

## 5. Ergebnisse

### 5.1 Patienten

Insgesamt wurden 41 Patienten für die Studie rekrutiert. Vier Patienten wurden aufgrund anderweitiger Antibiotikaeinnahme und ein Patient aufgrund anhaltend schlechter Mundhygiene während der Studie ausgeschlossen, so dass schließlich 36 Fälle (18 pro Gruppe) ausgewertet werden konnten. Hinsichtlich Altersdurchschnitt und Geschlechterverteilung bestanden zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede. In der PC-Gruppe waren mehr Raucher vertreten, statistische Signifikanz erreichte der Unterschied jedoch nicht (Tabelle 12).

	AM-Gruppe	PC-Gruppe	p
Anzahl	18	18	1.0
Alter (Jahre)	36 ± 5 21 - 39	35 ± 6 21 – 40	0.389
Geschlecht	11 Frauen (61%) 7 Männer (39%)	10 Frauen (56%) 8 Männer (44%)	0.739
Raucher	6 (39%)	11 (67%)	0.161

**Tabelle 12** Zusammensetzung der Gruppen (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.05$ )

Die Patientenmittelwerte der klinischen Baseline-Daten unterschieden sich nicht signifikant. Die PC-Gruppe weist einen höheren Mittelwert für Pus nach Sondieren auf, dieser Unterschied erreichte jedoch nicht statistische Signifikanz (Tabelle 13).

	AM-Gruppe	PC-Gruppe	p
API (%)	22 ± 8	25 ± 9	0.126
PPD (mm)	4.13 ± 0.80	3.81 ± 0.79	0.279
0-3.4 (%)	44 ± 18	50 ± 18	0.293
3.6-5.4 (%)	28 ± 12	27 ± 12	0.563
5.6-6.4 (%)	13 ± 7	10 ± 5	0.406
6.6- (%)	15 ± 9	13 ± 10	0.372
CAL (mm)	4.92 ± 1.16	4.57 ± 1.08	0.443
BoP (%)	43 ± 14	45 ± 19	0.988
Pus (%)	7 ± 8	12 ± 13	0.097

**Tabelle 13** Klinische Baseline-Daten beider Gruppen (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.05$ )

Die tiefen Referenzstellen mit SF-Entnahme unterschieden sich zur Baseline in der Anzahl der Stellen mit Pusaustritt nach Sondieren. Bei den restlichen Parametern bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen (Tabelle 14).

	AM-Gruppe	PC-Gruppe	p
PPD (mm)	7.88 ± 1.12	7.76 ± 1.08	0.413
CAL (mm)	8.66 ± 1.56	8.87 ± 1.82	0.951
BoP (%)	86 ± 35	72 ± 45	0.150
Pus (%)	25 ± 44	58 ± 50	<b>0.004</b>
SFFR (µl/10s)	0.50 ± 0.18	0.46 ± 0.20	0.232
Calprotectin (µg/µl)	59.5 ± 83.8	84.0 ± 153.6	0.638

**Tabelle 14** Klinische Baseline-Daten der tiefen Referenzstellen (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.05$ )

Bei den flachen Referenzstellen mit SF-Entnahme bestanden zur Baseline keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen (Tabelle 15).

	AM-Gruppe	PC-Gruppe	p
PPD (mm)	2.52 ± 0.72	2.23 ± 0.57	0.336
CAL (mm)	2.75 ± 1.32	3.17 ± 1.16	0.264
BoP (%)	31 ± 48	15 ± 38	0.511
Pus (%)	0 ± 0	0 ± 0	1
SFFR (µl/10s)	0.26 ± 0.21	0.23 ± 0.16	0.960
Calprotectin (µg/µl)	32.5 ± 43,5	26.7 ± 30.5	0.689

**Tabelle 15** Klinische Baseline-Daten der flachen Referenzstellen (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.05$ )

## 5.2 Plaqueindex

Im Zuge der Vorbehandlung wurde in beiden Gruppen eine sehr gute Mundhygiene etabliert, die sich zur Baseline nicht signifikant zwischen den Gruppen unterschied. Während sich in der PC-Gruppe im Verlauf keine signifikanten Veränderungen ergaben ( $p=0.081$ ), bestand in der AM-Gruppe ein Trend zur kontinuierlichen Abnahme des API, der nach sechs Monaten mit  $p=0.024$  nur knapp die statistische Signifikanz verfehlte, jedoch zu einem nach sechs Monaten signifikant niedrigeren API in der AM-Gruppe führte (Tabelle 16).

	AM-Gruppe	PC-Gruppe	p
Baseline (%)	22 ± 8	25 ± 9	0.126
3 Monate (%)	21 ± 8	30 ± 10	0.044
6 Monate (%)	18 ± 11	29 ± 9	<b>0.002</b>
p	0.024	0.081	

**Tabelle 16** API beider Gruppen im Verlauf (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.0167$ , Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.0167$ )

## 5.3 mittlere Sondierungstiefe pro Patient

Nach drei Monaten hatte sich die mittlere Sondierungstiefe in beiden Gruppen signifikant verbessert ( $p<0.001$ , Tabelle 17). Die Sondierungstiefenreduktion war in der AM-Gruppe mit  $1.69 \pm 0.60$  mm höher als in der PC-Gruppe mit  $1.30 \pm 0.60$  mm, statistische Signifikanz wurde mit  $p=0.051$  knapp verfehlt.

PPD	AM-Gruppe	PC-Gruppe
Baseline (mm)	4.13 ± 0.80	3.81 ± 0.79
3 Monate (mm)	2.45 ± 0.43	2.51 ± 0.43
p	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>

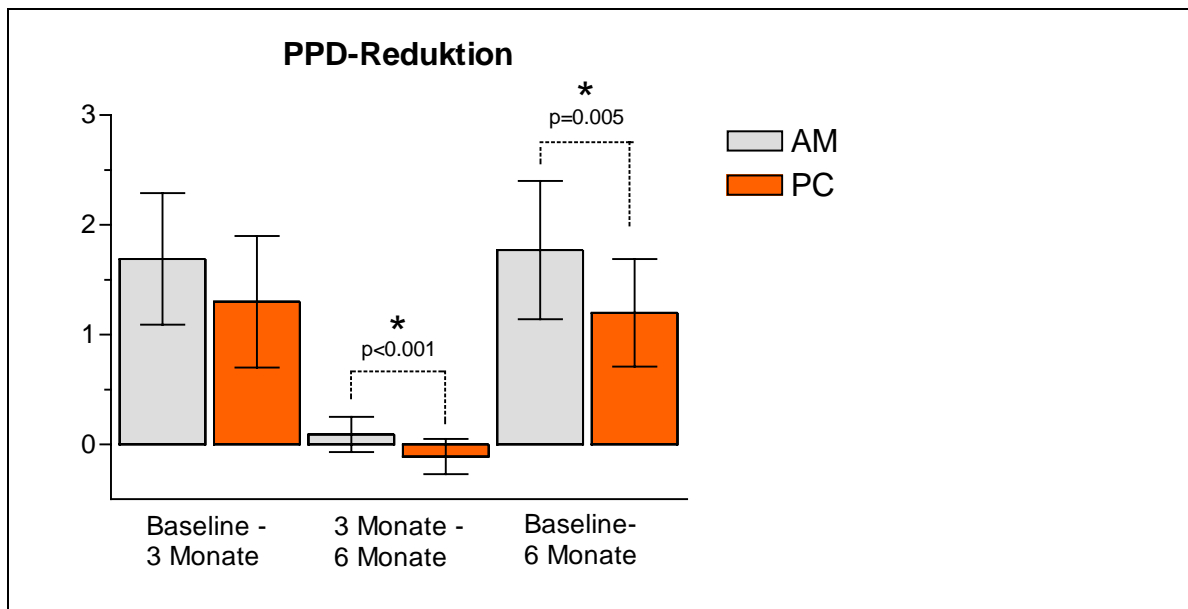
**Tabelle 17** mittlere PPD/Patient: Baseline / 3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Nach sechs Monaten hatte sich die AM-Gruppe weiter verbessert, während PPD in der PC-Gruppe wieder signifikant angestiegen war (Tabelle 18).

PPD	AM-Gruppe	PC-Gruppe
3 Monate (mm)	2.45 ± 0.43	2.51 ± 0.43
6 Monate (mm)	2.36 ± 0.45	2.62 ± 0.49
p	<b>0.021*</b>	<b>0.013*</b>

**Tabelle 18** mittlere PPD/Patient: Baseline / 6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Aufgrund der weiteren Sondierungstiefenreduktion um  $0.09 \pm 0.16$  mm in der AM-Gruppe und der wieder um  $0.11 \pm 0.16$  mm angestiegenen Sondierungstiefe in der PC-Gruppe (zwischen beiden Gruppen:  $p<0.001$ ) war die Sondierungstiefenreduktion nach sechs Monaten in der AM-Gruppe mit  $1.77 \pm 0.63$  mm deutlich und signifikant größer als in der PC-Gruppe mit  $1.20 \pm 0.49$  mm ( $p=0.005$ , Tabelle 19, Abbildung 7).



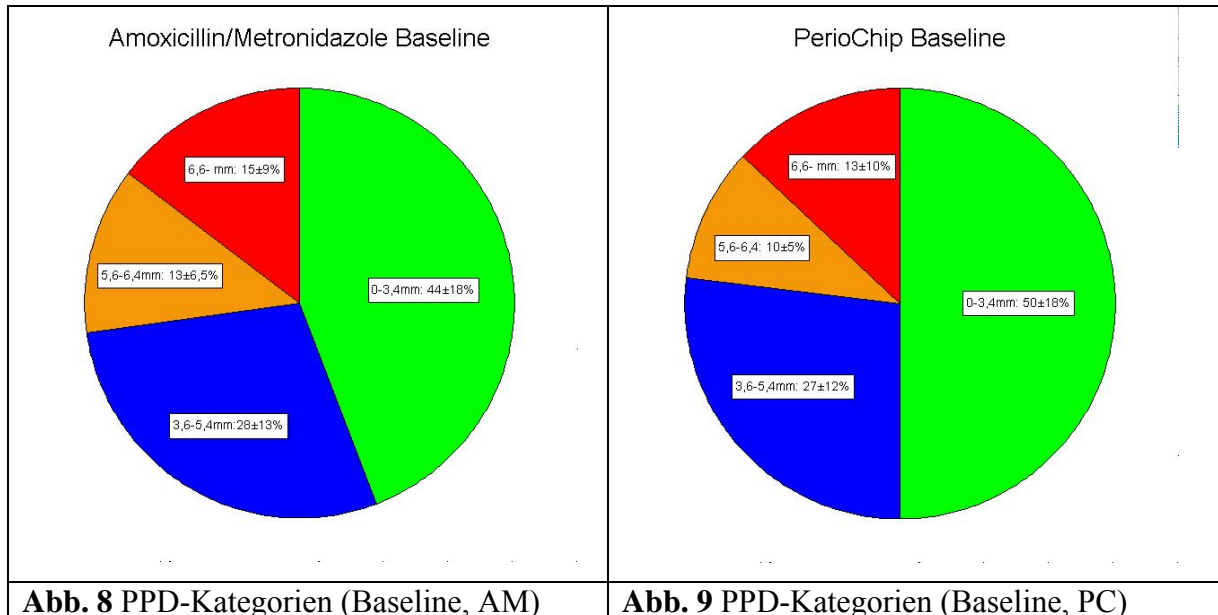
**Abb. 7** mittlere PPD-Reduktion/Patient

PPD-Reduktion	AM-Gruppe	PC-Gruppe	p
Baseline-3 Monate (mm)	1.69 ± 0.60	1.30 ± 0.60	0.051
3 Monate-6 Monate (mm)	0.09 ± 0.16	-0.11 ± 0.16	<b>&lt;0.001</b>
Baseline-6 Monate (mm)	1.77 ± 0.63	1.20 ± 0.49	<b>0.005</b>

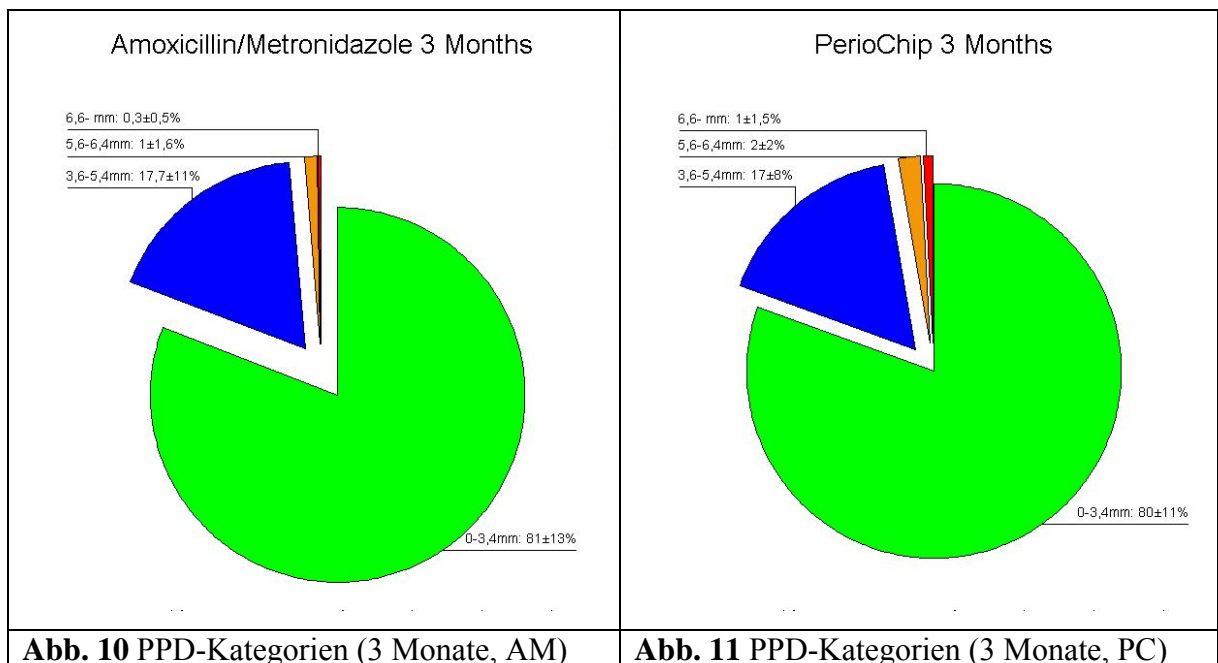
**Tabelle 19** mittlere PPD-Reduktion/Patient (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.0167$ )

## 5.4 Anteile der Sondierungstiefenkategorien

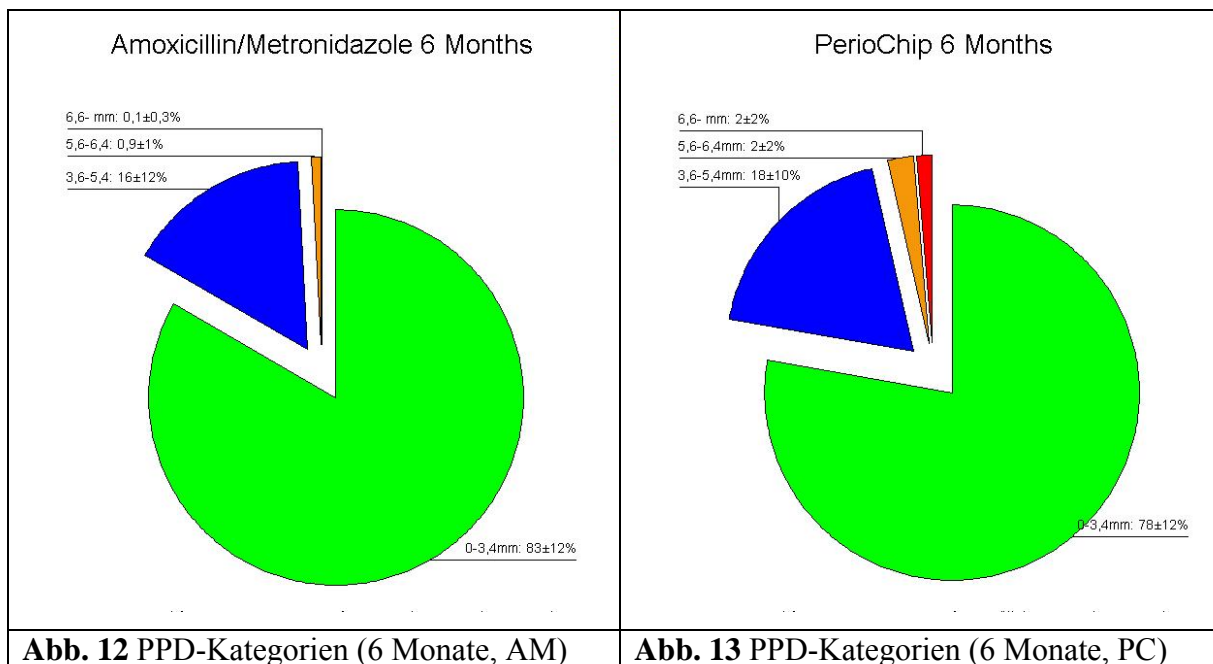
Bei der Baseline-Untersuchung waren die Anteile flacher (0-3,4 mm), moderater (3,6-5,4 mm), tiefer (5,6-6,4 mm) und sehr tiefer (6,6- mm) Stellen zwischen den Gruppen gleich verteilt (Abb. 8,9).



In beiden Gruppen hatte sich nach 3 Monaten der Anteil moderater, tiefer und sehr tiefer Stellen signifikant verringert, während sich der Anteil flacher Stellen deutlich erhöht hatte ( $p < 0.005$ , Abb. 10,11). Zu diesem Zeitpunkt gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen ( $p > 0.18$ , Mann-Whitney-U-Test).



In der AM-Gruppe zeigte sich nach sechs Monaten eine Stabilisierung der Sondierungstiefenverteilung, da innerhalb der Gruppe keine weitere signifikante Veränderung eingetreten war ( $p > 0.099$ ). Da sich in der PC-Gruppe der Anteil tiefer und sehr tiefer Stellen wieder erhöht hatte, gab es eine signifikante Verringerung des Anteils flacher Stellen zwischen drei und sechs Monaten ( $p = 0.013$ ). Im Vergleich zwischen den Gruppen war nach sechs Monaten der Anteil tiefer und sehr tiefer Stellen in der PC-Gruppe signifikant höher (tief:  $p = 0.019$ ; sehr tief:  $p = 0.007$ , Abb. 12,13)



### 5.5 mittlerer klinischer Attachmentverlust pro Patient

Nach drei Monaten hatte sich der mittlere CAL in beiden Gruppen signifikant verringert ( $p < 0.0001$ , Tabelle). Mit  $0.89 \pm 0.43$  mm war der Attachmentgewinn nach drei Monaten in der AM-Gruppe größer als in der PC-Gruppe mit  $0.57 \pm 0.34$  mm, statistische Signifikanz wurde knapp nicht erreicht ( $p = 0.034$ , Abbildung 14, Tabelle 20).

CAL	AM-Gruppe	PC-Gruppe
Baseline (mm)	$4.92 \pm 1.16$	$4.57 \pm 1.08$
3 Monate (mm)	$4.03 \pm 1.21$	$4.00 \pm 0.98$
p	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>

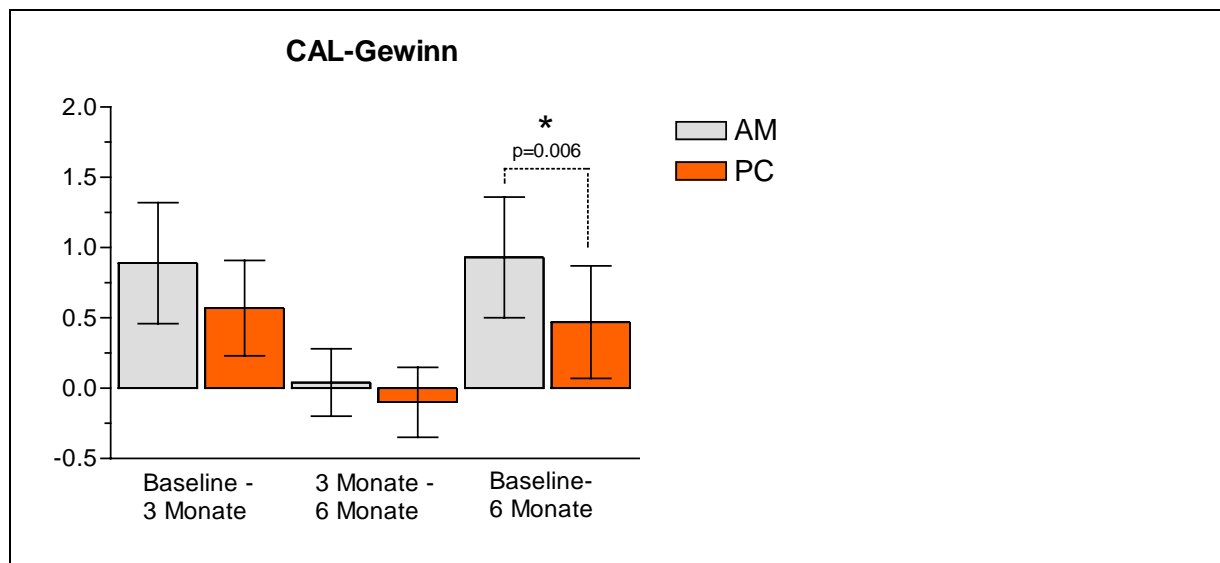
**Tabelle 20** mittlerer CAL/Patient, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.025$ )

Zwischen drei und sechs Monaten verringerte sich der CAL in der AM-Gruppe weiter, während in PC-Gruppe ein leichter Attachmentverlust eintrat. Die Veränderungen innerhalb der Gruppen waren allerdings nicht signifikant (Tabelle 21).

CAL	AM-Gruppe	PC-Gruppe
3 Monate (mm)	4.03 ± 1.21	4.00 ± 0.98
6 Monate (mm)	3.99 ± 1.14	4.10 ± 0.99
p	0.760	0.223

**Tabelle 21** mittlerer CAL/Patient, Baseline/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Diese geringen Veränderungen vergrößerten jedoch die Differenz zwischen beiden Gruppen hinsichtlich des Attachmentgewinns nach sechs Monaten, der in der AM-Gruppe  $0.93 \pm 0.43$  mm und in der PC-Gruppe  $0.47 \pm 0.40$  mm betrug ( $p=0.006$ , Abb. 14, Tabelle 22).



**Abb. 14** mittlerer CAL-Gewinn/Patient

CAL-Gewinn	AM-Gruppe	PC-Gruppe	p
Baseline-3 Monate (mm)	0.89 ± 0.43	0.57 ± 0.34	0.034
3 Monate-6 Monate (mm)	0.04 ± 0.24	-0.10 ± 0.25	0.239
Baseline-6 Monate (mm)	0.93 ± 0.43	0.47 ± 0.40	<b>0.006</b>

**Tabelle 22** mittlerer CAL-Gewinn/Patient (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.0167$ )

## 5.6 Unterscheidung nach ein- und mehrwurzeligen Zähnen

Zur Baseline wiesen in beiden Gruppen mehrwurzelige Zähne (MW) eine höhere Sondierungstiefe und mehr Attachmentverlust auf als einwurzelige Zähne (EW) ( $p < 0.001$ , Tabelle 23).

	AM		PC	
	PPD	CAL	PPD	CAL
MW (mm)	4.39 ± 0.80	5.03 ± 1.02	4.07 ± 0.75	4.74 ± 1.03
EW (mm)	4.00 ± 0.97	4.87 ± 1.47	3.69 ± 0.89	4.43 ± 1.21
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

**Tabelle 23** PPD und CAL ein- und mehrwurzeliger Zähne, Baseline (T-Test)

### 5.6.1 Sondierungstiefe

Drei Monate nach der Therapie hatte sich in beiden Gruppen die mittlere Sondierungstiefe aller mehrwurzeligen und aller einwurzeligen Zähne signifikant verringert ( $p < 0.001$ , Tabelle 24).

PPD	AM-Gruppe		PC-Gruppe	
	MW	EW	MW	EW
Baseline (mm)	4.39 ± 0.80	4.00 ± 0.97	4.07 ± 0.75	3.69 ± 0.89
3 Monate (mm)	2.77 ± 0.57	2.30 ± 0.39	2.83 ± 0.57	2.36 ± 0.54
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

**Tabelle 24** mittlere PPD ein- und mehrwurzeliger Zähne, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.0125$ )



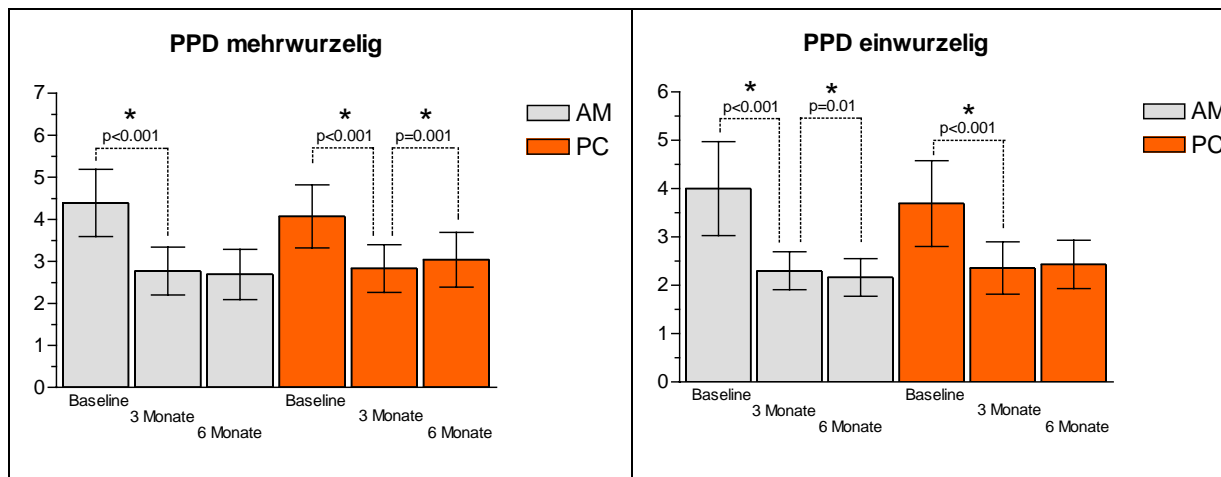
Nach sechs Monaten zeigte sich in der AM-Gruppe keine weitere Veränderung bei den mehrwurzeligen Zähnen ( $p=0.140$ ), während die mittlere Sondierungstiefe der einwurzeligen Zähne weiter signifikant zurückgegangen war ( $p=0.010$ , Tabelle 25, Abbildung 15).

In der PC-Gruppe zeigte sich bei den einwurzeligen Zähnen keine weitere Verbesserung ( $p=0.446$ ). Die mittlere Sondierungstiefe der mehrwurzeligen Zähne hatte sich jedoch wieder signifikant vergrößert ( $p=0.001$ , Tabelle 25, Abbildung 16).

PPD	AM-Gruppe		PC-Gruppe	
	MW	EW	MW	EW
3 Monate (mm)	2.77 ± 0.57	2.30 ± 0.39	2.83 ± 0.57	2.36 ± 0.54
6 Monate (mm)	2.69 ± 0.60	2.16 ± 0.39	3.04 ± 0.65	2.43 ± 0.50
P	0.140	<b>0.010</b>	<b>0.001</b>	0.446

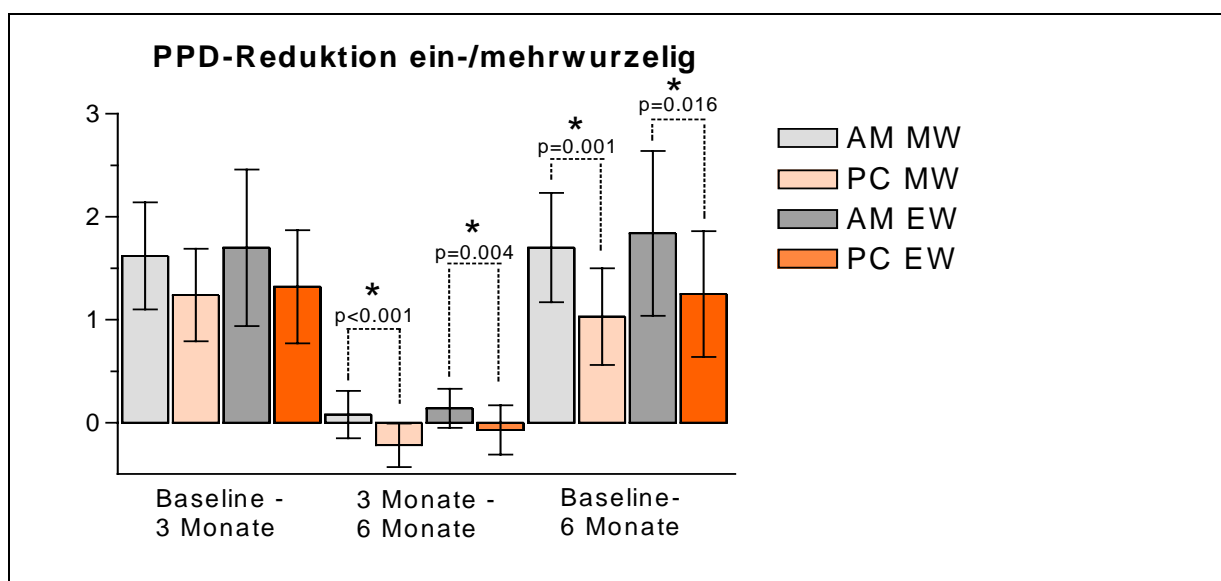
**Tabelle 25** mittlere PPD ein- und mehrwurzeliger Zähne, 3 Monate/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.0125$ )

Die Sondierungstiefenreduktion nach drei Monaten war bei einwurzeligen Zähnen in der AM-Gruppe tendenziell höher als in der PC-Gruppe, statistische Signifikanz wurde zu diesem Zeitpunkt noch nicht erreicht. Die Stagnation in der PC-Gruppe und die weitere Verbesserung in der AM-Gruppe führten zu einer signifikant unterschiedlichen Sondierungstiefenreduktion zwischen drei und sechs Monaten ( $p=0.004$ ). Dadurch war auch nach sechs Monaten die Sondierungstiefenreduktion bei den einwurzeligen Zähnen in der AM-Gruppe signifikant höher als in der PC-Gruppe ( $p=0.016$ , Tabelle 26, Abb. 17). Bei den mehrwurzeligen Zähnen wurde ein signifikanter Unterschied nach drei Monaten zugunsten der AM-Gruppe nur knapp verfehlt ( $p=0.064$ ). Die Stabilität in der AM-Gruppe und die deutliche und signifikante Erhöhung der Sondierungstiefe in der PC-Gruppe führten zu einer signifikant höheren Sondierungstiefenreduktion in der AM-Gruppe zwischen drei und sechs Monaten ( $p<0.001$ ) und dadurch auch nach sechs Monaten ( $p=0.001$ , Tabelle 26, Abb. 17).



**Abb. 15** mittlere PPD mehrwurzeliger Zähne

**Abb. 16** mittlere PPD einwurzeliger Zähne



**Abb. 17** PPD-Reduktion ein-/mehrwurzeliger Zähne

PPD-Reduktion	MW		EW	
	AM-Gruppe	PC-Gruppe	AM-Gruppe	PC-Gruppe
Baseline-3 Monate (mm)	1.62 ± 0.52	1.24 ± 0.45	1.70 ± 0.76	1.32 ± 0.55
	p=0.064		p=0.126	
3 Monate-6 Monate (mm)	0.08 ± 0.23	-0.22 ± 0.21	0.14 ± 0.19	-0.07 ± 0.24
	<b>p&lt;0.0001</b>		<b>p=0.004</b>	
Baseline-6 Monate (mm)	1.70 ± 0.53	1.03 ± 0.47	1.84 ± 0.80	1.25 ± 0.61
	<b>p=0.001</b>		<b>p=0.016</b>	

**Tabelle 26** PPD-Reduktion ein-/mehrwurzeliger Zähne (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.0167$ )

## 5.6.2 klinischer Attachmentverlust

Drei Monate nach der Therapie hatte sich in beiden Gruppen der mittlere klinische Attachmentverlust aller mehrwurzeligen und aller einwurzeligen Zähne signifikant verringert ( $p \leq 0.001$ , Tabelle 27).

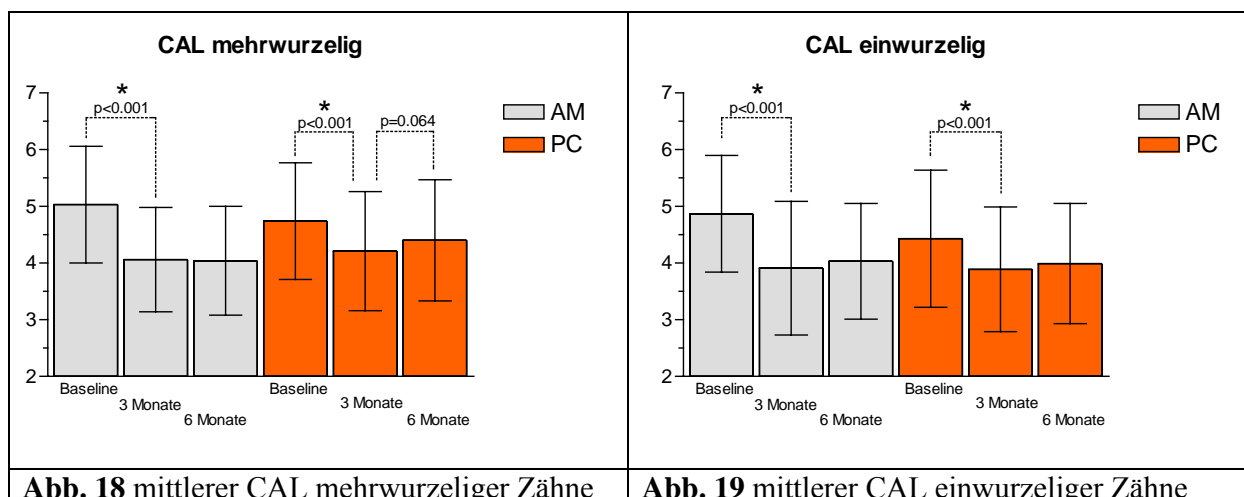
CAL	AM-Gruppe		PC-Gruppe	
	MW	EW	MW	EW
Baseline (mm)	5.03 ± 1.03	4.87 ± 1.47	4.74 ± 1.03	4.43 ± 1.21
3 Monate (mm)	4.06 ± 0.92	3.91 ± 1.18	4.21 ± 1.05	3.89 ± 1.10
p	<0.001	<0.001	0.001	<0.001

**Tabelle 27** mittlerer CAL/Patient, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.0125$ )

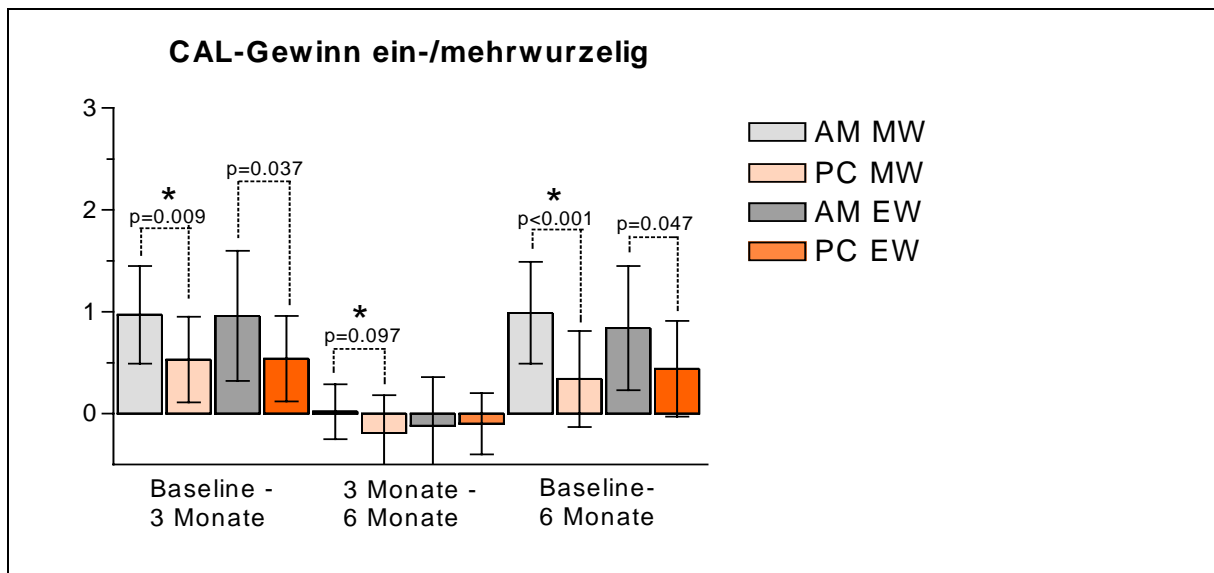
Zwischen drei und sechs Monaten konnten in keiner der Gruppen signifikante Veränderungen festgestellt werden. In der PC-Gruppe verfehlte der Attachmentverlust bei den mehrwurzeligen Zähnen die statistische Signifikanz jedoch nur knapp ( $p=0.064$ , Tabelle 28 Abbildungen 18,19).

CAL	AM-Gruppe		PC-Gruppe	
	MW	EW	MW	EW
3 Monate (mm)	4.06 ± 0.92	3.91 ± 1.18	4.21 ± 1.05	3.89 ± 1.10
6 Monate (mm)	4.04 ± 0.96	4.03 ± 1.02	4.40 ± 1.07	3.99 ± 1.06
p	0.811	0.344	0.061	0.184

**Tabelle 28** mittlerer CAL/Patient, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.0125$ )



Der Attachmentgewinn nach drei Monaten war in der AM-Gruppe deutlich höher als in der PC-Gruppe. Während bei den einwurzeligen Zähnen mit  $p=0.037$  die statistische Signifikanz knapp verfehlt wurde, war die Differenz zwischen den Gruppen bei den mehrwurzeligen Zähnen deutlich signifikant ( $p=0.009$ , Tabelle 29). Zwischen drei und sechs Monaten erfolgte keine signifikante Veränderung bei den einwurzeligen Zähnen, so dass der Unterschied zwischen den Gruppen auch nach sechs Monaten knapp über Signifikanzniveau lag ( $p=0.047$ , Tabelle 29, Abbildung 20). Trotz Stabilität in der AM-Gruppe und leichtem Attachmentverlust in der PC-Gruppe zwischen drei und sechs Monaten bei den mehrwurzeligen Zähnen war der Unterschied zwischen den Gruppen nicht signifikant ( $p=0.097$ , Tabelle 28). Diese Entwicklung erhöhte jedoch die Differenz zwischen den Gruppen, so dass der Attachmentgewinn nach sechs Monaten in der AM-Gruppe bei den mehrwurzeligen Zähnen deutlich höher war als in der PC-Gruppe ( $p<0.001$ , Tabelle 29, Abbildung 20).



**Abb. 20** mittlerer CAL-Gewinn ein-/mehrwurzeliger Zähne

CAL-Gewinn	MW		EW	
	AM-Gruppe	PC-Gruppe	AM-Gruppe	PC-Gruppe
Baseline-3 Monate (mm)	0.97 ± 0.48	0.53 ± 0.42	0.96 ± 0.64	0.54 ± 0.42
	<b>p=0.009</b>		p=0.037	
3 Monate-6 Monate (mm)	0.02 ± 0.27	-0.19 ± 0.37	-0.12 ± 0.48	-0.10 ± 0.30
	p=0.097		p=0.938	
Baseline-6 Monate (mm)	0.99 ± 0.50	0.34 ± 0.47	0.84 ± 0.61	0.44 ± 0.47
	<b>p&lt;0.001</b>		p=0.047	

**Tabelle 29** mittlerer CAL-Gewinn ein-/mehrwurzeliger Zähne (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.0167$ )

## 5.7 Blutung und Pus

In beiden Gruppen hatte sich nach drei Monaten der Anteil der Stellen mit positiver Sondierungsblutung (BoP) deutlich verringert ( $p \leq 0.001$ , Tabelle 30). Unterschiede zwischen den Gruppen bestanden zu diesem Zeitpunkt nicht ( $p = 0.383$ , Tabelle 13).

BoP	AM	PC
Baseline (%)	43 ± 14	45 ± 19
3 Monate (%)	23 ± 8	29 ± 13
p	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.001</b>

**Tabelle 30** mittleres BoP/Patient, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.025$ )

Zwischen drei und sechs Monaten verringerte sich der Anteil der Stellen mit positiver Sondierungsblutung in beiden Gruppen geringfügig weiter, Signifikanz wurde jedoch knapp nicht erreicht (Tabelle 31).

BoP	AM	PC
3 Monate (%)	23 ± 8	29 ± 13
6 Monate (%)	19 ± 6	24 ± 10
p	0.097	0.077

**Tabelle 31** mittleres BoP/Patient, 3 Monate/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.025$ )

Nach sechs Monaten war der Anteil der Stellen mit positiver Sondierungsblutung in der AM-Gruppe niedriger, allerdings wurde die statistische Signifikanz knapp nicht erreicht ( $p = 0.087$ , Tabelle 32).

BoP	AM	PC	p
3 Monate (%)	23 ± 8	29 ± 13	0.383
6 Monate (%)	19 ± 6	24 ± 10	0.087

**Tabelle 32** mittleres BoP/Patient, Baseline/6 Monate (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha = 0.025$ )

In beiden Gruppen war der Anteil Pus sezernierender Stellen nach drei Monaten signifikant reduziert ( $p=0.001$ , Tabelle 33). Im Gegensatz zur PC-Gruppe war in der AM-Gruppe nach drei Monaten kein Pus mehr nachweisbar ( $p=0.018$ , Tabelle 35). Auch nach sechs Monaten zeigte die AM-Gruppe Stabilität, während in der PC-Gruppe der Anteil Pus sezernierender Stellen leicht angestiegen war (Signifikanz mit  $p=0.07$  knapp verfehlt, Tabelle 34). Zwischen den Gruppen bestand somit auch nach sechs Monaten ein signifikanter Unterschied zugunsten der AM-Gruppe ( $p=0.001$ , Tabelle 35).

Pus	AM	PC
Baseline (%)	7 ± 8	12 ± 13
3 Monate (%)	0	0.3 ± 0.4
p	<b>0.001</b>	<b>0.001</b>

**Tabelle 33** mittlerer Pus/Patient, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Pus	AM	PC
3 Monate (%)	0	0.3 ± 0.4
6 Monate (%)	0	0.9 ± 1.6
p	1	0.07

**Tabelle 34** mittlerer Pus/Patient, 3 Monate/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Pus	AM	PC	p
3 Monate (%)	0 ± 0	0.3 ± 0.4	<b>0.018</b>
6 Monate (%)	0 ± 0	0.9 ± 1.6	<b>0.001</b>

**Tabelle 35** mittlerer Pus/Patient, Baseline/6 Monate (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.025$ )

## 5.8 tiefe Referenzstellen

### 5.8.1 Sondierungstiefe

Nach drei Monaten hatte sich die mittlere Sondierungstiefe in beiden Gruppen signifikant verbessert ( $p < 0.001$ , Tabelle 36). Die Sondierungstiefenreduktion war in der AM-Gruppe mit  $3.87 \pm 1.38$  mm höher als in der PC-Gruppe mit  $3.45 \pm 1.30$  mm, statistisch signifikant war der Unterschied zwischen den Gruppen nicht ( $p = 0.162$ , Tabelle 38, Abbildung 22).

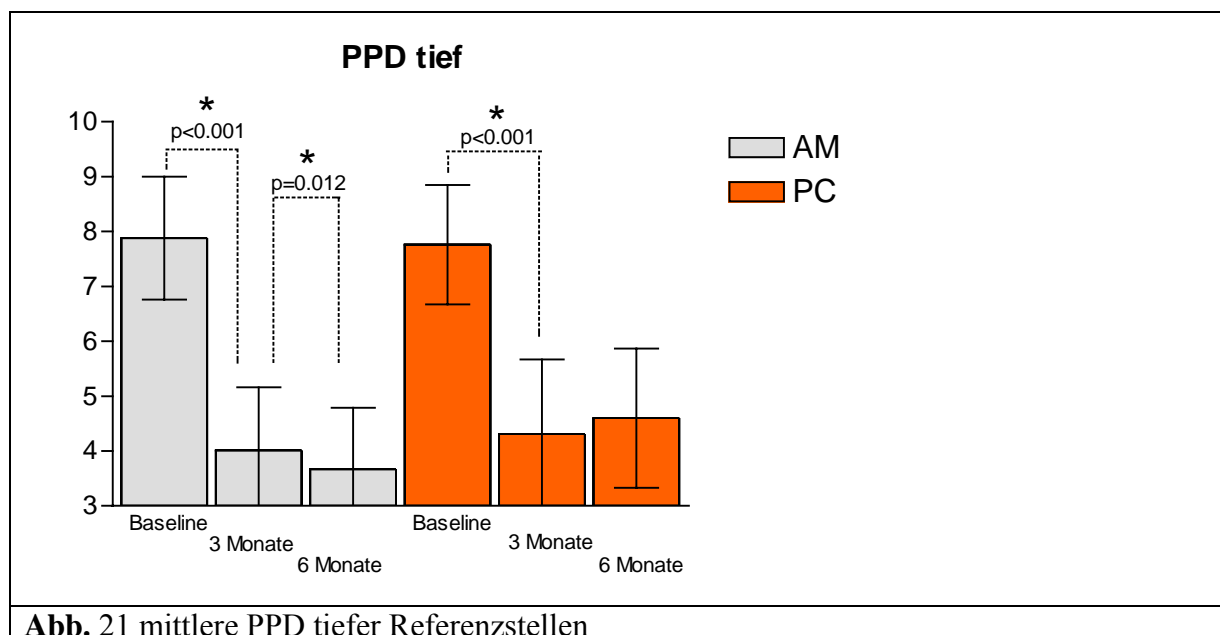
PPD	AM-Gruppe	PC-Gruppe
Baseline (mm)	$7.88 \pm 1.12$	$7.76 \pm 1.09$
3 Monate (mm)	$4.01 \pm 1.15$	$4.31 \pm 1.36$
p	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>

**Tabelle 36** mittlere PPD tiefer Referenzstellen, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.025$ )

Nach sechs Monaten hatte sich die AM-Gruppe weiter verbessert, während PPD in der PC-Gruppe wieder angestiegen war, jedoch ohne Signifikanz zu erreichen (Tabelle 37, Abbildung 21).

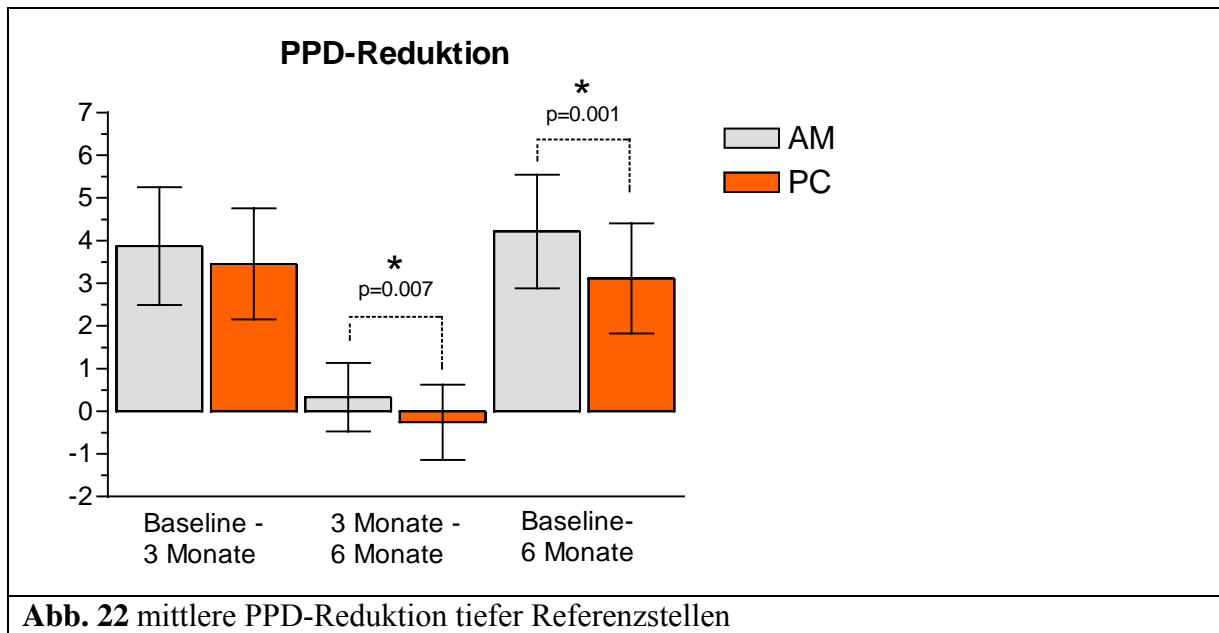
PPD	AM-Gruppe	PC-Gruppe
3 Monate (mm)	$4.01 \pm 1.15$	$4.31 \pm 1.36$
6 Monate (mm)	$3.67 \pm 1.12$	$4.60 \pm 1.27$
P	<b>0.024</b>	0.115

**Tabelle 37** mittlere PPD tiefer Referenzstellen, 3 Monate/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.025$ )



**Abb. 21** mittlere PPD tiefer Referenzstellen

Aufgrund der weiteren Sondierungstiefenreduktion um  $0.33 \pm 0.80$  mm in der AM-Gruppe und der wieder um  $0.26 \pm 0.88$  mm angestiegenen Sondierungstiefe in der PC-Gruppe (zwischen beiden Gruppen:  $p=0.007$ ) war die Sondierungstiefenreduktion nach sechs Monaten in der AM-Gruppe mit  $4.21 \pm 1.33$  mm deutlich und signifikant größer als in der PC-Gruppe mit  $3.11 \pm 1.29$  mm ( $p=0.001$ , Tabelle 38, Abbildung 22).



PPD-Reduktion	AM-Gruppe	PC-Gruppe	p
Baseline-3 Monate (mm)	$3.87 \pm 1.38$	$3.45 \pm 1.30$	0.162
3 Monate-6 Monate (mm)	$0.33 \pm 0.80$	$-0.26 \pm 0.88$	<b>0.007</b>
Baseline-6 Monate (mm)	$4.21 \pm 1.33$	$3.11 \pm 1.29$	<b>0.001</b>

**Tabelle 38** mittlere PPD-Reduktion tiefer Referenzstellen (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.0167$ )



### 5.8.2 Klinischer Attachmentverlust

Nach drei Monaten hatte sich der mittlere CAL in beiden Gruppen signifikant verringert ( $p < 0.001$ , Tabelle 39). Mit  $2.37 \pm 1.35$  mm war der Attachmentgewinn nach drei Monaten in der AM-Gruppe größer als in der PC-Gruppe mit  $1.96 \pm 1.29$  mm, statistische Signifikanz wurde zu diesem Zeitpunkt nicht erreicht ( $p = 0.208$ , Tabelle 41, Abbildung 23, 24).

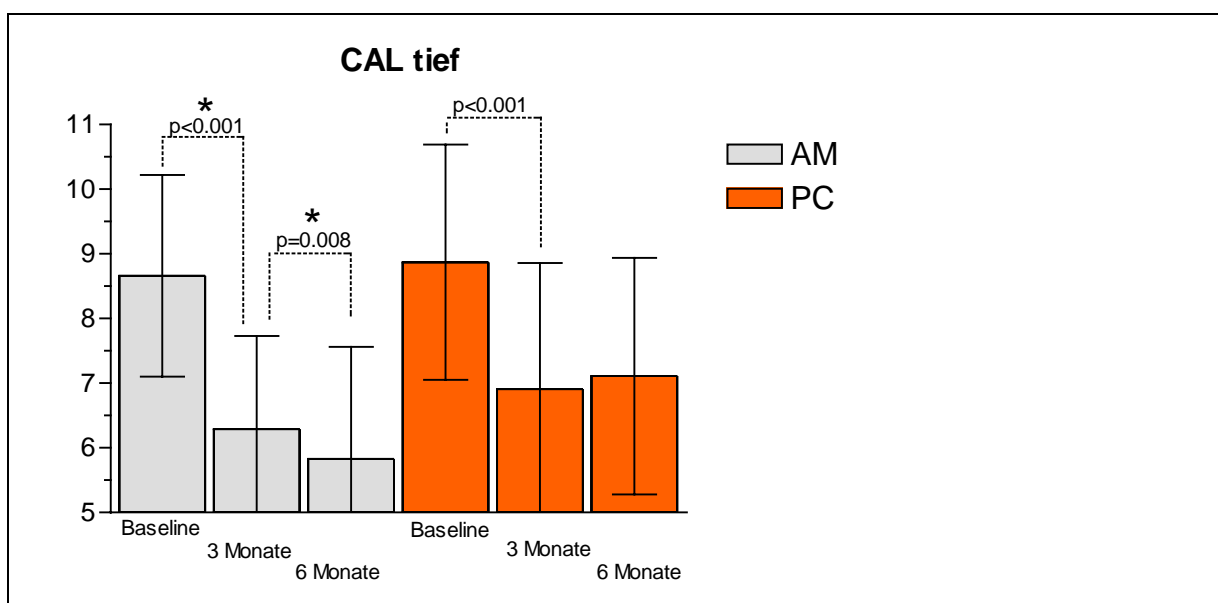
CAL	AM-Gruppe	PC-Gruppe
Baseline (mm)	$8.66 \pm 1.56$	$8.87 \pm 1.82$
3 Monate (mm)	$6.29 \pm 1.44$	$6.91 \pm 1.95$
p	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>

**Tabelle 39** mittlerer CAL tiefer Referenzstellen, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.025$ )

Zwischen drei und sechs Monaten verringerte sich der CAL in der AM-Gruppe weiter ( $p = 0.008$ ), während in PC-Gruppe ein leichter Attachmentverlust eintrat, der jedoch nicht signifikant war ( $p = 0.176$ , Tabelle 40, Abbildung 23, 24).

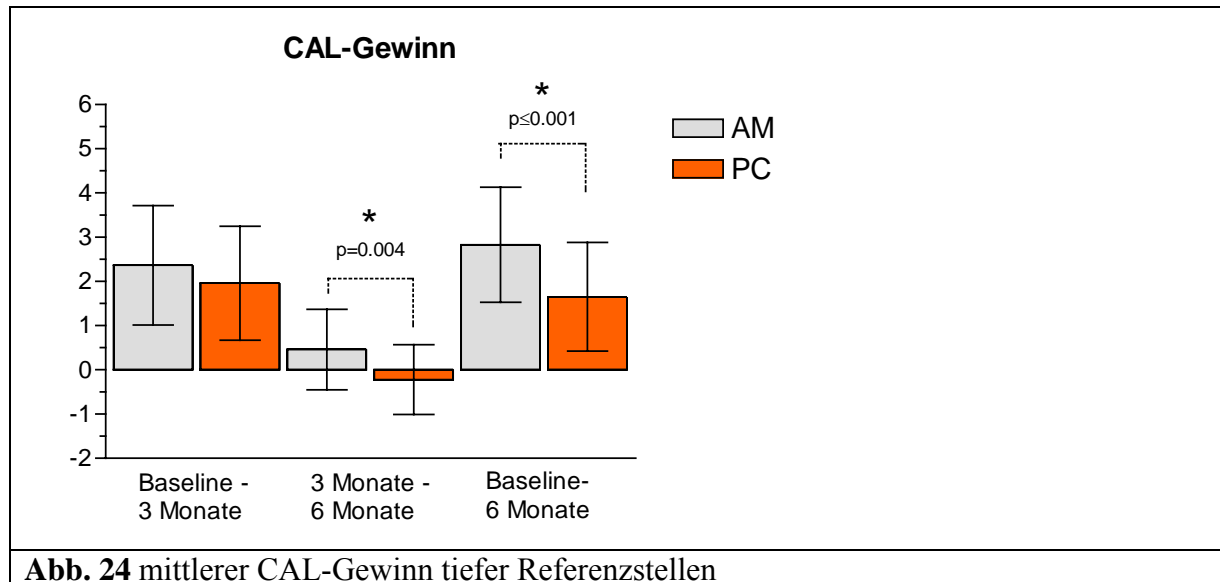
CAL	AM-Gruppe	PC-Gruppe
3 Monate (mm)	$6.29 \pm 1.44$	$6.91 \pm 1.95$
6 Monate (mm)	$5.83 \pm 1.73$	$7.11 \pm 1.83$
P	<b>0.008</b>	0.176

**Tabelle 40** mittlerer CAL tiefer Referenzstellen, 3 Monate/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.025$ )



**Abb. 23** mittlerer CAL tiefer Referenzstellen

Nach sechs Monaten zeigte die AM-Gruppe mit  $2.83 \pm 1.30$  einen deutlich höheren Attachmentgewinn als die PC-Gruppe mit  $1.65 \pm 1.23$  mm ( $p < 0.001$ , Tabelle 41, Abbildung 24).



**Abb. 24** mittlerer CAL-Gewinn tiefer Referenzstellen

CAL-Gewinn	AM-Gruppe	PC-Gruppe	p
Baseline-3 Monate (mm)	$2.37 \pm 1.35$	$1.96 \pm 1.29$	0.208
3 Monate-6 Monate (mm)	$0.46 \pm 0.91$	$-0.22 \pm 0.79$	<b>0.004</b>
Baseline-6 Monate (mm)	$2.83 \pm 1.30$	$1.65 \pm 1.23$	<b>&lt;0.001</b>

**Tabelle 41** mittlerer CAL-Gewinn tiefer Referenzstellen  
(Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha = 0.0167$ )

### 5.8.3 Blutung

In beiden Gruppen hatte sich nach drei Monaten der Anteil der Stellen mit positiver Sondierungsblutung (BoP) deutlich verringert ( $p \leq 0.018$ , Tabelle 42). Unterschiede zwischen den Gruppen bestanden zu diesem Zeitpunkt nicht ( $p = 0.337$ , Tabelle 43).

BoP	AM	PC
Baseline (%)	86 ± 35	72 ± 45
3 Monate (%)	33 ± 48	44 ± 50
P	<b>&lt;0.001</b>	<b>0.018</b>

**Tabelle 42** mittleres BoP tiefer Referenzstellen, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.025$ )

Zwischen drei und sechs Monaten blieb der Anteil der Stellen mit positiver Sondierungsblutung in beiden Gruppen stabil (Tabelle 43).

BoP	AM	PC
3 Monate (%)	33 ± 48	44 ± 50
6 Monate (%)	28 ± 6	45 ± 51
P	0.617	0.808

**Tabelle 43** mittleres BoP tiefer Referenzstellen, 3 Monate/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.025$ )

Nach sechs Monaten war der Anteil der Stellen mit positiver Sondierungsblutung in der AM-Gruppe niedriger, allerdings wurde die statistische Signifikanz nicht erreicht ( $p = 0.119$ , Tabelle 44).

BoP	AM	PC	p
3 Monate (%)	33 ± 48	44 ± 50	0.337
6 Monate (%)	28 ± 6	45 ± 51	0.119

**Tabelle 44** mittleres BoP tiefer Referenzstellen, 3 Monate/6 Monate (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha = 0.025$ )

#### 5.8.4 Sulkusflüssigkeit-Fließrate

In beiden Gruppen hatte sich nach drei Monaten die Sulkusflüssigkeit-Fließrate (SFFR) deutlich verringert ( $p < 0.001$ , Tabelle 45). Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich der SFFR-Reduktion bestanden zu diesem Zeitpunkt nicht ( $p = 0.241$ , Tabelle 48).

SFFR	AM	PC
Baseline ( $\mu\text{l}$ )	$0.50 \pm 0.18$	$0.46 \pm 0.20$
3 Monate ( $\mu\text{l}$ )	$0.27 \pm 0.13$	$0.29 \pm 0.12$
P	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>

**Tabelle 45** mittlere SFFR tiefer Referenzstellen, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.025$ )

Zwischen drei und sechs Monaten verringerte sich die SFFR in der AM-Gruppe weiter signifikant ( $p < 0.001$ ), während in der PC-Gruppe keine weitere Veränderung stattfand ( $p = 0.824$ , Tabelle 46).

SFFR	AM	PC
3 Monate ( $\mu\text{l}$ )	$0.27 \pm 0.13$	$0.29 \pm 0.12$
6 Monate ( $\mu\text{l}$ )	$0.20 \pm 0.10$	$0.29 \pm 0.19$
p	<b>&lt;0.001</b>	0.824

**Tabelle 46** mittlere SFFR tiefer Referenzstellen, 3 Monate/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.025$ )

Beide Gruppen zeigten nach sechs Monaten eine signifikant niedrigere Sulkusflüssigkeitfließrate als zur Baseline ( $p < 0.001$ , Tabelle 47).

SFFR	AM	PC
Baseline ( $\mu\text{l}$ )	$0.50 \pm 0.18$	$0.46 \pm 0.20$
6 Monate ( $\mu\text{l}$ )	$0.20 \pm 0.10$	$0.29 \pm 0.19$
p	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>

**Tabelle 47** mittlere SFFR tiefer Referenzstellen, Baseline/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.025$ )

Trotz stetiger signifikanter Verbesserung in der AM-Gruppe waren die Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich der SFFR-Reduktion drei und sechs Monate nach der Therapie grenzwertig nicht signifikant. Die statistische Signifikanz wurde aufgrund der hohen Standardabweichungen knapp verfehlt (Tabelle 48).

SFFR-Reduktion	AM-Gruppe	PC-Gruppe	p
Baseline-3 Monate ( $\mu\text{l}$ )	$0.23 \pm 0.17$	$0.18 \pm 0.18$	0.241
3 Monate-6 Monate ( $\mu\text{l}$ )	$0.07 \pm 0.10$	$0 \pm 0.13$	0.022
Baseline-6 Monate ( $\mu\text{l}$ )	$0.30 \pm 0.18$	$0.18 \pm 0.24$	0.039

**Tabelle 48** mittlere SFFR-Reduktion tiefer Referenzstellen  
(Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.0167$ )

### 5.8.5 Calprotectin

Auch die Calprotectin-Konzentration in der Sulkusflüssigkeit der tiefen Referenzstellen hatte sich nach drei Monaten in beiden Gruppen deutlich verringert ( $p \leq 0.004$ , Tabelle 49). Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich der Calprotectin-Reduktion bestanden zu diesem Zeitpunkt nicht ( $p=0.501$ , Tabelle 52).

Calprotectin	AM	PC
Baseline ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$59.5 \pm 83.8$	$84.0 \pm 153.6$
3 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$23.0 \pm 20.8$	$42.8 \pm 60.2$
p	<b>0.001</b>	<b>0.004</b>

**Tabelle 49** Calprotectin-Konzentration tiefer Referenzstellen, Baseline/3 Monate  
(Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Zwischen drei und sechs Monaten verringerte sich die Calprotectin-Konzentration weder in der AM-Gruppe noch in der PC-Gruppe weiter signifikant ( $p > 0.824$ , Tabelle 50).

Calprotectin	AM	PC
3 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$23.0 \pm 20.8$	$42.8 \pm 60.2$
6 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$19.9 \pm 17.4$	$40.5 \pm 63.2$
p	0.934	0.824

**Tabelle 50** Calprotectin-Konzentration tiefer Referenzstellen, 3 Monate/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

In beiden Gruppen war die Calprotectin-Konzentration nach sechs Monaten signifikant niedriger als zur Baseline ( $p \leq 0.012$ , Tabelle 51).

Calprotectin	AM	PC
Baseline ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$59.5 \pm 83.8$	$84.0 \pm 153.6$
6 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$19.9 \pm 17.4$	$40.5 \pm 63.2$
p	<b>0.004</b>	<b>0.012</b>

**Tabelle 51** Calprotectin-Konzentration tiefer Referenzstellen, Baseline/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Hinsichtlich der Calprotectin-Reduktion gab es weder nach drei noch nach sechs Monaten signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. ( $p \geq 0.501$ , Tabelle 52).

Calprotectin-Reduktion	AM-Gruppe	PC-Gruppe	p
Baseline-3 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$36.0 \pm 78.9$	$53.2 \pm 160.7$	0.501
3 Monate-6 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$3.6 \pm 26.4$	$-3.3 \pm 83.8$	0.932
Baseline-6 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$40.8 \pm 86.2$	$50.6 \pm 162.7$	0.744

**Tabelle 52** Reduktion der Calprotectin-Konzentration tiefer Referenzstellen (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.0167$ )

## 5.9 Flache Referenzstellen

### 5.9.1 Sondierungstiefe

Nach drei Monaten hatte sich die mittlere Sondierungstiefe in beiden Gruppen leicht verringert. Die Reduktion war in der PC-Gruppe signifikant ( $p=0.007$ ), während in der AM-Gruppe die statistische Signifikanz grenzwertig blieb ( $p=0.032$ , Tabelle 53).

PPD	AM-Gruppe	PC-Gruppe
Baseline (mm)	$2.52 \pm 0.72$	$2.23 \pm 0.57$
3 Monate (mm)	$2.05 \pm 0.79$	$1.88 \pm 0.43$
p	0.032	<b>0.007</b>

**Tabelle 53** mittlere PPD flacher Referenzstellen, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Nach sechs Monaten hatte sich PPD in der AM-Gruppe weiter verringert, während PPD in der PC-Gruppe wieder angestiegen war. Beide Veränderungen erreichten jedoch nicht statistische Signifikanz (Tabelle 54) für den Zeitraum zwischen drei und sechs Monaten.

PPD	AM-Gruppe	PC-Gruppe
3 Monate (mm)	$2.05 \pm 0.79$	$1.88 \pm 0.43$
6 Monate (mm)	$1.97 \pm 0.80$	$2.12 \pm 0.63$
p	0.435	0.089

**Tabelle 54** mittlere PPD flacher Referenzstellen, 3 Monate/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Während die Sondierungstiefe in der PC-Gruppe nach sechs Monaten wieder Baseline-Niveau erreichte, wies die AM-Gruppe zu diesem Zeitpunkt eine signifikant niedrigere Sondierungstiefe als zur Baseline auf (Tabelle 55).

PPD	AM-Gruppe	PC-Gruppe
Baseline (mm)	$2.52 \pm 0.72$	$2.23 \pm 0.57$
6 Monate (mm)	$1.97 \pm 0.80$	$2.12 \pm 0.63$
p	<b>0.013</b>	0.501

**Tabelle 55** mittlere PPD flacher Referenzstellen, Baseline/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

### 5.9.2 Klinischer Attachmentverlust

Zu keinem Zeitpunkt gab es innerhalb einer Gruppe oder zwischen den Gruppen statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich des klinischen Attachmentlevels der flachen Referenzstellen (Tabelle 56).

CAL	AM-Gruppe	PC-Gruppe	p
Baseline (mm)	2.75 ± 1.32	3.17 ± 1.16	0.264
3 Monate (mm)	3.02 ± 1.50	2.97 ± 1.25	0.801
6 Monate (mm)	2.94 ± 1.33	3.11 ± 1.32	0.840

**Tabelle 56** mittlerer CAL flacher Referenzstellen (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.0167$ )

### 5.9.3 Blutung

Während der Anteil der Stellen mit positiver Sondierungsblutung (BoP) nach drei Monaten in der AM-Gruppe gleich geblieben war ( $p=1$ , Tabelle 56), hatte er sich in der PC-Gruppe signifikant vergrößert ( $p=0.014$ , Tabelle 57).

BoP	AM	PC
Baseline (%)	31 ± 48	15 ± 38
3 Monate (%)	31 ± 48	62 ± 51
p	1	<b>0.014</b>

**Tabelle 57** mittleres BoP flacher Referenzstellen, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Zwischen drei und sechs Monaten fand in der AM-Gruppe weiterhin keine signifikante Veränderung statt ( $p=0.655$ , Tabelle 58). In der PC-Gruppe reduzierte sich der Wert wieder deutlich, statistische Signifikanz wurde jedoch mit  $p=0.059$  knapp verfehlt (Tabelle 58).

BoP	AM	PC
3 Monate (%)	31 ± 48	62 ± 51
6 Monate (%)	23 ± 44	23 ± 44
p	0.655	0.059

**Tabelle 58** mittleres BoP flacher Referenzstellen, 3 Monate/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )



Trotz der Veränderungen innerhalb der PC-Gruppe gab es im Vergleich beider Gruppen zu keinem Zeitpunkt statistisch signifikante Unterschiede (Tabelle 59).

BoP	AM	PC	p
3 Monate (%)	31 ± 48	62 ± 51	0.186
6 Monate (%)	23 ± 44	23 ± 44	1

**Tabelle 59** mittleres BoP flacher Referenzstellen, Baseline/6 Monate (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha=0.025$ )

#### 5.9.4 Sulkusflüssigkeit-Fließrate

In beiden Gruppen hatte sich nach drei Monaten die Sulkusflüssigkeit-Fließrate (SFFR) geringfügig verringert, die Unterschiede erreichten jedoch nicht statistische Signifikanz ( $p \geq 0.039$ , Tabelle 60).

SFFR	AM	PC
Baseline ( $\mu\text{l}$ )	0.26 ± 0.21	0.23 ± 0.16
3 Monate ( $\mu\text{l}$ )	0.18 ± 0.10	0.13 ± 0.10
p	0.195	0.039

**Tabelle 60** mittlere SFFR flacher Referenzstellen, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Zwischen drei und sechs Monaten verringerte sich die SFFR in der AM-Gruppe signifikant ( $p=0.004$ , Tabelle 61), während in der PC-Gruppe keine weitere Veränderung stattfand ( $p=0.528$ , Tabelle 61).

SFFR	AM	PC
3 Monate ( $\mu\text{l}$ )	0.18 ± 0.10	0.13 ± 0.10
6 Monate ( $\mu\text{l}$ )	0.11 ± 0.06	0.15 ± 0.10
p	<b>0.004</b>	0.528

**Tabelle 61** mittlere SFFR flacher Referenzstellen, 3 Monate/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Diese Entwicklung resultierte in einer signifikant niedrigeren Sulkusflüssigkeitfließrate in der AM-Gruppe nach sechs Monaten ( $p=0.006$ ), während in der PC-Gruppe kein Unterschied zur Baseline bestand ( $p=0.039$ , Tabelle 62)

SFFR	AM	PC
Baseline ( $\mu\text{l}$ )	$0.26 \pm 0.21$	$0.23 \pm 0.16$
6 Monate ( $\mu\text{l}$ )	$0.11 \pm 0.06$	$0.15 \pm 0.10$
p	<b>0.006</b>	0.039

**Tabelle 62** mittlere SFFR flacher Referenzstellen, Baseline/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

### 5.9.5 Calprotectin

Die Calprotectin-Konzentration in der Sulkusflüssigkeit der flachen Referenzstellen zeigte in keiner der Gruppen signifikante Veränderungen nach drei Monaten ( $p \geq 0.594$ , Tabelle 63).

Calprotectin	AM	PC
Baseline ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$32.5 \pm 43.5$	$26.7 \pm 30.5$
3 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$24.1 \pm 19.5$	$24.8 \pm 17.6$
p	0.972	0.594

**Tabelle 63** mittlere Calprotectin-Konzentration flacher Referenzstellen, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Zwischen drei und sechs Monaten veränderte sich die Calprotectin-Konzentration weder in der AM-Gruppe noch in der PC-Gruppe signifikant ( $p \geq 0.754$ , Tabelle 64).

Calprotectin	AM	PC
3 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$24.1 \pm 19.5$	$24.8 \pm 17.6$
6 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$29.9 \pm 27.7$	$37.4 \pm 67.9$
p	0.934	0.754

**Tabelle 64** mittlere Calprotectin-Konzentration flacher Referenzstellen, Baseline/3 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha=0.025$ )

Auch beim Vergleich der Baseline-Werte mit der Calprotectin-Konzentration nach sechs Monaten konnte keine signifikante Veränderung innerhalb der Gruppen festgestellt werden ( $p > 0.05$ , Tabelle 65).

Calprotectin	AM	PC
Baseline ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$32.5 \pm 43.5$	$26.7 \pm 30.5$
6 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$29.9 \pm 27.7$	$37.4 \pm 67.9$
p	0.695	0.937

**Tabelle 65** mittlere Calprotectin-Konzentration flacher Referenzstellen, Baseline/6 Monate (Wilcoxon Rangsummentest,  $\alpha = 0.025$ )

Hinsichtlich der Calprotectin-Reduktion gab es weder nach drei noch nach sechs Monaten signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. ( $p \geq 0.630$ , Tabelle 66).

Calprotectin-Reduktion	AM-Gruppe	PC-Gruppe	p
Baseline-3 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$8.4 \pm 41.8$	$1.9 \pm 34.3$	0.910
3 Monate-6 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$-5.8 \pm 34.4$	$-12.6 \pm 55.6$	0.887
Baseline-6 Monate ( $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ )	$2.6 \pm 58.1$	$-10.7 \pm 76.8$	0.630

**Tabelle 66** Reduktion der Calprotectin-Konzentration flacher Referenzstellen (Mann-Whitney-U-Test,  $\alpha = 0.0167$ )