

## Starkoch Claus Alboth

Erfurt ist eine der schönsten und ältesten Großstädte Deutschlands, reich bestückt mit abwechslungsreicher Kultur und Geschichte. Zum traditionsreichen „Kaisersaal“ gehörend (welcher als Kongresszentrum genutzt wird), ist das Restaurant „Alboth´s“ eines der besten und beliebtesten Restaurants in Thüringen. In Berlin geboren, übte der Duft aus „Mutters“ Küche schon immer einen besonderen Reiz auf die Sinne von Claus Alboth aus. Und so hätte er niemals an eine andere Berufung geglaubt als an eine solide Kocheausbildung. Das Steigenberger Hotel sollte ihm zu einer guten Plattform werden. Von dort aus begann er seine Wanderjahre durch die besten Küchen Deutschlands und ließ sich den kulinarischen Wind auf dem Kreuzfahrtschiff „MS Europa“ um die Nase wehen. Vor 16 Jahren ist er nun doch sesshaft geworden und hat sich für die Hauptstadt Thüringens entschieden.

Seit 11 Jahren ist er im Kaisersaal tätig und berichtet uns voller Begeisterung von Napoleon, der vor 200 Jahren genau hier residierte, von Presse-, Wirtschafts- und Sportbällen, für die er die köstlichsten Gaumenfreuden kreierte. Am Besten können seine kleinen Geheimnisse reifen, wenn ihm die Frische der Produkte ins Auge springt und er unendlich viel Lust darauf bekommt, sie weiter zu verarbeiten. Frischer Spargel und Morcheln locken ihn daher nicht selten selbst frühmorgens aufs Feld, so kann er sich von einer Top-Qualität überzeugen. Seine besondere Liebe gilt dem eigenen Kräutergarten gleich hinter dem „Kaisersaal“. Kaum ist der Boden frostfrei, zieht er nicht nur heimische, sondern auch etwas exotischere Kräutersorten auf. Sein Herz schlägt jedoch für die thüringerische Küche, raffiniert zusammengestellt und vollendet aufeinander abgestimmt. Majoran und Basilikum sind seine Favoriten, dazu kommen auch Waldmeister und Bärlauch. Unsere Phantasie wird zum Träumen angeregt, doch leider... einige Raffinessen wollte der Starkoch nun doch für sich behalten. Grundsätzlich rät er dazu, persönlich auszuprobieren, welche Kräuter und Gewürze zusammen harmonieren. „Doch Vorsicht: Besinnen Sie sich zurück auf den Eigengeschmack und vermischen Sie nicht zu viele Aromen miteinander. Etwas weniger kann zum Schluss manchmal mehr sein – tasten Sie sich an den Genuss langsam heran. Sie werden sehen: schon recht bald benötigen Sie wesentlich weniger Salz.“ Wen verwundert so viel Inspiration? Erfurt ist nicht nur weithin bekannt als Luther- und Domstadt, sondern eine bedeutende Pflanzen-Metropole im Zentrum Deutschlands.

Guten Appetit!

Die Broschüre entstand im Rahmen der Darmkrebsaktion der Deutschen Krebsgesellschaft e.V.  
Mehr Informationen zur Darmkrebsaktion 2008 unter:  
[www.darmkrebs-aktion.de](http://www.darmkrebs-aktion.de)



## Claus Alboth

Gault Millau	16 Punkte
Feinschmecker	1,5 F
Schlemmer Atlas	2,5 Bestecke
Varta Führer	3 Diamanten
Der Große Hotel und Restaurant Guide	2 Hauben

Platz 2 der kulinarischen Hitparade in Thüringen

## EDITORIAL

Kleine Grüße aus der Küche ... und das optimale Juni-Menü finden Sie auf den nächsten Seiten. Bei unserem Besuch in der Landesmetropole Thüringens erwartet uns Claus Alboth, Inhaber und Starkoch eines der besten Restaurants Thüringens.

Hier blubbert die Brühe bereits in den Töpfen, verführerisch zieht der Duft durch den Raum und lockt uns zum Eintreten. Gemeinsam haben wir nur ein Ziel: Ihnen die Freude am Essen nach Hause zu bringen und schon beim Lesen Lust auf das Genießen zu machen. Als Vorgabe für unsere gemeinsame Broschüre gilt: schmecken soll es, gesund soll es sein und auch noch schnell nachzukochen soll es gehen.

Begeistert waren wir während der anschließenden, eingehenden Verkostung – natürlich nur aus rein professionellem Interesse. Das Ergebnis war perfekt! Spielerisch, mit viel Humor, erläutert uns der Starkoch während unserer Reportage die Geheimnisse seiner vollwertigen, schnellen und doch so raffinierten Rezepte.

Er liebt es, traditionelle und bodenständige Gerichte in neuem Glanz zu servieren. Altbewährtes neu kombiniert, verlockt mit überraschender Würze zum Ausprobieren und Selbermachen. Seine Verbindungen zwischen klassischen Zutaten und modernen Details machen aus ihm einen bezaubernden Meisterkoch.

Neugierig geworden? Dann nichts wie ran an die Töpfe! Denn vermissen werden Sie garantiert nichts.

To go, bitte!

Ihre Elisabeth Gutzmann.



Rezepte von  
Claus Alboth

# *BonAppétit*

Ernährungstipps für  
Darmkrebspatienten  
und Interessierte

## Tipps der Redaktion

### Zink

Ältere Menschen oder Patienten mit einer so genannten konsumierenden Erkrankung, d.h. einer Erkrankung, die mit einem höheren Energieverbrauch einhergeht, können einen Zinkmangel entwickeln. Hierzu zählen auch Patienten nach Operationen, da über die Wunde Zink verloren geht. Ebenso können dauerhafte Durchfälle zu einer geringeren Verwertung an Zink führen.

### So unterstützt Zink Ihr Immunsystem und körperliches Wohlbefinden:

- Zink hat ebenso wie Vitamin C und E,  $\beta$ -Carotin und Selen eine „antioxidative“ Wirkung.
- Zink ist wichtig für die Zellteilung sowie für den Aufbau und Erhalt von Bindegewebe.
- Es hat eine große Bedeutung bei der Wundheilung und zusätzlich Einfluss auf entzündliche Prozesse der Haut. Zink unterstützt die Wiederherstellung zerstörten Gewebes.
- „Appetit“ steht in engem Zusammenhang mit „Riechen“ und „Schmecken“. Beides ist auf das Vorhandensein von Zink angewiesen. Interessanterweise nehmen wir zu 80% des Geschmacks eigentlich über den Geruchssinn wahr.
- Ein Zinkmangel steht auch in engem Zusammenhang mit Antriebsschwäche und Niedergeschlagenheit.

Ähnliche Probleme können natürlich auch in direktem Zusammenhang mit einer Chemotherapie stehen und nicht auf einem Zinkmangel basieren. Da Zink jedoch das Immunsystem ankurbelt, sollten Sie gerade in dieser Zeit oder auch nach einer Operation auf eine ausreichende Zufuhr achten.

### Hier einige Ideen:

#### • Zum Frühstück:

Schmelzhaferflocken mit Milch und leichtverdaulichem Obst wie Birnen, Bananen oder Heidelbeeren. Abgeschmeckt mit Zitronen- und Orangensaft – so wird die Zinkverwertung aus pflanzlicher Kost verbessert.

#### • Für zwischendurch, Fingerfood:

Kleine aufgespießte Käse-Obsthäppchen oder Frischkäsekräcker.

#### • Mittags:

Fisch und Shrimps in Alufolie oder in einem Bratschlauch mit Kräutern im Ofen gegart.

Kartoffel-Käse-Suppe: Camembert einfach entrinden und in der fertigen Suppe schmelzen lassen. Mit frisch gehackter Petersilie servieren.

#### • Nach dem Abendbrot:

Hühnerbouillon mit Hähnchenbrust und Eierstich.

## Rezepte für 4 Personen

**Vorspeise** ⌚ ~ 35 min + 2 Stunden Vorbereitungszeit (Brühe)

### Tomatensud mit Basilikumschaum und pochiertem Wachteleier

**Tip** Appetitanregend. Reich an Vitaminen und Kalium.

#### Zutaten

**Geflügelbrühe:** 1 kleines Suppenhuhn, 1 Bund Suppengrün (*gewürfelt*), Salz  
**Tomatensud:** 500 g Strauchtomaten, 1 TL Olivenöl, 30 g getrocknete Tomaten, 300 ml Geflügelbrühe (*siehe oben*), je 1 Zweig Rosmarin und Thymian, ½ Bund Basilikum, wenig Salz, Pfeffer aus der Mühle

**Basilikumschaum:** 150 ml Sahne, ½ Bund Basilikum, Salz, Pfeffer

**Pochiertes Ei:** 2 EL Essig, 4 Wachteleier

#### Zubereitung

**Geflügelbrühe:** Suppenhuhn in kaltem Wasser aufsetzen und 3 Stunden köcheln. Das Fett abschöpfen, nach 2 Stunden das Suppengrün hinzufügen und würzen.

**Tomatensud:** Strauchtomaten häuten, vierteln, das Kerngehäuse mit einem scharfen Löffel herausnehmen und in heißem Öl kurz anschwitzen. Die getrockneten, gehackten Tomaten hinzugeben und mit Geflügelbrühe ablöschen. Mit den Kräutern ½ Stunde köcheln lassen, anschließend durch ein Tuch passieren (*nicht mixen!*) und würzen.

**Basilikumschaum:** Sahne aufkochen, Basilikum hinzugeben, mixen, durch ein feines Sieb passieren und würzen.

**Pochiertes Ei:** Essig in kochendes Wasser geben und nur noch siedend lassen. Die Wachteleier vorsichtig aufschlagen und nach und nach in das Wasser gleiten lassen. Etwa 3 Minuten ziehen lassen und mit einem Schaumlöffel herausnehmen.

#### Anrichten

Den Tomatensud in Schälchen anrichten und je ein Ei hineingeben. Kurz vor dem Servieren den Schaum nochmals mit einem „Milchaufschäumer“ oder einem „Suffon“ aufschäumen und auf das Süppchen setzen.

#### Nährwerte pro Person

Energie	258 kcal	<b>Vitamine</b>	
Kohlenhydrate	7 g	Vitamin A	1 mg
Eiweiß	11 g	Vitamin B <sub>12</sub>	1 µg
Fett	21 g	Vitamin C	38 mg
		Vitamin E	2 mg
Calcium	107 mg		
Zink	1 mg		



**Hauptgericht** ⌚ ~ 30 min

## Hähnchenfrikassee mit Spargel im Blätterteigpastetchen

**Tipp** Energie- und eiweißreich, einfach und schnell.

### Zutaten

**Weißweinsauce:** je ½ Möhre und Petersilienwurzel (*fein gehackt*), 1 EL Butter, 60 ml Weißwein (*trocken*), 30 ml Noilly Prat (*franz. Wermutwein*), je 150 ml Sahne und Creme fraîche

**Blätterteigpastetchen:** 150 g Blätterteig (*aus dem Kühlregal*), 1 Eigelb

**Frikassee:** 4 Stangen Spargel, 2 Hähnchenbrustfilets, ½ Limette, Salz, weißer Pfeffer, ½ Bund glatte Petersilie

### Zubereitung

**Weißweinsauce:** Petersilienwurzel und Möhre in Butter anschwitzen, mit Wein und Noilly Prat ablöschen. Sahne und Creme fraîche dazugeben und langsam zu einer sämigen Konsistenz einköcheln.

**Blätterteigpastetchen:** Blätterteig ausrollen und runde Kreise ausstechen. Aus der Hälfte der Kreise einen weiteren, kleinen Kreis ausstanzen. Die großen Kreise mit dem verquirlten Eigelb bestreichen und den 2. ringförmigen Kreis drauflegen. Auf Backpapier im vorgeheizten Ofen bei 220°C ca. 15 Minuten backen (*nach 5 Minuten Backzeit 50 ml Wasser in den Ofen schütten, so geht der Blätterteig besser auf*).

**Frikassee:** Spargel schälen, in 200 ml Wasser kochen und klein schneiden. Im verbleibenden Spargelsud die Hähnchenbrüste 8 Minuten pochieren, anschließend würfeln. Hähnchen und Spargel in die fertige Weißweinsauce geben und abschmecken.

### Anrichten

Das Frikassee in die Blätterteigpastetchen füllen und sofort servieren.

### Nährwerte pro Person

Energie	531 kcal	<b>Vitamine</b>	
Kohlenhydrate	15 g	Vitamin A	1 mg
Eiweiß	22 g	Vitamin B <sub>6</sub>	1 mg
Fett	41 g	Vitamin B <sub>12</sub>	1 µg
		Vitamin C	16 mg
Calcium	102 mg	Vitamin E	2 mg
Zink	1 mg		

**Dessert** ⌚ ~ 30 min

## Quarkpfannkuchen mit Heidelbeeren

**Tipp** Leichtverdaulich und eiweißreich.

### Zutaten

60 ml Milch, 40 ml Sahne, 100 g Quark, 70 g Mehl, 3 Eigelb, 1 ½ TL Vanillezucker, Schale einer unbehandelten Zitrone, 1 Messerspitze Salz, 3 Eiweiß, 40 g Zucker, 10 g Butter, 150 g Heidelbeeren

### Fruchtsoße:

150 g Früchte (*z.B. Erdbeeren und Mango*), 3 EL Puderzucker

### Zubereitung

Milch, Sahne, Quark, Mehl, Eigelbe, Vanillezucker, Zitronenschale und Salz zu einem glatten Teig verarbeiten. Die Eiweiße steif schlagen, dabei den Zucker einrieseln lassen. Nun den Eischnee vorsichtig unter den Teig heben. Etwas Butter in einer Pfanne auslassen, die Pfannkuchenmasse in 4 Portionen nach und nach hinein geben und die Heidelbeeren darauf verteilen. Den Teig jeweils leicht stocken lassen, vorsichtig auf ein Backblech geben und für 5 Minuten im Backofen bei Oberhitze fertig garen. Abschließend noch einmal kurz wenden.

### Fruchtsoße:

Früchte mit dem Puderzucker gemeinsam pürieren und abschmecken.

### Anrichten

Die Fruchtsoße dekorativ mit den in Viertel geschnittenen Pfannkuchen auf kleinen Desserttellern anrichten. Nach Belieben mit Puderzucker bestreuen.

### Nährwerte pro Person

Energie	305 kcal
Kohlenhydrate	39 g
Eiweiß	12 g
Fett	11 g
Calcium	97 mg
Zink	1 mg

### Vitamine

Vitamin B <sub>12</sub>	1 µg
Vitamin C	36 mg
Vitamin E	2 mg



## Tipps der Redaktion

**Zink** ist nicht nur ein wichtiges Spurenelement, sondern erfüllt diverse lebensnotwendige Aufgaben für unser „körpereigenes Gesundheitssystem“. Insgesamt sind die menschlichen Zinkvorräte so minimal, dass sie auf einem Teelöffel Platz hätten. Da unser Körper also nur eine geringe Speicherkapazität an Zink besitzt und dieses nicht selbst herstellen kann, muss es regelmäßig über die Nahrung zugeführt werden. Der tägliche Zinkbedarf eines Erwachsenen liegt bei ca. 10 bis 15 mg (*Frauen haben einen niedrigeren, Männer einen höheren Tagesbedarf*).

**Zink** – ein wahres Supertalent! Hier nur einige positive Wirkungen:

- Zink ist an der Funktion von über 200 Enzymen beteiligt und in 50 Enzymen sogar ein direkter Bestandteil.
- Diese Enzyme wirken unter anderem als „Antioxidanzien“, d.h. sie wirken der Entstehung freier Radikale entgegen und unterstützen so aktiv die Krebsprävention.
- Insgesamt ist die Produktion von Abwehrzellen auf eine ausreichende Zinkzufuhr angewiesen. Zink unterstützt die Ausbildung eines starken Immunsystems.
- Es stabilisiert die Erbstruktur und ist für deren Zusammensetzung wichtig.
- Zink wird als Stabilisator der Zellmembranen (*Zellwände*) benötigt.

Bei der Ausnutzung von Zink sollte berücksichtigt werden, dass der Körper dieses aus tierischen Lebensmitteln besser ausnutzen kann als aus pflanzlicher Kost. Beachtet werden sollte außerdem, dass zum Teil diverse Fertigprodukte und Fast Food-Artikel einen hohen Gehalt an phosphathaltigen Zusatzstoffen aufweisen, welche die Ausnutzung von Zink negativ beeinflussen. Eine Verbesserung der Zink-Aufnahme wird mit gleichzeitiger Zufuhr von Vitamin C erreicht. Hierfür lohnt es sich, frische Früchte, Kräuter (evtl. auch tiefgefroren) und Rohkost in die tägliche Kost mit einzubauen. Angereichert mit Zitronensaft oder einem Glas 100-%igem Saft, direkt zum Essen getrunken, wird die Aufnahme von Zink jedoch auch aus pflanzlichen Lebensmitteln verbessert. Gute Zinklieferanten sind hier vor allem Getreideprodukte wie Haferflocken, Hirse, Weizenvollkornmehl und Weizenkeime oder Nüsse. Auch Hülsenfrüchte wie Erbsen, Linsen und Sojabohnen enthalten viel Zink. Zudem wirkt sich tierisches Eiweiß positiv auf die Zink-Resorption aus. Und das bekommen wir zu den Mahlzeiten meist gratis dazu. Denn kleine Zinkbomben wie Fisch und Meeresfrüchte, Käsesorten wie Camembert oder Emmentaler sind darüber hinaus auch eiweißreiche Produkte.

### ACHTUNG:

Beim Kochen können Zinkverluste entstehen!

Zink ist zum Teil wasserlöslich und wird oftmals gedankenlos weggeschüttet.

- **TIPP:** Dämpfen Sie Ihr Gemüse und die Kartoffeln oder verwenden Sie den Gemüsefond für Soßen oder Suppen weiter.
- **TIPP:** Geben Sie Gemüse immer nur in bereits kochendes Wasser zum Garen, erhitzen Sie dieses nur kurz und garen Sie es bissfest.
- **TIPP:** Reichern Sie Salate mit einem zinkreichen Dressing an. Verwenden Sie hierfür gehackte Nüsse oder Kerne (z.B. Sonnenblumen- oder Kürbiskerne). Im Übrigen passen Nüsse auch perfekt als Ergänzung zu fast allen anderen Gemüsebeilagen.
- **TIPP:** Rühren Sie gemahlene oder gehackte Nüsse in Joghurts oder Quarkspeisen mit ein.
- **TIPP:** Ein Schnitzel nicht mit Semmelmehl, sondern mit geriebenem Parmesan und einem verquirlten Ei panieren.

## Rezepte für 4 Personen

**Vorspeise** ⏱ ~ 15 min

### Salat von Spargel und Kräutern – mit Sprossen, Orangen und warmem Bonifaz in Walnussdressing

**Tip** Reich an Calcium, Zink und Vitaminen.

#### Zutaten

**Walnussdressing:** ½ Limone (*Saft*), 3 TL trockener Sekt oder Prosecco, 3 TL Walnussöl, etwas Honig, Salz und Pfeffer aus der Mühle  
**Spargelsalat:** 200 g grüner Spargel (*geschält*), 1 Orange, diverse Blüten und Kräuter aus dem Garten, 80 g Sprossen, 150 g Bonifaz, ½ TL Butter

#### Zubereitung

**Walnussdressing:** Alle Zutaten mit einem Schneebesen aufschlagen und abschmecken.

**Spargelsalat:** Den Spargel kurz blanchieren. Die Orange filetieren, indem sie zuerst wie ein Apfel geschält wird (*dabei die weiße Haut mit entfernen*) und anschließend mit einem scharfen Messer die Orangenfilets zwischen den Orangenesten heraus schneiden. Spargel, Blüten, Kräuter, Sprossen und Orangenfilets mit dem Walnussdressing marinieren.

Den Käse in 8 gleich große Stücke schneiden, auf ein gebuttertes Blech legen und für ca. 4 Minuten bei 160°C in den Ofen schieben.

#### Anrichten

Den Salat auf Tellern anrichten und mit dem warmen Bonifaz servieren.

#### Nährwerte pro Person

Energie	260 kcal	<b>Vitamin E</b>	
Kohlenhydrate	12 g	Vitamin A	1 mg
Eiweiß	11 g	Vitamin B <sub>12</sub>	1 µg
Fett	18 g	Vitamin C	78 mg
		Vitamin E	4 mg
Calcium	236 mg		
Zink	2 mg		



**Hauptgericht** ⌚ ~ 40 min

## Schollenfilet gebraten in Kräuter-Tomatenöl auf Kartoffelwaffel und Thüringer Spargel

**Tipp** Enthält viel Omega-3-Fettsäuren, hochwertiges Eiweiß, Zink, Vitamin B<sub>12</sub> und Vitamin E.

### Zutaten

**Tomaten-Kräuteröl (zur weiteren Verwendung gedacht):** 300 g Olivenöl, 60 g getrocknete Tomaten, je ½ Bund Thymian und Rosmarin

**Schollenfilet:** 600 g Schollenfilets, Pfeffer, Meersalz, 3 TL Mehl, 1 EL Kräuter-Tomatenöl, 1 Bund Petersilie (*gehackt*), 4 Tomaten (*gewürfelt*)

**Spargel:** 20 Stangen Spargel, 1 Zitrone, 2 Orangen, Salz, Zucker

**Kartoffelwaffeln:** 30 g Creme fraîche, 60 g Weizenschrot, 2 Eier, 2 EL Hafermehl, 300 g Kartoffeln, Salz, Pfeffer, Muskat, 1 TL Olivenöl, ½ Bund Petersilie (*gehackt*)

### Zubereitung

**Tomaten-Kräuteröl:** Zutaten in eine Flasche füllen, 1 Woche ziehen lassen.

**Schollenfilets:** Fischfilets würzen, in Mehl wenden und in Kräuter-Tomatenöl anbraten. Zum Schluss Petersilie und Tomaten mit in die Pfanne geben.

**Spargel:** Zitrone und Orangen wie einen Apfel schälen, so dass die weiße Haut mit entfernt wird. Spargel schälen und mit den ganzen Früchten und Gewürzen kochen.

**Kartoffelwaffeln:** Creme fraîche, Weizenschrot, Eier und Hafermehl zu einem Teig verarbeiten. Die Kartoffeln auf einer Rösti-Reibe reiben und zu dem Teig geben. Alles 15 Minuten quellen lassen, gut verkneten, Petersilie hinzugeben und abschmecken. Kleine Plätzchen formen und in wenig Öl in einer Pfanne backen.

### Anrichten

Spargel und Fischfilets abwechselnd auf die Kartoffelwaffeln schichten.

### Nährwerte pro Person

Energie	455 kcal	<b>Vitamine</b>	
Kohlenhydrate	31 g	Vitamin B <sub>6</sub>	1 mg
Eiweiß	47 g	Vitamin B <sub>12</sub>	5 µg
Fett	15 g	Vitamin C	61 mg
		Vitamin E	6 mg
Calcium	186 mg		
Zink	3 mg		

**Dessert** ⌚ ~ 15 min

## „Alboth´s“ Müsli

**Tipp** Ballaststoffreiches Dessert – auch toll zum Frühstück oder für zwischendurch. Enthält viel Calcium, Vitamin C und Vitamin E.

### Zutaten

4 Orangen, ½ Zitrone, 2 rote Äpfel, 5 Bananen, 50 g Haselnussgrieß, 50 g Haferflocken, 40 g Honig, 100 g Naturjoghurt, 100 ml Milch, 60 ml Sahne, 8 Erdbeeren (*zur Dekoration*)

### Zubereitung

Orangen und Zitrone auspressen, die Äpfel vierteln, das Kerngehäuse heraus schneiden und gemeinsam mit den Bananen in einer Küchenmaschine zerkleinern. Den Orangen- und Zitronensaft dazugeben. Den Haselnussgrieß, die Haferflocken, den Honig, den Joghurt und die Milch zur Fruchtmasse geben. Kurz vor dem Servieren die geschlagene Sahne vorsichtig unterheben.

### Anrichten

Die Erdbeeren in feine Scheiben schneiden und mit dem Müsli dekorativ anrichten. Eventuell mit Apfel- und Orangenfilets garnieren.

### Nährwerte pro Person

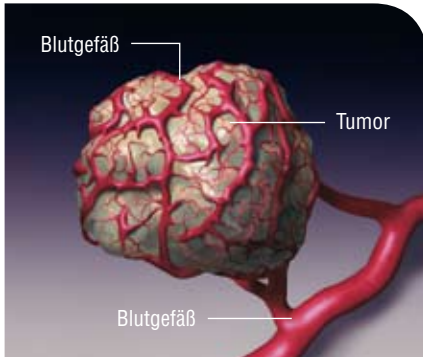
Energie	494 kcal
Kohlenhydrate	75 g
Eiweiß	9 g
Fett	16 g
Calcium	197 mg
Zink	1 mg

### Vitamine

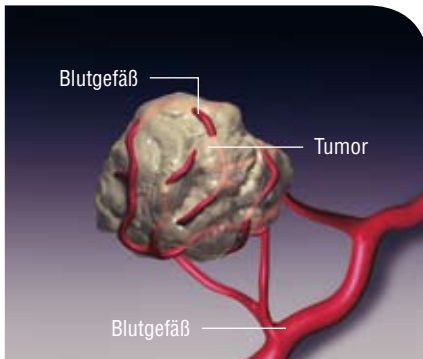
Vitamin B <sub>6</sub>	1 mg
Vitamin C	128 mg
Vitamin E	5 mg



# Hemmung der Blutgefäß-Neubildung (Anti-Angiogenese)



Tumor mit Blutgefäßen



Tumor mit zurückgebildeten Blutgefäßen nach Angiogenese-Hemmung mit Bevacizumab

## Moderne Therapie bei fortgeschrittenem Darmkrebs

Die Anti-Angiogenese stellt einen neuartigen Ansatz in der Darmkrebstherapie dar – und damit eine Chance für die Patienten.

## Was ist Angiogenese?

Der Begriff „Angiogenese“ leitet sich ab aus den altgriechischen Bezeichnungen für „Gefäß“ („Angio“) und „Entstehung“ („Genese“). Angiogenese beschreibt also die Entstehung von Blutgefäßen im menschlichen Körper. Anti-Angiogenese bedeutet das Gegenteil, d. h. die Unterdrückung der Entstehung von Blutgefäßen. Ein Angiogenese-Hemmer ist also ein Medikament, das die Entstehung von neuen Blutgefäßen im Körper verhindert.

Die Angiogenese ist ein normaler Vorgang im menschlichen Körper. Sie ist ein wichtiger Bestandteil der vorgeburtlichen Entwicklung. Während dieser Zeit werden neben Muskeln, Organen und anderen Geweben auch die Blutgefäße gebildet. Doch auch beim erwachsenen Menschen gibt es die Angiogenese. So werden etwa bei der Wundheilung neue Blutgefäße gebildet, damit Abwehrzellen und „Baumaterial“ zur Reparatur des Gewebes herantransportiert werden können.

Seit langem ist bekannt, dass es auch bei Krebserkrankungen zu einer Gefäßneubildung (Angiogenese), die man dann Tumor-Angiogenese nennt, kommt. Tumoren bestehen nämlich aus Zellen und diese Zellen benötigen, wie alle anderen Zellen im Körper, Nährstoffe und Sauerstoff. Weil sich Krebszellen häufig teilen, ist ihr Bedarf sogar besonders hoch. Und deshalb benötigt ein Tumor eigene Blutgefäße.

Wenn ein Tumor entsteht, hat er zunächst noch keine eigenen Blutgefäße. Sein Wachstum ist deshalb stark eingeschränkt. Ohne eigene Blutgefäße wird er nicht größer als 1 bis 2 Millimeter. Auch die Bildung von Tochtergeschwulsten (Metastasen) ist so gut wie nicht möglich, denn dazu müssen Tumorzellen in umliegende Blutgefäße einbrechen. Erst dann können sie in ferne Körperregionen transportiert werden und dort Metastasen bilden. Ohne eigene Blutgefäße wären viele Tumoren wahrscheinlich harmlos.

Um weiter wachsen und metastasieren zu können, bedienen sich die Tumoren der Blutgefäße des Körpers. Sie sind sogar in der Lage, den Körper zur Bildung neuer Blutgefäße zu veranlassen. Diesen Vorgang nennt man Tumor-Angiogenese.

Schon vor 30 Jahren wurde die Idee geboren, die Tumor-Angiogenese als Ansatz für die Krebsbehandlung zu nutzen. Doch zunächst mussten die Krebsforscher herausfinden, wie die Tumor-Angiogenese funktioniert. Wie schafft es ein Krebsgeschwür, den Körper zur Bildung von Blutgefäßen zu veranlassen?

### Wie stellen Tumoren ihre eigene Blutversorgung sicher?

Blutgefäße sind die Versorgungsleitungen im Körper. Sie transportieren Sauerstoff und Nährstoffe zu allen Zellen. Solange ein Krebsgeschwür kleiner als 1 bis 2 Millimeter ist, ist es noch nicht auf die Versorgung durch Blutgefäße angewiesen. Stattdessen bekommt es zunächst Sauerstoff und Nährstoffe aus der Umgebung. Doch mit dem Wachstum kommt es zum Engpass. Dem Tumor geht der Sauerstoff aus. Dann bildet der Tumor so genannte Wachstumsfaktoren, d. h. Substanzen, die als Schlüsselsignal für seine Blutversorgung wirken. Und weil der Adressat der Wachstumsfaktoren die Blutgefäße sind, werden sie als Gefäßwachstumsfaktoren bezeichnet oder abgekürzt VEGF (engl.: Vascular Endothelial Growth Factor).

Blutgefäße besitzen auf ihrer Oberfläche spezielle Antennen zum Empfang des VEGF-Signals. Wenn die Antennen das VEGF-Signal empfangen haben, bilden die Blutgefäße Verzweigungen und es entstehen neue Blutgefäße. Und zwar in die Richtung, aus der die Signale eingetroffen sind. So wird der Tumor schon bald von einem engen Gefäßnetz umgeben (s. Abbildung). Diesen

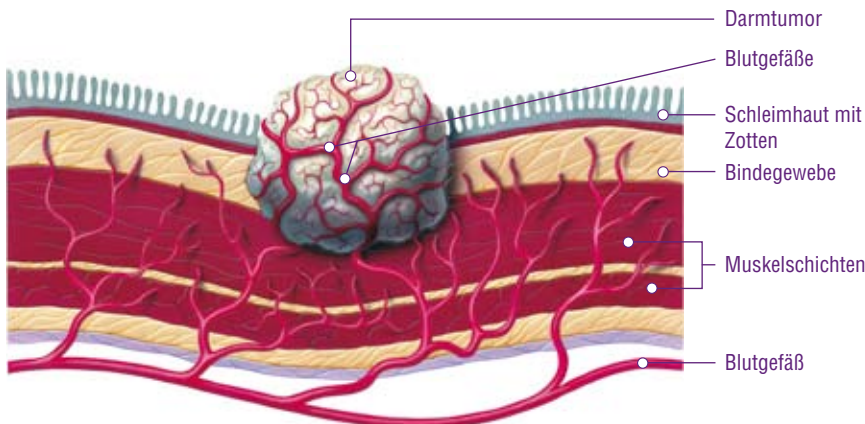
Vorgang nennt man Tumor-Angiogenese. Wenn der Tumor weiter wächst, wird der Sauerstoff bald wieder knapp. Er bildet dann wieder neue Wachstumsfaktoren (VEGF), was zur Bildung weiterer Blutgefäße führt. Die Gefäßneubildung (Angiogenese) ist ein permanenter Prozess im Verlauf des Tumorwachstums.

### Wie wird die Tumor-Angiogenese gehemmt?

Das Ziel der Angiogenese-Forschung war es, zu verhindern, dass das VEGF-Signal vom Tumor von den „VEGF-Antennen“ auf den Blutgefäßen empfangen wird. Und in der Tat ist es gelungen, ein Medikament zu entwickeln, das genau dieses tut: einen Angiogenese-Hemmer, der das Wachstum von Blutgefäßen stoppt.

Der Angiogenese-Hemmer ist ein so genannter Antikörper. Antikörper werden normalerweise vom Immunsystem gebildet, um Viren und Bakterien abzufangen. Die Forscher fanden einen Antikörper, der perfekt an den Wachstumsfaktor VEGF bindet und auf diese Weise verhindert, dass VEGF an die „VEGF-Antennen“ der Blutgefäße bindet.

**Das Ergebnis:** Hemmung der Angiogenese, also die Unterdrückung der Bildung von Blutgefäßen für den Tumor (s. Abbildung). Heute können auf biotechnologischem Weg große Mengen des VEGF-Antikörpers für die Therapie hergestellt werden.



Querschnitt durch die Darmwand mit Darmtumor

In den klinischen Studien, die zur Zulassung des Angiogenese-Hemmers bei fortgeschrittenem Darmkrebs geführt haben, erhielt jeweils ein Teil der Patienten eine Standard-Chemotherapie, der andere Teil der Patienten erhielt eine Kombination aus der Standard-Chemotherapie plus Angiogenese-Hemmer. Es konnte gezeigt werden, dass die Kombinationsbehandlung das erneute Fortschreiten des Tumors im Vergleich zur alleinigen Chemotherapie um mehrere Monate länger hinauszögern konnte. Auch konnte demonstriert werden, dass der Angiogenese-Hemmer die durchschnittliche Gesamtüberlebenszeit der Patienten um mehrere Monate im Vergleich zur Chemotherapie verlängern konnte. Diese Ergebnisse stellen einen außergewöhnlichen Fortschritt in der Darmkrebstherapie dar.