

1 Einleitung

Kobalt-Chrom-Legierungen gehören wohl zu einer der am häufigsten gebrauchten Legierungsgruppe in der Zahnmedizin. Sie werden zum größten Teil für Modellgussprothesen verwendet, da sie sich neben ihrer Härte und Mundbeständigkeit durch ein günstiges Elastizitäts-Modul auszeichnen, welches den Klammeranteilen zugute kommt. Aber auch als Grundgerüst für Teleskop- und Geschiebeprothesen können sie benutzt werden, um deren Stabilität und Haltbarkeit zu gewährleisten. Sie gewinnen auch weltweit zunehmend an Bedeutung für die Kronen- und Brückentechnik.

Die zahnärztlichen Anfänge von edelmetallfreien Arbeiten reichen bis ins Jahr 1860 zurück. Man stellte damals bereits Basisplatten aus Aluminium mittels Kaltverformung her [29]. Im Jahr 1919 führte die Firma Krupp den Edelstahl ein und dieser diente daraufhin als Grundmaterial für Klammern, Bügel und Basisplatten [25].

In der weiteren Entwicklung gelang ERDLE und PRANGE 1932 die Herstellung der vergießbaren Kobalt-Chrom-Legierung Vitallium. Auch heutzutage bildet diese in nahezu unveränderter Form den Grundbaustein der modernen Kobalt-Chrom-Legierungen [20, 62].

Heutzutage stellen die edelmetallfreien Legierungen weltweit nach ihrem Umsatz betrachtet die größte Legierungsgruppe dar. Besonders in den USA erreichen diese als kostengünstige Variante zu edelmetallhaltigen Arbeiten einen Marktanteil bis zu 70 % [20].

Die Anfänge der Gusstechnik reichen bis in das Jahr 1872 zurück, als AGUILLON DE SARRAN die erste Gussfüllung nach einem Wachsmo-
dell fertigte [57]. Im Jahre 1894 beschreibt FOSTER eine Methode, wobei er den Wachsabdruck einer Füllung mit Goldfolie umkleidete, in Gips einbettete und daraufhin Goldlot einfließen ließ [17]

PREISWERK berichtete dann im Jahre 1906 in seinem „Lehrbuch und Atlas der Zahnärztlichen Technik“ erstmals über gegossene Goldkauf-
flächen. Die Arbeitstechnik im Gussverfahren gab er so an, dass die aus Wachs oder Stents aufgebaute Kauf-
fläche in das von COHN dafür empfohlene Formmaterial Ossa sepia gedrückt wurde. Ein Konter wurde aus dem gleichen Material gefertigt und beide Formteile mit Draht umbunden. In diese Gussform wurde das auf einem Stück Holzkohle geschmolzene Gold eingefüllt [71].

Zu Beginn des 20sten Jahrhunderts wurde der Grundstock moderner Gusstechnik durch die Entwicklung des Einbettungsverfahrens von OLLENDORF und BURT gelegt [77]. Der New Yorker Zahnarzt TAGGERT führte 1907 als erster den Metallguss nach dem Wachs-
ausschmelzverfahren in die Zahntechnik ein [77]. Er versuchte schon damals, das Ausfließen der Hohlform zu verbessern, indem er die Schmelze mit Gasdruck hineinpresste [53]. Das von ihm entwickelte Gussgerät arbeitete mit einem Lachgasgebläse, dessen Flamme nach Beendigung des Schmelzprozesses abgestellt werden konnte. Die Schmelze wurde nun mit komprimiertem Lachgas in die Form gedrückt [71].

In der Folgezeit hielt man an dieser Methode fest. Ähnliche Kraftquellen wie komprimierte atmosphärische Luft (JÄGER, NIEBURG, STEINBERG), Kohlensäure (STÖSSEL), Wasserdampf (SOLBRIG), Handdruck (MASUR, BIBER) und das Beharrungsvermögen der flüssigen Schmelze (SIMPSON), wurden dann in Gussapparaturen verwendet, bevor die Zentrifugalkraft als Funktionsprinzip des zahntechnischen Gießens erkannt wurde (BARDET, WAUER, JAMESON). Durch fortschreitende Verbesserungen und Weiterentwicklungen der Gussgeräte wurden immer präzisere Güsse möglich [71].

Die ständige Weiterentwicklung der verschiedensten Guss- und Schmelzverfahren ergänzt durch die Variationen der Kobalt-Chrom-Legierungen machten den Vergleich der möglichen Kombinationen sehr schwer. Es gab zwar einige Versuche einzelner Forscher, jedoch lag kein einheitliches und reproduzierbares Prüfverfahren mit einem entsprechenden Testkörper vor.

MEYER, BARRAUD und SUSZ stellten 1983 ihren MBS-Test [46, 43, 41, 69], basierend auf dem Modell von ASGAR und ARFAEI (1977) [3], vor. Mit diesem System und dem dazugehörigen Prüfkörper war es nun möglich vergleichende Aussagen über unterschiedlichen Guss-Schmelz-Verfahren und Legierungs-Kombinationen reproduzierbar wiederzugeben. Der Zahntechniker, sowie auch der Zahnarzt konnten daraufhin ihre Metallarbeiten optimieren und an ihre Bedürfnisse anpassen.

Da die Forschung seit 1983 immer ausgereifere Produkte auf den Markt brachte, ist es sinnvoll auch ein neues Prüf- und Vergleichsverfahren zu entwickeln. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, einen Prüfkörper zu entwickeln, der die objektive Bewertung des quantitativen Ausfließverhaltens zulässt. Dies wird beispielhaft mit einer Kobalt-Chrom-Legierung, wie sie für die Modellgusstechnik in der Zahnmedizin verwendet wird, durchgeführt.