

Qualitätsmerkmale und Qualitätsprobleme bei medizinischen Pilzen

Thomas Falzone

Medizinische Pilze (Vitalpilze) sind weltweit als funktionelle Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel verbreitet. Ihre wichtigsten bioaktiven Komponenten sind Polysaccharide wie -Glucane, Triterpene und Sterole. Trotz des wachsenden wissenschaftlichen Interesses und eines expandierenden globalen Marktes entstehen erhebliche Qualitätsprobleme durch unterschiedliche Produktionsmethoden, genetische Variabilität und Verarbeitungsunterschiede, die zu starken Schwankungen im Wirkstoffgehalt führen.

Pilze spielen seit Jahrtausenden in traditionellen Medizinsystemen, besonders in der Traditionellen Chinesischen Medizin (TCM), eine bedeutende Rolle. Arten wie *Ganoderma lucidum* (Reishi), *Cordyceps sinensis* und *Herichium erinaceus* enthalten zahlreiche biologisch aktive Substanzen. Die moderne Forschung hat β -Glucane als besonders relevant identifiziert – strukturelle Polysaccharide mit immunmodulatorischen Eigenschaften, die Makrophagen, dendritische Zellen und natürliche Killerzellen über Rezeptoren wie Dectin-1 aktivieren.

Neben Polysacchariden enthalten medizinische Pilze Triterpene, Phenolverbindungen, Ergosterol, Peptide und Nukleotide, die antioxidative, antimikrobielle und entzündungshemmende Effekte besitzen. Der globale Markt wächst jedoch schneller als die Standardisierung – ein problematisches Ungleichgewicht.

Biologie medizinischer Pilze

Pilze bestehen aus mehreren strukturellen Komponenten mit unterschiedlichen Pharmakoprofilen. Das Myzel bildet den vegetativen Teil und besteht aus filamentösen Hyphen. Der Fruchtkörper stellt die reproduktive Struktur dar, in der viele Polysaccharide und Triterpene produziert werden. Sporen dienen der Fortpflanzung und enthalten ebenfalls bioaktive Substanzen. Während des Wachstums produzieren Pilze zudem extrazelluläre Metaboliten, die ins Kultivierungsmedium abgegeben werden und Polysaccharide sowie bioaktive Verbindungen umfassen.

Bioaktive Inhaltsstoffe

Polysaccharide gehören zu den am besten untersuchten Verbindungen medizinischer Pilze, besonders β -Glucane mit ihrer charakteristischen Triple-Helix-Struktur. Triterpene

kommen insbesondere in *Ganoderma*-Arten vor und wirken anti-entzündlich. Phenole fungieren als Antioxidantien. Sterole, allen voran Ergosterol, sind pilzspezifische Lipide.

Produktionssysteme für Vitalpilze

Die Fruchtkörperproduktion erfolgt traditionell auf Holzsubstraten oder Sägemehlkulturen in landwirtschaftlichen Settings. Die Myzelproduktion nutzt Fermentation oder Substratkultivierung und ist kostengünstig, wird aber häufig in Asien durchgeführt – ein Qualitätsproblem ist der Anteil ungenutzten Substrates im Endprodukt.

Full-Spectrum-Produkte stellen eine moderne Produktionsform dar. Sie enthalten ein komplexes Spektrum pilzlicher Komponenten: Myzelbiomasse, Fruchtkörperanteile, Sporen und extrazelluläre Metaboliten. Diese kombinieren intrazelluläre und extrazelluläre bioaktive Substanzen und bieten ein breiteres biologisches Profil. In hochwertigen cGMP-zertifizierten Produktionssystemen sollte der Substratabfall maximal 5–10 % betragen.

Extraktionsverfahren und deren Probleme

Heißwasserextraktion ist eines der ältesten Verfahren zur Polysaccharidge-winnung, kann aber zu thermischer Denaturierung und Abbau der Triple-Helix-Struktur führen. Alkoholextraktion (typisch 60–80 % Ethanol) isoliert lipophile Moleküle wie Triterpene, extrahiert aber kaum Polysaccharide.

Duale Extraktionen kombinieren Wasser- und Alkoholprozesse für ein breiteres Spektrum, erschweren aber durch unterschiedliche Extraktionsraten die Standardisierung. Ultraschall-, enzymatische und superkritische CO₂-Extraktionen bieten spezialisierte Ansätze, sind aber kostenintensiv oder substanzspezifisch begrenzt.

Ein zentrales Qualitätsproblem ist die Fehlinterpretation von Extraktionsraten (z. B. 10:1 oder 20:1). Diese Angaben beschreiben nur das Verhältnis von Rohmaterial zu Extrakt, nicht den tatsächlichen Wirkstoffgehalt. Ein weiteres Problem ist der Verlust synergistischer Wirkstoffe: Viele biologische Effekte beruhen auf Wechselwirkungen verschiedener Moleküle, die durch selektive Extraktion zerstört werden können.

Während der Extraktion können empfindliche bioaktive Moleküle zerstört werden. Hohe Temperaturen verändern gezielt die Triple-Helix-Struktur von β -Glucanen, was ihre Immunaktivität reduziert.

Kontaminationen

Schwermetalle sind ein großes Sicherheitsrisiko, da Pilze eine hohe Fähigkeit zur Metallakkumulation besitzen. Toxische Metalle wie Cadmium, Blei,

Arsen und Quecksilber reichern sich bevorzugt an.

Pestizidrückstände gelangen über das Substrat in Produkte. Mikrobiologische Risiken umfassen Schimmelpilze, Hefen und Mykotoxine – insbesondere Aflatoxine sind ein ernstzunehmendes Kontaminationsproblem.

Analytische Methoden

Die Analyse medizinischer Pilze ist methodisch herausfordernd. Zu den wichtigsten Verfahren gehören: HPLC zur Wirkstofftrennung, Massenspektrometrie zur Strukturaufklärung, enzymatische β -Glucananalysen zur quantitativen Bestimmung und NMR-Spektroskopie zur Strukturbestimmung. Die unterschiedliche Verfügbarkeit dieser Methoden weltweit führt zu großen Vergleichbarkeitsproblemen.

Qualitätsparameter

Wichtigste Qualitätsparameter sind der β -Glucan-Gehalt als Marker für immunmodulatorische Aktivität, der α -Glucan-Gehalt als Indikator für Getreideanteil, die Polysaccharidstruktur (Triple-Helix-Integrität), der Triterpengehalt, Schwermetallgehalte, Pestizidrückstände und die mikrobiologische Reinheit.

Typische Qualitätsprobleme

Denaturierung von β -Glucanen durch hohe Temperaturen reduziert biologische Aktivität. Unvollständige Extraktion bei ineffizienten Prozessparametern führt zu niedrigem Wirkstoffgehalt. Hohe α -Glucanwerte deuten auf Getreideverunreinigungen hin. Fehlende Standardisierung bei unter-

schiedlichen Produktionsprozessen verhindert Vergleichbarkeit.

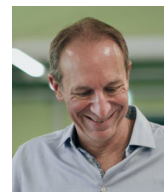
Regulierung

Die regulatorische Einordnung von Vitalpilzen unterscheidet sich weltweit erheblich. In vielen Ländern gelten sie als Nahrungsergänzungsmittel, in anderen als traditionelle Arzneimittel, was Zulassung und Qualitätsanforderungen stark beeinflusst.

Fazit

Vitalpilze stellen eine bedeutende Quelle bioaktiver Naturstoffe dar, unterliegen aber erheblichen Qualitätskontrollherausforderungen. Zukünftige Forschung sollte sich auf genetische Identifikation von Pilzstämmen, Standardisierung von Extraktionsverfahren, Verbesserung analytischer Methoden und Kontrolle von Kontaminationen konzentrieren. Nur durch solche Maßnahmen kann eine verlässliche Produktqualität und therapeutische Vergleichbarkeit erreicht werden.

Thomas Falzone,
Eidg. Dipl.
Naturheilpraktiker
TCM mit
Spezialisierung in
Mykotherapie.



Gründer und Schulungsleiter der Gesellschaft für Vitalpilzkunde Schweiz GFVS, Buchautor von *Der Schlüssel für das System Mensch Vitalpilze* aus Sicht der TCM und Schulmedizin. Brunngasse 2, CH 8400 Winterthur, info@thomasfalzone.ch, www.thomasfalzone.ch, 076 424 36 56