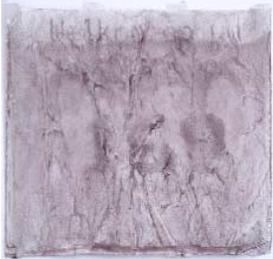


**BVDA INTERNATIONAL**

POSTBUS 2323 2002 CH HAARLEM HOLLAND  
TEL +31 (23) 5424708 FAX +31 (23) 5322358  
EMAIL INFO@BVDA.NL WWW.BVDA.COM

## Einleitung



Wartenummer, entwickelt mit regulärer Ninhydrinlösung (Heptan, Ethanol, Ethylacetat, Essigsäure)

Thermopapier, ursprünglich primär für Fax-Geräte verwendet, wird inzwischen auch in anderen Anwendungsbereichen wie in den Druckern von Kassensbons eingesetzt.

Thermopapier verfärbt sich schwarz wenn es einer Erwärmung ausgesetzt wird (der Effekt der von den Printern kontrolliert ausgenutzt wird) aber reagiert ebenfalls auf polare Lösungen wie Alkohole, Aceton, Ether, Ethylacetat und anderen. Die gebräuchlichen Lösungen für Fingerprints mit Ninhydrin oder DFO werden mit polaren Lösungsmitteln angesetzt (beispielsweise Ninhydrin in Ether oder Aceton) oder benötigen den Zusatz solcher Reagenzien um in apolaren Lösemitteln wie Petrolether oder Heptan wirkungsvoll eingesetzt werden zu können.

Diese Lösungen haben einen nachteiligen Effekt auf Thermopapiere. Beim Kontakt verfärbt sich die Papieroberfläche dunkelgrau oder schwarz und verdunkelt dabei jede Fingerspur, die nachfolgend untersucht werden soll.

## Methoden für das Entwickeln von Fingerprints auf Thermalpapier

Es sind nur wenige Methoden bekannt um Fingerprints auf Thermalpapier sichtbar zu machen:

- 1,2-IND (2 g/l gelöst in HFE-7100 mit 7% Ethylacetat) wurde verwendet um auf der aktiven Schicht des Thermopapiers Fingerprints zu entwickeln. Zum Betrachten und Fotografieren der Spuren ist ein Polilight oder eine gleichwertige Lichtquelle nötig. (John Stimac, Journal of Forensic Identification, 2003, 53(3), 265-271)
- DMAC (Dimethylaminocinnamaldehyd) Dämpfe reagieren mit Fingerprints auf Thermalpapier. Die Fluoreszenz der Spuren kann mit grünem Licht fotografiert werden (Polilight, um 530 nm). (siehe: Brennan et al., Journal of Forensic Identification, 1995, 45(4), 373-380).
- Die Verwendung der Dämpfe konzentrierter Salzsäure für die Behandlung der Aktiv-Schicht wurde veröffentlicht, bei diesem Verfahren werden die Spuren auf der Rückseite des Papiers nicht entwickelt. (Broniek, Knaap, Journal of Forensic Identification, 2002, 52(4), 427-432)
- Tauchen in einer regulären Ninhydrinlösung und nach einer reichlichen Trockenzeit, für die Entwicklung der Fingerprints, das Papier mit einem Überschuss Aceton spülen um die grauschwarze Verfärbung mit dem gesamten Text zu entfernen.

Dieses Verfahren kann unter Umständen nicht zweckentsprechend sein oder die erforderliche Ausrüstung dafür fehlt.

Japanische Forscher haben in einer Veröffentlichung beschrieben, dass Hemiketale von Ninhydrin, entstanden durch den Austausch des Wassermoleküles in Ninhydrin (bekannt als 1,2,3-Indantrionhydrat) durch ein Alkoholmolekül, in apolaren Lösungsmitteln wie Petrolether ohne die Zugabe polarer Lösungsmittel auflösbar sind. Diese Lösungen wirken auf Thermopapier ohne die Oberfläche abzudunkeln. Ein derartiges Produkt ist **nun** unter dem Handelsnamen ThermaNin von BVDA erhältlich.

Bitte Beachten: Die Wirksamkeit der verschiedenen Techniken wurde nicht verglichen.



Wartenummer, entwickelt mit ThermaNin in Petroleumether



## Wie arbeitet ThermaNin?



*Detail einer Wartenummer,  
entwickelt mit ThermaNin in  
Petrolether.*

ThermaNin selbst entwickelt keine Fingerspuren. In Wirklichkeit verwandelt sich nach dem Aufbringen die ThermaNin-Lösung, durch Kontakt mit dem im Papier oder der umgebenden Luft vorhandenen Wasser, in Ninhydrin und Alkohol. Dieser Prozess wird durch einen schwachen Geruch des verdunstenden Alkohols begleitet. Das entstandene Ninhydrin reagiert nun mit den auf dem Papier vorhandenen Fingerspuren. Da Ninhydrin selbst in Petrolether unlöslich ist kann das Papier nach einer sicheren Zeitspanne, während das Ninhydrin-Hemiketal in Ninhydrin und Alkohol umgewandelt wird, ein zweites mal getaucht werden, damit die Ninhydrinkonzentration im Papier ansteigt.

## Gebrauchsanleitung

Wegen der Empfindlichkeit von Ninhydrin-Hemiketalen (wie ThermaNin) gegenüber Wasser, kann die Lösung in Petrolether nicht lange gelagert werden ohne die Wirkung zu vermindern. Die Arbeitslösung sollte baldmöglichst, spätestens in 1 bis 3 Wochen verwendet werden. Aus diesem Grund können keine fertigen Arbeitslösungen angeboten werden, diese müssen bei Bedarf frisch angemacht werden.

Die ThermaNin Kristalle, die von uns angeboten werden sind weitgehend resistent gegen Luftfeuchtigkeit und bleiben offensichtlich dauerhaft verwendbar, solange sie in einem dichtgeschlossenen Behälter gelagert werden.

Eine Arbeitslösung, zu deren Ansetzen nicht viel Zeit benötigt wird, entsteht, wenn 4 Gramm ThermaNin-Pulver in 1 Liter Petrolether / Pentan oder Heptan gelöst und ca. 5 bis 10 Minuten geschüttelt werden. Dasselbe gilt für 0,4 Gramm (100 ml) und 1 Gramm (250 ml Lösungsmittel). Eine leichte Erwärmung des Lösungsmittel (bis ungefähr 30-40° C) verbessert die Auflösung des ThermaNin-Pulvers erheblich.

Deutsche Forscher vom Bundeskriminalamt in Wiesbaden stellten fest, dass zum Herstellen, Anwenden und Lagern von Arbeitslösungen mit Ninhydrin-Hemiketalen vorzugsweise Aluminiumgefäße, als zweite Wahl Kunststoffbehälter, geeignet sind. Bei Kunststoffflaschen gilt allerdings allgemein, dass Petrolether und ähnliche Lösungsmittel durch die Wände hindurchdiffundieren und Wasser hineinkommen kann. Bei Aluminiumflaschen tritt dieses Problem nicht auf.

In Glasflaschen wird die Lagerfähigkeit der Arbeitslösung drastisch verkürzt. Dieser Effekt entsteht vermutlich infolge der geringen Wassermenge, der den Wänden von Glasgefäßen anhaftet und der geringfügig saueren Natur von Glasflächen.

Das Entwickeln der Fingerspuren erfolgt auf übliche Weise: Bei Zimmertemperatur, Dunkelheit und erhöhter Luftfeuchtigkeit (empfohlen sind rund 80% Luftfeuchtigkeit). Eine Temperaturerhöhung zum Beschleunigen der Entwicklung ist bei Thermopapieren naturgemäß nicht möglich, da sich das Papier verdunkeln würde.

Durch die Unverträglichkeit des Papiers gegen polare Lösungsmittel ist ein Umfärben mit Zinkchloridlösung nicht möglich.

## Sicherheit

Bei Kontakt mit Wasser zerfällt ThermaNin unmittelbar in Ninhydrin und Alkohol. Daher können die gefährlichen Eigenschaften dieses Produktes aus diesen Komponenten abgeleitet werden.

Ninhydrin ist gesundheitsschädlich beim Verschlucken und reizt Augen, Haut und Atmungsorgane. Der entstehende Alkohol reizt Augen und Haut.

Alle Vorsichtsmaßnahmen, die bei der Arbeit mit Ninhydrin getroffen werden (Schutzkleidung, Handschuhe und Schutzbrille beim Arbeiten mit der Lösung) sind auch für dieses Produkt anwendbar.



*Niederschlag von Ninhydrin in  
eine ThermaNin-Lösung.*