

Schweizerisches Cochlear Implant Register (CI-Datenbank)

Zwischenbericht per 31.12.2006

Vorbemerkungen

Seit dem Jahre 1992 wird von den fünf Schweizerischen CI-Zentren ein Datenregister geführt, welches Angaben über sämtliche in der Schweiz durchgeführten CI-Operationen enthält.

Nach einheitlichen Kriterien werden im Sinne eines „minimal data sets“ diejenigen Daten erfasst, welche von den implantierenden Kliniken routinemässig erhoben werden. Verantwortliche Ansprechstelle ist die ORL-Klinik des Universitätsspitals Zürich (N. Dillier). Früher erhobene Daten sollen weiter verwendbar bleiben und mit aktuellen Untersuchungen ergänzt werden. Die Daten stehen allen beteiligten CI-Zentren für Auswertungen zur Verfügung. Für den vorliegenden kurzen Zwischenbericht haben alle Zentren ihre aktuellen Daten geliefert, sodass eine Kurzauswertung des Standes per 31. Dezember 2006 möglich war.

Die fünf Schweizerischen CI-Zentren und ihre Verantwortlichen sind im folgenden aufgelistet:

- HNO-Univ.-Klinik, Kantonsspital, Petersgraben 4, 4031 Basel (Prof.Dr.med. M. Wofensberger, Prof.Dr.-Ing. J.H.J. Allum)
- HNO-Klinik, Inselspital, 3010 Bern (Prof.Dr. R. Häusler, PD Dr.med. Dr.sc.techn. M. Kompis, Dr. med. M. Vischer)
- HNO-Klinik, Kantonsspital, 6000 Luzern (PD Dr.med. T.Linder, Dipl.Ing. N. DeMin)
- Clinique Universitaire ORL, Hôpital Cantonal, 1211 Genève (Prof.Dr.med. J-Ph. Guyot, Prof. Dr. M. Pelizzone, Dr.med. I. Kos)
- Klinik für Ohren-, Nasen-, Hals- und Gesichtschirurgie, Universitätsspital, 8091 Zürich (Prof.Dr.med. R. Probst, Prof.Dr.sc.techn. N. Dillier, PD Dr. A. Huber, Dr.med. D. Veraguth)

Datenübertragung, Datenerfassung, Datenhaltung, Auswertung

Die Daten werden elektronisch übermittelt und in einer gemeinsamen Datenbank gespeichert. Die Auswertung erfolgt mit dem Statistikprogramm SPSS-Windows (Version 14.0). Für den Austausch der Daten zwischen den CI-Zentren wurde das Excel-Datenformat gewählt.

Die möglichen Codewerte der Feldvariablen wurden in die Datenbank eingetragen, sodass bei Auswertungen und Grafiken die richtigen Begriffe automatisch aufgelistet werden und bei Dateneingaben falsche Codes zurückgewiesen werden.

Datenmodell, Modifikationen, Erweiterungen

Das aktuelle CI-Register beinhaltet derzeit demographische Angaben, Informationen über die Operation und das Implantat sowie subjektive und objektive Resultate nach erfolgter Prozessoranpassung.

Kinder werden gesondert betrachtet. Standardisierte Kindersprachtests sowie ein Fragebogen in allen Landessprachen wurden von den verschiedenen Zentren gemäss einheitlichen Richtlinien angewandt.

Pro Implantation wird eine eindeutige laufende Nummer vergeben. Reimplantationen werden mit einer neuen Nummer codiert. Die Datenfelder mit Freitexteingabemöglichkeit wurden auf ein Minimum reduziert und allenfalls nachträglich codiert.

Aktueller Stand, Zwischenauswertungen

Der aktuelle Stand des Registers umfasst 1314 Implantationen der 5 implantierenden Zentren seit 1977. Die beigelegten Grafiken und Tabellen dokumentieren demographische Aspekte, Angaben zur Aetiologie sowie zum Zeitpunkt der Ertaubung. Im den letzten 3 Jahren ist die Anzahl der Implantationen praktisch unverändert geblieben (2004: 148, 2005: 154, 2006: 152).

Im Jahr 2006 wurden 55 Implantationen bei Patienten durchgeführt, welche bereits früher ein Implantat erhalten hatten. Von den bisher 1314 Implantation waren 304 Reimplantationen bzw. Zweitimplantationen im gleichen oder gegenüberliegenden Ohr (23 %). 39.5 % dieser Folgeimplantationen (120) wurden innerhalb der ersten zwei Jahre nach Erstimplantation durchgeführt. Die Gründe für Folgeoperationen waren in etwas mehr als einem Fünftel der Fälle technische Defekte (22.4 %), in etwa einem Zehntel der Fälle Unfälle bzw. medizinische Probleme (10.9 %), in 3.6 % der Fälle Ersatz eines Erst- oder Zweitgenerations-Geräts durch ein neueres Modell (11) und in zwei Drittel der Fälle eine bilaterale (beidohrige) Versorgung (62.8 %). Die Tabelle „Reimplantation interval“ mit 102 Fällen schlüsselt die Reimplantationen auf nach explantiertem Implantat-Typ unter Ausschluss der bilateralen Versorgungen. Dabei wurden einkanalige Implantate der ersten Generation (3M/Vienna) nicht einbezogen.

Der prozentuale Anteil von CI-Operationen bei Kindern (unter 13 Jahren) betrug im letzten Jahr 43 % (66/152), der Anteil von Kindern und Jugendlichen (bis 18 Jahre) 52.6 % (80/152). Sowohl die technologische Entwicklung der Implantate und Sprachprozessoren als auch die zunehmende Erfahrung der implantierenden Zentren haben dazu beigetragen, dass der Rehabilitationserfolg und CI-Nutzen bei Erwachsenen und Kindern subjektiv und objektiv gesteigert werden konnte. Ausgezeichneten bzw. guten Nutzen von der CI-Versorgung haben 78.2 % aller implantierten Patienten erreicht (für diese Auswertung sowie die Grafiken mit objektiven Resultaten wurden die Patienten mit einkanaligen Erstgenerations-Implantaten ausgeklammert). Bei 86 Implantationen (7.7 %) konnte nur ein geringer (6.1 %) oder gar kein (1.6 %) subjektiver Gewinn von der CI-Versorgung erreicht werden.

Objektive Testergebnisse (Erwachsene und Jugendliche)

Die objektiven Testergebnisse werden nur für Patienten angegeben, welche bereits ein Jahr oder länger ihr CI benutzt haben. Besonders erwähnenswert sind die Ergebnisse im Freiburger Einsilber-Test (Erwachsene und Jugendliche), wobei mehr als die Hälfte der getesteten Patienten ein Wortverständnis von über 50 % erreichen (Darbietung über Lautsprecher, standardisierte sprachaudiometrische Bedingungen).

Objektive Testergebnisse (Kinder)

Ebenfalls besonders hervorzuheben sind die Sprachtest-Ergebnisse bei Kindern im geschlossenen Testformat ohne Lippenlesen (MTP: Monosyllable, Trochee, Polysyllable Test) sowie im offenen Wortverständnistest (Open Word Test). Mehr als vier Fünftel der getesteten Kinder (223 von 259) erreichen im MTP-Test eine Diskrimination zwischen 80 und 100%. Im MAIS-Test (Meaningful Auditory Integration Scale) erreichen 83 % der Kinder ein Ergebnis zwischen 60 und 100 % (N=282). Die Testbedingungen für Kinder wurden in einer gemeinsamen Arbeitsgruppe aller CI-Kliniken der Schweiz festgelegt, sodass mit wachsender Anzahl von Implantationen auch weitere Faktoren analysiert werden können

Kosten

Die Gesamtkosten für ein Cochlear Implant (Voruntersuchung, Operation, Gerätekosten, postoperative Behandlung und Nachkontrollen) sind in den letzten drei Jahren praktisch unverändert geblieben und betragen im Mittel etwa 50'000.-.

Weiteres Vorgehen

Cochlear Implants sind weltweit in vielen Ländern als eine erprobte und sinnvolle Rehabilitationsmassnahme bei vollständiger Taubheit anerkannt. Die absoluten Fallzahlen in den schweizerischen CI-Zentren sind nach wie vor gering und für ausführliche statistische Auswertungen angesichts der grossen Zahl von Variablen von beschränktem Nutzen. Grosse Studien in den USA, Grossbritannien und Deutschland haben sowohl Sicherheit als auch Nutzen und Zweckmässigkeit dieser Geräte erwiesen.

Zur längerfristigen Dokumentation und Qualitätskontrolle wird das CI-Register im bestehenden Umfang weitergeführt. In den nächsten Jahren werden insbesondere die Verlaufsresultate von implantierten Kindern von Interesse sein. Die von den CI-Kliniken der Schweiz erarbeiteten und von der Schweizerischen ORL-Gesellschaft gutgeheissenen Richtlinien mit dem Ziel der verbesserten Qualitätssicherung der CI-Versorgung sind auf dem Internet publiziert (www.orl-hno.ch). Auf den gleichen Seiten sind auch die Empfehlungen für die bilaterale CI-Versorgung zu finden.

Zürich, 3.9.2007

Prof.Dr.sc.techn. N. Dillier

Tabellen:**id of CI-center**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Geneva	171	13.0	13.0	13.0
	Zuerich	414	31.5	31.5	44.5
	Basel	245	18.6	18.6	63.2
	Luzern	137	10.4	10.4	73.6
	Bern	347	26.4	26.4	100.0
	Total	1314	100.0	100.0	

etiological category

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	congenital	639	48.6	48.6	48.6
	traumatic	102	7.8	7.8	56.4
	infectious	229	17.4	17.4	73.8
	toxic	17	1.3	1.3	75.1
	other	327	24.9	24.9	100.0
	Total	1314	100.0	100.0	

CI age group

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Child below age 3	182	13.9	13.9	13.9
	Child between age 3&12	447	34.0	34.0	47.9
	Teens below age 18	97	7.4	7.4	55.3
	Adult between age 18&65	501	38.1	38.1	93.4
	Adult above age 65	87	6.6	6.6	100.0
	Total	1314	100.0	100.0	

Gender (male/female)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	male	625	47.6	47.6	47.6
	female	689	52.4	52.4	100.0
	Total	1314	100.0	100.0	

side of implantation

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	right	720	54.8	54.8	54.8
	left	587	44.7	44.7	99.5
	bilateral	7	.5	.5	100.0
	Total	1314	100.0	100.0	

implant model

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ineraid	20	1.5	1.5	1.5
Ineraid GVA/MIT Proc.	17	1.3	1.3	2.8
Ineraid CIS-Link/MedEI	2	.2	.2	3.0
MedEI 1-ch Intra	2	.2	.2	3.1
MedEI 1-ch Extra 3M/Vienna	16	1.2	1.2	4.3
MedEI Combi-40	19	1.4	1.4	5.8
MedEI Combi-40+ Standard (27 mm)	274	20.9	20.9	26.6
MedEI Combi-40+S Short (12 mm)	4	.3	.3	26.9
MedEI Combi-40+GB Split-Electrode	1	.1	.1	27.0
MedEI Combi-40+M for EAS (21 mm)	1	.1	.1	27.1
MedEI Pulsar	106	8.1	8.1	35.2
Nucleus Standard	2	.2	.2	35.3
Nucleus Mini-22	107	8.1	8.1	43.5
Nucleus 24M/24R(ST)	190	14.5	14.5	57.9
Nucleus 24R(CS) (Contour)	124	9.4	9.4	67.4
Nucleus ABI24 (Brainstem Implant)	3	.2	.2	67.6
Nucleus 24R(CA) (Contour Softip)	105	8.0	8.0	75.6
Nucleus 24RE(CA) (Contour Softip RP8)	179	13.6	13.6	89.2
Nucleus 24(DA) (Double Array)	3	.2	.2	89.4
308	6	.5	.5	89.9
Clarion	44	3.3	3.3	93.2
Clarion CII	32	2.4	2.4	95.7
Clarion HiRes 90K	55	4.2	4.2	99.8
MXM Digisonic Convex DX10/C	1	.1	.1	99.9
Experimental (Custom)	1	.1	.1	100.0
Total	1314	100.0	100.0	

Implant manufacturer

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ineraid	39	3.0	3.0	3.0
MedEI	423	32.2	32.2	35.2
Cochlear	719	54.7	54.7	89.9
ABC	131	10.0	10.0	99.8
MXM	1	.1	.1	99.9
Custom	1	.1	.1	100.0
Total	1314	100.0	100.0	

year of implantation

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1977	1	.1	.1	.1
1980	1	.1	.1	.2
1981	2	.2	.2	.3
1982	1	.1	.1	.4
1984	1	.1	.1	.5
1985	6	.5	.5	.9
1986	6	.5	.5	1.4
1987	8	.6	.6	2.0
1988	7	.5	.5	2.5
1989	10	.8	.8	3.3
1990	11	.8	.8	4.1
1991	9	.7	.7	4.8
1992	14	1.1	1.1	5.9
1993	17	1.3	1.3	7.2
1994	32	2.4	2.4	9.6
1995	44	3.3	3.3	12.9
1996	42	3.2	3.2	16.1
1997	71	5.4	5.4	21.5
1998	71	5.4	5.4	26.9
1999	69	5.3	5.3	32.2
2000	107	8.1	8.1	40.3
2001	106	8.1	8.1	48.4
2002	105	8.0	8.0	56.4
2003	119	9.1	9.1	65.4
2004	148	11.3	11.3	76.7
2005	154	11.7	11.7	88.4
2006	152	11.6	11.6	100.0
Total	1314	100.0	100.0	

year of implantation * Implant manufacturer Crosstabulation

Count

year of implantation	Implant manufacturer						Total
	Ineraid	MedEl	Cochlear	ABC	MXM	Custom	
1977	0	0	0	0	0	1	1
1980	0	1	0	0	0	0	1
1981	0	2	0	0	0	0	2
1982	0	1	0	0	0	0	1
1984	0	1	0	0	0	0	1
1985	2	4	0	0	0	0	6
1986	0	4	2	0	0	0	6
1987	2	3	3	0	0	0	8
1988	5	1	1	0	0	0	7
1989	4	1	5	0	0	0	10
1990	6	0	5	0	0	0	11
1991	2	0	7	0	0	0	9
1992	6	0	8	0	0	0	14
1993	3	0	14	0	0	0	17

1994	5	3	22	2	0	0	32
1995	3	7	30	4	0	0	44
1996	0	20	17	5	0	0	42
1997	1	31	33	6	0	0	71
1998	0	28	34	9	0	0	71
1999	0	29	26	14	0	0	69
2000	0	46	55	6	0	0	107
2001	0	46	46	14	0	0	106
2002	0	36	57	12	0	0	105
2003	0	42	71	5	1	0	119
2004	0	37	89	22	0	0	148
2005	0	43	98	13	0	0	154
2006	0	37	96	19	0	0	152
Total	39	423	719	131	1	1	1314

year of implantation * id of CI-center Crosstabulation

Count

		id of CI-center					Total
		Geneva	Zuerich	Basel	Luzern	Bern	
year of implantation	1977	0	1	0	0	0	1
	1980	0	1	0	0	0	1
	1981	0	2	0	0	0	2
	1982	0	1	0	0	0	1
	1984	0	1	0	0	0	1
	1985	2	3	0	1	0	6
	1986	0	2	2	2	0	6
	1987	2	5	0	1	0	8
	1988	5	1	0	1	0	7
	1989	4	4	0	2	0	10
	1990	6	3	0	1	1	11
	1991	2	3	2	1	1	9
	1992	5	7	0	0	2	14
	1993	1	7	5	1	3	17
	1994	4	8	13	1	6	32
	1995	5	9	21	2	7	44
	1996	0	13	18	3	8	42
	1997	5	19	25	8	14	71
	1998	9	21	15	6	20	71
	1999	11	21	12	5	20	69
	2000	10	39	23	7	28	107
	2001	17	36	14	11	28	106
	2002	18	26	11	18	32	105
	2003	15	34	18	12	40	119
	2004	23	48	17	24	36	148
	2005	18	48	25	11	52	154
	2006	9	51	24	19	49	152
Total		171	414	245	137	347	1314

year of implantation * CI age group Crosstabulation

Count

		CI age group					Total
		Child below age 3	Child between age 3&12	Teens below age 18	Adult between age 18&65	Adult above age 65	
year of implantation	1977	0	0	0	1	0	1
	1980	0	0	0	1	0	1
	1981	0	0	0	2	0	2
	1982	0	0	0	1	0	1
	1984	0	0	0	1	0	1
	1985	0	0	1	5	0	6
	1986	0	0	2	4	0	6
	1987	0	1	2	4	1	8
	1988	0	0	0	6	1	7
	1989	0	2	0	8	0	10
	1990	0	2	0	7	2	11
	1991	0	4	0	5	0	9
	1992	0	1	0	12	1	14
	1993	0	7	0	8	2	17
	1994	1	15	2	12	2	32
	1995	0	26	4	11	3	44
	1996	7	14	9	11	1	42
	1997	3	35	8	20	5	71
	1998	14	35	4	13	5	71
	1999	6	30	6	20	7	69
	2000	12	50	10	31	4	107
	2001	13	34	7	46	6	106
	2002	12	32	5	48	8	105
	2003	24	26	3	55	11	119
	2004	28	49	9	52	10	148
	2005	32	48	11	53	10	154
	2006	30	36	14	64	8	152
Total		182	447	97	501	87	1314

implant model * id of CI-center Crosstabulation

Count

		id of CI-center					Total
		Geneva	Zuerich	Basel	Luzern	Bern	
implant model	Ineraid	17	0	0	0	3	20
	Ineraid GVA/MIT Proc.	17	0	0	0	0	17
	Ineraid CIS-Link/MedEI	0	0	0	0	2	2
	MedEI 1-ch Intra	0	0	0	2	0	2
	MedEI 1-ch Extra 3M/Vienna	0	12	0	4	0	16
	MedEI Combi-40	0	0	1	1	17	19
	MedEI Combi-40+ Standard (27 mm)	30	0	49	37	158	274
	MedEI Combi-40+S Short (12 mm)	0	0	1	0	3	4
	MedEI Combi-40+GB Split-Electrode	0	0	1	0	0	1

MedEI Combi-40+M for EAS (21 mm)	0	0	0	1	0	1
MedEI Pulsar	10	0	4	13	79	106
Nucleus Standard	0	0	2	0	0	2
Nucleus Mini-22	1	50	43	7	6	107
Nucleus 24M/24R(ST)	0	117	34	16	23	190
Nucleus 24R(CS) (Contour)	4	72	27	12	9	124
Nucleus ABI24 (Brainstem Implant)	0	3	0	0	0	3
Nucleus 24R(CA) (Contour Softip)	4	53	14	24	10	105
Nucleus 24RE(CA) (Contour Softip Freedom)	2	102	41	19	15	179
Nucleus 24(DA) (Double Array)	0	2	0	1	0	3
Nucleus 24RE(ST) (Straight Array Freedom)	0	2	0	0	4	6
Clarion 1.0 & 1.2	30	0	14	0	0	44
Clarion CII	24	0	8	0	0	32
Clarion HiRes 90K	32	0	6	0	17	55
MXM Digisonic Convex DX10/C	0	0	0	0	1	1
Experimental (Custom)	0	1	0	0	0	1
Total	171	414	245	137	347	1314

year of implantation * previous implantation Crosstabulation

Count

		previous implantation		Total
		yes	no	
year of implantation	1977	0	1	1
	1980	0	1	1
	1981	0	2	2
	1982	0	1	1
	1984	0	1	1
	1985	1	5	6
	1986	2	4	6
	1987	1	7	8
	1988	1	6	7
	1989	1	9	10
	1990	1	10	11
	1991	1	8	9
	1992	2	12	14
	1993	0	17	17
	1994	1	31	32
	1995	2	42	44
	1996	2	40	42
	1997	10	61	71
	1998	7	64	71
	1999	6	63	69
2000	19	88	107	
2001	19	87	106	

2002	21	84	105
2003	27	92	119
2004	50	98	148
2005	75	79	154
2006	55	97	152
Total	304	1010	1314

reason for reimplantation

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	device failure (technical)	68	22.4	22.4	22.4
	accident, trauma	19	6.3	6.3	28.6
	medical reasons (illness, disease)	14	4.6	4.6	33.2
	non user (discontinued use of device)	1	.3	.3	33.6
	technological upgrade	11	3.6	3.6	37.2
	2nd, bilateral implant	191	62.8	62.8	100.0
	Total	304	100.0	100.0	

Reimplantation interval (years), without bilateral implantations

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	20	19.6	19.6	19.6
	2	22	21.6	21.6	41.2
	3	13	12.7	12.7	53.9
	4	13	12.7	12.7	66.7
	5	12	11.8	11.8	78.4
	6	9	8.8	8.8	87.3
	7	2	2.0	2.0	89.2
	8	5	4.9	4.9	94.1
	9	1	1.0	1.0	95.1
	10	2	2.0	2.0	97.1
	11	2	2.0	2.0	99.0
	19	1	1.0	1.0	100.0
	Total	102	100.0	100.0	

type of previous implant * reason for reimplantation Crosstabulation

Count

		reason for reimplantation				Total
		device failure (technical)	accident, trauma	medical reasons (illness, disease)	technological upgrade	
type of previous implant	Ineraid	0	1	3	1	5
	Ineraid GVA/MIT Proc.	0	0	0	1	1
	MedEI Combi-40	2	0	0	0	2
	MedEI Combi-40+	51	10	2	0	63

Nucleus Standard	0	0	1	0	1
Nucleus Mini-22	3	0	4	0	7
Nucleus 24M/24R(ST)	0	5	1	0	6
Nucleus 24R(CS) (Contour)	1	0	2	0	3
Nucleus 24R(CA) (Contour Softip)	0	0	1	0	1
Clarion 1.0 & 1.2	7	3	0	0	10
Clarion HiRes 90K	3	0	0	0	3
Total	67	19	14	2	102

Reimplantation interval (years) * Implant manufacturer Crosstabulation

Count

Reimplantation interval (years)	Implant manufacturer				Total
	Ineraid	MedEl	Cochlear	ABC	
1	1	12	5	2	20
2	1	13	6	2	22
3	0	10	1	2	13
4	1	10	1	1	13
5	0	10	2	0	12
6	0	6	0	3	9
7	0	2	0	0	2
8	1	1	1	2	5
9	0	0	0	1	1
10	1	1	0	0	2
11	1	0	1	0	2
19	0	0	1	0	1
Total	6	65	18	13	102

Bilateral 2nd implantation interval (years) * CI age group Crosstabulation

Count

Reimplantation interval (years)	CI age group					Total
	Child below age 3	Child between age 3&12	Teens below age 18	Adult between age 18&65	Adult above age 65	
1	24	16	3	8	0	51
2	4	9	2	10	0	25
3	0	15	0	8	1	24
4	0	11	2	4	0	17
5	0	10	2	4	0	16
6	0	9	1	1	0	11
7	0	9	1	2	0	12
8	0	4	1	4	0	9
9	0	1	3	0	0	4
10	0	1	1	7	0	9
11	0	1	4	1	0	6
12	0	0	1	2	0	3
13	0	0	0	1	0	1

	16	0	0	0	1	0	1
	18	0	0	0	2	0	2
	20	0	0	0	1	0	1
Total		28	86	21	56	1	192

Subjective evaluation of CI success

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	excellent result	525	40.6	46.9	46.9
	good benefit	350	27.1	31.3	78.2
	medium benefit	158	12.2	14.1	92.3
	poor benefit	68	5.3	6.1	98.4
	no benefit	18	1.4	1.6	100.0
	Total	1119	86.6	100.0	
Missing	System	173	13.4		
Total		1292	100.0		

Abbildungen:

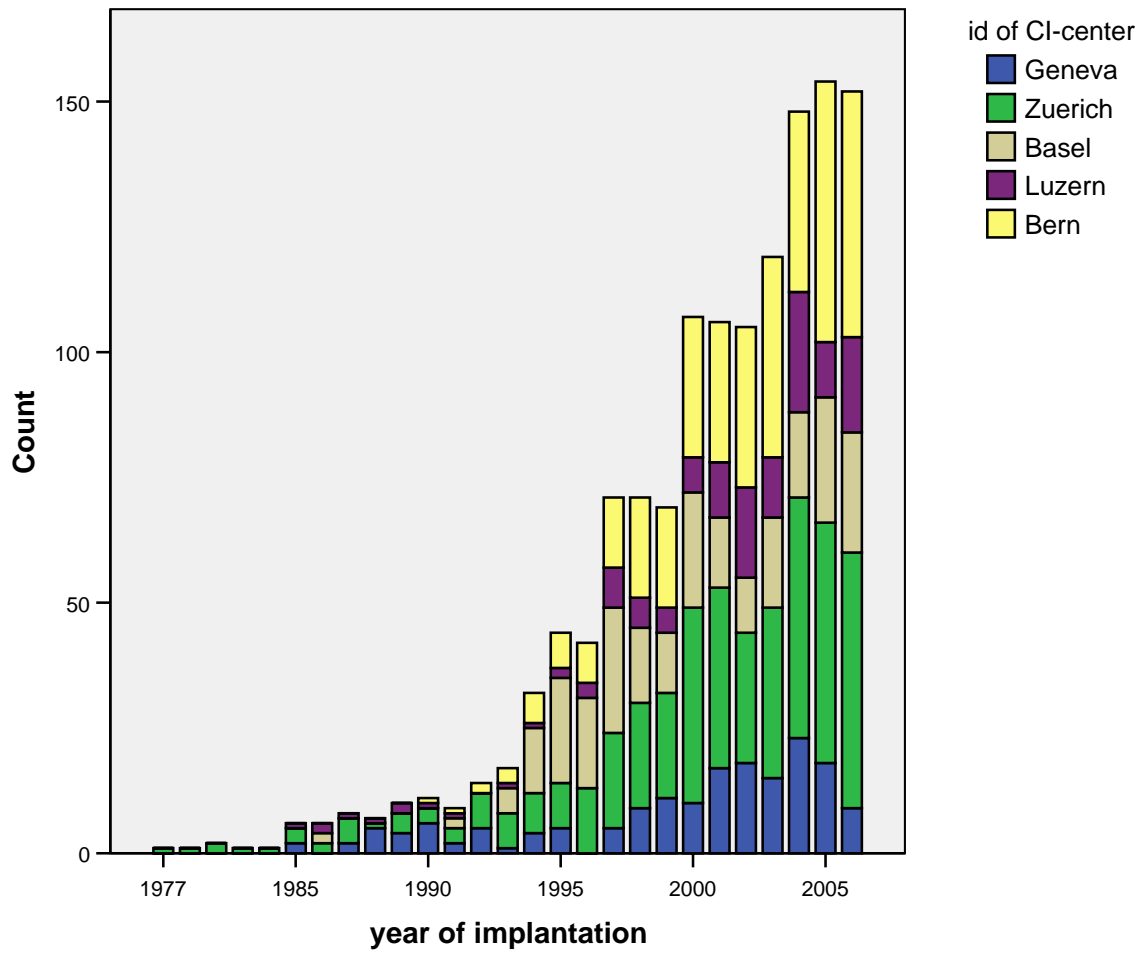


Abbildung 1 Anzahl Implantationen vs. Implantationsjahr

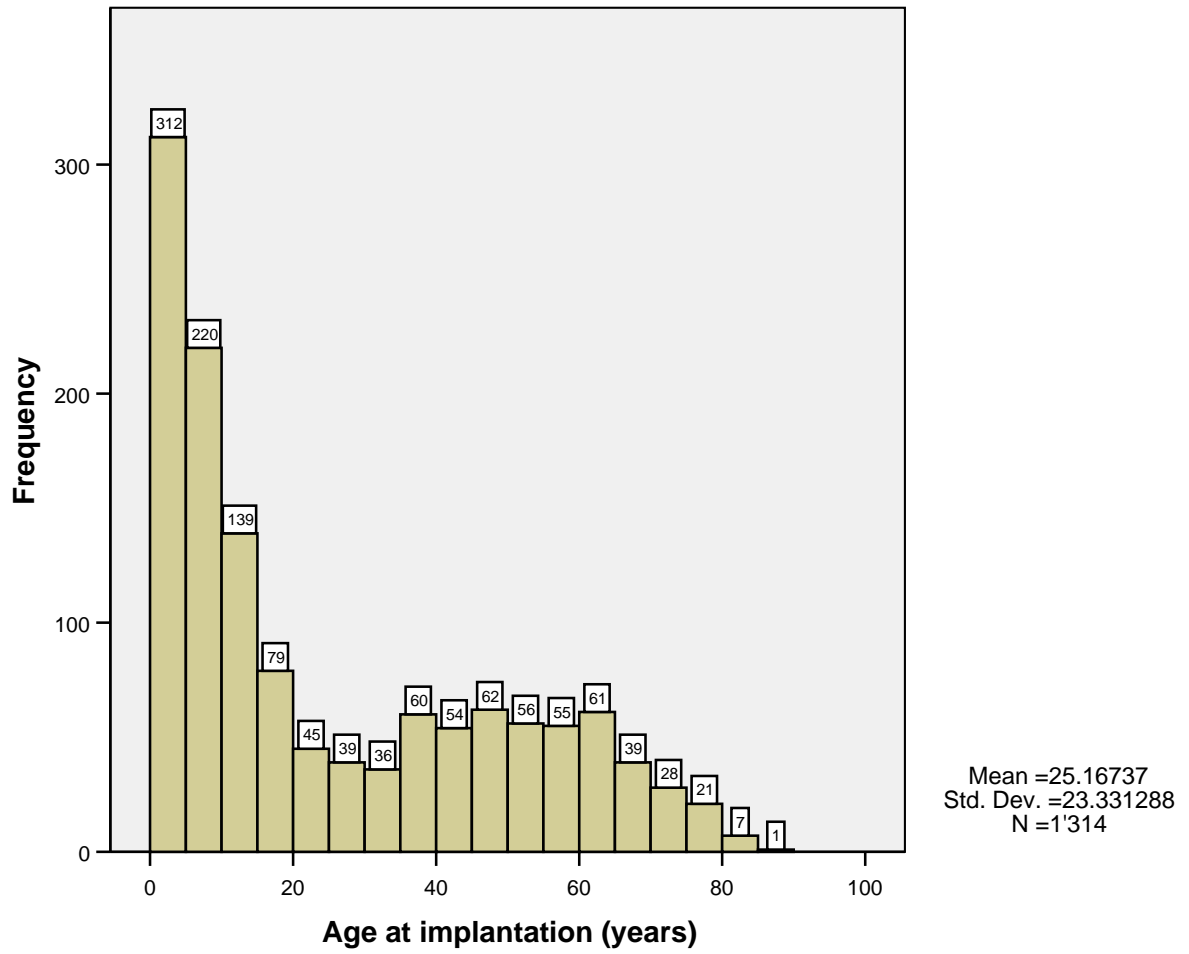


Abbildung 2 Alter bei Implantation

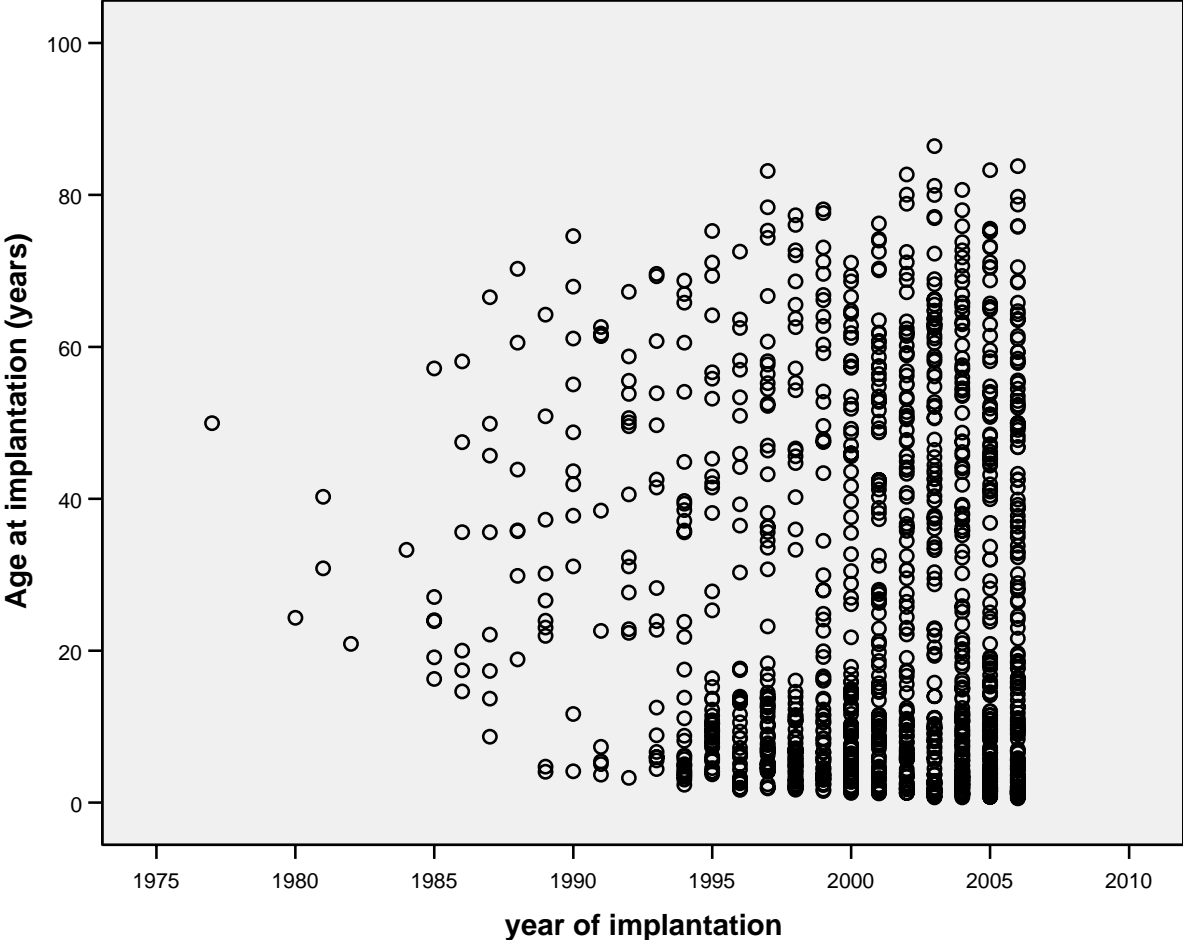
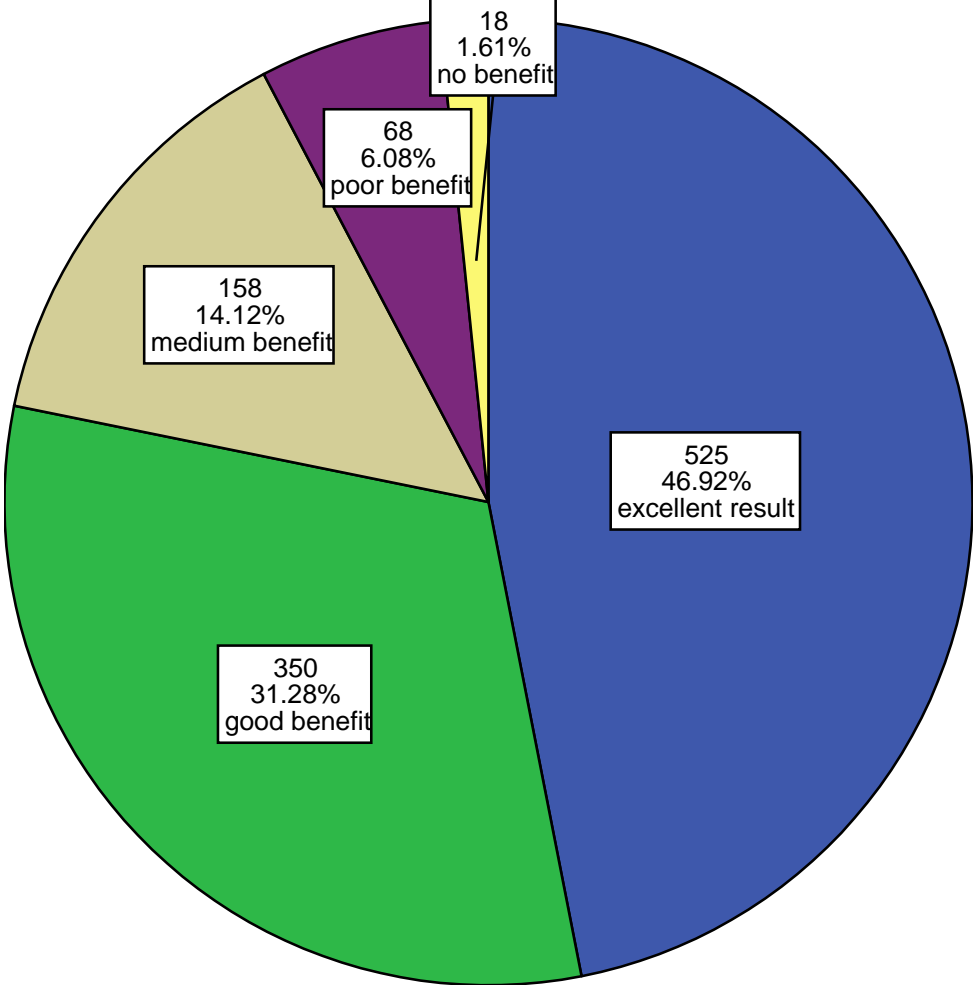


Abbildung 3 Alter bei Implantation vs. Implantationsjahr



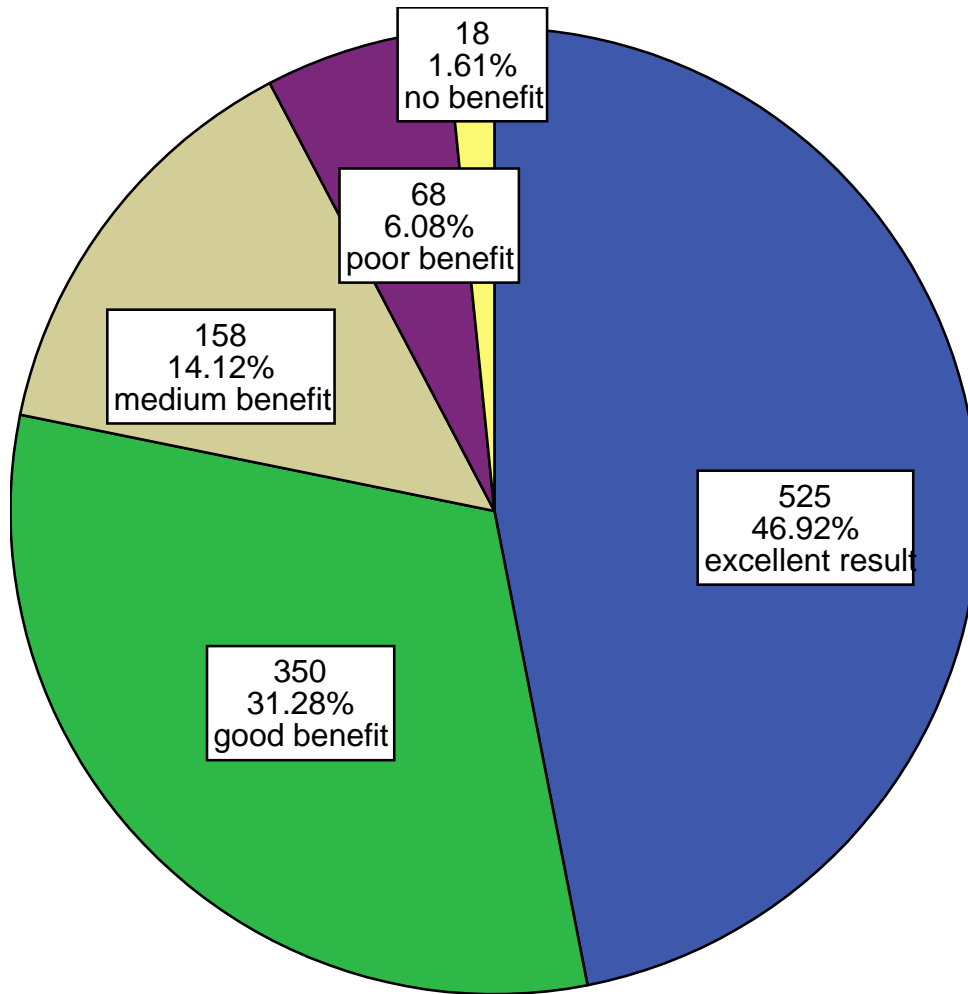


Abbildung 4 Subjektive Beurteilung

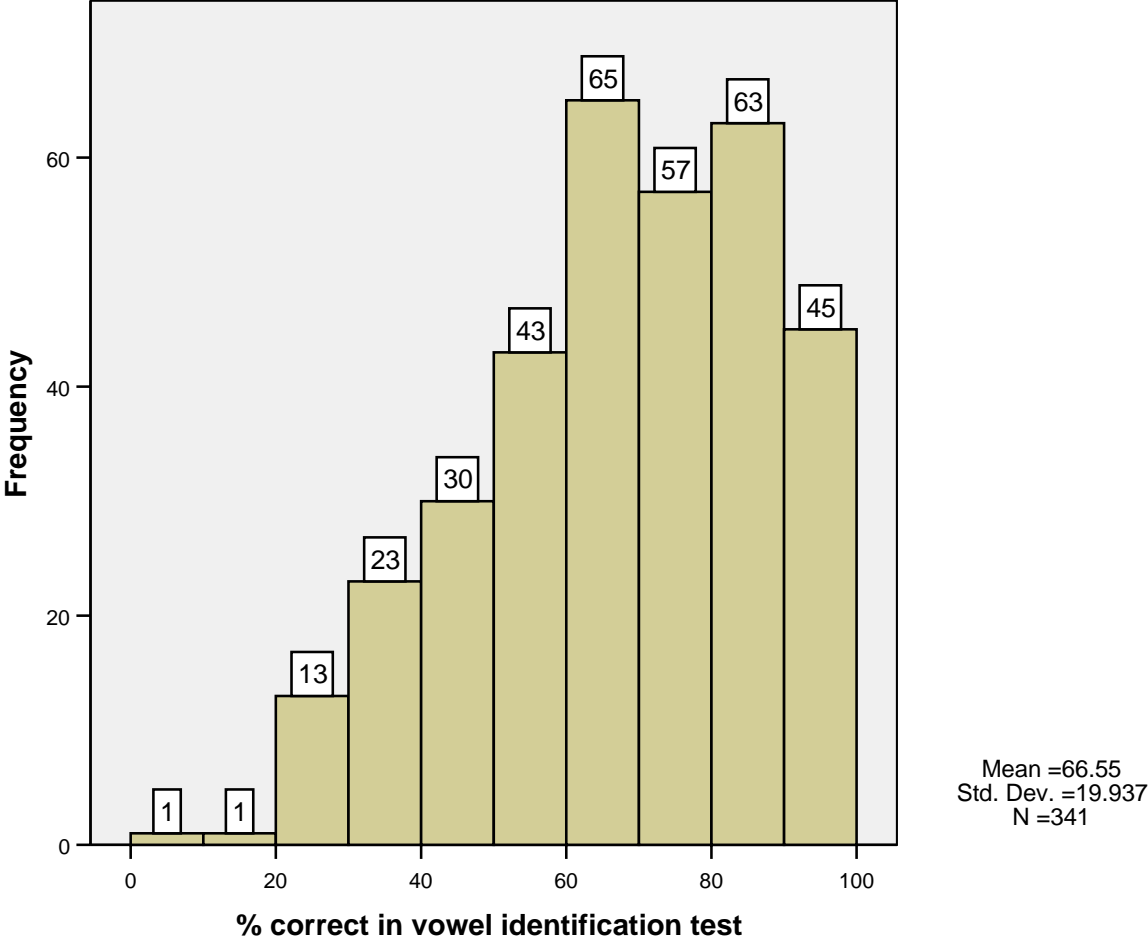


Abbildung 5 Ergebnis des Vokaltests

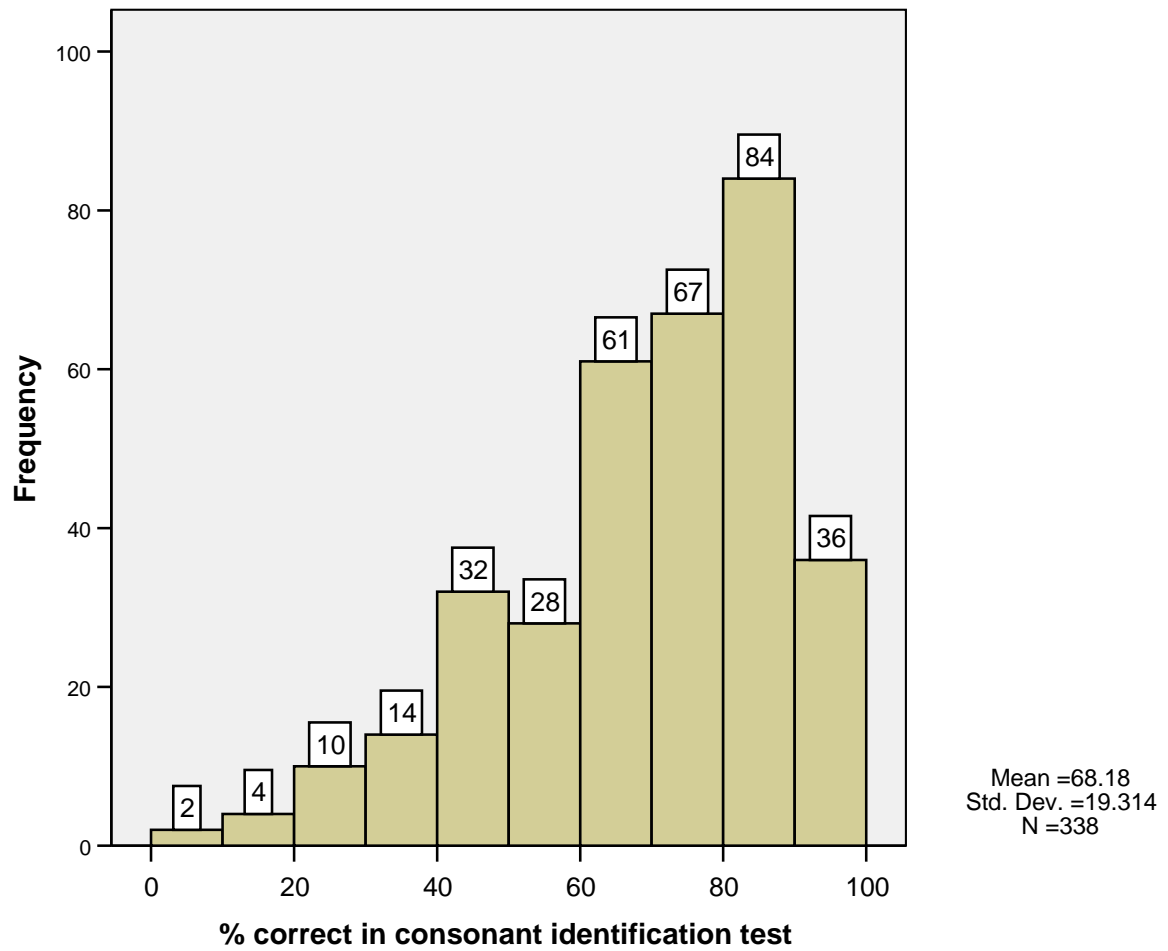


Abbildung 6 Ergebnis des Konsonantentests

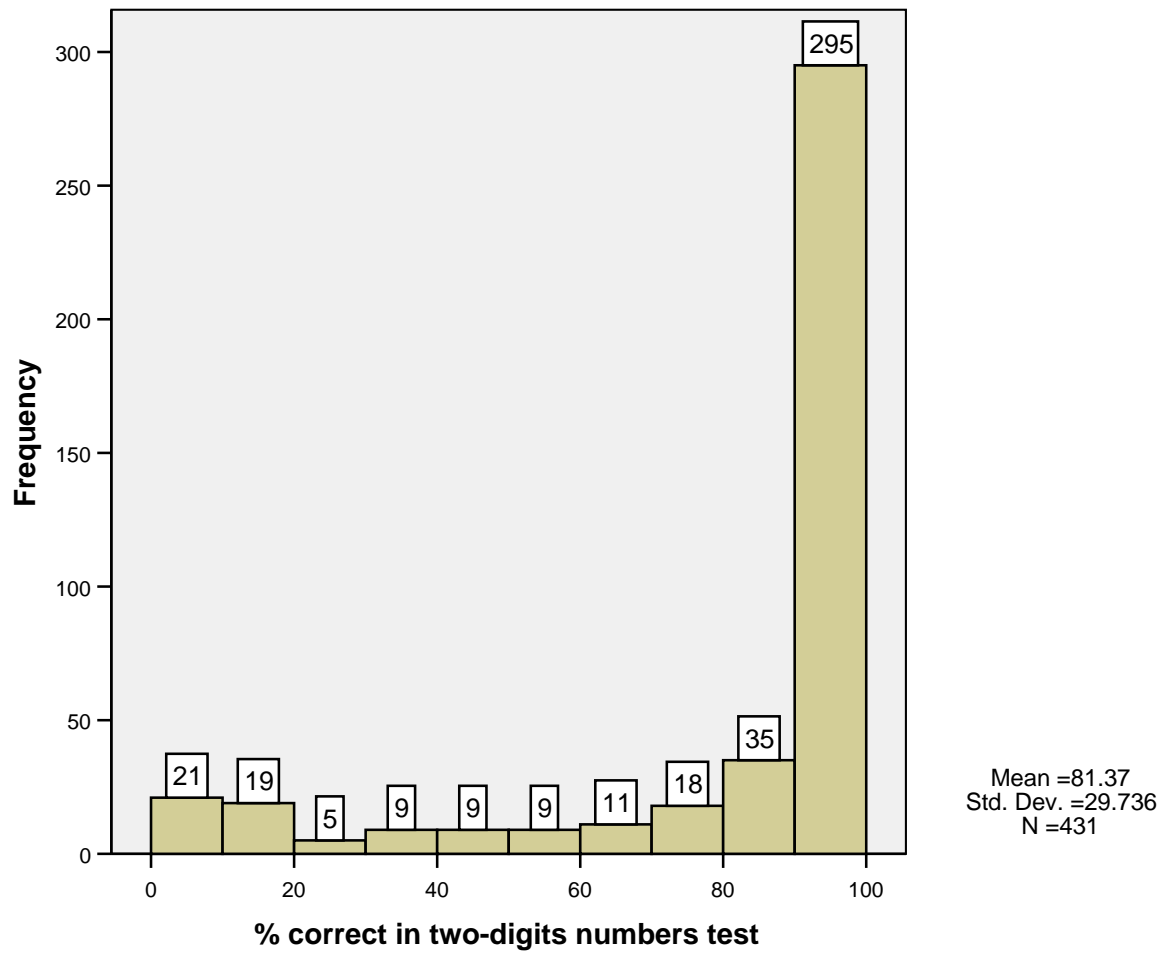


Abbildung 7 Ergebnis des Zahlentests

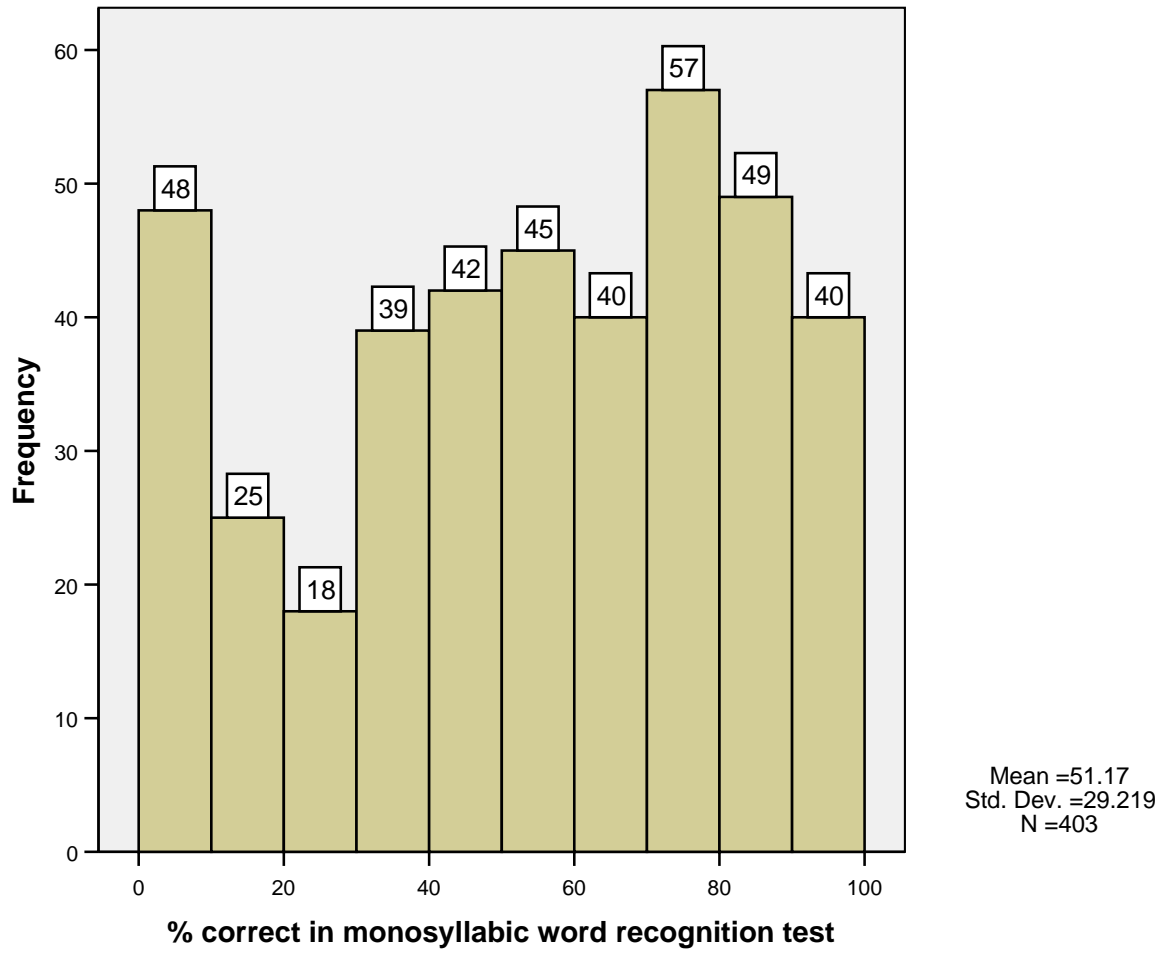


Abbildung 8 Ergebnis des Einsilberwort-Verständnistests

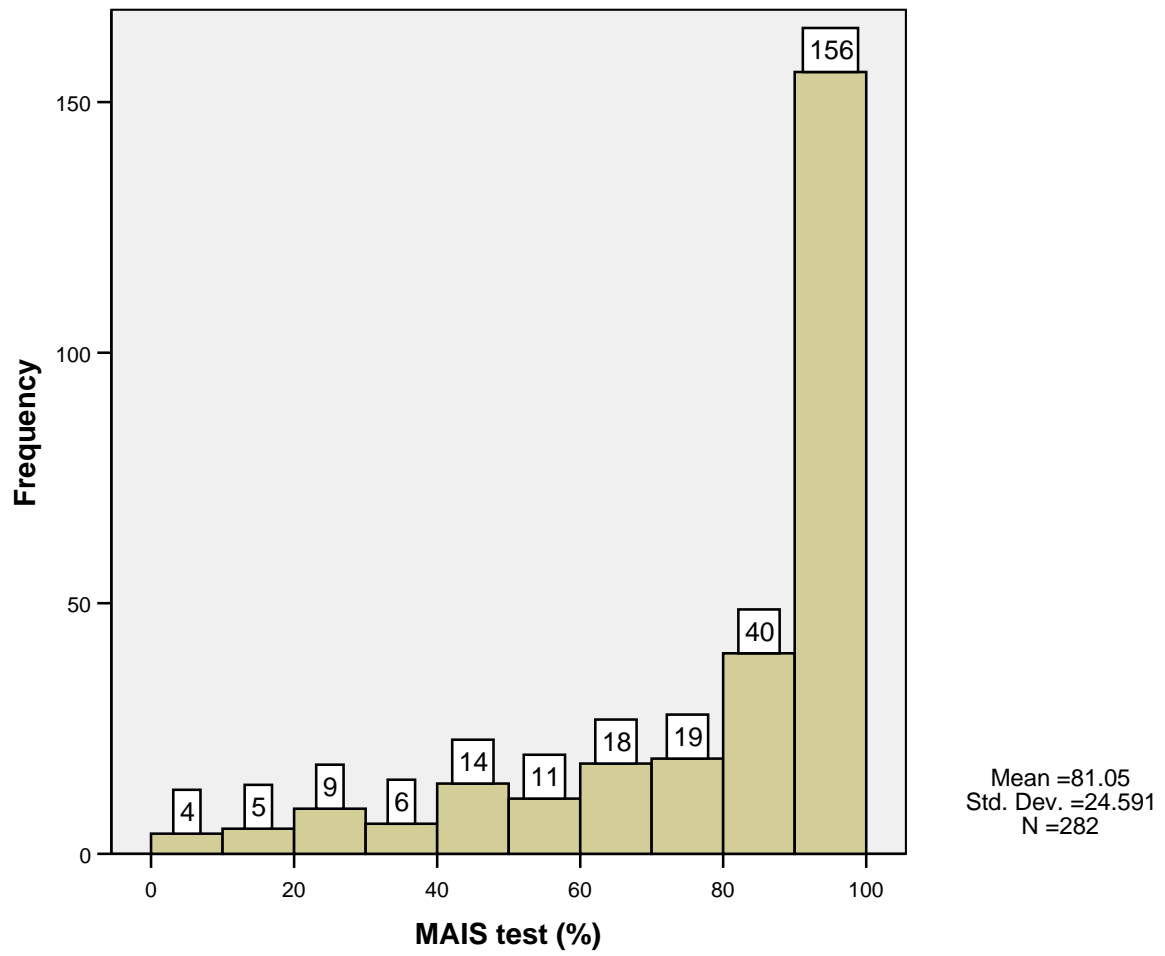


Abbildung 9 Ergebnis des MAIS-Tests (Kinder)

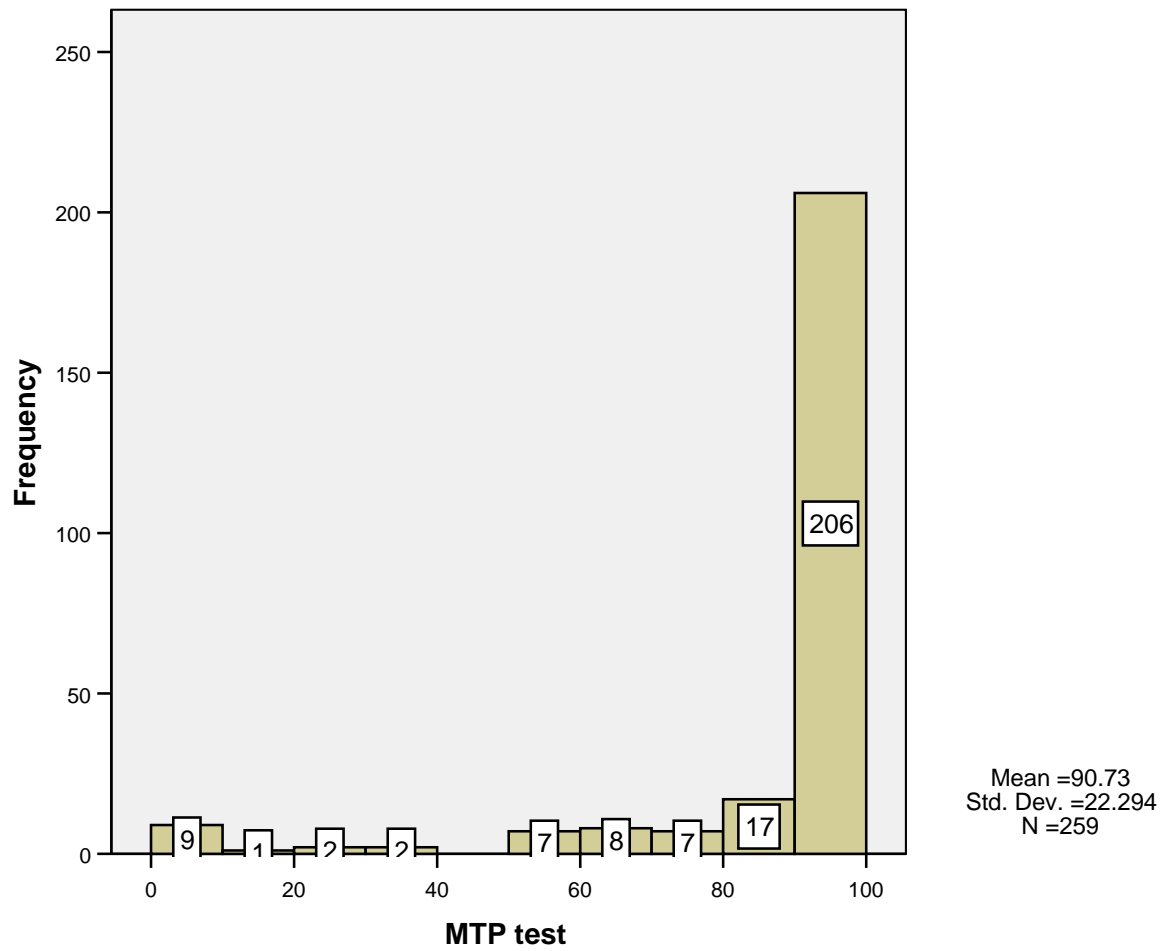


Abbildung 10 Ergebnis des MTP-Tests (Kinder)

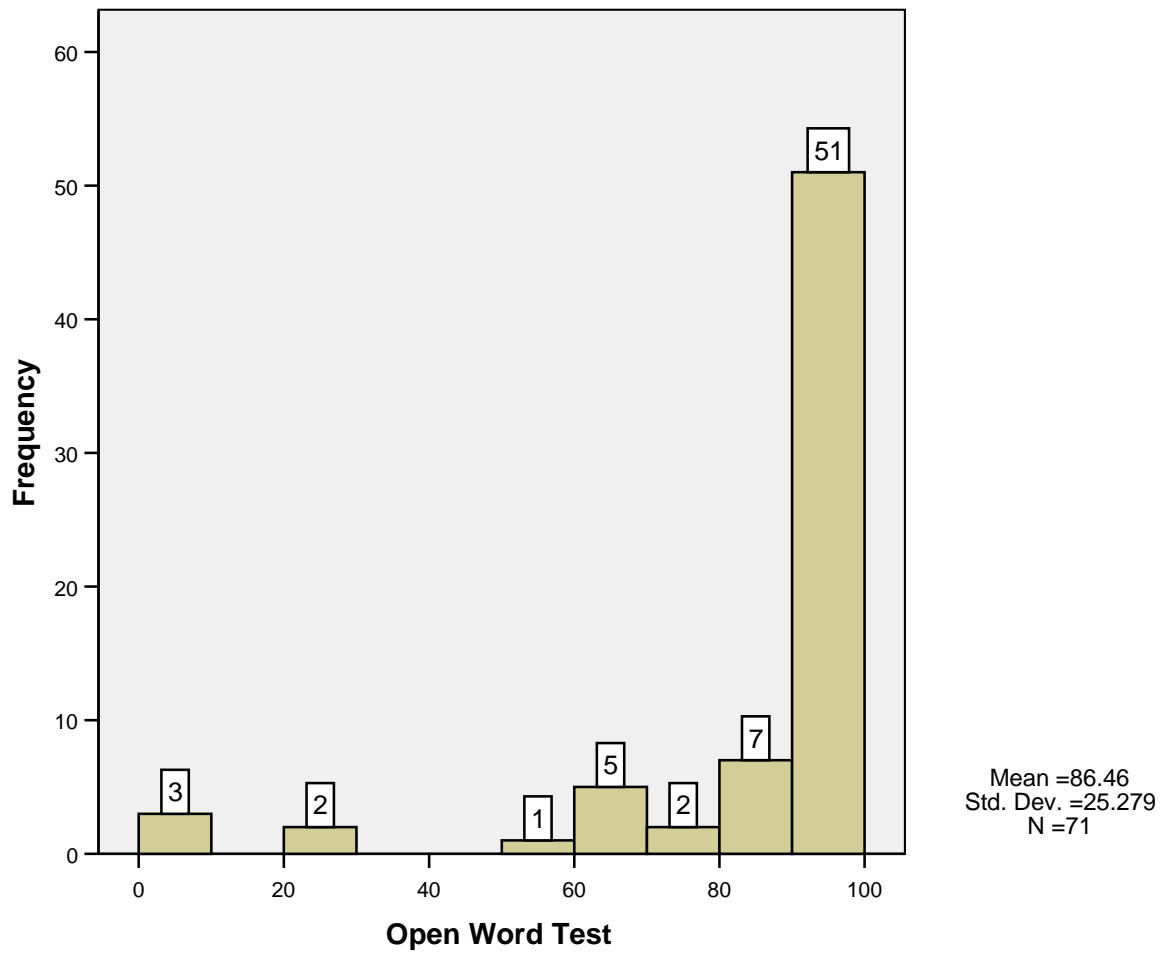


Abbildung 11 Ergebnis des Offenen Wort-Tests (Kinder)