

**Auswertung:**

An dem Projekt nahmen 13 Buben und 9 Mädchen teil, davon waren 4 Buben Linkshänder alle anderen Kinder Rechtshänder (vgl. Tabelle 1). Der Vollständigkeit halber muss ebenfalls darauf hingewiesen werden, dass ausschließlich Buben die linke Hand bevorzugt benutzten und kein einziges Mädchen. Aufgrund der geringen Anzahl der getesteten Personen (n=22) kann hier nur von einer aufgezeigten Tendenz gesprochen werden und nicht von einem validen Ergebnis.

Weitere Untersuchungen sind in diesem Zusammenhang notwendig, um von validen Ergebnissen und deren kausalen Zusammenhängen sprechen zu können.

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
männlich/weiblich * lin/re	22	100,0%	0	,0%	22	100,0%

männlich/weiblich \* lin/re Kreuztabelle

Anzahl		lin/re		Gesamt
		li	re	
männlich/weiblich	männlich	4	9	13
	weiblich	0	9	9
Gesamt		4	18	22

Tabelle 1

Infolge der leicht lesbaren Auswertung der einzelnen Teilbereiche, wurden die Kategorien mit Hilfe einer fünfteiligen Skala (ähnlich des Notensystems) als Bewertungsgrundlage herangezogen: „Sehr gut“, „Gut“, „Befriedigend“, „Genügend“ und „Nicht genügend“

Die Schüler und Schülerinnen arbeiteten in der Testphase entweder mit den Fingern auf dem iPad oder bekamen iPad-Stifte für die Arbeit auf dem Endgeräten. Ansonsten arbeitete die ganze Klasse mit Bleistift in ihrem Heft. Die Füllfeder wurde erst beim Endtest verwendet, davor wurden auch die Eltern gebeten, den Kindern keine Füllfeder zum Ausprobieren zu geben.

Operationalisiert und ausgewertet wurden dann die Arbeiten bei denen alle Kinder das erste Mal eine Füllfeder in der Hand hielten. Es wurden folgende Teilbereiche ausgewertet:

- Haltung der Stifte (sowohl iPad-Stift, als auch Füllfeder)
- Druck mit dem die Kinder mit der Füllfeder aufdrücken
- Schwung - ist hier ein durchgängiger Schwung zu erkennen?
- Sauberkeit der Buchstabenformen
- Verwischen der Tinte
- Begrenzungen einhalten

### 1.Haltung der Stifte

Hier war es auffällig, dass mehr als die Hälfte der Rechtshänder das Schreibgerät korrekt hielten, während die Linkshänder zwischen einer guten bis genügenden Handhaltung des Schreibgerätes aufwiesen (vgl. Tab. 2).

**lin/re \* Haltung Kreuztabelle**

Anzahl

		Haltung				Gesamt
		sehr gut	gut	befriedigend	genügend	
lin/re	li	0	1	2	1	4
	re	13	3	1	1	18
Gesamt		13	4	3	2	22

Tabelle 2

Sechs Buben, sowie sieben Mädchen der Klasse konnten ein sehr gutes Ergebnis in der Handhaltung des iPad-Stiftes als auch der Füllfeder aufweisen (vgl. Tab. 3)

**männlich/weiblich \* Haltung Kreuztabelle**

Anzahl

		Haltung				Gesamt
		sehr gut	gut	befriedigend	genügend	
männlich/weiblich	männlich	6	2	3	2	13
	weiblich	7	2	0	0	9
Gesamt		13	4	3	2	22

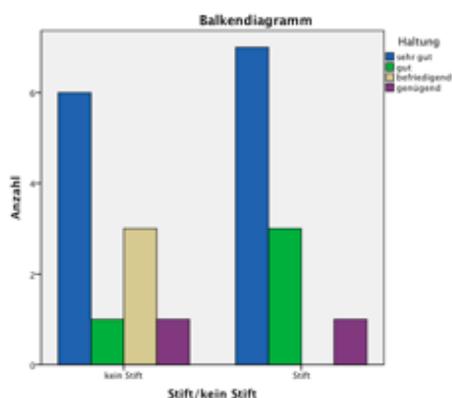
Tabelle 3

#### 1.1.Hypothese

H<sub>0</sub> --> Es besteht kein Unterschied, wenn die Kinder mit einem iPad-Stift arbeiten.

H<sub>1</sub> --> Es besteht ein Unterschied, wenn die Kinder mit einem iPad-Stift arbeiten.

Die Schüler und Schülerinnen, die mit einem iPad-Stift in der Testzeit gearbeitet haben, wiesen bei der Auswertung mit Hilfe der Füllfeder einen signifikant bessere Haltung auf als jene Schüler und Schülerinnen, die mit den Fingern gearbeitet haben.



**Verarbeitete Fälle**

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Stift/kein Stift * Haltung	22	100,0%	0	,0%	22	100,0%

**Stift/kein Stift \* Haltung Kreuztabelle**

		Haltung				Gesamt	
		sehr gut	gut	befriedigend	genügend		
Stift/kein Stift	kein Stift	Anzahl 6	1	3	1	11	
	% innerhalb von Stift/kein Stift	54,5%	9,1%	27,3%	9,1%	100,0%	
Stift	Anzahl	7	3	0	1	11	
	% innerhalb von Stift/kein Stift	63,6%	27,3%	,0%	9,1%	100,0%	
Gesamt		Anzahl 13	4	3	2	22	
		% innerhalb von Stift/kein Stift	59,1%	18,2%	13,6%	9,1%	100,0%

Abbildung 1

Tabelle 4

Die Normalverteilung wurde mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test durchgeführt ( $p=0,009$ ) und die Signifikanz wurde mittels Qui-Quadrat-Test durchgeführt.

Haltung			
	Beobachtetes N	Erwartete Anzahl	Residuum
sehr gut	13	5,5	7,5
gut	4	5,5	-1,5
befriedigend	3	5,5	-2,5
genügend	2	5,5	-3,5
Gesamt	22		

Statistik für Test		
	Stift/kein Stift	Haltung
Chi-Quadrat	,000 <sup>a</sup>	14,000 <sup>b</sup>
df	1	3
Asymptotische Signifikanz	1,000	,003

Tabelle 5

Die Asymptotische Signifikanz beträgt  $p=0,003$ . Da  $p=0,003 < 0,05$  ist dieser als signifikantes Ergebnis anzusehen. Daher gilt die  $H_1$ -These und die  $H_0$  These kann verworfen werden.

## 1.2. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass jene Schüler und Schülerinnen, die mit den iPad-Stiften gearbeitet haben, ein signifikant besseres Haltung der Füllfeder aufweisen. Zwischen Buben und Mädchen konnte kein kausaler Zusammenhang festgestellt werden.

## 2. Aufdrücken mit der Füllfeder

Ein Kind, das die linke Hand für das Schreiben bevorzugt und 7 Kinder, die die rechte Hand grundsätzlich beim Schreiben einsetzen, konnten ein sehr gutes Testergebnis erzielen (vgl. Tab. 6).

**lin/re \* Druck Kreuztabelle**

Anzahl

		Druck				Gesamt
		sehr gut	gut	befriedigend	genügend	
lin/re	li	1	1	1	1	4
	re	7	9	2	0	18
Gesamt		8	10	3	1	22

Tabelle 6

Die Auswertung ergab, dass gleich viele Buben, wie Mädchen (jeweils vier Schüler und viel Schülerinnen) ein sehr gutes und jeweils fünf Kinder ein gutes Ergebnis erzielten. Drei Buben wiesen ein befriedigendes und ein Bub ein genügendes Ergebnis auf. Kein Kind drückte mit der Füllfeder so stark auf, dass das Ergebnis negativ beurteilt werden musste (vgl. Tab. 7).

**männlich/weiblich \* Druck Kreuztabelle**

Anzahl

		Druck				Gesamt
		sehr gut	gut	befriedigend	genügend	
männlich/weiblich	männlich	4	5	3	1	13
	weiblich	4	5	0	0	9
Gesamt		8	10	3	1	22

Tabelle 7

### 2.1. Hypothese

$H_0$  --> Es besteht kein Unterschied, wenn die Kinder mit einem iPad-Stift arbeiten.

$H_1$  --> Es besteht ein Unterschied, wenn die Kinder mit einem iPad-Stift arbeiten.

Drücken die Kinder nachdem sie mit den iPad-Stiften bzw. ohne der iPad-Stifte gearbeitet haben mit der Füllfeder mehr auf?

Bei der Auswertung der Arbeiten der Schüler und Schülerinnen, die ohne bzw. mit iPad-Stiften arbeiteten konnte kein großer Unterschied aufgezeigt werden. Gleich viele Kinder konnten ein sehr gutes Testergebnis aufweisen. Wogegen die Kinder, die mit den Fingern arbeiteten ein weit besseres „gutes“ Ergebnis als jene Kinder, die mit dem Stift arbeiteten vorweisen (vgl. Abb. 2 und Tab. 8).

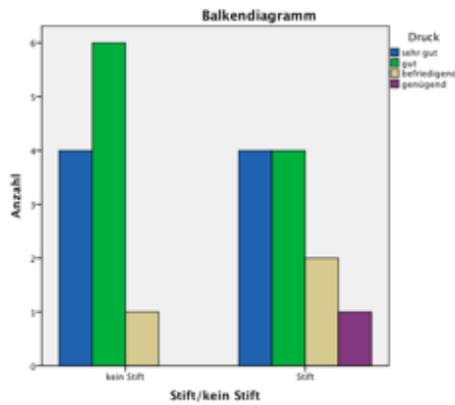


Abbildung 2

		Druck				Gesamt	
		sehr gut	gut	befriedigend	genügend		
Stift/kein Stift	kein Stift	Anzahl 4	6	1	0	11	
		% innerhalb von Stift/kein Stift	36,4%	54,5%	9,1%	,0%	100,0%
	Stift	Anzahl 4	4	2	1	11	
		% innerhalb von Stift/kein Stift	36,4%	36,4%	18,2%	9,1%	100,0%
Gesamt		Anzahl 8	10	3	1	22	
		% innerhalb von Stift/kein Stift	36,4%	45,5%	13,6%	4,5%	100,0%

Tabelle 8

## 2.2. Zusammenfassung

Die Schüler und Schülerinnen der Klasse drückten mit der Füllfeder gleich fest auf. Hier konnte kein Unterschied in der Rubrik „Sehr gut“ aufgezeigt werden. Die Kinder, die mit den Fingern während der Testphase arbeiteten konnten im Bereich „Gut“ weit bessere Ergebnisse (54,5 vs 36%) mit der Füllfeder erzielen. Sowohl vier Buben als auch vier Mädchen konnten ein sehr gutes Ergebnis beim Aufdrücken mit der Füllfeder erlangen.

### 3. Schwung

Die Schüler und Schülerinnen, die die rechte Hand zum Schreiben benützen wiesen im Bereich des Schwunges weit bessere Ergebnisse auf als jene Kinder, die die linke Hand zum Schreiben verwendeten. Kein Linkshänder konnte bei der Testung mit der Füllfeder schöne geschwungene Linien ziehen, ohne dass er oder sie Aussetzer bzw. abgehakte Linien zeichnete. Dagegen konnten fast alle Kinder, die die rechte Hand zum Schreiben bevorzugen sehr gute und gute Ergebnisse aufweisen (vgl. Tab. 9).

**lin/re \* Schwung Kreuztabelle**

Anzahl

		Schwung					Gesamt
		sehr gut	gut	befriedigend	genügend	nicht genügend	
lin/re	li	0	1	1	1	1	4
	re	7	10	1	0	0	18
Gesamt		7	11	2	1	1	22

Tabelle 9

Zwei Buben und sieben Mädchen konnten bei den Schriftschwüngen ein sehr gutes Schriftbild erzielen. Bei der Kategorie Gut wurden von sieben Buben und vier Mädchen ein gutes Schriftbild der Schwünge erreicht. Zwei Buben und erreichten ein befriedigendes, ein Schüler ein genügendes und ein Bub ein nicht genügendes Ergebnis (vgl. Tab. 10).

**männlich/weiblich \* Schwung Kreuztabelle**

Anzahl

		Schwung					Gesamt
		sehr gut	gut	befriedigend	genügend	nicht genügend	
männlich/weiblich	männlich	2	7	2	1	1	13
	weiblich	5	4	0	0	0	9
Gesamt		7	11	2	1	1	22

Tabelle 10

### 3.1. Hypothese

$H_0$  --> Es besteht kein Unterschied, wenn die Kinder mit einem iPad-Stift arbeiten.

$H_1$  --> Es besteht ein Unterschied, wenn die Kinder mit einem iPad-Stift arbeiten.

Mit dem Komognov-Smirnov-Test wurde die Normalverteilung geprüft. Da eine Normalverteilung vorliegt ( $p=0,023$ ), kann die Signifikanz mittels Qui-Quadrat-Test durchgeführt werden.

Schwung			
	Beobachtetes N	Erwartete Anzahl	Residuum
sehr gut	7	4,4	2,6
gut	11	4,4	6,6
befriedigend	2	4,4	-2,4
genügend	1	4,4	-3,4
nicht genügend	1	4,4	-3,4
Gesamt	22		

Statistik für Test		
	Stift/kein Stift	Schwung
Chi-Quadrat	,000 <sup>a</sup>	18,000 <sup>b</sup>
df	1	4
Asymptotische Signifikanz	1,000	,001

Tabelle 11

Die Asymptotische Signifikanz wurde beim Qui-Quadrat-Test mit dem Wert  $p=0,001$  berechnet. Da dieser Wert  $p=0,001 < 0,05$  ist, kann hier von einem hochsignifikanten Ergebnis gesprochen werden. Die  $H_0$ -These kann daher verworfen werden (vgl. Tab. 11).

### 3.2. Zusammenfassung

Die Schüler und Schülerinnen, die mit der rechten Hand bevorzugt schreiben, konnten schöner geschwungene Linien, als jene Schüler und Schülerinnen, die die linken Hand zum Schreiben verwenden, ziehen. Ebenso haben die Mädchen bessere Ergebnisse, als die Buben dieser Klasse, erzielt. Jene Kinder, die mit den iPad-Stiften in der Testphase gearbeitet haben, konnten signifikant schönere und rundere Schwünge als Ergebnis vorweisen als jene Kinder, die mit den Fingern gearbeitet haben.

#### 4. Sauberkeit beim Arbeiten

Die Schüler und Schülerinnen, die die rechte Hand zum Schreiben verwenden, konnten beim Schreiben mit der Füllfeder weit bessere Ergebnisse im Bezug zur Sauberkeit der Arbeiten erzielen, als jene Schüler und Schülerinnen, die mit der linken Hand schreiben (vgl. Tab. 12).

**lin/re \* Sauberkeit Kreuztabelle**

Anzahl

		Sauberkeit				Gesamt
		sehr gut	gut	befriedigend	nicht genügend	
lin/re	li	2	1	0	1	4
	re	7	10	1	0	18
Gesamt		9	11	1	1	22

Tabelle 12

Im Bezug zur Sauberkeit der Arbeiten konnte alle getesteten Personen gute Leistungen erbringen. Die Mädchen dieser Klasse erzielten etwas bessere Ergebnisse als die Buben. Lediglich zwei Kinder hatten je eine befriedigende bzw. genügende Arbeit vorzuweisen. Bei keinem Kind wurde eine nicht genügende Leistung festgestellt (vgl. Tab. 13).

**männlich/weiblich \* Sauberkeit Kreuztabelle**

Anzahl

		Sauberkeit				Gesamt
		sehr gut	gut	befriedigend	nicht genügend	
männlich/weiblich	männlich	4	7	1	1	13
	weiblich	5	4	0	0	9
Gesamt		9	11	1	1	22

Tabelle 13

##### 4.1. Hypothese

$H_0$  --> Es besteht kein Unterschied, wenn die Kinder mit einem iPad-Stift arbeiten.

$H_1$  --> Es besteht ein Unterschied, wenn die Kinder mit einem iPad-Stift arbeiten.

Gibt es einen signifikanten Unterschied, wenn Schüler oder Schülerinnen mit der Füllfeder sauberer arbeiten, wenn sie mit einem iPad-Stift oder mit den Fingern auf dem Endgerät arbeiteten?

Die Normalverteilung wurde mittels Komognov-Smirnov-Test durchgeführt. Da eine Normalverteilung vorliegt ( $p=0,028$ ), kann mit Hilfe des Qui-Quadrat-Tests die Signifikanz überprüft werden.

	Beobachtetes N	Erwartete Anzahl	Residuum
sehr gut	9	5,5	3,5
gut	11	5,5	5,5
befriedigend	1	5,5	-4,5
nicht genügend	1	5,5	-4,5
Gesamt	22		

	Stift/kein Stift	Sauberkeit
Chi-Quadrat	,000 <sup>a</sup>	15,091 <sup>b</sup>
df	1	3
Asymptotische Signifikanz	1,000	,002

Tabelle 13

Da der Wert  $p=0,002 < 0,05$  ist, kann gesagt werden, dass ein signifikanten Unterschied bei der Sauberkeit des Arbeitens mit der Füllfeder besteht, wenn die Kinder mit einem iPad-Stift gearbeitet haben. Die  $H_0$ -These kann daher verworfen werden (vgl. Tab. 13).

#### 4.2. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass jene Schüler und Schülerinnen mit der Füllfeder sauberer arbeiten, wenn sie mit dem iPad-Stift gearbeitet haben. Im Bezug zur Sauberkeit haben fast alle Kinder ein sehr gutes bzw. gutes Ergebnis aufgewiesen. Jene Kinder, die mit den iPad Stiften gearbeitet haben, erzielten trotzdem ein signifikant saubereres Schriftbild, als jene Schüler und Schülerinnen, die mit den Fingern auf dem iPad geschrieben haben.

## 5. Verwischen der Füllfeder

Die meisten Kinder konnten beim Arbeiten mit der Füllfeder gute Ergebnisse im Bereich des Verwischens der Tinte erzielen. Lediglich ein Kind (Linkshänder) hatte wirkliche Probleme mit der Füllfeder (vgl. Tab. 14).

**lin/re \* verwischen Kreuztabelle**

Anzahl		verwischen			Gesamt
		sehr gut	gut	genügend	
lin/re	li	3	0	1	4
	re	12	6	0	18
Gesamt		15	6	1	22

Tabelle 13

Die Buben dieser Klasse erzielten eindeutig bessere Ergebnisse als die Mädchen. Zehn Schüler zeigten ein sehr gutes Ergebnis, während es bei den Schülerinnen lediglich fünf Mädchen erreichten. Trotzdem kann gesagt werden, dass fast alle Kinder ein sehr gutes bzw. gutes Ergebnis aufwiesen. Ein Bub erreichte lediglich ein genügendes Endergebnis (vgl. Tab. 14).

**männlich/weiblich \* verwischen Kreuztabelle**

Anzahl		verwischen			Gesamt
		sehr gut	gut	genügend	
männlich/weiblich	männlich	10	2	1	13
	weiblich	5	4	0	9
Gesamt		15	6	1	22

Tabelle 13

### 5.1. Hypothese

$H_0$  --> Es besteht kein Unterschied, wenn die Kinder mit einem iPad-Stift arbeiten.

$H_1$  --> Es besteht ein Unterschied, wenn die Kinder mit einem iPad-Stift arbeiten.

Inwieweit hier ein Zusammenhang bzw. ein Unterschied besteht, ob jene Schüler und Schülerinnen bessere bzw. schlechtere Ergebnisse aufweisen, wenn sie mit bzw. ohne iPad-Stifte gearbeitet haben, soll folgende Grafik bzw. Tabelle aufzeigen.

Jene Schüler und Schülerinnen, die mit den Stiften in der Testphase gearbeitet haben, konnten mit der Füllfeder im Bereich des Verwischens der Tinte weit besser umgehen als jene Schüler und Schülerinnen, die mit den Fingern auf dem Endgerät gearbeitet haben (vgl. Abb. 3 und Tab. 14).

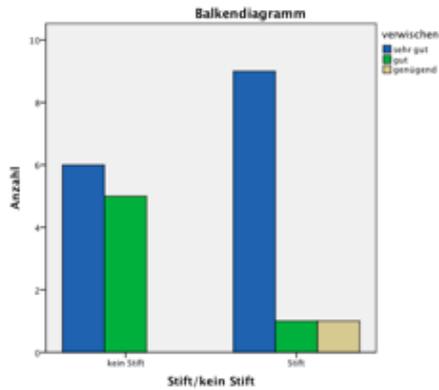


Abbildung 3

		verwischen			Gesamt	
		sehr gut	gut	genügend		
Stift/kein Stift	kein Stift	Anzahl	6	5	0	11
		% innerhalb von Stift/kein Stift	54,5%	45,5%	,0%	100,0%
	Stift	Anzahl	9	1	1	11
		% innerhalb von Stift/kein Stift	81,8%	9,1%	9,1%	100,0%
Gesamt		Anzahl	15	6	1	22
		% innerhalb von Stift/kein Stift	68,2%	27,3%	4,5%	100,0%

Tabelle 14

Mit dem Komogrov-Smirnov-Test wurde die Normalverteilung geprüft. Da diese vorliegt ( $p=0,002$ ), kann die Signifikanz mittels Qui-Quadrat-Tests überprüft werden (vgl. Tab. 15).

**Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest**

		verwischen
N		22
Parameter der Normalverteilung <sup>a, b</sup>	Mittelwert	1,41
	Standardabweichung	,734
Extremste Differenzen	Absolut	,393
	Positiv	,393
	Negativ	-,289
Kolmogorov-Smirnov-Z		1,844
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,002

a. Die zu testende Verteilung ist eine Normalverteilung.  
 b. Aus den Daten berechnet.

Tabelle 15

Der Qui-Quadrat-Test ergab einen höchst signifikanten Wert von  $p = 0,001 < 0,05$  (vgl. Tab. 16).

verwischen			
	Beobachtetes N	Erwartete Anzahl	Residuum
sehr gut	15	7,3	7,7
gut	6	7,3	-1,3
genügend	1	7,3	-6,3
Gesamt	22		

Statistik für Test		
	Stift/kein Stift	verwischen
Chi-Quadrat	,000 <sup>a</sup>	13,727 <sup>b</sup>
df	1	2
Asymptotische Signifikanz	1,000	,001

Tabelle 16

Die  $H_1$  - Hypothese wird daher angenommen und es kann gesagt werden, dass es einen signifikanten Unterschied ergibt, wenn die Kinder in der Testphase mit einem iPad-Stift gearbeitet haben.

## 5.2. Zusammenfassung

Sowohl Rechts -als auch Linkshänder der getesteten Schüler und Schülerinnen hatten hinsichtlich des Verwischens der Tinte bei der Testung keine wirklich großen Probleme und konnten sehr gute bis gute Ergebnisse erzielen. Mehr Buben als Mädchen arbeiteten so, dass sich die Tinte bei ihrem ersten Versuch mit der Füllfeder nicht verwischte. Trotzdem konnte eine Signifikanz aufgezeigt werden, so dass angenommen werden kann, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen jener Schüler- und Schülerinnengruppe gab, die mit bzw. ohne iPad-Stiften gearbeitet hat. 81% der Kinder, die mit einem iPad-Stift während der Testphase gearbeitet haben, erzielten ein sehr gutes Endergebnis mit der Füllfeder.

## 6. Begrenzungen einhalten

Hierbei war es auffällig, dass kein Kind, das die linke Hand beim Schreiben bevorzugt einsetzt, die Begrenzungen einhalten konnte, aber fast alle Kinder, die die rechte Hand zum Schreiben und Zeichnen verwenden ein sehr gutes bis gutes Endergebnis erzielen konnten (vgl. Tab. 17).

**lin/re \* Begrenzung Kreuztabelle**

Anzahl

		Begrenzung			Gesamt
		sehr gut	gut	befriedigend	
lin/re	li	0	3	1	4
	re	13	5	0	18
Gesamt		13	8	1	22

Tabelle 16

Zwischen den Schüler und Schülerinnen gab es bei der Auswertung keinen wirklich großen Unterschied, Fast alle Kinder der Klasse erzielten ein sehr gutes oder gutes Ergebnis. Lediglich ein Kind konnte beim Gebrauch der Füllfeder die Begrenzungen nicht ganz so gut (=befriedigend) einhalten (vgl. Tab. 17).

**männlich/weiblich \* Begrenzung Kreuztabelle**

Anzahl

		Begrenzung			Gesamt
		sehr gut	gut	befriedigend	
männlich/weiblich	männlich	6	6	1	13
	weiblich	7	2	0	9
Gesamt		13	8	1	22

Tabelle 17

6.1.Hypothese

H<sub>0</sub> --> Es besteht kein Unterschied, wenn die Kinder mit einem iPad-Stift arbeiten.  
 H<sub>1</sub> --> Es besteht ein Unterschied, wenn die Kinder mit einem iPad-Stift arbeiten.

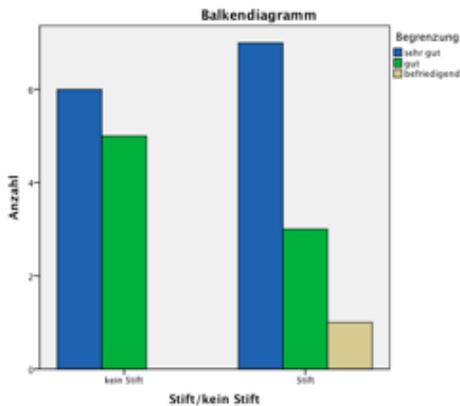


Abbildung 4

		Begrenzung			Gesamt	
		sehr gut	gut	befriedigend		
Stift/kkein Stift	kein Stift	Anzahl 6	5	0	11	
		% innerhalb von Stift/kkein Stift	54,5%	45,5%	,0%	100,0%
Stift	Anzahl	7	3	1	11	
	% innerhalb von Stift/kkein Stift	63,6%	27,3%	9,1%	100,0%	
Gesamt		Anzahl 13	8	1	22	
		% innerhalb von Stift/kkein Stift	59,1%	36,4%	4,5%	100,0%

Tabelle 18

Bei der Auswertung der Fragestellung, ob es einen Unterschied zwischen jenen Schülern und Schülerinnen gibt, die mit bzw. ohne iPad-Stift in der Testphase auf dem iPad gearbeitet haben, wird hier festgestellt, dass mehr Kinder die mit iPad-Stiften gearbeitet haben eine sehr gute Leistung erbrachten als jene Kinder, die keinen iPad-Stift verwendeten (vgl. Abb. 4 und Tab. 18).

Der Kolmogorov-Smirnov-Test ergab einen Wert von  $p=0,005$  und stellte sicher, dass hier eine Normalverteilung vorliegt (vgl. Tab. 19).

Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest

		Begrenzung
N		22
Parameter der Normalverteilung <sup>a, b</sup>	Mittelwert	1,45
	Standardabweichung	,596
Extremste Differenzen	Absolut	,368
	Positiv	,368
	Negativ	-,229
Kolmogorov-Smirnov-Z		1,727
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,005

a. Die zu testende Verteilung ist eine Normalverteilung.  
 b. Aus den Daten berechnet.

Tabelle 19

Mit Hilfe des Qui-Quadrat-Tests wurde überprüft, ob es sich um einen signifikanten Unterschied zwischen der Verwendung von iPad-Stiften und ohne der Stifte vorliegt (vgl. Tab. 20).

Begrenzung			
	Beobachtetes N	Erwartete Anzahl	Residuum
sehr gut	13	7,3	5,7
gut	8	7,3	,7
befriedigend	1	7,3	-6,3
Gesamt	22		

Statistik für Test		
	Stift/kein Stift	Begrenzung
Chi-Quadrat	,000 <sup>a</sup>	9,909 <sup>b</sup>
df	1	2
Asymptotische Signifikanz	1,000	,007

Tabelle 20

Da die Asymptotische Signifikanz einen Wert von  $p=0,007 < 0,05$  aufweist, hat die  $H_1$  - These Gültigkeit. Es besteht ein signifikanter Unterschied, ob die Schüler und Schülerinnen in der Testphase mit einem iPad-Stift gearbeitet haben.

## 6.2. Zusammenfassung

Fast alle Schüler und Schülerinnen können ein sehr gutes bis gutes Ergebnis beim Arbeiten mit der Füllfeder bzgl. der Begrenzungen vorweisen. Daher kann angenommen werden, dass es keine Auswirkungen hat, ob ein Schüler oder eine Schülerin Rechts- bzw. Linkshänder ist. Auch im Bereich der Genderfrage zeigt sich, dass fast alle Schüler und Schülerinnen sehr gute bis gute Ergebnisse erzielen konnten. Bei der Auswertung der Forschungsfrage wird festgestellt, dass die Schüler und Schülerinnen, die mit einem iPad-Stift in der Testphase gearbeitet haben ein signifikant besseres Ergebnis erzielten, als jene Schüler und Schülerinnen, die ohne iPad-Stift gearbeitet haben.