

Stabilization of bioactive anthocyanins by isolation of intact protoplasts from blueberry epidermis and modulating their *in vitro* release by microencapsulation and coating

MSc Sonja Berg

. Berichterstatter: Prof. Dr. K. Schwarz

Anthocyane sind instabil gegenüber basischen pH Werten, Sauerstoff und Licht. Durch den Einsatz unterschiedlicher Trägersysteme konnte jedoch eine Stabilisierung der Anthocyane erreicht werden. Durch die Modifikation des Trägermaterials für die Sprühtrocknung mit gelierenden und wasserbindenden Hydrokolloiden konnte eine verzögerte Freisetzung *in vitro* induziert werden. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die schnelle Resorption der Anthocyane im Magen und oberen Dünndarm ebenfalls deutlich verzögert werden kann.

Der Einsatz von isolierten Protoplasten konnte als stabilisierendes Trägersystem etabliert werden. Eine hohe Protoplasten Ausbeute war jedoch nicht immer gleichbedeutend mit einem hohen Anthocyanengehalt. Der pH-Wert und die Enzyme wirkten sich gleichermaßen auf die Protoplastenausbeute und den Anthocyanengehalt aus. Der osmotische Druck, die Digestionszeit und die Bewegung während des Freisetzungsprozesses zeigten jedoch unterschiedliche Effekte auf diese Parameter. Ein hoher osmotischer Druck in Kombination mit schneller Bewegung führte zu Schädigungen der Protoplastenmembran, jedoch nicht zu einer völligen Membranzerstörung, die mit einem Anthocyanabbau innerhalb des Protoplasten einhergingen. Protoplasten mit einer intakten Membran sind ein vielversprechender Träger für Anthocyane bei schwach sauren pH Werten von 5-6.

Ein weiteres stabilisierendes Trägersystem für Anthocyane wurde durch eine Mikroverkapselung etabliert, das durch die Modifikation des Trägermaterials mit verschiedenen Pektinen und Coffein die Freisetzung aus gecoateten Granulaten verzögern konnte. Pektine mit einem hohen Wasserbindungsvermögen und einer gleichzeitig hohen Viskosität waren in der Lage die initiale Freisetzung in simuliertem Magensaft (SGF) signifikant zu reduzieren. Die beulige Struktur der maltodextrinbasierten Mikrokapseln blieb von den Zusätzen unbeeinflusst.

Das Trägermaterial hatte einen deutlichen Einfluss auf die Anthocyanstabilität während der Sprühtrocknung. Trehalose stabilisierte Anthocyane besser und führte zu ebenmäßigeren und runderen Mikrokapseln, während die maltodextrinbasierten Mikrokapseln deformiert und faltig waren. Die Coatingschicht auf den brombeerförmigen Maltodextrin-Granulaten wies Anthocyaneinschlüsse auf, wohingegen die Coatingschicht auf den kompakteren Trehalose Granulaten homogen und transparent war. Gecoatete Trehalose Granulate führten während der *in vitro* Freisetzung zu einer geringen initialen Freisetzung, die durch die geringe Viskosität über den gesamten Freisetzungszeitraum kontinuierlich anstieg. Maltodextrin wirkte sich kaum stabilisierend auf den Anthocyanengehalt aus. Während der Freisetzung war ein starker initialer Anthocyanverlust zu verzeichnen, im weiteren Verlauf stagnierte die Freisetzung durch die hohe Viskosität. Der Vergleich unterschiedlicher Trägersysteme mit nicht verkapselten Anthocyanen in simulierten Magen- und Darmmedien zeigte, dass Anthocyane im simulierten Magensaft stabil waren. Im simulierten Darmmedium konnte durch die Verkapselung raschen Abbau der Anthocyane entgegengewirkt werden.

