



# Four-handed dentistry

*Effizient und entspannt arbeiten*

Ratgeber

ERGONOMIE

Die Ergebnisse der aktuellen Studie von Denekamp (2020) zeigt, dass Sie als Studierende so sehr mit der Erfüllung der Anforderungen des Studiums befasst sind, dass das Thema Ihrer eigenen Gesundheit im Vergleich zu Ihren Bemühungen, sich um die Gesundheit der Ihnen anvertrauten Patienten zu kümmern, ins Hintertreffen gerät. Sie nehmen zwar die sukzessive Zunahme Ihrer Hals-, Schulter- und Rückenschmerzen wahr, gehen damit aber mit der Gelassenheit junger Menschen nach dem Motto um „alles wird nach dem Studium wohl besser werden“. Nichts ist aber weniger wahr, so zeigen die Ergebnisse der Studie von Denekamp weiter. Sind es im Studium Testate und Scheine, die einem vorantreiben, sind es in der Assistenzzeit die fachlichen, administrativen und wirtschaftlichen Anforderungen des Praxisalltages – mit der enttäuschenden Erfahrung einer noch ungenügenden Behandlungsroutine und fehlender Professionalität, die den Stresspegel hochhalten. Erst im späteren Berufsalter, wenn die Schmerzen manifest sind, besinnt man sich auf die Empfehlungen ergonomischer Arbeitsweisen. Vor diesem Hintergrund zielt unser Beitrag darauf, dass Sie sich bereits im Studium mit der Arbeitsweise der vierhändigen Patientenbehandlung vertraut machen – die Behand-

lungsstühle sind doch meistens doppelt oder sogar dreifach belegt, um in der Assistenzzeit gelassener den Alltag bewältigen zu können. Wenn Sie sich bereits in der Assistenzzeit befinden, gilt: „Es ist nie zu spät, um Neues dazuzulernen“.

Seit seinen Anfängen war unser Beruf – vom Barbier, über Bader und Zahnreißer bis weit in das 20. Jahrhundert hinein – durch die Behandlung am sitzenden Patienten im Stehen charakterisiert. Zeigte die Karikatur von Louis-Leopold Boilly (1761–1845) noch eine Extraktion am freisitzenden Patienten, war es 1790 die Ausstattung eines hölzernen Le Winston Fauteuils mit einer Kopfstütze, die solch einen Eingriff im ergonomischen Sinne erheblich erleichterte. Diese Kopfstütze war über knapp anderthalb Jahrhunderte jene Stützhilfe, die es der Zahnärzteschaft ermöglichte, durch gute Lagerung des Patientenkopfes adäquate Leistungen zu erbringen.

Mit der Einführung einer ergonomischen Arbeitsweise vor ca. 60 Jahren nach dem Prinzip der vierhändigen Behandlung („four-handed dentistry“), sitzend am horizontal gelagerten Patienten, war ein sukzessiver Übergang vom Arbeiten im Stehen zum heutigen Arbeiten im Sitzen zu verzeichnen. Diese Entwicklung ging mit der Begründung einher, dass die Körperbelastung bei der Behandlung im Sitzen geringer ist.

Abb. 1 „Dancing hands“<sup>10</sup>



Die vierhändige Behandlung ist eine Arbeitsweise, bei der die zahnmedizinische Fachangestellte (ZFA) mit dem Zahnarzt ständig am Behandlungsstuhl sitzt. Sie ist integrierter Bestandteil des jeweiligen Workflows, beschleunigt diesen im Vergleich zur Solobehandlungsweise, verringert dadurch die Behandlungszeit und deshalb die Ermüdung aller. In der Regel steigert sich die Qualität der Leistung und das gute Gefühl der Zufriedenheit. Darüber hinaus verringert sich das Risiko körperlicher Beschwerden, werden doch wechselnde und dadurch ungünstige Sitzpositionen und Arbeitshaltungen vermieden<sup>1,6</sup>.

Charakteristisch sind, wie Skovsgaard es 2013 mit seinem Buchtitel ausdrückte, die „Dancing hands“ (Abb. 1). Gemeint ist das Ergebnis, das in der sogenannten Übergabzone zu beobachten ist, wenn die jeweiligen Hände von Behandler und Assistenz rhythmisch Instrumente austauschen.

Voraussetzung für eine solche erfolgreiche Zusammenarbeit ist eine Assistenz, die den Workflow aus dem Effeff kennt, damit Instrumente zum richtigen Zeitpunkt aufgegriffen und an der richtigen Position bereitgehalten, angeboten oder zurückgenommen oder Aufgaben kurzzeitig delegiert übernommen werden. Dafür ist die Assistenz dem Behandler gedanklich immer einen Schritt voraus. Die tanzenden Hände, die gut ausgebildet und erfahren in der Zusammenarbeit sind, sorgen für eine reibungslose, fließend verlaufende Patientenbehandlung.

Alles ist für die jeweilige Behandlung im Detail vorbereitet. Behandler und Assistenz sind entspannt und können ohne Ablenkung konzentriert arbeiten. Jeder kennt seine Rolle. Beide bringen diese gleichwertig aktiv ein. Die vierhändige Behandlung ist ausgesprochene Teamarbeit. Dafür erforderlich sind eine perfekte Vorbereitung, die Beachtung der jeweiligen Aktionsbereiche und die Wahl des Sitz- und Traykonzeptes.

## PERFEKTE VORBEREITUNG

Als absoluter Grundsatz gilt, dass die Assistenz ausschließlich am Patientenstuhl im Einsatz ist. Es gibt keine Möglichkeit, um zwischendurch andere Aufgaben zu erledigen. Wenn doch erforderlich, ist ein weiteres Händepaar als unsterile „Umlauf-Assistenz“ heranzuziehen.

Die vierhändige Behandlung beginnt bereits deutlich vor dem eigentlichen Behandlungstermin: Die Anamnese und der Befund sind erhoben, der Behandlungsplan erstellt und mit dem Patienten vereinbart. Das Konzept der vierhändigen Behandlungsweise wurde erklärt, um sicherzustellen, dass es während des Eingriffes von dieser Seite keine Störungen im Arbeitsablauf gibt. Dennoch werden (zu) oft Kompromisse bei der horizontalen Lagerung des Patienten eingegangen. Uns hat eine gute Aufklärung und dabei das Argument geholfen, als Patient ein wenig unbequem im Patientenstuhl liegend „leiden zu müssen“, um als Behandler und Assistenz das Berufsleben lang beschwerdefrei arbeiten zu können.

Um diese Beschwerdefreiheit sicherzustellen, ist der Behandlungsplatz für den jeweiligen Workflow nach der betreffenden Checkliste vorbereitet<sup>7</sup>. Strüder und Priehn entwickelten 2013 eine raffinierte (analoge) Hilfe als Tisch-Flipchart, heute als DVD, um behandlungsbegleitend ergonomisch optimal für jeden Zahn in jedem Quadranten „gut sitzen, gut sehen und gut arbeiten“ zu können<sup>11</sup>.



## „DENTAL PREFLIGHT“-CHECKLISTE<sup>9</sup>

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1. Wir sitzen richtig.  | <input type="checkbox"/> check |
| 2. Der Patient ist richtig gelagert.  | <input type="checkbox"/> check |
| 3. Der Kopf des Patienten ist mir richtig zugewendet.                             | <input type="checkbox"/> check |
| 4. Der Lichtstrahl der OP-Leuchte verläuft parallel zu meinem Sichtstrahl.        | <input type="checkbox"/> check |
| 5. Das Arbeitsfeld ist ohne Wurfshadowen.   | <input type="checkbox"/> check |
| 6. Das Tablett befindet sich im kleinen Greifbereich/der Fußschalter Fuß ist nah. | <input type="checkbox"/> check |

Unmittelbar vor Behandlungsbeginn erfolgt der zahnärztliche „Preflight check“ (Insert). Er stellt sicher, dass Behandler und Assistenz sich entspannt, ergonomisch korrekt „in Stellung“ bringen, der Patient richtig horizontal gelagert, die OP-Leuchte richtig eingestellt, der Schwebetisch mit Tablett und der Fußschalter an der richtigen Stelle positioniert sind. Bei der neuen XO FLEX 2022 erfolgt dieser Check digital übers Dashboard. Dabei stellt sich die entscheidende Frage, wie Behandler und Assistenz sich gegenüber sitzen, wer für welchen Aktionsbereich zuständig ist.

### SITZOPTIONEN

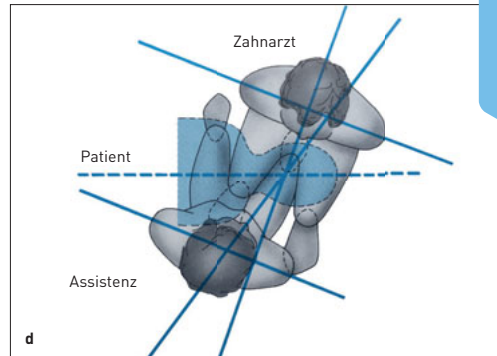
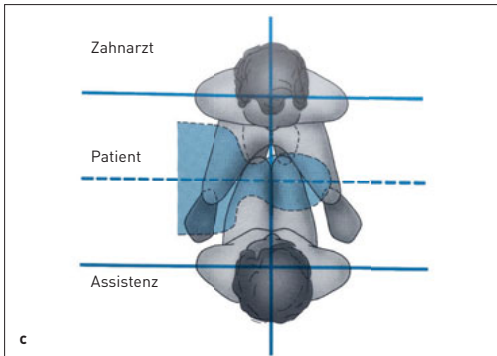
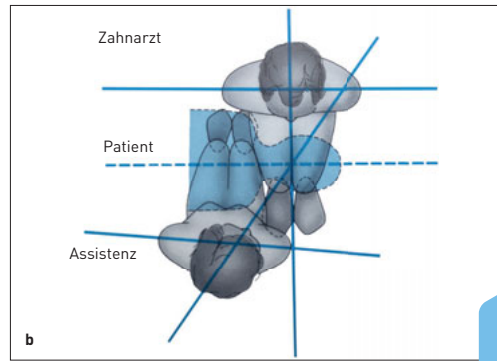
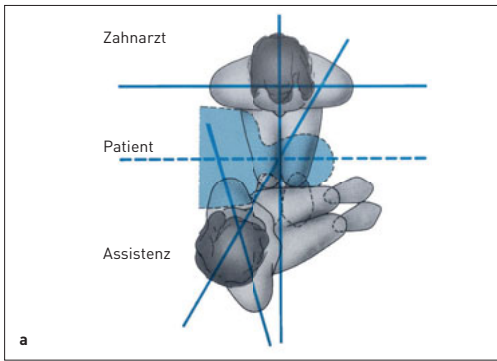
Während der vierhändigen Behandlung sitzen Behandler und Assistenz mit dem Kopf des Patienten quasi auf ihrem Schoß so eng zusammen, dass es dafür – abhängig von der Arbeitsplatzausstattung – unterschiedliche Sitzkonzepte für sie gibt. Van Nijnanten hat 1980 ein anthropometrisches Modell ausgearbeitet, um zu eruieren, wie Behandler und Assistenz in Bezug zu ihren Körpergrößen sitzen müssen, um in entspannten, symmetrisch aufrechten Körperhaltungen arbeiten können. Auch untersuchte er den Einfluss unterschiedlicher Körperteile auf die Zusammenarbeit. Vier Sitzoptionen wurden untersucht: der Rechtwinkel-, der Parallel-, der Umklammerungs- und der

Reißverschlussitz, die sich wie folgt charakterisieren und anschließend bewerten lassen<sup>9</sup>.

- **Rechtwinkelsitz:** Die Assistenz sitzt mit ihren Oberschenkeln etwa parallel zur Längsachse des Behandlungsstuhles, rechtwinklig zu den Oberschenkeln des Behandlers (Abb. 2a).
- **Parallelsitz:** Die Beine von Behandler und Assistenz sind (ungespreizt) parallel nebeneinander, etwa senkrecht zur Längsachse des Behandlungsstuhles (Abb. 2b).
- **Umklammerungssitz:** Behandler und Assistenz sitzen sich – wie beim Parallelsitz – gerade gegenüber. Die geschlossenen Beine der Assistenz stehen zwischen den leicht gespreizten Oberschenkeln des Behandlers (Abb. 2c).
- **Reißverschlussitz:** Die leicht gespreizten Beine von Behandler und Assistenz greifen wie ein Reißverschluss ineinander (Abb. 2d).

Die Ergebnisse der Modellstudie sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Daraus geht hervor, dass lediglich der Umklammerungssitz alle Kriterien für eine ergonomisch korrekte Sitzoption für Behandler und Assistenz erfüllt. Da in dieser Position der (rechtshändige) Behandler auf 9:00 Uhr fixiert ist, wäre bei einer Veränderung seiner Sitzposition bspw. auf 10:00 Uhr zur Reißverschlussitzoption zu wechseln. Für ein zügig erzielbares Ergebnis wird allerdings eine gute Abstimmung mit der Assistenz verlangt. Dennoch – wenn bspw. weiter auf 11:00 Uhr verschoben wird – wird dieses Rotationsmanöver oft als lästig empfunden. Häufig ist dann zu beobachten, dass die Assistenz in die Rechtwinkelsitzposition wechselt und dabei eine falsche, weil gesundheitsschädigende Arbeitshaltung (und Instrumentierfehler) in Kauf nimmt (Abb. 3). Bei einer Rotation über 11:00 Uhr hinaus ist eine günstige Sitzposition für die Assistenz kaum noch möglich, sie muss einfach aufstehen – was dem Konzept abträglich wäre.





**Abb.2a** Der Rechtwinkelsitz<sup>8</sup>.  
**Abb.2b** Der Parallelsitz<sup>8</sup>.  
**Abb.2c** Der Umklammerungssitz<sup>8</sup>.  
**Abb.2d** Der Reißverschlussitz<sup>8</sup>.

Kriterium	Umklammerungs-sitz	Rechtwinkel-sitz	Parallel-sitz	Reißverschluss-sitz
Behandler kann symmetrisch aufrecht sitzen	ja	ja	ja	ja
Assistenz kann symmetrisch aufrecht sitzen	ja	nein	nein	nein
Sitzposition Behandler	09-10	09-12	09-01	09-11:30
Sitzposition Assistenz	03-04	05	04	04-05
Oberkörper Assistenz vorgebeugt	nein	nein	ja	ja
Oberkörper Assistenz gedreht	nein	ja	ja	nein
Oberkörper Assistenz gekippt	nein	ja	ja	nein
Positionswechsel: Behandler erzwingt Positionswechsel Assistenz	ja	nein	nein	ja

**Tab. 1** Einfluss der vier Sitzoptionen auf die symmetrisch aufrechte Körperhaltung von Behandler und Assistenz<sup>6</sup>.



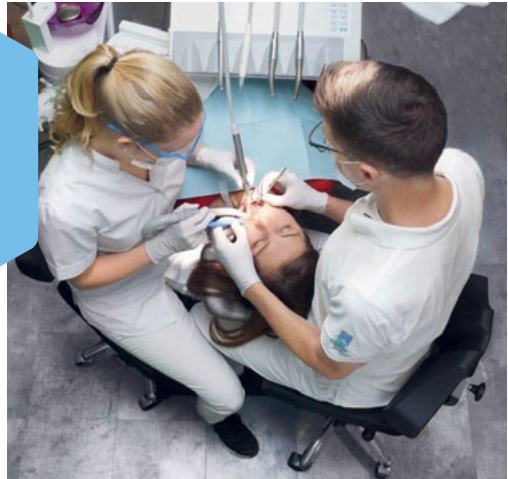
**Abb. 3** Beispiel eines Rechtwinkelsitzes<sup>1</sup>.  
**Abb. 4** Beispiel eines Parallelsitzes<sup>5</sup>.

Idealerweise sollten Behandler und Assistenz etwa gleich groß sein, damit beide genügend Beinfreiheit unter dem Patientenstuhl haben. Für eine eventuell erforderliche bes-

sere Sicht darf die Assistenz durchaus etwas größer sein oder höher sitzen. Beim Parallelsitz hat die Assistenz ihre Beine parallel neben dem Patientenstuhl (Abb. 4). Dies ist wie beim



**Abb. 5** Körpernahkontakt Reißverschlussstuhl (© Rolf de Ruijter).



Rechtwinkelsitz gesundheitsschädigend, weil die Assistenz sich stets zur Seite beugen und den Oberkörper drehen muss, um mit Ihren Händen in die Übergabezone zu gelangen. In der Regel handelt es sich dann um eine ineffiziente dreihändige Behandlung.

Absolute Voraussetzung für das Sitzen im meistens am praktischsten empfundenen Reißverschlussstuhl ist, dass der Patient horizontal gelagert wird, damit unter dem Stuhl genügend

Spielraum für zwei Beinpaare vorhanden ist. Ansonsten muss an dieser Stelle für beide Sitzpositionen wegen der großen Körpernähe auf die erforderliche besondere Professionalität ausdrücklich hingewiesen werden (Abb. 5). Für eine minderjährige Assistenz (bspw. weibliche Azubi) ist die Einbeziehung der erziehungsberechtigten Personen unerlässlich.

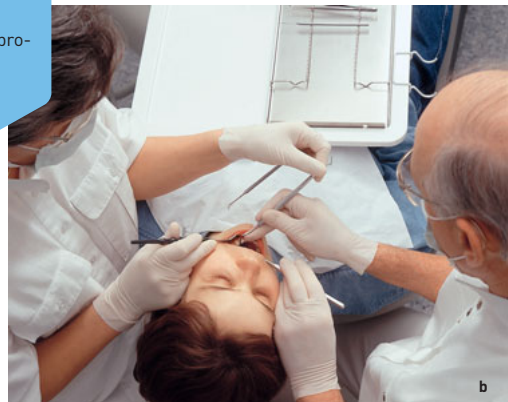
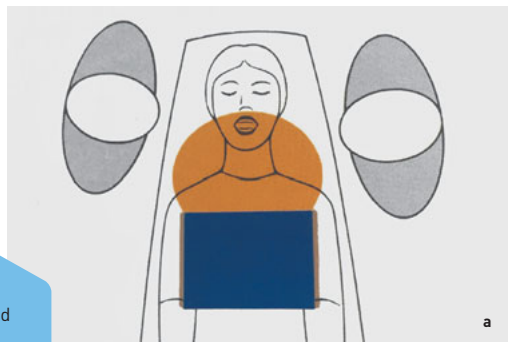
**DIE ÜBERGABE- ODER TRANSFERZONE**

Teamarbeit – die Grundlage der vierhändigen Behandlungsweise – bedeutet, dass Behandler und Assistenz genau wissen welche Aktionsbereiche am Arbeitsplatz gelten und dass diese strikt zu respektieren sind: Jeder ist für seinen „Hoheitsbereich“ zuständig, trägt aber gemeinsam die Verantwortung für das Behandlungsergebnis<sup>3</sup>.

Zwischen der Behandlungs- und Assistenzzone befindet sich die Übergabezone, ein ovales Gebiet vor dem Patientenmund. Diese Zone ist der Schwebetisch über der Patientenbrust aufs Engste zugeordnet (Abb. 6a). Die Assistenz bringt die Instrumente vom Tablett auf dem Schwebetisch in die Übergabezone. Dabei wird das Instrument wie bspw. Spiegel, Sonde oder Pinzette von der Assistenz vom Tablett aufgegriffen und von ihrer Hand auf spezieller Weise in die Hand des Behandlers übergeben (Abb. 6b). Er greift aber nicht mit ausgetrecktem Arm, sondern belässt entspannt seine Hand abgestützt am Patienten, ohne seinen Blick vom Arbeitsfeld in der Mundhöhle des Patienten abzuwenden. Ein Dunkel-Hell-Dunkel-Hell-Wechsel wird vermieden, die Augen werden geschont<sup>4</sup>.

Bei einer Behandlungseinheit mit Schwingbügeln (Peitschen) kann es vorkommen, dass der verfügbare Raum zu knapp ist. Hier wäre das „Body tray“ eine einfache Lösung. Es handelt sich um ein Standard-Tray, das anstelle auf dem Schwebetisch auf der Brust des Patienten platziert wird, für den Patienten aber gewöhnungsbedürftig sein könnte. Hilfreich ist hier ein

**Abb. 6a** Schwebetisch (blau) und Übergabezone (orange)<sup>4</sup>.  
**Abb. 6b** Instrumententransfer: Vierter Schritt von fünf im Grundprotokoll nach Hilger<sup>4</sup>.



speziell entwickeltes „Bodytray“ mit Schaumrücken, der sich bequem der Anatomie des Patienten anpasst (bspw. [www.bodytray.com](http://www.bodytray.com)).

### CAVE: STATISCHE ARBEITSWEISE

Vierhändig behandeln stellt in fast allen Fällen in vielerlei Hinsicht eine Verbesserung für die Gesundheit des Teams und den Behandlungsablauf dar. Ein wesentlicher Nachteil könnte allerdings der Mangel an Bewegung sein. Der präzisen Vorbereitung wegen brauchen Behandler und Assistenz sich während der Behandlung kaum großartig zu bewegen. Langes Sitzen kann deshalb mit unterschiedlichen Gesundheitsrisiken einhergehen, denen entsprechend vorzubeugen ist. Dazu gehört bspw. die Vergabe von sich abwechselnden, kurzen und langen Terminen – auch an kürzeren Arbeitstagen. Für den Praxisalltag könnte das Behandlungszimmer, die Behandlungsbox so ausgestattet sein, dass zwischen Gehen, Stehen und Sitzen gewechselt werden muss. Regelmäßiges Lüften verbessert die Sauerstoffversorgung. Darüber hinaus sind Entspannungsphasen mit Spaziergängen und regelmäßige Sporteinheiten sinnvoll, die das Muskelkorsett aufbauen und stärken.

### FAZIT

„Four-handed dentistry“ ist eine Behandlungsweise, die für Ihre Praxistätigkeit eine sofortige Steigerung der Effizienz und ein bequemes Arbeiten bewirkt. Das Risiko körperlicher Beschwerden ist geringer als bei der Solotätigkeit. Vier „Dancing hands“ garantieren einen routinierten, ununterbrochenen und ruhigen Behandlungsablauf. Die konsequente vierhändige Behandlungsweise erfordert eine intensive, gleichberechtigte Zusammenarbeit als Behandler-Duo, das gut ausgebildet seine Aufgabe engagiert erfüllt. Allerdings nur dann, wenn es sich dem Nachteil der statischen Tätigkeit bewusst ist und entsprechend kompensiert.

### LITERATUR

1. Denekamp A. Four-handed dentistry: tijdsbesparing en minder fysieke klachten. dentalINFO nieuwsbrief vom 20. März 2017. Internet: <https://www.dentalinfo.nl/thema-a-z/ergonomie-mondzorg/four-handed-dentistry-tijdsbesparing-en-minder-fysieke-klachten/>. Abruf: 15.08.2021.
2. Denekamp. How and why do the knowledge, beliefs and practice towards ergonomics differ between junior and senior dentists and how is this perceived to influence sustainable employability – A thematic analysis. Univ. Derby 2020.
3. Finkbeiner BL. Four-handed dentistry revisited. J Contemp Dent Pract 2000;1(4):74–86.
4. Hilger R. Arbeitssystematik und Infektionsprävention in der Zahnmedizin – Praxisgestaltung, Teamarbeit und Hygiene. Berlin: Quintessenz, 2007:126ff.
5. Hokwerda O, de Ruijter RAG, Shaw S. Adopting a healthy sitting working posture during patient treatment. Centrum voor Tandheelkunde en Mondzorgkunde Univ. Groningen 2009.
6. van Nijnanten G. De werkhouding van de tandarts. Onderzoek en ontwerp voor een ondersteuningsmiddel voor de zittende tandarts. In: Plasschaert AJM, Hokwerda O (Hrsg). Der Tandheelkunde. Alphen aan den Rijn/Brussel: Stafleu & Tholen, 1981:36.
7. Reitemeier B. Ergonomische Arbeitsweise. In: Reitemeier B, Schwenzer N, Ehrenfeld M (Hrsg). Zahn-Mund-Kieferheilkunde – Einführung in die Zahnmedizin. Abschnitt 2: Ergonomische Grundlagen zahnärztlicher Tätigkeit. Stuttgart: Thieme, 2006:39.
8. Rotgans J, Hokwerda O. Der Arbeitsplatz des Zahnarztes. In: Ketterl W (Hrsg). Grundlagen der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde – Praxis der Zahnheilkunde. München: Urban & Schwarzenberg, 1988:19.
9. Rotgans J. Der Zahnärztliche Preflight Check. Zahnärztl Mitt 2018;108(15–16):36–38.
10. Skovsgaard H. Dancing hands – Deductions and prescriptions of working methods, skills, assistance, teamwork, precision vision, working postures, equipment and organization in dental practice. Berlin: Quintessenz, 2013:195.
11. Strüder J, Priehn K. Optimierte Patientenlagerung, Halte- und Absaugtechnik – gut sitzen, gut sehen, gut arbeiten. gesund bleiben. Anleitung zur 2- und 4-Hand-Technik. Westerbürg: Westerbürger Kontakte, 2001.



**AMBER DENEKAMP**

M.Sc.  
Ergonom und vereidigte  
Arbeitsmedizinerin, TERZET  
E-Mail: [a.denekamp@terzet.nl](mailto:a.denekamp@terzet.nl)



**JEROME ROTGANS**

Prof. Dr. drs. drs.  
Vorsitzender der AGEZ in  
der DGZMK  
E-Mail: [Jerome.Rotgans@rwth-aachen.de](mailto:Jerome.Rotgans@rwth-aachen.de)