



Drainage für den Gottesacker

Jeder dritte Schweizer Friedhof ist auf ungeeignetem Boden angelegt. Früher oder später hat das böse Folgen: Die sterblichen Überreste der Begrabenen verwesen innerhalb der Ruhezeiten nicht mehr vollständig. Rothenburg LU hat das Problem angepackt. Dank Entwässerung, Kiesbett und Spezialerde sind Wachsleichen fortan passé.

Von Alexandra von Ascheraden*

Auch sehr alte Friedhöfe können betroffen sein: Wachsleichen entstehen, wenn Säрге im Wasser liegen.

Bild: POD (cc-by-sa 3.0)

Denn Erde bist du, und sollst zu Erde werden.» Auf einem Schweizer Friedhof hat man nach der Bestattung 20 bis 25 Jahre Zeit, um dieser Aufforderung aus 1. Mose, 3.19 Folge zu leisten. Das ist mehr als genug: Unter normalen Bedingungen sind vom erdbestatteten Körper nach fünf bis sieben Jahren nur noch Knochen und Knorpelreste übrig.

Auf etwa einem Drittel der Schweizer Friedhöfe sieht es anders aus. Nicht selten stossen Friedhofsangestellte bei einer Neubelegung des Grabes auf Grausiges: Wachsartige, unverweste Tote, bei denen man oft sogar die Gesichtszüge noch erkennen kann, sogenannte Wachsleichen.

Ist der Friedhof auf ungeeignetem Boden angelegt, kann es vorkommen, dass der Verwesungsprozess irgendwann abbricht. Die Körperfette werden nicht wie

vorgesehen im Fäulnisprozess zersetzt, sondern zu einer wachsähnlichen Schutzschicht umgebaut, den «Adipociren», zu deutsch «Fettwachsen». Ein sehr unangenehmes Problem für die Gemeinden, das gern so lange wie möglich verdrängt wird. Nur lässt es sich nicht aussitzen. Im Gegenteil wird es mit jeder neuen Bestattung grösser. Dabei wäre es mit einer Friedhofsanierung durchaus zu lösen, sofern diese gut vorbereitet wird.

Falsche Ursache angenommen

Noch vor fünfzehn Jahren wähte man die Ursache in «verwesungsmüden Böden» und glaubte, dass nach dreimaliger Belegung eines Grabes die Verweungskraft des Bodens aufgezehrt sei. Die Stadt Zürich hatte auf ihren Friedhöfen derart viele Fettwachsleichen, dass sie das Problem nicht länger ignorieren konnte. Umweltwissenschaftler Ivo Willi-

mann ging im Auftrag des Zürcher Bestattungsamtes dem Problem der Verwesungsmüdigkeit buchstäblich auf den Grund. «Verwesungsmüdigkeit ist ein Begriff, der wissenschaftlich jeglicher Grundlage entbehrt», stellte Willmann schnell fest. Das Problem hat ganz andere Ursachen. Die wichtigste ist der Boden selbst. Um das zu verstehen, ist ein kurzer Exkurs zum Auflösungsprozess einer Leiche nötig. Auch nach dem Tod sind die körpereigenen Enzyme weiter aktiv, sie leiten den Zersetzungsprozess ein und sorgen dafür, dass sich die Zellwände und somit die Strukturen auflösen beginnen. Die Darmbakterien können sich vom Bauchraum aus und über die Blutgefässe im ganzen Körper ausbreiten und sorgen für Fäulnis. Dadurch verflüssigt sich das Weichgewebe. Der Prozess geht so lange weiter, wie es genug Körpersubstrat gibt, das sich ab-

bauen lässt. Die Flüssigkeit wird als «Leichenwasser» durch die Körperöffnungen ausgetrieben. Diese Enzym- und Bakterienaktivität verläuft bei höherer Temperatur schneller und kann sogar die Körpertemperatur nach dem Tod wieder erhöhen. Dadurch beschleunigt sich der Fäulnisprozess sozusagen selbst.

Wird eine Leiche im Boden bestattet, laufen die Prozesse dort grundsätzlich langsamer ab, da sich der tote Körper in kühler Umgebung befindet. Kommt jedoch noch sogenannte Staunässe hinzu, wird es schwierig. Das Wasser wirkt wie eine Kühlflüssigkeit. Es führt die Wärme ab, die zur weiteren Zersetzung nötig wäre. Der Fäulnisprozess gerät ins Stocken. Die langkettigen Fettsäuren werden nicht abgebaut, sondern wandeln sich um und verfestigen sich zu einem Fettpanzer. Es entsteht eine Wachsleiche, die auch nach einem Jahrhundert noch kaum verändert ist.

Um das zu verhindern, müssen die Fäulnisprodukte ablaufen können. Sie dürfen sich keinesfalls ansammeln, wie das etwa geschieht, wenn ein Sarg mit Plastik ausgeschlagen ist. Liegt die Leiche wegen eines lehmigen Friedhofsbodens gar dauerhaft im Stauwasser, ist eine Wachsleichenbildung fast garantiert.

Lehmboden problematisch

Volker Dittmann, Leiter des Instituts für Rechtsmedizin der Uni Basel erläutert pragmatisch: «Eigentlich muss man sich nur eine geologische Karte ansehen. Überall dort, wo es Mergel- oder Lehmboden und zudem einen hohen Grundwasserspiegel gibt, wird es früher oder später problematisch auf den Friedhöfen.» Ideal wären lockere Kiesböden, denn dort würden die entstehenden Gase und das Wasser abgeführt. Wobei Dittmann dank der konservierenden Fettwachsleichenbildung auch schon einer Familie helfen konnte, die ihre Abstammungsverhältnisse klären wollte. «Es gelang uns noch nach über 20 Jahren, so viel Muskelmasse aus der Leiche des Grossvaters zu gewinnen, dass eine DNA-Analyse möglich war.»

Obwohl unangenehm, muss das Wachsleichen-Problem angegangen werden. Erich Aeschlimann ist einer derjenigen, die damit ihr Geld verdienen.

Seit bald 20 Jahren befasst er sich mit der Planung von Friedhofsanierungen und von Exhumationen. «Das Thema ist unbequem, aber menschlich. Die Gemeinderäte wissen, dass sie eher Wählerstimmen gewinnen, wenn sie ein

«Dort, wo es Mergel- oder Lehmboden und einen hohen Grundwasserspiegel gibt, wird es problematisch.»

Volker Dittmann,
Leiter des Instituts für
Rechtsmedizin der Uni Basel

Schulhaus sanieren, als wenn sie einen Friedhof sanieren», sagt Aeschlimann.

Wer bei ihm auf eine schnelle Lösung drängt, wird allerdings enttäuscht. Eine Friedhofsanierung ist keine Hau-Ruck-Aktion, sondern dauert von der Planung bis zum Abschluss mehrere Jahre.

Erich Aeschlimann muss das Problem zunächst einmal analysieren. Dazu führt er Probegrabungen durch, um die Bodenbeschaffenheit zu prüfen und um zu

sehen, ob es Staunässe gibt. Gewöhnlich wird anschliessend der Friedhofsgrund auf 1,5 Meter Tiefe ausgehoben, mit einer Drainage und Kies als Sickerfilter versehen. Die Grube wird anschliessend mit einer geeigneten Erdmischung wieder aufgefüllt, bei der Säure- und Kalkgehalt optimal sind. Meist baut Aeschlimann gleich noch auf dem gesamten Feld Grabsteinfundationen mit ein, damit sich die Grabsteine nicht setzen. Obenauf kommt Humus für die Begräbnung. Hat sich das Material nach einem Jahr gesetzt, kann das Gräberfeld für Bestattungen freigegeben werden.

Respekt gegenüber Toten

Im sanierten Boden zerfallen dann auch die Fettwachsleichen weiter. Es braucht allerdings gut zehn Jahre, bis der Fettpanzer abgebaut ist. Die Gebeine werden sorgfältig umgebettet. «Wir graben zwar mit dem Bagger bis zum Sargdeckel. Alles andere aber machen zwei Männer von Hand. Es ist wichtig, dass mit den Überresten respektvoll umgegangen wird», erläutert der Friedhofsanierer. Das gebiete der Respekt gegenüber den Toten. Er habe schon alles gesehen, auch Friedhöfe, auf denen man das leidige Problem grossräumig bei Nacht und Nebel mit der Baggerschaufel habe beheben wollen. So etwas gebe es heute zum Glück kaum mehr.



Respektvoller Umgang mit den sterblichen Überresten: Mit dem Bagger wird bei der Exhumierung nur bis zum Sargdeckel gegraben. Danach wird von Hand weitergearbeitet.
Bilder: Erich Aeschlimann



Gerührt und geschüttelt: In dieser Siebtrommel-Mischanlage wird die Humusmischung hergestellt, auf der später das Friedhofgrün wächst. Bild: Erich Aeschlimann

Ein Jahr Zwangspause: Erst nachdem sich die Humusmischung gesetzt hat, werden die sanierten Grabfelder für Bestattungen freigegeben. Bild: Erich Aeschlimann

Es braucht also gründliche Planung, um das Problem an der Wurzel zu beheben. Im ersten Schritt muss die Situation erfasst werden. Auch das ist oft nicht ganz einfach. «Oft wissen die Gemeinden nicht einmal, wie gross genau ihr Friedhof ist und wie viele Gräber es gibt. Geschweige denn, wie lang die Totenruhe bei den einzelnen Gräbern noch dauert», so Aeschlimann. Oftmals wird die Friedhofsverwaltung ja nebenberuflich betrieben, da muss sich der Aufwand in Grenzen halten.

Im nächsten Schritt werden die Gemeindemitglieder gründlich informiert, um sie vom Projekt zu überzeugen. Das braucht Zeit. Exhumierungen lösen natürlich Emotionen aus. Um so wichtiger ist es zu erklären werden, warum man sanieren muss und dass mit den Toten pietätvoll umgegangen wird.

Sanierung kann sich lohnen

Lucia Knüsel, Projektleiterin Bauwesen in Rothenburg (LU) hat die Sanierung des örtlichen Friedhofes begleitet. Sie hat ausgerechnet, dass die Sanierung etwa 1200 Stunden Arbeitszeit auf Gemeindeseite erfordert hat. Dazu kommen noch der Aufwand der Exekutive. «Das geht von der Ist-Analyse über die Planung der Vorgehensweise bis zu Informationsveranstaltungen und der Begleitung der Arbeiten am Friedhof. Das ist kein alltägliches Projekt, weil das Thema sehr emotional ist», berichtet Knüsel.

Mit allen Grabbesitzern wurden Einzelgespräche geführt um die Sachlage zu erklären und ihr Einverständnis zu erhalten. Das machte sich bezahlt. Knüsel: «Die Angehörigen waren aufgeschlossen, weil wir von Anfang an offen kom-

«Oft wissen die Gemeinden nicht einmal, wie gross genau ihr Friedhof ist und wie viele Gräber es gibt.»

Erich Aeschlimann,
Friedhofssanierer

muniziert haben. Sie hatten Gelegenheit Fragen zu stellen und wir sind auf sie eingegangen.» Der gesamte Prozess zog sich von 2009 bis 2012 hin. Nun hat die 7200-Einwohner-Gemeinde 1600 Quadratmeter sanierte Fläche und Platz für 90 neue Familiengräber und 100 Einzelgräber. Dafür musste sie 1,7 Millionen Franken stemmen. Aber Knüsel ist sicher, dass sich dieser Kraftakt gelohnt hat: «Wir sind sehr zufrieden. Es hat sich gezeigt, was alles möglich ist, wenn die Information nach aussen offensiv betrieben wird – und ein Planer zur Seite steht, der das nötige Know-how besitzt.»

Die Sanierung ist vor allem deshalb ein langwieriger Prozess, weil an der

Totenruhe nicht gerührt werden darf. Es gilt, rechtzeitig Felder vorzubereiten, auf denen in der Übergangszeit schon Bestattungen durchgeführt werden können. Begräbt man einfach weiter wie gehabt, darf dort anschliessend 20 Jahre nichts mehr angegriffen werden. Für die bestehenden Gräber braucht es eine Entwicklungsplanung: Wie lange gilt die Totenruhe noch? Ist allenfalls eine Umbettung nötig, für die man die Einwilligung der Angehörigen einholen müsste? Wie viele Urnen-, wie viele Erdbestattungen sind künftig zu erwarten? In städtischen Gebieten wird zum Beispiel kaum noch erdbestattet. Die Kremierungsraten liegen bei bis zu 80 Prozent. All das muss bei der Planung des sanierten Grabfeldes mit einfließen, um nur so viel Fläche kostspielig zu sanieren, wie später auch benötigt wird.

Veraltete Friedhofsordnungen

Wenn sich die Gemeinde schon an eine Sanierung macht, wäre es in einigen Fällen angebracht, auch die Friedhofsordnung zu überdenken. Denn vielerorts wird tiefer bestattet als nötig. Das aber hemmt die Verwesung der Körper. Diese folgt auf die Fäulnis, wenn die durch die Abbauprozesse entstandene Flüssigkeit weitgehend abgeflossen ist.

Verwesung braucht Sauerstoff, da daran Schimmelpilze und sauerstoffbedürftige Bakterien beteiligt sind. Ein 80 Kilogramm schwerer Körper braucht etwa 40 Kubikmeter Sauerstoff für eine

vollständige Verwesung. Der Luftvorrat im Sarg ist schnell aufgebraucht und reicht nicht weit. Liegt die Leiche tief in durchnässtem Boden, kommt mangels Durchlüftung kaum Sauerstoff heran. Das hemmt folglich die Verwesung und führt im schlimmsten Fall zu Faulleichen, die ebenfalls nicht vollständig verwesen. Im Durchschnitt werden Gräber bis 1,5 Meter Tiefe ausgehoben. Diese Tiefe rührt noch von den Zeiten der Miasmenlehre her, die vor über einem Jahrhundert verbreitet war.

Damals stufte man den schwefeligen Leichengeruch als äusserst gefährlich ein und vergrub die Toten daher möglichst tief. «Seither hat man die Existenz von Bakterien und Viren entdeckt und weiss, dass die Leiche an sich harmlos ist. Die meisten gefährlichen Keime können nur im lebendigen Körper überleben. Im Grunde ist ein toter Körper hygienischer als ein lebender», sagt Umweltwissenschaftler Willimann.

«Eine Grabsohlentiefe von 0,9 bis 1,2 Metern dürfte zu verantworten sein, ohne dass negative Auswirkungen wie Geruchsemissionen auf dem Friedhofsgelände oder Grabschädigungen durch Tiere befürchtet werden müssen», so Willimann weiter. Tief wurzelnde Grabbepflanzung wäre der Sauerstoffzufuhr zudem förderlich, ist aber meist nicht gern gesehen. Leider stammen viele Friedhofsverordnungen noch aus alter Zeit. «Die Ämter können heute nicht mehr sagen, warum sie 1,5 Meter oder mehr Grabtiefe vorschreiben», kann auch Aeschlimann aus seiner Erfahrung berichten. Die Kantone Schwyz und Nidwalden haben die Bestattungstiefe nun auf 1,2 Meter angehoben.

Strengere Regeln für Särge

Nicht nur die Grabtiefe kann Probleme verursachen. Auch die Materialien, die dem Toten mit ins Grab gegeben werden, sind nicht immer unproblematisch.



Friedhofsanierer Erich Aeschlimann: «Die Gemeinderäte gewinnen eher Wählerstimmen, wenn sie ein Schulhaus statt einen Friedhof sanieren.»

Bild: Alexandra von Ascheraden

Eichensärge, womöglich noch mit Kunstharzen behandelt, mit wasserundurchlässigen Materialien ausgeschlagen und mit Kunststoffkissen versehen, sind fast



Grabfeldaufbau: Über die Entwässerungsröhre kommt eine Kiesschicht, die als Sickerfilter dient. Zudem werden Grabsteinfundamente gelegt. *Bild: Alexandra von Ascheraden*



Kurz vor Abschluss einer Sanierung: Jetzt fehlen nur noch Grabsteine und Bepflanzung.

Bild: Erich Aeschlimann



Umgebettet: Ein belegtes Grabfeld nach der Sanierung.

Bild: Alexandra von Ascheraden

schon ein Garant für Probleme. Staut sich Leichenwasser im Sarg, behindert das ebenfalls die Verwesung. Zudem wird Eichenholz in Feuchtigkeit hart und verfault dann nicht. «Nicht umsonst steht ganz Venedig seit Jahrhunderten auf Eichenpfählen», wie Rechtsmediziner Volker Dittmann anmerkt. Unbehandeltes Tannen- oder Fichtenholz und Kissen aus Naturfasern dagegen sind sehr gut geeignet. Sie zerfallen im Grab über die Jahre rückstandslos. Nur ist das nicht allen Bestattern recht, sie verdienen mit edlen Hölzern mehr.

Auch die jeweilige Mode kann der Zersetzung entgegenwirken. Eng anliegende, kunstfaserhaltige Kleidung, Schuhe, ja selbst Nylonstrümpfe blockieren die Verwesungsvorgänge und kommen nach 20 Jahren fast unversehrt samt Inhalt wieder zum Vorschein.

Aeschlimann wünscht sich, die Gemeinden würden ihre Freiheiten bei den Friedhofsregelungen ausschöpfen. «Wenn die Angehörigen wüssten, was wir manchmal nach 20 Jahren noch ausgraben wäre ihnen das sehr unangenehm. Im Krematorium herrschen sehr strenge Vorschriften. Dort darf man auch nicht mit allen Materialien ankommen. Warum also auf dem Friedhof?» ■

* Alexandra von Ascheraden ist freie Journalistin aus Basel.



Noch unbelegt: Sanierte Grabfelder in Rothenburg LU.

Bild: Alexandra von Ascheraden