

Christian Graetz, Pia Westphal, Miriam Cyris, Ann-Kristin Hårdter, Johanna Rabe, Antje Geiken, Christof Dörfer, Sonja Sälzer

# Anwendungsstudie zur Evaluation der Benutzerfreundlichkeit von gummierten Interdentalraumpicks



**Indizes:** gummierte Interdentalraumpicks, häusliche Zahnzwischenraumpflege, Instruktion, Zahnhölzer, Zahnmedizinische Fachassistenz

**Einführung:** Gummierte Interdentalraumpicks (IRP) werden meist als eine einfach anzuwendende Form der häuslichen Interdentalraumpflege (IDRP) vermarktet. Obwohl wissenschaftliche Studien eine große Patientenakzeptanz zeigen, ist die Evidenzlage zur Auswahl und Präferenz der IRPs in der zahnärztlichen Praxis unklar. Mit dieser Studie soll deshalb die Frage beantwortet werden, welche Typen, Formen und Anwendungseigenschaften die Benutzerfreundlichkeit der IRPs positiv beeinflussen. **Methode:** Die fragebogen- und anwendungs-basierte Studie (Ethikvotum: KI-411/18) wurde in den Jahren 2018 und 2021 an drei deutschen Fortbildungsstandorten durchgeführt. Nach schriftlicher Einwilligung wurden den teilnehmenden zahnmedizinischen Fachangestellten (ZF) sechs metallfreie IDRP-Hilfsmittel ausgehändigt (fingerförmige (fIRP) in drei Größen, noppenförmige (nIRP) in zwei Größen, Zahnhölzchen in einer Größe). Die ZFs wurden online und anonymisiert befragt. Insgesamt wurden elf Kriterien (Likert-Items 1–5: von „trifft zu/sehr zufriedenstellend/sehr wahrscheinlich“ bis „trifft nicht zu/sehr unzufriedenstellend/sehr unwahrscheinlich“) abgefragt, u. a. Einführbarkeit, Reinigungskapazität und Stabilität, und die Ergebnisse überwiegend deskriptiv ausgewertet. **Ergebnisse:** Insgesamt nahmen 354 ZFs teil. Es wurde eine Rücklaufquote von 45,23 % (90/199) im Jahr 2018 und von 65,16 % (101/155) im Jahr 2021 mit vollständiger Beantwortung aller Fragen erreicht. Die ZFs bewerteten die fIRPs (Median (Perzentile (25/75)): 2 (1/2)) und die nIRPs (Median (Perzentile (25/75)): 2 (1/3)) als am benutzerfreundlichsten. Mit Ausnahme des Items „Geschmack“ ( $p \geq 0,857$ ) schnitt das Zahnholz in zehn von elf Items im Vergleich zu den fIRPs und nIRPs signifikant schlechter ab ( $p < 0,001$ ). Die nIRPs und fIRPs unterschieden sich nur in der Bewertung der Stabilität signifikant (nIRPs vs. fIRP: (2 (2/3)) vs. (2 (1/2));  $p < 0,001$ ). Eine Regressionsanalyse (neun Variablen) zeigt, dass die Variablen „Einführbarkeit“ (OR = 1,615,  $p = 0,047$ ), „Handhabung“ (OR = 22,720,  $p < 0,001$ ), „Reinigungskapazität“ (OR = 2,754,  $p < 0,001$ ), „Stabilität“ (OR = 2,865,  $p < 0,001$ ) und „Missempfindungen“ (OR = 0,528,  $p = 0,005$ ) einen signifikanten Einfluss auf die „Benutzerfreundlichkeit“ haben. **Diskussion:** Die Studienergebnisse zeigen, dass neuartige IRPs von den befragten ZFs als benutzerfreundlicher empfunden werden als konventionelle Zahnhölzer. **Schlussfolgerung:** Unter Berücksichtigung der studienbedingten Limitationen beurteilten die ZFs die fIRPs als signifikant stabiler als die nIRPs, während beide IRP-Formen als benutzerfreundlicher als ein Zahnholz bewertet wurden.

## Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten

Die hier vorgestellten Erkenntnisse zur Benutzerfreundlichkeit von Interdentalraumpflege(IDRP)-Hilfsmitteln sollen helfen, die IDRP-Instruktion und -Motivation patientenspezifischer zu gestalten.

## EINFÜHRUNG

Es ist längst bekannt, dass es für die Zahngesundheit und den langfristigen Zahnerhalt notwendig ist, den oralen Biofilm durch eine regelmäßige mechanische Reinigung der Zahnoberflächen zu entfernen<sup>14, 25</sup>. Wird dieser unregelmäßig entfernt, droht die Entstehung von Karies oder Gingivitis bzw. Parodontitis<sup>16</sup>. Aus zahnmedizinischer Sicht ist daher die Reduktion des Biofilms anzustreben, da sich damit das Risiko für chronische Entzündungen des Parodontiums effektiv senken lässt<sup>13</sup>. Dies empfehlen auch die aktuellen Leitlinien (AWMF: 083-022/083-043) für die häusliche mechanische Mundhygiene und Therapie

Manuskript  
Eingang: 11.04.2023  
Annahme: 16.05.2023

und Prävention einer Parodontitis. Die Ergebnisse von Übersichtsarbeiten zeigen, dass eine professionelle Zahnreinigung und eine systematische sowie individuelle Mundhygieneinstruktion mit -motivation zu einer signifikanten Verringerung von Plaque und Gingivitis führen kann<sup>15, 24</sup>. Trotz etablierter Präventionskonzepte spricht die hohe Zahl jüngerer Erwachsener (52 %; 35- bis 44-Jährige) und jüngerer Senioren (65 %; 65- bis 74-Jährige), die laut der 5. Deutschen Mundgesundheitsstudie (DMS V) eine parodontale Erkrankung aufweisen<sup>11</sup>, jedoch dafür, dass ein Großteil der Bevölkerung die häusliche Mundhygiene weder dauerhaft noch suffizient durchführt. Deshalb ist es notwendig, dass geschulte Zahnmedizinische Fachangestellte die Patienten/-innen individuell motivieren und instruieren<sup>6, 8</sup>. Die Borsten einer Zahnbürste erreichen nur etwa 60 % der Zahnoberfläche, und selbst unter Studienbedingungen wird durch manuelles Zähneputzen weniger als die Hälfte (42 %) des Biofilms von der Zahnoberfläche entfernt<sup>20</sup>. Deshalb wird bei freiliegenden Zahnzwischenräumen oder entzündlichen Veränderungen der Interdentalraumpapille empfohlen, interdental zusätzlich zum Zähneputzen IDR-Produkte anzuwenden<sup>18</sup>.

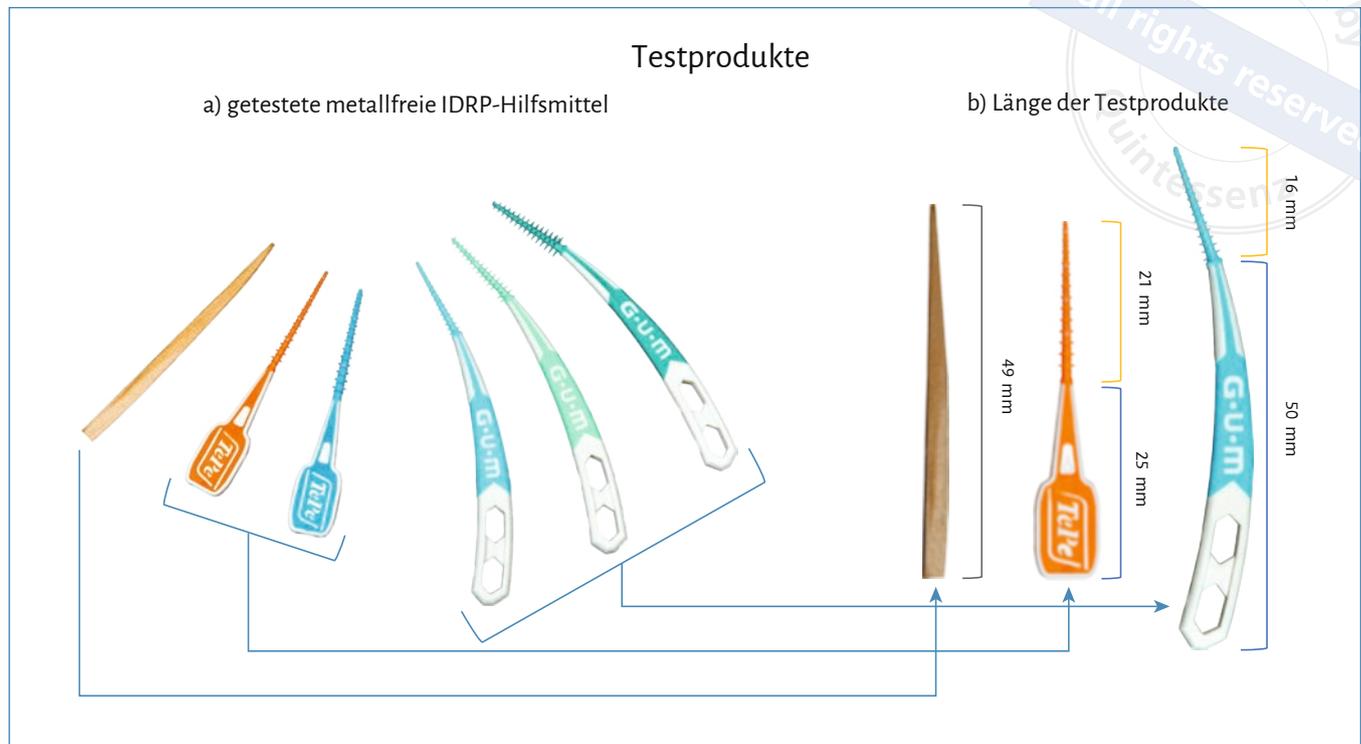
Es sind viele verschiedene Formen, Größen und Anwendungen von Produkten zur Interdentalraumpflege (IDRP) beschrieben, zu denen neben bekannten Hilfsmitteln wie Zahnseide und Zahnholzern auch Interdentalraumbürsten mit Metallkern und Nylonfilamenten (IRB), gummierte Interdentalraumpicks (IRP), aber auch Mundduschen gehören. Die Anpassung dieser Hilfsmittel an die Morphologie des IDR, an die Zahnstellung und die Gingivakontur ist genauso wichtig wie die Beachtung von Fähigkeiten, Motivation und Präferenzen der Patienten/-innen. Laut Sälzer et al. haben Zahnseide und verschiedene Formen der IRB weltweit die größte Verbreitung<sup>18</sup>. Verglichen mit den IRBs oder IRPs können die weniger verbreiteten, aber schon lange bekannten Zahnholzer zwar den Biofilm an konkaven Flächen des IDRs genauso ineffektiv wie Zahnseide entfernen, jedoch hilft die Anwendung der Zahnholzer im Vergleich zum alleinigen Zähneputzen die Blutungsneigung der Gingiva zu reduzieren<sup>10</sup>. Der entscheidende Vorteil von IRBs gegenüber Zahnholzern und Zahnseide liegt im IRB-Aufbau. IRBs können dank ihrer Nylonfilamente auch konkave Wurzeleinziehungen erreichen und werden deshalb derzeit als effektivste Hilfsmittel der IDR-Reinigung angesehen<sup>18</sup>. Der Metallkern der IRBs, der die Nylonfilamente fixiert, kann jedoch zu Missempfindungen oder bei Verbiegung zu Traumatisierungen der Weichgewebe führen. Beides wird nicht nur von Patienten/-innen, sondern auch von Fachangestellten befürchtet<sup>8, 9</sup>. Ergänzend sei auch erwähnt, dass beide Gruppen es als Nachteil empfinden, dass zumeist mehrere Größen der IDBs angepasst werden müssen, um Traumatisierungen zu verhindern und gleichzeitig effektiv Biofilme zu reduzieren<sup>17</sup>. Deshalb wurde nach einfacheren Alternativen gesucht, die zwar die Vorteile der IRBs aufweisen, aber gleichzeitig leichter und ohne die Missempfindungen anzuwenden sind. Einen Lösungsweg eröffnete die Konstruktion von metallkernlosen IRPs. Abouassi, Woelber<sup>2</sup> und

Ustaoglu, Ercan<sup>22</sup> eruierten für die IRPs eine größere Patientenakzeptanz und weniger Missempfindungen bei Benutzung der IRPs im Vergleich zu konventionellen metallkernhaltigen IRBs und zeigten, dass beide Hilfsmittel (IRP und IRB) Plaque- und Blutungswerte signifikant reduzieren können. Aktuelle Studien weisen auch eine effizientere Biofilmreduktion mit IRPs als alleinigem Hilfsmittel oder zusammen mit Zahnseidenanwendung nach<sup>4</sup>. Eine aktuelle Metaanalyse zeigt jedoch<sup>23</sup> nur eine schwache bis sehr schwache Evidenz für eine Gingivitis- und Biofilmreduktion bei Patienten/-innen mit Gingivitis. Somit muss die Studienlage zur Effektivität der Reinigungswirkung von IRPs als heterogen bezeichnet werden, und es bleibt abschließend zu klären, wie die bessere Patientenakzeptanz mit den bisher bekannten Nachteilen der verringerten Reinigungsleistung und der fraglichen Nachhaltigkeit<sup>1</sup> im Vergleich zu den klassischen IRBs zu erklären ist. Zwar werden IRPs in Design, Form und Größe weiterentwickelt, jedoch wurden bislang keine Kriterien zur Benutzerfreundlichkeit untersucht. Ziel dieser Studie ist es daher, die Benutzerfreundlichkeit von metallfreien Hilfsmitteln zur Interdentalraumreinigung aus Sicht der Zahnmedizinischen Fachangestellten zu evaluieren, um dezidierte Empfehlungen für eine erfolgreiche Instruktion und Motivation spezifischer Hilfsmittel geben zu können.

## MATERIAL UND METHODEN

Die fragebogen- und anwendungsbasierte Studie wurde zu mehreren Zeitpunkten in den Jahren 2018 und 2021 an drei deutschen Fortbildungsstandorten, Kiel, Bremen und Karlsruhe, durchgeführt. Teilnehmern konnten Zahnmedizinische Fachangestellte (ZF), die durch Ausgänge mit entsprechenden QR-Codes (verlinkte Fragebogen) in den jeweiligen Fortbildungszentren auf die Umfrage aufmerksam gemacht worden waren. Einschlusskriterien waren 1. eine abgeschlossene Berufsausbildung zur Zahnmedizinischen Fachassistenz in Deutschland, 2. ein Mindestalter von  $\geq 18$  Jahren, 3. Verständnis der deutschen Sprache und 4. ein eigenes internetfähiges Endgerät für den Zugang zum Onlinefragebogen. Ausgeschlossen wurden ZFs, die einen der genannten vier Punkte nicht erfüllten. Die teilnehmenden ZFs wurden nach Aufklärung und schriftlicher Einwilligung zu sechs ausgehändigten und bei ihnen selbst angewendeten metallfreien IDR-Produkten (fingerförmige Interdentalraumpicks (fIRP) in drei Größen, noppenförmig Interdentalraumpicks (nIRP) in zwei Größen, Zahnholz in einer Größe) online und anonymisiert befragt. Auf folgende elf Kriterien waren die metallfreien IDR-Produkte zu prüfen:

- Einführbarkeit des Testprodukts in den Interdentalraum
- Anwendung des Testprodukts von bukkal und von oral möglich
- Widerstand beim Einführen und Anwenden des Testprodukts
- Einschätzung der Reinigungskapazität des Testprodukts
- Stabilität des Testprodukts
- Missempfindungen beim Anwenden des Testprodukts



**Abb. 1** a) Abbildung der getesteten metallfreien Interdentalraumpflege (IDRP)-Hilfsmittel von links: Zahnholz, noppenförmige Interdentalraumpicks (nIRP) in zwei Größen: xs/s und m/l, fingerförmige Interdentalraumpicks (fIRP) in drei Größen: small, regular und large; b) Längenangaben der getesteten Produkte: Länge gesamt (graue Klammern), Arbeitslänge (orange Klammern), Griffhöhe (blaue Klammern)

- Geschmack des Testprodukts
- Handhabung des Testprodukts
- Benutzerfreundlichkeit des Testprodukts
- Gesamturteil zum Testprodukt
- Weiterempfehlung des Testprodukts

Das Kriterium „Missempfindungen“ wurde dichotom (0: keine Missempfindungen; 1: Missempfindungen), die restlichen Kriterien wurden mittels Likert-Items (von 1: sehr zufriedenstellend/trifft zu/sehr wahrscheinlich bis 5: sehr unzufriedenstellend/trifft nicht zu/sehr unwahrscheinlich) erfasst.

## Statistische Auswertung

Die Analyse der Daten wurde mit der Statistiksoftware IBM SPSS Statistics Version 28.0.1.1 (IBM plc, Armonk, NY, USA) durchgeführt. Neben einer primären deskriptiven Auswertung wurden für die weitere statistische Auswertung die IRPs für den Vergleich aller Formen der getesteten IDRP-Hilfsmittel nach Herstellern gepoolt, und die so entstandenen drei Gruppen (Zahnholz, nIRP und fIRP) wurden untereinander mithilfe des Kruskal-Wallis-Tests verglichen. Die statistische Auswertung der Umfrageergebnisse bezüglich der vergleichbaren Größen der verschiedenen Hersteller erfolgte ebenso mithilfe des Kruskal-Wallis-Tests. Alle Tests

erfolgten zweiseitig und mit einem Signifikanzniveau von  $p < 0,05$ , für Mehrfachantworten wurde mittels der Bonferroni-Methode korrigiert.

Abschließend wurde mittels eines binär logistischen Regressionsmodells berechnet, inwieweit die Kriterien (1.) „Einführbarkeit des Testprodukts in den Interdentalraum“, (2.) „Anwendung des Testprodukts von bukkal und von oral möglich“, (3.) „Widerstand beim Einführen und Anwenden des Testprodukts“, (4.) „Einschätzung der Reinigungskapazität des Testprodukts“, (5.) „Stabilität des Testproduktes“, (6.) „Missempfindungen beim Anwenden des Testprodukts“, (7.) „Geschmack des Testprodukts“ und (8.) „Handhabung des Testprodukts“ die Variable „Benutzerfreundlichkeit eines Testprodukts“ beeinflussen. Dazu wurden alle eingeschlossenen Variablen dichotomisiert (positiv vs. neutral/negativ).

## Studienprodukte

Getestet wurden sechs Produkte von drei Herstellern. Die IRPs standen in zwei Formen (nIRP und fIRP) mit je verschiedenen Größen zur Verfügung (Abbildung 1a). Von den fIRPs (GUM SOFT-PICKS Advanced, Sunstar, Etoy, Schweiz) wurden drei Größen (small, regular und large), von den nIRPs (TePe EasyPick, TePe D-A-CH GmbH, Hamburg, Germany) wurden zwei Größen (xs/s (orange) und m/l (blau)) und vom Zahnholz (Zahnhölzer mit Aminfluorid, elmex, CP GABA, Hamburg, Deutschland) wurde die eine verfügbare Größe getestet.

**Tab. 1** Mediane der elf Items je getestetes Hilfsmittel zur Interdentalraumreinigung (fingerförmige (fIRPs) in drei Größen, noppenförmig (nIRPs) Interdentalraumpicks in zwei Größen, Zahnholz in einer Größe).

	fingerförmige Interdentalraumpicks (fIRP)			noppenförmige Interdentalraumpicks (nIRP)		Zahnholz	p-Wert* fIRP vs. nIRP	p-Wert* fIRP vs. Zahnholz	p-Wert* nIRP vs. Zahnholz	p-Wert* fIRP small vs. nIRP xs/s	p-Wert* fIRP large vs. nIRP m/l
	small	regular	large	xs/s	m/l						
Einführbarkeit in den IDR <sup>a</sup>	2 (1/3)			2 (1/3)		4 (3/5)	<i>p</i> = 1,000	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000
	2 (1/3)	2 (1/3)	2 (2/3)	2 (1/3)	2 (2/3)						
Anwendung von bukkal und oral <sup>a</sup>	2 (1/3)			3 (2/3)		4 (3/5)	<i>p</i> = 0,251	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<i>p</i> = 0,461	<i>p</i> = 1,000
	2 (1/3)	2 (1/3)	3 (1/4)	3 (2/3)	3 (2/3)						
Widerstand <sup>a</sup>	2 (1/3)			2 (1/3)		4 (3/4)	<i>p</i> = 1,000	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000
	2 (1/3)	2 (1/3)	2 (2/3)	2 (1/3)	2 (2/3)						
Reinigungskapazität <sup>a</sup>	2 (2/3)			2 (2/3)		4 (3/5)	<i>p</i> = 1,000	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000
	2 (2/3)	2 (2/3)	3 (2/3)	2 (2/3)	2 (2/3)						
Stabilität <sup>a</sup>	2 (1/2)			2 (2/3)		3 (2/4)	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<i>p</i> = 0,123	<i>p</i> = 0,208
	2 (1/2)	2 (1/2)	2 (1/2)	2 (2/3)	2 (2/3)						
Misempfindungen <sup>b</sup>	0 (0/0)			0 (0/0)		1 (0/1)	<i>p</i> = 0,266	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 0,226
	0 (0/0)	0 (0/0)	0 (0/1)	0 (0/0)	0 (0/0)						
Geschmack <sup>a</sup>	3 (2/3)			3 (2/3)		3 (2/3)	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 0,857	<i>p</i> = 1,000		
Handhabung <sup>a</sup>	2 (1/2)			2 (1/3)		4 (3/4)	<b><i>p</i> = 0,053</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>		
Benutzerfreundlichkeit <sup>a</sup>	2 (1/2)			2 (1/3)		4 (3/4)	<b><i>p</i> = 0,409</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>		
Gesamturteil <sup>a</sup>	2 (1/3)			2 (2/3)		4 (3/5)	<b><i>p</i> = 0,992</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000
	2 (1/3)	2 (1/3)	2 (2/3)	2 (2/3)	2 (2/3)						
Weiterempfehlung <sup>a</sup>	2 (1/3)			2 (1/3)		5 (4/5)	<b><i>p</i> = 1,000</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<b><i>p</i> &lt; 0,001</b>	<i>p</i> = 1,000	<i>p</i> = 1,000
	2 (1/3)	2 (1/3)	2 (1/3)	2 (1/3)	2 (1/3)						

Median (Perzentile (25/75), p-Wert < 0,05

\* p-Wert nach der Bonferroni-Methode korrigiert; IDR = Interdentalraum; <sup>a</sup> = Likert-Item; <sup>b</sup> = dichotom  
fett: signifikant

Die fIRPs bestehen aus einem festen Kern, der mit elastomeren Gummiborsten in Fingerform überzogen ist. Der gebogen geformte IRP weist einen 50 mm langen Griff und ein 16 mm langes konisches Arbeitsteil auf (Abbildung 1b). Laut Herstellerangaben sind die fIRPs latex- und silikonfrei.

Die nIRPs sind gerade gestaltet und bestehen aus einem festen Kern, der laut Herstellerangaben mit lamellenförmigem Silikon überzogen ist. Der Griff ist 25 mm lang, und das konische Arbeitsteil weist eine Länge von 21 mm auf (Abbildung 1b).

Das 49 mm lange konische Zahnholz weist einen dreieckigen Querschnitt auf und besteht laut Herstellerangaben aus Birkenholz, versetzt mit Aminfluorid sowie dem Geschmacksstoff „Minze“.

Die Teilnehmer/-innen haben die Produkte nach zuvor erläuterten spezifischen Herstellerangaben an sich selbst angewendet, wobei für die IRPs ein Einführen in den Zahnzwischenraum ohne Druck, aber mit einem leichten Widerstand erfolgen sollte. Danach sollten sanfte Vor- und Rückwärtsbewegungen ausgeführt werden. Die passende IRP-Größe sollte von den Teilnehmer/-innen entsprechend der eigenen

Zahnzwischenraummorphologie ausgewählt werden. Das Zahnholz sollte vor der Anwendung herstellerekonform im Mund angefeuchtet werden und anschließend vorsichtig in den Zahnzwischenraum eingeführt werden. Auch mit ihm erfolgt die Reinigung mittels vorsichtiger Vor- und zurück-Bewegungen.

Die Ethikkommission der medizinischen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel erteilte für die Studie vor der Durchführung ein positives Votum (Az.: D 411/18).

## ERGEBNISSE

Insgesamt nahmen 354 ZFs teil, und es wurde eine Rücklaufquote von 45,23 % (90/199) im Jahr 2018 und von 65,16 % (101/155) im Jahr 2021 mit vollständiger Beantwortung aller Fragen erreicht.

Die prozentuale Antwortverteilung aller elf Variablen ist in Abbildung 2 grafisch dargestellt. Mediane und Gruppenvergleiche lassen sich aus Tabelle 1 entnehmen.



Prozentuale Antwortverteilung aller abgefragten Variablen aufgeteilt nach Art des IDRП-Hilfsmittels



**Abb. 2** Prozentuale Antwortverteilung bezogen auf die elf abgefragten Variablen, aufgeteilt nach Art des Interdentalraumpflege(IDRП)-Hilfsmittels; dichotom: Missempfindungen; Likert-Items: Einführbarkeit in den Interdentalraum (IDR), Anwendung von bukkal und oral, Widerstand, Reinigungskapazität, Stabilität, Geschmack, Handhabung, Benutzerfreundlichkeit, Gesamturteil und Weiterempfehlung; fIRP: fingerförmige Interdentalraumpicks, nIRP: noppenförmige Interdentalraumpicks

**Einführbarkeit der Testprodukte in den Interdentalraum**

Die befragten ZFs bewerteten die Einführbarkeit der fIRPs und der nIRPs in den IDR im Vergleich zu den Zahnhölzern signifikant besser (fIRP vs. nIRP vs. Zahnholz, Median (Perzentile (25/75)): 2 (1/3) vs. 2 (1/3) vs. 4 (3/5), IRP vs. Zahnholz:  $p < 0,001$ ).

**Anwendung der Testprodukte von bukkal und von oral**

Auch bei Anwendung der Testprodukte von bukkal und von oral wurden die fIRPs und die nIRPs signifikant besser bewertet als die Zahnhölzer (fIRP vs. nIRP vs. Zahnholz, Median (Perzentile (25/75)): 2 (1/3) vs. 3 (2/3) vs. 4 (3/5), IRP vs. Zahnholz:  $p < 0,001$ ). Ein Vergleich der jeweils

beiden kleinsten nIRPs bzw. fIRPs und der jeweils größten fIRPs bzw. nIRPs zeigt zwar keinen signifikanten Unterschied in der Bewertung der Anwendung von bukkal und oral (fIRP small vs. nIRP xs/s und fIRP large vs. nIRP m/l, Median (Perzentile (25/75)): 2 (1/3) vs. 3 (2/3)  $p = 0,461$  und 3 (1/4) vs. 3 (2/3)  $p = 1,000$ ), jedoch kann beim Vergleich der beiden kleinsten Größen der IRPs ein Trend zu dem fIRP der kleinsten Größe „small“ festgestellt werden.

## Widerstand beim Einführen und Anwenden der Testprodukte

Die befragten ZFs bewerteten den Widerstand beim Einführen in den IDR für fIRP und nIRPs signifikant besser als für Zahnholz (fIRP vs. nIRP vs. Zahnholz, Median (Perzentile (25/75)): 2 (1/3) vs. 2 (1/3) vs. 4 (3/4), IRP vs. Zahnholz:  $p < 0,001$ ).

## Einschätzung der Reinigungskapazität der Testprodukte

Die subjektiv empfundene Reinigungskapazität wurde von den befragten ZFs bei fIRPs bzw. nIRPs signifikant besser bewertet als bei Zahnholz (fIRP vs. nIRP vs. Zahnholz, Median (Perzentile (25/75)): 2 (2/3) vs. 2 (2/3) vs. 4 (3/5), IRP vs. Zahnholz:  $p < 0,001$ ).

## Stabilität der Testprodukte

Die befragten ZFs bewerteten die Stabilität der fIRPs signifikant besser im Vergleich zu nIRPs und Zahnholz (fIRP vs. nIRP vs. Zahnholz, Median (Perzentile (25/75)): 2 (1/2) vs. 2 (2/3) vs. 3 (2/4), fIRP vs. nIRP:  $p \leq 0,001$ , IRP vs. Zahnholz:  $p < 0,001$ ). Ein Vergleich der beiden kleinsten und größten fIRPs bzw. nIRPs zeigt zwar keinen signifikanten Unterschied in der Bewertung der Stabilität (fIRP small vs. nIRP xs/s und fIRP large vs. nIRP m/l, Median (Perzentile (25/75)): 2 (1/2) vs. 2 (2/3)  $p = 0,123$  und 2 (1/2) vs. 2 (2/3)  $p = 0,208$ ), jedoch ist ein eindeutiger Trend hin zu den fIRPs erkennbar.

## Misempfindungen beim Anwenden der Testprodukte

Misempfindungen traten bei Verwendung der Zahnholz signifikant häufiger auf als bei Verwendung der fIRPs bzw. nIRPs (fIRP vs. nIRP vs. Zahnholz, Median (Perzentile (25/75)): 0 (0/0) vs. 0 (0/0) vs. 1 (0/1), fIRP vs. nIRP:  $p = 0,266$ , IRP vs. Zahnholz:  $p < 0,001$ ). Der Vergleich der beiden größten Größen der IRPs zeigt keinen signifikanten Unterschied im Auftreten von Misempfindungen (fIRP large vs. nIRP m/l, Median (Perzentile (25/75)): 0 (0/1) vs. 0 (0/0)  $p = 0,226$ ). Jedoch zeigt sich eine Tendenz hin zu den größten nIRPs, die etwas weniger Misempfindungen als die größten fIRPs verursachten.

## Geschmack der Testprodukte

Die Bewertung des Geschmacks ist das einzige Item, bei dem sich kein signifikanter Unterschied zwischen den verschiedenen Testprodukten ergab (fIRP vs. nIRP vs. Zahnholz, Median (Perzentile (25/75)): 3 (2/3) vs. 3 (2/3) vs. 3 (2/3), fIRP vs. nIRP:  $p = 1,000$ , fIRP vs. Zahnholz:  $p = 0,857$ , nIRP vs. Zahnholz:  $p = 1,000$ ). Der Geschmack der IRPs wurde hauptsächlich als neutral (fIRP: 65 %, nIRP: 67 %), zu 3 % (fIRP)/4 % (nIRP) als schlecht und zu 29 % (nIRP)/32 % (fIRP) als gut bewertet. Die Zahnholz wurden geschmacklich zu 36 % als neutral, zu 21 % als schlecht und zu 43 % als gut bewertet.

## Handhabung der Testprodukte

Auch die Handhabung der fIRPs und nIRPs wurde signifikant besser bewertet als die der Zahnholz (fIRP vs. nIRP vs. Zahnholz, Median (Perzentile (25/75)): 2 (1/2) vs. 2 (1/3) vs. 4 (3/4), fIRP vs. nIRP:  $p = 0,053$ , IRP vs. Zahnholz:  $p < 0,001$ ).

## Benutzerfreundlichkeit der Testprodukte

Die befragten ZFs bewerteten die Benutzerfreundlichkeit der fIRP und der nIRPs signifikant besser als die Benutzerfreundlichkeit der Zahnholz (fIRP vs. nIRP vs. Zahnholz, Median (Perzentile (25/75)): 2 (1/2) vs. 2 (1/3) vs. 4 (3/4), fIRP vs. nIRP:  $p = 0,409$ , IRP vs. Zahnholz:  $p < 0,001$ ).

## Gesamturteil zu den Testprodukten

Die fIRPs und nIRPs erhielten im Vergleich zu den Zahnholz ein signifikant besseres Gesamturteil (fIRP vs. nIRP vs. Zahnholz, Median (Perzentile (25/75)): 2 (1/3) vs. 2 (2/3) vs. 4 (3/5), IRP vs. Zahnholz:  $p < 0,001$ ).

## Weiterempfehlung der Testprodukte

Auch bei der Weiterempfehlung schnitten die IRPs signifikant besser ab als die Zahnholz (fIRP vs. nIRP vs. Zahnholz, Median (Perzentile (25/75)): 2 (1/3) vs. 2 (1/3) vs. 5 (4/5), IRP vs. Zahnholz:  $p < 0,001$ ).

Das statistisch signifikante Regressionsmodell ( $\chi^2(8) = 784,718$ ,  $p < 0,001$ ) mit den acht Prädiktoren ergab, dass die Variablen (1.) „Einführbarkeit“ (OR = 1,615,  $p = 0,047$ ), (4.) „geschätzte Reinigungskapazität“ (OR = 2,754,  $p < 0,001$ ), (5.) „Stabilität“ (OR = 2,865,  $p < 0,001$ ), (6.) „Misempfindungen“ (OR = 0,528,  $p = 0,005$ ) und (8.) „Handhabung“ (OR = 22,720,  $p < 0,001$ ) einen signifikanten Einfluss auf die „Benutzerfreundlichkeit“ haben (Tabelle 2, Abbildung 3).

**Tab. 2** Binäre logistische Regression, abhängige Variable: Benutzerfreundlichkeit; alle Werte wurden dichotomisiert in positiv = 1 und neutral + negativ = 0

	Regressionskoeffizient B	Sig.	Exp(B)	95%-Konfidenzintervall für Exp(B)	
				Unterer Wert	Oberer Wert
Einführbarkeit in den IDR	0,479	<b>0,047</b>	1,615	1,006	2,591
Anwendung von bukkal und oral	< 0,001/ -0,0004	0,999	1,000	0,621	1,610
Widerstand	0,182	0,471	1,200	0,731	1,971
Reinigungskapazität	1,013	<b>&lt; 0,001</b>	2,754	1,678	4,519
Stabilität	1,053	<b>&lt; 0,001</b>	2,865	1,845	4,450
Missempfindungen	-0,638	<b>0,005</b>	0,528	0,337	0,828
Geschmack	0,220	0,335	1,246	0,796	1,951
Handhabung	3,123	<b>&lt; 0,001</b>	22,720	15,197	33,965

Sig. = Signifikanz, p-Wert < 0,05; Exp (B) = Exponentialwert vom Regressionskoeffizienten B, gibt Odds Ratio (= OR) an; IDR = Interdentalraum  
**fett = signifikant**

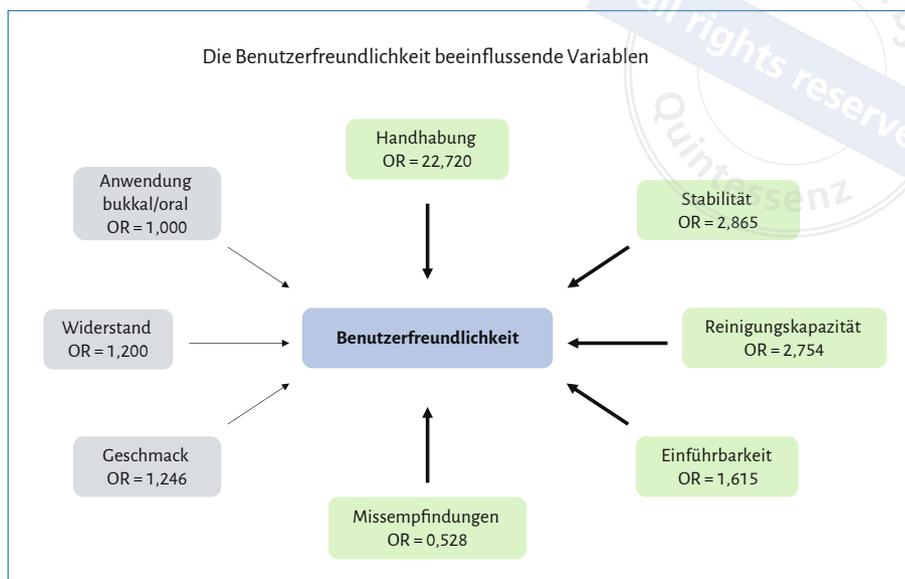
## DISKUSSION

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass die befragten ZFs die gummierten Interdentalraum-picks in Bezug auf fast alle abgefragten Kriterien besser als die Zahnhölzer bewerteten. Ebenso kann mithilfe der Regressionsanalyse gezeigt werden, dass die Kriterien Handhabung, Stabilität, Reinigungskapazität, Einführbarkeit und Missempfindungen einen signifikanten Einfluss auf die Benutzerfreundlichkeit der Testprodukte haben (Abbildung 3). Die Wahrscheinlichkeit einer positiv bewerteten Benutzerfreundlichkeit ist bei einer positiv bewerteten Handhabung der IDR-P-Hilfsmittel 23-fach höher als bei einer neutral bzw. negativ bewerteten Handhabung. Traten bei Verwendung der IDR-P-Hilfsmittel keine Missempfindungen auf, steigerte dies die Wahrscheinlichkeit einer positiv bewerteten Benutzerfreundlichkeit um das Doppelte in der befragten Kohorte. Die ZFs bewerteten die Benutzerfreundlichkeit für die getesteten IRPs im Median mit 2 (= zufriedenstellend) (Perzentile (25/75)): (1/2), wohingegen Zahnhölzer nur mit unzufriedenstellend beurteilt wurden (Median (Perzentile (25/75)): 4 (3/4)). Die gleiche Diskrepanz fand sich auch für die festgestellten Missempfindungen (Median (Perzentile (25/75)): IRP vs. Zahnholz: 0 (= keine Missempfindungen) (0/0) vs. 1 (= Missempfindungen) (0/1)).

Eine Subgruppenanalyse innerhalb der IRP-Testgruppe ergab, dass die ZFs die fIRPs im Vergleich zu nIRPs als stabiler bewerteten (Tabelle 1). Dies lässt sich möglicherweise mit dem Aufbau der IRPs erklären. Die getesteten fIRPs sind mit einer Gesamtlänge von 66 mm länger als die nIRPs (Gesamtlänge 46 mm), und im Verhältnis dazu ist mit 16 mm die Länge des fingerförmigen Arbeitsteils im Vergleich zu dem 21 mm langen noppenförmigen Arbeitsteil eher kurz (Abbildung 1b). Somit scheint das Arbeitsteil der nIRPs flexibler und weicher

zu sein und verursachte so wahrscheinlich weniger Missempfindungen ( $p = 0,266$ ). Auch die größte getestete Form der nIRPs verursachte weniger Missempfindungen als die größte getestete Form der fIRPs ( $p = 0,226$ ). Zwar wurden aufgrund des strukturellen Aufbaus die nIRPs insgesamt als instabiler als die fIRPs empfunden ( $p < 0,001$ ), jedoch beurteilten die befragten ZFs die Stabilität beim Vergleich der je kleinsten und je größten IRPs untereinander nicht mehr als signifikant unterschiedlich ( $p = 0,123$  und  $p = 0,208$ ). Auch ist denkbar, dass die fIRPs aufgrund ihres leicht gebogenen und längeren Griffs wahrscheinlich eine etwas bessere Handhabung als die nIRPs ( $p = 0,053$ ) haben. Das vereinfacht sicherlich auch die Anwendung von bukkal und oral, insbesondere für die kleinsten Formen der IRPs mit höherer Gefahr eines Verbiegens ( $p = 0,461$ ). Das getestete Zahnholz ist das einzige der sechs Testprodukte mit Minzgeschmack und mit Fluorid überzogen. Wenngleich die karioprotektive Wirkung von fluoridangereicherten Zahnholzern als gesichert gilt<sup>12,19</sup>, wurde der Minzgeschmack nur von weniger als der Hälfte der befragten ZFs als angenehm empfunden (43 %). 21 % der ZFs gaben sogar an, den Geschmack der Zahnhölzer als unangenehm zu empfinden. Dabei spielt jedoch möglicherweise auch das Material der Zahnhölzer selbst eine Rolle, da dies trotz korrekter Anwendung mit vorherigem Anfeuchten im Mund als holzig und rau wahrgenommen werden kann. Dagegen wurde der Geschmack der IRPs größtenteils als neutral wahrgenommen (Tabelle 1, Abbildung 2). Auch wenn der Geschmack in der vorliegenden Untersuchung keinen signifikanten Einfluss auf die Benutzerfreundlichkeit zeigte, muss insgesamt die Benutzerfreundlichkeit der Zahnhölzer trotz wissenschaftlich nachgewiesener Wirksamkeit bei der Behandlung von Gingivitis<sup>10</sup> aufgrund der schlechten Handhabung (Median (Perzentile (25/75)): 4 (3/4)), der Missempfindungen (1 (0/1)), der Instabilität (3 (2/4)), der ungenügenden

**Abb. 3** Basierend auf der Berechnung der Regression: Dargestellt sind die Variablen Handhabung, Stabilität, Reinigungskapazität, Einführbarkeit, Missempfindungen, Geschmack, Widerstand, Anwendung von bukkal und oral mit jeweiliger Angabe der Odds Ratio und die abhängige Variable Benutzerfreundlichkeit; signifikanter Einfluss auf die abhängige Variable Benutzerfreundlichkeit: grün hinterlegt und fetter Pfeil; kein signifikanter Einfluss auf die abhängige Variable Benutzerfreundlichkeit: grau hinterlegt und dünner Pfeil



Reinigungskapazität (4 (3/5) und der schlechten Einführbarkeit (4 (3/5)) infrage gestellt werden. Festzuhalten ist, dass die von ZFs getesteten flexiblen IRPs im Vergleich zum getesteten unbiegsamen Zahnholz mit einer weit besseren Benutzerfreundlichkeit aufgrund der besseren Handhabung und weniger häufig auftretenden Missempfindungen bei der Anwendung bewertet wurden. Eine Rolle bei der Akzeptanz der Hilfsmittel spielt möglicherweise die bisherige Gewöhnung. Zahnhölzer sind in Deutschland nicht sehr verbreitet und scheinen in Zahnarztpraxen nicht oft empfohlen zu werden. Somit ist davon auszugehen, dass die befragten ZFs im Umgang mit Zahnhölzern nicht geübt sind. Bei Patienten/-innen, die regelmäßig gewöhnliche Zahnstocher anwenden, ist die Akzeptanz vermutlich größer. Auch wenn klinische Studien mit direktem Vergleich aller hier untersuchten IRDP-Hilfsmittel noch fehlen, zeigt eine experimentelle Studie unserer Arbeitsgruppe doch, dass IRPs, egal ob noppenförmiges oder fingerförmiges Design, im Mittel nur  $18,4 \pm 10,1$  % des simulierten Biofilms entfernten und somit im Vergleich zu konventionellen IRBs (MW $\pm$ SD:  $58,3 \pm 14,9$  %) signifikant schlechter abschneiden<sup>5,7</sup>. Die Übersichtsarbeit von Hoenderdos, Slot<sup>10</sup> zeigt, dass die Verwendung von Zahnhölzern keinen zusätzlichen Effekt auf die Entfernung der sichtbaren interdentalen Plaque hat. Dennoch sollte nicht nur ein Kriterium wie die Reinigungseffektivität bei der Auswahl des IDRP-Hilfsmittels eine Rolle spielen, sondern es sollten auch die Fertigkeiten und Präferenzen der Patienten/-innen berücksichtigt werden. Nur eine große Akzeptanz seitens der Patienten/-innen wird dazu beitragen, dass die Hilfsmittel der häuslichen Mundhygiene regelmäßig und dauerhaft angewendet werden<sup>21</sup>. Deshalb sollten primär Hilfsmittel empfohlen werden, die eine große Akzeptanz aufweisen, wie die getesteten IRPs oder konventionelle IRBs<sup>18</sup>, und gleichzeitig auch eine wissenschaftlich nachgewiesene Wirksamkeit in der

Prävention und Therapie von Gingivitis und Parodontitis besitzen<sup>2,4,18,22</sup>. Obwohl diese beiden Hilfsmittel zumeist als signifikant wirksamer als Zahnputzen allein oder Zahnputzen in Kombination mit Zahnseide beschrieben werden<sup>2,4,18,22</sup>, sollte immer ein patientenindividueller Kompromiss gefunden werden, z. B. entsprechend den Fähigkeiten der Patienten/-innen und dem Ziel der Intervention (z. B. Mundhygieneverbesserung bei festsitzender kieferorthopädischer Therapie, bei Parodontitis, bei gingivalen Rezessionen), um die Zahl der zusätzlich zum Zahnputzen verwendeten Hilfsmittel zu beschränken.

## Limitationen

Eine der Limitationen dieser Studie ist, dass insgesamt nur zwei verschiedene IRPs in unterschiedlichen Größen und ein Zahnholztyp getestet wurden und kein direkter Vergleich mit konventionellen IRBs erfolgte. Obwohl gerade die metallkernfreien IRPs eine zunehmende Verbreitung erfahren und gegenüber den konventionellen metallkernhaltigen IRBs aufgrund eines geringeren Zahnfleischabriebs von Patienten bevorzugt werden, ist, wie bereits erwähnt, ihre Wirksamkeit (z. B. Gingivitisreduktion) bzw. interdentaler Reinigungsleistung, teils konstruktionsbedingt, nicht vergleichbar gut wie diejenige von konventionellen IRBs<sup>7,23</sup>. Auch wurden die neuartigen IRPs bisher in klinischen Studien nicht mit Zahnhölzern verglichen<sup>23</sup>, weshalb diese primär für die vorliegende Untersuchung ausgewählt wurden. Eine weitere Einschränkung ergab sich aus dem anonymisierten Studiendesign, das keine Erfassung demografischer Daten der Studienkohorte erlaubte. Dennoch konnte durch das gewählte Datenmanagement (unter anderem gestützt auf IP-Adressen) der verwendeten Umfragesoftware eine Mehrfachteilnahme ausgeschlossen werden. Weiterhin muss

angenommen werden, dass mögliche Überschneidungen der Items auch eine Ursache für ähnliche Ergebnisse (statistisch nicht signifikant sich unterscheidend) bei einzelnen Kriterien wie „Einführbarkeit“ und „Widerstand“ sind. Andererseits waren diese Überschneidungen gewollt, da ein Vorgehen in Anlehnung an die ISO Norm 9241–11 gewählt wurde, um bestmöglich den Rahmen zu beschreiben, in dem ein Produkt von Benutzern verwendet werden kann, um bestimmte Ziele mit Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit in einem bestimmten Nutzungskontext zu erreichen<sup>3</sup>. Ein weiterer Punkt, der die Möglichkeiten zur Verallgemeinerung der Studienergebnisse einschränkt, ist die begrenzte Zahl der Teilnehmer/-innen, was auf die begrenzte Auswahl über die drei Fortbildungszentren zurückzuführen ist. Andererseits war es dank der Kooperation mit den Zentren möglich, auf eventuelle Rückfragen etc. vor Ort zu reagieren. Zukünftige Studien mit größeren Kohorten und einer größeren Diversität der Testprodukte sollten die beschriebenen Einschränkungen überwinden, nicht nur um die vorliegenden Ergebnisse zu verifizieren, sondern auch um diese mit den Ansprüchen und Wahrnehmungen der Patienten/-innen abgleichen zu können.

## SCHLUSSFOLGERUNG

Unter Berücksichtigung der studienbedingten Limitationen werden IRPs gegenüber den Zahnhölzern von den ZFs als benutzerfreundlicher bewertet. Im Vergleich der IRPs untereinander schnitten die fingerförmigen IRPs besser ab, da sie als signifikant stabiler als die noppenförmigen IRPs bewertet wurden.

## INTERESSENKONFLIKT

Die Autoren/-innen versichern, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.

## DANKSAGUNG

Wie danken allen Teilnehmern/-innen für die Beantwortung der Fragen sowie den Kollegen/-innen der Zahnärztlichen Fortbildungsakademie Karlsruhe, der Zahnärztekammer Baden-Württemberg, dem Heinrich-Hammer-Institut der Zahnärztekammer Schleswig-Holstein in Kiel und dem Fortbildungszentrum der Zahnärztekammer Bremen für die Unterstützung bei der Durchführung der Untersuchung. Der Forschungsabteilung der Firma sunstar (Sunstar Suisse SA, Etoy, Schweiz) danken die Autoren/-innen für die Überlassung von Mundhygieneprodukten und Bildmaterial zur Gestaltung des Onlinefragebogens bzw. Demonstration.

## LITERATUR

1. Abed R, Ashley P, Duane B, Crotty J, Lyne A: An environmental impact study of inter-dental cleaning aids. *J Clin Periodontol* 2023; 50: 2–10.
2. Abouassi T, Woelber JP, Holst K et al.: Clinical efficacy and patients' acceptance of a rubber interdental bristle. A randomized controlled trial. *Clin Oral Investig* 2014; 18: 1873–1880.
3. DIN EN ISO 9241–11: 2018–11: Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 11: Gebrauchstauglichkeit: Begriffe und Konzepte (ISO 9241–11: 2018); Deutsche Fassung EN ISO 9241–11: 2018. (2018): Beuth Verlag GmbH.
4. Gennai S, Nisi M, Perić M et al.: Interdental plaque reduction after the use of different devices in patients with periodontitis and interdental recession: a randomized clinical trial. *Int J Dent Hyg* 2022; 20: 308–317.
5. Graetz C, Rabe J, Schoepke K et al.: New experimental setup for the measurement of cleaning efficacy and force of interdental aids in 3D-reproduced interdental areas. *BMC Oral Health* 2020; 20: 136.
6. Graetz C, Sälzer S: Häusliche mechanische Mundhygiene 2020 – Mythen oder Faktenbasiert? *Zahnmedizin up2date* 2020; 8: 284–297.
7. Graetz C, Schoepke K, Rabe J et al.: In vitro comparison of cleaning efficacy and force of cylindrical interdental brush versus an interdental rubber pick. *BMC Oral Health* 2021; 21: 194.
8. Graetz C, Westphal P, Cyris M et al.: Instruction on interdental cleaning – a survey among dental professionals. 2022; 4: 196–203.
9. Hennequin-Hoenderdos NL, van der Sluijs E, van der Weijden GA, Slot DE: Efficacy of a rubber bristles interdental cleaner compared to an interdental brush on dental plaque, gingival bleeding and gingival abrasion: a randomized clinical trial. *Int J Dent Hyg* 2018; 16: 380–388.
10. Hoenderdos N, Slot D, Paraskevas S, Van der Weijden G: The efficacy of woodsticks on plaque and gingival inflammation: a systematic review. *International Journal of Dental Hygiene* 2008; 6: 280–289.
11. Jordan AR, Micheelis W (Hrsg.): Fünfte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS V). Köln: Deutscher Zahnärzte Verlag, 2016.
12. Kashani H, Birkhed D, Arends J, Ruben J, Petersson LG, Odelius H: Effect of toothpicks with and without fluoride on de- and remineralization of enamel and dentine in situ. *Caries Res* 1998; 32: 422–427.
13. Kopic TJ, O'Leary TJ, Kafrawy AH: Total calculus removal: an attainable objective? *J Periodontol* 1990; 61: 16–20.
14. Loe H, Theilade E, Jensen SB: Experimental gingivitis in man. *The Journal of Periodontology* 1965; 36: 177–187.
15. Needleman I, Suvan J, Moles DR, Pimlott J: A systematic review of professional mechanical plaque removal for prevention of periodontal diseases. *Journal of Clinical Periodontology* 2005; 32: 229–282.
16. Robinson PJ: Gingivitis: a prelude to periodontitis? *J Clin Dent* 1995; 6 Spec No: 41–45.
17. Sälzer S, Graetz C, Dörfer CE: Parodontalprophylaxe – Wie lässt sich die Entstehung einer Parodontitis beeinflussen? 2014; 69: 0–0.
18. Sälzer S, Slot DE, Van der Weijden FA, Dorfer CE: Efficacy of inter-dental mechanical plaque control in managing gingivitis – a meta-review. *J Clin Periodontol* 2015; 42 Suppl 16: S92–105.
19. Särner B, Birkhed D, Huysmans MC, Ruben JL, Fidler V, Lingström P: Effect of fluoridated toothpicks and dental flosses on enamel and dentine and on plaque composition in situ. *Caries Res* 2005; 39: 52–59.
20. Slot DE, Wiggelinkhuizen L, Rosema NA, Van der Weijden GA: The efficacy of manual toothbrushes following a brushing exercise: a systematic review. *Int J Dent Hyg* 2012; 10: 187–197.
21. Steenackers K, Vijt J, Leroy R, De Vree H, De Boever JA: Short-term clinical study comparing supragingival plaque removal and gingival bleeding reduction of the Philips Jordan HP735 to a manual toothbrush in periodontal patients in a maintenance program. *J Clin Dent* 2001; 12: 17–20.
22. Ustaoglu C, Ercan E, Gümüç K: Comparison of clinical efficacy and patient acceptance of interdental brush and silicone coated interdental pick: a randomized split-mouth, prospective clinical trial. *Clin Oral Investig* 2020; 24: 2121–2127.
23. van der Weijden F, Slot DE, van der Sluijs E, Hennequin-Hoenderdos NL: The efficacy of a rubber bristles interdental cleaner on parameters of oral soft tissue health – a systematic review. *Int J Dent Hyg* 2022; 20: 26–39.
24. van der Weijden GA, Hioe KP: A systematic review of the effectiveness of self-performed mechanical plaque removal in adults with gingivitis using a manual toothbrush. *J Clin Periodontol* 2005; 32 Suppl 6: 214–228.
25. Von der Fehr FR, Loe H, Theilade E: Experimental caries in man. *Caries Res* 1970; 4: 131–148.

## Application Study to Evaluate the User-Friendliness of Interdental Rubber Picks

**Keywords:** dental professional, dental woodstick, instruction, interdental cleaning at home, rubber picks

**Introduction:** Interdental rubber picks (IRP) are mostly marketed as an easy-to-use form of interdental cleaning (IC) at home. Although scientific studies show high patient acceptance, the evidence base on the selection and preference of IRPs in dental practice is unclear. Therefore, this study aims to answer the question of which types, shapes and application characteristics positively influence the user-friendliness of IRPs.

**Methods:** The questionnaire- and application-based study (ethics vote: KI-411/18) was conducted at three German training institutes in 2018 and 2021. After written informed consent was obtained, six metal-free IDRPs (finger-shaped (fIRP) in three sizes, nubbed-shaped (nIRP) in two sizes, dental woodstick in one size) were given to the participating dental professionals (DP). The DPs were surveyed anonymously online. A total of eleven criteria were surveyed, including ease of insertion, cleaning capacity and stability (Likert items 1–5: from “agree/very satisfied/very likely” to “disagree/very dissatisfied/very unlikely”), and the results were analyzed mainly descriptively. **Results:** A total of 354 DPs took part. A response rate of 45.23 % (90/199) in 2018 and 65.16 % (101/155) in 2021 was achieved with complete answers to all questions. DPs rated the fIRPs (median (percentile (25/75)): 2 (1/2)) and the nIRPs (median (percentile (25/75)): 2 (1/3)) the most user-friendly. With exception of the item “taste” ( $p \geq 0.857$ ), the woodstick performed significantly worse in ten out of eleven items compared to the fIRP and nIRPs ( $p < 0.001$ ). The fIRPs and nIRPs differed significantly only in the evaluation of stability (nIRP vs. fIRP: (2 (2/3)) vs. (2 (1/2);  $p < 0.001$ ). A regression analysis (nine variables) shows that the variables “ease of insertion” (OR = 1.615,  $p = 0.047$ ), “handling” (OR = 22.720,  $p < 0.001$ ), “cleaning capacity” (OR = 2.754,  $p < 0.001$ ), “stability” (OR = 2.865,  $p < 0.001$ ), and “misperceptions” (OR = 0.528,  $p = 0.005$ ) have a significant influence on user-friendliness. **Discussion:** The study results show that novel IRPs are perceived as more user-friendly than conventional woodsticks, especially because the latter, although very simply designed, were rated as significantly worse to handle by the DPs surveyed. **Conclusion:** Considering the limitations of the study, the DPs rated the fIRPs significantly more stable than the nIRPs. Both IRP designs were rated as more user-friendly compared to a dental woodstick.



Christian Graetz

Prof. Dr. Christian Graetz, Pia Westphal, Dr. Miriam Cyris, Ann-Kristin Hårdter, Johanna Rabe, Dr. Antje Geiken, Dr. Christof Dörfer, Dr. Sonja Sälzer Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Kiel

**Kontakt:** Prof. Dr. Christian Graetz, Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Arnold-Heller-Straße 3, 24105 Kiel, [graetz@konspar.uni-kiel.de](mailto:graetz@konspar.uni-kiel.de)

Abb. 1–3, Porträtfoto: C. Graetz