

# Weißer Tee – koffeinfrei und besser als alle anderen?

von *Ulrich H. Engelhardt*  
und *Yumen Hilal*

Weißer Tee hat seinen Ursprung in China, wo er seit langer Zeit als Heilmittel und Getränk konsumiert wird. Für den beliebten Tee mit dem „weißen“ Blattmaterial und dem hellen Aufguss existiert allerdings keine allgemein akzeptierte Definition. Auch Daten über seine Zusammensetzung gibt es nur in begrenztem Umfang.

Professor *Engelhardt* und seine Doktorandin untersuchten Weiße Tees in Hinblick auf seine Inhaltsstoffe und geben einen Überblick über die traditionellen Herstellungsweisen dieser Tee-Varietät. Sie erörtern in ihrem Beitrag Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Weißen Tees gegenüber Schwarzen und Grünen Tees.

## Einleitung

Aus frischen Teeblättern können eine Reihe von Produkten hergestellt werden, von denen grüner und schwarzer Tee für Konsumenten weltweit die bekanntesten sind. In China gibt es zahlreiche weitere Produkte, die sich zum Teil allerdings schwer definieren lassen, wie zum Beispiel gelben, roten, weißen und „dunklen“ (dark) Tee. In Europa hatte ein „dark tea“, nämlich der Pu-Errh Tee, vor einigen Jahren einen relativ kurzen „Auftritt“, vor allem bedingt durch die Werbeaussage, dass dieser eine Gewichtsreduktion hervorrufen würde.

In den letzten Jahren ist weißer Tee verstärkt auf dem internationalen Markt zu finden, begleitet von zahlreichen Aussagen, die durch relativ wenig Wissenschaft untermauert waren und sind.

Im Folgenden wird versucht zusammenzustellen, was an richtigen und unrichtigen Behauptungen über weißen Tee im Umlauf ist. Hinsichtlich der Polyphenole und Flavonoide des Tees sei zum Beispiel auf frühere Publikationen im WIT verwiesen. (*Engelhardt* 1998 und 2006) Unbeschadet dessen soll noch einmal kurz auf die wichtigsten Veränderungen bei der Herstellung der verschiedenen Arten von Tee eingegangen werden.

**Ernte:** normalerweise werden die Blattknospe und die beiden jüngsten Blätter geerntet.

**Grüner Tee:** das Erntegut wird thermisch behandelt, um die blatteigenen Enzyme zu inaktivieren und so die enzymatischen Umsetzungen der Flavanoide zu verhindern.

**Schwarzer Tee:** die Blätter werden zunächst nicht thermisch behandelt, sondern mechanisch belastet, so dass die enzymatische Umsetzung von Flavonoiden stattfinden kann (siehe unten).

**Oolong Tee:** eine enzymatische Umsetzung findet statt, allerdings ist die Zeitdauer kürzer als beim schwarzen Tee. Man spricht von „halbfermentierten“ (semifermented) Tees. Da die Zeitdauer nicht eindeutig definiert ist, gibt es hier große Unterschiede, von relativ hellen bis relativ dunklen Sorten, was sich auch in der Zusammensetzung der Polyphenol-/Flavonoidfraktion niederschlägt.

**Pu-Errh Tees:** aus grünen und/oder schwarzen Tees wird durch eine „Nachfermentation“ mit Hilfe von Mikroorganismen ein eigenes Produkt hergestellt, welches einen vom schwarzem Tee abweichenden Geschmack aufweist.

## Was ist weißer Tee?

Es gibt zur Zeit keine allgemein akzeptierte Definition, aber einige widersprüchliche Ansätze (*Hilal* und *Engelhardt* 2007).

**Geographische Herkunft:** Weißer Tee stammt aus der chinesischen Provinz Fujian und nur von dort. Hier wird dieser aus speziellen Teepflanzen (*Camellia sinensis* var. *Khenghe Bai Hao* und var. *Fudin Bai Hao*) hergestellt und die geernteten Blätter werden praktisch nicht bearbeitet, sondern lediglich getrocknet. Dieser Ansatz einer Definition würde alle anderen Herkünfte ausschließen. Es werden aber weiße Tees aus Indien (Assam, Darjeeling) und anderen Ländern schon behandelt.

**Herstellungsprozess:** Die ISO-Definitionen für grünen und schwarzen Tee basieren auf der Art des Herstellungsprozesses. Die Definition für schwarzen

Tee seitens der ISO lautet derzeit: *“Tea derived solely and exclusively, and produced by acceptable processes, notably withering, leaf maceration, aeration and drying, from the tender shoots of varieties of the species Camellia sinensis (L.) Kuntze, known to be suitable for making tea for consumption as a beverage”*. (ISO 1986) Würde man eine analoge, also auf dem Herstellungsprozess basierende Definition von weißem Tee erstellen, würden auch in anderen Ländern hergestellte weiße Tees der Definition entsprechen.

**Wahrnehmbare Eigenschaften:** Weißer Tee – wie auch immer definiert – hat eine helle Farbe im Aufguss und von grünem Tee abweichende sensorische Eigenschaften (milder).

Hinsichtlich potenziell positiver gesundheitlicher Wirkungen gibt es in der Literatur einige Untersuchungen. In manchen Publikationen wird der weiße Tee besser beurteilt als der grüne Tee, (*Carter et al.* 2007) in anderen, zum Beispiel *Gawlik* und *Czajka* 2007, wird der grüne Tee als der effektivste genannt.

Der Term „*aeration*“ wurde statt „*fermentation*“ eingefügt. Einer der Gründe ist, dass in bestimmten Ländern eine Fermentation mit dem Vorhandensein von Alkohol verknüpft wird.

## Herstellung von weißem Tee

Weißer Tee kann insofern als „fermentierter“ Tee eingestuft werden, als keine Inaktivierung blatteigener Enzyme stattfindet. Die Literatur ist widersprüchlich, so findet sich in *Alcázar et al.* 2007 und *Banerjee* 2005 der weiße Tee als „non-fermented“, während dieser in anderen Publikationen als „fermented“ bezeichnet wird. (*Hashimoto et al.* 2007) Man kann jedenfalls feststellen, dass der weiße Tee die am wenigsten bearbeitete Teeart ist. Die typischen „Fermentationsprodukte“ wie Theaflavine sind meist nicht nachweisbar, allerdings findet man – wie in einigen grünen Tees auch (*Lapczynski* 2000) – in einigen weißen Tees äußerst geringe Mengen an Theaflavinen. Bei weißem Tee als solchem gibt es – auch was das Rohmaterial betrifft – Unterschiede.



**Abbildung 1: Two leaves and a bud (Zwei Blätter und eine Knospe) - Basis für weißen Tee.** Foto: Teeverband

Während man beim *Bai Hao Yingzhen* („Silver needle“) nur die Blattknospe verarbeitet, werden beim *Pai Mutan* die Blattknospe und ein bis zwei Blätter geerntet und verarbeitet, was auch deutlich sichtbar ist.

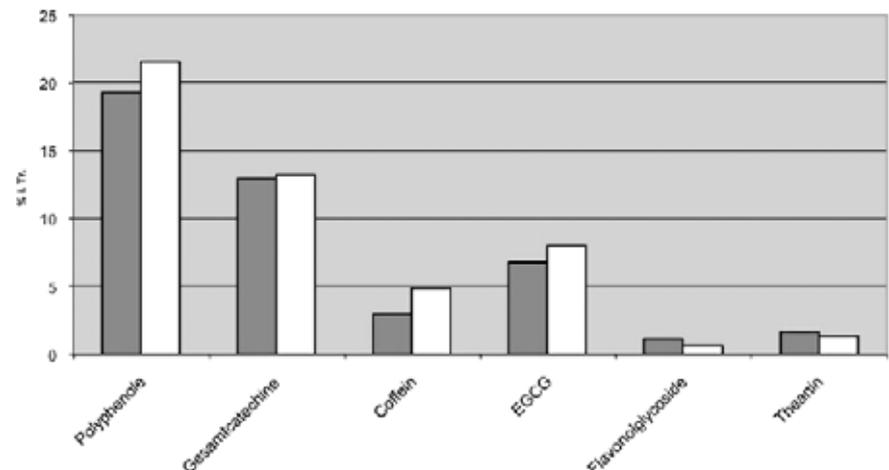
## Produkte mit weißem Tee

Weißer Tee wurde als Heilmittel und Getränk in China traditionell benutzt. Dies ist derzeit auch bei Teeliebhabern in anderen Ländern der Fall. Neuerdings wird weißer Tee – zum Teil in Form von Instantprodukten – in Fertiggetränken oder auch in Kosmetika (Matthews 2003) eingesetzt. Teilweise werden dem weißen Tee völlig irrationale Gehalte an bestimmten Inhaltsstoffen zugesprochen. Daten über die Zusammensetzung weißer Tees sind nur in geringem Umfang verfügbar und enthalten unterschiedlichste Aussagen. So gab es einen „on-pack-claim“ auf einem Fertiggetränk in Asien, in dem behauptet wurde, dass weißer Tee den fünffachen Gehalt an Antioxidantien (Catechinen) hat, verglichen mit grünem Tee. Wenn man bedenkt, dass manche grüne Tees einen Catechingehalt von 20 % aufweisen, würde das bedeuten, dass weißer Tee ein amorphes oder kristallines weißes Pulver wäre, was nicht der Fall ist.

Es gibt zum Beispiel auch Internetseiten, in denen folgendes festgestellt wird: „Weißem Tee sagt man schon länger zahlreiche gesundheitsfördernde Eigenschaften nach. Das besondere ist der hohe Gehalt an Polyphenolen. Aktuelle Forschungen wollen jetzt sogar belegen, dass weißer Tee bis zu 100 Prozent effektiver ist und dreimal mehr Polyphenole besitzt als grüner Tee“ (www.gesundheit.de 2006) oder „Weißer Tee hat einen geringen Koffeingehalt, ist reich an (...) Polyphenolen, die

darin in zehnfach höherer Konzentration enthalten sind als in den anderen Tees und besitzt somit hervorragende Ernährungseigenschaften“ (www.isodis-natura.de) Diese Aussagen sind aus wissenschaftlicher Sicht nicht korrekt. Alle Daten über die Coffeingehalte von weißen Tees belegen, dass die Gehalte zwischen vier und fünf Prozent liegen, was am oberen Ende der Spannweite von Tees liegt. Normalerweise haben schwarze und grüne Tees Gesamtpolyphenolgehalte zwischen 10 und 20 %. Wenn man annimmt, dass weißer Tee dreimal mehr Polyphenole enthält als grüner, so erhält man Gesamtpolyphenolgehalte zwischen 30 und 60 %, was keinesfalls mit der Wirklichkeit in Einklang steht. Bei zehnfach höherer Konzentration würde man auf Werte zwischen 100 und 200 % kommen, was ganz offenbar Unsinn sein muss.

Tatsächlich sind die Polyphenolgehalte von weißen Tees vergleichbar mit denen von grünen und schwarzen Tees.



**Abbildung 2: Durchschnittliche Gehalte an ausgewählten Bestandteilen in grünen und weißen Tees (je zirka 30 Proben). EGCG = Epigallocatechin-gallat, Gesamtzucchinine = Summe der Gehalte an Catechin, Epicatechin, Epigallocatechin, Galocatechin, EGCG und Epicatechingallat**

## Die Zusammensetzung von grünen, weißen und schwarzen Tees

Daten gibt es hierüber zahlreiche in der Literatur, vergleichbar sind diese oft nicht.

Wo liegen die Probleme? Es beginnt bei der Extraktion. So wird in manchen Arbeiten eine wässrige Extraktion vorgenommen, wobei die entsprechenden Extraktionszeiten häufig variieren. In anderen Arbeiten wird mit wässrig-alkoholischen Extrakten gearbeitet, was eine vollständigere Extraktion bedingt, wenn

die übrigen Bedingungen (Zeit, Partikelgröße) gleich gehalten werden. In manchen Fällen wird der Tee gemahlen und gesiebt, was verglichen mit grobblättrigeren Varianten eine schnellere Extraktion zur Folge hat. Um wirklich vergleichbare Ergebnisse erhalten zu können, muss die Methodik identisch sein.

Seitens der ISO-Arbeitsgruppe Tee (ISO TC34/SC8) werden in Kürze Daten für je etwa 300 grüne und schwarze Tees publiziert werden (Obuchowicz et al. in preparation), deren Herkunft genau bekannt ist und die von verschiedenen Laboratorien nach ISO-Standardmethoden (14502-1 und 14502-2, 2005) untersucht wurden. Weiterhin wurde zusammen mit den Proben ein Ringversuch durchgeführt, wodurch die Qualität der Ergebnisse abgesichert wurde.

Die Extraktion bei den erwähnten ISO-Methoden wird mit 70%igem Methanol durchgeführt, um eine möglichst vollständige Extraktion zu erreichen. Diese Methode ist daher keineswegs geeignet,

um die Gehalte in haushaltsüblichen Aufgüssen zu ermitteln. Um solche Daten zu erhalten, müssen andere Arten der Extraktion angewandt werden. Hier sollte von einer rein wässrigen Extraktion ausgegangen werden, die unter Bedingungen ausgeführt wird, die der Zubereitung durch die Konsumenten angenähert ist. (Lakenbrink et al. 2000)

## Unterscheidung des weißen Tees von anderen Tees

Die Unterscheidung kann zunächst einmal aufgrund der optisch wahrnehmbaren Eigenschaften erfolgen (helles Blattmaterial, heller Aufguss).

Von schwarzen Tees lassen sich die weißen einwandfrei unterscheiden, auch von Darjeeling-Proben. Wenn auch Gehalte an Gesamtpolyphenolen und Flavanolen von beiden Arten in einer ähnlichen Größenordnung liegen können, sind bei den schwarzen Tees aus Darjeeling die Theaflavine immer nachweisbar und bestimmbar, was bei den weißen Tees nicht der Fall ist. Schwieriger ist die Unterscheidung von grünen und weißen Tees. Aufgrund von Untersuchungen der Catechine und der Gesamtpolyphenole ist eine Abgrenzung des weißen vom grünen Tee nicht möglich. Die bisher untersuchten weißen Tees lagen im Gesamtpolyphenolgehalt und im Gehalt an Flavanolen im gleichen Bereich wie die grünen Tees. Abbildung 2 zeigt die Daten aus bisherigen Untersuchungen an unserem Institut. (Hilal und Engelhardt 2007, Hilal 2008) Natürlich stellt dies nur einen Ausschnitt dar, und kann eine größer angelegte Untersuchung nicht ersetzen. Nicht angegeben sind die Spannweiten, die durchaus erheblich sind, zum Beispiel für Theanin im weißen Tee 0,4 – 2,96 % und für grünen Tee 0,6 – 3,50 %. (Hilal 2008) Eine Unterscheidung von weißem und grünem Tee über „Fermentationsprodukte“ wie die Theaflavine ist nach bisherigen Untersuchungen wenig realistisch (siehe oben). Möglich erscheint – insbesondere bei sehr jungen weißen Tees (nur Blattknospe verarbeitet) – eine Differenzierung aufgrund der Gehalte an Flavonolglycosiden (Abbildung 2), da deren Synthese durch UV-Strahlung induziert wird. Auch hierzu fehlt allerdings zur Zeit eine ausreichende Datenbasis.

In einer früheren Publikation haben wir festgestellt, dass ein Myricetinryglykosid als Unterscheidungskriterium für grünen und weißen Tee dienen könnte. (Hilal und Engelhardt 2007) In weiteren Untersuchungen wurde allerdings in einigen grünen Tees diese Verbindung auch gefunden, so dass sie nicht als Unterscheidungskriterium für grünen und weißen Tee geeignet ist. Ein Ansatzpunkt zur Differenzierung scheinen die Aminosäuren des Tees zu sein. Nach Alcázar et al. (2007) unterscheiden sich weißer, grüner und schwarzer Tee insbesondere in ihren Gehalten an Glutaminsäure, Asparagin, Serin, Alanin, Leucin und Isoleucin. Eine Problematik ist, dass die Proben aus dem örtlichen Handel bezogen wurden, das heißt, dass nicht wirklich authentisches Material benutzt wurde. Es ist notwendig, diese Untersu-

chung mit Tees bekannter Herkunft zu wiederholen und die Probenzahlen zu erhöhen. Weiterhin ist bekannt, dass die Gehalte an Aminosäuren eine gewisse Korrelation zu den Anbaubedingungen haben. Tees, die im Schatten wachsen, haben meist höhere Gehalte an Aminosäuren. (Takeo 1992)

Eine weitere Möglichkeit zur Abgrenzung des weißen Tees vom grünen besteht in der Bestimmung der enzymatischen Aktivität. Im weißen Tee werden die Enzyme nicht inaktiviert wie beim grünen Tee, daher ist es denkbar, dass sich über die Bestimmung der Aktivitäten eine Differenzierung ergibt. Hierzu liegen aber bisher keine Untersuchungen vor.

Problematisch wäre hier sicherlich, dass bei Instant-Produkten prozessbedingt ein solcher Nachweis mit großer Wahrscheinlichkeit nicht funktionieren wird.

## Zusammenfassung

Für weißen Tee gibt es keine allgemein akzeptierte Definition, die sowohl für Anbauer/Händler als auch für Konsumenten dringend zu wünschen wäre. Diese Begriffsbestimmung sollte – wie auch diejenige für grünen und schwarzen Tee – auf dem Herstellungsprozess basieren. – Notwendig sind auch analytische Verfahren, mit denen die besondere Art der Herstellung überprüft werden kann, und zwar aus „normalem“ Tee und aus Instantprodukten.

Daten über die Zusammensetzung weißer Tees existieren nur in begrenztem Umfang. Hier ist es notwendig, Daten zu ermitteln, die anhand von Tees bekannter Herkunft und Herstellung nach standardisierten Verfahren erhalten wurden.

**Festgestellt werden kann derzeit, dass weiße Tees einen hohen Gehalt an Coffein und etwa gleiche Gehalte an Gesamtpolyphenolen verglichen mit grünem und schwarzem Tee haben.**

**Alle Behauptungen, dass weiße Tees erheblich höhere Gehalte an Antioxidantien /Flavonoiden haben als grüne Tees sind unrichtig.**

Prof. Dr. Ulrich H. Engelhardt  
und Yumen Hilal

Institut für Lebensmittelchemie der  
technischen Universität Braunschweig  
Schleinitzstraße 20  
D-38106 Braunschweig

Quelle: W.I.T. - Wissenschaftlicher Informationsdienst Tee, Deutsches Tee-Institut, Hamburg

## Literatur:

- Alcázar A, Ballesteros O, Jurado JM, Pablos F, Martín MJ, Vilches JL, Navalón A: Differentiation of green, white, black, Oolong, and Pu-erh teas according to their free amino acids content. *J Agric Food Chem* **55** 15 (2007) 5960-5
- Banerjee B: Why tea. In: Banerjee B, Chaudhuri TC (eds.): *Medicinal properties of tea*. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd, XV (New Delhi 2005)
- Carter O, Dashwood RH, Wang R, Dashwood WM, Orner GA, Fischer KA, Löhr CV, Pereira CB, Bailey GS, Williams DE: Comparison of white tea, green tea, epigallocatechin-3-gallate, and caffeine as inhibitors of PhIP-induced colonic aberrant crypts. *Nutr Cancer* **58** 1 (2007) 60-5
- Engelhardt UH: Häufig gestellte Fragen zu Tee. W.I.T. [online] 1 (2006) 1-10. Available from: <http://www.teeverband.de/texte/download/WIT1-2006-06-01.pdf> [Accessed 27 May 2008].
- Engelhardt UH: Polyphenole im Tee. W.I.T. [online] 1 (1998) 1-8. Available from: <http://www.teeverband.de/texte/download/WIT1-98end.pdf> [Accessed 27 May 2008].
- Gawlik M, Czajka A: The effect of green, black and white tea on the level of alpha and gamma tocopherols in free radical-induced oxidative damage of human red blood cells. *Acta Pol Pharm* **64** 2 (2007) 159-64
- Gesundheit.de: Weißer Tee - Exklusives für Genießer [online]. Available from: <http://www.gesundheit.de/ernaehrung/richtig-trinken/weisser-tee> (2006) [Accessed 27 May 2008].
- Hashimoto T, Goto M, Sakakibara H, Oi N, Okamoto M, Kanazawa K: Yellow tea is more potent than other types of tea in suppressing liver toxicity induced by carbon tetrachloride in rats. *Phytother Res* **21** (2007) 668-70
- Hilal Y, Engelhardt UH: Characterisation of white tea – Comparison to green and black tea. *J Consumer Protection and Food Safety* **2** 4 (2007) 414-21
- Hilal Y: Theanin in grünen und weißen Tees. Unpublished studies. (Braunschweig 2008) <http://www.isodisnatura.de/nutrition-article.htm?>
- International Organisation for Standardization: ISO 3720 Definition and basic requirements for black tea. (1986.)
- International Organisation for Standardization: ISO 14502-1 Determination of substances characteristic of green and black tea – Part 1: Content of total polyphenols in tea – Colorimetric method using Folin-Ciocalteu reagent. FAO (Geneva 2005)
- International Organisation for Standardization: ISO 14502-2 Determination of substances characteristic of green and black tea – Part 2: Content of catechins in green tea – Method using high-performance liquid chromatography. FAO (Geneva 2005)
- Lakenbrink C, Lapczynski S, Maiwald B, Engelhardt UH: Flavonoids and other polyphenols in consumer brews of tea and other caffeinated beverages. *J Agric Food Chem* **48** 7 (2000) 2848-52
- Lapczynski S: Untersuchungen über Theaflavine und Flavanole in grünen und schwarzen Tees. Thesis, TU Braunschweig (2000)
- Matthews J: Enzyme und Antioxidantien in der Hautpflege: jüngste Forschungsergebnisse [online]. *Skin Care Forum* **33** (2003) Available from: [http://www.scf-online.com/german/33\\_d/enzymes33\\_d.htm](http://www.scf-online.com/german/33_d/enzymes33_d.htm) [Accessed 27 May 2008]
- Obuchowicz J, Donnelly K, Engelhardt UH: Flavanols and total phenolics in green and black origin teas (in preparation).
- Takeo T: Green and semi-fermented teas. In: Willson KC, Clifford MN (eds.): *Tea – cultivation to consumption*. Chapman and Hall (London 1992) 413 pp.