

LITERATUR ZMK 9 2025

ZMK 2025; 41 (9) S. 430-439

Prof. Dr. Claus-Peter Ernst

Weniger ist mehr: minimalistische Farbkonzepte neu definiert

- [1] Allgeier S, Hahn B, Krastl G. Direkte Frontzahnrestorationen aus Komposit. Wissen Kompakt 2019; 13 (3): 1903-112.
- [2] Araujo E, Perdigão J. Anterior Veneer Restorations - An Evidence-based Minimal-Intervention Perspective. J Adhes Dent 2021; 23: 91-110.
- [3] Aziz IM, Locke M. Success and Survival of Composite Resin Restorations for the Management of Localized Anterior Tooth Wear: A Systematic Review and Meta-Analysis. Eur J Prosthodont Restor Dent 2024; 32: 403-414.
- [4] Báez Rosales A, De Nordenflycht Carvacho D, Schlieper Cacciutolo R, Gajardo Guineo M, Gandarillas Fuentes C. Conservative Approach for the Esthetic Management of Multiple Interdental Spaces: A Systematic Approach. J Esthet Restor Dent 2015; 27: 344-354.
- [5] Barreto BC, Van Meerbeek B, Van Ende A, Sousa SJ, Silva GR, Soares PV, Soares CJ. Biomechanical Behavior of Extensively Restored Premolars: Cusp Deformation, Marginal Integrity, and Fracture Resistance. J Adhes Dent 2015; 17: 213-218.
- [6] Beddis HP, Nixon PJ. Layering composites for ultimate aesthetics in direct restorations. Dent Update 2012; 39: 630-636.
- [7] Blank JT. Simplified techniques for the placement of stratified polychromatic anterior and posterior direct composite restorations. Compend Contin Educ Dent 2003; 24 (2 Suppl): 19-25.
- [8] Bolbos A, Frese C. Innovative Lösungen für multiple Lücken im Frontzahnbereich. Zahnärztliche Mitteilungen 2024; 114: 2032-2037.,
- [9] Collares K, Opdam NJM, Laske M, Bronkhorst EM, Demarco FF, Correa MB, Huysmans MCDNJM. Longevity of Anterior Composite Restorations in a General Dental Practice-Based Network. J Dent Res 2017; 96:1092-1099.
- [10] de Abreu JLB, Sampaio CS, Benalcázar Jalkh EB, Hirata R. Analysis of the color matching of universal resin composites in anterior restorations. J Esthet Restor Dent 2021; 33: 269-276.
- [11] Demarco FF, Collares K, Coelho-de-Souza FH, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Anterior composite restorations: A systematic review on long-term survival and reasons for failure. Dent Mater 2015; 31: 1214-1224.
- [12] Demarco FF, Collares K, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Should my composite restorations last forever? Why are they failing? Braz Oral Res 2017; 31 (suppl 1):e56.
- [13] Dietschi D. Free-hand composite resin restorations: a key to anterior aesthetics. Pract Periodontics Aesthet Dent 1995; 7: 15-25.
- [14] Dietschi D. Free-hand bonding in the esthetic treatment of anterior teeth: creating the illusion. J Esthet Dent 1997 ;9: 156-164.
- [15] Egger S. Formveränderung mit direkten Kompositrestaurationen im Frontbereich. Der Freie Zahnarzt 2025; 3: 58-61.
- [16] Ernst CP. Inzisale und approximale Form- korrektur an oberen Schneidezähnen – ein Fallbericht. ZMK 2006; 22: 2-5.
- [17] Ernst CP. Anteriorer Lückenschluss mit Komposit. ZMK 2007; 23: 2-7.

- [18] Ernst CP. Der neue Trend zum Minimalismus: Einfache Schichtung ästhetischer Frontzahnrestorationen – trotz oder wegen reduzierter Farbpalette? ZMK 2008; 24: 330-339.
- [19] Ernst CP. Frontzahnrestorationen in überdurchschnittlich belasteten Bereichen. Cosmetic Dentistry 2009 (1): 18-22.
- [20] Ernst CP. Verschaltungstechnik – einmal anders. ZMK 2012; 28: 318-324.
- [21] Ernst CP. Füllst Du noch – oder restaurierst Du schon? Zahn Krone 2012 3/12: 20-24.
- [22] Ernst CP. Schneidezähne in Form gebracht. ZMK 2014; 30; 636-647.
- [23] Ernst CP. Nach Universaladhäsiv: Universalkomposit! ZMK 2016; 32; 364–371.
- [24] Ernst CP. Direkte Frontzahnrestorationen aus Komposit -aktuelle Studienlage und Fallbeispiele. ZMK 2017; 33; 2-8.
- [25] Ernst CP. Reshaping of Incisors – An Easy Solution. Teil 1. Private Dentistry 2017 (5): 58-62.
- [26] Ernst CP. Reshaping of Incisors – Challenges with an Easy Solution. Teil 2. Private Dentistry 2017 (6): 60-62.
- [27] Ernst CP. Schichtkonzepte bei vereinfachten Frontzahnkompositssystemen. ZMK 2018; 34; 570-591.
- [28] Ernst CP. Ein einziges Komposit – eine Farbe für alles? ZMK 2019; 35: 783-785.
- [29] Ernst CP. Diastemaschluss mit einer einzigen Universalfarbe. ZMK 2020; 36: 220-225.
- [30] Ernst CP. Zervikale Approximalanbauten. ZMK 2020; 36: 368-375.
- [31] Ernst CP. Differenzierte Materialauswahl bei benachbarten Kavitäten. ZMK 2020; 36: 599-603.
- [32] Ernst CP. Neu: etabliertes Komposit vereint universelle Farblösung mit sehr guten mechanischen Eigenschaften. ZMK 2020; 36: 776-780.
- [33] Ernst CP. Direkte Kompositrestorationen als valide Alternative bei Inlay-Neuversorgungen. ZMK 2021; 37: 384-390.
- [34] Ernst CP. Fallbeispiele zum ästhetischen Indikationsspektrum von Tetric Prime im Frontzahnbereich ZMK 2021; 37: 542-552.
- [35] Ernst CP. Omnichroma Flow- die perfekte Ergänzung zum pastösen Original. ZMK 2022; 38: 176-179.
- [36] Ernst CP. Schichtkonzepte bei vereinfachten Frontzahnkompositssystemen. ZMK 2018; 34; 570-591
- [37] Ernst CP. Peri- und paraimplantologische Kompositrestorationen. Zervikale Approximalanbauten. ZMK 2022; 38: 288-295.
- [38] Ernst CP. Die nächste Generation Bulk-Flowables: Fokus Ästhetik. ZMK 2022; 38: 446-459.
- [39] Ernst CP. Das Inlay als Problemlöser bei Aufbissbeschwerden? ZMK 2023; 39: 270-274.
- [40] Ernst CP. Führungsaufgaben. ZMK 2023; 39: 484-503.
- [41] Ernst CP. Ästhetisch-funktionelle Rehabilitation von Unterkiefer-Inzisalkantendefekten. ZMK 2024; 40: 96-101.
- [42] Ernst CP. Aufbau und Umformung von Eckzähnen: Direkte adhäsive Restaurationen zur Defekt-Rekonstruktion sowie Formumgestaltung. ZMK 2024; 40: 322-331.
- [43] Ernst CP. Ein hochästhetisches Bulk-Flow-Komposit als Universal-Füllungsmaterial für kleine Klasse-II-Läsionen. ZMK 2024; 40: 512-514.
- [44] Ernst CP. Aufbau und Umformung von Eckzähnen: Direkte adhäsive Restaurationen zur Defektrekonstruktion sowie Formumgestaltung. ZMK 2024; 40; 322-331.
- [45] Frankenberger R, Dudek M-C, Krämer N, Winter J, Roggendorf MJ. Die 10 beliebtesten Fehler in der Adhäsivtechnik. DZZ 2022; 77: 238-244.

- [46] Franco EB, Francischone CE, Medina-Valdivia JR, Baseggio W. Reproducing the natural aspects of dental tissues with resin composites in proximoincisor restorations. *Quintessence Int* 2007; 38: 505-510.
- [47] Frese C, Schiller P, Staehle HJ, Wolff D. Recontouring teeth and closing diastemas with direct composite buildups: a 5-year follow-up. *J Dent* 2013; 41: 979-985.
- [48] Frese C, Wolff D, Staehle HJ. Die R2-Technik: zweiphasige direkte Kompositrestauration. *Zahnärztliche Mitteilungen* 2014; 104: 484-493.
- [49] Hahn B, Soliman S, Krastl G. Restaurative Maßnahmen zur Optimierung der Ästhetik bei Erwachsenen. Schnittstelle zwischen Kieferorthopädie und Zahnerhaltung. *Quintessenz* 2017; 68: 525-532.
- [50] Heintze SD, Rousson V, Hickel R. Clinical effectiveness of direct anterior restorations - a meta-analysis. *Dent Mater* 2015; 31: 481-495.
- [51] Hugo B: Optimale Approximalkontakte – Neue approximale Matrizen- und Aufbautechnik bei Frontzahnfüllungen. *Ästhetische Zahnmedizin* 2001; 3: 241-250.
- [52] Hugo B: Form- und Stellungskorrekturen bei Frontzähnen mittels Komposit. *Quintessenz* 2002; 53: 227-236.
- [53] Hugo B: Ästhetik mit Komposit. Quintessenz Verlags GmbH, Berlin, 2008 ISBN 978-3938947-55-59.,
- [54] Klaiber B: Alles noninvasiv - Zahnformveränderung, Lückenschluss, Reduktion schwarzer Dreiecke. *zm* 2006; 96: 52-59.
- [55] Kolker J, Vargas M, Hernandez M, Bergeron C, Geraldini S, Cobb D, Barwacz RE. Esthetic and Functional 24-month Outcomes of Anterior Composite Restorations, *J Dent Res* 93 (Spec Iss A) 1143, 2014. 67.
- [56] Koplin, da Silva Rodrigues G, Jaeger R. Calculating internal stress during curing of dental composites. *J Dent Res* 88 (Spec Iss B): 145, 2009.
- [57] Krastl, Gabriel & Weiger, Roland. Frontzahnrestorationen: Brauchen wir überhaupt Keramik? *Die Quintessenz* 2010; 61. 511-520.
- [58] Krastl G. Composite – das Mittel der Wahl. *ZWP* 2011; 11: 74-78.
- [59] Kup E, Tirlet G, Attal JP. The scalpel finishing technique: a tooth-friendly way to finish dental composites in anterior teeth. *Int J Esthet Dent* 2015; 10: 228-245.
- [60] Lenhard M. Ästhetische Frontzahnrestorationen mit Komposit. *Quintessenz* 2004; 55: 961-976.
- [61] Lenhard M. Diastemaschluss mit Kompositrestaurationen. *Eur J Esthet Dent* 2008; 3: 282-292.
- [62] Mempel CA. Minimalinvasive Rehabilitation mit direkten Kompositrestaurationen im Frontzahnbereich. *Zahnärztliche Mitteilungen* 2025; 115: 23-28.
- [63] Murchie B, Jiwan N, Edwards D. What are the success rates of anterior restorations used in localised wear cases? *Evid Based Dent* 2025; 26: 54-56.
- [64] Nahsan FP, Mondelli RF, Franco EB, Naufel FS, Ueda JK, Schmitt VL, Baseggio W. Clinical strategies for esthetic excellence in anterior tooth restorations: understanding color and composite resin selection. *J Appl Oral Sci* 2012; 20: 151-156.
- [65] Opdam NJ, Roeters JJ, de Boer T, Pesschier D, Bronkhorst E. Voids and porosities in class I micropreparations filled with various resin composites. *Oper Dent* 2003; 28: 9-14.
- [66] Poyser NJ, Briggs PF, Chana HS, Kelleher MG, Porter RW, Patel MM. The evaluation of direct composite restorations for the worn mandibular anterior dentition - clinical performance and patient satisfaction. *J Oral Rehabil* 2007; 34: 361-376.
- [67] Romero MF. Esthetic anterior composite resin restorations using a single shade: Step-by-step technique. *J Prosthet Dent* 2015; 114: 9-12.

- [68] Rosentritt M, Behr M, Kolbeck C, Handel G. Flexural strength of restorative composites after different aging conditions. Abstract # 1559. 2013 IADR/AADR/CADR General Session (Seattle, WA, USA. <https://iadr.abstractarchives.com/abstract/13iags-171330/flexural-strength-of-restorative-composites-after-different-aging-conditions>.
- [69] Schmidt C, Illie N. The mechanical stability of nano-hybrid composites with new methacrylate monomers for matrix compositions. Dent Mater 2012; 28: 152-159.
- [70] Sekundo C, Hieronymus H. Erweiterte Indikationsgebiete für Kompositrestaurationen. Der Freier Zahnarzt 2023; 2: 60-69., Bolbos A, Frese C. Innovative Lösungen für multiple Lücken im Frontzahnbereich. Zahnärztliche Mitteilungen 2024; 114: 2032-2037.
- [71] Shah YR, Shiraguppi VL, Deosarkar BA, Shelke UR. Long-term survival and reasons for failure in direct anterior composite restorations: A systematic review. J Conserv Dent 2021; 24: 415-420.
- [72] Takahashi H, Finger WJ, Endo T, Kanehira M, Koottathape N, Balkenhol M, Komatsu M. Comparative evaluation of mechanical characteristics of nanofiller containing resin composites. American Journal of Dentistry 2011; 24: 264-70.
- [73] Urkande NK, Mankar N, Nikhade PP, Chandak M, Ikhar A, Patel A. Anterior Matrix Systems for Composite Restorations: A Review. Cureus 2023; 15(4): e37145.
- [74] Vanini L. Light and color in anterior composite restorations. Pract Periodontics Aesthet Dent 1996; 8: 673-82.
- [75] Vanini L, De Simone F, Tammaro S. Indirect composite restorations in the anterior region: a predictable technique for complex cases. Pract Periodontics Aesthet Dent 1997; 9: 795-802.
- [76] Villarroel M, Fahl N, De Sousa AM, De Oliveira OB Jr. Direct esthetic restorations based on translucency and opacity of composite resins. J Esthet Restor Dent 2011; 23:73-87.,
- [77] Wicht MJ, Wolff D. Matrizentechnik – physiologische Gestaltung approximaler Kontaktflächen im Front- und Seitenzahnbereich. Quintessenz 2016; 67(4): 1-10.
- [78] Wirsching E. Contemporary options for restoration of anterior teeth with composite. Quintessence Int 2015; 46: 457-463.
- [79] Wolff D, Frese C, Frankenberger R, Haak R, Braun A, Krämer N, Krastl G, Schwendicke F, Kosan E, Langowski E, Sekundo C. Direct Composite Restorations on Permanent Teeth in the Anterior and Posterior Region - An Evidence-Based Clinical Practice Guideline - Part 1: Indications for Composite Restorations. J Adhes Dent 2024; 26: 185-200.
- [80] Wolff D, Frese C, Sekundo C. S3-Leitlinie Direkte Kompositrestaurationen an bleibenden Zähnen im Front- und Seitenzahnbereich Teil 1: Indikationen für Kompositrestaurationen. Zahnärztliche Mitteilungen 2024; 114: 1922-1928.

ZMK 2025; 41 (9) S. 440-447

Maximiliane Amelie Schlenz, Merlind Becker-Schönfeldt, Lukas Geier, Kagan Berk, Sinan Şen, Johannes Spille, Jörg Wiltfang, Nelly Schulz-Weidner
Smarte Digitalisierung: Welche Tools unterstützen den Praxisalltag?

- [1] Schlenz, M.A., et al., Insights into the digitalization of dental practices: A cross-sectional pilot study in Hesse. Int J Comput Dent, 2025. 28(1): p. 9-19.

- [2] Johal, A. and L. Bondemark, Clear aligner orthodontic treatment: Angle Society of Europe consensus viewpoint. *J Orthod*, 2021. 48(3): p. 300-304.
- [3] Schmidt, A., et al., A new 3D-method to assess the inter implant dimensions in patients - A pilot study. *J Clin Exp Dent*, 2020. 12(2): p. e187-e192.
- [4] Polder, B.J., et al., A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. *Community Dent Oral Epidemiol*, 2004. 32(3): p. 217-26.
- [5] Kinzinger, G.S.M., J. Hourfar, and J.A. Lisson, Prevalence of malocclusions requiring treatment according to the KIG classification : A multipart cross-sectional study over a 20-year period in the district of Viersen/North Rhine. *J Orofac Orthop*, 2024.
- [6] Khalaf, K., et al., Prevalence of hypodontia and associated factors: a systematic review and meta-analysis. *J Orthod*, 2014. 41(4): p. 299-316.
- [7] Dipalma, G., et al., Unilateral Agenesis of the Upper Permanent Lateral Incisors in Growing Patients: Gap Closure or Gap Opening? A Systematic Review. *Int Dent J*, 2025. 75(4): p. 100815.
- [8] Tabatabaian, F., et al., Accuracy and precision of intraoral scanners for shade matching: A systematic review. *J Prosthet Dent*, 2024. 132(4): p. 714-725.
- [9] Leempoel, P.J., et al., The convergence angle of tooth preparations for complete crowns. *J Prosthet Dent*, 1987. 58(4): p. 414-6.
- [10] Edwards, J., et al., Digital Technologies for Children and Parents Sharing Self-Management in Childhood Chronic or Long-Term Conditions: A Scoping Review. *Children (Basel)*, 2021. 8(12).
- [11] Schulz-Weidner, N., et al., Improving the Communication of Dental Findings in Pediatric Dentistry by Using Intraoral Scans as a Visual Aid: A Randomized Clinical Trial. *Dent J (Basel)*, 2024. 12(1).
- [12] Schlenz, M.A., et al., Intraoral scanner-based monitoring of tooth wear in young adults: 36-month results. *Clin Oral Investig*, 2024. 28(6): p. 350.
- [13] Schierz, O., et al., Digital Dentistry and Its Impact on Oral Health-Related Quality of Life. *J Evid Based Dent Pract*, 2024. 24(1S): p. 101946.

ZMK 2025; 41 (9) S.448–457

Prof. Dr. Falk Schnwedicke

Künstliche Intelligenz in der Zahnmedizin und Zahntechnik: Anwendungen, Evidenz und Zukunftsperspektiven

- [1] Arsiwala-Scheppach LT, Chaurasia A, Müller A, Krois J, Schwendicke F. 2023. Machine learning in dentistry: A scoping review. *J Clin Med*. 12(3).
- [2] Büttner M, Leser U, Schneider L, Schwendicke F. 2024. Natural language processing: Chances and challenges in dentistry. *Journal of Dentistry*. 141:104796.
- [3] Ducret M, Wahal E, Gruson D, Amrani S, Richert R, Mouncif-Moungache M, Schwendicke F. 2024. Trustworthy artificial intelligence in dentistry: Learnings from the eu ai act. *Journal of Dental Research*. 00220345241271160.
- [4] Helal O, Gostemeyer G, Krois J, Fawzy El Sayed K, Graetz C, Schwendicke F. 2019. Predictors for tooth loss in periodontitis patients: Systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*.
- [5] Krois J, Garcia Cantu A, Chaurasia A, Patil R, Kumar Chaudhari P, Gaudin R, Gehrung S, Schwendicke F. 2021. Generalizability of deep learning models for dental image analysis *Scientific Reports*. accepted.

- [6] Krois J, Graetz C, Holtfreter B, Brinkmann P, Kocher T, Schwendicke F. 2019. Evaluating modeling and validation strategies for tooth loss. J Dent Res. 22034519864889.
 - [7] Ma J, Schneider L, Lapuschkin S, Achtibat R, Duchrau M, Krois J, Schwendicke F, Samek W. 2022. Towards trustworthy ai in dentistry. J Dent Res. 101(11):1263-1268.
 - [8] Mohammad-Rahimi H, Motamedian SR, Rohban MH, Krois J, Uribe SE, Mahmoudinia E, Rokhshad R, Nadimi M, Schwendicke F. 2022. Deep learning for caries detection: A systematic review. Journal of Dentistry. 122:104115.
 - [9] Mohammad-Rahimi H, Rokhshad R, Bencharit S, Krois J, Schwendicke F. 2023. Deep learning: A primer for dentists and dental researchers. J Dent. 130:104430.
 - [10] Pul U, Schwendicke F. 2024. Artificial intelligence for detecting periapical radiolucencies: A systematic review and meta-analysis. Journal of Dentistry. 147:105104.
 - [11] Rokhshad R, Ducret M, Chaurasia A, Karteva T, Radenkovic M, Roganovic J, Hamdan M, Mohammad-Rahimi H, Krois J, Lahoud P et al. 2023. Ethical considerations on artificial intelligence in dentistry: A framework and checklist. J Dent. 135:104593.
 - [12] Tolstaya E, Tichy A, Paris S, Schwendicke F. 2025. Improving machine learning-based bitewing segmentation with synthetic data. J Dent. 156:105679.
-

ZMK 2025; 41 (9) S.458-465

Dr. Tim F. Wolff, M.Sc., Prof. Dr. Dr. Knut A. Grötz

Die chirurgische Behandlung von multimorbiden Patienten/-innen

- [1] Le Reste JY, et al. The European General Practice Research Network presents a comprehensive definition of multimorbidity in family medicine and long term care, following a systematic review of relevant literature. J Am Med Dir Assoc. 2013; 14 (5): p. 319-25.
- [2] United Nations. World Population Prospects: The 2017 Revision, 2017. Available from <https://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-the-2017-revision.html>.
- [3] Moßhammer D, et al. Polypharmazie – Tendenz steigend, Folgen schwer kalkulierbar, Polypharmacy—an upward trend with unpredictable effects. Dtsch Arztebl Int. 2016; 113 (38): p. 627-33.
- [4] Laroche ML, et al. Inappropriate medications in the elderly. Clin Pharmacol Ther. 2009; 85 (1): p. 94-7.
- [5] Kuramatsu JB, et al. Anticoagulant reversal, blood pressure levels, and anticoagulant resumption in patients with anticoagulation-related intracerebral hemorrhage. JAMA, 2015; 313 (8): p. 824-36.
- [6] Kämmerer PW, Al-Nawas B. Zahnärztliche Chirurgie unter oraler Antikoagulation/Thrombozytenaggregationshemmung - S3-Leitlinie (Langversion) AWMF-Registernummer: 083-018 DGZMK DGMKG 2017.
- [7] Koch R. Epidemiologisches Bulletin, aktuelle daten und informationen zu infektionskrankheiten und public health. 2 2015; Available from: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2015/Ausgaben/05_15.pdf;jsessionid=26F7BFA92A8B5DE3419FAF7F266086EB.2_cid363?_blob=publicationFile.

- [8] Schein OD, et al. Dry eye and dry mouth in the elderly: a population-based assessment. *Arch Intern Med.* 1999; 159 (12): p. 1359-63.
- [9] Herrmann G, et al. [Xerostomia and its impact on oral health-related quality of life]. *Z Gerontol Geriatr.* 2017; 50 (2): p. 145-150.
- [10] Nakamura J, et al. Impact of polypharmacy on oral health status in elderly patients admitted to the recovery and rehabilitation ward. *Geriatr Gerontol Int.* 2021; 21 (1): p. 66-70.
- [11] Abe N, et al. Polypharmacy at admission prolongs length of hospitalization in gastrointestinal surgery patients. *Geriatr Gerontol Int.* 2020; 20 (11): p. 1085-1090.
- [12] Suryani IR, et al. Risk of healing impairment following tooth extraction in patients administered with antiresorptive and non-antiresorptive polypharmacy. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2024; 125 (2): p. 101645.