

Wissenschaftlicher Informationsdienst Tee

Ausgabe 1/2008, August 2008

Weißer Tee – koffeinfrei und besser als alle anderen?

Von Prof. Dr. Ulrich H. Engelhardt und Yumen Hilal, Institut für Lebensmittelchemie der technischen Universität Braunschweig

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.

Weißer Tee – coffeinfrei und besser als alle anderen?

Von Prof. Dr. Ulrich H. Engelhardt und Yumen Hilal, Institut für Lebensmittelchemie der technischen Universität Braunschweig

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 z.T. allerdings schwer definieren lassen, wie z.B. 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 z.B. auf frühere Publikationen im WIT verwiesen [1, 2]. 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 (s.u.).

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 [13]: 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 gehandelt.

1. 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, aeration¹ 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“ [3]. 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.
2. Wahrnehmbare Eigenschaften: Weißer Tee – wie auch immer definiert – hat eine helle Farbe im Aufguss und von grünem Tee abweichende sensorische Eigenschaften (milder).

Hinsichtlich potentiell positiver gesundheitlicher Wirkungen gibt es in der Literatur einige Untersuchungen, z.B. [4,5]. In manchen Publikationen wird der weiße Tee besser beurteilt als der grüne Tee [4], in anderen, z.B. [5] wird der grüne Tee als der effektivste genannt.

¹ 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 [6] und [7] der weiße Tee als „non-fermented“, während dieser in anderen Publikationen als „fermented“ bezeichnet wird [8]. 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 [9] – in einigen weißen Tees äußerst geringe Mengen an Theaflavinen.

Bei weißem Tee als solchem gibt es – auch was das Rohmaterial betrifft – Unterschiede. Während man beim Bai Hao Yingzhen („Silver needle“) nur die Blattknospe verarbeitet, werden beim Pai Mutan die Blattknospe und 1-2 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 – z.T. in Form von Instantprodukten – in Fertiggetränken oder auch in Kosmetika [10] 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 5fachen 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 z.B. 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“

[11] 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“ [12]. Diese Aussagen sind aus wissenschaftlicher Sicht nicht korrekt. Alle Daten über die Coffeingehalte von weißen Tees belegen, dass die Gehalte zwischen 4 und 5 % 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 10fach 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.

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 groblättrigeren 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 [14], deren Herkunft genau bekannt ist und die von verschiedenen Laboratorien nach ISO-Standardmethoden [15, 16] 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 [17]. Hier sollte von einer rein wässrigen Extraktion ausgegangen werden, die unter Bedingungen ausgeführt wird, die der Zubereitung durch die Konsumenten angenähert ist [17].

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 nachweis- 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 1 zeigt die Daten aus bisherigen Untersuchungen an unserem Institut [13, 18]. Natürlich stellt dies nur einen Ausschnitt dar, und kann eine größer angelegte Untersuchung nicht ersetzen. Nicht angegeben sind die Spannweiten, die durchaus erheblich sind, z.B. für Theanin im weißen Tee 0,4 – 2,96 % und für grünen Tee 0,6 – 3,50 % [18].

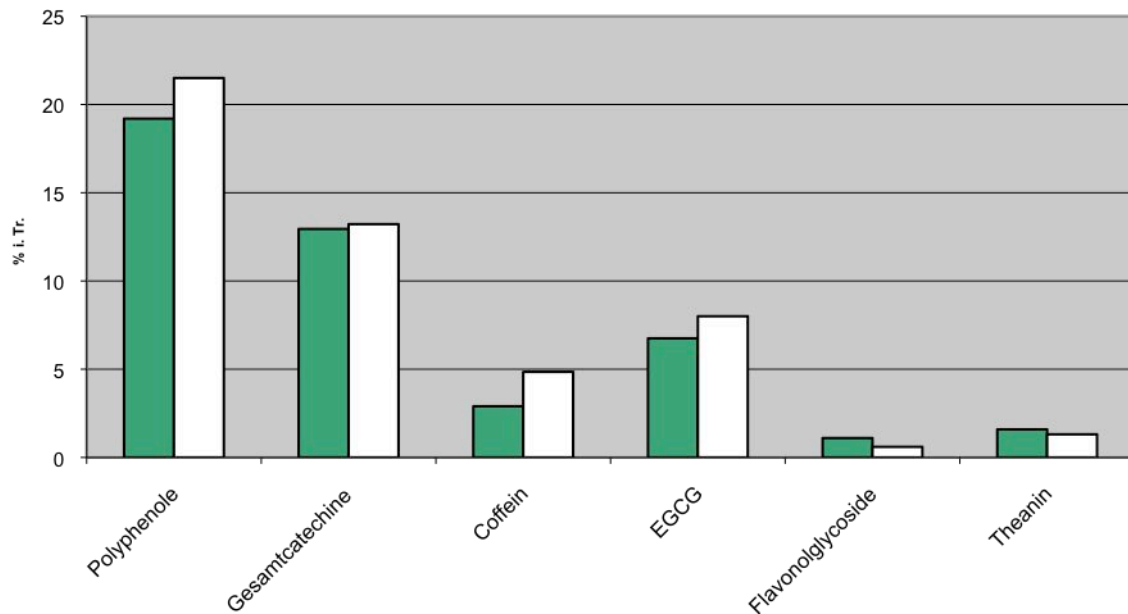


Abb. 1: Durchschnittliche Gehalte an ausgewählten Bestandteilen in grünen und weißen Tees (je ca. 30 Proben). EGCG = Epigallocatechingallat, Gesamtcatechine = Summe der Gehalte an Catechin, Epicatechin, Epigallocatechin, Gallocatechin, EGCG und Epicatechingallat.

Eine Unterscheidung von weißem und grünem Tee über „Fermentationsprodukte“ wie die Theaflavine ist nach bisherigen Untersuchungen wenig realistisch (s.o.). Möglich erscheint – insbesondere bei sehr jungen weißen Tees (nur Blattknospe verarbeitet) – eine Differenzierung aufgrund der Gehalte an Flavonolglycosiden (siehe Abb. 1), 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 Myricetin triglykosid als Unterscheidungskriterium für grünen und weißen Tee dienen könnte [13]. 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. [6] 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 Untersuchung 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 [19].

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.

Literatur:

1. Engelhardt, U.H., 2006. Häufig gestellte Fragen zu Tee. W.I.T. [online], 1: 1-10. Available from: <http://www.teeverband.de/texte/download/WIT1-2006-06-01.pdf> [Accessed 27 May 2008].
2. Engelhardt, U.H., 1998. Polyphenole im Tee. W.I.T. (1) [online], 1-8. Available from: <http://www.teeverband.de/texte/download/WIT1-98end.pdf> [Accessed 27 May 2008].
3. International Organisation for Standardization, 1986. ISO 3720 Definition and basic requirements for black tea.
4. Carter, O., Dashwood, R.H., Wang, R., Dashwood, W.M., Orner, G.A., Fischer, K.A., Löhr, C.V., Pereira, C.B., Bailey, G.S., Williams, D.E., 2007. Comparison of white tea, green tea, epigallocatechin-3-gallate, and caffeine as inhibitors of PhIP-induced colonic aberrant crypts. *Nutr Cancer.*, 58 (1), 60-65.
5. Gawlik M, Czajka A., 2007. 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), 159-164.
6. Alcázar, A., Ballesteros, O., Jurado, J.M., Pablos, F., Martin, M.J., Vilches, J.L., Navalón, A., 2007. Differentiation of green, white, black, Oolong, and Pu-erh teas according to their free amino acids content. *J. Agric. Food Chem.*, 55 (15), 5960-5965.
7. Banerjee, B., 2005. Why tea. In: B. Banerjee, T.C. Chaudhuri, ed. *Medicinal properties of tea*. New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd, XV.
8. Hashimoto, T., Goto, M., Sakakibara, H., Oi, N., Okamoto, M., Kanazawa, K., 2007. Yellow tea is more potent than other types of tea in suppressing liver toxicity induced by carbon tetrachloride in rats. *Phytother. Res.*, 21, 668-670.
9. Lapczynski, S., 2000. Untersuchungen über Theaflavine und Flavanole in grünen und schwarzen Tees. Thesis, TU Braunschweig.
10. Matthews, I., 2003. Enzyme und Antioxidantien in der Hautpflege: jüngste Forschungsergebnisse [online]. Skin Care Forum 33. Available from: http://www.scf-online.com/german/33_d/enzymes33_d.htm [Accessed 27 May 2008].
11. Gesundheit.de, 2006. Weißer Tee - Exklusives für Genießer [online]. Available from: <http://www.gesundheit.de/ernaehrung/richtig-trinken/weisser-tee> [Accessed 27 May 2008].
12. <http://www.isodisnatura.de/nutrition-article.htm?ID=14>
13. Hilal, Y., Engelhardt, U.H., 2007. Characterisation of white tea – Comparison to green and black tea. *Journal of Consumer Protection and Food Safety*, 2, 414-421.
14. Obuchowicz, J., Donnelly, K., Engelhardt, U.H.. Flavanols and total phenolics in green and black origin teas (in preparation).
15. International Organisation for Standardization, 2005. 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.
16. International Organisation for Standardization, 2005. 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.
17. Lakenbrink, C., Lapczynski, S., Maiwald, B. Engelhardt, U.H., 2000. Flavonoids and other polyphenols in consumer brews of tea and other caffeinated beverages *J. Agric. Food Chem*, 48 (7), 2848 – 2852.
18. Hilal, Y., 2008. Theanin in grünen und weißen Tees. Unpublished studies.
19. Takeo, T., 1992. Green and sem-fermented teas. In: Willson, K.C., Clifford, M.N.: *Tea – cultivation to consumption*. London: Chapman and Hall, 413 ff.