

*Kasuistik / Casuistic*

## **Isoenzymbestimmungen als Hilfsmittel zur Identifizierung biologischer Spuren**

**M. Oya, A. Kido und N. Komatsu**

Lehrstuhl für Rechtsmedizin der Medizinischen Universität Yamanashi,  
409-38 Yamanashi-ken, Tamaho, Japan

### **Isoenzyme Determinations as a Useful Means of Identifying Biological Stains**

**Summary.** The findings are described that were determined after a fatal traffic accident. By means of blood and isoenzyme typing, a piece of tissue adhering to the bottom of a car was ascribed to the victim.

**Key words:** Identification of biological stains – Isoenzyme typing – Traffic accident, isoenzyme typing

**Zusammenfassung.** Es wird über Befunde berichtet, die anlässlich eines tödlichen Verkehrsunfalls erhoben werden, bei dem eine am Boden eines Kraftfahrzeugs gefundene Gewebsprobe durch Blut- und Isoenzymbestimmungen dem Opfer zugeordnet werden konnte.

**Schlüsselwörter:** Identifizierung biologischer Spuren – Isoenzymbestimmung – Verkehrsunfall, Isoenzymbestimmung

### **Einleitung**

Für die Identifizierung von Spurenverursachern als wichtigste Aufgabe in der biologischen Spurenkunde ist die individuelle Prägung menschlicher Körpergewebe durch Blutgruppenmerkmale einschließlich der Enzymgruppen von großer Bedeutung (Oepen 1973, 1977). Kömpf und Wirth (1972) berichteten über die Anwendung der vergleichenden Isoenzymbestimmungen aus Blut und Muskulatur zur Identifizierung einer auf einem Bahnkörper aufgefundenen unbekanntes Leiche.

*Offprint requests to:* M. Oya (Adresse siehe oben)



**Abb.1.** Gewebprobe (*Pfeil*) am Boden des Unfallkraftfahrzeugs

Im folgenden sollen Befunde mitgeteilt werden, die anlässlich eines tödlichen Verkehrsunfalls erhoben wurden. Dabei wurden durch Blut- und Isoenzymbestimmungen entscheidende Hinweise für die Zuordnung einer Gewebprobe, die am Boden eines Kraftfahrzeugs haftete, zu einer am Unfallort liegenden Leiche gewonnen.

### **Fallbeschreibung**

Am 3. Juli 1985 wurde ein 21jähriger Mann nachts auf einer Straße von einem Auto überfahren und am Unfallort tot aufgefunden. Er war nur mit einer Unterhose bekleidet. In der Umgebung der Leiche war viel Blut vorhanden. Der Tote wies zahlreiche Hautabschürfungen an Brust, Bauch und beiden Oberschenkeln auf. An der Thoraxvorderseite waren ausgedehnte Zerreißen und Quetschungen zu sehen. Das Brustbein und die meisten Rippen waren mehrfach frakturiert, und die Lungen waren gequetscht. Daher wurde als Todesursache Behinderung der Atmung, verbunden mit Blutverlust, angenommen.

Am nächsten Tag fand man ein verdächtiges Personenkraftfahrzeug, an dessen Boden ein daumengroßes, dunkelbraunes, vertrocknetes Gewebstückchen mit Stoffetzen von einem Unterwäschestück festgestellt und sichergestellt wurde (Abb. 1). Bei der histologischen Untersuchung des Gewebstückchens ließen sich quergestreifte Muskelfasern nachweisen.

### **Material und Methoden**

Zur Untersuchung kamen das am Boden des Kraftfahrzeugs aufgefundene Gewebstückchen sowie das anlässlich der Obduktion entnommene Herzblut und Muskelgewebe. Die beiden Gewebeproben wurden in ca. 5 × 5 × 5 mm große

**Tabelle 1.** Blut- und Isoenzymbestimmungen an der Gewebsprobe und am Leichenmaterial

Blutgruppe	Gewebsprobe	Leichenmaterial	Häufigkeit des Phänotyps in der japanischen Bevölkerung (%)
AB0	0	0	31,5
PGD	A	A	84,7
ACP1	B	B	62,0
ADA	1	1	93,9
PGM1	1A	1A	48,2
ESD	7-1	7-1	1,6
FUCA	1	1	58,0

Häufigkeit der Kombination: 0,069%

Blöcke geschnitten, von denen sich 10 µm dicke Schnitte mit dem Kryostat (Tissue Tek II, Miles Laboratory, Illinois, USA) bei -20°C nach dem von uns bereits angegebenen Verfahren (Oya et al. 1984) herstellen ließen. Die Kryostatschnitte wurden durch 5 × 6 mm große Filterpapierplättchen (Toyoroshi Nr. 2, Tokyo, Japan) in die Impfschlitze des Gels verimpft oder direkt auf das Gel aufgetragen.

Blutgruppen- und Isoenzymbestimmungen wurden mit folgenden Methoden vorgenommen: AB0 nach üblicher Absorptions-Elutions-Technik, 6-Phosphoglukonat-Dehydrogenase (PGD) nach Fildes und Parr (1963), saure Erythrozyten-Phosphatase (ACP1) und Adenosin-Desaminase (ADA) nach Randall et al. (1980), Phosphoglukomutase-1 (PGM1) nach Oya et al. (1984), Esterase D (ESD) nach Komatsu et al. (1985), α-L-Fukosidase (FUCA) nach Kido et al. (1986).

## Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 einander gegenübergestellt. In allen untersuchten Blutgruppensystemen zeigten die Gewebsprobe und das Leichenmaterial die gleichen Phänotypen.

Die Wahrscheinlichkeit, daß beide Proben gleicher Herkunft sind, wurde aufgrund der Phänotypenhäufigkeit der betreffenden sieben Systemen in der japanischen Bevölkerung (s. Tabelle 1) nach dem Bayesschen Theorem berechnet. Der Wert betrug 99,93%. Daraus kann man mit großer Wahrscheinlichkeit den Schluß ziehen, daß das am Boden des Kraftfahrzeugs gefundene Gewebsstück von der am Unfallort liegenden Leiche stammt, d. h., daß das Opfer vom in Frage kommenden Kraftfahrzeug erfaßt und überfahren worden war.

*Danksagung.* Frau Professor Dr. med. I. Oepen, Institut für Rechtsmedizin der Universität Marburg, sei für die freundliche Beratung und die kritische Durchsicht der Arbeit gedankt.

**Literatur**

- Fildes RA, Parr CW (1963) Human red-cell phosphogluconate dehydrogenases. *Nature* 200: 890–891
- Kido A, Komatsu N, Oya M (1986)  $\alpha$ -L-Fucosidase phenotyping in human placentae, semen and seminal stains. *Forensic Sci Int* 30: 37–43
- Komatsu N, Oya M, Kido A (1985) Polymorphism of EsD by isoelectric focusing: Description of the new allele EsD\*Kofu and phenotyping in bloodstains. *Z Rechtsmed* 95: 227–233
- Kömpf J, Wirth E (1972) Identifizierung einer unbekanntenen Leiche durch vergleichende Isoenzymbestimmungen aus Blut und Muskulatur. *Arch Kriminol* 150: 49–50
- Oepen I (1973, 1977) Zur Blutgruppenprägung menschlicher Körpergewebe. Habilitationsschrift, Marburg. In: Perlick E, Plenert W, Prokop O, Stobbe H (Hrsg) Fortschritte der Hämatologie (Bd 4, Blutgruppen). Barth, Leipzig, S 309–350
- Oya M, Kido A, Komatsu N, Shibata R (1984) Die Anwendung der Histoelktrofokussierung zur Bestimmung der PGM<sub>1</sub>-Subtypen an menschlichen Körpergeweben. *Z Rechtsmed* 92: 225–230
- Randall T, Harland WA, Thorpe JW (1980) A method of phenotyping erythrocyte acid phosphatase by iso-electric focusing. *Med Sci Law* 20: 43–47

Eingegangen am 24. März 1986