

Ist Milch gesund oder macht sie krank!

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Allgemeines über Milch	2
2.1	Wichtige Bestandteile der Milch	2
2.1.1	Kohlenhydrate	2
2.1.2	Fette	3
2.1.3	Milchproteine	4
2.1.4	Hormone	4
2.2	Milchkonsum der Menschen	9
3	Rohmilch.....	10
3.1	Mikroorganismen in der Rohmilch	10
3.2	Konsum von Rohmilch und verarbeiteter Milch	11
4	Positive Seiten der Milch.....	13
4.1	Vitamine	13
4.2	Calcium.....	14
5	Milchallergie und -intoleranz	15
5.1	Laktoseintoleranz	15
5.2	Milchallergie.....	17
6	Zusammenhänge zwischen Milch und Krankheiten.....	18
6.1	Adipositas	18
6.2	Akne	19
6.3	Bluthochdruck und Herz-Kreislaufkrankungen	20
6.4	Diabetes mellitus	21
6.5	Osteoporose und Knochenfrakturen	22
6.6	Parkinson	23
6.7	Verschiedene Krebsarten.....	24
6.7.1	Brustkrebs.....	24
6.7.2	Darmkrebs	25
6.7.3	Eierstockkrebs	26

6.7.4	Endometriumkarzinom	27
6.7.5	Prostatakrebs.....	27
7	Zusammenfassung/Schlussfolgerung.....	28
8	Abbildungsverzeichnis	33
9	Tabellenverzeichnis	34
10	Literaturverzeichnis	35

1 EINLEITUNG

Die Milch ist ein Rohstoff, der uns von Geburt an begleitet – sei es die Muttermilch als Kleinkind oder die Kuhmilch in den vielen Jahren danach. Für den Menschen ist die Milch grundsätzlich nur als Kind verträglich, jedoch wurde es ihm aufgrund der Evolution möglich, den Milchzucker auch als Erwachsener zu verdauen.

Von Beginn an wurde der Mythos verbreitet, Milch sei besonders wichtig für den Menschen und sollte nicht gemieden werden aufgrund ihrer zahlreichen Nährstoffe. Des Weiteren sind auch wichtige Mineralstoffe enthalten, weshalb von der DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung) eine Zufuhr von 200 – 250 g Milch/Joghurt und 50 – 60 g Käse pro Tag empfohlen wird.

Allerdings wird dieser Hype um den weißen Rohstoff immer häufiger entkräftet durch die vielen Vorbehalte der Konsumenten, die durch neue Erkenntnisse entstehen – die Milch sei schädlich und mache krank. Kritiker warnen vor dem Verzehr und bringen sie mit Krebs, Diabetes mellitus und vielen weiteren, ernsthaften Krankheiten in Verbindung.

Doch was entspricht der Wahrheit? Ist Milch nun gesund oder macht sie die Menschen in Wahrheit tatsächlich krank? Das Ziel dieses Artikels ist die Bearbeitung dieser Frage, wofür die vielen positiven sowie auch negativen Aussagen zum Thema Milch aufgegriffen und durch wissenschaftlich fundierte Artikel unterstützt werden.

In diesem Artikel wird bei Milch grundsätzlich von Kuhmilch mit einem Fettgehalt von 3,5 % ausgegangen. Dasselbe gilt für Joghurt und weitere Milchprodukte. Handelt es sich um fettarme Produkte sind diese extra angegeben.

2 ALLGEMEINES ÜBER MILCH

2.1 WICHTIGE BESTANDTEILE DER MILCH

Die Kuhmilch ist eine komplexe Flüssigkeit aus Wasser, Proteine, Fett, Kohlenhydrate, organische Säuren und Mineralstoffen als Hauptbestandteile und vielen weiteren wichtigen Inhaltsstoffen wie Vitamine und Aminosäuren. [1]

In 100 g Vollmilch sind folgenden Mengen enthalten:

Wasser	87,4 g
Protein	3,3 g
Fett.....	3,6 g
Kohlenhydrate	4,7 g
Organische Säuren.....	0,2 g
Mineralstoffe	0,7 g

Die Zahlen veranschaulichen deutlich, dass Milch hauptsächlich aus Wasser besteht, jedoch sind Kohlenhydrate, Fette und Proteine in beträchtlichen Mengen enthalten.

2.1.1 KOHLENHYDRATE

Die Milch besteht zu 4,7 % aus Milchzucker, welcher aus Glucose und Galactose aufgebaut ist. Im Zuge der Verdauung findet durch das Enzym Laktase eine Aufspaltung in die Monosaccharide statt, welche anschließend absorbiert und metabolisiert werden können. Ab einem Alter von 10 Jahren sinkt die Aktivität des Enzyms, wodurch bei manchen auch eine Unverträglichkeit von Laktose entstehen kann.

Generell wurde es dem Menschen erst durch drei Faktoren möglich, Milchzucker auch als Erwachsener zu verdauen. Zum einen liegt es an Mutationen, wodurch das Laktose-

Intoleranz Gen entfernt wurde. Außerdem wurden laktosearme Produkte wie Käse und Joghurt entwickelt und es fand eine mikrobielle Anpassung im Dickdarm statt. Der Milchzucker ist für den Menschen die wichtigste Energiequelle im ersten Lebensjahr. Er wird durch das Enzym Lactosesynthase durch Kondensation von Glucose und Galaktose im Golgi Apparat der Epithelzellen der Milchdrüse gebildet. [2]

Laktose ist wichtig für den Nährwert und hat großen Einfluss auf die Farbe und den Geschmack von Milchprodukten. Das Disaccharid wird in der Fermentation für die Herstellung von Milchsäure oder Ethanol verwendet. [3]

2.1.2 FETTE

Das Fett in der Milch besteht zu 98 % aus Triacylglycerole – einen geringen Anteil machen Phospholipide, Cholesterin, freie Fettsäuren und Mono- und Diacylglycerole aus. Des Weiteren sind Spuren von β -Carotene, fettlösliche Vitamine (A, D, E und K) sowie geschmackgebende Komponenten im MilCHFett enthalten. [3]

Bei den Fettsäuren sind kurzkettige, gesättigte Fettsäuren wie Butansäure, langkettige, gesättigte Fettsäuren wie Palmitinsäure und Stearinsäure, einfach ungesättigte und mehrfach ungesättigte Fettsäuren enthalten. Kurzkettige, gesättigte Fettsäuren werden im menschlichen Körper als Energiequelle für Muskeln, Herz, Leber, Nieren, Blutplättchen und Nervensystem verwendet. Langkettige gesättigte Fettsäuren wirken antikanzerogen, anti-atherosklerotisch, antihypertensiv, entzündungshemmend und antibakteriell. [4]

Milchfett ist zum Teil verantwortlich für den Nährwert, das Aussehen, die Textur und den Geschmack von Milch und Milchprodukten und somit ein wichtiger Bestandteil der Milch. [3]

2.1.3 MILCHPROTEINE

Milchproteine sind komplexe, von Säugetieren produzierte Sekrete, die zur Wachstumssteigerung und Entwicklung von Neugeborenen dienen. Die Kuhmilch besteht zu 80 % aus Casein, welches Protease inhibierende Wirkungen aufweist. [5]

Insgesamt sind in der Milch mehr als 100 verschiedene Proteine enthalten, welche in drei Gruppen unterteilt werden:

- Caseine,
- Molkenproteine
- Nicht-Protein-Fraktion

Die Molke-Fraktion der Milch besteht aus den Proteinen α -Lactoglobulin, β -Lactoglobulin, Serum Albumin, Immunoglobuline, Lactoferrin und Lysozyme. Das Casein wiederum besteht aus $\alpha_{S,1}$ -, $\alpha_{S,2}$ -, β - und κ -Casein. Es sind colloidale Partikel, die auch Casein-Micellen genannt werden. Die $\alpha_{S,1}$ -, $\alpha_{S,2}$ - und β -Caseine befinden sich meistens im Inneren der Micelle, wo sie durch ihre Phosphoserine-Gebiete an Calciumphosphat-Nanoclusters gebunden sind. Das κ -Casein hingegen findet man meist an der Oberfläche. Die Größe des Caseins hängt vom Gehalt an κ -Casein ab, welcher bei Kuhmilch 3,5 – 5 g/L beträgt. [6]

Die Proteine der Milch können jedoch auch im Falle einer Milchallergie erhebliche Probleme mit sich bringen. In diesem Falle ist der Ersatz der Kuhmilch durch andere Produkte wichtig für die Gesundheit des Menschen.

2.1.4 HORMONE

Bisher wurden die in Milch und Milchprodukten enthaltenen Hormone und deren Auswirkungen auf den Menschen stark diskutiert, doch einige Studien zeigten, dass sie wichtig für die Entwicklung und das Immunsystem von Kleinkindern sind. [7]

Die wichtigsten Hormone, die in der Milch und daraus hergestellte Produkte zu finden sind, sind Prolactin, Steroide (inklusive den Sexualhormonen Östrogene und Progesteron, Kortikosteroide und Androgene), sowie bioaktive Hormone wie Insulin-

like Growth Factor- 1 (IGF-1) und Insulin-like Growth Factor- 2 (IGF-2) und lokale Hormone wie Prostaglandine. Die meisten dieser Hormone gelangen durch Diffusion in die Milch. [7]

Prolactin ist ein Polypeptidhormon, welches während der Laktationszeit von der Hypophysenvorderlappe durch einen Reiz freigesetzt wird. Ein solcher Reiz ist ursprünglich das Saugen des Kalbes, kann jedoch auch durch das Melken der Kuh ausgelöst werden. In den ersten Tagen nach der Entbindung weist die Kuhmilch die höchste Konzentration an Prolactin auf. Studien zu Folge verändert sich der Gehalt in den unterschiedlichen Saisonen, wobei im Juli der höchste und im November der niedrigste Prolactingehalt gefunden wurde. Die wichtigsten Funktionen des Prolactins sind die Laktogenese, Regulation von Eierstock- und Hodenfunktion, Angiogenese, die Homöostase des Immunsystems und Osmoregulationen. Da bei Erwachsenen dieses Hormon vor der Absorption in seine konstituierenden Aminosäuren hydrolysiert wird, haben niedrige oder hohe Niveaus an Prolactin in der konsumierten Milch keine biologische Wirkung auf den Menschen. Es zeigten sich positive Zusammenhänge zwischen dem Gehalt des Hormons im Plasma und einer erhöhten Fettsäureaufnahme, allerdings eine negative Verbindung mit dem in der Nahrung vorkommenden Vitamin C. [7]

Das bioaktive Hormon Insulin-like Growth Factor- 1 (IGF-1) ist ein aminosäuregebundenes Polypeptid und wird in Geweben produziert, wo es als endokrines, parokrines oder autokrines Hormon wirken kann. Hauptsächlich wird es aber in den Brustdrüsen und in der Leber erzeugt und es existiert in höheren Konzentrationen vor allem im Kolostrum. Dieses Hormon wird nicht durch die Prozesse der Milchverarbeitung zerstört und kommt somit auch in der handelsüblichen Milch vor. In der Kuhmilch sind 4 ± 1 ng/mL des bioaktiven Hormons enthalten. Physiologisch gesehen spielt dieser Wachstumsfaktor eine zentrale Rolle im zellulären Glucosemetabolismus, bei der Aminosäureaufnahme, Glykogensynthese, Lipogenese und der Mitogenese durch Bindung an einen IGF-1-Rezeptor. Der IGF-1-Rezeptor ist ein Mitglied der Tyrosinkinase-Familie und führt zur Autophosphorylierung von Tyrosinresten im Carboxylende der intrazellulären Domäne sowie schließlich zu einer zellulären Antwort.

Gleichzeitig können bei einem hohen Level an IGF-1 oder Insulin die Signale des Hormons die Tumorentwicklung durch Stimulation der Zellproliferation fördern. Betroffen sind Tumore im Dickdarm, der Bauchspeicheldrüse, Brust und der Prostata. [7]

Prostaglandine sind Gewebshormone die durch den Cyclooxygenase-Weg des Arachidonsäure-Metabolismus gebildet werden. Es gibt die Unterformen Prostaglandin- E_2 (PGE_2), Prostaglandin- D_2 (PGD_2), Prostaglandin- F_2 (PGF), Prostaglandin- I_2 (PGI_2) und Tromboxane. Das PGE_2 wird im Gastrointestinal-Trakt produziert und spielt eine wichtige Rolle im Schutz der Magenschleimhaut und hat einen schützenden gegen oxidativen Stress. In Vollmilch, Schlagobers und Joghurt sind 3 ng/mL PGE_2 enthalten und in fettreduzierter Milch 2,04 +/- 0,18 ng/mL. An Thromboxan und Prostacyclin sind weniger als 500 pg/mL in herkömmlicher Milch enthalten. Da Prostaglandine schnell in der Leber durch Oxidation metabolisch abgebaut werden, ist eine biologische Auswirkung auf den Menschen bei Konsum von Milchprodukten unwahrscheinlich. Sie können aber in der Milch als Marker für bakterielle Mastitis und andere Entzündungen verwendet werden. [7]

In die Gruppe der Steroidhormone fallen Glucocorticoide, Androgene, Progesterone und Östrogene. Die Glucocorticoide wirken synergistisch mit anderen Hormonen in der Lakogenese, werden in der Nebenniere synthetisiert und befinden sich meist im fettfreien Anteil der Milch. Ihre Freisetzung wird durch das Peptidhormon Adrenocorticotropin gesteuert. Es gibt keine Unterschiede bezüglich des Gehaltes an Glucocorticoide in roher Kuhmilch und prozessierter Milch. Der Gehalt in der Milch könnte laut Studien durch Stressbedingungen wie Transport, neuronale Erkrankungen und Veränderungen in der Umwelt wie zum Beispiel Temperaturveränderungen oder andere Stressfaktoren erhöht werden. Abgebaut wird es in der Leber durch Oxidation, Reduktion und Hydroxylierung. Die Metaboliten werden anschließend über den Urin oder die Gallen ausgeschieden. [7]

Das bekannteste Androgen ist Testosteron, welches hauptsächlich im Hoden vorkommt. Jedoch zeigten Studien, dass es ebenso in der Kuhmilch vorhanden ist. Es wird scheinbar ganz oder zumindest zum Teil in den Nebennieren erzeugt. Bisher gibt es zu

wenige Daten bezüglich des biologischen Effektes dieses Hormones auf den Menschen beim Konsum von Kuhmilch. Allerdings zeigten frühere Studien, dass die natürlich in der Milch vorkommenden Androgenen nur unwahrscheinlich eine biologische Auswirkung auf Konsumenten ausüben würden. [7]

Progesterone werden in den Eierstöcken und der Plazenta produziert und zählen zu den wichtigsten Hormone in der tierischen sowie auch menschlichen Fortpflanzung. Es übt unterdrückende Effekte auf das Immunsystem in der Schwangerschaft aus und erhöht den myelinspezifische Proteinlevel. Das Steroid wurde als erstes in der Kuhmilch entdeckt und es kommt meistens im Fettanteil verteilt vor. Im Menschen werden Progesterone durch das Enzym Cytochrom P 450s metabolisiert. Auch hier gibt es noch zu wenige aussagekräftige Erkenntnisse über die Kinetik von Progesterone und seinen aktive Metabolismus im Menschen nach dem Konsum von Kuhmilch. [7] Dieses Hormon ist fettlöslich, wodurch der Gehalt in fettreichen Milchprodukten höher ist als in fettarmen. [8]

Östrogene sind besonders wichtig in den meisten metabolischen, verhaltensbezogenen und morphologischen Anforderungen, die für die Fortpflanzung weiblicher Wirbeltiere wesentlich sind. Da jede Nahrung, die von tierischem Ursprung stammt, 17β -Estradiol und seine Metaboliten enthält, ist Östrogen ein Hormon das bei einer nichtvegetarischen Lebensweise unvermeidbar ist. In der westlichen Nahrung stammen 60-80 % des aufgenommenen Östrogens von Milch und Milchprodukten. Freies 17β -Estradiol und Östron an sich haben eine geringe Bioaktivität bei oraler Aufnahme, aber Östrogensulphat als Hauptverbindung in Milch verfügt über eine relativ hohe. Phytoöstrogene kommen ursprünglich in Pflanzen vor, können mit beiden Östrogenrezeptoren interagieren und als endokrin aktive Substanzen agieren. Da jedoch heutzutage pflanzliche Mehle als Tierfutter verwendet werden, die große Mengen dieses Hormons enthalten, wurde es mittlerweile auch in Kuhmilch gefunden. Doch sie kommen auch in natürlicher Form in Rindermuskeln, -leber und -fett vor, wobei der Grenzwert nur bei schwangeren Kühen überschritten wurde. [7]

In folgender Tabelle sind die Konzentrationen der verschiedenen Hormone zusammengefasst. Es ist deutlich ersichtlich, dass Prolactin den höchsten Anteil aufweist, dicht gefolgt von Corticosteroiden und Progesterone.

Tabelle 1: Konzentration von Hormonen in der Kuhmilch [7]

Hormone	Konzentration (ng/mL)
Prolactin	15.4 ± 1
IGF-1	4 ± 1
PGE2	2.4 ± 0.3
PGF2 α	2 ± 0.5
TXB2	1 ± 0.5
Corticosteroids	14 ± 4
Testosterone	0.09 ± 0.03
5 α -esteroids	3 ± 1
Progesterone	12 ± 2
Esterone	0.13
17 β -estradiol	0.02
Esteriol	0.027 ± 0.01

Der Hormongehalt in der Milch schwankt allerdings abhängig vom Zeitpunkt des Zyklus und der Laktation der Kuh. Nach aktuellem Wissensstand sind diese Mengen allerdings im Vergleich zur Eigenproduktion im menschlichen Körper eher gering, wenn die tägliche empfohlene Zufuhr an Milchprodukten eingehalten wird. [8]

Die in der Milch enthaltenen Hormone werden oft mit Krankheiten wie verschiedene Krebsarten oder der Entwicklung von Akne in Zusammenhang gebracht.

2.2 MILCHKONSUM DER MENSCHEN

Tabelle 2: Milchkonsum von 2010 bis 2014

Jahr ^a	Milchkühe ^a in Stück ¹) ^a	Jahres ^a milchleistung ^a je Milchkuh ^a in kg ¹) ^a	Rohmilch ^a Erzeugung ^a	Rohmilch ^a Verwendung ^a			Schwund ³) ^a
				Milchlief ^a leistung ^a	zur menschl. ^a Ernährung ^a	am Hof verwertete Rohmilch ^a zur ^a Verfütterung ²) ^a	
2010 ^a	534.059 ^a	6.100 ^a	3.257.738 ^a	2.781.071 ^a	140.063 ^a	304.027 ^a	32.577 ^a
2011 ^a	531.101 ^a	6.227 ^a	3.307.130 ^a	2.904.363 ^a	126.296 ^a	243.400 ^a	33.071 ^a
2012 ^a	526.993 ^a	6.418 ^a	3.382.076 ^a	2.964.239 ^a	119.803 ^a	264.213 ^a	33.821 ^a
2013 ^a	525.258 ^a	6.460 ^a	3.393.057 ^a	2.933.067 ^a	125.826 ^a	300.233 ^a	33.931 ^a
2014 ^a	534.041 ^a	6.542 ^a	3.493.861 ^a	3.062.017 ^a	120.189 ^a	276.718 ^a	34.937 ^a

^a Q: STATISTIK AUSTRIA; Agrarmarkt Austria (AMA); Landes-Landwirtschaftskammern. Erstellt am 15.05.2015. – Rundungsdifferenzen nicht ausgeglichen. – ¹) Jahres-Durchschnitt. – ²) An Kälber und sonstige Haus- und Hoftiere. – ³) 1% der Gesamtmilcherzeugung.

Die Zahlen der Tabelle zeigen deutlich, dass die Verwendung von Milch von Jahr zu Jahr ansteigt. Bei der Milchlieferteistung ist der Anstieg sehr deutlich, sowie auch bei der Verwendung zur menschlichen Ernährung und zur Verfütterung. Da der Bestand an Milchkühen zwischen 2010 und 2011 sogar sank, stieg die Jahresmilchleistung pro Kuh an und somit ebenfalls die Rohmilcherzeugung.

3 ROHMILCH

3.1 MIKROORGANISMEN IN DER ROHMILCH

In der Rohmilch von Kühen ist eine Vielzahl an Mikroorganismen zu finden, welche verschiedene Auswirkungen mit sich bringen können. Zum einen können sie die Fermentation der Milch ermöglichen, und die Gesundheit unterstützen. Andererseits führen manche jedoch auch zum Verderben, beeinträchtigen die Qualität und verursachen Krankheiten. Einen bedeutenden Einfluss auf die Haltbarkeit haben psychrotolerante Bakterien, da sich diese bei Kühlschranktemperaturen am wohlsten fühlen und vermehren. [9]

Die größte Population machen Milchsäurebakterien aus. Sie vergären den Milchzucker in Laktate und ermöglichen so eine Fermentation der Milch. Die wichtigsten Bakterien dieser Art sind *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Streptococcus* und *Enterococcus*. Des Weiteren kommen auch andere, nicht-milchsäurebildende Bakterien sowie Hefe- und Schimmelpilze vor. Bei den psychotrophen Populationen sind *Pseudomonas aeruginosa* und *Acinetobacter* ssp. vorherrschend. [9]

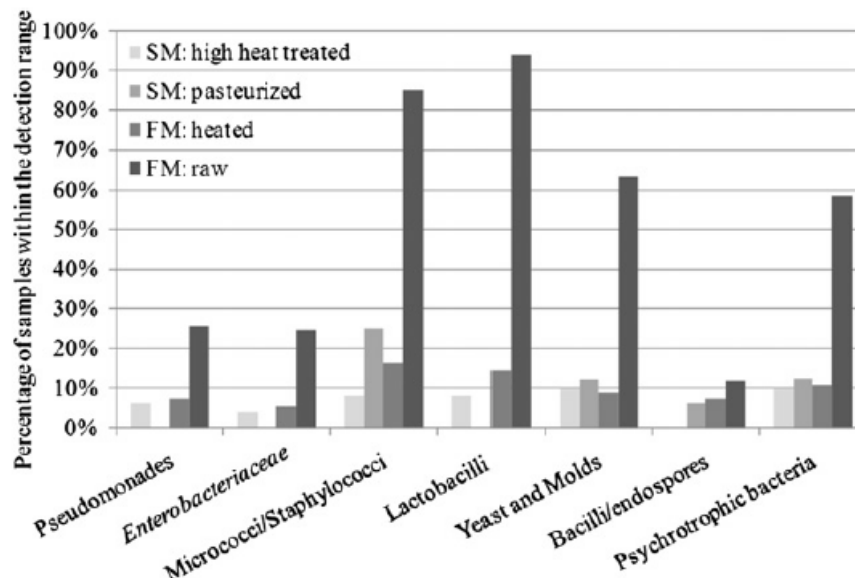


Abbildung 1: Mikrobiologische Gruppen in den verschiedenen Milchtypen [10]

In dieser Abbildung sind die verschiedenen Gruppen von Mikroorganismen in den verschiedenen Milchtypen erkennbar. In der rohen Kuhmilch sind eindeutig die größte Anzahl an mikrobiologischen Organismen enthalten.

3.2 KONSUM VON ROHMILCH UND VERARBEITETER MILCH

Der Konsum von Kuhmilch bringt viele Vorteile für den Menschen mit sich. Zum einen liefert sie viele Nährstoffe und Energie und funktionelle Vorzüge wie Proteine. Außerdem schafft sie passive Immunität für den Menschen wie auch die menschliche Muttermilch – sie verhindert oder schwächt somit Infektionen ab. Es befinden sich in der Tat sehr viele antimikrobielle oder immunmodulierende Effekte wie Immunoglobuline, Cytokine, Wachstumsfaktoren, Lactoferrin, Oligosaccharide und MilCHFettglobuline in ihr. [11]

Allerdings birgt rohe Milch auch viele Gefahren. Durch ihren Konsum besteht das Risiko der Übertragung von Tuberkulose, Crucesellose, Listeriose oder Escherichia coli verursachende hämolytisch-urämische Syndrome. Aus diesen Gründen wurden verschiedenste Verarbeitungstechniken wie zum Beispiel das Pasteurisieren und Ultrahocherhitzen (UHT) erfunden, um die Kuhmilch ungefährlich zu machen. Doch auch diese Verfahren bringen Nachteile mit sich, denn durch die hohe Erhitzung der Milch verliert diese auch viele ihrer vorteilhafter Eigenschaften. Hitzeempfindliche Proteine oder auch mikrobielle Komponenten werden verändert. [11]

Mit diesen Effekten von Rohmilch und industriell verarbeiteter Milch auf Menschen im ersten Lebensjahr beschäftigte sich eine Studie aus fünf verschiedenen europäischen Ländern. Es wurde miteinbezogen, ob die Kleinkinder in ihren ersten 3 Lebensmonaten gestillt wurden oder nicht und mit welcher Art von Kuhmilch sie anschließend gefüttert wurden (UHT, pasteurisierte Milch, erhitzte Bauernmilch und rohe Bauernmilch). Unter den frischen Milchtypen wies rohe Bauernmilch die stärksten schützenden Effekte auf Nasenschleimhautentzündungen. Erhitzte Bauernmilch zeigte ähnliche Auswirkungen auf Infektionen der Atemwege, weniger allerdings auf Mittelohr- und Nasenschleimhautentzündungen. Zwischen Milchkonsum und Durchfallerkrankungen ergaben sich keine klaren Erkenntnisse. [11]

Das Stillen der Kinder zeigte schützende Effekte in Hinsicht auf Durchfallerkrankungen, Mittelohrentzündungen, Nasenschleimhautentzündungen und Infektionen der Atemwege. Rohe Kuhmilch brachte in den Untersuchungen vergleichbar positive Aspekte mit sich. Des Weiteren ergaben sich Annahmen, dass Kuhmilch zwei verschiedene Wirkungen auf Infektionen ausüben könnte. Zum einen werden Symptome wie bei Mittelohr- und Nasenschleimhautentzündungen und bei Atemwegsinfektionen meist von Rohmilch und von erhitzter Bauernmilch beeinflusst. Zum anderen reduzieren alle untersuchten Milchtypen bis auf UHT-Milch das Risiko von Fieber im gleichen Ausmaß. [11]

Diese Unterschiede zwischen roher und verarbeiteter Milch ergeben sich daraus, dass bei der Milchverarbeitung neben der hohen Hitze auch Zentrifugation, Fettabtrennung und Homogenisierung stattfindet. Ultrahocherhitzung führt zudem zu chemischen Veränderungen in der Milch und Schädigung bioaktiver Substanzen. Weiters enthält erhitze Bauernmilch einige der schützenden Eigenschaften der Rohmilch, wie zum Beispiel probiotische und nicht-probiotische Mikroorganismen, welche bei industrieller Verarbeitung durch Zentrifugation entfernt werden. Diese Mikroorganismen können allerdings Rezeptoren des angeborenen Immunsystems aktivieren, wie den Toll-like Rezeptor oder den löslichen CD14 (ein menschliches Gen). Der CD14 kommt nur in unverarbeiteter Milch vor und kann mit dem Toll-like Rezeptor 4 einen Komplex bilden, welcher eine wichtige Rolle für die Erkennung von Pathogenen und Aktivierung des angeborenen Immunsystems spielen. [11]

Alles in allem hat die rohe Milch der Kuh viele positive Affekte, sollte allerdings trotzdem aufgrund der vielen Krankheiten, die sie mit sich bringen kann, vor dem Konsum leicht erhitzt werden.

4 POSITIVE SEITEN DER MILCH

4.1 VITAMINE

Die Milch der Kuh ist ein sehr umstrittenes Thema, allerdings weist sie auch viele positive Aspekte auf. Zum einen enthält sie viele verschiedene Vitamine, wie in der folgenden Tabelle ersichtlich.

Tabelle 3: Vitamintabelle für Milch [12]

Vitamintabelle für 100g Kuhmilch

Retinol	30,00 µg
Beta Carotin	15,00 µg
Vitamin E	0,10 mg
Vitamin B1	0,04 mg
Vitamin B2	0,18 mg
Vitamin B6	0,04 mg
Vitamin B12	0,40 µg
Folat	9,00 µg
Vitamin C	2,00 mg

Die Tabelle zeigt deutlich, dass Retinol, β -Carotin und Folat am stärksten vertreten sind. Beta Carotin weist Provitamin A-Aktivität auf, wodurch es im Darm zu zwei Vitamin A-Moleküle gespalten werden kann. Retinol spielt in vielen Bereichen im menschlichen Körper eine wichtige Rolle. Zum einen ist es essentiell für das Wachstum und die Entwicklung des Menschen, für immunologische Funktionen und für die Sehkraft. Eine weitere wichtige Funktion übernimmt das Vitamin in der Gesundheitsentwicklung des Kindes während der Schwangerschaft. [13]

4.2 CALCIUM

Calcium ist ein Mineralstoff mit besonders großer Bedeutung für den menschlichen Körper. Es ist essentiell für den Aufbau von Knochen und Zähnen sowie für ihre Stabilität. Die DGE empfiehlt eine tägliche Zufuhr von 1000 - 1200 mg für Erwachsene, wobei Milch und Milchprodukte zu den größten Calciumlieferanten zählen. Bereits bei Einhaltung der empfohlenen Zufuhr an Milchprodukten deckt man den täglichen Calciumbedarf. [14]

Der Mineralstoff ist wichtig für eine ausreichende Knochenmineraldichte (BMD) im menschlichen Körper. Ein geringer BMD-Gehalt kann zu Knochenfrakturen führen. Forschungen zeigten, dass eine erhöhte Zufuhr an Calcium durch die Nahrung die Knochenmineraldichte bereits nach einem Jahr in der gesamten Hüfte und im gesamten Körper um 0,6 – 1,0 % erhöht. Nach einem weiteren Jahr kommt es zu einer Erhöhung um 0,7 – 1,8 % an diesen Stellen sowie auch in der Lendenwirbelsäule und im Oberschenkelhals. [15] Im Falle einer Milchallergie oder Vermeidung von Milchprodukten aus anderen Gründen ist meist bereits die Abdeckung des Tagesbedarfes an Calcium erschwert, wodurch das Risiko einer reduzierten Knochenmineraldichte und in Folge die Erkrankung an Osteoporose erheblich erhöht ist. [16]

Studien beschäftigten sich mit der Bioverfügbarkeit von Calcium aus Milch verglichen mit Calciumcarbonat und der Frage, ob eine tägliche Zufuhr von Cholecalciferol die Calciumabsorption erhöht. Die Ergebnisse zeigten eine höhere Calciumausscheidung in der Calciumcarbonat-Diät als in jener mit Milch. Der Energiegehalt war in der Gruppe mit Milch-Diät je nach Fettgehalt der Milchprodukt höher. Die Gesamtausscheidung von Phosphat wiederum war höher während der Milchdiät als erwartet. Mit der Calciumausscheidung über den Urin konnte auf die Absorption im Darm geschlossen werden, wodurch Milch sowohl als auch Calciumcarbonat als Calciumquelle empfohlen werden können. [17]

5 MILCHALLERGIE UND -INTOLERANZ

Der menschliche Körper kann auf zwei verschiedene Arten auf Nahrungsmittel reagieren, die er nicht verträgt. Zum einen gibt es eine nicht-toxische Reaktion, welche als nicht-immunvermittelnd und immunvermittelnd kategorisiert werden. Zu den nicht-immunvermittelnden Reaktionen des Körpers zählen unter anderem Enzymdefekte wie zum Beispiel im Falle einer Laktoseintoleranz. Als nicht-toxisch und immunvermittelnd sind Reaktionen wie bei einer Milchallergie deklariert. In den Bereich der toxischen Wirkungen fallen Vergiftungen durch den Konsum von Lebensmitteln. [18]

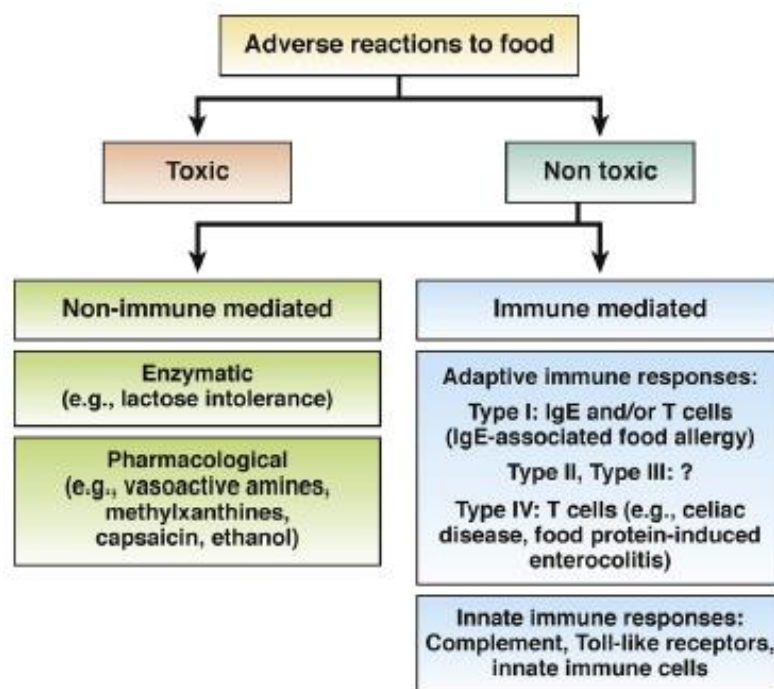


Abbildung 2: Negative Reaktionen auf Nahrungsmittel [18]

5.1 LAKTOSEINTOLERANZ

Laktoseintoleranz ist eine Nahrungsmittelunverträglichkeit, bei der die vollständige Verdauung von Milchzucker nicht mehr möglich ist. Die Aktivität des Enzyms Laktase, welches für die Spaltung von Laktose in Glucose und Galaktose verantwortlich ist, hat sich bei den betroffenen Menschen verringert und der Zucker gelangt somit unverdaut in den Dickdarm. [19]

Dort hat dieser eine osmotische Wirkung, wodurch Wasser in das Darmlumen eindringt. Des Weiteren wird der Milchzucker von Bakterien zu kurzkettigen organischen Säuren oder zu Gasen abgebaut. Die erzeugten Säuren wiederum irritieren die Schleimhaut des Darms und regen die Peristaltik an. Diese und der vermehrte Wassereinstrom sind die Ursache für Diarrhoen. Das entstandene Gas gelangt zum Teil in die Lunge und wird abgeatmet. [19]

Typische Beschwerden bei einer Aufnahme von Milch oder Milchprodukten trotz vorliegender Intoleranz sind Bauchschmerzen, Blähungen und Durchfall. Je nach Ausmaß des Rückgangs an Laktaseaktivität und Höhe der Laktoseaufnahme treten stärkere oder schwächere Symptome auf. Auch das Keimspektrum im Colon hat darauf einen Einfluss. [19]

Im Falle einer Diagnose dieser Unverträglichkeit ist auf die Reduktion von Milchzucker oder den Verzicht zu achten. Blindstudien zeigten, dass bei manchen bereits beim Konsum von 12 g Symptome auftreten, andere vertragen größere Mengen bis zu 18 g. Wenn Laktose zusammen mit anderen Nährstoffen konsumiert wurde, traten Symptom erst bei einer Dosis von mehr als 15 g Laktose auf. [20] Eine weitere Möglichkeit ist der Ersatz des Enzyms durch Laktase von *Kluyveromyces lactis*. Doppelblind-Crossover-Studien bestätigten die therapeutische Strategie als objektiv und subjektiv wirksam ohne auftretende Nebeneffekte. [21]

In einer weiteren Dreiarms-Crossover-Studie wurde getestet, ob Rohmilch für Menschen mit Laktoseintoleranz besser verträglich sei. Hierfür wurden 8 Tage lang die Symptome von roher Milch, pasteurisierter Milch und als Negativtest von Sojamilch aufgezeichnet. Das Ergebnis war bei roher sowie pasteurisierter Milch das gleiche, wodurch keine bessere Verträglichkeit von Rohmilch bestätigt wurde. [22]

Viele Betroffene bemerken verminderte Symptome oder gar keine beim Verzehr von Joghurts, welche aktive Lebkulturen beinhalten. Aus diesem Grund beschäftigt sich eine Studie mit der Aufnahme von einem dieser Joghurt verglichen mit pasteurisiertem Joghurt und beurteilt die möglichen dahinterliegenden Mechanismen. Die Ergebnisse zeigten, dass Menschen mit Laktoseintoleranz den Milchzucker in

frischen Joghurt mit Lebendkulturen effektiver spalten können als jenen von pasteurisiertem Joghurt. [23]

5.2 MILCHALLERGIE

Bei einer Milchallergie handelt es sich um eine negative Reaktion des Immunsystems im Falle einer Zufuhr von Milch bzw. den darin enthaltenen Proteine. Das Immunsystem reagiert auf ein oder mehrere Proteine wie gegen einen schädlichen Eindringling und es kommt zu einer Immunoglobulin-E (IgE) vermittelnden Reaktion, bei der Antikörper gegen das jeweilige Protein gebildet werden. Diese greifen das Protein an und es kommt zu einer Ausschüttung von Histamin und den typischen Symptome einer Allergie. Diese können sofort oder auch erst einige Stunden oder Tage später auftreten und äußern sich in Form von Haut-, Darm oder Atemwegsbeschwerden, in manchen Fällen auch in anaphylaktischen Reaktionen. Die Kuhmilch enthält mehr als 20 Proteinallergene, die wichtigsten davon sind Caseine und Molkenproteine. Die Hauptallergene sind die Bestandteile der Caseine und β -Lactoglobulin. [3]

Allergien gegen Lebensmittel können nicht wie manch andere immunvermittelnde Reaktionen des Körpers durch Medikamente gelindert oder vermieden werden. Eine allergische Reaktion kann in diesem Falle nur durch strenge Diät beziehungsweise Vermeidung der betroffenen Nahrungsmittelgruppe vermieden werden. Die meisten Allergien werden bereits im Alter von 3 Jahren entwickelt, bei 90 % der betroffenen Kinder handelt es sich neben Allergien gegen Eier, Weizen, Soja, Erdnüsse und Nüssen um eine Milchallergie. Betroffene Personen nehmen meist auch wichtige Nährstoffe in zu geringen Mengen auf und decken so nicht den Tagesbedarf. So werden meist nur weniger als 67 % des täglichen Bedarfes an Calcium, Vitamin D und Vitamin E gedeckt. Da vor allem Kinder betroffen sind, hat dies negative Auswirkungen auf das Wachstum und die Nahrungsaufnahme und es hat zusätzlich weitere Krankheiten als mögliche Folgen wie zum Beispiel Osteoporose. [24]

6 ZUSAMMENHÄNGE ZWISCHEN MILCH UND KRANKHEITEN

Viele Studien beschäftigen sich mit den Zusammenhängen von verschiedenen Krankheiten und dem Konsum von Kuhmilch. Im folgenden Abschnitt werden diese genauer bearbeitet und miteinander verglichen.

6.1 ADIPOSITAS

Unter Adipositas wird bei Erwachsene ein Body mass index von 30 oder mehr verstanden. Das heißt, Betroffene haben abnormale Fettansammlungen in ihrem Körper, die ihre Gesundheit gefährden können. Gründe dafür sind eine erhöhte Aufnahme von fettigen und energiedichten Lebensmittel sowie Bewegungsmangel. Kardiovaskuläre Krankheiten, Muskel-Skelett-Erkrankungen und manche Krebsarten sind die möglichen Folgen. [25]

Da Milch vor allem in Europa einen teils großen Status in der menschlichen Ernährung hat, wird der Konsum häufig mit der Entwicklung von Übergewicht bis hin zu Adipositas in Verbindung gebracht. Im Zuge einer Querschnitts-Beobachtungsstudie von Barrea et al. (2015) wurde die Aufnahme von Milchprodukten einer Gruppe von adiopösen Probanden durch Aufzeichnungen der Essensgewohnheiten für sieben Tage gesammelt. Außerdem wurden Verbindungen zwischen Milchkonsum und der Sekretion von Wachstumshormonen untersucht. Die Ergebnisse zeigten, dass jene mit dem höchsten Konsum an Milch den niedrigsten Body mass index, das beste metabolische Profil sowie anthropometrische Maße aufwiesen. [26]

Die Querschnitts-Analyse von Abreu et al. (2012) untersuchte die Verbindungen zwischen dem Milchkonsum und abdominaler Adipositas. Es wurden 903 Jugendliche für die Untersuchungen herangezogen und deren Essensgewohnheiten mittels Fragebogen gesammelt. Die Ergebnisse zeigten, dass zwei oder mehr Portionen an

Milchprodukten pro Tag eine schützende Verbindung für abdominale Adipositas aufweisen, allerdings nur bei den männlichen Jugendlichen. [27]

Die Studie von Zemel et al. (2005) versucht durch den Vergleich einer Joghurt-Diät mit einer Kontroll-Diät nachzuweisen, dass Calcium aus Milchprodukten einen Effekt auf Adipositas ausübt. Die Kontroll-Diät enthält daher nur halb so viel Calcium als die zweite Diätgruppe, andere Makronährstoffe wurden konstant gehalten, wie sie im Durchschnitt konsumiert werden. Die Ergebnisse zeigten einen deutlich höheren Verlust an Fett und Körpergewicht bei der Gruppe mit der Joghurt-Diät. Das Stammfett wurde stark reduziert was zu einer höheren Reduktion des Taillenumfanges führte. [28]

Die für die Nachforschungen herangezogenen Studien zeigten alle einen positiven Effekt von dem Konsum von Milch auf Adipositas, wodurch die Vorbehalte, Milch verursache Übergewicht, widerlegt werden können.

6.2 AKNE

Bei Akne handelt es sich um eine Hauterkrankung, die vor allem bei Jugendlichen epidemieartig auftritt. Großen Einfluss haben die Lebens- und Ernährungsstile der Betroffenen. [5]

Da der Konsum von Milch und Milchprodukten immer mehr mit der Erkrankung an Akne in Zusammenhang gebracht wird, wurden Vergleiche hergestellt zwischen Populationen, die diese Produkte verzehren mit Populationen die keine Milch zu sich nehmen wie Kitavan-Inselbewohner aus Papua-Neuguinea. Letztere erwies sich als aknefreie Menschengruppe, was auf ihre milchfreie Ernährung schließen lassen kann. [29]

Neben Milch wurde auch ein regelmäßiger Konsum von Eiscreme positiv mit dem Auftreten von Akne in Zusammenhang gebracht. Der Konsum von Milch oder Eiscreme einmal oder öfter pro Woche zeigte ein 4-fach erhöhtes Risiko für Akne als bei jenen, die keines der beiden Produkte zu sich nahmen. Es wurden keine Zusammenhänge mit regelmäßigem Konsum von Joghurt, Käse und Schokolade herausgefunden. [30]

Es wird auch vermutet, dass der Hormongehalt in der Milch für die Entstehung von Akne verantwortlich ist. Bei einem Konsum von Kuhmilch während der Pubertät trat vermehrt Akne auf, wobei dies vorwiegend auf Magermilch zutraf. Die Ergebnisse konnten somit auf den Fettgehalt der Milch zurückgeführt werden. [31] Weitere Studien zeigten, dass der Wachstumsfaktor IGF-1 unversehrt die Magen-Darm-Passage überstehen kann und somit bioaktiv die Zirkulation erreicht. Ein erhöhter Milchkonsum führt zu einem Anstieg der IGF-1-Konzentration, was zu einer Insulinresistenz führen kann. Bei Erwachsenen wurde ein IGF-1-Anstieg von 10 – 20 % gemessen, bei Kindern waren es sogar 20 – 30 %. Die Folgen der übersteigerten Wachstumsfaktorsignale sind Akne als metabolisches Syndrom das auf der Haut sichtbar ist. [5]

6.3 BLUTHOCHDRUCK UND HERZ-KREISLAUFERKRANKUNGEN

Bluthochdruck ist eine weltweit verbreitete Krankheit, die verstärkt mit erhöhtem Risiko an Kardiovaskulären Krankheiten und Nierenkrankheiten in Verbindung gebracht wird. Ein Viertel der Erwachsenen auf der Welt leiden unter dieser Krankheit und die Zahlen werden weiter steigen. [32]

Mit dem Thema Bluthochdruck wird regelmäßig die Ernährung der Menschen beziehungsweise der Konsum von Milch und Milchprodukten in Zusammenhang gebracht. Immer wieder wird davon ausgegangen, dass dadurch das Risiko für einen erhöhten Blutdruck steigt und damit die Gefahr von Herzkrankheiten.

Eine klinische Studie von Appel et al. (1997) untersuchte die Effekte der Ernährung auf den Blutdruck indem die Teilnehmer für drei Wochen eine Diät hielten, die geringe Anteile an Früchte, Gemüse und Milchprodukte enthielt. Anschließend wurde für acht Wochen eine Kontrolldiät durchgeführt, welche reich an den eben genannten Nahrungsmitteln war. Lediglich bei den Milchprodukten wurden jene mit geringem Fettanteil gewählt. Die Ergebnisse zeigten, dass eine Ernährung, die reich an Früchten und Gemüse ist und Milchprodukte mit geringem Fettanteil enthält den Blutdruck senken kann. [33]

In einer weiteren Studie, der Framingham Heart Study, wurde speziell auf die Veränderungen des Blutdruckes bei Erwachsenen nach dem Konsum von Milchprodukten eingegangen. Die Ergebnisse zeigten ein um 6 % verringertes Risiko für die Entwicklung von Bluthochdruck für jede Portion Joghurt die pro Woche mehr konsumiert wird. Generell zeigten erhöhte Aufnahmen von Milchprodukte, Magermilchprodukten und Joghurt ein geringeres Risiko für die Entwicklung eines hohen Blutdruckes. [34]

Die herangezogenen Forschungen widerlegen die negativen Aussagen, Milch würde Bluthochdruck und die daraus folgenden Krankheiten fördern und zeigen auf, dass das Gegenteil der Fall sein kann. Allerdings ist zu beachten, dass ein Risiko nur schwer zu messen ist und für eine endgültige Aussage zu wenig aussagt.

6.4 DIABETES MELLITUS

Der Begriff Diabetes Mellitus fasst verschiedene Arten von akuten und chronischen Hyperglykämien zusammen, welche mit Störungen im Kohlenhydrat-, Protein- und Fettstoffwechsel zusammenhängen. Unter einer Hyperglykämie versteht man die unzureichende Wirkung von Insulin, was zu einem erhöhten Blut-Glucose Wert führt. Am häufigsten kommen die Formen Diabetes mellitus Typ 1, welcher insulinabhängig ist, und der nicht insulinabhängige Typ 2 vor. [19]

Im Zuge einer Studie von Gao et al. (2013) wurden Zusammenhänge zwischen Milchprodukte und Diabetes mellitus Typ 2 untersucht, da diese Form der Krankheit nicht nur genetische Komponenten aufweist, sondern auch direkt durch Lifestyle-Faktoren beeinflusst werden kann. Hierzu zählen zum Beispiel die Essensgewohnheiten der Menschen. In 15 Kohorten-Studien und einer Fall-Kohorten-Studie in Amerika, Europa, Asien und Australien wurden die Zusammenhänge von Konsum von Milchprodukten mit dem Risiko von Diabetes mellitus Typ 2 untersucht. Die Untersuchungen in der Meta-Analyse zeigten ein 6 % niedrigeres Risiko für diese Krankheit pro 200 g/Tag Konsumation von Milchprodukten. Die lineare und nichtlineare Dosis-Wirkungs-Beziehung von spezifischen Milchprodukten verstärkten die gefundenen Zusammenhänge zwischen dem Krankheitsrisiko und Milchkonsum.

Hierbei wurden eine Senkung des Erkrankungsrisikos von 6 % bei Vollmilch und 12 % bei fettreduzierten Milchprodukten festgestellt bei einer jeweiligen Aufnahme von 200 g pro Tag. Des Weiteren wurden die bisherigen Annahmen, Käse hätte aufgrund seines höheren Fettgehaltes und des Gehaltes an gesättigten Fettsäuren eine negative Auswirkung auf die Insulinsensitivität und steigere das Risiko für Diabetes mellitus Typ 2, widerlegt. Die genauen Mechanismen hierfür sind jedoch unbekannt, es wird nur eine Verbindung mit Vitamin K₂ gesehen, da dieses ebenfalls das Risiko der Krankheit senken kann. [35]

Die Forschungen von Morcillo et al. (2012) handelten ebenfalls von dem Auftreten von Diabetes mellitus Typ 2 in Relation zum Konsum von Kuhmilch sowie der Häufigkeit von Anti-betal-Lactoglobulin (anti-β-LG). Anti-β-LG Antikörper wurden hauptsächlich in Probanden nachgewiesen, welche Milch ein oder mehrere Male pro Tag konsumieren. Nach dem Vergleich der aktuellen Anzahl an Erkrankten und jener sechs Jahre zuvor und dem Einbeziehen der Häufigkeit des Milchkonsums zeigte sich, dass jene, die Kuhmilch regelmäßiger zu sich nehmen, ein geringeres Risiko für diese Krankheit aufwiesen. Des Weiteren zeigten die Ergebnisse, dass ein Viertel der untersuchten Probanden anti-β-LG Antikörper gegen Kuhmilchproteine aufweisen. [36]

Die verwendeten Forschungen sind sich einig in ihren Ergebnissen, dass der Konsum von Kuhmilch das Risiko einer Erkrankung an Diabetes mellitus Typ 2 reduzieren kann. Die genauen Mechanismen dafür wurden allerdings noch nicht nachgewiesen.

Auch weitere Studien wie jene von Elwood et al. (2010) kommen zu dem gleichen beziehungsweise ähnlichem Resultat. [37]

6.5 OSTEOPOROSE UND KNOCHENFRAKTUREN

Bei einer Osteoporose handelt es sich um eine Reduktion der Knochenmasse, -struktur und -funktion. Es sind der anorganische sowohl als auch der organische Anteil der Knochens betroffen. [19] Diese Krankheit kann vor allem auftreten, wenn der Knochenmineralgehalt und die Knochenmineraldichte nicht ausreichend sind und sich dadurch der Knochen abbaut. Dies tritt zum einen auf natürliche Weise im Laufe des

Alters auf, bei Frauen vor allem nach der Menopause, zum anderen aber durch eine zu geringe Aufnahme an Calcium. Milch als Hauptquelle für die Calciumaufnahme über die Nahrung spielt hierbei eine große Rolle. Zur Überprüfung dieser Tatsachen beschäftigte sich eine Studie damit und vergleicht eine Gruppe an Menschen mit Milchallergie mit einer Kontrollgruppe. Die Gruppe der Milchallergiker wies eine deutlich geringere Knochenmineraldichte auf als die Kontrollgruppe. [16]

Neben Calcium spielen allerdings auch Vitamin D und Proteine eine wichtige Rolle für die Gesundheit der Knochen und der Vermeidung von Frakturen im späteren Leben, denn Vitamin D fördert die Aufnahme von Calcium. [38]

Die regelmäßige Aufnahme von Milch wird positiv mit der Aufnahme von Calcium, Vitamin D, Proteine, Phosphor und Kalium in Verbindung gebracht. Es wurde allerdings kein Nachweis gefunden, dass Frauen mit vermehrter Aufnahme von Milch ein geringeres Risiko an Hüft- oder Vorderarmfrakturen aufweisen. Auch beim Vergleich von Frauen, die während dem Teenageralter regelmäßig die empfohlenen Mengen an Milchprodukten zu sich genommen haben mit jenen, die in jungen Jahren sowie als Erwachsene wenig Milch aufgenommen haben, wurden keine Verbindungen mit Frakturen festgestellt. Es wurde lediglich eine unbedeutende Reduktion bezüglich Hüftfrakturen festgestellt bei Frauen die in jungen Jahren mehr als drei Gläser Milch am Tag getrunken haben. [39]

6.6 PARKINSON

Bei Parkinson handelt es sich um eine neurologische Krankheit bei der es zu einem zunehmenden Absterben der Nervenzellen im zentralen Nervensystem kommt, allen voran im Gehirn. Aufgrund des auftretenden Dopamin-Mangels kommt es zu Störungen der Motorik. Für die weiteren möglichen Symptome ist das Absterben der Nervenzellen in anderen Regionen im Gehirn verantwortlich. [49]

Es wird vermutet, dass die Ernährung eine wichtige Rolle für die Ursache der Krankheit spielen kann durch Veränderungen der oxidativen Balance im Gehirn. Da Milch einen wichtigen Teil der Nahrungsmittel ausmacht, wurden die Zusammenhänge mit dem

Risiko für die Entwicklung von Parkinson in der Studie von Chen, Honglei, et al untersucht. Von den vier untersuchten Produkten Milch, Käse, Joghurt und Eiscreme zeigte lediglich der Konsum von Milch eine Verbindung zu erhöhtem Risiko für Parkinson. Bezogen auf die Nährstoffe zeigten Calcium und Proteine ein erhöhtes Risiko, allerdings zeigten jene, die von Milchprodukten stammten eine stärkere Verbindung als jene aus anderen Quellen. Als Vergleich dazu wurden Calciumsupplemente untersucht, welche allerdings kein erhöhendes Risiko aufweisen. [50]

6.7 VERSCHIEDENE KREBSARTEN

Unter Krebs sind mehr als hundert Krankheitsbilder zusammengefasst mit unterschiedlichen Tumoreigenschaften und Orten. Trotz der Unterschiede entstehen und wachsen sie durch dieselben molekularen und zellulären Prozesse. In den meisten Fällen handelt es sich um ein fehlreguliertes Wachstum und um ein Eindringen in gesundes Gewebe und deren Zerstörung. Es kommt meistens auch zur Bildung von Metastasen durch eine Verteilung der Tumorzellen über die Blutbahn. [19]

6.7.1 BRUSTKREBS

Brustkrebs, auch genannt Mammakarzinom, ist bei Frauen am weitesten verbreitet und kommt nur sehr selten bei Männern vor. Jährlich sterben über 700 000 Frauen an dieser Krebsart, bei der sich ein bösartiger Tumor in der Brust entwickelt. [40]

Im Zuge von Forschungen wurde herausgefunden, dass das Geburtsgewicht und das Wachstum während der Kindheit und Jugend das Risiko von Brustkrebs beeinflussen. [41] Da Milch aufgrund seiner Nährstoffe und Hormone das Wachstum verstärken kann, wird hier ein Zusammenhang zwischen dem Konsum von Milch und der Entwicklung von Brustkrebs gesehen. Im Zuge einer Kohorten-Studie wurde der Konsum von Kuhmilch, Käse Joghurt, diätetischen Proteinen und Fetten in Relation zum Wachstum von Mädchen pro Jahr untersucht. Bei den Ergebnissen dieser Studie zeigte sich bei 80 % der Mädchen, deren Veränderungen für mindestens 6 Jahre nachverfolgt wurden, eine positive Verbindung zwischen der Aufnahme von Milch,

Joghurt und Milchprotein und dem Wachstum der nachfolgenden Jahre. Für Käse wurden keine Nachweise gefunden für eine Beeinflussung der untersuchten Parameter. Wie bereits erwähnt gab es für Milchprotein eine Verbindung zum Wachstum, für andere tierische Proteine und pflanzliche Proteine allerdings nicht. Dies bestätigte, dass Proteine selbst keine Wachstumsfaktoren sind. Es wird vermutet, dass das Milchprotein als Marker für andere Komponenten in der Milch agiert. Beträchtliche Anzeichen für nachfolgendes Wachstum zeigte sich beim Konsum von Joghurt. [42]

6.7.2 DARMKREBS

Bei Darmkrebs, auch genannt Kolonkarzinom, handelt es sich meist um eine Krebserkrankung im Dickdarm und Mastdarm, welche vom Deckgewebe der Schleimhaut ausgeht. Diese Art der Krebskrankheit kann sich in allen Bereichen des Dick- und Mastdarms ausbilden, der Schwerpunkt allerdings liegt im unteren Abschnitt. Darmkrebs zählt zu den zweithäufigsten Krebserkrankungen bei der durchschnittlich fünf Jahre nach der Diagnose noch knapp zwei Drittel leben. [43]

Da der Darm Teil des Verdauungstraktes ist, spielt die Ernährung hierbei mitunter eine große Rolle bei der Entstehung der Krankheit und somit auch der Konsum von Milch und den daraus gewonnenen Produkten. Die Zusammenhänge werden viel diskutiert, allerdings gibt es nur wenige aussagekräftige Studien.

In einer Fall-Kontroll-Studie von Han et al. (2015) wurden die Zusammenhänge zwischen der Aufnahme von Calcium und Darmkrebs untersucht, da Calcium eine protektive Funktion für diese Krankheit zugesagt wird. Hierfür wurden Darmkrebs-Fälle und Kontrollgruppen von der „National Cancer Center“ in Korea verwendet, da deren Calcium-Aufnahme relativ gering ist. Die Ergebnisse der Nachforschungen zeigten ein verringertes Risiko für Dickdarmkrebs bei einem Konsum von 500 mg Calcium pro Tag über die Nahrung, eine weitere Reduktion bei 1000 mg/Tag. [44] Somit lässt sich daraus schließen, dass bei Deckung des täglichen Bedarfs an Calcium das Risiko für Dickdarmkrebs reduziert werden kann. Da Milch und Milchprodukte wie

bereits erwähnt zu den größten Calciumlieferanten zählen, wurden somit die positiven Zusammenhänge bestätigt.

6.7.3 EIERSTOCKKREBS

Eierstockkrebs ist eine bösartige Erkrankung der Geschlechtsorgane der Frau und zählt zu den aggressivsten Tumoren. [45] Milchzucker wird als Risikofaktor für diese Krebsart vermutet aufgrund der möglichen Effekte seiner Metaboliten auf die Eierstöcke. Da Laktose nur in Milch und Milchprodukten vorkommt und Frauen aufgrund des enthaltenen Calciums dazu aufgefordert werden, diese vermehrt zu konsumieren, wird hier ein Zusammenhang vermutet. [46]

Im Zuge einer Studie wurde das Risiko für Eierstockkrebs durch den Konsum von Milchzucker, Milch und Milchprodukte bewertet. Hierfür wurden Lebensmittel-Häufigkeits-Fragebogen verwendet, welche über mehrere Jahre hinweg von den Teilnehmern ausgefüllt wurden. In der Kategorie mit der höchsten Milchzuckeraufnahme wurde ein um 40 % erhöhtes Risiko für Eierstockkrebs und ein doppelt so großes Risiko für die Entwicklung von serösem Eierstockkrebs im Vergleich zur Gruppe mit niedrigerem Konsum ermittelt. Pro 11 g Laktose erhöh sich das Risiko für serösen Eierstockkrebs um 20 %. Bei Frauen die täglich ein oder mehrere Portionen an Magermilch zu sich nehmen erhöht sich das Risiko für Eierstockkrebs im Allgemeinen um 32 % und für serösen Eierstockkrebs um 69 %. [46]

Die verwendete Studie bestätigt die Vermutung, dass Laktose die Entwicklung von Eierstockkrebs fördern kann, insbesondere serösen Eierstockkrebs. Allerdings stellt sich die Frage, inwiefern ein erhöhtes Risiko gemessen werden kann. Für ein eindeutiges Ergebnis sind weitere Forschungen notwendig.

6.7.4 ENDOMETRIUMKARZINOM

Bei einem Endometriumkarzinom handelt es sich um eine Krebserkrankung der Gebärmutter Schleimhaut und steht in Zusammenhang mit Östrogen. Da Milch Steroidhormone und somit auch Östrogen enthält, wird ein Zusammenhang mit der Entwicklung dieser Krebsart vermutet. Eine prospektive Kohorten-Studie untersuchte dieses Themengebiet und kam zu dem Ergebnis, dass hauptsächlich Frauen nach der Menopause betroffen sind, welche aktuell keine postmenopausale Hormone zu sich nahmen. Lediglich hier war die Verbindung zwischen dem Konsum von Milchprodukten und Endometriumkarzinom bedeutsam. [47]

6.7.5 PROSTATAKREBS

Prostatakrebs zählt zu den häufigsten Krebsarten bei älteren Männern und wird mit dem Konsum von Milchprodukten in Zusammenhang gebracht. Im Zuge einer Studie wurde versucht, eine Verbindung zwischen dem Konsum von Kuhmilch und der Entwicklung von Prostatakrebs herauszufinden. Männer in der Gruppe mit der höchsten Aufnahme an Milch zeigten ein 12 % größeres Risiko für die Entwicklung dieser Krebsart als die Gruppe mit dem niedrigsten Milchkonsum. Bezogen auf die Milchprodukte weisen Magermilchprodukte die Stärkste Verbindung zu Prostatakrebs auf. Vergleichsweise führen Produkte wie Vollmilchprodukte, Hartkäse und Eiscreme zu keinem erhöhten Risiko und auch Calcium von Milchprodukten zeigte nur eine geringfügige Verbindung. In Hinblick auf ein erhöhtes Risiko für Prostatakrebs-spezifische Sterbefälle war Vollmilch das einzige Milchprodukt das maßgeblich dazu beitrug. [48]

7 ZUSAMMENFASSUNG/SCHLUSSFOLGERUNG

Milch in ihre positiven und negativen Aspekte gegliedert und mithilfe von wissenschaftlichen Artikeln beschrieben.

Im Zuge der Nachforschungen stellte sich die Milch als Lieferant für viele wichtige Nährstoffe heraus. Sie enthält Kohlenhydrate, tierische Fette inklusive Lecithin, Proteine, sowie viele wichtige Vitamine. Darunter weisen Vitamin A und β -Carotin den höchsten Gehalt auf, welche für das Wachstum und die Entwicklung, sowie das Immunsystem und die Sehkraft besonders wichtig sind.

Des Weiteren enthält Milch beträchtliche Mengen an Mineralstoffe wie Calcium und Phosphor. Calcium ist essentiell für den Aufbau und die Stabilität der Knochen und Zähne und für die Knochenmineraldichte. Mithilfe einer erhöhten Aufnahme von Calcium kann für Knochenfrakturen und die Entwicklung von Osteoporose vorgebeugt werden.

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Milch sind ihre Hormone. Kuhmilch enthält Prolactin, Steroide inklusive Östrogene und Progesteron, Kortikosteroide und Androgene, sowie die bioaktiven Hormone wie IGF-1 und IGF-2 als auch lokale Hormone wie Prostaglandine. Jede dieser Hormonart hat spezielle Aufgaben und Auswirkungen. Der Wachstumsfaktor IGF-1 allerdings steht besonders in Zusammenhang mit der Entwicklung von Krebs, da seine Signale die Stimulation der Zellproliferation fördern können.

Negativ in Zusammenhang mit Milch stehen Krankheiten wie Milchallergie und Laktoseintoleranz. In beiden Fällen hat der Konsum von Milch unmittelbar oder in kürze unangenehme Auswirkungen für den Betroffenen und muss daher vor allem im Falle einer Allergie vermieden. Durch das Meiden der Kuhmilch werden allerdings viele wichtige Nährstoffe in zu geringen Mengen aufgenommen. Vor allem bei Calcium, Vitamin D und Vitamin E wird der tägliche Bedarf meist nicht gedeckt. Bei Laktoseintoleranz sind laktosefreie Produkte eine mögliche Alternative.

Ein viel diskutierter Punkt zum Thema Milch sind die vielen Krankheiten, die mit dem Konsum von Milch in Zusammenhang gebracht werden. In der folgenden Tabelle werden die bearbeiteten Krankheiten zusammen mit den verwendeten Quellen und ihre Ergebnisse dargestellt.

Tabelle 4: Übersicht über die Zusammenhänge von Krankheiten und Milch

Krankheit	Literatur	Ergebnis der Studie
Adipositas	[26] Influence of nutrition on somatotrophic axis: Milk consumption in adult individuals with moderate-severe obesity	Bei Menschen mit verstärkten Konsum von Milch zeigte sich ein geringerer Body mass index sowie ein besseres metabolisches Profil.
	[27] Association between dairy product intake and abdominal obesity in Azorean adolescents	Bei männlichen Jugendlichen wurde ein schützender Effekt für abdominale Adipositas durch den Konsum von Milch festgestellt.
	[28] Dairy augmentation of total and central fat loss in obese subjects	Die Gruppe mit der Joghurt-Diät zeigte deutlich größere Verluste bei Gewicht und Fett als jene der Kontrollgruppe mit weniger Calciumgehalt.
Akne	[29] Acne Vulgaris - A Disease of Western Civilization	Der Zusammenhang zwischen Milchkonsum und die Entstehung von Akne wurde durch Vergleich von verschiedenen Populationen hergestellt.
	[30] High glycemic load diet, milk and ice cream consumption are related to acne vulgaris in Malaysian young adults: a case control study	Ein Zusammenhang zwischen der Entstehung von Akne und dem regelmäßigen Konsum von Milch und Eiscreme wurde bestätigt.

Akne	[31] High school dietary dairy intake and teenage	Der Zusammenhang von Milchkonsum und Akne in
------	---	--

	acne	der Pubertät wurde festgestellt.
	[5] Acne vulgaris	Ein erhöhter Milchkonsum führt zu einem Anstieg der IGF-1-Konzentration, was zu einer Insulinresistenz führen kann. Die Folgen sind Akne als metabolisches Syndrom das auf der Haut sichtbar ist.
Bluthochdruck	[33] A CLINICAL TRIAL OF THE EFFECTS OF DIETARY PATTERNS ON BLOOD PRESSURE	Eine Diät mit Milchprodukte mit geringem Fettanteil kann den Blutdruck senken.
	[34] Longitudinal association of dairy consumption with the changes in blood pressure and the risk of incident hypertension: the Framingham Heart Study	Pro zusätzlicher Portion Joghurt pro Woche sinkt das Risiko für Bluthochdruck um 6 %. Erhöhte Aufnahmen von Milchprodukte, Magermilchprodukten und Joghurt führen zu einem geringeren Risiko für die Entwicklung von Bluthochdruck.
Diabetes mellitus	[35] Dairy Products Consumption and Risk of Type 2 Diabetes: Systematic Review and Dose-Response Meta Analysis.	Die Untersuchungen zeigten ein 6 % niedrigeres Risiko für diese Krankheit pro 200 g/Tag Konsumation von Milchprodukten
	[36] Consumption of cows' milk is associated with lower risk of type 2 diabetes mellitus. A cross-sectional study	Ein zeigte sich ein geringeres Risiko für Diabetes mellitus Typ 2 für jene Teilnehmer, die regelmäßiger Milch konsumieren.
Osteoporosis	[16] Decreased bone mineral density in young adult IgE-mediated cow's	Die Gruppe der Menschen mit Milchallergie wies eine geringere

	milk-allergic patients	Knochenmineraldichte auf als die Kontrollgruppe.
	[39] Milk, Dietary Calcium, and Bone Fractures in Women: A 12-Year Prospective Study	Es wurden keine Nachweise gefunden, dass Frauen mit vermehrtem Milchkonsum ein geringeres Risiko für Frakturen aufweisen.
KREBSARTEN:		
Brustkrebs	[41] Growth Patterns and the Risk of Breast Cancer in Women	Der Zusammenhang zwischen dem Wachstum während der Kindheit und Jugend und einem erhöhten Risiko von Brustkrebs wurde bestätigt.
	[42] Dairy consumption and female height growth: prospective cohort study	Es wurde bestätigt, dass Milch, Joghurt und Milchprotein das Wachstum von Mädchen verstärken.
Darmkrebs	[44] Dietary calcium intake and the risk of colorectal cancer: a case control study	Beim Konsum von 500 mg Calcium pro Tag sinkt bereits das Risiko für Darmkrebs.
Eierstockkrebs	[46] A prospective Studie of dietary lactose and ovarian	Es zeigte sich eine Verbindung zwischen dem Konsum von Milchzucker und einem erhöhten Risiko für Eierstockkrebs. Pro 11 g Laktose erhöht sich das Risiko für serösen Eierstockkrebs um 20 %.
Endometriumkarzinom	[47] Milk, dairy intake and risk of endometrial cancer: a twenty sixyear follow-up	Es besteht nur bei Frauen nach der Menopause, welche keine postmenopausale Hormone zu sich nehmen, eine Verbindung zu dieser Krebsart.
Prostatakrebs	[48] Whole Milk Intake Is Associated with Prostate Cancer-Specific Mortality	Bei erhöhtem Konsum von Milchprodukten steigt das Risiko um 12 %. Vollmilch

	among U.S. Male Physicians	trägt am meisten zur Entwicklung von Prostatakrebs-spezifischer Sterberate bei.
Parkinson	[50] Dairy products and risk of Parkinson's disease	Es zeigte sich nur beim Konsum von Milch und bezogen auf die Nährstoffe bei Calcium und Proteine ein erhöhtes Risiko für Parkinson.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Milch sehr viele positive Einflüsse auf den Menschen hat und manche Krankheiten vorbeugen kann. Allerdings gibt es auch viele, die durch sie verstärkt vorkommen können. Daher lässt sich die ursprüngliche Frage dieser Arbeit, ob die Milch nun für den Menschen gesund ist, oder ihn krank macht, nicht eindeutig beantworten. Sie kann das eine, sowohl als auch für das andere verantwortlich sein. Aus diesem Grund sind wohl auch die Mengen an Milch und Milchprodukten die konsumiert werden ein wichtiger Faktor, weshalb die täglich empfohlenen Mengen an 200 – 250 g Milch/Joghurt und 50 – 60 g Käse pro Tag eingehalten, aber auch nicht beträchtlich überschritten werden sollten.

8 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Mikrobiologische Gruppen in den verschiedenen Milchtypen [9]	10
Abbildung 2: Negative Reaktionen auf Nahrungsmittel [17]	15

9 TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Konzentration von Hormonen in der Kuhmilch [7].....	8
Tabelle 2: Milchkonsum von 2010 bis 2014.....	9
Tabelle 3: Vitamintabelle für Milch [12].....	13
Tabelle 4: Übersicht über die Zusammenhänge von Krankheiten und Milch	29

10 LITERATURVERZEICHNIS

- [1]. **Senser, Friedrich, Scherz, Heimo und Kirchhoff, Eva.** *Lebensmitteltabelle für die Praxis*. Garching : Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, 2009.
- [2]. **Silanikove, Nissim, Leitner, Gabriel und Merin, Uzi.** The Interrelationships between Lactose Intolerance and the Modern Dairy Industry: Global Perspectives in Evolutional and Historical Backgrounds. *Nutrients*. 2015, 7, S. 7312 - 7331.
- [3]. **Fuquay, John W., Fox, Patrick F. und McSweeney, Paul L. H.** *Encyclopedia of Dairy sciences*. United Kingdom, USA : Elsevier Ltd., 2011. 978-0-12-374402-9.
- [4]. **Miciński, Jan, et al.** The effects of bovine milk fat on human health. *Polish annals of medicine*. August - Dezember 2012, Bd. 19, 2, S. 170-175.
- [5]. **Melnik, B.** Acne vulgaris. [Hrsg.] Springer Verlag. *Der Hautarzt*. 28. 10 2010, S. 115-125.
- [6]. **Inglingstad, Ragnhild Aaboe, et al.** Comparison of the digestion of caseins and whey proteins in equine, bovine, caprine and human milks by human gastrointestinal enzymes. *Dairy Sci. Technol.* 2010, 90, S. 549 - 563.
- [7]. **Malekinejad, Hassan und Frezabakhsh, Aysa.** Hormones in Dairy Food and their impact on public health - a narrative review article. *Iran J Publuc Health*. 44, 6. Juni 2015, 6, S. pp. 742 - 758.
- [8]. Bundesinstitut für Risikobewertung. [Online] [Zitat vom: 28. 12 2015.] <http://www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zu-hormonen-in-fleisch.pdf>. DE 165893448.
- [9]. **Quigley, Lisa, et al.** The complex microbiota of raw milk. [Hrsg.] John Wiley & Sons Ltd. *Federation of European Microbiological Societies*. 2013, 37, S. 664 - 698.
- [10]. **Loss, Georg, et al.** The protective effect of farm milk consumption on childhood asthma and atopy: The CABRIELA study. *J Allergy Clin Immunol*. 2011, 128, S. 766-773.
- [11]. **Loss, Georg, et al.** Consumption of unprocessed cow's milk protects infants from common respiratory infections. *J. ALLERGY CLIN IMMUNOL*. 135, 2015, 1, S. 56 - 62.
- [12]. vitamine.com. [Online] Michael Ruprecht & Christian Brakman GbR. [Zitat vom: 18. 11 2015.] <http://www.vitamine.com/vitamine/vitamintabelle/milch/>.
- [13]. **Grune, Tilman, et al.** b-Carotene Is an Important Vitamin A Source for Humans. *The Journal of Nutrition*. 2010, 140, S. 2258-2285.

- [14]. *DGE aktuell*. Bonn : Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE), 2013.
- [15]. **Vicky Tai, William Leung, Andrew Grey, Ian R Reid, Mark J Bolland**. Calcium intake and bone mineral density: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2015, 351.
- [16]. **Nachshon, Liat, et al**. Decreased bone mineral density in young adult IgE-mediated cow's milk-allergic patients. *J Allergy Clin Immunol*. 2014, Bd. 134, 5, S. 1108-1113.
- [17]. **Hitz, M. F., Eskildsen, P. C. und Jensen, J. B**. Bioavailability of Calcium: Comparison of Calcium Carbonate and Milk and the Effect of Vitamin D, Age, and Sex Using 24-Hour Urine Calcium as a Method. *Calcified Tissue International*. 2005, 77, S. 361-366.
- [18]. **Valenta, Rudolf, et al**. Food allergies: the basics. *Gastroenterology*. 2015, Bd. 148, 6, S. 1120 - 1131.
- [19]. **Hahn, Andreas, Ströhle, Alexander und Wolters, Maïke**. *Ernährung - Physiologische Grundlagen, Prävention, Therapie*. Stuttgart : Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, 2013. 978-3-8047-2293-4.
- [20]. **Shaukat, Aasma, et al**. Systematic Review: Effective Management Strategies for Lactose Intolerance. *Annals of Internal Medicine*. 2010, 152, S. 797-803.
- [21]. **Deng, Yanyong, et al**. Lactose Intolerance in Adults: Biological Mechanism and Dietary Management. *nutrients*. 2015, S. 8020-8035.
- [22]. **Mummah, Sarah, et al**. Effect of Raw Milk on Lactose Intolerance: A Randomized Controlled Pilot Study. *Annals of Family Medicine*. 2014, Bd. 12, 2, S. 134-141.
- [23]. **Labayen, I., et al**. Relationship between lactose digestion, gastrointestinal transit time and symptoms in lactose malabsorbers after dairy consumption. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*. 2000, 15, S. 543-549.
- [24]. **Lynn, Christie, et al**. Food allergies in children affect nutrient intake and growth. *Jornal of THE AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION*. 2002, Bd. 102, 11, S. 1648-1651.
- [25]. World Health Organization. [Online] 01 2015. [Zitat vom: 30. 12 2015.] <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
- [26]. **Barrea, Luigi, et al**. Influence of nutrition on somatotrophic axis: Milk consumption in adult individuals with moderate-severe obesity. *Clinical Nutrition*. 2015, S. 1-9.

- [27]. **Abreu, S., et al.** Association between dairy product intake and abdominal obesity in Azorean adolescents. *European Journal of clinical nutrition*. 2012, 66 (7), S. 830-835.
- [28]. **Zemel, MB, et al.** Dairy augmentation of total and central fat loss in obese subjects. *International Journal of Obesity*. 2005, 29, S. 391-397.
- [29]. **Cordain, Loren, et al.** Acne Vulgaris - A Disease of Western Civilization. *Arch Dermatology*. 2002, Bd. 138, 12, S. 1548-1590.
- [30]. **Ismail, Noor Hasnani, Manaf, Zahara Abdul und Azizan, Noor Zalmy.** High glycemic load diet, milk and ice cream consumption are related to acne vulgaris in Malaysian young adults: a case control study. *BMC Dermatology*. 2012.
- [31]. **Adebamowo, Clement A., et al.** High school dietary dairy intake and teenage acne. *American Academy of Dermatology*. 2005, 52, S. 207-214.
- [32]. **Kearney, Patricia M, et al.** Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet*. 2005, 365, S. 217-223.
- [33]. **Appel, Lawrence J., et al.** A CLINICAL TRIAL OF THE EFFECTS OF DIETARY PATTERNS. *The New England Journal of Medicine*. 1997, Bd. 336, 16.
- [34]. **Wang, Huifen, et al.** Longitudinal association of dairy consumption with the changes in blood pressure and the risk of incident hypertension: the Framingham Heart Study. *British Journal of Nutrition*. 2015, 114, S. 1887-1889.
- [35]. **Gao, Dengfeng, et al.** Dairy Products Consumption and Risk of Type 2 Diabetes: Systematic Review and Dose-Response Meta Analysis. *PLoS ONE*. 2013, 8 (9).
- [36]. **Morcillo, Sonsoles, et al.** Consumption of cows milk is associated with lower risk of type 2 diabetes mellitus. A cross-sectional study. *International Dairy Journal*. 2012, Bd. 26, 2, S. 162-165.
- [37]. **Elwood, Peter C., et al.** The Consumption of Milk and Dairy Foods and the Incidence of Vascular Disease and Diabetes: An Overview of the Evidence. *Lipids*. 2010, 45 (10), S. 925-939.
- [38]. **Ethgen, O., et al.** Cost-effectiveness of personalized supplementation with vitamin D-rich dairy products in the prevention of osteoporotic fractures. *Osteoporosis International*. 2015, S. 1-8.
- [39]. **Feskanich, Diane, et al.** Milk, Dietary Calcium, and Bone Fractures in Women: A 12-Year Prospective Study. *American Journal of Public Health*. 1997, Bd. 87, 6, S. 992-997.
- [40]. Parkinson Schweiz. [Online] Parkinson Schweiz. [Zitat vom: 03. 01 2016.] <http://www.parkinson.ch/index.php?id=181>.

- [41]. **Chen, Honglei, et al.** Dairy products and risk of Parkinson's disease. *American Journal of Epidemiology*. 2007, 165(9), S. 998-1006.
- [42]. Swiss Tumor Institute. [Online] Privatklinikgruppe Hirslanden. [Zitat vom: 03. 01 2016.]
https://www.hirslanden.ch/global/de/startseite/gesundheit_medizin/weitere_hirslandenwebsites/swiss_tumor_institute/behandlung/brustkrebs/definition.html.
- [43]. **Ahlgren, Martin, et al.** Growth Patterns and the Risk of Breast Cancer in Women. *The New England Journal of Medicine*. 2004, 351, S. 1619-1626.
- [44]. **Berkey, Catherine, et al.** Dairy consumption and female height growth: prospective cohort study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2009, 18(6), S. 1881-1887.
- [45]. ONKO INTERNETPORTAL. [Online] Deutsche Krebsgesellschaft e. V. [Zitat vom: 09. 01 2016.] <http://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/krebsarten/darmkrebs/definition-und-haeufigkeit.html>.
- [46]. **Han, Changwoo, et al.** Dietary calcium intake and the risk of colorectal cancer: a case control study. *BMC Cancer*. 2015, 15.
- [47]. ONKO INTERNETPORTAL. [Online] Deutsche Krebsgesellschaft. [Zitat vom: 03. 01 2016.] <http://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/krebsarten/andere-krebsarten/eierstockkrebs.html>.
- [48]. **Fairfield, Kathleen M., et al.** A PROSPECTIVE STUDY OF DIETARY LACTOSE AND OVARIAN CANCER. *International Journal of Cancer*. 2004, 110, S. 271-277.
- [49]. **Ganmaa, Davaasambu, et al.** Milk, dairy intake and risk of endometrial cancer: a twenty six year follow-up. *National Institutes of Health*. 2012, 130 (11), S. 2664-2671.
- [50]. **Song, Yan, et al.** Whole Milk Intake Is Associated with Prostate Cancer-Specific Mortality among U.S. Male Physicians. *The Journal of Nutrition*. 2013, 143, S. 189 - 196.