



Wissenschaft

Verblüffend vielseitiges Methylenblau: hilft auch der Haut

von [Dr. med. Dipl. Biol. Freia Hünig](#) und [Daniel Hünig](#)

05.06.2026

Methylenblau wurde 1876 von Heinrich Caro auf der systematischen Suche nach neuen, kostengünstigen Farbstoffen bei der BASF synthetisiert. Als Arzneimittel hat es erstaunlich viele Anwendungsgebiete. Einige neue Einsatzmöglichkeiten werden hier vorgestellt.

Schon 1891 wurde Methylenblau, auch Methylthioniniumchlorid genannt, als erstes vollsynthetisches Arzneimittel verwendet, entdeckte man in den folgenden Jahrzehnten immer neue Anwendungsgebiete. So wirkt es z.B. hervorragend bei Malaria, und ist die erste Wahl bei Methämoglobinämie (Oxidation des Eisens im Hämoglobin zu Fe^{3+}). Die WHO führt Methylenblau in der **Liste der unentbehrlichen Medikamente**. Es kommt nicht oft vor, dass eine synthetische Substanz sich so harmonisch in Stoffwechsel und Energiefluss einfügt, wie das beim Methylenblau der Fall ist – bei hervorragender Verträglichkeit und wenigen Kontraindikationen.

Viele wichtige Eigenschaften

Offenbar hat das damit zu tun, dass ein Grundprinzip an verschiedenen Stellen im Stoffwechsel wirkt: es erleichtert sogenannte Redox-Reaktionen, also Vorgänge, bei denen Stoffe reduziert oder oxidiert werden (Aufnahme bzw. Abgabe von Elektronen). Man spricht von der **reversiblen Redoxchemie** des Methylthioniniumchlorids, das zwischen oxidiertem Methylenblau und reduziertem, farblosen Leukomethylenblau hin

und her wechseln kann. Daraus lassen sich vier Hauptklassen von Wirkungen ableiten, jeweils bei unterschiedlichen Konzentrationen:

1. Unterstützung der mitochondrialen ATP-Gewinnung

Methylenblau unterstützt den Elektronentransport in den Mitochondrien und erleichtert dadurch die oxidative ATP-Gewinnung. Diese Wirkung tritt bereits bei sehr niedrigen Konzentrationen auf und gilt als eine der zentralen Eigenschaften von Methylenblau. Daraus werden zahlreiche neuroprotektive, zellschützende und Anti-Aging-Wirkungen abgeleitet.

2. Antioxidative Wirkung

Methylenblau kann die Bildung reaktiver Sauerstoffspezies (ROS) vermindern und antioxidative Schutzsysteme der Zelle aktivieren. Diese Wirkung wird vor allem bei niedrigen Konzentrationen beobachtet und ergänzt die Unterstützung der mitochondrialen Energiegewinnung. Daraus ergeben sich Schutzwirkungen gegen oxidativen Stress, Zellalterung und verschiedene degenerative Prozesse.

3. Photosensibilisator unter Lichteinwirkung

Unter Bestrahlung, insbesondere mit rotem Licht, kann Methylenblau Singulett-Sauerstoff und andere ROS erzeugen. Diese Eigenschaft gewinnt mit steigender Konzentration an Bedeutung und wird in der photodynamischen Therapie (PDT) gezielt genutzt. Daraus ergeben sich Anwendungen zur Abtötung von Tumorzellen sowie von Bakterien, Pilzen und anderen Mikroorganismen.

4. Redoxwirkung auf Hämoglobin und NO-System

Methylenblau kann Methämoglobin zu Hämoglobin zurückführen und beeinflusst das Stickstoffmonoxid-/cGMP-System. Diese Wirkungen beruhen ebenfalls auf den Redoxeigenschaften des Moleküls und werden vor allem bei den im medizinischen Bereich üblichen höheren Dosierungen genutzt. So ergeben sich Anwendungen bei Methämoglobinämie, Vasoplegie und bestimmten Schockzuständen.

Aus den vier Punkten folgt ein breites Spektrum von physiologischen Wirkungen.

Wichtige Eigenschaften von Methylenblau:

- Antikanzerogene Wirkung
- Schrumpfen der Tumormasse
- Verlangsamung des Tumorwachstums
- Blockade der anaeroben glykolytischen Energiegewinnung von Krebszellen
- Reaktivierung der mitochondrialen Energiegewinnung in Krebszellen
- Steigerung der Effizienz der mitochondrialen Atmungskette
- Steigerung der aeroben ATP-Gewinnung
- Verbrauch von NADPH durch Reduktion zu Leuko-MB
- Verringerung des Pentosephosphatwegs
- Erhöhung der mitochondrialen Sauerstoffaufnahme
- Mitochondrialer Redox-Modulator

- Korrektur gestörten Energiestoffwechsels
- Erhöhung des cAMP-Angebots durch gesteigerte ATP-Produktion
- Wirkung gegen Methämoglobinämie
- Reduktion von Fe^{3+} zu Fe^{2+}
- Hemmung der löslichen Guanylatcyclase
- Blockierung der NO-Wirkung
- Blutdruckstabilisierung bei anaphylaktischem Schock
- Antioxidative Eigenschaften
- Neutralisierung reaktiver Sauerstoffspezies (ROS)
- Schutz vor freien Radikalen
- Elektronenfänger in oxidierten Form
- Verminderung der Bildung freier Radikale und von Superoxid
- Aktivierung des NRF2-Signalwegs
- Aktivierung antioxidativer Schutzgene
- MAO-A-Hemmung (führt zu Serotonin-Erhöhung)
- Verminderter Abbau von Serotonin, Dopamin und Noradrenalin
- Antidepressive Wirkung
- Photodynamische Wirkung unter Rotlicht
- Bildung von Singulett-Sauerstoff unter Rotlicht ($\sim 665 \text{ nm}$)
- Abtötung von Tumorzellen unter PDT-Bedingungen
- Antiseptische Wirkung
- Gute Zellgängigkeit
- Überwindung der Blut-Hirn-Schranke
- Neuroprotektive Wirkung
- Potenzielle Alzheimerprophylaxe
- Antiinflammatorische Wirkung
- Hemmung der Tau-Protein-Aggregation
- DNA/RNA-Stabilisierung durch Interkalation
- Hemmung genassoziierten Enzyme
- Antivirale Wirkung
- Strangbrüche in Tumorzellen unter Rotlichteinfluss: Nutzen in photodynamischer Therapie
- Synergie mit Antioxidantien und NAD^+ -Boostern
- Stabilisierung der mitochondrialen Elektronentransportkette
- Verringerung überschüssiger ROS
- Förderung der Mitophagie
- Förderung der Mitochondrien-Neogenese über PGC-1 α -Signalwege
- Verbesserung des Gleichgewichts zwischen mitochondrialem Abbau und Neubildung

Ausführliche Übersicht mit Literatur [zu allen Punkten finden Sie hier](#).

Wiederherstellung der körpereigenen Regulationsmechanismen

Was wir aus unserer technischen Umwelt kennen, nämlich die fatalen Folgen eines Stromausfalls bei Energieknappheit, kann im hochkomplexen Geflecht der biochemischen Regelkreise im Organismus analog zu einem weiten Spektrum von Störungen führen. So braucht z.B. auch unser vegetatives Nervensystem, das die grundlegenden physiologischen Aktivitätsmodi und Energiezustände im Körper reguliert, selber erst die nötige Energie in Form von ATP um diese Regulations-Funktion erfüllen zu können.

Im Kleinen, im Zellstoffwechsel, ist z.B. die Signalübermittlung durch den wichtigen second messenger **cAMP** davon abhängig, dass genügend Energie in Form von ATP zur Verfügung steht: ohne ausreichendes ATP würden Rezeptorreizungen, die zur Generierung des signalübermittelnden cAMP führen sollen, ins Leere laufen.

Durch das Einklinken in die Elektronentransportkette der Zellatmung in den Mitochondrien kann Methylenblau die ATP-Gewinnung so verbessern, dass **davon abhängige Regelungssysteme ihre zuvor eingeschränkte Funktion wieder erhalten**.

Methylenblau für Hautgesundheit

Eine noch wenig bekannte Entdeckung der Wirkung von hochverdünntem Methylenblau betrifft die Hautgesundheit.

Vor etwa zehn Jahren wurden in der University of Maryland die Potentiale verschiedener Antioxidantien verglichen, um die stark beschleunigte Hautalterung bei Progerie-Patienten (Progerie ist eine seltene, genetisch bedingte Erkrankung, welche die biologische Alterung 8-10fach schneller als normal ablaufen lässt, und daher zu frühzeitigem Tod führt) zu mildern. Die Forscher arbeiteten mit 3D-Hautmodellen, das sind in der Petrischale gehaltene, geschichtete Zellkulturen mit teilungsaktiven Fibroblasten der Dermis und epidermalen Keratinoblasten. Sie untersuchten nicht nur Zellkulturen, die von Progerie-Patienten stammten, sondern zur Kontrolle auch Hautmodelle von gesunden jungen Erwachsenen (unter 30 Jahre) und gesunden Senioren (über 80 Jahre).

Es wurden verschiedene Indikatoren untersucht, wie mitochondrienspezifischer Superoxid-(MitoSOX)-Spiegel und Zellteilungsraten. Das Methylenblau wurde dabei in einer **extrem geringen Konzentration von nur 100nMol eingesetzt, das sind 0,0000032%**.

Außer den positiven Wirkungen von Methylenblau auf die Haut von Progerie-Patienten bemerkten die Forscher auch eine erstaunliche Verbesserung der Kontroll-Zellkulturen von Senioren. Daraufhin untersuchten sie gezielt Methylenblau auf sein Potential, die **natürliche Hautalterung zu verlangsamen** und Alterungsindikatoren zu reduzieren. Die Ergebnisse waren signifikant.

Anti-Aging durch hochverdünntes Methylenblau

Die Arbeit von Dr. Kan Cao und Team erschien im Mai 2017 in nature als [Scientific Report](#) unter dem Titel „*Anti-Aging Potentials of Methylene Blue for Human Skin Longevity*“. In der Folge wurden die Autoren überschwemmt von Verbraucheranfragen, ob es schon ein kaufbares Produkt gäbe. Schließlich gründete Frau Dr. Cao die Firma Mblue Labs, die seither unter der Marke „bluelele“ Anti-Aging Kosmetik mit Methylenblau in den USA vertreibt.

Von den großen Kosmetik-Herstellern hat sich keiner bisher damit befasst, weder in den USA noch in Europa. Die EU hatte in ihrer Kosmetikverordnung von 2009 Methylenblau im Anhang II unter den verbotenen Stoffen aufgeführt, allerdings nur bezogen auf die Nutzung als Haarfärbemittel. Dies erschwert es, für ein Methylenblau-haltiges Kosmetikum die notwendige Sicherheitsbewertung zu erhalten.

Erstes deutsches Produkt auf dem Markt

Die deutsche Dermatologin Dr. med. Dipl. Biol. Freia Hünig hat hier Pionierarbeit geleistet und jetzt das vermutlich erste europäische Anti-Aging Produkt mit Methylenblau unter der Bezeichnung „Serum F® activ+“ herausgebracht. Methylenblau wird hier in Kombination mit Forskolin aus der Buntnessel angewendet, das durch Erhöhung des cAMP-Spiegels in den Zellen den Hautstoffwechsel zur Verjüngung fördert. Methylenblau kann in energiedefizitärer Haut das ATP-Angebot für alle Erneuerungsvorgänge verbessern und wirkt so synergistisch mit Forskolin zusammen.

Auch als Sonnenschutz geeignet?

Das Team von Dr. Cao in Maryland hat noch eine weitere, unerwartete Eigenschaft von Methylenblau erforscht. „*Ultraviolet radiation protection potentials of Methylene Blue for human skin and coral reef health*“ erschien 2021 als [Scientific Report in Nature](#). Im Vergleich mit dem chemischen UV-Blocker Oxybenzon, der in vielen Sonnenschutzmitteln verwendet wird, schneidet Methylenblau verblüffend gut ab, und zeigt dabei keine schädlichen Auswirkungen auf aquatische Ökosysteme (Korallen), ein bekanntes Problem durch Oxybenzon, das beim Baden ins Wasser gelangt.

Interessanterweise führen die Eigenschaften von Methylenblau dazu, dass UV-assoziierte Schäden gemildert oder verhindert werden können, ohne die positiven Wirkungen von UV, wie die Vitamin-D Synthese, zu unterdrücken.

Methylenblau

- vermeidet UV-induzierte DNA-Doppelstrangbrüche (im Gegensatz zu Oxybenzon),
- schützt Keratinozyten vor UV-induziertem Zelltod,
- zeigt eine breitbandige UV-Absorption
- und ist ein besserer Radikalfänger für ROS (reactive oxygen species) als andere bekannte Anti-Oxidantien wie Vitamin C und Vitamin A (Retinol).

Ob sich Methylenblau zur äußeren Anwendung bei Tageslicht bedenkenlos eignet, müssten weitere Forschungen zeigen. Dabei wäre zu prüfen, inwieweit der Rotlichtanteil am Tageslicht bei niedrig dosiertem Methylenblau zu Singulett-Sauerstoff (PDT-Effekt) führen kann.

Das Potential von Methylenblau erscheint verlockend, und könnte eventuell eine Ergänzung etablierter Mittel und Methoden des Sonnenschutzes werden.

Weitere Anwendungen auf der Haut sind denkbar: es scheint, als ob Methylenblau auch den **Haarwuchs** fördern kann – das legt zumindest eine gerade erst im Mai 2026 erschienenen Studie in der [US Fachzeitschrift AGING](#) nahe. Man darf auf klinische Ergebnisse gespannt sein.

Dr. med. Dipl. Biol. Freia Hünig und Daniel Hünig lesen Beiträge auf [tkp.at](https://www.tkp.at), und haben schon viele nützliche Tipps in die private und auch die ärztliche Praxis übernommen.