

SOFORTIMPLANTATION SOCKET-SHIELD-TECHNIK

Ein neuer präventiver Ansatz zur Vermeidung von Gewebsresorptionen bei der Sofortimplantation

Dr. Yasamin Habibi MBA, Dr. Kawe Sagheb, Dipl.-Inf., PD Dr. Stefan Wentaschek, M.Sc., PD Dr. Dr. Keyvan Sagheb

→ Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten?

Die Sofortimplantation ist ein wissenschaftlich gut dokumentiertes Verfahren, dessen Langzeiterfolg vom periimplantären Hart- und Weichgewebe abhängt. Die Socket-Shield-Technik ist ein neues präventives Verfahren, das durch Belassen einer Zahnscherbe im Alveolarfach die Integrität der bukkalen Knochenwand und damit der Weichteilsituation gewährleisten soll.

Einleitung: Stabile periimplantäre Hart- und Weichgewebe stellen wesentliche Erfolgsfaktoren für den langfristigen Implantaterfolg dar. In diesem Zusammenhang gewinnt die Sofortimplantation insbesondere im ästhetischen Frontbereich zunehmend an Bedeutung. Auch bei der Sofortimplantation können verschiedene augmentative Maßnahmen zur Verbesserung der periimplantären Hart- und Weichgewebe zum Einsatz kommen, um das physiologische Remodeling nach der Zahnextraktion auszugleichen. Im folgenden Patientenfall jedoch wird mit der Socket-Shield-Technik (SST) ein primär präventiver Ansatz verfolgt, um die Notwendigkeit einer Augmentation zu vermeiden.

Patientenfall und Methode: Bei einem ansonsten gesunden 65-jährigen Patienten erfolgte eine Sofortimplantation mit provisorischer Sofortversorgung zum Ersatz des Zahnes 13. Dabei wurde eine partielle Entfernung des Eckzahns unter Belassen des vestibulären Wurzelanteils im oberen Drittel der Alveole vorgenommen. Hierdurch wird der parodontale Faserapparat in diesem Bereich erhalten und soll so einer möglichen bukkalen Resorption vorbeugen.

Ergebnis und Schlussfolgerung: In der Frontzahnregion spielen ästhetische Kri-

terien eine wichtige Rolle. Moderne präventive Ansätze während der Sofortimplantation wie die SST können zu einer adäquaten Hart- und Weichgewebskonturierung führen und somit zusätzliche augmentative Maßnahmen vermeiden. Die SST weist jedoch ein sehr eingeschränktes Indikationsspektrum auf und muss sich noch durch klinische Langzeitdaten und prospektive Studien im klinischen Alltag etablieren.

Schlüsselwörter: Sofortimplantation; Frontzahnregion; Sofortversorgung; Socket-Shield-Technik; Weichgewebsmanagement; Hartgewebsmanagement

Zitierweise: Habibi Y, Sagheb K, Wentaschek S, Sagheb K: Sofortimplantation mit Socket-Shield-Technik. Ein neuer präventiver Ansatz zur Vermeidung von Gewebsresorptionen bei der Sofortimplantation. *Z Zahnärztl Implantol* 2021; 37: 30–34
[DOI.org/10.3238/ZZI.2021.0030-0034](https://doi.org/10.3238/ZZI.2021.0030-0034)

EINLEITUNG

Die Spätimplantation ist das Standardverfahren in der Implantologie und hat sich in der klinischen Anwendung mit exzellenten vorhersagbaren Langzeitergebnissen be-

währt [1, 12]. Die bekannten Nachteile dieses Verfahrens, wie die verlängerte Behandlungsdauer und die in diesem Zeitraum stattfindende Atrophie des Hart- und Weichgewebes, stehen jedoch zunehmend im Fokus [20]. Um diesen resorptiven Prozessen zuvorzukommen, hat sich in den letzten Jahren die Sofortimplantation etabliert [14, 22]. Trotz des atraumatischen und inzisionsfreien Vorgehens, kann es jedoch auch bei dieser Technik zu Weichgeweberezessionen bzw. Atrophien insbesondere vestibulär des Implantats kommen [8]. Gleichwohl ist aus ästhetischer Sicht das periimplantäre Gewebe in der bukkalen Region von zentraler Bedeutung und hängt primär vom Erhalt des vestibulären Knochens ab [19]. Durch die Zahnextraktion kommt es jedoch zum Verlust der Parodontalfasern und damit einhergehend des Bündelknochens [2]. Durch den Abbau des Bündelknochens kommt es wiederum insbesondere im vestibulären Bereich zum knöchernen Resorptionsphänomen, die in eine Weichgeweberezession bzw. vestibulären Volumenmangel resultieren können [3, 8]. Daher wird von vielen Autoren eine strenge Fallselektion für eine Sofortimplantation in der ästhetischen Front gefordert [8]. Hierbei wird ein besonderes Augenmerk auf eine ausreichend breite vestibuläre Knochenlamelle in Kombination mit einem dicken gingivalem Morphotyp gelegt [8, 21]. Damit werden zwar die Resorptionsphänomene durch den Verlust des Bündelko-

chens nicht verhindert, aber bei einer Sofortimplantation sind ihre klinischen Folgen deutlich weniger sichtbar als beim dünnen vestibulären Restknochen bzw. bei dünner Schleimhaut [15]. Daher erfolgen Sofortimplantationen bei diesen nicht optimalen Ausgangssituationen üblicherweise in Kombination mit einer weichgeweblichen und/oder hartgeweblichen Augmentation [13]. Im Gegensatz zu diesem augmentativen Ansatz hat die Socket-Shield-Technik jedoch die Prävention des Gewebsverlusts zum Ziel [10]. Das Prinzip beruht darauf, dass lediglich eine partielle Extraktion des Zahns durchgeführt wird. Es wird bewusst ein definierter Wurzelanteil im vestibulären Bereich des Alveolarfachs belassen mit dem Ziel, den Bündelknochen auf der bukkalen Seite des Implantats zu erhalten [19]. Denn in der Region, in der die Zahnscherbe im Alveolarfach verbleibt, ist der parodontale Faserapparat intakt und verhindert somit die Resorption des Bündelknochens (Abb. 1) [5, 15].

Dieses „biologische Konzept“ zur Vorbeugung einer Atrophie des Alveolarknochens durch Belassen von intakten Zahnwurzeln wurde bereits für Totalprothesen bzw. unter Brückenglieder beschrieben [9]. Jedoch konnte sich dieser Ansatz bei diesen Indikationen durch die bekannten Probleme, z.B. koronale Wanderungstendenzen der Wurzelreste, Karies und dentogene Infektionen, im klinischen Alltag nicht bewähren [9, 19].

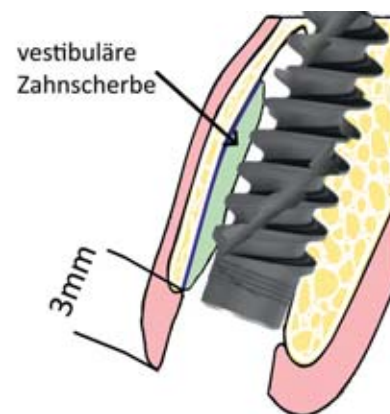


Abb. 1–9: Keyvan Sagheb

Abb. 1: Bei der Zahnextraktion wird eine vestibuläre Zahnscherbe belassen, um einem Abbau der vestibulären Knochenlamelle vorzubeugen.

Die wissenschaftliche Datenlage zur SST ist aktuell noch sehr gering [6, 19]. In tierexperimentellen Studien wurde dieser Ansatz jedoch bereits auf histologischer Ebene untersucht. Hier zeigte sich eine suffiziente Osseointegration des Implantats bei gleichzeitiger Persistenz des parodontalen Attachments im Bereich der verbliebenen Zahnscherbe [5]. Zwei aktuelle histologische Untersuchungen an humanen Präparaten kommen zu ähnlichen Ergebnissen [11, 16]. In der Literatur existieren unterschiedliche Namen, z.B. „Partial Extraction Therapy (PET)“ oder die „Root Membrane Technik (RM)“ für diesen präventiven Ansatz bei der Sofortimplantation [11]. Die jeweiligen Autoren begründen



Abb. 2: Klinische Ausgangssituation. Auf Gingivaniveau querfrakturierter Zahn 13 mit reizloser Schleimhaut ohne klinische Symptomatik.

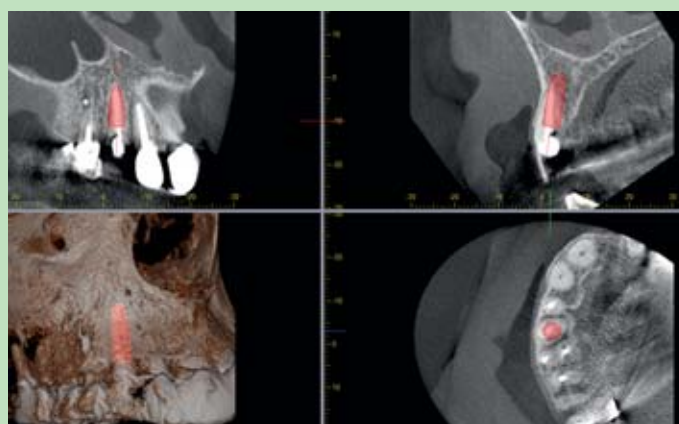


Abb. 3: Präoperatives DVT mit virtueller Implantatplanung: Es zeigt sich eine intakte vestibuläre Knochenlamelle ohne Hinweise auf eine chronische Entzündung im Bereich der Wurzel sowie ein ausreichend apikales Knochenangebot.



Abb. 4: Intraoperative Situation: atraumatische partielle Zahnextraktion unter Erhalt einer vestibulären Zahnscherbe (weißer Pfeil). Die Zahnscherbe wird konkav ausgedünnt und bis knapp oberhalb der vestibulären Knochenlamelle reduziert.



Abb. 5: Implantation unter Zuhilfenahme einer orientierenden Bohrschablone: Das Implantat wird palatinal positioniert und nach oral anguliert, um eine spätere palatinal verschraubte prothetische Versorgung zu ermöglichen.



Abb. 6: Der Spalraum zwischen dem Implantat und der vestibulären Zahnscherbe wird aus einem Gemisch von Bohrknochen und autologem Thrombozyten- und Fibrinkonzentrat (PRF: Platelet-Rich Fibrin) aufgefüllt.



Abb. 7: Bei suffizienter Primärstabilität des Implantats (> 25 Ncm) wird in gleicher Sitzung eine provisorische Sofortversorgung des Implantats vorgenommen.

dies durch spezifische Veränderungen des ursprünglich von Hürzeler et al. beschriebenen Therapieprotokolls für die SST [10]. Allen zugrunde liegt jedoch der gleiche präventive Grundgedanke. Durch das Belassen einer definierten Zahnscherbe in der Extraktionsalveole wird der parodontale Faserapparat bzw. der Bündelknochen erhalten und so das resorptive Remodeling des Alveolarknochens in der vestibulären Region verhindert. Gegenwärtig sind neben mehreren Einzelfalldokumentationen einige wenige retrospektive Beobachtungsstudien publiziert worden, die einen Beobachtungszeitraum von mindestens 5 Jahren aufweisen [4, 6, 17]. In den vorhandenen klinischen Studien werden dieser Methodik durchweg sehr gute ästhetische Ergebnisse bescheinigt und in 2 aktuellen Studien wird die 10-Jahresüberlebensrate mit 96 % angegeben [16, 18]. Zurzeit existiert nur eine prospektive randomisierte Studie für die SST mit einer kleinen Fallzahl von insgesamt 40 Implan-

taten. Hier zeigt sich nach 3 Jahren Nachbeobachtungszeitraum für die SST im Vergleich zur konventionellen Sofortimplantation ein signifikant besserer Outcome für die Ästhetik bei identischem Implantatüberleben [7]. Gleichzeitig gibt es eine relevant hohe Rate an Komplikationen durch das Belassen der Zahnscherbe in der Alveole [16]. Die wichtigsten sind die interne oder externe Exposition der Zahnscherbe durch koronale Wanderungstendenzen sowie die Wurzelresorptionen [11, 16]. Hinzu kommt die sehr enge Indikationsstellung. Die SST ist kontraindiziert bei parodontalen Erkrankungen, erhöhtem Lockerungsgrad oder einem erweiterten Parodontalspalt des zu ersetzenden Zahns. Zudem zählen die vertikale Wurzelfraktur, die horizontale Wurzelfraktur weit unterhalb des crestalen Knochens zu den Kontraindikationen, und auch bei Zähnen mit einer externen oder internen Resorption soll dieses Verfahren nicht angewendet werden [6, 11].

FALLBERICHT

In der interdisziplinären Sprechstunde stellte sich ein ansonsten gesunder 65-jähriger Patient mit einem nicht-erhaltungswürdigen Zahn 13 vor. Die klinische Situation zeigte einen auf Gingivaniveau querfrakturierten reizlosen und parodontal gesunden Eckzahn, der im Vorfeld nach Wurzelkanalbehandlung mittels eines Glasfaserstifts aufgebaut worden war (Abb. 2).

Im Rahmen der präimplantologischen Planung erfolgte eine digitale Volumentomografie. Auch bei der Analyse und virtuellen Planung der Implantatposition zeigte sich die vestibuläre knöcherne Lamelle dünn, aber intakt. Apikal der Wurzelspitze des Zahnes 13 bestand ein ausreichendes vertikales Knochenangebot. Die natürliche Wurzel wies eine für die Sofortimplantation günstige sagittale Angulation auf (Abb. 3). Gemeinsam mit dem klinisch reizlosen dicken gingivalem Phänotyp bestanden somit günstige klinische Voraus-

setzungen für eine Sofortimplantation. Die Indikation für die Socket-Shield-Technik entstand durch die dünne vestibuläre Knochenlamelle.

Unter Lokalanästhesie erfolgte die atraumatische Teilextraktion des Zahns. Durch die tief lokalisierte Querfraktur des Zahns war eine Dekapitierung des Zahns auf Gingivaniveau nicht mehr notwendig. Anschließend wurde die Wurzel in mesio-distaler Richtung geteilt, um den palatinalen Anteil der Zahnwurzel zu entfernen. Die verbleibende vestibuläre Wurzelscherbe wurde im koronalen Anteil konkav ausgedünnt und anschließend bis knapp oberhalb der bukkalen Knochenwand in der vertikalen Dimension reduziert (Abb. 4). Im Anschluss erfolgte die Aufbereitung des Implantatbetts unter Zuhilfenahme einer orientierenden Bohrschablone. Dabei wurden eine palatinale Positionierung und eine nach oral geneigte Insertionsachse gewählt, um eine verschraubte prothetische Versorgung zu gewährleisten (Abb. 5). Weiterhin wurde bei der Implantatinsertion die Zahnscherbe im apikalen Anteil durch das Implantatgewinde gefasst. Dies ist notwendig, um eine mögliche spätere koronale Wanderung des Wurzelrestes zu verhindern. Um eine suffiziente Primärstabilität zu erzielen, wurde ein Implantat mit aggressivem selbstschneidendem Gewindedesign (BLX 4,0x12 mm, Straumann, Basel, CH) gewählt. Der verbliebene minimale Spaltraum zwischen der Implantatschulter und der vestibulären Zahnscherbe wurde dann mit dem gewonnenen Bohrknochen in Kombination mit einem autologen Thrombozyten- und Fibrinkonzentrat (PRF: Platelet-Rich-Fibrin) aufgefüllt (Abb. 6).

Bei ausreichender Primärstabilität (> 25 Ncm) des Implantats konnte in derselben Sitzung eine provisorische Sofortversorgung vorgenommen werden (Abb. 7). Dabei wurde streng darauf geachtet, dass die provisorische Implantatkrone keine statischen oder dynamischen Kontakte aufwies. Der Patient wurde instruiert, die provisorische Versorgung in den kommenden 3 Monaten keiner Kau-/Abbeißbelastung auszusetzen. Nach einer Einheilungsphase von 6 Monaten wurde bei suffizienten periimplantären Hart- und Weichgewebeverhältnissen die definitive prothetische Versorgung eingegliedert (Abb. 8). Die gewählte Implantatachse ermöglichte eine palatinal verschraubte prothetische Versorgung mit einer hochgoldhaltigen keramisch vollverblendeten Implantatkrone (Abb. 9).



Abb. 8: Nach 6 Monaten zeigt sich durch die provisorische Versorgung ein harmonisches Emergenzprofil für die definitive Krone (einteilige vollkeramisch verblendete Implantatkrone).



Abb. 9: Klinische Situation direkt nach Eingliederung der Krone. Die gewählte Implantatachse erlaubt eine palatinal verschraubte Versorgung der definitiven Krone.

der (Abb. 8). Die gewählte Implantatachse ermöglichte eine palatinal verschraubte prothetische Versorgung mit einer hochgoldhaltigen keramisch vollverblendeten Implantatkrone (Abb. 9).

FAZIT

In den vergangenen Jahrzehnten wurden die Therapiekonzepte in der Implantologie kontinuierlich weiterentwickelt. Dabei gilt weiterhin die klassische Spätimplantation als Goldstandard. Dennoch ist dieses Verfahren mit bestimmten Einschränkungen behaftet. Zum einen stellt die längere Behandlungsdauer und die häufig schwierige provisorische Phase für den Patienten eine Belastung dar. Zum anderen besteht während der monatelangen Heilungsphase ein erhöhtes Risiko der lokalen Knochen- und Weichgewebsatrophie, die häufig Augmentationen notwendig machen.

Die Sofortimplantation in der ästhetischen Region stellt inzwischen ein valides Therapiekonzept dar und bietet zahlreiche Vorteile. Die verkürzte Behandlungszeit und die geringere Anzahl der chirurgischen Eingriffe führen zu einem erhöhten Patientenkomfort. Ein wesentlicher Nach-

teil sind jedoch zum Teil nicht vorhersehbare Resorptionsvorgänge des periimplantären Knochens und des Weichgewebes in der vestibulären Region. Der neue Ansatz bei der Socket-Shield-Technik ist die Prävention dieser Resorptionsvorgänge. Durch das Belassen einer vestibulären Zahnscherbe wird in dieser Region über den Erhalt des parodontalen Faserapparats ein Verlust des Bündelknochens verhindert. Die ersten publizierten klinischen Ergebnisse sind sehr erfolgsversprechend, jedoch fehlen prospektive Studien mit ausreichenden Fallzahlen und Beobachtungszeiträumen. Hinzu kommt das sehr enge Indikationsspektrum, da häufig die klinische Ausgangssituation ein Belassen einer Wurzelscherbe in der Alveole nicht erlaubt. Die bisher publizierten hohen Erfolgsraten stammen aus spezialisierten Zentren und lassen sich nicht ohne weiteres auf den klinischen Alltag übertragen.

Interessenkonflikte: Die Autoren geben an, dass im Zusammenhang mit diesem Beitrag keine Interessenkonflikte bestehen.

Literatur

- 1 _ Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI: A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981; 10: 387–416
- 2 _ Araujo MG, Lindhe J: Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 212–218
- 3 _ Araujo MG, Sukekava F, Wennstrom JL, Lindhe J: Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 645–652
- 4 _ Baumer D, Zuhr O, Rebele S, Hürzeler M: Socket Shield Technique for immediate implant placement – clinical, radiographic and volumetric data after 5 years. *Clin Oral Implants Res* 2017; 28: 1450–1458
- 5 _ Baumer D, Zuhr O, Rebele S, Schneider D, Schubach P, Hürzeler M: The socket-shield technique: first histological, clinical, and volumetric observations after separation of the buccal tooth segment – a pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17: 71–82
- 6 _ Blaschke C, Schwass DR: The socket-shield technique: a critical literature review. *Int J Implant Dent* 2020; 6: 52
- 7 _ Bramanti E, Norcia A, Cicciu M et al.: Postextraction dental implant in the aesthetic zone, socket-shield-technique versus conventional protocol. *J Craniofac Surg* 2018; 29: 1037–1041
- 8 _ Buser D, Chappuis V, Belser UC, Chen S: Implant placement post extraction in esthetic single tooth sites: when immediate, when early, when late? *Periodontol 2000* 2017; 73: 84–102
- 9 _ Daniel Bäumer OZ, Markus Hürzeler: „Socket Shield“: Neue Technik zur Sofortimplantation in der ästhetischen Zone. *Zahnärztliche Mitteilung* 2018; 12/2018
- 10 _ Hürzeler MB, Zuhr O, Schubach P, Rebele SF, Emmanouilidis N, Fickl S: The socket-shield technique: a proof-of-principle report. *J Clin Periodontol* 2010; 37: 855–862
- 11 _ Mitsias ME, Siormpas KD, Kotsakis GA, Ganz SD, Mangano C, Iezzi G: The root membrane technique: human histologic evidence after five years of function. *Biomed Res Int* 2017; 017: 7269467
- 12 _ Moraschini V, Poubel LA, Ferreira VF, Barboza Edos S: Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2015; 44: 377–388
- 13 _ Noelken R, Moergel M, Pausch T, Kunkel M, Wagner W: Clinical and esthetic outcome with immediate insertion and provisionalization with or without connective tissue grafting in presence of mucogingival recessions: A retrospective analysis with follow-up between 1 and 8 years. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018; 20: 285–293
- 14 _ Noelken R, Neffe BA, Kunkel M, Wagner W: Maintenance of marginal bone support and soft tissue

esthetics at immediately provisionalized Osseo-Speed implants placed into extraction sites: 2-year results. *Clin Oral Implants Res* 2014; 25: 214–220

- 15 _ Saeidi Pour R, Zuhr O, Hürzeler M et al.: Clinical benefits of the immediate implant socket-shield-technique. *J Esthet Restor Dent* 2017; 29: 93–101
- 16 _ Schwimer C, Pette GA, Gluckman H, Salama M, Du Toit J: Human histologic evidence of new bone formation and osseointegration between root dentin (unplanned socket-shield) and dental implant: case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018; 33: e19–e23
- 17 _ Siormpas KD, Mitsias ME, Kotsiotou-Siormpa E, Garber D, Kotsakis GA: Immediate implant placement in the esthetic zone utilizing the “root-membrane” technique: clinical results up to 5 years postloading. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 1397–1405
- 18 _ Siormpas KD, Mitsias ME, Kotsakis GA, Tawil I, Pikos MA, Mangano FG: The root membrane technique: a retrospective clinical study with up

to 10 years of follow-up. *Implant Dent* 2018; 27: 564–574

- 19 _ Staehler P, Abraha SM, Bastos J, Zuhr O, Hürzeler M: The socket-shield technique: a step-by-step protocol after 12 years of experience. *Int J Esthet Dent* 2020; 15: 288–305
- 20 _ Tan WL, Wong TL, Wong MC, Lang NP: A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23 Suppl 5: 1–21
- 21 _ Weigl P, Strangio A: The impact of immediately placed and restored single-tooth implants on hard and soft tissue dimensional changes in the anterior maxilla. *Eur J Oral Implantol* 2016; 9 Suppl 1: 89–106
- 22 _ Yan Q, Xiao LQ, Su MY, Mei Y, Shi B: Soft and hard tissue changes following immediate placement or immediate restoration of single-tooth implants in the esthetic zone: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2016; 31: 1327–1340



Foto: privat

→ **DR. YASAMIN HABIBI, MBA**
 Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Mainz
Yasamin.Habibi@unimedizin-mainz.de



Foto: privat

→ **PD DR. WENTASCHEK, M.SC.**
 Poliklinik für Prothetik und Zahnärztliche Werkstoffkunde, Universitätsklinikum Mainz
Stefan.Wentaschek@unimedizin-mainz.de



Foto: privat

→ **DR. KAWE SAGHEB**
 Poliklinik für Prothetik und Zahnärztliche Werkstoffkunde, Universitätsklinikum Mainz
Kawe.Sagheb@unimedizin-mainz.de



Foto: privat

→ **PD DR. DR. KEYVAN SAGHEB**
 Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Mainz
Keyvan.Sagheb@unimedizin-mainz.de