

Bromelain und seine Anwendung

Dr. med. Denis Beyer^{1*}

Juli 2022

Zusammenfassung

Bromelain ist ein eiweisspaltendes Enzym der Ananas, welches medizinisch vielfältig eingesetzt werden kann. Wegen seinen abschwellenden und antientzündlichen Eigenschaften hat es sich bei der Behandlung von Verletzungen gut bewährt. Es wird in der Chirurgie schon seit vielen Jahren eingesetzt. Auch bei anderen entzündlichen Zuständen, wie der Arthrose, hat es positive Resultate gezeigt. Seine eiweisspaltende Wirkung ist ähnlich wie jene des Bauchspeicheldrüsensekrets. Es wird deshalb gerne bei Verdauungsbeschwerden verwendet. Auch bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen wie der Colitis ulcerosa, zeigt es positive Eigenschaften und in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde wird es wegen der abschwellenden und schleimlösenden Wirkung gerne nach Operationen oder Nasennebenhöhlentzündungen eingesetzt. Aufgrund der blutverdünnenden Eigenschaften birgt es ein grosses Potenzial bei kardiovaskulären Erkrankungen. Es konnte gezeigt werden, dass es Gefässwandverkalkungen auflösen kann. Ebenso hat es sich bei Venenentzündungen bewährt. Bromelain ist sehr nebenwirkungsarm, dennoch sollten Menschen mit Nebenerkrankungen oder Medikamenten diesen Wirkstoff nur in Rücksprache mit dem behandelnden Arzt einnehmen.

Keywords

Bromelain, Verletzungen, Nebenhöhlenentzündungen, Entzündungshemmung, Blutverdünnung

¹ Praxis für Allgemeinmedizin Muotathal

*eMail: beyden@mail.ch

Einleitung

Die Ananas (*Ananas comosus*) gehört zu den Bromeliengewächsen. Sie enthält eine ganze Reihe von sekundären Pflanzenstoffen und speziellen Substanzen, welche sich positiv auf die Gesundheit auswirken. Unter anderem beinhaltet sie zwei Enzyme, welche in der Lage sind, Eiweisse zu spalten¹. Diese werden vorwiegend aus dem Stamm der Ananas gewonnen. Wir kennen sie unter dem Überbegriff Bromelain [1].

Bromelain findet eine breite Verwendung. So dient es zum Beispiel in der Lebensmittelindustrie als Zartmacher von Fleisch und als Mittel zur Klärung von Fruchtsäften. Auch wird es in der Lederaufarbeitung eingesetzt. In der biochemischen Analytik wird es in der Strukturaufklärung von Proteinen verwendet [2].

In der traditionellen Heilkunde Lateinamerikas ist die Ananas eine uralte Arznei und wird vor allem bei Verdauungsbeschwerden, bei Entzündungen und Schmerzen eingesetzt. Der Ananassaft wird zur Beseitigung von Darmparasiten, vor allem bei Fadenwürmern verwendet. Die unreife Frucht dient

zu kosmetischen Zwecken als Gesichtsmaske, um die Haut sanft und geschmeidig zu machen. Auch schlecht heilende Wunden werden damit behandelt [3].

Bromelain besitzt schleimlösende Eigenschaften und wird deshalb in der modernen Naturheilkunde bei Bronchitis, Nasennebenhöhlenentzündungen und Heuschnupfen eingesetzt. Die weitere Liste von schmerzhaften und entzündlichen Beschwerden, bei denen es in der Erfahrungsheilkunde angewendet wird, ist lange: Verstauchungen und Prellungen, Venenentzündungen, Mandelentzündungen, Menstruationsbeschwerden, Nervenschmerzen, infektiöse Durchfallerkrankungen, Hämorrhoiden, Wundheilstörungen und Verbrennungsverletzungen, Autoimmunerkrankungen, Krebs und Geburtswehen [4].

Unterdessen bestätigen immer mehr wissenschaftliche Veröffentlichungen diese Beobachtungen. So zeigte eine Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2021 [5], dass in Bromelain ein grosses Potential steckt. Wegen seinen antientzündlichen und abschwellenden Eigenschaften wird es schon lange Zeit in der Chirurgie und Traumatologie angewendet. Auch antikanzerogene und antimikrobielle Effekte wurden beobachtet. Positive Effekte auf die Atemwege, den Verdauungstrakt, das kardiovaskuläre System und das Immunsystem konnten mehr-

¹Die Fähigkeit Eiweiss zu spalten nennt man Proteolyse und Enzyme, welche Eiweisse spalten nennt man Proteasen.

fach gezeigt werden. Zudem hilft es bei der Linderung von Gelenkentzündungen und Schmerzen im Rahmen der Arthrose. Weitere Untersuchungen zeigten, dass Medikamente wie Antibiotika und Chemotherapeutika in der Kombination mit Bromelain besser ins Gewebe aufgenommen werden. In einer polnischen Arbeit [6] wird vermutet, dass Bromelain aufgrund seiner antiviralen, antientzündlichen, kardioprotektiven und blutverdünnenden Eigenschaften eine wichtige Substanz in der komplementären Behandlung von COVID-19 und post-COVID-19-Syndromen sein könnte. [*Hypothetisch könnte es auch einen Nutzen in der Behandlung von Schäden nach der Verabreichung der Spike-mRNA-Injektionen gegen COVID-19, genannt »COVID-19-Impfstoffe«, haben - Anm. des Autors*].

Anwendungsbereiche

Im folgenden wollen wir auf die verschiedenen Anwendungsbereiche von Bromelain, welche in Studien untersucht wurden, detaillierter eingehen². Wichtig dabei zu verstehen ist, dass zu dieser Arznei nicht in allen Bereichen ausführliche Studien vorliegen. Da es aber ein sehr günstiges Nebenwirkungsprofil besitzt, lohnt sich ein Therapieversuch, wenn Behandlungsalternativen fehlen.

Verletzungen und Wunden Bromelain wirkt mit seinen antientzündlichen Eigenschaften ähnlich wie die klassischen Nichtsteroidalen Antirheumatika (NSAR oder auch »Entzündungshemmer« genannt). Es verursacht jedoch deutlich weniger Nebenwirkungen. In Europa ist es für die äussere und innere Anwendung bei Wunden, sowie bei Entzündungs- und Schwellungszuständen nach Verletzungen zugelassen. Es hat sich bewährt bei Quetschwunden, aber auch Bänderzerrungen. Hier konnte man beobachten, dass sich Schwellungen, Blutergüsse und Schmerzen schneller auflösen. Auch konnte eine schnellere Heilung bei Knochenbrüchen gezeigt werden. In der plastischen Chirurgie wird es in Form von Salben zum säubern von Brandwunden und generell zur besseren Heilung von chronischen Wunden angewendet [7].

Operationen Im Zusammenhang mit Operationen sollen die blutverdünnenden Eigenschaften von Bromelain beachtet werden. Es kann potentiell das Blutungsrisiko erhöhen und darf deshalb nur in Rücksprache mit einem Arzt eingenommen werden. Man beobachtete in mehreren Studien, dass die Heilung nach der Operation schneller vonstatten ging. Schwellungen und Schmerzen waren von kürzerer Dauer. Gerade in der Traumatologie wird es oft angewendet, wenn eine starke Schwellung die Operation eines Körperteils verzögert. Hier hilft Bromelain unterstützend, dass die Operation früher stattfinden kann. Wegen seinen anti-ödematösen Eigenschaften wird es auch nach Operationen im Hals-Nasen-Ohrenbereich sehr geschätzt. Es wirkt der Wassereinlagerung der Schleimhäute entgegen. Auch bei Weisheitszahnoperationen zeigte Bromelain einen positiven Nutzen und sogar nach Augenope-

rationen wie zum Beispiel Grauer Star, wurde es mit Erfolg eingesetzt. [7].

Atemwegsinfekte Bromelain wurde schon in der Mitte des letzten Jahrhunderts bei akuten Nasennebenhöhlenentzündungen und Schnupfen eingesetzt [8]. Es wirkt gegen Entzündungen, ist schleimlösend und abschwellend. Auch bei Kindern konnte es bei guter Verträglichkeit einen positiven Nutzen zeigen [9].

Chronische Nasennebenhöhlenentzündungen sind in der Hausarztpraxis relativ häufig anzutreffen und bedeuten für den Patienten eine deutliche Einschränkung der Lebensqualität. Oft werden hierfür Antibiotika verschrieben, welche aber nicht immer den gewünschten Effekt zeigen. Auch hier scheint sich ein Behandlungsversuch mit dem nebenwirkungsarmen Bromelain zu lohnen. Gleich mehrere Studien haben gute Resultate gezeigt.

Asthma Asthma ist eine entzündliche Erkrankung der Atemwege, welche hauptsächlich durch Allergene ausgelöst wird. Bromelain kann die allergische Sensibilisierung hemmen und kann auch bei anderen allergischen Atemwegserkrankungen, wie dem Heuschnupfen, eingesetzt werden.

Gelenksarthrose Die Arthrose ist die häufigste degenerative Erkrankung des Bewegungsapparates. Diese geht häufig mit chronischen Gelenkentzündungen einher, welche Gelenkschmerzen und eine verminderte Beweglichkeit verursachen. Die schmerzlindernden und entzündungshemmenden Eigenschaften von Bromelain konnten in mehreren Studien nachgewiesen werden. Die Kombination mit Diclofenac, Rutin, Trypsin und Turmeric verstärkten diese Eigenschaften zusätzlich.

Darmerkrankungen Bereits zur Zeit von Kolumbus wurde der Ananassaft bei Bauchschmerzen und Verdauungsstörungen angewendet. Die eiweisspaltenden Substanzen darin können zu einem gewissen Grade die Funktion der Verdauungssäfte der Bauchspeicheldrüse übernehmen. Bromelain wird deshalb generell bei Verdauungsschwäche und sogar nach Bauchspeicheldrüsenoperationen eingesetzt.

Wegen seiner entzündungshemmenden Eigenschaften und den sehr vielversprechenden Versuchen an Labortieren und Zellkulturen, setzt man eine grosse Hoffnung in Bromelain bei der Behandlung von chronisch entzündlichen Darmerkrankungen wie Morbus Crohn und Colitis ulcerosa. Eine Langzeitfütterung mit Ananas bei Mäusen mit Colitis verminderte die Entzündung und die Entartung der Darmzellen deutlich. Diese Resultate konnten auch bei einer Behandlung mit Bromelain alleine bestätigt werden.

Weitere Studien zeigten, dass Bromelain bei infektiösen Durchfällen eingesetzt werden kann. So beobachtete man bei Mäusen, welche mit dem Bakterium *E. coli* infiziert waren, dass dieses durch die Behandlung mit Bromelain 35 - 62 % weniger Enterotoxine freisetzte.

Wurmerkrankungen sind nicht nur in Entwicklungsländern ein Problem, sondern auch in der Massentierhaltung. Wegen

²Wenn nicht anderst vermerkt wird auf die beiden oben erwähnten Übersichtsarbeiten bezogen [5, 6]

der zunehmenden Resistenzbildung auf die konventionellen Wurmmittel, richtet die Forschung vermehrt den Fokus auf pflanzliche Arzneien. Bromelain scheint durch seine eiweisspaltende Wirkung einen Effekt bei diesen Erkrankungen zu besitzen.

Kardiovaskuläre Erkrankungen Die kardiovaskulären Erkrankungen umfassen die koronare Herzerkrankung (»Verkalkung der Herzkranzgefäße«), die zerebrovaskuläre Erkrankung (»Schlaganfall«), Bluthochdruck, Störungen der Blutgerinnung usw. Sie sind weiterhin die häufigste Todesursache und der dritthäufigste Hospitalisierungsgrund in der Schweiz [10]. Die moderne Wissenschaft ist konstant auf der Ausschau nach kostengünstigen und nebenwirkungsarmen Behandlungsansätzen. Auch hier rücken die natürlichen Substanzen vermehrt in den Mittelpunkt. Die bisherigen Erkenntnisse bezüglich Bromelain und kardiovaskuläre Erkrankungen sind sehr vielversprechend.

In Laborstudien konnte gezeigt werden, dass Bromelain, dank seiner fibrinolytischen Eigenschaften in der Lage ist, arteriosklerotische Plaques, sprich »Gefäßverkalkungen« sehr effizient aufzulösen. Auch ist es in der Lage Blutgerinnsel aufzulösen und die Verklumpung von Blutplättchen zu hemmen. Es wird zudem erfolgreich bei der Verhinderung und Behandlung von oberflächlichen Venenentzündungen, der Thrombophlebitis, eingesetzt.

Das natürliche Spikeprotein von Sars-CoV2, wie auch das Spikeprotein, welches im Körper durch die Anregung der mRNA-Injektionen produziert wird, kann kardiovaskuläre Schäden verursachen. Deshalb könnte Bromelain in der Behandlung dieser Komplikationen sehr interessant sein.

Krebserkrankungen Es existieren leider wenige Studien, welche Bromelain direkt an krebserkrankten Menschen untersucht haben. Es gibt jedoch Labor- und Tierstudien, welche Bromelain krebshemmende Eigenschaften zuweisen. Man vermutet, dass es die Tumorzellvermehrung und Metastasen hemmen kann. Ein wichtiger Mechanismus scheint die Aktivierung des programmierten Zelltodes der Krebszelle zu sein. Diesen Mechanismus konnte man bei verschiedenen Krebsarten zeigen. In mehreren Tierstudien, zum Beispiel bei gastrointestinalen Krebserkrankungen, wurde beobachtet, dass eine Kombination zusammen mit N-Acetylcystein vielversprechende Resultate bringt. Bromelain verbessert die Gewebegängigkeit von gewissen Chemotherapeutika. So wurde mehrfach gezeigt, dass durch die Kombination mit Bromelain die Dosis der Chemotherapeutika reduziert werden kann. Leider gibt es auch hier wenig Erfahrungen direkt am Menschen. Es sei deshalb Vorsicht geboten bei gleichzeitiger Gabe von Bromelain und Chemotherapeutika. Dasselbe gilt bei der Strahlentherapie. Bromelain scheint den Effekt der Strahlung auf das erkrankte Gewebe zu verstärken und das gesunde Gewebe zu schützen. Es könnte deshalb einer Rolle spielen, wenn man die Strahlendosis bei der Krebsbehandlung reduzieren möchte.

Dosierung

Vor der Anwendung von Bromelain sollte man sich überlegen, wo es wirken soll. Wenn man es als Verdauungshilfe anwenden möchte, so sollte es unmittelbar vor dem Essen eingenommen werden. Hier kann es seine eiweisspaltende Wirkung direkt im Darm entfalten. Wenn man seine Wirkung im Gewebe und den Organen haben möchte, muss es zwischen den Mahlzeiten auf leeren Magen geschluckt werden. Am besten geschieht dies etwa 1 - 1.5 Stunden vor den nächsten oder 3 Stunden nach der Mahlzeit. Es gibt unterschiedliche Darreichungsformen für diese Substanz. Grundsätzlich können 600 - 2400 mg pro Tag eingenommen werden. Diese Dosis teilt man in 2 - 4 Gaben über den Tag auf.

Nebenwirkungen

Generell ist Bromelain, wenn es in den empfohlenen Dosen eingenommen wird, sehr gut verträglich. Bei den klinischen Studien, welche den Einsatz bei Arthrosebeschwerden untersuchten, fanden sich keine schweren Nebenwirkungen. In der weiteren Literatur werden nur wenige schwerere Fälle von Nebenwirkungen erwähnt. Diese sind vor allem beim industriellen Gebrauch der Substanz aufgetreten. Höhere Dosierungen ab 2000 mg pro Tag erhöhen das Risiko für Nebenwirkungen.

Gastrointestinale Beschwerden Die häufigsten Nebenwirkungen, welche bei einer Überdosierung auftreten sind Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Herzklopfen, Verdauungsstörungen, Appetitlosigkeit, Müdigkeit und Schwindel.

Blutungen Bromelain kann das Blutungsrisiko etwas verstärken. Menschen mit Gerinnungsstörungen oder blutverdünnenden Medikamenten dürfen diese Substanz nur nach Rücksprache mit einem Arzt einnehmen. Im Zusammenhang mit Operationen sollte die leicht blutverdünnende Wirkung gegenüber der erwünschten Entzündungshemmung und Abschwellung ebenfalls von einer medizinischen Fachperson abgewogen werden. Bei Frauen wurden Fälle von Gebärmutterblutungen und verstärkter Menstruationsblutungen beschrieben. Menschen mit Leber- und Nierenerkrankungen sollen Bromelain meiden.

Allergische Reaktionen Wie fast jede Substanz kann auch Bromelain zu milden bis schweren allergischen Reaktionen führen, welche die Haut und den Magen-Darm-Trakt betreffen. Menschen, welche eine bekannte Allergie auf Karotten, Sellerie, Fenchel, Roggen, Papaya, Birken- und Zypressenpollen, gewisse Gräser und Latex haben, könnten Kreuzreaktionen entwickeln.

Mögliche Interaktionen mit anderen Medikamenten Menschen, welche blutverdünnende Medikamente wie Aspirin, Heparin, Marcoumar, Rivaroxaban etc. einnehmen, sollten Bromelain nur in Rücksprache mit ihrer ärztlichen Fachperson einnehmen. Es gibt auch pflanzliche Präparate, wie Gingko und Knoblauch, welche die Blutungsneigung erhöhen können. Weiter sollte berücksichtigt werden, dass Bromelain die

Aufnahme von Medikamenten erhöhen kann. Dazu gehören Antibiotika, Chemotherapeutika, Benzodiazepine, Opiate und ACE-Hemmer.

Disclaimer

Die Angaben in diesem Dokument wurden sorgfältig recherchiert und als Information für unsere Patienten aufgearbeitet. Trotzdem kann ich nicht für die Vollständigkeit, Richtigkeit und Ausgewogenheit der dargebotenen Informationen garantieren. Gegebenenfalls werden Empfehlungen je nach neuem Erkenntnisgewinn abgeändert oder ergänzt. Ein Behandlungsentscheid auf der Basis dieses Dokumentes sollte mit dem behandelnden Arzt abgesprochen werden oder erfolgt in eigener Verantwortung auf eigene Gefahr. Dieses Dokument darf unter korrekter Quellenangabe verlinkt, kopiert und geteilt werden.

Dr. med. Denis Beyer, 14.07.2022

Literatur

- [1] The Biology of Pineapple. www.ogtr.gov.au/sites/default/files/files/2021-07/the_biology_of_pineapple.pdf,.
- [2] Bromelain. www.de.wikipedia.org/w/index.php?title=Bromelain&oldid=212236626.
- [3] Ananas: Eine süsse und heilkräftige Exotin. www.zentrum-der-gesundheit.de/ernaehrung/lebensmittel/obst-fruechte/ananas-pi,.
- [4] Pinapple Enzyme (Bromelain). www.restorativemedicine.org/library/monographs/bromelain,.
- [5] Chakraborty et al. Bromelain a Potential Bioactive Compound: A Comprehensive Overview from a Pharmacological Perspective. *Life*, 11(4):317, April 2021.
- [6] Hikisz et al. Beneficial Properties of Bromelain. *Nutrients*, 13(12):4313, November 2021.
- [7] Muhammad et al. Therapeutic uses of pineapple-extracted bromelain in surgical care — A review. *J Pak Med Assoc*, 67(1):5, 2017.
- [8] R. E. Ryan. A Double blind clinical evaluation of Bromelains in the treatment of acute Sinusitis. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 7(1):13–17, April 1967.
- [9] Braun et al. Therapeutic Use, Efficiency and Safety of the Proteolytic Pineapple Enzyme Bromelain-POS® in Children with Acute Sinusitis in Germany. *in vivo*, page 5, 2005.
- [10] Herz- und Kreislauferkrankungen. www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/krankheiten/herz-kreislauf-erkrankungen.html,.