

Inhaltsverzeichnis

- [Historie](#)
- [Studien über wissenschaftlich anerkannten Einsatz der Dunkelfeld-Mikroskopie](#)
 - [Syphilis-Diagnostik \(Primär-Syphilis\)](#)
 - [Molekulare vs. Dunkelfeldmikroskopie bei Syphilis](#)
 - [Malaria-Detektion durch Dunkelfeldmikroskopie](#)
 - [Leptospirose-Diagnostik](#)
 - [Campylobacter-Enteritis Diagnostik](#)
 - [Bakterielle Flagellen-Visualisierung](#)
 - [Blutgefäß-Visualisierung in der Pathologie](#)
 - [Hautmikrozirkulation mit Sidestream Dark Field Imaging](#)
- [Dunkelfeldmikroskopie nach Enderlein](#)
 - [Die Hypothese ...](#)
 - [und der Widerspruch](#)
- [Therapeutischer Ansatz von Enderlein](#)
 - [Sanum-Therapie](#)
 - [Registrierung gem. AMG](#)
 - [Qualitätskontrollpflicht](#)
 - [Nebenwirkungen](#)

Lesedauer 4 Minuten

Die DFM ist eine seit dem 17. Jahrhundert bekannte Technik der Untersuchung von Blutbestandteilen und Kleinlebewesen.

Sie wird klinisch zur Diagnostik von *Spirochäten* (gramnegative, wendelförmige, sich aktiv bewegende [Bakterien](#), wie *Leptospiren*, *Treponemen*) und Plasmodium-Arten ([Malaria-Parasiten](#)), sowie zur Detektion von [E.coli](#) in Wasserproben und des Malaria-Erregers angewandt.

Eine andere, wissenschaftlich jedoch nicht haltbare Anwendung, ist die sog. *Vitalblut-Analyse / Dunkelfeld-Mikroskopie nach Enderlein*.

Nachfolgend soll die Historie der DFM dargestellt werden, die wissenschaftlich durch Studien belegten Anwendungsbereiche, wie auch Enderleins Theorie des *Pleomorphismus* und hierzu vorliegende Informationen.

Historie

Antoni van Leeuwenhoek (1632 – 1723, niederländischer Naturforscher und bedeutendste Mikroskopiker), *Robert Hooke* (1635 – 1703, englischer Universalgelehrter) und *Christiaan Huygens* (1629 – 1695, niederländischer Astronom, Mathematiker und Physiker) wandten bereits die DFM an.

Im Laufe der Zeit wurden Optiken und Techniken weiterentwickelt, so dass die DFM heute auch für die Stereo- und Rasterelektronen-Mikroskopie verfügbar ist.

Im Vergleich zur normalen Mikroskopie (*Hellfeld*-Mikroskopie), bei dem das zu untersuchungsgut vor einem hellen Hintergrund befindet, dient die DFM der kontrastgesteigerten (ohne Anwendung von Färbetechniken) Darstellung durchsichtiger, auch lebender Objekte, vor einem dunklen Hintergrund.

Hierbei wird nur das vom Objekt abgelenkte oder gestreute Licht durch das Objektiv zum Auge des Betrachters gelenkt, was selbst kleinste Partikel sichtbar werden lässt. Voraussetzung ist ein absolut sauberer Objektträger, um Lichtstreuung durch Verunreinigungen und damit Verfälschungen des eigentlich zu betrachtenden Objektes zu unterbinden.

Studien über wissenschaftlich anerkannten Einsatz der Dunkelfeld-Mikroskopie

Syphilis-Diagnostik (Primär-Syphilis)

[Is dark-field microscopy still useful for the primary syphilis diagnosis in the 21st century?](#)

Von 806 Proben waren 53,2% (429) positiv für DFM. 48% der 429 Patienten hatten negative serologische Tests, was zeigt, dass *DFM* eine *Früherkennung* ermöglicht, noch *bevor serologische Tests positiv werden*.

Molekulare vs. Dunkelfeldmikroskopie bei Syphilis

[Molecular and Direct Detection Tests for *Treponema pallidum* Subspecies *pallidum*: A Review of the Literature, 1964–2017](#)

Bei Patienten mit Primär-Syphilis lag die Sensitivität und Spezifität der DFM im Vergleich zu klinischen Diagnosen und Laborbefunden bei 75-100% bzw. 94-100%. Bei sekundärer Syphilis lag die Sensitivität bei 58-71% mit 100% Spezifität.

Malaria-Detektion durch Dunkelfeldmikroskopie

[Dark-field microscopy for detection of malaria in unstained blood films](#)

Das in verschiedenen *Plasmodium*-Arten vorhandene Pigment zeigt Lichtstreuung, wenn Blutausstriche mittels DFM betrachtet werden. Die Technik bietet die *Vorteile schneller Diagnose, erhöhter Sensitivität und Anpassungsfähigkeit* für Feldarbeit.

Leptospirose-Diagnostik

[An evaluation of dark field microscopy, culture and commercial serological kits in the diagnosis of leptospirosis](#)

Keine der klinischen Proben zeigte Positivität durch DFM. Die Studie kommt zum Schluss, dass DFM und Kultur einen *begrenzten Nutzen bei der Diagnose von Leptospirose* haben, wobei die Serologie die Hauptstütze bleibt.

Campylobacter-Enteritis Diagnostik

[Dark-field microscopy of human feces for presumptive diagnosis of Campylobacter fetus subsp. jejuni enteritis](#)

Bei 1.377 Stuhlproben waren Sensitivität, Spezifität und prädiktiver Wert der Beobachtung von Campylobacter-Motilität 36%, 99% bzw. 62%. Die *Sensitivität war am höchsten*, wenn Proben *innerhalb von 2 Stunden* untersucht wurden (50%) im Vergleich zu nach 2 Stunden (28%).

Bakterielle Flagellen-Visualisierung

[Examination of bacterial flagellation by dark-field microscopy](#)

Eine Methode zur Visualisierung ungefärbter bakterieller *Flagellen* durch DFM wird beschrieben. Da einzelne Filamente gesehen werden können, kann eine Gattung wie *Salmonella* (peritrich begeißelt) leicht von polar begeißelten Gattungen wie *Pseudomonas* unterschieden werden.

Blutgefäß-Visualisierung in der Pathologie

[Dark-field microscopy enhances visibility of CD31 endothelial staining](#)

Die Sichtbarkeit des *Peroxidase-induzierten DAB-Protein-Niederschlags* kann durch seine Fähigkeit, Licht zu streuen, bei Verwendung der DFM-Technik verstärkt und dadurch leicht nachweisbar gemacht werden.

Hautmikrozirkulation mit Sidestream Dark Field Imaging

[Sidestream dark field imaging: the evolution of real-time visualization of cutaneous microcirculation and its potential application in dermatology](#)

Sidestream Dark Field (SDF) Imaging ist das neueste Werkzeug für die *Mikrozirkulationsforschung*. Es stellt eine einfache und nicht-invasive Bildgebungstechnik mit niedrigen Kosten, *guter Portabilität und hoher Sensitivität* dar, die feine, gut definierte Bilder liefert

Dunkelfeldmikroskopie nach Enderlein

Die Hypothese ...

Günther Enderlein (1872 – 1968, deutscher Zoologe und Insektenforscher) veröffentlichte über 500 Artikel in der Insektenforschung und erlangte darüber internationale Anerkennung.

Antoine Béchamp (1816 – 1908, französischer Chemiker, Mediziner und Pharmazeut) hatte zuvor bereits die Hypothese vom *Phleomorphismus* (Vielgestaltigkeit) aufgestellt. Er hatte die Vorstellung, dass in allen tierischen und pflanzlichen Zellen winzige Körnchen (Mikrozyme) enthalten seien, aus denen unter bestimmten Umständen pathogene Bakterien entstehen könnten

Während der 1. Weltkrieges griff Enderlein diese Hypothese auf. Vergleichende morphologische Untersuchungen an Bakterien mündeten 1925 in der Veröffentlichung seines bakteriologischen Hauptwerkes *Baktierien-Cyklogenie* als Versuch eine darauf basierende neue Bakterienklassifikation zu definieren.

Nach Enderleins Idee, dass Parasiten, Viren und Bakterien, wie deren

Weiterentwicklung vom pH-Wert des Blutes abhängig seien, begründete er die sogenannte *Cyclogenie der Bakterien* (pH-Wert-abhängige Formveränderung der Bakterien). Den gesamten Entwicklungslauf bezeichnete er mit dem Ausdruck „Zyklode“.

und der Widerspruch

Bereits zu Lebzeiten Enderleins wurde seiner Hypothese widersprochen. So 1931 von *Emmy Klieneberger* (1892 – 1985, deutsch-britische Mikrobiologin – Mitentdeckerin der *Mykoplasmen*) .

Sie schrieb:

„Ein nicht auf getreuen Beobachtungen, sondern mehr auf theoretischen Spekulationen fußendes systematisches Gebäude eines Bakterienentwicklungskreislaufs hat G. Enderlein aufgestellt. So müssen die Enderleinschen Spekulationen völlig abgelehnt werden, da sie jede reale Grundlage vermissen lassen,“

Ferdinand Cohn (1828 – 1898, deutscher Bakteriologe und Botaniker – Entdecker der Endosporen in Bakterien) gilt als Begründer der modernen Bakteriologie und der systematische Klassifikation von Bakterien um 1870. Diese ist in ihrer Grundstruktur des *Monophormismus*, den *Louis Pasteur* (1822 – 1895, französischer Biochemiker, Chemiker, Mikrobiologe und Physiker) und *Robert Koch* (1843 – 1910, deutscher Bakteriologe und Mediziner) bestätigten, auch heute noch gültig.

Therapeutischer Ansatz von Enderlein

Enderlein entwickelte Heilpräparate als sog. isopathische Mittel, ähnlich der Homöopathie „Gleiches mit Gleichem“ (Simile-Prinzip), die durch Erreger hervorgerufene Krankheiten durch den selben Erreger kurieren sollen.

Sanum-Therapie

Er gründete SANUM 1933, heute unter *Sanum Kehlbeck* firmierend. Seine Therapieform nannte er *Sanum-Therapie*.

Die Firma [Sanum-Kehlbeck](#) vertreibt die nach homöopathischen Grundsätzen in D3 – D7-Potenzen (dezimale Verdünnungen; D7 = 1:10.000.000, entsprechend 1 Teil Ausgangsmaterial auf 99.999.999 Teile Wasser / Alkohol) hergestellten Präparate,

die nach EU-Recht ohne Wirksamkeitsnachweise verkauft werden dürfen, auch Ampullen zur Injektion, die ebensowenig über eine Zulassung gemäß Arzneimittelgesetz (AMG) verfügen.

Registrierung gem. AMG

Alle Präparate sind lediglich gemäß [§ 38 AMG](#) registriert, d.h. der Hersteller benötigt weder einen Nachweis einer therapeutischen Wirksamkeit, noch eine Angabe von Indikationen (Anwendungsgebieten). Die Präparate müssen daher den Aufdruck

„Registriertes homöopathisches Arzneimittel,
daher ohne Angabe einer therapeutischen Indikation“

tragen.

Qualitätskontrollpflicht

Der Hersteller ist für Qualitätskontrollen verantwortlich. 2023 musste Sanum diverse Injektionslösungen am 28.03., 06.04. und 14.04. wegen Verunreinigungen mit sichtbaren Partikeln [zurückrufen](#). Die öffentliche Bekanntmachung erfolgte am 17.04.2023.

Nebenwirkungen

Nachdem über therapeutische Wirkungen keinerlei Nachweise vorliegen (Stand 01.2026) wurden hingegen diverse Nebenwirkungen festgestellt:

- 70-jährige Frau, nahm 6 Monate lang Notakehl D4 (3×1 Kapsel täglich), entwickelte akute interstitielle Nephritis mit Nierenversagen ([Quelle](#))
- 39-jährige Frau mit Albuminurie, Hämaturie und Fieber nach Notakehl-Anwendung ([Quelle](#))
- weitere Fälle mutmaßlicher Lungenreaktionen nach Einnahme von Mucokehl D5, Nigersan D5 und Notakehl D7 (Quelle wie vor)