

### **3. Ergebnisse**

#### **3.1 Zungenverletzungen**

In der Untersuchungsgruppe fand sich in 16 Fällen (15%) eine frische Verletzung, eine Narbe in vier Fällen (4%). Narben und frische Verletzung kombiniert wiesen sechs Leichen (6%) auf. Bei 79 Leichen (75%) fanden sich bei der Autopsie weder ein frischer Zungenbiss noch alte Zungenbissnarben.

Im Gegensatz dazu wurde in der Vergleichsgruppe in zwei Fällen (2%) eine frische Verletzung gefunden, bei zwei weiteren Leichen (2%) wurde die Verletzung auf die Reanimationsbemühungen zurückgeführt. Bei 103 Personen (96%) fand sich bei der Autopsie weder ein Zungenbiss noch alte Narben.

Dieser Unterschied der Anzahl der Zungenbissverletzungen zwischen Untersuchungs- und Kontrollgruppe war statistisch signifikant nach Anwendung des Chi-Quadrat-Testes.

			Zungenbiss		Gesamt
			negativ	positiv	
Gruppe	Epilepsie	Anzahl	83 (79%)	22 (21%)	105
		Erwartete Anzahl	93,1	11,9	
	Herz	Anzahl	105 (98%)	2 (2%)	107
		Erwartete Anzahl	94,9	12,1	
Gesamt		Anzahl	188	24	212

Tab.: 3.1.1 Durchführung eines Chi-Quadrat-Testes zur Frage der Signifikanz bei der Häufigkeit von Zungenbissen in Untersuchungs- und Vergleichsgruppe (Chi-Quadrat: 19,224, p=0,05).

Berücksichtigt man im Hinblick auf die Zungenverletzungen nur diejenigen Fälle, in denen ein Tod im epileptischen Anfall aufgrund von Beobachtungen feststeht, so stellt sich folgendes dar: unter elf Personen der Untersuchungsgruppe, die im Anfall starben, fand sich in sieben Fällen ein Zungenbiss. Verglichen mit den Herztodesfällen, ergab sich auch hier nach Durchführung des Chi-Quadrat-Testes ein signifikanter Unterschied.

			Zungenbiss		Gesamt
			negativ	positiv	
Gruppe	Tod im Anfall	Anzahl	4 (36%)	7 (64%)	11
		Erwartete Anzahl	10,2	0,8	11,0
	Vergleichsgruppe	Anzahl	105 (98%)	2 (2%)	107
		Erwartete Anzahl	98,8	8,2	107,0
Gesamt		Anzahl	109	9	118
		Erwartete Anzahl	109,0	9,0	118,0

Tab.: 3.1.2 Durchführung eines Chi-Quadrat-Testes zur Frage der Signifikanz bei der Häufigkeit von Zungenbissen in Zungenbiss- und Vergleichsgruppe (Chi-Quadrat: 54,014;  $p=0,05$ ).

### 3.1.1 Mikroskopische Untersuchung der frischen Zungenbisse

Insgesamt wurden fünf Zungenpräparate der Untersuchungsgruppe und eines der Vergleichsgruppe der Jahre 1998-2000 mikroskopisch untersucht. Bei dreien dieser insgesamt sechs Präparate wurde nachträglich noch eine Eisenfärbung zur Wundaltersbestimmung veranlaßt, da bei diesen drei nach der ersten Färbung deutliche Zellreaktionen als Zeichen einer länger bestehenden Wunde gesehen wurden. So war in einem der Schleimhautriss mit umgebenden unterschiedlichen Blutzellen (Granulozyten, Makrophagen, Erythrozyten) deutlich zu erkennen und auch in den anderen beiden Präparaten war eine Ansammlung verschiedener Zellen deutlich. In der anschließenden Eisenfärbung war jedoch in keinem Präparat die Reaktion positiv. Bei den anderen drei Präparaten, darunter das aus der Vergleichsgruppe, wurden mikroskopisch nur vereinzelt Granulozyten um die Verletzungsstelle gesehen, so dass keine ergänzenden mikroskopischen Verfahren zur weiteren Differenzierung der Zellen veranlaßt wurden.

Betrachtet man in den drei Fällen mit deutlicher Zellreaktion die Todesumstände, so stellt sich folgendes dar:

- Im ersten Fall wurde die betreffende Person tot in der Wohnung aufgefunden, Hinweise auf den Sterbevorgang gab es nicht, es lag jedoch ein Zungenbiss vor. Eine Epilepsie war bekannt und nach Durchführung einer toxikologischen Blutuntersuchung wurden therapeutische Spiegel von Antiepileptika gefunden. Bezieht man das Ergebnis der Histologie der Zungenverletzung mit ein, kann man

vermuten, dass in den Stunden vor dem Tod ein oder mehrere Krampfanfälle stattfanden, die zu einem Zungenbiss führten und zumindest einige Stunden überlebt wurden.

- Im zweiten Fall wurde bei dem Betroffenen beobachtet, dass er in der Zelle der Jugendvollzugsanstalt einen Krampfanfall erlitt, woraufhin er ins Krankenhaus gebracht wurde. Dort erlitt er nach Aussagen des Klinikpersonals noch mehrere Krämpfe, bevor er starb. Auch dies lässt sich in Einklang mit der Histologie bringen, denn die Anfälle traten mehrere Stunden vor dem Tod auf.
- Im dritten Fall ist die Histologie ebenfalls vereinbar mit den Beobachtungen, die von Angehörigen nach dem Tod des Betroffenen mitgeteilt wurden. So kam es hier zwei Tage vor dem Tod wiederholt zu Krämpfen, auch hier fand ein Krankenhausbesuch statt, der jedoch nicht zur stationären Aufnahme führte. Die betroffene Person starb Zuhause.

### 3.1.2 Zahnstatus

Bei der überwiegenden Anzahl der Untersuchungsfälle mit Zungenbiss fand sich ein vollständiges eigenes Gebiß (s. Tabelle 3.1.2.1).

Unter den acht Leichen ohne Zähne war in zwei Fällen die Todesursache unklar, ein Krampfanfall erschien jedesmal möglich. In einem weiteren Fall lag ein Schädel-Hirn-Trauma in Verbindung mit einem epileptischen Anfall vor, so dass in diesen letzten drei Fällen der fehlende Zungenbiss möglicherweise auf den zahnlosen Kiefer zurückzuführen ist.

		Untersuchungsfälle (n=105)		Vergleichsgruppe (n=107)	
		mit Zungenbiss (n=22)	ohne Zungenbiss (n=83)	mit Zungenbiss (n=2)	ohne Zungenbiss (n=105)
Zahnstatus	Vollständig, eigen	12	44	1	50
	Teilprothese	1	3	0	9
	Vollprothese	0	3	0	10
	Einzelne fehlende Zähne	6	15	0	17
	Einzelne vorhandene Zähne	3	10	1	11
	zahnlos	0	8	0	8

Tab. 3.1.2.1 Übersicht über den Zahnstatus in der Untersuchungsgruppe mit und ohne Zungenbiss sowie in der Vergleichsgruppe

Zusätzlich wurde untersucht, in welchen Altersgruppen sich die Verstorbenen mit zahnlosem Kiefer finden ließen. Dies stellte sich wie folgt dar:

Altersgruppen	Untersuchungsfälle mit zahnlosem Kiefer (n=8)	Vergleichsfälle mit zahnlosem Kiefer (n=8)
30-39 Jahre	1	0
40-49 Jahre	3	2
50-59 Jahre	2	3
60-69 Jahre	0	2
70-79 Jahre	1	1
80-89 Jahre	1	0

Tab. 3.1.2.2 Mitglieder der Untersuchungs- und Vergleichsgruppe mit zahnlosem Kiefer, unterteilt in Altersgruppen

### 3.2 Kopfverletzungen

Nachfolgende Tabellen geben einen Überblick über die Art, die Häufigkeit und die Lokalisation der gefundenen Kopfverletzungen sowohl in der Untersuchungs- als auch in der Vergleichsgruppe.

		Untersuchungsgruppe (n=105)	Vergleichsgruppe (n=107)
keine Kopfverletzung		45	82
Kopfverletzungen insgesamt		60	25
davon:	Unterblutungen	15	4
	Schürfwunden	18	19
	Platzwunden	13	2
	Narben	14	0

Tab. 3.2.1 Häufigkeit und Art der Kopfverletzungen in Untersuchungs- und Vergleichsgruppe

		Untersuchungsgruppe (n=105)	Vergleichsgruppe (n=107)
Lokalisation der Verletzungen	Vorne	31	21
	Hinten	15	1
	seitlich	12	2

Tab. 3.2.2 Lokalisation der Kopfverletzungen in Untersuchungs- und Vergleichsgruppe

Es war auch möglich, dass eine Person verschiedene Verletzungen an unterschiedlichen Lokalisationen gleichzeitig aufwies.

#### 3.2.1 Fälle mit tödlicher Kopfverletzung

Hier sollen die Fälle der Untersuchungsgruppe, in denen ein tödliches Schädel-Hirn-Trauma vorlag, noch einmal gesondert betrachtet werden, insbesondere in bezug auf eine eventuell vorhandene Alkoholisierung.

	Todesursache SHT (n=10)
BAK > 1 Promille	0
BAK 0 Promille	5
keine Analyse	5

Tab. 3.2.1.1 Zusammenhang tödlicher Kopfverletzungen in der Untersuchungsgruppe mit akuter Alkoholisierung. BAK=Blutalkoholkonzentration; SHT=Schädel-Hirn-Trauma

Es wird deutlich, dass in 50% der Fälle, in denen ein schweres Schädel-Hirn-Trauma vorlag, keine akute Alkoholisierung bestand. Die fünf Personen, bei denen keine

Analyse vorgenommen wurde, waren nach einem längeren Krankenhausaufenthalt gestorben, so dass eine Blutalkoholanalyse zum Todeszeitpunkt nicht aussagekräftig in bezug auf die Alkoholisierung zum Unfallzeitpunkt gewesen wäre.

### 3.3 Todesart und Todesursache

In der Untersuchungsgruppe konnte in 70 Fällen (67%) ein natürlicher Tod angenommen werden, in 35 Fällen (33%) sind die Betroffenen auf unnatürliche Weise ums Leben gekommen.

		Untersuchungsgruppe (n=105)
Natürlicher Tod		70
davon genaue Todesursache:	Unklar	41
	davon Zungenbisse	11
	Krampfanfall	11
	davon Zungenbisse	7
	andere	18
	davon Zungenbisse	3
Nicht natürlicher Tod		35
davon genaue Todesursache:	SHT	10
	davon Zungenbisse	1
	Polytrauma	2
	Ersticken/ Strangulation/Aspiration	5
	Ertrinken	7
	Intoxikation	10
	andere	1

Tab. 3.3.1 Todesursachen innerhalb der Untersuchungsgruppe und Verteilung der Zungenbisse auf die einzelnen Gruppen. SHT=Schädel-Hirn-Trauma

Unter die Kategorie „Natürlicher Tod andere Ursachen“ fallen Herz-Kreislauf-erkrankungen (Myokardinfarkt, Herz-Kreislaufversagen), ZNS-Erkrankungen (Meningitis, zentrales Regulationsversagen), Lungenerkrankungen (Pneumonie, Asbestose) und Magen-Darm-Erkrankungen (Leberzirrhose, Gastrointestinalblutungen, Tumor).

Die Gruppe „unklare Todesfälle“ stellt den größten Anteil an den natürlichen Todesursachen. In dieser Kategorie findet sich die Gruppe des „plötzlichen unerwarteten Todes bei Epileptikern“ (SUDEP=sudden unexpected death in epilepsy). In 18 Fällen dieser 41 lag mit hinreichender Sicherheit ein SUDEP vor (siehe Definitionen Kapitel 4.3.1), bei den restlichen 23 war dies mangels alternativer Erklärungen für den Tod ebenfalls naheliegend.

78 Personen (73%) der Kontrollgruppe starben an koronarer Herzkrankheit bzw. an den Folgen wie Herzinfarkt. Vier Personen (4%) erlagen einer Herzklappenerkrankung, in acht Fällen (7%) war die Todesursache eine Kardiomegalie. In zwei Fällen (2%) waren andere primäre Herzerkrankungen Todesursache, sechs Personen (5%) starben an Atherosklerose bzw. deren Folgen. Bei vier Leichen (4%) fanden sich andere Gefäßerkrankungen als Todesursache, drei Personen (3%) starben an einer Lungenarterienembolie. In zwei Fällen (2%) war der Tod Folge einer Aneurysmaruptur an der Aorta abdominalis.

### 3.4 Blutalkoholkonzentration, chronischer Alkoholmißbrauch

Zur besseren Übersicht sind die Ergebnisse die Blutalkoholkonzentration (BAK) und die Angaben über chronischen Alkoholismus in nachfolgender Tabelle wiedergegeben:

		Untersuchungsgruppe (n=105)		Vergleichsgruppe (n=107)
		Untersuchungsgruppe gesamt (n=105)	SUDEP-Gruppe (n=18)	
Chronischer Alkoholismus		52%	39%	9%
Kein chronischer Alkoholismus		48%	61%	91%
Akute Alkoholisierung	k.A.	14%	0%	2%
	Nein	70%	94%	82%
	< 1 Promille	5%	6%	15%
	1-2 Promille	3%	0%	1%
	> 2 Promille	8%	0%	0%

Tab. 3.4.1 Übersicht über Blutalkoholkonzentrationen zum Todeszeitpunkt und Angaben über chronischen Alkoholmißbrauch in Untersuchungs-, SUDEP- und Vergleichsgruppe. k.A.=keine Analyse

### 3.5 Weitere Ergebnisse

#### 3.5.1 Toxikologie

Neben dem Blutalkoholgehalt wurden in der Gruppe der Epileptiker in 98 Fällen auch die Spiegel eventuell eingenommener antiepileptisch wirksamer Medikamente bestimmt sowie anderer zentral wirksamer Substanzen. In der Mehrheit der Fälle (60%) wurden keinerlei Medikamente nachgewiesen. Therapeutische Konzentrationen von Antikonvulsiva im Blut fanden sich bei gut einem Viertel des Kollektivs. Überdosierungen, entweder mit Antikonvulsiva oder anderen Medikamenten, wie Psychopharmaka oder zentral wirksame Analgetika, fanden sich nur in wenigen Fällen. Auch Drogenintoxikationen waren selten. Vereinzelt wurden Konzentrationen anderer Medikamente, wie Benzodiazepine, Methadon oder Codein gefunden, die aber jeweils im Normbereich lagen. Zur besseren Übersicht dient nachfolgende Tabelle:

Toxikologie		Untersuchungsgruppe (n=105)
Keine Analyse		7 (7%)
negativ		59 (60%)
davon:	BAK > 1 Promille	7 (12%)
AED, therapeutisch		22 (23%)
davon:	BAK > 1 Promille	4 (18%)
AED, toxisch		3 (3%)
davon:	BAK > 1 Promille	2 (67%)
andere, therapeutisch: 9 (9%)	Benzodiazepine	2%
	NSAR	1%
	Zentr. Muskelre- laxantien	1%
	Codein	2%
	Betablocker	1%
	Methadon	1%
	Acamprosac	1%
andere, toxisch: 2 (2%)	Tramadol	1%
	Doxepin	1%
Drogen- überdosis	Kombi aus Codein, Morphin, Benzodia- zepinen	3 (3%)

Tab. 3.5.1.1 Übersicht über die Blutspiegel verschiedener Medikamente in der Untersuchungsgruppe in Zusammenhang mit Alkoholisierung. AED= antiepileptische Drogen; NSAR= nicht-steroidale Antirheumatika

Die Fälle, in denen die Intoxikation zum Tode führte, sind im Abschnitt „Todesursachen“, Kap. 3.3, aufgeführt.

Eine weitere Tabelle dient der Übersicht über die Toxikologie in der SUDEP-Gruppe:

Toxikologie	SUDEP-Gruppe (n=18)
Negativ	8 (44%)
AED, therapeutisch	8 (44%)
andere, therapeutisch	2 (2%)

Tab. 3.5.1.2 Übersicht über die Blutspiegel verschiedener Medikamente in der SUDEP-Gruppe. AED=antiepileptische Drogen

### 3.5.2 Lage und Fundort

Die Lage der Leichen bei Auffinden wurde sowohl in der Untersuchungsgruppe als auch in der Vergleichsgruppe notiert. Die Ergebnisse sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Lage	Untersuchungsgruppe (n=105)		Vergleichsgruppe (n=107)
	Untersuchungsgruppe gesamt (n=105)	SUDEP-Gruppe (n=18)	
Bauch	16%	33%	10%
Rücken	68%	50%	67%
Rechte Seite	2%	6%	3%
Linke Seite	3%	6%	2%
Kniend	1%	0%	2%
über Gegenstand gebeugt	1%	0%	1%
im Wasser	5%	0%	3%
sitzend	4%	5%	12%

Tab. 3.5.2.1 Übersicht über die Lage der Leichen bei Auffinden in Untersuchungs-, SUDEP- und Vergleichsgruppe

Auf dem Rücken liegend fand sich also die Mehrheit der erfaßten Personen.

61 Verstorbene (58%) in der Untersuchungsgruppe wurden zu Hause aufgefunden, 20 Personen (19%) starben in der Klinik. Acht Leichen (8%) wurden in fremden Gebäuden gefunden, 14 (13%) im Freien und eine Leiche fand sich in einem Wohnwagen. Eine Person starb auf der Arbeitsstelle.

In der überwiegenden Zahl der Fälle in der Vergleichsgruppe (n=42 (39%)) wurden die Verstorbenen zu Hause aufgefunden. In der Klinik starben zwölf Personen (11%), in anderen Gebäuden zehn (10%). Im Freien wurden 13 Leichen (12%) aufgefunden, und 30 (28%) Personen starben an ihrer Arbeitsstelle.

### 3.5.3 Reanimation

In nachfolgender Tabelle wird ein Überblick über die Häufigkeit von Reanimationsversuchen gegeben und dargestellt, wie oft Zungenbisse zu beobachten waren.

		Untersuchungsgruppe (n=105)			Vergleichsgruppe (n=107)
		Untersuchungsgruppe gesamt (n=105)	SUDEP-Gruppe (n=18)	Tod im Anfall (n=11)	
REA + (n=33)	Zungenverletzung +	5 (15%)	0	4	0
	Zungenverletzung -	28 (85%)	6	2	59
REA – (n=72)	Zungenverletzung +	17 (24%)	5	3	2
	Zungenverletzung -	55 (76%)	7	2	46

Tab. 3.5.3.1 Übersicht über die Häufigkeit erfolgter Reanimationsversuche und von Zungenverletzungen in der Untersuchungs-, SUDEP- und Vergleichsgruppe sowie bei denjenigen, die an einem Krampfanfall starben. REA=Reanimationsversuche.

Eine Verbindung zwischen Reanimationsversuchen und Zungenverletzungen scheint somit nicht zu bestehen.

### 3.5.4 Aspiration

Eine Aspiration fand in sieben Fällen (7%) der Untersuchungsgruppe statt, nur in einem Fall war sie jedoch direkte Todesursache. In einem Fall dieser sieben wurden Reanimationsversuche protokolliert.

In der Vergleichsgruppe wurde eine nennenswerte Aspiration in sechs Fällen (6%) gefunden, in 50% dieser Fälle fand eine Reanimation statt.

### 3.5.5 Epilepsieursachen

In der überwiegenden Zahl der Untersuchungsfälle (44, entspricht 42%) wurde die Diagnose „Epilepsie“ von einem Arzt bzw. im Krankenhaus gestellt. In 19 Fällen (18%) kam die Anamnese von Verwandten, in 17 Fällen (16%) vom Ehepartner bzw.

Lebensgefährten, in 16 Fällen (15%) von Freunden und in fünf Fällen (5%) von Betreuer/-innen in Wohnheimen. Nur in einem Fall mußte die Frage hinsichtlich der Bestätigung einer Epilepsie offen bleiben.

In der Mehrheit der Fälle (n=75 (71%)) wurden über die Art der Epilepsie keine Angaben gemacht. In derjenigen Gruppe, in der Aussagen dazu vorlagen (n=30 (29%)), hatten 15 Personen (50%) epileptische Anfälle in Verbindung mit erheblichem Alkoholgenuß. Posttraumatische Epilepsie kam sechsmal (20%) vor, postinfektiöse (nach Enzephalitis) zweimal (7%). In die Kategorie „Grand mal“ wurden fünf Epilepsiefälle (17%) eingeordnet, in die Kategorie „Komplex fokaler Anfall“ (psychomotorischer Anfall) ein Fall. Ein Fall von Epilepsie trat in Verbindung mit einem frühkindlichen Hirnschaden auf.

Auch in Bezug auf die Dauer der Epilepsie fanden sich in 59 Fällen (56%) keine Angaben. Bei 26 Verstorbenen (56%) lag die Erkrankungsdauer zwischen ein und zehn Jahren, in sechs Fällen (13%) zwischen 11-20 Jahren und in 4 Fällen (9%) zwischen 21-30 Jahren. Seit der Kindheit bestand die Krankheit bei zehn Personen (22%).

Insgesamt 25 Personen (24%) waren zu Lebzeiten in medikamentöser Behandlung aufgrund ihrer Epilepsie, meistens (76%) erfolgte sie als Monotherapie. In fünf Fällen (20%) wurden zwei Medikamente eingenommen und in einem Fall drei.

### 3.5.6 Akuität des Geschehens

	Untersuchungsgruppe (n=105)		Vergleichsgruppe (n=107)
	Untersuchungsgruppe gesamt (n=105)	SUDEP-Gruppe (n=18)	
Todesverlauf beobachtet	12	1	37
Todesverlauf nicht beobachtet, kurz vorher lebend gesehen worden	17	6	25
Keinerlei Beobachtungen	56	11	36
In der Klinik gestorben	18	0	9
Suizid	2	0	0

Tab. 3.5.6.1 Übersicht über die Todesumstände in Untersuchungs-, SUDEP- und Vergleichsgruppe.

In der Gruppe der Epileptiker waren in 56 Fällen (53%) die unmittelbaren Umstände des Todes ungewiß, d.h. es gab keine Beobachtungen. Nur in zwölf Fällen (12%) wurde der Sterbeverlauf beobachtet und als akut beschrieben. In 17 Fällen (16%) wurde der Betroffene bis zu einigen Stunden vor dem Tod noch gesehen, das eigentliche Todesgeschehen wurde jedoch nicht beobachtet. 18 Betroffene (17%) befanden sich bei ihrem Tod im Krankenhaus und zwei Personen (2%) begingen Suizid.

In der Vergleichsgruppe dagegen waren die Begleitumstände des Todes nur in 36 Fällen (34%) unklar, in 37 Fällen (35%) gab es Beobachtungen zum Sterbeverlauf, der jeweils als „akut“ beschrieben wurde. In 25 Fällen (23%) wurde das Todesgeschehen selber nicht beobachtet, die betroffene Person wurde jedoch kurz vor dem Tod noch gesehen und in neun Fällen (8%) wurden die Betroffenen noch ins Krankenhaus gebracht, wo sie dann aber Stunden später starben.

Als Ergänzung zur Frage der Akuität wurde die Harnblasenfüllung notiert. In der Untersuchungsgruppe waren acht Fälle (8%), bei denen eine Blasenfüllung größer als 400ml auffiel (zwischen 500 und 1000ml). In 87 Fällen (82%) lag die Füllung zwischen 0 und 100ml, in acht Fällen (8%) zwischen 100 und 200ml und in zwei Fällen (2%) betrug der Blaseninhalt zwischen 200 und 400ml.

Im Gegensatz dazu gab es in der Vergleichsgruppe keinen Fall, in dem die Blasenfüllung mehr als 400ml betrug. Hier wurde in 99 Fällen (92%) Werte zwischen 0 und 100ml gemessen, in drei Fällen (3%) betrug der Blaseninhalt zwischen 100 und 200ml und in fünf Fällen (5%) waren es zwischen 200 und 400ml.