

**F. J. JAKOB (Würzburg): Emissionsspektralanalyse als diagnostisches Hilfsmittel bei der Untersuchung von tödlichen Elektrounfällen.**

Große Spezifität und hohe Nachweisempfindlichkeit machen die Emissionsspektralanalyse zu einem wertvollen Diagnosticum bei der Untersuchung von Verletzungen, die durch elektrische Energie verursacht wurden. Nicht nur bei eindeutigen „Strommarken“ mit entsprechenden Metalleinsprengungen ermöglicht das Verfahren unter Umständen die Erkennung des den Unfall verursachenden Stromleiters. Auch bei histologisch nicht eindeutig identifizierbaren oder durch Fäulnis bereits zerstörten Strommarken lassen sich spektralanalytisch häufig Metallspuren nachweisen, die zur Aufklärung des Unfallgeschehens wertvollen Beitrag leisten. Interessanterweise lassen sich solche Metallspuren auch dann aufzeigen, wenn die verletzte Hautstelle weder makroskopisch noch mikroskopisch Anhaltspunkte für eine Metalleinsprengung oder eine Gewebeinschmelzung bot. Dies deutet darauf hin, daß für die Entstehung einer „Strommarke“ nicht ausschließlich oder vorwiegend thermische Kräfte als Folge der Einwirkung elektrischer Energie verantwortlich gemacht werden dürfen, sondern daß primär elektrodynamische, also elektrospezifische Faktoren als Ursache für derartige Verletzungen durchaus in Frage kommen. Diese Auffassung wird unterstützt durch den Befund unterschiedlicher „Eindringtiefe“ von Metallen in die Gewebsschichten einer Strommarke. Durch schichtweise emissionsspektralanalytische Untersuchungen von Strommarken konnte festgestellt werden, daß z. B. Kupfer, Eisen und Chrom bis zu einer Tiefe von 5 mm im Unterhautbinde- und Fettgewebe nachweisbar waren, während z. B. Zink, Magnesium, Mangan, Molybdän und Aluminium nur etwa 3 mm tief in die Haut eindrangen. Eine gesetzmäßige Abhängigkeit dieses Verhaltens von verschiedenen elektrischen und körperlichen Faktoren war bisher — wohl wegen des sehr geringen Untersuchungsgutes — nicht nachweisbar. Die Untersuchungen werden weitergeführt.

Dr. F. J. JAKOB, Würzburg, Versbacher Landstr. o. Nr.  
Institut für gerichtliche Medizin der Universität

**W. MARESCH (Graz): Zum Nachweis von Gewebeteilchen an Tatwerkzeugen.**

Fälle aus der Praxis haben jüngst gezeigt, daß der Frage des Nachweises von Organteilchen an Tatwerkzeugen Aufmerksamkeit zuzuwenden wäre. Es erschien uns deshalb nötig, diesen Fragenkomplex mit

modernen Methoden zu untersuchen. Aus diesem Problemkreis interessierte uns besonders die Frage des Nachweises von menschlichen Organzellen an Stichwerkzeugen.

Um vorerst zu klären, ob nach Stichverletzungen des Bauchraumes überhaupt Organzellen am Tatwerkzeug haften bleiben, haben wir Versuche an Leichen unternommen und konnten dabei feststellen, daß beim Einstechen des Messers bis ans Heft mit vollständigem Durchstich durch die Leber tatsächlich an der Klinge vereinzelt Leberzellen aufzufinden waren. (Beim bloßen Anstechen der Leber wurde ein positives Ergebnis vermißt.) Solche Zellen boten sich dem Untersucher sowohl dann dar, wenn die Klinge sofort abgewaschen wurde, als auch dann, wenn vor dem Abwaschen das Antrocknen des Rückstandes auf der Klinge abgewartet wurde. Als Waschflüssigkeit verwendeten wir hierbei Tyrodelösung, die dann zentrifugiert wurde. Der Bodensatz wurde nach Art von Blutausstrichen auf Objektträger aufgebracht und mit Hämatoxylin-Eosin bzw. nach UNNA-PAPPENHEIM gefärbt.

Bei der Musterung dieser Ausstrichpräparate konnten Zellen gefunden werden, die wie Leberzellen aussahen und sich auch entsprechend färbten, keineswegs aber so charakteristisch gestaltet oder gelagert waren, daß wir es bei Unkenntnis, welche Organzellen zu erwarten seien, gewagt hätten, die Diagnose „Leberzellen“ zu stellen. Auch mehrere Histologen, denen die Präparate vorgewiesen wurden, vermochten nicht über Vermutungsdiagnosen hinauszugehen.

Wer aber derartige Ausstrichpräparate kennt, wird darüber hinaus zweifellos unserer Meinung zustimmen, daß es vollkommen unmöglich ist, selbst bei richtiger Vermutungsdiagnose „Leberzellen“ aus deren Aussehen sagen zu können, ob diese Zellen menschlicher oder tierischer Herkunft sind. Damit drängte sich nunmehr die Frage nach Untersuchungsmöglichkeiten der Artspezifität auf, zu deren Beantwortung der Versuch mit Präcipitationsmethoden naheliegend war.

Wir bedienten uns hierzu der Präcipitationsmethoden im Agar-Gel nach OUCHTERLONY bzw. wegen der geringen Mengen des Ausgangsmaterials der Mikromodifikation von HARTMANN und TOILLIEZ. Die hierdurch erzielten Ergebnisse waren durchwegs sehr befriedigend. Sowohl mit den aus dem Zentrifugat der Waschflüssigkeit gewonnenen Suspensionen als auch mit direkt von der Messerklinge abgeschabten Teilchen konnten einwandfreie Präcipitationen erzielt werden.

Die Präcipitation im Agar-Gel gestattet also den Nachweis der Artspezifität von Zellen, die an Stichwerkzeugen haften blieben.

Wir möchten aber ausdrücklich betonen, daß diese Ergebnisse von Leichenversuchen stammen. Ob nämlich — gerade bei Stichwerkzeugen — nach Verletzungen am Lebenden infolge der ungleich höheren

Elastizität lebenden Gewebes Zellen oder gar differenzierbare Zellverbände an der Klinge zurückbleiben, muß zumindest als zweifelhaft angesehen werden.

Andere Verhältnisse liegen jedoch bei der Untersuchung von Schlagwerkzeugen vor. Daß an der Schlagfläche eines Hammers, eines Beiles oder eines Stockes Gewebesteilchen der Haut und des Unterhautzellgewebes zurückbleiben können, ist ja längst bekannt und erwiesen. Das gleiche gilt für tieferliegendes Gewebe, insbesondere bei schweren Schädelverletzungen für das Hirngewebe. Gerade Hirnsubstanz findet sich ja gar nicht selten sowohl an Hiebwerkzeugen als auch an Kraftfahrzeugen nach Verkehrsunfällen. Da sich also Hirnteilchen, wie entsprechende Untersuchungen ergaben, für die angegebenen Präcipitationsmethoden besonders gut eignen, liegt der praktische Wert solcher Verfahren auch auf dem Gebiet der Klärung von Verkehrsunfällen auf der Hand. So gelingt es z. B. leicht, die Behauptung eines Kraftfahrers, an seinem Fahrzeug vorgefundenes Gewebe müsse von einem angeblich überfahrenen Tier stammen, zu widerlegen oder zu bestätigen.

Literatur über Ouchterlony-Methode siehe bei P. H. MULLER u. G. FONTAINE, Identifizierung von biologischen Produkten durch immunchemische Methoden. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 49, 420 (1960).

Dozent Dr. W. MARESCH, Graz, Universitätsplatz 4  
Institut für gerichtliche Medizin der Universität

#### H.-B. WUERMELING (Freiburg i. Br.): Strangulationszeichen bei Verkehrsunfällen.

Dieser Bericht über Strangulationszeichen bei Verkehrsunfällen erfolgt nicht im Hinblick auf jene Fälle, bei denen die Strangulation offensichtlich ist, etwa den der Motorradsozia, deren flatternder Schal sich in den Speichen des Rades verfängt und zum Drosselwerkzeug wird. Vielmehr soll auf solche Verkehrsunfälle hingewiesen werden, bei denen inmitten ausgedehnter unfallbedingter Halsverletzungen Zeichen zu beobachten sind, die für sich allein den Verdacht auf eine Strangulation erwecken müßten: Blutungen in die Halsmuskulatur, in die Umgebung von Zungenbein und Kehlkopf, in die Kehlkopfschleimhaut und die Schilddrüsenkapsel, aber auch Brüche des Zungenbeines, des Kehlkopfes und des Ringknorpels. Wenn nicht gerade charakteristische Veränderungen in der Halshaut vorliegen, etwa eine Strang- oder Drosselmarke oder Kratzeffekte, dann ist man leicht geneigt, die an sich auf eine Strangulation verdächtigen Erscheinungen im Zusammenhang mit den