

# Persönlichkeitsprofile und Paarprogrammierung

Jan Kettner

# Übersicht

- Einleitung
- Vorstellung der Studien
- Kriterien zur Auswertung
- personenbezogene Effekte auf Paarprogrammierung
- Persönlichkeitsprofile und Tests
- Einfluss von Persönlichkeitsprofilen auf Paarprogrammierung
- Fazit

# Agile Prozesse

Als Agile Softwareentwicklung bezeichnet man Prozesse, die darauf abzielen unter anderem durch besondere Methoden, die Produktionsabläufe zu optimieren.

Typische Vorgehensweisen:

- Paarprogrammierung
- testgetriebene Entwicklung
- Ständiges Refactoring
- Dokumentation nicht dominant

Bsp für Agile Prozesse:

- Xtreme programming
- Scrum
- Crystal Family

# Paarprogrammierung

Einteilung in Driver und Navigator

Wichtigster Vorteil von Paar Programmierung (PP) ist besserer Code (weniger Defekte)

PP hat aber auch Auswirkungen auf Moral, Wissenserweiterung und Teamwerdung

Studien suggerieren PP benötigt nur 15% mehr Ressourcen (in Entwicklerstunden)

Aussage von Cockburn: Um Erfolgreiche Paarprogrammieren gewährleisten zu können müssen Partner unterschiedlichen Persönlichkeitstyp haben

# Die Studien

## 4 Studien durchgeführt an Universitäten

- Department of CS University of South Florida (USF)
- Department of CS North Carolina State University (NCSU)
- Department of CS Bowling Green State University (BGSU)
- IT Aristotle University Thessaloniki (AU)

# South Florida I

Titel: Conflict in Collaborative Software Development

Autoren: Madeline Ann Domino, Rosann Webb Collins, Alan R. Hevner, Cynthia F. Cohen

veröffentlicht: SIGMIS Cofenrence 03, Philadelphia, Paper in ACM

# South Florida II

3 Fragen, Welchen Einfluss auf den Erfolg von PP ...

- ...hat das Befolgen von PP Prinzipien
- ...haben gute kognitive Fähigkeiten
- ...hat gute Konflikt-handhabung

Experiment mit 14 Teilzeit-Studenten

- Test der kognitiven Fähigkeiten und Konflikt-handhabung
- Programmieraufgaben
- Auswertung durch #Defekte, Videoauswertung und Befragung der Teilnehmer

# North Carolina I

Titel: On Understanding Compatibility of Student Pair Programmers

Autoren: Neha Katira, Laurie Williams, Eric Wiebe, Carol Miller, Suzanne Balik, Ed Gehringer

veröffentlicht: SIGCSE 04, Norfolk, Paper in ACM



# North Carolina II

4 Fragen, Welchen Einfluss auf den Erfolg von PP hat/haben:

- ... verschiedene Persönlichkeitstypen
- ... ähnliches Skill-Niveau
- ... ähnlich wahrgenommene Skill-Niveau
- ... ähnliches Selbstbewusstsein

Experiment an 1232 Studenten verschiedenen Studienfortschritts

- Test des Persönlichkeitstyps
- Programmieraufgaben
- Auswertung an Hand von #Defekten und Befragung der Studenten

# Bowling Green I

Titel: Critical Personality Traits in Successful Pair Programming

Autoren: Joseph Chao, Gulgunes Atli

veröffentlicht: IEEE Proceedings of AGILE 2006 Conference

# Bowling Green II

Frage: Welche spezifischen Persönlichkeitseigenschaften sind entscheidend für den Erfolg von PP

Vorgehen:

- Herausarbeiten der fünf wichtigsten Eigenschaften
- Studie mit 58 Studenten
- Tests von Persönlichkeitseigenschaften
- Programmieraufgaben
- Auswertung an hand von #Defekten und Befragung der Studenten

# Aristotle University I

Titel: Investigating the Impact of Personality Types on Communication and Collaboration-Viability in Pair Programming – An Empirical Study

Autoren: Panagotis Sfetsos, Ioannis Stamelos, Lefteris Angelis, Ignatios Deligianis

veröffentlicht: P. Abrahamsson, M. Marchesi and G. Succi:  
XP 2006, LNCS 4044, Springer-Verlag, 2006

# Aristotle University II

Frage: Welchen Einfluss haben unterschiedliche Persönlichkeitsprofile auf den Erfolg von PP, speziell auf Kommunikation und Realisierbarkeit der Zusammenarbeit

Experiment an 84 Studenten

- Test des Persönlichkeitsprofils
- Programmieraufgaben
- Während der Aufgaben Loggen der Kommunikation durch Navigator
- Auswertung an hand von #Defekten, Auswertung der Logs und Zeitmessung

# Auswertung der Studien

## Kriterien zur Auswertung:

- Dauer zur Bewältigung von Aufgaben
- Kommunikation zwischen Partnern
- Qualität des Codes

## Statistische Analyse der Ergebnisse

- Spearman rank-order correlation
- Pearson coefficient
- cross validation

# Kommunikation der Partner

AU: Navigator loggt Kommunikation während des Programmierens zusätzliche Informationen

USF: Video- und Audioaufnahmen der Versuchspersonen wurden nachträglich von Studienleiter und Assistent Person ausgewertet

untersucht auf

- Kooperation
- Konflikthandhabung

# Qualität der Ergebnisse

Allen Studien gemeinsam:  
Auswertung des Codes an hand  
von der Anzahl von Defekten.  
Hier Beispiel aus USF

wo möglich: Auswertung durch  
diesselbe Person

	Task I	Task II	Task III
<b>Test Errors</b> (Range)	(0 - 8)	(1 - 10)	(3 - 12)
(Mean)	4.6	4.7	8.9
<b>Code Errors</b> (Range)	(2 - 7)	(1 - 9)	(1 - 16)
(Mean)	4.7	4.3	8.2
<b>Satisfaction</b> (Range)	N/A*	(4.8 - 7)	(4.8 - 7)
(Mean)	N/A*	6.2	6.2

\*Not measured



# Spearman's

# Rangkorrelationskoeffizient

- statistisches Verfahren nach Charles Spearman
- parameterfreies Verfahren um Korrelation zwischen zwei Variablen zu messen
- Vorgehen: Ersetzen der Werte einer Messung ( $x_i, y_i$ ) durch Ränge
- Berechnung des Rangkorrelationskoeffizienten mit

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

- $d$  Differenz der Ränge zweier Messreihen ( $|\text{Rg } x_i - \text{Rang } y_i|$ )
- $n$  Anzahl der Wertepaare
- Ergebnisse zwischen -1 (negativer Korrelation) und 1 (positive Korrelation)
- Signifikanz lässt sich mit Permutationstest und Signifikanztabellen bewerten

# personenbezogene Effekte auf PP

untersucht wurden:

- Skill-Niveau des Partners (NCSU)
- Wahrnehmung des Skill-Niveau des Partners (NCSU)
- Selbstbewusstsein des Programmierers (NCSU)
- Befolgen von PP Grundsätzen(USF)
- Bedeutung von Persönlichkeitprofil im Gegensatz zu kognitiven Fähigkeiten (USF)

# Programmierfähigkeiten des Partners

Studie NCSU:  
Durchführung:

- Programmieraufgaben im Rahmen von 3 Kursen der Department of CS (Computer Science 1 (CS1), Software Engineering (SE), Object Oriented Languages and systems(OO))
- Partner wurden nach Durchführung von Persönlichkeitstest (MBTI) zugeteilt
- Insgesamt 4 Programmieraufgaben mit je 3 Stunden Praktikum pro Woche
- Nach jeder Aufgabe Auswertung der Zusammenarbeit an Hand von
  - Bewertung des Codes

# Programmierfähigkeiten des Partners II

- Befragung der Teilnehmer:
  - Hat der Partner die gleiche Menge Arbeit geleistet
  - Hat der Partner PP befolgt
  - Hat der Student kooperiert
  - Bewerte das Skill-Niveau des Partners relativ zu dir
  - Bewerte die Kompatibilität mit deinem Partner

Ergebnis:

Bewertung der Kompatibilität:

cs1: sehr 63%; ok 26 %; weniger gut 11%

se: sehr 65%; ok 27 %; weniger gut 8%

oo: sehr 72%; ok 19%; weniger gut 9%

# Programmierfähigkeiten des Partners III

Zum Vergleich des Skill-Niveaus wurden die “Midterm”  
Noten verwendet.

- In den Kursen CS1 und SE konnte keine signifikante Korrelation zwischen Kompatibilität und dem Skill-Niveau des Partners festgestellt werden.
- Im Kurs OO wurde aber eine starke positive Korrelation festgestellt (spearman rho  $< .037$ )

# Wahrnehmung der Fähigkeiten des Partners

Studie NCSU:  
Durchführung s.o.  
Auswertung an Hand von  
Befragung der Studenten

Ergebnis: In allen Kursen eine  
signifikante positive Beziehung  
zwischen Kompatibilität und der  
Wahrnehmung des Skill-Niveau  
des Partners

Class	N	Very Compat.	OK	Not Compat.
CS1— Better	253	55% (140)	25% (62)	20% (51)
CS1— Same	260	68% (176)	25% (66)	7% (18)
CS1— Weaker	159	34% (54)	50% (80)	16% (25)
SE – Better	138	66% (91)	31% (43)	3% (4)
SE – Same	300	71% (213)	27% (80)	2% (7)
SE – Weaker	58	28% (16)	48% (28)	24% (14)
OO – Better	15	93% (14)	7% (1)	0% (0)
OO – Same	34	82% (28)	18% (6)	0% (0)
OO – Weaker	15	27% (4)	46% (7)	27% (4)

# Selbstbewusstsein des Programmierers

Studie NCSU:

Durchführung nur im Kurs CS1

- Selbstbeurteilung des Selbstbewußtseins der Studenten nach den Programmieraufgaben
- Skala von 1 (“Ich programmiere nicht gern, bin nicht gut darin, kann keine einfachen Programme schreiben”)
- bis 10 (“Ich hatte keinerlei Schwierigkeiten mit den Aufgabe, sie waren zu einfach, ich liebe Programmieren”)

Ergebnis:

Es konnte keine Beziehung zwischen Kompatibilität und Selbstbewusstsein festgestellt werden

# Befolgen von PP Prinzipien

Studie der USF:

Durchführung:

Tests:

- Wonderlic Personnel Test zum bewerten der kognitiven Fähigkeiten der Probanden
- Rahim Organizational Conflict Inventory (ROCI – II) zur Bewertung der Konflikt-handhabung
- Durchführung während eines 4 – Wöchigen Praktikums
- Einführung in Paarprogrammierung
- 3 Programmieraufgaben
- Bewertung des Befolgens von PP Prinzipien durch Auswertung der Video- und Audiodaten, an Hand von Interaktionen zwischen den Partnern auf einer Skala von 1 bis 5



# Befolgen von PP Prinzipien

Ergebnis:

Beziehung zwischen der Qualität der Ergebnisse und dem Befolgen von PP Prinzipien existiert

# Persönlichkeitsprofil vs kognitive Fähigkeiten

Studie der USF:

Frage: Einfluss von kognitive Fähigkeiten auf PP  
Durchführung s.o.

Ergebnis:

- Alle Paare hatten relativ gute Ergebnisse beim WPT
- Es ließ sich eine positive Beziehung zwischen Qualität und kognitiven Fähigkeiten herstellen
- Dennoch sind kognitive Fähigkeiten nicht ausschlaggebend für den Erfolg gewesen
- Paare mit besseren Konflikt-handhabung und besserem Befolgen von PP Prinzipien haben besser abgeschnitten

# Carl Gustav Jung

- Carl Gustav Jung (1875 – 1961)
- Modell der Psyche aus Ich, Schatten, kollektivem Unterbewusstsein
- Patienten berichteten unter Hypnose oder aus Träumen von Symbolen und bildlichen Darstellungen fremder Kulturen, mit denen sie nie in Verbindung gekommen waren
- Hieraus entwickelte Jung den Begriff des kollektiven Unbewussten



# Jung'sche Archetypen

- Entwicklung der Archetypen und der Persönlichkeitstypen auf der Basis des Begriffs des kollektiven Unbewusstseins
- Archetypen: universell auftretende psychische Strukturdominanten (unabhängig von Kultur und Geschichte der Person) BSP: Schatten, Anima / bzw Animus, die große Mutter, das Mandala
- Personen extrovertiert oder introvertiert in Denken, Fühlen, Intuition, Empfinden

# Myers Briggs Temperament Index

1958 entwickelt

Wird in den USA häufig von Firmen zur Bewertung von Stellenbewerbungen benutzt oder für Eheberatung  
Weiterentwicklung der Persönlichkeitstypen Jungs

16 Typen

Persönlichkeiten werden eingeteilt in vier Kategorien nach Introvertiert oder extrovertiert aufgespalten

- Fühlen,
- Denken,
- Sensorik,
- Intuition

Zum Beispiel Typ iNFj: introvertierte Intuition, extrovertiertes Fühlen, introvertiertes Denken, extrovertierte Sensorik

# Myers Briggs Temperament Index

Bestimmung des Typen per Fragebogen (ca. 100 Fragen  
Antworten ja/nein/weiß nicht) und persönlichem  
Auswertungsgespräch

Bsp: Fragebögen von CPP oder der Kiersey Temperament  
Sorter

Kritik:

- Persönlichkeitstests lassen sich nicht evaluieren bzw  
verifizieren
- Personen beantworten Fragen je nachdem wie sie gerne  
gesehen werden möchten
- Personen mit introvertierten Eigenschaften geben  
ungern Informationen über sich preis
- Personen passen sich den Anforderungen ihrer  
Umgebung an

# Kiersey Temperament Sorter

- Entwickelt 1978
- 4 Dimensionen
- I – E, Introvertiert vs Extrovertiert
- N – S, Intuition vs Sensorik
- F – T, Fühlen vs Denken
- J – P, Urteilen/Folgern vs Wahrnehmen
  
- Daraus 4 Basistypen:
- SP(Kunsthandwerker), SJ(Beschützer), NF(Idealisten), NT(Rationalisten )
  
- “Griffige” Bezeichnungen für die Typen
  
- Zu dem Bsp: iNFj -> Idealist, Autor

# Untersuchungen spezifischer Eigenschaften

Studie BGSU:

Durchführung

1. Fragebogen an bel. Unternehmen und Studenten mit der Frage: Welche Eigenschaften sind besonders förderlich für PP

Ergebnis Unternehmen (60 Antworten): aufgeschlossen, logisch, aufmerksam, kreativ und flexibel

Ergebnis Studenten (22 Antworten) : verantwortungsbewußt, logisch, aufgeschlossen, flexibel, aufmerksam



# Untersuchung spezifischer Eigenschaften II

2. 40 Fragen Test von International Personality Item Pool,  
Interessant: starke Verbindung zwischen aufgeschlossen und kreativ

Für Studie: aufmerksam, logisch, aufgeschlossen  
verantwortungsbewußt

3. Durchführung der Aufgaben,  
Einführung in PP,  
Paarung von Personen nach Eigenschaften (HH, HL, LL)  
HH – Eigenschaft bei beiden Partnern stark ausgeprägt

4. Auswertung

Nullhypothese:  $HH = HL = LL$  konnte nicht widerlegt werden

dennoch: bei Eigenschaft aufgeschlossen haben die HH und HL Gruppen bessere Ergebnisse erzielt als die LL Gruppen

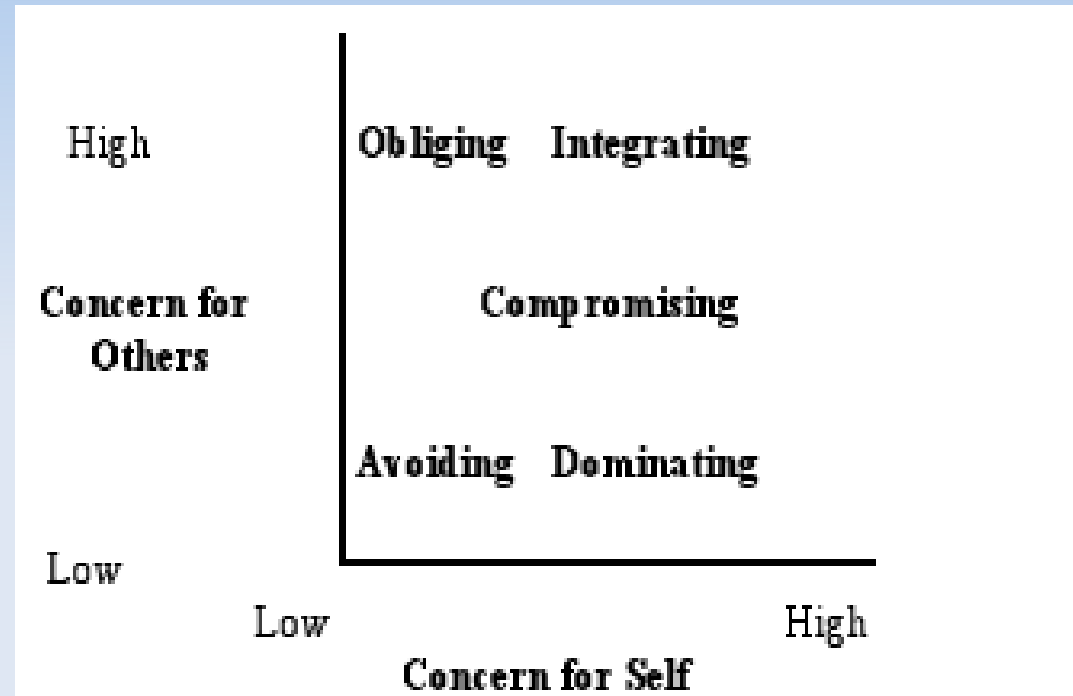
# Konflikthandhabung

Studie der USF:

Durchführung s.o.

Kategorisierung von Konflikthandhabungstypen nach ROCI-II :  
Integrierend, gefällig sein, kompromissbereit, dominierend, vermeidend

Bereitschaft zur Kooperation sowie, Konfliktverhalten wurde per Video- und Audiodaten ausgewertet



# Konfliktfähigkeit II

Ergebnisse:  
Bemerkenswert:  
Paar mit Partner der zu  
vemeidendem  
Konflikthandhabung neigte  
zerstritt sich während der  
dritten Aufgabe  
was zur völligen  
Verweigerung der weiteren  
Kooperation führte

## Cognitive Ability

All Programmers: 29 (Mean)

Study Subjects: 28 (Mean); 17 – 36 (Range)

Conflict Handling Style (1 – 5 scale) Sample ROCI-II for

<u>Style</u>	<u>Range</u>	<u>Mean</u>	<u>One Subject</u>
Integrating	(2.9 – 4.9)	4.1	4.3
Avoiding	(1.0 – 4.6)	3.0	1.9
Dominating	(1.6 – 4.6)	3.2	3.4
Obliging	(2.8 – 4.3)	3.4	3.0
Compromising	(2.8 – 4.3)	3.5	3.8

# Konfliktfähigkeit III

Fazit: Paare mit besseren Ergebnissen beim ROCI – II Test erzielten bessere Ergebnisse

	Task I	Task II	Task III
<b>Amount of Interaction</b>			
(Range)	(2 - 5)	(2 - 5)	(1.5 - 4.5)
(Mean)	4	3.9	3.6
Work Patterns	Equal or Dominant: Had both, within and across pairs; Test First, Code Later: Only 1 pair did not follow, for Task I only		
<b>Conflict Episodes</b>			
(Range)	(1 - 4)	(1 - 12)	(1 - 6)
(Mean)	1.1	5.2	2.8

# Unterschiedliche MBTI

2 Studien NCSU, AU

Frage: Welchen Effekt hat es wenn die Personen unterschiedlichen Persönlichkeitstyp haben

Zitat von Cockburn

Durchführung AU:

- Pilotstudie (mit 7 Paaren )
- Hauptstudie (35 Paare):
  - Einführung in Paarprogrammierung
  - Kiersey Temperament Sorter
  - Einteilung in Kontroll und Experimentelle Gruppe
  - 2 Programmieraufgaben in zweieinhalb Stunden

# Unterschiedliche MBTI II

Formular für Kommunikation auszufüllen vom Navigator

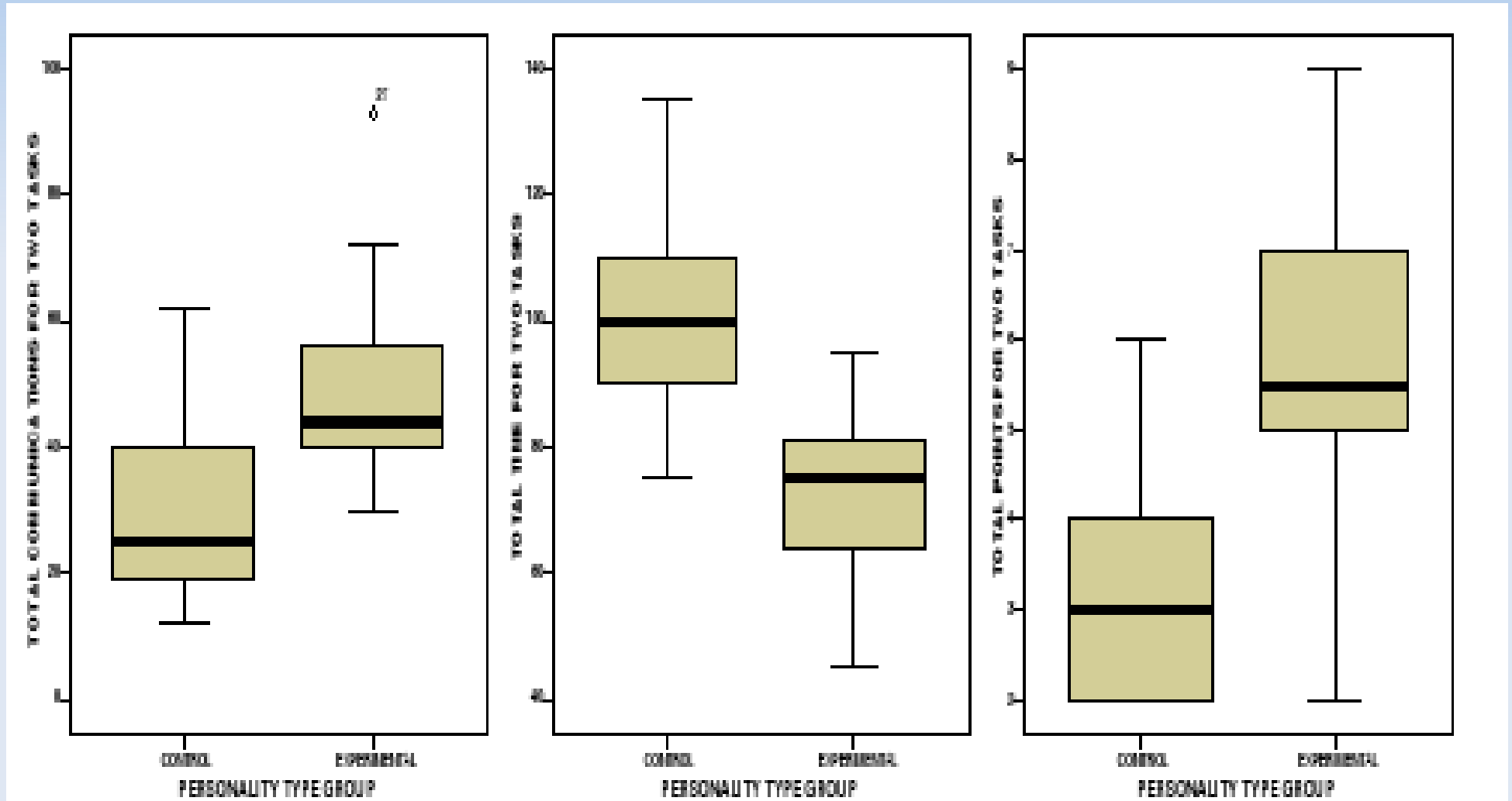
Nach den Aufgaben Fragebogen zur Zufriedenheit über die Zusammenarbeit

Ergebnisse AU:

Paare mit unterschiedlichem MBTI bewältigten Aufgaben schneller, mit weniger Fehlern und kommunizierten dabei mehr.

<b>A/ A</b>	<b>Dev. Code <u>Nbr</u></b>	<b>Requirements (add /delete /modify)</b>	<b>Specification / Design (add /delete /modify)</b>	<b>Coding (add /delete /modify)</b>	<b>Unit testing (add /delete /modify)</b>	<b>Review code / design</b>	<b>Other (describe)</b>
1							
2							

# unterschiedliche MBTI III



# unterschiedliche MBTI IV

Ausserdem gaben diese Gruppen bessere Bewertungen bei

- Zufriedenheit der Entwickler
- Zufriedenheit mit der Zusammenarbeit
- Wissensaneignung
- Bevorzugung der Driver Rolle

NCSU:

In CS1 waren Studenten mit unterschiedlichem MBTI kompatibler  
In SE lies sich dies nicht bestätigen.

Class	N	Very Compat.	OK	Not Compat.
CS1-Matched	509	61% (307)	26% (132)	13% (70)
CS1-Unmatched	123	73% (90)	19% (23)	8% (10)
SE - Matched	259	65% (157)	27% (78)	8% (24)
SE - Unmatched	237	65% (154)	26% (61)	9% (22)



# Bewertung der Studien

Ansatz der Paper zu untersuchen ob und welche  
persönlichkeiten Einfluss haben auf PP scheint mir  
sinnvoll,

Versuchsaufbauten bei allen Studien ganz gut, auch wenn  
z.B. Bis auf AU keine Kontrollgruppen verwendet wurden,  
Schade dass bis auf die Studie von NCSU nur kleine  
Gruppen von Probanden sich bereit erklärt hatten  
teilzunehmen

Schade auch, dass die Studien nur in einem didaktischen  
Rahmen durchgeführt wurden (Problematisch:  
Verknüpfung mit Noten)

Auswertung der Ergebnisse an Hand von Nullhypothese  
und Berechnung der Spearman  
Rangkorrelationskoeffizienten erscheint seriös

# Bewertung der Studien II

In Frage zu stellen ist, wie sehr sich die Ergebnisse übertragen lassen,

- wg kleinen Anzahlen von Probanden (z.B. bei USF: 14)
- wg Durchführung nur in didaktischem Rahmen

Die Beobachtung, dass unterschiedliche MBTI das Ergebnis fördern scheint gültig zu sein.

Bestätigung durch mehrere Studien

# Ideen für weitere Arbeiten

Gelten die Ergebnisse bei Durchführung einer solchen Studie in einer Firma

Verifikation der Ergebnisse mit größeren Teilnehmergruppen

Gibt es Persönlichkeitsprofilkombinationen die bessere Ergebnisse erzielen als Andere?

Kombination der Ergebnisse: Lassen sich mit unterschiedlichem MBTI der negative Effekt von schlechtem Konfliktmanagement ausgleichen ?

Danke