



Simone Loh (Autor)

**Bewertung des Einflusses verschiedener
Garverfahren auf die sensorische und
ernährungsphysiologische Qualität von frischen und
TK Gemüsen anhand ausgewählter Parameter**

Simone Loh

Bewertung des Einflusses verschiedener
Garverfahren auf die sensorische und
ernährungsphysiologische Qualität von
frischen und TK-Gemüsen anhand
ausgewählter Parameter



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/3029>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	X
Liste der verwendeten Symbole und Abkürzungen	XIII
1 Einleitung	1
2 Stand des Wissens und der Technik	2
2.1 Garverfahren	2
2.1.1 Allgemeines	2
2.1.2 Energieübertragung	3
2.1.3 Einteilung der Garverfahren	11
2.2 Gemüse	13
2.2.1 Definition und Einteilung	13
2.2.2 Broccoli (<i>Brassica oleracea</i> convar. <i>botrytis</i> var. <i>italica</i>)	13
2.2.3 Karotte (<i>Daucus carota</i> ssp. <i>sativus</i>)	14
2.2.1 Kartoffel (<i>Solanum tuberosum</i>)	14
2.2.2 Gemüsepaprika (<i>Capsicum annuum</i> var. <i>annuum</i>)	15
2.2.3 Die Herstellung von TK-Gemüse	15
2.3 Sensorische Qualität von Lebensmitteln	17
2.3.1 Definition	17
2.3.2 Grundlagen der sensorischen Analyse	17
2.3.3 Sensorische Prüfung mit Skale	18
2.3.4 Ausgewählte Einflüsse auf die sensorische Qualität beim Garen von Gemüse	20
2.3.4.1 Veränderung der Textur	20
2.3.4.2 Veränderung der farbgebenden Inhaltsstoffe	21
2.3.4.3 Veränderung der aromagebenden Inhaltstoffe	22
2.4 Ernährungsphysiologische Qualität von Lebensmitteln	23
2.4.1 Definition	23
2.4.2 Vitamin C	23
2.4.2.1 Struktur und chemische Eigenschaften	23
2.4.2.2 Vorkommen und Verfügbarkeit	24

2.4.2.3	Eigenschaften und Funktionen	24
2.4.2.4	Zufuhrempfehlung und tatsächliche Aufnahme	24
2.4.2.5	Veränderungen bei der Lebensmittelzubereitung	25
2.4.3	Vitamin E	27
2.4.3.1	Struktur und chemische Eigenschaften	27
2.4.3.2	Vorkommen und Lokalisation in der Pflanze	27
2.4.3.3	Physiologische Funktionen	28
2.4.3.4	Zufuhrempfehlung und tatsächliche Aufnahme	29
2.4.3.5	Studien zu Veränderungen im Vitamin E-Gehalt beim Garen und Tiefkühlen von Gemüse	29
2.4.4	η -Carotin	30
2.4.4.1	Struktur und chemische Eigenschaften	30
2.4.4.2	Vorkommen und Verfügbarkeit	31
2.4.4.3	Eigenschaften und Funktionen	34
2.4.4.4	Zufuhrempfehlung und tatsächliche Aufnahme	35
2.4.5	Rohasche	35
2.4.5.1	Definition	35
2.4.5.2	Verluste bei der Lebensmittelzubereitung	36
2.4.5.3	Gehalte in pflanzlichen Produkten	36
3	Material und Methoden	37
3.1	Lebensmittelauswahl	37
3.2	Versuchsreihe A	38
3.2.1	Verwendete Verfahren und Gemüse	38
3.2.2	Garversuche	39
3.2.2.1	Versuchsaufbau	39
3.2.2.2	Ermittlung der Garzeiten und Flüssigkeitszugabe	42
3.2.2.3	Lagerung und Vorbereitung der Lebensmittel	43
3.2.2.4	Versuchsdurchführung	43
3.2.2.5	Garparameter	44
3.3	Versuchsreihe B	46
3.3.1	Verwendete Verfahren und Gemüse	46
3.3.2	Garversuche	46
3.3.2.1	Versuchsaufbau	46

3.3.2.2	Ermittlung der Garzeiten und Flüssigkeitszugabe	47
3.3.2.3	Lagerung und Vorbereitung der Lebensmittel	48
3.3.2.4	Versuchsdurchführung	49
3.3.2.5	Garparameter	49
3.4	Versuchsreihe C	50
3.4.1	Verwendete Garverfahren und Gemüse	50
3.4.2	Garversuche	51
3.4.2.1	Versuchsaufbau	51
3.4.2.2	Ermittlung der Garzeiten und Flüssigkeitszugabe	52
3.4.2.3	Lagerung und Vorbereitung der Lebensmittel	52
3.4.2.4	Versuchsdurchführung	53
3.4.2.5	Garparameter	53
3.5	Lagerung und Versand der fertigen Proben	54
3.6	Bestimmung der Vitamin- und Rohaschegehalte	55
3.7	Berechnung der Masseveränderung	57
3.8	Berechnung der Vitamin- und Rohaschegehalte	57
3.9	Sensorische Bewertung	58
3.9.1	Prüfergruppe	58
3.9.2	Prüfraum	58
3.9.3	Prüfmethode	59
3.9.4	Wahl des statistischen Verfahrens	60
4	Ergebnisse	63
4.1	Sensorische Prüfung	63
4.2	Masseveränderung	80
4.3	Vitamin- und Rohascheanalytik	84
5	Statistische Auswertung	101
5.1	Sensorische Prüfung	101
5.1.1	Statistische Verfahren	101
5.1.2	Ergebnisse	101
5.2	Masse-, Vitamin- und Rohaschegehalte	103
5.2.1	Statistische Verfahren	103
5.2.2	Ergebnisse	104
5.2.2.1	Masseveränderungen	104

5.2.2.2	Vitamingehalte	107
6	Diskussion	121
6.1	Sensorische Bewertung der Garverfahren	121
6.2	Masseveränderungen	124
6.2.1	Versuchsreihe A	124
6.2.2	Versuchsreihe B	126
6.2.3	Versuchsreihe C	126
6.3	Vitamin- und Rohaschegehalte	127
6.3.1	Vitamin C	127
6.3.1.1	Ascorbinsäure zur Bestimmung von Vitamin C	127
6.3.1.2	Vergleich der Rohwarengehalte mit Angaben aus der Literatur	127
6.3.1.3	Auswirkung der Garverfahren	128
6.3.2	Vitamin E	130
6.3.2.1	ζ-Tocopherol zur Bestimmung von Vitamin E	130
6.3.2.2	Vergleich der Rohwarengehalte mit Angaben aus der Literatur	130
6.3.2.3	Auswirkungen des Garens bei frischem und TK-Broccoli	131
6.3.2.4	Auswirkungen des Garens bei frischem und TK-Paprika	132
6.3.3	η-Carotin	133
6.3.3.1	Bestimmung von η-Carotin in der all-trans und cis-Form	133

6.3.3.2	Vergleich der Rohwarengehalte mit Angaben aus der Literatur	134
6.3.3.3	Auswirkungen des Garens bei frischem und TK-Broccoli	134
6.3.3.4	Auswirkungen des Garens bei frischem und TK-Paprika	135
6.3.3.5	Auswirkungen des Garens bei Karotten	136
6.3.3.6	Auswirkungen des Garens auf die cis-/all-trans-Ratio in Gemüse	138
6.3.4	Rohasche	142
6.3.4.1	Bestimmung der Rohasche zur Ermittlung der Mineralstoffgehalte	142
6.3.4.2	Vergleich der Rohwarengehalte mit Angaben aus der Literatur	143
6.3.4.3	Auswirkung der Garverfahren	143
6.4	Gesamtbewertung der Garverfahren	145
6.5	Anmerkungen zur Untersuchung und Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise	147
7	Zusammenfassung	142
8	Literaturverzeichnis	144

Anhang