Literaturhinweise:

1. DIETLE, H.: Das Mikroskop in der Schule. Handhabung, Beobachtungen, Experimente. Kosmos-Verlag, Stuttgart 1974.
2. ESCHRICH, W.: Strasburgers Kleines Botanisches Praktikum für Anfänger, 17. Aufl. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1976.
3. GERLACH, D: Das Lichtmikroskop. Eine Einführung in Funktion, Handhabung und Spezialverfahren. Thieme-Verlag, Stuttgart 1976.
4. MICHEL, K.: Die Grundlagen der Theorie des Mikroskops. 2. Aufl., Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1981.

Verfasser: Dr. Bruno P. Kremer, Andreasstraße 51, 5300 Bonn 2

Winke fürs Labor

Otto Kraus

Hoyers Gemisch statt Polyvinyl-Lactophenol

Im Oktober des vergangenen Jahres berichtete Hans-Jürgen Müller über „Schlechte Erfahrungen mit Polyvinyllactophenol". Als erste Leserreaktion veröffentlichten wir im Januarheft 1984 die gegenteiligen Erfahrungen, die Dr. Werner Hirschmann über Jahre mit PVL gemacht hat. Gutes berichtet auch Prof. Dr. Fürsch von der Universität Passau (siehe unsere Rubrik „Leser berichten" in diesem Heft).
Prof. Dr. Otto Kraus vom Zoologischen Institut der Universität Hamburg weist demgegenüber gleichfalls auf negative Erfahrungen mit Polyvinyllactophenol hin. Er empfiehlt statt dessen Hoyers Gemisch, das einfach herzustellen ist.

In dieser Zeitschrift hat H.-G. MÜLLER kürzlich über schlechte Erfahrungen mit dem Einschlußmittel Polyvinyl-Lactophenol (PVL) berichtet. Nach einem Hinweis auf bereits bekannte Nachteile des Mediums (saure Reaktion, geringe Haltbarkeit bestimmter Färbungen) belegte er durch eindrucksvolle Fotos, daß bei speziellen Objekten nach einiger Zeit eine weitgehende Zerstörung eintreten kann. Das ist insbesondere bei chitinösen weiblichen Geschlechtsorganen (Vulven) von Spinnen beobachtet worden. Die Strukturen sind geborsten, zerdrückt, und die Lagebeziehung der einzelnen Elemente ist bis zur Unkenntlichkeit verstellt. Der geschilderte Nachteil von PVL ist gravierend.
Aber es kommen noch weitere negative Eigenschaften hinzu: (a) Prinzipiell sollten Präparate – insbesondere von Genitalstrukturen – wieder auflösbar sein, um die Objekte auch in anderer Orientierung betrachten und sie erforderlichenfalls in Alkohol rückführen zu können. Diese Notwendigkeit besteht vor allem bei Arbeiten an wertvollem, oft unersetzlichem Originalmaterial wissenschaftlicher Sammlungen. – Sofern sie nicht ohnehin bereits geborsten und damit zerstört sind, lassen sich jedoch solche in PVL eingebettet gewesene Objekte nicht mehr einwandfrei in Alkohol rückführen: der glasig-aufgehellte Zustand erweist sich nach einiger Verweilzeit in dem Medium als weitgehend irreversibel (u. a. BRIGNOLI, pers. Mitt.). – (b) PVL kann die Haut vor allem der Finger erheblich angreifen, insbesondere, wenn sich bei ständigem Arbeiten der gelegentliche Kontakt mit diesem Medium doch nicht ganz vermeiden läßt.
Somit erweist sich PVL – jedenfalls für die Präparation der genannten chitinösen Organe – auch noch aus weiteren Gründen als ungeeignet.
Umgekehrt verweist MÜLLER auf gute Erfahrungen mit dem Einschlußmittel Euparal, wobei vor der Einbettung jeweils einige Tage in Kalilauge kalt mazeriert wurde. – Im Gegensatz zur Einbettung in PVL ist hier also Mazeration erforderlich (s. u.), ferner der zusätzliche Aufwand des Hochführens (nur Alkoholreihe). Die geforderte Möglichkeit einer späteren Auflösung ist gegeben, wenn hierfür (bei leichter Warmhaltung) das spezielle Verdünnungs- und Lösungsmittel Euparal-Essenz verwendet wird. – Aber das

für viele andere Zwecke vorzüglich geeignete Medium Euparal hat im Falle der Untersuchung komplexer Chitinstrukturen *einen* wesentlichen Nachteil: er ergibt sich durch den Brechungsindex dieser Substanz (erhärtet: 1,535). Dieser Index liegt größenordnungsmäßig nahe bei den entsprechenden Werten von Caedax (1,55) oder Kanadabalsam (1,541–1,547). Leider nähert er sich damit dem Index von Chitin. Das ist aber unerwünscht, weil hierdurch die Sichtbarkeit vor allem zarter, kaum sklerotisierter Chitinstrukturen nicht gefördert wird – im Gegensatz zu PVL mit dem für solche Zwecke wesentlich günstigeren Wert 1,475. Deshalb bleibt als Vorteil von Euparal eigentlich nur die langfristige Stabilität der Präparate.

In dieser Situation wird aufgrund langjähriger, sehr guter Erfahrungen HOYERS Gemisch empfohlen[1]. Dieses Einschlußmittel entspricht allen Anforderungen (s. o.) in fast idealer Weise:

1. Die Einbettung kann unmittelbar aus Wasser und damit zeitsparend erfolgen, der Aufwand des Hochführens (Alkoholreihe usw.) entfällt.
2. Auf eine unter Umständen mehrtägige Mazeration kann fast immer verzichtet werden, denn die Sichtbarkeit von Gewebsstrukturen schwindet allein durch die schnell einsetzende Aufhellung der Objekte. Neben geringerem Zeitaufwand ist vor allem die Vermeidung von Artefakten wesentlich, die bei einer Mazeration bekanntlich nie sicher auszuschließen sind (z. B. Quellungsvorgänge sowie Veränderungen in der relativen Lagebeziehung chitinöser Elemente).
3. Chitinöse Strukturen treten bereits nach wenigen Minuten in großer Klarheit hervor; die Brillanz der Präparate verbessert sich im Laufe der nächsten 12 bis 24 Stunden noch weiter.
4. Hierbei verstärkt sich die Wirkung des relativ günstigen Brechungsindex von HOYERS Gemisch ($n_D = 1{,}480$) zunehmend. Da er von dem des Chitin verhältnismäßig stark abweicht, werden auch zarte, hyaline Strukturen in hervorragender Klarheit sichtbar. Dieser Effekt kann durch Anwendung der Interferenzkontrast-Mikroskopie noch weiter gesteigert werden.
5. Die Präparate trocknen von selbst, so daß sie nach einiger Zeit praktisch wie Dauerpräparate gehandhabt werden können. Der Vorgang wird durch Wärmeeinwirkung beschleunigt (Wärmeschrank, Temp. max. 56 °C).
6. Die Präparate lassen sich jederzeit durch einfaches Einweichen in Wasser wieder auflösen. Die Objekte können, nach ausreichender Wässerung, in Alkohol rückgeführt und z. B. in einem kleinen, mit Watte verschlossenen Röhrchen („microvial") dem übrigen Untersuchungsmaterial beigefügt werden. Alle Spuren der vorausgegangenen Einbettung sowie der damit verbunden gewesenen Aufhellung verschwinden vollständig.

Einziger beobachteter Nachteil des Verfahrens ist eine gewisse Instabilität verhältnismäßig dikker Präparate; sie ergibt sich, wenn größere Objekte mehr Abstand zwischen Objektträger und Deckglas erfordern. Hier muß unter Umständen nach einiger Zeit Einbettungsmittel ergänzt werden. Eine Umrandung mit Deckglaslack ist deshalb nicht sinnvoll; sie sollte statt dessen mit HOYERS Gemisch vorgenommen werden: für den Fall einer Reduktion des Volumens des Einschlußmittels infolge Eintrocknung besteht hierdurch ein Reservoir.

Literaturhinweise:

1. CRABILL, R. E. (1958): A new Schendylid . . . [enthält weiterführende Angaben zu HOYERS Gemisch]. – Ent. News **69,** 6: 153–160. Philadelphia.
2. MÜLLER, H.-G. (1983): Schlechte Erfahrungen mit Polyvinyllactophenol. – MIKROKOSMOS **72,** 10: 296–297. Stuttgart.

Danksagung

Ich danke Herrn Dr. R. E. CRABILL, Smithsonian Institution, U. S. National Museum, der mich vor Jahren auf HOYERS Gemisch aufmerksam machte.

[1] HOYERS Gemisch ist – abweichend von BERLESES Gemisch – wie folgt zusammengesetzt:

Dest. Wasser	50 ml
Gummi arabicum	30 g
Chloralhydrat	200 g
Glyzerin	20 g

Die Substanzen werden in der genannten Reihenfolge zusammengebracht und aufgelöst. Die Reinheit vor allem des Gummi arabicum ist wesentlich. (Pulverisiertes Gummi arabicum kann stark mit Trüb- und Schwebestoffen verunreinigt sein; deshalb muß entsprechende Reinheit vorausgesetzt werden können, andernfalls sollten G. arabicum-Brocken benutzt werden, bei denen man Verunreinigungen leicht im durchscheinenden Licht erkennen und entsprechende Bereiche mittels einer Kneifzange absplittern kann.)

Verfasser: Prof. Dr. O. Kraus, Abt. f. Phylogenetische Systematik, Zoologisches Institut und Zoologisches Museum, Universität Hamburg, Martin-Luther-King-Platz 3, D-2000 Hamburg 13.