

Nr. 193

Claudio Defila und Gerhard Vonderach

**Todesfälle und Wetterlagen
in Schaffhausen**

Arbeitsberichte

© Schweizerische Meteorologische Anstalt

März 1998

Todesfälle und Wetterlagen in Schaffhausen

Claudio Defila und Gehard Vonderach

Zusammenfassung

Bei den 828 Todesfällen von Schaffhausen der Jahre 1991, 1992 und 1995 konnten beim Tages- und Wochengang gewisse Abweichungen festgestellt werden, die jedoch nicht erklärbar sind. Beim Jahrgang wurde vor allem im Januar eine erhöhte Sterblichkeitsrate gefunden. Dies ist auf den negativen Einfluss von strenger Kälte auf die Herzpatienten zurückzuführen. Bei den Beziehungen zwischen den zehn Wetterlagen und den vier Klassen der Todesursachen und Primärerkrankungen zeigte sich eine signifikante Erhöhung der Todesfälle bei der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) und etwas weniger deutlich bei der Wetterlage 6 (Rückseitenwetter). Die Wetterlage 1 (Flache Druckverteilung) reduziert signifikant die Sterblichkeitsrate. Der stärkste Wettereinfluss konnte 12 Stunden vor dem Tod gefunden werden. Von den vier Todesursachen und Primärerkrankungen (Herz, Lunge, Cancer/Tumore und übrige) konnte ein markanter negativer Einfluss der Wetterlagen vor allem bei den Klassen Herz und Lunge gefunden werden. Neben der bereits erwähnten Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) konnte auch noch bei den Wetterlagen 5f (Kaltfront nach einer Föhnphase) und 2b (Bisenlage) eine stark erhöhte Sterblichkeitsrate festgestellt werden. Weniger Todesfälle als erwartet wurden bei den Wetterlagen 4 (Warmsektor) und 2w (Westflanke des Hochs) bei den Primärerkrankungen Cancer /Tumore und übrige Primärerkrankungen registriert.

Diese Arbeit zeigt, dass bei vielen Wetterlagen kein eindeutiger Einfluss auf die Anzahl Todesfälle festgestellt werden konnte. Doch gibt es einzelne Wetterlagen, die sich eindeutig negativ oder positiv auf den Menschen auswirken. Dabei ist zu beachten, dass auch weitere Wetterlagen sich günstig oder ungünstig auf das Befinden oder auf die Beschwerden der Menschen auswirken können. Dieses Phänomen ist unter dem Begriff "Wetterfühligkeit" bekannt. Bei der vorliegenden Untersuchung sind vor allem die markanten Wettereinflüsse von Interesse, welche den Zeitpunkt des Todes mitbestimmen.

Récapitulation

A Schaffhouse, certains écarts ont pu être constatés lors de l'évolution journalière et hebdomadaire de 828 cas mortels au cours des années 1991, 1992 et 1995; écarts qui ne peuvent être expliqués. Concernant l'évolution annuelle, une mortalité plus accentuée pendant le mois de janvier a été constatée. Les grands froids sont à l'origine de cette influence négative sur les malades du coeur.

Relativement aux 10 situations météorologiques et aux quatre classes de cause de décès, et de maladies primaires, on décèle une augmentation significative des décès en présence de la situation météorologique 2e (flanc est d'un anticyclone) et un peu moins accentuée pour la situation météorologique 6 (temps de traîne). La situation météorologique 1 (marais barométrique) diminue notablement le taux de mortalité. La plus grande influence a pu être constatée 12 heures avant la mort. Des quatre causes de mortalité et de maladies primaires (coeur, poumon, cancer/tumeurs et autres) une marquante influence négative des situation météoro-

logiques a pu être constatée chez les malades du coeur et des poumons.

Outre la situation météorologique 2e (flanc est d'un anticyclone) déjà mentionnée, une mortalité plus élevée a pu être observée dans les situations météorologiques 5f (front froid suivant le foehn) et 2 b (bise). Pour les situations météorologiques 4 (secteur chaud) et 2w (flanc ouest d'un anticyclone) le nombre de décès causés par les maladies primaires, cancer/tumeurs et autres s'est avéré moins élevé qu'on ne l'attendait.

Cette étude démontre que bien des situations météorologiques n'exercent pas d'influence significative sur le nombre de décès. Cependant, il y a quelques situations météorologiques qui influencent l'être humain, en bien ou en mal. Il est alors à considérer que d'autres situations météorologiques puissent exercer une influence positive ou négative sur les troubles de l'être humain. Ce phénomène est connu sous le terme de "sensibilité aux fluctuations de temps". Dans la présente analyse, les influences marquantes du temps qui détermine le moment du décès sont d'intérêt.

Riassunto

Analizzando gli 828 decessi registrati a Sciaffusa negli anni 1991, 1992 e 1995, si sono potute constatare alcune differenze nell'andamento giornaliero e settimanale, che però non sono spiegabili. Nell'andamento annuale è invece stato trovato un tasso di mortalità più elevato soprattutto in gennaio, ciò che è riconducibile all'influsso negativo di un tempo molto freddo sui pazienti affetti da malattie cardiache.

Nella relazione tra le 10 situazioni meteorologiche e le quattro classi di causa della morte e di contrazione primaria delle affezioni, risulta un significativo aumento dei casi di decesso con la situazione 2e (fianco orientale dell'anticyclone) e un po' meno chiaramente con la situazione 6 (tempo posteriore). La situazione 1 (distribuzione uniforme della pressione) riduce invece significativamente il tasso di mortalità. L'influsso meteorologico più forte può essere ricondotto a 12 ore prima della morte. Per le quattro classi di causa della morte e di contrazione primaria delle affezioni (cuore, polmoni, cancro/tumori e altri) si è potuto trovare un marcato influsso negativo delle situazioni meteorologiche soprattutto per le classi cuore e polmoni. Oltre alla già citata situazione 2e (fianco orientale dell'anticyclone), anche con le situazioni 5f (fronte freddo dopo una fase di Föhn) e 2b (bise) si è potuto constatare un forte aumento del tasso di mortalità. Meno decessi, di quanto aspettato, sono invece stati registrati con le situazioni 4 (settore caldo) e 2w (fianco occidentale dell'anticyclone) nelle classi contrazione primaria delle affezioni cancro/tumore e altre contrazioni primarie.

La ricerca mostra che con molte situazioni meteorologiche non è possibile stabilire un evidente influsso sul numero dei decessi. Comunque vi sono alcune situazioni che si manifestano nettamente in maniera positiva o negativa sulle persone. Bisogna considerare che anche altre situazioni possono avere un influsso favorevole o sfavorevole sul benessere o sui disturbi delle persone. Questo fenomeno è conosciuto come "meteorotropia". Per la presente ricerca sono soprattutto interessanti gli influssi del tempo che concorrono a determinare il momento del decesso.

Summary

The 828 cases of death at Schaffhausen in the years 1991, 1992 and 1995 showed certain deviances in the daily and weekly evolution, which, however, cannot be explained. As to the yearly evolution, a higher mortality rate was observed above all in January, due to the negative influence of severe cold on patients suffering from heart diseases.

The relations between the ten meteorological situations and the four classes of death causes and primary diseases showed a significant increase of deaths in presence of meteorological situation 2e (east flank of the anticyclone), that was slightly less pronounced in case of meteorological situation 6 ("rearward weather", following a front). Meteorological situation 1 (flat pressure pattern) considerably reduces the mortality rate. The most important meteorological influence was found 12 hours before death. Concerning the four death causes and primary diseases (heart, lungs, cancer/tumours and others) a pronounced negative influence of meteorological situations was particularly observed in case of heart and lungs diseases. A strongly increased mortality rate was observed besides in case of the above-mentioned meteorological situation 2e (east flank of the anticyclone) as well in presence of meteorological situations 5f (cold front after a föhn period) and 2b (bise). Less deaths than expected were registered with meteorological situations 4 (warm sector) and 2w (west flank of the anticyclone) with regard to the primary diseases cancer/tumours and other primary diseases.

This study shows that one could not state a clear influence on the number of deaths in case of many meteorological situations. Nevertheless, there are some meteorological situations having a clearly negative or positive effect on human beings. One should thereby take into account that also further meteorological situations favourably or unfavourably influence the well-being or the troubles of human beings. This phenomenon is known as "weather sensitivity". The weather influences which played a prominent role with regard to the instant of death actually were of particular interest for the present study.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Material und Methode	6
2.1 Todesfallstatistik	7
2.2 Wetterlagenklassifikation	7
2.3 Auswertungen	8
3. Resultate	8
3.1 Tages-, Wochen- und Jahresgang	8
3.2 Todesfälle und Wetterlagen	10
3.2.1 Todesursachen und Wetterlagen	10
3.2.1.1 Alle Todesursachen	10
3.2.1.2 Todesursache Herz	11
3.2.1.3 Todesursache Lunge	11
3.2.1.4 Todesursache Cancer/Tumore	12
3.2.1.5 Todesursache übrige	12
3.2.1.6 Diskussion der Ergebnisse	13
3.2.2 Primärerkrankungen und Wetterlagen	15
3.2.2.1 Alle Primärerkrankungen	16
3.2.2.2 Primärerkrankung Herz	16
3.2.2.3 Primärerkrankung Lunge	17
3.2.2.4 Primärerkrankung Cancer/Tumore	17
3.2.2.5 Primärerkrankung übrige	18
3.2.2.6 Diskussion der Ergebnisse	18
4. Schlussfolgerungen	21
Literaturverzeichnis	23
Anhang	24

1. Einleitung

Die Human-Biometeorologie beschäftigt sich mit den Einflüssen der atmosphärischen Bedingungen (Wetter, Witterung und Klima) auf den Menschen. Die dabei auftretenden Schwierigkeiten werden in der folgenden Definition der Meteorobiologie sehr schön wiedergegeben.

Meteorobiologie:

Ganz allgemein handelt es sich darum, die Abhängigkeit eines komplexen Systems, eines lebenden Organismus (Mensch) von einem zweiten komplexen System, dem atmosphärischen Geschehen zu studieren (de Rudder, 1938)

Die Aufgabe den Wirkungskomplex der atmosphärischen Grössen auf die Pflanzen ganzheitlich zu erfassen und zu verstehen, ist bereits sehr anspruchsvoll. Wieviel komplexer wird dieses Unterfangen beim Menschen, der nicht ortsgebunden ist und dessen Psyche auch noch eine nicht zu vernachlässigbare Rolle spielt.

Die Frage der Beeinflussung des körperlichen und psychischen Befindens des Menschen durch die atmosphärischen Vorgänge (Wetterfühligkeit) hat die Menschen schon seit Jahrtausenden beschäftigt.

So hat bereits der berühmte griechische Arzt Hippokrates (460-375 v. Chr.) herausgefunden, dass Entzündungen und Allergien vor allem bei Tropikluft und Kolliken oder Krämpfe bei Polarluftzufuhr auftreten. Er hat auch den damaligen Aerzten folgenden Ratschlag gegeben: "Man sei besonders auf der Hut bei Wetterwechseln und vermeide während dieser Zeit den Aderlass, das Ausbrennen und die Anwendung des Messers".

Der Leibarzt Marc Aurels, Galenus (129-199 n. Chr.), kannte bereits die heilsame Wirkung eines Klimawechsels oder einer Klimakur. Er schickte die lungenkranken Römer in trockene Wüstenklimate oder in höhere Mittelgebirgslagen. Er kann somit als Begründer unserer heutigen Klimakurorte gelten.

Später haben sich Goethe (1749-1832) und Alexander von Humboldt (1769-1859) mit der Wetterfühligkeit auseinandergesetzt und Goethe meinte: "Gerade die feinsten Köpfe leiden am meisten unter den schädlichen Wirkungen der Luft".

In der Schweiz untersuchte zu Beginn des 20. Jahrhunderts Ch. Dorno in Davos die Komponenten des Höhenklimas.

Auch in der jüngsten Vergangenheit wurden immer wieder Arbeiten über die Zusammenhänge zwischen Wetter und Krankheiten, Todesfällen, Verbrechen und Unfällen durchgeführt und publiziert. Hat man früher vor allem die Beziehungen zwischen den erwähnten Ereignissen und einzelnen meteorologischen Elementen wie Luftdruck, Temperatur, Luftfeuchtigkeit etc. untersucht, so hielt in den letzten Jahrzehnten in der Human-Biometeorologie die Wetterlagenklassifikation immer mehr Einzug. Eine solche Wetterlagenklassifikation unterteilt den klassischen Ablauf von einem Hochdruckgebiet über die Warmfront, Warmluftsektor, Kaltfront bis zum Tiefdruckgebiet in verschiedene Klassen. Bei einem Wetterwechsel ändern sich nicht nur einzelne meteorologische Parameter sondern der gesamte Komplex der atmosphärischen Ein-

flussgrössen. Dieser Gesamtakkord wirkt entsprechend auf den menschlichen Organismus. Diesen Veränderungen (Temperatur, Feuchtigkeit, Luftdruck, Wind etc.) muss sich der Organismus anpassen, damit das ganze System im Gleichgewicht bleibt. Zusätzlich wirken jedoch noch eine Vielzahl von weiteren Einflussgrössen auf den Menschen ein (Abb. 1 *Mensch und Umwelt*). Oft kann der zusätzliche Wetterstress das Fass zum überlaufen bringen, was sich in Form von Beschwerden oder schlechtem Befinden äussert. Manifest werden die Reaktionen an der schwächsten Stelle des Körpers. Eine Person, die oft unter Kopfschmerzen/Migräne leidet, wird auch bei belastenden Wetterlagen dieselben Symptome aufweisen. Depressive Leute werden bei gewissen Wetterlagen noch tiefer in die Depressionen fallen. Aus diesem Grunde sind die Symptome bei Wetterfühligkeit auch sehr manigfaltig. Junge, körperlich und psychisch gesunde Leute leiden weniger unter Wetterfühligkeit. Somit kann den wetterfühligsten Personen nur geraten werden, dass sie sich um eine möglichst gesunde, stressfreie Lebensweise bemühen und sich allen Wetterlagen gegenüber positiv einstellen. Luftschadstoffe und Pollenbelastungen sind in dieser Wetterlagenklassifikation nicht berücksichtigt obwohl beide Luftbeimengungen sehr stark vom Wetter abhängig sind und sich auf die menschliche Gesundheit auswirken.

Da bereits "gesunde" Menschen unter Wetterfühligkeit leiden, muss angenommen werden, dass kranke und ältere Personen noch verstärkt vom Wetter beeinflusst werden. Ihr Körper ist bereits geschwächt und die Adaption an die atmosphärischen Veränderungen geht nicht mehr ohne spürbare Beschwerden vor sich. Bei schwerkranken Menschen, die an der Schwelle des Todes stehen, kann der zusätzliche Wetterstress den Zeitpunkt des Todeseintrittes mitbestimmen. Wie das Wetter auch nicht krank macht - mit Ausnahme von Extremsituationen wie Hitzschlag oder Erfrierungen - so ist das Wetter auch nicht als die Todesursache zu betrachten. Doch können ungünstige atmosphärische Konstellationen den Todeseintritt beschleunigen. Nach einer solchen Häufung von Todesfällen ist jedoch ein Rückgang zu erwarten, da eine gewisse Kompensation eintritt.

So glaubten die Pathologen des Kantonsspitals Schaffhausen bemerkt zu haben, dass bei gewissen Wetterlagen mehr Todesfälle auftreten als bei anderen. Um diese Vermutung wissenschaftlich und statistisch zu erhärten, wandten sie sich an die Sektion Agrar- und Biometeorologie der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt. Aus dieser Zusammenarbeit ist die vorliegende Arbeit entstanden.

2. Material und Methode

Als Ausgangsdatenmaterial standen uns einerseits die medizinischen Daten des Kantonsspitals Schaffhausen (Todesfallstatistik) sowie die Wetterlagenklassifikation der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt zur Verfügung. Untersucht wurden vorerst die Jahre 1991 und 1992 und später noch das Jahr 1995, um die Resultate zu erhärten.

2.1 Todesfallstatistik

Es standen uns alle Todesfälle des Kantonsspital Schaffhausen der Jahre 1991, 1992 und 1995 zur Verfügung. Notiert wurde das Datum und der Zeitpunkt des Todeseintrittes, die Todesursache sowie die Primärerkrankung. Eine Unterteilung aufgrund des Geschlechts wurde nicht vorgenommen. Da sehr viele unterschiedliche Todesursachen und Primärerkrankungen auftreten, konnte mit dieser Vielzahl von Klassen keine sinnvolle Statistik durchgeführt werden. Deshalb haben die Pathologen von Schaffhausen die Todesursachen und Primärerkrankungen in folgende Hauptgruppen unterteilt:

	Todesursache	Primärerkrankung
Herz	271	183
Lunge	290	81
Cancer/Tumore	81	304
Uebrige	186	261
Total	828	829

In einem Fall fehlt die Todesursache.

2.2 Wetterlagenklassifikation

Für dieselben Jahre standen uns zwei Wetterlagen pro Tag zur Verfügung. Die Meteorologen von Genève bestimmen zweimal pro Tag (um 00 und 12 Uhr UTC) die Wetterlagen nach Brezowski. Diese Wetterlagenklassifikation wurde für die Schweizerverhältnisse leicht modifiziert (ALTHERR, 1977). Dabei wurden die zehn folgenden Wetterlagen eruiert:

- 1 Flache Druckverteilung
- 2 Hochdruckzentrum
- 2e Ostflanke des Hochs
- 2b Bisenlage
- 2w Westflanke des Hochs
- 3 Zufuhr von warmer subtropischer Luft in der Höhe
- 4 Warmsektor: hochreichende subtropische Warmluft
- 5 Kaltfrontdurchgang (Bodenfront)
- 5f Durchgang einer Kaltfront nach einer Föhnphase
- 6 Rückseitenwetter nach einem Kaltfrontdurchgang

2.3 Auswertungen

Zuerst wurden die Todesfälle im Hinblick auf mögliche Tages-, Wochen- und Jahresgänge untersucht. Dann wurde jedem Todesfall eine Wetterlage zugeordnet. Da der Tod normalerweise nicht plötzlich eintritt, sondern eine einleitende Phase vorangeht, wurden jedem Todesfall zusätzlich die Wetterlagen 12, 24 und 36 Stunden vor dem Todeintritt zugeordnet.

Da die Wetterlagen in der untersuchten Periode ungleich häufig auftreten, wurden die absoluten sowie prozentualen Häufigkeiten der Wetterlagen bestimmt (Tab. 1 im Anhang und Abb. 2). Die statistischen Auswertungen basieren auf dem Chi-Quadrat-Test. Hat das Wetter als Einflussfaktor betreffend der Häufigkeiten der Todesfälle keinen Einfluss, dann müssten sich die Todesfälle in etwa gleicher Häufigkeit auf die Wetterlagen verteilen wie diese auftreten. Hat das Wetter jedoch einen Einfluss auf die Häufigkeit der Todesfälle, dann müssen mehr Todesfälle beobachtet werden als aufgrund der Häufigkeiten der Wetterlagen erwartet würden.

3. Resultate

Neben dem Einfluss der Wetterlagen auf die Häufigkeiten der verschiedenen Todesursachen wurden auch die tageszeitliche Verteilung sowie der Wochen- und Jahresgang der Todesfälle untersucht.

3.1 Tages-, Wochen- und Jahresgang

Bei vielen biologischen Vorgängen kann ein Tages- oder Jahresgang festgestellt werden. Beim Tagesgang wirkt sich vor allem der Wechsel von der hellen zur dunklen Tageszeit aus. Bei den Pflanzen, bei den Tieren und beim Menschen ist ein ausgeprägter Tag-/Nachtzyklus vorhanden. Die Photosynthese der Pflanzen findet am Tag bei Sonnenlicht statt, während in der Nacht die Atmung überwiegt. Die Tiere sind je nach Art tag- oder nachtaktiv, während die Menschen mehrheitlich am Tag ihren Beschäftigungen nachgehen und in der Nacht schlafen. Beim Jahresgang ist der Sonnenstand der Auslöser der wettermässig unterschiedlichen Jahreszeiten. Eine entsprechende Saisonalität ist in der Pflanzen- und Tierwelt sowie weniger ausgeprägt auch beim Menschen festzustellen. Ein Wochengang kann nur beim Menschen gefunden werden, der auf die Einteilung in Arbeitstage und Wochenende zurückzuführen ist. So fallen zum Beispiel in einer Notfallstation am Wochenende (vom Freitagabend bis Sonntagabend) mehr Einlieferungen an, die auf das Freizeitverhalten der Leute zurückzuführen sind. Neben dem erhöhten Alkohol- und Drogenkonsum spielen dabei vor allem die Freizeitaktivitäten und erhöhte Mobilität am Wochenende eine wesentliche Rolle. So treten mehr Unfälle, die auf Alkohol- oder Drogenkonsum zurückzuführen sind, auf. Viele Sportarten verursachen ebenfalls viele Unfälle. Dazu kommen zahlreiche Strassenverkehrsunfälle, wenn sich die Leute übermüdet (Freitagabend und Sonntagabend) ans Steuer setzen. Abgesehen von den Unfalltoden ist jedoch kein Wochengang zu erwarten.

Bei all den vorliegenden Statistiken wurde allgemein die Gesamtheit der Todesfälle be-

rücksichtigt und keine Unterteilung in die vier Klassen der Todesursachen vorgenommen.

Tagesgang

Sollte die Tageszeit keinen Einfluss auf die Todesfallrate haben, dann müssten zu jeder Stunde ungefähr gleichviele Todesfälle anfallen. Die Abb. 3 zeigt, dass zu gewissen Zeiten deutlich mehr oder weniger Todesfälle auftreten als zu erwarten wäre. Landläufig herrscht die Meinung, dass in der Nacht und insbesondere in den frühen Morgenstunden mehr Todesfälle vorkommen als am Tag. Mindestens wird in den Romanen vor allem in der Nacht gestorben. Abb. 3 zeigt, dass am Tag und in der Nacht Zeiten mit einer erhöhten Sterberate auftreten. Auffallend ist die Zeit von 07 bis 10 Uhr und von 19 bis 20 Uhr, wo durchwegs weniger Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Von 09 bis 10 Uhr und von 19 bis 20 Uhr ist dieses Resultat sogar schwach signifikant aufgrund des Chi-Quadrat-Tests. Ansonsten wechseln Zeiten mit mehr respektive weniger Todesfälle als erwartet in loser Reihenfolge ab. Einen plausiblen Grund für diese zwei Tageszeiten mit einer deutlichen Reduktion der Todesfälle konnte nicht gefunden werden.

Wochengang

Abgesehen von einer möglichen Spitze am Wochenende (Verkehrsunfälle, Freizeitverhalten) ist bei der Todesfallstatistik kein Wochengang zu erwarten. Abb. 4 zeigt, dass vor allem am Mittwoch und Donnerstag deutlich mehr Todesfälle vorkommen als erwartet wird. Am Sonntag und Montag sinkt jedoch die Sterblichkeitsrate markant. All diese Resultate sind jedoch aufgrund des Chi-Quadrat-Tests nicht signifikant und eine Ursache für die unterschiedlichen Häufigkeiten konnte nicht gefunden werden. Es wäre lediglich zu erwarten, dass am Wochenende, wenn weniger ärztliches Personal und Pflegepersonal anwesend ist, die Betreuung etwas weniger optimal ist und als Folge die Todesfälle ansteigen. Doch zeigt die Auswertung, dass eher das Gegenteil der Fall ist. Dies könnte ein Folge von weniger Operationen am Wochenende sein.

Jahresgang

Wie bei den Vorgängen in der Natur (Erwachen im Frühling und Absterben im Herbst) könnte auch bei der Todesfallstatistik ein Jahresgang erwartet werden. Dazu kommt, dass gewisse Krankheiten einen Jahreszyklus aufweisen. Erkältungen und Grippenkrankheiten treten bei uns im Winter häufiger auf, während im Sommer neben den Pollenallergien häufig Magen-/Darmkrankheiten vorkommen. Abb. 5 zeigt, dass von Dezember bis im März mehr Todesfälle als erwartet auftreten. Dies gilt auch für die Monate Mai bis Juni. In den übrigen Monaten waren die Verhältnisse gerade umgekehrt. Im Januar ist dieses Resultat sogar signifikant (Chi-Quadrat-Test). Hier lohnt es sich eine Aufteilung in die vier Klassen der Todesursachen vorzunehmen, da laut Literatur zur kalten Jahreszeit mehr Herzinfarkte zu verzeichnen sind.

Wird die Gesamtmenge der Todesursachen in die vier Klassen (Herz, Lunge, Cancer/Tumore und übrige) unterteilt, dann zeigt sich, dass bei den Todesursachen Herz und Cancer/Tumore im Januar signifikant mehr Todesfälle auftreten. Noch deutlicher wird

dieses Phänomen bei den Primärerkrankungen. Bei den Herzpatienten wurden zusätzlich auch im Februar signifikant mehr Todesfälle registriert. In der Schweiz sind im Durchschnitt die Monate Januar und Februar die kältesten des Jahres

3.2 Todesfälle und Wetterlagen

3.2.1 Todesursachen und Wetterlagen

Wie bereits eingangs erwähnt, wurden die Todesursachen in die vier Klassen (Herz, Lunge, Cancer/Tumore und übrige) eingeteilt. Die leicht modifizierte Wetterlagenklassifikation nach Brezowski wurde zweimal pro Tag (00 und 12 Uhr UTC) erhoben. Es wurden insgesamt zehn Wetterlagen unterschieden. Die Statistik beruht auf dem Chi-Quadrat-Test. Die erwarteten Häufigkeiten der Todesfälle ist demzufolge proportional zur Häufigkeit der in der untersuchten Periode auftretenden Wetterlagen.

Jedem Todesfall wurden die Wetterlagen zum Zeitpunkt des Todes (+/- 0 h) sowie -12h, -24 und -36h zugeordnet. Allgemein gelten die Wetterlagen 1, 2 und 6 als nicht biotrop, das heisst sie üben auf den Menschen keinen negativen Einfluss aus.

3.2.1.1 Alle Todesursachen

In Abbildung 6a-d sind die erwarteten und beobachteten Todesfälle pro Wetterlage dargestellt. In dieser Grafik wurden die Todesursachen noch nicht in die vier Klassen unterteilt.

Zum Zeitpunkt des Todes (+/- 0h) wurden bei den Wetterlagen 2, 2b, 2e, 2w, 5f und 6 mehr Todesfälle als erwartet registriert. Schwach signifikant ($P < 0,20$) ist jedoch das Resultat lediglich bei den Wetterlagen 2e (Ostflanke des Hochs) mit einem $P < 0,10$ und 5 (Kaltfrontdurchgang) mit einem $P < 0,20$.

12 Stunden vor dem Todeseintritt wurden bei den Wetterlagen 2, 2b, 2e und 6 mehr Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Bei der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) ist dieses Ergebnis sogar stark signifikant ($P < 0,001$). Bei der Wetterlage 1 (Flache Druckverteilung) wurde mit einem $P < 0,10$ leicht weniger Todesfälle als erwartet gefunden. Diese Resultate sind plausibel, handelt es sich doch bei der Wetterlage 1 um eine nicht biotrope Wetterlage und bei der Wetterlage 2e um eine biotrope Wetterlage.

24 Stunden vor dem Tod sind noch die Wetterlagen 2e (Ostflanke des Hochs) und 6 (Rückseitenwetter) schwach signifikant ($P < 0,20$). Bei den Wetterlagen 2b, 2e, 2w, 5f und 6 sind mehr Todesfälle als erwartet zu finden.

36 Stunden vor dem Todeseintritt konnte ebenfalls keine signifikante Wetterlage mehr verzeichnet werden. Die Wetterlagen 2, 2b, 2e und 4 weisen mehr Todesfälle als erwartet auf.

Aufgrund dieser Auswertung ist zu vermerken, dass der Einfluss des Wetters sich vor allem etwa 12 Stunden vor dem Todeseintritt bemerkbar macht. Dieses Ergebnis ist verständlich, da der Tod üblicherweise nicht plötzlich eintritt, und in einer Vorphase das Wetter den Zeitpunkt des Todes mitbeeinflussen kann.

3.2.1.2 Todesursache Herz

In Abbildung 7a-d sind die erwarteten und beobachteten Todesfälle für die vier Zeitschritte für die Todesursache Herz dargestellt.

Zum Zeitpunkt des Todes (+/- 0h) wurden bei den Wetterlagen 2b, 2e, 2w, 3 und 5f mehr Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Wobei die Resultate bei den Wetterlagen 2e (Ostflanke des Hochs) mit $P < 0,10$ und 5f (Kaltfront nach einer Föhnphase) mit $P < 0,05$ leicht signifikant sind. Bei den Fällen, wo weniger Todesfälle als erwartet eintraten, ist das Ergebnis bei der Wetterlage 4 (Warmsektor) schwach signifikant mit einem $P < 0,10$.

12 Stunden vor dem Tod weisen die Wetterlagen 2, 2b, 2e, 2w, 5 und 5f höhere Sterblichkeitsraten auf als erwartet wurde. Wie bei der Auswertung aller Todesursachen zeigt die Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) eine höhere Signifikanz ($P < 0,001$) auf. Schwach signifikant ist das Resultat bei der Wetterlage 4 (Warmsektor), wo weniger Todesfälle als erwartet eintrafen.

24 Stunden vor dem Todeseintritt ist noch immer das Ergebnis der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) leicht signifikant ($P < 0,10$). Mehr Todesfälle als erwartet kommen bei den Wetterlagen 1, 2e, 2w, 5f und 6 vor.

36 Stunden vor dem Tod wurden bei der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) mehr und bei der Wetterlage 3 (Zufuhr von warmer subtropischer Luft in der Höhe) weniger Todesfälle als erwartet registriert. Bei den Wetterlagen 2, 2e und 4 kommen mehr Todesfälle als erwartet vor.

Wie bei der Auswertung aller Todesursachen spielt beim Herztod die Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) 12 Stunden vor dem Todeseintritt die wichtigste Rolle. Im Gegensatz zu den Resultaten bei allen Todesursachen ist bei der Todesursache Herz dieselbe Wetterlage auch noch 24 Stunden vor dem Tod von Bedeutung.

3.2.1.3 Todesursache Lunge

Die Abbildungen 8a-d zeigen die erwarteten und beobachteten Todesfälle bei der Todesursache Lunge.

Zum Zeitpunkt des Todes (+/- 0h) sind bei den Wetterlagen 2, 2e, 4, 5, 5f und 6 mehr Todesfälle eingetreten als erwartet wurden. Bei der Wetterlage 1 (Flache Druckverteilung) sind mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit vom $P < 0,10$ und bei der Wetterlage 2b (Bisenlage) mit einem $P < 0,20$ weniger Todesfälle vorgekommen als erwartet wurden. Im Gegensatz zum Herztod, gibt es 12 Stunden vor dem Tod bei der Todesursache Lunge nur die schwach signifikanten Wetterlagen 1 (Flache Druckverteilung) mit weniger und 6 (Rückseitenwetter) mit mehr Todesfälle als erwartet. Mehr Todesfälle als erwartet wurden bei den Wetterlagen 2e, 3, 5, 5f und 6 registriert.

24 Stunden vor dem Todeseintritt wurden bei den Wetterlagen 2w, 4, 5, 5f und 6 mehr Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Das Resultat bei der Wetterlage 5f (Kaltfront nach einer Föhnphase) ist mit einem P-Wert $< 0,02$ sogar signifikant. Bei der Wetterlage 1 (Flache Druckverteilung) wurden schwach signifikant weniger Todesfälle als erwartet registriert.

36 Stunden vor dem Tod wurden bei der Todesursache Lunge bei den Wetterlagen 2b, 2e, 2w, 3, 4, und 5f mehr Todesfälle gefunden als erwartet wurden. Das Resultat bei den Wetterlagen 4 (Warmsektor) und 3 (Zufuhr von warmer subtropischer Luft in der Höhe) ist leicht signifikant ($P < 0,10$ respektive $0,20$).

Es scheint, dass bei den Lungenkranken die Kaltfronten (Wetterlage 5 und 5f) einen gewissen Einfluss auf den Zeitpunkt des Todes ausüben. Doch ist der Wettereinfluss nicht mehr so deutlich wie bei den Herztoten.

3.2.1.4 Todesursache Cancer/Tumore

In den Abbildungen 9a-d sind die beobachteten und erwarteten Todesfälle für die Todesursache Cancer/Tumore dargestellt. Es ist zu beachten, dass im Vergleich zu den vorangehenden Todesursachen weniger Fälle vorkommen.

Zum Zeitpunkt des Todes wurden bei der Wetterlage 2b (Bisenlage) leicht mehr und bei der Wetterlage 3 (Zufuhr von warmer subtropischer Luft in der Höhe) leicht weniger Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Mehr Todesfälle als erwartet wurden bei den Wetterlagen 2, 2b, 2e, 5f und 6 registriert.

12 Stunden vor dem Todeseintritt konnte keine signifikante Wetterlage gefunden werden. Bei den Wetterlagen 2b, 2e, 2w, 3 und 6 treten mehr Todesfälle als erwartet auf. 24 Stunden vor dem Tod wurden bei den Wetterlagen 2b, 2e, 2w, 3 und 4 mehr Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Wobei das Ergebnis bei der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) signifikant ist ($P < 0,05$). Bei den Fällen wo weniger Todesfälle als erwartet zu verzeichnen sind, ist bei der Wetterlage 2 (Hochdruckzentrum) eine schwache Signifikanz ($P < 0,10$) zu bemerken.

36 Stunden vor dem Tod wurden bei den Wetterlagen 2e, 2w, 3 und 5 mehr Todesfälle als erwartet registriert. Wobei die zwei Wetterlagen 2e (Ostflanke des Hochs) und 5 (Kaltfrontdurchgang) leicht signifikant sind ($P < 0,20$).

Von Interesse ist die Tatsache, dass die signifikanten Wetterlagen 24 Stunden und nicht 12 Stunden vor dem Todeseintritt zu verzeichnen sind. Der negative Einfluss der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) ist wieder deutlich, während die Wetterlage 2 (Hochdruckzentrum) sich positiv auswirkt.

3.2.1.5 Todesursache übrige

All die Todesursachen, die sich nicht in die drei Klassen (Herz, Lunge, Cancer/Tumore) einordnen liessen, wurden in der Klasse "übrige" zusammengefasst. Diese Ergebnisse wurden in den Abbildungen 10a-d analog zu den vorangehenden Darstellungen wiedergegeben.

Zum Zeitpunkt des Todes wurden bei den Wetterlagen 1, 2, 2b, 2e, 2w, 3 und 4 mehr Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Bei der Wetterlage 5f (Kaltfront nach einer Föhnphase) wurden signifikant ($P < 0,05$) weniger Todesfälle registriert als erwartet wurden. Dieses Resultat ist doch erstaunlich, da diese Wetterlage eindeutig biotrop ist. Bei der Wetterlage 6 (Rückseitenwetter) wurden schwach signifikant weniger Todesfälle beobachtet als erwartet wurden.

Bei den Wetterlagen 1, 2, 2b, 2e und 3 traten 12 Stunden vor dem Tod mehr Todesfälle als erwartet ein. Die Ergebnisse sind bei den Wetterlagen 2 (Hochdruckzentrum) und 2e (Ostflanke des Hochs) schwach signifikant. Leicht weniger Todesfälle als erwartet wurden bei den Wetterlagen 5 (Kaltfrontdurchgang) und 5f (Durchgang einer Kaltfront nach einer Föhnphase) registriert ($P < 0,20$).

24 Stunden vor dem Todeseintritt wurden bei den Wetterlagen 2, 2b, 2e, 3 und 6 mehr Todesfälle als erwartet registriert. Das Resultat bei den Wetterlagen 2 (Hochdruckzentrum) und 6 (Rückseitenwetter) ist schwach signifikant ($P < 0,20$ respektive 0,10). Da allgemein diese Wetterlagen nicht als biotrop gelten, vermag dieses Ergebnis zu erstauen. Bei den Wetterlagen 4 (Warmsektor) und 5 (Kaltfrontdurchgang) wurden mit einer schwachen Signifikanz ($P < 0,20$ respektive 0,10) hingegen weniger Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Auch dieses Resultat ist nicht plausibel, da diese Wetterlagen als biotrop gelten.

36 Stunden vor dem Tod wurden bei den Wetterlagen 2, 2b, und 5 mehr Todesfälle als erwartet beobachtet. Bei der Wetterlage 2b (Bisenlage) ist das Ergebnis signifikant ($P < 0,05$). Es ist allgemein bekannt, dass die Bise sich negativ auf das Befinden der Menschen auswirken kann. Bei der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) wurden weniger Todesfälle als erwartet registriert ($P < 0,10$). Da bei allen vorangehenden Auswertungen diese Wetterlage genau das Gegenteil bewirkt hat, ist dieses Resultat nicht erklärbar. Ebenfalls weniger Todesfälle als erwartet traten bei der Wetterlage 2w (Westflanke des Hochs) auf.

Die Ergebnisse bei den übrigen Todesursachen sind nicht eindeutig und oft nicht erklärbar. Da es sich bei dieser Klasse um eine Sammlung von verschiedenen Todesursachen handelt, durfte auch kein klares Resultat erwartet werden.

3.2.1.6 Diskussion der Ergebnisse

Die Zusammenstellung in Tabelle 2 zeigt die Anzahl Todesfälle pro Wetterlage, aufgeteilt in die vier Klassen der Todesursachen. Dabei wurde unterschieden in die Fälle mit mehr respektive weniger Todesfälle als erwartet wurden. Die Auswertung basiert auf allen berücksichtigten Zeiten und wurde unabhängig von der Signifikanz durchgeführt. In einem Fall, bei der Todesursache "Cancer/Tumore", entsprach die Häufigkeit der erwarteten Fälle genau derjenigen der beobachteten. Von Interesse sind die Gesamtzahlen, da bei den Unterteilungen in die vier Klassen der Todesursachen die Anzahl der Fälle zu gering ist, um eine Aussage zu wagen. Bei den Wetterlagen 2b, 2e, 2w und 3 wurden **mehr** Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Bei den Wetterlagen 1, 4, 5 und 6 wurden **weniger** registriert als erwartet wurden. Bei den Wetterlagen 2 und 5f wurden diesbezüglich keine Unterschiede gefunden.

mehr als erwartet:

Wetterlage	Herz	Lunge	Cancer/ Tumore	übrige	Total
1	1	0	0	2	3
2	2	1	1	4	8
2b	2	1	3	4	10
2e	4	3	4	3	14
2w	3	2	3	1	9
3	1	2	3	3	9
4	1	3	1	1	6
5	1	3	1	1	6
5f	3	4	1	0	8
6	1	3	2	1	7
Total	19	22	19	20	80

weniger als erwartet:

Wetterlage	Herz	Lunge	Cancer/ Tumore	übrige	Total
1	3	4	4	2	13
2	2	3	3	0	8
2b	2	3	1	0	6
2e	0	1	0	1	2
2w	1	2	1	3	7
3	3	2	1	1	7
4	3	1	3	3	10
5	3	1	3	3	10
5f	1	0	3	4	8
6	3	1	1	3	8
Total	21	18	20	20	79

Tabelle 2: Anzahl Todesfälle pro Wetterlage (unabhängig von der Signifikanz)

Herausragend sind die Wetterlagen 2e (Ostflanke des Hochs) und 1 (Flache Druckverteilung), wo markant mehr respektive weniger Todesfälle als erwartet auftraten. Aufgrund dieser Auswertung beeinflussen diese zwei Wetterlagen den Menschen günstig

(Wetterlage 1) respektive ungünstig (Wetterlage 2e). Auffallend ist auch die Tatsache, dass die ungünstigen sowie die günstigen Wetterlagen in einer Reihenfolge vorkommen. Dies bedeutet, dass beim Wetterablauf einer Phase mit ungünstigen Wetterlagen (2b, 2e, 2w und 3) eine Phase mit günstigen Wetterlagen (4, 5, 6 und 1) folgt. Dies widerspricht der allgemeinen Auffassung, dass lediglich die Wetterlagen 1, 2 und 6 nicht biotrop sind.

Eine Aufstellung der signifikanten Wetterlagen (Tab. 3) zeigt, dass lediglich bei der Wetterlage 1 (Flache Druckverteilung) deutlich öfters **weniger** Todesfälle als erwartet auftreten und umgekehrt bei der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) vor allem **mehr** Todesfälle als erwartet vorkommen. Bei den übrigen Wetterlagen ist keine eindeutige Aussage möglich.

Wetterlage	mehr als erwartet	weniger als erwartet
1	0	4
2	1	2
2b	2	1
2e	7	1
2w	0	1
3	1	2
4	2	3
5	1	2
5f	2	2
6	3	1
Total	19	19

Tabelle 3: Anzahl Fälle mit signifikanten Resultaten

Das Hauptergebnis der Untersuchung Todesursachen und Wetter liegt darin, dass die Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) stark biotrop und die Wetterlage 1 (Flache Druckverteilung) nicht biotrop ist.

3.2.2 Primärerkrankungen und Wetterlagen

Nicht nur die Todesursachen sondern auch die Primärerkrankungen wurden in die vier Klassen (Herz, Lunge, Cancer/Tumore und übrige) eingeteilt. Es kommt vielfach vor, dass die eigentliche Todesursache nicht unbedingt mit der Primärerkrankung übereinstimmt. Analog zu den Ausführungen im Kapitel 3.2.1 wurden jedem Todesfall die Wetterlage (leicht modifiziert nach Brezowski) zum Zeitpunkt des Todes sowie 12, 24 und 36 Stunden vorher zugeordnet. Mit dem Chi-Quadrat-Test wurden entsprechend die beobachteten und erwarteten Anzahl Todesfälle miteinander verglichen.

3.2.2.1 Alle Primärerkrankungen

In Abbildung 11a-d sind die erwarteten und beobachteten Todesfälle pro Wetterlagen für alle Primärerkrankungen dargestellt.

Zum Zeitpunkt des Todes (+/- 0h) wurden bei den Wetterlagen 2, 2b, 2e, 2w, 5f und 6 mehr Todesfälle als erwartet registriert. Das Resultat ist bei der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) schwach signifikant ($P < 0,10$). Bei der Wetterlage 5 (Kaltfrontdurchgang) wurden leicht weniger Todesfälle als erwartet registriert ($P < 0,20$).

12 Stunden vor dem Todeseintritt wurden bei den Wetterlagen 2, 2b, 2e, 5f und 6 mehr Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Bei der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) ist das Ergebnis stark signifikant ($P < 0,001$). Bei der Wetterlage 1 (Flache Druckverteilung) und 4 (Warmsektor) wurden mit einem $P < 0,10$ respektive 0,20 leicht weniger Todesfälle als erwartet gefunden.

24 Stunden vor dem Tod wurden bei den Wetterlagen 2e, 2w, 5, 5f und 6 mehr Todesfälle als erwartet beobachtet. Die Ergebnisse sind bei den Wetterlagen 2e (Ostflanke des Hochs) und 6 (Rückseitenwetter) schwach signifikant.

36 Stunden vor dem Tod gibt es keine signifikante Wetterlagen mehr. Die Wetterlagen 2, 2b, 2e, 3 und 4 weisen mehr Todesfälle als erwartet auf.

Die Resultate von Kapitel 3.2.1.1 (Todesursachen) und 3.2.2.1 (Primärerkrankungen) sind sehr ähnlich. Insbesondere kommt bei beiden Auswertungen der grosse Einfluss der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) 12 Stunden vor dem Todeseintritt deutlich zur Geltung.

3.2.2.2 Primärerkrankung Herz

In Abbildung 12a-d sind die beobachteten und erwarteten Todesfälle pro Wetterlage für die Primärerkrankungen Herz dargestellt.

Zum Zeitpunkt des Todes (+/- 0h) wurden bei den Wetterlagen 2, 2e, 2w, 5f und 6 mehr Todesfälle als erwartet festgestellt. Es ist zu beachten, dass kein Resultat signifikant ist. Bei der Wetterlage 5 (Kaltfrontdurchgang) wurden leicht weniger Todesfälle als erwartet registriert. Dieses Resultat unterscheidet sich doch wesentlich von demjenigen im Kapitel 3.2.1.2 (Todesursache Herz).

12 Stunden vor dem Tod wurden bei den Wetterlagen 2, 2e, 2w und 6 mehr Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Stark signifikant ist wieder die Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) mit einem P-Wert $< 0,01$. Schwach signifikant ist auch noch die Wetterlage 2w (Westflanke des Hochs). Bei der Wetterlage 3 (Zufuhr von warmer *subtropischer Luft in der Höhe*) treten schwach signifikant ($P < 0,10$) weniger Todesfälle als erwartet auf. Mit der Ausnahme der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) sind die Resultate ebenfalls unterschiedlich zu denjenigen in Kapitel 3.2.1.2.

24 Stunden vor dem Todeseintritt wurden bei den Wetterlagen 2e, 2w, 4, 5 und 6 mehr Todesfälle als erwartet registriert. Bei der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) ist das Ergebnis signifikant ($P < 0,05$). Auch hier sind mit der Ausnahme der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) die Resultate recht unterschiedlich zu denen, die im Kapitel 3.2.1.2 gefunden wurden.

36 Stunden vor dem Tod wurden bei den Wetterlagen 2, 2e, 2w, 4 und 5 mehr Todesfälle registriert als erwartet wurden. Wobei die Wetterlagen 2e (Ostflanke des Hochs) und 4 (Warmsektor) schwach signifikant sind ($P < 0,20$). Bei der Wetterlage 5f (Durchgang einer Kaltfront nach einer Föhnphase) kommen etwas weniger Todesfälle als erwartet vor.

Abgesehen von der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) sind die Resultate bei der Todesursache Herz und bei der Primärerkrankung Herz recht unterschiedlich.

3.2.2.3 Primärerkrankung Lunge

In Abbildung 13a-d sind die beobachteten und erwarteten Todesfälle für die Primärerkrankung Lunge dargestellt.

Zum Zeitpunkt des Todes (+/- 0h) gibt es keine signifikante Wetterlage. Bei den Wetterlagen 2, 4, 5f und 6 kamen mehr Todesfälle vor als erwartet wurden.

Auch 12 Stunden vor dem Tod konnten keine signifikante Wetterlagen gefunden werden. Mehr Todesfälle als erwartet wurden bei den Wetterlagen 1, 2, 2e, 4, und 5f registriert.

24 Stunden vor dem Todeseintritt konnten bei den Wetterlagen 2e, 2w, 3, 5, 5f, und 6 mehr Todesfälle beobachtet werden als erwartet wurden. Bei der Wetterlage 3 (Zufuhr warmer subtropischer Luft in der Höhe) und 5f (Durchgang einer Kaltfront nach einer Föhnphase) sind die Ergebnisse signifikant mit einem P-Wert $< 0,05$ respektive $< 0,20$. Noch immer signifikant ist das Resultat bei der Wetterlage 3 (Zufuhr warmer subtropischer Luft in der Höhe) 36 Stunden vor dem Tod ($P < 0,10$). Bei den Wetterlagen 2, 2e, 3 und 6 wurden mehr Todesfälle registriert als erwartet wurden.

Die in diesem Kapitel gefundenen Resultate unterscheiden sich stark von denjenigen im Kapitel 3.2.1.3. Der bei den Todesursachen Lunge gefundene markante Einfluss der Kaltfronten konnte bei den Primärerkrankungen nicht bestätigt werden.

3.2.2.4 Primärerkrankung Cancer/Tumore

Die Anzahl der Todesfälle pro Wetterlage für die Primärerkrankung Cancer/Tumore sind in Abbildung 14a-d dargestellt.

Zum Zeitpunkt des Todes wurden bei den Wetterlagen 2b, 2e, 2w, 5f und 6 mehr Todesfälle registriert als beobachtet wurden. Signifikant sind die Resultate bei den Wetterlagen 2b (Bisenlage) $P < 0,10$, 2e (Ostflanke des Hochs) $P < 0,05$ und 5f (Durchgang einer Kaltfront nach einer Föhnphase) $P < 0,20$. Etwas weniger Todesfälle als erwartet wurden bei der Wetterlage 1 (Flache Druckverteilung) beobachtet ($P < 0,20$).

12 Stunden vor dem Tod wurden bei den Wetterlagen 2b, 2e, 3, 5, 5f und 6 mehr Todesfälle beobachtet als erwartet wurden, wobei das Resultat bei der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) signifikant ist ($P < 0,05$). Bei der Wetterlage 4 (Warmsektor) traten eindeutig weniger Todesfälle auf als erwartet wurden.

24 Stunden vor dem Todeseintritt wurden bei den Wetterlagen 2b, 2e, 2w, 5, 5f und 6 mehr Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Das Ergebnis bei der Wetterlage 6 (Rückseitenwetter) ist schwach signifikant ($P < 0,20$).

36 Stunden vor dem Tod konnten bei den Wetterlagen 2b, 2w, 5 und 5f mehr Todesfälle festgestellt werden als erwartet wurden. Leicht signifikant ist das Resultat bei der Wetterlage 2w (Westflanke des Hochs) mit einem P -Wert $< 0,20$.

Die Übereinstimmung mit den Resultaten im Kapitel 3.2.1.4 sind nicht sehr gross. Es macht den Anschein, dass der Wettereinfluss bei den Primärerkrankungen etwas stärker ist als bei den Todesursachen (Kap. 3.2.1.4).

3.2.2.5 Primärerkrankung übrige

Alle Todesfälle, die nicht in die vorangehenden Klassen eingeordnet werden konnten, wurden in der Klasse "übrige" zusammengefasst und in der Abbildung 15a-d dargestellt.

Zum Zeitpunkt des Todes (± 0 h) wurden nur bei den Wetterlagen 2e und 3 mehr Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Das Ergebnis bei der Wetterlage 3 (Zufuhr warmer subtropischer Luft in der Höhe) ist signifikant ($P < 0,05$).

12 Stunden vor dem Tod konnten keine signifikante Wetterlagen gefunden werden. Es wurden mehr Todesfälle beobachtet als erwartet bei den Wetterlagen 2, 2b, 2e, 3 und 6.

Signifikant mehr Todesfälle wurden 24 Stunden vor dem Todeseintritt bei der Wetterlage 2 (Hochdruckzentrum) mit $P < 0,20$ sowie signifikant weniger bei der Wetterlage 2w (Westflanke des Hochs) registriert. Mehr Todesfälle als erwartet wurden bei den Wetterlagen 2, 2b, 2e, 5f und 6 gefunden.

Erstaunlich ist das Resultat 36 Stunden vor dem Tod. Treten doch bei drei Wetterlagen schwache bis stärkere Signifikanz auf. Bei den Wetterlagen 2b (Bisenlage) $P < 0,10$ und 4 (Warmsektor) $P < 0,20$ treten mehr Todesfälle als erwartet auf und bei der Wetterlage 2w (Westflanke des Hochs) weniger als erwartet. Bei den Wetterlagen 2, 2b, 3, 4 und 6 wurden mehr Todesfälle als erwartet registriert.

Auch diese Resultate sind recht unterschiedlich zu denjenigen der übrigen Todesursachen.

3.2.2.6 Diskussion der Ergebnisse

Die Zusammenstellung in Tabelle 4 zeigt die Anzahl Todesfälle pro Wetterlage, aufgeteilt in die vier Klassen der Primärerkrankungen. Dabei wurde unterschieden in die Fälle mit mehr respektive weniger Todesfälle als erwartet wurden. Die Auswertung basiert auf allen berücksichtigten Zeiten und wurde unabhängig von der Signifikanz durchgeführt. Von Interesse sind die Gesamtzahlen, da bei den Unterteilungen in die vier Klassen der Primärerkrankungen die Anzahl der Fälle zu gering ist, um eine Aussage zu wagen. Bei den Wetterlagen 2, 2e, 5f und 6 wurden **mehr** Todesfälle registriert als erwartet wurden. Bei den Wetterlagen 1, 2b, 3, 4 und 5 wurden hingegen **weniger** Todesfälle beobachtet als erwartet wurden.

mehr als erwartet:

Wetterlage	Herz	Lunge	Cancer/ Tumore	übrige	Total
1	0	1	0	0	1
2	3	3	0	3	9
2b	0	0	4	3	7
2e	4	3	3	3	13
2w	4	1	3	0	8
3	0	2	1	3	6
4	2	2	0	1	5
5	2	1	3	0	6
5f	1	3	4	1	9
6	3	3	3	3	12
Total	19	19	21	17	76

weniger als erwartet:

Wetterlage	Herz	Lunge	Cancer/ Tumore	übrige	Total
1	4	3	4	4	15
2	1	1	4	1	7
2b	4	4	0	1	9
2e	0	1	1	1	3
2w	0	3	1	4	8
3	4	2	3	1	10
4	2	2	4	3	11
5	2	3	1	4	10
5f	3	1	0	3	7
6	1	1	1	1	4
Total	21	21	19	23	84

Tabelle 4: Anzahl Primärerkrankungen pro Wetterlage (unabhängig von der Signifikanz)

Bei der Wetterlage 2w ist die Anzahl genau gleich gross. Herausragend sind die Ergebnisse bei den Wetterlagen 2e (Ostflanke des Hochs) und 6 (Rückseitenwetter), wo markant mehr Todesfälle als erwartet auftraten. Bei der Wetterlage 1 (Flache Druckverteilung) wurden eindeutig weniger Todesfälle als erwartet registriert. Bei den übrigen Wetterlagen sind die Resultate nicht so auffallend. Dies bedeutet, dass sich die Wetterlagen 2e und 6 ungünstig und die Wetterlage 1 günstig auf den menschlichen Organismus auswirken. Erstaunlich ist das Ergebnis der Wetterlage 6, die allgemein nicht als biotrop gilt und auch bei den Auswertungen der Todesursachen (Kap. 3.2.1.6) nicht denselben Einfluss aufzeigt. Bei den Wetterlagen 1 und 2e sind jedoch die Resultate diesbezüglich vergleichbar. Bei den weniger markanten Wetterlagen gibt es zwischen den Resultaten des vorliegenden Kapitels und denjenigen im Kapitel 3.2.1.6 gewisse Unterschiede.

Eine Aufstellung der signifikanten Wetterlagen (Tabelle 5) zeigt, dass lediglich bei der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) deutlich öfters mehr Todesfälle als erwartet auftreten. Der eindeutige nichtbiotrope Charakter der Wetterlage 1 (Flache Druckverteilung) konnte bei dieser Auswertung nicht bestätigt werden, wie dies im Kapitel 3.2.1.6 möglich war.

Wetterlage	mehr als erwartet	weniger als erwartet
1	0	1
2	1	0
2b	2	0
2e	5	0
2w	2	2
3	3	1
4	2	1
5	0	1
5f	2	1
6	1	0
Total	18	7

Tabelle 5: Anzahl Fälle mit signifikanten Resultaten

Das Hauptergebnis der Untersuchung Primärerkrankung und Wetterlagen liegt darin, dass der biotrope Einfluss der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) sich stark bestätigt hat und der nichtbiotrope Charakter der Wetterlage 1 (Flache Druckverteilung) sich

ebenfalls - wenn auch nicht so deutlich - bestätigt hat. Neu dazu gekommen ist der negative Einfluss der Wetterlage 6 (Rückseitenwetter).

4. Schlussfolgerungen

Die Auswertungen der 828 Todesfälle der Jahre 1991, 1992 und 1995 hat einige nennenswerte Resultate gebracht. Bei der Mehrheit der zehn unterschiedenen Wetterlagen gab es weder bei den Todesursachen noch bei den Primärerkrankungen eindeutige Hinweise auf einen möglichen Wettereinfluss. Ausnahmen machen jedoch bei den Todesursachen die Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs), wo mehr Todesfälle zu registrieren waren als erwartet wurden und die Wetterlage 1 (Flache Druckverteilung) mit eindeutig weniger beobachteten als erwarteten Todesfällen. Bei den Primärerkrankungen verursachen die Wetterlagen 2e (Ostflanke des Hochs) und 6 (Rückseitenwetter) eine erhöhte Sterblichkeitsrate. Die Wetterlage 1 (Flache Druckverteilung) bewirkt hingegen einen günstigen Einfluss und reduziert die Anzahl der Sterbefälle.

Eindeutige Resultate ergaben sich, bezogen auf die vier Klassen der Todesursachen und Primärerkrankungen (Herz, Lunge, Cancer/Tumore und übrige), bei folgenden Wetterlagen:

Mehr Todesfälle als erwartet:

Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) bei allen Todesursachen 12 Stunden vor dem Tod ($P < 0,001$).

Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) bei der Todesursache Herz 12 Stunden vor dem Tod ($P < 0,001$).

Wetterlage 5f (Kaltfront nach einer Föhnphase) bei der Todesursache Lunge 24 Stunden vor dem Tod ($P < 0,02$).

Wetterlage 2b (Bisenlage) bei den übrigen Todesursachen 36 Stunden vor dem Tod ($P < 0,02$).

Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) bei allen Primärerkrankungen 12 Stunden vor dem Tod ($P < 0,001$).

Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) bei der Primärerkrankung Herz 12 Stunden vor dem Tod ($P < 0,01$).

Weniger Todesfälle als erwartet:

Wetterlage 4 (Warmsektor) bei der Primärerkrankung Cancer/Tumore 12 Stunden vor dem Tod ($P < 0,02$).

Wetterlage 2w (Westflanke des Hochs) bei den übrigen Primärerkrankungen 36 Stunden vor dem Tod ($P < 0,02$).

Der starke Einfluss der Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) macht sich auch hier bemerkbar.

Unabhängig von den Wetterlagen wurden auch der Tages-, Wochen- und Jahresgang der Todesfälle untersucht.

Beim Tagesgang wurden mit einer schwachen Signifikanz ($P < 0,20$) zwischen 09 und 10 Uhr sowie 19 und 20 Uhr weniger Todesfälle als erwartet registriert. Eine Erklärung für dieses Phänomen konnte nicht gefunden werden.

Beim Wochengang konnte keine signifikante Abweichung gefunden werden. Höher als erwartet liegt die Sterberate am Dienstag, Mittwoch, Donnerstag und Samstag während an den übrigen Wochentagen weniger Todesfälle als erwartet auftraten. Eine Erklärung für diese Unterschiede liegt nicht auf der Hand und somit muss dieses Ergebnis als zufällig betrachtet werden.

Beim Jahresgang wurden bei den Monaten Januar, Februar, März, Mai, Juni und Dezember mehr Todesfälle beobachtet als erwartet wurden. Signifikant ist das Resultat lediglich im Januar ($P < 0,05$). Dies könnte vor allem auf die Kälte - der Januar ist normalerweise bei uns der kälteste Monat des Jahres - zurückzuführen sein. Strenge Kälte wirkt sich vor allem bei Herzpatienten negativ aus.

Die Untersuchungen der Todesfallstatistik von Schaffhausen zeigt, dass Wetterlagen existieren, welche die Sterblichkeitsrate beeinflussen. Insbesondere fällt durchwegs die Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) auf. Aufgrund dieser Resultate kann geschlossen werden, dass sich gewisse Wetterlagen günstig respektive ungünstig auf das Befinden und die Beschwerden der Menschen auswirken.

Der Grund weshalb sich die Wetterlage 2e (Ostflanke des Hochs) vor allem negativ auf den menschlichen Organismus auswirkt, ist nicht bekannt. Es stellt sich dabei die Frage, welche Reaktionen oder Belastungen diese Wetterlagen auf den menschlichen Organismus hervorrufen.

Allgemein geht aus dieser Arbeit hervor, dass die Wetterlagenklassifikation für die Schweiz noch besser an die besonderen meteorologischen Bedingungen der Schweiz angepasst werden muss. Insbesondere fehlt die typische Föhnlage.

Eine neue Studie "Herzinfarkte und Wetterlagen" in Zusammenarbeit mit der Eidg. Technischen Hochschule und dem Inselspital Bern dürfte einige Antworten auf die noch offenen Fragen geben. Diese Untersuchung hat die Vorteile, dass mehr Fälle vorhanden sind und verschiedene Klimaregionen der Schweiz berücksichtigt werden können.

Literaturverzeichnis

- Altherr, J.D., 1977: Situations météorologiques et accidents de la route. Arbeitsbericht t
der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt, Nr. 72; 9 S.
- Defila, C., 1995: Wird Morbus Bechterew durch das Wetter beeinflusst? Morbus
Bechterew, 18. Jhg., Nr. 69: 37-40
- de Rudder, B., 1938: Grundriss einer Meteorobiologie des Menschen. Verlag von
Julius Springer, Berlin; 234 S.

Adressen der Autoren:

Dr. Claudio Defila
SMA-MeteoSchweiz
8044 Zürich

Gehard Vonderach
Kantonsspital Schaffhausen
8208 Schaffhausen

ANHANG

VERTEILUNG DER WETTERLAGEN 1991, 1992, 1995

	absolut	%
1	371	16,9
2	322	14,7
2b	249	11,4
2e	127	5,8
2w	226	10,3
3	171	7,8
4	270	12,3
5	219	10,0
5f	74	3,4
6	163	7,4
Total	2192	100

Tabelle 1: Häufigkeiten der Wetterlagen

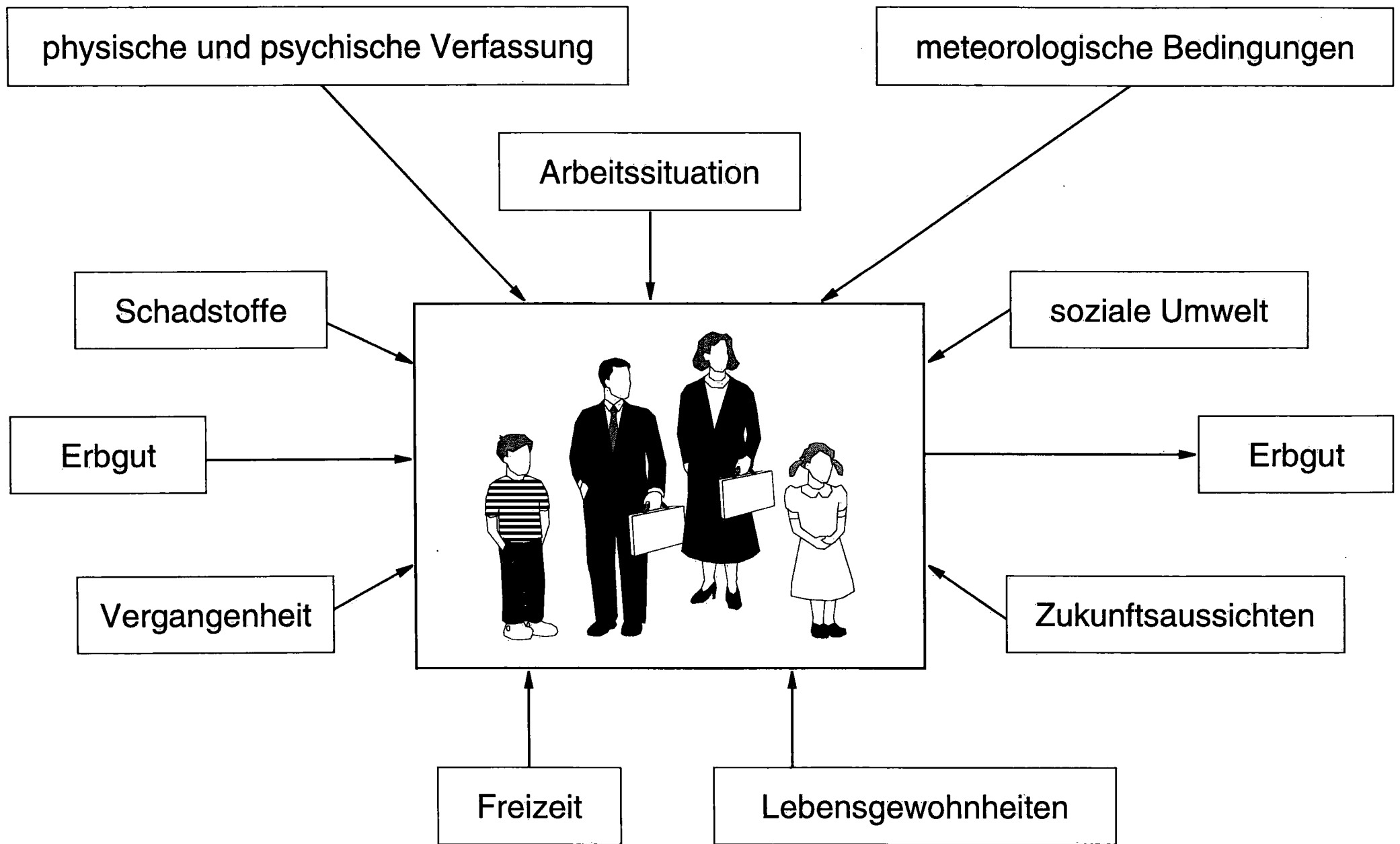


Abb. 1: Mensch und Umwelt (aus DEFILA, 1995)

**Verteilung der Wetterlagen in %
1991/1992/1995**

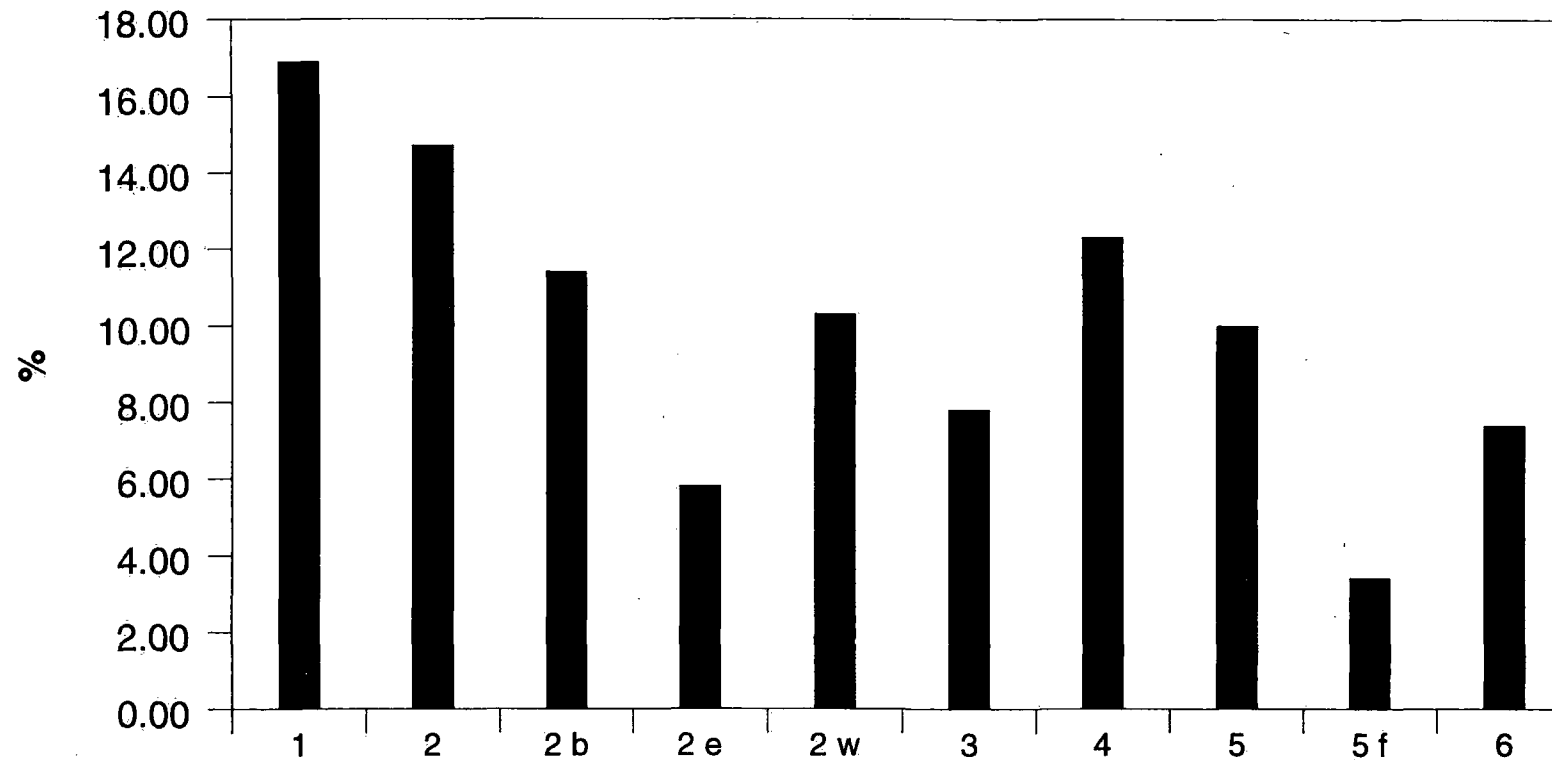


Abb. 2: Verteilung der Wetterlagen in %, 1991/1992/1995

Anzahl Todesfälle nach Tageszeiten in Schaffhausen (1991, 1992, 1995), n=830

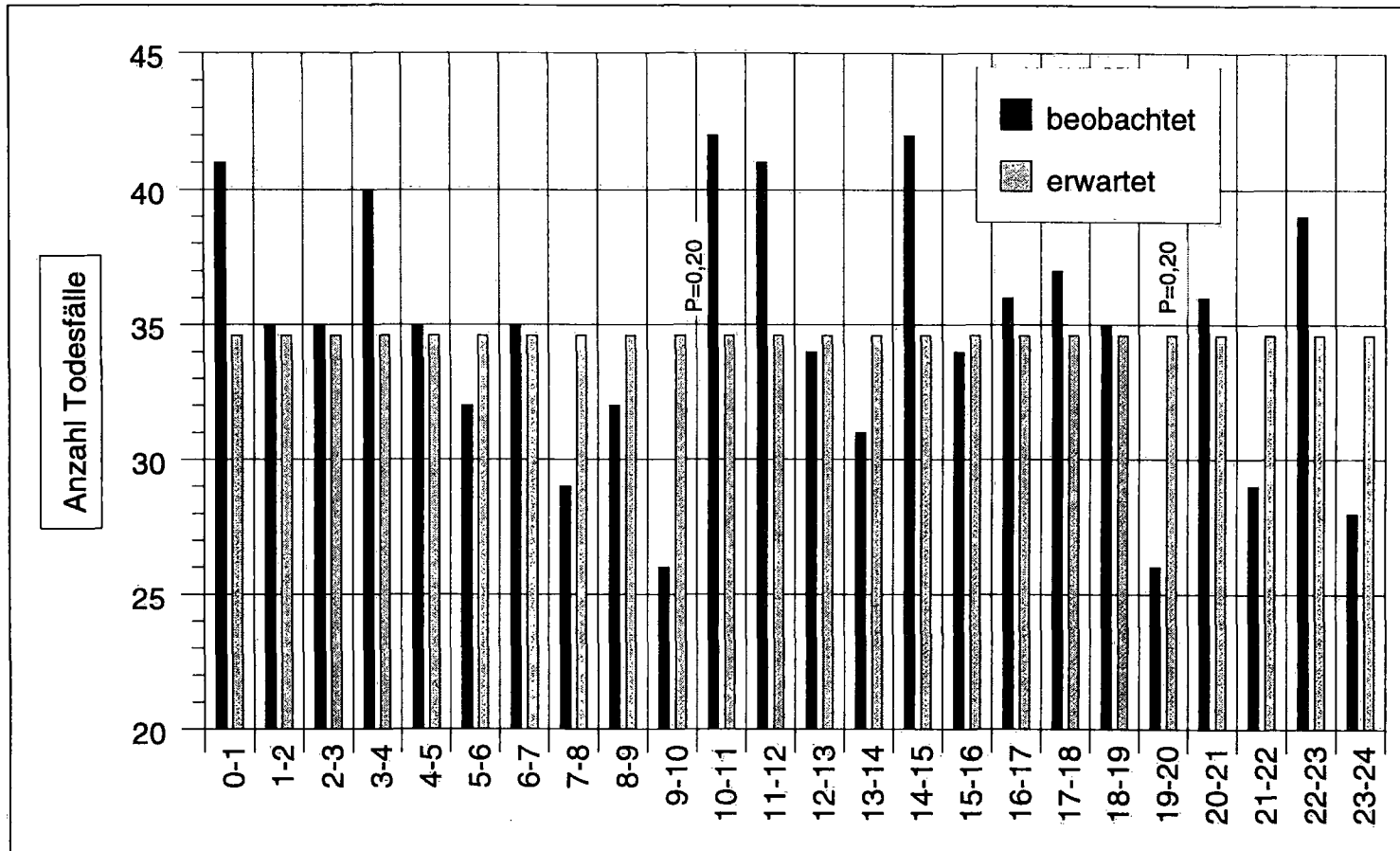


Abb. 3: Anzahl Todesfälle nach Tageszeiten in Schaffhausen (1991, 1992, 1995)

Anzahl Todesfälle pro Wochentag in Schaffhausen (1991, 1992, 1995), n=830

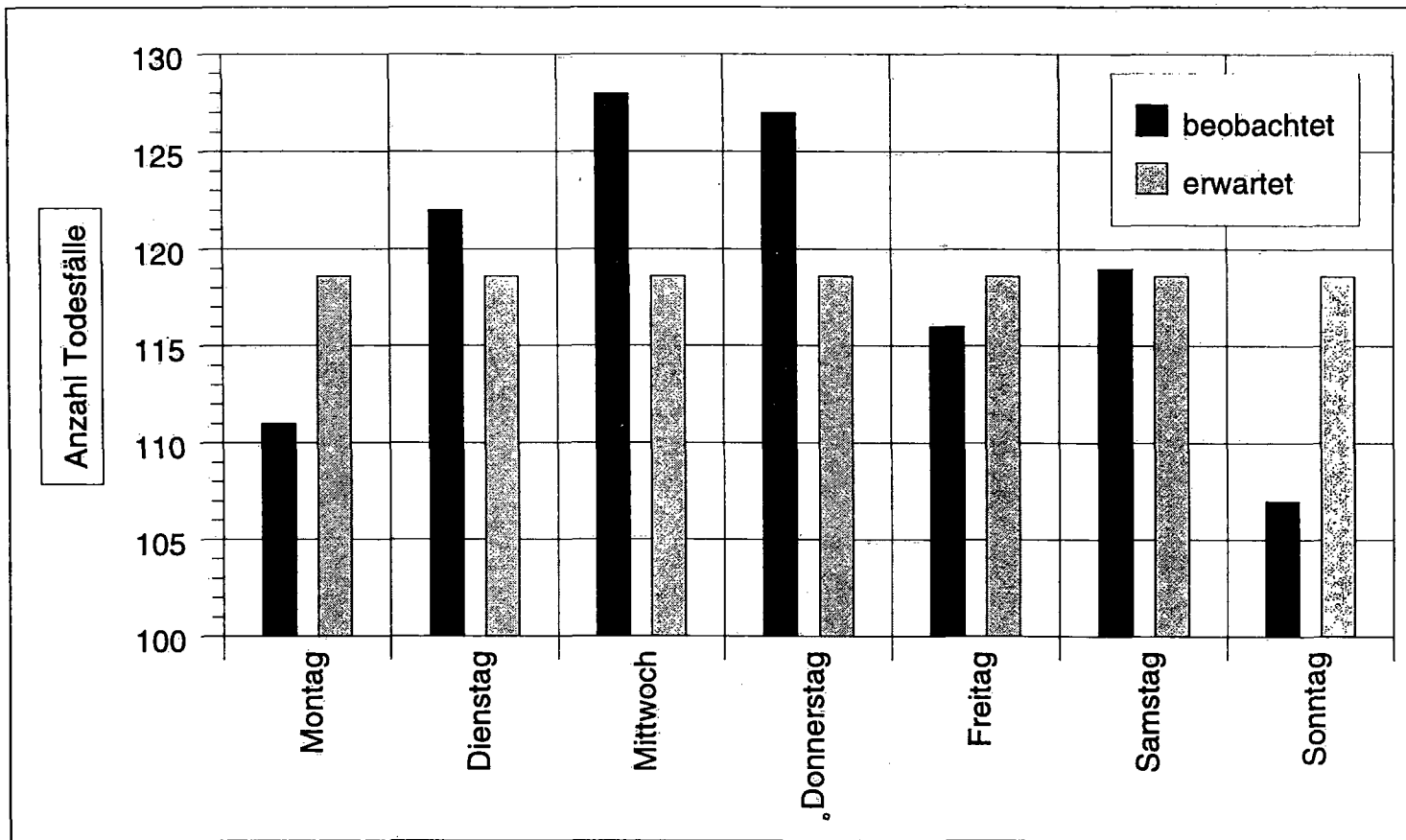


Abb. 4: Anzahl Todesfälle pro Wochentag in Schaffhausen (1991, 1992, 1995)

Anzahl Todesfälle pro Monat in Schaffhausen (1991, 1992, 1995), n=830

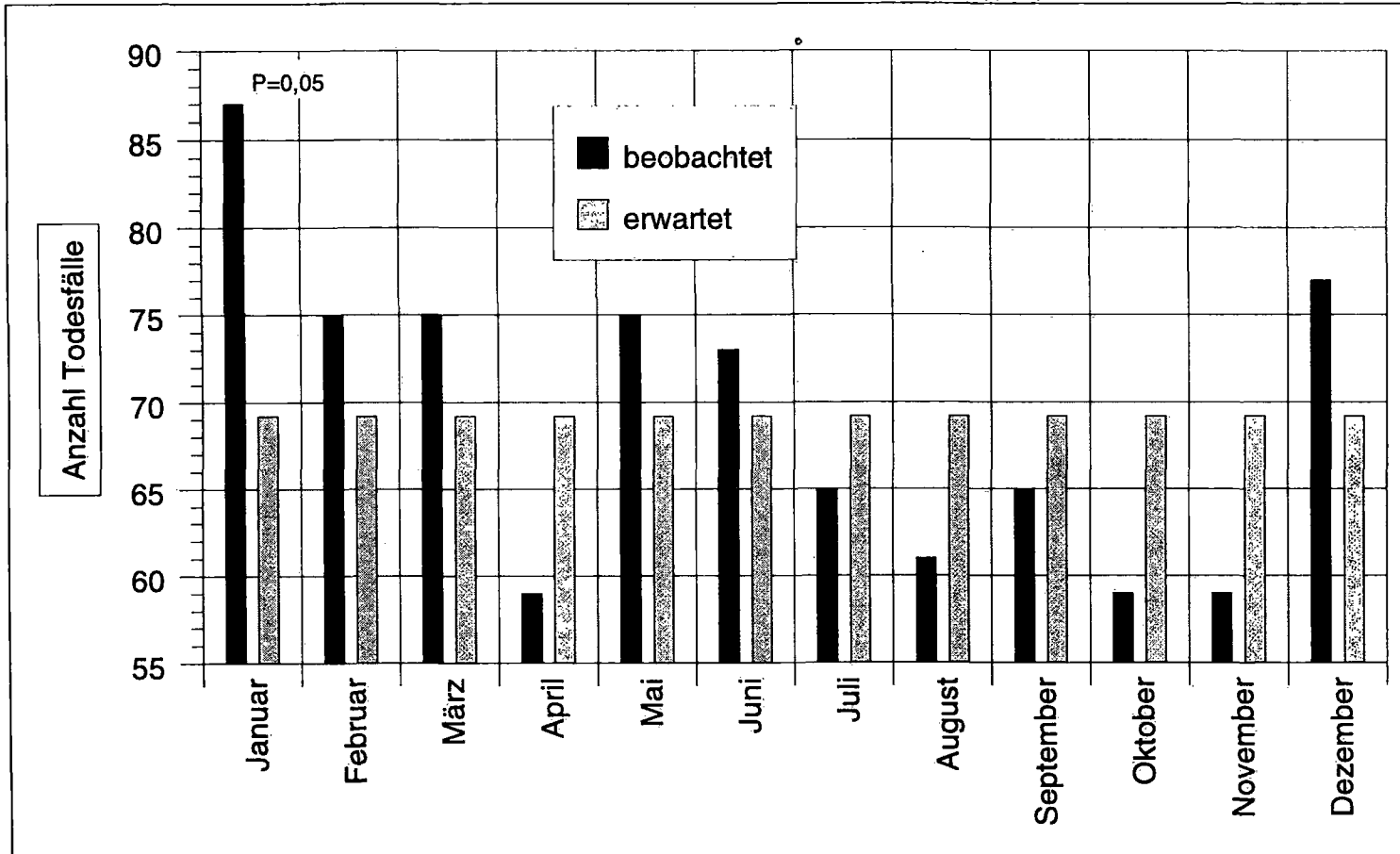
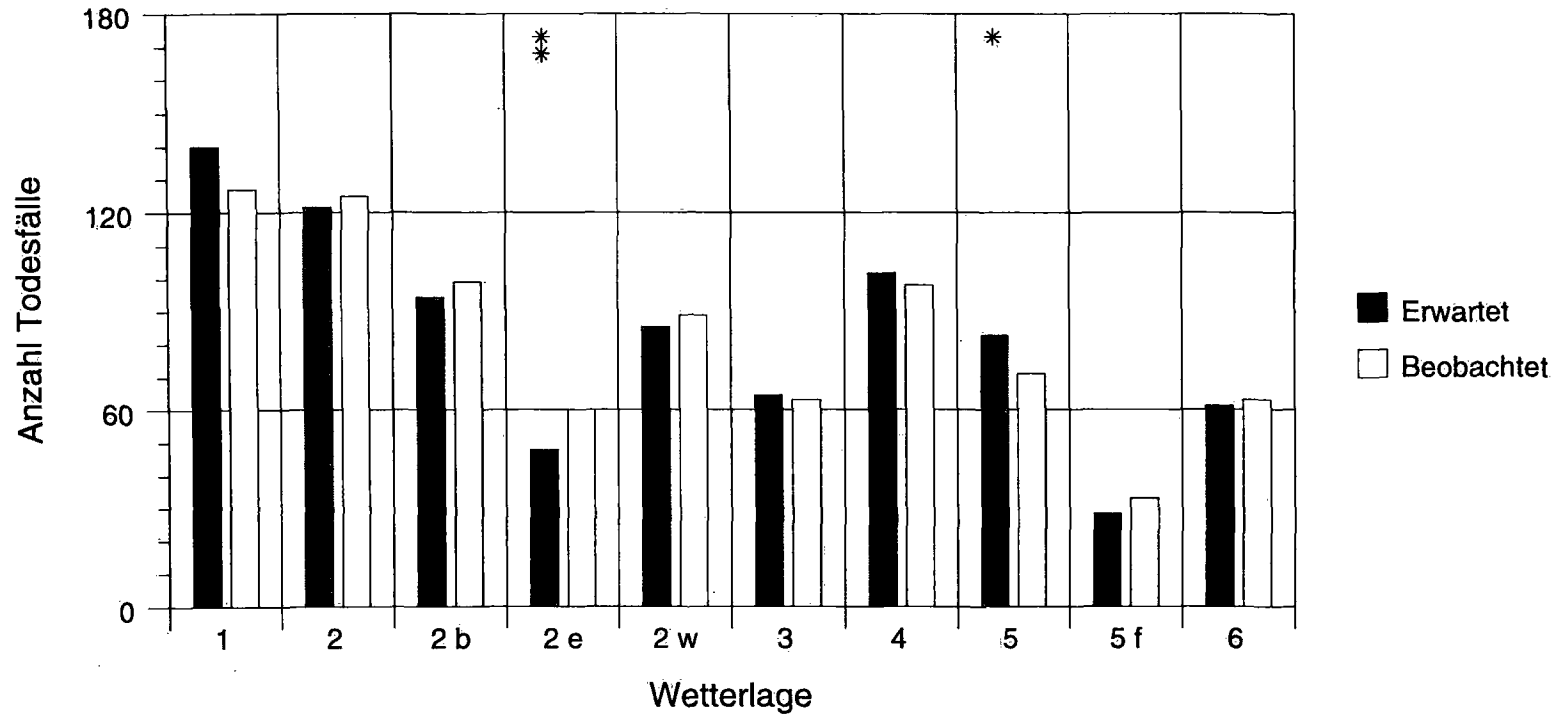


Abb. 5: Anzahl Todesfälle pro Monat in Schaffhausen (1991, 1992, 1995)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

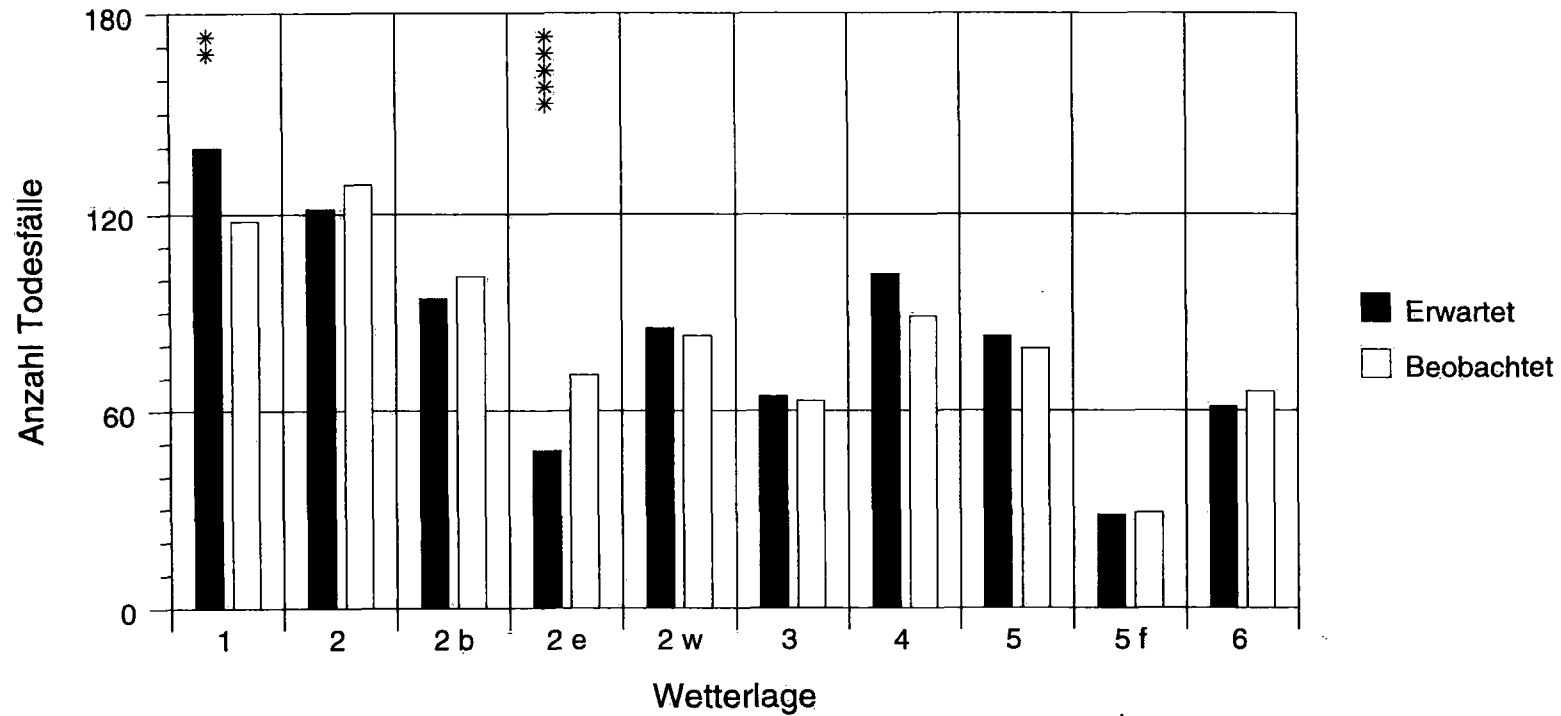


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = *****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 6a: Todesursache: Alle Todesursachen (+/-0h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

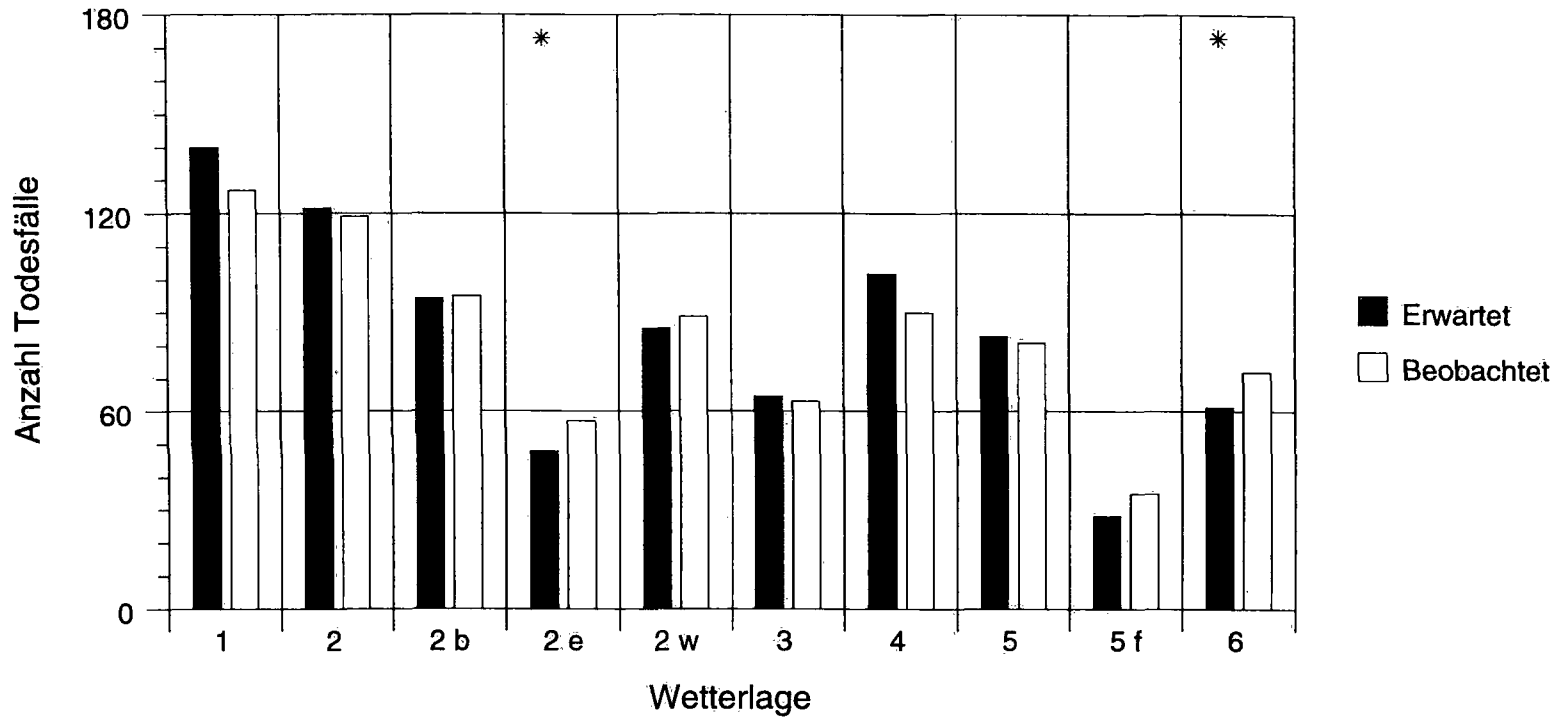


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 6b: Todesursache: Alle Todesursachen (-12h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

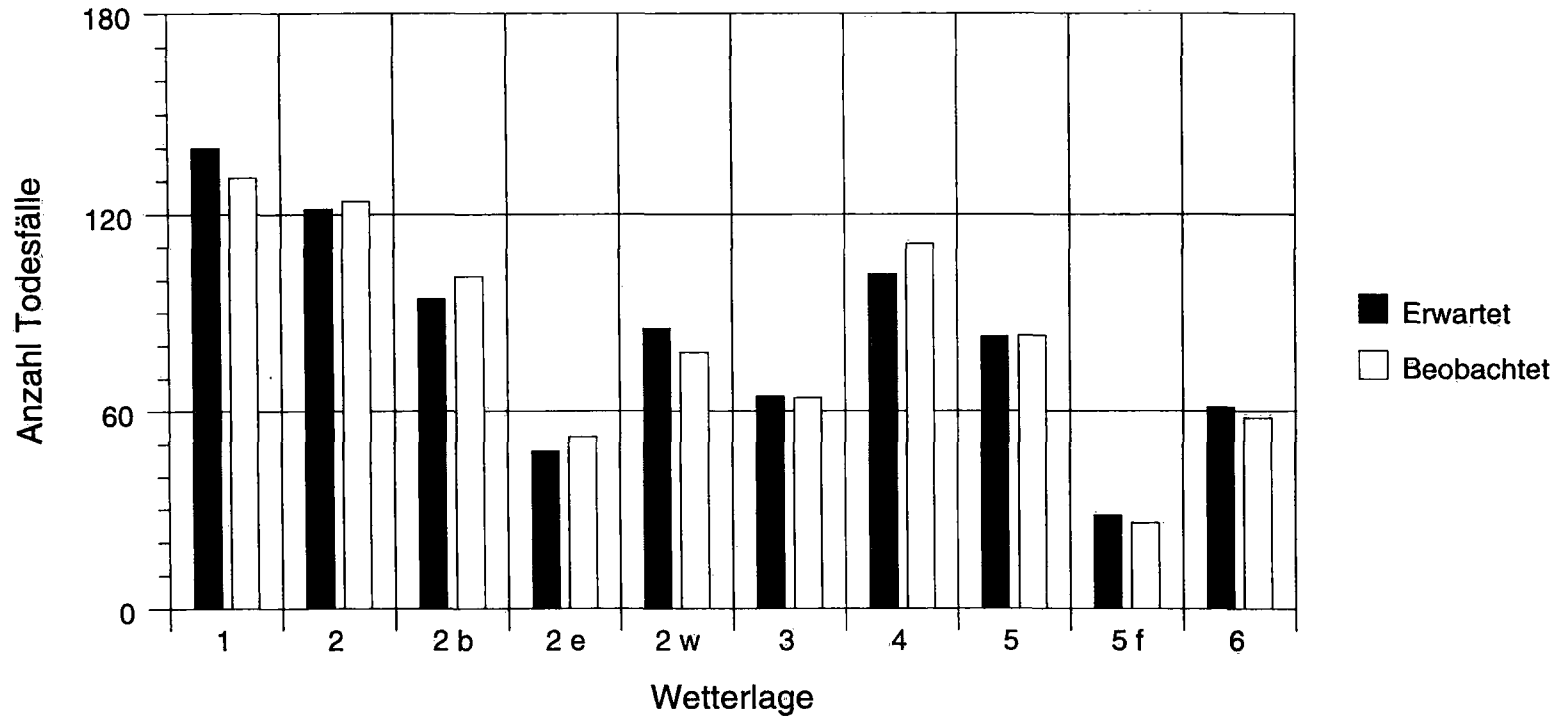


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = ****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 6c: Todesursache: Alle Todesursachen (-24h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

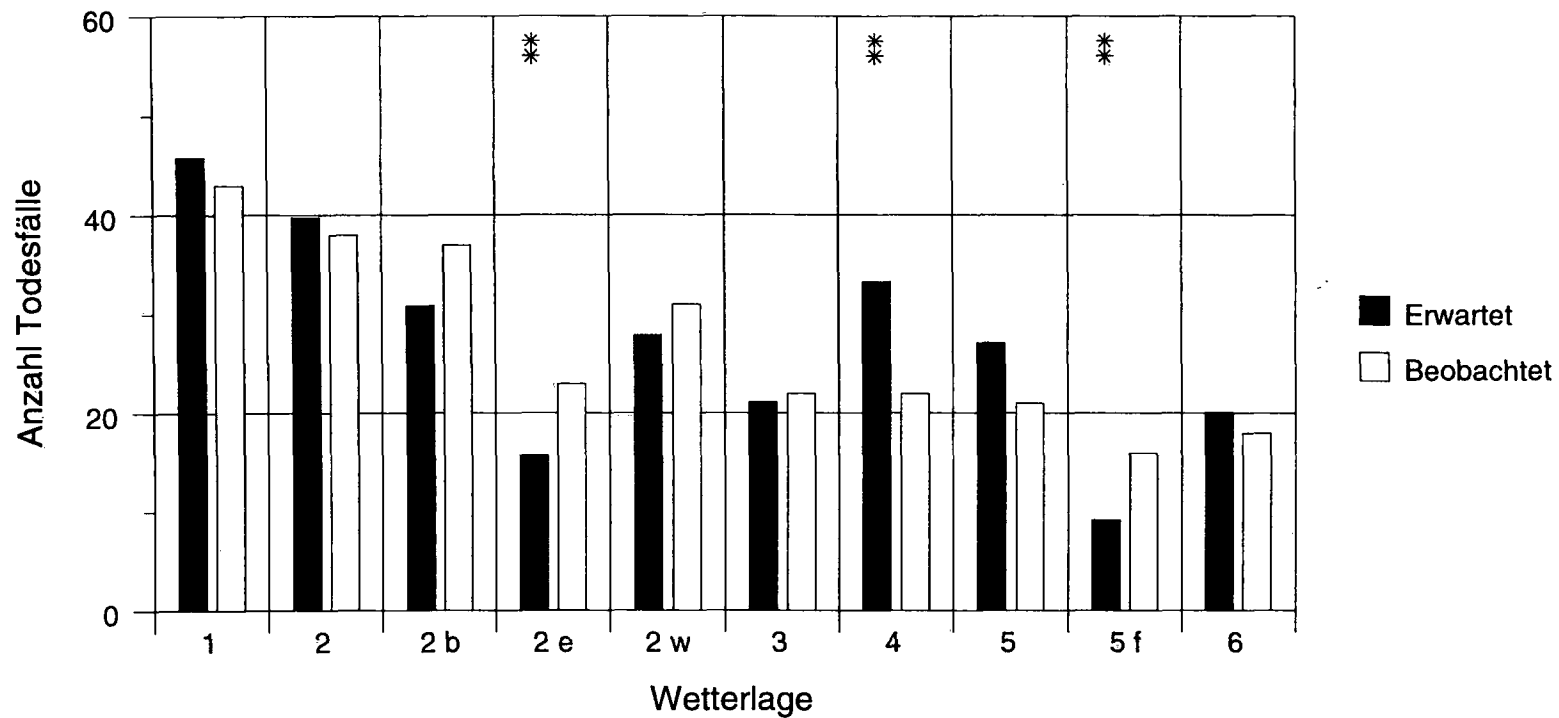


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 6d: Todesursache: Alle Todesursachen (-36h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

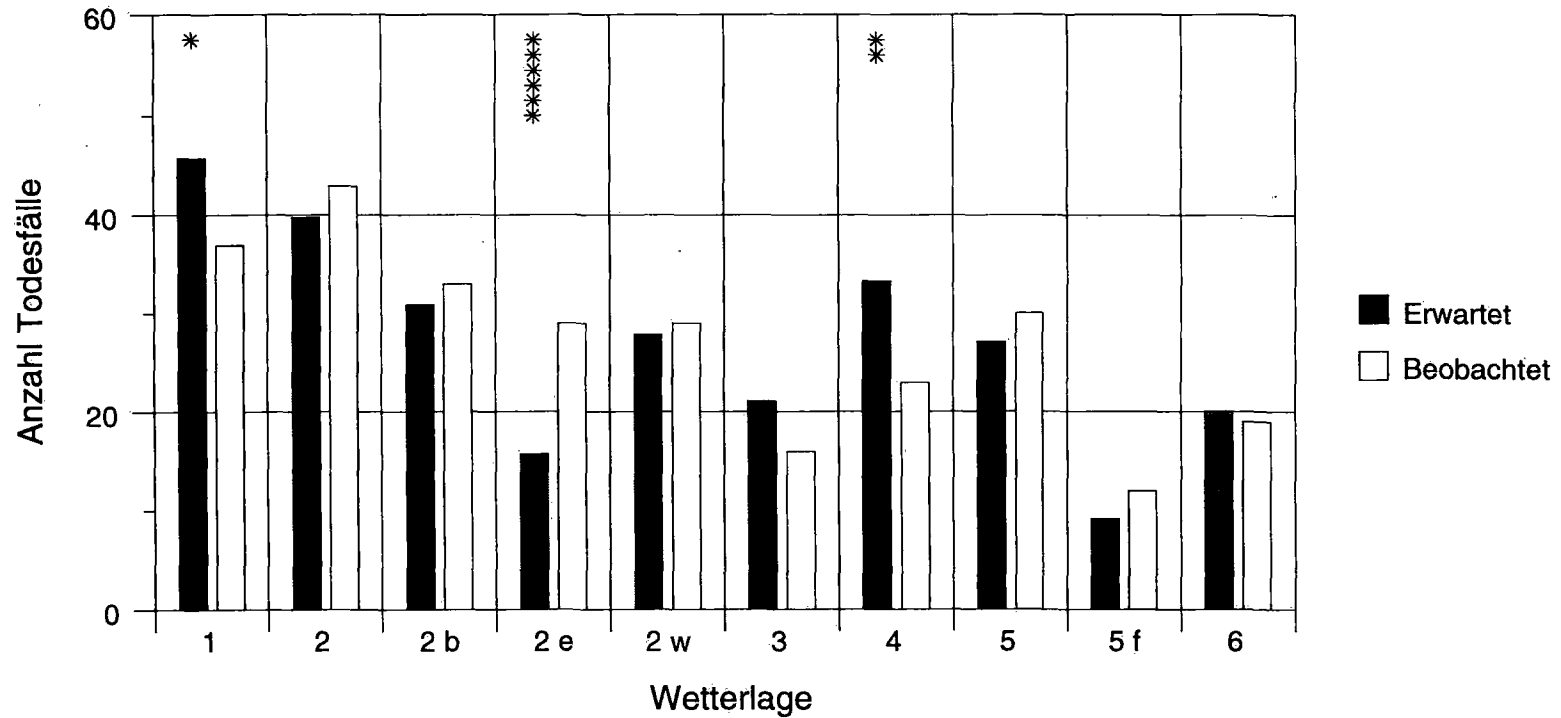


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = *****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 7a: Todesursache: Herz (+/-0h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

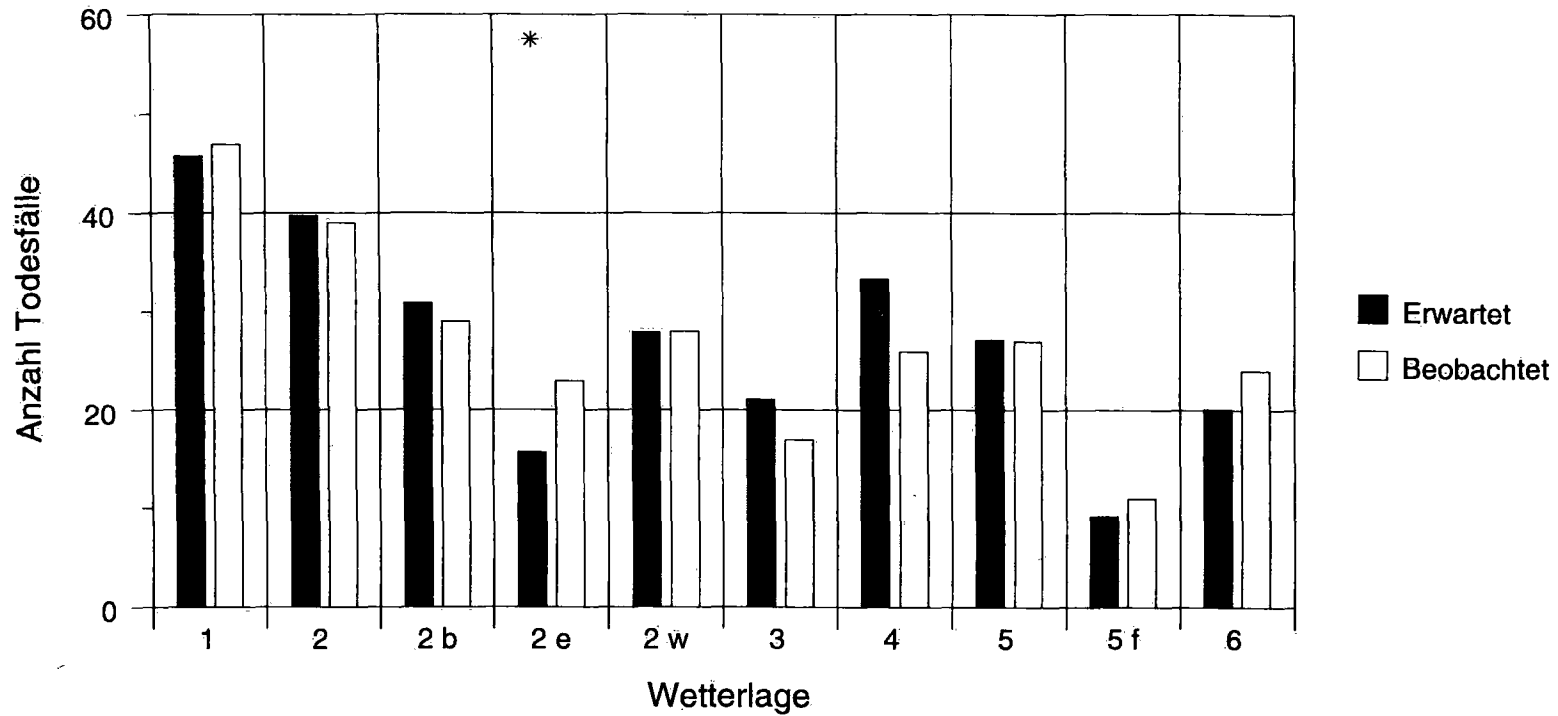


Legende:

P < 0,001= *****	P < 0,10= **
P < 0,01= *****	P < 0,20= *
P < 0,02= *****	P ≥ 0,20= ns
P < 0,05= ***	

Abb. 7b: Todesursache: Herz (-12h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

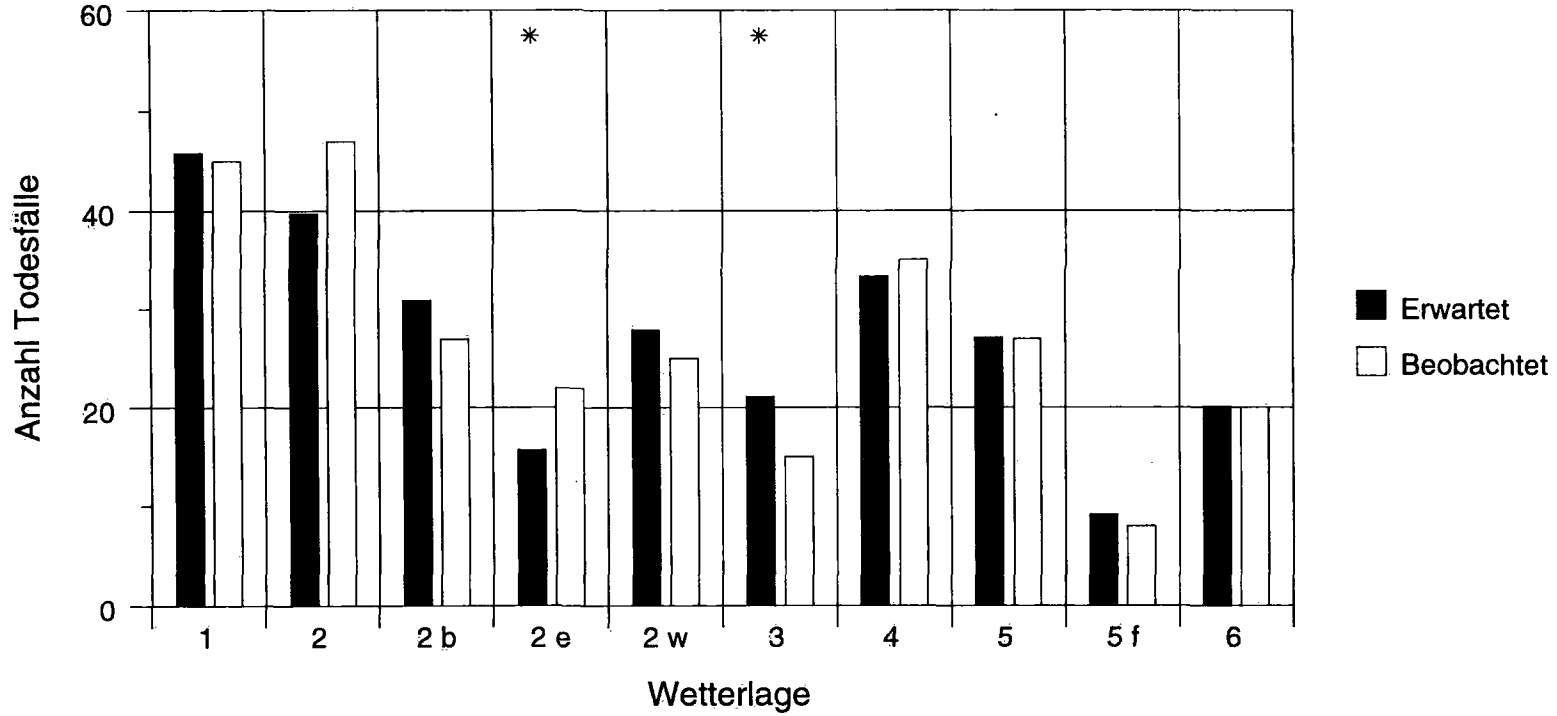


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 7c: Todesursache: Herz (-24h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

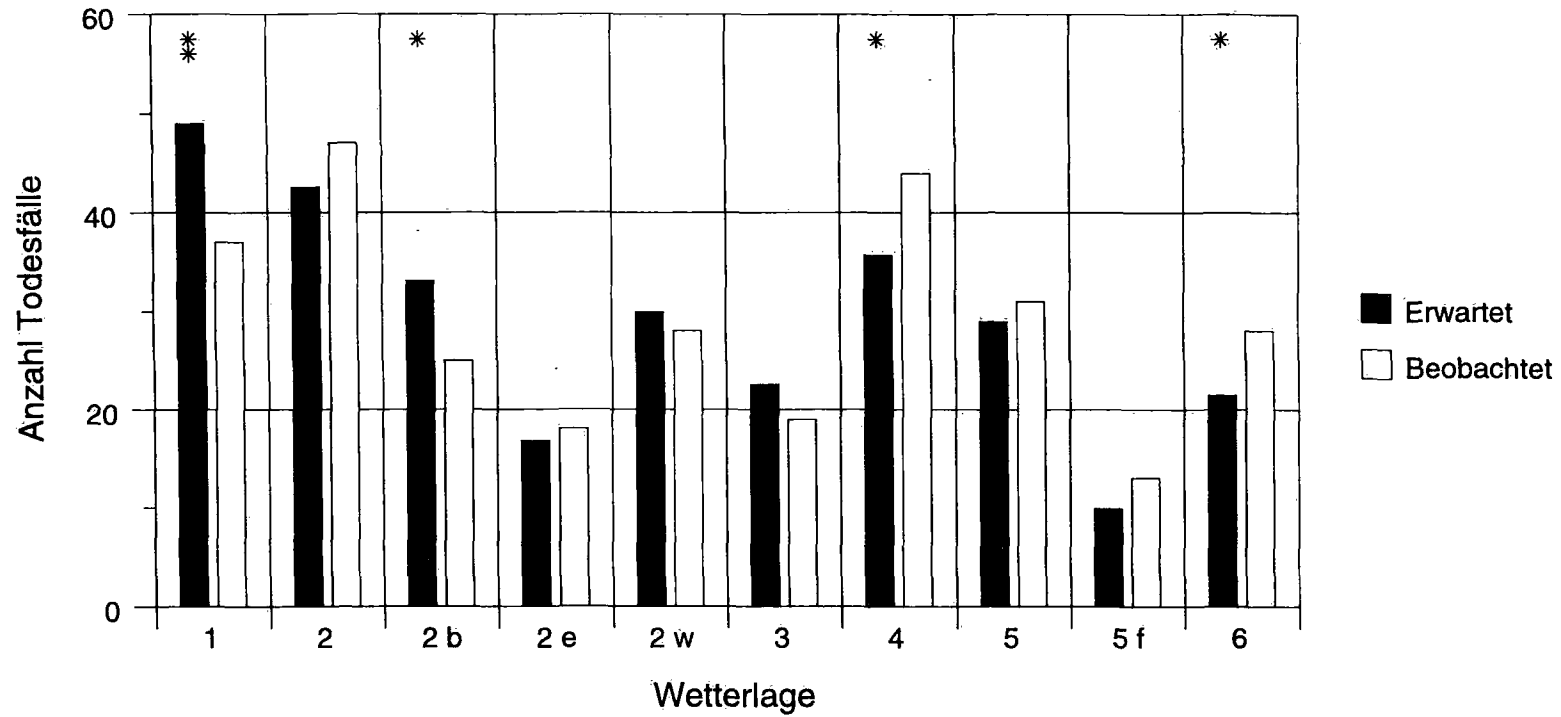


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 7d: Todesursache: Herz (-36h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

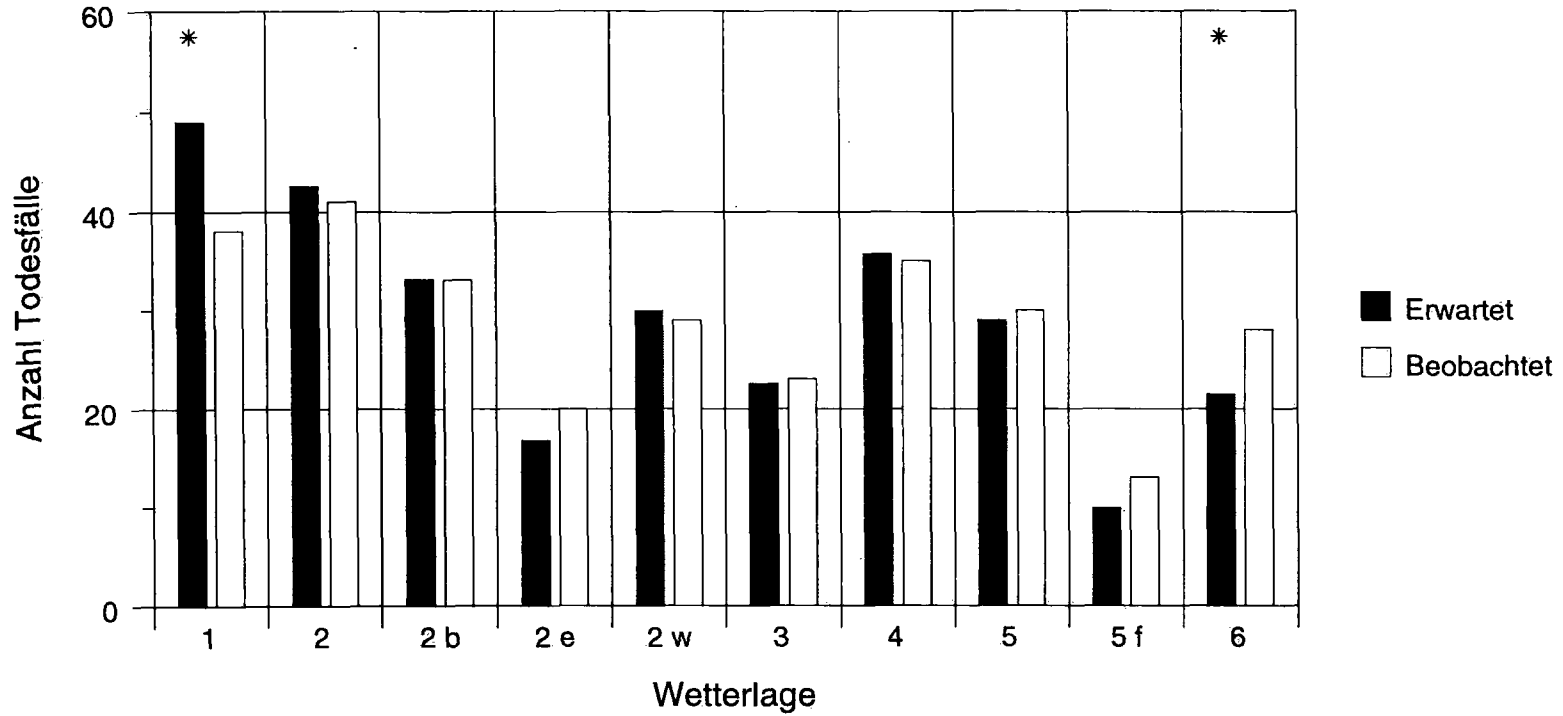


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 8a: Todesursache: Lunge (+/-0h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

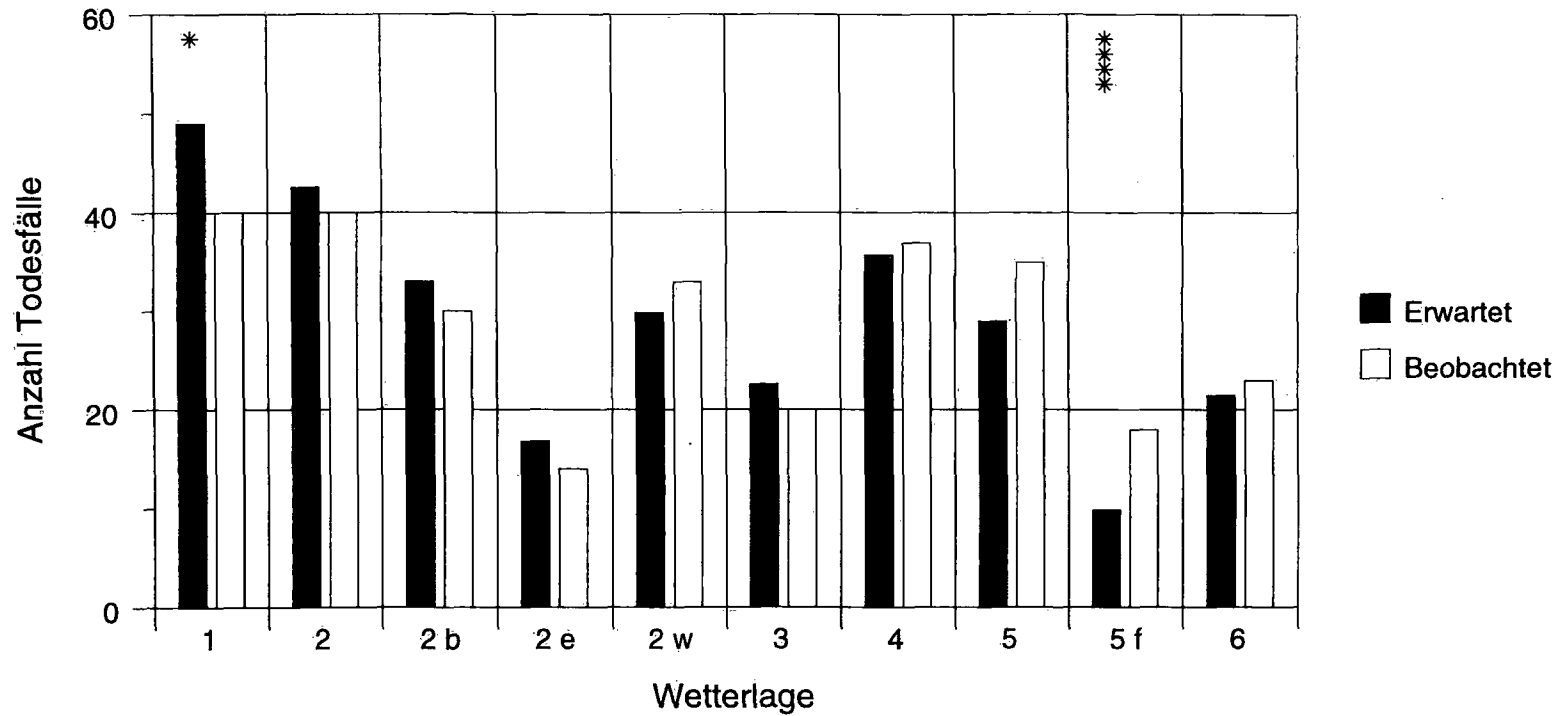


Legende:

P < 0,001= *****	P < 0,10= **
P < 0,01= *****	P < 0,20= *
P < 0,02= ****	P ≥ 0,20= ns
P < 0,05= ***	

Abb. 8b: Todesursache: Lunge (-12h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

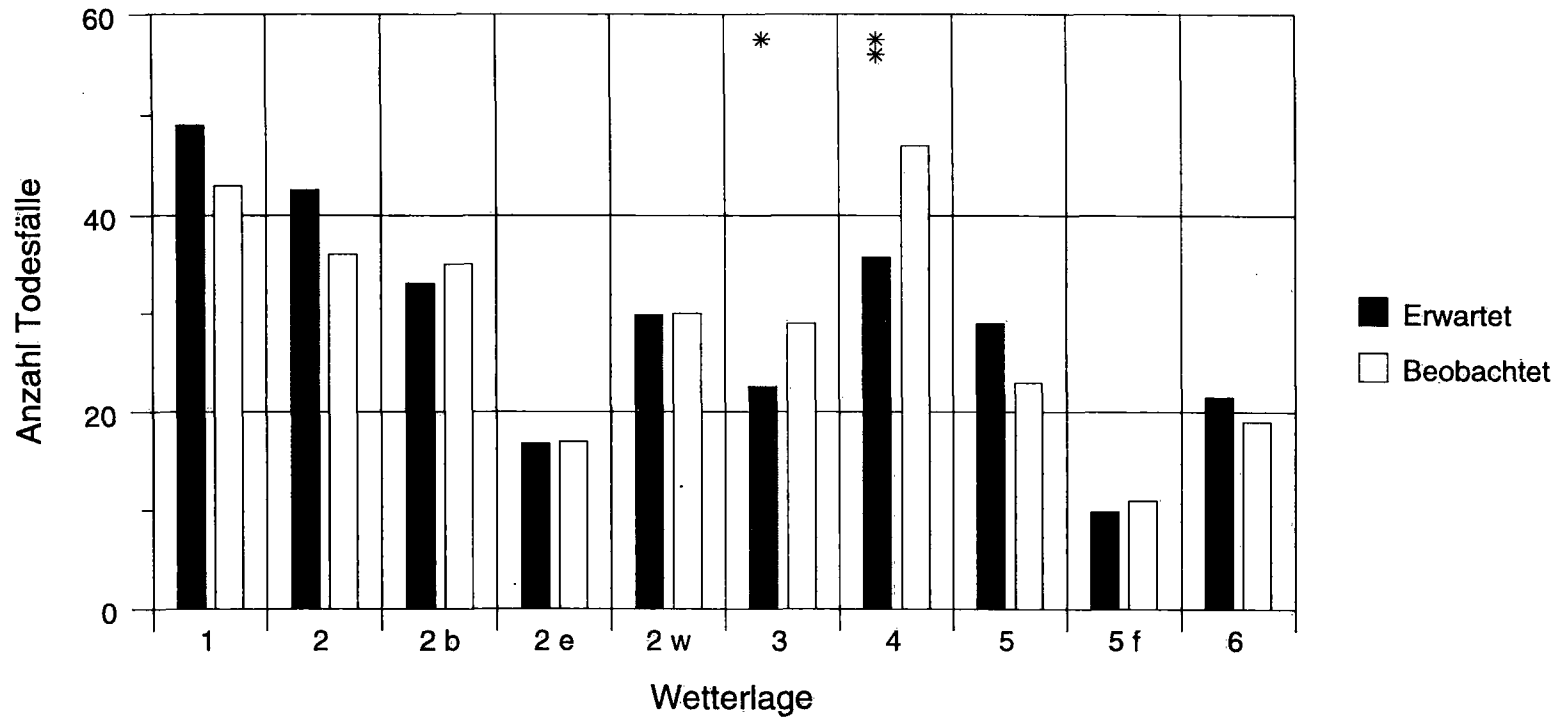


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = *****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 8c: Todesursache: Lunge (-24h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

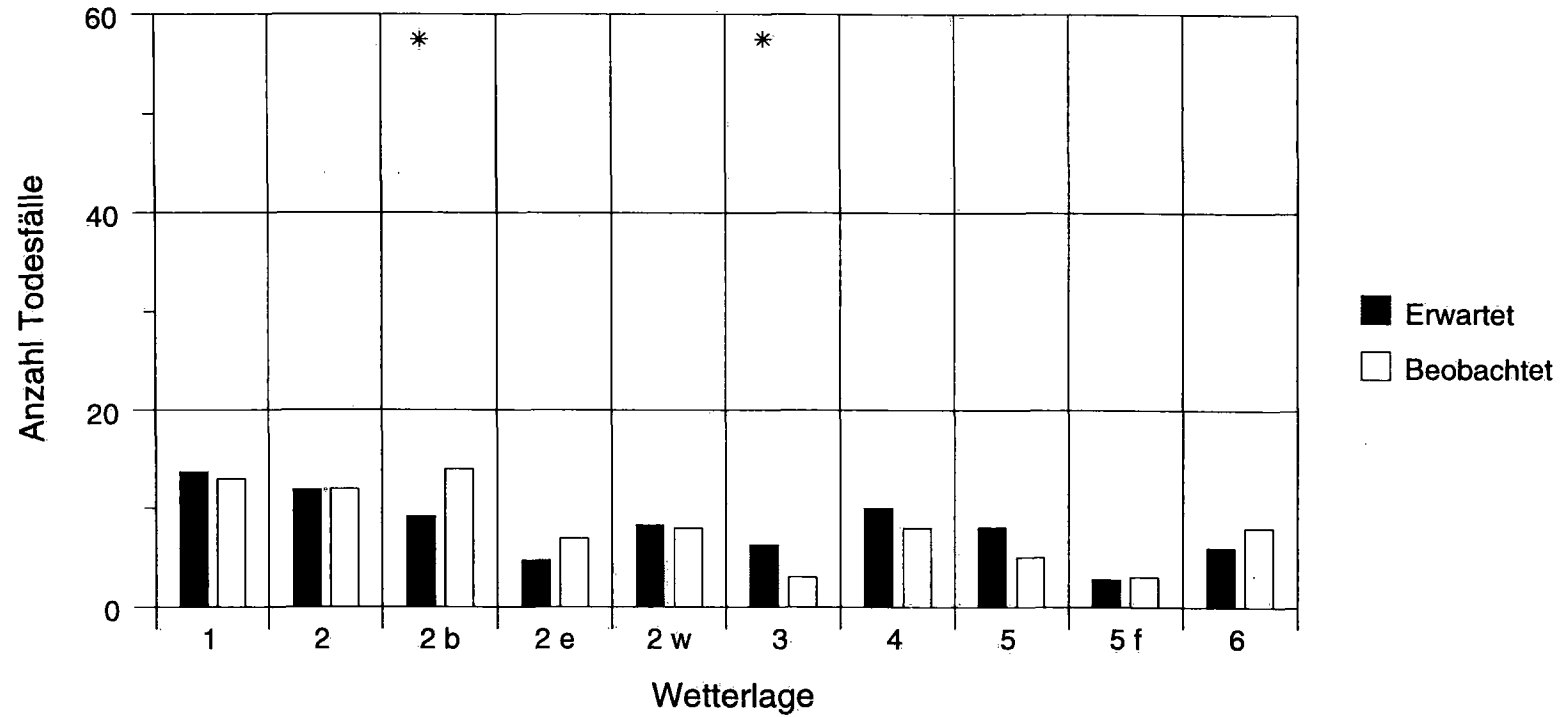


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 8d: Todesursache: Lunge (-36h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

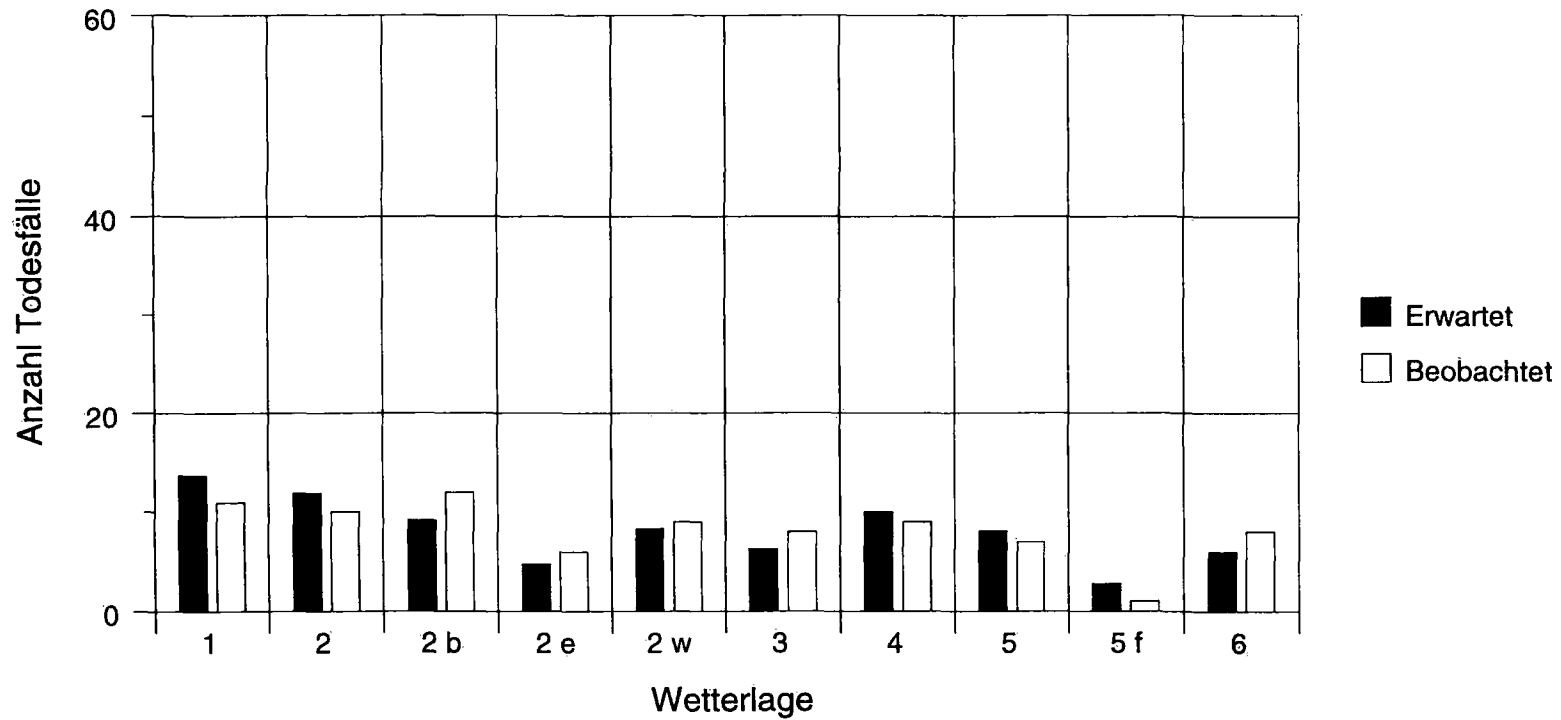


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 9a: Todesursache: Cancer/Tumore (+/-0h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

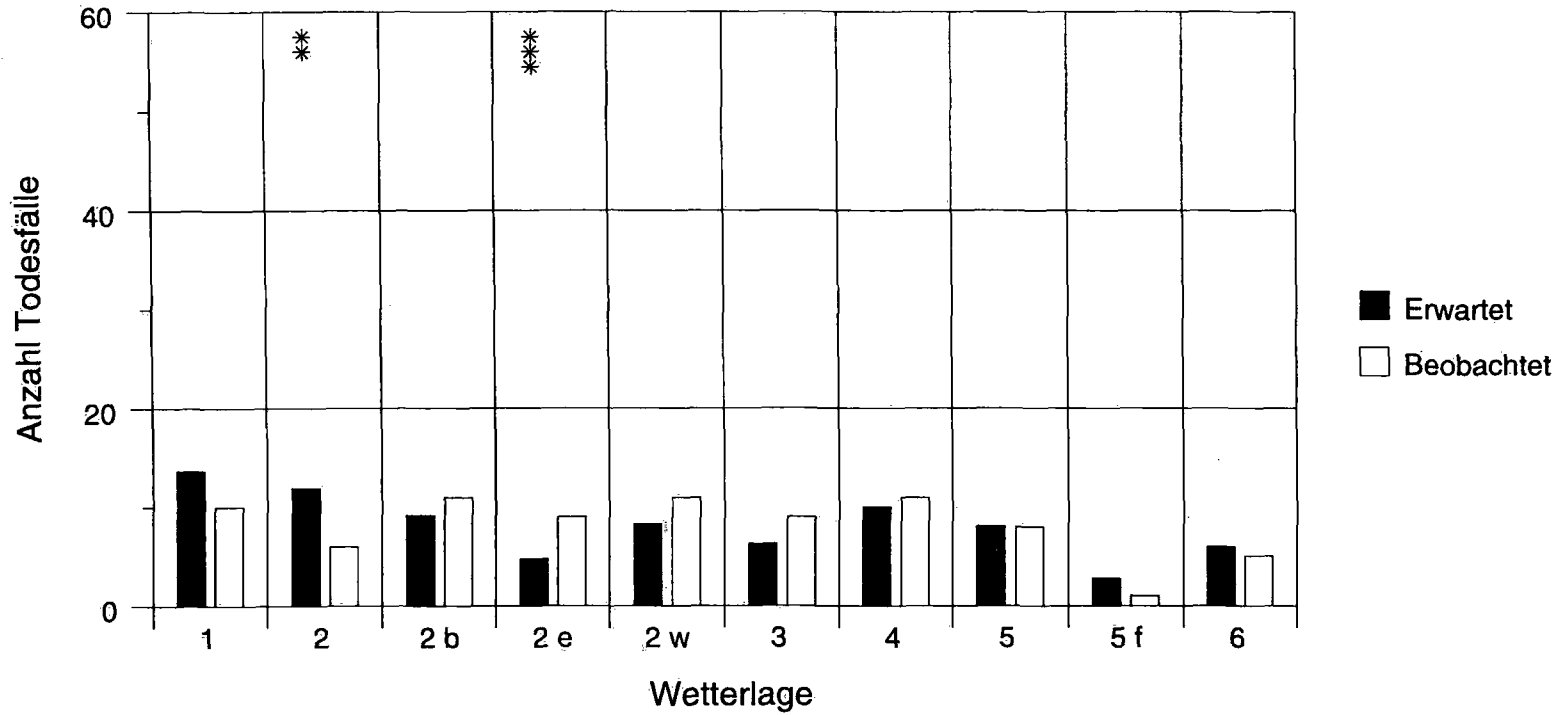


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 9b: Todesursache: Cancer/Tumore (-12h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

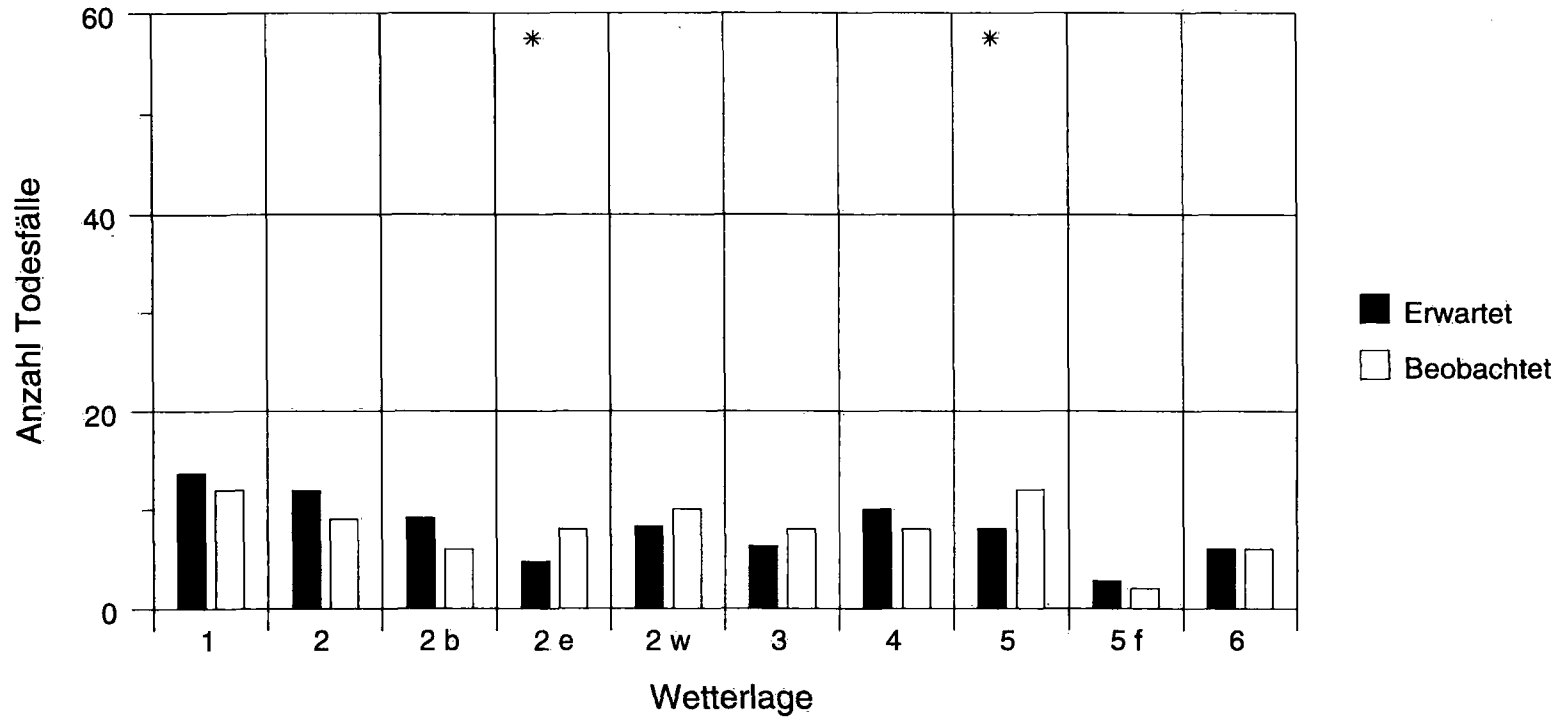


Legende:

P < 0,001 =	*****	P < 0,10 =	**
P < 0,01 =	*****	P < 0,20 =	*
P < 0,02 =	****	P ≥ 0,20 =	ns
P < 0,05 =	***		

Abb. 9c: Todesursache: Cancer/Tumore (-24h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

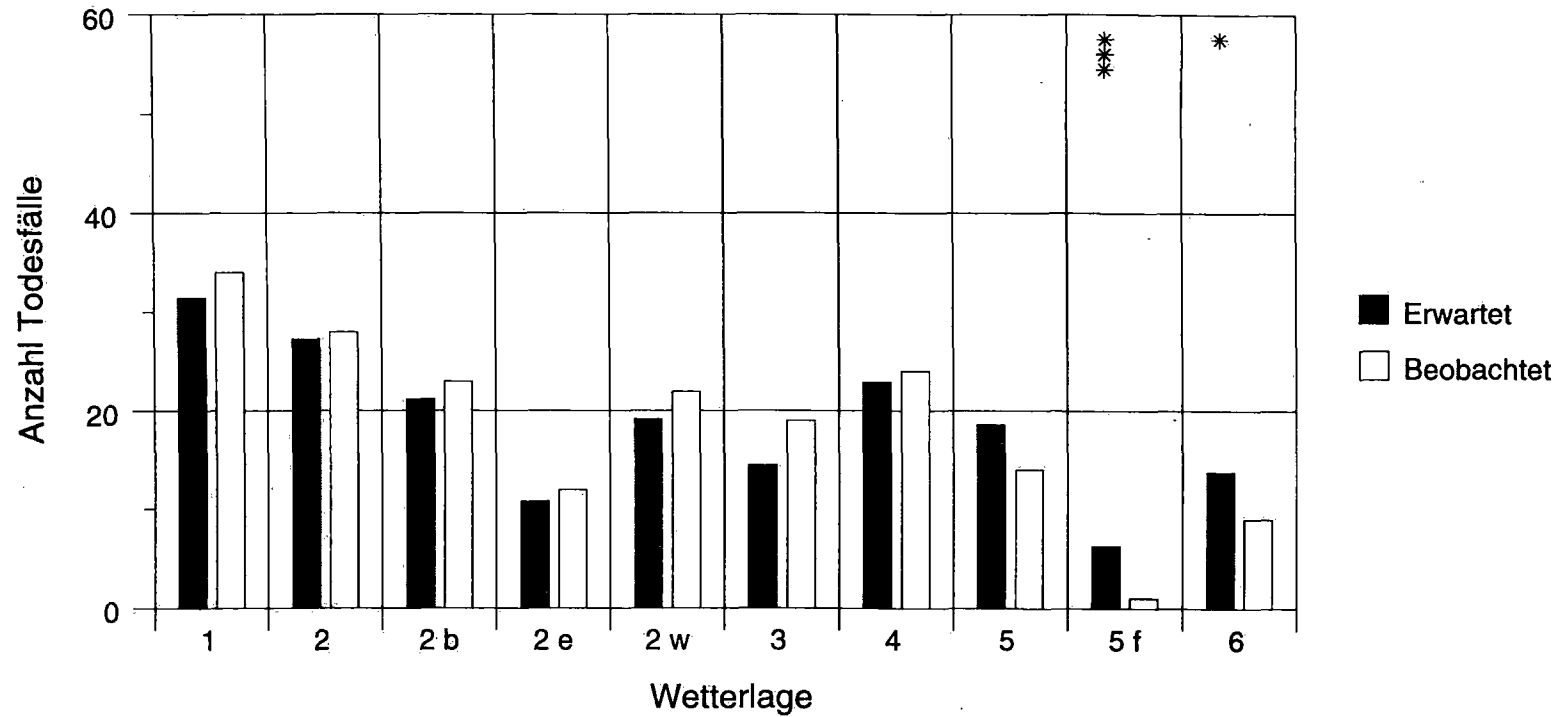


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 9d: Todesursache: Cancer/Tumore (-36h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

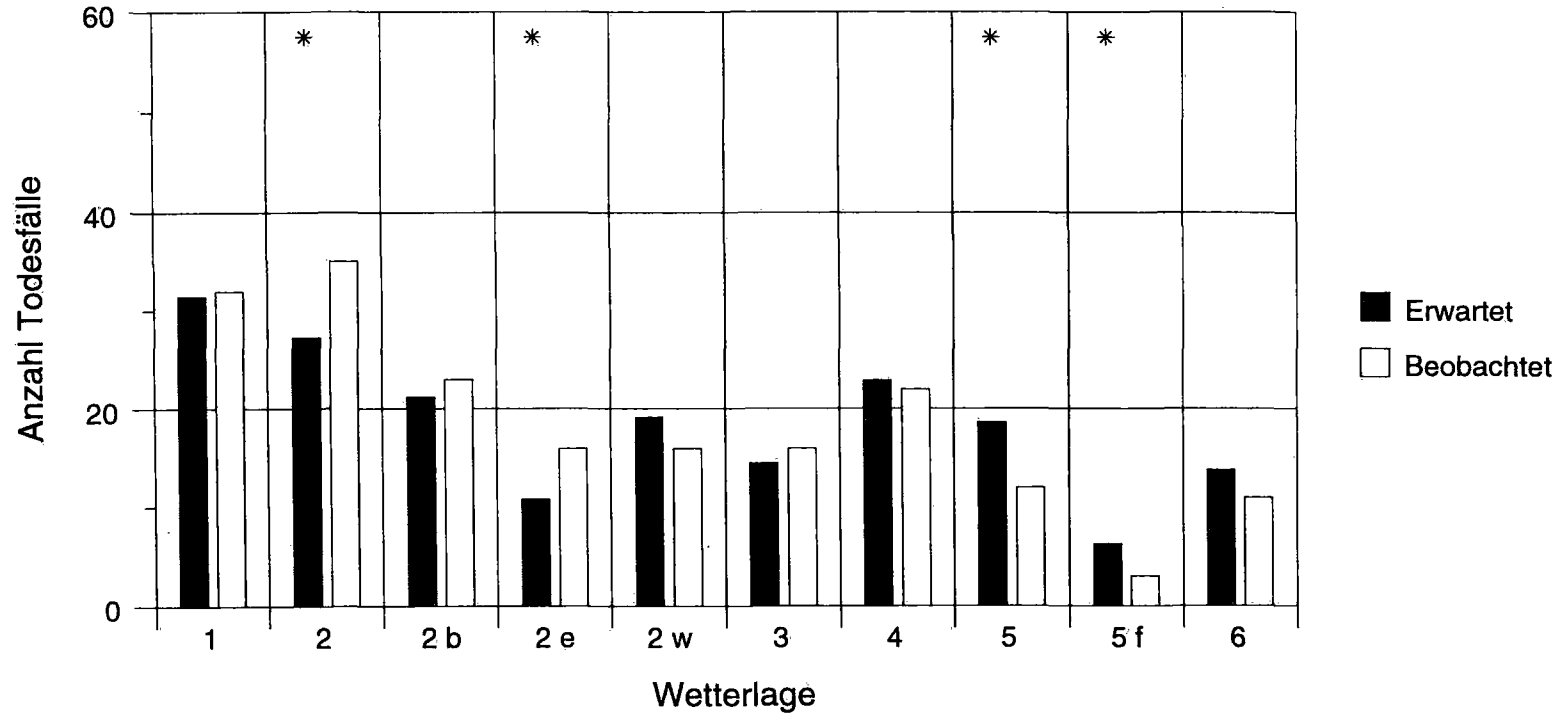


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 10a: Todesursache: Übrige (+/-0h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

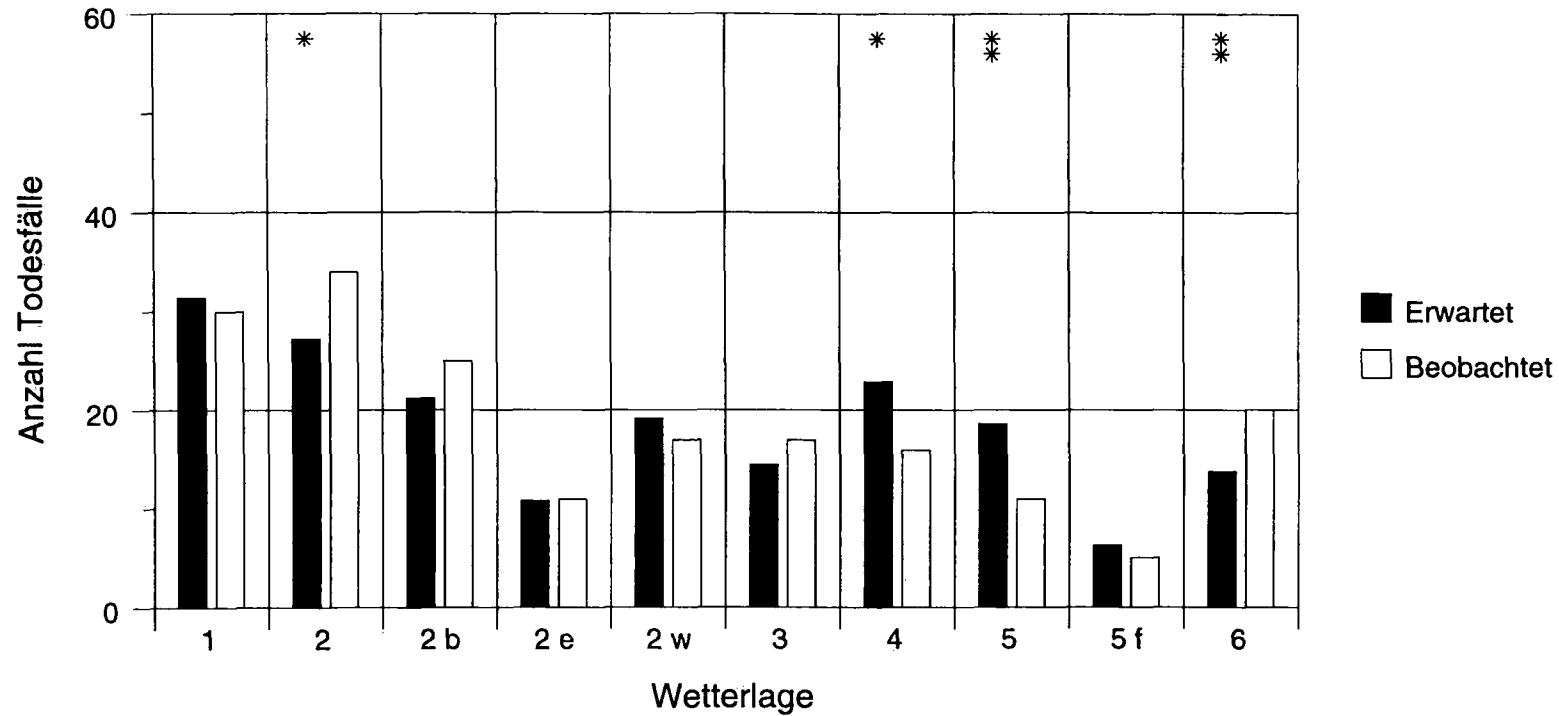


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 10b: Todesursache: Übrige (-12h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

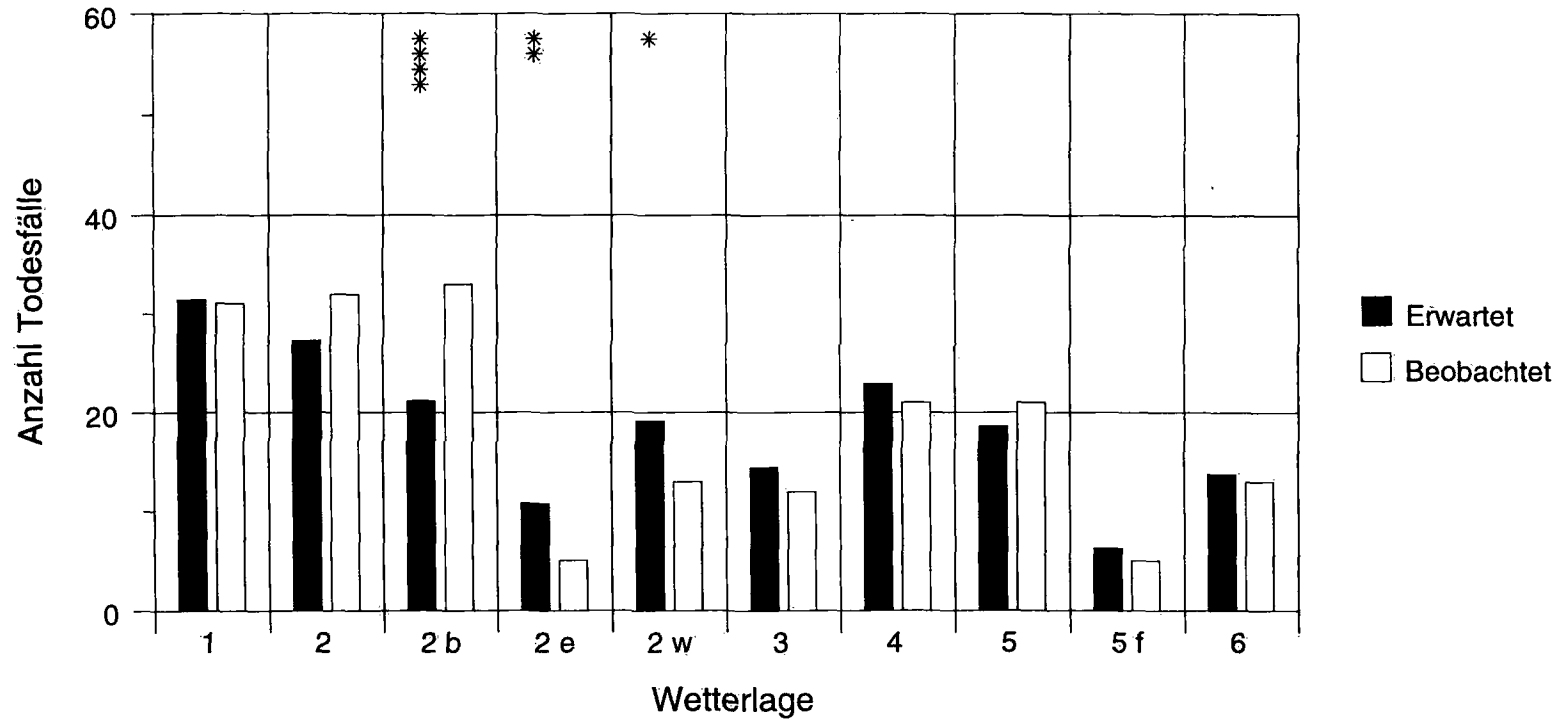


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 10c: Todesursache: Übrige (-24h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

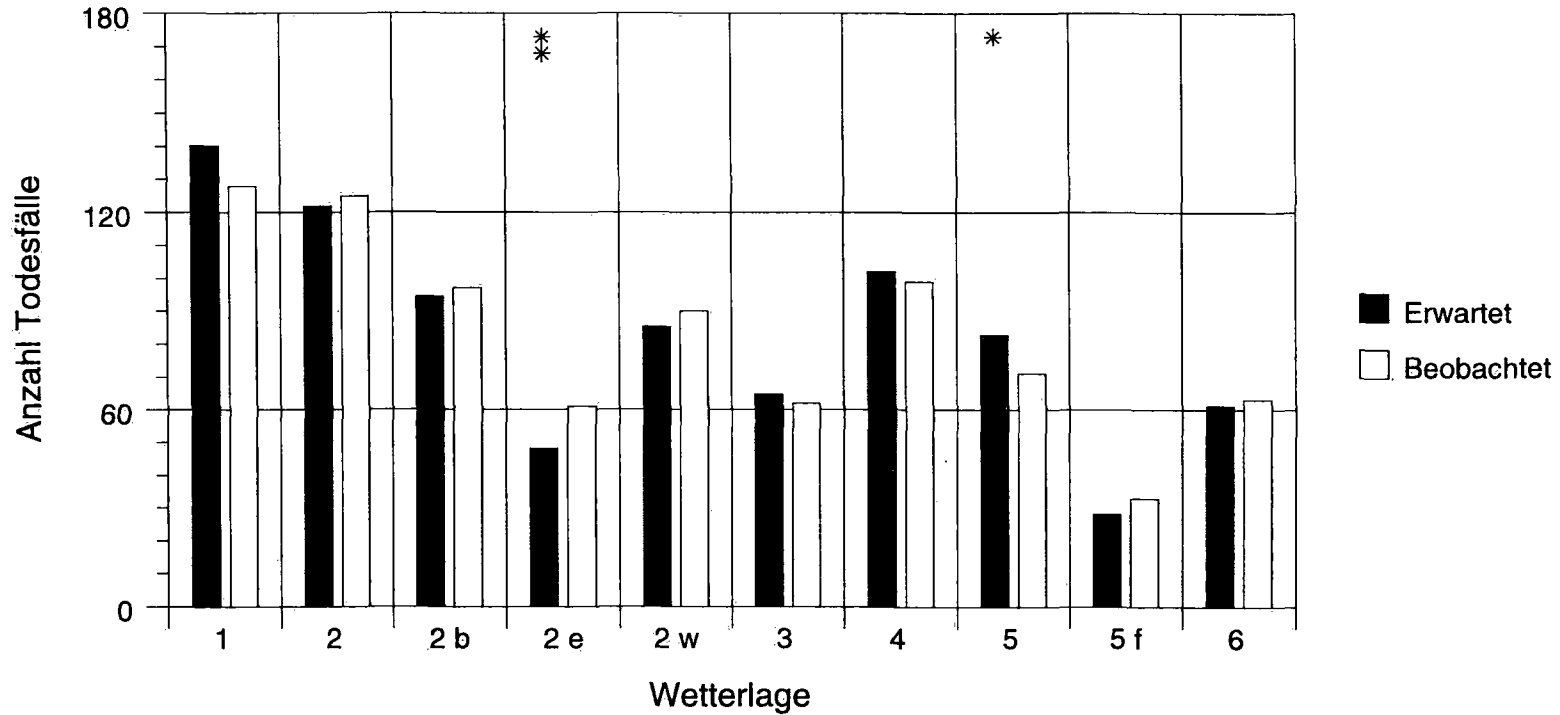


Legende:

P < 0,001 = ****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 10d: Todesursache: Übrige (-36h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

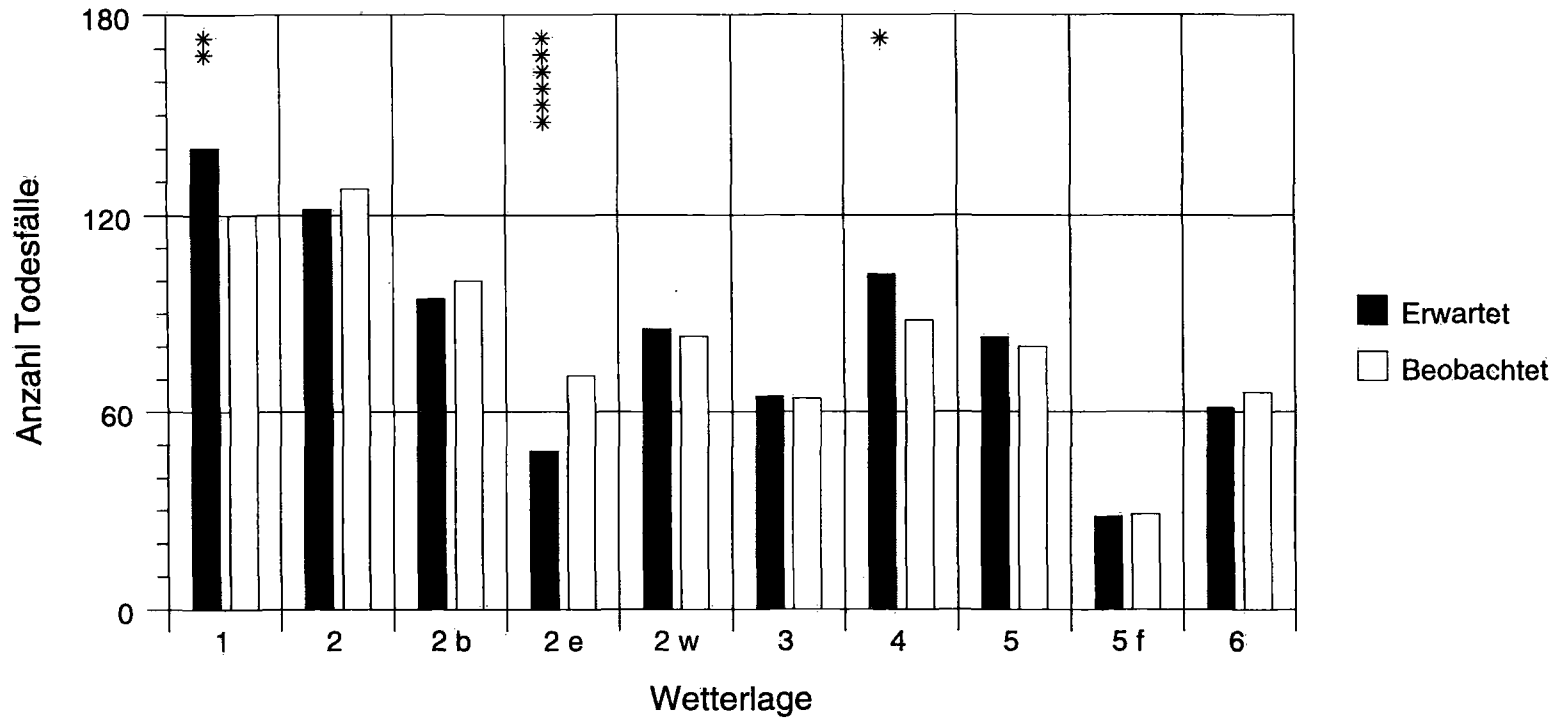


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 11a: Primärerkrankung: Alle Primärerkrankungen (+/-0h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

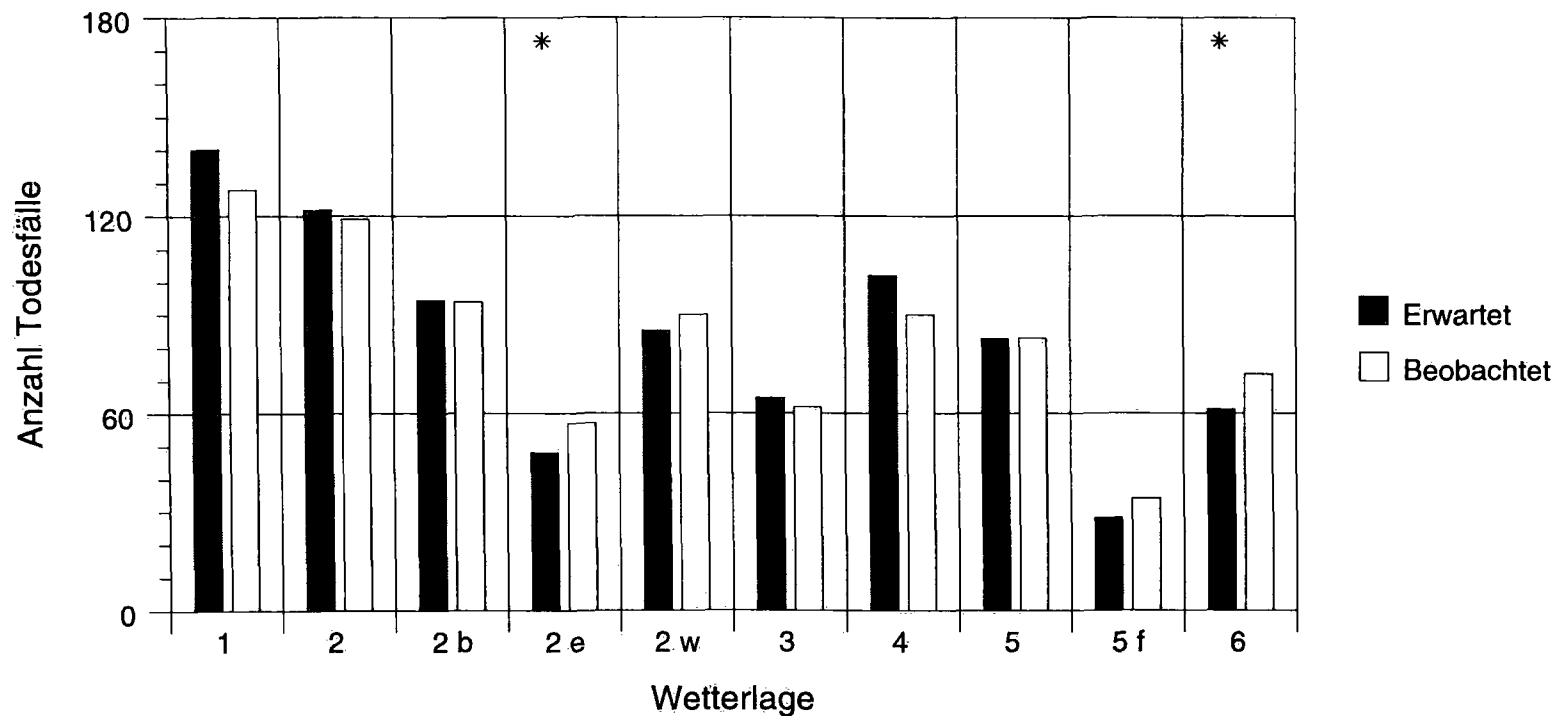


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = *****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 11b: Primärerkrankung: Alle Primärerkrankungen (-12h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

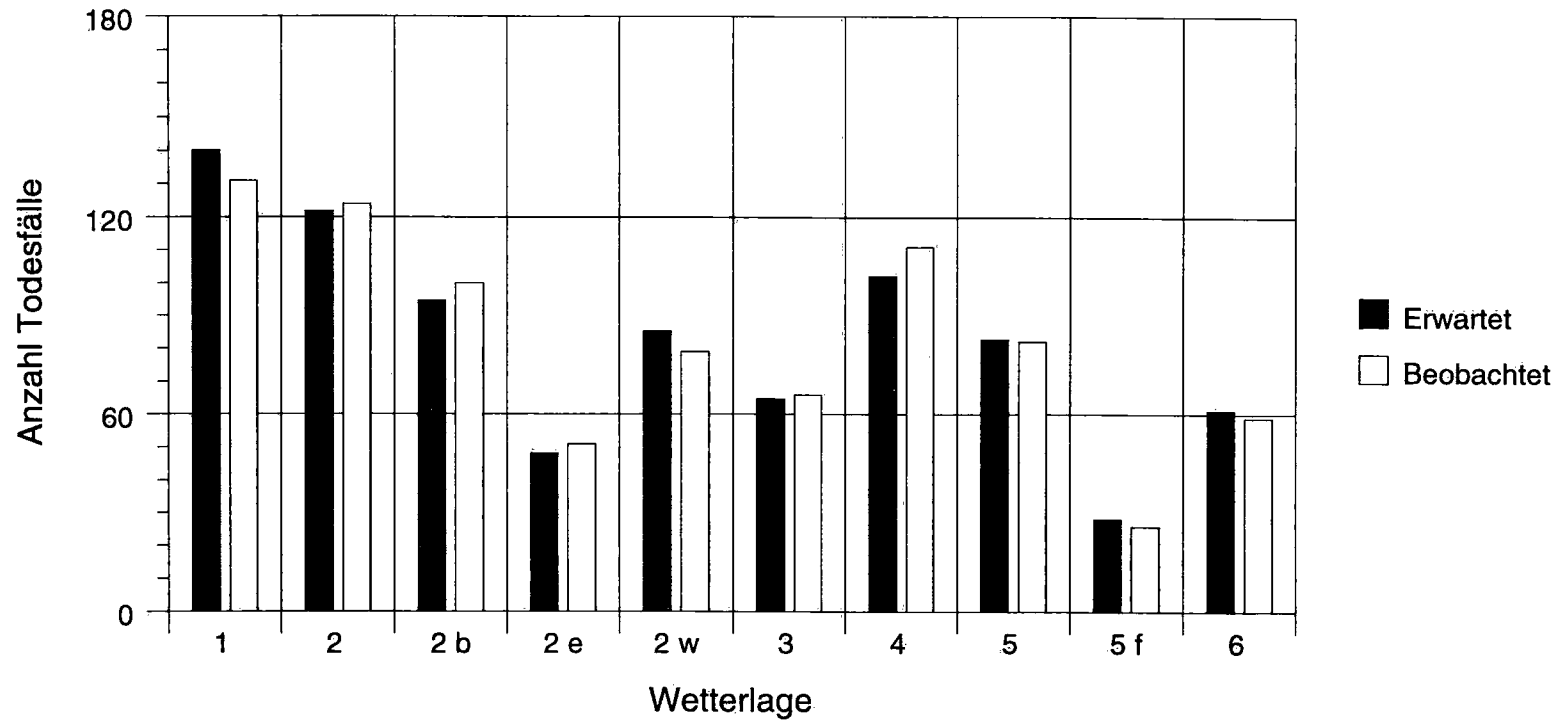


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 11c: Primärerkrankung: Alle Primärerkrankungen (-24h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

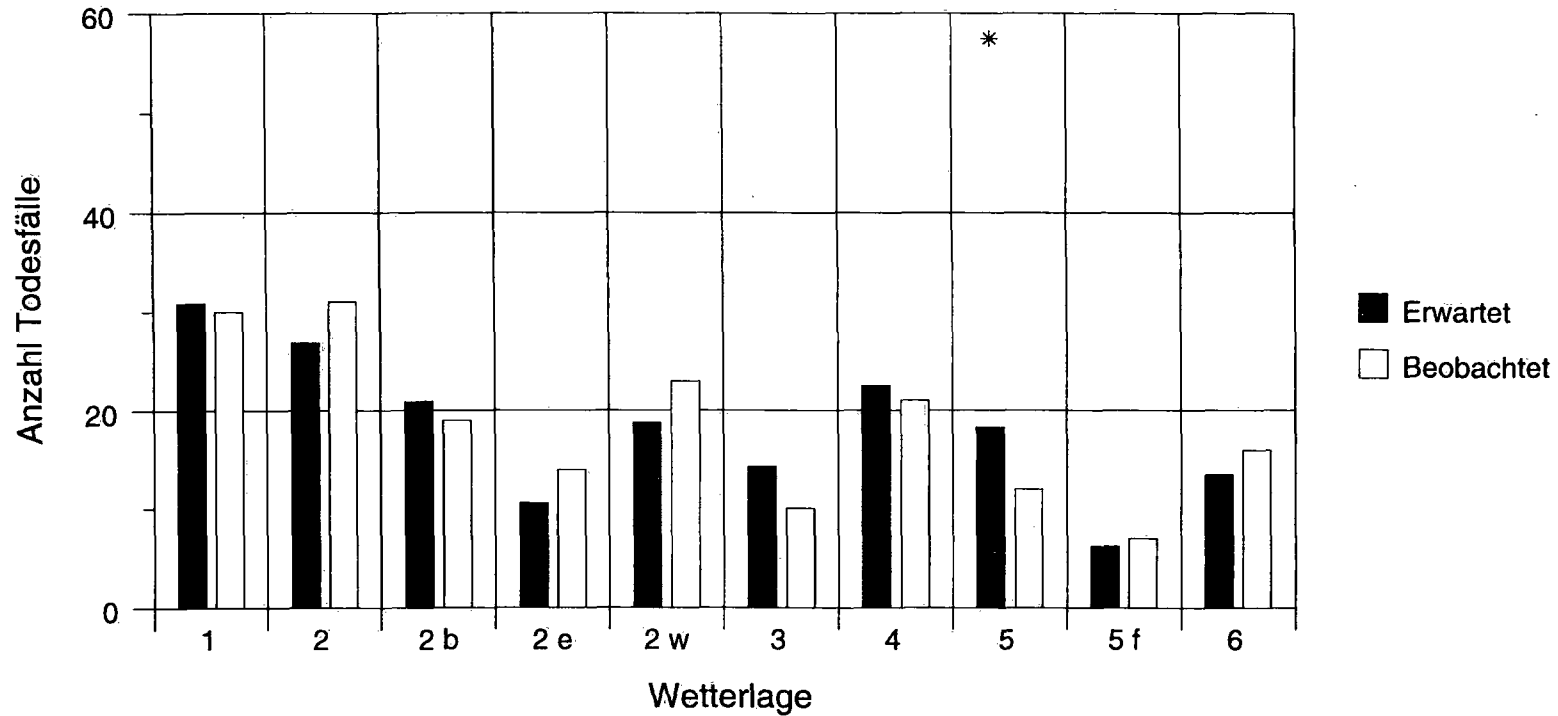


Legende:

P < 0,001= *****	P < 0,10= **
P < 0,01= *****	P < 0,20= *
P < 0,02= *****	P ≥ 0,20= ns
P < 0,05= ***	

Abb. 11d: Primärerkrankung: Alle Primärerkrankungen (-36h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

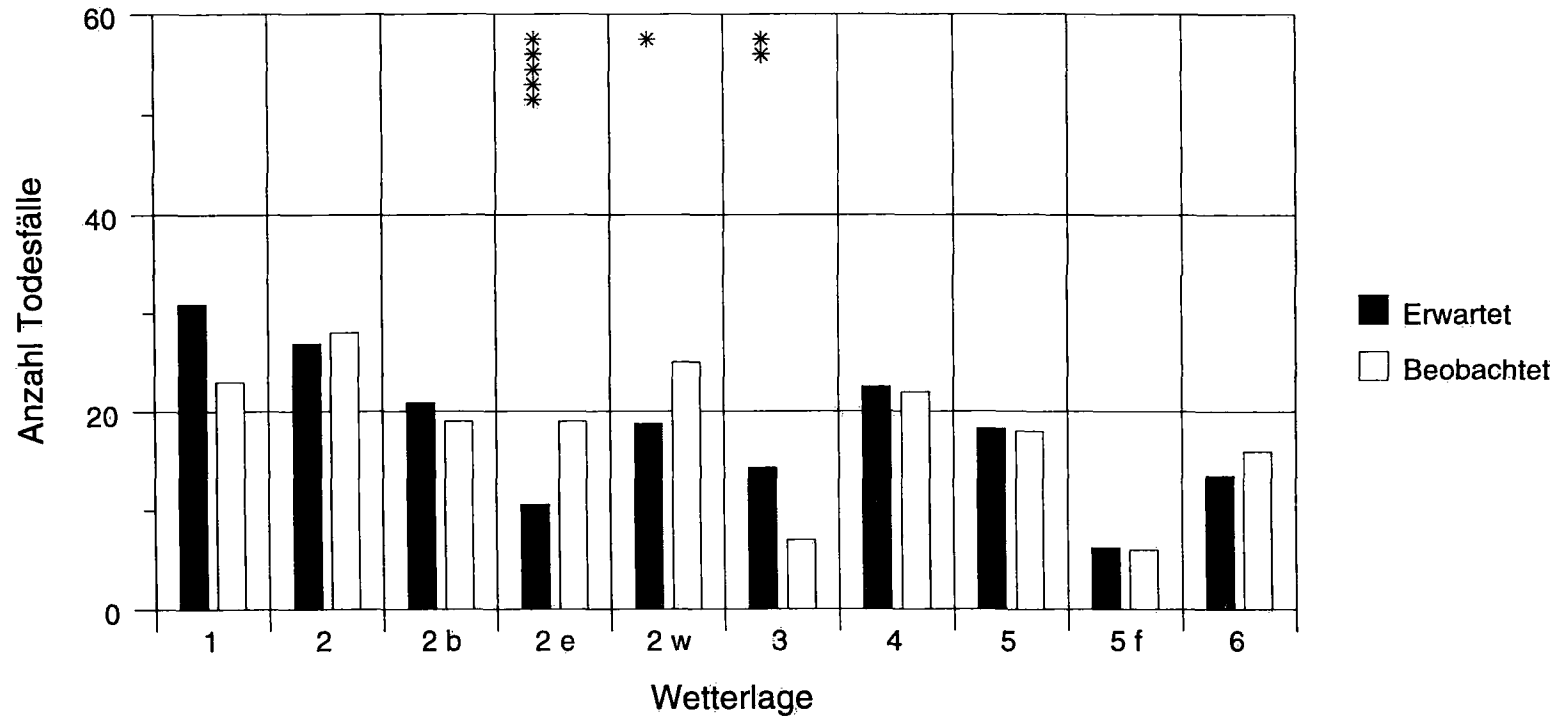


Legende:

P < 0,001= *****	P < 0,10= **
P < 0,01= *****	P < 0,20= *
P < 0,02= ****	P ≥ 0,20= ns
P < 0,05= ***	

Abb. 12a: Primärerkrankung: Herz (+/-0h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

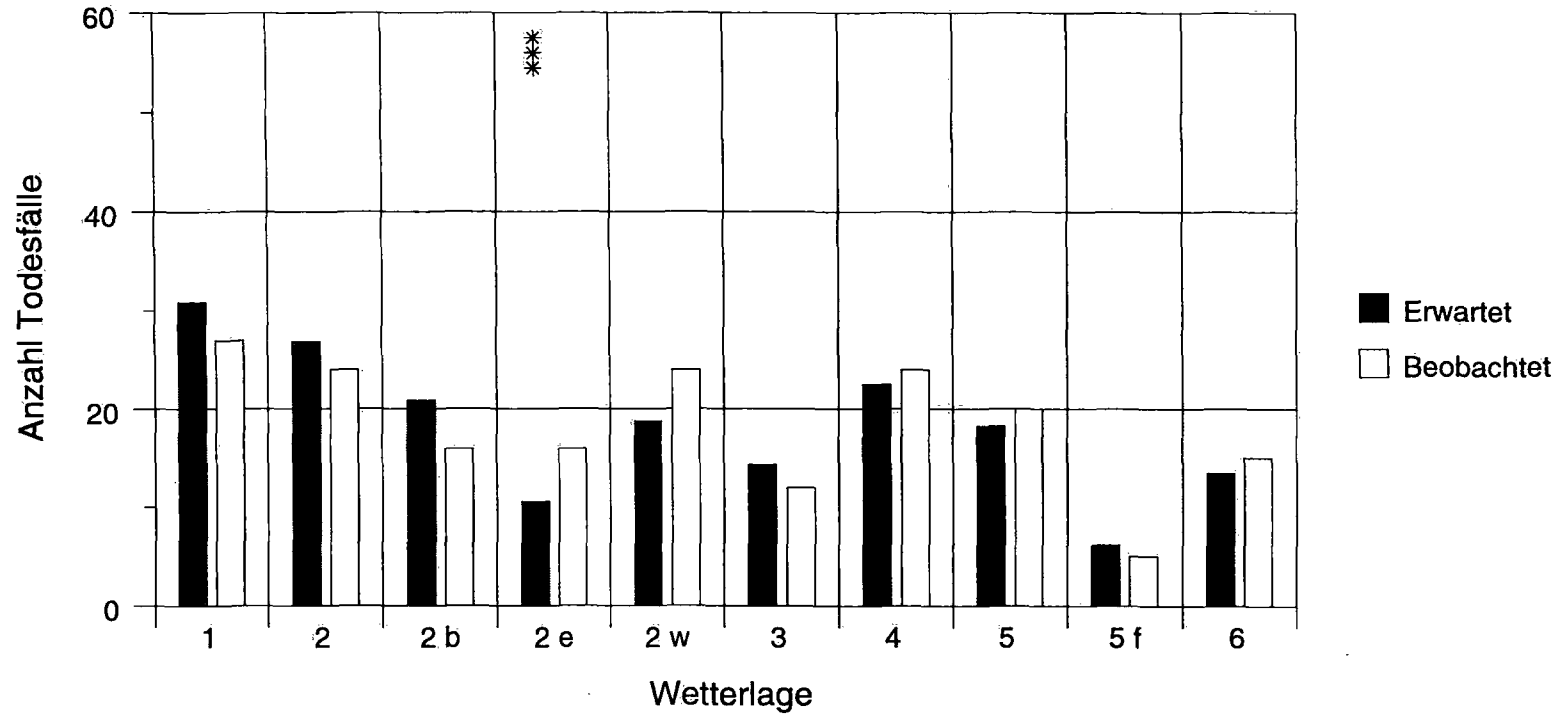


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 12b: Primärerkrankung: Herz (-12h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

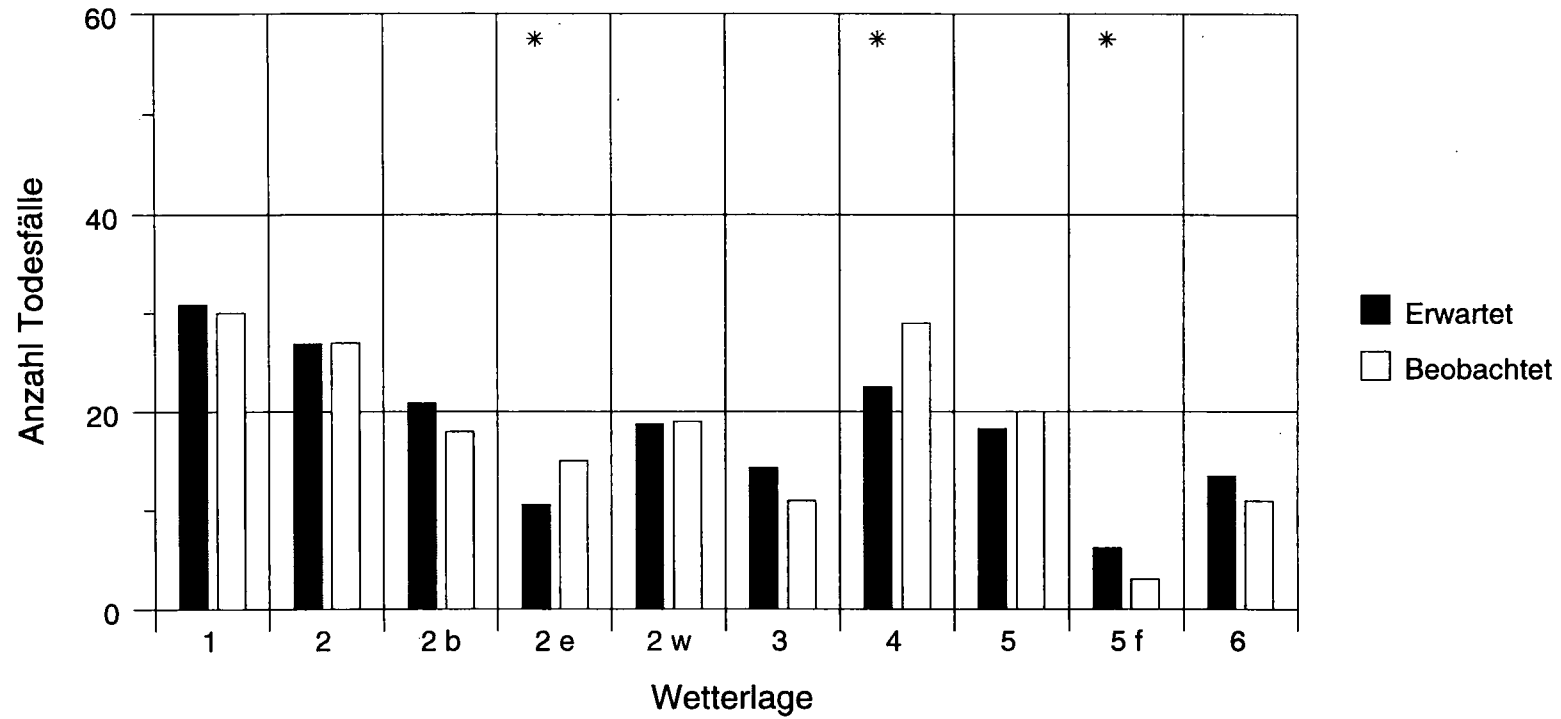


Legende:

P < 0,001= *****	P < 0,10= **
P < 0,01= *****	P < 0,20= *
P < 0,02= ****	P ≥ 0,20= ns
P < 0,05= ***	

Abb. 12c: Primärerkrankung: Herz (-24h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

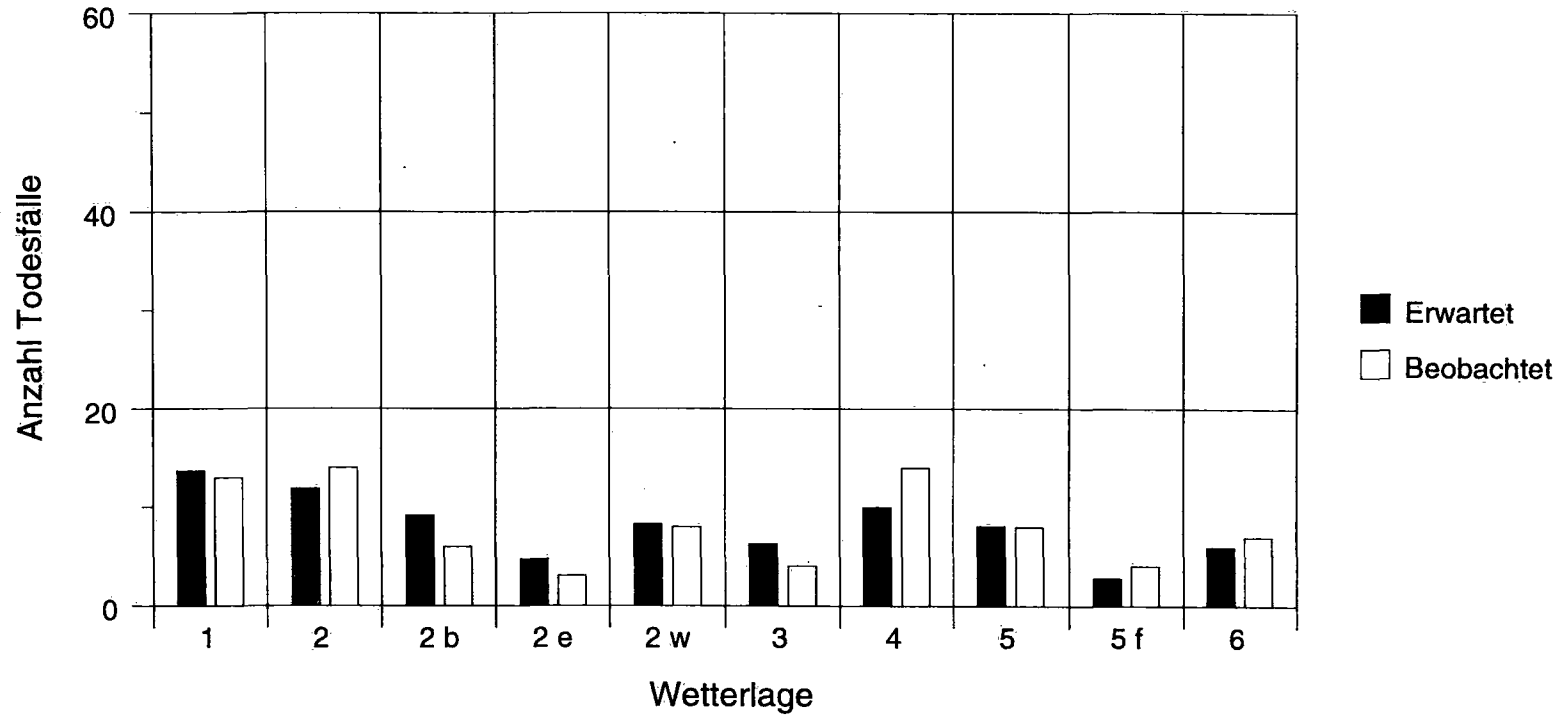


Legende:

P < 0,001 =	*****	P < 0,10 =	**
P < 0,01 =	*****	P < 0,20 =	*
P < 0,02 =	****	P ≥ 0,20 =	ns
P < 0,05 =	***		

Abb. 12d: Primärerkrankung: Herz (-36h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

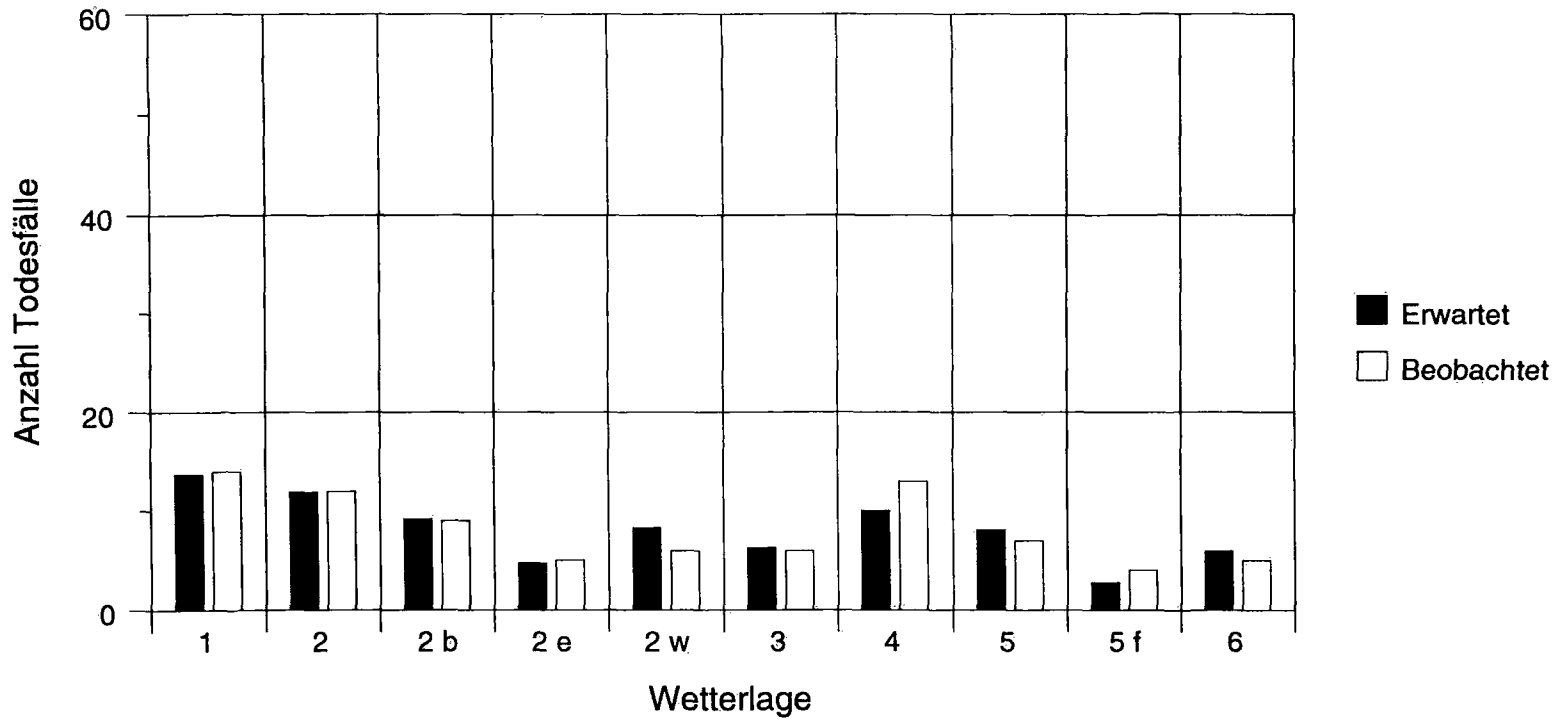


Legende:

P < 0,001= *****	P < 0,10= **
P < 0,01= *****	P < 0,20= *
P < 0,02= ****	P ≥ 0,20= ns
P < 0,05= ***	

Abb. 13a: Primärerkrankung: Lunge (+/-0h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

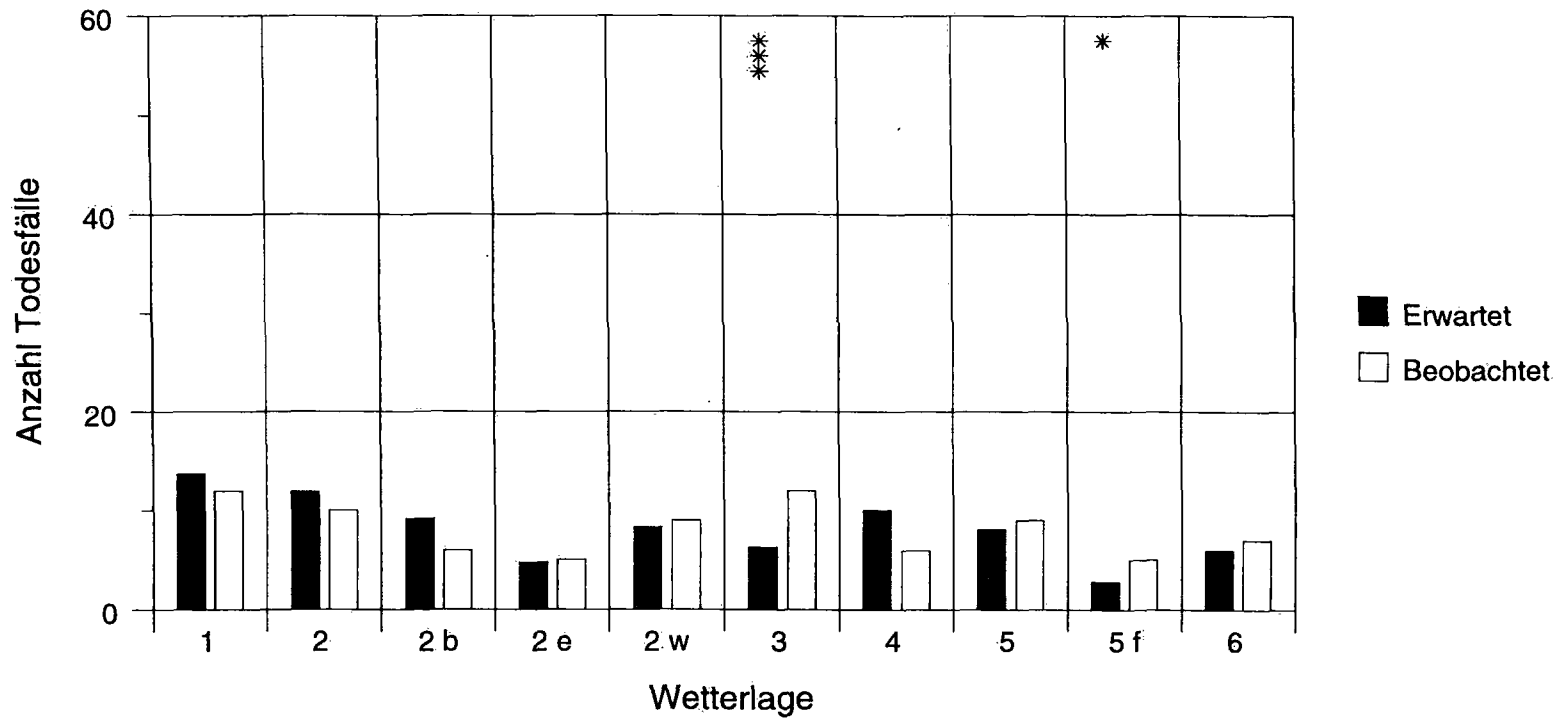


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = *****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 13b: Primärerkrankung: Lunge (-12h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

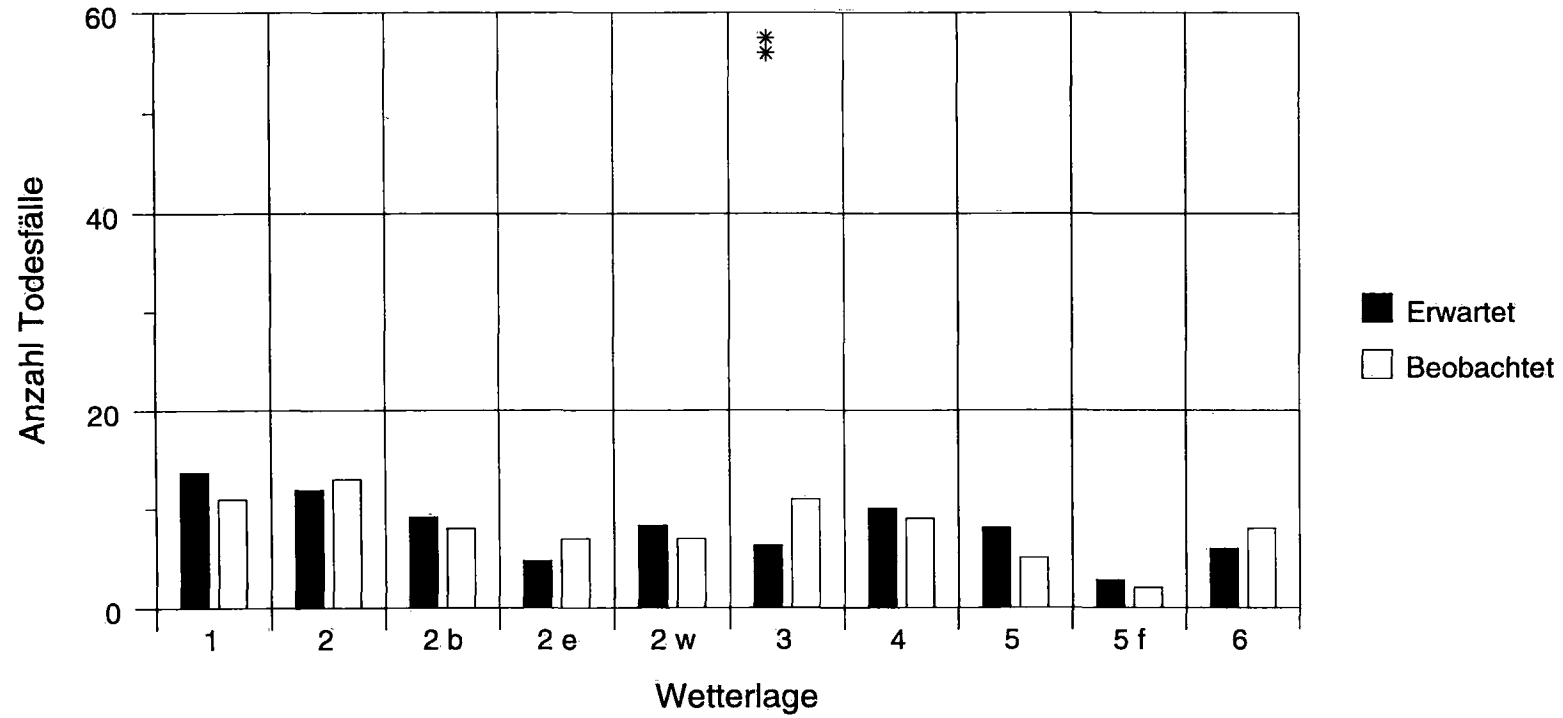


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = *****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 13c: Primärerkrankung: Lunge (-24h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

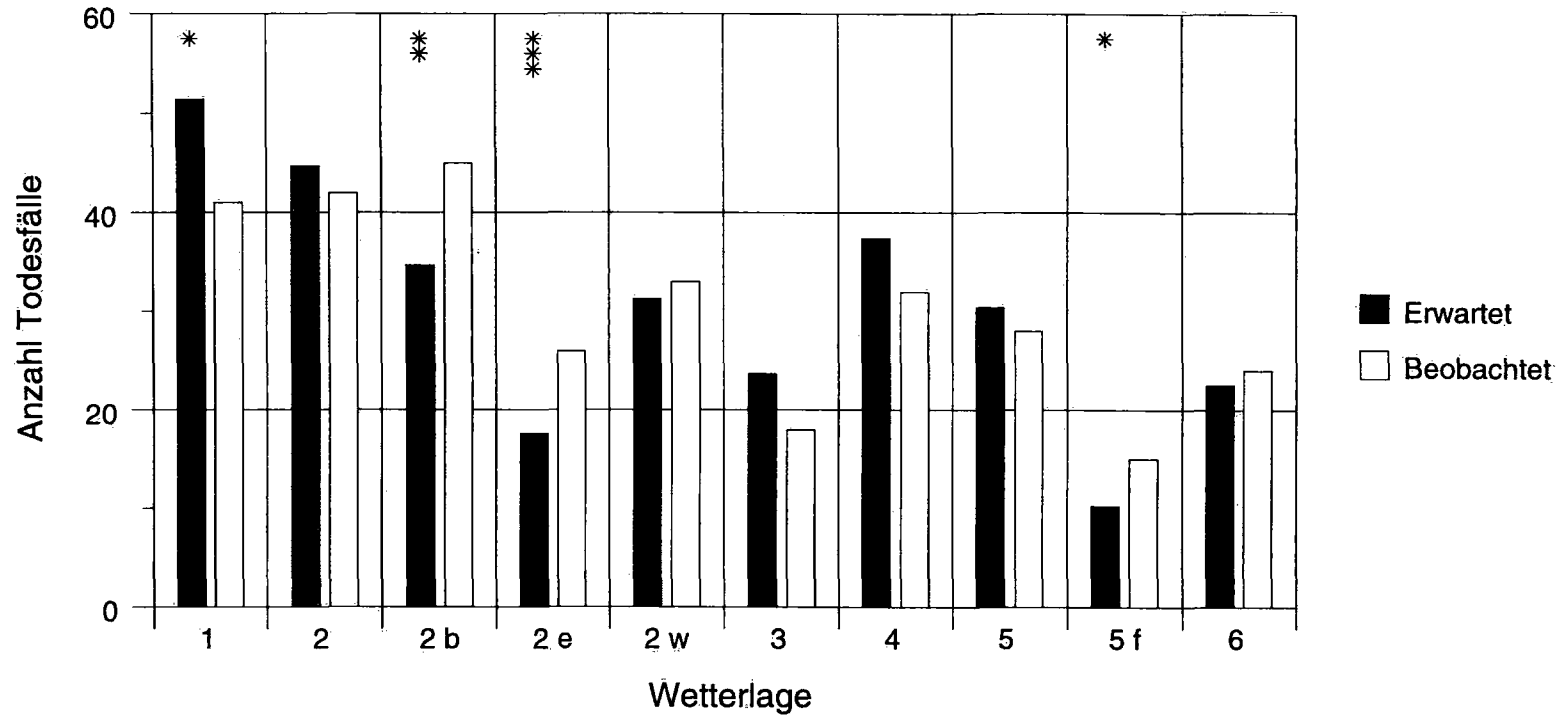


Legende:

P < 0,001= *****	P < 0,10= **
P < 0,01= *****	P < 0,20= *
P < 0,02= ****	P ≥ 0,20= ns
P < 0,05= ***	

Abb. 13d: Primärerkrankung: Lunge (-36h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

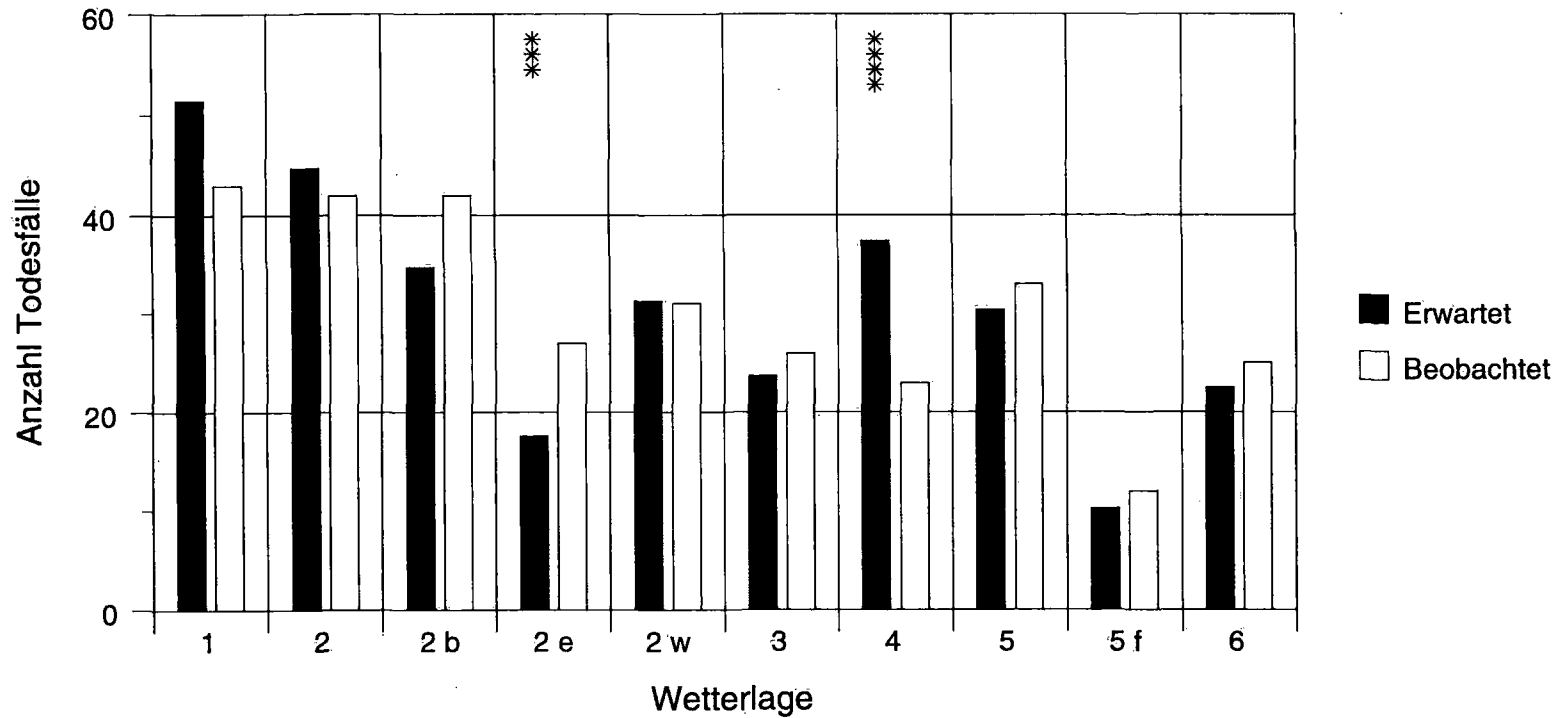


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = *****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 14a: Primärerkrankung: Cancer/Tumore (+/-0h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

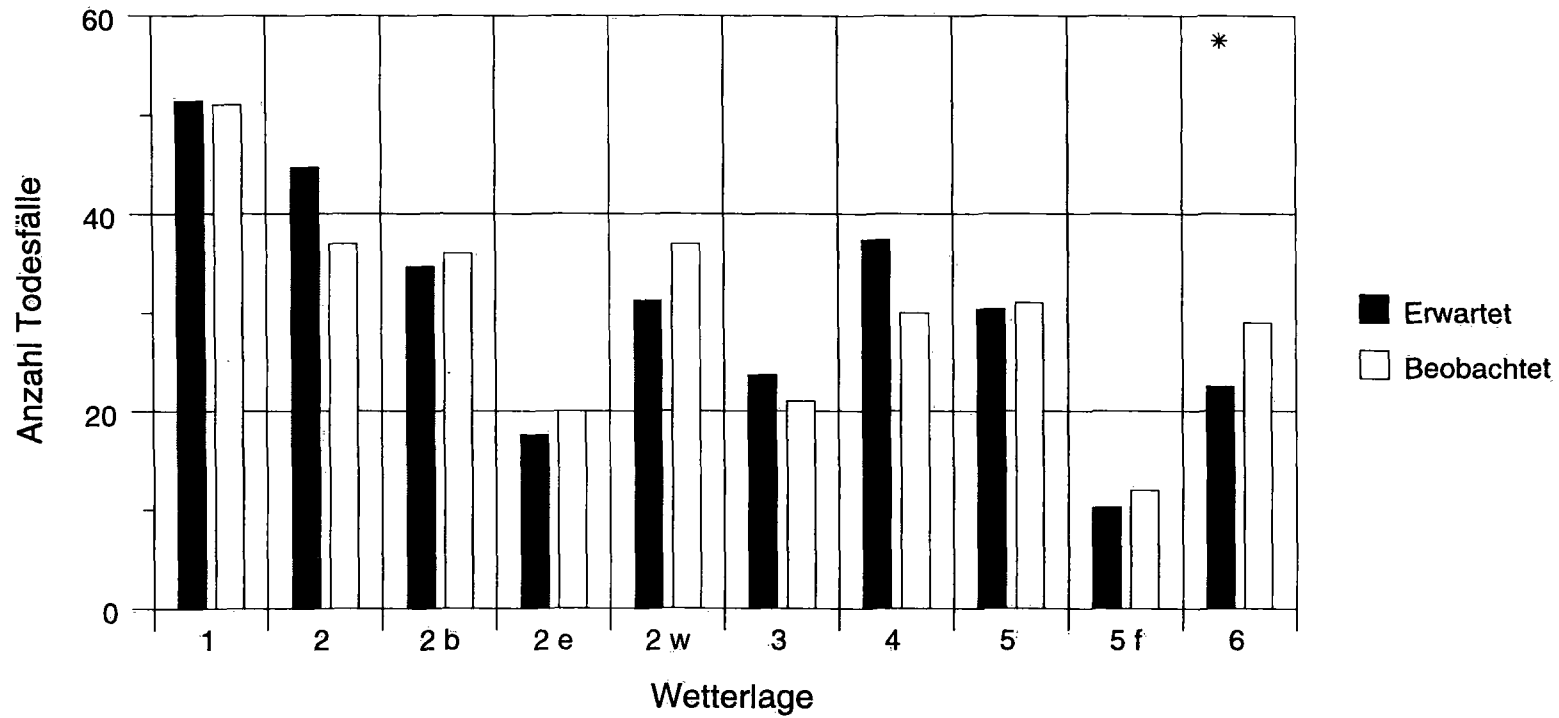


Legende:

P < 0,001= *****	P < 0,10= **
P < 0,01= *****	P < 0,20= *
P < 0,02= *****	P ≥ 0,20= ns
P < 0,05= ***	

Abb. 14b: Primärerkrankung: Cancer/Tumore (-12h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

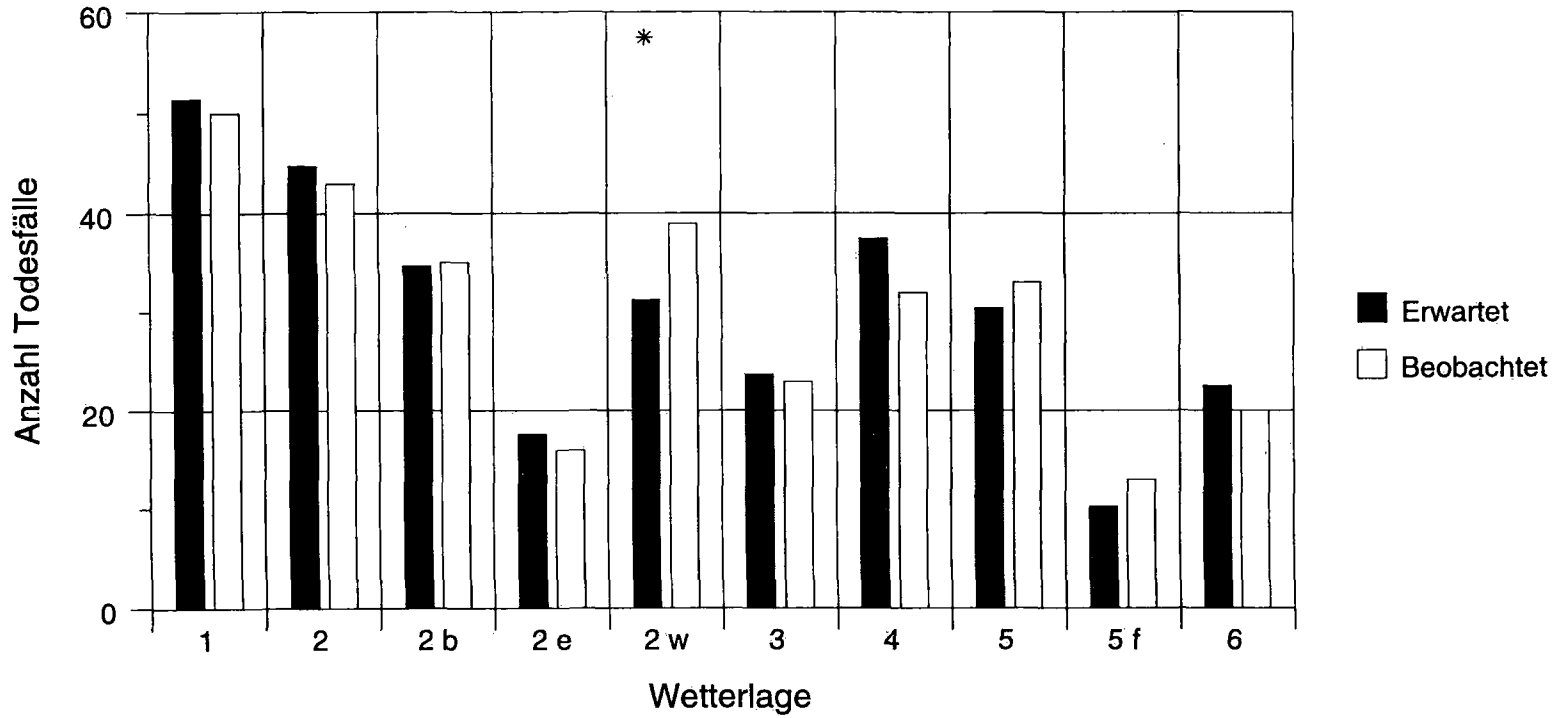


Legende:

P < 0,001 = ****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = ****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 14c: Primärerkrankung: Cancer/Tumore (-24h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

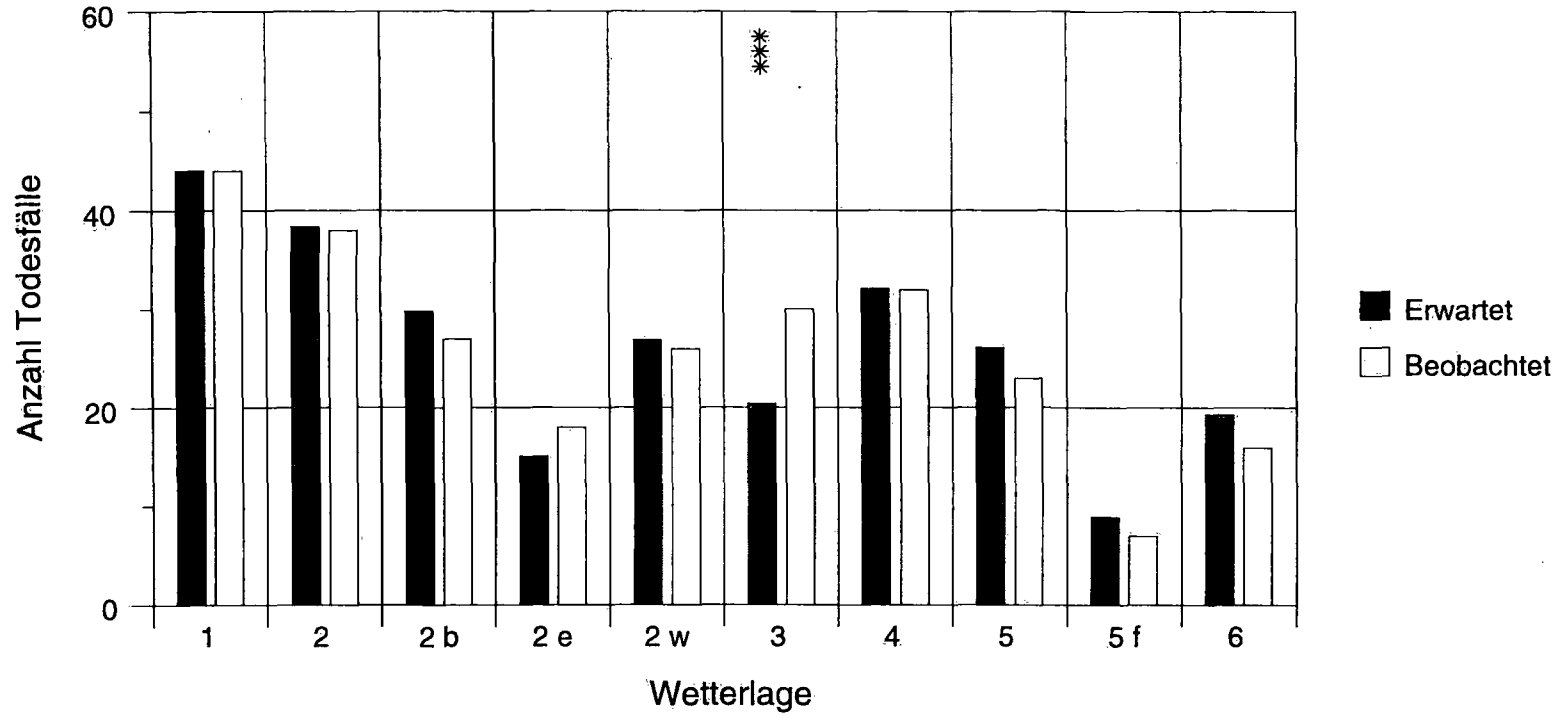


Legende:

P < 0,001= *****	P < 0,10= **
P < 0,01= *****	P < 0,20= *
P < 0,02= ****	P ≥ 0,20= ns
P < 0,05= ***	

Abb. 14d: Primärerkrankung: Cancer/Tumore (-36h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

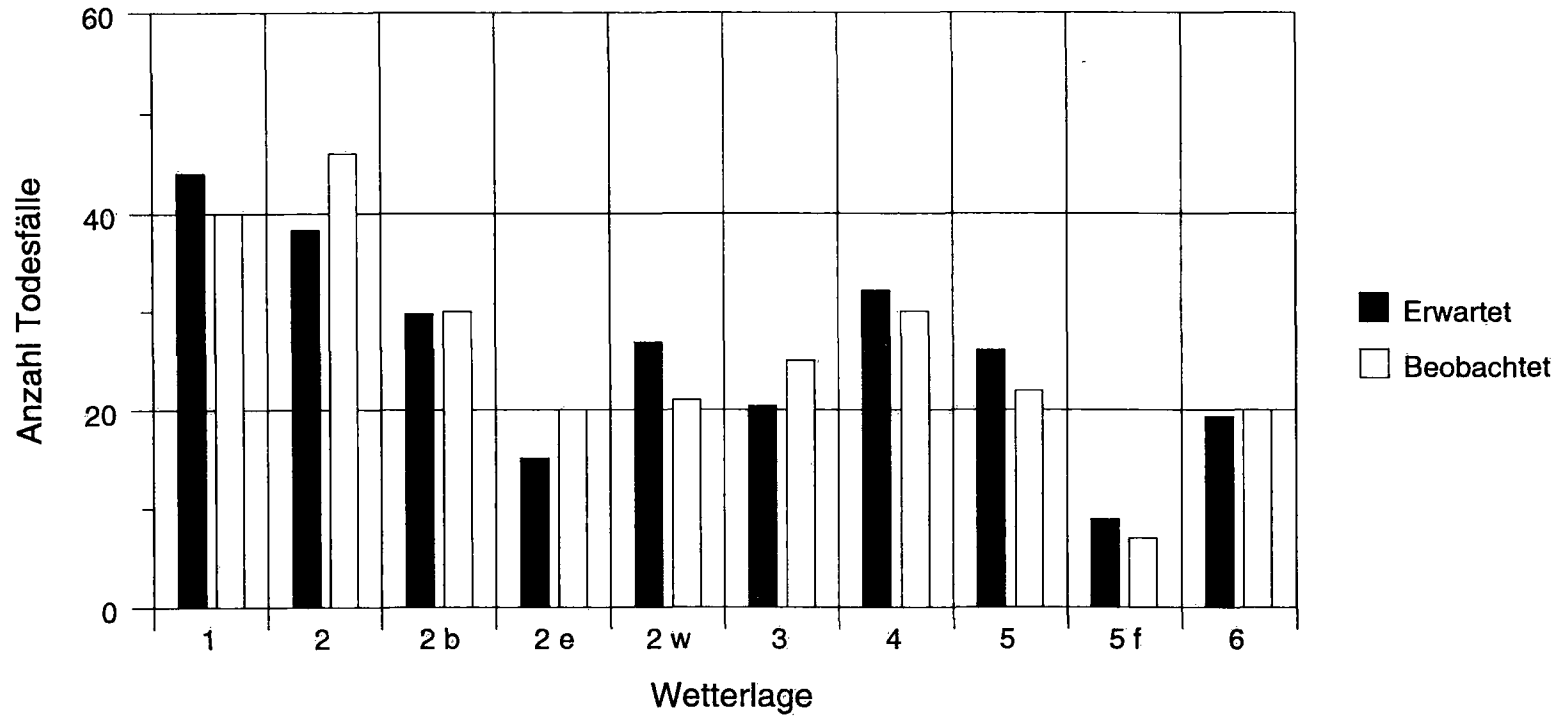


Legende:

$P < 0,001 = *****$ $P < 0,10 = **$
 $P < 0,01 = ****$ $P < 0,20 = *$
 $P < 0,02 = ****$ $P \geq 0,20 = ns$
 $P < 0,05 = ***$

Abb. 15a: Primärerkrankung: Übrige (+/-0h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

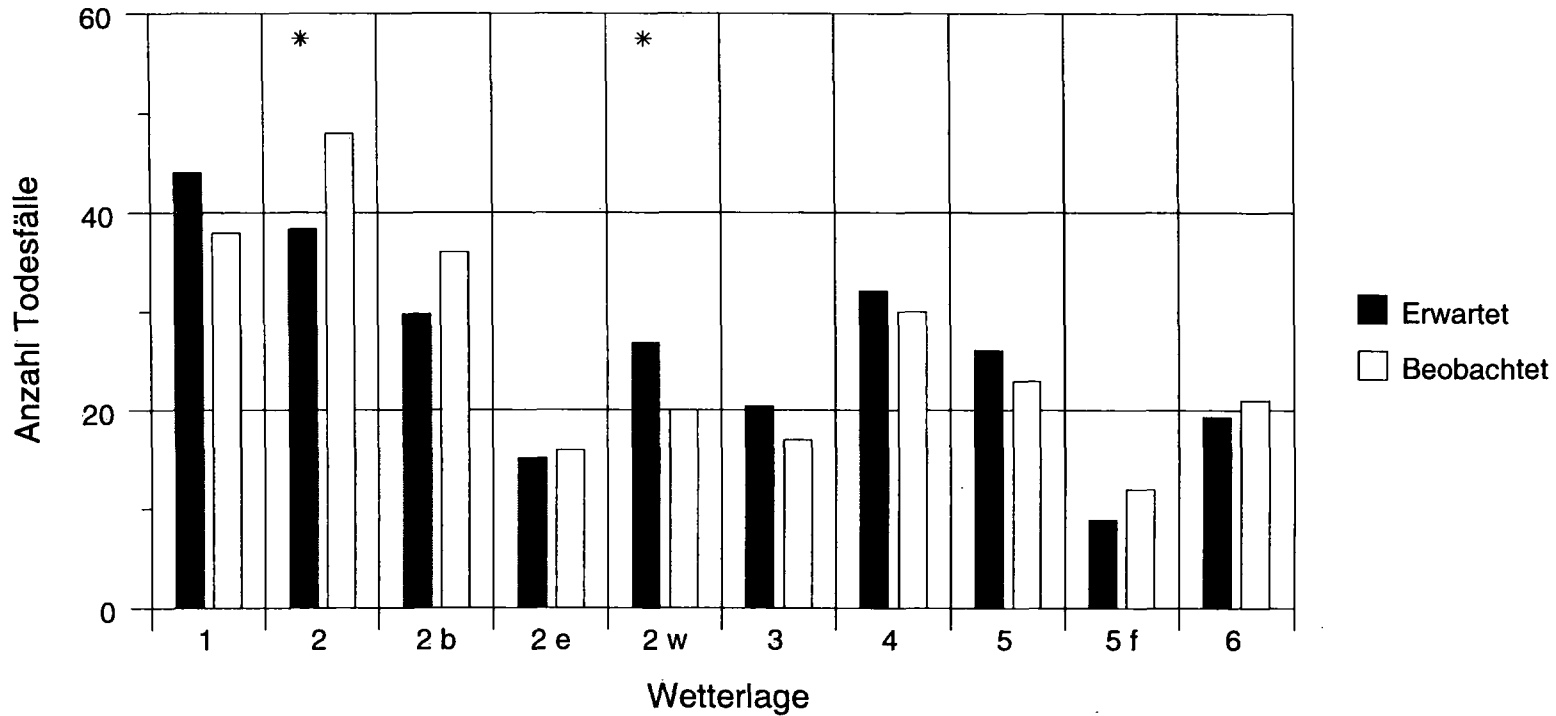


Legende:

P < 0,001= *****	P < 0,10= **
P < 0,01= *****	P < 0,20= *
P < 0,02= ****	P ≥ 0,20= ns
P < 0,05= ***	

Abb. 15b: Primärerkrankung: Übrige (-12h)

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)

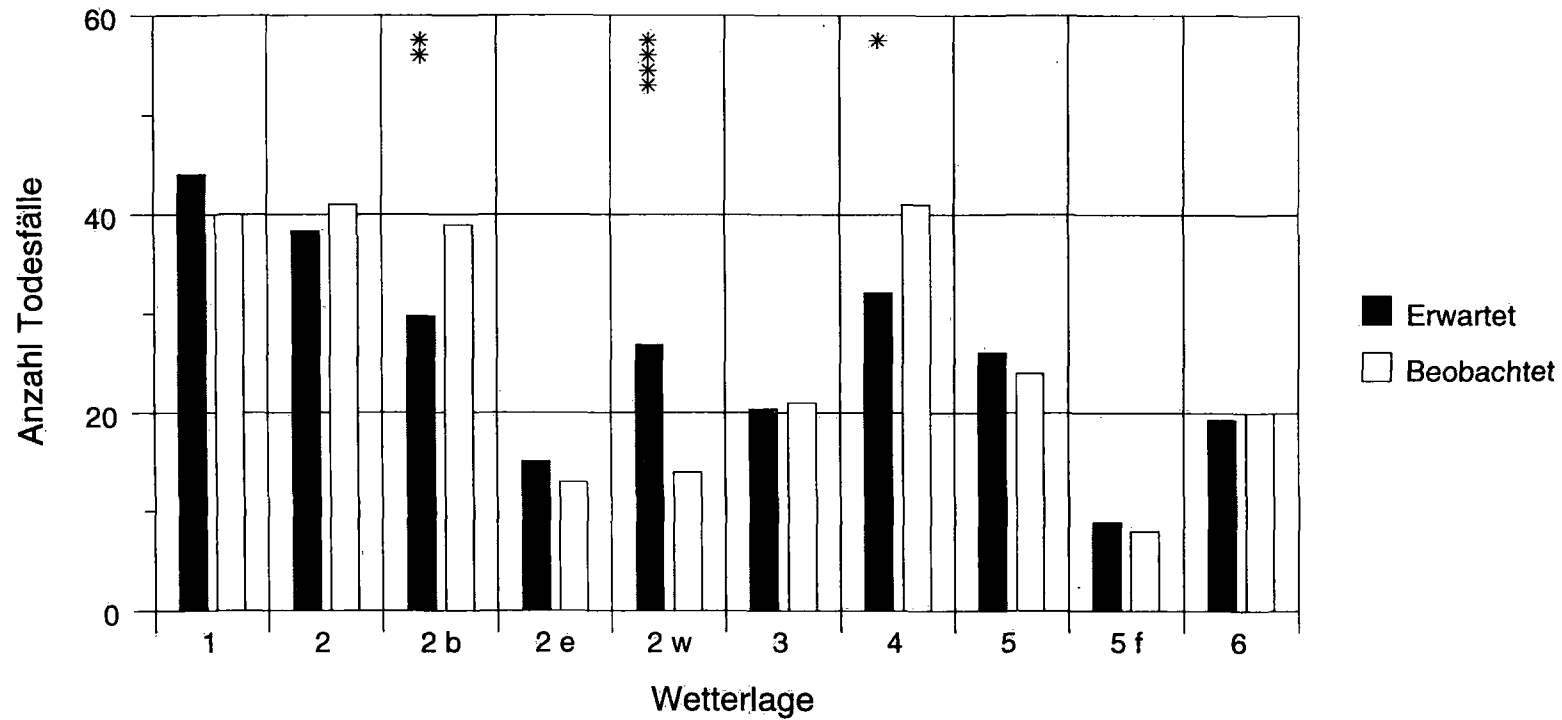


Legende:

P < 0,001 = *****	P < 0,10 = **
P < 0,01 = *****	P < 0,20 = *
P < 0,02 = ****	P ≥ 0,20 = ns
P < 0,05 = ***	

Abb. 15c: Primärerkrankung: Übrige (-24h) :

Todesfälle in Schaffhausen (1991, 92, 95)



Legende:

P < 0,001= *****	P < 0,10= **
P < 0,01= *****	P < 0,20= *
P < 0,02= ****	P ≥ 0,20= ns
P < 0,05= ***	

Abb. 15d: Primärerkrankung: Übrige (-36h)

