

Checkliste der möglichen Gründe für den Verlust einer Minischraube. Die Ursachen können sehr vielfältig sein, jedoch ist der Grad der Wahrscheinlichkeit, infrage zu kommen, sehr unterschiedlich.

Tabelle 1	Grad der Wahrscheinlichkeit				Quelle der Erkenntnis ¹			
	hoch	mittel	gering	fast nie	Studie	Empirie	Analogie	Annahme
1. Objektive Gründe								
1.1. Konstruktive Ursachen								
Systembedingt und vom Anwender nur durch die Auswahl des Systems zu beeinflussen.								
Verhältnis Kopfgröße / Gewindelänge			•					X
ø Gingivahals > ø Kopf			•					X
Material der Schraube		Edelstahl		Ti/Ti-Leg.			X	
Verhältnis von Kerndurchmesser zu Gewindedurchmesser < 1:1,3 (geringer Unterschnitt)		•						X
Gewindeform (selbstbohrend = SD, selbstschneidend = ST)			ST	SD	X			
Inkongruenz zwischen Pilotbohrer und Minischraube	•				X			
1.2. Prozessbedingte Ursachen								
Industrielle Sterilisation				•				X
Sterilisation in der Praxis; mit Desinfektion, Reinigung und Sterilisation				•				X
Sterilisation in der Praxis; nur Sterilisation, ohne vorherige Desinfektion und Reinigung			•				X	
2. Iatrogene Probleme								
Diese Gründe liegen ausschließlich in der Hand und Verantwortung des Anwenders.								
2.1. Präoperative Ursachen								
2.1.1. Planung								
Festlegen des biomechanischen Konzepts, Auswahl des Insertionsortes und Festlegen der Apparatur								
Ungünstiges biomechanisches Konzept			•					X
Insertionsort UK lingual	•				X			
Insertionsort OK retromolar		•				X		
Ungenügendes Knochen- bzw. Platzangebot	••					X		
Schraube zu lang	•					X		
Schraube in der Nähe von Milchzähnen, Zahnfolikeln oder noch nicht vollständig verknöcherten Extraktionswunden	•					X		
Schraubenkopf im Bereich der bewegten Mukosa oder im Einflussbereich von Bändern	•					X		
Rotation am Schraubenkopf in Ausdrehrichtung				•		X		
direkte Verankerung			•					X
Geschlecht				•	X			
2.1.2. Vorbereitung der Insertion								
Kontamination von Schraube und Instrumenten, Schwächen in der Hygienekette				•				X
Keine desinfizierende Mundspülung				•				X
2.2. Intraoperative Ursachen								
2.2.1. Insertionsort								
Ungenügendes Knochen- bzw. Platzangebot	•••					X		
fehlende Primärstabilität	•••					X		
Insertionsort UK lingual	•••				X			
Insertionsort OK retromolar		•				X		
Knochenqualität		••				X		
Kontakt zur Zahnwurzel	•••				X			
Schraube in der Nähe von Milchzähnen, Zahnfolikeln oder noch nicht vollständig verknöcherten Extraktionswunden		••				X		
Schraubenkopf im Bereich der bewegten Mukosa oder im Einflussbereich von Bändern	•••					X		
Schraube zu lang, Perforation auf der Gegenseite	•••					X		
2.2.2. Insertionstechnik								
Insertion ohne vorherige Perforation (Ausstanzen) der Gingiva			•					X
Vorbereitung (ø Bohrloch, Technik, Geschwindigkeit)	•				X			
Spannungen im Knochen aufgrund fehlender Vorbereitung			•					X
Lokale Überhitzung des Knochens durch fehlende Kühlung oder durch Drehmomentspitzen				•				X
Größe des Eindrehmoments (< 5 Ncm, > 10 Ncm)		•			X			
Manuelle vs. maschinelle Insertion				•				X
Überdrehen des Gewindes bzw. Durchdrehen der Schraube im Knochen	•••					X		
Mangelndes Gefühl für Schraube und Knochen			•					X
Geringe Primärstabilität	•••					X		
Kontakt zur Zahnwurzel		••			X			
Erfahrungen des Operateurs (Lernkurve)		••				X		
2.2.3. Kopplung zur KFO-Apparatur								
Ungünstiges biomechanisches Konzept			•					X
Rotation am Schraubenkopf in Ausdrehrichtung				•		X		
Sofortige oder spätere Belastung			•		X			
Permanente Mikrobewegung, z.B. durch direkte Verankerung von elastischen Elementen			•					X
3. Patient / postoperative Phase								
Viele Probleme lassen sich durch gewissenhafte Anamnese, Befunderhebung und Aufklärung des Patienten vermeiden.								
3.1. Konstitution Patient								
verminderte Blutgerinnung			•					X
Störung der Wundheilung oder Knochenregeneration, z.B. Diabetes mellitus			•				X	
Tabak- und Alkoholabusus			•				X	
Immunsuppressive Therapien, wie z.B. Chemo- und Strahlentherapie			•				X	
Osteoporose			•				X	
3.2. Phase der Therapie								
Sofort- oder Spätbelastung			•		X			
Kraftvektor, ungünstiges biomechanisches Konzept			•					X
mangelnde Hygiene		•				X		
Entzündungen (Perimukositis, Periimplantitis)	•••				X			
Manipulationen (Habits, Spiel mit der Zunge)		•				X		
Irritationen der Gingiva		•				X		

¹ Viele Erkenntnisse zu den möglichen Ursachen für den Verlust einer Minischraube beruhen nicht auf Studien, sondern auf Erfahrungen diverser Autoren. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass es sich bei Minischrauben ebenfalls um Implantate handelt. Darum treffen einige gesicherte Erkenntnisse aus der Implantologie mit großer Wahrscheinlichkeit auch hier zu. Aber es gibt auch Punkte, bei denen nur angenommen wird, dass sie als Verlustgrund infrage kommen könnten. Es gibt keine Beweise für diese Annahme.