

Aus dem Institut zur wissenschaftlichen Evaluation naturheilkundlicher  
Verfahren  
der Universität zu Köln  
Direktor: Professor Dr. med. Josef Beuth

# **Grüner Tee (*Camellia sinensis*) in der Zahnheilkunde**

Ein systematisches Review zur Studienlage bis März 2021

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde  
der Medizinischen Fakultät  
der Universität zu Köln

vorgelegt von  
Julia Müller  
aus Duschanbe, Tadschikistan

promoviert am 27. März 2023



Dekan: Universitätsprofessor Dr. med. G. R. Fink

1. Gutachterin oder Gutachter: Privatdozent Dr. med. dent. M. H. -J. J. Wicht
2. Gutachterin oder Gutachter: Professor Dr. med. dent. H. -J. Nickenig

## Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.<sup>1</sup>

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich keine Unterstützungsleistungen erhalten.

Weitere Personen waren an der Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe einer Promotionsberaterin/eines Promotionsberaters in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertationsschrift stehen.

Die Dissertationsschrift wurde von mir bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Der dieser Arbeit zugrunde liegende Datensatz wurde ohne meine Mitarbeit in den entsprechenden Instituten und Kliniken ermittelt.

Die aufgeführten Publikationen wurden von mir selbst zusammengetragen, ausgewertet und auf vergleichende Weise gegenübergestellt.

## Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

Ich erkläre hiermit, dass ich die Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten (Amtliche Mitteilung der Universität zu Köln AM 132/2020) der Universität zu Köln gelesen habe und verpflichte mich hiermit, die dort genannten Vorgaben bei allen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu beachten und umzusetzen.

Köln, den 25.05.2022

Unterschrift:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Muller', written over a faint circular stamp.

## **Danksagung**

Ganz herzlich bedanken möchte ich mich bei Prof. Dr. med. J. Beuth für die Betreuung der Dissertation und die Möglichkeit dieses interessante Thema bearbeiten zu dürfen.

Des Weiteren gilt mein Dank Herrn Wilk für die netten Telefonate und hilfreichen Tipps bei der Literaturrecherche.

Meiner Familie für die bedingungslose Unterstützung während meiner Studien- und Promotionszeit; ohne euch hätte ich das nicht geschafft.

Meinem Schwager ein großes Dankeschön für die Hilfe im Umgang mit Microsoft Word und meinem Schwiegervater für die Rechtschreibprüfung.

Danke an meinen Mann für die moralische Unterstützung und die Motivation nicht aufzugeben. Meinen beiden kleinen Männer, für eure bedingungslose Liebe. Ihr seid mein Glück.

*„Das Wesen des Tees ist Harmonie, Klarheit und Wahrheit“  
(Shui Xiang Shang Ti)*

*„Tee erleuchtet den Verstand, schärft die Sinne, verleiht Leichtigkeit und Energie und  
vertreibt Langeweile und Verdruss“  
(China)*

*„Um das Leben zu pflegen, ist der Tee ein wahrer Heiltrank, ein Geheimmittel, das  
Leben zu verlängern“  
(Eisai)*

**Für meine Großeltern**

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	14
<b>1. Zusammenfassung.....</b>	<b>16</b>
<b>2. Einleitung .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Grüner Tee (<i>Camellia sinensis</i>) .....</b>	<b>17</b>
2.1.1 Geschichte.....	17
2.1.2 Anbau.....	18
2.1.3 Anbauggebiete.....	19
2.1.4 Wichtigste Erzeugerländer der Teeproduktion .....	20
2.1.5 Konsum in Deutschland.....	20
2.1.6 Inhaltsstoffe.....	21
2.1.7. Grüner Tee in der Medizin .....	24
2.1.8 Immunsystem .....	24
2.1.9 Krebs.....	25
2.1.10 Erkältung.....	25
2.1.11 Covid-19.....	25
2.1.12 Grüner Tee in der Zahnmedizin .....	26
2.1.13 Karies.....	26
2.1.14 Parodontitis .....	27
<b>2.2. Grundlagen Karies und Parodontalerkrankungen.....</b>	<b>28</b>
2.2.1 Karies.....	28
2.2.2 Parodontitis .....	32
2.2.3 Plaque-, Gingiva- und Hygiene-Indizes .....	36
2.2.4 Silness-Löe-Index (PI) 1964 .....	36
2.2.5 Gingival-Index (GI) nach Silness-Löe 1963 .....	36
2.2.6 Clinical Attachment Loss (CAL) = Attachmentverlust .....	37
2.2.7 Probing Pocket Depth ( PPD).....	37
2.2.8 Modifizierter Sulkus-Blutungs-Index (SBI) nach Lange et al. (1977) .....	38
<b>2.3 Fragestellung und Zielsetzung .....</b>	<b>38</b>
<b>3. Material und Methoden .....</b>	<b>40</b>
3.1 Einschlusskriterien .....	40

3.2 Ausschlusskriterien .....	40
3.3 Suchstrategie .....	41
3.4 Datenerfassung .....	41
3.5 Risk of Bias Bewertung (RoB) .....	42
3.6 Studienauswahl .....	43
3.7 Studiencharakteristika .....	44
3.8 Qualitative Beurteilung .....	44
<b>4. Ergebnisse .....</b>	<b>46</b>
4.1 Wang et al. 2021 „Efficacy of (-) - epigallocatechin gallate delivered by a new-type scaler tip during scaling and root planing on chronic periodontitis: a split-mouth, randomized clinical trial“ .....	46
4.2 Juliawati et al. 2020 „Effectiveness of brewed green tea and mouthwash containing green tea extract against <i>Streptococcus mutans</i> and <i>Porphyromonas gingivalis</i> in Saliva“ .....	48
4.3 Manikandan et al. 2020 „Effect of Green Tea Extract Mouthrinse and Probiotic Mouthrinse on Salivary pH in a Group of Schoolchildren: An <i>In Vivo</i> Study“ .....	50
4.4 Nagate et al. 2020 „Efficacy of Pluronic F-127 gel containing green tea catechin extract on chronic periodontitis – A clinical study“ .....	52
4.5 Ramaiah et al. 2020 „Evaluation of Efficacy of Green Tea Neem Extract, Frezyderm and Rexitidine Mouthwash on Plaque Induced Gingivitis“ .....	54
4.6 Salah et al. 2020 „Four-day randomized controlled crossover trial evaluating the antiplaque effect of a combination of green tea and <i>Salvadora persica</i> L. mouthwash“ ..	56
4.7 Vilela et al. 2020 „Efficacy of green tea and its extract, epigallocatechin-3-gallate, in the reduction of cariogenic microbiota in children: a randomized clinical trial“ .....	58
4.8 Abdulkarim et al. 2019 „Tolerability of a green tea-based mouth rinse: A pilot study“ .....	60
4.9 Ahmadi et al. 2019 „Comparative Evaluation of Efficacy of Green Tea Mouth Rinse and Green Tea Gel on the Salivary <i>Streptococcus mutans</i> and <i>Lactobacillus</i> Colony Count in 12-18- year old Teenagers: A Randomized Clinical Trial“ .....	62

4.10 Anjum et al. 2019 „Efficacy of Two Mouth Rinses in Reducing Aerosol Bacterial Load during Ultrasonic Scaling“ .....	64
4.11 Armidin et al. 2019 „Effectiveness of Rinsing Black Tea Compared to Green Tea in Decreasing <i>Streptococcus mutans</i> “ .....	66
4.12 Ehsani et al. 2019 „Comparison of Oral Chlorhexidine with Green Tea Mouthwash in Treatment of Patients with Chronic Generalized Periodontitis: A Double-Blind Controlled Randomized Clinical Trial“ .....	68
4.13 Haijahmadi et al. 2019 „Comparative Evaluation of Efficacy of "Green Tea" and "Green Tea with Xylitol" Mouthwashes on the Salivary <i>Streptococcus mutans</i> and <i>Lactobacillus</i> Colony Count in Children: A Randomized Clinical Trial“ .....	70
4.14 Mustafa et al. 2019 „Efficacy of green tea mouth wash as an adjunct to non-surgical periodontal treatment in patients with chronic periodontitis“ .....	72
4.15 Salah et al. 2019 „A 4-Day Plaque-Regrowth Anti-Plaque Effect of a Combination of Green Tea and <i>Salvadora Persica L</i> : A Randomized Controlled Crossover Clinical Trial“ .....	74
4.16 Salama et al. 2019 „Effect of Green Tea Extract Mouthwash on Salivary <i>Streptococcus mutans</i> Counts in a Group of Preschool Children: An <i>In Vivo</i> Study“ .....	76
4.17 Singh et al. 2019 „Comparative evaluation of green tea and chlorhexidine mouthwashes on gingivitis: A randomized controlled trial“ .....	78
4.18 Ghorbani et al. 2018 „Efficacy of <i>Camellia sinensis</i> extract against <i>Candida</i> species in patients with denture stomatitis“ .....	80
4.19 Kamalaksharappa et al. 2018 „Efficacy of probiotic and green tea mouthrinse on salivary pH“ .....	82
4.20 Nagar et al. 2018 „Comparative evaluation of the anti-plaque efficacy of green tea extract mouthrinse and white tea extract mouthrinse with chlorhexidine gluconate mouthrinse - A clinical and microbiological study“ .....	84
4.21 Prabakar et al. 2018 „Comparing the Effectiveness of Probiotic, Green Tea, and Chlorhexidine-and Fluorid-containing Dentifrice on Oral Microbial Flora: A Double-blind, Randomized Clinical Trial“ .....	86
4.22 Salah El Din Add El Same 2018 „The Effect of Mouthwash Containing Green tea with Aloe Vera and Chlorhexidine Mouthwash on Oral Malodor Among a Group of Egyptian Children: Randomized Clinical Trial“ .....	88

4.23 Shalini et al. 2018 „Comparison of anti-plaque efficacy of green tea, herbal, and chlorhexidine mouthrinse in patients undergoing orthodontic treatment“ .....	90
4.24 Champaneri et al.2017 „Effectiveness of Indigenously Prepared Punica Granatum and Camellia Sinesis Mouthwashes as an adjunct to Non Surgical Periodontal Therapy: A Clinical Trial“ .....	92
4.25 Hedge et al.2017 „Comparison of the <i>Streptococcus mutans</i> and <i>Lactobacillus</i> colony count changes in saliva following chlorhexidine (0.12 %) mouth rinse, combination mouth rinse, and green tea extract (0.5 %) mouth rinse in children“ .....	94
4.26 Raju et al. 2017 „Analogous assay between green tea mouthwash, listerine mouthwash and chlorhexidine mouthwash in plaque reduction, on orthodontic patients: a randomized cross-over study“ .....	96
4.27 Thomas et al. 2017 „Comparison of Antimicrobial Efficacy of Green Tea, Garlic with Lime, and Sodium Fluoride Mouth Rinses against <i>Streptococcus mutans</i> , <i>Lactobacilli</i> species and <i>Candida albicans</i> in Children: A Randomized , Double-blind, Controlled Clinical Trial“ .....	98
4.28 Yanti et al. 2017 „Effectivness of Rinsing Black Tea Compared to Green Tea in Decreasing Oral Bacterial Counts as an Alternative of Caries Prevention“ .....	100
4.29 Abdulbaqi et al. 2016 „Evaluation of <i>Salvadora persica L.</i> and green tea anti-plaque effect: a randomized controlled crossover clinical trial“ .....	102
4.30 Behfarnia et al. 2016 „The Efficacy of Green Tea Chewing Gum on Gingival Inflammation“ .....	104
4.31 Chopra et al. 2016 „Green Tea Intake as an Adjunct to Mechanical Periodontal Therapy for the Management of Mild to Moderate Chronic Periodontitis: A Randomized Controlled Clinical Trial“ .....	106
4.32 Nandan et al. 2016 „Effect of Green Tea as a Mouth Rinse on Streptococcus Mutans“ .....	108
4.33 Porciani et al. 2016 „Effect of Green Tea-Added Tablets on Volatile Sulfur-Containing Compounds in the Oral Cavity“ .....	110
4.34 Sargolzaie et al.2016 „Comparative evaluation of Green Tea- Aloe Vera mouthwash and chlorhexidine 0.2 % on gingival indices (A randomized clinical trial)“ .....	112
4.35 Thomas et al. 2016 „Anti-microbial efficacy of green tea and chlorhexidine mouth rinses against <i>Streptococcus mutans</i> , <i>Lactobacilli</i> spp. and <i>Candida albicans</i> in children with severe early childhood caries: A randomized clinical study“ .....	114

4.36 Abdelmegdid et al. 2015 „Effect of Honey and Green Tea Solutions on <i>Streptococcus mutans</i> “ .....	116
4.37 Biswas et al. 2015 „Comparative evaluation of the effect of Green tea, Listerine and Chlorhexidine mouth washes in gingivitis patients: A randomized controlled trial“ .....	118
4.38 Hambire et al. 2015 „Comparing the antiplaque efficacy of 0.5 % <i>Camellia sinensis</i> extract, 0.05 % sodium fluoride, and 0.2 % chlorhexidine gluconate mouthwash in children“ .....	120
4.39 Hrishi et al. 2015 „Effect of adjunctive use of green tea dentifrice in periodontitis patients - A Randomized Controlled Pilot Study“ .....	122
4.40 Priya et al. 2015 „Efficacy of chlorhexidine and green tea mouthwashes in the management of dental plaque-induced gingivitis: A comparative clinical study“ .....	124
4.41 Radafshar et al. 2015 „Effects of green tea ( <i>Camellia sinensis</i> ) mouthwash containing 1 % tannin on dental plaque and chronic gingivitis: a double-blinded, randomized controlled trial“ .....	126
4.42 Sarin et al. 2015 „Preliminary Clinical Evidence of the Antiplaque, Antigingivitis Efficacy of a Mouthwash Containing 2 % Green Tea – A Randomised Clinical Trial“ .....	128
4.43 Kaur et al. 2014 „Comparative evaluation of the antiplaque effectiveness of green tea catechin mouthwash with chlorhexidin gluconate“ .....	130
4.44 Neturi et al. 2014 „Effects of Green Tea on <i>Streptococcus mutans</i> Counts - A Randomised Control Trail“ .....	132
4.45 Rattanasuwan et al. 2014 „Clinical effect of locally delivered gel containing green tea extract as an adjunct to non-surgical periodontal treatment“ .....	134
4.46 Shahakbari et al. 2014 „Effectiveness of green tea mouthwash in comparison to chlorhexidine mouthwash in patients with acute pericoronitis: a randomized clinical trial“ .....	136
4.47 Balappanvar et al. 2013 „Comparison of the effectiveness of 0,5% tea, 2% neem and 0,2% Chlorhexidine mouthwash on oral health: a randomized control trial“ .....	138
4.48 Chava et al. 2013 „Thermo-Reversible Green Tea Catechin Gel for Local Application in Chronic Periodontitis: A 4-Week Clinical Trial“ .....	140
4.49 Hattarki et al. 2013 „Evaluation of the efficacy of green tea catechins as an adjunct to scaling and root planning in the management of chronic periodontitis using PCR analysis: A clinical and microbiological study“ .....	142

4.50 Tao et al. 2013 „A randomized trial on the inhibitory effect of chewing gum containing tea polyphenol on caries“ .....	144
4.51 Forouzanfar et al. 2012 „The effect of green tea mouthwash ( <i>Camellia sinensis</i> ) on wound healing following periodontal crown lengthening surgery; a double blind randomized controlled trial“ .....	146
4.52 Jenabian et al. 2012 „The effect of <i>Camellia sinensis</i> (green tea) mouthwash on plaque-induced gingivitis: a single-blinded randomized controlled clinical trial“ .....	148
4.53 Rassameemasmaung et al. 2012 „Effect of Green Tea Mouthwash on Oral Malodor“ .....	150
4.54 Awadalla et al. 2011 „A pilot study of the role of green tea use on oral health“ .....	152
4.55 Ferrazzanno et al. 2011 „Antimicrobial properties of green tea extract against cariogenic microflora: an in vivo study“ .....	154
4.56 Kudva et al. 2011 „Effect of green tea catechin, a local drug delivery system as an adjunct to scaling and root planing in chronic periodontitis patients: A clinicomicrobiological study“ .....	156
4.57 Suyama et al. 2011 „Remineralization and acid resistance of enamel lesions after chewing gum containing fluoride extracted from green tea“ .....	158
4.58 Tehrani et al. 2011 „Comparing <i>Streptococcus mutans</i> and <i>Lactobacillus</i> colony count changes following green tea mouth rinse or sodium fluoride mouth rinse use in children (Randomized double-blind controlled clinical trial)“ .....	160
4.59 Lauten et al. 2005 „A Clinical Study: Melaleuca, Manuka, Calendula and Green Tea Mouth Rinse“ .....	162
4.60 Esimone et al. 2004 „Potential Use of Tea Extract as a Complementary Mouthwash: Comparative Evaluation of Two Commercial Samples“ .....	164
4.61 Hirasawa et al. 2002 „Improvement of periodontal status by green tea catechin using a local delivery system: A clinical pilot study“ .....	166
4.62 Krahwinkel et al. 2000 „The effect of sugar-free green tea chew candies on the degree of inflammation of the gingiva“ .....	168
4.63 Studien ohne Volltext .....	170
4.63.1 Taleghani et al. 2018 “Impact of green tea intake on clinical improvement in chronic periodontitis: A randomized clinical trial“ .....	170
4.64 Studien, die nicht in englischer Sprache vorlagen .....	172

4.64.1 Burgos et al. 2017 „Effect of application of <i>Camellia sinensis</i> (linnaeus) in patients with plaque-induced gingivitis“ .....	172
4.64.2 Liu et al. 2000 „Experimental study on polyphenol anti-plaque effect in human“ .....	174
4.64.3 Padilla et al. 2015 „Efecto Antibacteriano De Una Infusion De <i>Camellia sinensis</i> (Té Verde) Usada Como Colutorio Sobre Placa Bacteriana Y Saliva“ .....	176
4.64.4 Rabienejad et al. 2018 „Effect of Green Tea Mouthwash on Gingival Indices in Gingivitis Patients“ .....	178
<b>5. Diskussion .....</b>	<b>180</b>
<b>5.1 Studien mit grünteehaltigen Mundspüllösungen.....</b>	<b>180</b>
5.1.1 Wang et al. (2021) .....	180
5.1.2 Juliawati et al. (2020) .....	180
5.1.3 Manikandan et al. (2020).....	181
5.1.4 Ramaiha et al. (2020) .....	181
5.1.5 Salah et al. (2020) .....	182
5.1.6 Viela et al. (2020).....	183
5.1.7 Abdulkarim et al. (2019).....	183
5.1.8 Anjum et al. (2019).....	184
5.1.9 Armidin et al. (2019).....	184
5.1.10 Ehsani et al. (2019) .....	185
5.1.11 Haijahmadi et al. (2019) .....	185
5.1.12 Mustafa et al. (2019).....	186
5.1.13 Salah et al. (2019) .....	186
5.1.14 Salama et al. (2019).....	187
5.1.15 Singh et al. (2019) .....	187
5.1.16 Ghorbani et al. (2018) .....	188
5.1.17 Kamalaksharappa et al. (2018) .....	188
5.1.18 Nagar et al. (2018).....	188
5.1.19 Rabienejad et al. (2018) .....	189
5.1.20 Salah El Din Add El Same (2018) .....	189
5.1.21 Shalini et al. (2018) .....	190
5.1.22 Burgos et al. (2017).....	190
5.1.23 Champaneri et al. (2017).....	191
5.1.24 Hedge et al. (2017) .....	191
5.1.25 Raju et al. (2017) .....	192
5.1.26 Thomas et al. (2017) .....	192
5.1.27 Yanti et al. (2017) .....	193
5.1.28 Abdulbaqi et al. (2016).....	193
5.1.29 Nandan et al. (2016).....	194
5.1.30 Sargolzaie et al.(2016) .....	195

5.1.31 Thomas et al. (2016) .....	195
5.1.32 Abdelmegid et al. (2015).....	195
5.1.33 Biswas et al. (2015).....	196
5.1.34 Hambire et al. (2015).....	196
5.1.35 Padilla (2015) .....	197
5.1.36 Priya et al. (2015) .....	198
5.1.37 Radafshar et al. (2015).....	198
5.1.38 Sarin et al. (2015).....	199
5.1.39 Kaur et al. (2014).....	199
5.1.40 Neturi et al. (2014).....	200
5.1.41 Shakabari et al. (2014) .....	200
5.1.42 Balappanavar et al. (2013).....	201
5.1.43 Fourazanfour et al. (2012).....	201
5.1.44 Jenabien et al. (2012).....	202
5.1.45 Rassameemasmaung et al. (2012) .....	203
5.1.46 Awadalla et al. (2011).....	203
5.1.47 Ferrazzano et al. (2011) .....	204
5.1.48 Therani et al. (2011) .....	204
5.1.49 Lauten et al. (2005) .....	205
5.1.50 Esimone et al. (2004) .....	205
5.2 Studien, die sich mit grünem Tee in Form von Gel oder Zahnpasta befassen.....	206
5.2.1 Nagate et al. (2020) .....	206
5.2.2 Ahmadi et al. (2019).....	207
5.2.3 Prabakar et al. (2018).....	207
5.2.4 Hrishi et al. (2015).....	208
5.2.5 Rattanasuwan et al. (2014) .....	208
5.2.6 Chava et al. (2013) .....	209
5.3 Studien, in denen grüner Tee getrunken wurde .....	209
5.3.1 Taleghani et al. (2018) .....	209
5.3.2 Chopra et al. (2016) .....	210
5.4 Studien, die sich mit grünem Tee in Form von Kaugummi oder Kaubonbons befassen.....	210
5.4.1 Befarnia et al. (2016).....	210
5.4.2 Tao et al. (2013) .....	211
5.4.3 Suyama et al. (2011) .....	211
5.4.4 Krahwinkel et al. (2000) .....	212
5.5 Studien, die sich mit grünem Tee in Form von Tabletten befassen.....	213
5.5.1 Porciani et al. (2016).....	213
5.5.2 Liu et al. (2000) .....	213

<b>5.6 Studien, die sich mit grünem Tee in Form von Strips/Plättchen befassen.....</b>	<b>214</b>
5.6.1 Hattarki et al. (2013).....	214
5.6.2 Kudva et al. (2011).....	214
5.6.3 Hirasawa et al. (2002) .....	215
<b>5.7 Studienvergleich .....</b>	<b>216</b>
5.7.1 Catechin-Strips/Plättchen .....	216
5.7.2 Tabletten .....	216
5.7.3 Kaugummi/Kaubonbons .....	217
5.7.4 Zahnpasta/Gel.....	217
5.7.5 Tee.....	218
5.7.6 Mundspülung.....	218
<b>5.8 Studienqualität, Herkunftsländer, Problematik der Studien und Notwendige Voraussetzungen für zukünftige Studien und Lösungsvorschläge .....</b>	<b>220</b>
5.8.1 Risk of Bias.....	220
5.8.2 Jadad-Skala .....	221
5.8.3 Herkunftsländer .....	221
5.8.4 Problematik der Studien.....	222
5.8.5 Notwendige Voraussetzungen für zukünftige Studien und Lösungsvorschläge	225
<b>5.9 Fazit .....</b>	<b>226</b>
<b>6. Literaturverzeichnis .....</b>	<b>227</b>
<b>7. Anhang .....</b>	<b>237</b>
7.1 Abbildungsverzeichnis .....	237
7.2 Tabellenverzeichnis .....	237
7.3 Übersicht der Studien.....	239

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AA	<i>Agregatibacter actinomycetemcomitans</i>
API	Approximalraum-Plaque-Index
BI	Blutungs Index
BMI	Body-Mass-Index
BOP	Bleeding on Probing
C	Grad Celsius
CAL	Clinical Attachment Loss
CFU	Colony forming unit
CHX	Chlorhexidin
DMFT	Decayed/Missing/Filled Teeth
EC	Epicatechin
ECG	Epicatechin-3-gallate
EGC	Epigallocatechin
EGCG	Epigallocatechin-3-gallate
evtl.	eventuell
FMD	flussvermittelte Vasodilatation
FMPS	Full Mouth Plaque Score
g	Gramm
GBI	Gingiva Bleeding Index
GI	Gingival Index
GCF	gingivale cerviculare Flüssigkeit
GLM	Generalized linear model
H+	Wasserstoff Proton
HDL	High-Density Lipoprotein
HPC	Hydroxypropylcellulose
HPMC	Hydroxypropylmethylcellulose
k. A.	keine Angabe
kg	Kilogramm
kGy	Kilogray
KH	Knoop Härte
l	Liter
LDL	Low-Density Lipoprotein
LPS	Lipopolysaccharid
mg	Milligramm
MIC	Minimum Inhibitory Concentration
min	Minuten
mind.	mindestens
ml	Milliliter
mm	Millimeter
MMP	Matrix-Metalloproteinase
MPBI	Modifizierter-Papillen-Blutungs-Index
NaCl	Natrium Chlorid
NCCLS	National Comitee For Clinical Labaratory Standards
nm	Nanometer
n.Chr.	nach Christus

OP	Operation
PBI	Papillen-Blutungs-Index
PCR	Polymerase Chain Reaction
PD	Pocket Depth
Pg	<i>Porphyromonas gingivalis</i>
Pi	<i>Prevotella intermedia</i>
PI	Plaque Index
PICO	Patient, Intervention, Comparison, Outcome
ppm	Parts per million
PPD	Probing Pocket Depth
PSI	Parodontaler Screening-Index
PVP	Polyvinylpyrrolidon
PZR	Professionelle Zahnreinigung
QHI	Quigley Hein-Index
RCT	Randomised Clinical Trial
RoB	Risk of Bias
s	Sekunde
SBI	Sulcus-Blutungs-Index
SI	Silness-Löe-Index
<i>S. mutans</i>	<i>Streptococcus mutans</i>
SRP	Scaling and Root Planing
t	Tonne
Td	<i>Treponema denticola</i>
Tf	<i>Tannerella forsythia</i>
TNF	Tumor-Nekrose-Faktor
UV	Ultraviolett
v. Chr.	vor Christus
VSC	volatile sulphur compounds
ZNS	Zentrales Nervensystem

## 1. Zusammenfassung

Tee ist nach Wasser das beliebteste Getränk weltweit. In den letzten zehn Jahren nahm der Konsum in Deutschland stetig zu. So trinkt der Durchschnittsdeutsche ca. 26,0 l Tee pro Jahr. Besonders beliebt sind die Sorten grüner Tee und schwarzer Tee, die beide aus derselben Pflanze, *Camellia sinensis* hergestellt werden. Ob der Tee grün bleibt oder schwarz wird, hängt von der nachfolgenden Bearbeitung der Teeblätter ab. Unfermentierter Tee bleibt grün, schwarzer Tee wird fermentiert, was in diesem Fall bedeutet, dass er oxidiert wird.

Die Anwendung von grünem Tee hat bereits in viele Bereiche der Medizin Eingang gefunden, doch gerade der Einsatz von grünem Tee in der Zahnheilkunde ist bislang wenig bzw. unzureichend untersucht worden.

Diese Arbeit setzt sich zum Ziel, ein aktuelles systematisches Review zum Thema „Grüner Tee in der Zahnheilkunde“ zu erstellen. Mit Hilfe einer systematischen Literaturrecherche sollen alle Studien, die an Menschen durchgeführt wurden und den Einschlusskriterien entsprechen, aufgefunden und analysiert werden. Insgesamt werden 67 Studien in dieser Arbeit systematisch bewertet. Diese Studien befassen sich mit grünem Tee als Getränk, in Form eines Kaugummis, als Zusatz in einer Mundspülung, als reine Mundspülung oder in Form von Gels oder Salben. Diese lokale Applikation eignet sich hervorragend um die Wirkung im Mund bzw. auf Zähne und Zahnfleisch zu untersuchen.

Die meisten Autoren kommen zu dem Schluss, dass grüner Tee oder Grünteeextrakt eine mindestens gleichwertige Wirkung im Vergleich zu einer Kontrollspülung wie z. B. CHX hat. Allerdings wird der Begriff „green tea“ oder auch der Begriff „Grünteeextrakt“ sehr unterschiedlich definiert. So wird z. B. der Begriff „Extrakt“ zum einen als Auszug des grünen Tees verstanden und zum anderen als Überbegriff für Polyphenole oder Catechine verwendet. Dies erschwert die Beurteilung der Studien.

Da gerade in Entwicklungsländern die Einnahme von grünem Tee eine einfache, kostengünstige und nebenwirkungsarme Möglichkeit darstellen würde, um die Mundgesundheit zu verbessern, wird von den meisten Autoren eine Empfehlung diesbezüglich ausgesprochen. Obwohl in dieser Arbeit Studien vorgestellt werden, die vielversprechende Ergebnisse liefern, mangelt es an Aussagekraft, da methodische Schwächen vorliegen. So werden dem grünen Tee unter anderem

eine antibakterielle, eine antioxidative und eine remineralisierende Wirkung zugesprochen.

Der Einsatz von grünem Tee in der Zahnarztpraxis würde eine kostengünstige, gut verfügbare, fast nebenwirkungsfreie Methode darstellen, die aus diesem Grund auch bei Kindern Anwendung finden könnte. Nichtsdestotrotz ist eine konservative Behandlung, gerade in Bezug auf die Parodontitistherapie, unabdingbar und der grüne Tee lediglich als Begleitmaßnahme zu verstehen. Es handelt sich nach wie vor um ein Lebensmittel und nicht um ein Medikament.

Insgesamt bedarf es weiterer fundierter, methodisch angemessener, randomisierter und kontrollierter Studien, bevor eine eindeutige Empfehlung zur Anwendung von grünem Tee in der Zahnmedizin ausgesprochen werden kann.

## **2. Einleitung**

### **2.1 Grüner Tee (*Camellia sinensis*)**

Tee ist nach Wasser das beliebteste Getränk weltweit. In den letzten zehn Jahren nahm der Konsum in Deutschland stetig zu. So trinkt der Durchschnitts-Deutsche ca. 26 l Tee pro Jahr. <sup>1</sup> Besonders beliebt sind die Sorten grüner Tee und schwarzer Tee, die beide aus derselben Pflanze, *Camellia sinensis* hergestellt werden.<sup>2</sup>

#### **2.1.1 Geschichte**

Es wird angenommen, dass die Teepflanze ihren Ursprung im Großraum Tibet, Westchina und Nordindien hat. Bezogen auf alte chinesische Legenden wurde die Teepflanze vom chinesischen Kaiser Sheng-Nung im Jahre 2737 v.Chr. entdeckt, als Blätter vom wild wachsenden Teestrauch zufällig in einen Topf mit heißem Wasser fielen, welches er gerade kochte. <sup>3</sup>

In einer indischen Legende wird die Entdeckung des Tees dem buddhistischen Mönch Siddhartha im sechsten Jahrhundert zugeschrieben. Demnach wurde er durch göttliche Inspiration dazu bewegt, die Blätter eines in der Nähe befindlichen Baumes zu pflücken und zu kauen. Zu seiner Freude entdeckte er die in ihm aufkommende Wachsamkeit und ein sich ausbreitendes Wohlbefinden. Bei dem Baum handelte es sich um *Camellia sinensis*. <sup>3</sup> Der Name „Tee“ stammt vom

chinesischen Amoy-Dialekt-Wort „t`e“, welches „tay“ ausgesprochen wird, ab. Heute wird „Tee“ „cha“ in China und „chai“ in Ländern des Mittleren Ostens genannt. <sup>2</sup>

Die Teeblätter wurden zunächst gekaut, bevor man herausfand, dass sie aufgegossen besser genießbar waren. Außerdem wurde Tee lange Zeit als Medizin betrachtet und erst später als Erfrischungsgetränk verwendet. <sup>4</sup> Heute wird Tee kaum eine arzneiliche Bedeutung zugeschrieben. <sup>5</sup>

### **2.1.2 Anbau**

Grüner Tee wird aus den Blättern der *Camellia sinensis* gewonnen. *Camellia sinensis* wächst buschartig und wird in semi-tropischen Gebieten auf Plantagen in Südostasien angebaut. Für den Anbau ist starker Regenfall erforderlich. Es dauert ca. ein bis zwei Jahre, bevor die Blätter geerntet werden können. Geerntet werden sie üblicherweise durch Pflücken mit der Hand, um die empfindlichen Sträucher zu schonen. Danach werden die Blätter gedämpft, gerollt und getrocknet, um anschließend in luftdichte Truhen verpackt zu werden. Damit wird einerseits verhindert, dass unangenehme Gerüche aufgenommen werden und andererseits sichergestellt, dass kein Aroma verloren geht. <sup>2,3</sup>

Sowohl grüner Tee als auch schwarzer Tee werden aus der immergrünen Pflanze *Camellia sinensis* gewonnen. Ob der Tee grün bleibt oder schwarz wird, hängt von der nachfolgenden Bearbeitung der Teeblätter ab. <sup>5,6</sup>

Grüner Tee bleibt unfermentiert, schwarzer Tee wird fermentiert, was bedeutet, dass er gegärt wird. Bei der Fermentation von Tee müsste man korrekterweise von Oxidation sprechen, da der Prozess in einer feuchten Umgebung, aber ohne Mitwirkung von Mikroorganismen abläuft. <sup>2</sup> Die Teeblätter werden durch Rollen zerdrückt, was zur teilweisen Zerstörung der Pflanzenzellen führt. Die noch in der intakten Zelle befindlichen Enzyme und dunklen Polyphenole kommen zusammen und reagieren mit dem Sauerstoff; das fermentierte Blatt ist nun schwarz. Dieser Prozess dauert einige Stunden. <sup>2</sup>



Abbildung 1: Teeernte

Quelle: <https://pixaby.com/de/sammlung-teeblatter-mauritius-111082>

### 2.1.3 Anbauggebiete

Bis zum fünften Jahrhundert n.Chr. war der Anbau von Tee auf China begrenzt. Erst um 600 n.Chr. breitete sich der Anbau des Tees aus und der Tee gelangte nach Japan.<sup>5</sup> Im 17. Jahrhundert brachten holländische Kaufleute die Teeblätter nach Europa, wo diese sich sehr schnell großer Beliebtheit erfreuten. Zunächst einmal kannte man nur den grünen Tee; die Umwandlung durch Fermentierung zu schwarzem Tee erfolgte erst später.<sup>5</sup>

Um 1830 begannen die Engländer den Teeanbau in Indien, um sich so von den chinesischen Lieferungen unabhängig zu machen.<sup>4</sup> Der Anbau in der nordindischen Provinz Assam war sehr erfolgreich, was zur Folge hatte, dass sich dort mittlerweile das weltgrößte Anbauggebiet für Schwarztee befindet.

1880 etwa begann der Anbau des weltberühmten „Ceylon-Tees“ in Sri Lanka, was dem Land den 2. Platz in der Produktion des Schwarztees einbrachte. Weitere Teeanbauggebiete sind Indonesien, Kenia, Argentinien und Taiwan.<sup>4</sup> Heute ist China mit einem Anbau von 2.740.000 t im Jahr 2020 größter Teeproduzent der Welt vor Indien (1.255.600 t).<sup>7</sup> In Japan wird fast ausschließlich grüner Tee produziert. Allerdings werden nur ca. 3,5 % des in Japan angebauten Tees exportiert. Der Hauptanteil bleibt aufgrund des hohen Eigenkonsums im eigenen Land. In Indien wird traditionell hauptsächlich Schwarztee produziert. Aufgrund

der steigenden Nachfrage, wird aber auch dort mittlerweile immer mehr hochwertiger grüner Tee verarbeitet.

Deutschland importierte im Jahr 2020 ca. 40.985 t Tee aus 71 Ländern, 21.817 t wurden in 108 Länder exportiert. <sup>7</sup>

#### 2.1.4 Wichtigste Erzeugerländer der Teeproduktion

Tabelle 1: Erzeugerländer der Teeproduktion

Teeproduktion	2020
China	2.740.000 t
Indien	1.255.600 t
Kenia	569.536 t
Sri Lanka	278.489 t
Indonesien	126.600 t

Quelle: www.teeverband.de <sup>7,8</sup>

#### 2.1.5 Konsum in Deutschland

Nicht nur in Asien erfreut sich grüner Tee großer Beliebtheit, auch in Deutschland stieg der Konsum von Tee in den letzten Jahren an. Im Jahr 2020 konsumierten die Deutschen ca. 60,604 t Tee, Früchte-, Kräuter-, Schwarz- und Grüntee zusammengenommen <sup>7</sup>, was einem Pro-Kopf-Verbrauch von 42 l insgesamt und etwa 28 l Schwarz- und Grüntee entspricht. Im Verhältnis wird in Deutschland mehr Schwarztee (73 %) als Grüntee (27 %) getrunken.

Ein Grund für die Zunahme der Beliebtheit des Tees könnte an einem veränderten Bewusstsein bei den Verbrauchern liegen. Tee genuss bedeutet für eine Vielzahl der Menschen Zeit zum Entspannen. So wird Tee zum Lifestyle-Getränk. Besonders bei jungen Verbrauchern wird Tee als Erfrischungsgetränk immer populärer. 47 % der Teetrinker sind unter 50 Jahre alt. Das weibliche Geschlecht ist hierbei in der Überzahl. Teehochburg Deutschlands ist mit geschätzt 300 l pro Kopf und Jahr Ostfriesland. <sup>7</sup>

Durch die Corona Pandemie 2020 erhöhte sich die Nachfrage nach Tee im Allgemeinen. Grund dafür könnte verstärktes Arbeiten im Homeoffice sein. Für die Zukunft vermuten Experten steigende Marktpreise, die aufgrund der Pandemie, durch Ernteauffälle und Logistikprobleme in den Erzeugerländern nochmals Einfluss auf den Teekonsum nehmen werden. <sup>9</sup>

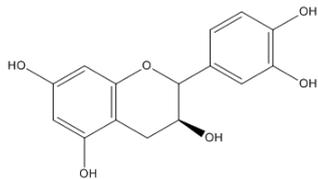


Abbildung 2: getrockneter grüner Tee

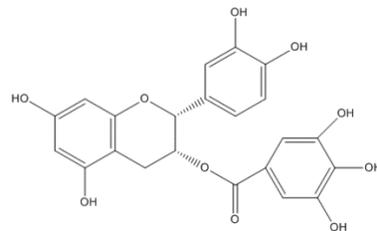
Quelle: <https://pixabay.com/de/tee-grün-tee-getrocknet-grün-natur-592048>

## 2.1.6 Inhaltsstoffe

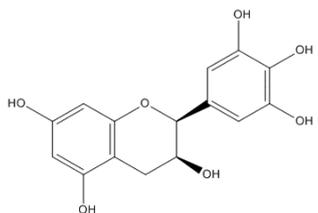
Die aktiven Komponenten des Tees bestehen aus einer Gruppe von Polyphenolen, die Catechine genannt werden. Vier dieser Catechine finden sich im grünen Tee:



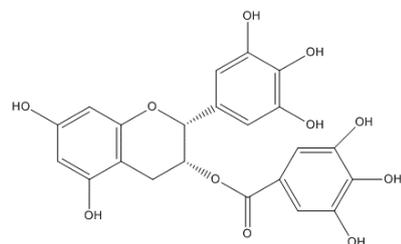
Epicatechin (EC)



Epicatechin-3-gallate (ECG)



Epigallocatechin (EGC)



Epigallocatechin-3-gallate (EGCG)

-Epicatechin-3-gallate (ECG)

-Epicatechin (EC)

- Epigallocatechin (EGC)
- Epigallocatechin-3-gallate (EGCG)

Des Weiteren findet man Karotenoide, Tocopherole, Ascorbinsäure und Mineralstoffe wie Chrom, Magnesium, Selen und Zink in grünem Tee. Grüner Tee enthält Koffein, wenn auch nur halb so viel wie Kaffee. Der Gehalt des Koffeins pro Tasse variiert, je nachdem wie viel Tee man aufbrüht, wie lange der Tee zieht und wie oft der Aufguss getrunken wird. <sup>3</sup>

Bezüglich des Koffeingehalts ist auch die Reife des Teeblattes entscheidend. Junge Blätter weisen einen sehr hohen Koffeingehalt auf, in älteren Blättern fällt dieser deutlich niedriger aus. <sup>6</sup> Das meiste Koffein wird im Wasser gelöst, wenn die Infusion zum ersten Mal aufgegossen wird. <sup>3</sup> Der Koffeingehalt im grünen Tee wird mit elf bis zwanzig mg pro einem Gramm Tee angegeben. <sup>10</sup>

*Tabelle 2: Koffeingehalt grüner Tee vs. Kaffee*

Koffeinhaltiges Produkt	Koffein (in mg pro Portion)
<b>Tee</b>	
Grüntee	50 mg / 190 ml
Schwarztee	47 mg / 237 ml
<b>Kaffee</b>	
Instant	75 mg / 190 ml
Frisch aufgebrüht	100 -115 mg / 190 ml

Quelle: Chatterjee et al. <sup>3</sup>

Zwei Komponenten im grünen Tee, die Catechine und die Aminosäure L-Theanin, vermindern die Auswirkungen des Koffeins. Wird grüner Tee aufgegossen, verbinden sich die Koffeine mit dem Catechin im Wasser. Dadurch wird die Koffeinaktivität im Vergleich zu der im Kaffee herabgesetzt. Desweiteren stimulieren die L-Theanine, die ausschließlich in Teepflanzen und einigen Pilzen gefunden werden, direkt die Alpha-Gehirnwellen, was zur Folge hat, dass der Körper beruhigt und gleichzeitig eine entspannte Wachsamkeit erzeugt wird. <sup>10</sup>

Tabelle 3: Inhaltsstoffe grüner Tee

Inhaltsstoff	Menge
Catechine	30 – 42 %
Flavonoide	5 – 10 %
Koffein	3 – 5 %
Theogallin	2 – 3 %
Theobromin	0,10 %
Chininsäure	2 %
Theanin	4 – 6 %
Chlorophyll und Karotinoide	0,02 %
Mineralstoffe	6 - 8%

Quelle: [www.gruenertee.de/inhaltstoffe](http://www.gruenertee.de/inhaltstoffe) <sup>11</sup>

Tabelle 4: Spurenelemente grüner Tee

Spurenelement	Menge
Kalium	2000 - 2500 mg
Phosphor	200 - 300 mg
Calcium	40 - 60 mg
Eisen	20 - 30 mg
Natrium	2 - 5 mg
Vitamin C	200 - 300 mg
Vitamin B2	1 - 5 mg
Vitamin B3	2 - 5 mg
Vitamin E	50 - 70 mg
Carotin	10 - 20 mg

Quelle: [www.gruenertee.de/inhaltstoffe](http://www.gruenertee.de/inhaltstoffe) <sup>11</sup>

### 2.1.7. Grüner Tee in der Medizin

Grüner Tee ist reich an gesundheitsfördernden Flavonoiden; sie machen ca. 30 % des Trockengewichts eines Teeblattes aus. Das wichtigste Flavonoid ist Epigallocatechin-3-gallate (EGCG), das als Antioxidant wirkt und dem ein „Antikrebseffekt“ zugesprochen wird.<sup>3</sup> Es ist bekannt, dass EGCG die Apoptosis in verschiedenen Typen von Tumorzellen induziert, allerdings keine, bzw. nur einen geringen Effekt auf normale Zellen hat.<sup>12,13</sup>

Außerdem wird vermutet, dass EGCG entzündungshemmend wirkt und den Knochenabbau reduziert, indem es bestimmte Parodontalbakterien in ihrem Wachstum limitiert<sup>3</sup> und ebenso Einfluss auf den Zelltod von Osteoklasten nimmt.<sup>14</sup> Dies könnte also bedeuten, dass die Alveolarknochenresorption verhindert werden könnte, indem das Überleben der Osteoklasten gehemmt wird.

Weitere positive Eigenschaften, die grünem Tee zugesprochen werden, sind unter anderem Gewichtsverlust<sup>15</sup>, Hautschutz<sup>16</sup>, Schutz vor Alzheimer<sup>3</sup> und Parkinson<sup>17</sup> sowie Schutz vor kardiovaskulären Erkrankungen<sup>18,19</sup>, Schlaganfall<sup>20</sup> und Stress<sup>3</sup>. Im Folgenden werden einige positive Wirkungen genauer beschrieben.

### 2.1.8 Immunsystem

Polyphenole und Flavonoide aus grünem Tee helfen, das Immunsystem zu stärken. Humane  $\gamma$  -  $\delta$  - T- Zellen vermitteln über T-Zell-Rezeptor abhängige Erkennung von Antigenen eine angeborene Immunität gegenüber Mikroben. Derartige Antigene werden auf Tumorzellen, Bakterien, Parasiten und Pilzen, ebenso auch auf Pflanzen wie z. B. der Teepflanze, Äpfeln, Pilzen und Wein, präsentiert.<sup>10</sup> Das Priming der  $\gamma$  -  $\delta$  - T- Zellen mit Alkylaminen - Antigenen in vitro führt zu einem Memory-Effekt auf das Antigen.<sup>21</sup> Solche Priming-Ergebnisse zeigen sich auch bei einer nicht Memory gestützten Reaktion auf Bakterien und Lipopolysaccharide, die durch die Interleukin - 12 abhängige Sekretion von IFN-  $\gamma$  durch  $\gamma$  -  $\delta$  - T- Zellen und  $\gamma$  -  $\delta$  - T- Zellproliferation charakterisiert wird.<sup>21</sup> Trinkt man Tee, der L-Theanin enthält, werden periphere Blut  $\gamma$  -  $\delta$  - T- Zellen geprimed, um so eine Gedächtnisantwort zu vermitteln, wenn eine Reexposition mit Bakterien stattfindet. Diese einzigartige Kombination von angeborener Immunantwort und immunologischem Gedächtnis zeigt, dass  $\gamma$ -  $\delta$ - T- Zellen als Brücke zwischen

angeborener und erworbener Immunität funktionieren können. Folglich könnte Teetrinken dazu führen, dass das Immunsystem krankheitserregende Zellen, bzw. Mikroorganismen, erkennt, sich daran erinnert und so den Körper vor Angriffen schützt. <sup>21</sup>

### **2.1.9 Krebs**

EGCG hemmt die Angiogenese von Tumorzellen bzw. verhindert die Zellentartung. Grüner Tee wird in der Krebsprävention genutzt, weil er wahrscheinlich die Angiogenese von Tumorzellen und den Blutfluss zum Tumor stoppt. Er induziert, so wird vermutet, die Apoptose und erhöht das normale Zellwachstum. <sup>13,22</sup> Epidemiologische Studien empfehlen den regelmäßigen Konsum von Tee, um das Krebsrisiko zu verringern. <sup>13</sup>

### **2.1.10 Erkältung**

EGCG kann Bakterien und Viren in-vitro direkt abtöten, auch das Influenzavirus, das Grippeerkrankungen auslöst. <sup>23,24</sup> Des Weiteren ist EGCG entzündungshemmend und reduziert die Produktion von proinflammatorischen Mediatoren wie Chemokinen, Prostaglandinen und TNF. <sup>25,26</sup> Auch die Adhäsion von MAP-Kinase und neutrophiler Migration wird gehemmt. <sup>27,28</sup>

### **2.1.11 Covid-19**

Zahlreiche Studien untersuchten bereits das antivirale Potential von Polyphenolen. Insbesondere das Catechin EGCG und die Tee flavonoide TF1-3 stellten sich als besonders wirksam heraus. Singh und Konwar et al. untersuchten in einer In-vitro-Studie, die antivirale Aktivität von Grüntee-Catechinen und stellten fest, dass besonders das EGCG die Aktivität des Covid-19 Virus zu 85 % hemmte, indem es an die Rezeptoren andockte. <sup>29</sup>

## 2.1.12 Grüner Tee in der Zahnmedizin

### 2.1.13 Karies

Grüner Tee hemmt durch die in ihm enthaltenen Polyphenole das Enzym Amylase, welches für den Stärkeabbau im Mund zuständig ist und so Substrate für Mikroorganismen bereitstellt, die das Entstehen von Karies fördern.<sup>30</sup> Durch das Einwirken von Speichel und der darin vorhandenen Amylase, einem Enzym, das Stärke über Zwischenprodukte bis zur Maltose abbaut, können Substrate für Mikroorganismen in der Mundhöhle zur Verfügung gestellt werden. Dies kann zur Säurebildung und folglich zur unerwünschten Zahnschädigung führen.

Polyphenole, die im Tee enthalten sind, können die Aktivität des Enzyms Amylase hemmen. Dazu wurde folgende Untersuchung von Kashket et al.<sup>31</sup> durchgeführt: Sechs Probanden zwischen 23 und 45 Jahren erhielten einen Salzcracker (3,3 g), den sie für etwa 40 s zerkauen sollten. Anschließend wurde für 30 s mit 20 ml Tee oder Wasser nachgespült. Zu bestimmten Zeiten wurden Crackerreste, die an der Oberfläche der linken unteren Prämolaren anhafteten, entnommen und in 1 ml kaltes Wasser überführt. Um die Amylase zu zerstören, wurde die Probe kurz erhitzt und anschließend auf den Gehalt an Mono- und Disacchariden untersucht. Im verwendeten Cracker fanden sich die niedrigmolekularen Zucker Glucose, Fructose, Maltose und Saccharose. Durch die Einwirkung der Speichelamylase wird nach längerer Zeit des Anhaftens der Anteil an Maltose im Restgebäck durch Neubildung aus anhaftender Stärke wesentlich erhöht. Der Anteil der Saccharose bleibt während des Haftens konstant, daher können Veränderungen im Verhältnis von Maltose zu Saccharose als Indikator für die Aktivität der Amylase verwendet werden. Mit zunehmender Zeit des Anhaftens erhöhte sich der Anteil an Maltose im Verhältnis zur Saccharose. Der Anstieg wurde durch das Spülen mit schwarzem oder grünem Tee verringert, allerdings auch durch das Spülen mit Wasser. Die Versuche wurden mit gleichem Ergebnis mehrfach wiederholt. Als Ergebnis konnte festgehalten werden, dass die Herabsetzung des Verhältnisses von Maltose zu Saccharose durch Hemmung der Amylase, durch das Spülen mit schwarzem Tee stärker gehemmt wird als mit grünem Tee.

Als Fazit schließen die Autoren daraus, dass durch den Konsum von Tee der Einfluss von an den Zähnen haftenden Nahrungsmitteln auf Karies wesentlich

gemindert werden kann, da die Amylase beim Stärkeabbau im Mund durch im Tee enthaltene Polyphenole gehemmt wird. Schwarztee zeigt hierbei bessere Ergebnisse, da die in ihm enthaltenen Tannine wirksamer sind als die im grünen Tee enthaltenen Catechine.<sup>31</sup>

#### 2.1.14 Parodontitis

Die im grünen Tee enthaltenen Catechine hemmen das Wachstum von *Perforomonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* und *Prevotella nigrescens* und verhindern die Anlagerung von *Perforomonas gingivalis* an die bukkalen Epithelzellen.<sup>32,33</sup> EGCG, ECG und Gallocatechin hemmen die Produktion toxischer Stoffwechselprodukte von *Perforomonas gingivalis*. Studien zeigen, dass ECGC und ECG die Aktivität der durch *Perforomonas gingivalis* aktivierten Kollagenase reduzieren.<sup>33</sup> Außerdem zeigen Catechine des grünen Tees einen bakteriziden Effekt auf schwarz pigmentierte gram-negative Anaerobier der Spezies *Porphyromonas gingivalis* und der *Prevotella*-Gruppe. In Kombination mit mechanischer Behandlung und der Applikation von langsam freigesetzten Grüntee-Catechinen wurde eine effektive Verbesserung des parodontalen Status festgestellt.

Ein typisches Charakteristikum der fortgeschrittenen Parodontitis ist der Verlust von Alveolarknochen und betrifft sowohl den Verlust von anorganischen als auch von organischen Bestandteilen der Knochenmatrix. Dieser Knochenabbau wird hauptsächlich von multinuklearen Osteoklasten oder von Matrix-Metalloproteinasen (MMPs) in Gang gesetzt. EGCG hemmt die Osteoklastenformation und induziert den apoptotischen Zelltod von osteoklastenähnlichen multinuklearen Zellen in einer dosisabhängigen Weise.<sup>14</sup>

Dem gram-negativen Bakterium *Perforomonas gingivalis* wird eine stimulative Wirkung auf die Aktivität von verschiedenen Gruppen der MMPs nachgesagt. EGCG hat, wie bereits beschrieben, einen inhibitorischen Effekt auf die Aktivität und Expression von MMPs. In einer Studie von Kushiya et al.<sup>34</sup> wurden 940 Männer untersucht und die Parameter von PD, CAL und BOP erfasst. Es wurde deutlich, dass es einen Zusammenhang zwischen dem Teekonsum und den Parametern gab. Jede getrunkene Tasse Tee pro Tag verbesserte die PD um 0,023 mm, verminderte die CAL um 0,028 mm und verringerte das BOP um 0,63 %.<sup>35</sup> Die empfohlene tägliche Dosis entspricht etwa drei bis vier Tassen grünen Tees.

Im Durchschnitt enthält eine Tasse ca. 50-150 mg Polyphenole. Allerdings zeigen viele Studien, dass ein Konsum von bis zu zehn Tassen notwendig wird, um genügend Polyphenole aufzunehmen, damit die Gesundheit merklich verbessert wird. <sup>3,34,36</sup>

Grüner Tee kann offensichtlich die parodontale Gesundheit fördern und vor Erkrankungen schützen. Des Weiteren kann der tägliche Genuss von grünem Tee eine hilfreiche, praktische und kostengünstige Methode für die Prävention von parodontalen Erkrankungen darstellen. <sup>3</sup>

## **2.2. Grundlagen Karies und Parodontalerkrankungen**

### **2.2.1 Karies**

Das Wort Karies stammt aus dem lateinischen und bedeutet so viel wie „Fäulnis“ oder „Morschheit“.

Rund 95% aller Europäer sind von der Erkrankung betroffen. <sup>37</sup>

Es handelt sich um eine chemoparasitäre Erkrankung <sup>38</sup> der Zahnhartsubstanz, die durch multikausales Geschehen begünstigt wird. Dazu gehören Ernährungsfehler (häufige Zuckersfrequenz, klebrige Speisen, etc.), schlechte Mundhygiene, fehlender oder unphysiologisch zusammengesetzter Speichel, fehlende Speichelpufferkapazität, Zahnfehlbildungen und -fehlstellungen sowie soziokulturelle Einflüsse. <sup>37</sup>

Karies entsteht durch das Zusammenwirken von pathogenen Mikroorganismen und potenziell pathogenen ökologischen Faktoren. <sup>39</sup> Man geht davon aus, dass kariogene Mikroorganismen in der Mundhöhle (Biofilm) bei einem länger frequentierten Überangebot von niedermolekularen Kohlenhydraten organische Säuren produzieren. Dadurch sinkt der pH- Wert im Mund. Wirken diese Säuren lange genug auf die Zahnhartsubstanz ein, kommt es zur Demineralisation und ggf. zur Bildung einer kariösen Läsion, wenn der Prozess nicht gestoppt oder umgekehrt wird.

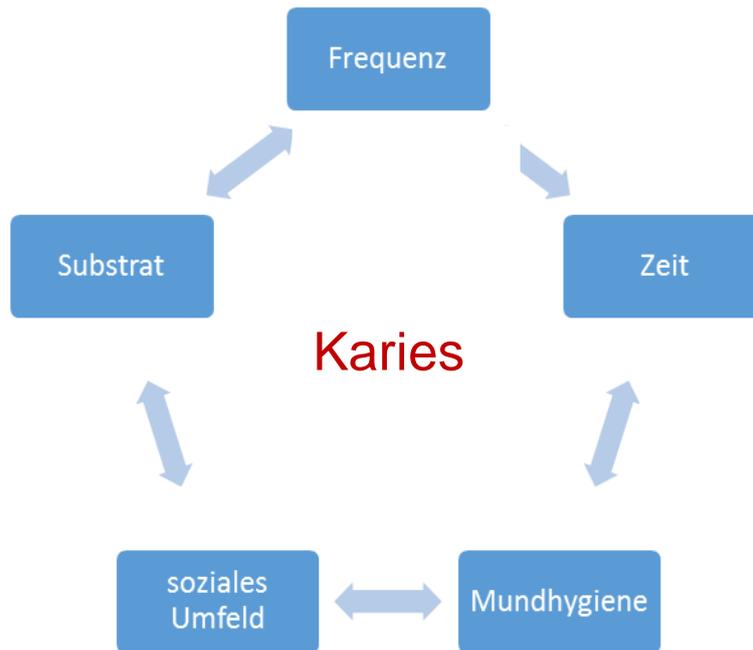


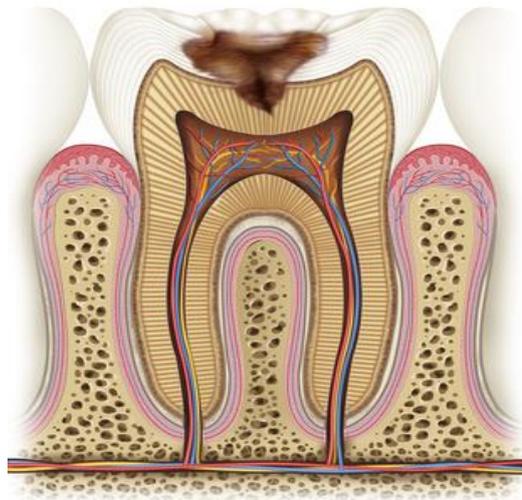
Abbildung 3: Faktoren, die die Kariesentstehung fördern

Karies kann als Ergebnis einer ökologischen Veränderung des Biofilms angesehen werden. Es kommt zu einer Verschiebung des dynamischen Gleichgewichts zwischen gebundenen Mineralsalzen in der Zahnhartsubstanz und den im Speichel gelösten Mineralsalzen.

Bevor eine kariöse Läsion entsteht, laufen mehrere Zyklen einer Entmineralisierung und einer Remineralisierung der Zahnhartsubstanz ab. Die Phase der Schädigung kann jederzeit unterbrochen und das Gleichgewicht zwischen De- und Remineralisierung wieder hergestellt werden. Das Voranschreiten der Erkrankung würde eingestellt werden. Überwiegt aber die Phase der Demineralisierung (hohe Frequenz an niedermolekularen Zuckern), kommt es zur klinischen Manifestation der Krankheit, der kariösen Läsion. <sup>40</sup>

Karies befällt hauptsächlich einzelne Zähne und diese am häufigsten an Prädiaktionsstellen, also Stellen, die beim Zähneputzen schwer erreicht werden können oder die durch ihre anatomische Beschaffenheit (z.B. sehr tiefe Fissuren) eine gründliche Reinigung fast unmöglich machen.

Kariöse Läsionen sind im Anfangsstadium (Initialkaries) lediglich als weiße Entkalkungszonen im Zahnschmelz zu finden, sie werden deshalb auch „White Spots“ genannt. Im weiteren Fortschreiten der Karies verfärbt sich die Zahnhartsubstanz bräunlich bis schwarz, wird erweicht und es entsteht eine Kavität. In diesem Stadium können Schmerzen bei Kontakt mit chemischen, thermischen oder mechanischen Reizen auftreten.<sup>37</sup>



Quelle: <https://de.fotolia.com/id/51979956>

Abbildung 4: ausgedehnte Karies

Karies ist therapierbar, jedoch nicht heilbar.<sup>37</sup> Die Therapie besteht darin, das infizierte Dentin zu exkavieren und die nun kariesfreie Kavität mit einem zahnärztlichen Werkstoff, wie z.B. Composit, wieder zu verschließen. Bei Initialkaries reicht es aus, eine Fluoridierung der Zähne und eine Unterweisung des Patienten bezüglich der richtigen Mundhygiene (Individualprophylaxe) durchzuführen. Neugeborene kommen mit einer sterilen Mundhöhle zur Welt. Erst nach einer gewissen Zeit entwickelt sich eine natürliche Bakterienflora, ähnlich wie bei einem Erwachsenen. Die Infektion mit kariogenen Keimen erfolgt durch das Ablecken von Löffeln und Schnullern durch die Eltern. Der unter anderem mit Karies am häufigsten in Verbindung gebrachte Keim, der *Streptococcus mutans*, ist erst nach Durchbruch der Milchzähne im Mund nachweisbar.<sup>41</sup> Da Karies als Infektionskrankheit bezeichnet werden kann, ist es wichtig, dass Eltern schon frühzeitig auf die Zahngesundheit ihrer Kinder achten und eine Ansteckung möglichst vermeiden.

Die Entstehung von Karies ist durch säurebildende Mikroorganismen bedingt. Dazu gehören vor allem Lactobazillen und Streptokokken, die, wie bereits erwähnt, meist von Mutter zu Kind übertragen werden. <sup>39</sup>

Nicht alle vorhandenen Mikroorganismen in der Mundhöhle sind als kariogen einzustufen. Dazu müssen sie bestimmte Eigenschaften aufweisen:

- Den schneller Abbau von Kohlenhydraten zu organischen Säuren,
- die Erzeugung von intra- und extrazellulären Polysacchariden sowie
- einen konstanten Kohlenhydratabbau auch unter ungünstigen Bedingungen.

Das kariogene Potential der Bakterien in der Mundflora ist abhängig von ihrer Affinität zu Kohlenhydraten sowie von der Menge und Art der erzeugten Säuren. Die am häufigsten erzeugte Säure ist die Milchsäure, gefolgt von der Essigsäure, der Propionsäure und der Ameisensäure. Milchsäure ist besonders aggressiv, da sie schneller als andere Säuren dissoziiert und so direkt  $H^+$  Ionen freisetzt, die den pH-Wert rapide sinken lassen. <sup>40</sup>

Aufgrund der porösen Struktur des Zahnschmelzes können  $H^+$  Ionen zwischen die Schmelzprismen in die Zahnoberfläche eindringen und dort mit Carbonatapatit und dann mit Hydroxylapatit reagieren. Es kommt zur Auflösung des Hydroxylapatits und es werden Kalziumionen sowie Karbonat- und Phosphationen freigesetzt. Dies hat zur Folge, dass die Zahnhartsubstanz demineralisiert wird. <sup>40</sup>



Abbildung 5: fortgeschrittene Karies links vs. Compositesanierung rechts

Quelle: <https://fotolia.com/id/56187071#>

### 2.2.2 Parodontitis

Unter einer Parodontitis versteht man eine bakterielle Entzündung, die zu einer nichtreversiblen Zerstörung des Zahnhalteapparates führt.<sup>42</sup> Das Parodont (Zahnhalteapparat) besteht aus der Gingiva (Zahnfleisch), dem Alveolarfortsatz (Knochen), dem Desmodont (Wurzelhaut) und dem Zement.

Verursacht wird die Parodontitis von Bakterien im Biofilm, die über einen längeren Zeitraum der Gingiva anhaften. Wird der Biofilm nicht beseitigt, so entsteht zunächst eine Gingivitis. Diese äußert sich durch gerötetes und geschwollenes Zahnfleisch, das schon bei leichten Berührungen zu Blutungen neigt. In den meisten Fällen ist die Gingivitis durch eine effiziente Mundhygiene zu beseitigen. Gelingt dies nicht, so geht „der Teufelskreis der Entzündung“ weiter.<sup>43</sup>

Die Stoffwechselprodukte der Bakterien lösen Entzündungen aus, die zum Abbau von Zahnfleisch und zur Entstehung von Zahnfleischtaschen führen. In den Zahnfleischtaschen finden Bakterien ideale Lebensbedingungen und es kommt zu vermehrten Plaqueansammlungen, die nunmehr nicht mehr durch Zähneputzen allein beseitigt werden können.

Durch die vermehrte Zunahme der Bakterien wird eine Reaktion der körpereigenen Abwehr ausgelöst.<sup>39</sup> Ist das Immunsystem des Wirts stark genug gegen die Bakterien vorzugehen, so entwickelt sich keine Parodontitis. Bei einem eingeschränkten Immunsystem oder bei besonders aggressiven Bakterien kommt es zum Ausbruch der Erkrankung. Es erfolgt schubweise ein Abbau des Kieferknochens, was zunächst eine Zahnlockerung und im schlimmsten Fall Zahnverlust zur Folge hat.<sup>42</sup>

Oftmals verläuft die Parodontitis bis zum Zeitpunkt der Zahnlockerung für die Patienten unbemerkt. Der Schweregrad der Parodontitis ist abhängig von der Menge und Art der auslösenden Bakterien sowie der Abwehrkraft des Patienten. Raucher, Diabetiker, Schwangere und immunsupprimierte Patienten sind besonders gefährdet.<sup>39</sup> Auch Stress kann durch seine immunsuppressive Auswirkung eine Parodontitis auslösen.

Unbehandelt kann eine Parodontitis bei schwangeren Patientinnen das Risiko einer Frühgeburt bzw. eines zu niedrigen Geburtsgewichtes des Kindes signifikant erhöhen, auch das Risiko von Herzerkrankungen steigt bei Parodontitispatienten.<sup>42</sup>

Folgende Formen der Parodontitis sind möglich:

- Chronische Parodontitis
- Aggressive Parodontitis
- Parodontitis als Manifestation von Systemerkrankungen
- Nekrotisierende Parodontal Erkrankungen
- Endo-/Paroläsionen

Neben den ca. 700 nicht pathogenen Bakterien der Mundhöhle gibt es sogenannte Markerkeime, die parodontalpathogen wirken und bei einer Parodontitis nachweisbar sind. <sup>42</sup>

Dazu gehören insbesondere:

- AA = *Agregatibacter actinomycetemcomitans*
- Pg = *Porphyromonas gingivalis*
- Pi = *Prevotella intermedia*
- Tf = *Tannerella forsythia*
- Td = *Treponema denticola*

Diese Bakterien sind entweder obligat oder fakultativ anaerob und gram-negativ. Wird der AA in der Zahnfleischtasche nachgewiesen, so bedarf es einer kombinierten Antibiotikatherapie aus z.B. Metronidazol und Amoxicillin, dem sogenannten van Winkelhoff-Cocktail. Um eine Parodontitis frühzeitig erkennen und therapieren zu können, erfolgt alle zwei Jahre ein Parodontal Screening (PSI) beim Zahnarzt. Dabei werden alle Sextanten mittels einer PSI Sonde gemessen und in insgesamt vier Grade eingeteilt. <sup>39</sup>

### **Grad 0**

Das schwarze Band der PSI Sonde bleibt vollständig sichtbar, es kommt zu keiner Blutung, die Gingiva ist gesund. Es bedarf keiner Therapie.

### **Grad 1**

Das schwarze Band der PSI Sonde bleibt vollständig sichtbar, es kommt zu einer leichten Blutung. Eine Gingivitis liegt vor und der Patient wird zu einer besseren Mundhygiene motiviert.

## **Grad 2**

Das schwarze Band der PSI Sonde bleibt vollständig sichtbar, es liegen supra- sowie subgingivale Beläge vor und es kommt zu einer verstärkten Blutung. Auch defekte Restaurationsränder können vorliegen. Die Gingivitis wird durch verstärkte Mundhygiene und Beseitigung von Reizfaktoren therapiert.

## **Grad 3**

Das schwarze Band der PSI Sonde ist nur zum Teil sichtbar, evtl. kommt es zu einer verstärkten Blutung. Es liegt eine mittelschwere Parodontitis vor.

## **Grad 4**

Das schwarze Band der PSI Sonde verschwindet vollständig in der Zahnfleischtasche. Die Sondierungstiefe beträgt etwa 5,5 mm. Es liegt eine mittelschwere bis schwere Parodontitis vor. <sup>39</sup>

Wird ein Grad 3 oder 4 gemessen sollte eine Parodontistherapie eingeleitet werden.

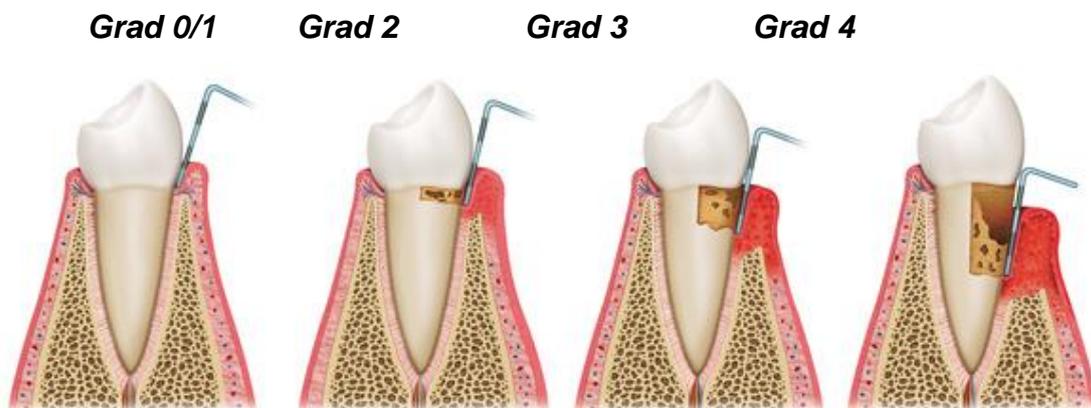


Abbildung 6: Sondierung mit einer Parodontalsonde

Quelle: <https://de.fotolia.com/id/52153929>

Die Therapie der Parodontitis umfasst laut der Deutschen Gesellschaft für Parodontologie <sup>44</sup> folgende Stadien:

#### Initial/Hygienephase

In dieser Phase erfolgt die professionelle Zahnreinigung (PZR) in der Zahnarztpraxis. Dem Patienten werden Putzdefizite aufgezeigt und Mundhygieneinstruktionen erteilt. Ziel ist es, eine adäquate häusliche Mundhygiene zu etablieren und bakterielle Beläge zu eliminieren. Je nach Mitarbeit des Patienten kann diese Phase unterschiedlich lang ausfallen.

#### Antibiotika-Therapie

Nach Beendigung der Hygienephase kommt es zur Antibiotikatherapie, falls parodontalpathogene Keime nachgewiesen werden. Diese erfolgt entweder systemisch durch die Einnahme des Van-Winkelhoff-Cocktails oder lokal durch die Einlage von antibiotischen Gelplättchen.

#### Reevaluation

In dieser Phase erfolgt eine Zwischenkontrolle der bislang erreichten Ergebnisse, und es wird entschieden, ob ein chirurgisches Vorgehen notwendig ist.

#### Korrektive Phase

In der korrektiven Phase kommt es zum chirurgischen Eingriff. Dabei werden in Lokalanästhesie die Zahnfleischtaschen unter Sicht gereinigt und die Wurzeloberflächen geglättet. Je nach Schweregrad der Parodontitis erfolgt ggf. ein Knochenaufbau mit Knochenersatzmaterial.

#### Recall

In der Erhaltungsphase, auch Recallphase genannt, ist es das Ziel, das erreichte Ergebnis stabil zu halten. Dazu wird der Patient in regelmäßigen Abständen zu Kontrollterminen eingeladen, in denen eine PZR durchgeführt wird und die Taschentiefen kontrolliert werden.

### 2.2.3 Plaque-, Gingiva- und Hygiene-Indizes

Nachfolgend eine kurze Darstellung der relevanten Indizes, die in den evaluierten Studien untersucht wurden.

### 2.2.4 Silness-Löe-Index (PI) 1964 <sup>45</sup>

Der Silness-Löe Index misst den Mundhygieniezustand des Patienten und erfasst sowohl weiche als auch mineralisierte Beläge. Untersucht werden die Zähne 16, 12, 24, 36, 32 und 44. Alle vier Flächen des Zahnes (mesial, distal, vestibulär und oral) werden anhand einer Scala von 0 bis 3 beurteilt. Fehlen Zähne, so werden diese nicht berücksichtigt. Die Summen der vier Flächen werden addiert und anschließend durch vier geteilt.

Der SI wird wie folgt beurteilt:

**0** = keine Plaque

**1** = Plaquefilm wird durch Anfärben sichtbar

**2** = Moderate Ansammlung weicher Beläge mit bloßem Auge sichtbar

**3** = Große Mengen an Belägen im Sulcus und/oder am Zahn

### 2.2.5 Gingival-Index (GI) nach Silness-Löe 1963 <sup>45</sup>

Der Gingival Index beurteilt das marginale und proximale Gewebe separat und unterteilt es in vier Kategorien:

**0** = normale Gingiva

**1** = leichte Entzündung, Farbumschlag der Gingiva, kein Bluten auf Sondieren

**2** = moderate Entzündung, Rötung, Ödembildung, Bluten auf Sondieren

**3** = starke Entzündung, gesteigerte Rötung, Ödem-/Ulcerabildung und Neigung zu Spontanblutung

$$GI = \frac{\text{Summe total}}{\text{Anzahl der untersuchten Flächen}}$$

Die Summen der vier Flächen jedes untersuchten Zahnes werden addiert und durch die Anzahl der gesamten untersuchten Flächen geteilt.

Daraus ergibt sich:

- 0,1 – 1 = leichte Entzündung
- 1,1 – 2,0 = moderate Entzündung
- 2,1 – 3,0 = starke Entzündung

## 2.2.6 Clinical Attachment Loss (CAL) = Attachmentverlust

Unter Attachmentverlust versteht man die Distanz zwischen Schmelz-Zement-Grenze und Taschenboden. <sup>39</sup> Er wird mittels einer Parodontalsonde in mm gemessen.

## 2.2.7 Probing Pocket Depth ( PPD)

PPD wird mit Hilfe einer Parodontalsonde bestimmt und in mm angegeben. Gemessen wird vom marginalen Gingivarand bis zum Boden der Zahnfleischtasche.

46

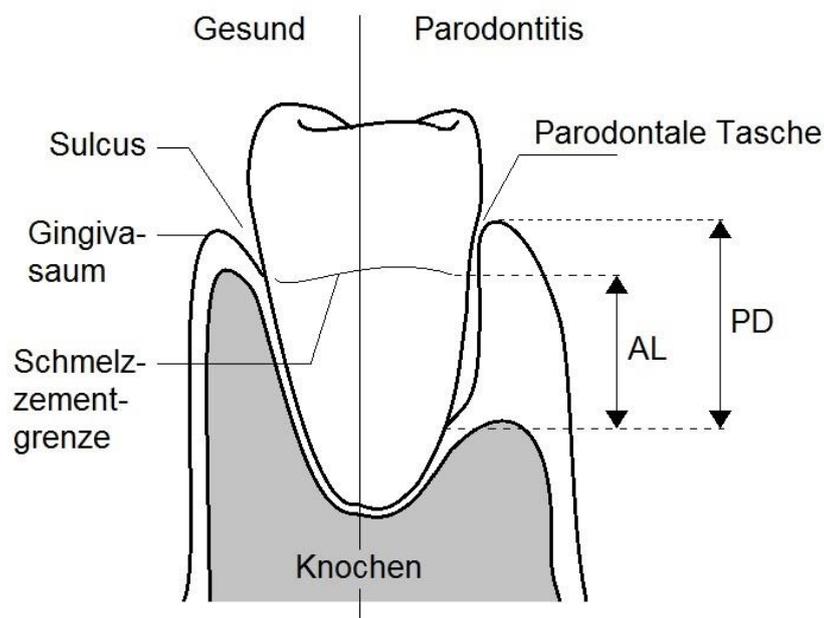


Abbildung 7: Probing Pocket Depth

<http://img.medscape.com/article/705/516/705516-fig1.jpg>

### **2.2.8 Modifizierter Sulkus-Blutungs-Index (SBI) nach Lange et al. (1977) <sup>47</sup>**

Um den SBI nach Lange et al. zu bestimmen, wird die parodontale Sonde vorsichtig in den Sulcus plaziert und in Richtung der mesialen Papille ausgestrichen. Nach 30 Sekunden wird beurteilt ob eine Blutung eintritt (ja/nein).

**Grad 1** = Blutung unter 10 %, normales Parodontium

**Grad 2** = Blutung 10-20 %, schwache Entzündung

**Grad 3** = Blutung 21-50 %, mittelschwere Entzündung

**Grad 4** = Blutung >50 %, starke Entzündung

Gemessen wird im ersten und dritten Quadranten buccal und im zweiten und vierten Quadranten oral.

## **2.3 Fragestellung und Zielsetzung**

Das Ziel dieser Arbeit ist es, ein aktuelles systematisches Review zum Thema „Grüner Tee in der Zahnheilkunde“ zu erstellen. Mit Hilfe einer systematischen Literaturrecherche soll eine Übersicht aller bis zum 17.03.2021 vorhandenen klinischen Studien, die an Menschen durchgeführt wurden, erstellt und bewertet werden, um den aktuellen Stand der Wissenschaft in diesem Bereich darzustellen. Die Wirksamkeit und der mögliche Einsatz von grünem Tee in der Zahnmedizin soll untersucht und kritisch beurteilt werden, um eine Empfehlung aussprechen zu können.

Es liegen bereits mehrere systematische Reviews zu diesem Thema vor. So veröffentlichte Mathur et al. <sup>48</sup> 2018 eine Literaturrecherche inklusive einer Metaanalyse. Ihre Publikation schloss jedoch lediglich englischsprachige Artikel ein und beschränkte sich nur auf Studien, die grünen Tee als Mundspülung bei Gingivitis untersuchten. Das Review umfasst lediglich neun Studien und es wird von den Autoren selbst kritisch angemerkt, dass die Literaturrecherche unvollständig sein könnte.

Im Juni 2020 veröffentlichten da Franca et al. <sup>49</sup> ein Review, das sich mit Studien aus den Jahren 2010 - 2020 beschäftigt. Die Mehrheit dieser 19 Studien stammt aus dem portugiesischsprachigen Raum und umfasst auch In-vitro-Studien. Es werden keinerlei Angaben zu den Auswahlkriterien der Studien ge-

macht, es erfolgt keine Bewertung zum Risk of Bias und auch die Vorgehensweise bei der Literaturrecherche wird nur spärlich beschrieben. Im Allgemeinen entspricht diese Review nicht den Kriterien des Cochrane Handbuchs für das Erstellen eines systematischen Reviews<sup>50</sup> und hat von daher keine große Relevanz.

Im Dezember 2020 erschien ein Review und Meta-Analyse von Tafazoli et al.<sup>51</sup> in das 41 RCTs aufgenommen wurden. In diesem Review werden alle möglichen Einsatzgebiete des grünen Tees, wie z.B. als Mundspülung mit Antiplaque-Effekt, antiseptische Mundspülung oder schmerzlindernde Mundspülung, betrachtet. Diese Untersuchung beschränkt sich allerdings auf eine Auflistung von Studien. Es wird keine Eingrenzung des Zeitfensters bei der Literaturrecherche vorgenommen und es erfolgt keine kritische Auseinandersetzung mit den einzelnen Studien. Auch eine Bewertung des Risks of Bias fehlt gänzlich. Zwei weitere systematische Reviews und Meta-Analysen aus dem Jahre 2021<sup>52,53</sup> erfüllen die Ansprüche des Cochrane Handbuchs für das Erstellen eines Reviews. Das im Februar 2021 erschienene Review von Mazur et al. untersucht 26 Studien aus den Jahren 2011 - 2019. Es werden RCTs in den Sprachen Englisch, Französisch, Deutsch, Spanisch, Polnisch, Albanisch und Portugiesisch berücksichtigt. Das im März 2021 erschienene Review von Melo et al. untersucht RCTs bis Juli 2020. Die neun ausgesuchten Studien befassen sich alle ausschließlich mit Parodontitispatienten, die mindestens eine Taschentiefe von >4 mm aufweisen. Es wurden nur heterogene Studien selektiert, um einen möglichst guten Vergleich zu erstellen.

Obwohl letztere Reviews eine deutlich höhere Qualität haben, als vorangegangene Reviews, werden nicht alle verfügbaren Studien erfasst. In diesem vorliegenden Review werden 67 klinische Studien ausführlich dargestellt und bewertet.

### **3. Material und Methoden**

Dieses Review wurde anhand der Richtlinien des Cochrane Handbuchs und des PRISMA Statements erstellt. <sup>50,54</sup>

#### **3.1 Einschlusskriterien**

Folgende Kriterien wurden als Einschlusskriterien vorab festgelegt:

- Es müssen randomisierte, klinisch kontrollierte Studien sein (RCT)
- Es werden nur Studien aufgenommen, die an Menschen durchgeführt wurden
- Grüner Tee (*Camellia sinensis*) muss als Wirkstoff, egal in welcher Form, angewendet werden
- Es muss eine Vergleichs-, bzw. eine Placebobehandlung erfolgen

Die PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome) Frage lautete: Haben Kinder und Erwachsene mit Zahn- oder Zahnfleischbeschwerden (P), die grünen Tee (I) im Rahmen einer konservativen Behandlung erhalten, im Vergleich zu einer Behandlung mit einer Vergleichssubstanz oder auch einem Placebo (C), eine sichtbare Veränderung ihrer klinischen Parameter (O) (z. B. PI, GI, BOP, GBI, PPD, CAL, CFU)?

#### **3.2 Ausschlusskriterien**

Folgende Kriterien wurden als Ausschlusskriterien vorab festgelegt:

- Studien, die In-vitro durchgeführt wurden
- Tierversuche
- Studien, die mit schwarzem oder Oolong Tee durchgeführt wurden
- Studien mit fehlender Randomisierung

### 3.3 Suchstrategie

Als elektronische Suchmaschinen dienten Pubmed, Livivo, Cochrane Library und Google Scholar. Die letzte Suche fand am 17.03.2021 statt. Gesucht wurde mit den Begriffen „green tea“, „*Camellia sinensis*“, „grüner Tee“, „green tea“ OR „*Camellia sinensis*“, („green tea“ OR „*Camellia sinensis*“) AND mouthwash.

Schnell wurde bei der Suche klar, dass es keine geeignete Kombination der Suchbegriffe gibt, die alle verfügbaren und passenden Studien liefert.

So erhielt man z.B. bei der Suche in Pubmed am 12.03.2021 nach „green tea“ OR „*Camellia sinensis*“ 11391 Treffer. Gab man die Suchbegriffe „green tea“

und „*Camellia sinensis*“ einzeln ein, so erhielt man 8956 Treffer für „green tea“ bzw. 4085 Treffer für „*Camellia sinensis*“, was in Summe eine Anzahl von

13041 Studien ergibt. Aus diesem Grund wurden alle Studien in Pubmed, Livivo und Cochrane Library anhand des Titels per Hand auf ihre Eignung geprüft.

Die Studienrecherche bei Google Scholar erfolgte nach einem ähnlichen

Prinzip, jedoch wurden unpassende Wörter bereits in der Suchleiste eliminiert (z. B. „green tea“ OR „*Camellia sinensis*“ - cancer, - dog....).

Desweiteren wurden auch die Referenzlisten, der aufgefundenen Studien bzw. bereits vorhandene Reviews durchgeschaut. Hierbei gab es keine

Einschränkung bezüglich der Sprache oder des Erscheinungsjahres. Für eine

Studie <sup>55</sup> lag nur ein Abstract vor. Die Erstautoren wurden kontaktiert und um

eine Herausgabe des Volltextes gebeten, dies blieb ohne Erfolg. Für vier

Studien <sup>56–59</sup> lag nur ein Abstract in englischer Sprache vor; der Volltext

(spanisch, chinesisches, persisches) wurde mit Hilfe von Google Translate

übersetzt. Diese Studien werden gesondert aufgeführt, da die Übersetzung

fehlerbehaftet sein könnte.

### 3.4 Datenerfassung

Die 67 aufgenommenen Studien wurden im Ergebnisteil tabellarisch dargestellt

um eine Übersicht der wichtigsten Informationen schnell zu ermöglichen. Die

Titel entsprechen der Schreibweise der Publikationen. Für jede Studie wurden

erfasst: Studienort, Studiendesign, Fragestellung, Studiengröße (Dropouts),

Teilnehmer (Geschlecht und Alter), Gesundheitszustand, Darreichungsform,

Zusammensetzung, Interventionsgruppe, Vergleichs- und Kontrollgruppe,

Studiendauer, Untersuchungsart, Risk of Bias Bewertung, Ergebnisse, Nebenwirkungen und Schlussfolgerung der Autoren erfasst. Eine Übersicht aller aufgenommenen Studien befindet sich im Anhang.

### **3.5 Risk of Bias Bewertung (RoB)**

Das Risk of Bias wurde von zwei Bewertern gemäß der Anforderung des Cochrane Handbooks durchgeführt. Bewertet wurden:

- Generierung der Randomisierungssequenz
- Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung
- Verblindung von Studienpersonal / Studienteilnehmern während der Behandlung
- Verblindung bei der Endpunkterhebung
- Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung
- Selektives berichten von Endpunkten
- andere Ursachen von Bias

Jede Bias Domäne kann ein niedriges, unklares oder hohes RoB haben. Sobald drei Domänen ein unklares RoB oder eine Domäne ein hohes RoB erhält, erhält die gesamte Studie ein hohes RoB.

### 3.6 Studienauswahl

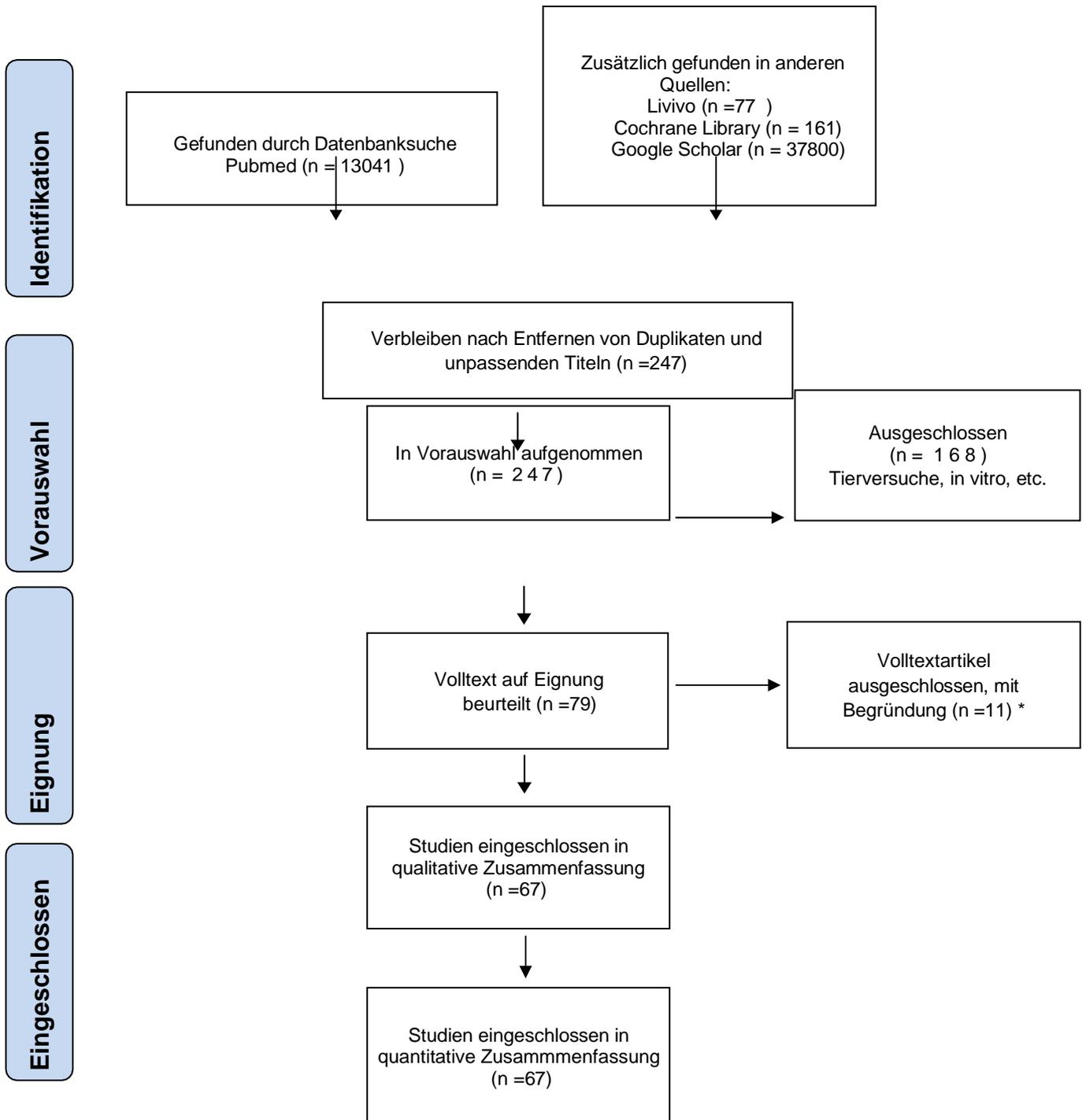


Abbildung 8: Prisma- Flow- Chart

\* Anjum, Radwa, Ramadan, Fajriani, Kushiyama, Nakata, Romoozi, Goyal, Ramesh, Satryadi, Anwar

### 3.7 Studiencharakteristika

Die in dieser Review bearbeiteten Studien erschienen zwischen den Jahren 2000 und 2021. 23 Studien wurden an Kindern und 44 Studien wurden an Erwachsenen durchgeführt. Bei 7 Studien handelt es sich um „Split -Mouth“ Studien, 4 waren „Cross-over“ Studien. 49 Studien beschäftigten sich mit grünem Tee als Mundspülung, in zwei Studien wurde Tee getrunken, 3 untersuchten Catechin Strips, 4 Studien befassten sich mit Kaugummi bzw. Kaubonbons, 2 mit Tabletten, 2 untersuchten Zahnpasta, in 4 Studien wurde Gel verwendet und in einer Studie wurde EGCG als Kühlflüssigkeit über die Scalerspitze abgegeben. Die Studiendauer betrug zwischen einem Tag und zwei Jahren.

### 3.8 Qualitative Beurteilung

Die Qualitative Beurteilung erfolgte nach der Jadad Skala.<sup>60</sup> Es werden folgende Fragen gestellt:

- Wurde die Studie als randomisiert beschrieben?
- War die Randomisierung sachgerecht?
- Wurde die Studie als doppelblind beschrieben?
- War die Verblindung sachgerecht?
- Wurden die Ausfälle begründet?

Wird eine Frage mit „Ja“ beantwortet, so wird 1 Punkt vergeben. Für ein „Nein“ gibt es 0 Punkte, für „keine Angabe“ gibt es -1 Punkt. Nach Jadad haben Studien mit weniger als 3 Punkten eine schlechte Qualität.

*Tabelle 5: Qualitätsbeurteilung*

Autor	Wurde die Studie als randomisiert beschrieben?	War die Randomisierung sachgerecht?	Wurde die Studie als doppelblind beschrieben?	War die Verblindung sachgerecht?	Wurden die Ausfälle begründet?	Ergebnis
Wang et al.	1	1	0	0	1	3
Juliawati et al.	1	-1	-1	-1	-1	-3
Manikandan et al.	1	-1	-1	-1	-1	-3
Nagate et al.	1	-1	0	-1	-1	-2
Ramaiah et al.	1	-1	1	-1	-1	-1
Salah et al.	1	1	1	1	0	4
Vilela et al.	1	-1	-1	-1	-1	-3
Abdulkarim et al.	1	1	0	0	1	3
Ahmadi et al.	1	1	-1	-1	1	1
Anjum et al.	1	-1	-1	-1	-1	-3

Armidin et al.	1	-1	-1	-1	1	-1
Ehsani et al.	1	1	1	1	1	5
Hajiahmadi et al.	1	-1	1	1	-1	1
Mustafa et al.	1	-1	-1	-1	1	-1
Salah et al.	1	-1	1	1	-1	1
Salama et al.	1	1	0	-1	-1	0
Singh et al.	1	1	1	1	1	5
Ghorbani et al.	1	-1	-1	-1	-1	-3
Kamalaksharap et al.	1	-1	-1	-1	1	-3
Nagar et al.	1	-1	1	1	1	3
Shalini et al.	1	1	1	1	-1	3
Taleghani et al.	1	-1	-1	-1	-1	-3
Burgos et al.	1	-1	-1	-1	-1	-3
Champaneri et al.	1	-1	0	-1	1	0
Prabakar et al.	1	1	1	1	1	5
Rabienejad et al.	1	1	-1	-1	-1	-1
Salah El Din Add El Same	1	1	-1	-1	-1	-1
Raju et al.	1	1	1	1	1	5
Thomas et al.	1	1	1	-1	-1	1
Yanti et al.	1	0	0	0	1	2
Abdulbaqi et al.	1	1	1	-1	1	3
Hedge et al.	1	1	1	1	1	5
Behfarnia et al.	1	-1	1	1	1	3
Chopra et al.	1	-1	0	-1	-1	-2
Sargolzaie et al.	1	-1	0	0	-1	-1
Nandan et al.	1	-1	0	1	-1	0
Porciani et al.	1	1	1	-1	1	3
Thomas et al.	1	1	1	-1	1	3
Abdelmegid et al.	1	-1	-1	-1	1	-1
Priya et al.	1	-1	0	0	1	1
Radafshar et al.	1	1	1	1	1	5
Sarin et al.	1	-1	1	1	1	3
Biswas et al.	1	-1	-1	-1	-1	-3
Hambire et al.	1	1	1	1	1	5
Hrishi et al.	1	1	0	0	1	3
Padilla et al.	1	-1	0	-1	1	0
Kaur et al.	1	1	0	0	1	3
Neturi et al.	1	1	0	0	1	3
Rattanasuwan et al.	1	1	1	1	1	5
Shahakbari et al.	1	1	0	0	1	3
Balappanavar et al.	1	1	1	1	1	5
Chava et al.	1	1	0	0	1	3
Hattarki et al.	1	1	0	0	1	3
Tao et al.	1	1	1	1	1	5
Fouranzanfar et al.	1	-1	1	1	1	3
Jenabien et al.	1	-1	0	0	-1	-1
Rassameemasmaung et al.	1	1	1	1	1	5
Awadalla et al.	1	1	0	0	1	3
Ferrazzano et al.	1	-1	0	0	1	1
Kudva et al.	1	-1	0	0	1	1
Suyama et al.	1	-1	1	-1	1	1
Esimone et al.	1	-1	1	-1	1	1
Hirasawa et al.	1	-1	-1	-1	-1	-3
Krahwinkel et al.	1	-1	1	1	1	3
Liu et al.	1	-1	1	1	-1	1
Tehrani et al.	1	1	1	1	1	5
Lauten et al.	1	1	1	1	1	5

## 4. Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Studien tabellarisch dargestellt und bewertet. Die Überschriften entsprechen, inklusive aller Rechtschreib-, Grammatik- und Formfehler, der Originalpublikation.

### 4.1 Wang et al. 2021 „Efficacy of (–) - epigallocatechin gallate delivered by a new-type scaler tip during scaling and root planing on chronic periodontitis: a split-mouth, randomized clinical trial“<sup>61</sup>

Autor	Wang et al.	
Studienort	Peking, China	
Studiendesign	Split-mouth, RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Bewertung des klinischen und mikrobiologischen Effekts von SRP in Kombination mit EGCG als Kühlflüssigkeit	
Studiengröße / Dropouts	20 / 2	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	8 Männer, 12 Frauen, 28-57 Jahre	
Gesundheitszustand	parodontal vorerkrankt, PD >4 mm	
Darreichungsform	EGCG via Scaler TIP	
Zusammensetzung	EGCG Sunphenon®, destilliertes Wasser	
Interventionsgruppe	EGCG	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	destilliertes Wasser	
Studiendauer	6 Monate	
Untersuchungsart	Messung des PIs und GIs an 2 Stellen des Zahnes, Messung des CALs und PDs an 6 Stellen mit William-Fox-Sonde	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Geringes RoB	<b>Zitat:</b> „This split-mouth, randomized controlled clinical trial...“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppeneinteilung	Geringes RoB	<b>Zitat:</b> „... the randomized allocation of maxillary contra-lateral quadrants

		was determined with a coin-toss method in each subject by the investigator (Q.Y.).“
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Geringes RoB	<b>Zitat:</b> ...“were performed by the examiner (Y.W.) who was blinded to the allocation.“ <b>Kommentar:</b> Über eine Verblindung der Teilnehmer wird nicht berichtet
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Geringes RoB	Es gibt zwei begründete Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	<b>Zitat:</b> „Dr. Luan has an issued patent the new-type scaler tip (ZL201820316091.3) without licensed to any company or royalties obtained“ <b>Kommentar:</b> Könnte Einfluss auf den Ausgang der Studie haben
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnisse:** EGCG Applikation via Scaler-Tip scheint ein guter Zusatz zur klassischen Parodontitis Therapie zu sein.

**Nebenwirkungen:** vorübergehende Zahnsensibilität wurde von allen Teilnehmern berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Der neue Scaler-Tip bietet eine weitere Möglichkeit der subgingivalen Behandlung. EGCG, eingesetzt als Kühlmittel, hat das Potential die nicht chirurgische parodontal Therapie zu verbessern.

**Sonstiges:** Einer der Autoren hat den neuen Scaler-Tip entwickelt.

**4.2 Juliawati et al. 2020 „Effectiveness of brewed green tea and mouthwash containing green tea extract against *Streptococcus mutans* and *Porphyromonas gingivalis* in Saliva“<sup>62</sup>**

Autor	Juliawati et al.	
Studienort	Jakarta, Indonesien	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirkung von grünem Tee als Mundspülung gegen <i>Streptococcus mutans</i> und <i>Porphyromonas gingivalis</i> im Vergleich zu einer kommerziellen Mundspülung (Listerine)	
Studiengröße / Dropouts	30 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Männer und Frauen, keine exakte Angabe	
Gesundheitszustand	k. A.	
Darreichungsform	grünteehaltige Mundspülung	
Zusammensetzung	0,6% Methyl-Salicylat, Thymol, Menthol, Eucalyptol, Grünteeextrakt, 220ppm Fluorid	
Interventionsgruppe	grünteehaltige Mundspülung	
Vergleichsgruppe	Listerine	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	7 Tage	
Untersuchungsart	Speichelentnahme zu Beginn und nach 7 Tagen. Untersuchung der bakteriellen DNA mittels quantitativer PCR	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Geringes RoB	<b>Zitat:</b> „This study included 30 patients.....randomly chosen“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppeneinteilung	Unklares RoB	<b>Kommentar:</b> k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	<b>Kommentar:</b> k. A.

Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	<b>Kommentar:</b> k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	<b>Kommentar:</b> Dropouts werden nicht erwähnt.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	<b>Kommentar:</b> k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	<b>Kommentar:</b> grünteehaltige Mundspülung enthält Fluorid.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes ROB</b>	

**Ergebnis:** Grünteehaltige Mundspülung erzielt ähnliche Ergebnisse wie die kommerzielle Mundspülung. In beiden Gruppen kommt es zu einer Reduktion von *Streptococcus mutans* und *Porphyromonas gingivalis*.

**Nebenwirkung:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee kann vor Karies und Parodontitis schützen und ist dabei genauso effektiv wie kommerzielle Mundspülung.

**Sonstiges:** -

### 4.3 Manikandan et al. 2020 „Effect of Green Tea Extract Mouthrinse and Probiotic Mouthrinse on Salivary pH in a Group of Schoolchildren: An *In Vivo* Study“ <sup>63</sup>

Autor	Manikandan et al.	
Studienort	Dharmapuri, Indien	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Effekt von probiotischer Mundspülung und grünem Tee auf den pH-Wert des Speichels	
Studiengröße / Dropouts	60 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Kinder, k. A., 6- 8 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, kariesfrei	
Darreichungsform	grüner Tee (Lipton) als Mundspülung	
Zusammensetzung	1 Teebeutel in 100 ml warmem Wasser gelöst	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	Probiotikum	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	1 Monat	
Untersuchungsart	Speichelentnahme zu Beginn und nach einem Monat. Untersuchung des Speichel-pH-Wertes mittels Indikatorpapier.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Geringes RoB	<b>Zitat:</b> “The participants ...were selected and randomly divided into two groups...”
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	<b>Kommentar:</b> k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	<b>Kommentar:</b> k. A.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	<b>Kommentar:</b> k. A.
Fehlende Daten bei der	Hohes RoB	<b>Kommentar:</b>

Endpunkterhebung		Dropouts werden nicht erwähnt.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	<b>Kommentar:</b> k. A.
Andere Ursachen für Bias	Geringes RoB	<b>Kommentar:</b> Es gibt keinen Hinweis auf andere Ursachen für Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Hohes RoB	

**Ergebnis:** Der pH-Wert war in beiden Gruppen nach der Spülung mit dem jeweiligen Präparat erhöht. Grüner Tee erzielte dabei bessere Ergebnisse als das Probiotikum.

**Nebenwirkung:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Sowohl grüner Tee als auch Probiotika haben positiven Einfluss auf den PH-Wert des Speichels und wirken sich deshalb positiv auf die kindliche Zahngesundheit aus.

**Sonstiges:** -

#### 4.4 Nagate et al. 2020 „Efficacy of Pluronic F-127 gel containing green tea catechin extract on chronic periodontitis – A clinical study“<sup>64</sup>

Autor	Nagate et al.	
Studienort	Nadu, Indien	
Studiendesign	Split-mouth, RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirksamkeit von Grüntee und catechinhaltigem Pluronic F-127-Gel in der Behandlung von chronischer Parodontitis	
Studiengröße / Dropouts	20 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Männer und Frauen, 20 - 40 Jahre	
Gesundheitszustand	parodontal erkrankt, PD 4 - 6 mm	
Darreichungsform	catechinhaltiges pluronic F- 127-Gel, subgingival	
Zusammensetzung	25 mg Catechin in 5 g pluronic F-127-Gel	
Interventionsgruppe	catechinhaltiges pluronic F- 127-Gel	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	28 Tage	
Untersuchungsart	Erhebung von GI,PI und PPD zu Beginn, und vor SRP und nach 28 Tagen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Geringes RoB	<b>Zitat:</b> „This research adopted a split-mouth randomized controlled study design“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	<b>Zitat:</b> „The molar receiving the PF-127 gel was coded for the test group, and the contralateral molar receiving SRP alone was coded for the control group“ <b>Kommentar:</b> Es gibt

		keine genauen Angaben über die Verblindung des Untersuchers.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Geringes RoB	<b>Zitat:</b> “ Only the operating investigator performed the re-application procedure in all the patients to obtain outcome investigator blinding“
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	Dropouts werden nicht erwähnt.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Geringes RoB	<b>Kommentar:</b> Es gibt keinen Hinweis auf andere Ursachen für Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Nach 28 Tagen kam es zu einer signifikant besseren Reduktion von GI, PI und PPD in dem Quadranten, der zusätzlich mit catechinhaltigem Pluronic F-127-Gel behandelt wurde, im Vergleich zu dem Quadranten, der nur ein Scaling bekommen hatte.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Das catechinhaltige F-127-Pluronic Gel ist ein guter Zusatz zur klassischen Parodontitis Therapie und reduziert die Taschentiefen signifikant besser als SRP allein.

**Sonstiges:** -

#### 4.5 Ramaiah et al. 2020 „Evaluation of Efficacy of Green Tea Neem Extract, Frezyderm and Rexitidine Mouthwash on Plaque Induced Gingivitis“<sup>65</sup>

Autor	Ramaiah et al.	
Studienort	Ar Rass, Saudi Arabien	
Studiendesign	doppelt verblindet, RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich des antimikrobiellen Effekts von grünem Tee, Niembaum und Rexitidine Mundspülung	
Studiengröße / Dropouts	200 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht /Alter)	k. A., 18 - 22 Jahre	
Gesundheitszustand	plaqueinduzierte Gingivitis	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	1 Teebeutel Tulsi, in 50 ml und 80 Grad warmen Wasser gelöst	
Interventionsgruppe	„green tea“= Tulsi	
Vergleichsgruppe	Niembaumöl, Rexitidine, homöopathische Mundspülung	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	20 Tage	
Untersuchungsart	Speichelentnahme erfolgte an Tag 0, 10 und 20. Inkubierte Speichelproben wurden auf Bakterienwachstum untersucht und statistisch analysiert.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „This study is a randomized, controlled, double-blinded study“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppeneinteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „This study is a randomized, controlled, double-blinded study“ <b>Kommentar:</b> Es wird nicht beschrieben wie die Randomisierung erfolgte.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der	Niedriges RoB	<b>Kommentar:</b> Es ist davon auszugehen, dass sowohl

Behandlung		Teilnehmer als auch Untersucher verblindet waren.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	<b>Kommentar:</b> Es ist davon auszugehen, dass die Verblindung auch zur Endpunkterhebung bestand.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	Dropouts werden nicht erwähnt.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Der hier als „green tea“ bezeichnete Tee ist indisches Basilikum.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Es gab eine Reduktion der Bakterienkolonien in allen Gruppen. Rexitidine erzielte die besten Ergebnisse gefolgt von grünem Tee.

**Nebenwirkung:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Pflanzliche Mundspülungen reduzieren das Bakterienwachstum und die Plaqueneubildung und sind somit eine gute Alternative zu chemischen Mundspülungen.

**Sonstiges:** Der hier verwendete „green tea“ ist indisches Basilikum.

**4.6 Salah et al. 2020 „Four-day randomized controlled crossover trial evaluating the antiplaque effect of a combination of green tea and *Salvadora persica* L. mouthwash“ <sup>66</sup>**

Autor	Salah et al.	
Studienort	Bagdad, Irak	
Studiendesign	Cross-over-Studie, RCT, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Anti plaque-Effekt von grünem Tee und <i>Salvadora persica</i> L.	
Studiengröße / Dropouts	15 / 1	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	männlich, 20 - 23 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	Grüner Tee und <i>Salvadora persica</i> L. in Wasser gelöst, keine genaue Angabe.	
Interventionsgruppe	grüner Tee und <i>Salvadora persica</i> L.-Mischung	
Vergleichsgruppe	CHX	
Kontrollgruppe	Placebo	
Studiendauer	4 Tage, 6 Tage Wash out	
Untersuchungsart	Speicheluntersuchung nach 2 h mittels PCR, Plaquestatuserhebung nach 24 h und nach 4 Tagen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „This trial was a randomized, double-blind, four-day plaque regrowth crossover study.“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „a third independent subject...was responsible for allocating the bottles numbers and generating the delivery sequence list.“
Verblindung von Studienpersonal /	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „...both examiner and

Teilnehmer während der Behandlung		participants were blind to the assigned intervention.“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „Decoding was carried out at the end of the trial.“
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Dropouts werden erwähnt und begründet.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	<b>Kommentar:</b> Teilnehmer waren Studenten der Zahnmedizin.
<b>Gesamtbias</b>	Hohes RoB	

**Ergebnis:** Die Plaque-Neubildung wurde durch die Mischung aus Grüntee und *Salvadora persica L.* Mundspülung im Vergleich zur CHX und Placebogruppe am stärksten reduziert.

**Nebenwirkung:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Die Kombination aus grünem Tee und *Salvadora persica L.* ist eine gute Alternative zu chemischen Mundspülungen und verhindert die Plaqueneubildung ohne jegliche Nebenwirkungen.

**Sonstiges:** Die Studienteilnehmer waren Studenten der Zahnmedizin.

**4.7 Vilela et al. 2020 „Efficacy of green tea and its extract, epigallocatechin-3-gallate, in the reduction of cariogenic microbiota in children: a randomized clinical trial“<sup>67</sup>**

Autor	Vilela et al.	
Studienort	Sao Paulo, Brasilien	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich des antimikrobiellen Effekts von grünem Tee mit seinem Extrakt EGCG	
Studiengröße / Dropouts	47 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht/ Alter)	Kinder, k. A., 5 - 12 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, hohes Kariesrisiko, mind. 3 kariöse Läsionen	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	EGCG in destilliertem Wasser gelöst (Konzentration 4000 µg / mL), 2 g grüner Tee mit 180 ml heißem Wasser aufgebriht	
Interventionsgruppe	grüner Tee oder EGCG	
Vergleichsgruppe	CHX	
Kontrollgruppe	destilliertes Wasser	
Studiendauer	1 Tag	
Untersuchungsart	Colony forming units (CFU) wurden pro ml Speichel mittels Stereomikroskop vor und nach dem Spülen ermittelt	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „The present study was a randomized clinical trial“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung bei der	Unklares RoB	k. A.

Endpunkterhebung		
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	Dropouts werden nicht erwähnt.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	<b>Kommentar:</b> Studiendauer bzw. einmalige Durchführung ist wenig repräsentativ.
<b>Gesamtbias</b>	Hohes RoB	

**Ergebnis:** EGCG wirkt signifikant besser gegen *Streptococcus mutans* und Laktobazillen als grüner Tee oder destilliertes Wasser aber nicht so gut wie CHX.

**Nebenwirkung:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Das Spülen mit grünem Tee bzw. mit Grünteeextrakt reduziert die Anzahl von *S. mutans* und Laktobazillen nachweislich. Somit ist grüner Tee als antibakterielle Mundspülung eine gute Alternative zu Chlorhexidin.

**Sonstiges:** -

#### 4.8 Abdulkarim et al. 2019 „Tolerability of a green tea-based mouth rinse: A pilot study“<sup>68</sup>

Autor	Abdulkarim et al.	
Studienort	Jeddah, Saudi Arabien	
Studiendesign	RCT, unverblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Bevorzugen die Probanden eher eine nicht alkoholische Grüntee - Mundspülung oder CHX?	
Studiengröße / Dropouts	40 / 4	
Teilnehmer (Geschlecht/ Alter)	18 Männer, 22 Frauen, ab 18 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	Eucalyptol, Menthol, Fluorid, Methyl Salicylat, Thymol	
Interventionsgruppe	nichtalkoholische Grüntee-Mundspülung (Listerine)	
Vergleichsgruppe	CHX	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	Fragebogen bei Studienstart und nach 14 Tagen (subjektives Empfinden, Mundbrennen, Schmerzen, Mundtrockenheit, Schmerzempfindlichkeit der Zähne, Scala 1 - 10) Bewertung der Mundspülung, Untersuchung der Mundhöhle auf Veränderungen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „The study was designed as an unblinded, randomized clinical trial.“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „Study Subjects were assigned randomly using a computerized random number generator.“
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der	Hohes RoB	<b>Zitat:</b> „The study was designed as an unblinded,

Behandlung		randomized clinical trial.“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	Es gab keine Verblindung.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Dropouts werden erwähnt.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	<b>Kommentar:</b> Subjektives Empfinden der Patienten ist nicht repräsentativ.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Die Probanden empfanden CHX als angenehmere Mundspülung. Es wurden häufiger Schleimhautabschürfungen und Missempfindungen bei den Probanden der nicht alkoholischen Grüntee Mundspülung berichtet.

**Nebenwirkung:** Nach 14 Tagen berichteten sowohl die Interventionsgruppe als auch die Kontrollgruppe über ein Mundbrennen. In der Kontrollgruppe wurde desweiteren über Mundtrockenheit sowie über Geschmacksveränderung geklagt. In beiden Gruppen kam es zu vorübergehenden Hypersensibilitäten an den Zähnen. Bissverletzungen und Abschürfungen der Mundschleimhaut wurden geringfügig häufiger in der Interventionsgruppe beobachtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Eine hohe Akzeptanz an eine Mundspülung seitens der Patienten ist entscheidend für eine langfristig erfolgreiche Anwendung.

**Sonstiges:** Die angewendete Mundspülung enthält Fluorid.

**4.9 Ahmadi et al. 2019 „Comparative Evaluation of Efficacy of Green Tea Mouth Rinse and Green Tea Gel on the Salivary *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* Colony Count in 12-18- year old Teenagers: A Randomized Clinical Trial“<sup>69</sup>**

Autor	Ahmadi et al.	
Studienort	Isfahan, Iran	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wie wirkt sich Grüntee-Gel im Vergleich zu einer Grüntee-Mundspülung auf das Wachstum von <i>Streptococcus mutans</i> und Lactobazillen aus?	
Studiengröße / Dropouts	30 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Kinder, 14 Jungen, 16 Mädchen, 12 - 18 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, kariesfreies Gebiss	
Darreichungsform	Mundspülung und Gel	
Zusammensetzung	Mundspülung: 1,8 g Grünteeextrakt in doppelt destilliertem Wasser gelöst, Natrium Lauryl Sulfat, Methyl-Paraben, Propyl-Paraben, Minzgeschmack, Farbstoff, Aspartam Gel: 0,7 g Grünteeextrakt in Gel, Aspartam, Minzgeschmack und Farbstoff	
Interventionsgruppe	Grüntee-Mundspülung und Gel in Zahnpasta	
Vergleichsgruppe	Grüntee-Mundspülung und Gel in Zahnpasta	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	14 Tage, dann 4 Wochen Washout	
Untersuchungsart	Speichelentnahme mittels Wattestäbchen zu Beginn der Studie und nach 14 Tagen Anwendung. Auswertung der Bakterienkolonien nach 24 h Inkubation.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „The study design was a randomized

		controlled clinical trial.“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „the names of children with similar bacterial count were written on a piece of paper and mixed together and were randomly assigned into two groups“
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für weiteren Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Sowohl die Mundspülung als auch das Gel reduzierten signifikant das Bakterienwachstum. Die Mundspülung war etwas effektiver als das Gel.

**Nebenwirkung:** Es werden keine Angaben über Nebenwirkungen gemacht.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Sowohl Grüntee-Mundspülung als auch Grüntee-Gel können zur Reduktion von Mutans Streptokokken und Laktobazillen eingesetzt werden.

**Sonstiges:** -

#### 4.10 Anjum et al. 2019 „Efficacy of Two Mouth Rinses in Reducing Aerosol Bacterial Load during Ultrasonic Scaling“<sup>70</sup>

Autor	Anjum et al.	
Studienort	Karachi, Pakistan	
Studiendesign	RCT, Splith-mouth Modell	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich zwischen Grüntee Mundspülung und CHX zur Keimreduktion vor einer Behandlung mit Ultraschallscaler	
Studiengröße / Dropouts	70 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	k. A.	
Gesundheitszustand	parodontal erkrankt	
Darreichungsform	Mundspülung subgingival eingebracht	
Zusammensetzung	5 g Grünteeextrakt in 100 ml Wasser gelöst	
Interventionsgruppe	Spülung der Taschen mit grünem Tee vor dem Scaling (Splith mouth, andere Seite unbehandelt)	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Spülung der Taschen mit CHX vor dem Scaling (Splith mouth, andere Seite unbehandelt)	
Studiendauer	1 Tag	
Untersuchungsart	Aufstellen von Blutagarplatten um den Patienten herum, Auffangen des Aerosols und Auswertung des Bakterienwachstums nach 48 h Inkubation.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> ...subjects were randomly assigned into two groups“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppeneinteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	k. A.

Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	Dropouts werden nicht erwähnt.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für weiteren Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Das Spülen der parodontalen Taschen vor einer Ultraschallbehandlung reduziert die Belastung durch potentiell infektiöses Aerosol. CHX-Mundspülung reduziert die Keimbelastung dabei deutlich besser als Grüntee-Mundspülung.

**Nebenwirkung:** Es werden keine Angaben über Nebenwirkungen gemacht.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Eine Keimbelastung im Aerosol kann nicht gänzlich eliminiert werden. Das Spülen mit Chlorhexidin kann diese aber deutlich vermindern und somit die Arbeit am Patienten weniger infektiös gestalten.

**Sonstiges:** -

#### 4.11 Armidin et al. 2019 „Effectiveness of Rinsing Black Tea Compared to Green Tea in Decreasing *Streptococcus mutans*“<sup>71</sup>

Autor	Armidin et al.	
Studienort	Medan, Indonesien	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirkung von grünem und schwarzem Tee auf <i>Streptococcus mutans</i>	
Studiengröße / Dropouts	60 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	k. A., 19 - 23 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, max. 2 zerstörte Zähne	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	1 Teebeutel in 25 ml kochendem Wasser für 5 min gebrüht	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	schwarzer Tee und Listerine	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	1 Tag	
Untersuchungsart	Speichelprobenentnahme (Spucken) zu Beginn und nach dem Spülen mit dem jeweiligen Mittel für 30 sec., Auswertung der Bakterienkolonien.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> ...“ the subjects were randomly divided into 3 groups“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.

Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	<b>Kommentar:</b> Einmalige Untersuchung ist wenig repräsentativ.
<b>Gesamtbias</b>	Hohes RoB	

**Ergebnis:** Grüner Tee ist effektiver in der Reduktion von *Streptococcus mutans* als schwarzer Tee.

**Nebenwirkung:** Es werden keine Angaben über Nebenwirkungen gemacht.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee und schwarzer Tee reduzieren die Bakterienzahl aufgrund ihres Catechingehalts. Das im schwarzen Tee enthaltene Tannin, verhindert zudem die Adhäsion von mikrobiellen Zellen. Das machte beide Sorten zu wirksamen Mitteln gegen Mutans Streptokokken.

**Sonstiges:** -

**4.12 Ehsani et al. 2019 „Comparison of Oral Chlorhexidine with Green Tea Mouthwash in Treatment of Patients with Chronic Generalized Periodontitis: A Double-Blind Controlled Randomized Clinical Trial“<sup>72</sup>**

Autor	Ehsani et al.	
Studienort	Sari, Iran	
Studiendesign	RCT, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich zwischen grünem Tee und CHX-Mundspülung als Zusatz zu SRP bei der Parodontitis Therapie	
Studiengröße / Dropouts	40 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	k. A.	
Gesundheitszustand	chronische, generalisierte Parodontitis, mind. 20 Zähne	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	grüner Tee in alkoholischer Lösung	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	CHX	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	3 Wochen	
Untersuchungsart	BOP, PI, GI, CAL und PD wurden zu Studienbeginn, nach 7 Tagen und nach 21 Tagen erhoben	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „The present study is a double-blinded, parallel-group, prospective controlled randomized clinical trial“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „...“Group A” and “Group B” were written on 20 papers each and were placed in opaque envelopes. The envelopes were shuffled in a box. Each patient selected one envelope“

Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „To blind the participants, labels on the bottles of CHX and green tea mouthwash were removed and replaced with group A or group B.“ ...“ The investigator who recorded the clinical parameters were kept blind from the allotment.“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „Only after the statistical analysis, group A and group B were revealed.“
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Niedriges RoB	

**Ergebnis:** Nach sieben Tagen ist kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Präparaten feststellbar. Erst nach 21 Tagen erfolgt eine signifikante Verbesserung der klinischen Parameter. Grüner Tee erzielt dabei bessere Ergebnisse als CHX.

**Nebenwirkung:** Es werden keine Angaben über Nebenwirkungen gemacht.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee ist eine gute Ergänzung zu einer konservativen Parodontitistherapie.

**Sonstiges:** -

**4.13 Haijahmadi et al. 2019 „Comparative Evaluation of Efficacy of "Green Tea" and "Green Tea with Xylitol" Mouthwashes on the Salivary *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* Colony Count in Children: A Randomized Clinical Trial“<sup>73</sup>**

Autor	Haijahmadi et al.	
Studienort	Isfahan, Iran	
Studiendesign	RCT, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Effekt von grünem Tee und grünem Tee mit Xylitol auf das Bakterienwachstum von <i>Streptococcus mutans</i> und <i>Lactobazillus</i> bei Kindern	
Studiengröße / Dropouts	64 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht/ Alter)	Kinder, 35 Mädchen, 29 Jungen, 6 - 12 Jahre	
Gesundheitszustand	k. A.	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	Grünteeextrakt in destilliertem Wasser gelöst, Minzaroma und Farbstoff, Aspartam	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	grüner Tee mit Xylitol (20%)	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	Speichelprobenentnahme zu Beginn der Studie und nach 14 Tagen, Auswertung der Bakterienkolonien nach drei Tagen Inkubation.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „In this double-blind randomized controlled clinical trial“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „64 children aged 6-12 years were randomly divided into two groups.“ <b>Kommentar:</b> Keine Angabe über die Randomisierung.

Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „In this double-blind randomized controlled clinical trial“ <b>Kommentar:</b> Es ist anzunehmen, dass sowohl Teilnehmer als auch Untersucher verblindet waren.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	Dropouts werden nicht erwähnt.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Grüner Tee mit Xylitol reduziert signifikant das Wachstum von *S. mutans* im Vergleich zu grünem Tee.

**Nebenwirkung:** Es werden keine Angaben über Nebenwirkungen gemacht.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee als Mundspülung ist zur Prophylaxe von Zahn- und Munderkrankungen bei Kindern zu empfehlen.

**Sonstiges:** -

#### 4.14 Mustafa et al. 2019 „Efficacy of green tea mouth wash as an adjunct to non-surgical periodontal treatment in patients with chronic periodontitis“<sup>74</sup>

Autor	Mustafa et al.	
Studienort	Erbil, Irak	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirkung von grünem Tee als Mundspülung im Rahmen einer Parodontitistherapie im Vergleich zu CHX	
Studiengröße / Dropouts	45 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	27 Männer, 18 Frauen, 30 - 55 Jahre	
Gesundheitszustand	moderate Parodontitis	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	0,5 g Grünteeextrakt in 100 ml destilliertem Wasser	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	CHX	
Kontrollgruppe	keine Intervention	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	Es wurden GI, PI, GBI, PPD und CAL zu Beginn der Studie und 30 Tage nach der Parodontitistherapie erhoben. Blutentnahme zu Beginn und nach 30 Tagen Erhebung von ALP und CRP auf Entzündungszeichen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „A randomized controlled trial on 45 healthy humans...“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The participants were divided randomly into three equal main groups.” <b>Kommentar:</b> Keine Angabe über die Randomisierung.
Verblindung von Studienpersonal /	Unklares RoB	k. A.

Teilnehmer während der Behandlung		
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Die klinischen Parameter verbesserten sich in allen drei Gruppen. Die Kombination aus Scaling und Mundspülung erzielte die besten Ergebnisse.

**Nebenwirkung:** Es werden keine Angaben über Nebenwirkungen gemacht.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee als tägliche Mundspüllösung ist eine gute Alternative zu CHX.

**Sonstiges:** -

**4.15 Salah et al. 2019 „A 4-Day Plaque-Regrowth Anti-Plaque Effect of a Combination of Green Tea and *Salvadora Persica L*: A Randomized Controlled Crossover Clinical Trial“<sup>75</sup>**

Autor	Salah et al.	
Studienort	Bagdad, Irak	
Studiendesign	doppelt verblindete, RTC, Cross-over-Studie	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirkung von grünem Tee und <i>Salvadora persica L.</i> auf die Plaqueneubildung	
Studiengröße / Dropouts	16 / 2	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	männlich, 19 - 23 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, mindestens 24 Zähne	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	0,25 mg <i>Camellia sinensis</i> , 7,82 mg <i>Salvadora persica L.</i> in 1 ml destilliertem Wasser	
Interventionsgruppe	Grüner Tee und <i>Salvadora persica L.</i> -Mischung	
Vergleichsgruppe	CHX	
Kontrollgruppe	Placebo	
Studiendauer	4 Tage, dann 6 Tage Washout	
Untersuchungsart	Vor Beginn PZR für alle Teilnehmer; Erhebung des PI zu Beginn, nach 24 h und nach 4 Tagen, keine Mundhygiene im Studienzeitraum erlaubt!	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „ a four day...double blind randomized cross over trial...“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „ a four day...double blind randomized cross over trial...“
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „This trial was double-blinded as the examiner and participants were unable to identify the

		corresponding intervention.“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „Decoding was done at the end of the study.“
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	<b>Kommentar:</b> Dropouts werden nicht erwähnt, obwohl vorhanden.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	<b>Kommentar:</b> Es gibt keine Angaben.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Teilnehmer waren Studenten der Zahnmedizin
<b>Gesamtbias</b>	Hohes RoB	

**Ergebnis:** Eine Mischung aus grünem Tee und *Salvadora persica L.* reduziert die Plaqueneubildung besser als CHX.

**Nebenwirkung:** Nebenwirkungen, mit Ausnahme von Lippenbissen, Verbrennungen und Ulzera, die nichts mit der Studie zu tun hatten, wurden notiert. Allerdings wird nicht näher darauf eingegangen.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee und *Salvadora persica L.* Mundspülung kann sowohl für gesunde als auch für parodontal geschädigte Patienten genutzt werden, da die supragingivale Plaqueneubildung in beiden Patientengruppen gleich ist und sie für den täglichen Gebrauch geeignet ist.

**Sonstiges:** Wie bereits in der Studie aus dem Jahr 2020, waren die Studienteilnehmer Studenten der Zahnmedizin.

**4.16 Salama et al. 2019 „Effect of Green Tea Extract Mouthwash on Salivary *Streptococcus mutans* Counts in a Group of Preschool Children: An In Vivo Study“<sup>76</sup>**

Autor	Salama et al.	
Studienort	Alexandria, Ägypten	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirkung von grünem Tee als Mundspülung auf <i>Streptococcus mutans</i> im Speichel von Kindern	
Studiengröße / Dropouts	40 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht/ Alter)	Kinder, 23 Jungen, 17 Mädchen, 4 - 5 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	1 g Tee, in 100 ml kochendem Wasser gelöst	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	4 Wochen	
Untersuchungsart	durch Wachs stimulierte Speichelentnahme zu Beginn der Studie; nach 14 Tagen und 4 Wochen, Inkubation der Speichelproben und Auswertung der Colony forming Units (CFU)	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „This study was a randomized controlled clinical trial“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „Selected patients were allocated randomly by a toss into two groups using blind concept“
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “children in both groups did not know in which group they belong“ <b>Kommentar:</b> Über

		die Verblindung der Studienleiter gibt es keine Angaben.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	k. A.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für weiteren Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Es kam zu einer Reduktion der *S. mutans* Kolonien in beiden Gruppen. Grüner Tee wirkte zusätzlich effektiv in beiden Geschlechtergruppen, wobei die Kontrollgruppe allein durch das regelmäßige Zähneputzen eine Keimreduktion erzielte.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee als Mundspülung ist ein sicheres und ungiftiges Mittel zur Keimreduktion und Vorbeugung von Karies bei Kindern.

**Sonstiges:** -

**4.17 Singh et al. 2019 „Comparative evaluation of green tea and chlorhexidine mouthwashes on gingivitis: A randomized controlled trial“ 77**

Autor	Singh et al.	
Studienort	Lucknow, Indien	
Studiendesign	RCT, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich einer kommerziellen Grüntee Mundspülung mit einer Chlorhexidin Mundspülung bei Gingivitis	
Studiengröße / Dropouts	30 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Krankenpflegeschüler, k. A., 18 - 25 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, mind. 20 Zähne, Plaquescore 2	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	Aqua, Glycerin, Propylene-Glycol, Sorbitol, Poloxamer 407, Aroma, Sodium Saccharin, Cetylpyridinium Chloride, Potassium Sorbate, Sodium Fluoride, Menthol, <i>Camellia Sinensis</i> Leaf Extract, Citrus Limon Peel Oil, CI 19140, CI 42051	
Interventionsgruppe	Colgate Plax, Grüntee-Mundspülung	
Vergleichsgruppe	CHX	
Kontrollgruppe	destilliertes Wasser	
Studiendauer	3 Wochen	
Untersuchungsart	Erhebung des Plaque- und Gingivaindexes zu Beginn, nach 14 Tagen und 21 Tagen sowie individuelles Empfinden (Geschmack, Mundbrennen...)	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „The present study was a double-blind, randomized, parallel clinical trial“.
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „and then randomly allocated using lottery method into

		three groups (ten in each group)“
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „Each participant was identified by a code“ „In the study, both the investigator and the participants were blind.“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A..
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für weiteren Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Niedriges RoB	

**Ergebnis:** Sowohl CHX als auch Grüntee-Mundspülung wirken einer Gingivitis entgegen. Die Grüntee-Mundspülung wurde besser akzeptiert und verursachte weniger Nebenwirkungen.

**Nebenwirkungen:** Es werden subjektive Nebenwirkungen wie Zungenbrennen, Mundtrockenheit und Schmerzen im Mund sowie objektive Nebenwirkungen wie Verfärbungen von Zähnen und Zunge, Entstehung von Ulcera oder allergische Reaktionen genannt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Eine mechanische Reinigung ist nach wie vor unerlässlich. Grüner Tee kann lediglich als Zusatz zu einer konservativen Therapie genutzt werden.

**Sonstiges:** -

**4.18 Ghorbani et al. 2018 „Efficacy of *Camellia sinensis* extract against *Candida* species in patients with denture stomatitis“<sup>78</sup>**

Autor	Ghorbani et al.	
Studienort	Sari, Iran	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich von grünem Tee und Nystatin bei Anwendung gegen <i>Candida albicans</i>	
Studiengröße / Dropouts	22 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht/ Alter)	16 Frauen, 6 Männer, durchschnittlich 65 Jahre	
Gesundheitszustand	Prothesenträger mit <i>Candida albicans</i> Erkrankung	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	500 mg Tee in 70 ml, 50 Grad heißem, destilliertem Wasser gelöst, 9 ml Ethylalkohol, 20 ml Ethylenalkohol, 180 mg Methylparaben, 20 mg Propylparaben, Süßstoff und 0,2 ml Chlorophormwasser	
Interventionsgruppe	grünteehaltige Mundspülung	
Vergleichsgruppe	Nystatin Suspension	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	Begutachtung der Läsionsgröße am ersten Tag, am 7. Tag und am 14. Tag	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "the patients were randomly assigned into two groups"
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	k. A.

Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	k. A.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Die Mundspülung enthält Alkohol.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Beide Wirkstoffe zeigten Wirkung in der Reduktion der Läsionsgröße.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen genannt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee kann aufgrund seiner Wirkung auf eine Vielzahl von Bakterien und Mikroorganismen zur Behandlung von *Candida albicans* eingesetzt werden.

**Sonstiges:** Die hergestellte Mundspülung enthält Alkohol.

#### 4.19 Kamalaksharappa et al. 2018 „Efficacy of probiotic and green tea mouthrinse on salivary pH“ <sup>79</sup>

Autor	Kamalaksharappa et al.	
Studienort	Karnataka, Indien	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Effekt von probiotischen Mundspülungen und grünem Tee auf den pH-Wert im Speichel von Kindern	
Studiengröße / Dropouts	40 / k. A.	
Teilnehmer / (Geschlecht / Alter)	Kinder, keine spezifischen Angaben, 6 - 8 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	1 Teebeutel in 100 ml warmem Wasser gelöst	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	Probiotikum	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	1 Monat	
Untersuchungsart	Speichelentnahme (Spucken) zu Beginn der Studie und nach einem Monat Spülen, pH-Wertbestimmung mittels Indikatorpapier	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The participants who fulfilled the inclusion criteria were selected and randomly divided into two groups"
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.

Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	k. A.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für weiteren Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Hohes RoB	

**Ergebnis:** Grüner Tee wirkt besser als das Probiotikum, allerdings erhöhen beide Präparate den pH-Wert des Speichels.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Angaben über Nebenwirkungen gemacht.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee trägt zu einer gesunden Mundflora bei Kindern bei und kann so das Kariesrisiko verringern.

**Sonstiges:** -

**4.20 Nagar et al. 2018 „Comparative evaluation of the anti-plaque efficacy of green tea extract mouthrinse and white tea extract mouthrinse with chlorhexidine gluconate mouthrinse - A clinical and microbiological study“<sup>80</sup>**

Autor	Nagar et al.	
Studienort	Uttar Pradesh, Indien	
Studiendesign	doppelt verblindet, RTC	
Fragestellung / Ziel der Studie	Anti plaque-Effekt von grünem und weißem Tee im Vergleich zu CHX	
Studiengröße / Dropouts	30 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	9 Männer, 21 Frauen, 19 - 23 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	1 mg Teeextrakt in 10 ml kochendem Wasser gelöst	
Interventionsgruppe	grüner Tee und weißer Tee	
Vergleichsgruppe	CHX	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	10 Tage	
Untersuchungsart	PI und GI wurden zu Beginn und nach Ende der Studie erhoben, CFU wurde ermittelt.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The current clinical trial was double blinded, randomized parallel, longitudinal study"
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The subjects were randomly assigned into three equal groups A, B and C (10 subjects in each group)" <b>Kommentar:</b> Es werden keine genauen Angaben zur Generierung gemacht.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The current clinical trial was double blinded,

Behandlung		randomized parallel, longitudinal study“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt keine genauen Angaben allerdings ist davon auszugehen.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Bei den Probanden handelt es sich um Studenten der Zahnmedizin.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Grüner Tee hat eine bessere Wirkung als weißer Tee, allerdings keine so gute Wirkung wie CHX.

**Nebenwirkungen:** Es gab keine Nebenwirkungen in der Anwendung von grünem und weißem Tee.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner und weißer Tee sind eine gute Alternative für eine Langzeitbehandlung sowie besonders gut geeignet für Patienten, die pflanzliche Alternativen bevorzugen. CHX bleibt der Goldstandard.

**Sonstiges:** -

**4.21 Prabakar et al. 2018 „Comparing the Effectiveness of Probiotic, Green Tea, and Chlorhexidine-and Fluorid-containing Dentifrice on Oral Microbial Flora: A Double-blind, Randomized Clinical Trial“<sup>81</sup>**

Autor	Prabakar et al.	
Studienort	Nadu, Indien	
Studiendesign	RCT, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirkung von Grüntee-Zahnpasta, flouridhaltiger Zahnpasta, chlorhexidinhaltiger Zahnpasta und probiotischer Zahnpasta auf die bakterielle Flora	
Studiengröße / Dropouts	52 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	k. A., 18 - 25 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, DMFT <3	
Darreichungsform	Zahnpasta	
Zusammensetzung	Aqua, Hydrated Silica, Sorbitol, PEG-8, Sodium Lauryl Sulfate, Cellulose Gum, Aroma, Tetrapotassium Pyrophosphate, PVP, Sodium Methylparaben, Glycerin (and) Pearl Powder (and) Maris Sal, Propylene Glycol (and) <i>Camellia Sinensis</i> Leaf Extract, Alcohol (and) <i>Chamomilla recutita</i> Flower Extract, <i>Salvia Officinalis</i> Leaf	
Interventionsgruppe	Zahnpasta mit Grünteeextrakt („Splat Green Tea fluoride free, strenghtening toothpaste“)	
Vergleichsgruppe	fluoridhaltige, probiotische und chlorhexidinhaltige Zahnpasta	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	30 Tage	
Untersuchungsart	Speichel- und Plaqueentnahme zu Beginn der Studie, an Tag 15 und Tag 30, Inkubation und Auswertung der Bakterienkolonien ( <i>S. mutans</i> und <i>Lactobazillen</i> )	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “Fifty-two participants were randomly allocated to

		four groups ... “ „Computer-generated block randomization with a block size of four was used to generate the assignment schedule...”“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppeneinteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „It is a double-blinded, parallel group, randomized controlled clinical trial.“
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „...both the investigator and microbiologist were blinded in the study. “
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es ist davon auszugehen, dass die Verblindung bis zur Endpunkterhebung aufrechterhalten blieb.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Studienteilnehmer waren Studenten der Zahnmedizin.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** In allen Gruppen war die antimikrobielle Aktivität erhöht und sowohl der Gingivaindex als auch der Plaqueindex reduziert. CHX erzielte dabei die besten Ergebnisse.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen in dieser Studie registriert.

**Schlussfolgerung der Autoren:** *Streptococcus mutans* und Lactobazillen wurden in allen Gruppen reduziert. Eine statistisch signifikante Wirkung hatte nur die chlorhexidinhaltige Zahnpasta.

**Sonstiges:** -

**4.22 Salah El Din Add El Same 2018 „The Effect of Mouthwash Containing Green tea with Aloe Vera and Chlorhexidine Mouthwash on Oral Malodor Among a Group of Egyptian Children: Randomized Clinical Trial“<sup>82</sup>**

Autor	Salah El Din Add El Same	
Studienort	Kairo, Ägypten	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Die Wirkung von grünem Tee, im Vergleich zu CHX, auf Mundgeruch und <i>S. mutans</i> -Kolonien bei ägyptischen Kindern	
Studiengröße / Dropouts	54 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Kinder, k. A., 6 - 12 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	k. A.	
Interventionsgruppe	grüner Tee mit <i>Aloe vera</i>	
Vergleichsgruppe	CHX	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	1 Woche	
Untersuchungsart	Mundgeruch der Kinder wurde zu Beginn, 15 min nach dem Spülen und nach einer Woche von einem Behandler durch einen „Smell-Identification-Test“ (organoleptische Messung) beurteilt. Speichelproben wurden zu Beginn und 90 min nach dem Spülen entnommen und ausgewertet.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	Zitat: „Children were allocated into two equal groups by drawing of sealed and opaque envelopes containing the codes “I” and “II”.“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal /	Unklares RoB	k. A.

Teilnehmer während der Behandlung		
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	k. A.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	<b>Kommentar:</b> Das Spülen erfolgte unter Aufsicht der Eltern zuhause.
<b>Gesamtbias</b>	Hohes RoB	

**Ergebnis:** Beide Mundspülungen reduzierten sowohl den Mundgeruch als auch die Bakterienkolonien von *S. mutans*.

**Nebenwirkungen:** Es wird nicht über Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee mit *Aloe vera* kann alternativ statt CHX eingesetzt werden.

**Sonstiges:** -

**4.23 Shalini et al. 2018 „Comparison of anti-plaque efficacy of green tea, herbal, and chlorhexidine mouthrinse in patients undergoing orthodontic treatment“<sup>83</sup>**

Autor	Shalini et al.	
Studienort	Chennai, Indien	
Studiendesign	dreifach verblindet, RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirkung von grünem Tee und Kräuterspülung sowie Chlorhexidin-Mundspülung auf die Plaquereduktion bei Patienten mit kieferorthopädischen Apparaturen	
Studiengröße / Dropouts	32 / k. A.	
Teilnehmer / (Geschlecht / Alter)	k. A.	
Gesundheitszustand	gesund, Träger von kieferorthopädischen Apparaturen	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	k. A.	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	CHX und herbale Mundspülung	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	Zahnreinigung zu Beginn der Studie, Erhebung des Pls an Tag 3, 7 und 14; während der Studie war keine Zahnpasta erlaubt.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "Randomization of the subjects into the various groups was done using computer-generated sequence."
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Hohes RoB	<b>Zitat:</b> "The blinding was performed by providing the mouthwashes to the subjects in an amber colored bottle labeled A, B, and C by the dental personnel" "The reviewer (AR)

		was blinded on randomization and allocation concealment.“ <b>Kommentar:</b> Geschmack von CHX ist unverkennbar.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The study conducted was a triple-blinded, randomized, controlled, parallel, clinical trial."
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	Es ist davon auszugehen, dass die Verblindung bis zur Endpunkterhebung bestand.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	k. A.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für weiteren Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Alle Mundspülungen reduzierten den PI kontinuierlich. Grüner Teeextrakt erzielte die schlechtesten Ergebnisse.

**Nebenwirkungen:** Es wird nicht über Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** CHX-Mundspülung bleibt der Goldstandard. Pflanzliche Mundspülungen können zur Plaquerreduktion eingesetzt werden, sind aber nicht so wirksam, wie chemische Mundspülungen.

**Sonstiges:** -

**4.24 Champaneri et al.2017 „Effectiveness of Indigenously Prepared Punica Granatum and Camellia Sinesis Mouthwashes as an adjunct to Non Surgical Periodontal Therapy: A Clinical Trial“<sup>84</sup>**

Autor	Champaneri et al.	
Studienort	Udaipur, Indien	
Studiendesign	einfach verblindet, RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich von <i>Camellia sinensis</i> -Mundspülung und <i>Punica granatum</i> mit CHX-Mundspülung	
Studiengröße / Dropouts	30 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	18 Männer, 12 Frauen, 20 - 60 Jahre	
Gesundheitszustand	chronische Parodontitis	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	10 ml Extrakt des alkoholischen Auszugs in 100 ml destilliertem Wasser gelöst	
Interventionsgruppe	10 % <i>Camellia sinensis</i> -Mundspülung	
Vergleichsgruppe	20 % <i>Punica granatum</i> -Mundspülung, 0,2 % CHX	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	Klinische Parameter (GI und PI) wurden zu Beginn und nach 14 Tagen der Studie erhoben. Eine professionelle Zahnreinigung erhielten alle Teilnehmer vorab.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “Thirty subjects diagnosed with chronic generalized marginal gingivitis were selected and randomly divided into three groups“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “A single

Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung		blinded controlled clinical trial ..." <b>Kommentar:</b> Keine Angabe darüber ob die Teilnehmer oder der Untersucher verblindet sind / ist
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt keine Dropouts
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** *Camellia sinensis* reduziert signifikant sowohl PI als auch GI und erzielt insgesamt bessere Ergebnisse als *Punica granatum* und CHX.

**Nebenwirkungen:** Es wird nicht über Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Pflanzliche Mundspüllösungen erzielen bessere Ergebnisse in der Reduktion von Gingivitis als CHX und haben dabei keine Nebenwirkungen.

**Sonstiges:** -

**4.25 Hedge et al.2017 „Comparison of the *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* colony count changes in saliva following chlorhexidine (0.12 %) mouth rinse, combination mouth rinse, and green tea extract (0.5 %) mouth rinse in children“ <sup>85</sup>**

Autor	Hedge et al.	
Studienort	Navi Mumbai, Indien	
Studiendesign	RCT, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich zwischen CHX und CHX + Natriumfluorid-Mundspülung mit 0,5 % grünem Teeextrakt als Mundspülung	
Studiengröße / Dropouts	75 / 4	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Kinder, k. A., 8 - 12 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, mindestens 4 fehlende oder behandlungsbedürftige Zähne	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	grüner Teeextrakt, extrahiert mittels Soxhlet-Methode, in destilliertem Wasser gelöst	
Interventionsgruppe	0,5 % grüner Teeextrakt	
Vergleichsgruppe	0,12 % CHX und CHX mit Natriumfluorid	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	Speichelentnahme zu Beginn der Studie, nach ausführlicher Mundhygieneinstruktion und Inkubation, Auswertung der CFU, erneute Speichelprobenentnahme nach 14 Tagen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The participants were then randomly divided into three groups by lottery method, i.e., they were asked to pick up chits of paper with a number 1, 2, or 3 written on them...”

Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "This was a double-blind study wherein the microbiologist and study subjects were not aware to which group the subjects belonged"
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "This was a double-blind study wherein the microbiologist and study subjects were not aware to which group the subjects belonged"
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	Es gibt keine Angaben aber es ist davon auszugehen, dass die Verblindung bis zur Endpunkterhebung bestand.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt vier begründete Dropouts
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Niedriges RoB	

**Ergebnis:** Grüner Teeextrakt erzielt vergleichbare Ergebnisse wie CHX und ist somit eine gute Alternative in der Prophylaxe von Karies bei Kindern.

**Nebenwirkungen:** Es gab keinerlei Nebenwirkungen während der Studie.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee könnte präventiv zur Vorbeugung von Karies und Parodontitis eingesetzt werden.

**Sonstiges:** -

**4.26 Raju et al. 2017 „Analogous assay between green tea mouthwash, listerine mouthwash and chlorhexidine mouthwash in plaque reduction, on orthodontic patients: a randomized cross-over study“<sup>86</sup>**

Autor	Raju et al.	
Studienort	Chennai, Indien	
Studiendesign	Doppelt verblindet, RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich von grünem Tee als Mundspülung, Listerine und CHX auf die Plaquereduktion bei Kindern mit kieferorthopädischen Apparaturen	
Studiengröße / Dropouts	30 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Kinder und Erwachsene, k. A., 15 - 30 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, Probanden mussten kieferorthopädische Apparaturen tragen	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	k. A.	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	Listerine und CHX	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	45 Tage	
Untersuchungsart	BI und QHI wurden zu Beginn der Studie erhoben. Nach 15 Tagen erneute Erhebung und Austausch der Mundspülungen zwischen Gruppe 1 und 2 für weitere 15 Tage (15 Tage Pause zwischen dem Wechsel)	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The study population was randomly divided into three groups"
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppeneinteilung	Niedriges RoB	Die Gruppeneinteilung erfolgte zufällig mit jeweils 10 Teilnehmern pro Gruppe.
Verblindung von Studienpersonal /	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "This was a double blinded study"

Teilnehmer während der Behandlung		where the investigator and the study subjects were not aware to which group the subjects belonged to.“ <b>Zitat:</b> "A single examiner examined all the subjects throughout the study to avoid observer bias“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Niedriges RoB	

**Ergebnis:** Alle Mundspülungen reduzierten die Plaqueneubildung, jedoch erzielte grüner Tee, gefolgt von Listerine und CHX, die besten Ergebnisse.

**Nebenwirkungen:** Es gab keinerlei Nebenwirkungen während der Studie.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee als Mundspüllösung wäre ein kostengünstiger und sehr wertvoller Zusatz zur täglichen Mundhygiene.

**Sonstiges:** -

**4.27 Thomas et al. 2017 „Comparison of Antimicrobial Efficacy of Green Tea, Garlic with Lime, and Sodium Fluoride Mouth Rinses against *Streptococcus mutans*, *Lactobacilli* species and *Candida albicans* in Children: A Randomized , Double-blind, Controlled Clinical Trial“ <sup>87</sup>**

Autor	Thomas et al.	
Studienort	Mangaluru, Indien	
Studiendesign	RCT, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich der Wirkung von grünem Tee, Knoblauch mit Limette und Natriumfluorid- Mundspülung auf <i>S. mutans</i> , Laktobazillen und <i>Candida albicans</i> bei Kindern	
Studiengröße / Dropouts	45 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Kinder, k. A., 4 - 6 Jahre	
Gesundheitszustand	fortgeschrittene Karies	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	grüner Tee, in destilliertem Wasser gelöst, mit Pfefferminzgeschmack, Natrium Saccharin	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	Knoblauch mit Limette und Natriumfluorid	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	Speichelentnahme zu Beginn der Studie und Auswertung der CFUs, erneute Speichelentnahme nach 14 Tagen, Inkubation und Auswertung	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The participants were divided at random into three groups of 15 each by lottery method“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The children were allotted prenumbered similar mouth rinse bottles and were told to rinse the mouth for 1 minute“

Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "A randomized double-blind active controlled clinical trial" <b>Kommentar:</b> Es gibt keine Angaben wer in der Studie verblindet wurde.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	k. A.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Alle Mundspülungen reduzierten die Bakterienzahlen signifikant. Gegen *Candida albicans* wirkte keine der Mundspülungen signifikant.

**Nebenwirkungen:** Einige Kinder bemängelten ein Mundbrennen durch die Knoblauch-Limetten-Mundspülung. Dies ist auf den im Knoblauch enthaltenen Wirkstoff Allicin zurückzuführen.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee und Knoblauch mit Limette sind kostengünstige Alternativen zu Natriumfluorid-Mundspülungen. Allerdings bedarf es weiterer Studien mit einer längeren Studiendauer.

**Sonstiges:** -

**4.28 Yanti et al. 2017 „Effectivness of Rinsing Black Tea Compared to Green Tea in Decreasing Oral Bacterial Counts as an Alternative of Caries Prevention“<sup>88</sup>**

Autor	Yanti et al.	
Studienort	Medan, Indonesien	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich der Wirkung von schwarzem Tee und grünem Tee auf die Bakterienkolonien	
Studiengröße / Dropouts	90 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht /Alter)	Kinder, k. A., 10 - 12 Jahre	
Gesundheitszustand	mindestens zwei kariöse Zähne	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	1 Teebeutel in 25 ml kochendem Wasser für 5 min gelöst	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	schwarzer Tee	
Kontrollgruppe	destilliertes Wasser	
Studiendauer	1 Tag	
Untersuchungsart	Speichelprobenentnahme vor dem Spülen und unmittelbar danach, Auswertung der Bakterienkolonien	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	Zitat: "Then the subjects were randomly divided into 3 groups ..."
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Hohes RoB	Es gibt keine Geheimhaltung.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Hohes RoB	Es gibt keine Verblindung.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	Es gibt keine Verblindung.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.

Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Beide Teesorten reduzierten die Anzahl der Bakterien im Speichel nach einmaligem Spülen.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Die im Tee enthaltenen Catechine bewirken eine Reduktion der Bakterien, nicht das Spülen allein.

**Sonstiges:** Die Studie erfolgte an nur einem Tag mit Untersuchungen des Speichels vor und nach dem Spülen.

**4.29 Abdulbaqi et al. 2016 „Evaluation of *Salvadora persica* L. and green tea anti-plaque effect: a randomized controlled crossover clinical trial“<sup>89</sup>**

Autor	Abdulbaqi et al.	
Studienort	Bagdad, Irak	
Studiendesign	RTC, Cross-over-Studie	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirkung von <i>Salvadora persica</i> L. und grünem Tee auf Plaque	
Studiengröße / Dropouts	14 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	13 Männer und 1 Frau, 25 - 40 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, mindestens 20 Zähne	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	grüner Tee in destilliertem Wasser gelöst	
Interventionsgruppe	grüner Tee und <i>Salvadora persica</i> L.	
Vergleichsgruppe	0,12 % CHX	
Kontrollgruppe	destilliertes Wasser	
Studiendauer	1 Tag	
Untersuchungsart	Zahnreinigung eine Woche vor Studienbeginn, Erhebung des Pls, Spülen mit dem jeweiligen Wirkstoff, erneute Erhebung des Pls nach 24 h, Washout-Phase (6 Tage), dann nächster Durchgang.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "A double-blind, randomized crossover trial was conducted ..."
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	Alle Teilnehmer benutzen alle Mundspüllösungen.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	Die Studie ist doppelt verblindet, es gibt keine genaue Angabe über die verblindeten Personen.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.

Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Niedriges RoB	

**Ergebnis:** Grüner Tee und *Salvadora persica L.* reduzieren signifikant die Plaqueneubildung innerhalb 24h.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee und *Salvadora persica L.* sind gute pflanzliche Alternativen zu CHX um die Plaqueneubildung zu kontrollieren. Allerdings müssen diese Wirkstoffe noch in Langzeitstudien getestet werden.

**Sonstiges:** -

#### 4.30 Behfarnia et al. 2016 „The Efficacy of Green Tea Chewing Gum on Gingival Inflammation“<sup>90</sup>

Autor	Behfarnia et al.	
Studienort	Isfahan, Iran	
Studiendesign	doppelt verblindet, RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirkung von grünem Tee in Kaugummi auf Gingivitis	
Studiengröße / Dropouts	45 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	k. A., 30 - 45 Jahre	
Gesundheitszustand	generalisierte Gingivitis	
Darreichungsform	Kaugummi	
Zusammensetzung	Gummibasis, 130 mg Catechin, 207,32 mg Koffein, 200,82 mg Flavonoide, Xylitol, Mannitol	
Interventionsgruppe	Grüntee-Kaugummi	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Placebo-Kaugummi	
Studiendauer	3 Wochen	
Untersuchungsart	SBI und API wurden zu Beginn, nach 7 und 21 Tagen erhoben; Speichelprobenentnahme zu Beginn und nach 21 Tagen.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “In this double-blind randomize controlled clinical trial ...“ <b>Kommentar:</b> Keine Angabe zur Generierung der Randomisierungssequenz.
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	Es ist davon auszugehen, dass eine Unvorhersehbarkeit der Gruppen bestand.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	Die Studie ist doppelt verblindet, es gibt keine genaue Angabe über die Verblindeten Personen.

Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Niedriges RoB	

**Ergebnis:** Grüner Tee im Kaugummi reduziert sowohl SBI als auch API nach 14-tägiger Anwendung.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee im Kaugummi kann als sicherer Zusatz zur Gingivithherapie eingesetzt werden.

**Sonstiges:** -

**4.31 Chopra et al. 2016 „Green Tea Intake as an Adjunct to Mechanical Periodontal Therapy for the Management of Mild to Moderate Chronic Periodontitis: A Randomized Controlled Clinical Trial“<sup>91</sup>**

Autor	Chopra et al.	
Studienort	Manipal, Indien	
Studiendesign	RTC	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirkung von grünem Tee auf die antioxidative Kapazität der gingivalen Flüssigkeit (GCF) im Plasma	
Studiengröße / Dropouts	120 / 5	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	61 Männer, 54 Frauen, durchschnittlich 36 Jahre alt	
Gesundheitszustand	milde bis moderate Parodontitis	
Darreichungsform	Tee getrunken	
Zusammensetzung	Teebeutel aufgebraut mit 240 ml heißem Wasser für 1-2 min	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Placebo	
Studiendauer	3 Monate	
Untersuchungsart	Erhebung der klinischen Parameter (GI, PI, PD, CAL, BOP und GCF) zu Beginn der Studie, nach einem und nach 3 Monaten.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The selected subjects were then randomised [...] using a simple stratified random sampling method (coin toss method)...“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Kommentar:</b> Test- und Kontrollgruppe erhielten identisch aussehende Teebeutel bzw. Placebobeutel.
Verblindung von Studienpersonal /	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “Two different examiners who were

Teilnehmer während der Behandlung		both blinded to the randomisation...“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Selektives Berichten von Endpunkten	Niedriges RoB	Es gab 5 begründete Dropouts.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Keine Kontrolle über den Teekonsum.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Es gab eine signifikante Verbesserung aller klinischen Parameter und eine achtfache Steigerung der antioxidativen Kapazität in der Sulkusflüssigkeit.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee steigert die antioxidative Kapazität im Plasma und ist somit nützlich als Zusatz zur klassischen Parodontitis-Therapie.

**Sonstiges:** -

#### 4.32 Nandan et al. 2016 „Effect of Green Tea as a Mouth Rinse on Streptococcus Mutans“<sup>92</sup>

Autor	Nandan et al.	
Studienort	Bangalore, Indien	
Studiendesign	RCT, einfach verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich der Wirkung von grünem Tee als Mundspülung und CHX auf <i>S. mutans</i> bei Kindern	
Studiengröße / Dropouts	60 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Kinder, k. A., 12 - 15 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	grüner Tee, frisch aufgebrüht	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	CHX	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	21 Tage	
Untersuchungsart	Plaquentnahme vor Beginn der Studie, Inkubation und Auswertung der CFUs und erneute Plaquentnahme am 22. Tag	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The children were randomly divided into two groups of thirty children each“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “None of the children had any knowledge of the contents of the rinse given.“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der	Hohes RoB	Dropouts werden

Endpunkterhebung		nicht erwähnt.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Kein Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Mundspülungen. Beide Mundspülungen reduzieren die Bakterienzahl.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Die tägliche Spülung mit grünem Tee scheint eine gute Ergänzung zur täglichen Mundhygiene bei Kindern zu sein.

**Sonstiges:** -

### 4.33 Porciani et al. 2016 „Effect of Green Tea-Added Tablets on Volatile Sulfur-Containing Compounds in the Oral Cavity“<sup>93</sup>

Autor	Porciani et al.	
Studienort	Sienna, Italien	
Studiendesign	doppelt verblindet, RTC, Cross-over-Studie	
Fragestellung / Ziel der Studie	Effekt von zuckerfreien Grüntee-Tabletten auf flüchtige Schwefelverbindungen im Mund (VSC)	
Studiengröße / Dropouts	57 / 3	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	23 Männer, 31 Frauen, k. A.	
Gesundheitszustand	gesund, mind. 24 Zähne	
Darreichungsform	Tabletten	
Zusammensetzung	0,05 % grüner Teeextrakt pro Tablette, keine genaue Angabe zur Zusammensetzung	
Interventionsgruppe	grünteehaltige Tablette	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Placebotablette	
Studiendauer	1 Tag	
Untersuchungsart	Messung der flüchtigen Schwefelverbindungen zu Beginn, nach dem Lutschen von 3 Tabletten und 30 Minuten später	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “Participants were assigned to either the test or control group by a random numbers table following a washout period of a minimum 48 hours“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “A controlled, clinical, double-blind, cross-over study was conducted...”

Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt 3 Dropouts aufgrund zu geringer VSC- Werte.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Kein Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Tabletten mit grünem Tee reduzieren sofort und auch 30 Minuten später signifikant die flüchtigen Schwefelverbindungen (VSC) im Mund.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Tabletten sind eine gute Möglichkeit, um aktive Wirkstoffe zu transportieren. In dieser Studie reduzierten sie, im Gegensatz zur Placebogruppe, signifikant das VSC-Level.

**Sonstiges:** -

**4.34 Sargolzaie et al.2016 „Comparative evaluation of Green Tea- Aloe Vera mouthwash and chlorhexidine 0.2 % on gingival indices (A randomized clinical trial)“<sup>94</sup>**

Autor	Sargolzaie et al.	
Studienort	Mashhad, Iran	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich der Wirkung von grünem Tee mit <i>Aloe vera</i> Mundspülung und 0,2% CHX auf die Gingiva	
Studiengröße / Dropouts	60 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	26 Frauen und 34 Männer, 33 - 35 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, chronische Gingivitis	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	k. A.	
Interventionsgruppe	grüner Tee mit <i>Aloe vera</i>	
Vergleichsgruppe	0,2 % CHX	
Kontrollgruppe	destilliertes Wasser	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	Erhebung von PI, GI und SBI zu Beginn und nach 14 Tagen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "A parallel designed randomized controlled clinical trial ..."
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Hohes RoB	Es gibt keine Verblindung.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	Es gibt keine Verblindung.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	Dropouts werden nicht erwähnt.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.

Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Kein Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Grüner Tee und *Aloe vera* erzielen ähnliche Ergebnisse wie CHX.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Es bedarf Langzeitstudien, um die Ergebnisse zu verifizieren.

**Sonstiges:** -

**4.35 Thomas et al. 2016 „Anti-microbial efficacy of green tea and chlorhexidine mouth rinses against *Streptococcus mutans*, *Lactobacilli* spp. and *Candida albicans* in children with severe early childhood caries: A randomized clinical study“<sup>95</sup>**

Autor	Thomas et al.	
Studienort	Mangalore, Indien	
Studiendesign	RCT, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich der Wirksamkeit von grünem Tee und CHX auf <i>S. mutans</i> und Lactobazillen sowie <i>Candida albicans</i> bei Kindern	
Studiengröße / Dropouts	30 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Kinder, k. A., 4 - 6 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	Grüner Tee in destilliertem Wasser gelöst, mit Pfefferminzgeschmack, Natrium Saccharin	
Interventionsgruppe	0,5 % grüner Tee	
Vergleichsgruppe	0,2 % CHX	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	Speichelentnahme zu Beginn der Studie und nach 14 Tagen, Bestimmung der CFUs.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "A randomized, double-blind, active, controlled clinical trial was conducted at a local preschool."
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppeneinteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "30 children aged 4-6 years were randomly selected from the preschool."
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	Die Studie ist doppelt verblindet. Es gibt keine Angaben darüber, wer verblindet war.
Verblindung bei der	Unklares RoB	Es ist davon

Endpunkterhebung		auszugehen, dass die Verblindung bis zur Endpunkterhebung aufrechterhalten wurde.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gibt keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen anderen Anhalt für Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Niedriges RoB	

**Ergebnis:** Grüner Tee war signifikant besser in der Reduktion der *S. mutans* - Kolonien, CHX reduzierte die Lactobazillen signifikanter. Beide Mundspülungen erzielten kein signifikantes Ergebnis für *Candida albicans*.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee ist eine gute, kostengünstige Mundspülung für Kinder.

**Sonstiges:** -

#### 4.36 Abdelmegdid et al. 2015 „Effect of Honey and Green Tea Solutions on Streptococcus mutans“ <sup>96</sup>

Autor	Abdelmegdid et al.	
Studienort	Riad, Saudi-Arabien	
Studiendesign	RCT, In-vivo-Studie	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirkung von Honig und grünem Tee auf <i>S. mutans</i>	
Studiengröße / Dropouts	30 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Jungen, 7-10 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	10 g grüner Tee wurde 30 min in 100 ml destilliertem Wasser gekocht und auf 10 ml einreduziert. Gleiches Verfahren wurde mit Honig durchgeführt.	
Interventionsgruppe	Grünteekonzentrat	
Vergleichsgruppe	Honigkonzentrat	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	1 Tag	
Untersuchungsart	Speichelprobenentnahme zu Beginn der Studie und direkt nach dem Spülen, Inkubation und Auswertung der CFUs	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “30 Saudi boys aged 7-10 years were randomly assigned into 2 groups of 15 each. “
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der	Niedriges RoB	Es gibt keine

Endpunkterhebung		Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	einmalige Untersuchung.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Beide Mundspülungen reduzieren die Anzahl der *S. Mutans* direkt nach dem Spülen.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Das einmalige Spülen mit Honigkonzentrat-Mundspülung und Grünteekonzentrat-Mundspülung reduziert bereits effektiv die Anzahl der *S. mutans*.

**Sonstiges:** -

**4.37 Biswas et al. 2015 „Comparative evaluation of the effect of Green tea, Listerine and Chlorhexidine mouth washes in gingivitis patients: A randomized controlled trial“<sup>97</sup>**

Autor	Biswas et al.	
Studienort	Bangalore, Indien	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich zwischen einer kommerziellen grünteextrakthaltigen Mundspülung, Listerine und CHX, angewendet bei Gingivitispatienten	
Studiengröße / Dropouts	48 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht /Alter)	k. A.	
Gesundheitszustand	plaqueinduzierte Gingivitis	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	Aqua, Glycerin, Propylene Glycol, Sorbitol, Poloxamer 407, Aroma, Sodium Saccharin, Cetylpyridinium Chloride, Potassium Sorbate, Sodium Fluoride, Menthol, <i>Camellia Sinensis</i> Leaf Extract, Citrus Limon Peel Oil, CI 19140, CI 42051	
Interventionsgruppe	grünteextrakthaltige Mundspülung „Colgate plax Fresh tea“	
Vergleichsgruppe	CHX und Listerine	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	21 Tage	
Untersuchungsart	Erhebung der klinischen Parameter zu Beginn der Studie (GI, PI, BI), anschließend SRP, nach 14 und 21 Tagen erneute Erhebung der klinischen Parameter	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „...48 patients, underwent scaling and were randomly categorized into 4 groups“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppeneinteilung	Unklares RoB	k. A.

Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	k. A.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen anderen Anhalt für Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Grünteeextrakthaltige Mundspülung erzielt vergleichbare Ergebnisse wie CHX. In allen Gruppen verbesserten sich die klinischen Parameter.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Die tägliche Anwendung der grünteeextrakthaltigen Mundspülung kann einer Gingivitis vorbeugen und die Plaqueneubildung reduzieren.

**Sonstiges:** Die hier untersuchte Mundspülung enthält *Camellia sinensis* Extrakt und ist eine kommerziell erhältliche Mundspülung der Marke „Colgate“.

**4.38 Hambire et al. 2015 „Comparing the antiplaque efficacy of 0.5 % Camellia sinensis extract, 0.05 % sodium fluoride, and 0.2 % chlorhexidine gluconate mouthwash in children“<sup>98</sup>**

Autor	Hambire et al.	
Studienort	Ahmednagar, Indien	
Studiendesign	RCT, dreifach verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich von 0,5 % <i>Camellia sinensis</i> -, 0,05 % Natriumfluorid- und 0,2 % CHX-Mundspülung bei Kindern	
Studiengröße / Dropouts	60 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	30 Jungen und 30 Mädchen, 9 - 14 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, kariesfreies Gebiss	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	7 Teelöffel Grüntee, für 1 h in Mineralwasser gelöst, Lösung in Wasser verdünnt (500 ml Tee / 1000 ml Wasser)	
Interventionsgruppe	0,5 % grünteehaltige Lösung	
Vergleichsgruppe	Natriumfluorid 0,05 %, CHX 0,2 %	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	PI, GI und Mundhygiene wurden zu Beginn der Studie, nach dem ersten Spülen, nach einer und nach 2 Wochen beurteilt. Der pH-Wert des Speichels wurde mittels Indikatorpapier untersucht	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The names of children were written on small pieces of paper by a person not involved in this study and they were shuffled and randomly allocated into three groups ( $n = 20$ subjects per group) by lottery method."

Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The mouthwashes were bottled and coded in similar containers (250 ml), so that the children and investigator were blinded about the kind of mouth rinse used throughout the study."
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "...that the children and investigator were blinded about the kind of mouth rinse used throughout the study."
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Das Spülen wurde durch die Eltern überwacht.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Grünteehaltige Mundspülung erzielt nach 14 Tagen vergleichbare Resultate wie CHX und ist frei von Nebenwirkungen.

**Nebenwirkungen:** Es sind keine Nebenwirkungen aufgetreten.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee ist kostengünstig, schmeckt gut und kann, anders als Natriumfluorid und CHX, täglich ohne Nebenwirkungen verwendet werden.

**Sonstiges:** Alle Kinder erhielten die gleiche Zahnbürste und fluoridhaltige Zahnpaste für den gesamten Studienzeitraum. Die Anwendung der Mundspülung wurde durch die Eltern überwacht.

**4.39 Hrishi et al. 2015 „Effect of adjunctive use of green tea dentifrice in periodontitis patients - A Randomized Controlled Pilot Study“<sup>99</sup>**

Autor	Hristi et al.	
Studienort	Manipal, Indien	
Studiendesign	RCT, verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Untersuchung einer Zahnpasta mit Grünteeextrakt als Zusatz zur klassischen Parodontitis-Therapie	
Studiengröße / Dropouts	30 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht /Alter)	17 Frauen und 13 Männer, 18 - 60 Jahre	
Gesundheitszustand	moderate Parodontitis	
Darreichungsform	Zahnpasta mit 1,4 % Grünteeextrakt	
Zusammensetzung	Calciumcarbonat, Sodium Lauryl Sulfat, Grünteeextrakt, Glycerine, Gum Tragacanth, Aroma, Methylparaben, Saccharin Sodium, Wasser	
Interventionsgruppe	Zahnpasta mit Grünteeextrakt	
Vergleichsgruppe	Zahnpasta mit Fluorid und Triclosan	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	4 Wochen	
Untersuchungsart	Erhebung der klinischen Parameter (GI, PI, BOP, PD, CAL) sowie der biochemischen Parameter (totale Antioxidations-Kapazität etc.) zu Beginn der Studie und 4 Wochen später, SRP zu Beginn der Studie für alle Teilnehmer	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "Patients were randomly allocated into two groups of 15 each, the test and the control groups, by coin toss method."
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppeneinteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The dentifrices were dispersed in identical plain tubes"

		without any markings.“
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The recordings were performed by two trained senior residents who were blinded to the allocation of patients...”
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für weiteren Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Niedriges RoB	

**Ergebnis:** Grünteeextrakt in Zahnpasta verbessert signifikant alle klinischen Parameter nach 4 Wochen und ist somit als Ergänzung zur Parodontitis Therapie geeignet.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grünteeextrakt in Zahnpasta kann in der Heilungsphase nach einer Parodontitistherapie eingesetzt werden und zu besseren Ergebnissen führen.

**Sonstiges:** Calciumcarbonat ist ein weiterer aktiver Bestandteil der Grünteezahnpaste.

**4.40 Priya et al. 2015, „Efficacy of chlorhexidine and green tea mouthwashes in the management of dental plaque-induced gingivitis: A comparative clinical study“<sup>100</sup>**

Autor	Priya et al.	
Studienort	Chettinad, Indien	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich zwischen Grünteeextrakt und CHX bei plaqueinduzierter Gingivitis	
Studiengröße / Dropouts	34 / 4	
Teilnehmer (Geschlecht /Alter)	k. A., 18 - 24 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, PI >1, PD >3 mm	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	0,5 g Grünteeextrakt in wässriger Lösung, Herstellungsprozedur unklar	
Interventionsgruppe	Grünteeextrakt	
Vergleichsgruppe	CHX	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	4 Wochen	
Untersuchungsart	Erhebung des Pls, des GlS und des BlS sowie Bestimmung der Zungen- und Zahnverfärbung zu Beginn der Studie, nach 15 Tagen und nach einem Monat	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „The single-blinded, randomized controlled trial...“ „The random allocation sequence was concealed from the main investigator“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „The examiner was completely blinded throughout the procedure.“
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „The examiner was completely blinded throughout the procedure.“

Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab 4 Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares ROB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges ROB	Es gibt keinen Anhalt für weiteren Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Niedriges ROB	

**Ergebnis:** Grünteeextrakt ist genauso effektiv wie CHX in der Reduktion von Gingivitis und verursacht weniger Verfärbungen.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Aufgrund seiner antibakteriellen und antioxidativen Wirkung eignet sich grüner Tee, sowohl in der Prävention von Gingivitis und Parodontitis als auch begleitend zu einer Parodontitistherapie.

**Sonstiges:** -

**4.41 Radafshar et al. 2015 „Effects of green tea (*Camellia sinensis*) mouthwash containing 1 % tannin on dental plaque and chronic gingivitis: a double-blinded, randomized controlled trial“<sup>101</sup>**

Autor	Radafshar et al.	
Studienort	Rasht, Iran	
Studiendesign	RCT, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirkung von iranischem Grüntee mit 1% Tannin auf Plaque und Gingivitis	
Studiengröße / Dropouts	40 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht /Alter)	23 Männer, 18 Frauen, 18 - 25 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, GI $\geq$ 1, mind. 20 Zähne	
Darreichungsform	Mundspülung 1 % tanninhaltig	
Zusammensetzung	200 g getrockneter Grüntee, für 30 min gelöst in 1 l, 70-80 Grad heißem demineralisiertem Wasser	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	0,12 % CHX	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	4 Wochen	
Untersuchungsart	Erhebung von PI, GI und BI, Zahnreinigung für alle zu Beginn der Studie, erneute Erhebung der klinischen Parameter nach einer und nach 4 Wochen, Beurteilung des Verfärbungsgrades	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “This randomized, double-blinded, parallel group, controlled, clinical trial“ <b>Kommentar:</b> k. A. zur Generierungssequenz
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppeneinteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “ ...both in opaque bottles without any labels. A dental hygienist handed the bottles to

		the students to ensure that participants were accurately blinded to their assigned intervention.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "Twenty participants were assigned to each of the test and control groups by a blinded analyst."
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Teilnehmer waren Studenten der Zahnmedizin.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Grüner Tee ist genauso effektiv wie CHX gegen Plaque und Gingivitis und verursacht dabei deutlich weniger Verfärbungen.

**Nebenwirkungen:** Teilnehmer beider Gruppen beklagten Zahnverfärbungen und eine veränderte Geschmackswahrnehmung.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee stellt eine sichere Alternative zu CHX da, wenn dieses nicht angewendet werden darf, wie z. B. in der Schwangerschaft oder im Kindesalter.

**Sonstiges:** -

**4.42 Sarin et al. 2015 „Preliminary Clinical Evidence of the Antiplaque, Antigingivitis Efficacy of a Mouthwash Containing 2 % Green Tea – A Randomised Clinical Trial“<sup>102</sup>**

Autor	Sarin et al.	
Studienort	Faridabad, Indien	
Studiendesign	RCT, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich einer 2 % grünteextrakt-haltigen Mundspülung mit einem Placebo, um die Wirkung auf Gingivitis und Plaque zu untersuchen	
Studiengröße / Dropouts	110 / 8	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Männer, 18 - 60 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, mind. 20 Zähne	
Darreichungsform	Mundspülung, 2 % Grünteextrakt	
Zusammensetzung	k. A.	
Interventionsgruppe	Grünteextrakt	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Placebo	
Studiendauer	28 Tage	
Untersuchungsart	Erhebung von GI und PI zu Beginn und nach 28 Tagen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “ ... was a triple-blinded, placebo-controlled, parallel group randomised controlled clinical trial with balanced randomisation.“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The subjects were randomly assigned to one of the two parallel groups in a 1:1 allocation ratio“ ...
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “the subjects, outcome assessors and data analyst

Behandlung		were kept blinded to the allocation.“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab 8 begründete Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Keine einheitliche Mundhygiene im Untersuchungszeitraum.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Grünteeextrakt verbessert sowohl den GI als auch den PI signifikant.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grünteeextrakthaltige Mundspülung reduziert effektiv Plaqueneubildung und Gingivitis.

**Sonstiges:** -

**4.43 Kaur et al. 2014 „Comparative evaluation of the antiplaque effectiveness of green tea catechin mouthwash with chlorhexidin gluconate“<sup>103</sup>**

Autor	Kaur et al.	
Studienort	Sunam, Indien	
Studiendesign	RCT, einfach verblindet, Cross-over-Studie	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich von Grüntee-Catechin als Mundspülung mit CHX Mundspülung	
Studiengröße / Dropouts	30 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	k. A., 18 - 25 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung mit 0,25 % Catechin	
Zusammensetzung	250 mg Catechin, 100 mg Natrium Chlorid, 50 mg Natrium Benzoat, 50 mg Natrium Bicarbonat, 0,012 ml Amaranthlösung, 100 ml destilliertes Wasser	
Interventionsgruppe	Grüntee-Catechin	
Vergleichsgruppe	0,12 % CHX	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	1 Woche, dann 15 Tage Washout und Wechsel der Mundspülung	
Untersuchungsart	SRP zu Beginn, Einstellen der Mundhygiene im Testzeitraum, Erhebung des Pls nach 7 Tagen mittels Anfärben, Wiederaufnahme der Mundhygiene während der Washout-Phase	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The study subjects were selected by stratified randomized sampling method."
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.

Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "...same conditions by the same investigator who was unaware of the allocation of the mouthrinse to the participants"
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Teilnehmer waren Studenten der Zahnmedizin.
<b>Gesamtbias</b>	Hohes RoB	

**Ergebnis:** Catechinhaltiger grüner Tee hat eine vergleichbare Wirkung auf die Plaqueneubildung wie CHX-Mundspülung.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Catechinhaltiger grüner Tee ist genauso gut wie CHX, hat keine Nebenwirkungen und schmeckt besser, so dass eine tägliche Anwendung möglich ist, die eine gute Alternative zu CHX darstellt.

**Sonstiges:** -

#### 4.44 Neturi et al. 2014 „Effects of Green Tea on *Streptococcus mutans* Counts - A Randomised Control Trail“<sup>104</sup>

Autor	Neturi et al.	
Studienort	Gannavaram, Indien	
Studiendesign	RCT, einfach verblindet, Cross-over-Studie	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich von grünem Tee, Chlorhexidin und Wasser als Mundspülung gegen <i>S. mutans</i>	
Studiengröße / Dropouts	30 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	k. A., 20 - 30 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	2 g Tee in 100 ml warmem Wasser, für 5 min gelöst	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	CHX	
Kontrollgruppe	Wasser	
Studiendauer	Einmalig pro Wirkstoff, dann 7 Tage Washout, insgesamt drei Durchgänge	
Untersuchungsart	Plaqueentnahme zu Beginn und 5 Minuten nachdem die Probanden für eine Minute gespült hatten, Auswertung der mikrobiologischen Befunde	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “Using random allocation rule participants were divided into chlorhexidine group, green tea group, and plain water group“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “Cards with group names were kept in sealed envelopes, and all the participants were asked to pick up the sealed envelopes.“

Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "Envelopes are opened by investigator only after the participant's name was written on the appropriate envelop."
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Kein Anhalt für weiteren Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Niedriges RoB	

**Ergebnis:** *S. mutans*-Kolonien wurden durch grünen Tee und CHX reduziert. CHX erzielt statistisch etwas bessere Ergebnisse als grüner Tee.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Da eine Behandlung dentaler Erkrankungen teuer ist, bietet grüner Tee hier eine kostengünstige Alternative, gerade für arme Menschen, diesen vorzubeugen und bis zu einem gewissen Maß zu therapieren.

**Sonstiges:** -

#### 4.45 Rattanasuwan et al. 2014 „Clinical effect of locally delivered gel containing green tea extract as an adjunct to non-surgical periodontal treatment“<sup>105</sup>

Autor	Rattanasuwan et al.	
Studienort	Mahidol, Thailand	
Studiendesign	RCT, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Kann grünteextrakthaltiges Gel als Zusatz zur Parodontis-Therapie nützlich sein?	
Studiengröße / Dropouts	48 / 6	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	22 Männer, 20 Frauen, 34 - 74 Jahre	
Gesundheitszustand	parodontale Vorerkrankungen	
Darreichungsform	Gel	
Zusammensetzung	12 % w/w, Catechin, demineralisiertes Wasser, Alkohol, Zuckeralkohole, Parabene, Zellosederivate	
Interventionsgruppe	grünteextrakthaltiges Gel	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Placebo-Gel	
Studiendauer	6 Monate	
Untersuchungsart	Erhebung von GI, CAL, PPD und Full- Mouth-Plaque-Score (FMPS), SRP + Gel oder Placebo zu Beginn der Studie, nach 7 Tagen und 14 Tagen, erneute Erhebung der klinischen Parameter nach 44, 104 und 194 Tagen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "... were randomly allocated to the test or control group using sealed envelopes. "
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "This study was designed as a double-blind, placebo-controlled clinical trial."

Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The allocation was blind to this researcher until data collection was completely done."
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab 6 begründete Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Test- und Kontrollgel enthalten Alkohol.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Grünteeextrakt erscheint als nützlicher Zusatz zur Parodontitis - Therapie. Zahnfleischentzündungen und Blutungen wurden deutlich reduziert. Es gab keine Verbesserung bezüglich des FMPS.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grünteeextrakt in Gelform ist eine gute Alternative zu bereits vorhandenen antibiotikahaltigen Gels und erzielt nach 6 Monaten die besten Ergebnisse.

**Sonstiges:** Die verwendeten Gele enthalten Alkohol und Zuckeralkohole.

**4.46 Shahakbari et al. 2014 „Effectiveness of green tea mouthwash in comparison to chlorhexidine mouthwash in patients with acute pericoronitis: a randomized clinical trial“<sup>106</sup>**

Autor	Shahakbari et al.	
Studienort	Mashhad, Iran	
Studiendesign	RCT, einfach verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleich der Wirkung von grünem Tee als Mundspülung und CHX bei Patienten mit Schmerzen und Trismus bei akuter Pericoronitis	
Studiengröße / Dropouts	101 / 4	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	34 Männer, 63 Frauen, ca. 26 Jahre	
Gesundheitszustand	akute Pericoronitis	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	100 g getrockneter Tee in 500 ml Wasser, 48 h gelöst, 5 g Grünteeextrakt mit 100 ml Wasser verdünnt	
Interventionsgruppe	5 % Grüntee mundspülung	
Vergleichsgruppe	0,12 % CHX	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	SRP, Antibiotikagabe und Paracetamol bei Bedarf, Ausfüllen des Schmerzfragebogens täglich, für 7 Tage; Messung der Mundöffnung vor SRP, nach 3 und nach 7 Tagen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "...patients received a single bottle of either chlorhexidine 0.12% (control group) or green tea 5% (study group) mouth rinse based on the flip of a coin."
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The patients had no idea of the mouthwash type provided."

Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	Teilnehmer waren verblindet.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab 4 begründete Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Schmerzempfinden ist sehr subjektiv. Analgetikaeinnahme war erlaubt.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Grüner Tee reduzierte das Schmerzempfinden bereits nach dem 3. Tag und reduzierte somit auch die Einnahme von Analgetika. Die Mundöffnung verbesserte sich in beiden Gruppen. Grüner Tee erzielte bessere Ergebnisse als CHX.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüner Tee könnte im Rahmen einer Pericoronitis die Einnahme von Schmerzmitteln reduzieren und den Heilungsverlauf positiv beeinflussen.

**Sonstiges:** -

**4.47 Balappanvar et al. 2013 „Comparison of the effectiveness of 0,5% tea, 2% neem and 0,2% Chlorhexidine mouthwash on oral health: a randomized control trial“<sup>107</sup>**

Autor	Balappanvar et al.	
Studienort	Jodhpur, Indien	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Auswirkung von grünem Tee, Niem und CHX-Mundspülung auf die orale Gesundheit	
Studiengröße / Dropouts	30 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	15 Männer, 15 Frauen, 18 - 25 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	7 Teelöffel Tee in 1 l stillem Mineralwasser, für 1 h gelöst. 500 ml konzentrierter Tee mit 1000 ml Wasser verdünnt	
Interventionsgruppe	0,5 % grüner Tee	
Vergleichsgruppe	0,2 % CHX und 2 % Niem	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	3 Wochen	
Untersuchungsart	Erhebung des Pls und GlS, Bestimmung des pH-Wertes des Speichels zu Beginn der Studie, nach dem ersten Spülen, nach einer Woche, zwei Wochen und drei Wochen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The 30 subjects were randomly (lottery method) allocated to the 3 groups...”
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “This was a triple-blind study where in the investigator, study subjects as well as the statistician was not aware to

		which group the subjects belonged“
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “All mouth rinses were packaged in to opaque bottles and brown paper bags and no labeling was carried out, thus, blinding the examiner and subject“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Grüner Tee und Niem wurden 7 Tage länger angewendet als CHX.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Alle drei Mundspülungen reduzierten Plaque und Gingivitis und konnten den pH-Wert des Speichels steigern. Grüner Tee erzielte die besten Ergebnisse.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Pflanzliche Mundspülungen sind gut und kostengünstig verfügbar und haben weniger Nebenwirkungen als chemische kommerzielle Mundspülungen. Dies könnte gerade in einem Land wie Indien, einige Menschen dazu motivieren, sich um ihre Mundgesundheit zu kümmern.

**Sonstiges:** -

#### 4.48 Chava et al. 2013 „Thermo-Reversible Green Tea Catechin Gel for Local Application in Chronic Periodontitis: A 4-Week Clinical Trial“<sup>108</sup>

Autor	Chava et al.	
Studienort	Nellore, Indien	
Studiendesign	RCT, Split-mouth-Studie	
Fragestellung / Ziel der Studie	Hat der Einsatz von grünem Tee, in Form von Catechin-Gel, als Zusatz zur standardisierten Parodontitis-Therapie einen positiven Nutzen?	
Studiengröße / Dropouts	30 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	15 Männer, 15 Frauen, durchschnittlich 39 Jahre	
Gesundheitszustand	Parodontitis	
Darreichungsform	Catechin-Gel	
Zusammensetzung	1 g Grünteextrakt auf 100 ml destilliertes Wasser, Poloxamer zur Gelbildung, unklare Zusammensetzung	
Interventionsgruppe	Grünte-Catechin-Gel	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Placebo-Gel	
Studiendauer	4 Wochen	
Untersuchungsart	Erhebung des GlS vor SRP, Erhebung von PD und CAL nach SRP, Einbringen von Grünte-Catechin oder Placebo nach SRP, Wiederholung der Erhebung der klinischen Parameter nach 4 Wochen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The randomization of s1 and s2 were done through a coin-toss method...”
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “At the end of week 4, the operator made a recording of

Behandlung		the post-insertion clinical parameters without any knowledge of the control or test sites.“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “At the end of the study, decoding was done to compare and relate the data to test and control sites.“
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Kein Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Niedriges RoB	

**Ergebnis:** Grüntee-Catechin-Gel erweist sich als guter Zusatz zur standardisierten Parodontitis-Therapie.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Thermoreversibles Grüntee-Catechin-Gel reduziert Taschentiefen und Entzündungen in einem Zeitraum von 4 Wochen.

**Sonstiges:** -

**4.49 Hattarki et al. 2013 „Evaluation of the efficacy of green tea catechins as an adjunct to scaling and root planning in the management of chronic periodontitis using PCR analysis: A clinical and microbiological study“<sup>46</sup>**

Autor	Hattarki et al.	
Studienort	Belgaum, Indien	
Studiendesign	RCT, Split mouth	
Fragestellung / Ziel der Studie	Effekt von Grüntee-Catechinen auf den roten Bakterienkomplex im PCR-Test.	
Studiengröße / Dropouts	20 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	k. A., >35 Jahre	
Gesundheitszustand	chronische Parodontitis, Tasche >5mm	
Darreichungsform	Catechin-Strip	
Zusammensetzung	Hydroxypropylcellulose-Strips (HPC), keine genaue Zusammensetzung	
Interventionsgruppe	Grüntee-Catechin-Strip	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	nichts	
Studiendauer	5 Wochen	
Untersuchungsart	Erhebung des Gl, PPDs und Pls, Plaqueentnahme aus einer Tasche >5 mm, SRP, mikrobiologische Untersuchung zu Beginn, nach einer Woche und nach 5 Wochen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The study included 20 patients with a total of 40 sites that were randomly allocated into 2 groups."
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Kommentar:</b> Split-mouth- Studie, Geheimhaltung nicht nötig.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	Keine Angabe über Verblindung des Studienpersonals

Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Kein Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** In beiden Gruppen kam es zu einer Verbesserung des GlS, PlS und PPDs. Im Vergleich zwischen Test- und Kontrollgruppe gab es keinen signifikanten Unterschied. Die Anzahl der Bakterien reduzierte sich nachweislich nach einer und nach 5 Wochen und wurde mittels PCR-Test nachgewiesen.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grüntee-Catechine können als Zusatz zum SRP eingesetzt werden. HPC eignen sich gut, da sie den Wirkstoff über einen längeren Zeitraum abgeben.

**Sonstiges:** -

#### 4.50 Tao et al. 2013 „A randomized trial on the inhibitory effect of chewing gum containing tea polyphenol on caries“<sup>109</sup>

Autor	Tao et al.	
Studienort	Shanghai, China	
Studiendesign	RCT, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Hat Kaugummi ein kariostatisches Potential wenn Tee-Polyphenole enthalten sind?	
Studiengröße / Dropouts	168 / 11	
Teilnehmer (Geschlecht /Alter)	91 Jungen, 77 Mädchen, 8 - 9 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Kaugummi	
Zusammensetzung	Kaugummibasis, Xylitol, Mannitol, Sorbitol, Grüntee-Polyphenol im Testkaugummi	
Interventionsgruppe	Kaugummi mit Polyphenole	
Vergleichsgruppe	Kaugummi ohne Polyphenole	
Kontrollgruppe	kein Kaugummi	
Studiendauer	2 Jahre	
Untersuchungsart	Klinische Untersuchung der Kinder auf Karies zu Beginn, nach einem Jahr und nach zwei Jahren	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “An independent research assistant carried out the random assignment by drawing numbers from a box.”
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The double-blind study was designed so that only the research assistant responsible for the distribution of the chewing gum could distinguish between the types of gum“

Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “Both the examiners and the participants were blinded to the group allocation.”
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab 11 begründete Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Kein Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	Niedriges RoB	

**Ergebnis:** Nach zwei Jahren gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen der Test- und der Vergleichsgruppe bezüglich des DMFTs. Kinder, die polyphenolhaltige Kaugummis kauten, haben weniger kariöse Zähne als Kinder, die keine oder polyphenolfreie Kaugummis gekaut haben.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Kaugummikauen kann als sinnvolle Ergänzung zur Gruppenprophylaxe gesehen werden sofern das Kaugummi Xylitol und Grüntee-Phenole enthält. Desweiterer kann auf diese Weise Karies vorgebeugt werden.

**Sonstiges:** -

**4.51 Forouzanfar et al. 2012 „The effect of green tea mouthwash (*Camellia sinensis*) on wound healing following periodontal crown lengthening surgery; a double blind randomized controlled trial“<sup>110</sup>**

Autor	Forouzanfar et al.	
Studienort	Mashhad, Iran	
Studiendesign	RCT, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Effekt von grünem Tee auf die Wundheilung nach chirurgischer Kronenverlängerung	
Studiengröße / Dropouts	34 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	21 Männer, 13 Frauen, durchschnittlich 43 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, mind. 1 frakturierter Zahn (einwurzig)	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	Grünteextrakt in wässriger Lösung, keine Angaben über genaue Zusammensetzung	
Interventionsgruppe	Grünteextrakt	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Placebo	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	Chirurgische Kronenverlängerung, Antibiotikagabe, sieben Tage post OP Start mit den Mundspülungen, nach 14 Tagen Erhebung von PI, GI und BOP.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The patients divided randomly to the case and control group.“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “..a double blind randomized controlled trial“
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “..a double blind randomized controlled trial“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.

Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Antibiotika- und Analgetikagabe postoperativ für 7 Tage.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Grünteeextrakt reduzierte den PI, den GI und das BOP ohne nachweisliche Nebenwirkungen.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Die verwendete Grünteeextrakt-Mundspülung hat keine Nebenwirkungen und kann deshalb in allen Altersgruppen angewendet werden. Sie beugt Plaqueneubildung vor und reduziert Entzündungen nach chirurgischen Kronenverlängerungen.

**Sonstiges:** Postoperativ erfolgte eine Antibiotikagabe für 7 Tage.

**4.52 Jenabian et al. 2012 „The effect of Camellia sinensis (green tea) mouthwash on plaque-induced gingivitis: a single-blinded randomized controlled clinical trial“<sup>111</sup>**

Autor	Jenabian et al.	
Studienort	Babol, Iran	
Studiendesign	RTC, einfach verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Effekt von grünteehaltiger Mundspülung auf plaqueinduzierte Gingivitis	
Studiengröße / Dropouts	50 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Mädchen, 14- 16 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, Gingivitis	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	100 g Tee in 500 ml Ethanol gelöst, 0,5 g Grünteeextrakt mit 100 ml destilliertem Wasser verdünnt	
Interventionsgruppe	grünteehaltige Mundspülung	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Kochsalz	
Studiendauer	5 Wochen	
Untersuchungsart	Erhebung von PI, BI und GI zu Beginn der Studie und dann wöchentlich bis Woche 5. Befragung nach Nebenwirkungen und Untersuchung auf Läsionen im Mund.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	Gruppeneinteilung erfolgte randomisiert.
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppeneinteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "Normal saline mouthwash was prepared in the bottles with the same shape, capacity and color."
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "A Single-blinded (i.e., assessor and analyst)...trial"
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.

Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	k. A.
Selektives Berichten von Endpunkten	Hohes RoB	Es wird ein primärer Fokus auf den GI gelegt
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Mädchen bekamen die Anweisung dreimal täglich die Zähne zu putzen.
<b>Gesamtbias</b>	Hohes RoB	

**Ergebnis:** Es gab eine signifikante Verbesserung aller gingivalen Parameter. Der Vergleich zwischen Test- und Kontrollgruppe lieferte keinen signifikanten Unterschied.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen, bis auf einen unangenehmen Geschmack, berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Die tägliche Spülung mit grünteehaltiger Mundspülung kann einer Gingivitis vorbeugen und deren Auswirkungen reduzieren. Die Anwendung ist besonders gut geeignet für Jugendliche. Aufgrund des Vitamin-K-Gehalts ist sie ungeeignet für Patienten, die Blutverdünner nehmen oder einen Nierenschaden haben.

**Sonstiges:** -

#### 4.53 Rassameemasmaung et al. 2012 „Effect of Green Tea Mouthwash on Oral Malodor“<sup>112</sup>

Autor	Rassameemasmaung et al.	
Studienort	Bangkok, Thailand	
Studiendesign	RTC, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Effekt von grünteextrakt haltiger Mundspülung auf Mundgeruch, Plaque und Entzündungszeichen der Gingiva	
Studiengröße / Dropouts	60 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	54 Frauen und 6 Männer, 18 - 55 Jahre	
Gesundheitszustand	Gingivitis, Halitosis (VSC 80)	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	Grünteextrakt in hydroalkoholischer Lösung, Propylenglycol, Parabene, Saccharin, Minzaroma,	
Interventionsgruppe	Grünteextrakt	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Placebo	
Studiendauer	4 Wochen	
Untersuchungsart	Flüchtige Schwefelverbindung („volatile sulfur compounds“= VSC) wurden mit einem Halimeter zu Beginn der Studie, 30 Minuten nach dem Spülen und 3 h nach dem Spülen gemessen. PI und BPI wurden erhoben.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “the participants in each strata were randomly allocated... using sealed envelopes“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “the placebo mouthwash was a hydroalcoholic browniesolution. It contain-

		ned the same ingredients but without greentea extract“
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	doppelt verblindete Studie
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Die verwendeten Mundspüllösungen enthielten Alkohol.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Grünteeextrakt haltige Mundspülung senkt den VSC-Wert bereits nach kurzer Anwendung und signifikant nach vier Wochen. Es gab kaum Unterschiede zwischen Test- und Kontrollgruppe bezüglich des Pls und BPIs.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grünteeextrakt kann bei Halitosis erfolgreich angewendet werden.

**Sonstiges:** -

#### 4.54 Awadalla et al. 2011 „A pilot study of the role of green tea use on oral health“<sup>113</sup>

Autor	Awadalla et al.	
Studienort	Kairo, Ägypten	
Studiendesign	RTC	
Fragestellung / Ziel der Studie	Darstellung des möglichen Nutzens von grünem Tee für die Mundgesundheit	
Studiengröße / Dropouts	25 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	13 Männer, 12 Frauen, 21 - 46 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, kariöse Zähne und/oder Gingivitis oder Parodontitis	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	2 % Grüntee, keine genaue Angabe	
Interventionsgruppe	Grüner Tee	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	1 Tag	
Untersuchungsart	Plaque- und Speichelentnahme zur Erhebung der <i>S. mutans</i> -Kolonien und Bestimmung des Speichel-pH-Wertes, nach dem mit Sucroslösung gespült wurde. Nach 1 h Spülen mit Wasser, danach mit 2 % Grünteelösung für 5 min und ein weiteres Mal nach 20 min), abschließend erneut Spülen mit Sucrose und zweite Probenentnahme nach 7 min	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "samples were selected by systematic random sampling from patients arrived to dental clinic"
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	Keine separate Vergleichsgruppe, deshalb nicht notwendig.

Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	Keine separate Vergleichsgruppe, deshalb nicht notwendig.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Einmalige Untersuchung
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Grüner Tee hemmt das Wachstum von *S. mutans* im Speichel und reduziert den GBI.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Die tägliche Anwendung von grünem Tee in Form von Mundspülungen oder Zahnpasta ist eine wirksame und kostengünstige Möglichkeit Zähne vor Karies zu schützen.

**Sonstiges:** -

#### 4.55 Ferrazzano et al. 2011 „Antimicrobial properties of green tea extract against cariogenic microflora: an in vivo study“<sup>114</sup>

Autor	Ferrazzano et al.	
Studienort	Neapel, Italien	
Studiendesign	RTC	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirkung von grünem Tee auf <i>S.mutans</i> und Lactobazillen	
Studiengröße / Dropouts	66 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	36 Mädchen, 30 Jungen, 12 - 18 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	1,6 g grüner Tee, für 3 min in 40 ml destilliertem Wasser gekocht	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Placebo	
Studiendauer	7 Tage	
Untersuchungsart	Speichelentnahme zu Beginn der Studie und Bestimmung der <i>S. mutans</i> - und Laktobazillen-Kolonien nach Inkubation. Erneute Entnahme an Tag 4 und 7 der Studie.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The subjects were randomly distributed into two groups of 33.“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Kommentar:</b> Die Mundspülungen wurden in identische Flaschen gefüllt und hatten die gleiche Farbe.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	k. A. <b>Kommentar:</b> Geschmack der Mundspülung ist nicht identisch
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.

Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für weiteren Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Täglicher Gebrauch einer Grüntee-Mundspülung reduziert die Anzahl der *S. mutans* und Lactobazillen-Kolonien im Speichel deutlich.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Das tägliche Spülen mit grünem Tee ist frei von Nebenwirkungen, einfach in der Durchführung und kann vor Karies schützen.

**Sonstiges:** -

**4.56 Kudva et al. 2011 „Effect of green tea catechin, a local drug delivery system as an adjunct to scaling and root planing in chronic periodontitis patients: A clinicomicrobiological study“<sup>35</sup>**

Autor	Kudva et al.	
Studienort	Jaipur, Indien	
Studiendesign	RTC, Split-mouth-Studie	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wirksamkeit von Grünee-Catechin als Zusatz zum SRP bei chronischer Parodontitis im Vergleich zur SRP allein.	
Studiengröße / Dropouts	14 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Männer und Frauen, 30 - 55 Jahre	
Gesundheitszustand	chronische Parodontitis, PPD > 5mm	
Darreichungsform	Catechin-Strip	
Zusammensetzung	Grüntee-Catechin auf Hydroxypropylcellulose (HPC), keine genaue Angabe der Zusammensetzung	
Interventionsgruppe	Grüntee catechin (1 Quadrant)	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	nichts (kontralateraler Quadrant)	
Studiendauer	21 Tage	
Untersuchungsart	Erhebung des PPDs, Pls und GlS zu Beginn und nach 21 Tagen. Probenentnahme aus der PA-Tasche nach einer Woche und nach 3 Wochen. Auswertung der Keime.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "Selected sites were divided randomly under test group and control group."
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	Es gab keine Verblindung. <b>Kommentar:</b> Diese ist nicht unbedingt nötig.

Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für weiteren Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Der Vergleich von PI und GI innerhalb der Test- und Kontrollseite zeigte keinen signifikanten Unterschied nach 21 Tagen. Der PPD und die Anzahl der Parodontalkeime reduzierten sich signifikant nach 21 Tagen.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Das Einbringen von Grüntee-Catechin nach SRP reduziert die klinischen Parameter besser als SRP allein.

**Sonstiges:** -

**4.57 Suyama et al. 2011 „Remineralization and acid resistance of enamel lesions after chewing gum containing fluoride extracted from green tea“<sup>115</sup>**

Autor	Suyama et al.	
Studienort	Saitama, Japan	
Studiendesign	RTC, Cross-over-Studie, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Beurteilung der Remineralisation und Widerstandskraft von Schmelz durch Kauen von zuckerfreiem Kaugummi mit Fluoridextrakt aus grünem Tee	
Studiengröße / Dropouts	45 / 1	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	20 Männer, 25 Frauen, 23 - 55 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Kaugummi	
Zusammensetzung	1,17 % Grünteeextrakt, 25 µg Fluorid, 41 % Xylitol, 33 % Maltitol, 17 % Gummibasis, 3 % Aromen	
Interventionsgruppe	Kaugummi mit Fluorid aus grünem Tee	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Placebo-Kaugummi	
Studiendauer	4 Wochen	
Untersuchungsart	Probanden bekamen orale Apparaturen mit humanen Schmelzplättchen. Diese wurden während des Kaugummikauens im Mund belassen und zwanzig Minuten danach (insgesamt 80 Minuten pro Tag). Bestimmung der Fluoridkonzentration im Speichel zu Beginn, nach 0,5, 1, 3, 5, 10, 15 und 20minütigem Kaugummi kauen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "This Study was a double blind randomized, crossover design"
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der	Unklares RoB	k. A.

Gruppenzuteilung		
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Kommentar:</b> Doppelt verblindete Studie. Keine Angabe wer verblindet ist.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts. Ein Schmelzplättchen ging zu Bruch und wurde nicht mit einbezogen.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Devitales Schmelzplättchen.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Das aus Grüntee gewonnene Fluorid im Kaugummi erreicht bessere Remineralisationswerte als das Placebokaugummi. Auch die Widerstandskraft gegenüber Säuren ist beim Testkaugummi höher als beim Placebokaugummi.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Kauen mit fluoridhaltigem Kaugummi, gewonnen aus Grünteeextrakt, könnte Karies vorbeugen.

**Sonstiges:** -

**4.58 Tehrani et al. 2011 „Comparing Streptococcus mutans and Lactobacillus colony count changes following green tea mouth rinse or sodium fluoride mouth rinse use in children (Randomized double-blind controlled clinical trial)“<sup>116</sup>**

Autor	Tehrani et al.	
Studienort	Isfahan, Iran	
Studiendesign	RTC	
Fragestellung / Ziel der Studie	Vergleichende Untersuchung von Grüntee-Mundspülung und fluoridhaltiger Mundspülung auf <i>S. mutans</i> und Laktobazillen	
Studiengröße / Dropouts	60 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	38 Jungen, 22 Mädchen, 8 - 12 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	grüner Tee in Alkohol gelöst, alkoholischer Auszug mit destilliertem Wasser verdünnt	
Interventionsgruppe	Grüntee-Mundspülung mit 0,5 % Phenolgehalt	
Vergleichsgruppe	Natriumfluorid-Mundspülung 0,05 %	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	14 Tage	
Untersuchungsart	Speichelprobenentnahme zu Beginn und nach 14 Tagen sowie Auswertung der Bakterienkolonien	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “The names of children having similar bacterial count were written on small pieces of paper by a man who did not involve in this study, and mixed together and were randomly allocated into two groups (n=30).“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “Finally, by addition of strawberry color (20 g/l, Authorized additive Company, Iran), strawberry flavor (5.4 ml/l, Oils and co-

		lor Abyaz chemical Company, Iran) and aspartame sweetener (4 g/l, Condrel Company, Germany) to green tea and sodium fluoride solutions and mixing well, both mouth rinses were prepared.“ <b>Kommentar:</b> Beide Mundspülungen erscheinen identisch.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “Both kinds of mouth rinses were bottled and coded in similar containers (250 ml), so that the subjects, investigator, and the staff of microbiologic laboratory were blinded...”
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Grüner Tee enthält ebenfalls Fluorid.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Mundspülungen, bezogen auf die Anzahl der Laktobazillen und *S. mutans*-Kolonien.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Die Verwendung von grünem Tee als Mundspülung kann mit weniger Sorge, im Vergleich zu fluoridhaltiger Mundspülung, bei Kindern empfohlen werden.

**Sonstiges:** Grüner Tee enthält ebenfalls Fluorid.

**4.59 Lauten et al. 2005 „A Clinical Study: Melaleuca, Manuka, Calendula and Green Tea Mouth Rinse“<sup>117</sup>**

Autor	Lauten et al.	
Studienort	Portland, USA	
Studiendesign	RTC, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wie wirken Melaleuca Manuka und grüner Tee als Mundspülung?	
Studiengröße / Dropouts	20 / 3	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	17 Frauen, 3 Männer, mind. 18 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, PPD >4 mm, GI > 1, PI > 1,5	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	0,67 % Melaleuca Öl, 0,33 % Manuka Öl, 1 % Calendula Blumenextrakt, 0,5 % grüner Teeextrakt, 12,8 % Ethanol in Wasser	
Interventionsgruppe	Pflanzliche Mundspülung (siehe oben)	
Vergleichsgruppe	12,8 % Ethanol in Wasser	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	12 Wochen	
Untersuchungsart	Blutentnahme zu Beginn der Studie, nach 6 und nach 12 Wochen. Bestimmung des PI und GI sowie Plaqueentnahme zu Beginn, nach 6 und 12 Wochen. Inkubation und Auswertung des bakteriellen Wachstums.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> „..the subjects were randomized using a coin toss carried out by the study coordinator“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “All mouthrinse was packaged into opaquebottles and brown paper bags

		and labeled as either 'heads' or 'tails'."
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "... thus blinding the examiner and subject with respect to treatment arm."
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab 3 begründete Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Zu viele potentielle Wirkstoffe.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Die Testspülung erzielte keine signifikanten Verbesserungen des Pls und des GlS sowie keine deutliche Reduzierung der Bakterienzahl.

**Nebenwirkungen:** Es wurde über Benommenheit nach dem Spülen und Entstehung eines Krebsgeschwürs in der Placebogruppe berichtet. Dieses konnte aber nicht auf die Mundspülung zurückgeführt werden.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Die getesteten Pflanzen könnten in Form von Gelen oder Pasten wahrscheinlich besser wirken, als in Mundspülungen.

**Sonstiges:** Die Test- und die Placebospülung enthielten 12,8 % Alkohol. Insgesamt waren zudem sehr viele potentielle Wirkstoffe in der Testlösung enthalten.

**4.60 Esimone et al. 2004 „Potential Use of Tea Extract as a Complementary Mouthwash: Comparative Evaluation of Two Commercial Samples“<sup>118</sup>**

Autor	Esimone et al.	
Studienort	Nsukka, Nigeria	
Studiendesign	RTC, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Kann Grüntee-Extrakt als tägliche Mundspülung genutzt werden?	
Studiengröße / Dropouts	30 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht/Alter)	18 Männer, 12 Frauen, 22 - 30 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	Grünteeblätter, aufgegossen mit 100 Grad heißem destilliertem Wasser für 15 min, Extrakt wird durch Filtration gewonnen	
Interventionsgruppe	Lipton Tea und Ndu Tea	
Vergleichsgruppe	Minty Brett 0,047 % Thymol und Sodium Lauryl + Tee	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	1 Tag	
Untersuchungsart	Spülen mit Wasser (Negativ Kontrolle), nach 2 h Stunden, Spülen mit der Testflüssigkeit, Sammeln der Flüssigkeit nach dem Ausspucken, nach 5 und 60 Minuten Spülen mit Wasser, Proben wurden ebenfalls gesammelt, inkubiert und die CFU wurde ermittelt.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "volunteers ...were randomly assigned to 5 groups of 6 subjects per group"
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal /	Unklares RoB	k. A.

Teilnehmer während der Behandlung		
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Einmalige Untersuchung
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Teeextrakt reduziert signifikant die Bakterienzahl in der Mundhöhle.  
Es gab keinen Unterschied bezüglich der Teemarke.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grünteeextrakt, vor allem in Kombination mit Sodium Lauryl, wirkt effizienter und länger antimikrobiell, als das kommerziell erhältliche „Minty Brett“.

**Sonstiges:** -

#### 4.61 Hirasawa et al. 2002 „Improvement of periodontal status by green tea catechin using a local delivery system: A clinical pilot study“<sup>119</sup>

Autor	Hirasawa et al.	
Studienort	Matsudo, Japan	
Studiendesign	RTC	
Fragestellung / Ziel der Studie	Kann Catechin aus grünem Tee sinnvoll in der Behandlung von Parodontitis sein?	
Studiengröße / Dropouts	6 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	3 Männer, 3 Frauen, 41-64 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund, fortgeschrittene Parodontitis, PPD > 5mm	
Darreichungsform	HPC-Strips	
Zusammensetzung	HPC-Pulver mit 5 % Grüntee catechin, in Ethanol gelöst und getrocknet	
Interventionsgruppe	HPC-Strips mit grünem Tee	
Vergleichsgruppe	HPC-Strips ohne grünen Tee	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	8 Wochen	
Untersuchungsart	Erhebung der Peptidaseaktivität, des PDs und des mikrobiellen Befundes in beiden Gruppen. SRP in der Testgruppe, Einbringen der Strips, wöchentliches Erneuern der Strips und Messung der Peptidaseaktivität bis Woche 7	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "subjects were divided randomly into the scaled and non-scaled groups, three subjects each."
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	k. A.

Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	k. A.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Ungleiche Bedingungen (SRP und kein SRP)
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** HPC-Strips mit Grüntee-Catechin verbessern die klinischen Parameter deutlicher besser als HPC-Strips allein. Es konnte eine Freisetzung des Wirkstoffs bis zum Ende der Studie nachgewiesen werden.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** HPC-Strips, lokal angewendet, eignen sich durch ihre langsame Freisetzung des Wirkstoffs besonders gut, um eine Parodontitis zu behandeln.

**Sonstiges:** -

**4.62 Krahwinkel et al. 2000 „The effect of sugar-free green tea chew candies on the degree of inflammation of the gingiva“<sup>120</sup>**

Autor	Krahwinkel et al.	
Studienort	Mainz, Deutschland	
Studiendesign	RTC, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Wie wirkt sich Grüntee-Catechin in Form von Drageés auf das Entzündungsgeschehen von Zahnfleisch aus?	
Studiengröße / Dropouts	47 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	23 Männer, 24 Frauen, durchschnittlich 26 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Kaubonbon	
Zusammensetzung	Sorbitol, Manitol, Gummibasis, grüner Tee, Aroma, Grünteeextrakt	
Interventionsgruppe	Kaubonbon mit Grünteeextrakt	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Placebo Kaubonbon (gleich, bis auf Grünteeextrakt)	
Studiendauer	4 Wochen	
Untersuchungsart	Zahnreinigung für alle Teilnehmer. Bestimmung des APIs und SBIs nach 7 und 21 Tagen	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "47 test persons ... were randomly divided into two groups."
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "... recieved placebos with the same flavour but without active substance."
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "... non of the participants nor the investigators of this double blind study knew wether they were taking or handing out the green

		tea containing chew candy or the placebo type.“
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Hohes RoB	Teilnehmer waren Studenten der Zahnmedizin.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Nach 4 Wochen Verbesserung des APIs und SBIs in der Testgruppe.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Da beide Kaubonbons die gleichen Inhaltsstoffe hatten und es nur in der Testgruppe zur Verbesserung der klinischen Parameter kam, muss dies auf die im grünen Tee enthaltenen Polyphenole zurückzuführen sein.

**Sonstiges:** -

## 4.63 Studien ohne Volltext

### 4.63.1 Taleghani et al. 2018 “Impact of green tea intake on clinical improvement in chronic periodontitis: A randomized clinical trial“<sup>55</sup>

Autor	Taleghani et al.	
Studienort	Teheran, Iran	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Welchen Einfluss hat täglicher Teekonsum auf Parodontitis?	
Studiengröße / Dropouts	30 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	k. A.	
Gesundheitszustand	chronische Parodontitis, täglicher Teekonsum	
Darreichungsform	Tee getrunken	
Zusammensetzung	k. A.	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Keine Intervention	
Studiendauer	6 Wochen	
Untersuchungsart	SRP zu Beginn der Studie, Erhebung des PDs, des Pls und Bls zu Beginn und nach 6 Wochen.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “ Thirty patients with <u>chronic periodontitis</u> were randomly divided into control and experimental groups after scaling and root planning“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	Kann nicht beurteilt werden, da kein Volltext verfügbar ist.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	Kann nicht beurteilt werden, da kein Volltext verfügbar ist.
Verblindung bei der	Unklares RoB	Kann nicht beurteilt

Endpunkterhebung		werden, da kein Volltext verfügbar ist.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	Kann nicht beurteilt werden, da kein Volltext verfügbar ist.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	Kann nicht beurteilt werden, da kein Volltext verfügbar ist.
Andere Ursachen für Bias	Unklares RoB	Kann nicht beurteilt werden, da kein Volltext verfügbar ist.
<b>Gesamtbias</b>	Unklares RoB	

**Ergebnis:** In beiden Gruppen zeigten sich Verbesserungen der gingivalen Parameter nach 6 Wochen. Die Gruppe der Teekonsumenten erzielte bessere Ergebnisse.

**Nebenwirkungen:** Es wird nicht über Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Das tägliche Teetrinken kann positiven Einfluss auf eine Parodontitistherapie haben.

**Sonstiges:** -

## 4.64 Studien, die nicht in englischer Sprache vorlagen

### 4.64.1 Burgos et al. 2017 „*Effect of application of Camellia sinensis (linnaeus) in patients with plaque-induced gingivitis*“<sup>121</sup>

Autor	Burgos et al.	
Studienort	Carabobo, Venezuela	
Studiendesign	RCT, Split-mouth-Studie	
Fragestellung / Ziel der Studie	Effekt von grünem Tee bei plaqueinduzierter Gingivitis	
Studiengröße / Dropouts	30 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	k. A.	
Gesundheitszustand	gesund, plaqueinduzierte Gingivitis	
Darreichungsform	grüner Tee als subgingivale Spülung	
Zusammensetzung	5 % Grünteespülung, k. A.	
Interventionsgruppe	5 % Grüner Tee als Spülung subgingival (ein Quadrant)	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	SRP (ein Quadrant)	
Studiendauer	15 Tage	
Untersuchungsart	Erhebung von CAL, PI und BI zu Beginn, nach 7 und nach 15 Tagen der Studie.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “mouth was divided into four quadrants, two of which were randomly selected“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der	Hohes RoB	k. A.

Endpunkterhebung		
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Es kommt zu einer Verbesserung von BI, aber es gibt keine signifikante Veränderung von CAL und PI.

**Nebenwirkungen:** Es wird nicht über Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Eine zusätzliche subgingivale Spülung mit grünem Tee verbessert das Ergebniss einer rein mechanischen Parodontitisbehandlung.

**Sonstiges:** -

#### 4.64.2 Liu et al. 2000 „Experimental study on polyphenol anti-plaque effect in human“<sup>58</sup>

Autor	Liu et al.	
Studienort	Jinan, China	
Studiendesign	RTC, doppelt verblindet	
Fragestellung / Ziel der Studie	Hat grüner Tee einen Antikaries-Effekt?	
Studiengröße / Dropouts	150 / k. A.	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	76 Jungen, 74 Mädchen, 11-13 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Tabletten	
Zusammensetzung	Lutschtabletten auf Cellulosebasis, keine Angabe der genauen Zusammensetzung	
Interventionsgruppe	polyphenolhaltige Tabletten	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Placebo	
Studiendauer	6 Wochen	
Untersuchungsart	Erhebung des Pls; nach 3 Wochen erhielt Gruppe 1 die Placebotablette, während Gruppe 2 die Polyphenoltablette für insgesamt 6 Wochen einnahm.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> “150 volunteers were randomly divided into three groups“
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Niedriges RoB	<b>Kommentar:</b> Lutschtabletten sahen gleich aus und hatten den gleichen Geschmack.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	<b>Kommentar:</b> Die Studie war doppelt verblindet
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der	Unklares RoB	k. A.

Endpunkterhebung		
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für weiteren Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Der Plaqueindex in der Testgruppe wurde deutlich reduziert. Auch drei Wochen nach Absetzen des Polyphenols hielt der positive Effekt an.

**Nebenwirkungen:** Es wurden keine Nebenwirkungen berichtet.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Teepolyphenol-Tabletten haben einen Antiplaqueeffekt.

**Sonstiges:** -

**4.64.3 Padilla et al. 2015 „Efecto Antibacteriano De Una Infusion De *Camellia sinensis* (Té Verde) Usada Como Colutorio Sobre Placa Bacteriana Y Saliva“<sup>56</sup>**

Autor	Padilla et al.	
Studienort	Trujillo, Peru	
Studiendesign	RCT	
Fragestellung / Ziel der Studie	Untersuchung des antibakteriellen Effekts von grünem Tee als Mundspülung	
Studiengröße / Dropouts	186 / 0	
Teilnehmer (Geschlecht / Alter)	Schüler 12 - 15 Jahre	
Gesundheitszustand	gesund	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	20 g kommerzieller Tee, aufgegossen mit 90 Grad heißem Kochsalz (100 ml)	
Interventionsgruppe	grüner Tee	
Vergleichsgruppe	-	
Kontrollgruppe	Kochsalz	
Studiendauer	1 Tag	
Untersuchungsart	Speichel- und Plaqueentnahme vor Studienbeginn, unmittelbar nach dem Spülen und 10 Minuten später. Inkubation und Auswertung der CFUs	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	Die Zuteilung der Interventions- und Kontrollgruppe erfolgte zufällig. <b>Kommentar:</b> K. A. bezüglich der Generierungssequenz
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Niedriges RoB	Die Teilnehmer wussten nicht, welche Lösung sie bekommen.

Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Niedriges RoB	Es gab keine Dropouts.
Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Es gibt keinen Anhalt für weiteren Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Es wurde eine antibakterielle Wirkung von *Camellia sinensis* festgestellt, die auch 10 Minuten nach der Anwendung anhielt.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Aufgrund der guten Verfügbarkeit und des niedrigen Preises wäre grüner Tee ein geeignetes Mittel, im Rahmen von oralen Gesundheitsprogrammen, die Mundgesundheit der Peruaner zu verbessern.

**Sonstiges:** -

#### 4.64.4 Rabienejad et al. 2018 „Effect of Green Tea Mouthwash on Gingival Indices in Gingivitis Patients“<sup>59</sup>

Autor	Rabienejad et al.	
Studienort	Hamadan, Iran	
Studiendesign	doppelt verblindet, RTC	
Fragestellung / Ziel der Studie	Welchen Einfluss hat eine grünteehaltige Mundspülung auf den Gingivaindex?	
Studiengröße / Dropouts	50 / k. A.	
Teilnehmer / (Geschlecht / Alter)	k. A., 18 - 60 Jahre	
Gesundheitszustand	plaqueinduzierte Gingivitis	
Darreichungsform	Mundspülung	
Zusammensetzung	k. A.	
Interventionsgruppe	grünteehaltige Mundspülung	
Vergleichsgruppe	CHX	
Kontrollgruppe	-	
Studiendauer	2 Monate	
Untersuchungsart	Erhebung von PI, GI und BI zu Beginn der Studie, nach einem Monat und nach zwei Monaten.	
<b>Risk of Bias Bewertung:</b>		
Bias Domäne	Bias Risiko (RoB)	Begründung
Generierung der Randomisierungssequenz	Niedriges RoB	<b>Zitat:</b> "The study population was selected using the table of random numbers, and then divided into two groups of case and control"
Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung von Studienpersonal / Teilnehmer während der Behandlung	Unklares RoB	k. A.
Verblindung bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k. A.
Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Hohes RoB	k. A.

Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k. A.
Andere Ursachen für Bias	Niedriges RoB	Kein Anhalt für anderen Bias.
<b>Gesamtbias</b>	<b>Hohes RoB</b>	

**Ergebnis:** Keine weitere Verbesserung der gingivalen Parameter im zweiten Monat durch grünteehaltige Mundspülung erkennbar. Chlorhexidin erzielt noch im zweiten Monat Verbesserungen. Insgesamt verbesserten sich in beiden Gruppen die gingivalen Parameter signifikant.

**Nebenwirkungen:** Es werden keine Nebenwirkungen erwähnt.

**Schlussfolgerung der Autoren:** Grünteehaltige Mundspülung kann in Kombination mit häuslicher Mundhygiene (dreimal täglich Zähneputzen und Benutzung von Zahnseide) zur Vermeidung von Zahnfleischbluten genutzt werden.

**Sonstiges:** -

## **5. Diskussion**

Die Auswertung der klinischen Studien aus den Jahren 2000 bis 2021 zum Thema „Grüner Tee und seine Wirkung auf Zähne und Zahnfleisch“ zeigt folgende Ergebnisse auf:

### **5.1 Studien mit grünteehaltigen Mundspüllösungen**

#### **5.1.1 Wang et al. (2021)**

Wang et al. untersuchten die Verwendung eines neuartigen Scaler-Tips, der im Rahmen einer Parodontalbehandlung eingesetzt wurde. Statt gewöhnlichem Kühlwasser wurde ein Konzentrat aus EGCG als Spül- und Kühlflüssigkeit für die Behandlung verwendet und mit destilliertem Wasser verglichen. Die Studie wurde als Split-mouth-Studie durchgeführt und zeigte in den Quadranten, die mit dem Grünteeextrakt gespült wurden, deutlich bessere Ergebnisse bezüglich der parodontalen Parameter als diejenigen, die nur mit destilliertem Wasser gespült wurden. Kritisch anzumerken ist, dass einer der Autoren ein Patent auf den eingesetzten Scaler-Tip hat. Es ist von daher nicht auszuschließen, dass ein erhöhtes Interesse daran besteht, gute Ergebnisse zu präsentieren. Die verwendete Spülung, EGCG Konzentrat in destilliertem Wasser gelöst, ist ein kommerziell erworbenes Produkt; es gibt jedoch keine präzise Beschreibung der Herstellung und der Zusammensetzung der Spülflüssigkeit, so dass eine Übertragbarkeit auf die Praxis nicht möglich ist.

#### **5.1.2 Juliawati et al. (2020)**

Juliawati et al. vergleichen eine grünteehaltige Mundspülung mit einer handelsüblichen Mundspülung der Marke „Listerine“. Hierfür spülten 30 Probanden zweimal täglich, nach dem Zähneputzen, für eine Woche entweder mit Listerine oder der grünteehaltigen Mundspülung. Untersucht wurde die bakterielle DNA im Speichel zu Beginn der Studie und nach 7 Tagen. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die grünteehaltige Mundspülung genauso gute Ergebnisse erzielt, wie die kommerzielle Mundspülung und es zu einer Reduktion der Bakterienkolonien kommt. Allerdings ist die Studiendauer mit nur 7 Tage zu kurz, um wirklich aussagekräftig zu sein. Eine Vielzahl an Informationen, unter anderem die Drop-outs, werden nicht erwähnt. Dies ist allerdings ein wichtiger Punkt, der Aufschluss

über die Qualität von Studien gibt. Außerdem enthält die verwendete Mundspülung neben Bestandteilen von grünem Tee auch Fluorid, Thymol und Menthol und somit weitere pflanzliche und chemische Substanzen, die gegen Karies wirksam sein können. Schlüsse auf positive Effekte können so nicht auf den grünen Tee alleine gezogen werden.

### **5.1.3 Manikandan et al. (2020)**

Mandikandan et al. führten eine Studie durch, in der 20 Kinder einen Monat lang entweder mit handelsüblichem „Lipton Green Tea“ oder einem Probiotikum spülten. Der pH-Wert wurde zu Beginn und nach einem Monat mittels Indikatorpapier gemessen. Beide Mundspülungen konnten den pH-Wert steigern, der grüne Tee erzielte hierbei aber die besseren Ergebnisse. Die untersuchten Kinder mussten ein kariesfreies Gebiss aufweisen und hatten allein dadurch schon kleinere Kolonienzahlen von *S. mutans* und anderen kariesfördernden Bakterien. Höchstwahrscheinlich ist der pH-Wert von Kindern mit kariesfreiem Gebiss im Vergleich nicht so niedrig, wie bei Kindern, die bereits Karieserfahrung gemacht haben. Gespült wurde täglich zwischen 10 und 11 Uhr, zuvor durfte eine Stunde nichts gegessen oder getrunken werden. Eine größere Aussagekraft hätte diese Studie, wenn die Untersuchung unmittelbar nach einer zuckerhaltigen Mahlzeit durchgeführt worden wäre, um die pH-Wert-Veränderung zu verdeutlichen. Ebenso wäre ein längerer Studienzeitraum notwendig, um zu verfolgen, ob sich das Spülen positiv auf den Zahnwechsel bzw. auf die Kariesfreiheit der Kinderzähne auswirkt.

### **5.1.4 Ramaiha et al. (2020)**

Ramaiha et al. verglichen in ihrer Studie den antimikrobiellen Effekt von grünem Tee, Niembaumöl und CHX-Mundspülungen. Dazu spülten 200 Probanden mit plaqueinduzierter Gingivitis für 20 Tage, zweimal täglich, 30 Sekunden nach dem Zähneputzen, mit einer der Mundspülungen. Es erfolgten Speichelentnahmen zu Beginn, nach 10 und nach 20 Tagen der Untersuchung. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass alle Mundspülungen eine Reduktion der Bakterienzahlen erzielen, jedoch CHX, gefolgt von grünem Tee, am besten wirkt.

Die hohe Zahl der Probanden erscheint zunächst einmal vielversprechend, jedoch gibt es keinerlei Angaben bezüglich des Alters oder des Geschlechts der

Teilnehmer. Desweiteren werden keine Angaben zu Dropouts gemacht, sodass nicht nachvollzogen werden kann, wie viele der 200 Probanden die Studie auch wirklich vollendet haben. Der weitaus größte Kritikpunkt an dieser Studie ist aber, dass der verwendete „green tea“ kein reiner grüner Tee war, sondern ein Gemisch mit Tulsi, auch bekannt als indisches Basilikum. Dies ist erst bei der Bearbeitung der Studie aufgefallen und war weder anhand der Überschrift, noch im Abstract zu erkennen. Somit verliert diese Studie an Relevanz für diese Arbeit, wird hier aber dennoch erwähnt, da es sicherlich weitere Studien gibt, die durch irreführende Titel in der Literaturrecherche auftauchen.

#### **5.1.5 Salah et al. (2020)**

Salah et al. untersuchten die Plaqueneubildung innerhalb von vier Tagen. Die Probanden wurden angehalten, jegliche Mundhygiene für vier Tage einzustellen und lediglich zweimal täglich, entweder mit grünem Tee und *Salvadora persica* L., CHX oder einem Placebo zu spülen. Da es sich um eine Cross-over-Studie handelte, spülte jeder Teilnehmer mit jeder Spülung für vier Tage. Zwischen der Anwendung jeder Spülung folgte ein Wash-out von sechs Tagen. Untersucht wurde die Plaqueneubildung mittels PCR-Test des Speichels 2 Stunden nach dem Spülen und durch das Anfärben der Zähne nach 24 Stunden und nach 4 Tagen.

Salah et al. kommen zu dem Schluss, dass die Plaqueneubildung durch die Kombination von grünem Tee und *Salvadora persica* L. besser reduziert wird als durch CHX oder das Placebo.

Da hier eine Kombination von zwei Wirkstoffen verwendet wurde und es keinerlei Information zur Zusammensetzung der Mundspüllung gibt, ist es schwierig zu sagen, welchen Anteil der grüne Tee auf die positiven Effekte hat und ob sie überhaupt auf den grünen Tee allein zurückzuführen sind. Hinzu kommt, dass es sich bei den Probanden um Studenten der Zahnmedizin handelte, die trotz vier-tägiger Vernachlässigung der Mundhygiene nicht repräsentativ für die durchschnittliche Bevölkerung stehen. Es ist davon auszugehen, dass bei ihnen die Mundhygiene sowie das Bewusstsein für die eigene Mundgesundheit überdurchschnittlich hoch sind und die Teilnehmer ebenfalls hoch motiviert waren, die Studie zu einem möglichst positiven Abschluss zu bringen.

Auffällig ist, dass aus der gleichen Arbeitsgruppe um Abdulbaqi, der Rasha Salah angehört, bereits 2019 eine weitere Studie unter dem Titel „A 4-Day Plaque-Re-growth Anti-Plaque Effect of a Combination of Green Tea and *Salvadora Persica* L.: A Randomized Controlled Crossover Clinical Trial“ erschien. Sie ist methodisch identisch mit der oben bereits beschriebenen Studie. Einzige Unterschiede sind der Studienzeitraum (November 2018 - Januar 2019) <sup>75</sup> und Januar 2019 - März 2019 <sup>66</sup>, die Teilnehmerzahl (14 und 16) sowie die Ergebnisse. Warum nach so kurzer Zeit eine erneute Studie mit demselben Versuchsaufbau und exakt der gleichen Zusammensetzung der verwendeten Mundspülungen durchgeführt wurde, ist unklar, da das Fazit der Autoren ebenfalls gleich bleibt. Lediglich die statistisch berechnete Effektgröße ist in der 2020 erschienenen Studie geringer als zuvor berichtet.

#### **5.1.6 Viela et al. (2020)**

Viela et al. untersuchten den antimikrobiellen Effekt von frisch aufgegossenem grünen Tee und EGCG bei 47 Kindern zwischen 5 und 12 Jahren. Es wurde Speichel vor und nach dem Spülen mit grünem Tee, EGCG, CHX und destilliertem Wasser entnommen. Die im Speichel enthaltenen CFU wurden mittels Stereomikroskop pro ml Speichel ermittelt. Am Ende dieser einmaligen Untersuchung erzielte CHX die beste antimikrobielle Wirkung, gefolgt von EGCG.

Da CHX dem Goldstandard zur Bekämpfung von bakteriellen Erkrankungen im Mund entspricht, überrascht das Ergebnis nicht. Allerdings fand diese Untersuchung einmalig statt. Um eine Wirkung der pflanzlichen Mundspülungen zu untersuchen, wäre es sinnvoll, dies über einen längeren Zeitraum zu betrachten.

#### **5.1.7 Abdulkarim et al. (2019)**

Abdulkarim et al. untersuchten in der 14-tägigen Studie die Akzeptanz von CHX gegenüber einer kommerziellen Mundspüllösung der Marke „Listerine“, die Grünteeextrakte enthält. Die Probanden spülten zweimal täglich, entweder mit Listerine oder mit CHX und füllten einen Fragebogen aus. Dabei ergab sich, dass die Probanden die Listerine Mundspülung als unangenehmer im Geschmack empfanden und häufiger von Nebenwirkungen, wie Schleimhautabschürfungen und Missempfinden berichteten, die jedoch in beiden Gruppen vorkamen.

Die Bewertung der Mundspülungen erfolgte über einen Fragebogen, der sehr subjektiv beantwortet wurde, und eine Untersuchung der Mundhöhle. Diese ergab höhere Mundtrockenheit sowie häufigeres Mundbrennen in der Gruppe der Listerine-Anwender. Das Auftreten von Ulzerationen war allerdings in beiden Gruppen gleich. Die Studienteilnehmer waren nicht verblindet und ggf. schon vor Studienbeginn voreingenommen. Die geschilderten Nebenwirkungen der Listerine-Mundspülung wären bei einer alkoholhaltigen Mundspülung nicht überraschend. Da es sich bei Listerine allerdings um eine alkoholfreie Mundspülung handelte, könnte das Missempfinden auf die „Schärfe“ der Mundspülung, verursacht durch Eucalyptol und Menthol, zurückzuführen sein.

#### **5.1.8 Anjum et al. (2019)**

Anjum et al. verglichen zwecks Keimreduktion vor einer Ultraschallbehandlung CHX mit einer grünteehaltigen Mundspülung an. Diese Studie wurde an nur einem Tag mit 70 Probanden durchgeführt.

Pro Patient wurden eine Test- und eine Kontrollseite im Kiefer festgelegt. Die Testseite wurde vor der Behandlung mit dem Ultraschallgerät entweder mit CHX oder mit grünteehaltiger Mundspüllösung gespült. Um den Behandlungsstuhl herum wurden Agar-Platten aufgestellt, um das Aerosol, das bei der Behandlung entsteht, aufzufangen und nach 48stündiger Inkubation im Labor auszuwerten. Die Studie kommt zu dem Schluss, dass eine Spülung vor einer Ultraschallbehandlung die Keimbelastung durch potenziell infektiöses Aerosol deutlich reduziert. CHX erzielte hierbei die bessere Keimreduktion. Inwiefern diese Studie realistische Ergebnisse produzieren konnte ist fraglich. Zwar entstehen bei einer Ultraschallbehandlung Aerosole, jedoch ist es schwierig, diese mittels Agar-Platten aufzufangen, wenn man selbst am Patienten arbeitet. Sinnvoller wäre es gegebenenfalls gewesen, das Aerosol, das sich auf der Schutzbrille oder dem Schutzschild des Behandlers und der Assistenz absetzt, nach jeder Behandlung zu untersuchen, um eine realistische Keimbelastung nach einer Behandlung festzustellen.

#### **5.1.9 Armidin et al. (2019)**

Armidin et al. untersuchten in dieser Studie die Wirkung verschiedener Mundspülungen auf die Konzentration von *S. mutans*. In dieser einmalig durchgeführten

Studie spülten 60 junge Collegestudenten entweder mit grünem Tee, schwarzem Tee oder mit Listerine. Speichelproben der Probanden wurde vor dem Spülen und unmittelbar danach entnommen und auf vorhandene Bakterienkolonien untersucht.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass sowohl grüner als auch schwarzer Tee wirksam gegen *S. mutans* ist, da die Zahl der vorhandenen Bakterien nach dem Spülen deutlich reduziert wird. Dies wird auf die im Tee enthaltenen Catechine zurückgeführt. Deshalb erzielte der grüne Tee auch eine bessere Keimreduktion als der schwarze Tee. Die Studie kann allerdings nicht als aussagekräftig bewertet werden, da es sich um eine einmalige Untersuchung handelte. Des Weiteren fehlt ein Placebo, wie z. B. Wasser, in der Kontrollgruppe, um eine Wirkung des Tees zu beweisen. Bakterienzahlen können durch diverse Faktoren beeinflusst werden, wie z. B. übermäßige Mundhygiene vor der Untersuchung oder keine Mundhygiene. Um Aussagen über die Wirksamkeit von grünem Tee auf Bakterien treffen zu können, ist ein längerer Untersuchungszeitraum notwendig mit möglichst gleichen Rahmenbedingungen für alle Probanden (z. B. gleiche Zahnbürsten, Zahnpasta).

#### **5.1.10 Ehsani et al. (2019)**

Ehsani et al. verglichen in dieser Studie im Rahmen einer Parodontitis-Therapie die Wirkung von grünem Tee als Mundspülung mit CHX. Parodontale Parameter wurden zu Beginn der Studie, nach 7 Tagen und nach 21 Tagen erhoben. In diesen 21 Tagen spülten die 40 Probanden entweder mit CHX oder mit einer grünteehaltigen Mundspülung, die durch Extraktion mit Ethanol hergestellt wurde.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass eine signifikante Verbesserung der klinischen Parameter nach 21 Tagen eintritt und die grünteehaltige Mundspülung bessere Ergebnisse erzielt als CHX. Die Studiendurchführung erscheint zunächst einmal vielversprechend. Lediglich die kurze Studiendauer sowie die überschaubare Anzahl der Probanden müssen kritisch gesehen werden.

#### **5.1.11 Haijahmadi et al. (2019)**

Haijahmadi et al. führten eine Studie durch, in der 64 Kinder zweimal täglich entweder mit grünem Tee oder mit grünem Tee, dem 20 % Xylitol zugesetzt wurde,

spülten. Zu Beginn der Studie sowie nach 14 Tagen wurden ca. eine Stunde nach dem Frühstück Speichelproben entnommen und für vier Tage inkubiert. Die vorhandenen Bakterienkolonien wurden verglichen, und die Autoren kamen zu dem Schluss, dass die Zugabe von 20 % Xylitol die Wirkung auf die Bakterienkolonien deutlich verstärkt.

Dieses Ergebnis ist wenig überraschend, da Xylitol ein bekannter Zuckeralkohol ist, der bereits seit längerer Zeit in z. B. zuckerfreien Kaugummis verwendet wird und als zahnfreundlich eingestuft wird. Von daher könnten die positiven Ergebnisse genauso auf das Xylitol anstatt auf den grünen Tee zurückgeführt werden.

#### **5.1.12 Mustafa et al. (2019)**

Mustafa et al. verglichen die Wirkung von grünem Tee und CHX im Rahmen einer Parodontitis-Therapie. Dazu wurden die 45 Probanden in drei Gruppen unterteilt und spülten zweimal täglich entweder mit CHX, grünteehaltiger Mundspülung (Grünteextrakt in destilliertem Wasser) oder gar nicht. Die klinischen Parameter wurden zu Beginn der Studie und 30 Tage nach der Parodontitistherapie erhoben. Es zeigte sich eine Verbesserung in allen drei Untersuchungsgruppen, was darauf zurückzuführen war, dass alle drei Gruppen ein SRP erhalten haben. Das Spülen mit CHX und grünteehaltiger Mundspülung verbesserte die Parameter zusätzlich.

Kritisch anzumerken ist, dass die Studie als doppelt verblindet beschrieben wird. Eine Verblindung der Probanden ist in diesem Fall nicht möglich, da der Geschmack von CHX nicht nachgeahmt werden kann und sofort erkennbar ist. Jedoch sollte diese Tatsache den Ausgang der Studie nicht beeinflusst haben.

#### **5.1.13 Salah et al. (2019)**

Salah et al. führten eine Studie durch in der die Plaqueneubildung innerhalb von vier Tagen untersucht wurde. Die Probanden, Männer im Alter zwischen 19 und 23 Jahren, wurden angehalten, jegliche Mundhygiene für vier Tage einzustellen und lediglich zweimal täglich, entweder mit grünem Tee und *Salvadora persica* L., CHX oder einem Placebo zu spülen. Da es sich um eine Cross-over-Studie handelte, spülte jeder Teilnehmer mit jeder Spülung für vier Tage. Zwischen der Anwendung jeder Spülung folgte ein Wash-out von sechs Tagen. Untersucht

wurde die Plaqueneubildung mittels PCR-Test des Speichels 2 Stunden nach dem Spülen und durch das Anfärben der Zähne nach 24 Stunden und nach 4 Tagen.

Salah et al. kommen zu dem Schluss, dass die Plaqueneubildung durch die Kombination von grünem Tee und *Salvadora persica L.* besser reduziert wird als durch CHX oder das Placebo.

Die Bewertung der Studie sowie die Kritik wird in Punkt 5.1.5 ausführlich dargestellt und kann dort nachgelesen werden, da das Studiendesign identisch ist wie das, das zuvor bereits beschrieben wurde.

#### **5.1.14 Salama et al. (2019)**

Salama et al. führten eine Studie durch, in der 20 Kinder, im Alter zwischen 4 und 5 Jahren, 4 Wochen lang mit aufgebühtem Tee spülten. Die 20 Kinder der Kontrollgruppe spülten nicht. Zu Beginn der Studie, nach 14 Tagen und nach 4 Wochen wurden durch Wachs stimulierte Speichelproben entnommen und die CFU bestimmt.

In beiden Gruppen kam es zu einer Reduktion der Keimzahlen nach Beendigung der Studie. Dies könnte allerdings auch daran liegen, dass in diesem Zeitraum die Zähne der Kinder besonders gut und regelmäßig geputzt wurden und die Eltern mehr bemüht waren als im normalen Alltag.

#### **5.1.15 Singh et al. (2019)**

Singh et al. verglichen, ähnlich wie Abdulkarim et al.<sup>68</sup>, eine kommerzielle Mundspüllösung (Colgate Plax), die einen Grünteeextrakt enthielt, mit CHX bei Patienten mit Gingivitis. 30 Probanden spülten zweimal täglich, für drei Wochen, entweder mit CHX, Colgate Plax oder einem Placebo.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass beide Mundspüllösungen wirkungsvoll gegen Gingivitis waren. Jedoch wurde Colgate Plax stärker von den Probanden akzeptiert, da sie weniger Nebenwirkungen, wie z. B. Zungenbrennen oder Zahnverfärbungen, als CHX verursachte.

Diese Studie weist zwar ein niedriges RoB auf, aber die Studiendauer von drei Wochen ist zu gering und der Patientenpool (Krankenpflegeschüler) zu speziell und zu klein gewählt, um aussagekräftig zu sein. Anders als bei Abdulkarim et al.

favorisierten die Probanden die freiverkäufliche Colgate Plax gegenüber der CHX-Spülung, da diese offenbar milder im Geschmack war. Bei Abdulkarim et al. favorisierten die Probanden die CHX-Spülung gegenüber der grünteehaltigen Listerine.

#### **5.1.16 Ghorbani et al. (2018)**

In der Studie von Ghorbani et al. erhielten 22 Prothesenträger, die unter *Candida albicans* litten, 4 x täglich entweder eine grünteehaltige Lösung oder Nystatin Suspension zum Spülen. Die Läsionsgröße wurde am ersten Tag, nach 7 Tagen und nach 14 Tagen bewertet und verglichen. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass beide Mundspüllösungen gegen *Candida albicans* wirken.

Bei der hier verwendeten grünteehaltigen Lösung handelt es sich nicht um Tee, sondern um eine alkoholische Mundspülung. Daher ist die Wirkung des grünen Tees nicht prüfbar, da Alkohol gegen Viren, Bakterien und Pilze wirksam ist und in diesem Fall die Ursache für das gute Studienergebnis sein dürfte.

#### **5.1.17 Kamalaksharappa et al. (2018)**

In der Studie von Kamalaksharappa et al. spülten, wie schon in der Studie von Manikandan et al.<sup>63</sup>, 40 Kinder im Alter von 6 bis 8 Jahren einen Monat lang, entweder mit einem Probiotikum oder mit aufgebrautem grünem Tee (Lipton). Untersucht wurde auch hier, ob sich durch das Spülen eine Veränderung des pH-Werts erreichen lässt. Dazu wurde der Speichel mittels Indikatorpapiers untersucht und zusätzlich im Labor inkubiert.

Die Autoren kommen, ebenso wie Manikandan et al., zu dem Schluss, dass beide Mundspüllösungen den pH-Wert im Mund erhöhen, grüner Tee dabei jedoch die bessere Wirkung zeigt. Leider schneidet die Studie in der RoB-Bewertung schlecht ab, da sehr viele wichtige Angaben, u. a. zu Verblindung oder Dropouts, fehlen.

#### **5.1.18 Nagar et al. (2018)**

Nagar et al. untersuchten in dieser Studie die Wirksamkeit von grünem Tee, im Vergleich zu weißem Tee und CHX, in Bezug auf die Plaqueneubildung. Dafür spülten die Probanden 10 Tage lang entweder mit grünem Tee, weißem Tee oder CHX. Zu Beginn und nach 10 Tagen wurden PI und GI erhoben und die CFU

ermittelt. Diese an 30 Studenten der Zahnmedizin durchgeführte Studie kommt zu dem Ergebnis, dass grüner Tee effektiver gegen Plaque wirkt als weißer Tee, jedoch nicht so gut wie CHX.

Dieses Ergebnis ist wenig überraschend, da CHX den Goldstandard der in der Zahnmedizin verwendeten Mundspülungen darstellt. Grüner Tee wird nicht fermentiert und enthält deshalb wahrscheinlich mehr aktive Komponenten, wie z. B. Catechine, im Vergleich zu weißem Tee und erzielt deshalb bessere Ergebnisse. Die Auswahl der Studienteilnehmer ist, wie schon bei Salah et al, nicht repräsentativ für die gesamte Bevölkerung. Zudem ist die Studiendauer von 10 Tagen sehr kurz.

#### **5.1.19 Rabienejad et al. (2018)**

Rabienejad et al. untersuchten den Einfluss von grünem Tee auf den Gingiva-Index. Dazu spülten 50 Patienten 2 Monate lang entweder mit grünem Tee oder mit CHX. Untersucht wurde der PI, der GI und der BI zu Beginn der Studie, nach einem Monat und nach zwei Monaten.

Während es beim grünen Tee nach einem Monat keine weiteren Verbesserungen der gingivalen Parameter gab, erzielte CHX auch im zweiten Monat noch eine Reduktion der gingivalen Parameter. Da der Volltext dieser Studie nur auf Arabisch vorlag, kann keine Bewertung erfolgen.

#### **5.1.20 Salah El Din Add El Same (2018)**

Salah El Din Add El Same führte eine Studie durch, in der 54 Kinder zwischen 6 und 12 Jahren entweder mit grünem Tee als Mundspülung oder CHX für eine Woche zweimal täglich spülten. Untersucht wurde sowohl der Mundgeruch der Kinder als auch die Anzahl der Bakterien im Speichel. Dieser wurde zu Beginn der Studie und dann jeweils 90 Minuten nach dem Spülen entnommen. Der Mundgeruch wurde zu Beginn, 15 Minuten nach dem Spülen und nach einer Woche durch einen Behandler mittels einem „Smell Identification Test“ (organoleptische Messung) durchgeführt. Die Autorin kommt zu dem Schluss, dass sowohl der Mundgeruch als auch die Anzahl der *S. mutans* Kolonien nach einer Woche durch den grünen Tee reduziert wurden.

Das tägliche Spülen erfolgte zuhause unter Aufsicht der Eltern. Ob und wie gewissenhaft dies geschehen ist, ist nicht nachvollziehbar. Die abschließenden Ergebnisse können durchaus auch auf eine verbesserte Mundhygiene durch die Eltern zu erklären sein.

#### **5.1.21 Shalini et al. (2018)**

Shalini et al. führten ihre Studie an Patienten mit kieferorthopädischen Apparaturen durch. Die 32 Probanden waren zwischen 12 und 30 Jahren alt und spülten 14 Tage, zweimal täglich, entweder mit CHX, einer pflanzlichen Mundspülung oder grünem Tee. Wie dieser „grüne Tee“ zusammengesetzt wurde bleibt unklar. In der kompletten Studienzeit war die Benutzung von Zahnpasta nicht erlaubt. Zu Beginn bekamen alle Probanden eine Zahnreinigung, um gleiche Voraussetzungen zu schaffen, danach erfolgte eine Erhebung des Plaqueindex nach 3, 7 und 14 Tagen.

Nach Abschluss der Studie stellten die Autoren fest, dass zwar alle Mundspülungen den PI herabsenkten, jedoch die Grüntee-Mundspülung am schlechtesten gegen die Plaque Neubildung wirkte. Dies steht im Widerspruch zu den Ergebnissen von Salah et al.<sup>66</sup> und Abdulbaqi et al.<sup>89</sup>, die beide zu dem Ergebnis kamen, dass eine kombinierte Grüntee-Mundspülung besser gegen eine Plaque Neubildung wirkt als CHX. Allerdings geht auch aus diesen Studien nicht eindeutig hervor, wie die Grüntee-Mundspülungen zusammengesetzt wurden und wie entscheidend die Kombination mit *Salvadora persica L.* die Wirksamkeit beeinflusste.

#### **5.1.22 Burgos et al. (2017)**

Burgos et al. führten eine 15-tägige Split-Mouth-Studie durch, in der jeweils ein Quadrant der 30 Probanden ein SRP und ein anderer zusätzlich eine subgingivale Spülung mit 5 %iger Grünteelösung erhielt. Eine genaue Zusammensetzung der Mundspüllösung wird nicht angegeben. Untersucht wurden die Parameter PI, BI und CAL.

Laut Autoren kommt es zu einer Verbesserung des Blutungsindex, jedoch zu keiner signifikanten Veränderung von PI und CAL. Insgesamt werden in dieser Studie sehr viele wichtige Informationen, wie z. B. das Alter und das Geschlecht

der Probanden oder auch Dropouts nicht erwähnt. Da nur ein Abstract in englischer Sprache vorlag, kann keine vollständige Bewertung erfolgen.

#### **5.1.23 Champaneri et al. (2017)**

Champaneri et al. verglichen 2017 die Wirkung von *Camellia sinensis*, *Punica granatum* und CHX-Mundspülung bei 30 Patienten mit chronischer Parodontitis. Dazu spülten die Probanden zweimal täglich, für 14 Tage, mit einer der beiden Mundspülungen. Alle Teilnehmer bekamen zu Beginn eine PZR. GI und PI wurden zu Beginn und nach 14 Tagen erhoben.

Die Autoren stellen fest, dass *Camellia sinensis* eine signifikante Reduktion von GI und PI erzielt und besser wirkt als CHX und *Punica granatum*. Der grüne Tee, der in der Studie als Mundspülung Verwendung fand, wurde getrocknet und es erfolgte ein Auszug in Ethanol. Das gewonnene Extrakt wurde anschließend in Wasser gelöst. Ob und wie viel Ethanol in dieser Lösung ggf. noch enthalten war, bleibt unklar. Ein hoher Ethanolgehalt könnte aber eine Erklärung für eine bessere Wirkung im Vergleich mit CHX sein.

#### **5.1.24 Hedge et al. (2017)**

Hedge et al. verglichen in dieser Studie die Wirkung einer Mundspüllösung aus Grünteeextrakt mit CHX und einer solchen aus CHX mit Natriumfluorid. 75 Schulkinder zwischen 8 und 12 Jahren, mit mindestens 4 behandlungsbedürftigen Zähnen, spülten unter Aufsicht einmal täglich mit einer der drei Mundspüllösungen. Zuvor erhielten alle Teilnehmer eine ausführliche Mundhygieninstruktion und die Anweisung, sich zweimal täglich die Zähne zu putzen. Sowohl die Studienleiter als auch die Kinder wussten nicht, welches Präparat sie erhielten, da alle Mundspüllösungen identisch verpackt waren. Dies scheint allerdings nicht durchdacht, da zumindest die Gruppe der Kinder, die mit der Grüntee mundspülung spülte, diese deutlich erkennen sollten. Zu Beginn der Studie und nach 14 Tagen wurden Speichelproben entnommen und die CFU ausgewertet.

Laut den Autoren erzielen alle Mundspülungen eine Reduktion der Bakterienkolonien, so dass grüner Tee als Alternative zu CHX empfohlen wird. Jedoch muss hier angemerkt werden, dass es sich bei der verwendeten Mundspülung um einen Grünteeextrakt handelt, der in destilliertem Wasser gelöst wurde und nicht

um grünen Tee, der aufgebriht wurde. Der Zugang zu solch einer Mundspülung ist also nicht ohne weiteres für alle möglich.

Die Studie hat einen niedrigen Gesamtbias. Anzumerken wäre aber, dass eine Mundhygieneinstruktion erfolgte, die viele indische Kinder wahrscheinlich sonst nicht bekämen. Diese Instruktion, in Kombination mit der Motivation, an der Studie teilzunehmen, kann für die Reduktion der Bakterienkolonien schon ausreichend sein. Die Studie scheint zeitlich recht kurz bemessen zu sein. Jedoch sollte sie, aufgrund der Nebenwirkungen von CHX, nicht über einen längeren Zeitraum an Kindern durchgeführt werden.

#### **5.1.25 Raju et al. (2017)**

Ähnlich, wie schon in der Studie von Shalini et al.<sup>83</sup>, verglichen Raju et al. die Wirkung von grünem Tee, Listerine und CHX bei Kindern und Erwachsenen mit kieferorthopädischen Apparaturen. Die Probanden spülten mit jeweils einer der Mundspülungen. Zu Beginn und nach 15 Tagen wurden QHI und BI erhoben; es folgte eine Washout-Phase von 15 Tagen. Nach der Washout-Phase tauschten die Probanden, die zuvor mit grünem Tee spülten mit den Probanden, die mit Listerine spülten. Die Probanden, die mit CHX spülten setzten dies fort. Angaben über die Zusammensetzung des grünen Tees werden nicht gemacht. Anders als bei Shalini et al. waren die Probanden angehalten worden, sich die Zähne mindestens zweimal täglich zu putzen.

Die Studie hat ein niedriges RoB und kommt zu dem Ergebnis, dass alle Mundspüllösungen die Plaqueneubildung reduzieren, grüner Tee hierbei allerdings am schlechtesten wirkt. Dies steht im Widerspruch zu Shalini et al., die zu dem Ergebnis kommen, dass grüner Tee die Plaqueneubildung am besten reduziert. Da in der Studie von Raju et al. die Teilnehmer nicht auf eine mechanische Reinigung der Zähne verzichten sollten, ist es möglich, dass die benutzten Mundspülungen sogar keine Rolle bezüglich des Ergebnisses spielten.

#### **5.1.26 Thomas et al. (2017)**

Thomas et al. untersuchten die Wirkung von grünem Tee, Knoblauch-Limette-Mundspülung und einer Natriumfluoridspülung auf *S. mutans*, Laktobazillen und *Candida albicans*. Kinder zwischen 4 und 6 Jahren, die eine fortgeschrittene Karies aufwiesen, spülten einmal täglich unter Aufsicht für 14 Tage mit einer der

Mundspülungen. Zu Beginn der Studie und nach 14 Tagen wurden Speichelproben der Kinder entnommen, inkubiert und die CFU ausgewertet.

Alle drei Mundspülungen reduzierten die CFU im Speichel, jedoch wirkte keine der Spülungen gegen *Candida albicans*. Im Rahmen der Studie erhielten die teilnehmenden Kinder Zahnbürsten und fluoridfreie Zahnpasta und wurden instruiert, zweimal täglich ihre Zähne zu putzen. Obwohl die ausgehändigte Zahnpasta kein Fluorid enthielt, ist nicht auszuschließen, dass allein die mechanische Reinigung ausgereicht hat, die Bakterienzahlen zu reduzieren. Inwiefern diese indischen Kinder außerhalb der Studie einen Zugang zu Mundhygieneartikeln haben, ist ungewiss. Leider gibt es auch keine Information über mögliche Dropouts, wodurch die Studie ein hohes RoB hat.

#### **5.1.27 Yanti et al. (2017)**

Yanti et al. verglichen in dieser Studie die Wirkung von grünem Tee und schwarzem Tee auf die Bakterienkolonien im Speichel von Kindern. Diese Studie wurde an 90 Kindern zwischen 10 und 12 Jahren innerhalb nur eines Tages durchgeführt. Speichelproben wurden vor dem Spülen und unmittelbar danach entnommen und die vorhandenen Bakterienkolonien ausgewertet. Gespült wurde mit handelsüblichem Tee, der frisch aufgegossen wurde sowie mit destilliertem Wasser als Negativkontrolle.

Die Autoren beschreiben eine Reduktion der Bakterienkolonien durch beide Teesorten und behaupten, dass die Reduktion durch die enthaltenen Catechine und nicht durch das Spülen alleine begründet sei. Um diese These zu stützen, bedarf es jedoch eines längeren Studienzeitraums als des hier gewählten. Die Reduktion der Bakterienkolonien könnte durch viele Faktoren, wie z. B. eine vorangegangene Mahlzeit, besonders gute oder schlechte Mundhygiene oder ähnliches, beeinflusst worden sein. Ein gleiches Studiendesign wählten auch Armidin et al.<sup>71</sup> sowie Abdelmegid et al.<sup>96</sup>, und beide kommen gleichfalls zu einem ähnlich positiven Ergebnis wie Yanti et al.

#### **5.1.28 Abdulbaqi et al. (2016)**

Abdulbaqi et al. veröffentlichten im Jahre 2016 eine Cross-over-Studie, in der grüner Tee als Mundspülung untersucht wurde. Das Studiendesign entspricht

dem von Salah et al. und wird in 5.1.14 beschrieben. Anders als in den bereits genannten Studien seiner Forschungsgruppe, wird die Zubereitung der Mundspüllösung in dieser Studie erklärt. Es handelt sich um grünen Tee, der in destilliertem Wasser gelöst wird und erneut in Kombination mit *Salvadora persica L.* verabreicht wird.

Seit 2015 hat Professor Abdulbaqi auf dieses Grünteegemisch ein Patent und verwendet es in all seinen Studien. Obwohl die Studie als doppelt verblindet beschrieben wird, erscheint es fast unmöglich den Geschmack von CHX, mit dem die Grünteespülung verglichen wird, auszuschalten bzw. nachzuahmen. Jedoch ist die „fehlende“ Verblindung in diesem Fall nicht ausschlaggebend für eine Verzerrung, da jeder Proband jede Mundspülung, nach vorangegangener Wash-Out-Phase, benutzt und die gleichen Voraussetzungen gegeben sind. Allerdings ist die geringe Teilnehmerzahl, sowie die inhomogene Geschlechterverteilung (13 Männer, 1 Frau) ein Kritikpunkt dieser Studie. Abdulbaqi et al. rechtfertigen die Teilnehmerzahl durch den Hinweis, dass diese Anzahl an Probanden laut statistischer Berechnung ausreiche. Wie diese Berechnung aussieht, bleibt unklar.

#### **5.1.29 Nandan et al. (2016)**

Nandan et al. untersuchten die Wirkung von grünem Tee auf *S. mutans* bei Kindern, im Vergleich zu CHX. Dafür spülten 60 Kinder zwischen 12 und 15 Jahren drei Wochen lang, zweimal täglich, entweder mit grünem Tee, frisch aufgebrüht, oder mit CHX. Zu Beginn der Studie wurden Plaqueproben entnommen, inkubiert und die CFU ausgewertet. Nach 22 Tagen wurden erneut Plaqueproben entnommen.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass beide Mundspülungen die Bakterienzahlen reduzieren und dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Spülungen gibt. Bei einer Studiendauer von drei Wochen ist es verwunderlich, dass keinerlei Nebenwirkungen berichtet werden. CHX verursacht nach kurzer Zeit Verfärbungen an Zähnen und Zunge und kann zudem Geschmacksveränderungen hervorrufen<sup>122</sup>. Die positive Wirkung des grünen Tees sollte in einer längeren Studiendauer verifiziert werden.

### **5.1.30 Sargolzaie et al.(2016)**

Sargolzaie et al. führten eine Studie durch, in der 60 Probanden, 14 Tage lang, zweimal täglich, entweder mit CHX, einer kombinierten Grüntee-Aloe-vera-Mundspülung oder mit destilliertem Wasser spülten. Eine genaue Zusammensetzung der verwendeten Grüntee-Mundspülung wird nicht angegeben. Untersucht wurde die Wirkung auf das Zahnfleisch. Zu Beginn und nach 14 Tagen wurden PI, GI und SBI erhoben.

Als Ergebnis stellten die Autoren fest, dass die Kombination aus grünem Tee und *Aloe vera* ähnlich gut wirkt, wie CHX. Da keine Angaben über die Zusammensetzung der Grüntee-Aloe-vera-Mundspülung gemacht werden, ist nicht nachvollziehbar, welcher Bestandteil der Spülung positiv auf das Zahnfleisch wirkt.

### **5.1.31 Thomas et al. (2016)**

Thomas et al. veröffentlichten 2016 eine Studie, die an Kindern durchgeführt wurde und die Wirkung von grünem Tee mit CHX auf *S. mutans*, Laktobazillen und *Candida albicans* verglich. Die Studie, mit einem identischen Studiendesign wie in 5.1.26 beschrieben, kommt zu dem Schluss, dass grüner Tee als Mundspüllösung signifikant gegen *S. mutans* und CHX signifikant gegen Laktobazillen wirkt. Jedoch konnten beide Mundspülungen keine signifikante Wirkung gegen *Candida albicans* erzielen.

Obwohl diese Studie als doppelt verblindet beschrieben wurde, ist es auch hier nicht vorstellbar, dass der charakteristische Geschmack von CHX nicht erkennbar gewesen sein sollte. Trotzdem kann davon ausgegangen werden, dass die Kinder unvoreingenommen gegenüber der ausgehändigten Mundspüllösung waren.

### **5.1.32 Abdelmegid et al. (2015)**

Das Studiendesign von Abdelmegid et al. entspricht dem von Yanti et al.<sup>88</sup> und Armidin et al.<sup>71</sup> und bietet folglich die gleichen Ansätze für Kritik. Untersucht wurde in dieser Studie die Wirkung von grünem Tee und Honig als konzentrierte Mundspülung auf *S. mutans* bei 30 Jungen aus Saudi-Arabien. Es wurde eine Reduktion der *S. mutans* Bakterien durch beide Spülungen erzielt. Kritisch anzumerken ist, dass die Kinder eine sehr geringe Menge von nur 10 ml Mundspülung

erhielten. Dies erscheint kaum ausreichend, um den gesamten Mund damit zu spülen. Ebenso ist eine einmalige Untersuchung kaum aussagekräftig.

### **5.1.33 Biswas et al. (2015)**

Biswas et al. vergleichen die Wirkung einer kommerziellen Mundspülung („Colgate Plax Fresh Tea“), die Grünteeextrakt enthält, mit der Wirkung von Listerine und CHX bei Patienten mit Gingivitis. Dazu spülten 48 Probanden für drei Wochen zweimal täglich entweder mit Colgate Plax, Listerine, CHX oder gar nicht. Zu Beginn der Studie wurden die klinischen Parameter wie GI, PI und BI erhoben; im Anschluss erhielten die Probanden ein SRP. Nach 14 und 21 Tagen wurde reevaluiert.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass es in allen Gruppen zu Verbesserungen der untersuchten Parameter kam. Die grünteextraktenthaltige Colgate Plax-Mundspülung erzielte dabei vergleichbare Ergebnisse wie CHX. Dieses Ergebnis stimmt mit dem der Studie von Singh et al. überein, die ebenfalls Colgate Plax mit CHX verglichen. Da es sich um eine kommerziell erworbene chemische Mundspülung handelt, entfällt das Argument der kostengünstigen und gut verfügbaren Mundspülung für Entwicklungsländer. Außerdem kann hier nicht mit Sicherheit auf den Grünteeextrakt allein als wirksame Komponente der Spülung geschlossen werden. Das vorangegangene SRP und die dazugehörige Mundhygieneinstruktion reichen aus, um die klinischen Parameter zu verbessern. Dies bestätigen die Autoren selbst, indem sie sagen, dass es ebenfalls zur Verbesserung der Parameter in der Gruppe kam, die gar nicht gespült hat. Weiter werden wichtige Informationen, wie z. B. das Alter und Geschlecht der Probanden sowie die Dropouts von der Studie nicht erwähnt, so dass das RoB als hoch zu bewerten ist.

### **5.1.34 Hambire et al. (2015)**

Hambire et al. untersuchten die Wirkung von *Camellia sinensis*, Natriumfluorid und CHX-Mundspülung bei Kindern. 30 Jungen und 30 Mädchen zwischen 9 und 12 Jahren, spülten 14 Tage lang, zweimal täglich, unter Aufsicht ihrer Eltern mit einer der genannten Mundspülungen. Für die verwendete *Camellia sinensis* -Mundspülung wurde grüner Tee in Mineralwasser gelöst und der gewonnene Extrakt mit destilliertem Wasser verdünnt. Alle teilnehmenden Kinder bekamen eine

fluoridhaltige Zahnpasta und Zahnbürsten zur Verfügung gestellt. Zu Beginn der Studie wurden PI und GI erhoben und die Mundhygiene beurteilt. Dasselbe geschah nach dem ersten Spülen, eine Woche und zwei Wochen später. Ebenso wurde der pH-Wert des Speichels mittels Indikatorpapier gemessen.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die *Camellia sinensis*-Mundspülung nach 14 Tagen vergleichbare Ergebnisse erzielt, wie CHX und dabei frei von jeglichen Nebenwirkungen ist. Diese Ergebnisse erscheinen vielversprechend, jedoch erfolgte das Spülen zuhause, unter Aufsicht der Eltern der Kinder. Es ist nicht nachzuvollziehen, ob und wann tatsächlich gespült wurde. Gleichwohl könnte sich die Kontrolle der Eltern auch positiv auf das Ergebnis auswirken, da bewusst auf eine gute Mundhygiene geachtet wurde und die Anweisungen der Studienleiter genau eingehalten wurden. Es ist zudem nicht auszuschließen, dass bereits der Zugang zu Mundhygienartikeln, die zu Beginn der Studie verteilt wurden, ausreichte, um die Mundhygiene und die gingivalen Parameter zu verbessern.

#### **5.1.35 Padilla (2015)**

Padilla untersuchte, ob grüner Tee als Mundspülung einen antibakteriellen Effekt erzielen kann. Dazu spülten 186 Schüler im Alter zwischen 12 und 15 Jahren einmalig, entweder mit Kochsalz oder mit grünem Tee. An dieser Stelle ist es in der Studie nicht ersichtlich, ob es sich bei der verwendeten Grüntee-Mundspülung um handelsüblichen Tee handelt. Die Autorin beschreibt an zwei Stellen in ihrer Arbeit den Tee als klassischen Aufguss und an anderer Stelle als Aufguss, der mit einer heißen Kochsalzlösung hergestellt wurde. Zuvor erhielten alle Probanden eine Zahnreinigung, und es wurden Speichelproben entnommen, inkubiert und die CFU ausgewertet. Eine weitere Speichelentnahme erfolgte unmittelbar nach dem Spülen und 10 Minuten später.

Die Autorin stellt fest, dass es eine antibakterielle Wirkung, die auch noch 10 Minuten nach dem Spülen anhielt, in der Gruppe der Grüntee-Mundspülung gab. Obwohl die Studie eine hohe Anzahl an Probanden aufweist, wird die Aussagekraft durch eine einmalige Untersuchung reduziert. Außerdem kommen methodische Mängel dazu, wie z. B. die sehr geringe Menge von nur 10 ml Mundspülung, die die Probanden verwendeten. Dies erscheint kaum ausreichend, um damit den gesamten Mund zu spülen. Des Weiteren fehlt die genaue Information bezüglich

der verwendeten Testspülung. Es bleibt unklar, ob Kochsalz in beiden Gruppen (Test- und Kontrollgruppe) verwendet wurde und wenn ja, in welcher Konzentration.

#### **5.1.36 Priya et al. (2015)**

Priya et al. verglichen die Wirkung von grünem Tee und CHX auf plaqueinduzierte Gingivitis. Für die Dauer von vier Wochen spülten 34 Probanden zwischen 18 und 24 Jahren entweder mit einem Grünteeextrakt in wässriger Lösung oder mit CHX. Die Herstellungsprozedur der Grünteeextrakt-Mundspülung bleibt hierbei unklar. Zu Beginn der Studie wurden PI, GI und BI erhoben und die Mundhöhle auf Verfärbungen der Zunge oder der Zähne untersucht. Eine Reevaluation erfolgte nach 15 Tagen und nach Beendigung der Studie.

Die Autoren stellen fest, dass die Grünteeextrakt-Mundspülung genauso effektiv in der Reduktion der Gingivits ist, wie CHX und dabei deutlich weniger Zahnverfärbungen verursacht. Da es sich bei der hier verwendeten Mundspülung nicht um grünen Tee, der durch einen Aufguss entstanden ist, sondern um einen Extrakt, der aufwendig hergestellt wurde, handelt, ist eine Reproduzierbarkeit für die Praxis nicht gegeben. Dass CHX bei einer Anwendung von 4 Wochen zu starken Verfärbungen führt, ist nicht überraschend, dass keine weiteren Nebenwirkungen berichtet wurden, schon.

#### **5.1.37 Radafshar et al. (2015)**

Radafshar et al. untersuchten die Wirkung von iranischem Grüntee mit 1 % Tanningehalt auf Plaque und Gingivitis. 40 Studenten der Zahnmedizin, zwischen 18 und 25 Jahre alt, spülten dafür vier Wochen lang, zweimal täglich, entweder mit einem Tee, der 30 Minuten in 70 - 80 Grad heißem demineralisiertem Wasser gelöst wurde oder mit CHX. Zu Beginn der Studie wurden PI, GI und BI erhoben, und die Probanden erhielten eine PZR. Eine Woche und vier Wochen später wurden die klinischen Parameter erneut erhoben, und es fand eine Beurteilung der Zahnverfärbung statt.

Fazit der Autoren ist, dass die Spülung aus grünem Tee genauso effektiv gegen Plaque und Gingivitis wirkt, wie CHX und dabei deutlich weniger Verfärbungen verursacht. Diese Ergebnisse stimmen mit denen von Priya et al. überein <sup>100</sup>, die

ein ähnliches Studiendesign wählten, jedoch einen Grünteeextrakt in ihrer Mundspülung verwendeten. Die sehr spezielle Probandengruppe ist nicht repräsentativ für die Bevölkerung und hat wahrscheinlich ein gesteigertes Interesse daran, die Studie zu einem positiven Ergebnis zu führen.

#### **5.1.38 Sarin et al. (2015)**

Sarin et al. verglichen in ihrer Studie die Wirkung einer 2%igen Grünteeextrakt-Mundspülung auf Plaque und Gingivitis mit einem Placebo. Dazu spülten 110 Männer zwischen 18 und 60 Jahren, zweimal täglich, für einen Zeitraum von 28 Tagen, entweder mit der Grünteeextrakt-Mundspülung oder dem Placebo. Zu Beginn und nach 28 Tagen wurden PI und GI erhoben und verglichen.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Grüntee-Mundspülung zu einer signifikanten Verbesserung von PI und GI nach 28 Tagen führt. Die Studie hat ein hohes RoB unter anderem deswegen, weil die Rahmenbedingungen für die Probanden nicht gleich waren. So gaben die 110 ausschließlich männlichen Probanden an, sich entweder gar nicht die Zähne zu putzen, eine Zahnbürste (mit oder ohne Zahnpasta) oder einen Miswak (Zahnputzholz) zu benutzen. Auch die Frequenz der Mundhygiene war sehr uneinheitlich, und es kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese gegebenenfalls für die Studie erhöht wurde. Ebenso bleibt die Herstellung und genaue Zusammensetzung der Grünteeextrakt-Mundspülung unklar.

#### **5.1.39 Kaur et al. (2014)**

Kaur et al. verglichen in ihrer Studie die Wirkung von Grüntecatechin als Mundspülung mit CHX. 30 Studenten der Zahnmedizin, 18 - 25 Jahre alt, spülten für eine Woche, zweimal täglich, entweder mit der 0,25%haltigen Catechin-Mundspülung oder CHX. Zu Beginn der Studie erhielten alle Probanden ein SRP und der PI wurde erhoben. Zähneputzen oder andere Mundhygiene war in diesem Zeitraum nicht gestattet. Nach 7 Tagen wurde der PI erneut erhoben, und es folgte eine 15-tägige Washout-Phase, in der die Teilnehmer die Spülungen wechselten. In der Washout-Phase wurde die Mundhygiene wieder aufgenommen.

Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass die Catechin-Mundspülung eine vergleichbare Wirkung auf die Plaqueneubildung hat wie CHX. Obwohl in der

Studie von Kaur et al. jegliche Mundhygiene im Untersuchungszeitraum unter-  
sagt war, entspricht die Zahngesundheit und die gewohnte Mundhygiene nicht  
der durchschnittlichen indischen Bevölkerung.<sup>123</sup> Ebenso ist eine Catechin-  
Mundspülung nicht für jederman zugänglich, wie es z. B. grüner Tee wäre.

#### **5.1.40 Neturi et al. (2014)**

Neturi et al. verglichen die Wirkung von grünem Tee, Wasser und CHX auf  
*S. mutans*. Dazu spülten 30 Probanden zwischen 20 und 30 Jahren jeweils ein-  
malig, eine Minute pro Wirkstoff. Danach erfolgte eine 7-tägige Washout-Phase,  
bevor die nächste Spülung getestet wurde. Vor der ersten Spülung und 5 Minuten  
danach erfolgte eine Plaqueentnahme und eine mikrobiologische Untersuchung  
der Proben. Die angewendete Grüntee-Mundspülung wurde durch das Lösen  
von Grünteeblättern in warmem Wasser hergestellt.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass grüner Tee, ebenso wie CHX, zu  
einer Reduktion der *S. mutans*-Kolonien führt, jedoch CHX statistisch bessere  
Ergebnisse erzielt. Die nur einmalige Testung der Mundspülung ist wenig reprä-  
sentativ, und die Ergebnisse könnten fehlerhaft sein. Dies sollte in weiteren Ver-  
suchsreihen mit einer längeren Dauer überprüft werden.

#### **5.1.41 Shakabari et al. (2014)**

Shakabari et al. untersuchten die Wirkung von grünem Tee, im Vergleich zu CHX  
bei Patienten mit Schmerzen und Trismus, bei akuter Perikoronitis an einem  
Weisheitszahn. 97 von 101 Patienten, davon 34 Männer und 67 Frauen, nahmen  
an der 7-tägigen Studie teil. Eine Gruppe spülte zweimal täglich mit einem ver-  
dünnten Grünteeextrakt, für den zuvor für 48 Stunden getrocknete Grüntee-Blät-  
ter in Wasser gelöst worden waren; die andere Gruppe spülte mit CHX. Zu Be-  
ginn bekamen alle Probanden ein SRP. Die Mundöffnung wurde vor dem SRP,  
nach 3 Tagen und nach 7 Tagen gemessen. Alle Probanden erhielten für eine  
Woche ein Antibiotikum sowie die Erlaubnis, bei Bedarf Schmerztabletten einzu-  
nehmen. Zusätzlich erhielten alle Teilnehmer einen Schmerzfragebogen, der  
über den gesamten Zeitraum ausgefüllt werden sollte.

Die Autoren stellen fest, dass die grünteextraktthaltige Lösung bereits nach drei  
Tagen das Schmerzempfinden, und somit auch die Einnahme von Analgetika,  
reduziert. Die Mundöffnung verbesserte sich in beiden Gruppen, jedoch erzielte

die Grünteeextrakt-Lösung bessere Ergebnisse als CHX. Die begleitende Gabe von Analgetika und Antibiotika wirkt nicht nur entzündungshemmend, sondern auch schmerzlindernd. Dazu kommt das vorangegangene SRP, dass Plaque und Biofilm aus der Zahnfleischtasche entfernt und somit ebenfalls zu einer Verbesserung der Symptome führt. Da Schmerzempfinden sehr subjektiv ist, stellt sich die Frage, wie aussagekräftig ein Schmerzfragebogen sein kann. Eine Bewertung der Wirkung der Mundspülungen ist aufgrund dieser zusätzlich das Ergebnis beeinflussenden Faktoren kaum möglich.

#### **5.1.42 Balappanavar et al. (2013)**

Balappanavar et al. untersuchten die Wirksamkeit von grünem Tee, Niem und CHX-Mundspülung auf die orale Gesundheit. Dazu spülten 30 gesunde Probanden, 15 Männer und 15 Frauen zwischen 18 und 25 Jahren, entweder mit CHX, Niem- oder Grüntee-Mundspülung. Bei der verwendeten Grüntee-Mundspülung handelte es sich um grünen Tee, der für 1 h in Mineralwasser gelöst wurde. Der in kaltem Wasser gelöste Tee wurde anschließend nochmals mit Wasser verdünnt. Die Gruppe, die mit CHX spülte, tat dies zweimal täglich für 14 Tage, die beiden anderen Gruppen spülten zweimal täglich für 21 Tage. Zu Beginn wurden PI, GI und der pH-Wert des Speichels bestimmt. Dieser wurde auch unmittelbar nach dem Spülen, eine Woche, zwei Wochen und drei Wochen später erneut bestimmt.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass alle drei Mundspülungen den pH-Wert im Mund steigern, sowie Plaque und Gingivitis reduzieren können. Die Grüntee-Mundspülung erzielte hierbei die besten Ergebnisse. Da die Gruppen, die mit Niem- oder Grüntee spülten, insgesamt eine Woche länger spülten, als die Gruppe, die CHX verwendete, ist ein Vergleich problematisch, da ungleiche Bedingungen herrschten. Des Weiteren ist es fraglich, ob und wie viel Tee mit kaltem Wasser gelöst werden kann und welche Rolle die Mineralstoffe im Wasser spielen.

#### **5.1.43 Fourazanfour et al. (2012)**

Fourazanfour et al. untersuchten die Wirkung von grünem Tee auf die Wundheilung nach chirurgischer Kronenverlängerung. Dazu wurden 34 Probanden mit mindestens einem frakturierten Zahn und einem durchschnittlichen Alter von 43

Jahren untersucht. Nach der chirurgischen Kronenverlängerung erhielten alle Probanden ein Antibiotikum und die Anweisung, sieben Tage nach dem Eingriff, entweder mit einer Grünteeextrakt-Lösung oder einem Placebo, dreimal täglich, zu spülen. Eine genaue Zusammensetzung des in Wasser gelösten Extrakts wird nicht gegeben. Nach insgesamt 14 Tagen wurden BOP, PI und GI erhoben.

Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass grüner Tee den BOP, PI und GI ohne nachweisbare Nebenwirkungen reduziert. Da im Rahmen der chirurgischen Kronenverlängerung ein Antibiotikum verordnet wurde, sind die Verbesserungen der gingivalen Parameter eher auf eine entzündungsfreie Wundheilung durch das Medikament zurückzuführen. Allerdings wäre eine Untersuchung ohne vorangegangene Medikation und mit bekannter Zusammensetzung der Spülung erforderlich, um eine verlässliche Aussage bezüglich der Wirkung des Grünteeextrakts machen zu können.

#### **5.1.44 Jenabien et al. (2012)**

Jenabien et al. untersuchten in ihrer Studie den Effekt von grünem Tee auf plaqu-einduzierte Gingivitis bei 14- bis 16-jährigen Mädchen. Dazu wurden Grünteeblätter in Ethanol gelöst und der gewonnene Extrakt mit destilliertem Wasser verdünnt. Die 50 Probandinnen spülten 5 Wochen lang, zweimal täglich, entweder mit der Grünteeextrakt-Lösung oder mit Kochsalz. Zu Beginn der Studie wurden PI, GI und BI erhoben, danach wurden diese Parameter wöchentlich, bis Woche 5, reevaluiert. Die Mädchen wurden außerdem zu Nebenwirkungen befragt, und die Mundhöhle wurde auf Läsionen untersucht.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass es zu einer Verbesserung aller klinischen Parameter nach fünf Wochen kommt. Allerdings gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen Test- und Kontrollgruppe. Sie begründen die positiven Effekte der Grünteeextrakt-Spülung mit dem hohen Gehalt an Vitamin K und empfehlen diese Spülung deshalb für Kinder und Jugendliche, warnen aber vor einer Kontraindikation für Patienten mit renalen Problemen. Da es in beiden Gruppen zur Verbesserung der klinischen Parameter kam, könnte es auch an einer verbesserten Mundhygiene in diesem Zeitraum liegen, da die Probandinnen gebeten wurden, sich die Zähne dreimal täglich zu putzen; ob dies schon vor der Studie der Fall war, ist unklar. Die Autoren empfehlen die Mundspülung mit

grünem Tee für Kinder und Jugendliche, warnen aber vor Gebrauch bei Blutverdünnern oder Nierenschäden. Da es sich bei der Mundspülung nicht um aufgebühten Tee handelt und dieser auch nicht getrunken, sondern nur als Spülung genutzt wird, ist diese Warnung nicht nachvollziehbar. Anderfalls müsste eine Warnung auf allen kommerziellen Grünteesorten aufgedruckt werden. Ob und wie viel Vitamin K über die Schleimhaut aufgenommen wird, müsste in gesonderten Studien untersucht werden.

#### **5.1.45 Rassameemasmaung et al. (2012)**

Rassameemasmaung et al. untersuchten den Effekt von grünem Tee auf Mundgeruch, Plaque und Entzündungszeichen der Gingiva. Dazu nahmen 60 Probanden mit Gingivitis und Halitosis (VSC-Wert >80) zwischen 18 und 55 Jahren teil. Die 54 Frauen und 6 Männer spülten 4 Wochen lang, zweimal täglich, entweder mit Grüntee-Lösung oder einem Placebo. Bei der verwendeten Grüntee-Lösung handelte es sich um einen in Alkohol gelösten Grünteeextrakt. Die Placebo-Spülung enthielt ebenfalls Alkohol. Zu Beginn der Studie wurde der VSC-Wert der Probanden mittels Halimeter bestimmt. Ein weiteres Mal wurde der Wert 30 Minuten und 3 Stunden nach dem Spülen gemessen. Die Parameter PI und BI wurden ebenfalls bestimmt.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Grünteeextrakt-Lösung bereits nach kurzer Anwendung die VSC-Werte herabsetzt und nach vier Wochen sogar signifikant reduziert. Bezüglich des Pls und Bls gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen Test- und Kontrollgruppe. Da die hergestellte Mundspülung Alkohol und Minzaroma enthält, könnte der verbesserte Mundgeruch dadurch erklärt werden. Alkohol ist wirksam gegen Bakterien, von daher ist kein signifikanter Unterschied zwischen Test- und Kontrollgruppe bezüglich des Pls und Bls zu erkennen.

#### **5.1.46 Awadalla et al. (2011)**

Awadalla et al. untersuchten den möglichen Nutzen von grünem Tee für die Mundgesundheit. Dazu wurden 25 Probanden zwischen 21 und 46 Jahren, mit Gingivitis oder Parodontitis sowie kariösen Zähnen, an einem einzigen Tag untersucht. Es erfolgte eine Plaque- und Speichelentnahme zur Erhebung der *S. mutans*-Kolonien und eine Bestimmung des Speichel-pH-Wertes, nachdem die

Probanden mit einer Saccharose-Lösung gespült hatten. Eine Stunde später spülten die Probanden mit Wasser und unmittelbar danach für 5 Minuten mit einer nicht näher beschriebenen 2%igen Grüntee-Mundspülung. Nach weiteren 20 Minuten erfolgte ein zweiter Spülgang mit der Grüntee-Mundspülung, und abschließend wurde erneut mit der Saccharose-Lösung gespült sowie ein zweites Mal Plaque- und Speichelproben entnommen.

Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass grüner Tee das Wachstum von *S. mutans* im Speichel hemmt und den GBI reduziert. Um die Aussagekraft der Studie zu stützen, müssen weitere Untersuchungen über einen längeren Zeitraum und mit einer höheren Anzahl von Probanden sowie bekannter Zusammensetzung der Mundspülung erfolgen.

#### **5.1.47 Ferrazzano et al. (2011)**

Ferrazzano et al. untersuchten die Wirkung von grünem Tee auf *S. mutans* und Lactobazillen bei 66 Kindern zwischen 12 und 18 Jahren. Dazu spülten die Probanden 7 Tage lang, dreimal täglich, entweder mit einer Grüntee-Mundspülung, die durch Kochen von Grünteeblättern in destilliertem Wasser hergestellt wurde, oder mit einem Placebo. Zu Beginn der Studie sowie an Tag 4 und 7 wurden Speichelproben entnommen und inkubiert, um die *S. mutans*- und Lactobazillen-Kolonien zu bestimmen.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass das tägliche Spülen mit grünem Tee die Anzahl der *S. mutans*- und Lactobazillen-Kolonien im Speichel deutlich reduziert. Obwohl die Test- und Kontrollmundspülung identisch verpackt waren, waren sie im Geschmack zu unterscheiden. Dies sollte für die Versuchsreihe zwar nicht relevant sein, könnte aber bei einer anderen Probandengruppe zu einer gesteigerten Motivation bezüglich der Testlösung führen. Die Reduktion der Bakterien könnte auch auf eine gesteigerte Motivation bezüglich der Mundhygiene zurückzuführen sein. Eine Fortführung der Studie über einen längeren Zeitraum ist zur Stärkung der Aussagekraft erforderlich.

#### **5.1.48 Therani et al. (2011)**

Therani et al. vergleichen die Wirkung von grünteehaltiger Mundspülung mit einer fluoridhaltigen Mundspülung auf *S. mutans* und Lactobazillen bei Kindern. Insgesamt 60 Kinder zwischen 8 und 12 Jahren spülten 14 Tage lang entweder mit

einer grünteehaltigen oder einer fluoridhaltigen Mundspülung. Für die Grünteemundspülung wurden getrocknete Grünteelblätter in Ethanol gelöst und die gewonnene Lösung mit destilliertem Wasser verdünnt. Zu Beginn der Studie und 14 Tage später wurden Speichelproben der Kinder entnommen und die darin vorhandenen Bakterienkolonien untersucht.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass es keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Mundspülungen, bezogen auf die Anzahl der Bakterienkolonien, gibt. Beide Mundspülungen reduzieren die Bakterienzahlen nicht signifikant.

#### **5.1.49 Lauten et al. (2005)**

Lauten et al. untersuchten die Wirkung von Melaleuca, Manuka, Calendula und grünem Tee als Mundspülung. Dafür wurden 20 Probanden, die mindestens 18 Jahre alt waren, in zwei Gruppen geteilt und spülten 12 Wochen lang, zweimal täglich, entweder mit einem Gemisch aus Melaleuca-Öl, Manuka-Öl, Calendula-Blumenextrakt und grünem Tee in 12,8 % Ethanol oder nur mit 12,8 % Ethanol und Wasser. Zu Beginn der Studie sowie nach 6 und 12 Wochen wurde den Probanden Blut entnommen. Desweiteren wurden GI und PI erhoben sowie Plaqueproben inkubiert und ausgewertet.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Testspülung keine signifikante Reduktion von PI und GI erzielt. Begründet werden die Ergebnisse mit einem zu kurzen Testzeitraum, einem zu kleinen Probandenpool sowie keiner ausgeprägten Gingivitis unter den Probanden. Da sowohl Test- als auch Kontrollspülung 12,8 % Alkohol enthielten wäre eigentlich eine gewisse Wirkung auf Bakterien zu erwarten gewesen. Bei den Probanden handelte es sich allerdings um Mitarbeiter des Klinikums, die eine gute bis überdurchschnittliche Mundhygiene aufwiesen, sodass ein nahezu unveränderter Zustand nach 12 Wochen sich vielleicht hierdurch erklären lässt.

#### **5.1.50 Esimone et al. (2004)**

Esimone et al. untersuchten die Wirkung von grünem Tee als tägliche Mundspülung. Für die Untersuchung, die nur an einem einzigen Tag durchgeführt wurde, wurden zwei kommerziell erhältliche Teesorten (Lipton und Ndu Tea Cameroon)

mit einer ebenfalls kommerziell erhältlichen Mundspülung (Minty Brett) verglichen. Die 30 teilnehmenden Probanden, zwischen 22 und 30 Jahre alt, spülten entweder mit einem Aufguss aus Lipton Tee, einer Kombination aus Lipton Tee und Natrium Laurylsulfat, Ndu Tee, Ndu mit Natrium Laurylsulfat oder Minty Brett. Zu Beginn spülten alle Probanden mit Wasser um. Nach 2 Stunden erfolgte dann das Spülen mit einer der Testflüssigkeiten (je 20 ml). Die ausgespuckte Flüssigkeit wurde gesammelt und die CFU ermittelt. Nach 5 Minuten und nach einer Stunde spülten die Probanden mit Wasser. Diese Proben wurden ebenfalls gesammelt und untersucht.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass grüner Tee die Bakterienzahlen im Mund signifikant reduziert und es keine Unterschiede bezüglich der Marke gab. Der Zusatz von Natrium Laurylsulfat verstärkt dabei die antibakterielle Wirkung. Obwohl die Minty Brett-Spülung insgesamt eine stärkere Bakterienreduktion erzielt, hält der antibakterielle Effekt des grünen Tees auch noch 60 min nach der Spülung an. Der positive Ausgang der Studie ist vielversprechend, da es sich bei der verwendeten Mundspülung tatsächlich um kommerzielle Teebeutel handelt, die für jeden zugänglich sind und die Anwendung einfach durchführbar ist. Jedoch ist eine einmalige Untersuchung wenig aussagekräftig und müsste durch einen größeren Probandenpool und eine längere Studiendauer verifiziert werden.

## **5.2 Studien, die sich mit grünem Tee in Form von Gel oder Zahnpasta befassen**

### **5.2.1 Nagate et al. (2020)**

Nagate et al. untersuchten in dieser Split-Mouth-Studie 20 Patienten, zwischen 20 und 40 Jahre alt, im Rahmen einer Parodontitis-Therapie. Nach einem SRP wurde ein Quadrant mit einem catechinhaltigen F 127 Pluronic-Gel behandelt, der andere Quadrant blieb unbehandelt. Nach 28 Tagen verbesserten sich die parodontalen Parameter signifikant im „behandelten“ Quadranten. Leider wird keine exakte Zusammensetzung des benutzten Gels angegeben, was die Reproduktion der Ergebnisse ebenso erschwert, wie das relativ niedrige Alter der Probanden. Patienten, die älter als 40 Jahre sind, leiden häufig unter mehreren allgemeinen Erkrankungen<sup>124</sup>, die den Heilungsverlauf einer Parodontitis-Therapie

herabsetzen können. Eine auf längere Dauer angelegte Studie mit Verlaufskontrolle, klar definierter Zusammensetzung des Gels und größerer Stichprobe wäre notwendig, um die Ergebnisse dieser Studie zu stützen.

### **5.2.2 Ahmadi et al. (2019)**

Ahmadi et al. untersuchten die Wirksamkeit einer grünteehaltigen Mundspülung und eines grünteehaltigen Gels auf das Bakterienwachstum bei Kindern zwischen 12 und 18 Jahren. Dazu spülten die Jugendlichen 14 Tage lang zweimal täglich mit einer grünteehaltigen Mundspüllösung bzw. putzen sich 14 Tage lang zweimal täglich mit einem grünteehaltigen Zahngel die Zähne. Danach erfolgte eine 4-wöchige Wash-Out-Phase, dann tauschten die Gruppen.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass sowohl das Gel als auch die Mundspülung das Bakterienwachstum reduzieren, wobei die Mundspülung bessere Ergebnisse lieferte. Alle Teilnehmer erhielten zu Beginn der Studie identische Zahnbürsten und Zahnpasten mit der Anweisung, sich zweimal täglich die Zähne zu putzen. Es ist nicht auszuschließen, dass bereits die Teilnahme an solch einer Studie und die Ermöglichung einer regelmäßigen Mundhygiene durch Bereitstellung von Mundhygieneartikeln dazu beitrugen, dass die Ergebnisse der Studie positiv beeinflusst wurden und die Reduktion der Bakterienkolonien, alleine durch das regelmäßige Zähneputzen, erreicht wurde.

### **5.2.3 Prabakar et al. (2018)**

Prabakar et al. untersuchten in dieser Studie die Wirkung von vier verschiedenen Zahnpasten auf die bakterielle Mundflora. Die verwendete grünteehaltige Zahnpasta der Marke „Splat“ wurde mit einer fluoridhaltigen Zahnpasta, einer CHX-haltigen Zahnpasta sowie einer probiotischen Zahnpasta verglichen. 52 Probanden putzten sich 30 Tage lang mit einer der vier Pasten die Zähne. Untersucht wurden Bakterienkolonien von *S. mutans* und Laktobazillen im Speichel und in Plaque.

Eine signifikante Reduktion der Bakterienzahlen erreichte in dieser Studie nur die CHX-haltige Zahnpasta. Dieses Ergebnis überrascht, da ein wirksamer Schutz vor Karies eigentlich am besten durch fluoridhaltige Zahnpasten erreicht wird.<sup>125</sup>

Die getestete Zahnpasta der Marke „Splat“ enthält neben *Camellia sinensis* auch andere pflanzliche Bestandteile wie z. B. Kamille, die potentiell ebenso wirksam sind.

#### **5.2.4 Hrishi et al. (2015)**

Hrishi et al. untersuchten die Wirksamkeit einer Zahnpaste mit Grünteeextrakt als Ergänzung zu einer klassischen Parodontitis-Therapie. Insgesamt 30 Probanden, zwischen 18 und 60 Jahre alt, mit moderater Parodontitis, nahmen an der Studie teil und putzten sich 4 Wochen lang, zweimal täglich, entweder mit einer Zahnpasta, die Grünteeextrakt enthielt oder einer Zahnpasta, die Fluorid und Triclosan enthielt, die Zähne. Zu Beginn der Studie wurden die klinischen Parameter GI, PI, BOP, PD und CAL sowie die biochemischen Parameter, wie antioxidative Kapazität, erhoben und die Probanden bekamen ein SRP. Nach vier Wochen erfolgte eine erneute Erhebung.

Die Autoren stellen fest, dass beide Zahnpasten wirkten, jedoch die Zahnpasta mit Grünteeextrakt nach vier Wochen signifikant alle klinischen Parameter verbessert hatte und somit einen guten Zusatz zur klassischen Parodontitis-Therapie darstellt. Die Studie hat ein niedriges RoB, jedoch könnte das in der Testzahnpasta enthaltene Calciumcarbonat ebenfalls ein aktiver Wirkstoff sein und auch ursächlich für die Verbesserungen sein.

#### **5.2.5 Rattanasuwan et al. (2014)**

Rattanasuwan et al. untersuchten den Nutzen eines grünteecatechinhaltigen Gels als Zusatz zur Parodontitis-Therapie. Die 48 Probanden mit parodontalen Vorerkrankungen erhielten zu Beginn der Studie ein SRP. Die klinischen Parameter wie CAL, PPD und der „Full Mouth Plaquescore“ (FMPS) wurden zu Beginn sowie nach 44, 104 und 194 Tagen erhoben. An Tag 1, 7 und 14 wurde den Probanden entweder ein catechinhaltiges Gel oder ein Placebo subgingival verabreicht.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass Grünteecatechin einen nützlichen Zusatz zur klassischen Parodontitis-Therapie darstellt, da Zahnfleischentzündungen und Blutungen deutlich reduziert wurden. Allerdings kam es zu keiner Verbesserung der FMPS. Da sowohl Test- als auch Kontrollgel Alkohol und Zuckeral-

kohole enthielten, ist die Reduktion der Bakterien sehr wahrscheinlich darauf zurückzuführen. Ebenso ist auch schon das SRP, der Goldstandard in der Parodontitis-Therapie, für eine Verbesserung der klinischen Parameter verantwortlich.

126

### **5.2.6 Chava et al. (2013)**

Chava et al. untersuchten den Nutzen eines thermoreversiblen Catechin-Gels im Rahmen einer Parodontitis-Therapie. Dazu erhielten 15 Männer und 15 Frauen, im Durchschnitt 39 Jahre alt, nach dem SRP entweder Catechin-Gel oder ein Placebo-Gel subgingival verabreicht. Vor dem SRP wurde der GI erhoben, PI und CAL wurden nach dem SRP bestimmt. Eine Reevaluation der klinischen Parameter erfolgte nach vier Wochen.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass Catechin-Gel eine gute Ergänzung zur klassischen Parodontitis-Therapie darstellt, da die Testgruppe signifikant bessere Ergebnisse erzielte als die Kontrollgruppe. Leider wird die genaue Zusammensetzung des Catechingels nicht angegeben, und obwohl die Ergebnisse vielversprechend sind, bedarf es weiterer, größer und länger angelegter Untersuchungen.

## **5.3 Studien, in denen grüner Tee getrunken wurde**

### **5.3.1 Taleghani et al. (2018)**

Diese Studie untersuchte den Einfluss von täglichem Grünteeconsum bei Parodontitis-Patienten. Dazu tranken 15 Patienten mit chronischer Parodontitis über einen Zeitraum von 6 Wochen grünen Tee, die anderen 15 tranken keinen Tee. Beide Gruppen erhielten zu Beginn der Studie ein SRP. Die gingivalen Parameter wie PD, PI und BI wurden zu Beginn der Studie und nach 6 Wochen erhoben. Nach Abschluss der Studie zeigten beide Gruppen eine Verbesserung der gingivalen Parameter, was höchstwahrscheinlich auf das SRP und die Wirksamkeit der mechanischen Keimreduktion zurückzuführen ist. Die Gruppe der Teetrinker erzielte etwas bessere Ergebnisse. Demnach kommen die Autoren zu dem Schluss, dass das Trinken von grünem Tee eine Parodontitis-Therapie positiv

beeinflussen kann. Da kein Volltext in englischer Sprache vorlag, kann keine weitere Bewertung erfolgen.

### **5.3.2 Chopra et al. (2016)**

Chopra et al. untersuchten die Wirkung von grünem Tee auf die antioxidative Kapazität der gingivalen Flüssigkeit (GCF) im Plasma. Dazu tranken 120 Probanden mit milder bis moderater Gingivitis für drei Monate entweder zwei Tassen grünen Tee oder zwei Tassen eines Placebos täglich. Die Probanden wurden angewiesen den Tee entweder eine halbe Stunde vor oder nach dem Essen zu trinken, max. 2 min ziehen zu lassen und auf die Zugabe von Zucker und Milch zu verzichten. Andere Getränke wie Kaffee, schwarzer Tee oder Oolongtee waren im Studienzeitraum ebenso nicht erlaubt.

Zu Beginn der Studie wurden GI, PI, PD, CAL, BOP und GCF bestimmt und nach einem sowie nach drei Monaten verglichen. Zudem erhielt jeder Teilnehmer ein SRP.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass grüner Tee die antioxidative Kapazität im Plasma erhöht und somit ein guter Zusatz zur klassischen Parodontitis-therapie sei. Kritisch anzumerken ist, dass der Teekonsum unkontrolliert bei den Probanden zuhause stattfand. So ist nicht gewährleistet, dass die Probanden die verordnete Menge von zwei Tassen nicht über- oder unterschritten und sich an alle Verhaltensregeln gehalten haben.

## **5.4 Studien, die sich mit grünem Tee in Form von Kaugummi oder Kaugummi befassen**

### **5.4.1 Befarnia et al. (2016)**

Befarnia et al untersuchten 45 Probanden mit Gingivitis. Diese kauten 3 Wochen lang, zweimal täglich für 15 Minuten, entweder einen Kaugummi mit Grüntee-Catechin oder einen Placebo-Kaugummi. Zu Beginn, nach 7 und nach 21 Tagen wurden SBI und API erhoben sowie Speichelproben der Probanden zu Beginn und nach 21 Tagen untersucht.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass nach zwei wöchigem Gebrauch catechinhaltiger Kaugummis sowohl API als auch SBI reduziert werden. Da die Kontrollgruppe ebenfalls einen Kaugummi (ohne Wirkstoffe) gleich oft und gleich lange kaute, sind die Ergebnisse dieser Studie vielversprechend denn die Verbesserung der gingivalen Parameter sind nicht alleine durch den vermehrten Speichelfluss, der durch das Kauen entsteht, zu begründen <sup>127</sup>. Ebenso positiv ist das niedrige RoB dieser Studie.

#### **5.4.2 Tao et al. (2013)**

Tao et al. untersuchten 168 Kinder zwischen 8 und 9 Jahren über einen Zeitraum von 2 Jahren. Untersucht wurde, ob Kaugummi eine kariostatische Wirkung hat, wenn Tee-Polyphenole enthalten sind. Dazu wurden die Kinder in drei Gruppen unterteilt und kauten täglich, unter Aufsicht, in der Schule entweder ein polyphenolhaltiges Kaugummi, ein Placebo-Kaugummi oder gar kein Kaugummi. Beide Kaugummis waren zuckerfrei und enthielten Xylitol. Zu Beginn und im Verlauf der Studie (nach einem Jahr und nach zwei Jahren) wurden die Kinder auf Karies untersucht. Nach zwei Jahren hatten die Kinder der Testgruppe signifikant weniger Karies als die Kinder aus den Kontrollgruppen.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass Kaugummikauen eine sinnvolle Ergänzung zur Gruppenprophylaxe sein kann, wenn Xylitol und Polyphenole enthalten sind. Da beide Kaugummis zuckerfrei waren und sich nur im Polyphenolgehalt unterschieden, kann das positive Ergebnis nicht nur auf den vermehrten Speichelfluss, der durch das Kauen entsteht, begründet werden <sup>127</sup>. Ebenso sprechen die hohe Anzahl der Probanden sowie die Dauer der Studie von zwei Jahren für die Qualität der Studie. Folglich ist auch das RoB dieser Studie niedrig.

#### **5.4.3 Suyama et al. (2011)**

Suyama et al. beurteilten in dieser Cross-Over-Studie die Wirkung des Kauens von zuckerfreien Kaugummis mit Fluoridextrakt aus grünem Tee auf die Widerstandskraft und Remineralisationsfähigkeit des Zahnschmelzes. Dazu kauten 45 Probanden, zwischen 23 und 55 Jahre alt, vier Wochen lang, zweimal täglich, für 20 Minuten, entweder ein Kaugummi mit Fluorid aus grünem Tee oder ein Pla-

cebo. Während des Kauens und 20 Minuten danach, trugen die Probanden herausnehmbare Apparaturen mit humanen Schmelzplättchen (insgesamt 80 Minuten am Tag). Der Fluoridgehalt des Speichels wurde zu Beginn des Kauvorganges und nach 0,5, 1, 3, 5, 10, 15 und 20 Minuten gemessen.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Fluoridkonzentration im Speichel nach einer Minute steigt und danach wieder abfällt. Die Widerstandsfähigkeit des Schmelzes wird durch das Testkaugummi gesteigert. Auch nach Säureangriffen tritt die Remineralisation mit dem Testkaummi schneller ein als mit dem Placebo. Da die in der Studie verwendeten Schmelzplättchen devital waren und an einer Apparatur befestigt waren, ist eine Übertragung auf vitale Zähne schwierig. Jedoch enthielt das Placebo-Kaugummi die gleichen Inhaltsstoffe wie das Testkaugummi, mit Ausnahme des Grünteeextrakts und Fluorid, und erzielte weniger gute Ergebnisse. So kann das Ergebnis nicht nur auf die gesteigerte Speichelproduktion zurückgeführt werden. Um das Ergebnis auf vitale Zähne übertragen zu können, müsste eine Studie angelegt werden, die den Einfluss des Grüntee-kaugummis über mehrere Jahre verfolgt. Hierdurch könnte das Auftreten oder Fernbleiben neuer kariöser Läsionen untersucht oder auch die Schmelzdichte bei Zahnverlust oder Extraktion gemessen werden.

#### **5.4.4 Krahwinkel et al. (2000)**

Krahwinkel et al. untersuchten den Effekt von grünteehaltigen Kaubonbons auf das Entzündungsgeschehen der Gingiva. Dazu bekamen 47 Probanden, im Durchschnitt 26 Jahre alt, achtmal täglich, über einen Zeitraum von vier Wochen, Kaubonbons mit Grünteeextrakt oder ein Placebo verabreicht. Zu Beginn der Studie bekamen alle Teilnehmer eine Zahnreinigung, und es wurden SBI und API nach 7 und 21 Tagen bestimmt.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass es nach vier Wochen zu einer Verbesserung von SBI und API in der Testgruppe kommt. Bei den Probanden handelte es sich wie auch schon bei Abdulbaqi et al.<sup>89</sup> oder Salah et al.<sup>66</sup>, um Studenten der Zahnmedizin, die wahrscheinlich auch ohne Zahnreinigung über eine überdurchschnittlich gute Mundhygiene verfügten. Des Weiteren sind die enthaltenen Zuckeralkohole, die auch in zahnfreundlichen Produkten vorkommen<sup>128</sup>, ein entscheidender Punkt, der für die Reduktion der klinischen Parameter<sup>129</sup> verantwortlich sein könnte.

## **5.5 Studien, die sich mit grünem Tee in Form von Tabletten befassen**

### **5.5.1 Porciani et al. (2016)**

Porciani et al. untersuchten den Effekt von zuckerfreien, grünteeextrakthaltigen Tabletten auf flüchtige Schwefelverbindungen (VSC) im Mund. 57 Probanden mit einem VSC-Wert von mindestens 75, lutschten dafür einmalig, entweder drei 0,05%ige Grünteextrakt-Tabletten oder Placebos. Eine genaue Zusammensetzung der Tabletten wird nicht angegeben. Die VSC-Werte wurden vor dem Lutschen, unmittelbar nach dem Lutschen von drei Tabletten und 30 Minuten später gemessen (OralChroma2™).

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass Tabletten mit Grünteextrakt sofort und auch 30 Minuten nach dem Lutschen die flüchtigen Schwefelverbindungen (VSC) im Mund reduzieren. Diese Erkenntnis müsste durch weitere Studien mit längerem Untersuchungszeitraum untermauert werden. Darüber hinaus sind Angaben zur genauen Zusammensetzung der Tabletten notwendig, um deren Wirkung beurteilen zu können.

### **5.5.2 Liu et al. (2000)**

Liu et al. untersuchten die Wirkung von grünem Tee auf Karies mittels polyphenolhaltiger Tabletten. Dazu erhielten 150 Kinder, zwischen 11 und 13 Jahren, sechs Wochen lang, dreimal täglich, entweder Grünteepolyphenol-Tabletten oder Placebos. Eine genaue Angabe über die Zusammensetzung der Tablette wird nicht gemacht. Nach drei Wochen erhielt eine der Testgruppen das Placebo, so dass die Wirkung nach drei und sechs Wochen verglichen werden konnte. Zu Beginn und nach Beendigung der Studie wurde der PI erhoben und verglichen.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass der Plaqueindex in beiden Testgruppen deutlich reduziert wurde und der Effekt auch drei Wochen nach Absetzen der Tabletten anhielt. Leider fehlen Informationen sowohl über die Zusammensetzung der Tabletten als auch über die konkrete Anwendung. Es wird nicht klar, ob die Probanden eine Mundhygieneinstruktion erhielten und ob die Anwendung überwacht wurde. Da diese Studie nur auf Chinesisch verfügbar ist und mittels Google Translate übersetzt wurde, bleiben Fragen offen.

## **5.6 Studien, die sich mit grünem Tee in Form von Strips/Plättchen befassen**

### **5.6.1 Hattarki et al. (2013)**

Hattarki et al. untersuchten die Wirkung von Grüntee catechin-Strips auf den roten Bakterienkomplex von parodontopathogenen Bakterien im PCR-Test. Für diese Split-Mouth-Studie wurden 20 Probanden mit chronischer Parodontitis, die älter als 35 Jahre waren und eine Taschentiefe >5 mm hatten, ausgesucht. Nach einem SRP wurde in einen einzelnen Quadranten ein Catechinstrip appliziert. Zuvor wurden die klinischen Parameter wie GI, PI und PPD erhoben sowie Plaque aus den Taschen >5mm entnommen und untersucht. Dies geschah ebenfalls nach einer und nach fünf Wochen.

Die Autoren stellen fest, dass es in allen Quadranten zur Verbesserung der klinischen Parameter kommt. Es gibt jedoch keinen signifikanten Unterschied zwischen Test- und Kontrollseite. Nachweislich waren die Bakterienzahlen sowohl nach einer Woche als auch nach fünf Wochen im PCR-Test reduziert. Grund für die Verbesserung der klinischen Parameter kann auch hier wieder das SRP, der Goldstandard der Parodontitis-Therapie, sein <sup>126</sup>.

Die Idee einen Wirkstoff über einen Träger in die parodontale Tasche einzubringen, um diesen möglichst lange vor Ort wirken zu lassen, ist nicht neu. Perio-Chip<sup>®</sup> z. B. setzt über einen Zeitraum von 7 Tagen CHX frei und Ligosan<sup>®</sup> setzt ein Antibiotikum frei. Grüntee catechin wäre eine „milde“, pflanzliche Alternative. Jedoch ist für eine fundierte Beurteilung dieser Frage das Wissen um die genaue Zusammensetzung der Catechin-Strips zwingend erforderlich. Hierzu macht die Studie von Hattarki et al. jedoch keine Angaben. Somit bleibt unklar, wodurch die Verbesserung der klinischen Parameter eintritt.

### **5.6.2 Kudva et al. (2011)**

Kudva et al. untersuchten in ihrer Split-Mouth-Studie die Wirksamkeit von Grüntee catechin-Plättchen als Zusatz zum SRP bei chronischer Parodontitis, im Vergleich zum SRP allein. Dazu wurden 14 Probanden im Alter zwischen 30 und 55 Jahren, mit chronischer Parodontitis und einer Taschentiefe >5mm, untersucht. Zu Beginn der Studie wurden der PPD, der PI und GI erhoben sowie Biofilm aus den PA-Taschen entnommen. Ein Quadrant erhielt ein SRP und es wurde ein

Catechin- Plättchen subgingival platziert. Der andere Quadrant erhielt nur das SRP. Nach einer Woche und nach drei Wochen wurden die Parameter reevaluiert, erneut Biofilm entnommen und Anzahl der Keime ausgewertet.

Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass das Einbringen von Catechin-Plättchen nach SRP die klinischen Parameter deutlicher reduziert als das SRP allein. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen Hattarki et al. <sup>46</sup>. Allerdings wird in beiden Studien keine genaue Angabe über die Zusammensetzung der Catechin-Plättchen gemacht, so dass keine Empfehlung für die Praxis gegeben werden kann.

### **5.6.3 Hirasawa et al. (2002)**

Hirasawa et al. untersuchten den Nutzen von grünteehaltigen Catechin-Strips im Rahmen einer Parodontitis-Therapie. Dazu erhielten 6 Probanden im Alter zwischen 41 und 64 Jahren, die unter fortgeschrittener Parodontitis litten, ein SRP und es wurden HPC- Strips mit und ohne Catechin subgingival in der Testgruppe eingelegt. Die Kontrollgruppe erhielt Placebo-Strips und kein SRP. Zu Beginn wurden die Peptidaseaktivität in beiden Gruppen sowie der PD und die mikrobiellen Befunde bewertet. Es erfolgte ein wöchentlicher Austausch der Strips, nach einer Woche bis einschließlich Woche 7, in der dann eine erneute Messung der Peptidaseaktivität durchgeführt wurde.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass HPC-Strips mit Grünteecatechin die klinischen Parameter gegenüber HPC-Strips ohne Grünteecatechin deutlich verbessern. Es konnte eine Freisetzung des Wirkstoffs auch nach sieben Wochen festgestellt werden. Die ungleichen Bedingungen zwischen Test- und Kontrollgruppe (SRP vs. kein SRP) sowie die kleine Probandengruppe sind Kritikpunkte dieser Studie. Ohne SRP ist es wenig überraschend, dass es keine Verbesserung gibt, da Biofilm nicht mechanisch abgetragen wurde. Des Weiteren werden keine genauen Angaben über die Zusammensetzung der HPC-Strips gemacht, sodass die Wirkung nicht nachvollziehbar ist.

## 5.7 Studienvergleich

Von den 67 analysierten Studien befassten sich drei Studien mit grünem Tee in Form von Catechin-Plättchen <sup>119</sup>, zwei Studien mit grünem Tee in Form von grünteepolyphenolhaltigen Tabletten <sup>58,93</sup>, eine Studie verwendet grünteehaltige Kühlflüssigkeit, die über einen Scaler-Tip abgegeben wird <sup>61</sup>, vier Studien mit grünem Tee in Form von Kaugummi oder Kaubonbons <sup>120</sup>, sechs Studien mit grünem Tee in Form von Zahnpasta oder Gel <sup>108</sup> zwei Studien mit grünem Tee als Getränk <sup>55,91</sup> und 49 Studien mit Mundspülungen, die Grünteebestandteile enthielten.

### 5.7.1 Catechin-Strips/Plättchen

Hirasawa et al., Kudva et al. sowie Hattarki et al. befassten sich mit Catechin-Strips bzw. -Plättchen, die nach einem SRP subgingival in die behandelte Tasche eingelegt wurden. Die Autoren <sup>119</sup> kommen zu dem Ergebnis, dass die Insertion von Catechin-Strips zu einer Verbesserung der klinischen Parameter nach SRP führt. Hattarki et al. stellten keine signifikanten Unterschiede zwischen Test- und Kontrollseite fest, jedoch verbesserten sich auch dort die klinischen Parameter.

Prinzipiell ist die Idee, einen Wirkstoff über einen Träger in die parodontale Tasche zu applizieren, gut und wird bereits mit Antibiotikum (Ligosan<sup>®</sup>)<sup>130</sup> und CHX (PerioChip<sup>®</sup>) durchgeführt <sup>131</sup>. In der Studie von Hattarki et al. wird ein chemisch erzeugter Grünteeextrakt verwendet, dessen Herstellungsprozedur transparent gemacht werden sollte, um eine einheitliche Behandlung zu ermöglichen. Wie hoch der benötigte Catechingehalt sein muss, um eine Wirkung zu erzielen oder ob überhaupt eine Wirkung erzielt wird, muss in weiteren klinischen Studien untersucht werden.

### 5.7.2 Tabletten

Zwei Studien befassten sich mit grünem Tee in Form von Tabletten. Während Porciani et al. die Studie an Erwachsenen durchführten und eine Wirkung auf Halitosis bzw. auf die VSC-Werte untersuchten, führten Liu et al. ihre Studie an Kindern durch und betrachteten die Wirkung auf Karies. Beide Studien haben gemeinsam, dass es keine Angaben zur Zusammensetzung der Tabletten gibt und ein Grünteeextrakt bzw. Polyphenol verwendet wurde. Des Weiteren kommen beide Autoren zu dem Schluss, dass grünteehaltige Tabletten einen posi-

ven Effekt sowohl auf Halitosis (Porciani) als auch auf Karies (Liu) haben. Porciani et al. erhalten diese Ergebnisse nach einer einmaligen Untersuchung, während Liu et al. ihre Untersuchungen über einen Zeitraum von sechs Wochen durchführten. Leider fehlen viele Informationen zu den Rahmenbedingungen der Studien (Mundhygiene der Probanden, Zusammensetzung der Tablette, Ernährung der Probanden) sodass die positiven Effekte nicht zweifelsfrei auf die Tablette zurückgeführt werden können.

### **5.7.3 Kaugummi/Kaubonbons**

Insgesamt drei Studien befassten sich mit dem Kauen von Kaugummi<sup>90</sup> und eine Studie befasste sich mit dem Kauen von Kaubonbons<sup>120</sup>. Alle Studien haben gemeinsam, dass Polyphenole bzw. Grünteeextrakt als Wirkstoff verwendet wurden und diese laut Autoren zu positiven Ergebnissen führen. Befarnia et al. führten ihre Studie an Erwachsenen durch und verwendeten zur Kontrolle einen, mit Ausnahmen des Wirkstoffs, identisch zusammengesetzten Placebo-Kaugummi. Diese Studie hat, genau wie die Studie von Tao et al., die allerdings an Kindern durchgeführt wurde, ein sehr niedriges RoB.

Beide Studien erzielen durch ihr Studiendesign (plausibler Aufbau, Studiendauer, Probandenwahl) vielversprechende Ergebnisse. Tao et al. untersuchten z. B. zwei Jahre lang die Wirkung des Kaugummikauens auf das Kariesgeschehen bei Kindern und führten somit auch die längste von allen hier analysierten Studien durch. Krahwinkel et al. und Suyama et al. wählten mit Studenten der Zahnmedizin (Krahwinkel) und Klinikmitarbeitern (Suyama) sehr spezielle Probanden. Sie kommen allerdings auch zu positiven Ergebnissen, wie Tao et al. und Befarnia et al. Suyama et al., die ein auffälliges Studiendesign auswählten, in dem die Probanden Apparaturen trugen, an denen devitale Schmelzplättchen befestigt waren. Somit sind die Ergebnisse auf vitale Zähne nicht übertragbar.

### **5.7.4 Zahnpasta/Gel**

Prabakar et al., Hrishi et al. und Ahmadi et al. untersuchten in ihren Studien Zahnpasten bzw. Zahngel<sup>69</sup>, die einen Grünteeextrakt enthielten. Ahmadi et al. führten die Studie an Kindern durch und verglichen zudem die Wirkung von Gel und Spülung auf die klinischen Parameter. Die Probanden von Hrishi et al. und

Prabakar et al. waren Erwachsene, die Zahnpasten mit unterschiedlichen Wirkstoffen, wie Fluorid, Triclosan <sup>99</sup> und CHX <sup>81</sup>, im Vergleich zu Grünteeextrakt-Zahnpasta testeten.

Ahmadi et al. und Hrishi et al. kommen zu dem Ergebnis, dass Grünteeextrakt die klinischen Parameter verbessert und sogar noch vier Wochen später signifikante Ergebnisse hervorbringt <sup>99</sup>. Prabakar et al. hingegen überrascht mit dem Ergebnis, dass nur CHX eine signifikante Wirkung gegen Bakterien hat. Da Fluorid den Goldstandard beim Zähneputzen darstellt, überrascht das schlechtere Abschneiden der fluoridhaltigen Zahnpasta in dieser Studie.

Rattanasuwan et al., Chava et al. und Nagate et al. untersuchten Catechin-Gele, die nach SRP subgingival appliziert wurden, und alle kommen zu dem Ergebnis, dass Catechin-Gel das Ergebnis einer klassischen Parodontitis-Therapie positiv beeinflusst. Da die verwendeten Gele in der Studie von Rattanasuwan et al. Alkohol und Zuckeralkohol enthielten, sind diese Ergebnisse nicht aussagekräftig.

### **5.7.5 Tee**

Talegahni et al. und Chopra et al. untersuchten den Einfluss von Teekonsum bei Parodontitis-Patienten. Dazu trank, nach dem SRP, eine Hälfte der Probanden sechs Wochen bzw. drei Monate lang grünen Tee, die andere Hälfte nicht.

Diese sehr einfach umzusetzenden Studien kommen zu dem Schluss, dass grüner Tee die klinischen Parameter verbessern könnte. Jedoch kommt es in der Kontrollgruppe ebenfalls, wahrscheinlich aufgrund des SRPs, zu Verbesserungen der Parameter, sodass hier der Untersuchungszeitraum noch länger gewählt werden müsste.

### **5.7.6 Mundspülung**

Insgesamt 50 Studien befassen sich mit grünem Tee bzw. Inhaltsstoffen des grünen Tees als Mundspülung. In 49 Studien wird klassischerweise gespült, in einer Studie <sup>61</sup> wird EGCG als Spülflüssigkeit bzw. Kühlflüssigkeit über einen Scaler-Tip appliziert. In dieser Split-Mouth-Studie erzielte die behandelte Testgruppe bessere Ergebnisse als die Kontrollgruppe. Da einer der Autoren ein Patent auf den Scaler-Tip hat, könnte es ein gesteigertes Interesse an einem positiven Ausgang der Studie gegeben haben. Vier Studien verglichen grünteehaltige Mundspülungen mit Listerine <sup>62</sup>, wobei die verwendeten Grüntee-Mundspülungen nicht

identisch waren und somit ein Vergleich schwierig ist. Biswas et al., Raju et al. und Abdulkarim et al. verglichen ihre Grüntee-Spülung nicht nur mit Listerine sondern auch mit CHX. Juliawati et al. kommen zu dem Schluss, dass die verwendete Grüntee-Mundspülung vergleichbare Ergebnisse wie Listerine erzielt. Neben Raju et al., Biswas et al. und Abdulkarim et al. vergleichen noch 22 andere Autoren eine grünteehaltige Mundspülung mit CHX. Die Ergebnisse dieses Vergleichs sind sehr unterschiedlich. Während sieben Studien<sup>104</sup> der grünteehaltigen Mundspülung schlechtere Wirkung als CHX nachsagen, kommen zehn Studien<sup>94,103</sup> zu einer vergleichbar guten Wirkung der grünteehaltigen Mundspülung. Acht Studien<sup>66,72,82,84,87,89,106,107</sup> kommen sogar zu dem Ergebnis einer besseren Wirkung der grünteehaltigen Spülung gegenüber dem CHX. Da in allen Studien unterschiedliche Mundspülungen verwendet wurden, wie z. B. „Listerine Green Tea“<sup>68</sup>, grüner Tee in Kombination mit *Salvadora persica L.*<sup>66,132</sup> oder in Kombination mit *Aloe vera*<sup>94</sup>, EGCG<sup>61</sup> und anderen Grünteeextrakten, von denen überwiegend keine Angaben über die Zusammensetzung vorliegen (z. B. Awadalal), kann ein allgemeiner Vergleich nicht durchgeführt werden.

Drei Studien untersuchten kommerziell erhältlichen „Lipton Tea“<sup>63,79,118</sup>. Kamalaksrappa et al. und Mandikan et al. wählten ein identisches Studiendesign und verglichen „Lipton Tea“ mit einem Probiotikum. Die Studien, die an Kindern durchgeführt wurden, kommen zu demselben Ergebnis; grüner Tee wirkt besser, als das Probiotikum und steigert den pH-Wert des kindlichen Speichels. Esimone et al. verglichen „Lipton Tea“ mit einem in Kamerun erhältlichen Grüntee der Marke „Ndu tea“. Esimone et al. kommt zu dem Ergebnis, dass beide Grünteesorten eine vergleichbare Wirkung haben und antibakteriell wirken.

Zwei Studien<sup>56,111</sup> untersuchten grünen Tee im Vergleich zu Kochsalzlösung. Beide Studien wurden an Kindern durchgeführt und kommen zu dem Schluss, dass der grüne Tee eine bessere Wirkung auf die klinischen Parameter hat als das Kochsalzlösung.

In den Studien von Lauten et al., Abdelmegid et al. und Thomas et al. wurde grüner Tee mit anderen pflanzlichen Mundspülungen, wie Knoblauch-Limette<sup>87</sup>, Honig<sup>96</sup> oder *Melaleuca*, *Manuka* und *Calendula* verglichen. Auch hier kommen die Autoren zu dem Schluss, dass der grüne Tee besser wirkt als die Vergleichsspülungen. Sarin et al. und Ferrazzano et al. verglichen grünen Tee mit einem Placebo<sup>102,114</sup>, Fourazzanfour et al. untersuchten die Wirkung von grünem Tee

nach chirurgischen Eingriffen. Yanti et al. ließen mit grünem und schwarzem Tee spülen<sup>88</sup>, Salama et al. verwendeten nur grünen Tee.<sup>76</sup> Therani et al. verglichen den grünen Tee mit einer fluoridhaltigen Mundspülung<sup>116</sup>. Awadalla et al. verwendeten nicht näher beschriebenen grünen Tee<sup>113</sup>. Die grünteehaltige Mundspülung in der Studie von Rassasemeemasmaug et al. enthielt Alkohol<sup>112</sup> und die in der Studie von Hajjamadi et al. verwendete Mundspülung enthielt Xylitol<sup>73</sup>. Burgos et al. und Chopra et al. verwendeten eine nicht näher beschriebene Art des grünen Tees bzw. Extraktes.<sup>57,91,121</sup> Die Studie von Ranmaiha et al. hat keine Relevanz<sup>65</sup>, da in dieser indisches Basilikum anstelle von grünem Tee verwendet wurde.

In allen Studien werden zu Beginn und nach Abschluss der Studie klinische Parameter erhoben und mikrobiologisch abgeklärt. Die Mehrheit der Studien kommt zu dem Schluss, dass grünteehaltige Mundpflegeartikel einen positiven Einfluss auf die Mundgesundheit nehmen oder zumindest nicht schaden.

## **5.8 Studienqualität, Herkunftsländer, Problematik der Studien und Notwendige Voraussetzungen für zukünftige Studien und Lösungsvorschläge**

Die Bewertung der Studien erfolgte nach der Risk-of-Bias-Bewertung<sup>50</sup> und nach der Jadad-Skala.<sup>60</sup>

### **5.8.1 Risk of Bias**

Die Bewertung der Studien erfolgte nach den Kriterien des Cochrane Handbuchs durch zwei Bewerter<sup>50</sup>. Keine der Studien konnte alle sieben Domänen erfüllen. Lediglich 12 von 68 Studien zeigen in der Gesamtbewertung ein niedriges RoB.<sup>72,77,85,86,89,90,95,99,100,104,108,109,132</sup> Zwei Studien<sup>72,104</sup> sprechen dem grünen Tee dabei eine schlechtere Wirkung gegenüber dem Vergleichswirkstoff zu. Vier Studien sehen gleichwertige Ergebnisse gegenüber dem Vergleichswirkstoff<sup>77,85,100,108</sup> und sechs Studien bewerten den grünen Tee als besseren Wirkstoff.<sup>86,89,90,95,99,109</sup>

Da in jeder Studie mindestens eine Domäne nicht erwähnt wird, wurde diese Domäne mit „unklar“ bewertet. Ob diese tatsächlich nur nicht erwähnt wird oder aber nicht abgearbeitet wurde, bleibt offen. Bei mehr als drei unklaren Domänen wurde das RoB als hoch eingestuft. Es wurde versucht die subjektive Entscheidung der

Bewertungen der einzelnen Bias-Domänen mit Zitaten aus den Studien zu belegen, so dass sich der Leser ein eigenes Urteil bilden kann. Insgesamt ist die Qualität der vorliegenden Studien als schlecht zu bewerten, da sie die hohen wissenschaftlichen Ansprüche nicht erfüllen können.

### **5.8.2 Jadad-Skala**

Die Jadad-Skala bewertet die Qualität der Methodik einer Interventionsstudie, in dem abgefragt wird, ob eine Randomisierung, eine Verblindung und Dropouts vorlagen. Sie stellt zunächst keine Bewertung des Ergebnisses der Studie dar.<sup>60</sup> Nach Jadad sind Studien, die weniger als 3 Punkte erhalten von schlechter Qualität.

Von den in dieser Arbeit untersuchten Studien erhalten insgesamt 32 von 68 Studien eine Bewertung von mindestens 3 Punkten. Insgesamt 13 Studien erhalten die höchste Punktzahl von 5 Punkten<sup>72,77,81,85,86,98,101,105,107,109,112,116,117</sup> und haben laut Jadad eine gute Qualität bezüglich des Studienaufbaus. Ehsani et al., Singh et al., Raju et al., Hedge et al. und Tao et al. zeigen auch in der Risk-of-Bias-Bewertung ein niedriges RoB und heben sich so positiv von den anderen Studien ab.

### **5.8.3 Herkunftsländer**

Die in dieser Arbeit beurteilten Studien stammen aus folgenden Ländern: Indien (25), Iran (13), Irak (4), China (3), Saudi-Arabien (3), Ägypten (3), Indonesien (3), Italien (2), Thailand (2), Japan (2), USA (1), Nigeria (1), Venezuela (1), Peru (1), Brasilien (1), Pakistan (1), und Deutschland (1). Auffällig viele Studien kommen somit aus Ländern der Dritten Welt und hier wiederum insbesondere aus Asien. Es handelt sich um traditionelle Teetrinkernationen. Insoweit liegt es nahe, dass sich Forschungsprojekte in diesen meist armen Ländern mit dem kostengünstigen und leicht verfügbaren Lebensmittel „Tee“ befassen.

Westliche Industrienationen erforschen den Tee als Heilmittel in der Zahnmedizin eher kaum, obwohl es auch hier große Teetrinkernationen gibt (z.B. Großbritannien). Gerade von diesen Ländern wäre ein gesteigertes Interesse an der Wirkung von grünem Tee zu erwarten, da das Teetrinken dort Tradition hat. Warum in diesen Ländern scheinbar kein Interesse besteht, bleibt ungeklärt. Anzuneh-

men ist, dass es in Industrienationen ausreichend viele, bezahlbare und bewährte Medikamente zum Erhalten der Mundgesundheit gibt, sodass pflanzliche Alternativen nicht benötigt werden. Dass die Qualität der Studien darunter leiden kann, weil das Bildungsniveau, die medizinische Ausbildung und klinische Praxis, die Gesundheitsstandards und der sozioökonomische Status in Entwicklungsländern anders als in Industrienationen ist, wird von Bhatt et al. vermutet <sup>133</sup>.

Die meisten Autoren weisen daraufhin, dass der grüne Tee in ausreichender Menge vorhanden und für die meist ärmere Bevölkerung dadurch gut zugänglich ist. Jedoch wird der grüne Tee in Form des klassischen Teeaufgusses lediglich in 13 Studien als Mundspülung verwendet <sup>55,63,71,76,79,88,92,101,104,118</sup>, die restlichen 54 Studien verwenden aufwendig und teils in nicht nachzuvollziehender Weise hergestellte Mundspülungen aus Grünteeextrakt, Polyphenolen, Catechinen oder bereits kommerziell erhältlichen Mundspülungen, die grünen Tee enthalten. Ob diese Mundspülungen dem Argument der guten und kostengünstigen Zugänglichkeit für die arme Bevölkerung standhalten, ist fraglich. Ebenso widerspricht die Herstellung solcher Lösungen der von manchen Autoren erhobenen Forderung nach natürlichen und nicht-chemischen Mundspülungen.

#### **5.8.4 Problematik der Studien**

Die für diese Arbeit evaluierten Studien zeigen einen ähnlichen Aufbau bezüglich ihrer Durchführung und kommen zu ähnlichen Ergebnissen. Jedoch erschweren fehlende Normwerte die Einordnung dieser Ergebnisse. Keine der hier analysierten Studien führte vorab eine Dosisfindungsstudie durch. Der verwendete „green tea“ war überwiegend entweder ein Grünteeextrakt, eine Mischung mit anderen pflanzlichen Komponenten, ein Bestandteil einer chemischen Mundspülung, oder Catechin und nur in den seltensten Fällen „klassischer Tee“. Die verwendete Menge an Wirkstoff scheint willkürlich gewählt worden zu sein und ist teilweise nicht nachvollziehbar dargestellt. So sind z. B. die gefertigten Catechin-Plättchen bezüglich ihres Catechingehalts von Studie zu Studie unterschiedlich. Deshalb lassen sich die hier untersuchten Studien nur schwer im Sinne eines systematischen Reviews bewerten, da alle gravierende methodische Schwächen aufweisen.

Eines der größten Probleme ist, dass es keine einheitliche Definition für den in den Studien verwendeten „green tea“ oder „green tea extract“ gibt. Oftmals ist es

anhand des Titels der Publikation nicht zu erkennen, ob wirklich Tee oder Teeextrakt verwendet wurde. Der Begriff „extract“ wird zudem entweder als Lösung / Auszug oder als Oberbegriff für Catechine definiert.

Wie bereits erwähnt wurde der „klassische Tee“, egal ob im Teebeutel oder als loses Produkt, nur in wenigen Studien verwendet. Zwei Studien stellten den Teeaufguss mit Kochsalzlösung<sup>56</sup> oder demineralisiertem Wasser her<sup>101</sup> und gehören damit noch zu den Studien, die wirklich grünen Tee verwendeten. Es darf nicht außer Acht gelassen werden, dass in den meisten Studien grüner Tee in Form von Catechin verwendet wurde. Dieser höchst konzentrierte Extrakt liefert andere, wahrscheinlich sehr viel bessere Ergebnisse, als „normaler“ grüner Tee, der als Getränk konsumiert wird. Des Weiteren liegen die verwendeten Grünteeextrakte in verschiedenen Konzentrationen vor, wobei die Herstellung oft kompliziert<sup>72</sup> und kaum nachvollziehbar ist. Oftmals fehlt eine genaue Angabe über die Zusammensetzung der Mundspülung, oder es wird vorausgesetzt, dass diese bereits bekannt ist<sup>89</sup>. Auch Kombinationen mit anderen pflanzlichen Komponenten wie z. B. *Aloe vera* oder *Punica granatum* werden verwendet<sup>84</sup>. Ramaiha et al. nennen zwar in ihrer Studie den Untersuchungsgegenstand „green tea“, verwendeten aber tatsächlich mit Tulsi indisches Basilikum und keinen reinen grünen Tee und sind somit für diese Arbeit uninteressant. Jedoch wurde diese Studie während der Literaturrecherche gefunden, da sich „green tea“ sowohl im Titel als auch im Abstract findet. Dies könnte durch einen Übersetzungsfehler zu erklären sein. Alles in allem lässt sich die Wirkung des in den Studien untersuchten „grünen Tees“ nicht vergleichen, da keine einheitlichen Konzentrationen des Tees bzw. des Extraktes gegeben sind und auch nicht gesagt werden kann, welche Konzentration gegeben sein muss, um eine Wirkung erzielen zu können. Dosisfindungsstudien wurden zuvor von keinen Autoren gemacht.

Ein weiteres Problem stellt die unterschiedlich lange Studiendauer dar. Die Studiendauer der hier analysierten Studien beträgt zwischen einem Tag, z. B. Armidin et al. oder zwei Jahren<sup>109</sup> und ist somit nicht vergleichbar. Es ist davon auszugehen, dass Studienergebnisse, die an nur einem Tag erhoben wurden, fehleranfällig sind und wenig Aussagekraft haben. Die Probanden könnten sich für diesen sehr kurzen Studienzeitraum anders verhalten, als in ihrem normalen Alltag und so die Ergebnisse verfälschen.

Ebenso wie die Studiendauer ist auch die Anzahl der Probanden sowie ihr Geschlecht und Alter sehr heterogen. Einige Autoren wählten Studenten der Zahnmedizin<sup>75</sup>, die jedoch nicht repräsentativ für die Bevölkerung stehen können, andere untersuchten nur Probanden eines Geschlechts<sup>111</sup>. Dies könnte darauf hinweisen, dass von bestimmten erwarteten Ergebnissen ausgegangen wird und somit ein Publikationsbias entsteht.

Die Ergebnisse aller Studien zeigen jedoch, dass der Nutzen des grünen Tees für Zähne und Zahnfleisch durchaus positiv ist und keine negativen Auswirkungen festzustellen sind. Somit ist grüner Tee auch für Kinder und schwangere Frauen als Mundspülung geeignet. Da gerade diese beiden Patientengruppen einen erhöhten Bedarf an Prophylaxe<sup>134,135</sup>, durch die hormonelle Veränderung in der Schwangerschaft oder auch in der Pubertät haben. Herkömmliche Mundspülungen, die häufig Alkohol oder Chlorhexidin enthalten, könnten hier ungeeignet sein<sup>136</sup>; grüner Tee wäre somit eine gute Alternative, um Zähne und Zahnfleisch gesund zu erhalten.

Schlussendlich lässt sich sagen, dass vielversprechende Einsatzmöglichkeiten von grünem Tee in der Zahnmedizin zu erwarten sind, da es sich um einen kostengünstigen, ausreichend vorhandenen, gut verträglichen und nicht medikamentösen Rohstoff handelt.

### **5.8.5 Notwendige Voraussetzungen für zukünftige Studien und Lösungsvorschläge**

Obwohl die analysierten Studien deutliche Mängel aufweisen, ist eine positive Wirkung von grünem Tee als Ergänzung zu einer konservativen Behandlung oder als Prävention einer Krankheit vorstellbar. Aus diesem Grund müssten weitere Studien unter folgenden Rahmenbedingungen durchgeführt werden:

- randomisiert, klinisch kontrolliert
- ausreichend lange Studiendauer
- ausreichend große Probandengruppe
- gleiche Bedingungen für Studienteilnehmer (z.B. Mundhygieneartikel, Instruktion)
- einheitliche Untersuchung und Erhebung der klinischen Parameter
- einheitlicher Wirkstoff (z. B. 100 ml aufgebrühter Tee oder normierte Grünteeextrakte)
- Verblindung der Wissenschaftler

Eine Verblindung der Studienteilnehmer kann, muss aber nicht erfolgen und lässt sich zum Teil aufgrund des charakteristischen Geschmacks von z. B. CHX ohnehin nicht umsetzen. Jedoch sollten die Gruppenzuteilung sowie die Auswertung der Daten von unvoreingenommenen Wissenschaftlern erfolgen, um systematische Fehler zu vermeiden. Am wichtigsten bleibt jedoch die Untersuchung mit einem normierten Präparat.

## 5.9 Fazit

Das vorliegende systematische Review zeigt anhand 67 klinisch kontrollierter Studien, dass die Verwendung von grünem Tee in der Zahnheilkunde durchaus denkbar wäre. In den letzten Jahren wurde eine Vielzahl an Studien, vor allem aus dem asiatischen Raum, veröffentlicht. Allerdings ist die Qualität der vorhandenen Studien eher als schlecht zu bewerten, und keine der Studien kommt zu neuen Erkenntnissen.

Die Begriffe „green tea“ und „Grünteeextrakt“ werden sehr unterschiedlich definiert. So wird z. B. der Begriff „Extrakt“ zum einen als Auszug des grünen Tees verstanden und zum anderen als Überbegriff für Polyphenole oder Catechine verwendet. „Green Tea“ ist in den seltensten Fällen ein aufgegossener Tee sondern oftmals eine grünteehaltige Lösung oder eine kommerziell erworbene Mundspülung.

Aufgrund fehlender Normierung und Heterogenität, wie z. B. hinsichtlich des Wirkstoffgehalts und der Darreichungsform, lassen sich die Studien nicht im Sinne eines systematischen Reviews vergleichen.

Es kann zusammenfassend festgestellt werden, dass purer grüner Tee, als Getränk oder in Form von Grüntee-Catechin als Wirkstoff, eine kostengünstige, nicht medikamentöse und nahezu nebenwirkungsfreie Möglichkeit ist, eine zahnmedizinische Behandlung zu komplettieren. Eine alleinige Maßnahme, um Zähne und Zahnfleisch zu schützen, ist grüner Tee nicht. Es müssen unbedingt weitere, vor allem kontrollierte, klinische Studien über einen möglichst langen Zeitraum durchgeführt werden, bevor grüner Tee als Wirkstoff Eingang in die Zahnmedizin finden kann.

## 6. Literaturverzeichnis

- 1 de.statista.com. Teekonsum in Deutschland.  
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/386293/umfrage/pro-kopf-konsum-von-schwarzem-und-gruenemtee-in-deutschland/> (accessed Feb 23, 2022).
- 2 Adrian, H. G., Temming, R.L., Vollers. Das Teebuch. Geschichte und Geschichten. Anbau, Herstellung und Rezepte. München/Luzern: Bucher, 1983.
- 3 Chatterjee A, Saluja M, Agarwal G, Alam M. Green tea: A boon for periodontal and general health. *J Indian Soc Periodontol* 2012; **16**: 161–67.  
<https://doi.org/10.4103/0972-124X.99256>.
- 4 Scholz, E., Bertram, B. *Camellia sinensis* (L.) O. Kunze. Der Teestrauch. *Zeitschrift für Phytotherapie* 1995; **17**: 235–50.
- 5 Maghummy S. Eine Untersuchung zur Bestimmung der Fluoridkonzentration im grünen und schwarzen Tee. Dissertation. Hamburg, 2002.
- 6 Feldheim W. Die kariespräventive Wirkung von Tee (II). Die Wirkung der Polyphenole.  
[teeverband.de/files/bilder/Publikationen/Sonstige\\_Inhaltsstoffe/14\\_wit2-2000-beitrag1.pdf](http://teeverband.de/files/bilder/Publikationen/Sonstige_Inhaltsstoffe/14_wit2-2000-beitrag1.pdf) (accessed Feb 28, 2022).
- 7 Teeverband. Teeverband Import/Export 2021.  
<https://teeverband.de/presse/bildergalerie/> (accessed Mar 01, 2022).
- 8 Teeverband. Import 2021 Indonesien. <https://teeverband.de/alles-%C3%BCber-tee/tee/tee-anbau%3%A4nder/indonesien/gebiete/> (accessed Mar 01, 2022).
- 9 Deutscher Tee & Kräutertee Verband. Tee Report 2020.  
<https://www.teeverband.de/presse/marktzahlen/id-2020/teereport/> (accessed Apr 06, 2021).
- 10 Ensminger AH, ed. The concise encyclopedia of foods & nutrition. Boca Raton, Fla.: CRC, 1995.
- 11 gruenertee.com. Grüner Tee Inhaltsstoffe.  
<https://www.gruenertee.com/inhaltsstoffe/> (accessed Mar 24, 2022).
- 12 Ahmad N, Gupta S, Mukhtar H. Green tea polyphenol epigallocatechin-3-gallate differentially modulates nuclear factor kappaB in cancer cells versus normal cells. *Arch Biochem Biophys* 2000; **376**: 338–46.  
<https://doi.org/10.1006/abbi.2000.1742>.
- 13 Di Chen, Daniel KG, Kuhn DJ, et al. Green tea and tea polyphenols in cancer prevention. *Front Biosci* 2004; **9**: 2618–31.  
<https://doi.org/10.2741/1421>.
- 14 Nakagawa H, Wachi M, Woo J-T, et al. Fenton reaction is primarily involved in a mechanism of (-)-epigallocatechin-3-gallate to induce osteoclastic cell death. *Biochem Biophys Res Commun* 2002; **292**: 94–101.  
<https://doi.org/10.1006/bbrc.2002.6622>.
- 15 Huang J, Wang Y, Xie Z, Zhou Y, Zhang Y, Wan X. The anti-obesity effects of green tea in human intervention and basic molecular studies. *Eur J Clin Nutr* 2014; **68**: 1075–87. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.143>.
- 16 Roh E, Kim J-E, Kwon JY, et al. Molecular mechanisms of green tea polyphenols with protective effects against skin photoaging. *Crit Rev Food*

- Sci Nutr* 2017; **57**: 1631–37.  
<https://doi.org/10.1080/10408398.2014.1003365>.
- 17 Guo S, Yan J, Yang T, Yang X, Bezard E, Zhao B. Protective effects of green tea polyphenols in the 6-OHDA rat model of Parkinson's disease through inhibition of ROS-NO pathway. *Biol Psychiatry* 2007; **62**: 1353–62.  
<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2007.04.020>.
  - 18 Woo KS, McCrohon JA, Chook P, et al. Chinese Adults Are Less Susceptible Than Whites to Age-Related Endothelial Dysfunction. *Journal of the American College of Cardiology* 1997; **30**: 113–18.  
[https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(97\)00111-3](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(97)00111-3).
  - 19 Hartley L, Flowers N, Holmes J, et al. Green and black tea for the primary prevention of cardiovascular disease (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2013: CD009934. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009934.pub2>.
  - 20 Keli SO, Hertog MG, Feskens EJ, Kromhout D. Dietary flavonoids, antioxidant vitamins, and incidence of stroke: the Zutphen study. *Arch Intern Med* 1996; **156**: 637–42.
  - 21 Kamath AB, Wang L, Das H, Li L, Reinhold VN, Bukowski JF. Antigens in tea-beverage prime human Vgamma 2Vdelta 2 T cells in vitro and in vivo for memory and nonmemory antibacterial cytokine responses. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2003; **100**: 6009–14.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.1035603100>.
  - 22 Azam S, Hadi N, Khan NU, Hadi SM. Prooxidant property of green tea polyphenols epicatechin and epigallocatechin-3-gallate: implications for anticancer properties. *Toxicol In Vitro* 2004; **18**: 555–61.  
<https://doi.org/10.1016/j.tiv.2003.12.012>.
  - 23 Nakayama M, Suzuki K, Toda M, Okubo S, Hara Y, Shimamura T. Inhibition of the infectivity of influenza virus by tea polyphenols. *Antiviral Research* 1993; **21**: 289–99. [https://doi.org/10.1016/0166-3542\(93\)90008-7](https://doi.org/10.1016/0166-3542(93)90008-7).
  - 24 Yamaguchi K, Honda M, Ikigai H, Hara Y, Shimamura T. Inhibitory effects of (-)-epigallocatechin gallate on the life cycle of human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1). *Antiviral Research* 2002; **53**: 19–34.  
[https://doi.org/10.1016/S0166-3542\(01\)00189-9](https://doi.org/10.1016/S0166-3542(01)00189-9).
  - 25 August DA, Landau J, Caputo D, Hong J, Lee MJ, Yang CS. Ingestion of green tea rapidly decreases prostaglandin E2 levels in rectal mucosa in humans. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1999; **8**: 709–13.
  - 26 Yuan G-J, Gong Z-J, Sun X-M, Zheng S-H, Li X. Tea polyphenols inhibit expressions of iNOS and TNF-alpha and prevent lipopolysaccharide-induced liver injury in rats. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2006; **5**: 262–67.
  - 27 Singh R, Ahmed S, Malemud CJ, Goldberg VM, Haqqi TM. Epigallocatechin-3-gallate selectively inhibits interleukin-1  $\beta$ -induced activation of mitogen activated protein kinase subgroup c-Jun N-terminal kinase in human osteoarthritis chondrocytes. *J. Orthop. Res.* 2003; **21**: 102–09. [https://doi.org/10.1016/S0736-0266\(02\)00089-X](https://doi.org/10.1016/S0736-0266(02)00089-X).
  - 28 Handa O, Naito Y, Takagi T, et al. Inhibitory effects of catechins on neutrophil-dependent gastric inflammation. *Redox Rep* 2002; **7**: 324–28.  
<https://doi.org/10.1179/135100002125000901>.
  - 29 Mhatre S, Srivastava T, Naik S, Patravale V. Antiviral activity of green tea and black tea polyphenols in prophylaxis and treatment of COVID-19: A review. *Phytomedicine* 2021; **85**: 153286.  
<https://doi.org/10.1016/j.phymed.2020.153286>.
  - 30 Feldheim W. Wissenschaftlicher Informationsdienst Tee.
  - 31 Kashket S, Zhang J, van Houte J. Accumulation of fermentable sugars and

- metabolic acids in food particles that become entrapped on the dentition. *J Dent Res* 1996; **75**: 1885–91.  
<https://doi.org/10.1177/00220345960750111101>.
- 32 In vivo antimicrobial effect of *Camellia sinensis* on oral bacteria, 2007.
  - 33 Sakanaka S, Aizawa M, Kim M, Yamamoto T. Inhibitory effects of green tea polyphenols on growth and cellular adherence of an oral bacterium, *Porphyromonas gingivalis*. *Biosci Biotechnol Biochem* 1996; **60**: 745–49.  
<https://doi.org/10.1271/bbb.60.745>.
  - 34 Kushiya M, Shimazaki Y, Murakami M, Yamashita Y. Relationship between intake of green tea and periodontal disease. *J Periodontol* 2009; **80**: 372–77. <https://doi.org/10.1902/jop.2009.080510>.
  - 35 Kudva P, Tabasum ST, Shekhawat NK. Effect of green tea catechin, a local drug delivery system as an adjunct to scaling and root planing in chronic periodontitis patients: A clinicomicrobiological study. *J Indian Soc Periodontol* 2011; **15**: 39–45. <https://doi.org/10.4103/0972-124X.82269>.
  - 36 Koyama Y, Kuriyama S, Aida J, et al. Association between green tea consumption and tooth loss: cross-sectional results from the Ohsaki Cohort 2006 Study. *Prev Med* 2010; **50**: 173–79.  
<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2010.01.010>.
  - 37 Engelhardt UH. Kariespräventive Wirkung von Tee durch Fluorid und Polyphenole. [https://www.teeverband.de/files/16\\_wit-1-2000\\_1](https://www.teeverband.de/files/16_wit-1-2000_1) (accessed Feb 28, 2022).
  - 38 Miller WD. The microorganisms of the human mouth. Philadelphia, USA: White and Co, 1890.
  - 39 Hellwig E, Klimek J, Attin T. Einführung in die Zahnerhaltung. Prüfungswissen Kariologie, Endodontologie und Parodontologie ; mit 60 Tabellen. Köln: Dt. Zahnärzte-Verl., 2010.
  - 40 Allais G. Karies -die biologischen Faktoren. *Bayrisches Zahnärzteblatt* 2008; **45**: 50–58.
  - 41 Caufield PW, Cutter GR, Dasanayake AP. Initial acquisition of mutans streptococci by infants: evidence for a discrete window of infectivity. *J Dent Res* 1993; **72**: 37–45. <https://doi.org/10.1177/00220345930720010501>.
  - 42 Deutsche Gesellschaft für Parodontologie. Parodontitis. <https://www.dgparo.de/parodontitis/parodontitis> (accessed Feb 28, 2022).
  - 43 MIP Pharma GmbH, ed. Parodontitis- Diagnose und Therapie, 2013.
  - 44 Parodontitis Therapie | DG PARO. [https://www.dgparo.de/parodontitis/parodontitis\\_therapie](https://www.dgparo.de/parodontitis/parodontitis_therapie) (accessed Feb 28, 2022).
  - 45 Loe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J Periodontol* 1967; **38**: Suppl:610-6.  
<https://doi.org/10.1902/jop.1967.38.6.610>.
  - 46 Hattarki SA, Pushpa SP, Bhat K. Evaluation of the efficacy of green tea catechins as an adjunct to scaling and root planing in the management of chronic periodontitis using PCR analysis: A clinical and microbiological study. *J Indian Soc Periodontol* 2013; **17**: 204–09.  
<https://doi.org/10.4103/0972-124X.113071>.
  - 47 Lange DE, Plagmann HC, Eenboom A, Promesberger A. Klinische Bewertungsverfahren zur Objektivierung der Mundhygiene. *Deutsche zahnärztliche Zeitschrift* 1977; **32**: 44–47.
  - 48 Mathur A, Gopalakrishnan D, Mehta V, Rizwan SA, Shetiya SH, Bagwe S. Efficacy of green tea-based mouthwashes on dental plaque and gingival inflammation: A systematic review and meta-analysis. *Indian J Dent Res*

- 2018; **29**: 225–32. [https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR\\_493\\_17](https://doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_493_17).
- 49 Da Cambuí GF, Batista AW, Palmeira JT, et al. Propriedades da *Camellia sinensis* na Odontologia: uma revisão de literatura. *RSD* 2020; **9**: 1-14. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5417>.
- 50 Cumpston M, Li T, Page MJ, et al. Updated guidance for trusted systematic reviews: a new edition of the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; **10**: ED000142. <https://doi.org/10.1002/14651858.ED000142>.
- 51 Tafazoli A, Tafazoli Moghadam E. *Camellia Sinensis* Mouthwashes in Oral Care: a Systematic Review. *J Dent (Shiraz)* 2020; **21**: 249–62. <https://doi.org/10.30476/DENTJODS.2020.83204.1045>.
- 52 Mazur M, Ndokaj A, Jedlinski M, Ardan R, Bietolini S, Ottolenghi L. Impact of Green Tea (*Camellia Sinensis*) on periodontitis and caries. Systematic review and meta-analysis. *Jpn Dent Sci Rev* 2021; **57**: 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2020.11.003>.
- 53 Melo JGA, Sousa JP, Firmino RT, et al. Different applications forms of green tea (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) for the treatment of periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol Res* 2021; **56**: 443–53. <https://doi.org/10.1111/jre.12871>.
- 54 Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009; **6**: e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.
- 55 Taleghani F, Rezvani G, Birjandi M, Valizadeh M. Impact of green tea intake on clinical improvement in chronic periodontitis: A randomized clinical trial. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg* 2018; **119**: 365–68. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2018.04.010>.
- 56 Padilla KRG. EFECTO ANTIBACTERIANO DE UNA INFUSIÓN DE *Camellia sinensis* (TÉ VERDE) USADA COMO COLUTORIO SOBRE PLACA BACTERIANA Y SALIVA. *PUEBLO CONTINENTE* 2013; **24**: 349–56.
- 57 Burgos A. Efecto de la aplicación de la *Camellia Sinensis* (Linnaeus) en pacientes con gingivitis inducida por placa, 2017.
- 58 Liu T, Chi Y. Experimental study on polyphenol anti-plaque effect in human. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* 2000; **35**: 383–84.
- 59 Rabienejad N, Karami V, Torkzaban P, Dastan D. Effect of Green Tea Mouthwash on Gingival Indices in Gingivitis Patients. *AJCM* 2018; **24**: 285–90. <https://doi.org/10.21859/ajcm.24.4.285>.
- 60 Jadad AR, Moore R, Carroll D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: Is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials* 1996; **17**: 1–12. [https://doi.org/10.1016/0197-2456\(95\)00134-4](https://doi.org/10.1016/0197-2456(95)00134-4).
- 61 Wang Y, Zeng J, Yuan Q, Luan Q. Efficacy of (-)-epigallocatechin gallate delivered by a new-type scaler tip during scaling and root planing on chronic periodontitis: a split-mouth, randomized clinical trial. *BMC Oral Health* 2021; **21**: 79. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01418-1>.
- 62 Juliawati M, Juslily M, Soulissa A, Widayarman A, Munadzirah E. Effectiveness of brewed green tea and mouthwash containing green tea extract against *Streptococcus mutans* and *Porphyromonas gingivalis* in Saliva. *Sci Dent J* 2020; **4**: 101. [https://doi.org/10.4103/SDJ.SDJ\\_39\\_20](https://doi.org/10.4103/SDJ.SDJ_39_20).
- 63 Manikandan S, Behera S, Karthikeyan R, Niranjana A, Bharathan R, Mohammed OFB. Effect of Green Tea Extract Mouthrinse and Probiotic Mouthrinse on Salivary pH in a Group of Schoolchildren: An In Vivo Study. *J Pharm Bioallied Sci* 2020; **12**: S404-S409.

- [https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS\\_119\\_20](https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS_119_20).
- 64 Nagate RR, Yuvaraja M, AlQahtani SM, et al. Efficacy of Pluronic F-127 gel containing green tea catechin extract on chronic periodontitis – A clinical study. *J Tissue Viability* 2020; **19**: 427–32. <https://doi.org/10.4314/tjpr.v19i2.27>.
  - 65 Ramaiah VV, Tareen SU, Sayed AJ, Mutairi MM al-, Alsuwaydani ZA. Evaluation of Efficacy of Green Tea Neem Extract, Frezyderm and Rexitidine Mouthwash on Plaque Induced Gingivitis. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine* 2020; **7**: 5459–71.
  - 66 Salah R, Abdulbaqi HR, Mohammed AN, Abdulkareem AA. Four-day randomized controlled crossover trial evaluating the antiplaque effect of a combination of green tea and *Salvadora persica* L. mouthwash. *Journal of Herbal Medicine* 2020; **23**: 100357. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2020.100357>.
  - 67 Vilela MM, Salvador SL, Teixeira IGL, Del Arco MCG, Rossi A de. Efficacy of green tea and its extract, epigallocatechin-3-gallate, in the reduction of cariogenic microbiota in children: a randomized clinical trial. *Arch Oral Biol* 2020; **114**: 104727. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2020.104727>.
  - 68 Abdulkarim R, Al-Subhi A, Bukhari R, et al. Tolerability of a green tea-based mouth rinse: A pilot study. *Saudi Dent J* 2019; **31**: 457–62. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2019.04.004>.
  - 69 Ahmadi MH, Sarrami L, Yegdaneh A, et al. Comparative Evaluation of Efficacy of Green Tea Mouth Rinse and Green Tea Gel on the Salivary *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* Colony Count in 12-18-year-old Teenagers: A Randomized Clinical Trial. *Contemporary clinical dentistry* 2019; **10**: 81–85. [https://doi.org/10.4103/ccd.ccd\\_368\\_18](https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_368_18).
  - 70 Anjum A, Hosein M, Butt SA, [Nachname nicht vorhanden] F, Fawad B, Abidi F. Efficacy of Two Mouth Rinses in Reducing Aerosol Bacterial Load during Ultrasonic Scaling. *JAMMR* 2019; **31**: 1–9. <https://doi.org/10.9734/jammr/2019/v31i730311>.
  - 71 Armidin RP, Yanti GN. Effectiveness of Rinsing Black Tea Compared to Green Tea in Decreasing *Streptococcus mutans*. *Open Access Maced J Med Sci* 2019; **7**: 3799–802. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.507>.
  - 72 Ehsani H, Mehrani J, Jabbareh L, et al. Comparison of Oral Chlorhexidine with Green Tea Mouthwash in Treatment of Patients with Chronic Generalized Periodontitis: A Double-Blind Controlled Randomized Clinical Trial. *Journal of Dentomaxillofacial* 2019; **8**: 39–43.
  - 73 Hajiahmadi M, Yegdaneh A, Homayoni A, Parishani H, Moshkelgosha H, Salari-Moghaddam R. Comparative Evaluation of Efficacy of "Green Tea" and "Green Tea with Xylitol" Mouthwashes on the Salivary *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* Colony Count in Children: A Randomized Clinical Trial. *The Journal of Contemporary Dental Practice* 2019; **20**: 1190–94.
  - 74 Mustafa S, Baban D. Efficacy of green tea mouth wash as an adjunct to non-surgical periodontal treatment in patients with chronic periodontitis. *EDJ* 2019; **2**: 180–87. <https://doi.org/10.15218/edj.2019.08>.
  - 75 Salah R, Mohammed AN, Abdulbaqi HR. A 4-Day Plaque-Regrowth Anti-Plaque Effect of a Combination of Green Tea and *Salvadora Persica* L.: A Randomized Controlled Crossover Clinical Trial. *Ind. Jour. of Publ. Health Rese. & Develop.* 2019; **10**: 2828–32. <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2019.03170.X>.
  - 76 Salama MT, Alsughier ZA. Effect of Green Tea Extract Mouthwash on Salivary *Streptococcus mutans* Counts in a Group of Preschool Children: An In Vivo Study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2019; **12**: 133–38.

- <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1610>.
- 77 Singh O, Reddy V, Pradhan D, Sharma L. Comparative evaluation of green tea and chlorhexidine mouthwashes on gingivitis: A randomized controlled trial. *J Indian Assoc Public Health Dent* 2019; **17**: 269. [https://doi.org/10.4103/jiaphd.jiaphd\\_230\\_18](https://doi.org/10.4103/jiaphd.jiaphd_230_18).
  - 78 Ghorbani A, Sadrzadeh A, Habibi E, et al. Efficacy of Camellia sinensis extract against Candida species in patients with denture stomatitis. *Curr Med Mycol* 2018; **4**: 15–18. <https://doi.org/10.18502/cmm.4.3.174>.
  - 79 Kamalaksharappa SK, Rai R, Babaji P, Pradeep MC. Efficacy of probiotic and green tea mouthrinse on salivary pH. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2018; **36**: 279–82. [https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD\\_49\\_18](https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_49_18).
  - 80 Nagar A, Tyagi A, Gupta SJ, Banga A, Sharma N, Gupta A. Comparative evaluation of the anti-plaque efficacy of green tea extract mouthrinse and white tea extract mouthrinse with chlorhexidine gluconate mouthrinse-A clinical and microbiological study. *Journal of Dental Specialities* 2018; **6**: 109–14.
  - 81 Prabakar J, John J, Arumugham IM, Kumar RP, Sakthi DS. Comparing the Effectiveness of Probiotic, Green Tea, and Chlorhexidine- and Fluoride-containing Dentifrices on Oral Microbial Flora: A Double-blind, Randomized Clinical Trial. *Contemporary clinical dentistry* 2018; **9**: 560–69. [https://doi.org/10.4103/ccd.ccd\\_659\\_18](https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_659_18).
  - 82 Asmaa Salah El Din Abd El Samea. The Effect of Mouthwash Containing Green tea with Aloe Vera and Chlorhexidine Mouthwash on Oral Malodour Among a Group of Egyptian Children: Randomized Clinical Trial. *CU Theses* 2019; **0**.
  - 83 M. Shalini, A. Ramesh. Comparison of anti-plaque efficacy of green tea, herbal, and chlorhexidine mouthrinse in patients undergoing orthodontic treatment. *Drug Invention Today* 2018; **10**: 1323–27.
  - 84 Champaneri HR, Yadav N, Makhijani B, Shetty N, Mathur A, Manohar B. Effectiveness of Indigenously Prepared Punica Granatum and Camellia Sinesis Mouthwashes as an adjunct to Non Surgical Periodontal Therapy: A Clinical Trial. (*Journal of Nepalese Society of Periodontology and Oral Implantology*) 2017; **1**: 27–31. <https://doi.org/10.3126/jnspoi.v1i1.23524>.
  - 85 Hegde RJ, Kamath S. Comparison of the Streptococcus mutans and Lactobacillus colony count changes in saliva following chlorhexidine (0.12%) mouth rinse, combination mouth rinse, and green tea extract (0.5%) mouth rinse in children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2017; **35**: 150–55. [https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD\\_13\\_17](https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_13_17).
  - 86 Raju R, Divya A, Rajendran G, John JR. Analogous assay between green tea mouthwash, listerine mouthwash and chlorhexidine mouthwash in plaque reduction, on orthodontic patients: a randomized cross-over study. *Int J Community Med Public Health* 2017; **4**: 1429–35. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20171751>.
  - 87 Thomas A, Thakur S, Habib R. Comparison of Antimicrobial Efficacy of Green Tea, Garlic with Lime, and Sodium Fluoride Mouth Rinses against Streptococcus mutans, Lactobacilli species, and Candida albicans in Children: A Randomized Double-blind Controlled Clinical Trial. *Int J Clin Pediatr Dent* 2017; **10**: 234–39. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1442>.
  - 88 Nazri Yanti G, Putra Armidin R. Effectiveness of Rinsing Black Tea Compared to Green Tea in Decreasing Oral Bacterial Counts as an Alternative of Caries Prevention. *Advances in Health Sciences Research*

- 2017; **9**: 19–22. <https://doi.org/10.2991/phico-17.2018.3>.
- 89 Abdulbaqi HR, Himratul-Aznita WH, Baharuddin NA. Evaluation of *Salvadora persica* L. and green tea anti-plaque effect: a randomized controlled crossover clinical trial. *BMC Complement Altern Med* 2016; **16**: 493. <https://doi.org/10.1186/s12906-016-1487-0>.
- 90 Behfarnia P, Aslani A, Jamshidian F, Noohi S. The Efficacy of Green Tea Chewing Gum on Gingival Inflammation. *J Dent (Shiraz)* 2016; **17**: 149–54.
- 91 Chopra A, Thomas BS, Sivaraman K, Prasad HK, Kamath SU. Green Tea Intake as an Adjunct to Mechanical Periodontal Therapy for the Management of Mild to Moderate Chronic Periodontitis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Oral Health Prev Dent* 2016; **14**: 293–303. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a36100>.
- 92 Nandan N, Mythry P, Prem Kishore K. Effect of Green Tea as a Mouth Rinse on Streptococcus Mutans. *J Ayurveda Integr Med Sci* 2016; **1**: 7–11. <https://doi.org/10.21760/jaims.v1i1.3629>.
- 93 Porciani PF, Grandini S. Effect of Green Tea-Added Tablets on Volatile Sulfur-Containing Compounds in the Oral Cavity. *J Clin Dent* 2016; **27**: 110–13.
- 94 Sargolzaie N, Rajabi O, Arab H, Esmaele H, Ehteshamfar A. Comparative evaluation of Green Tea- Aloe Vera mouthwash and chlorhexidine 0.2 on gingival indices (A randomized clinical trial). *Journal of Dental Materials and Techniques* 2016; **5**: 31–35.
- 95 Thomas A, Thakur SR, Shetty SB. Anti-microbial efficacy of green tea and chlorhexidine mouth rinses against Streptococcus mutans, Lactobacilli spp. and Candida albicans in children with severe early childhood caries: A randomized clinical study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2016; **34**: 65–70. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.175518>.
- 96 Abdelmegid F, Al-Agamy M, Alwohaibi A, Ka'abi H, Salama F. Effect of Honey and Green Tea Solutions on Streptococcus mutans. *J Clin Pediatr Dent* 2015; **39**: 435–41. <https://doi.org/10.17796/1053-4628-39.5.435>.
- 97 Biswas, S., Rithesh, K., Savita, S., Shivaprasad, B.M. Research Article Comparative evaluation of the effect of Green tea, Listerine and Chlorhexidine mouth washes in gingivitis patients: A randomized controlled ... *Scholars Journal of Dental Sciences* 2015; **2**: 104–12.
- 98 Hambire CU, Jawade R, Patil A, Wani VR, Kulkarni AA, Nehete PB. Comparing the antiplaque efficacy of 0.5% Camellia sinensis extract, 0.05% sodium fluoride, and 0.2% chlorhexidine gluconate mouthwash in children. *J Int Soc Prev Community Dent* 2015; **5**: 218–26. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.158016>.
- 99 Hrishi TS, Kundapur PP, Naha A, Thomas BS, Kamath S, Bhat GS. Effect of adjunctive use of green tea dentifrice in periodontitis patients - A Randomized Controlled Pilot Study 2016; **14**: 178–83. <https://doi.org/10.1111/idh.12131>.
- 100 Priya BM, Anitha V, Shanmugam M, Ashwath B, Sylva SD, Vigneshwari SK. Efficacy of chlorhexidine and green tea mouthwashes in the management of dental plaque-induced gingivitis: A comparative clinical study. *Contemporary clinical dentistry* 2015; **6**: 505–09. <https://doi.org/10.4103/0976-237X.169845>.
- 101 Radafshar G, Ghotbizadeh M, Saadat F, Mirfarhadi N. Effects of green tea (*Camellia sinensis*) mouthwash containing 1% tannin on dental plaque and chronic gingivitis: a double-blinded, randomized, controlled trial. *J Investig Clin Dent* 2017; **8**: 1–7. <https://doi.org/10.1111/jicd.12184>.

- 102 Sarin S, Marya C, Nagpal R, Oberoi SS, Rekhi A. Preliminary Clinical Evidence of the Antiplaque, Antigingivitis Efficacy of a Mouthwash Containing 2% Green Tea - A Randomised Clinical Trial. *Oral Health Prev Dent* 2015; **13**: 197–203. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.a33447>.
- 103 Kaur H, Jain S, Kaur A. Comparative evaluation of the antiplaque effectiveness of green tea catechin mouthwash with chlorhexidine gluconate. *J Indian Soc Periodontol* 2014; **18**: 178–82. <https://doi.org/10.4103/0972-124X.131320>.
- 104 Neturi RS, R S, B VS, Y SS, T CS, P SK. Effects of Green Tea on Streptococcus mutans Counts- A Randomised Control Trail. *J Clin Diagn Res* 2014; **8**: ZC128-30. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/10963.5211>.
- 105 Rattanasuwan K, Rassameemasmaung S, Sangalungkarn V, Komoltri C. Clinical effect of locally delivered gel containing green tea extract as an adjunct to non-surgical periodontal treatment. *Odontology* 2016; **104**: 89–97. <https://doi.org/10.1007/s10266-014-0190-1>.
- 106 Shahakbari R, Eshghpour M, Rajaei A, Rezaei NM, Golfakhrabadi P, Nejat A. Effectiveness of green tea mouthwash in comparison to chlorhexidine mouthwash in patients with acute pericoronitis: a randomized clinical trial. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2014; **43**: 1394–98. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2014.05.017>.
- 107 Balappanavar, A. Y., Sardana V. ,Singh, M. Comparison of the effectiveness of 0.5% tea, 2% neem and 0.2% chlorhexidine mouthwashes on oral health: a randomized control trial - PubMed. *Indian J Dent Res* 2013; **24**: 26–34.
- 108 Chava VK, Vedula BD. Thermo-reversible green tea catechin gel for local application in chronic periodontitis: a 4-week clinical trial. *J Periodontol* 2013; **84**: 1290–96. <https://doi.org/10.1902/jop.2012.120425>.
- 109 Tao D-Y, Shu C-B, Lo ECM, Lu H-X, Feng X-P. A randomized trial on the inhibitory effect of chewing gum containing tea polyphenol on caries. *J Clin Pediatr Dent* 2013; **38**: 67–70. <https://doi.org/10.17796/jcpd.38.1.c0tm02w572488064>.
- 110 Forouzanfar A, Arab HR, Shafae H, Mokhtari MR, Golestani S. The effect of green tea mouthwash (*Camellia sinensis*) on wound healing following periodontal crown lengthening surgery; a double blind randomized controlled trial. *OJST* 2012; **02**: 369–72. <https://doi.org/10.4236/ojst.2012.24064>.
- 111 Jenabian N, Moghadamnia AA, Karami E, Mir, A,PB. The effect of *Camellia Sinensis* (green tea) mouthwash on plaque-induced gingivitis: a single-blinded randomized controlled clinical trial. *Daru* 2012; **20**: 39. <https://doi.org/10.1186/2008-2231-20-39>.
- 112 Rassameemasmaung S, Phusudsawang P, Sangalungkarn V. Effect of green tea mouthwash on oral malodor. *ISRN Preventive Medicine* 2013; **2013**: 1–6. <https://doi.org/10.5402/2013/975148>.
- 113 Awadalla HI, Ragab MH, Bassuoni MW, Fayed MT, Abbas MO. A pilot study of the role of green tea use on oral health. *Int J Dent Hyg* 2011; **9**: 110–16. <https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2009.00440.x>.
- 114 Ferrazzano GF, Roberto L, Amato I, Cantile T, Sangianantoni G, Ingenito A. Antimicrobial properties of green tea extract against cariogenic microflora: an in vivo study. *J Med Food* 2011; **14**: 907–11. <https://doi.org/10.1089/jmf.2010.0196>.
- 115 Suyama E, Tamura T, Ozawa T, Suzuki A, Iijima Y, Saito T. Remineralization and acid resistance of enamel lesions after chewing gum

- containing fluoride extracted from green tea. *Aust Dent J* 2011; **56**: 394–400. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2011.01359.x>.
- 116 Tehrani MH, Asghari G, Hajiahmadi M. Comparing Streptococcus mutans and Lactobacillus colony count changes following green tea mouth rinse or sodium fluoride mouth rinse use in children (Randomized double-blind controlled clinical trial). *Dent Res J (Isfahan)* 2011; **8**: S58-63.
- 117 Lauten JD, Boyd L, Hanson MB, Lillie D, Gullion C, Madden TE. A clinical study: Melaleuca, Manuka, Calendula and green tea mouth rinse. *Phytother Res* 2005; **19**: 951–57. <https://doi.org/10.1002/ptr.1763>.
- 118 Esimone CO, Adikwu MU, Nwafor SV, Okolo CO. Potential use of tea extract as a complementary mouthwash: comparative evaluation of two commercial samples. *J Altern Complement Med* 2001; **7**: 523–27. <https://doi.org/10.1089/10755530152639747>.
- 119 Hirasawa M, Takada K, Makimura M, Otake S. Improvement of periodontal status by green tea catechin using a local delivery system: a clinical pilot study. *J Periodontal Res* 2002; **37**: 433–38. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0765.2002.01640.x>.
- 120 Krahwinkel T, Willershausen B. The effect of sugar-free green tea chew candies on the degree of inflammation of the gingiva. *Eur J Med Res* 2000; **5**: 463–67.
- 121 Burgos A. EFECTO DE LA APLICACIÓN DE LA CAMELLIA SINENSIS (LINNAEUS) EN PACIENTES CON GINGIVITIS INDUCIDA POR PLACA. Effect of application of Camellia sinensis (linnaeus) in patients with plaque-induced gingivitis. *Revista Odontologica* 2017; **12**: 5–11.
- 122 Varoni E, Tarce M, Lodi G, Carrassi A. Chlorhexidine (CHX) in dentistry: state of the art. *Minerva Stomatol* 2012; **61**: 399–419.
- 123 Kothia NR, Bommireddy VS, Devaki T, et al. Assessment of the Status of National Oral Health Policy in India. *Int J Health Policy Manag* 2015; **4**: 575–81. <https://doi.org/10.15171/ijhpm.2015.137>.
- 124 Bundesministerium für Familien, Senioren, Frauen und Jugend. Altern im Wandel. Zentrale Ergebnisse des deutschen Alterssurveys (DEAS). <https://www.bmfsfj.de/resource/blob/93258/b402c9bc958491484b81016f31b4ebc5/altern-im-wandel-data.pdf> (accessed Mar 16, 2022).
- 125 Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, et al. Dental caries. *Nat Rev Dis Primers* 2017; **3**: 1–44. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.30>.
- 126 Cobb CM. Clinical significance of non-surgical periodontal therapy: an evidence-based perspective of scaling and root planing. *J Clin Periodontol* 2002; **29 Suppl 2**: 6–16.
- 127 Dodds MWJ. The oral health benefits of chewing gum. *J Ir Dent Assoc* 2012; **58**: 253–61.
- 128 Aktion Zahnfreundlich e. V. Verbraucher- FAQ. <https://www.zahnmaennchen.de/verbraucher/faq/> (accessed Mar 16, 2022).
- 129 Salli K, Lehtinen MJ, Tiihonen K, Ouwehand AC. Xylitol's Health Benefits beyond Dental Health: A Comprehensive Review. *Nutrients* 2019; **11**: 1–19. <https://doi.org/10.3390/nu11081813>.
- 130 Eickholz P, Kim T-S, Bürklin T, et al. Non-surgical periodontal therapy with adjunctive topical doxycycline: a double-blind randomized controlled multicenter study. *J Clin Periodontol* 2002; **29**: 108–17. <https://doi.org/10.1034/j.1600-051x.2002.290204.x>.
- 131 Stabholz A, Shapira L, Mahler D, et al. Using the PerioChip in treating adult periodontitis: an interim report. *Compend Contin Educ Dent* 2000; **21**: 325-8, 330, 332 passim; quiz 338.

- 132 Abdulbaqi HR, Himratul-Aznita WH, Baharuddin NA. Anti-plaque effect of a synergistic combination of green tea and *Salvadora persica* L. against primary colonizers of dental plaque. *Arch Oral Biol* 2016; **70**: 117–24. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2016.06.011>.
- 133 Bhatt A. Quality of clinical trials: A moving target. *Perspect Clin Res* 2011; **2**: 124–28. <https://doi.org/10.4103/2229-3485.86880>.
- 134 Russell SL, Mayberry LJ. Pregnancy and oral health: a review and recommendations to reduce gaps in practice and research. *MCN Am J Matern Child Nurs* 2008; **33**: 32–37. <https://doi.org/10.1097/01.NMC.0000305655.86495.39>.
- 135 Oh T-J, Eber R, Wang H-L. Periodontal diseases in the child and adolescent. *J Clin Periodontol* 2002; **29**: 400–10. <https://doi.org/10.1034/j.1600-051x.2002.290504.x>.
- 136 Massey CC, Shulman JD. Acute ethanol toxicity from ingesting mouthwash in children younger than age 6, 1989-2003. *Pediatr Dent* 2006; **28**: 405–09.

## 7. Anhang

### 7.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Teeernte .....	19
Abbildung 2: getrockneter grüner Tee .....	21
Abbildung 3: Faktoren, die die Kariesentstehung fördern.....	29
Abbildung 4: ausgedehnte Karies.....	30
Abbildung 5: fortgeschrittene Karies links vs. Compositesanierung rechts .....	31
Abbildung 6: Sondierung mit einer Parodontalsonde .....	34
Abbildung 7: Probing Pocket Depth.....	37
Abbildung 8: Prisma- Flow- Chart.....	43

### 7.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erzeugerländer der Teeproduktion .....	20
Tabelle 2: Koffeingehalt grüner Tee vs. Kaffee .....	22
Tabelle 3: Inhaltsstoffe grüner Tee.....	23
Tabelle 4: Spurenelemente grüner Tee.....	23
Tabelle 5: Qualitätsbeurteilung.....	44

## 7.3 Übersicht der Studien

Autor / Erscheinungsjahr	Titel der Studie	Studiendesign	Ziel der Studie / Fragestellung	Studienteilnehmer (Anzahl, Geschlecht, Alter, Dropouts)	Zeitraum	Wirkstoff	Anwendungsart	Untersuchungsart	Gesamt Bias	Ergebnis
Wang et al. 2021	„Efficacy of (-)-epigallocatechin gallate delivered by a new-type scaler tip during scaling and root planning on chronic periodontitis: a split mouth, randomized clinical trial“	Split-mouth, RCT	Bewertung des klinischen und mikrobiologischen Effekts von SRP in Kombination mit EGCG als Kühlflüssigkeit	20, 8 Männer, 12 Frauen, 28-57, mit parodontalen Vorerkrankungen, 2	6 Monate	EGCG	EGCG via Scalertip bei SRP	PD und CAL an 6 Stellen pro Zahn, BI Zahn, gemessen mit Williams Sonde	hoch	EGCG zeigt Potential nicht-chirurgische Parodontalbehandlungen zu verbessern
Juliawati et al. 2020	„Effectiveness of brewed green tea and mouthwash containing green tea extract against <i>Streptococcus mutans</i> and <i>Porphyromonas gingivalis</i> in Saliva“	RCT	Wirkung von grünem Tee als Mundspülung gegen <i>Streptococcus mutans</i> und <i>Porphyromonas gingivalis</i> im Vergleich zu einer kommerziellen Mundspülung (Listerine)	30, Frauen und Männer zwischen 19 und 40, k. A.	7 Tage	Gruppe 1: grünteehaltige Mundspülung Gruppe 2: Listerine mit Grünteextrakt	2x täglich als Mundspülung nach dem Zähneputzen	Speichelentnahme vor Studienstart und nach einer Woche (Spucken in sterilen Conathier). Untersuchung der bakteriellen DNA mittels quantitativer PCR	hoch	Grünteehaltige Mundspülung erzielt ähnliche Ergebnisse wie die kommerzielle Mundspülung. In beiden Gruppen kommt es zu einer Reduktion von <i>Streptococcus mutans</i> und <i>Porphyromonas gingivalis</i>
Manikandan et al. 2020	„Effect of Green Tea Extract Mouthrinse and Probiotic Mouthrinse on Salivary pH in a Group of Schoolchildren: an In Vivo study“	RCT	Effekt von probiotischer Mundspülung und grünem Tee auf den pH-Wert des Speichels	60 Kinder, 6 - 8 Jahren mit kariestfreiem Gebiss, k. A.	1 Monat	Gruppe 1: probiotische Mundspülung (Darolac) Gruppe 2: Grüntee Mundspülung (Lipton Green Tea)	1x täglich zwischen 10 und 11 Uhr als Mundspülung für 1min, vorher 1h Nahrungszufuhr	Speichelentnahme zwischen 10 und 11 Uhr zu Beginn der Studie und nach einem Monat (Spucken in sterilen Container), PH Wert Messung via Indikatorstreifen	hoch	Der pH-Wert konnte in beiden Gruppen nach der Spülung mit dem jeweiligen Präparat erhöht werden. Grüner Tee erzielte dabei bessere Ergebnisse als das Probiotikum
Nagate et al. 2020	„Efficacy of Pluronic F-127 gel containing green tea catechin extract on chronic periodontitis – A clinical study“	Split-mouth, RCT	Wirksamkeit von Grüntee und catechinhaltigem Pluronic F-127 Gel in der Behandlung von chronischer Parodontitis	20 Parodontitis Patienten zwischen 20 und 40 Jahren, k. A.	28 Tage	catechinhaltiges Pluronic F-127 Gel	Split-mouth: Ein Quadrant nur SRP, der andere SRP und Pluronic F-127 Gel zu Studienbeginn	Erhebung des GIs, Plis und PPDs zu Beginn und vor SRP und nach 28 Tagen	hoch	Nach 28 Tagen signifikant bessere Reduktion von GI, Pl und PPD im Quadranten, der zusätzlich mit catechinhaltigem Pluronic F-127 Gel behandelt wurde
Ramaiah et al. 2020	„Evaluation of Efficacy of Green Tea Neem Extract Frezyderm and Rexidine Mouthwash on Plaque Induced“	Doppelt verblindet, RCT	Vergleich des antimikrobiellen Effekts von grünem Tee, Niembbaum und Chlorhexidin Mundspülung	200 Patienten mit plaque-induzierter Gingivitis zwischen 18 und 22 Jahren, keine Angaben, keine Angaben	20 Tage	Gruppe 1 : grüner Tee=Tuksi Gruppe 2: Niembbaum Mundspül-	2x täglich Spülen für 30 sek nach dem Zähneputzen	Speichelentnahme erfolgte an Tag 0, 10 und 20. Inkubierte Speichelproben wurden auf Bakterienwachstum untersucht und	hoch	Reduktion der Bakterienkolonien fand in allen Gruppen statt. Chlorhexidin erzielte die besten Ergebnisse gefolgt

	Gingivitis"								lösung		statistisch analysiert		von grünem Tee.
Salah et al. 2020	"Four-day randomized controlled crossover trial evaluating the antiplaque effect of a combination of green <i>Salvadora persica</i> L. mouthwash"	RCT, crossover		15, 20-23 Jahre alte Männer, 1	4 Tage je Mundspülung, dann 6 Tage Washout	Grünte und <i>Salvadora persica</i> L Mundspülung, Chlorhexidin und Placebo	2 x täglich Spülen, keine weitere Mundhygiene über vier Tage		Speicheluntersuchung nach 2h mittels PCR, Plaquestatuserhebung nach 24h und nach 4 Tagen	hoch	Plaquebildung wurde durch die kombinierte Grünte-Salvadora persica L Mundspülung im Vergleich zur CHX am stärksten reduziert		
Vilela et al. 2020	"Efficacy of green tea and list extract, epigallocatechin-3-gallate, in the reduction of cariogenic microbiota in children: a randomized clinical trial"	RCT		47 Kinder, 5-12 Jahre mit hohem Kariesrisiko, k. A.	kurzfristig	Gruppe 1: grüner Tee Gruppe 2: Grünte - Extrakt Gruppe 3: destilliertes Wasser Gruppe 4: CHX	Mundspülung	Colony forming units (CFU) wurden pro ml Speichel mittels Stereomikroskop vor und nach dem Spülen ermittelt	hoch	EGCG wirkt signifikant besser gegen <i>Streptococcus mutans</i> und Laktobazillen als Grüner Tee oder destilliertes Wasser, aber nicht so gut wie CHX			
Abdulkarim et al. 2019	"Tolerability of a green tea-based mouth rinse: A pilot study"	RCT		40 gesunde Erwachsene ab 18 Jahren, 22 Frauen und 18 Männer, 4	14 Tage	Gruppe 1: 2x täglich 20ml nicht alkoholische Grünte Mundspülung (Listerine) Gruppe 2: 2x täglich 10 ml CHX 12%	Mundspülung	Fragebogen bei Studienstart und nach 14 Tagen (subjektives Empfinden, Mundbrennen, Schmerzen, Mundtrockenheit, Schmerzempfindlichkeit der Zähne, Scala 1-10) Bewertung der Mundspülung, Untersuchung der Mundhöhle auf Veränderungen	hoch	Probanden empfanden CHX als angenehmere Mundspülung (seltener Mundbrennen und Mundtrockenheit, bessere Textur), Probanden der nichtalkoholischen Grünte-Mundspülung hatten häufiger Schleimhautabschürfungen und Missemplefinden			
Ahmadi et al. 2019	"Comparative Evaluation of Efficacy of Green Tea Mouth Rinse and Green Tea Gel on the Salivary <i>Streptococcus</i>	RCT		30 Kinder (16 Mädchen, 14 Jungs), 12 - 18 Jahre, kariestfrei, 0	14 Tage, dann 4 Wochen washout Phase, dann erneuert 14 Tage	Gruppe 1: Grünte Mundspülung 0,5 % 2x täglich Gruppe 2: 0,5% Gel als Zahnpasta verwendet 2x	Mundspülung und Gel	Speichelenntnahme mittels Wattestäbchen zu Beginn der Studie und nach 14 Tagen Anwendung. Auswertung der Bakterienkolonien nach	hoch	Sowohl die Mundspülung als auch das Gel reduzierten signifikant das Bakterienwachstum. Mundspülung war etwas effektiver als			

Anjum et al. 2019	<i>mutans</i> and <i>Lactobacillus</i> Colony Count in 12-18 years old Teenagers. „Efficacy of Two Mouth Rinses in Reducing Aerosol Bacterial Load during Ultrasonic Scaling“	RCT, Split-mouth	Vergleich zwischen Grüntee Mundspülung und CHX zur Keimreduktion vor einer Behandlung mit Ultraschalscaler	70 mit parodontalen Vorerkrankungen, keine Angaben, k. A.	Einmalig pro Patient	täglich Gruppe 1: 0,2% CHX Mundspülung Gruppe 2: 5% Grüntee Mundspülung	Gruppe 1: Kontrollseite nur Scaling mit Piezoelektrischemult raschall, Testseite: Spülung mit CHX vor dem Scaling Gruppe 2: Kontrollseite: nur Scaling mit piezoelektrischemult raschall, Testseite: Spülung mit Grüntee Mundspülung	24 h Inkubation	hoch	Spülung vor einer Ultraschallbehandlung reduziert die Belastung durch potentiell infektiöses Aerosol. CHX Mundspülung reduziert die Keimbelastung deutlich besser als Grüntee Mundspülung	das Gel
Armidin et al. 2019	„Effectiveness of Rinsing Black Tea Compared to Green Tea in Decreasing <i>Streptococcus mutans</i> “	RCT	Wirkung von grünem und schwarzen Tee auf <i>Streptococcus mutans</i>	60 Collegen Studenten, 19 - 23 Jahre alt, 0	Einmalig pro Patient	Gruppe 1: Grüntee Gruppe 2: Schwarz-tee Gruppe 3: Listerine	Mundspülung	Speichelprobenentnahme (Spucken) zu Beginn und nach dem Spülen mit dem jeweiligen Mittel für 30 sec. Auswertung der Bakterienkolonien	hoch	Grüner Tee ist effektiver in der Reduktion von <i>Streptococcus mutans</i> als schwarzer Tee	
Ehsani et al. 2019	„Comparison of Oral Chlorhexidine with Green Tea Mouthwash in Treatment of Patients with Chronic Generalized Periodontitis: A Double-Blind Controlled Randomized Clinical Trial“	doppelt verblindet, RCT	Vergleich zwischen grünem Tee- und CHX Mundspülung als Zusatz zu SRP bei der Parodontitis - Therapie	40 Patienten, k. A., 0	3 Wochen	Gruppe 1: CHX 0,2% Gruppe 2: Grüntee Mundspülung 0,05%	Mundspülung	BOP, PI, GI, CAL und PD wurden zu Studienbeginn, nach 7 Tagen und nach 21 Tagen erhoben	niedrig	Kein signifikanter Unterschied nach sieben Tagen feststellbar zwischen beiden Präparaten, nach 21 Tagen signifikante Verbesserung der klinischen Parameter. Grüner Tee erzielt bessere Ergebnisse als CHX	
Hajiahmadi et al. 2019	„Comparative Evaluation of Efficacy of "Green Tea" and "Green Tea with Xylitol" Mouthwashes on the Salivary <i>Streptococcus mutans</i> and <i>Lactobacillus</i> Colony Count in Children: A	doppelt verblindet, RCT	Effekt von grünem Tee und grünem Tee mit Xylitol auf das Bakterienwachstum von <i>Streptococcus mutans</i> und <i>Lactobacillus</i> bei Kindern	64 Kinder (35 Mädchen, 29 Jungs), 6 - 12 Jahre, k. A.	14 Tage	Gruppe 1: 5% Grüner Tee Gruppe 2: 20% Grüner Tee mit Xylitol	Mundspülung 2x täglich	Speichelprobenentnahme zu Beginn der Studie und nach 14 Tagen, Auswertung der Bakterienkolonien nach drei Tagen Inkubation	hoch	Grüner Tee mit Xylitol reduziert signifikant das Wachstum von <i>Streptococcus mutans</i> im Vergleich zu grünem Tee	

Mustafa et al. 2019	Randomized Clinical Trial"	„Efficacy of green tea mouth wash as an adjunct to non-surgical periodontal treatment in patients with chronic periodontitis“	RCT	Wirkung von grünem Tee als Mundspülung im Rahmen einer Parodontistherapie im Vergleich zu CHX	45, 27 Männer, 18 Frauen, 30 - 55 Jahre mit moderater Parodontitis, 0	14 Tage	Gruppe 1: 5% grüner Tee Gruppe 2: 0,12% Chlorhexidin Gruppe 3: nichts	Mundspülung 2x täglich	GI, PI, GBI, PPD und CAL zu Beginn der Studie und 30 Tage nach der Parodontitistherapie wurden erhoben. Blutentnahme zu Beginn und nach 30 Tagen, Erhebung von ALP und CRP auf Entzündungszeichen	hoch	Verbesserung der klinischen Parameter in allen drei Gruppen. In Kombination mit Mundspülung am besten. Grüner Tee als tägliche Mundspülung ist eine gute Alternative zu CHX
Salah et al. 2019	„A 4-Day Plaque-Regrowth Anti-Plaque Effect of a Combination of Green Tea and Salvadora Persica L: A Randomized Controlled Crossover Clinical Trial“	doppelt verblindet, RCT, crossover	Wirkung von grünem Tee und <i>Salvadora persica</i> L.: auf die Plaque Neubildung	16 Männer, 19-23 Jahre alt, 2	4 Tage, dann 6 Tage Wash out	Grüner Tee und <i>Salvadora persica</i> L. CHX und Placebo	Mundspülung 2x täglich für vier Tage, keine Mundhygiene erlaubt	Vor Beginn PZR für alle Teilnehmer. Erhebung des Pl zu Beginn, nach 24h und nach 4 Tagen	hoch	Grüner Tee und <i>Salvadora persica</i> L. reduzieren die Plaque Neubildung	
Salama et al. 2019	„Effect of Green Tea Extract Mouthwash on Salivary Streptococcus mutans Counts in a Group of Preschool Children: An In Vivo Study“	RCT	Wirkung von grünem Tee als Mundspülung auf <i>Streptococcus mutans</i> im Speichel von Kindern	40 Kinder, 23 Jungen, 17 Mädchen, 4 - 5 Jahre, k. A.	4 Wochen	Gruppe 1: Grüner Tee Gruppe 2: nichts	Mundspülung 2x täglich nach dem Zähneputzen	Durch Wachs stimulierte Speichelentnahme zu Beginn der Studie, nach 14 Tagen und 4 Wochen, Inkubation der Speichelproben und Auswertung der Colony forming Units (CFU)	hoch	Reduktion der <i>S. mutans</i> Kolonien in beiden Gruppen. Grüner Tee wirkte zusätzlich effektiv in beiden Geschlechtergruppen	
Singh et al. 2019	„Comparative evaluation of green tea and chlorhexidine mouthwashes on gingivitis: A randomized controlled trial“	doppelt verblindet, RCT	Vergleich einer kommerziellen Grüntee Mundspülung mit einer Chlorhexidin Mundspülung bei Gingivitis	30 Krankheitsgeschüler, 18 - 25 Jahre, 0	3 Wochen	Gruppe 1: CHX 0,2% (Perio Guard) Gruppe 2: Grüntee-Mundspülung (Colgate Plax) Gruppe 3: Placebo (Destilliertes Wasser)	Mundspülung 2x täglich	Erhebung des Plaque- und Gingivaindexes zu Beginn, nach 14 Tagen und 21 Tagen, sowie individuelles Empfinden (Geschmack, Mundbrennen...)	niedrig	Sowohl CHX als auch Grüntee Mundspülung wirkt einer Gingivitis entgegen. Grüntee Mundspülung wurde besser akzeptiert und verursachte weniger Nebenwirkungen	
Ghorbani et al. 2018	„Efficacy of <i>Carnellia sinensis</i> extract against <i>Candida</i> species in patients with denture stomatitis“	RCT	Vergleich von grünem Tee und Nystatin bei Anwendung gegen <i>Candida albicans</i>	22 Prothesenträger, 16 Frauen, 6 Männer, mit nachgewiesener <i>Candida albicans</i> , im Durchschnitt 65	14 Tage	Gruppe 1: Nystatin 100.000 u/ml Gruppe 2: Grüner Tee	Mundspülung 4x täglich	Begutachtung der Erbsengröße am 7. Tag und am 14. Tag	hoch	Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Beide Wirkstoffe zeigten	

Kamalakar et al. 2018	„Efficacy of probiotic and green tea mouthrinse on salivary pH“	RCT	Effekt von probiotischen Mundspülungen und grünem Tee auf den pH-Wert im Speichel von Kindern	40 Kinder, 6-8 Jahre, k. A., k. A.	1 Monat	Gruppe 1: Probiotikum (Darolac) Gruppe 2: Grüner Tee (Lipton)	Mundspülung	Speichelentnahme (Spucken) zu Beginn der Studie und nach einem Monat Spülen. pH-Wertbestimmung mittels Indikatorpapier	hoch	Wirkung in der Reduktion der Läsionsgröße besser als das Probiotikum. Beide Präparate erhöhen den pH-Wert des Speichels
Nagar et al. 2018	„Comparative evaluation of the anti-plaque efficacy of green tea extract mouthrinse and white tea extract mouthrinse with chlorhexidine gluconate mouthrinse-A clinical and microbiological study“	doppelt verblindet, RCT	Antiplaque Effekt von grünem und weißem Tee im Vergleich zu CHX	30 Zahnmedizinstudenten, 9 Männer, 21 Frauen, 19-23 Jahre, 0	10 Tage	Gruppe 1: Grüntee-Extrakt Gruppe 2: Weißer Tee-Extrakt Gruppe 3: CHX 0,2%	Mundspülung	PI und GI wurden zu Beginn und nach Ende der Studie erhoben, CFU wurde ermittelt	hoch	Grüntee-Extrakt wirkt effektiver gegen Plaque als weißer Tee Extrakt, aber nicht so gut wie CHX.
Prabakar et al. 2018	„Comparing the Effectiveness of Probiotic, Green Tea, and Chlorhexidine-and Fluorid-containing Dentifrice on Oral Microbial Flora: A Double-blind, Randomized Clinical Trial“	doppelt verblindet, RCT	Wirkung von Grüntee Zahnpasta, fluoridhaltiger Zahnpasta, chlorhexidinhaltiger Zahnpasta und probiotischer Zahnpasta auf die bakterielle Flora	52 gesunde Erwachsene, 18-25 Jahre, 0	30 Tage	Gruppe 1: Grüner Tee Zahnpasta Gruppe 2: fluoridierte Zahnpasta Gruppe 3: CHX Zahnpasta Gruppe 4: Probiotische Zahnpasta	Zahnpasta	Speichel- und Plaqueentnahme zu Beginn der Studie, an Tag 15 und Tag 30. Inkubation und Auswertung der Bakterienkolonien (S. mutans und Lactobazillen)	hoch	In allen Gruppen wurde die antimikrobielle Aktivität erhöht und sowohl der Gingivaindex als auch der Plaqueindex reduziert. CHX erzielte die besten Ergebnisse.
Rabienjad et al. 2018	„Effect of Green Tea Mouthwash on Gingival Indices in Gingivitis Patients“	doppelt verblindet, RCT	Einfluss von grünem Tee auf den Gingivaindex	50 Patienten, 18-60 Jahre, k. A., k. A.	2 Monate	Gruppe 1: Grüner Tee Gruppe 2: Chlorhexidin	Mundspülung	Erhebung von PI, GI und BI zu Beginn der Studie, nach einem Monat und nach zwei Monaten	hoch	Keine weitere Verbesserung der gingivalen Parameter im zweiten Monat in Gruppe 1 erkennbar. Chlorhexidin erzielt noch im zweiten Monat Verbesserungen
Salah El Din Add El Same 2018	„The Effect of Mouthwash containing Green tea with Aloe Vera and Chlorhexidine Mouthwash on Oral Malodor Among a Group of Egyptian Children: A Randomized	RCT	Die Wirkung von grünem Tee im Vergleich zu CHX auf Mundgeruch und S. mutans Kolonien bei ägyptischen Kindern	54 Kinder, 6-12 Jahren, k. A.	1 Woche	Gruppe 1: Grüner Tee mit Aloe Vera Gruppe 2: Chlorhexidin 0,2%	Mundspülung 2x täglich für 1 Woche	Mundgeruch der Kinder wurde zu Beginn, 15 min nach dem Spülen und nach einer Woche von einem Behandler durch einen „Smell Identification Test“ (organoleptische Messung) beurteilt.	hoch	Beide Mundspülungen reduzierten sowohl den Mundgeruch als auch die Bakterienkolonien von S. mutans

Shalini et al. 2018	„Comparison of anti-plaque efficacy of green tea, herbal, and chlorhexidine mouthrinse in patients undergoing orthodontic treatment“	dreifach verblindet, RCT	Vergleich zwischen grünem Tee und Chlorhexidin Mundspülung auf die Plaquereduktion bei Patienten mit kieferorthopädischen Apparaturen	32 Patienten mit kieferorthopädischen Apparaturen, 12-30 Jahren, k. A.	14 Tage	Gruppe 1: CHX 0,2% Gruppe 2: Pflanzliche Mundspülung Gruppe 3: grüner Tee	Mundspülung 2x täglich für 14 Tage, keine Zahnpasta erlaubt	Speichelproben wurden zu Beginn und 90 min nach dem Spülen entnommen und ausgewertet	hoch	Alle Mundspülungen reduzierten den PI kontinuierlich. Grüner Tee erzielte die schlechtesten Ergebnisse
Taleghani et al. 2018	„Impact of green tea intake on clinical improvement in chronic periodontitis: A randomized clinical trial“	RCT	Einfluss des täglichen Teekonsums auf Parodontitis	30 Patienten mit chronischer Parodontitis, k. A., k. A.	6 Wochen	Gruppe 1: grüner Tee Gruppe 2: nichts	Tee trinken bzw. keine Intervention	SRP zu Beginn der Studie. Erhebung des PDs, des Pls und Bis zu Beginn und nach 6 Wochen	hoch	In beiden Gruppen zeigten sich Verbesserungen der gingivalen Parameter nach 6 Wochen. Die Gruppe der Teekonsumenten erzielte bessere Ergebnisse
Burgos et al. 2017	„Effect of application of <i>Camellia sinensis</i> (linnaeus) in patients with plaque-induced gingivitis“	RCT, Split-mouth	Effekt von grünem Tee bei plaqueinduzierter Gingivitis	30 Patienten, 18 Jahre, k. A.	15 Tage	1. Quadrant: SRP 2. Quadrant: SRP + grüner Tee 5% als Spülung	Spülung mit grünem Tee subgingival	Erhebung von CAL, PI und BI zu Beginn, nach 7 und nach 15 Tagen der Studie	hoch	Bis, keine signifikante Veränderung von CAL und PI
Champaneri et al. 2017	„Effectiveness of Indigenous Punica Granatum and <i>Camellia Sinesis</i> Mouthwashes as an adjunct to Non Surgical Periodontal Therapy: A Clinical Trial“	einfach verblindet, RCT	Vergleich von <i>Camellia sinensis</i> Mundspülung und <i>Punica granatum</i> mit CHX Mundspülung	30 Patienten mit chronischer Parodontitis, 18 Männer und 12 Frauen, 20-60 Jahre, 0	14 Tage	Gruppe 1: 10 % <i>Camellia sinensis</i> Mundspülung Gruppe 2: 20 % <i>Punica granatum</i> Mundspülung Gruppe 3: 0,2 % CHX Mundspülung	Mundspülung 2x täglich	Klinische Parameter (GI und PI) wurden zu Beginn und nach 14 Tagen der Studie erhoben. Eine professionelle Zahnreinigung erhielten alle Teilnehmer vorab	hoch	<i>Camellia sinensis</i> reduziert signifikant sowohl PI als auch GI und erzielt insgesamt bessere Ergebnisse als <i>Punica granatum</i> und CHX
Hedge et al. 2017	„Comparison of the <i>Streptococcus mutans</i> and <i>Lactobacillus</i> colony count changes in saliva following chlorhexidine (0.12%) mouth rinse, combination mouth rinse, and	doppelt verblindet, RCT	Vergleich zwischen CHX und CHX + Natriumfluorid Mundspülung mit 0,5 % grünem Teeextrakt als Mundspülung	75 Schulkinder mit mindestens 4 fehlenden oder behandlungsbedürftigen Zähnen, 8 - 12 Jahre, 4	14 Tage	Gruppe 1: 0,12 % CHX Gruppe 2: CHX+Natriumfluorid Gruppe 3: 0,5 % grüner Teeextrakt	Mundspülung 1x täglich unter Aufsicht	Speichelentnahme zu Beginn der Studie nach ausführlicher Mundhygieneinstruktion und Inkubation. Auswertung der CFU. Erneute Speichelprobenentnahme nach 14 Tagen	niedrig	Grüner Teeextrakt erzielt vergleichbare Ergebnisse wie CHX und ist somit eine gute Alternative in der Prophylaxe von Karies bei Kindern

Raju et al. 2017	green tea extract (0.5%) mouth rinse in children"	doppelt verblindet, RCT	Vergleich von grünem Tee als Mundspülung, Listerine und CHX auf die Plaquereduktion bei Kindern mit kieferorthopädischen Apparaturen	30 Patienten, 15- 30 Jahre, k. A., 0	45 Tage	Gruppe 1: grüner Tee Gruppe 2: Listerine Gruppe 3: CHX	Mundspülung	BI und QHI wurden zu Beginn der Studie erhoben. Nach 15 Tagen erneute Erhebung und Austausch der Mundspülungen zwischen Gruppe 1 und 2 für weitere 15 Tage (15 Tage Pause zwischen dem Wechsel)	niedrig	Alle Mundspülungen reduzierten die Plaqueneubildung. Grüner Tee erzielte die besten Ergebnisse
Thomas et al. 2017	„Comparison of Antimicrobial Efficacy of Green Tea, Garlic with Lime, and Sodium Fluoride Mouth Rinses against <i>Streptococcus mutans</i> , <i>Lactobacilli</i> species and <i>Candida albicans</i> in Children: A Randomized, Double-blind, Controlled Clinical Trial"	doppelt verblindet, RCT	Vergleich der Wirkung von grünem Tee, Knoblauch mit Limette und Natriumfluorid Mundspülung auf <i>S. mutans</i> , Laktobazillen und <i>Candida albicans</i> bei Kindern	45 Kinder, 4- 6 Jahre, mit fortgeschrittener Karies, k. A.	14 Tage	Gruppe 1: grüner Tee Gruppe 2: Knoblauch mit Limette Gruppe 3: Natriumfluorid	Mundspülung 1x täglich unter Aufsicht	Speichelentnahme zu Beginn der Studie und Auswertung der CFUs. Erneute Speichelentnahme nach 14 Tagen, Inkubation und Auswertung	hoch	Alle Mundspülungen reduzierten die Bakterienzahlen signifikant. Gegen <i>Candida albicans</i> wirkte keine der Mundspülungen signifikant
Yanti et al. 2017	„Effectiveness of Rinsing Black Tea Compared to Green Tea in Decreasing Oral Bacterial Counts as an Alternative of Caries Prevention"	RCT	Vergleich der Wirkung von schwarzem Tee und grünem Tee auf die Bakterienkolonien	90 Schüler, 10 - 12 Jahre, k. A., 0	1 Tag	Gruppe 1: schwarzer Tee Gruppe 2: grüner Tee Gruppe 3: destilliertes Wasser	Mundspülung	Speichelprobenentnahme vor dem Spülen und unmittelbar danach. Auswertung der Bakterienkolonien	hoch	Beide Teesorten reduzierten die Anzahl der Bakterien im Speichel nach einmaligem Spülen
Abdulbaqi et al. 2016	„Evaluation of <i>Salvadora persica</i> L. and green tea anti-plaque effect: a randomized controlled crossover clinical trial"	RCT, crossover	Wirkung von <i>Salvadora persica</i> L. und grünem Tee auf Plaque	14 Patienten, 25-40 Jahren, 13 Männer und 1 Frau, 0	24 Stunden	Durchgang 1 : CHX 0,12 % Durchgang 2: grüner Tee + <i>Salvadora persica</i> Durchgang 3: destilliertes Wasser	Mundspülung 2x täglich für 1 Tag	Zahnreinigung eine Woche vor Studienbeginn. Erhebung des Pls. Spülen mit dem jeweiligen Wirkstoff, erneute Erhebung des Pls nach 24h. Washout Phase (6 Tage) dann nächster Durchgang.	niedrig	Grüner Tee und <i>Salvadora persica</i> L. reduzierten signifikant die Plaqueneubildung innerhalb 24h

Behfarmia et al. 2016	„The Efficacy of Green Tea Chewing Gum on Gingival Inflammation“	doppelt verblindet, RCT	Die Wirkung von grünem Tee in Kaugummi auf Gingivitis	45 Patienten mit Gingivitis, 30-45 Jahren, 0	3 Wochen	Gruppe 1: Grüner Tee Kaugummi Gruppe 2: Placebo Kaugummi	Kaugummi 2x täglich für 15 min	SBI und API wurden zu Beginn, nach 7 und 21 Tagen erhoben. Speichelprobenentnahme zu Beginn und nach 21 Tagen	niedrig	Grüner Tee im Kaugummi reduziert sowohl SBI als auch API nach 14-tägiger Anwendung
Chopra et al. 2016	„Green Tea Intake as an Adjunct to Mechanical Periodontal Therapy for the Management of Mild to Moderate Chronic Periodontitis: A Randomized Controlled Clinical Trial“	RCT	Wirkung von grünem Tee auf die antioxidans Kapazität der gingivalen crevicularen Flüssigkeit (GCF) im Plasma	120 Patienten mit milder bis moderater Parodontitis	3 Monate	Gruppe 1: Grüner Tee Gruppe 2: Placebo	Mundspülung	Erhebung der klinischen Parameter (GI, PI, PD, CAL, BOP und GCF) zu Beginn der Studie, nach 1 und nach 3 Monaten	hoch	Grüner Tee steigert die antioxidans Kapazität im Plasma und ist somit nützlich als Zusatz zur klassischen Parodontitis Therapie
Sargolzaie et al. 2016	„Comparative evaluation of Green Tea- Aloe Vera mouthwash and chlorhexidine 0.2% on gingival indices (A randomized clinical trial“	RCT	Vergleich der Wirkung von grünem Tee mit Aloe vera Mundspülung und 0,2% CHX auf die Gingiva	60 Patienten, 26 Frauen und 34 Männer, 33-35 Jahre, k. A.	14 Tage	Gruppe 1: 0,2 % CHX Gruppe 2: grüner Tee mit Aloe vera Gruppe 3: destilliertes Wasser	Mundspülung 2x täglich	Erhebung des Pls, des GIs und des SBIs zu Beginn und nach 14 Tagen	hoch	Grüner Tee und Aloe vera erzielt ähnliche Ergebnisse wie CHX
Nandan et al. 2016	„Effect of Green Tea as a Mouth Rinse on Streptococcus Mutans“	einfach verblindet, RCT	Vergleich der Wirkung von grünem Tee als Mundspülung und CHX auf <i>S. mutans</i> bei Kindern	60 Kinder zwischen 12 und 15 Jahre, keine Angaben	21 Tage	Gruppe 1: grüner Tee Gruppe 2: CHX	Mundspülung 2x täglich	Plaquentnahme vor Beginn der Studie. Inkubation und Auswertung der CFUs. Erneute Plaquentnahme am 22. Tag	hoch	Es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Mundspülungen. Beide Mundspülungen reduzieren die Bakterienzahl
Porciani et al. 2016	„Effect of Green Tea-Added Tablets on Volatile Sulfur-Containing Compounds in the Oral Cavity“	doppelt verblindet, RCT, crossover	Effekt von zuckerfreien Grüntee Tabletten auf flüchtige Schwefelverbindungen im Mund (VSC)	57 Patienten, 23 Männer und 31 Frauen mit einem VSC >75, 3	1 Tag	Gruppe 1: 0,05% grüner Tee Gruppe 2: Placebo	Tabletten	Messung der flüchtigen Schwefelverbindungen zu Beginn, nach dem Lutschen von 3 Tabletten und 30 Minuten später	hoch	Tabletten mit grünem Tee reduzieren sofort und auch 30 Minuten später signifikant die flüchtigen Schwefelverbindungen (VSC) im Mund
Thomas et al. 2016	„Anti-microbial efficacy of green tea and chlorhexidine mouth rinses against Streptococcus“	doppelt verblindet, RCT	Vergleich der Wirksamkeit von grünem Tee und CHX auf <i>S. mutans</i> und Laktobazillen sowie <i>Candida albicans</i> bei Kindern	30 Kinder, 4-6 Jahre, k. A.	14 Tage	Gruppe 1: 0,5 % Grüner Tee Gruppe 2: 0,2 % CHX	Mundspülung 1x täglich unter Aufsicht	Speichelentnahme zu Beginn der Studie und nach 14 Tagen, Bestimmung der CFUs.	niedrig	Grüner Tee war signifikant besser in der Reduktion der <i>S. mutans</i> Kolonien, CHX reduzierte die Laktobazillen signifikanter. Beide

	mutans, Lactobacilli spp. and Candida albicans in children with severe early childhood caries: A randomized clinical study'																	Mundspülungen erzielen kein signifikantes Ergebnis für <i>Candida albicans</i>
Abdelmegid et al. 2015	„Effect of Honey and Green Tea Solutions on Streptococcus mutans“	RCT		Wirkung von Honig und grünem Tee auf <i>S. mutans</i>	30 Jungen, 7-10 Jahre	1 Tag	Gruppe 1: Honig Gruppe 2: Grüner Tee	Mundspülung 1x für 2 min	Speichelprobenentnahme zu Beginn der Studie und direkt nach dem Spülen. Inkubation und Auswertung der CFUs	hoch	Beide Mundspülungen reduzieren die Anzahl der Mutans Streptokokken direkt nach dem Spülen							
Biswas et al. 2015	„Comparative evaluation of the effect of Green tea, Listerine and Chlorhexidine mouth washes in gingivitis patients: A randomized controlled trial“	RCT		Vergleich zwischen einer kommerziellen Grüntee Mundspülung, Listerine und CHX angewendet bei Gingivitispatienten	48 Patienten mit plaqueinduzierter Gingivitis, k. A., k. A.	21 Tage	Gruppe 1: Grüner Tee Gruppe 2: CHX Gruppe 3: Listerine Gruppe 4: nichts	Mundspülung 2x täglich	Erhebung der klinischen Parameter zu Beginn der Studie (GI, PI, BI), anschließend SRP. Nach 14 und 21 Tagen erneute Erhebung der klinischen Parameter	hoch	Grüner Tee erzielt vergleichbare Ergebnisse wie CHX. In allen Gruppen verbesserten sich die klinischen Parameter							
Hambire et al. 2015	„Comparing the antiplaque efficacy of 0.5% Camellia sinensis extract, 0.05% sodium fluoride, and 0.2% chlorhexidine gluconate mouthwash in children“	RCT		Vergleich von 0,5 % <i>Camellia sinensis</i> , 0,05 % Natriumfluorid und 0,2 % CHX Mundspülung bei Kindern	60 Kinder, 9-14 Jahre, 0	2 Wochen	Gruppe 1: 0,2 % CHX Gruppe 2: Natriumfluorid Gruppe 3: 0,5 % grüner Tee	Mundspülung 2x täglich	PI, GI und Mundhygiene wurden zu Beginn der Studie, nach dem ersten Spülen, nach 1 und nach 2 Wochen beurteilt. Der pH- Wert des Speichels wurde mittels Indikatorpapier untersucht	hoch	Grüntee Mundspülung erzielt nach 14 Tagen vergleichbare Resultate wie CHX und ist frei von Nebenwirkungen							
Hrishi et al. 2015	„Effect of adjunctive use of green tea dentifrice in periodontitis patients - A Randomized Controlled Pilot Study“	RCT		Untersuchung einer Zahnpasta mit Grünteeextrakt als Zusatz zur klassischen Parodontitis-Therapie	30 Patienten mit moderater Parodontitis, 17 Frauen und 13 Männer, 18-60 Jahre, 0	4 Wochen	Gruppe 1: Zahnpasta mit Grünteeextrakt Gruppe 2: Zahnpasta mit Fluorid und Triclosan	Zahnpasta 2x täglich	Erhebung der klinischen Parameter (GI, PI, BOP, PD, CAL) sowie biochemischen Parameter (totale antioxidations Kapazität etc.) zu Beginn der Studie und 4 Wochen später, SRP zu Beginn der Studie für alle Teilnehmer	niedrig	Grünteeextrakt in Zahnpasta verbessert signifikant alle klinischen Parameter nach 4 Wochen und ist somit als Ergänzung zur Parodontitis Therapie geeignet							
Padilla et al. 2015	„Efecto Antibacteriano De una infusión De Camellia sinensis (Té Verde) Usada Como Colutorio	RCT		Untersuchung des antibakteriellen Effekts von grünem Tee als Mundspülung	186 Schüler, k. A., 12-15 Jahre, 0	1 Tag	Gruppe 1: Kochsalz Gruppe 2: grüner Tee	Mundspülung	Speichel- und Plaqueentnahme vor Studienbeginn, unmittelbar nach dem Spülen und 10 Minuten später. Inkubation und	hoch	Es wurde einen antibakterielle Wirkung von <i>Camellia sinensis</i> festgestellt die auch 10 Minuten nach der							



Rattanasuwan et al. 2014	„Clinical effect of locally delivered green tea extract as an adjunct to non-surgical periodontal treatment“	doppelt verblindet, RCT	Kann grüner Tee als Zusatz zur Parodontitis Therapie nützlich sein?	48 Patienten mit parodontalen Vorerkrankungen, k. A, k. A, 6	6 Monate	Gruppe 1: Grüntee CatechinGel Gruppe 2: Placebo Gel	Gel subgingival, an Tag 1, 7 und 14	Erhebung von GI, CAL, PPD und Full mouth plaque score (FMPS). SRP + Gel oder Placebo zu Beginn der Studie, nach 7 Tagen und 14 Tagen. Erneute Erhebung der klinischen Parameter nach 44, 104 und 194 Tagen	hoch	Grüner Tee erscheint als nützlicher Zusatz zur Parodontitis Therapie. Zahnfleischentzündungen und Blutungen wurden deutlich reduziert. Es gab keine Verbesserung bezüglich des FMPS
Shahakbari et al. 2014	„Effectiveness of green tea mouthwash in comparison to chlorhexidine mouthwash in patients with acute pericoronitis: a randomized clinical trial“	einfach verblindet, RCT	Vergleich der Wirkung von grünem Tee als Mundspülung vs. CHX bei Patienten mit Schmerzen und Trismus bei akuter Pericoronitis	101 Patienten mit akuter Pericoronitis, 34 Männer und 63 Frauen, Durchschnittsalter 26,4	7 Tage	Gruppe 1: 5% Grüntee Mundspülung Gruppe 2: CHX 0,12%	Mundspülung 2x täglich für 7 Tage	SRP, Antibiotikagabe und Paracetamol bei Bedarf. Ausfüllen des Schmerzfragebogens täglich für 7 Tage. Messung der Mundöffnung vor SRP, nach 3 und nach 7 Tagen	hoch	Grüner Tee reduzierte das Schmerzempfinden bereits nach dem 3. Tag und reduzierte somit auch die Einnahme von Analgetika. Die Mundöffnung verbesserte sich in beiden Gruppen. Grüner Tee erzielte bessere Ergebnisse als CHX
Balappanavar et al. 2013	„Comparison of the effectiveness of 0,5% tea, 2% neem and 0,2% Chlorhexidine mouthwash on oral health: a randomized control trial“	RCT	Vergleich von grünem Tee, Niem und CHX Mundspülung auf die orale Gesundheit	30 gesunde Teilnehmer, 15 Männer und 15 Frauen, 18-25 Jahre, 0	3 Wochen	Gruppe 1: 0,2% CHX Gruppe 2: 2% Niem Gruppe 3: 0,5% Tee	Mundspülung, Gruppe 1 für 14 Tage, Gruppe 2 und 3 für 21 Tage	Erhebung des Plis und PH Wertes des Speichels zu Beginn der Studie, nach dem ersten Spülen, nach einer Woche, zwei Wochen und 3 Wochen	hoch	Alle drei Mundspülungen reduzierten Plaque und Gingivitis und konnten den pH-Wert des Speichels steigern. Grüner Tee erzielte die besten Ergebnisse
Chava et al. 2013	„Thermo-Reversible Green Tea Catechin Gel for Local Application in Chronic Periodontitis: A 4-Week Clinical Trial“	einfach verblindet, RCT, Split-mouth	Hat der Einsatz von grünem Tee, in Form von Catechin Gel, als Zusatz zur standardisierten Parodontitis Therapie einen positiven Nutzen?	30 Patienten mit Parodontitis, 15 Männer und 15 Frauen, durchschnittlich 39 Jahre alt, 0	4 Wochen	Quadrant 1: Grün Tee Catechin Quadrant 2: Placebo	Catechin Gel oder Placebo subgingival	Erhebung des GIs vor SRP, Erhebung von PD und CAL nach SRP. Einbringen von Grüntee Catechin oder Placebo nach SRP. Wiederholung der Erhebung der klinischen Parameter nach 4 Wochen	niedrig	Grün Tee Catechin erweist sich als guter Zusatz zur standardisierten Parodontitis Therapie.
Hattarki et al. 2013	„Evaluation of the efficacy of green tea catechins as an adjunct to scaling and root planning in the management of chronic	RCT, split-mouth	Effekt des Grüntee Catechins auf den roten Bakterienkomplex im PCR Test.	20 Patienten mit chronischer Parodontitis, >5mm Taschentiefe, >35 Jahre, 0	5 Wochen	Quadrant 1: Grüntee Catechin Quadrant 2: nichts	Grüntee Catechin Strip	Erhebung des GIs, PPDs und Plis. Plaqueentnahme aus einer Tasche >5mm, SRP, mikrobiologische Untersuchung, zu Beginn, nach 1 Woche und nach 5 Wochen	hoch	In beiden Gruppen kam es zu einer Verbesserung des GIs, Plis und PPDs. Die Anzahl der Bakterien reduzierte sich nachweislich nach einer und nach

Tao et al. 2013	periodontitis using PCR analysis: A clinical and microbiological study"	doppelt verblindet, RCT	Hat Kaugummi ein kariostatisches Potential wenn Tee- Polyphenole enthalten sind?	168 Kinder, 8- 9 Jahren, 91 Jungen und 77 Mädchen, 11	2 Jahre	Gruppe 1: Kaugummi mit Polyphenol Gruppe 2: Kaugummi ohne Polyphenol Gruppe 3: kein Kaugummi	Kaugummi kauen täglich	Klinische Untersuchung der Kinder auf Karies zu Beginn, nach einem Jahr und nach zwei Jahren	niedrig	5 Wochen.	Kaugummi kauen kann als sinnvolle Ergänzung zur Gruppenprophylaxe gesehen werden, insofern es Xylitol und Grüntee-Phenole enthält
Forouzanfar et al. 2012	"The effect of green tea mouthwash (Carnellia sinensis) on wound healing following periodontal crown lengthening surgery: a double blind randomized controlled trial"	doppelt verblindet, RCT	Effekt von grünem Tee auf die Wundheilung nach chirurgischer Kronenverlängerung	34 Patienten mit mindestens einem frakturierten Zahn, 21 Männer und 13 Frauen, durchschnittlich 43 Jahre alt, 0	14 Tage	Gruppe 1: Grüner Tee Mundspülung Gruppe 2: Placebo	Mundspülung 3x täglich für 7 Tage	Chirurgische Kronenverlängerung. Antibiotikagabe. Sieben Tage post OP Start mit den Mundspülungen. Nach 14 Tagen Erhebung von PI, GI und BOP.	hoch	Grüner Tee reduzierte den PI, den GI und das BOP ohne nachweisliche Nebenwirkungen	
Jenabian et al. 2012	"The effect of Carnellia sinensis (green tea) mouthwash on plaque-induced gingivitis: a single-blinded randomized controlled clinical trial"	einfach verblindet, RCT	Effekt von grünem Tee auf plaqueinduzierte Gingivitis	50 Schülerinnen, 14-16 Jahre alt, k. A.	5 Wochen	Gruppe 1: 5% Grüner Tee Gruppe 2: Kochsalz	Mundspülung 2x täglich	Erhebung von PI, BI und GI zu Beginn der Studie und dann wöchentlich bis Woche 5. Befragung nach Nebenwirkungen und Untersuchung auf Läsionen im Mund	hoch	Es gab eine signifikante Verbesserung aller gingivalen Parameter. Der Vergleich zwischen Test- und Kontrollgruppe liefert keinen signifikanten Unterschied.	
Rassameemas maung et al. 2012	"Effect of Green Tea Mouthwash on Oral Malodor"	doppelt verblindet, RCT	Effekt von grünem Tee auf Mundgeruch, Plaque- und Entzündungszeichen der Gingiva	60 Patienten mit Gingivitis und Halitosis (VSC 80), 6 Männer und 54 Frauen, 18 - 55, 0	4 Wochen	Gruppe 1: Grüner Tee Gruppe 2: Placebo	Mundspülung 2x täglich für 28 Tage	Flüchtige Scheffelverbindung („volatile sulfur compounds“ = VSC) wurden mit einem Halimeter zu Beginn der Studie, 30 Minuten nach dem Spülen und 3h nach dem Spülen gemessen. PI und BPI wurden erhoben	hoch	Grüner Tee senkt den VSC Wert bereits nach kurzer Anwendung und signifikant nach vier Wochen. Es gab kaum Unterschiede zwischen Test- und Kontrollgruppe bezüglich des PIs und BPIs	
Awadalla et al. 2011	"A pilot study of the role of green tea use on oral health"	RCT	Darstellung des möglichen Nutzens von grünem Tee für die Mundgesundheit	25, 13 Männer und 12 Frauen, 21- 46 Jahren, 0	1 Tag	2% grüner Tee für 5 Minuten	Mundspülung	Plaque und Speichelentnahme zur Erhebung der S. mutans Kolonien, Bestimmung des Speichel PH Wertes. Vorher Spülen mit Sucrose, nach 1h Spülen mit Wasser,	hoch	Grüner Tee hemmt das Wachstum von S. mutans im Speichel und reduziert den GBI	

Ferrazzano et al. 2011	„Antimicrobial properties of green tea extract against cariogenic microflora: an in vivo study“	RCT	Wirkung von grünem Tee auf <i>S.mutans</i> und Laktobazillen	66 Patienten, 36 Mädchen und 30 Jungen, 12 - 18 Jahren	7 Tage	Gruppe 1: Grüner Tee Gruppe 2: Placebo	Mundspülung 3x täglich für 7 Tage	Spülen mit 2% grünem Tee für 5 min, nach 20 min erneut, dann erneut Spülen mit Sucrose und zweite Speichelentnahme nach 7 min Speichelentnahme zu Beginn der Studie und Bestimmung der <i>S. mutans</i> und Laktobazillen Kolonien nach Inkubation. Erneute Entnahme an Tag 4 und 7 der Studie	hoch	Täglicher Gebrauch einer Grüntee Mundspülung reduziert die Anzahl der <i>S. mutans</i> und Laktobazillen Kolonien im Speichel deutlich
Kudva et al. 2011	„Effect of green tea catechin, a local drug delivery system as an adjunct to scaling and root planing in chronic periodontitis patients: A clinicomicrobiological study“	RCT, Split-mouth	Wirksamkeit von grünem Tee als Zusatz zum SRP bei chronischer Parodontitis im Vergleich zur SRP allein	14 Patienten mit chronischer Parodontitis (PPD >5mm), Männer und Frauen, 30 -55 Jahre	21 Tage	1 Quadrant: SRP und Catechin Strip 2 Quadrant: SRP	Catechin Strip	Erhebung des PPDs, Pls und GIs zu Beginn und nach 21 Tagen. Probenentnahme aus der PA-Tasche nach 1 Woche und nach 3 Wochen. Auswertung der Keime	hoch	Das Einbringen von Grüntecatechin nach SRP reduziert die klinischen Parameter besser als SRP alleine.
Suyama et al. 2011	„Remineralization and acid resistance of enamel lesions after chewing gum containing fluoride extracted from green tea“	doppelt verblindet, RCT, crossover	Beurteilung der Remineralisation und Widerstandskraft von Schmelz durch kauen von zuckerfreien Kaugummi mit Fluorid-extrakt aus grünem Tee	45 Patienten, 20 Männer und 25 Frauen, 23- 55 Jahre alt, 0	4 Wochen	Gruppe 1: Kaugummi mit Fluorid Gruppe 2: Placebo Kaugummi	Kaugummi kauen 2x täglich für 20 Minuten	Probanden bekamen orale Apparaturen mit Schmelzplättchen. Diese wurden im Zeitraum des Kaugummikauens im Mund belassen und zwanzig Minuten danach (insgesamt 80 Minuten pro Tag). Bestimmung der Fluoridkonzentration im Speichel zu Beginn, nach 0.5, 1, 3, 5, 10, 15 und 20 Minuten Kaugummi kauen	hoch	Die Fluoridkonzentration im Speichel steigt nach einer Minute Kauen und sinkt danach wieder ab. Kauen mit fluoridhaltigem Kaugummi könnte Karies vorbeugen
Tehrani et al. 2011	„Comparing Streptococcus mutans and Lactobacillus colony count changes following green tea mouth rinse or sodium fluoride mouth rinse use in children (Randomized)“	doppelt verblindet, RCT	Vergleich von Grüntee Mundspülung und fluoridhaltiger Mundspülung auf <i>S. mutans</i> und Laktobazillen	60 Kinder, 38 Jungen und 22 Mädchen, 8- 12 Jahre	14 Tage	Gruppe 1: Grüntee Mundspülung Gruppe 2: Natriumfluorid Mundspülung	Mundspülung	Speichelprobenentnahme zu Beginn und nach 14 Tagen. Auswertung der Bakterienkolonien	hoch	Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Mundspülungen bezogen auf die Anzahl der Laktobazillen und <i>S. mutans</i> Kolonien

Lauten et al. 2005	double-blind controlled clinical trial) <sup>1)</sup> „A Clinical Study: Melaleuca, Manuka, Calendula and Green Tea Mouth Rinse“	doppelt verblindet, RCT	Wirkung von Melaleuca Manuka und grünem Tee als Mundspülung	20 Patienten, 17 Frauen und 3 Männer, mindestens 18 Jahre alt, 3	12 Wochen	Gruppe 1: 0,67 % Melaleuca Öl, 0,33 % Manuka Öl, 1 % Calendula Blumenextrakt und 0,5 % grüner Tee Extrakt in 12,8% Ethanol Gruppe 2: 12,8 % Ethanol in Wasser	Mundspülung 2x täglich	Blutentnahme zu Beginn der Studie, nach 6 und nach 12 Wochen. Bestimmung des PI und GI sowie Plaquentnahme zu Beginn, nach 6 und 12 Wochen. Inkubation und Auswertung des bakteriellen Wachstums	hoch	Die Testspülung erzielte keine signifikante Verbesserung des Pls, GIs und Bakterienzahl
Esimone et al. 2004	„Potential Use of Tea Extract as a Complementary Mouthwash: Comparative Evaluation of Two Commercial Samples“	RCT	Kann grüner Tee als tägliche Mundspülung genutzt werden?	30 Patienten, 18 Männer und 12 Frauen, 22-30 Jahre alt, 0	1 Tag	Gruppe 1: Lipton Tee 20ml Gruppe 2: Lipton Extrakt+ Sodium Laurylsulfat 1,2% Gruppe 3: Ndu Tee Extrakt Gruppe 4: Ndu Tee Extrakt + Sodium Laurylsulfat 1,2% Gruppe 5: Minty Brett 20ml (Thymol haltige Mundspülung)	Mundspülung	Spülen mit Wasser (negativ Kontrolle), nach 2h Stunden Spülen mit der Testflüssigkeit. Sammeln der Flüssigkeit nach dem Ausspucken. Nach 5 und 60 Minuten Spülen mit Wasser. Proben werden ebenfalls gesammelt. Proben wurden inkubiert und die CFU wurden ermittelt.	hoch	Teeextrakt reduziert signifikant die Bakterienzahl in der Mundhöhle. Es gab keinen Unterschied bezüglich der Teemarkte
Hirasawa et al. 2002	„Improvement of periodontal status by green tea catechin using a local delivery system: A clinical pilot study“	RCT	Kann Catechin aus grünem Tee sinnvoll sein in der Behandlung von Parodontitis?	6 Patienten mit fortgeschrittener Parodontitis, 3 Männer und 3 Frauen, 41 -64 Jahre alt, k. A.	8 Wochen	Gruppe 1: HPC Strips mit und ohne 5% Grüntee Catechin Gruppe 2: Placebo Strips	Catechin Strips subgingival	Erhebung der Peptidaseaktivität, des PDs und des mikrobiellen Befundes in beiden Gruppen. SRP in der Testgruppe, Einbringen der Strips, Wöchentlich erneuern der Strips und Messung der Peptidaseaktivität bis Woche 7	hoch	HPC Strips mit Grüntee Catechin verbessern die klinischen Parameter deutlich besser als HPC Strips allein. Es konnte eine Freisetzung des Wirkstoffs bis zum Ende der Studie nachgewiesen werden
Krahwinkel et al. 2000	„The effect of sugar-free green tea chew candies on the degree of inflammation of the gingiva“	doppelt verblindet, RCT	Wie wirkt sich Grüntee Catechin in Form von Dragees auf das Entzündungsgeschehen von Zahnfleisch aus?	47 Patienten, 23 Männer und 24 Frauen, im Durchschnitts 26 Jahre alt, 0	4 Wochen	Gruppe 1: Kaubonbons mit Grünteeextrakt Gruppe 2: Placebo Kaubonbon	Kaubonbons 8 x täglich	Zahnreinigung für alle Teilnehmer. Bestimmung des APIS und SBIs nach 7 und 21 Tagen	hoch	Nach 4 Wochen Verbesserung des APIS und SBIs in der Testgruppe.

Liu et al. 2000	„Experimental study on polyphenol anti-plaque effect in human“	RCT	Hat grüner Tee einen antikaries Effekt?	150 Patienten, k. A., k. A.	6 Wochen	Gruppe 1: Polyphenol Tabletten Gruppe 2: Polyphenol Tabletten Gruppe 3: Placebo	Tabletten 3x täglich	Erhebung des Pls. Nach 3 Wochen erhielt Gruppe 1 die Placebotablette während Gruppe 2 die Polyphenoltablette für insgesamt 6 Wochen einnahm	hoch	Der Plaqueindex in Gruppe 1 und 2 wurde deutlich reduziert. Auch drei Wochen nach Absetzen des Polyphenols hielt der positive Effekt an
-----------------	--	-----	---	-----------------------------	----------	---	----------------------	---	------	---

