

Phallosan-Studie

Statistischer Bericht

Verfasser: Dr. Clemens Tilke
15.04.2005

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Einleitung	3
Alter der Patienten	4
Körpergewicht	6
Penisumfang	8
Penislänge in Ruhe	12
Penislänge gezogen	16
Tragedauer	20
Penisdeviation	21
Erektionsverhalten	22
Erektionsdauer	23
Erektionshärte	24
Ejakulation	25
Sensibilität	26
Libido	27
Zufriedenheit	28
Kreuzklassifikation Erektionsverhalten gegen Erektionsdauer	30
Kreuzklassifikation Erektionsverhalten gegen Ejakulation	30
Kreuzklassifikation Erektionsverhalten gegen Ejakulation	30
Kreuzklassifikation Sensibilität gegen Libido	31
Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Penisumfang bei Studienstart und nachfolgender Veränderung	32
Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Penislänge in Ruhe bei Studienstart und nachfolgender Veränderung	33
Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Penislänge gezogen bei Studienstart und nachfolgender Veränderung	34
Inferenzstatistik	35
Primärhypothese	35
Sekundärhypothese	35
Abbildungsverzeichnis	36

Einleitung

Phallosan ist ein orthopädischer Streckgurt zur Penisverlängerung, der 1999 im Markt eingeführt wurde. In der Zeitspanne von Juli 2005 bis Januar 2006 wurde unter der Schirmherrschaft von Prof. Dr. Sohn, Chefarzt der Urologischen Klinik am Markuskrankenhaus in Frankfurt am Main eine Studie zur Wirksamkeit von Phallosan durchgeführt. Die Daten wurden vom leitenden Oberarzt der Klinik, Herrn Dr. Hanikel erhoben.

Für die Auswertungen werden 24 Patienten aus der Studie herangezogen. Als Abbrecher sind 2 Patienten gekennzeichnet, diese haben aber keine post-baseline Messwerte und werden aus den Analysen herausgenommen. Lediglich bei der Analyse der Zufriedenheit werden sie in Form einer Worst-Case-Analyse als unzufrieden eingestuft. Weitere 5 Patienten sind bei den Untersuchungsdaten mit ‚folgt‘ gekennzeichnet und werden deshalb ebenfalls (momentan) aus der Analyse herausgenommen.

Die zentrale Frage dieses statistischen Berichts ist es, ob es eine (statistisch) signifikante Veränderung des Penisumfangs und der Penislänge durch die sechsmonatige Anwendung von Phallosan gibt. Dazu werden für diese Parameter univariate Kenngrößen berechnet und es werden t-Tests auf Signifikanz der Vergrößerung durchgeführt. Dabei wird auch dem Problem Rechnung getragen, dass es sich hierbei durch wiederholte Anwendung des Tests um ein multiples Testproblem handelt.

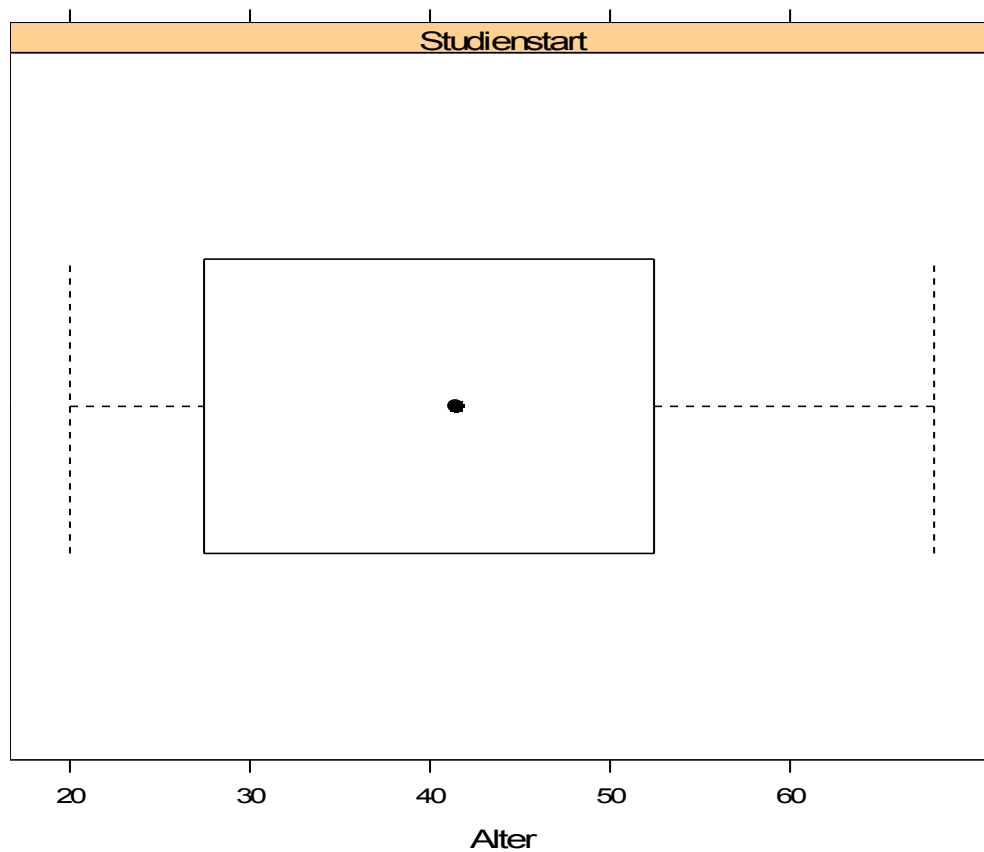
Alter der Patienten

Die folgende Tabelle gibt einige univariate Kenngrößen der Altersverteilung der Patienten.

Minimum	25%-Quantil	Median	Mittelwert	75%-Quantil	Maximum	Varianz	Standardabweichung
20,0	27,5	41,5	41,4	52,5	68,0	197,9	14,1

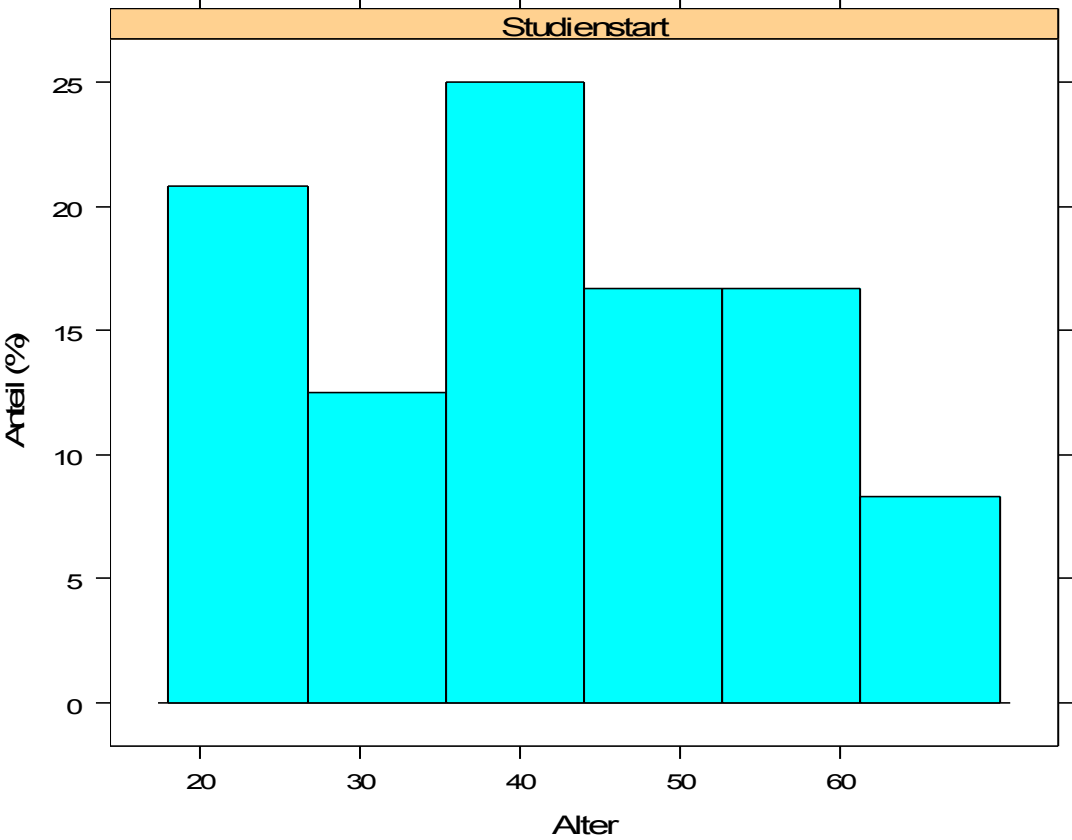
Der jüngste Patient war 20 Jahre alt, der älteste 68 Jahre. Mittelwert und Median liegen mit 41,4 bzw. 41,5 nahe beieinander. Der folgende Boxplot und das Histogramm zeigen die Verteilung grafisch.

Abbildung 1: Boxplot Alter¹



¹ BOXPLOT_2_ALTER.wmf

Abbildung 2: Histogramm Alter²



² HISTOGRAM_2_ALTER.wmf

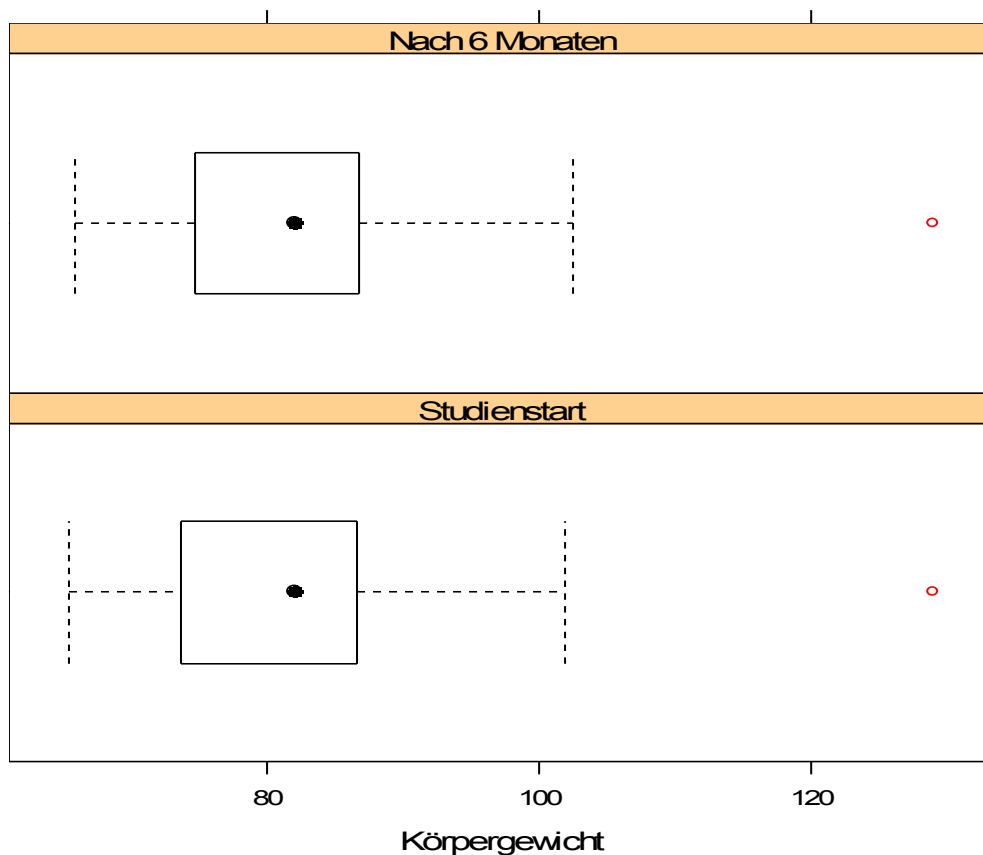
Körpergewicht

Die Variable Körpergewicht wurde sowohl zu Anfang der Studie als auch zum Studienende erhoben. Die folgende Tabelle fasst die Werte zum Studienstart zusammen.

	Minimum	25%-Quantil	Median	Mittelwert	75%-Quantil	Maximum	Varianz	Standardabweichung
Studienstart	65,5	73,7	82,2	82,9	86,7	129,0	178,1	13,3
Nach 6 Monaten	66,0	74,8	82,2	83,6	86,9	129,9	172,8	13,1

Bei dieser Variablen zeigen sich nur geringfügige Veränderungen im Studienverlauf. Das Minimum des Körpergewichts liegt zum Studienstart bei 65,5 kg, das Maximum bei 129,0 kg. Mittelwert und Median liegen auch hier mit 82,9 bzw. 82,2 nahe beieinander. Dies ist auch beim Studienende der Fall. Dort ist der Mittelwert 83,6 kg und der Median 82,2 kg. Insgesamt liegen zwei Patienten über 100 kg Körpergewicht, wobei Patient Nr. 17 mit 129,0 kg deutlich höher liegt als alle anderen Patienten. Dies wird auch im folgenden Boxplot deutlich, bei dem dieser Patient als Ausreißer gekennzeichnet ist.

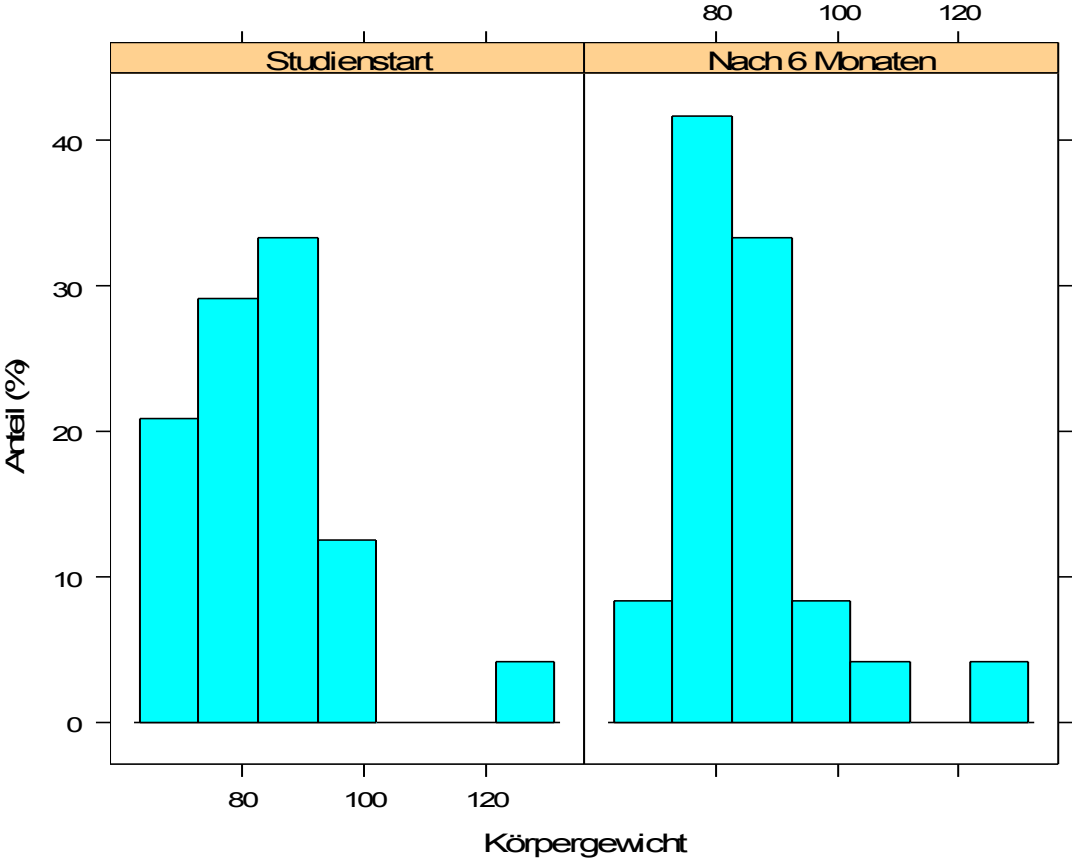
Abbildung 3: Boxplot Körpergewicht³



Auch das Histogramm zeigt deutlich den Patienten Nr. 17 als Ausreißer.

³ BOXPLOT_2_Körpergewicht.wmf

Abbildung 4: Histogramm Körpergewicht⁴



⁴ HISTOGRAM_2_Körpergewicht.wmf

Penisumfang

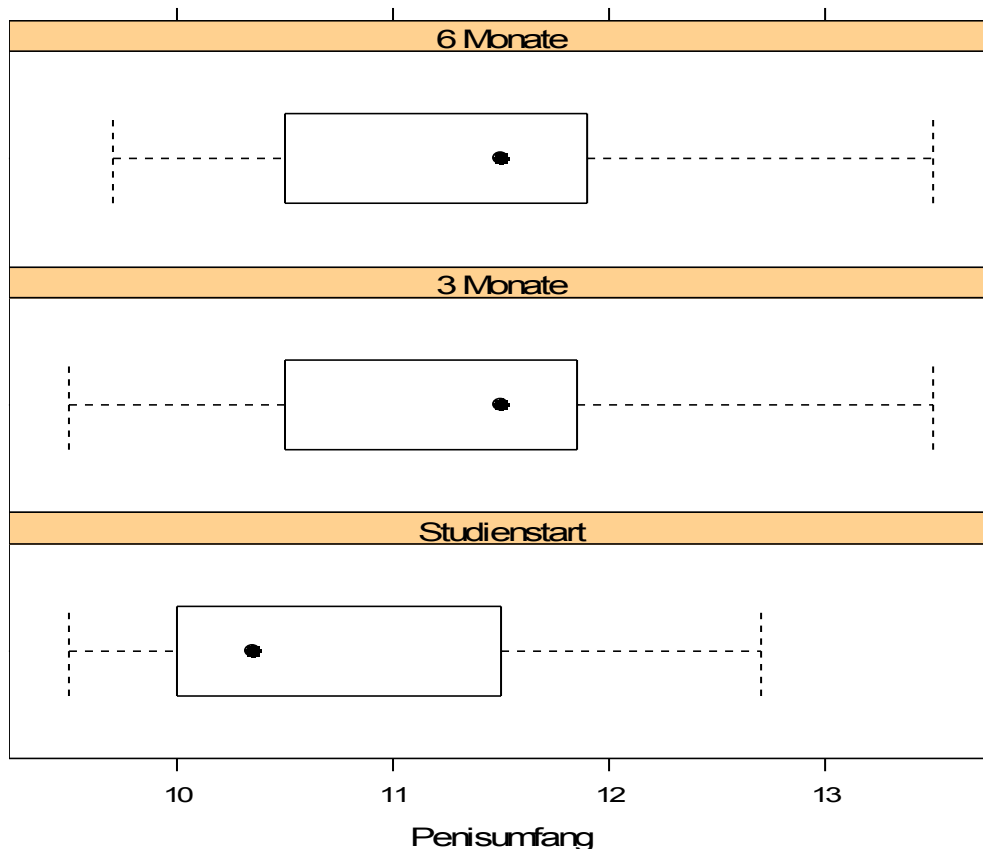
Der Penisumfang wurde dreimal gemessen: Zum Studienstart, nach 3 Monaten und nach 6 Monaten Studiendauer. Die folgende Tabelle gibt die univariaten Kenngrößen.

	Minimum	25%-Quantil	Median	Mittelwert	75%-Quantil	Maximum	Varianz	Standardabweichung
Studienstart	9,50	10,00	10,40	10,60	11,50	12,70	0,94	0,97
Nach 3 Monaten	9,50	10,50	11,50	11,30	11,85	13,50	1,14	1,07
Nach 6 Monaten	9,70	10,50	11,50	11,40	11,90	13,50	1,14	1,07

Der minimale Penisumfang liegt zum Studienstart bei 9,50 cm, das Maximum bei 12,70 cm. Der Mittelwert beträgt 10,60 cm bei einer Standardabweichung von etwas weniger als 1 cm. Nach 3 Monaten hat sich das Minimum mit 9,50 cm nicht verändert, allerdings ist der Mittelwert mit 11,30 cm ebenso größer wie auch das Maximum mit 13,50 cm. Nach 6 Monaten ist das Minimum mit 9,70 cm etwas größer geworden als bei den vorangegangenen Untersuchungen. Der Mittelwert liegt bei 11,40 cm und das Maximum bei 13,50 cm.

Die folgende Abbildung zeigt die Boxplots über die Zeit für den Penisumfang.

Abbildung 5: Penisumfang im Zeitverlauf⁵

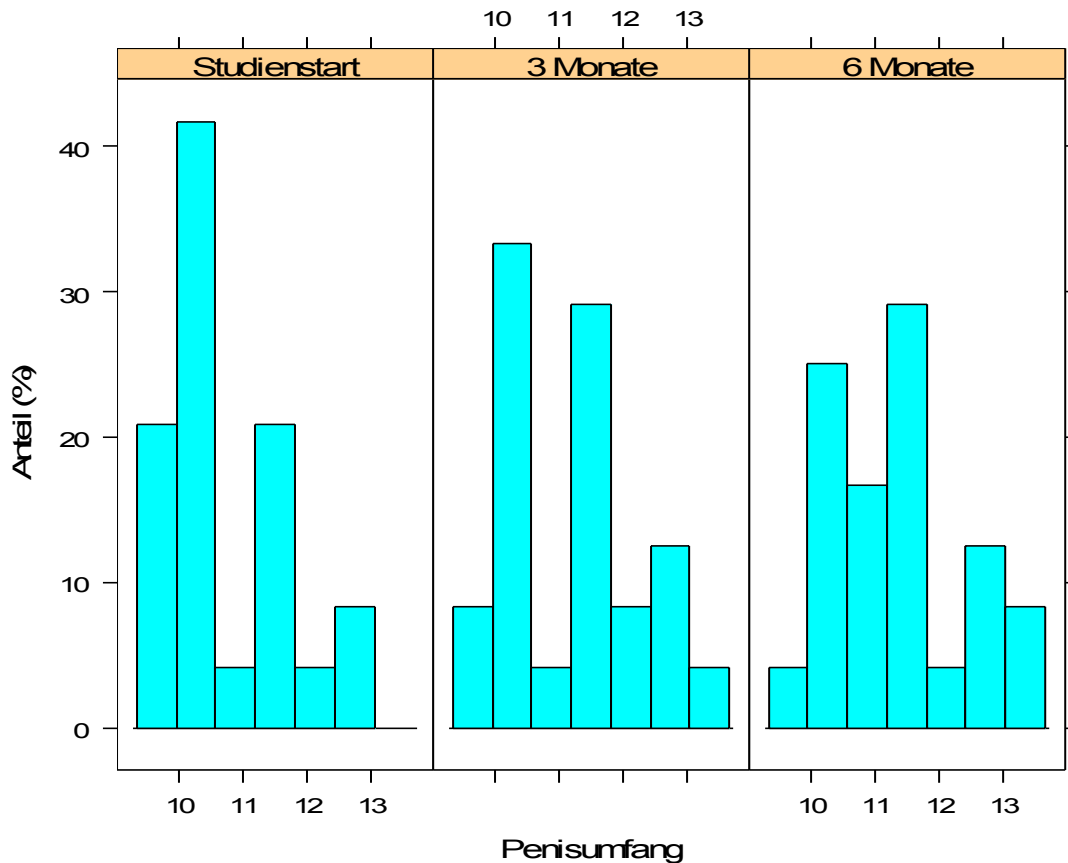


⁵ BOXPLOT_3_Penisumfang.wmf

Wie schon aus der Tabelle ersichtlich sind die Verteilung nach 3 Monaten und nach 6 Monaten sehr ähnlich.

Die folgende Grafik enthält das Histogramm des Penisumfangs zu den verschiedenen Zeitpunkten.

Abbildung 6: Histogramm Penisumfang⁶



Die folgende Tabelle zeigt die Veränderung des Penisumfangs nach 3 bzw. 6 Monaten.

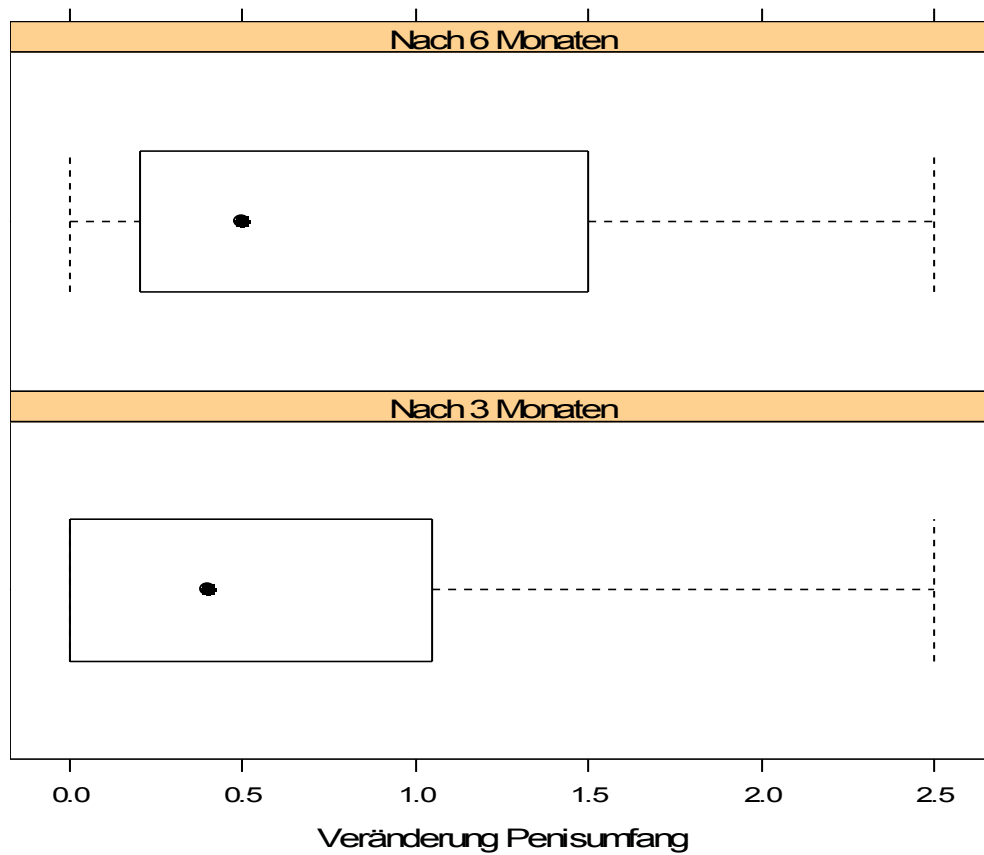
	Minimum	25%-Quantil	Median	Mittelwert	75%-Quantil	Maximum	Varianz	Standardabweichung
Nach 3 Monaten	0,00	0,00	0,40	0,64	1,05	2,50	0,56	0,75
Nach 6 Monaten	0,00	0,20	0,50	0,80	1,50	2,50	0,54	0,73

Im Mittel hat der Penisumfang nach 3 Monaten um 0,64 cm zugenommen und um 0,80 cm nach 6 Monaten. Minimum und Maximum der Zunahme liegen in beiden Fällen bei 0,00 bzw. 2,50 cm.

Der folgende Boxplot stellt die Veränderungen im Penisumfang grafisch dar.

⁶ HISTOGRAM_3_Penisumfang.wmf

Abbildung 7: Boxplot Veränderung Penisumfang⁷

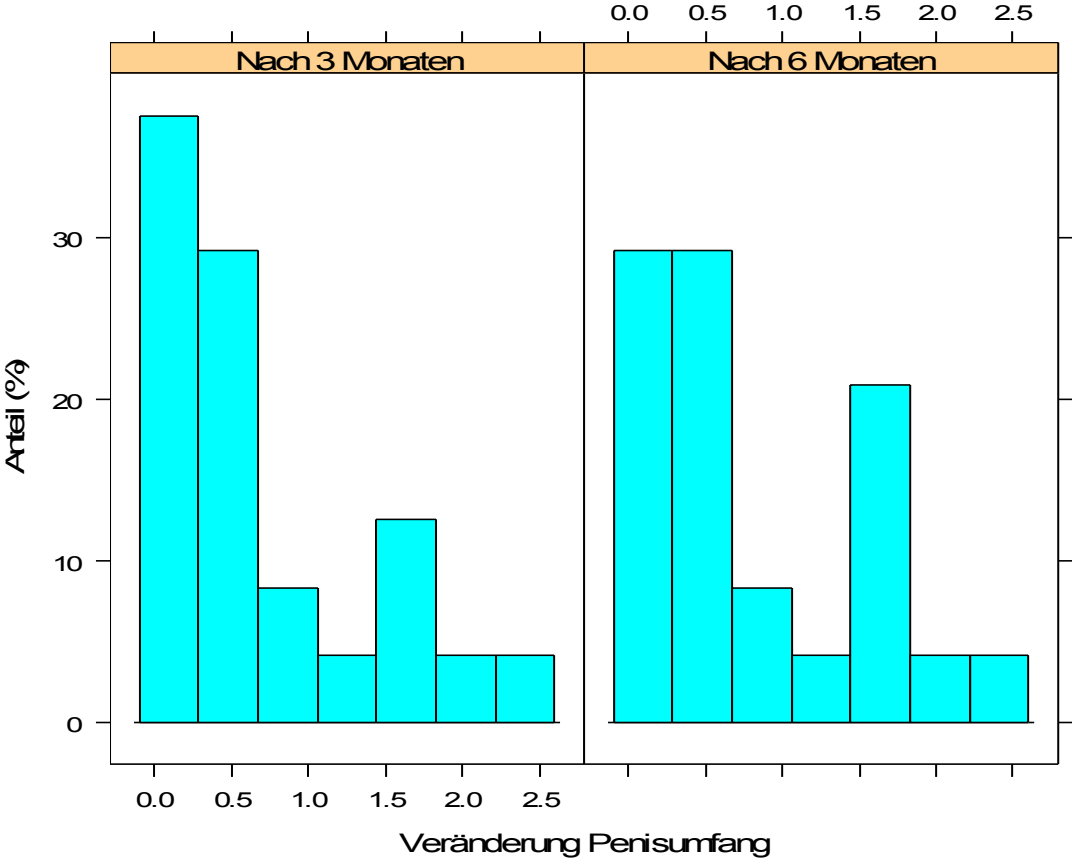


Die Grafik zeigt deutlich die Veränderung bei den beiden Quartilen, wohingegen Maximum und Minimum gleich geblieben sind.

Als letzte Grafik betrachten wir nun das Histogramm.

⁷ BOXPLOT_2_Veränderung_Penisumfang.wmf

Abbildung 8: Histogramm Veränderung Penisumfang⁸



⁸ HISTOGRAM_2_Veränderung_Penisumfang.wmf

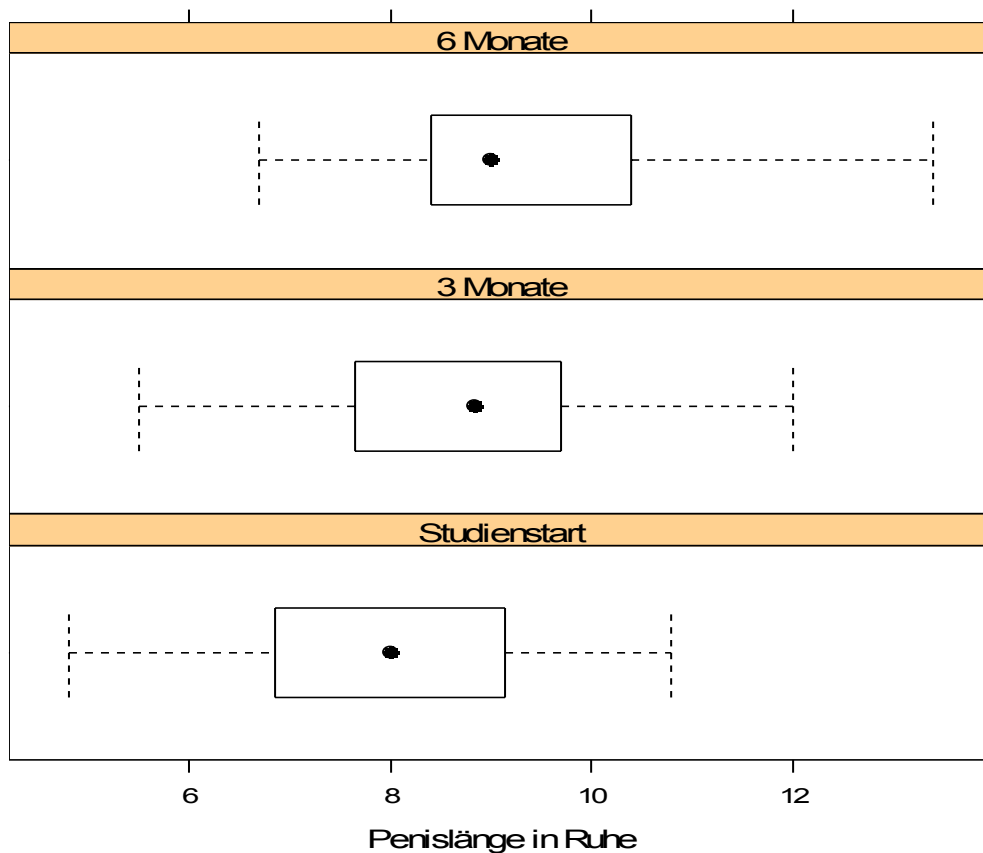
Penislänge in Ruhe

In diesem Abschnitt wird die Penislänge in Ruhe betrachtet. Die nachfolgende Tabelle gibt die univariaten Kennzahlen dieser Größe zu allen drei Beobachtungspunkten.

	Minimum	25%-Quantil	Median	Mittelwert	75%-Quantil	Maximum	Varianz	Standardabweichung
Studienstart	4,80	6,85	8,00	7,90	9,15	10,80	2,61	1,62
Nach 3 Monaten	5,50	7,65	8,85	8,74	9,70	12,00	2,55	1,60
Nach 6 Monaten	6,70	8,40	9,00	9,38	10,40	13,40	2,53	1,59

Der Mittelwert liegt bei Studienbeginn bei 7,90 cm, das Minimum bei 4,80 cm und das Maximum bei 10,80 cm. Der Mittelwert erhöht sich über 8,74 cm nach 3 Monaten auf 9,38 cm nach 6 Monaten. Die Standardabweichung bleibt über die Zeit hinweg nahezu konstant.

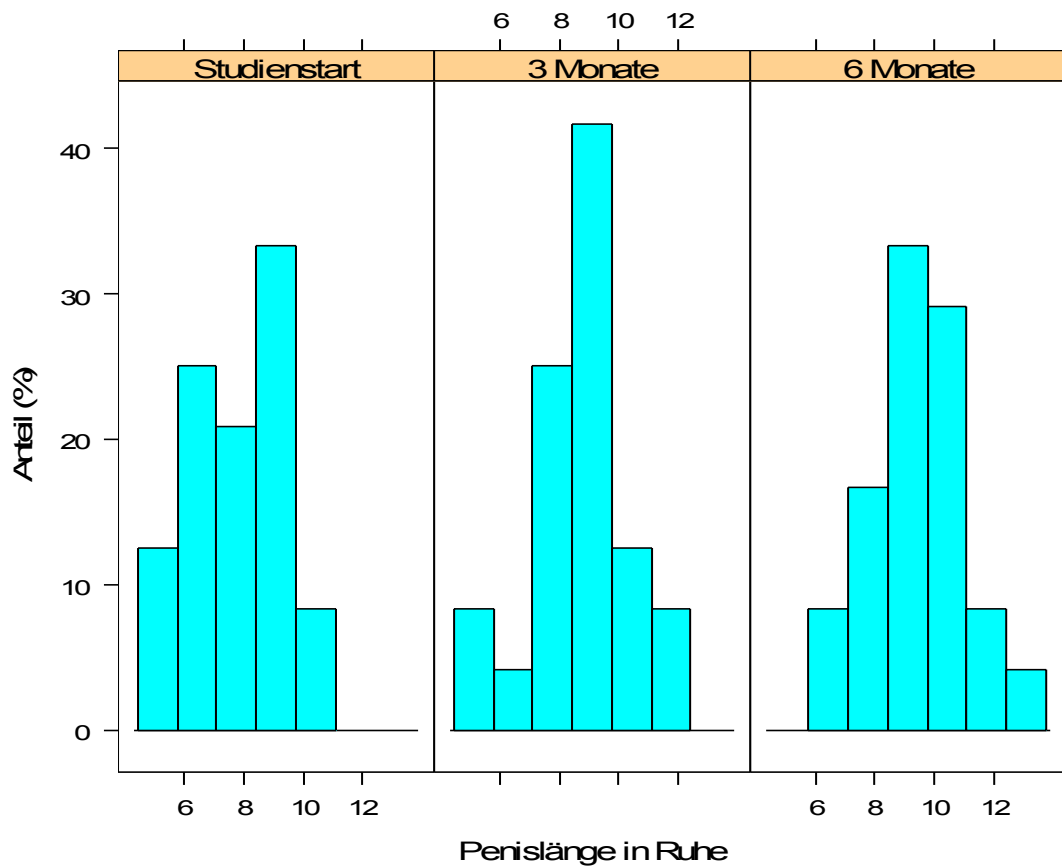
Abbildung 9: Boxplot Penislänge in Ruhe⁹



Deutlich ist im Boxplot die Veränderung in der Penislänge sichtbar.

⁹ BOXPLOT_3_Penislänge in Ruhe.wmf

Abbildung 10: Histogramm Penislänge in Ruhe¹⁰



Wie aus den Darstellungen der Penislänge über die Zeit hinweg zu sehen war, gibt es eine Verlängerung des Penis über die Zeit hinweg. Die folgende Tabelle fasst die Veränderung zu den beiden Zeitpunkten zusammen.

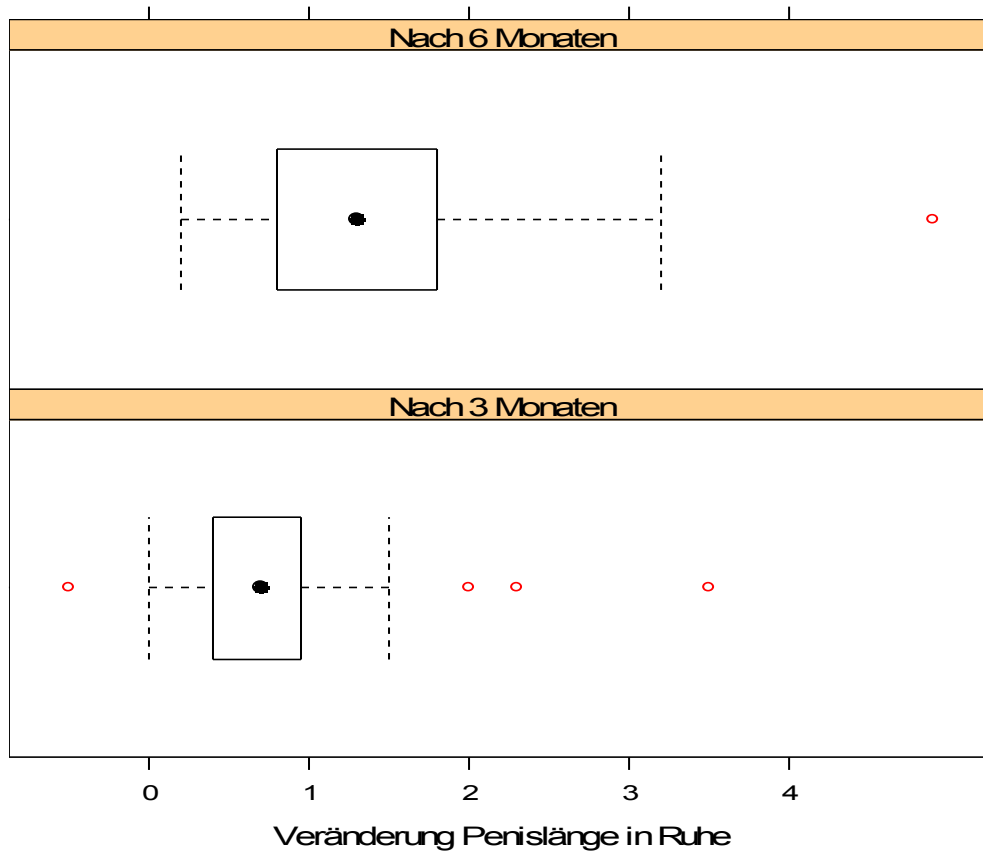
	Minimum	25%-Quantil	Median	Mittelwert	75%-Quantil	Maximum	Varianz	Standardabweichung
Nach 3 Monaten	0,00	0,40	0,70	0,83	0,95	3,50	0,70	0,84
Nach 6 Monaten	0,20	0,85	1,30	1,47	1,80	4,90	1,04	1,02

Der Mittelwert der Veränderung ist nach 3 Monaten bei 0,83 cm, das Maximum bei 3,50 cm. Nach 6 Monaten hat sich der Mittelwert auf 1,47 cm erhöht, das Maximum liegt bei 4,90 cm. Das Maximum wird in beiden Fällen von Patient Nummer 26 gestellt.

Die folgende Abbildung gibt den Boxplot der Veränderung.

¹⁰ HISTOGRAM_3_Penislänge in Ruhe.wmf

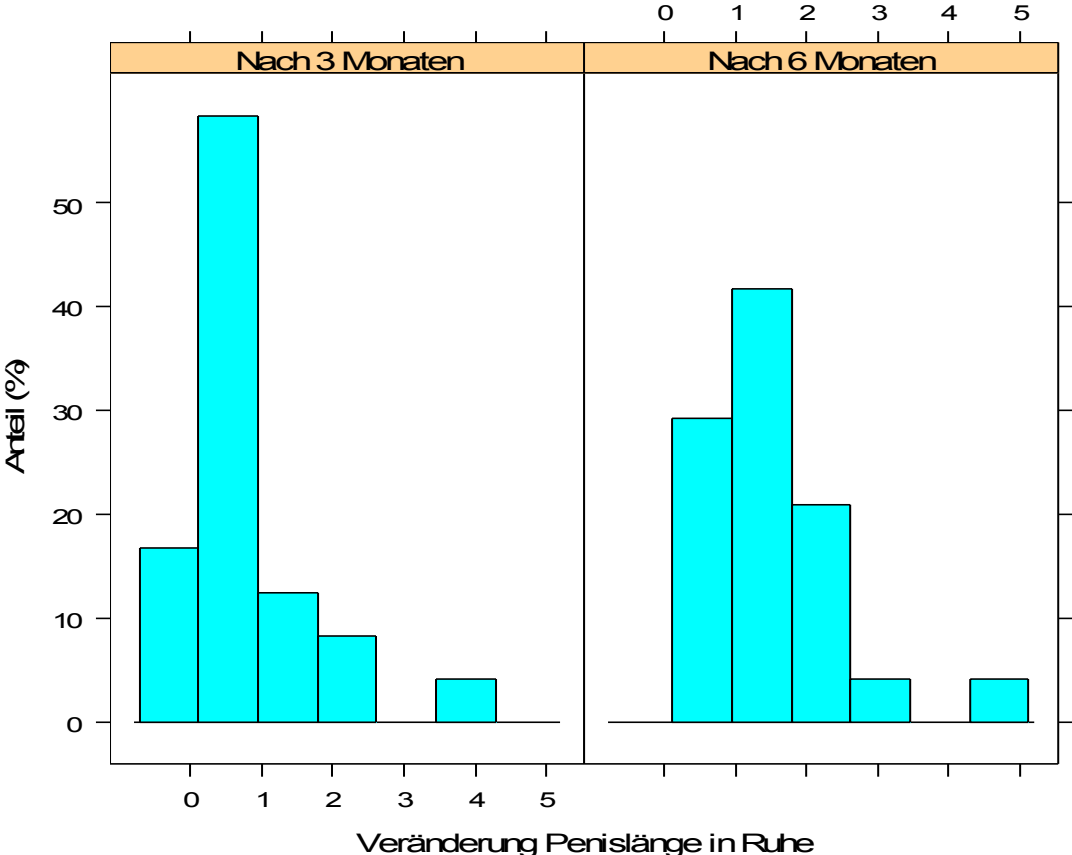
Abbildung 11: Boxplot Veränderung Penislänge in Ruhe¹¹



Deutlich ist in den Boxplots die Zunahme der Länge zu erkennen. Es ist auch deutlich, dass auch nach den ersten 3 Monaten noch eine Verlängerung stattfindet. Bei der Veränderung nach 3 Monaten werden aufgrund der geringeren Streuung der Daten 4 Patienten als Ausreißer gekennzeichnet, nach 6 Monaten ist dies nur der Patient mit dem größten Zuwachs.

¹¹ BOXPLOT_2_Veränderung_Penislänge in Ruhe.wmf

Abbildung 12: Histogramm der Veränderung der Penislänge in Ruhe¹²



¹² HISTOGRAM_2_Veränderung_Penislänge in Ruhe.wmf

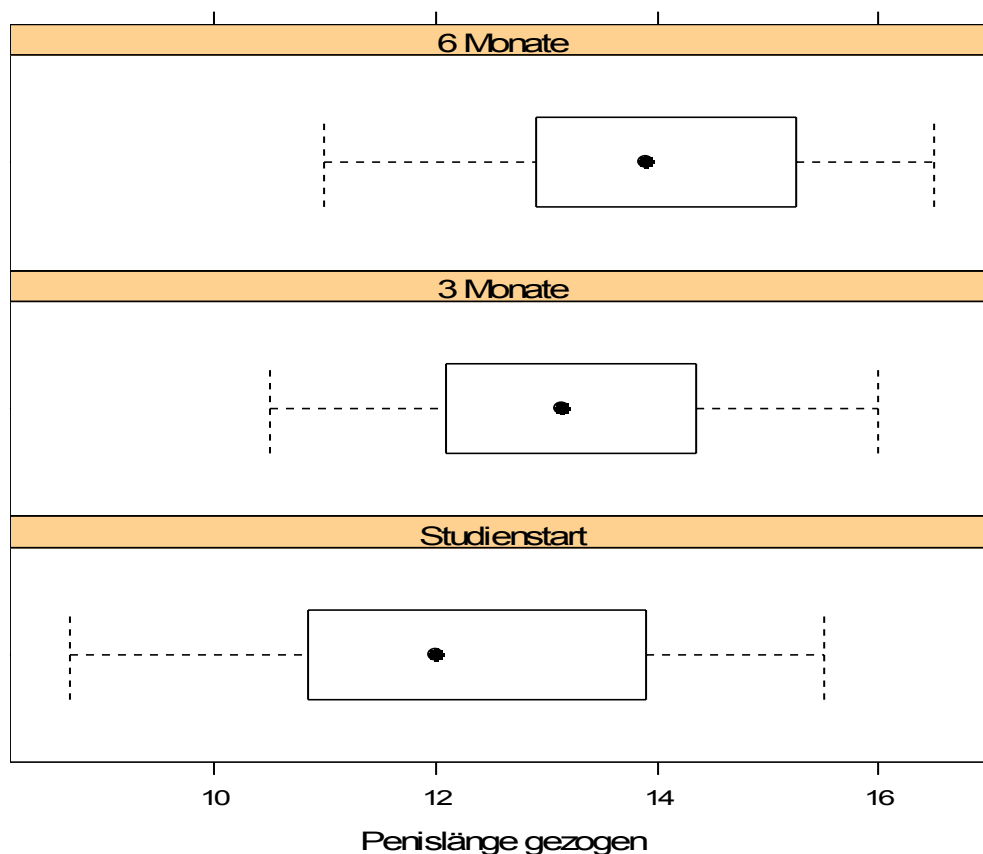
Penislänge gezogen

Wir betrachten nun die Länge des Penis in gezogenem Zustand. Die folgende Tabelle gibt die univariaten Statistiken zu allen 3 Meßzeitpunkten.

	Minimum	25%-Quantil	Median	Mittelwert	75%-Quantil	Maximum	Varianz	Standardabweichung
Studienstart	8,70	10,85	12,00	12,30	13,90	15,50	3,11	1,76
Nach 3 Monaten	10,50	12,10	13,20	13,40	14,35	16,00	2,58	1,61
Nach 6 Monaten	11,00	12,90	13,90	14,10	15,25	16,50	2,44	1,56

Der Mittelwert verändert sich im Zeitablauf von 12,30 cm über 13,40 cm auf 14,10 cm. Das Maximum verändert sich nur relativ geringfügig (von 15,50 cm bei Studienstart auf 16,50 cm nach 6 Monaten). Dafür verändert sich der Minimalwert deutlich von 8,70 cm auf 11,00 cm. Dies äußert sich auch in der verringerten Varianz der Daten.

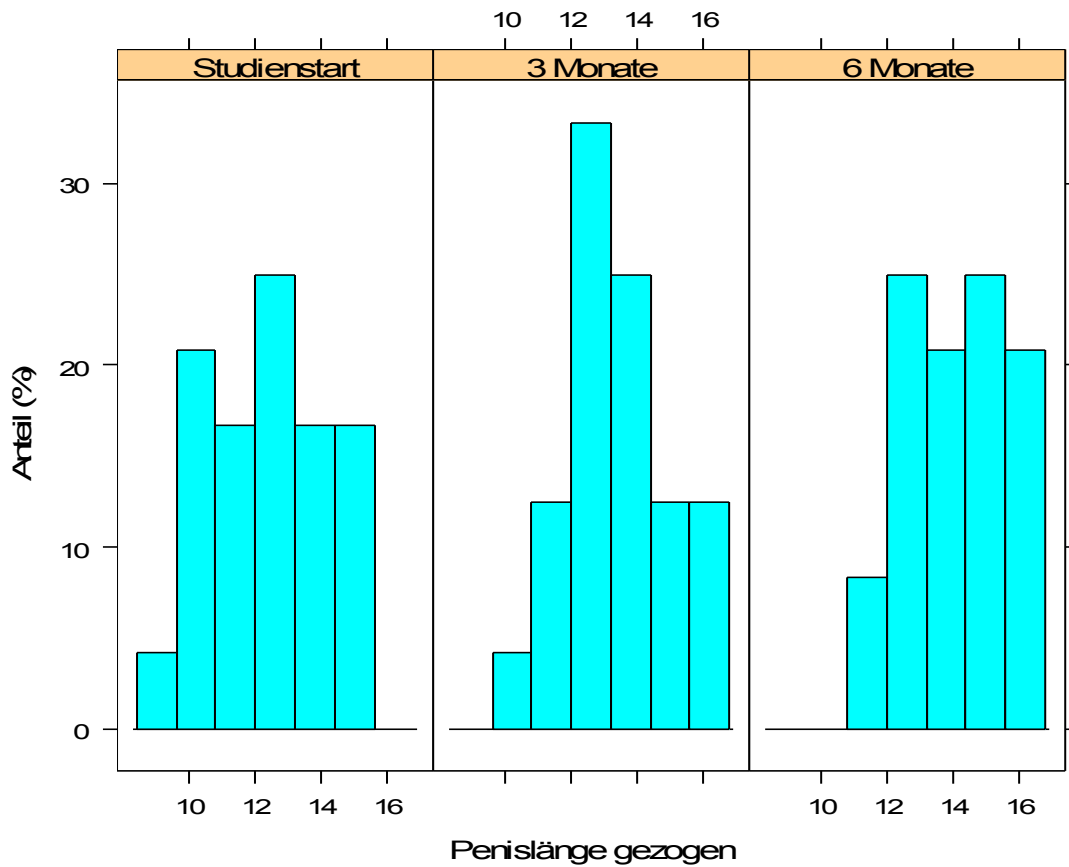
Abbildung 13: Boxplot Penislänge gezogen¹³



Der Boxplot zeigt deutlich die Veränderung der Penislänge in Zeitablauf.

¹³ BOXPLOT_3_Penislänge gezogen.wmf

Abbildung 14: Histogramm der Penislänge gezogen¹⁴



Wie aus den Darstellungen der Penislänge über die Zeit hinweg zu sehen war, gibt es eine Verlängerung des Penis über die Zeit hinweg. Die folgende Tabelle fasst die Veränderung zu den beiden Zeitpunkten zusammen.

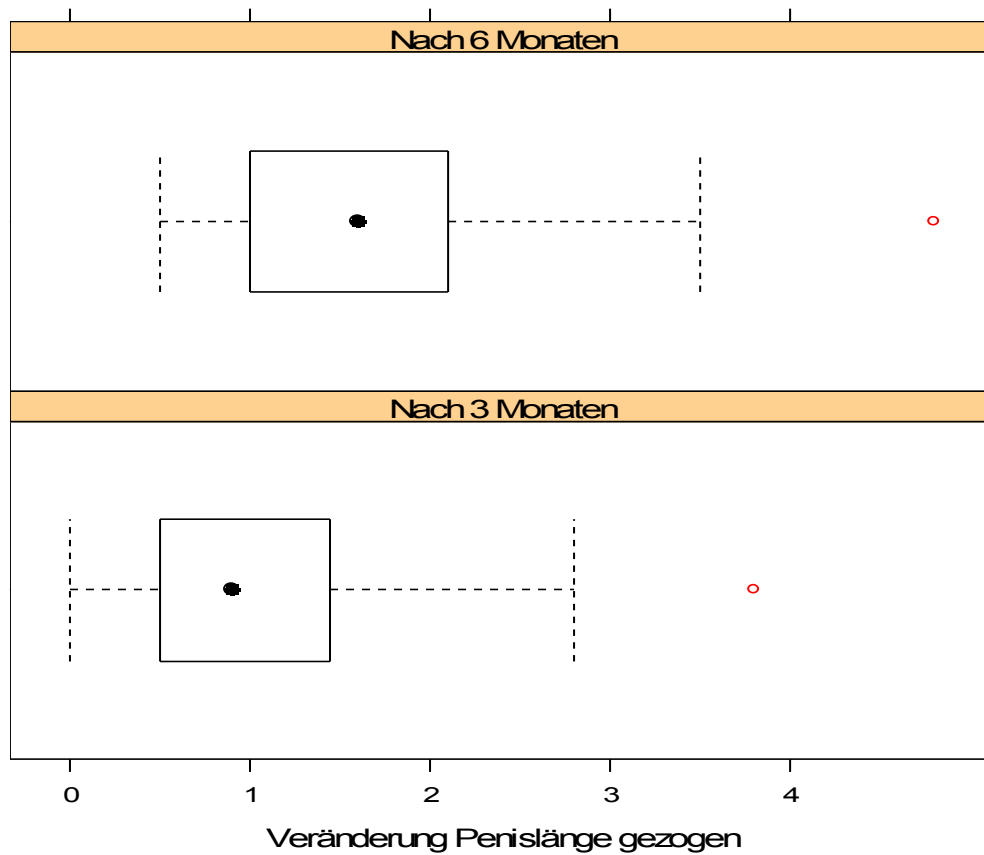
	Minimum	25%-Quantil	Median	Mittelwert	75%-Quantil	Maximum	Varianz	Standardabweichung
Nach 3 Monaten	0,00	0,50	0,90	1,05	1,45	3,80	0,81	0,90
Nach 6 Monaten	0,50	1,00	1,60	1,78	2,10	4,80	1,08	1,04

Der Mittelwert der Veränderung ist nach 3 Monaten bei 1,05 cm, das Maximum bei 3,80 cm. Nach 6 Monaten hat sich der Mittelwert auf 1,78 cm erhöht, das Maximum liegt bei 4,80 cm. Das Maximum wird in beiden Fällen von Patient Nummer 3 gestellt.

Die folgende Abbildung gibt den Boxplot der Veränderung.

¹⁴ HISTOGRAMM_3_Penislänge gezogen.wmf

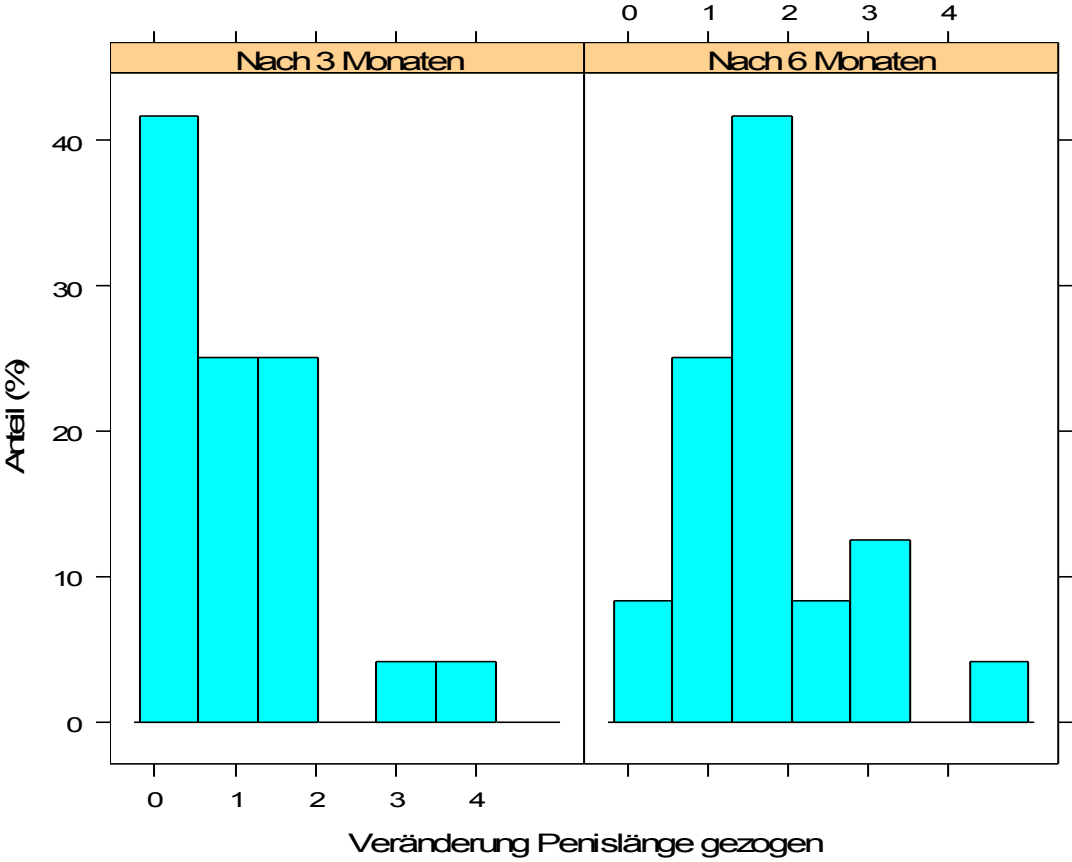
Abbildung 15: Boxplot Veränderung Penislänge gezogen¹⁵



Deutlich in den Boxplots die Zunahme der Länge zu erkennen. Es ist auch deutlich, dass auch nach den ersten 3 Monaten noch eine Verlängerung stattfindet.

¹⁵ BOXPLOT_2_Veränderung_Penislänge gezogen.wmf

Abbildung 16: Histogramm der Veränderung der Penislänge gezogen¹⁶



¹⁶ HISTOGRAMM_2_Veränderung_Penislänge gezogen.wmf

Tragedauer

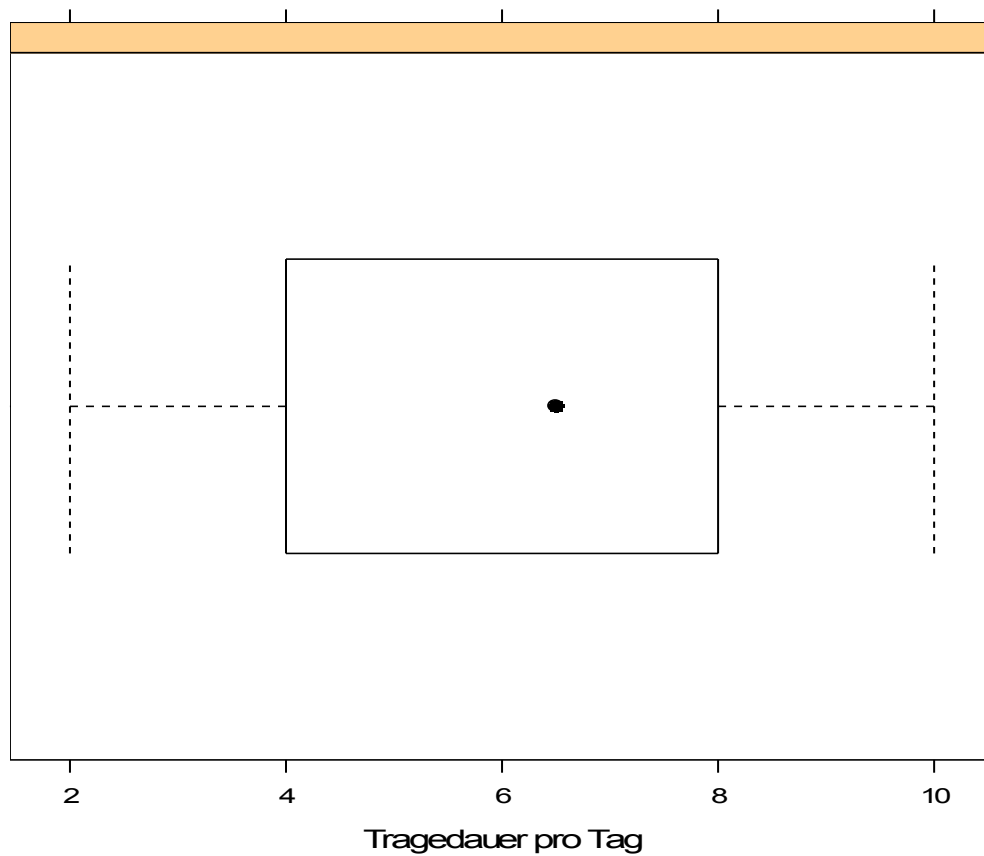
Die folgende Tabelle gibt einige univariate Kenngrößen der Tragedauer pro Tag.

Minimum	25%-Quantil	Median	Mittelwert	75%-Quantil	Maximum	Varianz	Standardabweichung
2,00	4,00	6,50	6,23	8,00	10,00	5,35	2,31

Im Mittel wurde Phallosan mehr als 6 Stunden getragen. Das Maximum lag bei 10,00 Stunden, das Minimum bei 2,00 Stunden.

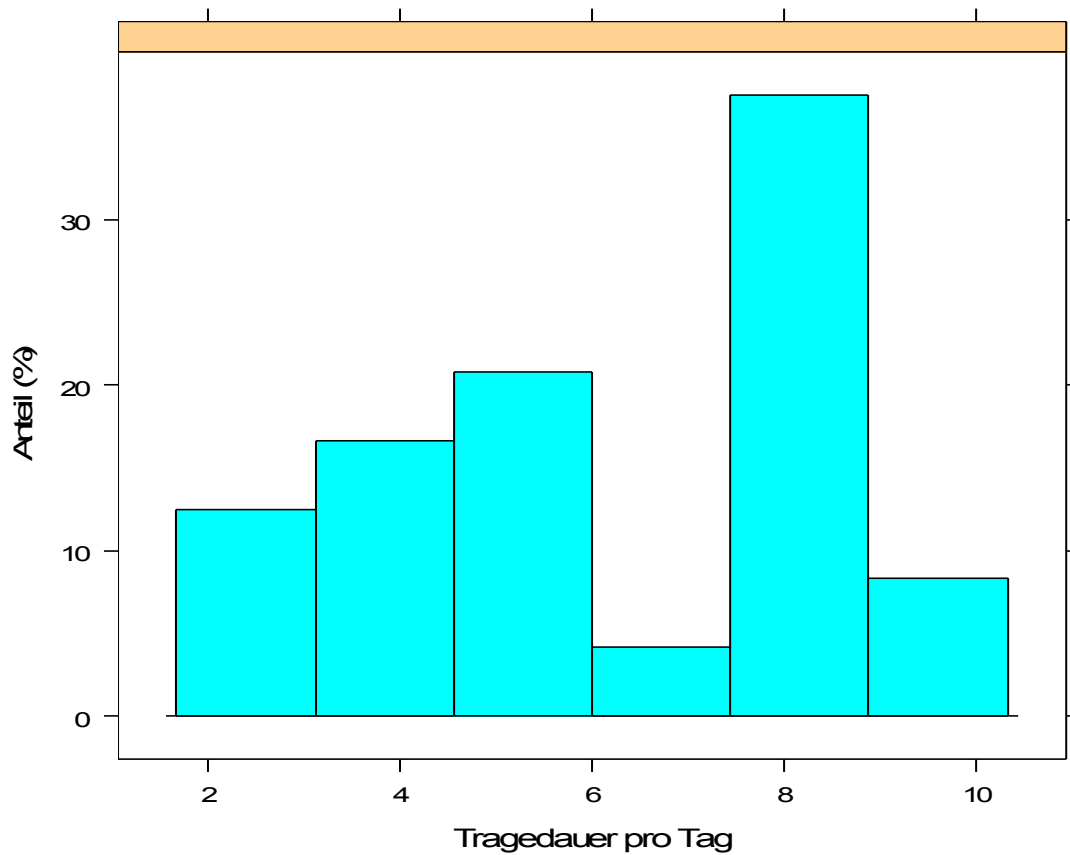
Der folgende Boxplot und das Histogramm zeigen die Verteilung grafisch.

Abbildung 17: Boxplot Tragedauer¹⁷



¹⁷ BOXPLOT_2_TRAGEDAUER.wmf

Abbildung 18: Histogramm Tragedauer¹⁸



Penisdeviation

Bei einem Patienten wurde beim Studienstart ein Wert von 60° festgestellt, der nach sechsmonatiger Anwendung von Phallosan auf 40° zurückging. Alle anderen Patienten zeigten keine Auffälligkeiten.

¹⁸ HISTOGRAMM_2_TRAGEDAUER.wmf

Erektionsverhalten

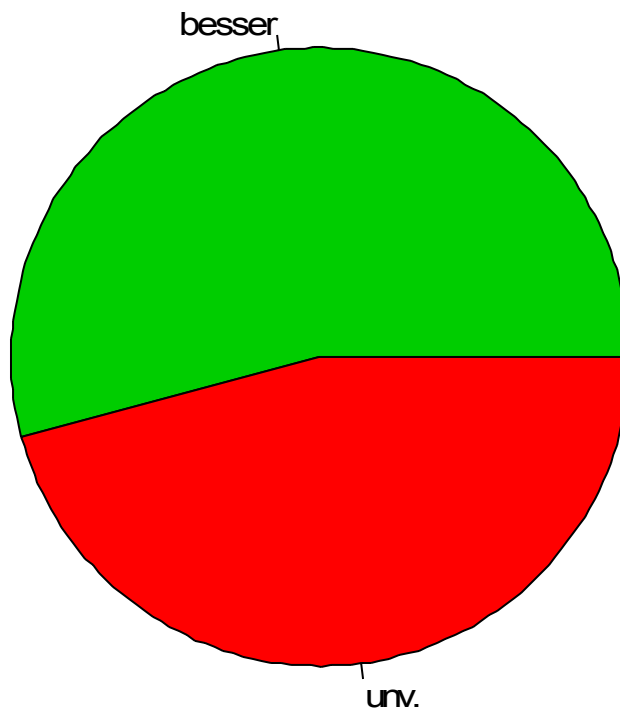
Bei der Frage nach dem Erektionsverhalten nach sechsmonatiger Anwendung von Phallosan wurden von den Patienten die Antworten ‚unverändert‘ bzw. ‚besser‘ gegeben. Die Häufigkeiten sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

	Unverändert	Besser
Häufigkeit	11	13
Prozent	45,8	54,2

Mehr als die Hälfte aller Patienten gaben an, dass ihre Erektion nach 6 Monaten besser sei als vor Studienbeginn.

Das folgende Tortendiagramm stellt diese Ergebnisse grafisch dar.

Abbildung 19: Tortendiagramm Erektionsverhalten¹⁹



¹⁹ PIE_2_EREKTION.wmf

Erektionsdauer

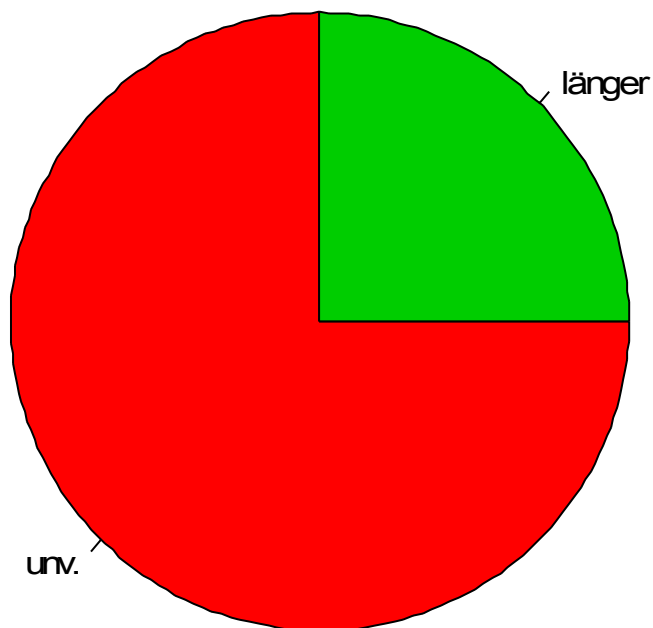
Bei der Frage nach der Erektionsdauer wurden von den Patienten die Antworten ‚unverändert‘ bzw. ‚länger‘ gegeben. Die Häufigkeiten sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

	Unverändert	Länger
Häufigkeit	18	6
Prozent	75,0	25,0

Ein Viertel der Patienten gaben eine längere Erektionsdauer an.

Das folgende Tortendiagramm stellt diese Ergebnisse grafisch dar.

Abbildung 20: Tortendiagramm Erektionsdauer²⁰



²⁰ PIE_2_EREKTIONSDAUER.wmf

Erektionshärte

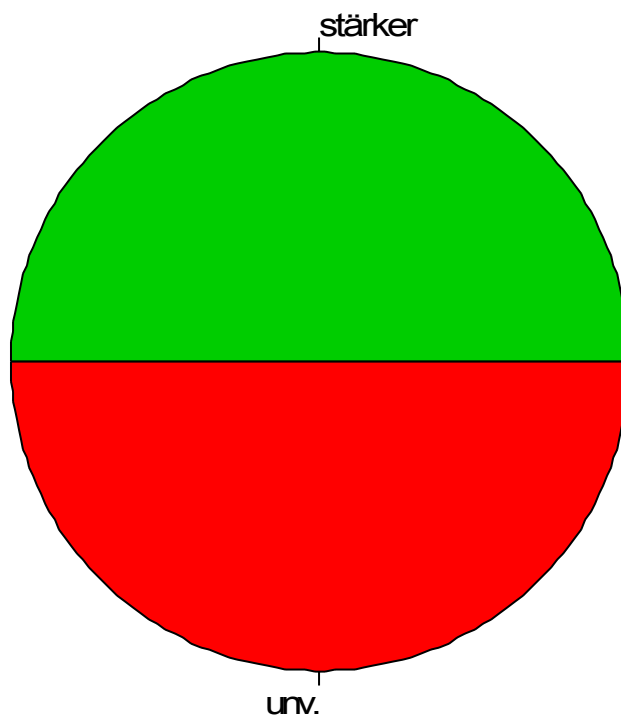
Bei der Frage nach der Erektionshärte wurden von den Patienten die Antworten ‚unverändert‘ bzw. ‚stärker‘ gegeben. Die Häufigkeiten sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

	Unverändert	Stärker
Häufigkeit	12	12
Prozent	50,0	50,0

Die Hälfte der Patienten gab an, dass die Erektionshärte stärker sei als bei Studienstart.

Das folgende Tortendiagramm stellt diese Ergebnisse grafisch dar.

Abbildung 21: Tortendiagramm Erektionshärte²¹



²¹ PIE_2_EREKTIONSHÄRTE.wmf

Ejakulation

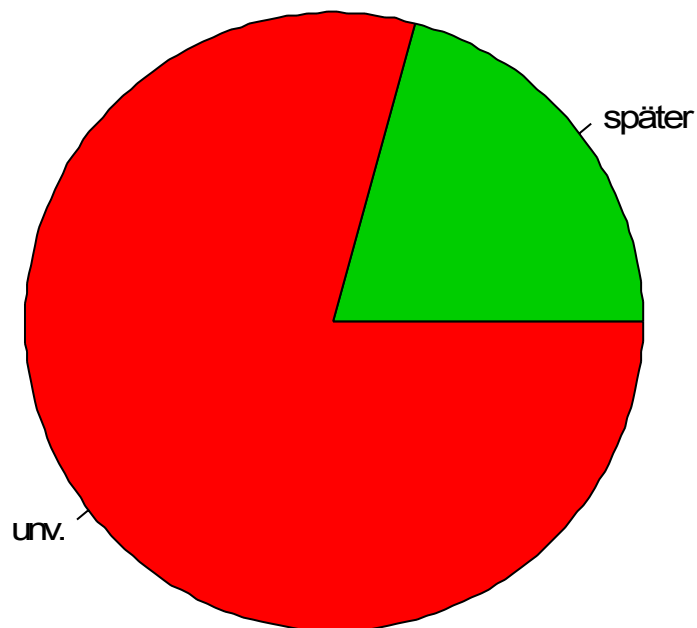
Bei der Frage nach der Ejakulation wurden von den Patienten die Antworten ‚unverändert‘ bzw. ‚später‘ gegeben. Die Häufigkeiten sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

	Unverändert	Später
Häufigkeit	19	5
Prozent	79,2	20,8

Ungefähr Ein Fünftel der Patienten gaben eine längere Zeitspanne bis zur Ejakulation an.

Das folgende Tortendiagramm stellt diese Ergebnisse grafisch dar.

Abbildung 22: Tortendiagramm Ejakulation²²



²² PIE_2_EJAKULATION.wmf

Sensibilität

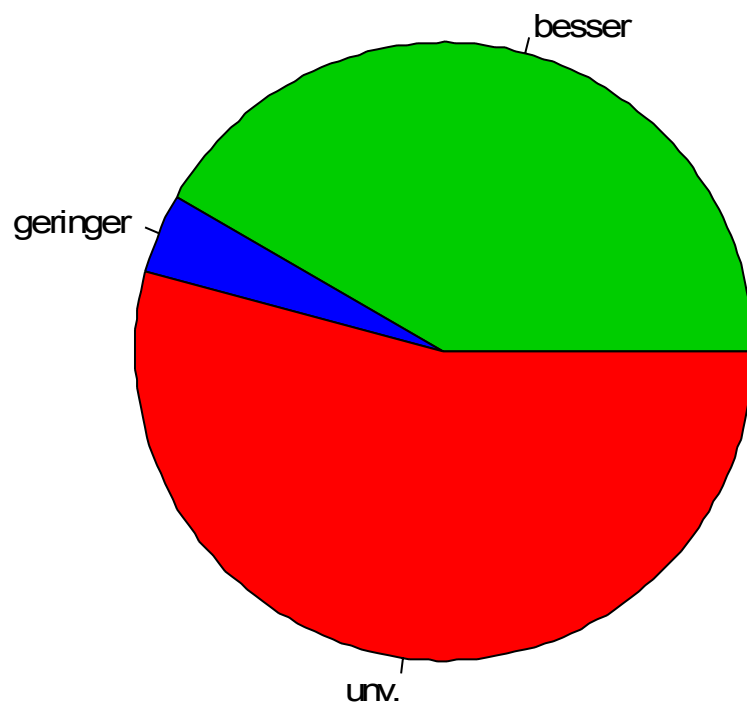
Bei der Frage nach der Sensibilität wurden von den Patienten die Antworten ‚geringer‘, ‚unverändert‘ bzw. ‚besser‘ gegeben. Die Häufigkeiten sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

	Geringer	Unverändert	Besser
Häufigkeit	1	13	10
Prozent²³	4,2	54,2	41,7

In einem Fall wird die Sensibilität als ‚geringer‘ eingestuft. Über 40% der Patienten geben eine bessere Sensibilität an.

Das folgende Tortendiagramm stellt diese Ergebnisse grafisch dar.

Abbildung 23: Tortendiagramm Sensibilität²⁴



²³ Aufgrund von Rundungsdifferenzen ergeben sich hier keine 100%

²⁴ PIE_2_SENSIBILITÄT.wmf

Libido

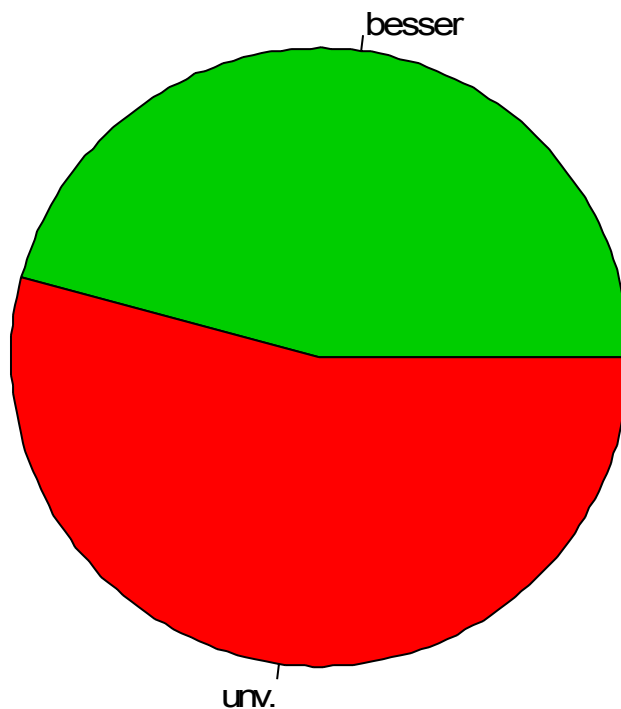
Bei der Frage nach der Libido wurden von den Patienten die Antworten ‚unverändert‘ bzw. ‚besser‘ gegeben. Die Häufigkeiten sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

	Unverändert	Besser
Häufigkeit	13	11
Prozent	54,2	45,8

Fast die Hälfte der Patienten gab eine verbesserte Libido an.

Das folgende Tortendiagramm stellt diese Ergebnisse grafisch dar.

Abbildung 24: Tortendiagramm Libido²⁵



²⁵ PIE_2_LIBIDO.wmf

Zufriedenheit

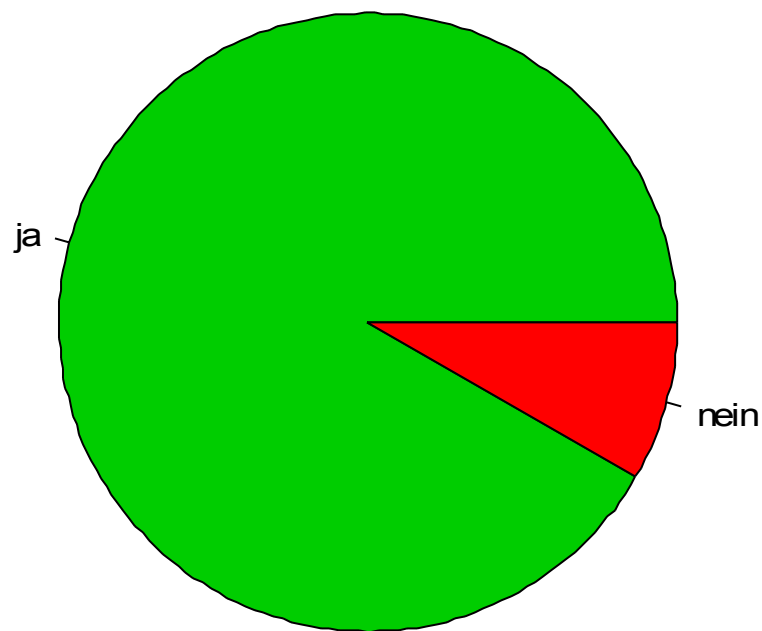
Zum Abschluss der Studie wurden die Patienten nach Ihrer Zufriedenheit mit Phallosan gefragt. Die Häufigkeiten sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Dabei werden zuerst nur die Patienten betrachtet, die die Studie auch beendet haben.

	Nein	Ja
Häufigkeit	2	22
Prozent	8,3	91,7

Über 90% der Patienten waren nach sechsmonatiger Anwendung mit Phallosan zufrieden.

Das folgende Tortendiagramm stellt diese Ergebnisse grafisch dar.

Abbildung 25: Tortendiagramm Zufriedenheit²⁶



²⁶ PIE_2_ZUFRIEDENHEIT.wmf

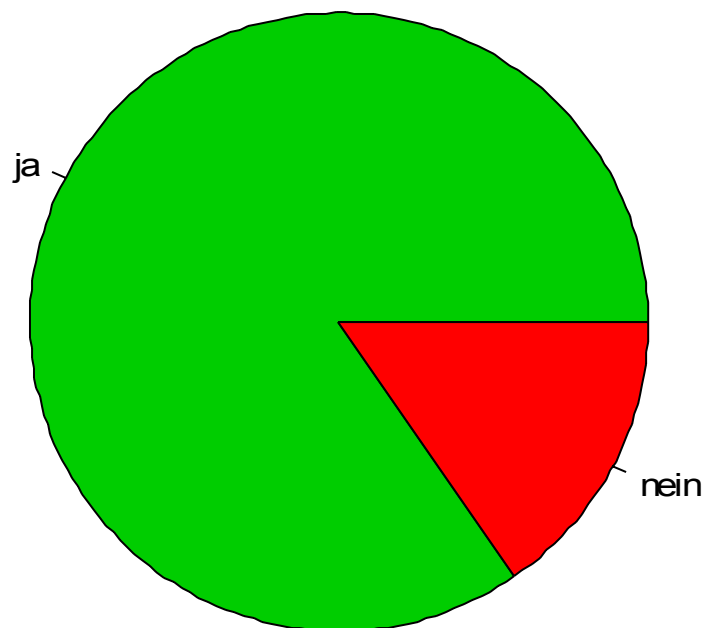
Falls die Abbrecher auch als 'unzufrieden' mit Phallosan gewertet werden, ergibt sich die folgende Tabelle.

	Nein	Ja
Häufigkeit	4	22
Prozent	15,4	84,6

Danach waren fast 85% der Patienten waren nach sechsmonatiger Anwendung von Phallosan zufrieden.

Das folgende Tortendiagramm stellt diese Ergebnisse grafisch dar.

Abbildung 26: Tortendiagramm Zufriedenheit mit Abbrechern²⁷



²⁷ PIE_2_ZUFRIEDENHEIT_ABBR.wmf

Kreuzklassifikation Erektionsverhalten gegen Erektionsdauer

Erektionsverhalten	Erektionsdauer	
	länger	unverändert
Besser	5	8
	20,8%	33,3%
Unverändert	1	10
	4,2%	41,7%

Die größte Patientengruppe (41,7%) beurteilt sowohl das Erektionsverhalten als auch die Erektionsdauer als unverändert.

Kreuzklassifikation Erektionsverhalten gegen Ejakulation

²⁸	Ejakulation	
Erektionsverhalten	Später	Unverändert
Besser	5	8
	20,8%	33,3%
Unverändert	0	11
	0,0%	45,8%

Die größte Patientengruppe (45,8%) beurteilt sowohl das Erektionsverhalten als auch die Ejakulation als unverändert.

Kreuzklassifikation Erektionsverhalten gegen Ejakulation

Erektionsdauer	Ejakulation	
	Später	Unverändert
Länger	2	4
	8,3%	16,7%
Unverändert	3	15
	12,5%	62,5%

Die meisten Patienten (62,5%) beurteilen sowohl das Erektionsverhalten als auch die Ejakulation als unverändert.

²⁸ Aufgrund von Rundungsdifferenzen ergeben sich hier keine 100%

Kreuzklassifikation Sensibilität gegen Libido

²⁹	Libido	
Sensibilität	Besser	Unverändert
Besser	8	2
	33,3%	8,3%
Unverändert	2	11
	8,3%	45,8%
geringer	1	0
	4,2%	0,0%

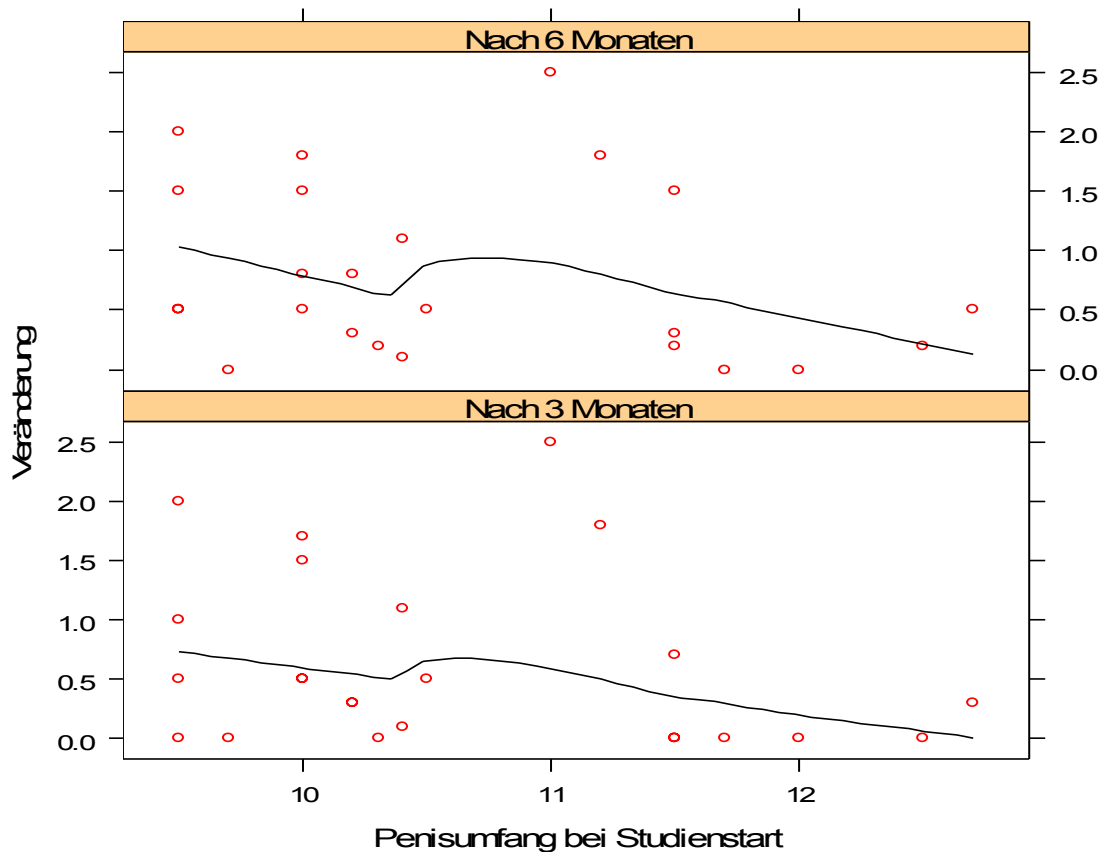
Die größte Patientengruppe (45,8%) beurteilt sowohl die Sensibilität als auch die Libido als unverändert.

²⁹ Aufgrund von Rundungsdifferenzen ergeben sich hier keine 100%

Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Penisumfang bei Studienstart und nachfolgender Veränderung

Die folgende Grafik gibt einen Scatterplot des Penisumfangs bei Studienstart gegen die Veränderung nach 3 bzw. 6 Monaten. Zur Veranschaulichung ist eine geglättete Kurve eingezeichnet.

Abbildung 27: Scatterplot Penisumfang³⁰



Die Grafik widerspricht der Annahme eines linearen Zusammenhangs nicht. Deshalb wird eine einfache lineare Regression angepasst.

Die Schätzwerte sind aus der folgenden Tabelle zu entnehmen:

	Parameter	Schätzwert	Schätzfehler	p-Wert	R ²
Nach 3 Monaten	Absolutglied	2,664	1,698	0,13	0,0613
	Steigung	-0.191	0.159	0,24	
Nach 6 Monaten	Absolutglied	2,711	1,667	0,12	0,0570
	Steigung	-0,180	0,156	0,26	

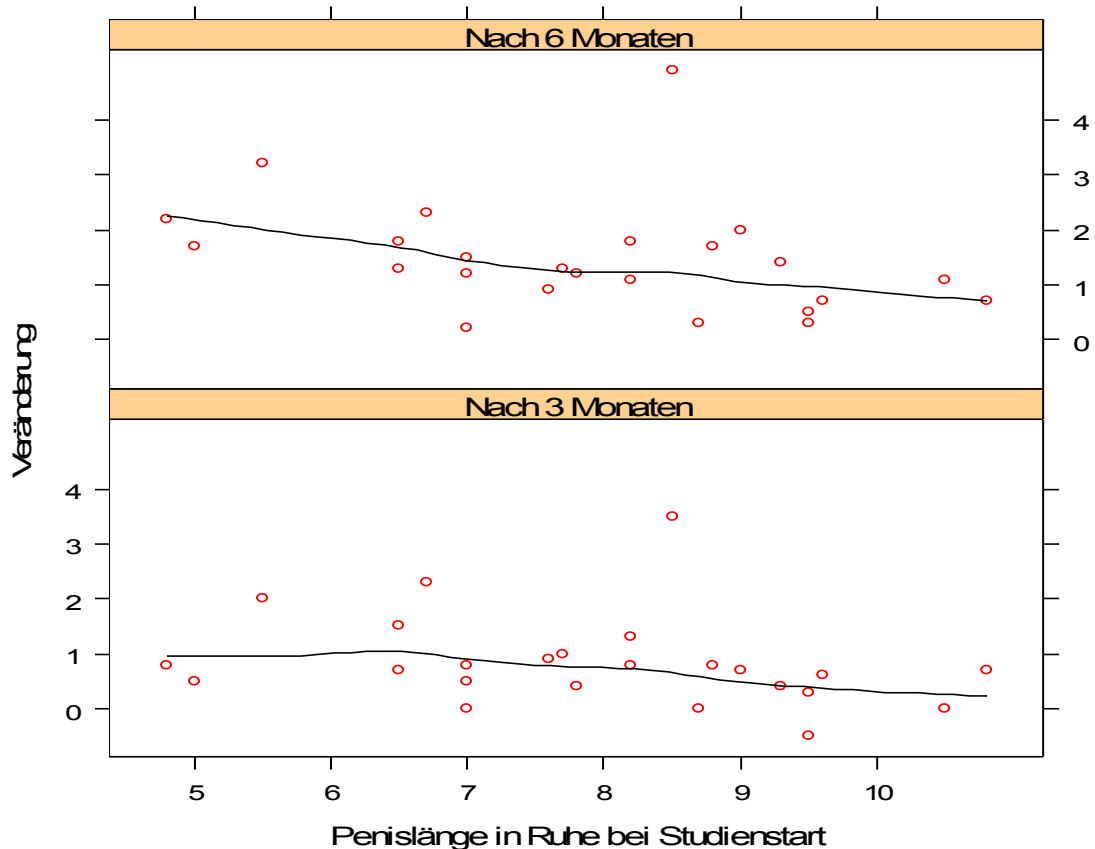
In beiden Fällen ist die Anpassung an die Daten nicht gut, da die Punkte sehr stark um die geschätzte Gerade streuen. Der Zusammenhang zwischen dem Ausgangswert und der Veränderung ist zu beiden Zeitpunkten nicht signifikant.

³⁰ XYPLOT_2_PENISUMFANG.wmf

Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Penislänge in Ruhe bei Studienstart und nachfolgender Veränderung

Die folgende Grafik gibt einen Scatterplot der Penislänge in Ruhe bei Studienstart gegen die Veränderung nach 3 bzw. 6 Monaten. Zur Veranschaulichung ist wiederum eine geglättete Kurve eingezeichnet.

Abbildung 28: Scatterplot Penislänge in Ruhe³¹



Die Grafik widerspricht der Annahme eines linearen Zusammenhangs nicht. Deshalb wird eine einfache lineare Regression angepasst.

Die Schätzwerte sind aus der folgenden Tabelle zu entnehmen:

	Parameter	Schätzwert	Schätzfehler	p-Wert	R ²
Nach 3 Monaten	Absolutglied	1,995	0,855	0,029	0,0822
	Steigung	-0,147	0,106	0,180	
Nach 6 Monaten	Absolutglied	3,161	1,019	0,005	0,1150
	Steigung	-0,214	0,126	0,105	

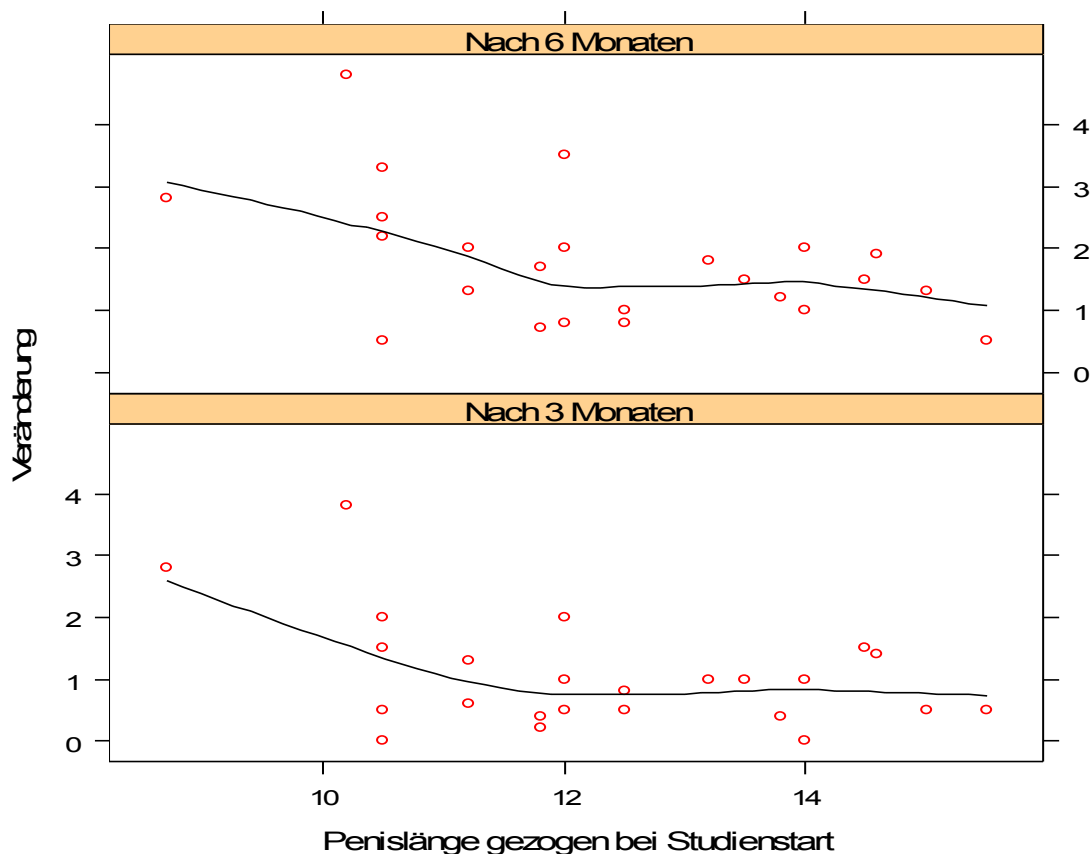
In beiden Fällen ist die Anpassung an die Daten nicht gut, da die Punkte sehr stark um die geschätzte Gerade streuen. Der Zusammenhang zwischen dem Ausgangswert und der Veränderung ist zu beiden Zeitpunkten nicht signifikant.

³¹ XYPLOT_2_PENISLÄNGE_IN_RUHE.wmf

Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Penislänge gezogen bei Studienstart und nachfolgender Veränderung

Die folgende Grafik gibt einen Scatterplot der Penislänge gezogen bei Studienstart gegen die Veränderung nach 3 bzw. 6 Monaten. Zur Veranschaulichung ist wiederum eine geglättete Kurve eingezeichnet.

Abbildung 29: Scatterplot Penislänge gezogen³²



Die Grafik widerspricht der Annahme eines linearen Zusammenhangs nicht. Deshalb wird eine einfache lineare Regression angepasst.

Die Schätzwerte sind aus der folgenden Tabelle zu entnehmen:

	Parameter	Schätzwert	Schätzfehler	p-Wert	R ²
Nach 3 Monaten	Absolutglied	3,707	1,227	0,0063	0,179
	Steigung	-0.2155	0.099	0,0396	
Nach 6 Monaten	Absolutglied	5,248	1,374	0,00094	0,228
	Steigung	-0,282	0,110	0,01815	

In beiden Fällen ist die Anpassung an die Daten nicht gut, da die Punkte sehr stark um die geschätzte Gerade streuen. Der Zusammenhang zwischen dem Ausgangswert und der Veränderung ist zu beiden Zeitpunkten signifikant zum 5%-Niveau.

³² XYPLOT_2_PENISLÄNGE_GEZOGEN.wmf

Inferenzstatistik

In diesem Abschnitt wird mittels t-Tests die Signifikanz der Veränderung der 3 Penismessgrößen untersucht. Es war dazu die so genannte OLS-Methode vorgesehen. Im Rahmen der Untersuchung zeigte sich jedoch, dass die Anwendung der Bonferroni-Methode völlig ausreichend ist. Dazu wird das (multiple) Signifikanzniveau gleichmäßig auf alle Tests aufgeteilt. In unserem Falle sind 3 t-Tests durchzuführen. Das (multiple) Signifikanzniveau wurde auf 5% festgelegt. Damit wird jeder einzelne Test zum Niveau 1,67% durchgeführt.

Primärhypothese

Die Primärhypothese untersucht, ob es eine signifikante Veränderung der 3 Penismessgrößen nach sechsmonatiger Anwendung von Phallosan gibt. Die folgende Tabelle gibt die Werte der t-Statistik und die dazugehörigen p-Werte an.

	t-Statistik	p-Wert
Penisumfang	5,33	< 0,001
Penislänge in Ruhe	7,07	< 0,001
Penislänge gezogen	8,37	< 0,001

Alle Tests sind signifikant zum Niveau 1,67%. Damit gibt es bei allen Größen eine signifikante Veränderung nach sechsmonatiger Anwendung.

Sekundärhypothese

Die Sekundärhypothese untersucht, ob es eine signifikante Veränderung der 3 Penismessgrößen bereits nach dreimonatiger Anwendung von Phallosan gibt. Die folgende Tabelle gibt die Werte der t-Statistik und die dazugehörigen p-Werte an.

	t-Statistik	p-Wert
Penisumfang	4,18	< 0,001
Penislänge in Ruhe	4,87	< 0,001
Penislänge gezogen	5,72	< 0,001

Alle Tests sind auch hier signifikant zum Niveau 1,67%. Damit gibt es bei allen Größen eine signifikante Veränderung nach dreimonatiger Anwendung.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Boxplot Alter.....	4
Abbildung 2: Histogramm Alter.....	5
Abbildung 3: Boxplot Körpergewicht.....	6
Abbildung 4: Histogramm Körpergewicht.....	7
Abbildung 5: Penisumfang im Zeitverlauf.....	8
Abbildung 6: Histogramm Penisumfang.....	9
Abbildung 7: Boxplot Veränderung Penisumfang.....	10
Abbildung 8: Histogramm Veränderung Penisumfang.....	11
Abbildung 9: Boxplot Penislänge in Ruhe.....	12
Abbildung 10: Histogramm Penislänge in Ruhe.....	13
Abbildung 11: Boxplot Veränderung Penislänge in Ruhe.....	14
Abbildung 12: Histogramm der Veränderung der Penislänge in Ruhe.....	15
Abbildung 13: Boxplot Penislänge gezogen.....	16
Abbildung 14: Histogramm der Penislänge gezogen.....	17
Abbildung 15: Boxplot Veränderung Penislänge gezogen.....	18
Abbildung 16: Histogramm der Veränderung der Penislänge gezogen.....	19
Abbildung 17: Boxplot Tragedauer.....	20
Abbildung 18: Histogramm Tragedauer.....	21
Abbildung 19: Tortendiagramm Erektionverhalten.....	22
Abbildung 20: Tortendiagramm Erektiondauer.....	23
Abbildung 21: Tortendiagramm Erektionshärte.....	24
Abbildung 22: Tortendiagramm Ejakulation.....	25
Abbildung 23: Tortendiagramm Sensibilität.....	26
Abbildung 24: Tortendiagramm Libido.....	27
Abbildung 25: Tortendiagramm Zufriedenheit.....	28
Abbildung 26: Tortendiagramm Zufriedenheit mit Abbrechern.....	29
Abbildung 27: Scatterplot Penisumfang.....	32
Abbildung 28: Scatterplot Penislänge in Ruhe.....	33
Abbildung 29: Scatterplot Penislänge gezogen.....	34