

Interdisziplinäre Synergien und digitale Strategien in der Prothetik

Ein Beitrag von Dr. Maria Grazia Di Gregorio-Schininà, Prof. Dr. Hans-Joachim Nickenig, M.Sc. und ZTM Bastian Wagner

DIGITALER WORKFLOW /// Die Digitalisierung hat die zahnärztliche Prothetik grundlegend verändert. Digitale Diagnose- und Planungssysteme ermöglichen heute eine hohe Präzision bei der Rekonstruktion komplexer klinischer Fälle. Gleichzeitig steigt die ästhetische Erwartungshaltung vieler Patienten durch digitale Medien und idealisierte Darstellungen zahnmedizinischer Behandlungsergebnisse. Dies stellt das Behandlungsteam und den Zahntechniker vor die Herausforderung, individuelle Patientenwünsche mit biologischen, funktionellen und technischen Möglichkeiten in Einklang zu bringen. Der vorliegende Fallbericht beschreibt die interdisziplinäre Rehabilitation einer traumatisch bedingten Frontzahnücke im Oberkiefer. Im Fokus stehen die Bedeutung des Backward Plannings, der digitale Workflow zwischen Praxis und Labor sowie die Kombination minimalinvasiver restaurativer Maßnahmen mit implantatprothetischen Konzepten.



Ausgangssituation

Eine 24-jährige Patientin stellte sich in der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Universitätsklinik Köln zur Planung und definitiven Versorgung im Oberkieferfrontzahnbereich vor. Ursache der Defektsituation war ein schweres dentoalveoläres Trauma infolge eines Pferdetritts gegen das Gesicht. Dabei gingen die Zähne 21 und 22 verloren.

Eine kieferorthopädische Vorbehandlung sowie die Versorgung mit einer herausnehmbaren Interimsprothese waren zu dem Zeitpunkt bereits erfolgt. Die Patientin formulierte klare ästhetische Behandlungsziele. Neben dem Ersatz der fehlenden Zähne wünschte sie eine Harmonisierung ihres Lächelns, eine Anpassung der Zahnformen sowie eine Verbesserung der Zahnfarbe. Die allgemeine Anamnese war unauffällig. Die klinische und radiologische Untersuchung zeigte jedoch einen deutlich schmalen Alveolarkamm in Regio 21–22. Der parodontale Zustand war stabil. Das CMD-Screening sowie die klinische Funktionsanalyse ergaben keine Hinweise auf funktionelle Störungen. Besondere Bedeutung kam der ästhetischen Analyse zu. Trotz einer günstigen Lachlinienführung zeigte sich eine Diskrepanz zwischen dem vorhandenen Platzangebot und den idealen Frontzahnproportionen. Die Lückensituation erlaubte keine Rekonstruktion zweier Zähne mit physiologischer Breite. Zusätzlich lagen generalisierte Fluorosen vor, wobei insbesondere die Zähne 11 und 23 deutliche opake Schmelzveränderungen aufwiesen. Bereits in dieser Phase wurde deutlich, dass eine isolierte Versorgung der Schallücke kein ästhetisch zufriedenstellendes Gesamtergebnis erwarten ließ.

Abb. 1: Ausgangsbefund frontal: Lückensituation 21–22 nach Trauma. – **Abb. 2:** Ästhetikanalyse: Darstellung der unharmonischen Platzverhältnisse und Fluorosen. – **Abb. 3:** Vestibuläre Defektdarstellung vor Implantation.

Digitale Systeme liefern wertvolle Informationen und erhöhen die Präzision **und die Vorhersehbarkeit des Behandlungsziels**, ersetzen jedoch weder klinische Erfahrung noch zahntechnische Expertise.



Eine weitere kieferorthopädische Behandlung zur Einstellung harmonischer Platzverhältnisse im Frontzahnbereich lehnte die Patientin ab.

Therapieplanung im Sinne des Backward Plannings

Die Planung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der oralchirurgischen Abteilung. Grundlage des Behandlungskonzeptes war das Prinzip des Backward Plannings. Dabei wird das gewünschte prothetische Behandlungsergebnis definiert und anschließend die chirurgische sowie restaurative Umsetzung hieran ausgerichtet. Zur Analyse und Visualisierung wurden diagnostische Wax-ups erstellt und mittels Mock-up direkt in die Mundsituation übertragen. Dieses Vorgehen ermöglicht eine realitätsnahe Darstellung des geplanten Ergebnisses und stellt gleichzeitig ein wertvolles Kommunikationsinstrument zwischen Patienten, Zahnarzt und Zahntechniker dar.

Im vorliegenden Fall konnte der Patientin anhand des Mock-ups verdeutlicht werden, dass eine Harmonisierung der Frontzahnästhetik nur durch morphologische Anpassungen der Nachbarzähne möglich sein würde. Gleichzeitig wurden die anatomischen Grenzen einer rein implantatgetragenen Versorgung transparent dargestellt.

Digitale Implantatplanung und chirurgische Umsetzung

Im nächsten Schritt erfolgte die digitale Implantatplanung. Durch die Kombination radiologischer Daten mit den prothetischen Zielvorgaben konnten die verfügbaren Platzverhältnisse exakt analysiert und die spätere Implantatposition präzise definiert werden. Die digitale Implantatplanung erfolgte mithilfe der Planungssoftware coDiagnostiX (Straumann) auf Grundlage der DICOM-Daten der digitalen Volumentomografie (DVT) sowie der STL-Daten des intraoralen Scans. Durch die Überlagerung beider Datensätze

ANZEIGE

Sinterdays

Das Event für den Metall-3D Druck in der Zahntechnik.

Sichern Sie sich jetzt Ihren Platz und lernen Sie den kompletten SLM-Workflow direkt vor Ort kennen:

Von Kronen, Brücken und Teleskopen bis hin zu Modellgüssen, kosteneffizient gefertigt aus CoCr oder Titan.

22.04.26 | Hildesheim

10.06.26 | Dachau

23.09.26 | Solingen

25.11.26 | Göppingen



Informationen & Anmeldung:
sinterdays.siladent.de

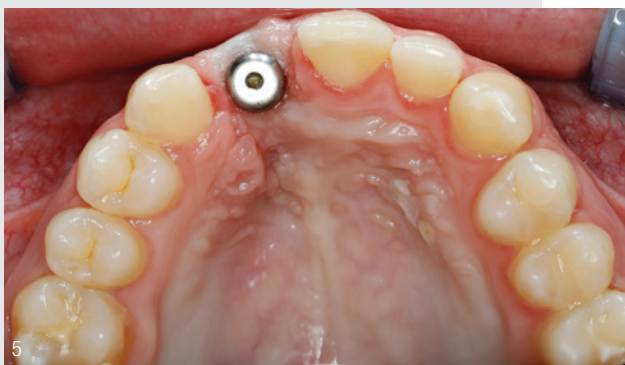
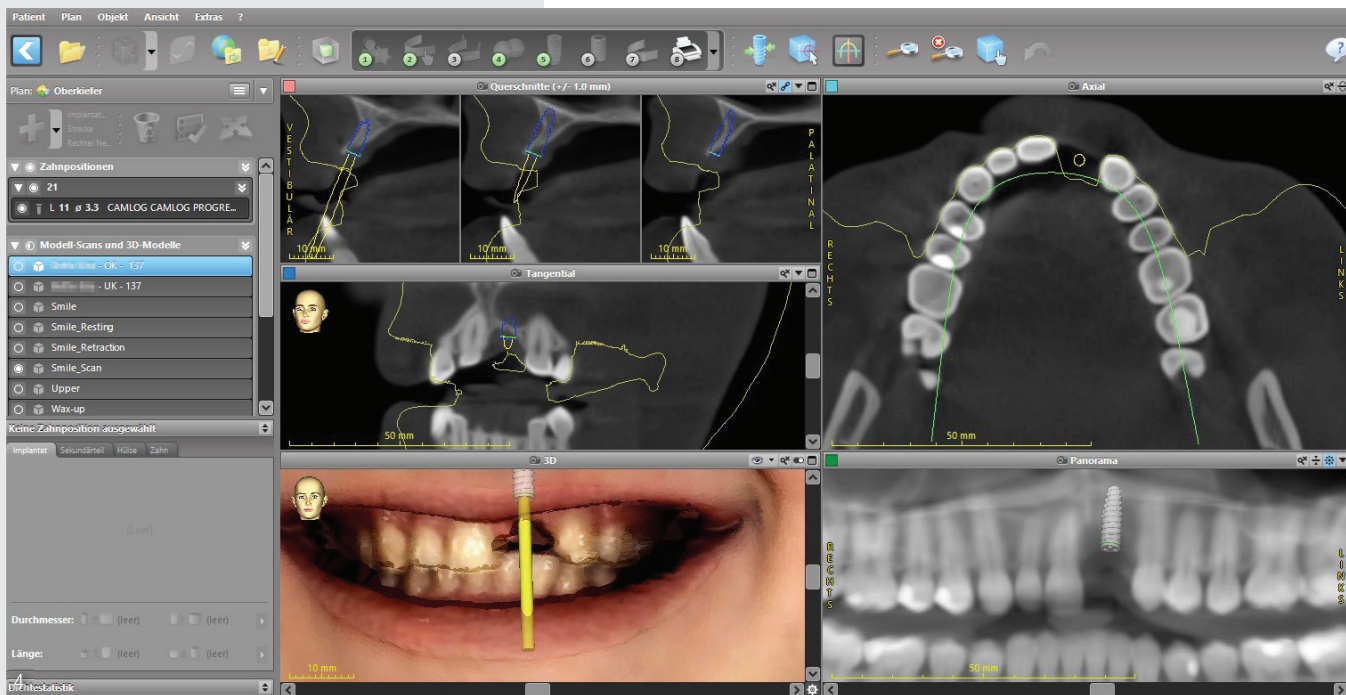


Abb. 4: Virtuelle Implantatplanung: Positionierung des Implantats unter Berücksichtigung des Wax-ups. – **Abb. 5:** Zustand nach Implantation und primärer Heilung. – **Abb. 6:** Mock-up im Mund der Patientin zur ästhetischen Evaluation. – **Abb. 7:** Ausformung des Emergenzprofils mit der provisorischen Krone.

konnte die prothetisch ideale Implantatposition entsprechend dem zuvor definierten Backward Planning dreidimensional festgelegt werden. Dabei wurden sowohl die zukünftige Kronenachse als auch die vorhandenen anatomischen Strukturen und das begrenzte Knochenangebot berücksichtigt. Auf Basis der virtuellen Planung wurde eine statisch navigierte, CAD/CAM-gefertigte Bohrschablone hergestellt. Die schablonengeführte Implantation ermöglichte eine präzise Übertragung der digitalen Planung auf die klinische Situation und gewährleistete eine reproduzierbare dreidimensionale Positionierung des Implantats.

Aufgrund des ausgeprägten horizontalen Alveolarkammdefizits in Regio 21 wurde die Implantation mit einem simultanen Bone-Splitting-Verfahren kombiniert. Nach krestaler Osteotomie erfolgte die schonende Spreizung der vestibulären Kortikalis mithilfe eines Bone-Spreaders beziehungsweise geeigneter Expansionsinstrumente, um den schmalen Alveolarkamm horizontal zu verbreitern. Dadurch konnte ein ausreichend dimensioniertes Implantatlager geschaffen und die Implantatinserion in derselben Sitzung ermöglicht werden. Durch das einzeitige Vorgehen konnte auf eine separate Augmentationsoperation verzichtet werden.

Nach komplikationsloser Einheilung wurde eine verschraubte implantatgetragene Langzeitprovisorienkrone aus PMMA (Telio CAD, Ivoclar) auf einer Titanbasis eingegliedert. Diese diente der

gezielten Ausformung des periimplantären Weichgewebes und des Emergenzprofils. Parallel wurden die Zähne 11 und 23 mittels Injektionstechnik mit Komposit (G-ænial Universal Injectable, GC Germany) minimalinvasiv modifiziert, um die geplanten Formkorrekturen klinisch zu evaluieren und die ästhetische Integration in den Zahnbogen zu überprüfen.

Materialwahl und digitaler Datentransfer

Die Auswahl geeigneter Restaurationsmaterialien stellt einen wesentlichen Erfolgsfaktor moderner ästhetischer Rehabilitationen dar. Aufgrund seiner hohen Festigkeit sowie ausgezeichneten optischen Eigenschaften fiel die Entscheidung für die definitive Restauration auf Lithiumdisilikat (IPS e.max CAD, Ivoclar).

Da die zahntechnische Fertigung im Labor Wagner Dental Design erfolgte, spielte der digitale Datenaustausch zwischen Klinik und Labor eine zentrale Rolle. Grundlage bildeten intraorale Scandaten, digitale Situationsmodelle sowie standardisierte Fotografien. Die Farbbestimmung erfolgte nach dem eLAB-Prime-Protokoll (eLAB Emulation, Stefan Hein) mithilfe einer digitalen Spiegelreflexkamera sowie eines Cross-Polarisation-Filters. Durch die Polarisationsfotografie werden Lichtreflexionen der Schmelzoberfläche eliminiert, wodurch die tatsächlichen Farb-, Hellig-

keits- und Sättigungswerte objektiv bestimmt werden können. Die digitale Analyse der Lab*-Werte ermöglichte eine reproduzierbare Kommunikation zwischen Behandler und Zahntechniker und bildete die Grundlage für die individuelle keramische Schichtung sowie Charakterisierung der definitiven Restauration. Die zahntechnische Umsetzung erfolgte vollständig digital. Nach dem Import der intraoralen Scandaten wurden die Restaurationen mit der CAD-Software Zirkonzahn (Zirkonzahn) konstruiert.

Definitive Versorgung und Nachsorge

Nach einer provisorischen Phase von drei Monaten und einer abschließenden parodontalen Reevaluation erfolgte die Versorgung mit der definitiven Restauration. Die definitive Versorgung bestand aus zwei Veneers aus IPS e.max CAD (Ivoclar) an den Zähnen 11 und 23 sowie einer verschraubten implantatgetragenen Lithiumdisilikatkrone aus IPS e.max CAD auf einer Titanbasis in Regio 21.

Die Veneers wurden nach Flusssäureätzung und Silanisierung adhäsiv mit Variolink Esthetic (Ivoclar) eingesetzt. Die implantatgetragene Krone wurde im Labor auf die Titanbasis verklebt und anschließend intraoral verschraubt, wobei der Schraubenkanal mit PTFE-Band und Komposit verschlossen wurde. Durch die



Kombination aus digitaler Konstruktion und individueller keramischer Ausarbeitung konnten sowohl eine hohe Präzision der Passung als auch eine natürliche ästhetische Integration erreicht werden. Das gewählte Behandlungskonzept ermöglichte einen substanzschonenden Ansatz. Durch die Versorgung der Nachbarzähne mittels Veneers konnte auf eine umfangreiche Präparation im Sinne einer Vollüberkronung verzichtet werden. Gleichzeitig ließ sich das bestehende Platzdefizit ästhetisch kompensieren und eine harmonische Frontzahnversorgung erzielen.

ANZEIGE

Fräsen und Schleifen in Perfektion.

Maschinen, Werkzeuge und Software,
die den Unterschied machen.

vhf ist mehr als nur ein Maschinenhersteller – seit über 35 Jahren. Mit unseren inhouse entwickelten Maschinen, Werkzeugen sowie unserer Fertigungssoftware decken wir die gesamte CAM-Prozesskette ab. Das bedeutet für Sie:

- Maximale Flexibilität durch offenes System
- Nahezu grenzenlose Möglichkeiten durch individuelle Materialauswahl
- Höhere Profitabilität durch Digitalisierung Ihrer Workflows

Mehr unter vhf.com

vhf
CREATING PERFECTION



Alle Abbildungen: © Dr. Maria Grazia Di Gregorio-Schininà

Abb. 8: Digitale Farbbestimmung: e-Lab Prime Protokoll mit Polarisationsfilter. – **Abb. 9:** Präparation der Zähne 11 und 23 für die Veneer-Versorgung. – **Abb. 10:** Abschlussbefund frontal: harmonisches Lächeln der zufriedenen Patientin.



Die funktionelle Integration der Versorgung verlief komplikationslos. Sowohl die Weichgewebsverhältnisse als auch die periimplantären Strukturen zeigten stabile Verhältnisse. Die Patientin berichtete über eine hohe Zufriedenheit hinsichtlich Ästhetik und Funktion. Zur langfristigen Sicherung des Behandlungserfolgs wurde die Patientin in ein strukturiertes Recall-Programm aufgenommen. Regelmäßige Nachkontrollen sind insbesondere bei komplexen implantatprothetischen Versorgungen essenziell, um biologische und technische Komplikationen frühzeitig erkennen zu können.

Diskussion

Der vorliegende Fall verdeutlicht das Potenzial digitaler Technologien in der modernen Implantatprothetik. Digitale Planungsverfahren ermöglichen eine hohe Vorhersagbarkeit chirurgischer und restaurativer Maßnahmen und unterstützen die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Fachdisziplinen. Gleichzeitig zeigt der Fall, dass digitale Werkzeuge nicht isoliert betrachtet werden dürfen. Der klinische Erfolg resultiert nicht allein aus der Anwendung moderner Technologien, sondern aus deren sinnvoller Integration in ein biologisch orientiertes Behandlungskonzept. Digitale Systeme liefern wertvolle Informationen und erhöhen die Präzision und die Vorhersehbarkeit des Behandlungsziels, ersetzen jedoch weder klinische Erfahrung noch zahntechnische Expertise.

Insbesondere im ästhetisch sensiblen Frontzahnbereich bleibt die enge Kommunikation zwischen Behandler und Zahntechniker ein entscheidender Erfolgsfaktor. Erst durch die Kombination digitaler Planung, chirurgischer Präzision und individueller keramischer Charakterisierung konnte in diesem Fall ein funktionell stabiles und ästhetisch harmonisches Ergebnis erzielt werden.

Fazit

Die digitale Transformation eröffnet der modernen Prothetik neue Möglichkeiten hinsichtlich Diagnostik, Planung und Umsetzung komplexer Rehabilitationen. Der vorgestellte Fall zeigt, dass durch konsequentes Backward Planning, digitale Planung und einen strukturierten interdisziplinären Workflow selbst anspruchsvolle traumabedingte Defektsituationen minimalinvasiv und vorhersehbar versorgt werden können.

Entscheidend für den langfristigen Erfolg bleibt jedoch nicht die Technologie selbst, sondern deren verantwortungsvolle Anwendung innerhalb eines ganzheitlichen klinischen Behandlungskonzeptes.

INFORMATION ///

Dr. Maria Grazia Di Gregorio-Schininà

Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik, Universitätsklinikum Köln
maria.di-gregorio@uk-koeln.de

Prof. Dr. Hans-Joachim Nickenig, M.Sc.

Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Poliklinik für Orale Chirurgie und Implantologie, Plastische, Rekonstruktive und Ästhetische Chirurgie, Universitätsklinikum Köln
nickenig@dgi-ev.de

ZTM Bastian Wagner

Wagner Dental Design
kontakt@wagner-dental-design.com

Infos zur Autorin
Dr. Maria Grazia Di
Gregorio-Schininà



Infos zum Autor
Prof. Dr. Hans-Joachim
Nickenig



Infos zum Autor
ZTM Bastian Wagner



Ich bin GC.

Verantwortung für morgen übernehmen.

In einer Welt im Wandel müssen technologische Meilensteine Hand in Hand mit höchsten Sicherheitsstandards gehen. Bei **GC Europe** stellen wir sicher, dass jede Innovation den strengen Vorgaben der Medizinprodukteverordnung (MDR) entspricht. Und wir gehen noch weiter: Wir verankern Nachhaltigkeit tief in jedem Prozess und jeder Entscheidung.

„Unser Team sorgt dafür, dass alles, was wir auf den Markt bringen, den höchsten Standards an Compliance, Qualität und Sicherheit entspricht. Gleichzeitig treiben wir die Integration von Nachhaltigkeit in unsere Entscheidungen und Prozesse voran, um verantwortungsvolle, vertrauenswürdige und zukunftsichere Lösungen zu schaffen.“ **Ich bin GC.**

Christian Spotti, Director of Quality Management, Regulatory and General Affairs, GC Europe AG

