

**Monographie**  
Begleitschriften zu den Produkten

**ZUBEREITUNG VON  
POMMES FRITES**

**GENUSS UND GESUNDHEIT**

*Dieses Dokument ist für in Gesundheitsberufen Tätige und andere  
Interessierte bestimmt.*



## POMMES FRITES UND GESUNDHEIT

1- Adipositas (Übergewicht)	S. 2
2- Herz-Kreislauferkrankungen	S. 3
3- Verringerung der Hypercholesterinämie	S. 4
4- Verringerung der Hypertriglyzeridämie	S. 5
Pommes Frites : über 85 % Kartoffel	S. 6
Pommes Frites: Ein verständliches Vergnügen	S. 9



## WIE KANN DER FETTGEHALT VON POMMES FRITES OPTIMIERT WERDEN

- |  |       |
|--|-------|
| 1- Elektrische Fritteuse oder Frittierpfanne?                    | S. 12 |
| 2- Frische oder Tiefkühl-Pommes Frites?                          | S. 15 |
| 3- Dünne oder dicke Pommes Frites?                               | S. 16 |
| 4- Wahl der verwendeten Öle                                      | S. 17 |
| 5- Wie kann die Bildung toxischer Verbindungen reduziert werden? | S. 18 |
| 6- Backofen- oder frittierte Pommes Frites?                      | S. 20 |

## ACTIFRY

- |  |       |
|--|-------|
| 1- Pommes Frites – so wie sie sein sollen  | S. 23 |
| 2- Nur 3 %Fett   | S. 24 |
| 3- Variieren Sie die verwendeten Öle   | S. 25 |
| 4 - Erhalten Sie die Nährstoffqualitäten von Ölen  | S. 26 |
| 5- Ein vernünftiges Produkt in Bezug auf Kalorien, das perfekt in eine ausgewogene Ernährung passt | S. 28 |

- |                            |       |
|----------------------------|-------|
| LITERATURVERZEICHNIS       | S. 32 |
| Technische Spezifikationen |       |



# Teil 1

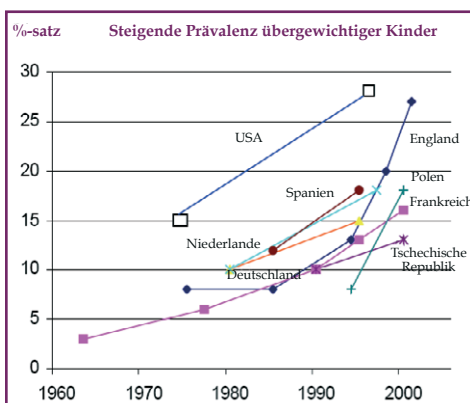


## POMMES FRITES UND GESUNDHEIT



# ADIPOSITAS, HERZ-KREISLAUFERKRANKUNGEN UND FETTSENKENDE DIÄTEN.

**Laut einem von der „International Obesity Task Force,, (IOTF) im März 2005 veröffentlichten Bericht ist 1 von 5 Kindern in Europa übergewichtig oder fettleibig. Zudem steigt die Prävalenz der Übergewichtigkeit unter Kindern im Alter zwischen 5 und 11 in den meisten europäischen Ländern konstant an, wie aus dem folgenden Dokument der internationalen Adipositas-Projektgruppe hervorgeht (siehe Abb.1 - Beschleunigungsraten, S.3, IOTF-Bericht, 15. März 2005)**



## 1- Adipositas

Obwohl sich Adipositas selbst in Form überschüssiger Energiereserven manifestiert, die als Triglyceride in den Fettzellen gespeichert werden, ist sie tatsächlich eine multifaktorielle Erscheinung.

Zwei Arten von Faktoren können die Ursache für Adipositas sein:

### Genetische und/ oder konstitutionelle Faktoren:

- Familienanamnese mit Übergewicht,
- hohes Gewicht in der Kindheit,
- Änderung der Thermogenese.

### Umweltfaktoren:

- sitzender Lebensstil oder Verringerung der körperlichen Aktivität,
- sozialberufliches Umfeld (Geschäftessen oder eine Familie mit starken Essern),
- Änderung des Lebensstils (Einstellen des Rauchens, Heirat etc.),
- Stress, Depression,
- Jojo-Effekt (Zyklus des Hungerns/Vollstopfens) und insbesondere eine unorganisierte und zügellose Ernährung.

Hinsichtlich der Pathogenese von Adipositas kann man Veränderungen im Metabolismus des Fettgewebes im Zusammenhang mit einer unausgewogenen Ernährung feststellen.

Menschliches Fettgewebe entwickelt sich in der Gebärmutter und nach der Geburt. Es unterliegt jedoch über das gesamte Leben eines Menschen hinweg der Veränderung. Es wird aus Zellen gebildet, die Preadipozyten (Vorläuferfettzellen) genannt werden.

Bei Bedarf sind diese Zellen in der Lage, sich zu Adipozyten (Fettzellen) zu entwickeln, in einem Prozess, der Differenzierung genannt wird.

### Adipozyten haben zwei Hauptfunktionen:

- Synthese und Speicherung von Fettsäuren in Form von Triglyceriden;
- Freigabe von Fettsäuren als Brennstoffquelle für den Stoffwechsel.

Sodann kommen zahlreiche Gene und Enzyme ins Spiel, um die im Fettgewebe zirkulierenden Flüssigkeiten zu binden und die Lipogenese (Vorgang der Fettsäuresynthese) auszuführen. Falls es ein Übermaß an Lipiden gibt, vergrößern sich die Adipozyten und hypertrophieren. Mit Saturierung derselben beginnen im Gegenzug wiederum neue Vorläuferfettzellen zu differenzieren. Und so weiter und so fort. Auf diese Weise können sich Fettzellen praktisch unbegrenzt in allen Teilen des Körpers vermehren.

Folglich ist die Anzahl an Adipozyten nicht bei allen Menschen gleich. Sie ist bei Menschen größer, deren Gewichtszunahme in der Kindheit begann:

- Fette werden zu Beginn des Lebens dadurch gespeichert, dass sich die bestehenden Zellen vergrößern.
- Am Ende des ersten Lebensjahres hat sich die Größe der Adipozyten verdoppelt, ohne dass sich deren Anzahl verändert hat.
- Sodann verringert sich bei dünnen Kindern mit dem Heranwachsen diese Größe und die Anzahl an Zellen steigt an, was nicht auf dickere Kinder zutrifft. Bei dickeren Kindern steigt die Zahl bis zum Alter von 12 Jahren schnell an, wobei die Größe unverändert bleibt.

Schließlich kann sich die Zahl der Adipozyten im Erwachsenenalter erneut ändern:

- eine ständige Gewichtszunahme führt zu einem Anstieg der Anzahl der Adipozyten.
- aufeinander folgende Zeiträume der Gewichtszunahme und des Gewichtsverlusts führen zu einer Erhöhung der Anzahl der Adipozyten, unter keinen Umständen aber zu einer Verringerung.

Folglich besteht das durch Kinderadipositas herbeigeführte Hauptproblem in der Tatsache, dass der Aufbau von Fettgewebe eine nicht umkehrbare Erscheinung ist: es ist zwar möglich, dass sich einmal entstandene Adipozyten leeren, nicht aber, dass sie wieder verschwinden. Tatsächlich besitzen sie keinen programmierten Todesmechanismus, da Fettgewebe lebensnotwendig ist. Es ermöglicht dem Menschen, Fastenzeiten auszuhalten und unterstützt die Fortpflanzung, indem es die Bedingungen für die Geschlechtsreife und Fruchtbarkeit bei jungen Mädchen schafft.

## 2- Herz-Kreislaufferkrankungen

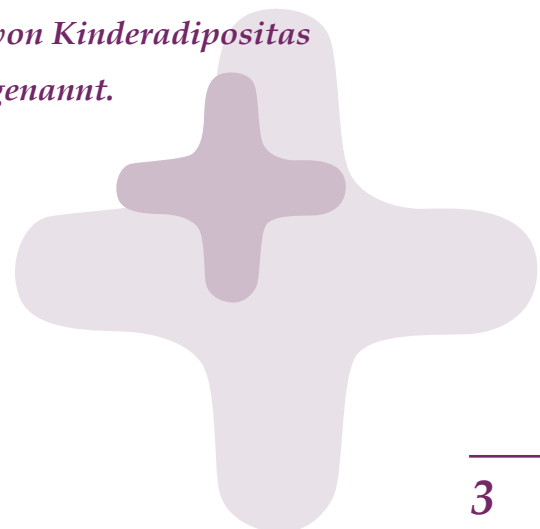
Die Prävalenz von Herz-Kreislaufferkrankungen (CVDs) ist in ganz Europa ansteigend. CVDs sind in der Mehrheit der europäischen Länder für ungefähr 40 % der Todesfälle (Haupttodesursache) verantwortlich. Diese Pathologien umfassen alle Herz- und Blutgefäßkrankheiten: Ischämische Herzkrankheit (IHD, 50 % aller Fälle von CVDs), zerebrovaskuläre Unfälle (Schlaganfälle) (CVAs, 25 % aller Fälle von CVDs) und Herzinsuffizienz (Herzversagen) (CI) sind die Hauptpathologien in dieser Kategorie.

CVDs haben multifaktorielle Ursprünge. Bestimmte Risikofaktoren für CVDs wie beispielsweise hohes Alter oder Familienanamnese können nicht vermieden werden, wohingegen andere wie beispielsweise Rauchen, Adipositas, hoher Blutdruck, Hypertriglyzeridämie oder Hypercholesterolämie durch Veränderungen des Lebensstils und der Ernährung beeinflusst werden können. Zwei Hauptrisikofaktoren für IHD, die Hypercholesterolämie und die Hypertriglyzeridämie, können durch die Verbesserung der Fettzufuhr reduziert werden.

Lebensmittelfette setzen sich aus Triglyceriden zusammen, die aus drei Fettsäuren bestehen, durch welche ein Glycerinmolekül verestert wird. Diese Fettsäuren können in drei Kategorien eingeteilt werden: gesättigte (SFA), einfach ungesättigte (MUFA) und mehrfach ungesättigte (PUFA) Fettsäuren, die jeweils spezifische Eigenschaften besitzen. Triglyceride setzen sich aus einer Vielzahl von Fettsäuren in Abhängigkeit vom Ursprung des Lebensmittels zusammen.

*Die Vermeidung von Adipositas muss sich deshalb auf ernährungstechnische Faktoren - insbesondere auf Fette - sowie auf Faktoren im Zusammenhang mit der Energieverbrennung (körperliche Aktivität) konzentrieren.*

*Tatsächlich gibt es einen nachweislichen Zusammenhang zwischen diätetischen Fetten und der Bildung von Adipozyten und folglich von Fettmasse. Der übermäßige Verzehr gebratener Lebensmittel wie beispielsweise von Bratkartoffeln, die bei Kindern sehr beliebt sind, wird als ein Faktor bei der Entwicklung von Kinderadipositas genannt.*





***Deshalb hat die Art und Herkunft der verzehrten Fette – bedingt durch die in ihnen enthaltenen Fettsäuren – großen Einfluss auf die Risikofaktoren für CVDs wie beispielsweise Hypercholesterinämie und Hypertriglyzeridämie.***

### **Tierische Fette**

Die durchschnittliche Zusammensetzung tierischer Fette ist bei Geflügel und Säugetieren sehr verschieden. Geflügelfette bestehen im allgemeinen aus 30 % gesättigten Fettsäuren, 50 % einfach ungesättigten Fettsäuren und 20 % mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Diese Verhältnisse variieren bei Säugetieren von einer Spezies zur anderen beträchtlich. Ölsäure (einfach ungesättigte Fettsäure) findet sich zu ungefähr 30 % beim Rind und zu 45 % beim Schwein. Der Anteil gesättigter Fettsäuren in Rinderfetten beträgt 50 % und in Schweinefetten 40 %. Die Restlichen sind mehrfach ungesättigt. Zusätzlich kommt in tierischen Fetten Cholesterin vor, wohingegen dieses in Pflanzenfetten vollständig fehlt.

### **Pflanzenfette**

Flüssige Pflanzenöle sind allgemein reich an ungesättigten Fettsäuren, wobei ihre Zusammensetzung je nach Ölart stark unterschiedlich ist:

- Olivenöl enthält 14,5 % SFA, 71 % MUFA und 10 % PUFA.
- Sonnenblumenöl enthält 11,6 % SFA, 22,5 % MUFA und 61,4 % PUFA.
- Rapsöl enthält 6,2 % SFA, 64,3 % MUFA und 25,5 % PUFA.

### **3- Verringerung der Hypercholesterinämie**

Ein hoher Cholesterinspiegel im Blut ist eindeutig ein Risikofaktor für IHD. Es ist jedoch wichtig, den Anteil von Cholesterin zu bestimmen, der durch die LDL- (Lipoproteine geringer Dichte) und HDL- (Lipoproteine hoher Dichte) Moleküle gegeben ist. Der Grund hierfür besteht darin, dass Cholesterin mittels HDL-Molekülen aus den Geweben zur Leber und den Nieren transportiert wird, wodurch Cholesterin aus dem Blut entfernt wird, wohingegen es zu den allgemeinen Körpergeweben in LDL-Molekülen transportiert wird, wodurch sich wiederum der Blut-Cholesterin-Spiegel erhöht. Deshalb wird das Arteriosklerose- und Kardiopathie-Risiko durch hohe HDL-Cholesterin-Spiegel verringert, wohingegen hohe LDL-Cholesterinspiegel dieses Risiko erhöhen. Neben diesen direkten Auswirkungen von Cholesterin wirken sich auch die verschiedenen Arten von Fettsäuren spezifisch auf Cholesterinämie aus.

#### **- Gesättigte Fettsäuren**

##### **Es gibt zwei Familien gesättigter Fettsäuren:**

- Kurz- und mittellangkettige gesättigte Fettsäuren (weniger als 14 Kohlenstoffatome). Sie haben spezifische metabolische Bahnen und wirken sich nicht auf Cholesterinfraktionen aus. Ihnen wird sogar zugeschrieben, eine hemmende Wirkung auf die intrahepatische Synthese von Cholesterin zu besitzen (Anti-HMG-CoA-Reduktase-Wirkung).
- Langkettige gesättigte Fettsäuren (14 und mehr Kohlenstoffatome) heben den Gesamtcholesterinspiegel an. Dies führt zu einem Anstieg des schützenden HDL-Cholesterinspiegels und auch des LDL-Cholesterinspiegels, dessen Oxidation zu einem Auftreten von Atheromen („atheroma plaque“) führen kann.

Stearinsäure (C18.0) ist eine spezielle Säure, die sich wie einfach ungesättigte Ölsäure verhält (C18.1), und die eine Verringerung des LDL-Anteils herbeiführt, ohne dass der HDL-Cholesterinspiegel verändert wird. Diese paradoxe Wirkung von Stearinsäure scheint auf die Tatsache zurückgeführt werden zu können, dass sie durch eine Delta-9-Desaturase sehr schnell desaturiert und in Ölsäure umgewandelt werden kann.

#### - Einfach ungesättigte Fettsäuren

Dies bezieht sich nur auf Ölsäure, da Palmitoleinsäure in diätetischen Fetten kaum enthalten ist. Ölsäure besitzt eine vorteilhafte Wirkung auf Cholesterinämie, da ihr Verzehr zu einem Rückgang von LDL führt. Darüber hinaus unterstützt ihr Reichtum an verschiedenen Arten von Antioxidantien den Schutz des LDL vor Oxidation.

#### - Mehrfach ungesättigte Fettsäuren

Es gibt zwei verschiedene Familien:

- Fettsäuren der Omega 6-Familie, Linolsäure (C18:2), Gamma-Linolensäure (C18:3) und Arachidonsäure (C20:4). Die in Lebensmitteln am häufigsten vorkommende ist Linolsäure, die zwei Doppelbindungen besitzt. Sie verursacht eine Verringerung des Gesamt-Cholesterins, bei welchem sowohl LDL als auch HDL abnehmen. Die weiteren Fettsäuren in dieser Familie haben praktisch eine nicht vorhandene Wirkung auf das Blut-Cholesterin. Arachidonsäure fördert jedoch die Thrombozytenaggregation und erhöht deshalb das Thromboserisiko.
- Fettsäuren der Omega 3-Familie, von welchen die wichtigste Alpha-Linolensäure (C18:3) ist. Sie wirken sich leicht auf Cholesterinfraktionen aus und neigen dazu, den HDL-Wert zu erhöhen. Sie verringern jedoch auch die Thrombozytenaggregation und haben deshalb eine Schutzwirkung vor akuten Unfällen.

#### 4- Verringerung der Hypertriglyzeridämie

Der Plasmaspiegel von Triglyceriden (TG) wird heutzutage als ein wesentlicher unabhängiger Risikofaktor angesehen. Eine umfassende Metaanalyse ergab, dass das Risiko für CVDs für jeden Anstieg von im Plasma enthaltenen TGs um 1 mmol/l bei Männern um 14 % und bei Frauen um 37 % anstieg. Aus den Zahlen ist eindeutig eine direkte Beziehung zwischen der postprandialen Reaktion von TGs und der Entwicklung von Atherosklerose ersichtlich, obwohl der genaue Mechanismus dieser Beziehung noch nicht eindeutig ermittelt wurde. Langkettige mehrfach ungesättigte Omega 3-Fettsäuren wie EPA und DHA sind beispielsweise effektiv bei der Verringerung von TG-Spiegeln beim Fasten und nach Mahlzeiten.

*Allgemein ausgedrückt, neigen gesättigte Fettsäuren (mit Ausnahme von Stearinsäure) deshalb dazu, Cholesterin zu erhöhen, wohingegen einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren im Rahmen einer vollständig kontrollierten Fettzufuhr die gegenteilige Wirkung haben.*

*Letztendlich sind Öle und Fette ein Hauptbestandteil unserer Ernährung – für die Betrachtung der zugeführten Menge und Qualität sollte deshalb ein exakter Ansatz gewählt werden. Eine erste Empfehlung ist, die Gesamtmenge der zugeführten Fette und des Cholesterins zu kontrollieren, um das Gesamtgewicht nahe dem Idealwert zu stabilisieren. Zur Optimierung der Spiegel an Cholesterinämie und Triglyzeridämie im Blut ist es notwendig, das Fettsäure-Verhältnis durch vermehrten Verzehr ungesättigter Fettsäuren (insbesondere langkettige mehrfach ungesättigte Omega 3-Fettsäuren) und einen reduzierten Verzehr gesättigter Fettsäuren zu verändern. Alles im Rahmen einer ausgewogenen Ernährung.*

## KARTOFFELN: ERNÄHRUNGSTECHNISCHE ZUSAMMENSETZUNG

Kartoffeln gehören zur Familie der Stärken. Ihr hoher Nährwert geht hauptsächlich auf ihren Stärke- und Proteingehalt aber auch auf das Vorhandensein von Ballaststoffen, Vitaminen und Mineralstoffen zurück.

### ✦ Ernährungstechnische Zusammensetzung von Kartoffeln (100 g) gemäß dem Zubereitungs- / Kochverfahren:

	roh, geschält	in Wasser gekocht	im Back- ofen gekocht	Kartof- felbrei	Pommes Frites
Energie kcal	71	79	101	90	270
kJ	301	335	430	378	1130
Wasser (g)	79,00	78,30	71,30	78,00	46
Proteine (g)	2,10	1,50	2,30	2,20	3,80
Verfügbare Kohlehydrate (g)	15,20	18,00	22,80	13,70	30,00
Zucker (g)	0,90	0,40	0,60	1,00	Tr
Stärke (g)	14,30	17,60	22,20	12,70	30,00
Ballaststoffe (g)	1,60	1,30	2,00	1,70	3,00
Lipide (g)	0,20	0,10	0,10	2,90	15,00
Kalium (mg)	525,00	330,00	536,00	280,00	700,00
Eisen (mg)	0,70	0,30	0,60	0,40	0,90
Vitamin C (mg)	10,00	9,00	10,00	6,00	12,00
Folate (µg)	20,00	13,00	10,00	15,00	40,00



Quelle: Répertoire Général des Aliments: Zusammensetzungstabelle. Tec&Doc 2001  
Diese Tabelle gibt die Kochverfahren wieder, die im Répertoire Général des Aliments analysiert wurden. In dieser Verweisdatenbank werden andere Verfahren für das Kochen dieses Produktes wie beispielsweise Dampfkochen, Druckgaren, Sautieren etc. nicht analysiert und deshalb an dieser Stelle nicht aufgeführt.

#### Brennwert

Der Brennwert des Produktes ist mit 80 bis 100 kcal pro 100 g (je nach Kochverfahren) relativ bescheiden, Braten/Fritieren einmal ausgenommen. Im Vergleich ist er um das 2,5- bis 3-fache geringer als eine gewichtsmäßig gleiche Portion Brot.

#### Kohlehydrate in Kartoffeln

Die in Kartoffeln enthaltenen Kohlehydrate machen ungefähr 80 % des Trockengewichts der Knolle aus und bestehen im Wesentlichen aus Stärke. Dieses in 37 °C warmem Wasser nicht lösliche Polysaccharid kann die Darmschranke in seiner bestehenden Form nicht überwinden. Obwohl Ptyalin und Pankreasamylasen - theoretisch - in der Lage sind, die notwendigen Umwandlungen für dessen Assimilation durchzuführen, würde dieser sehr langsame Vorgang Magenverstimmung hervorrufen. Deshalb muss die Stärke zu Zwecken der Assimilation durch den Körper einer teilweisen Zerlegung mittels einer geeigneten Art des Kochens unterzogen werden.

Beim Kochen verwandelt sich Stärke in Dextrine, welche unter Mitwirkung von Mastikation (Kauen) und Speichelsekret in Maltose umgewandelt werden. Enzyme der Bauchspeicheldrüse schließen die Umwandlung sodann durch Hydrolisieren des Maltosemoleküls in ähnliche Glukosemoleküle ab.

### Glykämischer Index

Die Geschwindigkeit der Freisetzung von Einfachzuckern und folglich die Geschwindigkeit der Assimilation wird stark durch die Kochzeit und das Zubereitungsverfahren beeinflusst. Durch Schälen, längeres Kochen oder Zerquetschen (im Fall von Kartoffelbrei) werden die Stärkekörner freigesetzt, ihre Umwandlung in Maltose erleichtert und ein früherer enzymatischer Angriff mit entsprechend schnellerer Assimilation ermöglicht. Dies erklärt die signifikanten Unterschiede im glykämischen Index: 85 % für hausgemachten oder tafelfertigen Kartoffelbrei, 50 % für Kartoffeln, die 20 Minuten mit Schale gekocht werden. Bedenken Sie jedoch, dass Kartoffeln selten allein verzehrt werden und diätetische Ballaststoffe und/oder Proteine, die bei derselben Mahlzeit in ausreichender Menge zugeführt werden, dazu beitragen, die hyperglykämische Wirkung zu verringern.

### Proteine in Kartoffeln

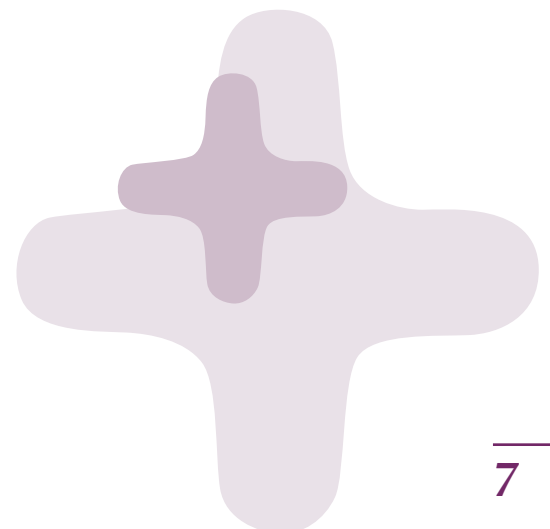
Kartoffeln enthalten nur 1 bis 2 % pflanzliche Proteine. Obwohl diese Proteinzufuhr sehr gering ist, ist sie von sehr guter Qualität. Betrachtet man die in einem Ei enthaltenen Proteine einmal als Referenz, so ist die Kartoffel hinsichtlich der meisten, vorkommenden essentiellen Aminosäuren dem Ei sehr ähnlich. Der beschränkende Faktor ist die Aminosäure Methionin, die in sehr geringer Menge vorhanden ist. Obwohl eine Portion von 300 g Kartoffeln nur 10 % des täglichen Bedarfs an Methionin und 25 % des Bedarfs an Phenylalanin deckt, deckt sie aber 40 bis 50 % des Bedarfs an anderen essentiellen Aminosäuren.



### ✦ Gehalt an essentiellen Aminosäuren pro 100 g an Proteinen:

	Gekochte Kartoffel	Ei-Protein	Empfehlung Protein Erwachsener
Isoleuzin	4,3	5,4	4
Leuzin	5,9	8,6	7
Lysin	5,9	7	5,5
Methionin + Zystein	2,7	5,7	3,5
Phenylalanin + Tyrosin	8	9,3	6
Threonin	3,7	4,7	4
Tryptophan	1,6	1,7	1
Valin	5,3	6,6	5

Quellen: Dupin H: *Alimentation et nutrition humaine [Menschliche Diät und Ernährung]*, ESF éditeur, 1992 Souci, Fachmann – Tabellen über die Zusammensetzung von Lebensmitteln und Ernährung – 4. Ausgabe





### Mineralstoffe in Kartoffeln

Von den enthaltenen Mineralstoffen sind die drei Folgenden besonders wichtig:

- Kalium, das in größerer Menge als in Bananen enthalten ist, ist der wichtigste Mineralstoff – daher die Bedeutung von Kartoffeln für Diäten, die eine Nahrungsergänzung mit Kalium verlangen. Kaliummangelerscheinungen sind jedoch selten, da der Bedarf durch Lebensmittel einfach zu decken ist.
- Magnesium: Der Magnesiumgehalt ist mit durchschnittlich 25 mg/100 g insofern beträchtlich, als eine Portion Kartoffeln (etwa 300 g) ungefähr ein Viertel des Tagesbedarfs eines Erwachsenen deckt.
- Obwohl es nur in kleinen Mengen (0,3 bis 0,9 mg/100 g) vorkommt, verdient auch Eisen erwähnt zu werden, weil es besser assimiliert wird als das in Hülsenfrüchten enthaltene Eisen, was auf den Vitamin C-Gehalt der Kartoffel zurückgeführt werden kann.

### Vitamine in Kartoffeln

- Vitamin C: Dieses ist in frischen Kartoffeln in großen Mengen enthalten. 3 Monate lang gelagerte Kartoffeln enthalten immer noch ungefähr 15 mg/100 g. Vitamin C ist sehr empfindlich gegenüber Wärme und Verdünnung in Wasser. Deshalb hängt der Verlust von Vitamin C davon ab, wie Kartoffeln zubereitet (geschält, eingeweicht) und gekocht werden.
- B-Vitamine: Die Vitamine B1 und B3 sind sehr wärmeempfindlich und gehen in starkem Maße während des Kochens verloren, wohingegen das Vitamin B6 wärmeresistenter ist. Deshalb deckt eine Portion von 300 g gekochten Kartoffeln 10 %, 12 % und 20 % des jeweiligen Tagesbedarfs der Vitamine B1, B3 und B6.

### Ballaststoffe in Kartoffeln

Die in Kartoffeln enthaltenen Ballaststoffe stammen aus den Zellwänden und der Schale, sofern diese mit verzehrt wird.

Sie bestehen im Wesentlichen aus Zellulose, Hemizellulose, Pektinen und einer kleinen Menge Lignin. Obwohl sie in kleinen Mengen (1,5 g/100 g im Durchschnitt) enthalten sind, sind Ballaststoffe nicht bedeutungslos, wenn man bedenkt, dass eine Portion von 300 g Kartoffeln ungefähr 20% des empfohlenen Tagesbedarfs deckt.

*Abschließend kann festgehalten werden, dass die Kartoffel aus ernährungstechnischer Sicht ein sehr interessantes Lebensmittel ist, da sie langsam absorbierte komplexe Kohlehydrate (Mehrfachzucker), pflanzliche Proteine, Vitamine, Mineral- und Ballaststoffe enthält – allesamt Nährstoffe, deren Verzehr in großen Mengen ausdrücklich empfohlen wird.*



## POMMES FRITES: EIN VERSTÄNDLICHES VERGNÜGEN

Der Lustfaktor ist der Hauptgrund dafür, dass der Verzehr fettiger Lebensmittel so verlockend ist: Fette verbessern die Schmackhaftigkeit, indem sie den Lebensmitteln Konsistenz verleihen und – dank ihrer Fähigkeit aromatische Moleküle zu binden – den Geschmack verstärken. Pommes Frites sind keine Ausnahme und eines der beliebtesten Lebensmittel sowohl von Erwachsenen als auch von Kindern. Angesichts der bereits genannten Tatsachen in Verbindung mit den Qualitäten der Kartoffel, sind sie auch aus ernährungstechnischer Sicht interessant. Eine Tatsache bleibt jedoch bestehen: Der übermäßige und unausgewogene Verzehr von Fett ist mit einem erhöhten Risiko für Herz-Kreislauferkrankungen (CVD) verbunden.

Angesichts solch eines komplexen Zusammenhangs scheint es schwierig wenn nicht sogar unangemessen, Pommes Frites als Teil einer ausgewogenen Ernährung vollständig auszuschließen. **Eine wirksamere Empfehlung ist es, zu lernen, wie man Pommes Frites so zubereitet, dass ihr Fettgehalt und die Qualität dieses Fettes optimiert wird.**



### *Wie werden Pommes Frites zubereitet?*

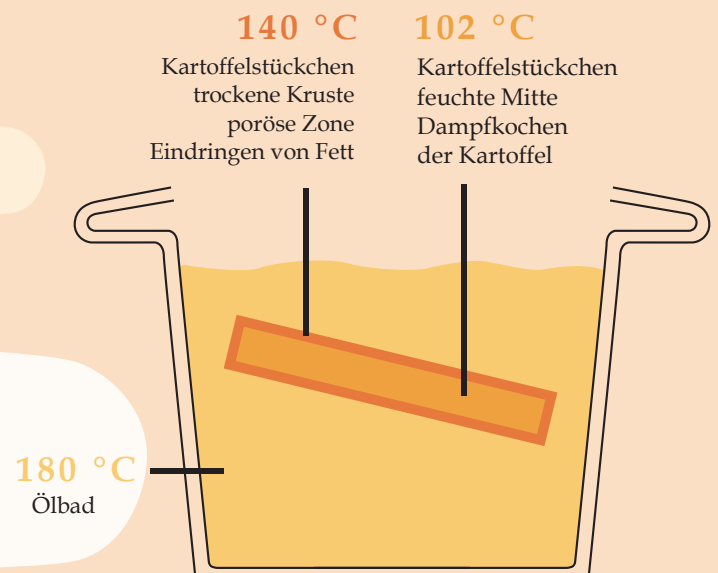
*Das Grundprinzip der Zubereitung von Pommes Frites: Ein Kartoffelstäbchen mit hohem Wassergehalt (etwa 80 %) wird mit Fett in Berührung gebracht, dessen Temperatur von mehr als 100 °C über dem Siedepunkt von Wasser liegt. Im Moment des Kontaktes steigt die Temperatur an der Oberfläche des Kartoffelstückchens rasch an, bis sie 100 °C erreicht. Das Oberflächenwasser verdampft schlagartig, wodurch ein Druckgefälle vom Inneren des Kartoffelstückchens zur Oberfläche entsteht. Hier bildet sich ein poröser Krustenbereich, in den das Öl eindringen kann. Bedingt durch den Schwund des Oberflächenwassers kommt es zu einer Bräunungsphase, die insbesondere durch die Maillard-Reaktion verursacht wird. Währenddessen nimmt die Temperatur im Inneren nur allmählich zu und stabilisiert sich bei etwa 100 °C. Deshalb behält dieser Bereich die natürliche Feuchtigkeit der Kartoffel und wird „im eigenen Saft“ bei 100 °C dampfgegart.*

## Teil 2

### WIE KANN DER FETTGEHALT VON POMMES FRITES OPTIMIERT WERDEN

#### Einleitung

Das nachstehende Schaubild fasst die Vorgänge zusammen, die bei der Zubereitung von Pommes Frites stattfinden:



7,7 % Öl ✦ 92,3 % Kartoffel

Elektrische Fritteuse Oléoclean der TEFAL Produktfamilie, SEB Is-sur-Tille-Prüfbericht, Nr. RE 06-0032-02,

Diese dargestellten Prozesse machen nachvollziehbar, warum sich die Zubereitung von Pommes wesentlich auf den endgültigen Fettgehalt des Produktes auswirkt:

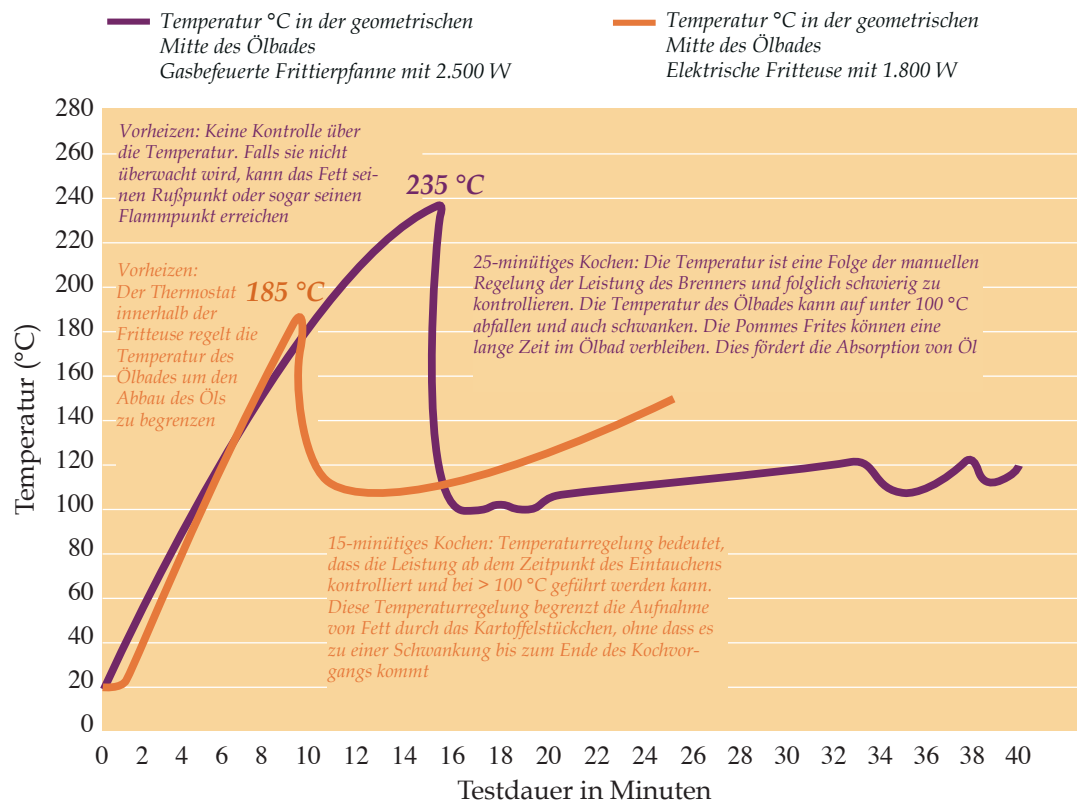
- Je dünner der Kartoffelstift (Pommes Frites-Schnitt), desto größer der Oberflächenanteil (im Volumenverhältnis), was dazu führt, dass der Bereich der dampfgearzten Mitte kleiner und der Kartoffelstift proportional fettreicher ist.
- Ebenso gilt: Je langsamer der Anstieg der Kochtemperatur, desto länger dauert die Bildung der Kruste, was dazu führt, dass mehr Öl absorbiert wird.
- Je größer die Menge der zubereiteten Pommes Frites, desto stärker fällt die Öltemperatur ab, was zu einer stärkeren Öl-Absorption führt.

Deshalb ist – neben der Wahl des Produktes selbst (frische oder Tiefkühl-Pommes Frites etc.) – die Art der Zubereitung ein entscheidender Faktor, um auf den Fettgehalt des Endproduktes Einfluss zu nehmen.

# ELEKTRISCHE FRITTEUSE ODER FRITTIERPFANNE?

Auf den ersten Blick funktioniert eine elektrische Fritteuse nach dem gleichen Prinzip wie eine Frittierpfanne. Im detaillierten Vergleich der Zubereitungsweise werden die großen Unterschiede zwischen beiden Gerätetypen deutlich: **Temperatur in der geometrischen Mitte des Ölbad**es ab Beginn des Aufheizens bis zum Ende der Zubereitung in einer Frittierpfanne und in einer elektrischen Fritteuse.

## Testanordnung: Zubereitung von 1.000 g frischen Pommes Frites bis zu einem Gewichtsverlust von - 50 %



SEB IS-Laborprüfbericht Nr. RE06-0048, Test Nr. 1719 und 1729 vom 16.02.06

### Angaben zu den Geräten:

Elektrische Fritteuse Oléoclean der TEFAL Produktfamilie 230 V/1.800 W, Lab.-Nr. 60070 & Frittierpfanne, Lab.-Nr. 60090 auf tragbarem Gasherd, Leistung 2.500W

### Fett:

Sonnenblumenöl

### Kochen:

1.000 g frische Pommes Frites, geschnitten auf eine Stärke von 10 x 10 mm, wobei Mona Lisa-Kartoffeln der Saison, maschinengeschält (1 Zyklus), einmal gewaschen und getrocknet verwendet wurden

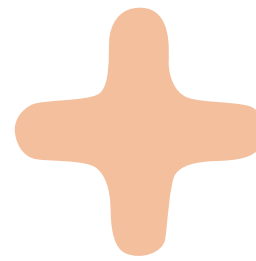
### Bedienablauf Frittierpfanne:

In Ermangelung einer Empfehlung wurde eine typische Verwendung der Frittierpfanne gewählt: 1,8 l Öl, Vorheizen auf dem Gaskocher auf volle Leistung bis auf 235 °C, Absenken der Wärme und Eintauchen der Pommes Frites, Kochen ohne Deckel, darauf auf volle Leistung schalten, Herunterfahren der Wärme zum Ende des Kochvorgangs.

### Bedienablauf Fritteuse:

Gemäß der Bedienungsanleitung (Vorheizen von 2,2 l Öl bis das Licht abschaltet) Thermostat auf 190 °C eingestellt - Garen bis zu einem Gewichtsverlust von - 50 %, Deckel offen

## Das Schaubild zeigt deutlich die Vorzüge der elektrischen Fritteuse:



- ✦ Die Höchsttemperatur wird kontrolliert und auf eine relativ niedrige Temperatur (185 °C im Vergleich zu 235 °C in der Pfanne) begrenzt. Hierdurch wird die Zersetzung des Fetts verringert, die im Wesentlichen bei sehr hoher Temperatur stattfindet.

	Frittierpfanne nach 12-maliger Verwendung	Elektrische Fritteuse nach 12-maliger Verwendung
<b>% POLARER VERBINDUNGEN</b> gemessen als % aller Fette im Ölbad (erste und Hauptindikatoren für die Zersetzung von Ölen, siehe Kapitel e) (...)	22,8 %	13,2 %
<b>GEHALT POLYMERISIERTER TRIGLYCERIDE</b> gemessen als % aller Fette im Ölbad	12,1 %	< 3 %

SEB Is-sur-Tille-Laborprüfbericht, Nr. RE 06-0032  
EXPERAGRO-Prüfbericht Nr. 0602054 vom 26. Februar 2006

### Angaben zu den Geräten:

Elektrische Fritteuse Oléoclean der TEFAL Produktfamilie 230 V/1.800 W, Lab.-Nr. 60070 & Frittierpfanne, Lab.-Nr. 60090 auf tragbarem Gasherd, Leistung 2.500W

### Fett:

Lesieur ISIO 4 Öl

### Kochen:

1.000 g frische Pommes Frites, geschnitten auf eine Stärke von 13 x 13 mm, wobei Bintje-Kartoffeln der Saison, maschinengeschält (1 Zyklus), 3-mal gewaschen und getrocknet verwendet wurden.

### Bedienablauf Fritteuse:

Gemäß der Bedienungsanleitung (Vorheizen von 2,2 l Öl bis das Licht abschaltet) - Kochen bis zu einem Gewichtsverlust von - 50%, Deckel offen

### Bedienablauf Frittierpfanne:

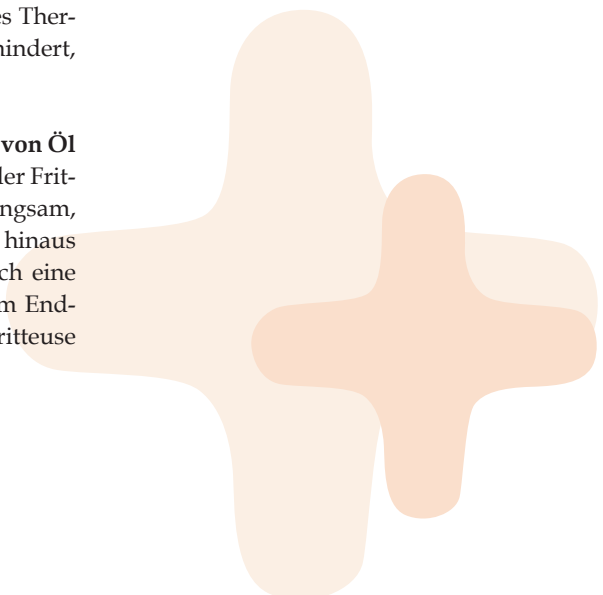
In Ermangelung einer Empfehlung wurde eine typische Verwendung der Frittierpfanne gewählt: 1,8 l Öl, Vorheizen auf dem Gaskocher auf volle Leistung bis auf 250 °C, Absenken der Wärme und Eintauchen der Pommes Frites, kochen ohne Deckel, zwischen minimaler/voller Leistung abwechseln.

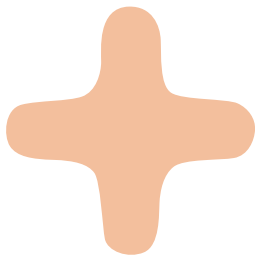
Messung des Gehalts polarer Verbindungen nach 12-maliger Verwendung:

Einfachanalyse gemäß dem Sep-Pak-Verfahren (Sébedio et al)

Messung der polymerisierten Triglyceride nach 12-maliger Verwendung: Einfachanalyse gemäß der Norm NF EN ISO 16931

- ✦ Ein rascher Temperaturanstieg nach der Speisenzugabe dank des Thermostats und des effektiven Heizsystems. Hierdurch wird verhindert, dass die Temperatur des Ölbad unter 100 °C abfällt.
- ✦ Schnelles Garen in etwa 15 Minuten verringert das Eindringen von Öl in den Kartoffelstift. Dem gegenüber beträgt die Temperatur in der Frittierpfanne bei Beginn des Kochvorgangs 99 °C und steigt nur langsam, was ein stärkeres Eindringen des Fettes zur Folge hat. Darüber hinaus trägt auch die Vermeidung von Temperaturschwankungen durch eine effiziente Steuerung zu einer verringerten Fett-Aufnahme bei. Im Endergebnis ist der Fettgehalt bei Zubereitung in der elektrischen Fritteuse signifikant geringer.





	Frittierpfanne	Elektrische Fritteuse
<b>FEUCHTIGKEITSGEHALT von Pommes Frites als % der Gesamtmaterie</b>	48,2 %	51,5 %
<b>FETTGEHALT VON POMMES FRITES (als % der Gesamtmaterie)</b>	10,7 %	8,3 %

SEB IS-Laborprüfbericht Nr. RE06-0048,  
EXPERAGRO-Prüfbericht Nr. 0602058 vom 28. März 2006

**Angaben zu den Geräten:**

Elektrische Fritteuse Oléoclean der TEFAL Produktfamilie 230 V/1.800 W, Lab.-Nr. 60070 & Frittierpfanne, Lab.-Nr. 60090 auf tragbarem Gasherd, Leistung 2.500W

**Fett:**

Sonnenblumenöl

**Kochen:**

1.000 g frische Pommes Frites, geschnitten auf eine Stärke von 10 x 10 mm, wobei Mona Lisa-Kartoffeln der Saison, maschinengeschält (1 Zyklus), einmal gewaschen und getrocknet verwendet wurden

**Bedienablauf Fritteuse:**

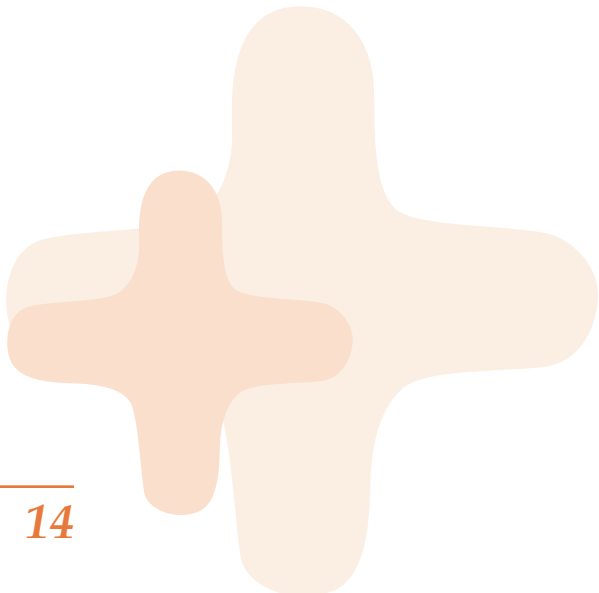
Gemäß der Bedienungsanleitung (Vorheizen von 2,2 l Öl bis das Licht abschaltet) - Thermostat auf 190 °C eingestellt - Kochen bis zu einem Gewichtsverlust von - 50 %, Deckel offen

**Bedienablauf Frittierpfanne:**

In Ermangelung einer Empfehlung wurde eine typische Verwendung der Frittierpfanne gewählt: 1,8 l Öl, Vorheizen auf dem Gaskocher auf volle Leistung bis auf 235 °C, Absenken der Wärme und Eintauchen der Pommes Frites, Kochen ohne Deckel, darauf auf volle Leistung schalten, Herunterfahren der Wärme zum Ende des Kochvorgangs. Messung des Fettgehalts und Feuchtigkeitsgehalts, 3-malig wiederholte Kochvorgänge, d.h. 3 Messungen gemäß der Verordnung vom 08.09.1977

- ✦ **Das Volumen des Ölbadetes in elektrischen Fritteusen ist der Menge der Pommes Frites im Korb angemessen.** Hieraus ergibt sich ein ideales Gleichgewicht zwischen der Menge an Pommes Frites und dem Volumen des Ölbadetes, wodurch wiederum ein übermäßiger Temperaturabfall zum Zeitpunkt der Speisezugabe vermieden wird, der wie oben ausgeführt, eine stärkere Öl-Aufnahme zur Folge hat.

Deshalb wird durch die Verwendung einer elektrischen Fritteuse von guter Qualität, d.h. mit angemessener Leistung, die richtig geregelt wird, der Fettgehalt von Pommes Frites unmittelbar verringert und die optimale Qualität dieser Fette dadurch sichergestellt, dass deren thermooxidative Zersetzung verhindert wird.



## FRISCHE ODER TIEFKÜHL-POMMES FRITES?

Abgesehen von den rein organoleptischen (sensorisch wahrnehmbaren) Aspekten: Es ist wichtig zu wissen, dass Tiefkühl-Pommes Frites vor dem Einfrieren in einem heißen Ölbad vorgekocht werden. Somit enthalten sie bereits vor der Zubereitung zu Hause Fett. Wie in der nachstehenden Tabelle aufgezeigt, führt die Prozedur von Erhitzung, Tiefkühlung und erneuter Erhitzung in der Fritteuse daheim zu einem deutlich höheren Fettgehalt als bei frischen Pommes Frites, die unter denselben Bedingungen zubereitet werden:

	Vorgekochte Tiefkühl-Pommes Frites				FrISCHE Pommes Frites
	Tiefkühl-Pommes Frites 6 x 6 mm Schnellimbiss	Tiefkühl-Pommes Frites 9 x 9 mm in einer elektrischen Fritteuse	Sticks aus Kartoffelbrei 6 x 6 mm Mikrowelle	Tiefkühl-Pommes Frites 6 x 6 mm im Backofen	FrISCHE Pommes Frites 10 x 10 mm in einer elektrischen Fritteuse
<b>Vor dem Kochen</b>		4,3	11,3	7,8	0
<b>Fettgehalt/ 100 g Produkt</b>	nicht verfügbar	Herstellerangaben Oktober ,05	Herstellerangaben September ,05	Herstellerangaben Januar ,06	RéGAI Angaben
<b>Nach dem Kochen</b>	15,8 Herstellerangaben Oktober ,05	14,4 ** gemessen ***	13,3 Herstellerangaben September ,05	9,8 Herstellerangaben Januar ,06	8,1* gemessen ***

\*\*\* SEB Is-sur-TILLE Laborprüfbericht, Nr. RE 06-0084  
EXPERAGRO-Analysebescheinigung Nr. 0603076  
Berichte von Bailiffs vom 14. März 2006 Is sur Tille (21) und vom 15. März 2006  
Château Thierry (02)

### Angaben zu den Geräten:

Elektrische Fritteuse Oléoclean der TEFAL Produktfamilie 230 V/1.800 W, Lab.-Nr. 6-0070

### Fett:

Sonnenblumenöl

### Bedienablauf Fritteuse:

Gemäß der Bedienungsanleitung (Vorheizen von 2,2 l Öl bis das Licht ausschaltet). Mit offenem Deckel kochen

### Messung des Fettgehalts:

Einfachanalyse gemäß der Verordnung vom 8.9.1977 - Amtsblatt vom 3.11.1977

### \* Kochen:

1.000 g frische Pommes Frites, geschnitten auf eine Stärke von 10 x 10 mm, wobei Bintje-Kartoffeln (aus Supermärkten), maschinengeschält (1 Zyklus), 3-mal gewaschen und getrocknet verwendet wurden

Gekocht bis zu einem Gewichtsverlust von - 50 %

### \*\* Kochen:

900 g Tiefkühl-Pommes Frites bis zu einem Gewichtsverlust von - 40 %

Wie aus der vorstehenden Tabelle ersichtlich, ist der Fettgehalt frischer Pommes Frites wesentlich geringer als der von Tiefkühl-Pommes Frites.



## DÜNNE ODER DICKE POMMES FRITES?

Da die Ölabsorption hauptsächlich an der Oberfläche stattfindet, folgt daraus: Je kleiner die Oberfläche fritierter Lebensmittel im Verhältnis zu ihrem Volumen, desto geringer die Menge des aufgenommenen Fettes. Sprünge und Risse als Folge einer mangelhaften Verarbeitung des Lebensmittels (Zuschnitt) können die Fett-Absorption begünstigen.

Die folgende Tabelle zeigt deutlich, wie sich der Zuschnitt der Kartoffel-Sticks auf den Fettgehalt auswirkt:

	Schnittstärke des Kartoffelstückchens in mm			
	Pommes Frites	8 x 8	10 x 10	12 x 12
<b>Kochzeit</b>	nicht verfügbar	13'13"	14'22"	15'34"
<b>Feuchtigkeitsgehalt in % der Gesamtmaterie</b>	nicht verfügbar	57,0	51,4	54,8
<b>Fettgehalt in % der Gesamtmaterie</b>	<b>36</b>	<b>11,2</b>	<b>8,4</b>	<b>6,6</b>

SEB Is-sur-Tille-Laborprüfbericht, Nr. RE 06-0032-02

**Angaben zum Gerät:**

Elektrische Fritteuse Oléoclean der TEFAL Produktfamilie 230 V/1.800 W

**Fett:**

Sonnenblumenöl

**Kochen:** 1.000 g frische Pommes Frites, geschnitten, wobei Bintje-Kartoffeln der Saison, maschinengeschält (1 Zyklus), 3-mal gewaschen und getrocknet verwendet wurden

**Bedienablauf Fritteuse:** Gemäß der Bedienungsanleitung (Vorheizen von 2,2 l Öl bis das Licht abschaltet) - Kochen bis zu einem Gewichtsverlust von -50%, Deckel offen

**Messung des Fettgehalts:** Interne SEB Einfachanalyse (verwendete Ausrüstung: Foss-Let-Homogenisator und Foss-Let DIV01010 Fettgehaltanalyse)

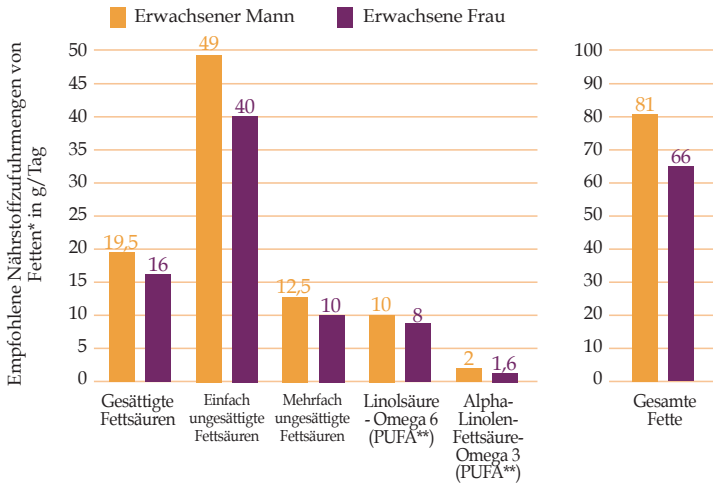
**Daten:** Répertoire Général des Aliments

**Folglich ist der Verzehr dick geschnittener frischer Pommes Frites hinsichtlich des Fettgehalts vorteilhafter.**



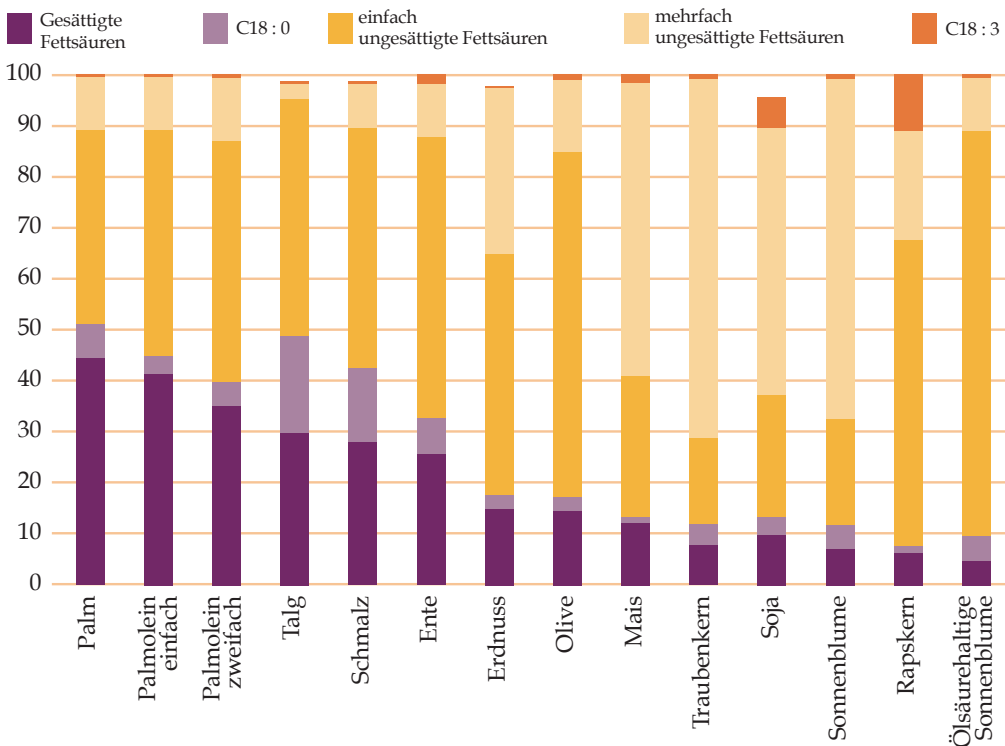
# WAHL DER VERWENDETEN ÖLE

Der Fettbedarf unseres Körpers wird durch die benötigten Fettsäuren klar definiert:



\*ANC pour la population française [RNIs für die französische Bevölkerung], Martin 2001  
 \*\* mehrfach ungesättigte Fettsäuren

Jede Ölart enthält die verschiedenen Fettsäuren in unterschiedlicher Zusammensetzung. Die folgende Tabelle zeigt die spezifischen Fettsäure-Anteile der wichtigsten Naturöle auf dem Markt:

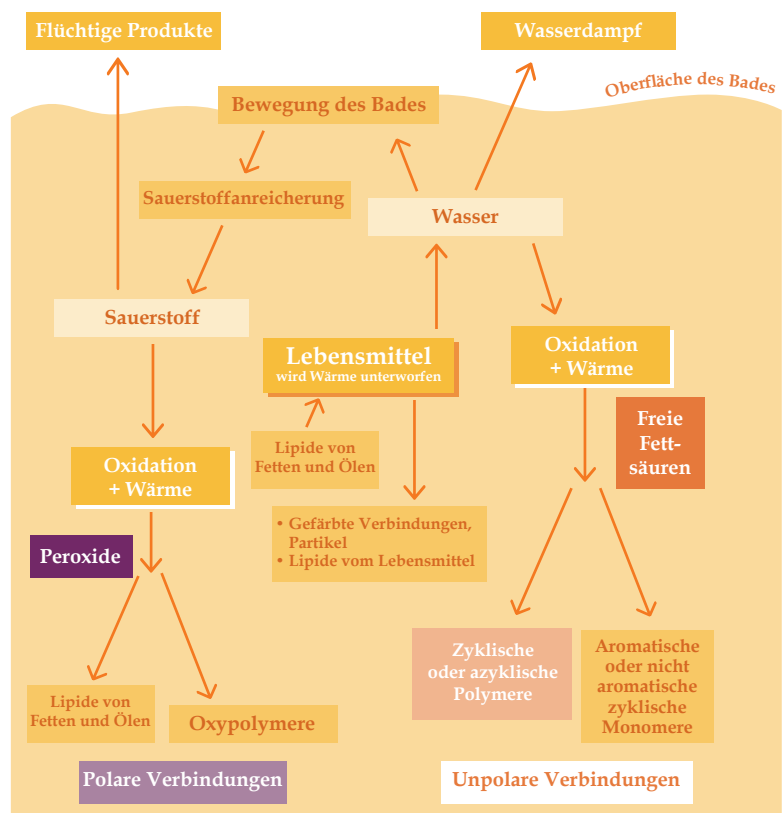


Es liegt somit auf der Hand, welchen Nutzen die Verwendung verschiedener Öle zum Zweck einer ausgeglichenen Zufuhr bringt: Beispielsweise Olivenöl oder ölsäurehaltiges Sonnenblumenöl für einfach ungesättigte Fettsäuren und Sonnenblumenöl für mehrfach ungesättigte Fettsäuren. Wenn Öl für die Zubereitung von Pommes Frites nur einmalig verwendet wird, fällt es leicht, die Ölart zu variieren. Und wenn für die Zubereitung nur eine sehr geringe Öl-Menge nötig ist, können unabhängig vom Geldbeutel die qualitativ besten Öle verwendet werden.

# WIE KANN DIE BILDUNG TOXISCHER VERBINDUNGEN REDUZIERT WERDEN?

## + Vermeidung neuer, unerwünschter Verbindungen

Fette und Öle sind gegenüber Temperatur und Oxidation empfindlich. In einem Frittierbad mit Lebensmitteln, das über einen langen Zeitraum (speziell mehr als 10 Frittiervorgänge) auf Hochtemperatur (speziell über 180 °C) erhitzt wird, finden zahlreiche komplexe chemische Reaktionen statt. Genau genommen handelt es sich bei diesen, im nachstehenden Schaubild zusammengefassten Reaktionen, um diverse Veränderungen von Lipiden basierend auf den Wechselwirkungen zwischen dem Fett und drei Arten von lipidverändernden Agentien: Temperatur, in der Luft enthaltener Sauerstoff und im Lebensmittel enthaltenes Wasser.



Durch diese chemischen Reaktionen werden neue Verbindungen geschaffen, die dem Organismus nicht gut tun. Nachfolgende Tabelle fasst die nachgewiesenen Auswirkungen dieser verschiedenen Moleküle zusammen:

Lipidverändernde Agentien	Gebildete Verbindungen	Auswirkung der Verbindung auf die Gesundheit
Wasserstoff	Trans-Fettsäuren	Sie unterbrechen den Metabolismus der Linol- und Alpha-Linolensäuren und führen selbst dann zu Mangelerscheinungen, wenn eine angemessene Zufuhr dieser zwei essentiellen Fettsäuren über Lebensmittel besteht. Sie tragen auch zur Ausbildung von Herz-Kreislaufkrankungen bei. Die gesundheitliche Auswirkung dieser Molekül ist folglich beträchtlicher Art.
Sauerstoff + Wärme	Peroxide	Peroxide sind instabil und zerfallen in karzinogene flüchtige und nicht flüchtige 'Thermo-Oxidative Degradation Products' (TODPs) (etwa: Thermo-oxidatives Zerlegungsprodukt).
	Polare Verbindungen	Diese Verbindungen werden als karzinogen angesehen und ihr Gehalt ist in Frankreich gesetzlich auf 25 % beschränkt.
Wasser + Wärme	Freie Fettsäuren	Diese Moleküle liegen hinter der Bildung von krebserregenden Aldehyden.
	Triglyceridpolymere	Obwohl außer Verdauungsbeschwerden keine unmittelbare gesundheitliche Auswirkung festgestellt worden ist, ist dies ein Hinweis für den Abbau von Öl.

Deshalb ist es für den Erhalt der Qualität von Frittierölen notwendig, auf die lipidverändernden Agentien, d. h. Wasser, Sauerstoff und Temperatur einzuwirken. Als erstes wird empfohlen, die Temperatur (maximal 180 °C) und die Kochdauer zu regeln. Da es sonst zu Kettenreaktionen kommt, ist es auch nötig, die Wiederverwendung von Öl zu begrenzen und sicher zu stellen, dass das Öl zwischen den einzelnen Verwendungen in einem luftdichten Behälter und lichtgeschützt aufbewahrt wird.



### + Vermeidung karbonisierter Überreste früherer Frittiervorgänge

Darüber hinaus müssen die am Ende des Frittiervorgangs vorkommenden karbonisierten Überreste aus folgenden Gründen entfernt werden:

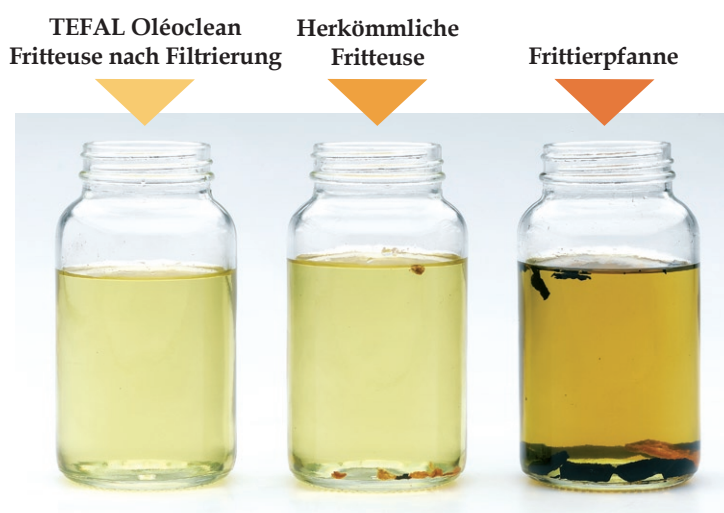
- Sie selbst sind potenzielle Träger von toxischen Molekülen (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, etc.)
- Sie wirken als ein Katalysator vorzeitiger Kettenreaktionen.

Deshalb ist es notwendig, das Öl zu filtern, um diese Auswirkungen zu beschränken: Das nachstehende Bild mit Öl der Frittierpfanne nach 12-maliger Verwendung zeigt deutlich Stückchen von Pommes Frites, die infolge wiederholten Frittierens verkohlt sind.

Bei der elektrischen Fritteuse wird durch das Sieb des Korbes, das engmaschiger ist als bei der Frittierpfanne, bereits weitgehend verhindert, dass Pommes Frites-Teilchen in das Ölbad gelangen.

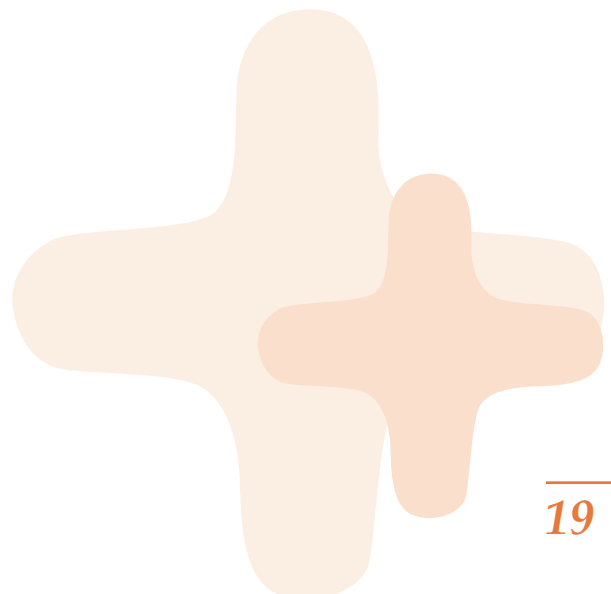
Schließlich zeigt das Bild ganz links 12 Mal verwendetes Öl aus der TEFAL Oléoclean-Fritteuse, deren Filtersystem [nach jedem Frittiervorgang] alle Partikel größer als 400 µm aus dem Öl herausgefiltert hat. Diese gelangen somit nicht in das Ölbad.

Abbildungen: Speiseöl, nachdem es 12 Mal zum Frittieren von 1.000 g frischer Pommes Frites verwendet wurde. (SEB Is-sur-Tille-Laborprüfbericht, Nr. RE 06\_0032)



14/02/2006

Somit bieten bestimmte elektrische Fritteusen mit leistungsstarken Filtersystemen wie beispielsweise die TEFAL Oléoclean eine erste Lösung, um die Prozesse, die zu einer Verschlechterung von Frittierölen führen können, zu reduzieren.



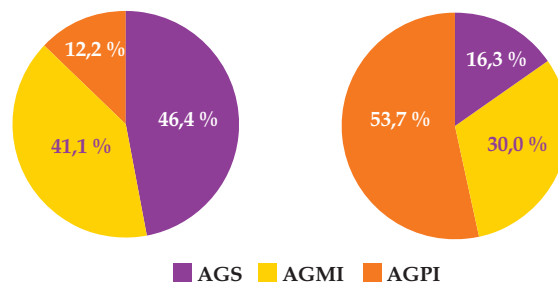
## IM BACKOFEN ODER IN DER FRITTEUSE ZUBEREITETE POMMES FRITES?

Gemäß der Beschreibung auf Seite 15 haben bestimmte, im Backofen zubereitete Tiefkühl-Pommes Frites einen leicht höheren Fettgehalt als in einer elektrischen Fritteuse zubereitete frische Pommes Frites. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Tiefkühl-Pommes Frites vor dem Einfrieren in einem Ölbad vorfrittiert werden und deshalb bereits von Anfang an Fett enthalten. Da für ihre Zubereitung im Backofen keine Fett zugegeben werden müssen, hängt die Zusammensetzung von Fettsäuren bei diesen Pommes Frites von dem Fett ab, das vom Hersteller im Vorfrittierstadium verwendet wurde. Bei der Mehrheit dieser Pommes-Frites ist die Menge der vorhandenen gesättigten Fettsäuren besonders hoch (46,4 % vom Gesamtgehalt aller Fettsäuren in der nachstehenden Analyse untersucht wurden). Frische Pommes Frites, die aus frischen Kartoffeln zubereitet werden, enthalten vor dem Frittieren kein Fett. Deshalb kann die Zusammensetzung von Fettsäuren von frittierten Pommes Frites durch die Wahl eines geeigneten Frittieröls optimiert werden.

### ZUSAMMENSETZUNG VON FETTSÄUREN

Im Backofen zubereitete Tiefkühl-Pommes Frites (von den Pommes Frites extrahierte Fette)

Frische Pommes Frites nach erfolgtem 10-maligen\* Frittieren in einer elektrischen Fritteuse (von den Pommes Frites extrahierte Fette)



EXPERAGRO-Analysebescheinigung Nr. 0604079 vom 4. April 2006  
SEB Is-sur-Tille-Laborprüfbericht, Nr. RE 06-0061

**Angaben zu den Geräten:** 3 Elektrische Fritteusen Oléoclean der TEFAL Produktfamilie 230 V/1.800 W, Lab.-Nr. 6- 0070, 6-0071 und 6-0072; Tisch-Umluftofen 230V/3.330W, Lab.-Nr. 5-0459

**Fett:** Handelsübliches Standard-Speiseöl, das in Geschäften verkauft wird, Mischung aus Mais-, Walnuss-, Weizenkeim- und Traubenkernölen

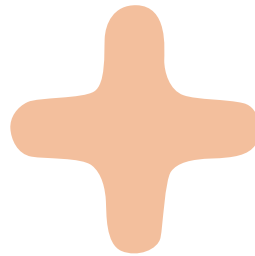
**Kochen:** in der Fritteuse, 730 g frische Pommes Frites (zum 10. Mal im Ölbad frittiert); im Backofen, 300 g Tiefkühl-Pommes Frites, Pommes Frites-Schnitt

**Bedienablauf Fritteuse:** 10-maliges Frittieren, Wechsel zwischen Tiefkühl-Pommes Frites (klassischer Schnitt, 9 x 9 mm stark - bis zu einem Gewichtsverlust von - 40 %) und frischen Pommes Frites (10 x 10 mm stark unter Verwendung von Bintje-Kartoffeln der Jahreszeit, maschinengeschält (1 Zyklus), 3 Mal gewaschen und getrocknet - bis zu einem Gewichtsverlust von - 50 %) gegart  
Fritteuse mit 2,2 l Ölbad - Thermostat auf Maximum eingestellt - kein Hinzufügen von Öl - Verringerung der Menge an Pommes Frites bei jedem Frittieren (-30 g bei jedem Frittieren, beginnend mit 1.000 g frischen Pommes Frites oder 900 g Tiefkühl-Pommes Frites)

**Bedienablauf Backofen:** Gemäß den Herstellerempfehlungen: Die Pommes Frites werden auf einem Blatt Backpapier auf dem Backofenrost verteilt und 15 Minuten bei 200 °C gebacken

**Analyse des Fettsäureprofils:** 3 wiederholte Kochvorgänge, d. h. 3 Messungen der von den Pommes Frites extrahierten Fetten gemäß der Norm EN/ISO 5508/5509

\* dasselbe Ölbad wurde 10 Mal abwechselnd zwischen Tiefkühl-Pommes Frites und frischen Pommes Frites verwendet, um eine durchschnittliche häusliche Verwendung der Fritteuse darzustellen.



Die in der Fritteuse in einem handelsüblichen Speiseöl (Mischung aus Mais-, Walnuss-, Weizenkeim-, Traubkernölen) zubereiteten Pommes Frites enthalten über 80 % einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren und ein höheres Maß an Omega 3 als die im Backofen zubereiteten Pommes Frites.

	Im Backofen zubereitete Tiefkühl-Pommes Frites	Frische Pommes Frites in der elektrischen Fritteuse - Wechsel zwischen der Zubereitung von tiefgekühlten und frischen Pommes Frites - 10. Zubereitung
Alpha-Linolensäure (Omega 3) als % der gesamten Fette	0,4	1,3

EXPERAGRO-Analysebescheinigung Nr. 0604079 vom 4. April 2006  
SEB Is-sur-Tille-Laborprüfbericht, Nr. RE 06-0061

**Angaben zu den Geräten:** 3 elektrische Fritteusen Oléoclean der TEFAL Produktfamilie 230 V/1.800 W, Lab.-Nr. 6-0070, 6-0071 und 6-0072; Tisch-Umluftofen 230V/3.330W, Lab.-Nr. 5-0459

**Fett:** Handelsübliches Standard-Speiseöl, das in Geschäften verkauft wird, Mischung aus Mais-, Walnuss-, Weizenkeim- und Traubenkernölen

**Kochen:** in der Fritteuse, 730 g frische Pommes Frites (zum 10. Mal im Ölbad frittiert); im Backofen, 300 g Tiefkühl-Pommes Frites, Pommes Frites-Schnitt

**Bedienablauf Fritteuse:** 10-maliges Frittieren, Wechsel zwischen Tiefkühl-Pommes Frites (klassischer Schnitt, 9 x 9 mm stark - bis zu einem Gewichtsverlust von - 40 %) und frischen Pommes Frites (10 x 10 mm stark unter Verwendung von Bintje-Kartoffeln der Jahreszeit, maschinengeschält (1 Zyklus), 3 Mal gewaschen und getrocknet - bis zu einem Gewichtsverlust von - 50 %) gegart

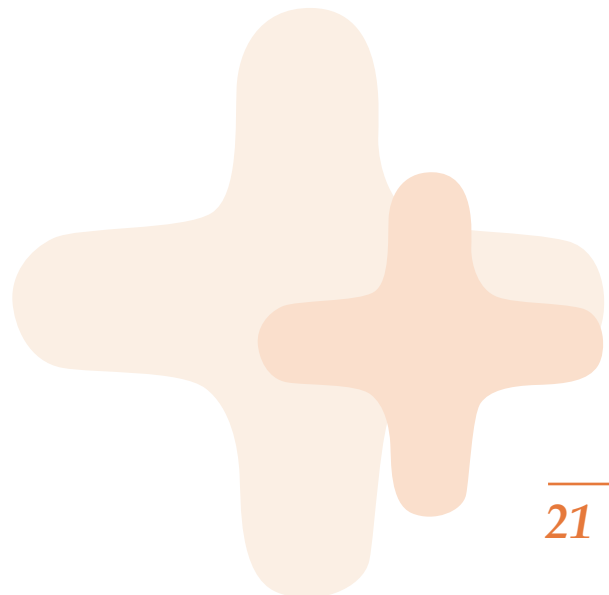
Fritteuse mit 2,2 l Ölbad - Thermostat auf Maximum eingestellt - kein Hinzufügen von Öl - Verringerung der Menge an Pommes Frites bei jedem Frittieren (-30 g bei jedem Frittieren, beginnend mit 1.000 g frischen Pommes Frites oder 900 g Tiefkühl-Pommes Frites)

**Bedienablauf Backofen:** Gemäß den Herstellerempfehlungen: Die Pommes Frites werden auf einem Blatt Backpapier auf dem Backofenrost verteilt und 15 Minuten bei 200 °C gebacken

**Analyse des Fettsäureprofils:**

3 wiederholte Kochvorgänge, d. h. 3 Messungen der von den Pommes Frites extrahierten Fetten gemäß der Norm EN/ISO 5508/5509

Das Fettsäureprofil frischer, in einer Fritteuse zubereiteter Pommes Frites ist bei Zubereitung mit einem geeigneten Fett deshalb vorteilhafter als das bestimmter Tiefkühl-Pommes Frites für die Backofen-Zubereitung, die sehr häufig reich an gesättigten Fettsäuren sind.





Neben der Wirkung, die sie auf den Fettgehalt von Pommes Frites haben, wirken sich Zubereitungsverfahren auch auf den Geschmack aus. Offenbar werden die in einer Fritteuse zubereiteten Pommes Frites von den Verbrauchern bevorzugt. Eine im März 2005 durchgeführte Marktstudie (quantitative Meinungsumfrage der Verbraucherberatung) mit 1.143 Befragten in drei europäischen Ländern einschließlich Frankreich ergab, dass 59 % der Befragten in einer Fritteuse zubereitete Pommes Frites sehr gut oder hervorragend und nur 36% der Befragten im Backofen zubereitete Pommes Frites sehr gut oder hervorragend fanden. Der im September 2005 durchgeführte nachstehende Geschmackstest scheint demselben Trend zu folgen.

	Tiefkühl-Pommes Frites 6 x 6 mm / Backofen	Frische Pommes Frites 10 x 10 mm / Fritteuse
<b>Durchschnittsbewertung auf einer Skala von 9 (Sept. '05)</b>	3,3 Interne Tests *	5,9 Interne Tests **

**\* Umfang:**  
 nur Tiefkühl-Pommes Frites (Sept. ,05: 4 Proben)  
 Angaben zum Gerät:  
 Turbo Délice Tisch-Umluftofen 230V - 3.300W, Lab.-Nr. 5-0459  
**Lebensmittel:** Im Backofen zubereitete 250 g Tiefkühl-Pommes Frites,  
 Pommes Frites-Schnitt  
**Bedienablauf Backofen:**  
 Gemäß der Gebrauchsanleitung des Herstellers, 200 °C, kein Vorheizen  
 Die Geschmackstests wurden im September 2005 durchgeführt (59 Verbraucher)  
 Endwerte des Bewertungssystems:  
 1 = äußerst schlecht schmeckend, 9 = äußerst wohlschmeckend

**\*\* Umfang:**  
 nur frische Pommes Frites (Sept. ,05: 2 Proben)  
 Angaben zum Gerät: Elektrische Fritteuse Visialis von TEFAL, 240 V - 2.000 W, Lab.-  
 Nr. 5-0562  
**Fett:** Sonnenblumenöl  
**Lebensmittel:** Mona Lisa-Kartoffeln (September, 05)  
**Bedienablauf Fritteuse:**  
 Gemäß der Bedienungsanleitung - frittiert bis zu einem Gewichtsverlust von - 50 %,  
 Deckel offen. Die Geschmackstests wurden im September 2005 durchgeführt  
**Eckwerte des Bewertungssystems:**  
 1 = äußerst schlecht schmeckend, 9 = äußerst wohlschmeckend

Folglich scheinen die in einer Fritteuse zubereiteten frischen Pommes Frites die einzigen zu sein, die das bei Pommes Frites gesuchte Genuss-Erlebnis tatsächlich uneingeschränkt bieten. Somit stellt sich nun die Frage, wie sich traditionelle Pommes Frites in eine ausgewogene Ernährung integrieren lassen. Unter den folgenden Voraussetzungen ist dies möglich:

- Der Verzehr von Pommes Frites ist in Bezug auf Menge und Häufigkeit maßvoll und wird in vollständige Mahlzeiten integriert.
- Der Fettgehalt der Pommes Frites wird so weit als möglich unter Erhalt der ernährungstechnischen und toxikologischen Eigenschaften dieser Fette verringert.

Backofen-Pommes Frites könnten diesen Vorgaben gerecht werden, allerdings mangelt es ihnen noch etwas an Geschmack, um wirklich das zu halten, was man sich von einem Genusslebensmittel verspricht. Die Zubereitung frischer Pommes Frites unter Verwendung der richtigen Werkzeuge (leistungsstarke elektrische Fritteuse) ist eine zweite mögliche Lösung, doch auch hier werden nicht alle Anforderungen vollständig erfüllt.



# DIE NEUE ACTIFRY-LÖSUNG

Das Forschungs- & Entwicklungsteam der Groupe SEB/TEFAL, seit 1960 Experten im Bereich frittiertes Lebensmittel, arbeitete 10 Jahre lang an einer einzigartigen Lösung, die jetzt folgende Vorzüge bietet:

- Zubereitung selbstgemachter Pommes Frites, so wie man sie sich wünscht
- Pommes Frites mit nur 3 % Fett\*
- Vielzahl an Ölen verwendbar
- Erhalt der ernährungstechnischen Qualitäten von Ölen
- Ein Genuss mit maßvollem Kaloriengehalt, der perfekt in eine ausgewogene Ernährung passt.

\* frische Pommes Frites, 13 x 13 mm stark - 1,4 cl Öl - gekocht bis zu einem Gewichtsverlust von - 55 %

## 1- Pommes Frites – genau so, wie man sie sich wünscht

ActiFry ermöglicht die Zubereitung selbstgemachter köstlicher Pommes Frites zu Hause und dies ganz nach den eigenen Geschmacksvorstellungen. In Zusammenarbeit mit dem „Centre Européen des Sciences du Goût“ (CESG-21000 Dijon) wurde eine Verbraucherstudie durchgeführt, um die Beliebtheit von in ActiFry zubereiteten Pommes Frites mit im Backofen zubereiteten Pommes Frites zu vergleichen.

### Methodik der Studie

Diese Studie wurde mit 54 Verbrauchern durchgeführt. Die in ActiFry zubereiteten frischen Pommes Frites wurden mit handelsüblichen Pommes Frites verglichen, die im Backofen zubereitet wurden (es wurden 5 Arten von Pommes Frites bewertet). Die Pommes Frites wurden in einer Kunststoffschale gereicht, jede Versuchsperson salzte ihre Pommes Frites nach eigenem Geschmack und wurde gebeten, jede Pommes Frites-Probe in gleicher Weise zu salzen.

Die Versuchspersonen gaben ihre Meinung zu jedem Produkt auf einer semantischen Skala von 9 Punkten ab. Danach wurden ihre Meinungen in Noten von 1 (äußerst schlecht schmeckend) bis 9 (äußerst wohlschmeckend) umgewandelt.

### Produkte

Im Backofen zubereitete Tiefkühl-Pommes Frites und frische Pommes Frites

### Datenanalyse

Die Ergebnisse wurden mit Hilfe des Friedman-Tests analysiert. Hierzu wurden die von jeder Versuchsperson den Produkten zugeteilten Noten klassifiziert (von Rang 1 für das beliebteste Produkt bis Rang 5 für das unbeliebteste Produkt) und diese Rangziffern sodann addiert. Somit ist

ERGEBNISSE	Im Backofen zubereitete Tiefkühl-Pommes Frites 9 x 9 mm	frische ActiFry Pommes Frites 13 x 13 mm
Summe der Klassen nach Umwandlung von Noten (die niedrigste Klasse entspricht dem beliebtesten Produkt)	167	161,5

CESG-Bericht „Etude d’appréciation de frites cuites dans le système Crousty par rapport aux frites du commerce à cuire au four“ [Studie über die Bewertung von Pommes Frites, die unter Verwendung des Crousty-System zubereitet werden im Vergleich zu handelsüblichen, im Backofen zubereiteten Pommes Frites] vom 12. April 2006 SEB IS-sur-TILLE Laborprüfbericht, Nr. 06-0091

Angaben zu den Geräten: Tisch-Umluftofen 230V/3.300W, Lab.-Nr. 5-0459; ActiFry (Projektnr. 698) Labornr. 6-0212

Bedienablauf Backofen: Zubereitung von 300 g Backofen, Pommes Frites mit klassischem Schnitt (9 x 9 mm stark), gemäß der Bedienungsanweisung des Herstellers, 200 °C, ohne Vorheizen, 15 Minuten Backen im Umluftherd  
Bedienablauf ActiFry: Zubereitung von Pommes Frites aus 1.000 g frischen Kartoffeln, auf eine Stärke von 13 x 13 mm geschnitten, unter Verwendung von Bintje-Kartoffeln der Saison, maschinengeschält (1 Zyklus), 3 Mal gewaschen und getrocknet - zubereitet mit 4 cl Sonnenblumenöl bis zu einem Gewichtsverlust von - 60 %.



**SCHON GEWUSST?**

Mit ActiFry genügt  
1 Messlöffel Öl für jede  
Zubereitung.

Statt Tiefkühl-Pommes Frites aus dem Backofen kann man jetzt mit ActiFry selbst gemachte frische Pommes Frites zubereiten:

- 69 % der Befragten (n = 54) gaben ihnen die Note 5 oder besser auf einer Skala von 1 (äußerst schlecht schmeckend) bis 9 (äußerst wohlschmeckend).
- Bei der ungestützten Beschreibung der in ActiFry zubereiteten Pommes Frites bezogen sich die Verbraucher vor allem auf folgende Vorzüge:

- **Ihre Knusprigkeit:** „knusprig“, „wohlschmeckende Knusprigkeit“, „Außen knusprig“.
- **Ihre Lockerheit:** „Innen locker“, „ziemlich locker“, „sie sind knusprig und schmelzen dann im Mund“.
- **Die geringe Wahrnehmung von Fett:** „sie sind nicht fettig“, „scheinen überhaupt nicht fettig“, „fühlen sich weder in der Hand noch im Mund fettig an“.

Die Zubereitung von Pommes Frites zu Hause unter Verwendung frischer Kartoffeln und Zutaten Ihrer Wahl eröffnet endlose Rezeptvarianten. Hinsichtlich der Wahl von Kartoffeln für Pommes Frites wird allgemein empfohlen, festkochende Sorten zu verwenden. Lassen Sie sich von Ihren Geschmacksknospen leiten – Knusprigkeit, Bräunung und Lockerheit Ihrer Pommes Frites lassen sich nach Belieben variieren. Auch die Wahl des Öls steht Ihnen völlig frei\*. Das Öl wird nur einmalig und in sehr geringer Menge verwendet, was Ihnen bei jeder Zubereitung eine unendliche Auswahl an Aromen bietet: z. B. fruchtig-intensives Olivenöl oder Sesamöl mit seinem typischen Geschmack. Auch beim Würzen können Sie Ihren Vorstellungen freien Lauf lassen – fügen Sie herrliche Kräuter, Gewürze oder andere Zutaten Ihrer Wahl hinzu. Für richtige Pommes Frites – genau so, wie Sie sie lieben.

\* gemäß den Herstellerempfehlungen

**2 - Nur 3 % Fett:**

**Die beste Frittier-Lösung aus ernährungstechnischer Sicht: ActiFry, mit nur 3 %\* Fett.**

\*\*\* SEB Is sur TILLE Laborprüfberichte, Nrn. RE 06-0084 & \*RE 06-0133  
EXPERAGRO-Analysebescheinigungen Nrn. 0603076 & \*0604096  
Berichte von Bailiffs vom 14. und 15. März 2006 und vom 13. und 14. April 2006

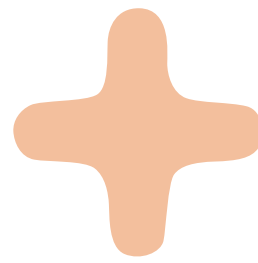
\*\*Angaben zum Gerät: TEFAL ActiFry (Projektnr. 698) Fett: 1,4 cl Lesieur ISIO 4 Öl

Zubereitung: Pommes Frites aus 1.000 g frischen Kartoffeln, geschnitten auf eine Stärke von 13 x 13 mm, wobei Bintje-Kartoffeln der Saison, maschinengeschält (1 Zyklus), 3-mal gewaschen und getrocknet verwendet wurden

Gekocht bis zu einem Gewichtsverlust von - 55 %

RéGal: Répertoire Général des Aliments

	Vorgekochte Tiefkühl-Pommes Frites			Frische Pommes Frites		
	Tiefkühl-Pommes Frites 6 x 6 mm Schnellimbiss	Tiefkühl-Pommes Frites 9 x 9 mm in einer elektrischen Fritteuse	Sticks aus Kartoffelbrei 6 x 6 mm Mikrowelle	Tiefkühl-Pommes Frites 6 x 6 mm im Backofen	Frische Pommes Frites 10 x 10 mm in einer elektrischen Fritteuse	Frische Pommes Frites 13 x 13 mm gekocht mit 1,4 cl Öl in ActiFry
<b>Vor der Zubereitung</b>		<b>4,3</b>	<b>11,3</b>	<b>7,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Fettgehalt/100 g Produkt	nicht verfügbar	Herstellernangaben Oktober, 05	Herstellernangaben September, 05	Herstellernangaben Januar, 05	RéGAI Angaben	RéGAI Angaben
<b>Nach der Zubereitung</b>	<b>15,8</b>	<b>14,4***</b>	<b>13,3</b>	<b>9,8</b>	<b>8,1***</b>	<b>3***</b>
Fettgehalt/100 g Produkt	Herstellernangaben Oktober, 05	gemessen	Herstellernangaben September, 05	Herstellernangaben Janua, 05	gemessen	gemessen



### 3- Variation der verwendeten Öle

Ein ernährungstechnisches Gleichgewicht in Bezug auf Lipide ist eine wesentliche Anforderung im Rahmen einer insgesamt ausgewogenen Ernährung: Das Ziel sollte eine ausgewogene Zufuhr von gesättigten (25 %), einfach ungesättigten (60 %) und mehrfach ungesättigten (15 %) Fettsäuren sein, damit der Körper richtig arbeiten kann. Dieses Gleichgewicht lässt sich jedoch nicht durch den Verzehr eines einzigen Öls erreichen. Idealerweise sollten deshalb mindestens drei Öle mit unterschiedlichen Profilen verwendet werden:

- Ein an einfach ungesättigten Omega 9-Fettsäuren reiches Öl wie beispielsweise Olivenöl, das sich besonders zum Kochen eignet oder auch Mandel-, Haselnuss- oder Avocadoöl.
- Ein an mehrfach ungesättigten Omega 6-Fettsäuren reiches Öl wie beispielsweise Sonnenblumen- oder Traubenkernöl, das sich ebenso gut zum Kochen eignet.
- Ein an mehrfach ungesättigten Omega 3-Fettsäuren reiches Öl wie beispielsweise Rapskern- oder Sojaöl.

Die tägliche, durch die ActiFry-Friteuse geförderte Verwendung dieser verschiedenen Öle und die geringe, bei jeder Zubereitung einmalig nötige Öl-Menge machen es leicht, ein optimales Lipidgleichgewicht zu finden und den Weg dorthin genussvoll zu gestalten.

Um Ihnen eine Vorstellung der heute verfügbaren Öl-Auswahl zu geben, finden Sie nachfolgend eine - nicht erschöpfende - Aufstellung im Handel käuflicher Öle. Die Herstellerinformationen über die Fettsäure-Zusammensetzung und Vorschläge zur Verwendung der Öle helfen dabei, die richtige Wahl zu treffen.

#### Standardöle:

- Traubenkernöl
- Rapskern-/Rapsöl\*
- natives oder extra natives Olivenöl
- Maisöl
- Erdnussöl
- Sonnenblumenöl
- Sojaöl\*



#### Ölmischungen:

- Mais-/Weizenkeim-/Traubenkernöl
- Lesieur Isio4 Öl (Oléiso<sup>®</sup>-/Sonnenblumen-/Rapskern-/Traubenkernöl)
- Sonnenblumen-/ölsäurehaltiges Sonnenblumenöl
- Sonnenblume-/Palmolein-/Rapskernöl

#### Öle aus organischem Landbau:

- natives oder extra natives Olivenöl
- Mischung aus Sonnenblumen-/Weizenkeim-/Borretsch
- Mischung aus Sonnenblumen-/Palmolein

#### Spezialöle:

- Sesamöl\*
- Distelöl\*
- Baumwollsamensöl
- Borretschöl
- Aprikosenkernöl
- Mandelöl\*

\* Anwendung variiert je nach Ursprungsland





- Avocadoöl\*
  - Arganöl\*
  - Zwetschgenkernöl\*
- \* Anwendung variiert je nach Hersteller

#### Aromatisierte Öle:

- Traubenkernöl mit Kräutern der Provence
- Sonnenblumenöl mit Paprika/Koriander/aromatischen Kräutern
- getrüffeltes Olivenöl
- Olivenöl mit Knoblaucharoma
- Olivenöl mit Paprikaaroma
- Olivenöl mit Zitronenaroma

#### 4- Erhalt der ernährungstechnischen Qualitäten von Ölen

Wird das Öl in einer Fritteuse für die Zubereitung verschiedener Arten von Lebensmitteln mehrfach weiter verwendet, verändert sich die Zusammensetzung der im Öl enthaltenen Fettsäuren wesentlich (speziell bei Zubereitung vorfritierter Lebensmittel, die bereits vor der Zubereitung Fett unterschiedlicher Zusammensetzung enthalten).

In der ActiFry wird das Öl nur ein Mal verwendet, so dass es von einer zur nächsten Zubereitung auch zu keinen Veränderungen des Öls kommt. Deshalb enthalten Pommes Frites, die mit einem ausgesuchten Öl\* zubereitet werden, auch mehr Omega 6- und weniger gesättigte Fettsäuren.

	Tiefkühl-Pommes-Frites im Backofen 9 x 9 mm	FrISCHE Pommes-Frites Elektrische Fritteuse - Wechsel zwischen tiefgekühlten und frischen Pommes Frites -	FrISCHE Pommes-Frites ActiFry
Linolsäure (mehrfach ungesättigte Omega 6-Fettsäure) als % aller Fette	11,5	52,1	55,0
Gesättigte Fettsäuren als % aller Fette	46,4	16,3	14,3

EXPERAGRO-Analysebescheinigung Nr. 0604079 vom 4. April 2006  
SEB Is-sur-Tille-Laborprüfbericht, Nr. RE 06-0061

**Angaben zu den Geräten:** 3 elektrische Fritteusen Oléoclean der TEFAL Produktfamilie 230 V/1.800 W,  
Lab.-Nr. 6-0070, 6-0071 und 6-0072; TEFAL ActiFry (Projektnr. 698), Lab.-Nr. 6-0212;  
Tisch-Umluftofen 230V/3.330W, Lab.-Nr. 5-0459

**Fett:** \* Handelsübliches Speiseöl, Mischung aus Mais-, Walnuss-, Weizenkeim- und Traubenkernölen

**Zubereitung:** in der Fritteuse, 730 g frISCHE Pommes Frites (zum 10. Mal im Ölbad frittiert); im Backofen, 300 g Tiefkühl-Pommes Frites, Pommes Frites-Schnitt; in ActiFry, 1000 g frISCHE Pommes Frites

**Bedienablauf Fritteuse:** 10-maliges Frittieren, Wechsel zwischen Tiefkühl-Pommes Frites (klassischer Schnitt, 9 x 9 mm stark - bis zu einem Gewichtsverlust von - 40 %) und frISCHE Pommes Frites (10 x 10 mm stark unter Verwendung von Bintje-Kartoffeln der Jahreszeit, maschinengeschält (1 Zyklus), 3 Mal gewaschen und getrocknet - bis zu einem Gewichtsverlust von - 50 %)

Fritteuse mit 2,2 l Ölbad - Thermostat auf Maximum eingestellt - kein Hinzufügen von Öl - Verringerung der Menge an Pommes Frites bei jedem Frittieren (-30 g bei jedem Frittieren, beginnend mit 1.000 g frISCHE Pommes Frites oder 900 g Tiefkühl-Pommes Frites)

**Bedienablauf Backofen:** Gemäß den Herstellerempfehlungen: Die Pommes Frites werden auf einem Blatt Backpapier auf dem Backofenrost verteilt und 15 Minuten bei 200 °C gebacken

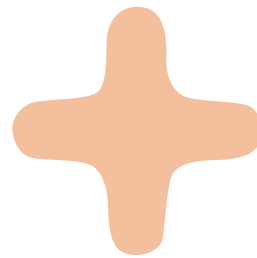
**Bedienablauf ActiFry:** FrISCHE Pommes Frites, auf eine Stärke von 13 x 13 mm geschnitten, unter Verwendung von Bintje-Kartoffeln der Saison, maschinengeschält (1 Zyklus), 3 Mal gewaschen und getrocknet - zubereitet mit 1,4 cl Öl bis zu einem Gewichtsverlust von - 60 %.

**Analyse des Fettsäureprofils:** 3 wiederholte Kochvorgänge, d. h. 3 Messungen der von den Pommes Frites extrahierten Fetten gemäß der Norm EN/ISO 5508/5509



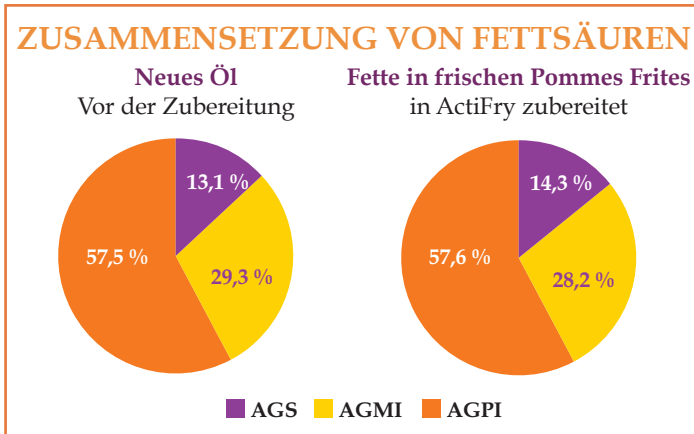
#### SCHON GEWUSST?

Mit ActiFry und einem ausgesuchten Öl\* erhält man mehr Omega 6- und weniger gesättigte Fettsäuren. Und folglich Pommes Frites in besserer ernährungstechnischer Qualität.



✦ **Bei ActiFry bleiben die ursprünglichen Fettsäure-Anteile des Frittier-Öls nahezu unverändert erhalten.**

Folglich hat das Fett von Pommes Frites, die in ActiFry zubereitet werden, eine fast identische Zusammensetzung wie das zur Zubereitung erwendete Öl.



EXPERAGRO-Analysebescheinigung Nr. 0604079 vom 4. April 2006  
SEB Is-sur-Tille-Laborprüfbericht, Nr. RE 06-0061

**Angaben zum Gerät:** TEFAL ActiFry (ProjektNr. 698), Lab.-Nr. 6-0212

**Fett:** Handelsübliches Speiseöl, Mischung aus Mais-,Walnuss-, Weizenkeim-und Traubenkernölen.

**Zubereitung:** 1.000 g frische Pommes Frites, auf eine Stärke von 13 x 13 mm geschnitten, unter Verwendung von Bintje-Kartoffeln der Saison, maschinengeschält (1 Zyklus), 3 Mal gewaschen und getrocknet - zubereitet mit 1,4 cl Öl bis zu einem Gewichtsverlust von - 60 %.

**Analyse des Fettsäureprofils:** 3 wiederholte Kochvorgänge, d. h. 3 Messungen der von den Pommes Frites extrahierten Fette und 3 Probenmuster frischen Öls gemäß der Norm EN/ISO 5508/5509

✦ **ActiFry belässt die ernährungstechnischen Eigenschaften von Fetten weitestgehend in ihrer natürlichen Form.**

Bestimmte ernährungstechnisch bedeutsame Elemente, die in bestimmten Fetten in großer Menge vorkommen (wie beispielsweise Ölsäure und Omega 6), werden bei der Zubereitung von Pommes Frites in ActiFry nicht stark abgebaut.

	Neues Öl vor der Zubereitung	Fette, die von Pommes Frites nach der Zubereitung in ActiFry extrahiert werden
<b>Ölsäure als % aller Fette</b>	27,7	26,5
<b>Linolsäure (Omega 6) als % aller Fette</b>	56,3	55,0

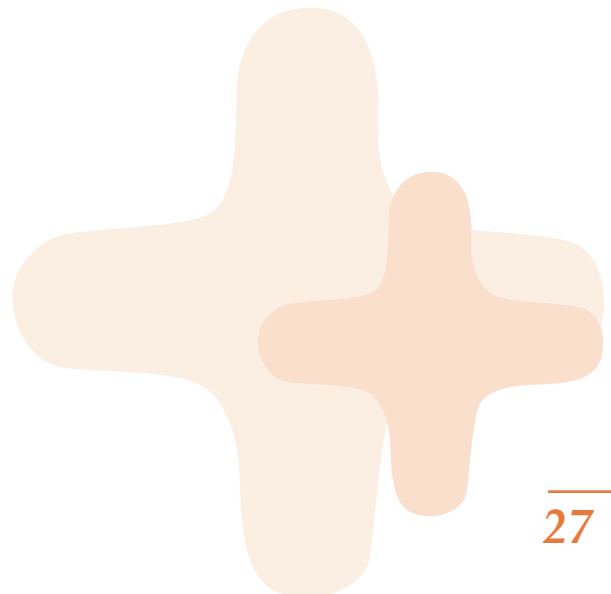
EXPERAGRO-Analysebescheinigung Nr. 0604079 vom 4. April 2006  
SEB Is-sur-Tille-Laborprüfbericht, Nr. RE 06-0061

**Angaben zum Gerät:** TEFAL ActiFry (ProjektNr. 698), Lab.-Nr. 6-0212

**Fett:** Handelsübliches Speiseöl, Mischung aus Mais-,Walnuss-, Weizenkeim-und Traubenkernölen.

**Zubereitung:** 1.000 g frische Pommes Frites, auf eine Stärke von 13 x 13 mm geschnitten, unter Verwendung von Bintje-Kartoffeln der Saison, maschinengeschält (1 Zyklus), 3 Mal gewaschen und getrocknet - zubereitet mit 1,4 cl Öl bis zu einem Gewichtsverlust von - 60 %.

**Analyse des Fettsäureprofils:** 3 wiederholte Kochvorgänge, d. h. 3 Messungen der von den Pommes Frites extrahierten Fette und 3 Probenmuster frischen Öls gemäß der Norm EN/ISO 5508/5509





## + ActiFry erhält die Qualität von Fetten

Die Tatsache, dass das Öl in der ActiFry Fritteuse nur einmalig verwendet wird, begrenzt die Zersetzung des Öls und die Bildung neuer unerwünschter Verbindungen.

	Neues Öl	frische ActiFry Pommes Frites
<b>GEHALT POLYMERISIERTER TRIGLYCERIDE als % aller Fette</b>	< 0,5	< 0,5

EXPERAGRO-Prüfbericht Nr. 0602054 vom 26. Februar 2006  
SEB Is-sur-Tille-Laborprüfbericht, Nr. RE 06-0032

**Angaben zum Gerät:** TEFAL ActiFry (ProjektNr. 698), Lab.-Nr. 5-1076 Fett: Lesieur Isio 4 Öl

**Zubereitung:** 1.000 g frische Pommes Frites, auf eine Stärke von 13 x 13 mm geschnitten, unter Verwendung von Bintje-Kartoffeln der Saison, maschinengeschält (1 Zyklus), 3 Mal gewaschen und getrocknet - zubereitet mit 1,4 cl Öl bis zu einem Gewichtsverlust von - 60 %.

**Analyse des Fettsäureprofils:** 3 wiederholte Kochvorgänge, d. h. 3 Messungen der von den Pommes Frites extrahierten Fette und 1 Messung des frischen Öls gemäß der Norm EN/ISO 16931

## 5 - Ein Genuss mit maßvollem Kaloriengehalt, der perfekt in eine ausgewogene Ernährung passt.

ActiFry ist die Zubereitungslösung für goldgelbe, knusprige Genusslebensmittel mit minimaler Kalorienzufuhr:

für 100 g Produkt	Vorgekochte Tiefkühl-Pommes Frites				Frische Pommes Frites	
	Sticks aus Kartoffelbrei 6 x 6 mm Mikrowelle	Tiefkühl-Pommes Frites 6 x 6 mm Schnellimbiss	Tiefkühl-Pommes Frites 9 x 9 mm in einer elektrischen Fritteuse	Tiefkühl-Pommes Frites 6 x 6 mm im Backofen	Frische Pommes Frites 10 x 10 mm in einer elektrischen Fritteuse	Frische Pommes Frites 13 x 13 mm gekocht mit 1,4 cl Öl in ActiFry
durch die Kohlenhydrate eingebrachte kcal	162	143	148	163	156	153
durch die Fette eingebrachte kcal	120	142	110	88	73	22
durch die Proteine eingebrachte kcal	18	13	16	16	16	17
Gesamt kcal	300	298	274	267	245	192

SEB Is sur TILLE-Laborprüfberichte, Nrn. RE 06-0084 & RE 06-0133  
EXPERAGRO-Analysebescheinigungen Nrn. 0603076 & 0604096  
Berichte von Bailiffs vom 14. und 15. März 2006 und vom 13. und 14. April 2006

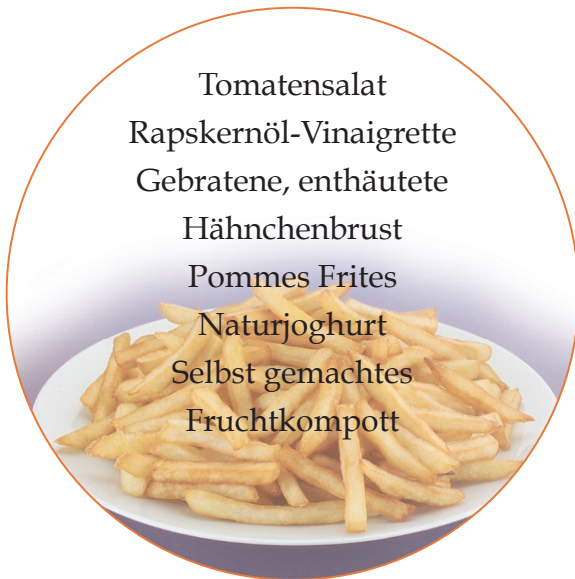
Angaben zu den Geräten: Elektrische Fritteuse Oléoclean der TEFAL Produktfamilie 230 V/1.800 W,  
Lab.-Nr. 6-0070, TEFAL ActiFry Fritteuse, Nr. 6-0234

**Frittierte und im Backofen zubereitete Tiefkühl-Pommes Frites; Sticks aus Kartoffelbrei, 6 x 6 mm stark, in der Mikrowelle zubereitet:** Werte anhand der Herstellerangaben, der jeweiligen Produktdaten berechnet: Oktober 2005, Januar 2006, September 2005

**Tiefkühl-Pommes Frites Schnellimbiss:** Werte anhand der Herstellerangaben berechnet: Oktober 2005

In vorstehender Tabelle stammt der Großteil der Kalorien bei den in der ActiFry zubereiteten frischen Pommes Frites von Kohlehydraten. Fette (minimale Menge) bringen bei einer Portion von 100 g nur 22 Kilokalorien ein, d. h. nur 11 % der Kalorienzufuhr.

Aus all diesen Gründen passen in der ActiFry zubereitete Pommes Frites perfekt in eine ausgewogene Ernährung. Mit ActiFry kann man sich guten Gewissens an kulinarische Klassiker wie Hähnchen mit Pommes Frites wagen, die sich mühelos in ein ausgewogene, einfache und leckere Mahlzeit integrieren lassen.

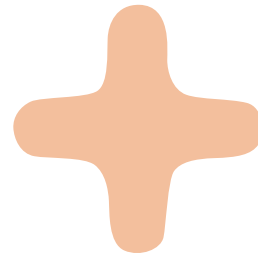


Und als Beilage, das traditionelle Brot und Wasser

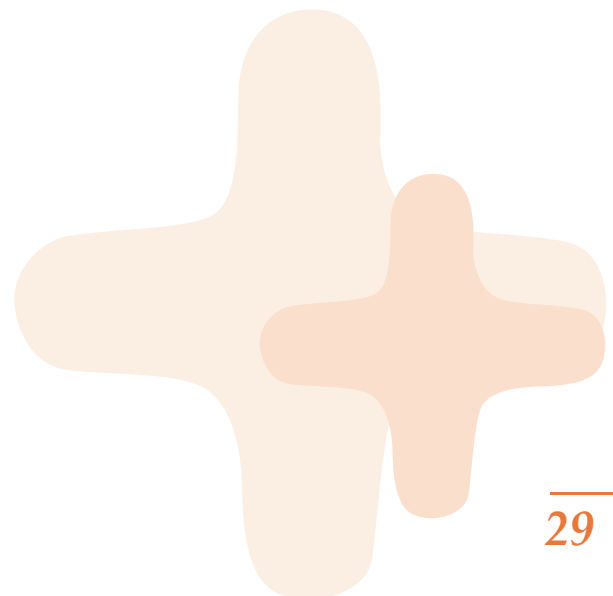
Durchschnittliche theoretische Inhaltswerte für eine Hähnchen mit Pommes Frites-Mahlzeit		
Energie (kcal)	709	
Energie (kJ)	2964	
Proteine (g)	46,1	
pflanzliche	8,8	
tierische	37,3	
Kohlehydrate (g)	86	
Zucker	34	
Polysaccharide	52	
Lipide (g)	20,5	
		% des AQR
Ballaststoffe (g)	10,3	50 %
Mineralstoffe:		
Magnesium (mg)	138	25-35 %
Kalzium (mg)	258	30 %
Eisen (mg)	4,3	25-43 %
Vitamine:		
Vitamin A (µg ER)	165	20 %
Karotin (µg)	943	
Vitamin E (mg)	3,3	25 %
Vitamin C (mg)	42,6	50 %
Relativer Brennwert von Kohlehydraten: 48,5 %		
Relativer Brennwert von Lipiden: 26 %		
Relativer Brennwert von Proteinen: 26 %		


**Zusammensetzung :**

Tomaten (150 g),  
Rapskernöl (3 g),  
Hähnchen (120 g),  
Pommes Frites (100 g),  
Naturjoghurt (125 g),  
Fruchtkompott (120 g),  
Vollkornbrot (40 g)



**SCHON GEWUSST?**  
ActiFry Pommes Frites sind die perfekte Kombination von ausgewogener Ernährung und Freude am Genuss.





*Abwechslung, Kreativität,  
Genuss: Für eine bewusste  
Ernährung – jeden Tag.*

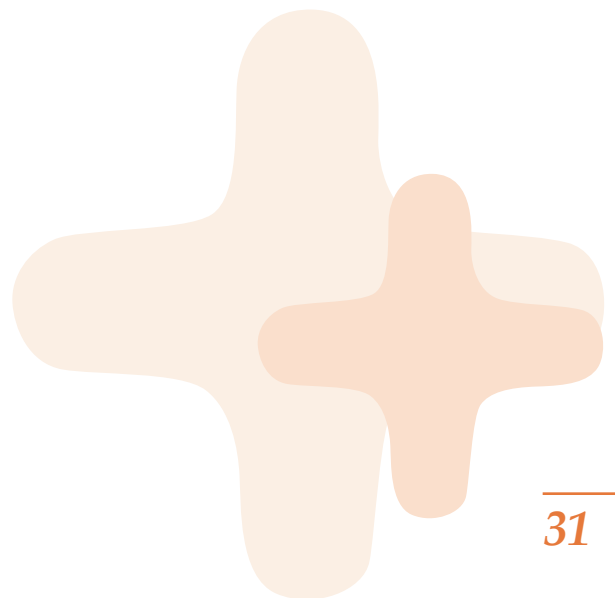
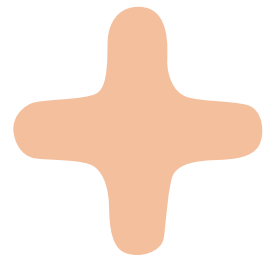
#### **Ernährungstechnische Vorzüge dieser Mahlzeit:**

- Die Kalorienzufuhr ist perfekt auf ein Mittagessen abgestimmt und kommt der idealen Nährstoffverteilung sehr nahe
- Exzellente Proteinzufuhr (über 65 % der RDI\* eines Erwachsenen). Dies macht 26 % des relativen Brennwertes der Mahlzeit aus, was viel erscheinen mag (ideal sind 15 % - bezogen auf eine im Tagesdurchschnitt ausgewogene Energiezufuhr). Tatsächlich ist der Wert für eine Hauptmahlzeit, die den Löwenanteil an Proteinnahrung (Fleisch, Fisch, etc.) liefert, absolut angemessen.
- Die Fettzufuhr kommt dem Idealwert nahe, da sie ungefähr 1/3 der empfohlenen täglichen Zufuhr und 30 % (Idealwert) des relativen Brennwertes liefert.
- Die Kohlehydratzufuhr ist ebenfalls sehr interessant, da die Mehrheit der Kohlehydrate von langsam absorbierten Polysacchariden stammt.
- Schließlich sind auch Mineralstoffe wie beispielsweise Eisen, Magnesium, Kalzium sowie Vitamine (insbesondere A, E und C) in nennenswerten Mengen enthalten.

Neben den klassischen Frittier-Gerichten läßt sich mit ActiFry auf neue und einzigartige Weise eine große Vielfalt von Speisen zubereiten, die sowohl wohlschmeckend als auch vernünftig sind.

Somit können Sie jederzeit einfache, ausgewogene und originelle Mahlzeiten auf den Tisch bringen.

*\* Empfohlene tägliche Verzehrmenge*





## LITERATURVERZEICHNIS

EU Platform on Diet, Physical Activity and Health,  
EASO - IASO  
March 15 2005, Brussels

B.GUY-GRAND, L.M. WOLF  
Obésité - Traité de médecine [Obesity - Medical treatise]  
Flammarion Médecine Sciences, Paris, 1987

E. JEQUIER  
Energy expenditure in obesity  
Clin. Endocrinol. Metab., 13, 563-580, 1984

J. VAQUE, P. BJORNTORP, D. GUY-GRAND, M. REBUTTE-  
TE- SCRIVE and P. VAGUE  
Metabolic complications of human obesities  
Int. Congress Series, vol. 682, Experta Medica, Amsterdam,  
New-York, 1985

G.A. BRAY  
Obesity: basic considerations and clinical approaches  
Disease a month, 35, 7,1989

JOURNAL DU CNRS [National Centre for Scientific  
Research journal] / No. 177 - October 2004/Obésité:  
l'épidémie en marche [The obesity epidemic]

Dr Colette KELLY, British Nutrition Foundation, United  
Kingdom  
Graisses Alimentaires et Maladies Cardiovasculaires  
[Dietary Fats and Cardiovascular Diseases]  
Fair Flow - Health professionals no. 1, November 2001

GROOT PHE, VAN STIPHOUT WAHJ, KRAUSS XH et  
al (1991)  
Lipoprotein metabolism in normolipidaemic men with  
and without coronary artery disease.  
Arteriosclerosis and Thrombosis; 11:653-662  
HOKANSON JE and AUSTIN MA (1996)  
Plasma triglyceride level is a risk factor for cardiovascular  
disease independent of high-density lipoprotein level:

a meta-analysis of population-based prospective studies  
Journal of Cardiovascular Risk; 3:213-219

ROCHE HM and GIBNEY MJ (1999)  
Long-Chain n-3 polyunsaturated fatty acids and triglycerol  
metabolism in the postprandial state  
Lipids; 34:S269-S265

Les lipides [Lipids]  
French Nutrition Institute report no. 1  
1992, reupdated September 2003

«L'athérosclérose Physiologie, diagnostics, thérapeu-  
tiques» [Atherosclerosis - Physiology, diagnosis, thera-  
peutics]  
J.-F. Toussaint, M.-P. Jacob, L. Lagrost, J. Chapman, under  
the name of the Société Française d'Athérosclérose  
Masson, Paris, 2003

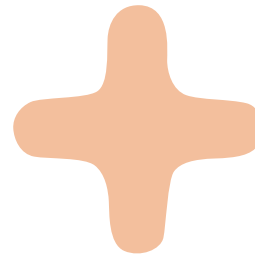
VIERLING E., Aliments et boissons, Filières et produits.  
[Food and drinks, Industries and products]  
Chapter on fats, pp. 200-206, Ed Biosciences et Tech-  
niques, 1999, p. 272

La pomme de terre c'est aussi un produit DIETETIQUE  
[The potato is also a DIETARY product]  
Dr Patrick Pierre SABATIER  
Edition Robert Laffont.

Le profil nutritionnel de la pomme de terre [The nutritio-  
nal profile of the potato] (CNIPT brochure 2002)

Pomme de terre partenaire de l'équilibre alimentaire [Po-  
tato - partner in a balanced diet] (CNIPT brochure 2003)

CERIN: Centre de Recherche et d'Information Nutriti-  
onnelles [Nutritional Research and Information Centre]  
[http://www.cerim.org/recherche/articles/  
SYN2001CD66\\_SL\\_ANC\\_lipides.asp](http://www.cerim.org/recherche/articles/SYN2001CD66_SL_ANC_lipides.asp)



Apports Nutritionnels Conseillés pour la population française : [Recommended Nutrient Intakes for the French population] Ambroise Martin / AFSSA-Tec & doc Lavoisier 2001

FARKAS, B. E., SINGH, R. P. & RUMSEY, T. R. (1996b). Modeling heat and mass transfer in immersion frying. II. Model solution and verification. J. Food Eng. 29(2), 227-248

C-J SHIEH and C-Y CHANG, Da-Yeh University and C-S CHEN, CHAO-YANG University of Technology, Taiwan (2004). Improving the texture of fried food. In Texture in Food, Volume 2: Solid Foods. D. Kilcast

VITRAC Olivier, (Ecole Nationale Supérieure de Industries Agricoles et Alimentaires), «Caractérisation expérimentale et modélisation de l'opération de friture» [Experimental characterisation and modelling of the frying operation] , thesis presented and defended publicly on 21 December 2000.

