



## Tumorpatient in der Kleintierpraxis

**Bettina Kandel**

**Tierärztliche Klinik für Kleintiere  
Dr. Kessler, Dr. Kosfeld, Dr. Tassani-Prell**

### **Diagnose „Krebs“ beim Kleintier – wie begleite ich den Besitzer?**

Die Diagnose „Krebs“ oder „Tumor“ wird bei unseren Kleintierpatienten immer häufiger gestellt, da aufgrund besserer Ernährung, regelmäßiger Impfung, besserer Vorsorge- und Behandlungsmaßnahmen sowie gesteigerter Einsatzbereitschaft seitens der Besitzer die Lebenserwartung von Hund und Katze deutlich gestiegen ist.

Viele Patientenbesitzer haben schon persönlich oder im Rahmen des Familien- und Freundeskreises Erfahrungen mit Krebserkrankungen und deren Therapie gesammelt und sind dadurch vorbelastet, wenn eine solche Diagnose bei ihrem Tier gestellt wird. Durch die zur Verfügung stehenden Medien (Zeitung, Fernsehen, Internet, etc.) informiert sich ein beträchtlicher Anteil unseres Klientels über die jeweilige Erkrankung und deren Therapiemöglichkeiten, andere wiederum gehen sofort davon aus, dass „Krebs“ beim Tier nicht behandelbar sei. Es gilt, diese vorgefertigten negativen Assoziationen zu relativieren, um durch geeignete diagnostische Maßnahmen objektive Informationen über die Krebserkrankung des individuellen Patienten zu sammeln und so eine gute Basis für das weitere therapeutische Vorgehen zu schaffen.

Krebstherapie beim Tier unterscheidet sich deutlich von der beim Menschen, da hier neben der Lebensverlängerung immer auch der Erhalt oder die Wiederherstellung einer guten Lebensqualität gleichberechtigte Priorität besitzt. Therapien, die mit einer überwiegend reduzierten Lebensqualität oder einer längeren Hospitalisierung einhergehen, werden in der Krebsbehandlung beim Tier vermieden. Da die Nebenwirkungen einer Chemo- oder Strahlentherapie dosisabhängig sind, versucht man ernste Nebenwirkungen durch die bewusste Wahl einer geringeren Dosierung auszuschließen.

Es gilt, dem Besitzern deutlich zu machen, dass das es das Bestreben des ganzen Praxisteam ist, dass der Patient durch die Krebserkrankung oder ihre Therapie nicht über ein akzeptables Maß hinaus Schmerzen hat oder aus anderen Gründen leidet. Damit können wir Bedenken der Besitzer vertreiben, dass eine Krebstherapie bei ihrem Tier selbstsüchtig sei oder gar den Patienten quäle. Ähnliche Befürchtungen bestehen allerdings zum Teil auch bei den Tierärzten oder dem Praxisteam selbst. Daher ist es wichtig, dass sich alle Mitarbeiter der Praxis zuerst selbst damit auseinandersetzen, ob die eigenen mit einer Tumorthherapie verknüpften Erwartungen oder gar Vorurteile mit der Realität übereinstimmen.

Besitzer, die sich für eine Tumorthherapie ihres Tieres entscheiden, sind oft ganz besonders emotional und hingebungsvoll, deshalb müssen wir mit ihnen nicht nur fachkundig sondern auch sehr einfühlsam umgehen und ihre Sorgen ernst nehmen.



Es ist entscheidend, dass man sich erst einmal die Bedenken des Besitzers in Ruhe anhört, um dann auf die einzelnen Punkte einzugehen. Merken die Besitzer, dass das gesamte Praxisteam informiert und mitfühlend ist, werden sie sich gut aufgehoben fühlen. Da die Besitzer im Rahmen ihrer Therapie oft sehr regelmäßig in die Praxis kommen, können sich starke Bindungen zu allen Mitarbeitern der Praxis entwickeln. Sie sind durch Medikamentengaben und besondere Pflege zuhause an der Therapie mitbeteiligt und müssen deshalb gut aufgeklärt und zuverlässig sein, damit die Therapie erfolgreich durchgeführt werden kann.

Als Tierarzhelferin ist es wichtig zu wissen, dass es gutartige (benigne) und bösartige (maligne) Tumoren gibt, die mit sehr unterschiedlichen Prognosen behaftet sein können.

Wichtig ist, den Besitzer darauf vorzubereiten, dass durch bloßes Anschauen oder Befühlen häufig keine Diagnose möglich ist. Bevor Aussagen zur Therapie oder Prognose gemacht werden können, muß man sich zwei Fragen beantworten:

1. welcher Tumor liegt vor (→ Gewebediagnose)
2. bei malignen Tumoren: wie weit hat sich der Tumor im Körper ausgebreitet? (→ Bestimmung des Tumorstadiums).

Zur Gewebediagnose ist in den meisten Fällen eine Probeentnahme notwendig (Feinnadelaspiration, Hautstanzen, Tru-Cut-Biopsien, etc.). Weiterführende Untersuchungen (Blutuntersuchungen, Röntgen, Ultraschall, Endoskopie, Computertomographie, etc.) dienen der Bestimmung des Tumorstadiums. Da es sich bei den Tumorpatienten in vielen Fällen um ältere (geriatrische) Tiere handelt, ist es häufig nicht damit getan, nur den Tumor zu behandeln. Geriatrische Hunde und Katzen können unabhängig von einer Krebserkrankung auch andere gesundheitliche Probleme haben, die zusätzlich therapiebedürftig sind. Daher ist stets auch eine gründliche klinische Allgemeinuntersuchung nötig, um die Gesamtverfassung des Patienten zu bestimmen.

Die Besitzer fragen häufig schon am Telefon nach Therapieoptionen und Prognosen. Die angemessene Antwort auf diese Fragen kann jedoch erst gegeben werden, wenn Gewebediagnose, Stadium und Gesamtzustand des Patienten bekannt sind.

Obwohl Krebs eine der am besten behandelbaren chronischen Erkrankungen ist (!!!), steht doch häufig die Frage nach dem Ende im Raum. Manche Besitzer haben das Bedürfnis, schon im Vorfeld mit den Praxismitarbeitern zu besprechen, wie eine Euthanasie ablaufen wird und welche Optionen (Begraben, Kremierung, Tierfriedhof, Tierkörperbeseitigung) es für danach gibt. Oft wird man von den Patientenbesitzern gefragt: „Woran merke ich, dass die Zeit zum Einschläfern gekommen ist?“ Das Praxisteam kann dem Besitzer die definitive Entscheidung nicht abnehmen, muß aber beratend zur Seite stehen. Die relativ objektiv zu bestimmenden Parameter für die Lebensqualität des Patienten sind Appetit, Aktivität und Energielevel. Wir können den Besitzer fragen, ob gute oder schlechte Tage überwiegen und ob der Patient noch weitgehend dazu in der Lage ist, die Dinge zu tun, die ihm in der Vergangenheit Freude bereitet haben.

Entscheidet sich der Besitzer letztendlich für eine Euthanasie, sollten wir, sofern wir es für eine angemessene Entscheidung halten, ihn darin unterstützen und bestätigen, dass es der richtige Weg ist, den er gewählt hat. Viele Besitzer äußern den Wunsch, diesen letzten Schritt zuhause in der gewohnten Umgebung des Patienten durchführen zu lassen. Ist dies nicht möglich, sollte man versuchen, die Besitzer zügig in einen separaten Raum führen, damit sie nicht zu lange in einem Wartezimmer voller Besitzer und relativ gesunder Tiere verbringen müssen.



Man sollte dem Besitzer vor und nach der Euthanasie ausreichend Zeit geben, sich von ihrem Tier zu verabschieden. Obwohl die meisten Besitzer während der Euthanasie dabei sein möchten, muss es ebenso widerspruchsfrei akzeptiert werden, wenn sie sich dagegen entscheiden. Wir sollten die Besitzer darüber informieren, dass ihr Tier infolge der Entspannung der gesamten Muskulatur noch Blasen- und Darminhalt verlieren kann und sich die Augen nicht vollständig schließen werden. Es ist sinnvoll, ein Handtuch oder etwas anderes Saugfähiges unter dem Tier zu platzieren. Indem wir weinenden Besitzern ein Taschentuch anbieten oder mitfühlend den Arm berühren, zeigen wir, dass es in Ordnung ist, den Emotionen freien Lauf zu lassen.

## **Welche Tumoren kommen am häufigsten vor und wie sind die Behandlungsmöglichkeiten?**

Es gibt verschiedene Gliederungsmöglichkeiten für Tumoren. Im Folgenden ist die Einteilung vorwiegend nach auftretender Lokalisation vorgenommen worden, da dies die gebräuchlichste und für den Praxisgebrauch die zugänglichste Methode ist.

1. Tumoren der Haut
2. Tumoren der Milchdrüse (Mammatumoren)
3. Tumoren des Magen-Darm-Traktes
4. Tumoren der abdominalen Organe (Leber, Milz, Bauchspeicheldrüse)
5. Tumoren des Atmungstraktes
6. Tumoren der Harnorgane
7. Tumoren der Geschlechtsorgane
8. Tumoren des Skeletts
9. Tumoren des Nervensystems
10. Tumoren der Augen
11. Tumoren von Gehörkanal und Mittelohr
12. Tumoren im blutbildenden System

Es gibt gewisse Grundregeln, wie Tumoren benannt werden. Der Wortanfang bezeichnet das Ursprungsgewebe näher, z.B.:

- Adeno- für Drüsen
- Fibro- für Bindegewebe
- Osteo- für Knochen
- Chondro- für Knorpel
- Lipo- für Fett, etc.



Die Endung gibt uns eine Aussage darüber, ob wir es mit einem gutartigen oder bösartigen Tumor zu tun haben:

- -om für gutartige Tumoren
- -sarkom für bösartige Tumoren mesenchymalen Ursprungs (Stütz- und Bindegewebe)
- -karzinom für bösartige Tumoren epithelialen Ursprungs (oberste Zellschicht von Haut und Schleimhaut)

## 1. Tumoren der Haut

Tumoren dieser Lokalisation kommen als Vorstellungsgrund anteilmäßig am häufigsten vor, was sich dadurch erklären lässt, dass die Haut das größte Organ des Körpers, vielen Umwelteinflüssen (Giftstoffe, UV-Strahlung und Krankheitserreger) ausgesetzt ist und Umfangsvermehrungen vom Besitzer leicht festzustellen sind.

Erster Schritt ist eine Beurteilung nach Lokalisation, Größe, Verschieblichkeit, Ulzeration und Juckreiz. Als nächstes sollte eine Feinnadelaspiration (Entnahme von Zellen aus dem Tumor mittels feiner Kanüle und Spritze, Ausstreichen auf einem Objektträger, Anfärben des Objektträgers und Beurteilung der Zellen unter dem Lichtmikroskop) oder sofern notwendig eine Biopsie erfolgen.

### a) Hauttumoren des Hundes

Einige der Hautneoplasien haben Lokalisationspräferenzen, d.h. sie kommen vorzugsweise an bestimmten Stellen (Kopf, Gliedmaßen, Rücken, Brust oder Bauchwand) des Körpers vor. 20 - 30 % aller Hauttumoren des Hundes sind bösartig.

#### ➤ **Plattenepithelkarzinom (maligne)**

Plattenepithelkarzinome kommen v.a. in der Haut, an den Zehen, in der Mundhöhle und in der Milchleiste vor. Sie wachsen meist flach und ulzerativ, können sich aber auch blumenkohlartig über die Hautoberfläche erheben. In der Regel kommt es nur selten zu Metastasen. Therapie der Wahl ist eine großzügige chirurgische Entfernung.

#### ➤ **Papillom (Warzen, benigne)**

Es gibt zwei Formen dieser gutartigen Hauttumoren. Bei jungen Hunden tritt durch Infektion mit einem Virus die sogenannte Papillomatose auf, die sich durch mehrere flache bis gestielte oder blumenkohlartige Umfangsvermehrungen an der Mundschleimhaut, Augenlidern, Ohren, Gliedmaßen, äußeren Geschlechtsorganen und anderen Lokalisationen äußert.

Sie können durch direkten Kontakt zwischen Hunden übertragen werden. Ist das Immunsystem des Hundes beeinträchtigt, wird die Entstehung begünstigt. In vielen Fällen kommt es innerhalb von 3 Monaten zum spontanen Rückgang, manchmal ist auch eine Therapie mittels Autovakzine notwendig, bei der von bestimmten Labors aus eingeschicktem Warzenmaterial ein Impfstoff hergestellt wird. Die Warzen können auch, sofern notwendig, mittels Kryotherapie (Vereisen) oder Elektrochirurgie entfernt werden. Papillome bei älteren Hunden kommen meist einzeln vor und können bei Bedarf chirurgisch oder kryochirurgisch entfernt werden.



## ➤ **Basalzelltumoren (Basaliom)**

Basaliome sind gutartige Hauttumoren die bei Hunden mittleren Alters v.a. an Kopf und Hals vorkommen. Cocker Spaniel und Pudel sind gehäuft betroffen. Der Tumor ist meist knopfartig und verschieblich. Therapie der Wahl, sofern der Tumor störend ist, stellt die chirurgische Entfernung dar.

Des Weiteren gibt es Tumoren der Haaranlagen, der Talg- und Schweißdrüsen, die überwiegend gutartig sind. Tumoren der Talgdrüsen kommen meist multipel vor und haben warzenähnliches Aussehen, weshalb sie häufig inkorrekt als „Warzen“ bezeichnet werden. Dieser Tumor ist bevorzugt an Kopf, Extremitäten und Hals lokalisiert und kommt gehäuft bei Cocker Spanieln, Pudeln und Terriern vor.

## ➤ **Weichteilsarkome**

Diese Gruppe maligner Tumoren ist mesenchymalen Ursprungs, d.h. die entarteten Zellen gehen von Bindegewebe, Fett und Muskulatur aus.

Die Bezeichnung des Tumors leitet sich aus dem Ursprungsgewebe ab, z.B.:

- Bindegewebe – Fibrosarkom
- Blutgefäßendothel (Auskleidung der Blutgefäße) - Hämangiosarkom
- Skelettmuskel – Rhabdomyosarkom

Diese Art von Tumoren kann neben der Lokalisation Haut generell überall im Körper vorkommen. Sie wachsen stark infiltrativ ins das umliegende Gewebe hinein und metastasieren eher selten v.a. Lunge und Lymphknoten. Behandlung der Wahl ist eine chirurgische Entfernung. Wegen des starken Hineinwachsens in umliegendes Gewebe sollte in allen Dimensionen 3 cm im gesunden Gewebe geschnitten werden, was besonders an den Gliedmaßen häufig nicht möglich ist. Als Begleittherapie bei mikroskopischen Tumorresten spielt die Bestrahlung eine wichtige Rolle.

## ➤ **Tumoren des Fettgewebes**

Lipome sind die häufiger vorkommende gutartige Variante dieser Tumoren. Sie sind meist bei älteren Hunden in der Unterhaut zu finden. Sie sind weich, reizlos und verschieblich und können in der Größe beträchtlich variieren. Nur bei Beeinträchtigung des Patienten ist es notwendig, Lipome zu entfernen. Die bösartige Ausprägungsform – Liposarkom – ist ausgesprochen selten.

## ➤ **- Mastzelltumoren**

Mastzellumoren sind sehr häufig und kommen v.a. an Gliedmaßen, Rumpf, Kopf und im Anogenitalbereich der Haut vor. Es sind Hunde jeden Alters betroffen und es besteht eine Rasseprädisposition für Boxer. Mastzelltumoren haben ein ausgesprochen variables Erscheinungsbild und zeigen z.T. Blutungsneigungen und Juckreiz. Diese Art von Hauttumoren ist leicht durch Feinnadelaspiration zu diagnostizieren. Das Wachstumsverhalten dieses malignen Tumors ist sehr unberechenbar. Sie wachsen invasiv und können metastasieren. Auch hier ist eine großzügige, chirurgische Exzision (2-3 cm Rand im Gesunden) die Therapie der Wahl. Ist eine komplette Entfernung nicht möglich, kommen begleitend Strahlentherapie und Chemotherapie zum Einsatz.



## ➤ **Kutanes Histiozytom**

Dieser häufige, gutartige Hauttumor kommt vorwiegend bei jüngeren Hunden in Form von knopfartigen Veränderungen meist an Kopf und Gliedmaßen vor. Meist verschwinden Histiozytome über einen Zeitraum von 2-3 Monaten von selbst wieder, ist dies nicht der Fall und tritt eine Beeinträchtigung des Patienten auf, können sie chirurgisch entfernt werden.

## ➤ **Melanome**

Melanome können sowohl gutartig als auch bösartig sein. Sie kommen in der Haut, an den Zehen und im Bereich der Mundschleimhaut vor. Melanome der behaarten Haut sind nur zu 25-50 % bösartig, die im Bereich der Maulhöhle und Zehen deutlich häufiger. Maligne Melanome neigen zur Streuung in Lymphknoten, Lunge und Bauchhöhlenorgane. Auch hier stellt die weite chirurgische Resektion die Behandlung der Wahl dar, begleitend kommen Bestrahlung und Chemotherapie zum Einsatz.

## **b) Hauttumoren der Katze**

Bei der Katze sind mit 40 – 70 % verglichen mit Hunden ein größerer Anteil der Hauttumoren bösartig.

### ➤ **Plattenepithelkarzinom**

Plattenepithelkarzinome kommen v.a. in der Maulhöhle und im Bereich des Nasenspiegels, der Lider und Ohren vor. Dieser Tumor tritt bevorzugt bei älteren Tieren mit weißem Fell auf. Es ist davon auszugehen, dass der UV-Anteil des Sonnenlichts an der Entstehung beteiligt ist. Die Läsionen beginnen als oberflächliche und gerötete Entzündung und entwickeln sich zu krustigen Gewebeveränderungen. Das Verhalten von Plattenepithelkarzinomen ist durch invasives Wachstum und seltene Streuung gekennzeichnet. Die wichtigsten Behandlungsformen sind Chirurgie, Kryochirurgie und Bestrahlung.

### ➤ **Basalzelltumor (Basaliom)**

Basaliome sind bei der Katze häufiger als beim Hund. Sie kommen vorwiegend bei älteren Katzen vor und sind knopfartig und häufig zystisch oder dunkel pigmentiert. Therapie der Wahl ist, sofern notwendig, eine chirurgische Entfernung oder bei inoperablen Tumoren eine Strahlentherapie.

### ➤ **Weichteilsarkome**

Fibrosarkome sind die häufigsten Tumoren bei Katzen. Bei den meisten Fibrosarkomen ist ein Zusammenhang mit Injektionen und Impfungen an dieser Stelle zu vermuten. 1 bis 3,6 von 10.000 Katzen entwickeln einen Tumor an der Injektions-/Impfstelle. Am häufigsten sind Fibrosarkome zwischen den Schulterblättern, an der Brust-/Bauchwand und am Oberschenkel zu finden.

Sie sind knotig derb und wenig verschieblich. Fibrosarkome wachsen auch bei der Katze stark invasiv und metastasieren selten. Therapie der Wahl ist ein großzügige Entfernung (3 cm Rand im Gesunden) bei Bedarf in Kombination mit Bestrahlung und Chemotherapie.

### ➤ **Mastzelltumoren**

Mastzelltumoren bei der Katze betreffen häufig neben der Haut auch die Milz und andere Bauchhöhlenorgane. In absteigender Reihenfolge sind Kopf, Gliedmaßen, Rumpf und Hals betroffen. Sie sind meist derb, gut umschrieben und haarlos oder plaqueartig und gerötet. Therapie der Wahl ist ein chirurgische Entfernung, z.T. wird der Vorteil einer Entfernung der Milz diskutiert.



## 2. Mammatumoren (Tumoren der Milchleiste)

### a) Mammatumoren des Hundes

Mammatumoren stellen bei Hündinnen die häufigste Neoplasie dar. Vor allem Kastrationen vor der 1. und 2. Läufigkeit senken das Auftreten von Mammatumoren beträchtlich. Die Verabreichung von Hormonen zur Läufigkeitsunterdrückung kann die Entstehung fördern. Ca. 50% aller Milchdrüsentumoren des Hundes sind bösartig und es kommen 14 (!) verschiedene Subformen maligner Tumoren vor (verschiedene Karzinome und seltener Sarkome). Mammatumoren treten solitär oder multipel auf, die beiden hinteren Milchdrüsenkomplexe sind anteilig häufiger betroffen als die drei vorderen. Da manche bösartige Mammatumoren eine ausgeprägte Metastasierungsneigung haben, sollten die abführenden Lymphknoten und die Lunge auf Metastasen untersucht werden. Therapie der Wahl ist die Chirurgie, das Ausmaß der notwendigen Operation hängt von Tumorgöße und -anzahl ab.

### b) Mammatumoren der Katze

Mammatumoren kommen im Vergleich zum Hund zwar seltener vor, sind aber zu gut 90 % bösartig. Mammatumoren wachsen lokal sehr aggressiv und haben eine hohe Tendenz zur Metastasierung in Lymphknoten, Lunge und Bauchhöhlenorgane, die mit zunehmender Größe noch steigt. Werden bei Katzen Mammatumoren festgestellt, sollte möglichst zügig eine großzügige chirurgische Entfernung erfolgen, vorzugsweise wird die gesamte betroffene Milchleiste entfernt. Chemotherapie führt in etwa der Hälfte der Tiere mit Metastasen zum teilweisen Rückgang der Metastasen.

## 3. Tumoren des Magen-Darm-Traktes

### a) Tumoren der Maulhöhle des Hundes

Grund der Vorstellung beim Tierarzt sind meist sichtbare oder fühlbare Umfangsvermehrungen sowie Mundgeruch und verminderte Futteraufnahme.

Zur Diagnostik sind neben der gründlichen klinischen Untersuchung meist Röntgenaufnahmen des Kiefers, computertomographische Untersuchungen, Biopsieentnahmen und je nach Tumor Abklärung einer möglichen Metastasierung (Lymphknotenuntersuchung und Röntgen der Lunge) notwendig.

Unter den bösartigen Tumoren kommt am häufigsten das maligne Melanom vor. Rasseprädisponiert sind Dackel, Cocker Spaniel und Pudel, es sind vorwiegend ältere Tiere betroffen. Nur 2/3 der Tumoren sind dunkel pigmentiert. Melanome neigen zur Metastasierung in Lymphknoten, Lunge und andere Organe. Therapie der Wahl ist je nach Ausmaß eine Kombination von Chirurgie, Strahlentherapie und Chemotherapie.

Plattenepithelkarzinome stellen den zweithäufigsten bösartigen Tumor der Maulhöhle dar. Sie kommen im Bereich von Gaumen, Zahnfleisch, Zunge und Tonsillen bei älteren Tieren vor. Klinisch sind sie meist hellrot, ulzeriert und leicht blutend. Zur Metastasierung neigen lediglich Plattenepithelkarzinome der Tonsillen, ansonsten wachsen sie v.a. stark invasiv.

Zur Therapie kommen Chirurgie mit oder ohne Strahlentherapie in Frage.



Fibrosarkome haben eine Prädisposition für größere Rassen und männliche Tiere und treten in jedem Alter auf. Ausgehend von der Mundschleimhaut des Zahnfleisches und des harten Gaumens sind Fibrosarkome hart, schlecht umschrieben und ulzerieren seltener als Melanome und Plattenepithelkarzinome. Sie können enorme Ausmaße annehmen und wachsen sehr häufig in den darunter liegenden Knochen ein. Eine Metastasierung kommt nur gelegentlich vor. Die frühzeitige Chirurgie mit eventueller Strahlentherapie stellt die zu bevorzugende Behandlungsweise dar.

An gutartigen Tumoren kommen verschiedene Typen von Epuliden vor. Boxer und Bobtails sind überdurchschnittlich häufig betroffen. Epuliden wachsen bei Tieren jeden Alters, sie präsentieren sich klinisch glatt, erhaben und reizlos, gelegentlich ulzieren sie und wachsen zerstörerisch. Metastasierung kommt nicht vor, je nach Typ sind Kryotherapie, Chirurgie oder Bestrahlung die Therapie der Wahl.

## **b) Tumoren der Maulhöhle der Katze**

Die absolut häufigsten Tumoren dieser Lokalisation sind Plattenepithelkarzinome. Auch bei der Katze können sie von der Schleimhaut des Zahnfleisches, der Zunge und den Tonsillen ausgehen. Sie führen zur Schleimhautulzeration, Nekrose, lokaler Entzündung und durch Knocheninvasion zur Lockerung der Zähne. Typische Symptome sind reduzierte Futteraufnahme, Mundgeruch und verstärkter Speichelfluß. Chirurgische Maßnahmen sind bei der Katze schwieriger und weniger erfolgreich als beim Hund. Des weiteren kommen seltener Sarkome, Melanome und Epuliden vor.

## **c) Tumoren des Magens**

Tumoren des Magens sind selten und meist bösartig (Adenokarzinom, Lymphom, Leiomyosarkom). Die häufigsten Symptome sind Erbrechen, Gewichtsabnahme und Inappetenz. Die meisten Tumoren werden -sofern möglich- chirurgisch angegangen, bei Lymphomen ist Chemotherapie die Therapie der Wahl.

## **d) Tumoren des Dünndarms**

Tumoren des Dünndarms sind selten und zu 90 % bösartig (Adenokarzinom, malignes Lymphom, Leiomyosarkom). Gewichtsverlust und Erbrechen sind die häufigsten Symptome.

Die Therapie der Wahl ist ebenfalls Chirurgie, bei Lymphomen Chemotherapie.

## **e) Tumoren von Dick- und Enddarm**

Tumoren dieser Lokalisation sind etwas häufiger als die des Dünndarms. Auch hier gibt es bösartige (Adenokarzinom, malignes Lymphom, Leiomyosarkom) und gutartige Formen (Polyp, Leiomyom), Es kommt zu Pressen auf Kot, Blut- und Schleimbeimengungen, Durchfall oder Verstopfungen. Katzen zeigen zusätzlich Erbrechen, Inappetenz und Gewichtsabnahme. Die Therapie erfolgt wie bei Tumoren des Dünndarms.



## d) Tumoren im Bereich des Afters

Tumoren im Bereich des Afters gehen meist von entarteten Drüsen diesen Bereichs aus. Dies können Drüsen des Zirkumanalbereichs sein, die sowohl maligne (Adenokarzinome) als auch benigne (Adenome) Neoplasien ausbilden. Adenome überwiegen mit ca. 90 % und kommen v.a. bei intakten Rüden vor. Eine Kastration ist bei diesen Tumoren in jedem Fall zu empfehlen, bei größeren, ulzerierten Adenomen und Karzinomen ist meist zusätzlich ein chirurgisches Vorgehen am Tumor notwendig.

Tumoren der Analbeutel sind in der Regel maligne und treten bevorzugt bei älteren Hündinnen auf. Sie wachsen lokal invasiv und metastasieren häufig und schnell. Therapeutisch stehen chirurgische Maßnahmen und eventuell Chemotherapie zur Verfügung.

## 4. Tumoren der Bauchhöhlenorgane

### a) Tumoren der Leber beim Hund

Es gibt drei große Gruppen von Lebertumoren:

- primäre Tumoren der Leber (Karzinom, Hämangiosarkom, Adenome)
- Tumoren des blutbildenden Systems mit Leberbeteiligung (malignes Lymphom)
- Metastasen anderer Tumoren.

Lebertumoren können einzeln, multifokal oder diffus auftreten. Am häufigsten zeigen betroffene Tiere Inappetenz, Abgeschlagenheit, großen Durst und Erbrechen. Sind die Tumoren lokalisiert, kann durch Entfernung des/der betroffenen Leberlappen therapeutisch vorgegangen werden. Beim malignen Lymphom (besonders häufig bei der Katze) ist die Chemotherapie das Mittel der Wahl.

### b) Milztumoren

Beim Hund kommen Milztumoren häufig vor und am häufigsten ist das Hämangiosarkom (malignes Hämangioendotheliom). Dies ist ein bösartiger Tumor der von der Innenauskleidung der Blutgefäße ausgeht. Besonders häufig sind ältere Schäferhunde betroffen. Hämangiosarkome neigen stark zur Metastasierung und zu Rupturen, wodurch Blutungen in die Bauchhöhle auftreten. Therapie der Wahl ist eine Entfernung der Milz mit anschließender Chemotherapie. Bei der Katze sind Milztumoren selten, meistens treten Tumoren auf, die die Milz diffus durchsetzen (Mastzelltumoren, malignes Lymphom).

### c) Tumoren der Bauchspeicheldrüse

Die Bauchspeicheldrüse (Pankreas) setzt sich aus zwei funktionell getrennten Anteilen zusammen. Das exokrine Pankreas ist für die Produktion von Verdauungsenzymen zuständig, der endokrine Anteil produziert Hormone (v.a. Insulin, Glukagon). Tumoren dieser Lokalisation sind ausgesprochen selten.



## 5. Tumoren des Atmungstraktes

### a) Tumoren der Nasenhöhle

Die Tumoren der Nasenhöhle sind beim Hund die häufigsten Tumoren des Atmungstraktes. Maligne Tumoren sind am häufigsten (v.a. Karzinome). Bei Katzen dominieren eindeutig leukotische Tumoren. Grund der Vorstellung sind meist Nasenausfluß unterschiedlicher Beschaffenheit, Niesen und Verformung des Gesichtsschädels. Zur Diagnostik kommen Röntgenaufnahmen, Computertomographie, Rhinoskopie und Biopsien zum Einsatz. Therapie der Wahl ist bei Nasenhöhlektumoren die Bestrahlungstherapie.

### b) Tumoren der Lunge

Bei den Zubildungen der Lunge muß man Metastasen von Tumoren anderer Lokalisation und primäre Tumoren unterscheiden. Primäre Lungentumoren sind beim Menschen sehr häufig (Rauchen !!), bei Hunden und Katzen aus dem gleichen Grunde selten. Am häufigsten sind Adenokarzinome, seltener findet man andere Karzinome und Sarkome. Die verbreitetsten Symptome beim Hund sind chronischer Husten, Atembeschwerden, Gewichtsverlust, Appetitlosigkeit und Abgeschlagenheit. Bei Katzen präsentiert sich die Symptomatik meist unspezifisch durch Abgeschlagenheit, Appetitlosigkeit und Gewichtsabnahme. Therapeutisch kommt eine chirurgische Entfernung in Frage.

## 6. Tumoren der Harnorgane

### a) Tumoren der Nieren

Nierentumoren lassen sich in primäre Tumoren, die recht selten vorkommen, und Metastasen von anderen Tumoren unterscheiden. Die häufigsten primären Tumoren sind verschiedene Karzinome, Sarkome machen etwa 20 % der bösartigen Neubildungen aus. Bei Katzen tritt in dieser Lokalisation überdurchschnittlich häufig das maligne Lymphom auf. Gutartige Tumoren sind selten. Die Symptome sind in den meisten Fällen eher unspezifisch. Sofern die andere Niere ausreichend funktioniert, ist eine vollständige Entfernung der tumorösen Niere Therapie der Wahl.

### b) Tumoren der Harnblase

Die häufigsten Tumoren dieser Lokalisation sind bei Hund und Katze diverse Karzinome, die invasives und zerstörerisches Wachstum aufweisen und früh zu Metastasen neigen. Die Symptome ähneln denen einer Blasenentzündung (blutiger Urin, häufiger Harnabsatz). Ob eine chirurgische Entfernung möglich ist, hängt von Ausmaß und Lokalisation des Tumors ab. Eine begleitende Therapie mit bestimmten Entzündungshemmern (Piroxicam) verspricht bei Karzinomen in vielen Fällen eine Verbesserung der Überlebenszeit.



## 7. Tumoren der Geschlechtsorgane

### a) Ovarialtumoren

Da an dem Aufbau eines Ovars 4 verschiedene Ursprungsgewebe beteiligt sind, kommen in dieser Lokalisation viele verschiedene Tumoren bösartiger und gutartiger Ausprägung vor. Leitsymptome sind eine abdominale Masse mit oder ohne Flüssigkeitsansammlung in der Bauchhöhle, hormonelle Störungen, Veränderungen der Gebärmutter und Auswirkungen von Metastasen. Die chirurgische Entfernung des Tumors stellt die geeignetste Behandlung dar, wobei es ratsam ist, das andere Ovar und die Gebärmutter mit zu entfernen. Bei metastasierten Ovarialtumoren besteht die Möglichkeit einer Applikation von Chemotherapie in die Bauchhöhle.

### b) Tumoren des Uterus, der Vagina und der Vulva

Tumoren dieser Lokalisation sind bei Hund und Katze relativ selten. Beim Hund kommen am häufigsten gutartige Zubildungen der glatten Muskulatur (Leiomyome) vor. Bei Katzen sind Karzinome der Gebärmutter Schleimhaut am meisten beschrieben. Gebärmuttertumoren bleiben oft symptomlos, können jedoch auch durch Scheidenausfluß oder Gebärmuttervereiterung auffällig werden. Die Ovariohysterektomie ist die bevorzugte Therapie.

### c) Hodentumoren

Aus den verschiedenen Zellreihen des Hodens können unterschiedliche Tumoren entstehen. Bei Katzen sind Hodentumoren äußerst selten zu finden, da die meisten älteren Kater kastriert sind. Hoden, die nicht abgestiegen sind, neigen wegen der höheren Temperatur in der Bauchhöhle und im Leistenkanal vermehrt zur Tumorbildung. Hodentumoren können beidseitig auftreten und metastasieren generell eher selten. Manche Tumoren dieser Lokalisation sind hormonell aktiv. Therapeutisch wird vorzugsweise eine beidseitige Kastration durchgeführt.

### d) Prostatatumoren

Prostatatumoren beim Hund treten bei älteren Tieren und vermehrt bei mittelgroßen bis großen Rüden auf. Am häufigsten werden verschiedene Karzinome diagnostiziert. Für die Entstehungshäufigkeit spielt es keine Rolle, ob das Tier kastriert ist oder nicht. Prostatakarzinome weisen eine hohe Metastasierungsrate auf. Die Patienten werden meist durch Kot-, Harndrang, Verstopfung und Appetitlosigkeit auffällig. Derzeit gibt es keinen erfolgsversprechenden therapeutischen Ansatz.

## 8. Tumoren des Skeletts

### a) Knochentumoren des Hundes

Am Knochen kommen v.a. primäre Tumoren (Osteosarkom) vor und betreffen zu 75 % das Gliedmaßenskelett bei großwüchsigen Hunderassen. Osteosarkome zerstören lokal den Knochen, wodurch es zu Lahmheit und Schwellung der betroffenen Gliedmaße kommt. Zudem weisen sie ein ausgeprägtes Metastasierungsverhalten in die Lunge, andere Knochen und Organe auf. Die längsten Überlebenszeiten haben Hunde, bei denen eine Gliedmaßenamputation mit nachfolgender Chemotherapie durchgeführt wird. Da eine Amputation aus verschiedenen Gründen häufig nicht in Frage kommt, kommt der Bestrahlung als schmerzlindernde Maßnahme eine wichtige Bedeutung zu.



## b) Knochentumoren der Katze

Auch bei Katzen ist der häufigste maligne primäre Knochentumor das Osteosarkom, wobei bei dieser Spezies alle Knochen betroffen sein können. Osteosarkome der Gliedmaßen werden durch Lahmheiten auffällig, solche des Schädels führen häufig zu Zahnproblemen. Die Knochentumoren der Katze verhalten sich lokal zerstörerisch, metastasieren jedoch deutlich seltener als die des Hundes. Osteosarkome der Gliedmaßen können durch Amputation entfernt werden, der chirurgische Eingriff am axialen Skelett gestaltet sich meist schwierig bis unmöglich. Zur Schmerztherapie bietet sich die Bestrahlung an.

## 9. Tumoren des Nervensystems

Durch die zunehmende Verfügbarkeit von Computertomographie und Kernspintomographie wird diese Gruppe von Tumoren heute immer häufiger schon am lebenden Tier diagnostiziert. Früher konnte man die definitive Diagnose meist erst in der Sektion stellen.

### a) Gehirntumoren des Hundes

Hirntumore betreffen vorwiegend ältere Tiere. Meningiome (von den Hirnhäuten ausgehend) sind v.a. bei Katzen häufig. Gliome (von den Hüll- und Stützgeweben des Nervensystems abstammend) kommen zusätzlich beim Hund gehäuft vor. Je nach Lokalisation des Tumors kommt es zu verschiedenen neurologischen Ausfällen: Verhaltens- und Temperamentsveränderungen, Anfälle, Gangstörungen, Hirnnervenausfälle und Blindheit. Chirurgie (Katze) und beim Hund v.a. Bestrahlung werden gemeinsam oder getrennt je nach Größe und Lage des Tumors zur Therapie eingesetzt. Die chirurgische Entfernung oder Bestrahlungstherapie ist oft sehr erfolgreich mit mehrjährigen Überlebenszeiten. Zur Linderung des Symptome für ein gewisse Zeit können verschiedene Medikamente (Phenobarbital, Cortison) eingesetzt werden.

### b) Tumoren des Spinalkanals und Rückenmarks

Die bei Hund und Katze selten vorkommenden spinalen Tumoren haben eine große Variabilität an histologischen Typen (extradurale Knochentumoren oder Sarkome, Metastasen, Meningiome, Leukosen, etc.). Die Symptome können denen eines Bandscheibenvorfalles (Lähmungen mit oder ohne Schmerzhaftigkeit im Rücken) ähneln. Je nach Lokalisation und Histologie werden Chirurgie, Chemotherapie und Bestrahlung zur Behandlung eingesetzt.

## 10. Tumoren der Augen

### a) Lidtumoren

Lidtumoren kommen vorwiegend bei älteren Hunden vor und sind in den meisten Fällen gutartig. Die beiden dominierenden Lidtrandtumoren sind Adenome und Papillome.

Bei der Katze sind Lidtumoren überwiegend bösartig, Plattenepithelkarzinome und Mastzelltumoren stellen die häufigsten Tumoren dar. Da die Lider funktionell für das Auge sehr wichtig sind, ist die frühzeitige chirurgische Entfernung die Therapie der Wahl. Desweiteren kommen selten Tumoren der Lidbindehäute, der Nickhaut und des Tränenapparates vor.



## b) Intraokuläre Tumoren

Primäre intraokuläre Tumoren entstammen Zellen des Augapfels. Am häufigsten sind Melanome, gefolgt von Adenomen und Adenokarzinomen. Zur Therapie ist es häufig notwendig, das gesamte Auge zu entfernen.

## 11. Tumoren des Gehörkanals und des Mittelohrs

### a) Tumoren des Gehörkanals

Bei Hunden ist etwa die Hälfte, bei Katzen jedoch 90 % der Gehörkanaltumoren bösartig. Bei der Katze müssen von diesen „echten Tumoren“ die entzündlich bedingten Polypen unterschieden werden. Die Symptome ähneln denen einer chronischen Ohrentzündung, d.h. Kopfschütteln, Ausfluß und Schmerzhaftigkeit. Als Therapie der Wahl ist die chirurgische Resektion anzusehen, das Ausmaß wird von Größe und Histologie des Tumors bedingt.

## 12. Tumoren des blutbildenden Systems

Tumoren der Blutzellen und des lymphatischen Gewebes gehören zu den häufigsten Neoplasien von Hund und Katze. Man unterscheidet das maligne Lymphom, Plasmazelltumoren, myeloproliferative Erkrankungen und die maligne Histiozytose.

Da das maligne Lymphom (Leukose, Lymphosarkom) unter diesen am häufigsten ist, wird nachfolgend darauf eingegangen. Das maligne Lymphom ist eine systemische Krebserkrankung der Lymphozyten. Meist sind in Lymphknoten, Milz und Leber solide Tumoren zu finden, aber auch das Knochenmark und andere Organe können betroffen sein.

Beim Hund sind Tiere v.a. mittleren Alters betroffen. Der Einteilung erfolgt nach dem anatomischen Vorkommen:

- multizentrisch in den Lymphknoten
- Magen-Darm-Trakt
- Thymus/mediastinal (vor dem Herzen im Brustkorb)
- Haut
- Leukämie (Tumorzellen zirkulieren im Blut)
- Andere Formen (Nervensystem, Nieren, Auge)

Die Symptome sind davon abhängig, wo sich der Tumor im Körper manifestiert.

Eine Chemotherapie stellt die Therapie der Wahl dar.

Bei Katzen weiß man, dass das Leukosevirus als Auslöser für das maligne Lymphom eine wichtige Rolle spielt. FeLV-positive Katzen sind bei Erkrankung durchschnittlich 3 Jahre alt, wohingegen FeLV-negative erkrankte Tiere im Schnitt 7 Jahre alt sind. Auch bei Katzen erfolgt die Einteilung wie beim Hund nach der anatomischen Form. Therapie der Wahl ist die Chemotherapie. Damit können beim Hund immerhin bis zu 25% der Patienten geheilt werden.



## Assistenz bei operativer Tumorbehandlung- worauf kommt es an?

Die Chirurgie ist die älteste Therapieform für Tumoren und wird sicherlich auch am häufigsten tagtäglich in der Praxis angewandt. Ruft ein Besitzer an, der einen Termin für eine operative Entfernung eines „Knubbels“ haben möchte, ist es meist indiziert, zuerst einen Termin für die klinische Untersuchung und Diagnostik der Umfangsvermehrung zu vereinbaren. Das Ausmaß an Chirurgie richtet sich ganz wesentlich nach dem Tumortyp, wovon letztendlich benötigte Zeit, Vorbereitung des Patienten und auch die Kosten für die Operation bedingt werden. Grundsätzlich muß man chirurgische Maßnahmen zur Diagnostik, d.h. Biopsieentnahmen, und solche mit therapeutischer Zielsetzung unterscheiden.

Bei der Durchführung von Biopsien werden Besitzer immer wieder besorgt sein, ob nicht dadurch Tumorzellen verschleppt werden und eine Metastasierung ausgelöst wird. Es gibt jedoch in zahlreichen Studien keinen Hinweis darauf, dass durch Biopsien die Wahrscheinlichkeit einer Metastasierung erhöht oder die Überlebenszeit der Patienten negativ beeinflusst werden. Durch die Gewebediagnose wird ein besseres therapeutisches Vorgehen möglich, was eindeutig zum Wohle des Patienten ist.

Ist die Biopsie entnommen, folgen mehrere entscheidende Schritte, die häufig durch die Tierarzthelferinnen und -helfer durchgeführt werden. Der vorsichtige Umgang mit der Gewebeprobe ist enorm wichtig, da durch jedes Quetschen Zellen zerstört werden, wodurch die Möglichkeit zur Diagnostik deutlich verschlechtert wird und es zu falschen Ergebnissen kommen kann. Proben bis zu Kirschgröße können komplett eingelegt und verschickt werden, bei Proben bis ca. Pflaumengröße sollte die Probe halbiert werden. Sind die entnommenen Proben noch größer müssen repräsentative Querschnitte angefertigt und eingeschickt werden.

Die Grenze für eine ordnungsgemäße Fixierung liegt bei 2 cm Dicke, diese ist ausgesprochen wichtig, da durch Selbstauflösung und Fäulnis Gewebe und Zellen bis zur Unkenntlichkeit zerstört werden. Zur Konservierung wird meistens eine 4%ige Formalinlösung verwendet. Man kann die Probe entweder vor dem Versand für 24 Stunden in ca. dem zehnfachen Volumen an Fixationslösung oder während des Versandes konservieren. Entscheidet man sich für eine Fixation während des Versandes, so sollten Probengefäßgröße und Flüssigkeitsmenge so gewählt werden, dass die Probe im Gefäß schwimmt.

Im Winter muss beim Postversand ein Frostschutz (z.B. hochprozentiger Alkohol; 2 % des Fixationsvolumens) zugegeben werden. Es ist wichtig, dass jeder Probe ein Antrag beigefügt wird, auf dem Rasse, Alter, Geschlecht des Patienten, Tumorlokalisierung, Größe und Konsistenz und Angaben über klinische Untersuchungen vermerkt sind.

Zytologische Untersuchungen sind in vielen Fällen zur Schnelldiagnostik von Umfangsvermehrungen geeignet. Zellen können durch Aspiration, Abschaben oder Abkratzen gewonnen werden. Zur Aspiration benötigt man eine 10-ml-Spritze, Kanülen, Objektträger und Deckgläser. Man sticht die Kanüle in das Gewebe ein und schiebt sie im Tumor unter mehrfacher Aspiration in verschiedene Richtungen vor. Dieser Vorgang wird durch die Verwendung einer Aspirationspistole vereinfacht, da dann mit einer Hand der Tumor fixiert werden kann. Man hat genügend Material gewonnen, wenn sich im Konus der Kanüle Blut oder Gewebeflüssigkeit ansammeln, verwertbar sind letztendlich die Zellen, die sich in der Kanüle befinden. Mittels Luft aus der Spritze sprüht man das Material in der Kanüle auf einen Objektträger und legt einen zweiten Objektträger oder Deckglas auf. Wenn sich das aspirierte Material verteilt hat, zieht man beide Gläser vorsichtig in Längsrichtung auseinander. Danach lässt man die Präparate lufttrocknen und färbt sie anschließend mit einer handelsüblichen Schnellfärbemethode (z.B. Diff-Quick, Fa. Baxter).



Für die optimale Vorbereitung einer chirurgischen Tumorentfernung muß der Operateur das Operationsfeld detailliert bestimmen, so dass genügend ausgerasiert und aseptisch vorbereitet werden kann. Braucht man zum Wundverschluß Hautlappenplastiken, so übersteigt die Operationsvorbereitung das sonst übliche Ausmaß bei weitem.

## **Chemotherapie: wie funktioniert es und was muss ich beachten?**

Konfrontiert man die Besitzer mit der Option Chemotherapie, wird man häufig betretene Gesichter und Ablehnung ernten, da Erfahrungen aus der Humanmedizin übertragen werden. Wie eingangs erwähnt ist es das oberste Ziel einer Chemotherapie beim Tier, das Leben bei guter Lebensqualität zu verlängern oder ohne Lebensverlängerung die Lebensqualität zu verbessern. Um Nebenwirkungen zu verhindern oder auf ein akzeptables Maß zu senken, werden geringere Dosen an Chemotherapie verwendet. Diese Dosisreduktion führt dazu, dass in der Tiermedizin weniger Patienten geheilt werden als in der Humanmedizin. In der Regel werden Chemotherapeutika systemisch, d.h. oral, intravenöse, subkutan oder intramuskulär, verabreicht. Eine solche Verabreichung richtet sich v.a. gegen systemisch auftretende Tumorerkrankungen (z.B. Neoplasien des blutbildenden System) oder gegen Metastasierung von soliden Tumoren. Seltener wird das Medikament direkt lokal oder regionär verwendet (z.B. intraperitoneal, intratumoral). Man kann Chemotherapie alleine oder in Kombination mit Chirurgie und/oder Bestrahlung einsetzen.

Chemotherapeutika nehmen Einfluss auf die Proliferation von Zellen, d.h. es wird v.a. Wirkung an sich teilenden Zellen erzielt. Neben Tumorzellen befinden sich auch Zellen des Knochenmarks, des Magen-Darm-Traktes und der Haaranlagen ständig in Teilung, wodurch sich die Nebenwirkungen an diesen Organen erklären.

Tumorzellen können durch verminderte Aufnahme, beschleunigte Ausschleusung und Inaktivierung Resistenzen gegenüber Chemotherapeutika entwickeln. Häufig werden mehrere Medikamente mit unterschiedlichen Wirkmechanismen kombiniert. Dies hat zum einen den Effekt, dass sich die Wirkungen addieren und ergänzen, zum anderen kommt es langsamer zur Resistenzbildung durch die Tumorzellen.

Da jedes Chemotherapeutikum potentiell toxisch ist, müssen im Umgang Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden. Der Kontakt kann durch Einatmen von Aerosolen, durch direkten Hautkontakt und Aufnahme mit kontaminierten Lebensmitteln erfolgen. Berührungspunkte ergeben sich bei der Aufbewahrung, der Verdünnung, der Verabreichung und Entsorgung dieser Medikamente. Am sichersten kann die Tumorthherapie erfolgen, wenn nur wenige, gut aufgeklärte Personen damit beauftragt werden. Besteht ein besonderes Risiko (Schwangerschaft, AIDS, immunsuppressive Medikamente), sollte der Kontakt mit Chemotherapeutika vermieden werden. Manche Medikamente werden zuhause vom Besitzer verabreicht, in diesem Fall ist es wichtig, den Besitzer genau über Aufbewahrung und Handhabung zu informieren.

Vor und nach jeder Handhabung von Zytostatika sollten die Hände gewaschen werden. Das Tragen von Handschuhen, vorzugsweise dickere Latexhandschuhe, während der Arbeit mit Chemotherapeutika ist Pflicht. Bei regelmäßigem Umgang (> 3 Anwendungen täglich) mit diesen Medikamenten sollte ein Abzug zur Verfügung stehen. Statt dessen können alternativ auch Schutzbrille und Schutzmasken mit speziellen Filtern getragen werden. Die Arbeitsfläche sollte mit saugfähigen Einmaltüchern abgedeckt sein. Vorzugsweise trägt man langärmelige, vorne geschlossene, wasserabstoßende Arbeitsschürzen.



Beim Aufziehen sollten ausreichend große Spritzen gewählt werden, so dass sie bis maximal zwei Drittel gefüllt sind. Freie Luft aus diesen befüllten Spritzen darf nur zurück in die Zytostatikaflasche abgegeben werden. Arbeitet man mit selbst aufgelösten Chemotherapeutika müssen Datum der Auflösung und Konzentration vermerkt werden. Generell sollte man das Zerbrechen von Zytostatikatabletten möglichst vermeiden.

Bei der Verabreichung ist neben dem eigenen Schutz sehr wichtig, dass Medikamente für den intravenösen Gebrauch auch wirklich nur strikt intravenöse verabreicht werden. Jede noch so kleine Menge, die neben der Vene appliziert wird, kann zu verheerenden Gewebsschädigungen führen.

Gegenstände, die mit diesen Medikamenten während Aufbewahrung, Zubereitung und Verabreichung Kontakt haben, sollten speziell gesammelt und entsorgt werden. Bei direktem Kontakt mit der Haut und Schleimhaut muß die betroffene Stelle umgehend mit Seife und fließendem Wasser gewaschen werden. Bei Kontakt mit dem Auge ist nach 10minütigem Spülen mit Wasser ein Augenarzt aufzusuchen.

## **Strahlentherapie- was ist das eigentlich?**

In steigendem Umfang wird dieser dritte, außerordentlich wichtige Baustein der Tumorthherapie auch in Europa für die Tiermedizin zugänglich.

Bei der Strahlentherapie macht man sich ionisierende Strahlung zunutze, um Zellen abzutöten. Dabei werden neben den Tumorzellen auch gesunde Zellen im Bestrahlungsfeld zerstört. Ziel ist es, am Tumor das Maximum an Dosis anzubringen und dabei das normale Gewebe so gut wie möglich zu schonen. Der Erfolg hängt damit von der Strahlenempfindlichkeit des Tumors und der Empfindlichkeit des umliegenden Gewebes ab.

Die von den Zellen aufgenommene Energie führt zur Schädigung der Erbsubstanz (DNA) der Zellen. Zellen, die sich häufig teilen, werden stärker geschädigt als solche, die selten oder keine Teilungen durchlaufen.

Indem die Gesamtdosis auf mehrere kleine Portionen (Fraktionen) verteilt wird, werden Tumorzellen stärker geschädigt als gesunde Zellen. In der Planung der Strahlentherapie gibt es im Wesentlichen zwei unterschiedliche Ansätze. Bei einer kurativen Therapie (mehr Fraktionen, höhere Gesamtdosis, Nebenwirkungen) ist das Ziel, den Krebs zu heilen oder zumindest für eine längere Zeit zu kontrollieren. Mit einem palliativen Protokoll (weniger Fraktionen, niedrigere Gesamtdosis, keine Nebenwirkungen) verfolgt man das Ziel, Schmerzen zu lindern oder einen Zustand stabil zu halten.

An Geräten kommen heute v.a. Cobaltgeräte und Linearbeschleuniger zum Einsatz. Bei einem Cobaltgerät macht man sich einen kleinen radioaktiven Cobaltwürfel zunutze, der bei seinem Zerfall Strahlen hoher Energie freisetzt. In Linearbeschleunigern werden Elektronen stark beschleunigt. Diese Elektronen können direkt zur Strahlentherapie genutzt werden oder es werden durch den Aufprall dieser Elektronen Röntgenstrahlen zur Bestrahlung frei.

Die Strahlentherapie ist wie die Chirurgie eine lokale Therapie, im Gegensatz dazu wird Chemotherapie v.a. als systemische Therapie genutzt. Je stärker die Tumorthherapie optimiert wird, desto häufiger kommen Bestrahlung, Chirurgie und Chemotherapie in unterschiedlichem Ausmaß gemeinsam zum Einsatz.



Anwendungsgebiete der Strahlentherapie sind Tumoren der Maulhöhle, der Nasenhöhle, von Gehirn und Rückenmark, der Haut, des Knochens und viele andere mehr. Auch im „Nichttumorbereich“ kann die Bestrahlung zur Behandlung von schwerwiegenden Gelenksarthrosen herangezogen werden. Es besteht hier die Möglichkeit auch solchen Patienten zu helfen, die Schmerzmittel nicht vertragen oder bei denen Schmerzmittel und andere Methoden nicht ausreichend Linderung schaffen.