Hausapotheke eine Sammlung an arzneimittelrechtlichen Gesetzestexten zu führen. Eine Arzneimittelliste, die die antibakteriellen Präparate enthält, ist ebenfalls in der Regel unumgänglich. Des Weiteren ist der Tierarzt im Rahmen seiner Fortbildungspflicht angehalten, regelmäßig an den aktuellen Fortbildungen und Kongressen teilzunehmen.

Jede dieser Informationsquellen fordert von dem Tierarzt in der Rinderpraxis, der ohnehin meistens unter einem erheblichen Zeitdruck steht, ein hohes Maß an Motivation und Organisation. Außerdem sind erhebliche zeitliche und finanzielle Investitionen notwendig, um diese Informationsquellen nutzen zu können.

Ein Fehlen geeigneter Informationsquellen beklagen in der zweiten Umfrage 9,1% der befragten Tierärzte für die Eigenschaften antibakterieller Wirkstoffe, 13% für Neuzulassungen oder Verbote antibakterieller Präparate und 24,7% für die aktuelle Resistenzlage (siehe Kapitel 4.1.5).

Im Rahmen dieser Dissertation wurde deshalb das Informationssystem „VetAbis“ entwickelt, das alle relevanten Informationen in einem kostenneutralen und jederzeit zugänglichen Medium – dem Internet – bündelt. Apley und Fajt (1999) bezeichnen die Notwendigkeit eines solchen Informationssystems für den Rinderpraktiker als offensichtlich. Auch nach Forderungen, die auf der BTK-Konferenz 1998 und von der DVG-Arbeitsgruppe „Antibiotika-Resistenz“ geäußert wurden, gehören Informationen über den Arzneimittel-Einsatz in der Rinderpraxis und die aktuelle Resistenzlage in das Internet und der Zugang sollte kostenneutral sein (Straub 1998b, Martens et al. 1999). Das Internet ermöglicht ein hohes Maß an Aktualität. Die Beteiligung von verschiedenen Experten gewährleistet eine hohe Qualität der angebotenen Informationen (Abt 2000). Bei regelmäßig durchgeführten Tests, zeigte sich, dass die übersichtliche Struktur und die einfache Benutzerführung die

Einarbeitungszeit senken. Dadurch wird, auch nicht mit dem Internet vertrauten Nutzern, ein leichter Einstieg ermöglicht.

### **5.3 Möglichkeiten und Herausforderungen des entwickelten Informationssystems**

Die Chancen des Informationssystems wurden in der im Rahmen dieser Dissertation durchgeführten Expertenfrage überwiegend positiv bewertet (siehe Kapitel 4.2). Es wurde ein möglicher Einsatz als solide, wissenschaftliche und aktuelle Basis für eine kalkulierbare Initialtherapie und als eine wichtige Hilfestellung für einzelne und sensibilisierte Tierärzte genannt. Als mögliche Probleme wurden eine mangelnde Akzeptanz, eine geringe Anwenderfreundlichkeit und die Frage der Zugangsberechtigung erwähnt. Außerdem würden nur Tierärzte mit Interneterfahrungen angesprochen, deren Informationsstand vermutlich ohnehin schon relativ hoch sei.

Um Bedenken hinsichtlich der Akzeptanz und Nutzbarkeit einer Internetseite auszuräumen, wurde zunächst in einer Umfrage ermittelt, wie weit die Internetnutzung in der Tierärzteschaft verbreitet ist und welche Ausstattung (Browser, Bildschirmauflösung) dafür genutzt wird (siehe Kapitel 4.1.6). Bereits 93,5% der befragten Tierärzte besaßen einen Computer, 59,7% davon mit Internetzugang in der Praxis, 45,5% hatten zu Hause einen Internetzugang. Diese Zahlen bestätigen die zunehmende Nutzung des Internets auch in der Tierärzteschaft. Das im Rahmen dieser Dissertation entwickelte Informationssystem „VetAbis“ wurde hinsichtlich Bildschirmauflösung und Browser entsprechend den Angaben in der Umfrage optimiert.

Nur 9,1% der befragten Tierärzte besaßen ein Passwort von „Doc-Check“. Auf Grund dieser geringen Verbreitung erschien die Einrichtung eines solchen Passwortes für „VetAbis“ zunächst wenig sinnvoll. Aus diesem Grund fiel die Entscheidung für ein einheitliches Passwort, das über die Fachpresse veröffentlicht wird.

### **5.4 Evaluierung der vorhandenen Informationsquellen**

Welche Informationsquellen die Tierärzte in der Praxis nutzen und in welchen Bereichen ein Mangel an Informationen besteht, wurde in der zweiten Umfragen ermittelt (siehe Kapitel 4.1.5).

Die Eigenschaften der Wirkstoffe wurden von der Mehrzahl der Tierärzte in den Gebrauchsinformationen (79,2%) und Lehrbüchern (49,4%) nachgeschlagen. Die Gebrauchsinformationen kann der Tierarzt nur als Informationsquellen für Präparate nutzen, die er ohnehin schon einsetzt. Auf diese Weise kann er nicht verifizieren, ob ein anderer

Wirkstoff therapeutisch sinnvoller wäre. Als Lehrbuch wurde überwiegend das Standardlehrbuch „Pharmakotherapie bei Haus- und Nutztieren“ von Löscher, Ungemach und Kroker angegeben. In den pharmakologischen Lehrbüchern werden das pharmakologische Grundwissen, die Grundlagen der antibakteriellen Therapie und die speziellen Eigenschaften der antibiotischen Wirkstoffe in unterschiedlichen Kapiteln abgehandelt. Das bedeutet für den Leser, dass er erhebliche Konzentration aufbringen muss, um Seitenverweisen oder Bildlegenden zu folgen oder im Inhaltsverzeichnis bzw. Sachregister nachzuschlagen (Steens 1999). Zum besseren Verständnis ist er unter Umständen gezwungen, wie Löscher et al. (1994) im Vorwort nahe legen, auf umfangreichere Lehrbücher auszuweichen.

In dem entwickelten Informationssystem sind Textpassagen, die ein Nachschlagen von pharmakologischem Grundwissen erfordern könnten, direkt mit den entsprechenden erläuternden Bereichen verlinkt. Durch die Strukturierung in verschiedenen Ebenen konnten weiterführende Informationen aus den Wirkstoffbeschreibungen ausgegliedert werden. Sie werden nur eingeblendet, wenn der Nutzer durch eine entsprechende Interaktion Erklärungsbedarf anmeldet (Steens 1999).

Die Wirkstoffe in den pharmakologischen Lehrbüchern werden in wenig gegliederten Fließtexten beschrieben, die ein gezieltes „Überfliegen“ nach bestimmten Informationen erschweren. In den Wirkstoffbeschreibungen von „VetAbis“ wurde dagegen gesteigerter Wert auf eine einheitliche und übersichtliche Gliederung der Texte gelegt. Zu diesem Zweck mussten einige Kompromisse eingegangen werden (Überschriften ohne nachfolgenden Inhalt, Zuordnungsproblematik). Bei der Formulierung der Wirkstofftexte wurde besondere Sorgfalt auf die Erstellung kurz gefasster Textabschnitte, in dennoch korrekter Ausdrucksweise gelegt, um die Textausführungen für den Bildschirm möglichst kurz zu halten (Steens 1999).

Im Gegensatz zu einem Informationssystem im Internet können pharmakologische Lehrbücher der Dynamik des Arzneimittelmarktes wegen der langen Herstellungszeiten nicht gerecht werden (Löscher et al. 1994, Frey und Löscher 1996). Einige Wirkstoffe, die in zugelassenen und auf dem Markt erhältlichen Präparaten enthalten sind (z.B. Framycetin, Nafcillin), werden in den neusten Ausgaben nicht beschrieben. Andere als anwendbar beschriebene Wirkstoffe, dürfen beim Rind nicht mehr angewendet werden (z.B. PolymyxinB).

Deshalb beziehen die meisten der befragten Tierärzte Informationen über Neuzulassungen oder Verbote antibakterieller Wirkstoffe aus Fachzeitschriften (77,9%) und von den Pharmareferenten (59,7%). Dabei kann davon ausgegangen werden, dass Pharmareferenten meist nur firmenspezifische Informationen vermitteln. Unter den Fachzeitschriften heben sich

in der Umfrage deutlich das „Deutsche Tierärzteblatt“ und der „Praktische Tierarzt“ hervor (siehe Kapitel 4.1.5). Gegenüber Lehrbüchern können Fachzeitschriften zwar als „aktuell“ bezeichnet werden, sie sind aber auch von einem Redaktionsschluss abhängig, der in der Regel 6 bis 8 Wochen vor dem Erscheinungstermin liegt. Außerdem bieten Fachzeitschriften meist spezifische Informationen an, nach denen sich ein Stapel Zeitschriften nur sehr mühselig gezielt durchsuchen lässt (Abt 2000). Das im Rahmen dieser Dissertation erstellte Informationssystem „VetAbis“ beschreibt die antibakteriellen Wirkstoffe, die zur Zeit nach der „Rosa Liste“ beim Rind zugelassen sind. Die im Vergleich zu Lehrbüchern und Fachzeitschriften wegfallende Publikationszeit ermöglicht eine rasche Ergänzung von Wirkstoffbeschreibungen, wenn dies durch Veränderungen auf dem Arzneimittelmarkt notwendig wird. Seit Juni 2000 wurde die Liste der Wirkstoffe („Rosa Liste“), die bei Lebensmittel liefernden Tieren eingesetzt werden dürfen, im Abstand von ein bis zwei Monaten aktualisiert (Kluge und Ungemach 2000a-e, 2001a-c).

Zum Nachschlagen der Eigenschaften antibakterieller Wirkstoffe wurden mit jeweils nur 12% die Arzneimittellisten Barsoi- und Deltaliste von den befragten Tierärzte genannt (siehe Kapitel 4.1.5). Diese relativ geringe Nutzung beruht vermutlich auf dem zeitlichen Aufwand für die regelmäßige Aktualisierung und die damit verbundenen Kosten.

Auch die Gesetzessammlung in der tierärztlichen Hausapotheke muss regelmäßig aktualisiert werden. Diese enthält viele Informationen, die für den praktizierenden Tierarzt eine geringe Bedeutung haben und ist zudem mit erheblichen Kosten verbunden. Das Informationssystem „VetAbis“ bietet eine Sammlung der wichtigsten arzneimittelrechtlichen Gesetzestexte, die regelmäßig aktualisiert werden und kostenfrei zugänglich sind. Für die Zukunft wäre es wünschenswert, wenn eine laufend aktualisierte Sammlung tiermedizinisch relevanter Gesetzestexte im Internet, in Verbindung mit einem Internetzugang in der Praxis, für die Führung einer tierärztlichen Hausapotheke ausreichen würde.

Auf die Grundregeln für einen verantwortungsvollen Umgang mit Antibiotika wird in den Standardlehrbüchern, wenn überhaupt, nur kurz eingegangen. Das erstellte Informationssystem ermöglicht den Tierärzten jederzeit Zugang zu den seit November 2000 als „Regeln der tierärztlichen Wissenschaft“ geltenden Grundregeln. Diese sind mit den dazu gehörenden Erläuterungen in erklärenden Textfeldern (Popup-Fenster) verknüpft. Die Frage an die Experten, welche Grundregeln für einen verantwortungsvollen Umgang mit Antibiotika sie empfehlen, verliert daher an Bedeutung (siehe Kapitel 4.2). Die Aufstellung eigener Grundregeln für „VetAbis“ basierend auf diesen Empfehlungen, wie ursprünglich geplant, konnte entfallen.

Die Grundlagen über die Entstehung von Resistenzen muss sich der Tierarzt in Lehrbüchern der Pharmakologie oder der Mikrobiologie zusammensuchen. In dem entwickelten Informationssystem „VetAbis“ sind die Mechanismen der Resistenzentstehung direkt mit den entsprechenden Abschnitten in den Beschreibungen der antibakteriellen Wirkstoffe verknüpft. Die Ergebnisse der durchgeführten Umfragen zeigen, dass insgesamt noch zu wenig Resistenztests durchgeführt werden (siehe Kapitel 4.1.1). Auch wenn diese Befragungen vor der Einführung der Leitlinien durchgeführt wurden, ist davon auszugehen, dass Überzeugungsarbeit in diesem Bereich weiter dringend notwendig ist. In der Expertenumfrage (siehe Kapitel 4.2) wurde hinsichtlich der Resistenztests mehrheitlich eine Standardisierung der Testverfahren und eine Validierung der Grenzwerte gefordert. Es wurde allerdings auch betont, dass der Agardiffusionstest in jedem Fall besser sei als gar kein Antibiotogramm. Dabei wurde die Notwendigkeit einer genauen Einhaltung der Verfahrensweisen und einer korrekten Interpretation der Ergebnisse hervorgehoben. Da mit 70% ein relativ hoher Anteil der befragten Tierärzte angibt, selber Resistenztests in der Praxis durchzuführen (siehe Kapitel 4.1.1), stellt „VetAbis“ Anleitungen für die korrekte Durchführung eines Resistenztests in der Praxis bereit. Außerdem wird auf die Vorteile externer Untersuchungslabors und die Nachteile von in der Praxis durchgeführten Tests hingewiesen.

Nicht-antibiotische Behandlungen von Mastitiden wurden nach den Angaben der Tierärzte bei der Befragung bisher nur selten (54,5%) oder nie (13,0%) eingesetzt (siehe Kapitel 4.1.3). In dem Bereich „Alternativen“ des im Rahmen dieser Dissertation erstellten Informationssystems werden Alternativen zur Therapie mit Antibiotika (z.B. Therapie der Diarrhoe des Kalbes) in Form von Publikationen vorgestellt. Im Vergleich zu anderen Medien bietet das Internet die Gelegenheit, Texte wie z.B. die beschriebenen Alternativen zu kommentieren und alternative Vorschläge zu unterbreiten.

Eine hohe Anzahl von Tierärzten ging in der Umfrage davon aus, dass die Landwirte leichte Mastitiden zunächst immer (14,3%) bzw. meistens (49,4%) selber behandeln (siehe Kapitel 4.1.3). Diese Zahlen bestätigen die Bemühungen von „VetAbis“, auch die Landwirte von der Notwendigkeit eines verantwortlichen Umgangs mit Antibiotika zu überzeugen. Bisher blieb diese Aufgabe fast ausschließlich den Tierärzten überlassen.

Diese Bemühungen bleiben aber wirkungslos, solange sie nicht an den Verbraucher tierischer Lebensmittel vermittelt werden. Gerade der Bereich „Öffentlichkeitsarbeit“ kommt in der Tierärzteschaft häufig zu kurz (Pschorn 1999a). Die Presse ist dagegen in der Regel an Skandalen und negative Nachrichten aus dem Bereich der Tiermedizin und Landwirtschaft interessiert.

## **5.5 Umsetzung der Erfahrungen und Empfehlungen vorausgegangener Projekte**

Wie Steens (1999) empfahl, wurde vor Erstellung des Informationssystems die Hauptzielgruppe mittels zweier Umfragen und einer Expertenbefragung analysiert und definiert. Die Probleme bei der Vermittlung des Wissensgebiets in anderen Medien wurden ermittelt und ausführlich untersucht. In den Umfragen wurden auch die Zugriffsmöglichkeiten der Tierärzte auf das Internet, die Computerausstattung, sowie der Informationsbedarf erfragt. Während der Entwicklung des Informationssystems konnte von den Vorteilen einer interdisziplinären Arbeitsgruppe - wie regelmäßiger Erfahrungsaustausch und Zwischenpräsentationen - profitiert werden. Außerdem wurde die Zusammenarbeit mit anerkannten, unabhängigen Experten (PD Dr. Kehrenberg, Dr. Kluge, PD Dr. Scherkl, Prof. Dr. Schwarz, Prof. Dr. Ungemach) auf dem Gebiet der Pharmakologie und der Resistenzentwicklung gesucht. Dadurch wurde es möglich aktuelle Fachinformationen auf hohem Qualitätsstandard und von hoher wissenschaftlicher Glaubwürdigkeit anzubieten (Abt 2000). Literaturangaben und Internetreferenzen in dem erstellten Informationssystem tragen zu einer Steigerung der im Internet häufig vermissten Seriosität bei. Entgegen den Empfehlungen von Abt (2000) wurde keine Zusammenarbeit mit der pharmazeutischen Industrie eingegangen. Dies ermöglichte eine neutrale und unabhängige Entwicklung, ohne an firmenspezifische Konditionen gebunden zu sein.

Die Seitenstruktur wurde übersichtlich, klar und einfach strukturiert. Die Bildschirmoberfläche wurde entsprechend den Empfehlungen von (Rother 1998) in einen Orientierungs-, Informations- und Navigationsbereich eingeteilt. Durch leicht erkennbare Buttons wurde die Navigation einfach, konstant und intuitiv verständlich gestaltet (Rother 1998). Zu Gunsten kurzer Ladezeiten wurde die Zahl der eingebundenen Bilder gering gehalten. Großer Wert wurde auf einen einfachen und leicht verständlichen Sprachstil gelegt. Fachbegriffe werden mit Hilfe von Hyperlinks erklärt (Rother 1998, Abt 2000).

Das Informationssystem wurde nicht wie von Abt (2000) empfohlen in englischer Sprache verfasst, da das Informationssystem hinsichtlich Arzneimittelmarkt, Gesetzgebung und Resistenzlage ein für Deutschland spezifisches Programm ist.

Da das im Rahmen dieser Dissertation erstellte Informationssystem im Internet laufend aktualisiert werden muss, erschien die Empfehlung von Rother (1998), neben der Internetseite auch eine CD-ROM anzubieten, nicht zweckmäßig.

## 5.6 Empfehlungen zur Nutzung von „VetAbis“

Das im Rahmen dieser Dissertation entwickelte Informationssystem soll ein Grundgerüst darstellen, um die Möglichkeiten und Probleme eines Informationssystems für Antibiotika im Internet zu erproben. Es war nicht Ziel dieser Dissertation, ein vollständiges und abgeschlossenes Projekt zu erstellen, was in dem angestrebten zeitlichen Rahmen von 1 bis 2 Jahren von einer Person auch nicht durchführbar gewesen wäre. Außerdem weist eine abgeschlossene Internetseite, die nicht mehr erweitert wird, den Nachteil auf, dass der Nutzer schneller das Interesse an dieser Seite verliert (Staub 1997). Ziel dieser Dissertation war es vielmehr, eine sinnvolle und übersichtliche Strukturierung, eine ansprechende Benutzeroberfläche und eine einfache und intuitive Navigation für ein solches Informationssystem zu entwickeln.

Ob diese Ziele erreicht wurden, werden die Nutzungszahlen der erstellten Internetseite zeigen. Anhand derer lässt sich auch nachvollziehen, welche Bereiche stärker und welche weniger stark von den Besuchern frequentiert werden. Des Weiteren bietet „VetAbis“ die Möglichkeit festzustellen, ob ein solches Informationssystem im Internet grundsätzlich von den praktizierenden Tierärzten akzeptiert und genutzt wird.

Die Struktur des erstellten Grundgerüsts von „VetAbis“ beinhaltet bereits alle für die Erweiterung geplanten Ebenen und Bereiche. Sie ist so angelegt, dass ausreichend Platz für den Einbau weiterer Module vorhanden ist.

Das Informationssystem „VetAbis“ ist bereits voll funktionsfähig und mit einem einheitlichen Passwort versehen, das in der Fachpresse veröffentlicht wird. Auf diese Weise können die Funktionalität und der Passwortschutz des Informationssystems bereits auf verschiedenen Computern mit unterschiedlichen Browsern und Bildschirmauflösungen geprüft werden. Bei der inhaltlichen Bearbeitung wurden die Schwerpunkte zunächst auf die Kapitel „Wirkstoffe“, „Gesetze“ und „Grundregeln“ gelegt. Die übrigen Bereiche (z.B. „Alternativen“) wurden beispielhaft mit Inhalt gefüllt und sollen in Zukunft erweitert werden. Eine Erweiterung in Zusammenarbeit mit Experten unterschiedlicher Fachgebiete, mit anderen Internetseiten, Zeitschriften oder der pharmazeutischen Industrie ist ausdrücklich gewünscht und wird angestrebt.

Keinesfalls soll das Informationssystem „VetAbis“ die Meinung nur einer Institution wiedergeben. Vielmehr soll „VetAbis“ als Forum für alle Institutionen dienen, die sich mit der Thematik „Verantwortungsvoller Umgang mit Antibiotika in der Rinderpraxis“ beschäftigen. Das Informationssystem „VetAbis“ soll die verschiedenen Meinungen und Daten zu diesem Thema widerspiegeln und dadurch dem Tierarzt die Gelegenheit bieten,

sich selber eine Meinung zu diesem Themenkomplex zu bilden. Außerdem soll es die für den praktizierenden Tierarzt notwendigen Informationen für einen verantwortungsvollen Umgang mit Antibiotika aktuell, schnell, leicht zugänglich und kostenneutral zur Verfügung stellen. Die Nutzer des Informationssystems „VetAbis“ werden mehrfach ausdrücklich aufgefordert, ihre Meinung oder Kritik zu äußern und Anregungen sowie Beiträge beizusteuern.

### **5.7 Bekanntmachung und Pflege des Informationssystems**

„VetAbis“ kann seinen Zweck nur erfüllen, wenn das Informationssystem in verschiedenen Medien angekündigt wird. Dazu gehört die Fachpresse der Tiermedizin und der Landwirtschaft, die Tagespresse, Veranstaltungen und Kongresse, sowie das Internet selber. Die Listung in den Suchmaschinen sollte regelmäßig überprüft und gegebenenfalls durch Veränderungen (z.B in den Metatags) verbessert werden.

Neben der Bekanntmachung muss auch die ständige Pflege des Informationssystems gewährleistet sein. Im günstigsten Fall sollte dafür eine Person, die mit der Struktur des Informationssystems vertraut ist, verantwortlich sein.

Die arzneimittelrechtlichen Gesetze müssen laufend aktualisiert werden. Des Weiteren sollen Anfragen, Anregungen und Beiträge der Nutzer beantwortet, berücksichtigt und wenn möglich eingearbeitet werden. Entsprechend der Nutzungszahlen müssen weniger häufig besuchte Bereiche umstrukturiert und interessanter gestaltet werden.

### **5.8 Erweiterungsmöglichkeiten des Informationssystems „VetAbis“**

Die Zahl der in das Informationssystem aufgenommenen Wirkstoffe soll ständig erweitert werden. Bisher werden die antibakteriellen Wirkstoffe beschrieben, die beim Rind angewendet werden dürfen und in für das Rind zugelassenen Präparaten enthalten sind. In einem nächsten Schritt soll diese Liste um die Wirkstoffe erweitert werden, die beim Rind angewendet werden dürfen, für die zur Zeit aber keine für das Rind zugelassenen Präparate existieren. In einem weiteren Schritt soll die Wirkstoffliste auf alle antibakteriellen Wirkstoffe erweitert werden, die bei Lebensmittel liefernden Tieren verwendet werden dürfen. Zur Darstellung von alternativen Maßnahmen, die zu einer Senkung des Antibiotika-Verbrauchs beitragen können, liegt bereits eine ausführliche Literatursammlung vor. Diese beinhaltet Publikationen über prophylaktische Maßnahmen und therapeutische Alternativen, die noch zusammengefasst und eingearbeitet werden sollen.

Im Bereich „Gesetze“ erscheint eine Zusammenfassung der für den praktizierenden Tierarzt relevanten Vorschriften sinnvoll. Auch im Bereich der Grundregeln für einen bewussten

Umgang mit Antibiotika könnte eine Zusammenfassung bzw. ein Vergleich der verschiedenen Ansätze von Interesse sein.

In den Bereichen „Wirkstoffe“ und „Präparate“ ist der Einbau einer Datenbank geplant.

Dadurch könnte die Dateneingabe erleichtert und auch von extern ermöglicht werden.

Außerdem würde die Zahl der Dateien reduziert werden, da je Kapitel nur eine Ausgabeseite notwendig wäre, in die durch die Datenbank die entsprechenden Inhalte eingesetzt würden.

Des Weiteren sind für die Zukunft eine Stichwortsuche, ein Frage- und Antwort-Forum, sowie eine Online-Diskussionsrunde mit verschiedenen Experten denkbar.

Wenn alle Bereiche und Funktionen von „VetAbis“ für die Tierart Rind im Internet bereit stehen, wäre als nächster Schritt eine Erweiterung auf andere Tierarten wünschenswert.

### **5.8.1 Erweiterungen im Bereich „Aktuelle Resistenzlage“**

Ein Ziel des Informationssystems „VetAbis“ war es, die aktuelle Resistenzlage darzustellen.

Nach den Leitlinien und anderen Grundregeln dürfen Antibiotika nur eingesetzt werden, wenn anzunehmen ist, dass ein gegenüber dem eingesetzten Antibiotikum empfindlicher Erreger vorhanden ist (BgVV 1997, FVE 1999, WVA 1999, BfT 2000, Ungemach et al. 2000).

Die Ergebnisse der im Rahmen dieser Dissertation durchgeführten Umfragen zeigten, dass in der Tierärzteschaft eine hohe Bereitschaft vorhanden ist, die aktuelle Resistenzlage zu berücksichtigen.

Zur Zeit beziehen die Tierärzte Informationen über die aktuelle

Resistenzlage über das Untersuchungsamt (62,3%), vermutlich als Ergebnis eigener

Probeneinsendungen, aus Fachzeitschriften (49,4%) und von Pharmareferenten (26,0%) (siehe Kapitel 4.1.5).

Dabei ist davon auszugehen, dass die Daten in den Fachzeitschriften nicht auf dem aktuellsten Stand sind und die Daten der Pharmareferenten sich in der Regel nur auf die

von ihrer Firma angebotenen Präparate beziehen. Ein Viertel der befragten Tierärzte waren der Auffassung, dass geeignete Informationsquellen über die aktuelle Resistenzlage fehlen.

Auch Kehrenberg und Schwarz (2001) sind auf Anfrage derzeit keine aktuellen Daten (1999 - 2000) zur Resistenzlage rinderpathogener Erreger aus Deutschland bekannt.

Das vom BgVV initiierte Resistenzauswertungs-Programm (RESI) wurde mit dem Ruhestand von Dr.

Trolldenier vorübergehend gestoppt. Das Nachfolgeprogramm unter der Leitung von Dr.

Wallmann/Prof. Dr. Kroker läuft in diesem Jahr (2001) an.

Ob aus den vorhandenen Daten aus der Routinediagnostik umsetzbare Empfehlungen für die

Praxis abgeleitet werden können, wird von den Experten kontrovers diskutiert. Bei der im

Rahmen dieser Dissertation durchgeführten Expertenumfrage (siehe Kapitel 4.2) reichten die

Meinungen zu dieser Frage von einem klaren „nein“ bis zu einem eingeschränkten „ja“. Es

wurde bemängelt, dass diese Daten nicht repräsentativ, vorselektiert und die

Untersuchungsmethoden nicht standardisiert seien. Außerdem würden die Grenzwerte nicht nach wissenschaftlichen Kriterien festgelegt.

Ungemach (1999a) dagegen kritisierte, dass weiterhin Tetracycline in großen Mengen eingesetzt würden, obwohl die Resistenzlage gegen Tetracycline ungünstig sei.

Als Kompromiss wird in dem entwickelten Informationssystem „VetAbis“ zunächst Grundlagenwissen über die Entstehung, Verbreitung und Vermeidung von Resistenzen angeboten. In einem nächsten Schritt könnten Daten aus regionalen Untersuchungen, die in unterschiedlichen Quellen publiziert wurden, gebündelt dargestellt werden. Diese Darstellungen sollten mit Hinweisen auf den begrenzten Aussagewert dieser Zahlen verknüpft werden und entsprechend der unterschiedlichen Regionen abrufbar sein. Auf diese Art und Weise könnten dem Tierarzt Hilfestellungen für die Verdachtsdiagnose angeboten und die Forderungen in den Leitlinien unterstützt werden.

Für die Zukunft bietet das erstellte Informationssystem „VetAbis“ einen möglichen Rahmen zur Veröffentlichung aktueller Daten aus statistisch abgesicherten Studien eines repräsentativ angelegten Resistenzmonitorings.

### **5.8.2 Erweiterungsmöglichkeiten im Bereich „Präparateverzeichnis“**

Ein weiteres Ziel des im Rahmen dieser Dissertation entwickelten Informationssystems war es, alle für das Rind zugelassenen antibiotischen Präparate in neutraler Form, verbunden mit einer Suchfunktion darzustellen. Zu diesem Zweck wurde in einer der durchgeführten Umfragen auch erfragt, welche Kriterien für den Tierarzt bei der Auswahl eines Antibiotikums wichtig sind (siehe Kapitel 4.1.2).

Die Fragebögen zeigten, dass neben dem Preis und der Wartezeit, das Wirkspektrum und die aktuelle Resistenzlage die wichtigsten Entscheidungskriterien für den praktizierenden Tierarzt bei der Auswahl eines Antibiotikums für die Therapie sind. In der Expertenumfrage (siehe Kapitel 4.2) wurden Wirksamkeit (Spektrum, Mechanismus), Nebenwirkungen, Wartezeit, Kinetik, Verfügbarkeit und Kompatibilität als wichtige Entscheidungskriterien genannt. Entsprechende Kriterien sollten in einem Suchformular berücksichtigt werden.

Mit dem Ziel, den Tierärzten ein solches, möglichst vollständiges Verzeichnis antibakterieller Präparate anbieten zu können, wurde das Informationssystem „VetAbis“ bereits in seinen Anfängen potentiellen Kooperationspartnern (u.a. BfT) vorgestellt. Von allen Seiten wurde die Konzeption von „VetAbis“ grundsätzlich befürwortet. Ein konkretes Kooperationsangebot erfolgte jedoch nicht. Auch aus Gründen der Unabhängigkeit und Neutralität erschien es sinnvoll, eine Kooperation zunächst zurück zu stellen und erste Zahlen über die Zugriffshäufigkeit anhand der Vermittlung von Grundlagenwissen zu generieren. Mit diesen

Zahlen ist ein erneutes Herantreten an mögliche Kooperationspartner geplant. Dies erscheint notwendig, da ein Antibiotika-Informationssystem ohne Informationen über die zugelassenen antibiotischen Präparate für den praktizierenden Tierarzt nur einen eingeschränkten Wert hat.

## **5.9 Empfehlungen für die Entwicklung ähnlicher Projekte**

Auch wenn verschiedene Editorensysteme existieren, die die Gestaltung von Internetseiten vereinfachen (Abt 2000), ist die Erarbeitung von HTML-Grundkenntnisse empfehlenswert. Dadurch werden die Möglichkeiten und Grenzen von Internetpräsentationen verständlicher und gewisse Schwächen von HTML-Editoren können ausgeglichen werden.

Bevor mit der Entwicklung einer Internetseite begonnen werden kann, muss nicht nur der zukünftige Nutzer (Computerausstattung, Informationsbedarf), sondern auch das zu vermittelnde Themengebiet (Umfang, Strukturierbarkeit) analysiert und definiert werden. Entsprechend dieser Analyse wird die Struktur der geplanten Internetseite festgelegt, wobei schon rechtzeitig später notwendige Erweiterungen eingeplant werden sollten.

Neben der übersichtlichen und konstanten Einteilung der Bildschirmoberfläche ist eine konsequente Strukturierung der Internetseite in sinnvoll benannte Ordner und Unterordner wichtig. Für Dateibenennungen, Ebenen, Fenster, Grafiken, Farben, sowie Schriftarten und Schriftgrößen sollten einheitliche Standards festgelegt, konsequent eingehalten und dokumentiert werden.

Wie sich bei den verschiedenen vorbereitenden Gesprächen und Präsentationen zeigte, bereitet es Dritten häufig Probleme, sich die Chancen und Möglichkeiten eines Informationssystems im Internet vorzustellen. Aus diesem Grund erscheint es ratsam, zunächst ein Grundgerüst zu entwickeln, das möglichen Kooperationspartnern präsentiert werden kann.

Im Rahmen zukünftiger Projekte könnten entsprechend „VetAbis“ themenbezogene Informationssysteme (z.B. BSE, ökologischer Landbau) für das Internet entwickelt werden. Alle aktuellen Daten, neue Erkenntnisse und Hintergrundinformationen könnten wie bei „VetAbis“ unter einer fachkompetenten und unabhängigen Internetadresse abgerufen werden. Auf diese Weise lässt sich der häufig bemängelte hohe Zeitaufwand, bis die gewünschte Information im Internet gefunden wird, deutlich reduzieren. Um qualitativ hochwertige Informationen bereitstellen zu können, sollte entsprechend dem beschriebenen Informationssystem mit verschiedenen fachkompetenten und unabhängigen Experten zusammengearbeitet werden. Durch Informationssysteme wie „VetAbis“ kann langes Suchen

bei verschiedenen Suchmaschinen im Internet, in Fachzeitschriften oder gar in unterschiedlichen Bibliotheken oder die Anschaffung von teuren, aber schnell veraltenden Lehrbüchern, oder der Besuch von Veranstaltungen und Kongressen eingeschränkt werden.