



Wissenschaftliche Publikationen zu *Aloe Vera*

ZUSAMMENGEFASST VON

Sarah Dex | M.Sc. Humanbiologin | 04.04.2020

Einführung

Aloe Vera (Echte Aloe) gilt als Heilpflanze aufgrund zahlreicher Einsätze in der natürlichen Medizin. Viele gesundheitliche Vorteile der *Aloe Vera* Pflanze sind auf die Polysaccharide im Gel zurückzuführen. Im Gel selber befinden sich weit über 75 aktive Inhaltsstoffe, davon etliche Vitamine, Mineralien, Enzyme, Saponine (lateinisch saponin, "Seife") Amino Säuren und Antiseptika. Die *Aloe Vera* Pflanze erweist sich als ein wahres Multitalent in der Medizin als auch in der Kosmetik dank jahrhundertelanger Erfahrung welche auch von rezenten Studien bekräftigt wurde. Zu den besonderen Eigenschaften und Anwendungsgebieten zählen folgende Punkte:

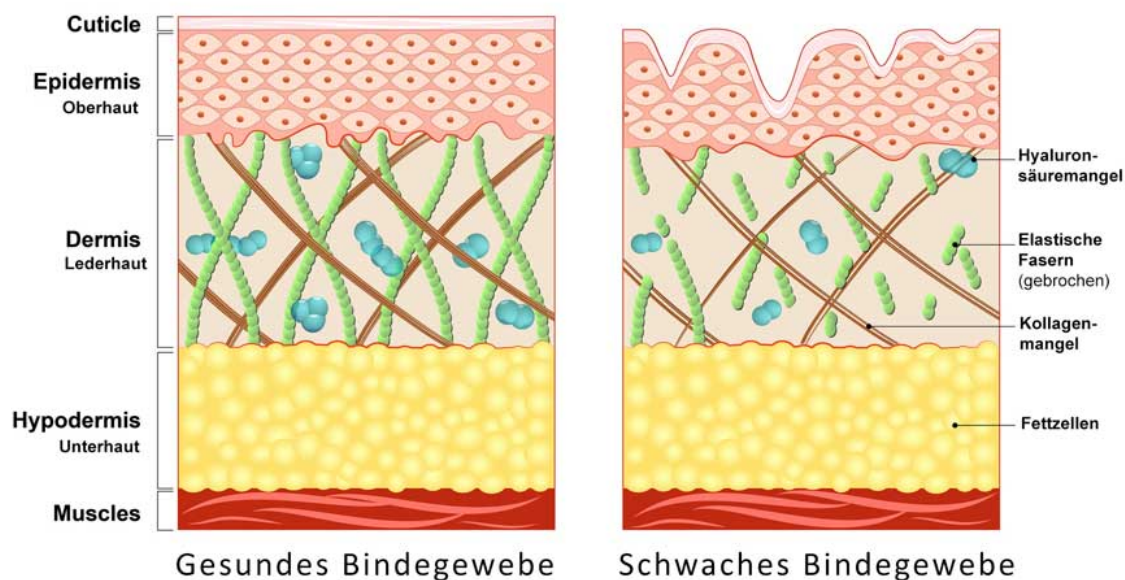
- Unterstützen die Wundheilung
- Bereichern die Haut mit Feuchtigkeit und straffen das Gewebe
- Anti-entzündliche Eigenschaften
- Antibakterielle-, antimykotische und antivirale Effekte
- Stärken das Immunsystem
- Reduziert antioxidativen Stress
- Antitumorgene Effekte
- Laxative Eigenschaften
- Antiseptische Effekte
- Anwendungen in der Zahnmedizin
- Einsätze bei Diabetikern



Die aufgelisteten biologischen Eigenschaften und Anwendungsbereiche von *Aloe Vera* sind im Detail beschrieben.

Unterstützen die Wundheilung

Der klassische Einsatz von *Aloe Vera* im Haushalt liegt bekanntlicherweise in der Wundheilung. Es ist nachgewiesen dass das *Aloe Vera* Gel die Wunde mit Feuchtigkeit anreichert, die Epithelzellmigration erhöht, die Kollagenreifung beschleunigt und entzündungshemmend wirkt. All dies führt zu einer beschleunigten und verbesserten Wundheilung als wenn die Haut sich von alleine regeneriert [1]. Diese Eigenschaften sind unter anderem einem Polysaccharid aus der *Aloe Vera* Pflanze zugeordnet worden namens Glucomannan. Durch das Anschmieren von *Aloe Vera* Gel auf die Wunde oder über die orale Einnahme führt es dazu, dass es Fibroblasten (Bindegewebezellen mit einer wichtigen Funktion im Auf- und Abbau des Bindegewebes) aktiviert und deren Aktivität und Proliferation anregt. Auch ein anderes chemisches Kompositum, namens Allantoin, stimuliert die Aktivität der Fibroblasten und regt die Kollagenproliferation an [2]. Letztendlich führt Allantoin dazu dass sich die Kollagenbildung erhöht und sich somit das Hautbild glättet und strafft [3]. Orale Einnahme als auch topische Anwendung von *Aloe Vera* steigert die Synthese von Hyaluronsäure (ein Bestandteil der extrazellulären Matrix welches viel Wasser an sich binden kann) und Dermatansulfat (ein biologisches Makromolekül welches in der Haut, Sehnen, Blutgefäße und



Herzklappen zu finden ist) in der heilenden Wunde [4].

Schematischer Vergleich zwischen gesundem- und schwachem Bindegewebe.

Ein weiterer Vorteil von *Aloe Vera* ist ein Glykoprotein welches die dermale Zellproliferation ankurbelt [5]. Andererseits hat auch eine Studie gezeigt dass das *Aloe Vera* Gel die Wundheilung optimiert indem es die Blutzufuhr erhöht und somit die Wunde besser mit Sauerstoff versorgt wird [6]. Zusammenfassend zeigt nicht nur die Erfahrung sondern auch moderne Studien dass *Aloe Vera* die Wundheilung deutlich optimal unterstützt.

Bereichern die Haut mit Feuchtigkeit und straffen das Gewebe

Die Mucopolysaccharide im Fruchtfleisch sind stark feuchtigkeitsbindend und wie schon geschrieben führt es auch dazu, dass der Körper selber Moleküle erzeugt die wiederum feuchtigkeitsbindend sind, so wie die Hyaluronsäure [4]. Es hat sich gezeigt dass Produkte welche *Aloe Vera* enthalten die Haut mit Feuchtigkeit anreichern über einen Feuchthaltemechanismus [7]. Aufgrund dessen dass *Aloe Vera* die Fibroblasten in der Haut stimuliert und diese wiederum vermehrt Kollagen und Elastin Fasern produzieren führt es zu einer Haut die elastischer ist und weniger falten nachweist [8]. Dies hat sich auch bei Frauen bewiesen die *Aloe Vera* auf dem Bauch schmierten bevor der Bauch sich durch die Schwangerschaft erweiterte. Diese Studie bewies dass *Aloe Vera* die Entstehung von Schwangerschaftsstreifen verhindert als auch Juckreiz und Hautrötungen weniger vorkamen als bei herkömmlichen Cremes [9]. Kurz gefasst, ermöglicht das auftragen von *Aloe Vera* die Haut von außen mit Feuchtigkeit anzureichern aber auch durch die orale Aufnahme eine Lösung die Haut von innen zu straffen und diese mit Feuchtigkeit zu bereichern.

Anti-entzündliche Eigenschaften

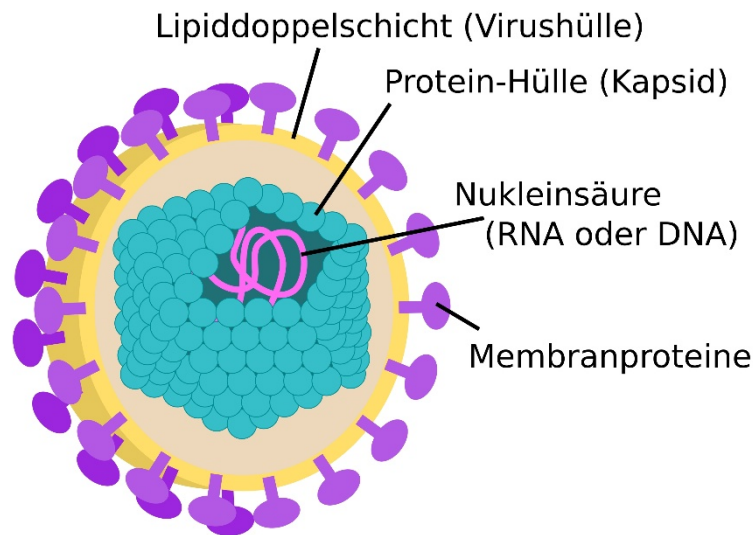
Es hat sich gezeigt dass ein Kompositum des *Aloe Vera* anti-inflammatorische Eigenschaften besitzt indem es unter anderem Prostaglandin E2 reduziert. Prostaglandin E2 ist ein Gewebehormon welches unterschiedliche Funktionen ausübt. Eine erhöhte Konzentration an Prostaglandin E2 ist im entzündeten Gewebe nachweisbar. Dessen erhöhte Konzentration führt zu einer erhöhten Gefäßpermeabilität damit weiße Blutkörperchen von den Gefäßen zur entzündeten Stelle gelangen können, und ist auch dafür verantwortlich dass das Gewebe anschwillt. Deswegen entstehen Rötungen und Schmerz an der entzündlichen Stelle. Auch das Fieber wird durch das Prostaglandin E2 mitverursacht [10]. Eine Senkung dieses Hormons führt also zu einer reduzierten Schwellung des Gewebes welches wiederum weniger Schmerz verursacht [11]. Somit unterstützt *Aloe Vera* das Immunsystem optimal um vor Keimen zu schützen.

Antibakterielle-, antimykotische und antivirale Effekte

Forschungen haben gezeigt dass *Aloe Vera* Gram-Positive-, wie MRSA, als auch Gram-Negative Bakterien in Schach hält [12,13]. Interessanterweise ist bewiesen worden dass Acemannan, ein Bestandteil von *Aloe Vera*, nicht nur antibakteriell gegen *Pseudomonas aeruginosa* (verursacht oftmals Infektionen wie Pneumonie aber auch Harnwegsinfektionen), sondern dass es diese sogar vom anhaften an Lungenepithelzellen verhindert [14]. Aufgrund dieser positiven Ergebnisse wird vermehrt an *Aloe Vera* geforscht da immer mehr Bakterien resistent auf Antibiotika werden.

Selbst antimykotische Eigenschaften sind bei *Aloe Vera* nachgewiesen worden. Eine Studie hat gezeigt dass verarbeitetes *Aloe Vera* Gel das Wachstum von *Candida albicans* hemmt [15]. *Candida albicans* ist ein opportunistischer Pilz welcher oft bei Menschen mit einem schwachen Immunsystem anschlägt die z.B. bei HIV oder Krebs.

Zu guter Letzt sind auch antivirale Eigenschaften von *Aloe Vera* belegt worden. Es wurde nachgewiesen dass das Kompositum aloe emodin viele Viren inaktiviert indem es deren schützende Kapsel (Virushülle) zerstört [16].



Basische Struktur eines Virus

Stärken das Immunsystem

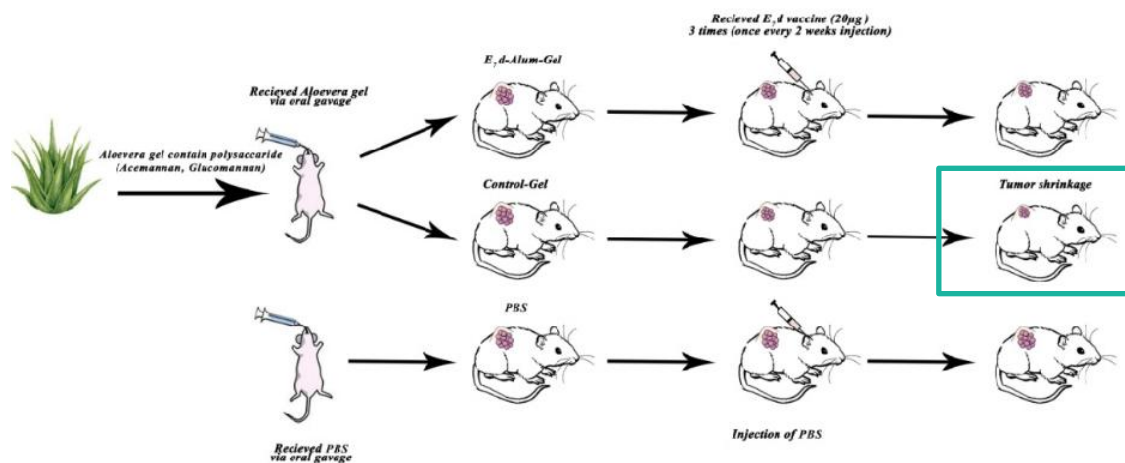
Das Polysaccharid Acemannan, der Hauptwirkstoff in *Aloe Vera*, beweist sich als eine immunomodulierende Substanz. Dies bedeutet dass es das Immunsystem gesund steuert. Es ist nachgewiesen dass Acemannan die Makrophagen (Fresszellen die Mikroorganismen auffressen und letztendlich zerstören) aktiviert und somit auch Tumorzellen identifizieren und zerstören kann [17].

Reduziert oxidativen Stress

Oxidativer Stress ist schädlich für Zellen da es freie Radikale und Peroxide bildet welche Zellen schaden und letztendlich Krankheiten verursachen. Auf Molekularer Ebene schädigt es die DNA, was zu Krebs führen kann. Einige antioxidative Enzyme sind in *Aloe Vera* identifiziert worden wie Superoxid-Dismutase, Glutathionperoxidase und Glutathion-S-Transferase [18].

Antitumorgene Effekte

Interessanterweise erweist sich die *Aloe Vera* Pflanze auch in der Onkologie als hilfreich. Die Pflanze erweist sich zum einen als sehr nützlich um vor Krebs zu schützen, aber auch um bei manifestierten Krebs diesen vom verbreiten zu schützen und auch die Nebenwirkungen der Chemo- und Radiotherapie zu reduzieren. Eine Studie aus Dubai hat sehr erfolgreich gezeigt das Brustkrebs- und Gebärmutterhalskrebszellen die in Kontakt mit *Aloe Vera* Gel kamen zu deren Zelltod führte und zusätzlich deren Wachstum hemmte. Interessanterweise sind gesunde Zellen nicht dazu geführt worden welches *Aloe Vera* als eine sichere „Chemotherapie“ klassifizieren kann [19]. Eine weitere Studie aus dem Iran hat beeindruckend bekräftigt das *Aloe Vera* Krebszellen gezielt angreift. In dieser Studie sind Mäuse in verschiedene Gruppen unterteilt, einige bekamen *Aloe Vera* Gel (0.05%) oral zusätzlich gefüttert oder eine Kochsalzlösung (PBS) über einen Verlauf von 30 Tagen. Dann wurde den Mäusen Tumorzellen in einer der hinteren Flanken unter die Haut transplantiert. Hier zeigte sich ganz deutlich, wie in der unteren Graphik illustriert, das die Mäuse die *Aloe Vera* oral Aufnahmen eine Tumorzurückbildung nachwies [20]. Dies beweist wiederum dass die orale *Aloe Vera* Aufnahme von großer Unterstützung bei Krebspatienten dienen kann ohne ein Toxizitätsproblem darzustellen.



Studiendesign von Nikookalam et al 2019

Patienten die Strahlentherapie benötigen leiden danach unter Hautirritationen die sehr schmerzhaft werden können. Eine systemische Analyse mehrerer Publikationen kam zum Entschluss das es für solche Patienten als positiv erwies die betroffenen Stellen mit *Aloe Vera* in Kombination mit einer milden Seife zu behandeln [21].

Laxative Eigenschaften

Aloe Vera enthält ein Anthrachinon namens Aloe-emodin-9-anthron. Diese aromatische organische Verbindung führt zu einer Erhöhung des Wassergehalts im Darm, regt die Darmaktivität an und stimuliert die Wassersekretion [22]. Dies bedeutet das die Einnahme von *Aloe Vera* bei Verstopfung von Nutzen sein kann und die Darmaktivität wieder regulieren kann.

Antiseptische Effekte

Antiseptika sind chemische Stoffe welche in der Medizin auf Wundinfektionen eingesetzt werden um eine Sepsis zu verhindern. In der *Aloe Vera* sind 6 Antiseptika nachgewiesen. Diese sind Lupeol, Salicylsäure, Harnstoffstickstoff, Zimtsäure, Phenol und Schwefel [23].

Anwendungen in der Zahnmedizin

Aufgrund zahlreicher positiver Eigenschaften von *Aloe Vera* gewinnt es mehr Interesse für etliche Anwendungen in der Zahnmedizin. Ein Beispiel ist dessen Einsatz bei der Behandlung von Aphten. Aphten sind schmerzhafte, von einem entzündlichen Randsaum umgebene Schädigung der Schleimhaut im Mund, häufig befinden sich diese am Zahnfleisch, in der Mundhöhle einschließlich der Lippen, der Tonsillen oder der Zunge. Aphten sind aber auch an anderen Schleimhäuten zu finden wie am Genitalbereich. Es wurde berichtet, dass Acemannan-Hydrogel die Heilung von Aphten beschleunigt und die damit verbundenen Schmerzen verringert [24].



Zwei Aphten in der Unterlippenschleimhaut

Eine weitere schmerzhafte Krankheit in der Mundschleimhaut ist der orale Linchen planus (OLP). Beim OLP handelt es sich um eine Autoimmunerkrankung der Mundschleimhaut welche vorwiegend Frauen im mittleren Alters betreffen kann. In einem speziellen Fall mit einer Patientin mit OLP und systemischer Beteiligung ging man die Behandlung mit einer Aloe-Vera-Therapie vor. Die Behandlung der Patientin umfasste 3 Monate lang **täglich 60 ml stabilisierten Aloe-Vera-Saft**, topische Anwendung mit *Aloe Vera* Lippenbalsam und *Aloe* Creme gegen die juckende Hände. Die oralen Läsionen klärten sich innerhalb von 4 Wochen auf und die systemischen Läsionen dauerten länger. Das letzte war teilweise auf die Tatsache zurückzuführen, dass die Patientin den Verlauf der *Aloe*-Therapie vorübergehend unterbrach und nach einer alternativen Behandlungsquelle suchte [25].

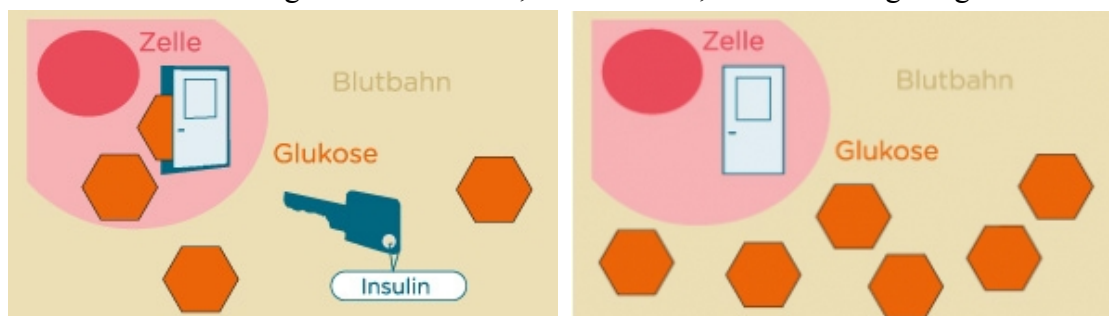
Eine Doppelblindstudie (randomisierte kontrollierte Studie wo weder Arzt noch Studienteilnehmer in Kenntnis ist über die Gruppenzugehörigkeit) war auch daran interessiert zu wissen welchen Einfluss eine *Aloe Vera* Therapie an OLP-Patienten hat. Die Studie umfasste 54 Patienten die in 2 Gruppen unterteilt wurde. Beide wurden 8 Wochen lang behandelt, die eine Hälfte mit *Aloe Vera* und die andere mit einem Placebo. Nach der 8-wöchigen Behandlung zeigte sich bei 81% der mit *Aloe Vera* behandelten Patienten ein gutes Ergebnis, während 4% der mit Placebo behandelten Patienten ein ähnliches Ergebnis zeigten. Darüber hinaus hatten 7% der mit *Aloe Vera* behandelten Patienten eine vollständige klinische Remission. Bei 33% der mit *Aloe Vera* und bei 4% der mit Placebo behandelten Patienten verschwanden die brennenden Schmerzen vollständig. Daher kann *Aloe Vera* als sichere Alternative für Patienten mit OLP angesehen werden [26]

Eine weitere Doppelblindstudie mit 64 OLP-Patienten war auch daran interessiert festzustellen ob *Aloe Vera* klinische wie auch lebensqualitätsbringende Vorteile bietet. Hier wurden die Patienten dreimal täglich entweder mit *Aloe Vera* (Dosis von 0,4 ml mit 70% *Aloe Vera*) oder Placebo. Die Patienten wurden nach 6 und 12 Wochen ausgewertet und es ergab sich dass in 31,2% der Fälle nach 6 Wochen und in 61% nach 12 Wochen eine vollständige Schmerzlinderung in der *Aloe Vera* behandelten Gruppe erreicht wurde. In der Placebo-Gruppe betragen diese Prozentsätze 17,2% bzw. 41,6%. Wie auch die andere Studie ergeben hat, bestätigt diese auch dass *Aloe Vera* die Gesamtlebensqualität von Patienten mit OLP deutlich verbessert [27].

Einsätze bei Typ 2 Diabetikern

Type 2 Diabetes ist eine progressive chronische Krankheit bei der eine progressive Verschlechterung der β -Zellfunktion und eine erhöhte Insulinresistenz charakteristisch ist [28]. Zu den Risikofaktoren gehören Umweltfaktoren auf die man Einfluss haben kann und Faktoren die außerhalb unserer Kontrolle sind. Zu den beeinflussbaren Faktoren gehören Rauchen, Übergewicht, Bewegungsmangel, Metabolisches Syndrom (eine Kombination aus bauchbetonter Fettsucht, erhöhten Blutfettwerten, Bluthochdruck, und Insulinresistenz), ballaststoffarme, fett- und zuckerreiche Ernährung, zuckerreiche Getränke, als auch Medikamente [28-33]. Zu den unbeeinflussbaren Faktoren gehören Alter [28], Genetik [34] und hormonelle Störungen wie z.B. das Polyzystische Ovarialsyndrom [35].

Der Patient mit Typ 2 hat mehrere Baustellen, jedoch ein Hauptmerkmal ist die erhöhte Insulinresistenz [28]. Dies bedeutet, dass der Patient mehr Insulin um seine Funktion auszuüben, sprich den Zucker in die Zellen einzuschleusen. Insulin ist essenziell für uns da dieser es ermöglicht dass Zucker, also Glucose, in die Zellen gelangen kann.



Einfache Darstellung über die Funktion von Insulin als Schlüssel-Schloss Prinzip

Ohne Insulin gelangt kein Zucker in die Zellen und keine Energie kann in der Zelle gewonnen werden. Der überflüssige Zucker zirkuliert im Blut und verursacht gesundheitliche Schäden. Dazu gehören Nerven- und Nierenschäden, Augenerkrankungen, diabetischer Fuß, Schlaganfall und weitere [36].

Es ist von großer Bedeutung den Zucker zu senken um Folgeschäden zu vermeiden. Glücklicherweise kann man mit Bewegung und Ernährung den Diabetes ziemlich gut im Griff bekommen. Sehr disziplinierte Patienten schaffen es sogar ihr Insulin abzusetzen und nur mit Tabletten den Zucker zu managen [37].

Aufgrund dessen dass sehr viele Patienten weltweit an Typ 2 Diabetes erkranken wird verstärkt nach alternativen Möglichkeiten geforscht um Patienten in der Therapie zu unterstützen.

Studien mit *Aloe Vera* an Patienten mit Typ 2 Diabetes ergaben folgende Ergebnisse:

- Der Nüchternblutzucker ließ sich mit nur **einem Esslöffel Aloe Vera Saft (80%)** zweimal täglich nach nur einer Woche reduzieren. Die senkende Wirkung hielt signifikant über 42 Tage an [38]. Die blutzuckersenkende Wirkung wurde auch bei Patienten beobachtet die konzentriertes oder pulverisierte *Aloe Vera* erhielten [39-41].
- Der HbA1c (langzeitblutzuckerwert) reduzierte sich auch mit der Zugabe von pulverisierten oder Extrakt von *Aloe Vera* in pädiatrischen Patienten [40,42].
- Den Einfluss auf die Insulinresistenz, die bei Typ 2 Diabetes Patienten höher ist als bei gesunden Menschen, wurde auch untersucht. Eine Studie belegt dass *Aloe Vera* die Insulinresistenz reduziert [43], welches zur Folge hat dass das vorhandene Insulin besser an den Zellen wirkt.
- Die Konzentration der Triglyzeride im Blut sind auch mit nur **einem Esslöffel Aloe Vera Saft (80%)** zweimal täglich nach nur einer Woche reduziert. Auch hier hat die senkende Wirkung signifikant über 42 Tage angehalten [38]. Auch andere Studien berichteten von vergleichbaren Resultaten [40,42-44].

Es beweist sich mehrmals dass die *Aloe Vera* Pflanze einen großen Vorteil als Nahrungsergänzungsmittel für Typ 2 Diabetiker als auch Prädiabetiker ist. Die blutzuckersenkende Wirkung wird überwiegend Acemannan [40] zugewiesen. Aber auch andere Komponenten der *Aloe Vera* Pflanze weisen eine blutzuckersenkende Wirkung wie Glucomannan [45] und Phytosterol [46]. Auch die Insulinresistenz wurde in Menschen nachgewiesen, wie dies ermöglicht wird ist noch nicht geklärt. Studien an Mäusen vermuten das der Effekt an den β -Zellen, der produktionsstelle des Insulins, stattfindet [47] oder die Insulinresistenz an den Zellen verbessert wird [47-49]. Selbst die Konzentration an Triglyzeriden im Blut sind signifikant reduziert worden.

Effekte an Darmentzündungen

Da herkömmliche Therapien für entzündliche Darmerkrankungen nicht immer erfolgreich sind, um eine Remission zu erreichen oder einen Rückfall zu verhindern,

und schwerwiegende Nebenwirkungen verursachen können, suchen viele Patienten nach alternativen Optionen. Aufgrund dessen dass *Aloe Vera* antientzündliche Eigenschaften besitzt, wird die Pflanze gerne bei Patienten mit Darmentzündungskrankheiten, wie Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa, eingesetzt. Hier beweist sich wiederum die Einnahme von *Aloe Vera* Gel als gute Unterstützung.

Eine Studie aus dem Vereinigten Königreich untersuchte den Effekt von *Aloe Vera* Saft an Patienten mit mäßig aktivem Colitis ulcerosa. Es zeigte sich, dass eine maximale Gabe von **100 ml Aloe Vera Saft zweimal täglich**, einen überlegenen Effekt nachwies als Patienten denen ein Placebo verabreicht wurde. Nach zweiwöchiger Therapie wurden bei 10%, 17% und 17% der Patienten, die das Gel einnahmen, eine klinische Remission, eine Verbesserung und ein Ansprechen auf das *Aloe Vera* festgestellt. Nach 4 Wochen trat eine klinische Remission bei 30% der Patienten unter *Aloe Vera* auf, verglichen mit einem von 7% von Patienten unter Placebo. Eine klinische Verbesserung nach 4 Wochen wurde bei 37% Patienten unter *Aloe Vera* und bei einem Patienten (7%) unter Placebo festgestellt. Bei 47% der Patienten denen *Aloe Vera* verabreicht wurde, zeigten nach 4 Wochen ein klinisches Ansprechen [50]. Es scheint, dass eine Nahrungsergänzung mit *Aloe* die Darmentzündung bei einer Colitis lindert, wobei Aloesin der wirksamste Bestandteil ist [51].

Zusammenfassung zu *Aloe Vera*

Die *Aloe Vera* Pflanze ist ein wahrer Allrounder in der Kosmetik als auch in der Medizin. Alte Weisheiten beweisen sich in unserer Zeit in detaillierter Form wiederholt wo und wie genau diese besondere Pflanze eingesetzt werden kann. Studien haben nicht nur die Pflanze als ganzes in Gelform mit Fruchtfleisch auf viele Eigenschaften getestet als auch viele Bestandteile die in der Pflanze vorkommen. Den maximalen Vorteil profitiert man, wenn man qualitativ hochwertiges *Aloe Vera* Fruchtfleisch verwendet. Somit profitiert der Körper von all den enthaltenden Vitaminen, Mineralstoffen und ballaststoffen im Fruchtfleisch. Wissenschaftliche Arbeiten beschrieben zahlreiche Vorteile des *Aloe* Saft bei täglicher Einnahme zwischen **einen Esslöffel und 200 ml bei verschiedenen Konzentrationen**. Je hochwertiger das Produkt, umso weniger wird benötigt da die Konzentration der Inhaltsstoffe höher ist.

Referenzen

1. Reynolds T, Dweck AC. Aloe vera leaf gel: A review update. *J Ethnopharmacol.* 1999;68:3–37.
2. Thompson JE. Topical use of aloe vera derived allantoin gel in otolaryngology. *Ear Nose Throat J.* 1991;70:56.
3. Chithra R, Sajithlal GB, Chandrakasan G. Influence of aloe vera on collagen characteristic in healing dermal wound in rats. *Mol Cell Biochem.* 1998;181:71–6.
4. Chithra R, Sajithlal GB, Chandrakasan G. Influence of aloe vera on the glycosaminoglycan in the matrix of healing dermal wound in rat. *J Ethnopharmacol.* 1998;59:179–86.
5. Yagi A, Egusa T, Arase M, Tanabe M, Tsuji H. Isolation and characterization of the glycoprotein fraction with a proliferation-promoting activity on human and hamster cells *in vitro* from aloe vera gel. *Planta Med.* 1997;63:18–21.
6. Davis RH, Leitner MG, Russo JM, Byrne ME. Anti-inflammatory activity of aloe vera against a spectrum of irritants. *J Am Podiatr Med Assoc.* 1989;79:263–76.

7. Dal'Belo SE, Gaspar LR, Maia Campos PM. Moisturising effect of cosmetic formulations containing Aloe vera extract in different concentrations assessed by skin bioengineering techniques. *Skin Res Technol.* 2006;12:241–6.
8. Davis RH. Biological activity of aloe vera. *SOFW Journal*; 1993;119:646–49.
9. Hajhashemi M, Rafieian M, Rouhi Boroujeni HA, Miraj S, Memarian S, Keivani A, Haghollahi F. The effect of Aloe vera gel and sweet almond oil on striae gravidarum in nulliparous women. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2018 Jul;31(13):1703-1708.
10. D. Simmons, et al. : Cyclooxygenase Isoenzymes: The Biology of Prostaglandin Synthesis and Inhibition. In: *Pharmacol Rev.* 2004; 56, S. 387–437.
11. Ito S, Teradaira R, Beppu H, Obata M, Nagatsu T, Fujita K. Properties and pharmacological activity of carboxypeptidase in *Aloe arborescens* Mill var. *natalensis* Berger. *Phytother Res.* 1993;7:S26–9.
12. Habeeb F, Shakir E, Bradbury F, Cameron P, Taravati MR, Drummond AJ, et al. Screening methods used to determine the anti-microbial properties of *Aloe vera* inner gel. *Methods.* 2007;42:315–20.
13. Heggors JP, Pineless GR, Robson MC. Dermaide aloe/aloe vera gel: Comparison of the antimicrobial effects. *J Am Med Technol.* 1979;41:293–4.
14. Azghani AO, Williams I, Holiday DB, Johnson AR. A beta-linked mannan inhibits adherence of *Pseudomonas aeruginosa* to human lung epithelial cells. *Glycobiology.* 1995;5:39–44.
15. Heggors JP, Pineless GR, Robson MC. Dermaide aloe/aloe vera gel: Comparison of the antimicrobial effects. *J Am Med Technol.* 1979;41:293–4.
16. Sydiskis RJ, Owen DG, Lohr J, Rosler KH, Blomster RN. Inactivation of enveloped viruses by anthraquinones extracted from plant. *Antimicrob Agent Chemother.* 1991;35:2463–6.
17. Im SA, Oh ST, Song S, Kim MR, Kim DS, Woo SS, et al. Identification of optimal molecular size of modified Aloe polysaccharides with maximum immunomodulatory activity. *Int Immunopharmacol.* 2005;5:271–9.
18. Khan MA, Tania M, Zhang D, Chen H. Antioxidant enzyme and cancer. *Chin J Cancer Res.* 2010;22:87–92.
19. Hussein A, Sharma C, Khan S, Shah K, Haque S. Aloe Vera inhibits Proliferation of human breast cancer and cervical cancer cells and acts synergistically with cisplatin. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2015; 16(7):2939-46.
20. Nikookalam M, Salehian Z, Mirzaee S, Ajideh R, Mahdavi M, Yazdi M. Aloe Vera Extracted Polysaccharides Shift the Immune Responses of Tumor Bearing Mice Toward Th1 Pattern: Animal Study. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research.* 2019
21. Ferrugia CE, Gurke ES, Haley ME, Bedi KT, Gandhi MA. The use of aloe vera in cancer radiation: an updated comprehensive review. *Complement Ther Clin Pract.* 2019; 35:126-130.
22. Ishii Y, Tanizawa H, Takino Y. Mechanism of cathartic Effect. *Biol Pharm Bull.* 1994;17:651-3.
23. Surjushe A, Vasani R, Saple DG. Aloe vera: A short review. *Indian J Dermatol.* 2008;53:163–6.
24. Barbara N, Zabihi E, Mohseni S, Moghadamnia AA. Evaluation of the therapeutic effects of Aloe vera gel on minor recurrent aphthous stomatitis. *Dent Res J.* 2012 Jul-Aug;9 (4):381-385.
25. Hayes SM. Lichen planus – Report of successful treatment with aloe vera. *Gen Dent.* 1999; 47: 268-72.
26. Choonhakarn C, Busaracome P, Sripanidkulchai B, Sarakarn P. The efficacy of aloe vera gel in the treatment of oral lichen planus: A randomized controlled trial. *Br J Dermatol.* 2008;158:573–7.
27. Salazar-Sanchez N, Lopez-Jornet P, Camacho-Alonso F, Sanchez-Siles M. Efficacy of topical Aloe vera in patients with oral lichen planus: A randomized double-blind study. *J Oral Pathol Med.* 2010;39:735–40.
28. Finde da V. Defining and characterizing the progression of type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2009 Nov;32 Suppl 2:S151-6.
29. Risérus U, Willett WC, Hu FB (January 2009). "Dietary fats and prevention of type 2 diabetes". *Progress in Lipid Research.* 48 (1): 44–51.
30. Abdullah A, Peeters A, de Courten M, Stoelwinder J (September 2010). "The magnitude of association between overweight and obesity and the risk of diabetes: a meta-analysis of prospective cohort studies". *Diabetes Research and Clinical Practice.* 89 (3): 309–19.

31. Pan A, Wang Y, Talaei M, Hu FB, Wu T (December 2015). "Relation of active, passive, and quitting smoking with incident type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis". *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*. 3 (12): 958–67.
32. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Després JP, Hu FB (March 2010). "Sugar-sweetened beverages, obesity, type 2 diabetes mellitus, and cardiovascular disease risk". *Circulation*. 121 (11): 1356–64.
33. Risérus U, Willett WC, Hu FB (January 2009). "Dietary fats and prevention of type 2 diabetes". *Progress in Lipid Research*. 48 (1): 44–51.
34. Willemsen, Goncke; Ward, Kirsten J.; Bell, Christopher G.; Christensen, Kaare; Bowden, Jocelyn; Dalgård, Christine; Harris, Jennifer R.; Kaprio, Jaakko; Lyle, Robert; Magnusson, Patrik K. E.; Mather, Karen A. (December 2015). "The Concordance and Heritability of Type 2 Diabetes in 34,166 Twin Pairs From International Twin Registers: The Discordant Twin (DISCOTWIN) Consortium". *Twin Research and Human Genetics*. 18 (6): 762–771.
35. Pelusi B, Gambineri A, Pasquali R. *Minerva Ginecol*. Type 2 diabetes and the polycystic ovary syndrome. 2004 Feb;56(1):41-51.
36. Constantino MI, Molyneaux L, Limacher-Gisler F, Al-Saeed A, Luo C, Wu T, Twigg SM, Yue DK, Wong J. Long-term complications and mortality in young-onset diabetes: type 2 diabetes is more hazardous and lethal than type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2013 Dec;36(12):3863-9.
37. Mohammad Asif. The prevention and control the type-2 diabetes by changing lifestyle and dietary pattern. *J Educ Health Promot*. 2014 Feb 21;3:1.
38. Yongchaiyudha S, Rungpitarangsi V, Bunyapraphatsara N, Choekchaijaroenporn O. Antidiabetic activity of Aloe vera L juice. I. Clinical trial in new cases of diabetes mellitus. *Phytomedicine* 1996; 3: 241-243.
39. Akira Yagi, Sahar Hegazy, Amal Kabbash, Engy Abd-El Wahab. Possible hypoglycemic effect of Aloe vera L. high molecular weight fractions on type 2 diabetic patients. *Saudi Pharm J*. 2009 Jul; 17(3): 209–215.
40. Devaraj S., Yimam M., Brownell L.A., Jialal I., Singh S., Jia Q. Effects of Aloe vera supplementation in subjects with prediabetes/metabolic syndrome. *Metab. Syndr. Relat. Disord*. 2013;11:35–40.
41. Choudhary M., Kochhar A., Sangha J. Hypoglycemic and hypolipidemic effect of Aloe vera L. in non-insulin dependent diabetics. *J. Food Sci. Technol*. 2014;51:90–96. doi: 10.1007/s13197-011-0459-0.
42. Alinejad-Mofrad S., Foadoddini M., Saadatjoo S.A., Shayesteh M. Improvement of glucose and lipid profile status with Aloe vera in pre-diabetic subjects: A randomized controlled-trial. *J. Diabetes Metab. Disord*. 2015;14:22.
43. Choi H.C., Kim S.J., Son K.Y., Oh B.J., Cho B.L. Metabolic effects of aloe vera gel complex in obese prediabetes and early non-treated diabetic patients: Randomized controlled trial. *Nutrition*. 2013;29:1110–1114.
44. Alinejad-Mofrad S., Foadoddini M., Saadatjoo S.A., Shayesteh M. Improvement of glucose and lipid profile status with Aloe vera in pre-diabetic subjects: A randomized controlled-trial. *J. Diabetes Metab. Disord*. 2015;14:22.
45. Yeh GY, Eisenberg DM, Kaptchuk TJ, Phillips RS. Systematic review of herbs and dietary supplements for glycemic control in diabetes. *Diabetes Care*. 2003;26(4):1277–94.
46. Tanaka M, Misawa E, Ito Y, Habara N, Nomaguchi K, Yamada M, et al. Identification of five phytosterols from Aloe vera gel as anti-diabetic compounds. *Biol Pharm Bull*. 2006;29(7):1418–22.
47. Kim K, Kim H, Kwon J, Lee S, Kong H, Im S-A, et al. Hypoglycemic and hypolipidemic effects of processed Aloe vera gel in a mouse model of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Phytomedicine*. 2009;16(9):856–63.
48. Anand S., Muthusamy V.S., Sujatha S., Sangeetha K.N., Bharathi Raja R., Sudhagar S., Poornima Devi N., Lakshmi B.S. Aloe emodin glycosides stimulates glucose transport and glycogen storage through PI3K dependent mechanism in L6 myotubes and inhibits adipocyte differentiation in 3T3L1 adipocytes. *FEBS Lett*. 2010;584:3170–3178.

49. Beppu H., Shimpo K., Chihara T., Kaneko T., Tamai I., Yamaji S., Ozaki S., Kuzuya H., Sonoda S. Antidiabetic effects of dietary administration of *Aloe arborescens* Miller components on multiple low-dose streptozotocin-induced diabetes in mice: Investigation on hypoglycemic action and systemic absorption dynamics of aloe components. *J. Ethnopharmacol.* 2006;103:468–477.
50. Langmead L, Feakins RM, Goldthorpe S, et al. Randomized, double-blind, placebo-controlled trial of oral aloe vera gel for active ulcerative colitis. *Aliment Pharmacol Ther* 2004; 19: 739–47.
51. Park MY, Kwon HJ, Sung MK. Dietary aloin, aloesin, or aloe-gel exerts anti-inflammatory activity in a rat colitis model. *Life Sci.* 2011;88:486–492.