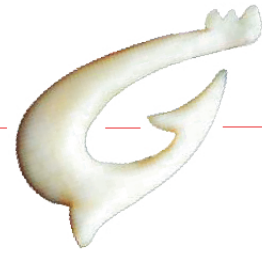


KNOCHENARBEIT

Hans Christian Küchelmann • Diplom - Biologe

Archäozoologie • Taphonomie • Worked Bone



Konsul-Smidt-Straße 30
D - 28217 Bremen

Tel.: 0421-6199177
Fax: 0421-3783540

info@knochenarbeit.de
www.knochenarbeit.de

Augenscheinliche Begutachtung einer Säuglingsleiche

Landeskriminalamt Bremen

Polizeidirektion Kriminalpolizei • Mordkommission K 31

Ermittlungsvorgang 250106 1200 D 2771 59010

Aktenzeichen 210 UJS 4906/06

Bremen, 27. 4. 2006

Augenscheinliche Begutachtung einer Säuglingsleiche

Landeskriminalamt Bremen

Polizeidirektion Kriminalpolizei • Mordkommission K 31

Ermittlungsvorgang 250106 1200 D 2771 59010

Aktenzeichen 210 UJS 4906/06

1.	Einleitung	2
2.	Fundlage	2
3.	Befund	3
4.	Polizeiliche Ermittlungsergebnisse	4
5.	Diskussion	4
6.	Fazit	7
7.	Literatur	8
8.	Glossar	9

1. Einleitung

Am Morgen des 25. 1. 2006 wurde auf dem Waldfriedhof an der Turnerstraße 201 – 203 in Bremen-Blumenthal eine Kinderleiche entdeckt. Der daraufhin in Gang gesetzte Ermittlungsvorgang der Mordkommission (K 31) der Polizeidirektion Kriminalpolizei, Landeskriminalamt Bremen wird dort unter der Registriernummer 250106 1200 D 2771 59010 und dem Aktenzeichen 210 UJS 4906/06 geführt. Aufgrund von Diskrepanzen zwischen dem Verwesungszustand des Leichnams und den polizeilichen Ermittlungsergebnissen, wurde der Autor am 26. 1. 2006 von der Mordkommission (Herr Kok, Herr Schneider, Frau von Freden) gebeten, den Leichnam einer augenscheinlichen Begutachtung zu unterziehen. Diese fand am selben Tag im Institut für Rechts- und Verkehrsmedizin Bremen (IRM) im Beisein des Gerichtsmediziners, Herrn Cordes statt. Die polizeilichen Ermittlungsergebnisse wurden erst im Anschluss an die Beurteilung mitgeteilt.

2. Fundlage

Bei Arbeiten an einer Urnengemeinschaftsanlage fanden Friedhofsmitarbeiter zufällig eine blaue Plastiktüte, die mit Klebeband fest verschlossen war. Bei der Auffindung war „starker Verwesungsgeruch“ wahrnehmbar. Die Plastiktüte enthielt eine gelb-braune, amorphe, zähflüssige organische Masse (s. Abb. 1) mit menschlichen Knochen (s. Abb. 2). Weiterhin wurden in der Plastiktüte eine Nabelklemme (s. Abb. 2b) und ein Kunststoffstreifen (Dymoband) mit einem eingepägten Schriftzug gefunden.



Abb. 1: Säuglingsleiche aus Bremen-Blumenthal;
organische Masse im Inneren der Plastiktüte (Foto: Cordes)

3. Befund

Zur Begutachtung wurden die Knochen in mazeriertem Zustand vorgelegt. Das Skelett war bereits auf Vollständigkeit überprüft und in anatomisch korrekter Anordnung auf dem Obduktionstisch platziert worden (s. Abb. 2a).

Keine der Epiphysen des postcranialen Skelettes war geschlossen, die Schädelelemente lagen als unverwachsene Einzelteile vor (s. Abb. 2). In Verbindung mit der Größe der Knochen spricht all dies für ein Kind der Altersstufe Infans 1 (0 – 6 Jahre) (HERRMANN et al. 1990, 52-56). Die Zahnanlagen im Ober- und Unterkiefer hatten die Kieferoberfläche noch nicht erreicht, waren jedoch bereits im Kiefer sichtbar. Dies spricht nach UBELAKER (1978) für ein neonates Individuum (\pm zwei Monate). Der Befund der Nabelklemme unterstützt diese Alterseinschätzung. Eine Geschlechtsbestimmung ist am Skelett eines Neugeborenen mit morphologischen Methoden nicht möglich.

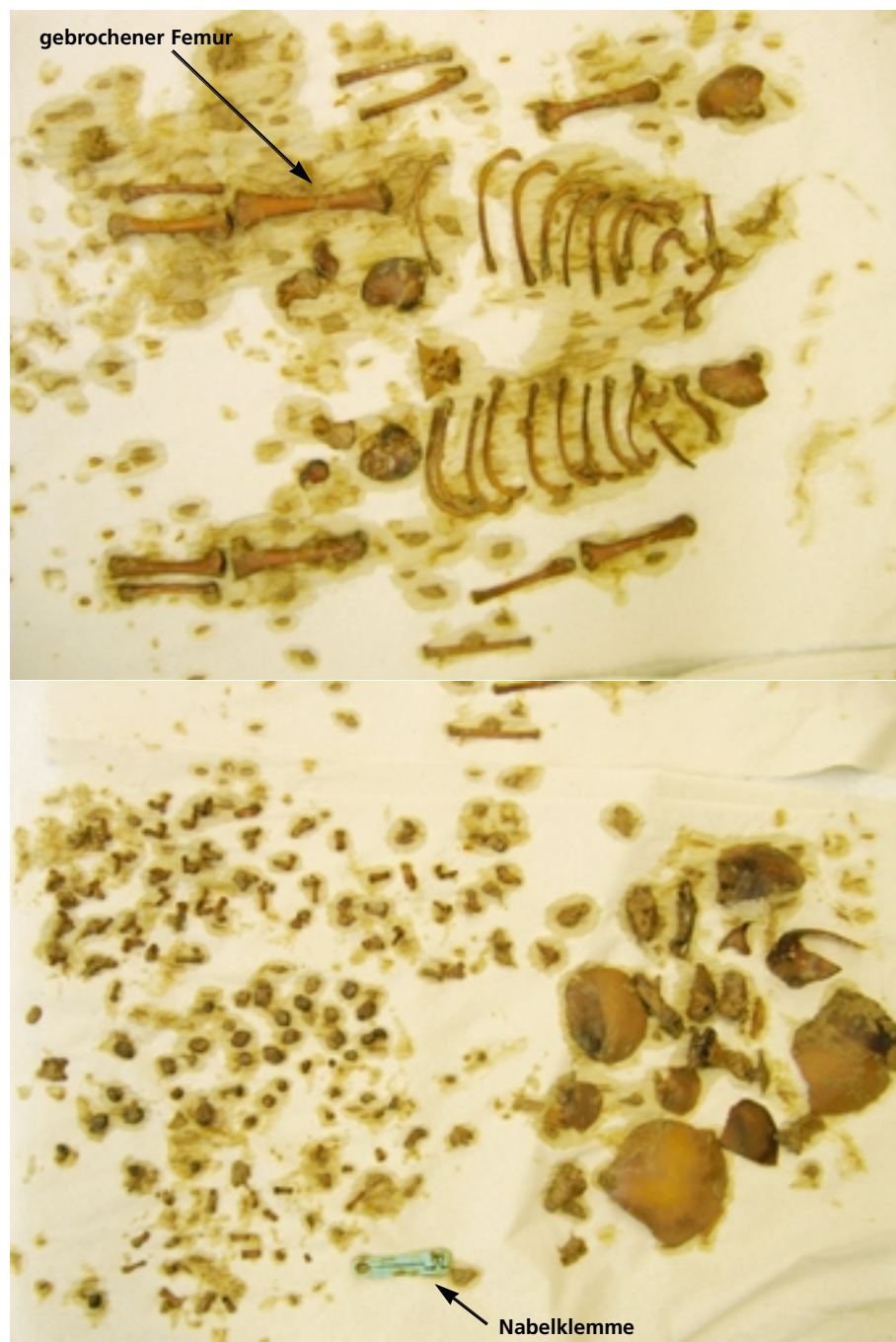


Abb. 2: Säuglingsleiche aus Bremen-Blumenthal; Knochen aus dem Inneren der Plastiktüte
a) postcraniales Skelett; b) Schädel und Epiphysen (Fotos: Cordes)

Der rechte Femur des Kindes war in der Mitte des Schaftes gebrochen (s. Abb. 2a). Die Bruchfläche wich farblich nicht wesentlich von der Färbung der Knochen und der organischen Masse ab, was darauf hindeutet, dass sie längere Zeit dem gleichen Milieu ausgesetzt war. An den Elementen des Hirnschädels befanden sich zahlreiche feine oberflächliche Schnittspuren sowie mehrere tiefe Schnitte, welche die Schädelplatten vollständig durchtrennten. Die tiefen Schnitte wirkten sehr „fachmännisch“ gesetzt. Sie erweckten sofort die Assoziation eines standardisierten Musters, das von Herrn Cordes als Schnitt zur Öffnung des Schädels juveniler Individuen bei der Obduktion identifiziert wurde.

Alle Knochen waren hervorragend erhalten. Es waren weder Verwitterungsspuren noch sonstige Veränderungen feststellbar, die äußerlich eine Degeneration des Knochengewebes erkennen ließen. In den Alveolen der Kiefer waren noch Reste stark zersetzten Weichgewebes erhalten. Für sich allein betrachtet würde dieser Zustand auf einen Todeszeitpunkt hindeuten, der vielleicht einige Monate, aber mit Sicherheit nicht mehr als sieben Jahre zurückliegt (BERG et al. 1981, 108). Einen ersten Anhaltspunkt für eine abweichende Einschätzung lieferte der Erhaltungszustand der Überreste des Weichgewebes in Form einer amorphen, stark feuchten, viskosen Masse. Ein weiteres Indiz ergab die Beurteilung des Geruches. Bei dem auch im mazerierten Zustand noch ausgesprochen intensiven stechenden Geruch handelte es sich nicht um den typischen süßlichen Verwesungsgeruch, sondern um eine starke Konzentration von Ammoniak (NH_3). Die Kombination von vollständiger Skelettierung, feuchtem Erhaltungszustand und starkem Geruch deutet auf einen Zersetzungsprozess hin, der von den normalen Vorgängen bei einer Körperbestattung in einem Sarg oder in der Erde abweicht. Der vorliegende Zustand lässt sich durch das sauerstoffarme Milieu innerhalb der Plastiktüte erklären. Wie dieser Zustand entstand und inwieweit sich das sauerstoffarme Milieu auf eine Verzögerung des Zersetzungsprozesses auswirken kann, ist in der folgenden Diskussion dargelegt. Zur Verdeutlichung der Diskrepanz zwischen Verwesungszustand und Ermittlungsergebnissen seien Letztere jedoch zunächst kurz skizziert.

4. Polizeiliche Ermittlungsergebnisse

Die Ermittlungen der Kriminalpolizei anhand des Schriftzuges auf dem Dymoband ergaben, dass es sich möglicherweise um den Leichnam eines Mädchens handelt, welches am 5. 12. 1980 im Rotes Kreuz Krankenhaus Bremen (RKH) tot geboren wurde. Das Kind war bei der Geburt an der Nabelschnur erstickt, die sich um seinen Hals gewickelt hatte. Es wurde mit einer Geburtszange zur Welt gebracht. Auf Wunsch der Eltern wurde im RKH durch Professor Nieser eine Obduktion vorgenommen. Die Leiche wurde anschließend ohne Beisein der Eltern auf einem Sozialgräberfeld in Bremen-Nord anonym beigelegt.

5. Diskussion

Verwesung ist definiert als natürlicher aerober Oxidationsprozess. Hierbei werden die organischen Überreste toter Lebewesen vorwiegend durch Pilze und Bakterien unter Verbrauch von Luftsauerstoff in ihre anorganischen Bestandteile (Wasser, Kohlendioxid, Sulfate, Nitrate und weitere Mineralstoffe) zerlegt. Von der Verwesung abzugrenzen ist die Fäulnis, bei der es sich um den anaeroben Abbau organischer Substanzen durch Gärungsprozesse in Sauerstoffmangelsituationen handelt. Auch hier sind Bakterien die Hauptakteure. Neben Ammoniak und Schwefelwasserstoff entstehen vielfältige, häufig übelriechende, organische Abbauprodukte (u. a. Fettsäuren, Indol, Skatol, Phenyllessigsäure, Phenol, Buttersäure, Merkaptane, Cadaverin,

Putrescin), deren Mischung den typischen Verwesungsgeruch (genaugenommen also Leichenfäulnisgeruch) hervorruft. Die Leichenzersetzung findet in der Regel in Form einer Kombination aus Fäulnis und Verwesung statt. Durch Fäulnisprozesse werden organische Verbindungen nicht vollständig in ihre anorganischen Bestandteile zerlegt (BUB & TOM DIECK 1979, 228; CZIHAK et al. 1984, 112, 764-765; LYMAN 1994, 138; MÜLLER 1992, 33-34; SCHROEDER 1992, 41-42, WEIGELT 1999, 8-9).

Die Zersetzung eines Leichnams nach einer Körperbestattung ist ein in mehreren Stadien ablaufender Prozess. Liegt der Leichnam in einem Sarg oder in einem Erdgrab in einer Tiefe, die eine Beeinflussung durch Insekten, Raubtiere, etc., ausschließt, beginnt die Leichenzersetzung mit der sogenannten Autolyse. Mit dem Eintritt des Todes kommen die aktiv regulierenden Prozesse des Stoffwechselkreislaufes sukzessive zum Erliegen. Stattdessen beginnen nun die körpereigenen Enzyme die Weichgewebe aufzulösen. Parallel dazu beginnt eine durch Bakterien induzierte Fäulnisreaktion. Die Bakterien stammen zum Teil aus der körpereigenen Darmflora (was bei einem neugeborenen Kind, das noch keine eigene Nahrung aufgenommen hat, jedoch nicht von Bedeutung sein dürfte). Autolyse und Fäulnis führen zu einer Aufweichung und Verflüssigung der Organe und Weichgewebe sowie zu einer Aufblähung des Körpers durch Faulgase. Die Fäulnisphase dauert in der Regel einige Wochen bis Monate. Dies ist die Phase der intensivsten und unangenehmsten Geruchsentwicklung (BERG et al. 1981, 69, 71-75; LYMAN 1994, 140-141; PAYNE 1965, 598; WEIGELT 1999, 5-9; WUTTKE 1983, 550-554).

Kann die Fäulnisflüssigkeit abtrocknen oder abfließen, so trocknet der Leichnam im folgenden Stadium mehr oder weniger stark aus. Die eigentliche Verwesung erfolgt dann unter Mitwirkung von Pilzen, Bakterien, Milben und Pflanzenwurzeln als aerober Prozess. Die Geruchsentwicklung nimmt in diesem Stadium ab, der Geruch selbst wird erträglicher und erinnert an vergärende Fruchtsäfte (BERG et al. 1981, 107-110; PAYNE 1965, 598-599; WEIGELT 1999, 7-8). Eine vollständige Skelettierung ist bei Erdlagerung nach vier bis sieben Jahren zu erwarten (BERG et al. 1981, 108; WEIGELT 1999, 7). Erfahrungen bei der Exhumierung von Massengräbern zeigen jedoch, dass in oberflächennahen Schichten bereits nach zwei Jahren vollständige Skelettierung eingetreten sein kann, während in tiefen Schichten desselben Grabes unskelettierte Leichen noch im Fäulniszustand vorliegen können (KOFF 2004, 21, 56-57, 65-66). Verzögerungen durch die abschirmende Wirkung eines Sarges bis zu dessen Zerstörung müssen berücksichtigt werden. Skelettierte Knochen können leicht modrig riechen, haben aber keinen intensiv unangenehmen Geruch (PAYNE 1965, 599).

Für die Zerstörung der verbleibenden Knochen sind wiederum aerobe Mikroorganismen und Pilze sowie biochemische Hydrolyseprozesse verantwortlich. Die Dauer der Knochenzersetzung hängt sehr stark vom Liegemilieu ab. Unter guten Erhaltungsbedingungen können Knochen Jahrhunderte und Jahrtausende überdauern (BERG et al. 1981, 94-97; TÜTKEN 2003, 18-21; VERHOFF et al. 2004). Bei optimalen Verwesungsbedingungen vergehen Knochen demgegenüber bereits in ca. zehn Jahren. Das Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung empfiehlt für Friedhofsanlagen eine Ruhefrist von 30 Jahren innerhalb derer die Verwesung vollständig abgeschlossen sein soll (RAISSI & MÜLLER 1999, 2). Die Friedhofsordnung für die stadteigenen Friedhöfe in Bremen (Fassung vom 18. 12. 1990, § 4) legt die Ruhefrist für Leichen Erwachsener mit 25 Jahren, für Leichen von Kindern bis zu zehn Jahren mit 15 Jahren und für Leichen von Kindern unter drei Jahren mit zehn Jahren fest.

Die für die Zersetzung hauptsächlich verantwortlichen Mikroorganismen benötigen für eine effiziente Aktivität Wasser und Sauerstoff in ausreichender, aber nicht übermäßiger Menge, eine annähernd neutrale bis schwach alkalische Reaktion und eine biochemische Prozesse fördernde Umgebungstemperatur. Einen wesentlichen Einfluss auf diese Faktoren hat die Korngrößenzusammensetzung des Bodens. Optimal sind folglich ein gemäßigt bis subtropisches Klima,

ausreichend Niederschlag ohne Staunässe, lockerer, gut durchlüfteter Boden mittelgroßer Körnung (Sand, Schluff) und eine reiche Flora und Fauna (HERRMANN et al. 1990, 5; LYMAN 1994, 140-141; RAISSI & MÜLLER 1999, 2; SCHROEDER 1992, 32-34, 37-42; WEIGELT 1999, 8). Sind einzelne oder mehrere dieser Faktoren nicht gegeben oder nicht optimal, verläuft die Zersetzung anders, verlangsamt oder gar nicht. Wassermangel (z. B. Wüste, gut durchlüftete Gruften) verursacht beispielsweise eine Eintrocknung des Leichnams (Mumifizierung). Dauerhaft unter dem Gefrierpunkt liegende Temperaturen bewirken eine Konservierung im Todeszustand (z. B. Permafrostboden, Gletscherleichen). Stark saure Böden zerstören die Knochensubstanz, erhalten aber Haut und Haare (z. B. Moorleichen). Sauerstoffmangel (z. B. Seesedimente, Tonböden) führt zur Verzögerung oder zum Ausbleiben der Verwesung (BERG et al. 1981, 102, 109-111; HERRMANN et al. 1990, 6-7; JUNGKLAUS 2002; LYMAN 1994, 138-139; MÜLLER 1992, 40-47; WEIGELT 1999, 13-14; WUTTKE 1983).

Wie aus den genannten Daten hervorgeht, ist eine Leiche im übelriechenden Fäulniszustand unter Bedingungen der Erdlagerung normalerweise nicht skelettiert, umgekehrt strömt eine vollständig skelettierte Leiche keinen Geruch mehr aus. Im Folgenden soll anhand einiger Beispiele verdeutlicht werden, inwiefern lokale anaerobe Milieus eine Verlängerung des Fäulniszustandes und damit eine Verzögerung der Zersetzung bewirken können.

Am 30. 5. 1967 wurde die Leiche eines am 13. 2. 1964 verschwundenen, damals sechs Jahre alten Jungen im Lichtschacht eines Kellerfensters aufgefunden. Der Leichnam war vollständig bekleidet, in eine Wolledecke eingeschlagen, verschnürt, luftdicht in Plastiksäcke eingehüllt und unter 30 – 40 cm Bauschutt deponiert worden. Drei Jahre und drei Monate nach dem Verschwinden war die gesamte Leiche äußerlich grau-grün verfärbt, sonst jedoch in gutem Erhaltungszustand. Die inneren Organe waren in ihrer ursprünglichen Form und Farbe erhalten, das Gehirn war von puddingartiger Konsistenz und farblich verändert (PETERSOHN 1972). An diesem Fall ist bemerkenswert, dass weder eine intensive Autolyse noch eine Mumifizierung stattfand. Möglicherweise lässt sich dies durch die Kombination aus enger Stoffumwicklung (Bekleidung, Wolledecke) und Luftabschluss (Plastiktüte) erklären.

In einem weiteren Fall wurde am 28. Mai 1980 unter der Terrassenabdeckung eines Wohnhauses in Braunschweig die in einen Plastiksack verpackte Leiche eines neugeborenen Kindes gefunden. Die Weichteile befanden sich hier in einem Zustand der ansonsten etwa einer Liegezeit von sechs Wochen entsprechen würde. Die Deponierung wurde jedoch im Jahre 1970, also 10 Jahre zuvor, vorgenommen (BERG et al. 1981, 110). Leider wird in der Publikation über die Details des Verwesungszustandes nichts ausgesagt.

Bei einer Ausgrabung in der St. Dionysius-Kirche in Esslingen stießen Archäologen des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg in den 1980er Jahren auf Metallsärge aus dem späten 14. bis 15. Jahrhundert. Im Inneren der Särge befand sich eine grünlich-gelbe gallertartige Masse mit Knochen, die starken Verwesungsgeruch ausströmte (BABLER, persönliche Mitteilung 26.–27. 4. 2006).

Chinesische Archäologen entdeckten in den 1970er Jahren in Ma Wang Dui (Provinz Hunan) und Feng Huan Shan (Provinz Hubei) Gräber chinesischer Adelige aus dem 2. Jahrhundert vor Christus. Die darin enthaltenen Leichname wirkten „als wären sie erst vor kurzem verstorben“. Gesicht und Körperinhalt zeigten fast keine Verfallserscheinungen, die Haut war elastisch, alle Gelenke voll beweglich. Die Gräber lagen 20 m tief unter der Erde, die Grabkammer bestand aus mehreren ineinander verschachtelten Holzkammern, die von einer Schicht Holzkohle und einer starken Tonschicht umgeben waren. In der Grabkammer befanden sich mehrere ineinander passende Särge. Grabkammer oder Sarg waren mit einer roten Flüssigkeit geflutet, die Quecksilber und Säuren enthielt. Der am besten erhaltene Leichnam war bekleidet und in 20 Leichentücher und neun Binden gewickelt. An der 186 v. Chr. verstorbenen Frau konnte eine

Autopsie durchgeführt werden, die Daten zu Pathologien, Parasiten, Blutgruppe, möglicher Todesursache, Mageninhalt, u. a. ergab (BERG et al. 1981, 104-106).

6. Fazit

Aus den dargelegten Daten folgt, dass der Leichnam eines Neugeborenen bei den gegebenen Boden- und Klimaverhältnissen in Bremen nach spätestens zehn Jahren, in der Regel wahrscheinlich deutlich früher, vollständig vergangen sein sollte. Der Zustand vollständiger Skeletierung wird je nach Körpergröße und Lage nach einem Zeitraum von zwei bis sieben Jahren erreicht. Bei diesen Zeitangaben handelt es sich jedoch um Verwesung unter aeroben Bedingungen mit Abflussmöglichkeiten für Fäulnisflüssigkeiten. Wie die aufgeführten Beispiele deutlich machen, kann es in Ausnahmefällen zu extremen Verzögerungen der Verwesung eines Leichnams kommen. Voraussetzung hierfür ist eine Unterbindung der Aktivität von Mikroorganismen (TÜTKEN 2003, 18-20). Je nachdem durch welche Faktoren die Aktivität unterbunden wird, entstehen unterschiedliche Konservierungsformen. Eine Erhaltung von Weichgewebe(resten) in elastischer oder feuchter Form ist nur in sauerstofffreiem Milieu möglich. Zudem können Wassermangel, Dauerfrost und saurer Boden als mögliche Ursachen für eine verzögerte Verwesung im vorliegenden Fall aufgrund von Befund und Fundlage ausgeschlossen werden. Demgegenüber ist Sauerstoffmangel infolge der Deponierung in einer fest verschlossenen Plastiktüte belegbar. Die für eine Verlängerung der Fäulnisphase und damit für eine Verzögerung bzw. das Ausbleiben der Verwesung notwendigen Bedingungen sind somit gegeben. Die begrenzte Menge Sauerstoff in der Plastiktüte wird nach der Deponierung relativ schnell verbraucht gewesen sein. Autolyse und Fäulnis führten zu einer Verflüssigung der Weichgewebe. Die luftdichte, fest verschlossene Plastiktüte verhinderte sowohl den Zutritt von Sauerstoff als auch den Ablauf oder das Eintrocknen der Fäulnisflüssigkeit. Die anaeroben Prozesse liefen noch solange weiter, bis alle anaerob abbaufähigen Stoffe zersetzt waren. Dies dürfte auch die hohe Konzentration von Ammoniak, als einem der am weitesten abgebauten Endprodukte der Fäulnis, erklären. Ohne erneute Zufuhr von Sauerstoff kam die Zersetzung somit zum Stillstand, es verblieben teilzersetzte organische Reste. Aufschluss über die genaue Zusammensetzung dieser Überreste und damit über den genauen Verlauf der Zersetzung hätte eine biochemische Untersuchung geben können. Diese wäre bei einem solch aussergewöhnlichem Fall sicherlich von wissenschaftlichem Interesse gewesen, stand aber bei der Frage der Aufklärung eines möglichen Verbrechens nicht im Vordergrund.

Bei einer Kinderleiche, die sich nach 26 Jahren noch im Fäulnisstadium befindet, handelt es sich um einen für forensische Verhältnisse sehr langen Verzögerungszeitraum. Dennoch belegen historische und archäologische Beispiele, dass auch noch deutlich längere Verzögerungen möglich sind. Die polizeilichen Ermittlungsergebnisse zum Altersstadium und zur erfolgten Obduktion decken sich mit dem Befund am Objekt, der ermittelte Beilegungsort befindet sich nicht im Widerspruch zum Fundort. Im Fall der Fraktur des Femurs ist anzunehmen, dass diese im Verlauf der Obduktion oder der Beilegung entstand, nicht jedoch bei der Bergung des Leichnams.

Es ist davon auszugehen, dass die Ermittlungsergebnisse den Tatsachen entsprechen. Es deutet nichts auf einen hiervon abweichenden Sachverhalt hin, der die Annahme eines Straftatbestandes rechtfertigen würde

7. Literatur

- BERG, STEFFEN / ROLLE, RENATE, SEEMANN, HENNING (1981): *Der Archäologe und der Tod*, München
- BUB, VOLKER & TOM DIECK, HEINDIRK (1979): *Einführung in die Chemie*, Teil 3, Köln
- CZIHAK, G. / LANGER, H. / ZIEGLER, H. (1984): *Biologie*, Berlin
- HERRMANN, BERND / GRUPE, GISELA / HUMMEL, SUSANNE / PIEPENBRINK, HERMANN / SCHUTKOWSKI, HOLGER (1990): *Prähistorische Anthropologie*, Berlin
- JUNGCLAUS, BETTINA (2002): *Die Mumien in der Gruft der Parochialkirche in Berlin – Ergebnisse der anthropologischen Untersuchung*. – Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte 23, 31-40, Berlin
- KOFF, CLEA (2004): *Die Knochenfrau – Meine Arbeit in den Massengräbern für das UN-Kriegsverbrechertribunal*, München
- LYMAN, ROGER LEE (1994): *Vertebrate Taphonomy*, Cambridge
- MÜLLER, ARNO HERMANN (1992): *Lehrbuch der Paläozoologie*, Band I: *Allgemeine Grundlagen*, 5. Auflage, Jena
- PAYNE, JERRY A. (1965): *A Summer Carrion Study of the Baby Pig *Sus scrofa* Linnaeus*. – Ecology 46(5), 592-602
- PETERSOHN, F. (1972): *Rechtsmedizinische Feststellungen an einer 3 Jahre in Plastik gehüllten Kindesleiche*. – Beiträge zur gerichtlichen Medizin 29, 351-358
- RAISSI, F & MÜLLER, U. (1999): *Bodenkundliche Anforderungen an Anträge zur Erdbestattung*. – GeoFakten 4, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung Hannover
- SCHROEDER, DIEDRICH (1992): *Bodenkunde in Stichworten*, 5. Auflage, Berlin
- TÜTKEN, THOMAS (2003): *Die Bedeutung der Knochenfrühdiagenese für die Erhaltungsfähigkeit in vivo erworbener Element- und Isotopenzusammensetzungen in fossilen Knochen*, Dissertation Universität Tübingen
- UBELAKER, DOUGLAS H. (1978): *Human Skeletal Remains – Excavation, Analysis, Interpretation*, Washington
- VERHOFF, MARCEL A. / WIESBROCK, URS OLIVER / KREUTZ, KERSTIN (2004): *Makroskopische Befunde zum Ausschluss einer forensisch relevanten Erdliegezeit bei Knochenfunden – eine Literaturlauswertung*. – Archiv für Kriminologie 213, 1-14
- WEIGELT, JOHANNES (1999): *Rezente Wirbeltierleichen und ihre paläobiologische Bedeutung*, 3. Auflage, Bad Vilbel
- WUTTKE, MICHAEL (1983): *Aktuopaläontologische Studien über den Zerfall von Wirbeltieren. Teil I: Anura*. – Senckenbergiana lethaea 64(5/6), 529-560

8. Glossar

aerob	mit Sauerstoff lebend	Individuum	einzelnes Lebewesen
Alveole	Zahnhöhle	induzieren	auslösen
Ammoniak	Gas aus Stick- und Wasserstoff (NH ₃)	juvenil	jugendlich
amorph	formlos	Mazeration	Verfahren zur Auflösung organischer Gewebe
anaerob	ohne Sauerstoff lebend	Morphologie	Lehre von der Gestalt- und Formbildung
Anatomie, anatomisch	Lehre vom Körperbau der Lebewesen	morphologisch	der Form nach
anorganisch	chemische Verbindungen ohne Kohlenstoff (außer CO ₂ und Carbonat)	Mumifizierung	Konservierung durch Austrocknung
Autolyse	Selbstaflösung	neonat	neugeboren
Biochemie	Wissenschaft von den chemischen Vorgängen in Lebewesen	Obduktion	medizinische Untersuchung einer Leiche, Autopsie
Degeneration	Rückbildung	organisch	zur belebten Natur gehörend
Enzym	Stoffwechselforgänge regulierendes Protein	organische Chemie	Chemie der Kohlenstoffverbindungen
Epiphyse	Gelenkende des Knochens	Pathologie	Lehre von den Krankheiten
Fäulnis	Zersetzung organischer Stoffe durch anaerobe Prozesse	pathologisch	krankhaft
Femur	Oberschenkelknochen	postcranial	hinter dem Schädel liegend
Fraktur	Knochenbruch	Protein	Eiweißverbindung
Hydrolyse	Spaltung chemischer Verbindungen unter Mitwirkung von Wasser	sukzessiv	allmählich eintretend
		Verwesung	aerobe Zersetzung von toten Lebewesen durch natürliche Oxidation
		viskos	zähflüssig