

Aus dem Zentrum für Zahnmedizin der Universität Basel  
Institut für Werkstoffwissenschaft, Technologie und Propädeutik  
Vorsteher: Prof. Dr. med. dent. J. Wirz

---

Arbeit unter der Leitung von Prof. Dr. med. dent. J. Wirz

**Lasern statt Löten**  
**- eine vergleichend experimentelle**  
**Untersuchung mit EM- und NEM-Legierungen**

---

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnmedizin  
vorgelegt der  
Medizinischen Fakultät der Universität Basel

von  
**Philipp Günther Meier**

Schaan (FL)



Fr # 2519 A

## INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	<b>EINLEITUNG</b>	7
2.	<b>BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN</b>	8
	2.1 FÜGETECHNIKEN	8
	2.1.1. Löten	9
	2.1.1.1. Wahl der Gusslegierung und des Lotes	11
	2.1.1.2. Lötmethode und Lötverfahren	13
	2.1.1.3. Lötspaltvorbereitung	14
	2.1.1.4. Lötspaltbreite	15
	2.1.1.5. Wahl der Löteinbettmasse	17
	2.1.1.6. Behandlung der Löteinbettmasse nach dem Lötvorgang	18
	2.1.1.7. Praktische Durchführung im Labor	18
	2.1.2. Laserschweißen	19
	2.1.2.1. Lasergeräte	21

	Seite
<b>3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN</b>	<b>23</b>
3.1.ZIELSETZUNG	23
3.2.MATERIAL UND METHODE	24
3.2.1. Materialien	24
3.2.2. Prüfkörperherstellung	28
3.2.3. Laserverfahren / -Methode	30
3.2.4. Lötungen	30
3.2.4.1. Flammenlötlung	31
3.2.4.2. Ofenlötlung	32
3.3. VERSUCHSANORDNUNG	34
3.3.1. Durchführung der Experimente	34
3.3.2. Physikalische Untersuchungen	35
3.3.3. Metallographische Untersuchungen	40
3.4. AUSWERTUNG	42
3.4.1. Biegefestigkeit	42
3.4.2. Härte	42
3.4.3. Metallographische Untersuchungen	42
3.4.4. Signifikanzanalyse	44

3.5. RESULTATE	45
3.5.1. Biegefestigkeit	45
3.5.2. Statistik Biegefestigkeit	53
3.5.3. Härte	54
3.5.4. Metallographische Untersuchungen	60
<b>4. DISKUSSION</b>	<b>74</b>
4.1. METHODE	74
4.2. RESULTATE	75
<b>5. SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>78</b>
<b>6. ANHANG</b>	<b>80</b>
<b>7. ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>86</b>
<b>8. LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>87</b>
<b>VERDANKUNGEN</b>	<b>92</b>
<b>CURRICULUM VITAE</b>	<b>93</b>