

Kosten- und Leistungsrechnung im **Werkzeug- und Formenbau**

Der wachsende Konkurrenzdruck in der Formenbau-Branche schlägt sich nicht zuletzt in immer knapper kalkulierten Preisen nieder. Daher kann es sich kein Unternehmen mehr leisten, Preise nach Schätzkosten zu kalkulieren - zumal auch auf Kundenseite immer häufiger Kostentransparenz erwartet wird. Dennoch ist eine genaue Aufschlüsselung der Kosten längst (noch) nicht in allen Betrieben selbstverständlich.

Bei der Auftragsvergabe für die Fertigung eines Werkzeugs spielt in den meisten Fällen der Preis die wesentliche Rolle. Termintreue, Ausführungsqualität und Flexibilität bei Änderungen sind von vorn herein Voraussetzung, um überhaupt eine entsprechende Anfrage zu erhalten. Der Werkzeug- und Formenbau muss deshalb über gut ausgebildete Fachkräfte verfügen, um folgende Elemente der Unternehmensführung bearbeiten zu können:

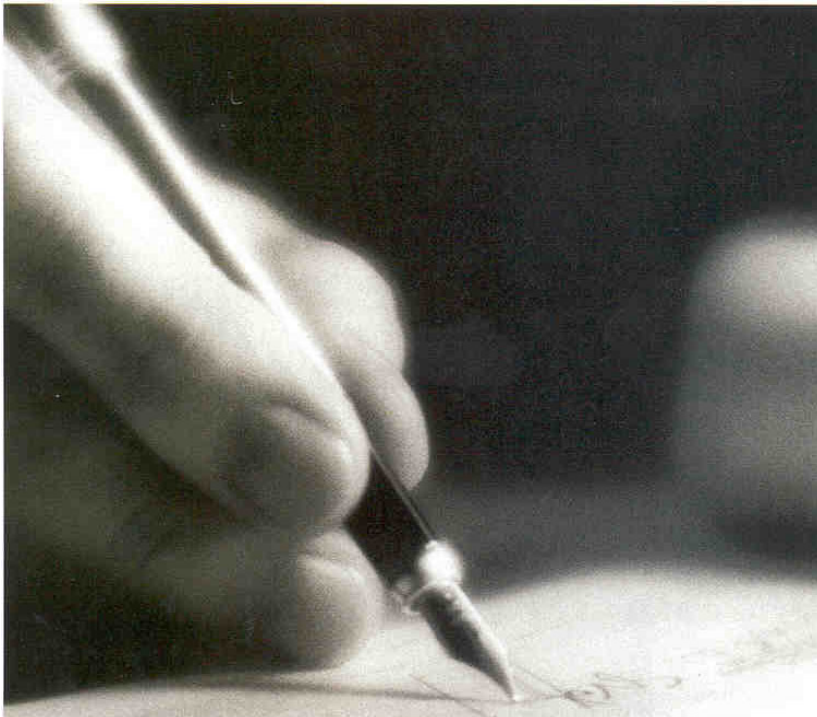
- Unternehmensplanung, um den langfristigen Erfolg zu sichern
- Kosten- und Leistungsrechnung, um die Untergrenze des kalkulierten Preises erkennen zu können

- Projektmanagement, kombiniert mit effizienter Fertigungsplanung und Steuerung, um termingenaue Bearbeitung des Auftrags zu gewährleisten
- Qualitätsmanagement, um in einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess den ständig wachsenden Kosten-, Termin- und Qualitätsdruck mit den drei oben genannten Methoden auffangen zu können.

Die Kosten- und Leistungsrechnung im Werkzeug- und Formenbau ist wesentliche Voraussetzung zur Ermittlung der Kostenstruktur des Unternehmens - wodurch der unabdingbare Planungsprozess erst ermöglicht wird.

Meist existiert nur ein Stundensatz

Acht Seminare zum Thema "Kostenrechnung im Werkzeug- und Formenbau" während der letzten 4 Jahre mit insgesamt 145 Teilnehmern haben gezeigt, dass der Umsetzungsgrad der Kostenrechnung stark von der Art und der Größe des Unternehmens abhängt. Es zeigt sich hierin eine Korrelation mit dem Grad der Ausprägung betriebswirtschaftlicher Unternehmensführung. Werkzeug- und Formenbaubetriebe, die als selbstständige Dienstleistungsunternehmen für externe Auftraggeber arbeiten, verwenden zumeist nur einen einzigen Stundensatz, der nicht in Mitarbeiter- und Maschinenstunden aufgegliedert ist. Lediglich die größeren unter ihnen verfügen über eine derartige Unterteilung, die wenigsten jedoch arbeiten über Planstundensätze.



Berechnung des Maschinenstundensatzes

Kostenart	Gesamtkosten Jahr (DM)	Kostenanteil variabel (%) ¹⁾	Kostenanteil variabel (DM)	Kostenanteil fix (DM)	Kostenstunde variabel (DM) ²⁾	Kostenanteil/ Stnd. fix (DM) ²⁾	Gesamtkosten/ Stunde (DM) ²⁾
Abschreibung	55.000,00	33,2	18.333,33	36.666,67	9,17	18,33	27,50
Zinsen	10.000,00	0,0	0,00	10.000,00	0,00	5,00	5,00
Instandhaltung	7.500,00	35,0	2.625,00	4.875,00	1,31	2,44	3,75
Raumkosten	1.920,00	0,0	0,00	31.920,00	0,00	0,96	0,96
Energiekosten	2.000,00	30,0	600,00	1.400,00	0,30	0,70	1,00
Versicherung/Sonstige	500,00	25,0	125,00	375,00	0,06	0,19	0,25
Werkzeugkosten	11.400,00	40,0	4.560,00	6.840,00	2,28	3,42	5,70
Gesamtkosten	88.320,00	–	26.243,00	62.076,67	13,12	31,04	44,16

1) Gerechnet mit 2.000 Planstunden 2) gerundet

Abbildung 1:
Berechnung des Maschinenstundensatzes

Werkzeugbauabteilungen in größeren Unternehmungen verfügen zum Großteil über eine gut entwickelte Kostenrechnung, die jedoch aufgabenbedingt stark an den Bedürfnissen der Serienfertigung orientiert ist.

Grundlage Leistungs- dokumentation

Dem in der Werkzeugkalkulation ermittelten Aufwand gilt es entsprechende Kosten zuzuordnen. Hierzu werden die kalkulierten Stunden mit entsprechenden Stundensätzen multipliziert und Materialkosten und Fremdleistungen hinzugefügt. Die Aufteilung der Stundensätze erfolgt in Mitarbeiter und Maschine, Gemeinkosten werden getrennt davon als Zuschlag berücksichtigt. In der letzten Ausbaustufe muss dann eine Trennung in fixe (beschäftigungsunabhängige) und variable (beschäftigungsabhängige) Kosten vorgenommen werden. Je nach Art der Berechnung wird zu diesen Selbstkosten an einer Stelle der kalkulierte Gewinn addiert, woraus sich dann in der Summe der errechnete Verkaufspreis ergibt. Die auf diese Weise erstellten Stundensätze sind Planstundensätze, die das Ergebnis geplanter Kosten und Auslastung des Betriebes sind. Diese Daten werden nunmehr in regelmäßigen Abständen (im Quartal-Turnus) mit den tatsächlichen Werten verglichen.

Grundvoraussetzung für alle Berechnungsmethoden ist, dass eine entsprechend genaue Leistungs-dokumentation existiert

Stundensätze für Mensch und Maschine

Für die Ermittlung des Maschinenstundensatzes werden die tatsächlich entstehenden Kosten auf die Produktionsstunden umgelegt. Während die fixen Kosten (z. B. Anschaffungskosten, Zinsen, Raummiete) leicht zu beziffern sind, ist die Berechnung der variablen Kosten (z. B. Stromkosten, Arbeitsmaterialien, wie Schmiermittel etc., Verschleiß) von einer realistischen Einschätzung der Maschinenlaufzeiten abhängig.

- **Techn. Nutzungsdauer (Stunden):** Die technische Nutzungsdauer entspricht der maximal möglichen Nutzungsdauer im Betrieb bis zur Unbrauchbarkeit. Sie hängt von den gesamten Leistungsstunden und von der Nutzungsintensität ab.
- **Wirtschaftliche Nutzungsdauer (Jahre):** Die wirtschaftliche Nutzungsdauer (Zeitverschleiß) ist unabhängig von der Auslastung und der möglichen Gesamtlaufzeit. Sie richtet sich z. B. nach der technisch-wirtschaftlichen Veralterung oder nach Korrosions- und

"Dienstleister, die für externe Kunden arbeiten, verwenden oft nur einen einzigen Stundensatz"

Dr.-Ing. Rudolf Zwicker,
Geschäftsführer der Dr.R.ZwickerTOP Consult GmbH



Witterungseinflüssen.

Zur Ermittlung eines Maschinenstundensatzes werden folgende Daten benötigt:

- Anschaffungswert:
Hierbei ist zu beachten, daß der Anschaffungswert der Maschine sämtliche Anschaffungs- und Anschaffungsnebenkosten, wie Transport, Kran, Fundament, Spannmittel und Werkzeugerausstattung beinhaltet:
- Index alt
- Index neu
- Restwert (DM)
- Wiederbeschaffungswert (DM)

- Sollstundenzahl (Produktionsstd.)
- Instandhaltungskosten (%)
- Raumbedarf (qm)
- Raumkosten (DM/qm)
- Durchschnittliche Leistung (kWh)
- Energiekosten (DM/kWh)
- Versicherung/sonstiges (DM)
- Zinssatz (%)

Weil für die exakte Kosten- und Leistungsrechnung eine Unterteilung der Selbstkosten in fixe und variable Anteile notwendig ist, müssen die oben genannten Posten gegebenenfalls nochmals hiernach unterteilt werden.

AUS DER PRAXIS, FÜR DIE PRAXIS

Posten	Berechnungsgrundlage	Summe
Arbeitszeit (Stunden/Tag)	7,8 Stunden	
Arbeitstage (Jahr)	261 Tage	
Summe Arbeitsstunden (Jahr)		2.036 Stunden
% Feiertage	11 Tage	86 Stunden
% Urlaubstage	30 Tage	234 Stunden
% Krankheitstage	10 Tage	78 Stunden
Summe		1.638 Stunden
% Unproduktive Zeiten	15 %	246 Stunden
Summe verrechenbare Stunden		1.392 Stunden

Abbildung 2:
Berechnung der Arbeitsstunden

Da sich der Maschinenstundensatz letztlich aus Kosten geteilt durch Planbeschäftigung pro Jahr berechnet, muss diese Größe für die Planung eines Stundensatzes realistisch abgeschätzt werden; hohe Laufzeiten vergangener Perioden im Vergleich zur Planungsperiode können sonst zur Berechnung eines zu niedrigen Stundensatzes führen und umgekehrt.

Problematisch ist im weiteren die Bewertung von Neuinvestitionen oder auch die Bewertung von Maschinen die betriebsnotwendig vorhanden sein müssen, aber nicht über die entsprechende Auslastung verfügen. Die Berechnung des Maschinenstundensatzes führt hier zu hohen Werten, die entweder über Forschungs- oder Entwicklungsbudgets erniedrigt werden müssen oder über höhere Auslastung.

Abbildung 3:
Berechnung des

I. Direkte Lohnkosten		
Ø Stundenlohn x Jahresstunden	25,17 x 2.036	51.234,00
+ VWL	52 x 12	624,00
+ Urlaubsgeld		2.135,00
+ Weihnachtsgeld		2.135,00
Bruttolohn / Jahr		56.128,00
II. Lohnabhängige Kosten		
+ Arbeitgeberanteil	20 % Jahresbrutto	+ 11.226,00
+ Berufsgenossenschaft	4 % Jahresbrutto	+ 2.245,00
+ Lohnfortzahlungsumlage	3 % Jahresbrutto	+ 1.684,00
∴ Erstattung Lohnfortzahlung	70 % Jahresbrutto	- 1.374,00
Summe		13.780,00
Gesamtkosten		69.908,00
Kosten pro Stunde	1.392 Std / Jahr	50,22

Mitarbeiterstundensatzes

Wie erfasst man Gemeinkosten?

Zur Umlage von Kosten, die nicht in der Berechnung der Maschinen- und Mitarbeiterstundensätze berücksichtigt werden muss ein Kostenstellenplan angelegt werden: Jede organisatorische Einheit innerhalb des Betriebs lässt sich als Kostenstelle darstellen - in der Fertigung kann das beispielsweise jede Maschine sein die zu übergeordneten Kostenstellen zusammengefasst werden können. Das hat den Vorteil, dass zur Aufschlüsselung der Kosten ein sehr hoher Detaillierungsgrad gewählt werden kann. Da nachträgliche Änderungen eines solchen Kostenstellenplans sehr aufwendig sind, sollte man die entsprechende Zeit zur Erarbeitung aufwenden und mögliche Unternehmenserweiterungen berücksichtigen.

Die Kostenstellen werden im Rahmen der Buchhaltung mit direkt zuordenbaren Kosten bebucht. Aufwendungen, die nicht einer Maschine als Kostenstelle zugeordnet werden können, beispielsweise Fräser für die Fräsabteilung, werden der übergeordneten Kostenstelle, im Beispiel der Fräsabteilung, zugebucht. Beträge, die sich auch dann nicht eindeutig zuordnen lassen, müssen anhand geeigneter Schlüssel verteilt werden. Das bekannteste Verfahren einer solchen Verteilung ist die Aufteilung mittels Betriebsabrechnungsbogen (BAB, siehe Abb. 4). Die Kosten, die nicht direkt auf Kostenstellen gebucht werden können, werden in der Spalte "Kostenarten" eingetragen und deren Werte auf die Kostenstellen verteilt. Hierfür muss eigens ein Verteilerschlüssel erstellt werden, der neben den Kostenstellen (z. B. Arbeitsbereich Erodieren) jede Kostenart (z. B. Abschreibung, Werkzeugkosten etc.) unterschiedlich berücksichtigt.

Nachdem alle Ausgaben zugeordnet sind, werden die "unproduktiven" (d. h. die nicht unmittelbar an der Produktion beteiligten) Kostenstellen ihrerseits umverteilt, indem man sie anteilig den produktiven zuschlägt.

AUS DER PRAXIS, FÜR DIE PRAXIS

Der Verteilerschlüssel beispielsweise für Mietkosten sind die jeweiligen Flächenanteile, die auf jeden Posten entfallen. Der hieraus resultierende Gemeinkostenzuschlag pro produktiver Stunde ergibt sich dann aus dem Quotienten der auf die Kostenstelle verteilten Summe und der geplanten Stunden pro Monat und Kostenstelle. Letztendlich setzt sich so beispielsweise eine Frässtunde mit Mann zusammen aus dem Maschinenstundensatz, dem Mitarbeiterstundensatz, dem Stundensatz der direkt zugeordneten Kosten auf die Kostenstelle und dem Gemeinkostenanteil.

anteilig auf die betroffenen Stellen umgelegt, sondern einfach addiert und entsprechend der pro Abteilung anfallenden Stunden umverteilt.

Kosten planen und optimieren

Zur Ermittlung der Stundensätze muss die Leistungserfassung entsprechend genau durchgeführt werden. Neben den Anwesenheitszeiten der Mitarbeiter sind dabei vor allem die Laufzeiten der Maschinen von Bedeutung. Gerade diese aber werden in den meisten Werkzeugbaubetrieben nur in Form von

Nach der Werkzeugkalkulation und dem Erhalt des Auftrages ist es notwendig, im Rahmen der Fertigungssteuerung stets den Werkzeugfortschritt zu beobachten und möglichst abteilungsweise die noch benötigten Stunden abzuschätzen. Darüber hinaus muss ebenso der Endtermin verfolgt werden. Aus der Prüfung der Nachkalkulationen im Sinne einer Abweichungsanalyse lassen sich dann Schlüsse für neue Kalkulationen ziehen.

Generell bietet aber die reine Abweichungsanalyse auf Stunden

Betriebsabrechnungsbogen							
Kostenart	Summe Kostenart	Vorkostenstellen		Hauptkostenstellen			
		Verwaltung	Material	CAD/CAM	Erodieren	Fräsen	Montage
Gemeinkosten/Löhne	6.200,00	2.000,00	200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	400,00
Lohnnebenkosten	3.100,00	1.000,00	100,00	600,00	600,00	600,00	200,00
Hilfs- u. Verbrauchssteuer	7.984,00	423,00	286,00	543,00	237,00	263,00	5.232,00
Kfz-Kosten	1.049,00	897,00	152,00				
Mietkosten	2.800,00	211,00	158,00	581,00	951,00	581,00	317,00
Strom/Energiekosten	1.659,00	055,00	101,00	110,00	871,00	412,00	110,00
sonstige Kosten	1.264,00	027,00	067,00	53,00	053,00	572,00	492,00
sonst. kalkulierte Kosten	16.036,00	12.105,00	139,00	582,00	1.663,00	414,00	134,00
Summe	40.092,00	16.718,00	202,00	3.670,00	6.575,00	4.043,00	6.885,00
Umlage Verwaltung			5.646,00	2.768,00	2.768,00	2.768,00	2.768,00
Summe			7.848,00	6.437,00	9.343,00	6.811,00	9.653,00
Umlage Material				0,00	3.532,00	3.532,00	785,00
Gesamtsumme				6.437,00	12.875,00	10.343,00	10.438,00
Geplante Auslastung der Maschinen im Monat (Stunden)				480,00	640,00	640,00	480,00
Kosten je Fertigungsstunde (DM)				13,41	20,12	16,16	21,75

Abbildung 4:
Beispiel für die Umlegung im BAB

Da dieses Verfahren, namentlich der Umlageschlüssel, in der Erstellung recht aufwendig ist, wurde in der Beratungspraxis ein einfacheres Verfahren entwickelt.

Ermitteln der Gemeinkosten mit Hilfe BAB vereinfacht

Bei diesem Verfahren werden wie bei dem oben angeführten direkte Kosten den entsprechenden Kostenstellen zugebucht. Aber anders als bei dem Verfahren oben werden die Gemeinkosten nicht nach Kostenarten aufgeschlüsselt und dann

Schätzungen erfasst. Die Kombination von Personal- und Maschinenlaufzeiten, das heißt Maschinenstillstandszeiten, Rüstzeiten und Produktionszeiten mit oder ohne Mann, beschreibt dann die unterschiedlichen Zustände, die bei der Kombination der Stundensätze zu berücksichtigen sind.

Zusätzlich zur Kombination Mann und Maschine ist die Bewertung von Rüstvorgängen zu beachten, in denen die Maschine nicht läuft, jedoch im Rahmen eines Fertigungsauftrags belegt ist.

bzw. Kostenbasis keine langfristige Reduzierung der Stundensätze, stattdessen ist es sinnvoller, die angewandten Technologien und Methoden der Werkzeugherstellung zu überdenken und verstärkt das Mitarbeiterpotential für Optimierungen zu nutzen.

Einführung der Kostenrechnung

Voraussetzung für die Einführung der Kostenrechnung ist der Einblick in die Finanz- und Lohnbuchhaltung des Unternehmens.

AUS DER PRAXIS, FÜR DIE PRAXIS

Ebenso muss ein entsprechend entwickeltes System der Betriebsdatenerfassung vorhanden sein oder gegebenenfalls aufgebaut werden. Die Einführung der Kostenrechnung erfolgt in mehreren Schritten.

Einführung 1. Schritt:

- Prüfen der Finanzbuchhaltung
- Definieren von Kostenstellen und festlegen: welcher Beleg wird auf welche Kostenstelle gebucht
- Definieren einer Übergabetabelle (welche FIBU Sachkonten werden als welche Kostenarten in der Kostenrechnung übernommen) zwischen FIBU und Kostenrechnungsprogramm (kommerziell oder Excel)

Einführung 2. Schritt:

- Erarbeiten eines Betriebsabrechnungsbogens BAB oder Verwendung der vereinfachten Ermittlung der Gemeinkosten
- Erarbeiten eines Programmes zum Berechnen von Stundensätzen

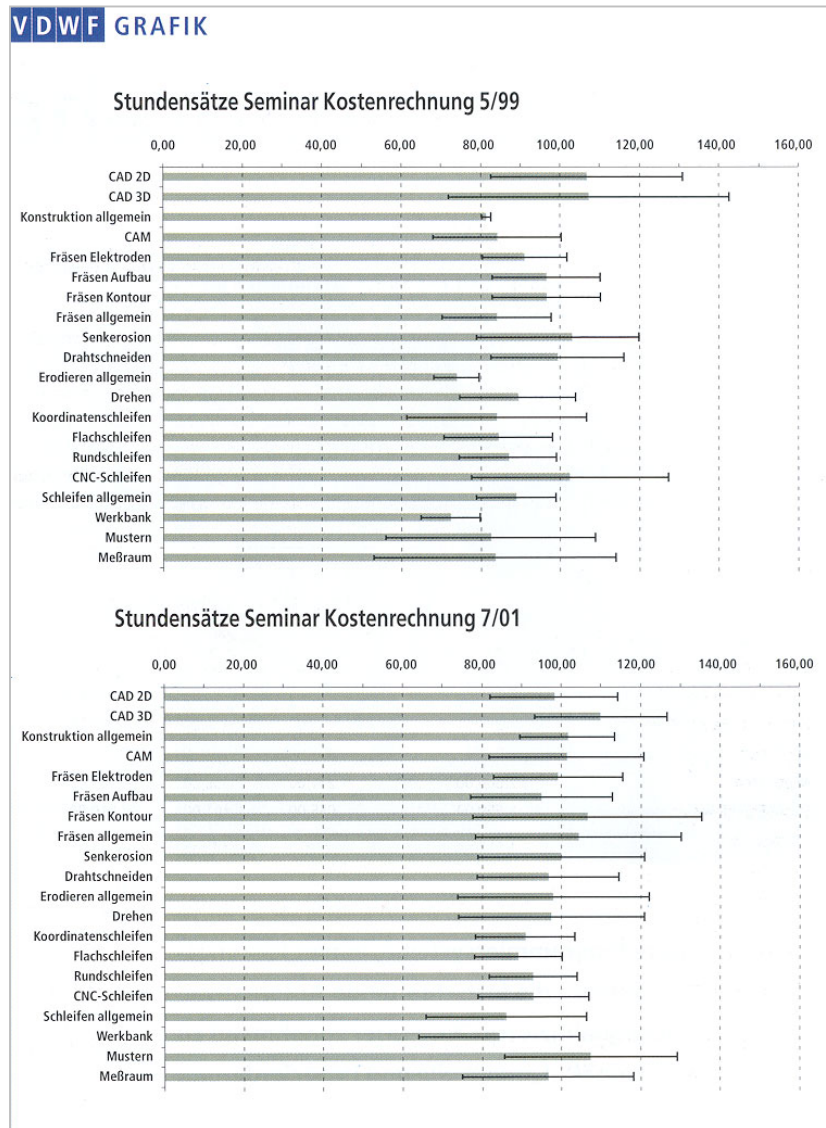
Einführung 3. Schritt:

- Eingabe von Testdaten
- Gegebenenfalls Ergänzung oder Änderung der Daten
- Durchführung verschiedener Testläufe und Plausibilitätsprüfungen
- Stichprobenartige Prüfung der auf den Kostenstellen gebuchten Belegen
- Berechnung der Stundensätze

Einführung 4. Schritt:

- Anpassung bzw. Optimierung des Kalkulationsschemas
- Anpassung bzw. Optimierung der Nachkalkulation

Nach erfolgreicher Einführung der Kostenrechnung und der ersten Berechnung von vergangenheitsbezogenen Stundensätzen können weitere Schritte in Richtung Unternehmensplanung gegangen werden. Dies ist zuallererst die Bildung von Planstundensätzen aus geplanten Kosten und geplanter Auslastung. Ein weiterer Schritt ist dann die strategische Ausrichtung des Unternehmens am Markt mittels einer strukturierten Stärken/Schwächen-Analyse. Aus dem Resultat ergibt sich dann ein langfristiger Planungsprozess, dessen Ergebnisse stets mit den aktuellen Daten verglichen



werden müssen, um einen kontinuierlichen Verbesserungsprozeß gewährleisten zu können.

Kontakt:

Dr.-Ing Rudolf Zwicker
Dr.R.Zwicker TOP Consult GmbH
Prinzregentenufer 13
90489 Nürnberg
Tel.: 0911158 8186 20
Faß: 0911158 8186 22
rudolf@dr-zwicker.de
www.dr-zwicker.de

Über den Autor:



Dr. Rudolf Zwicker, geboren 1962 in Nürnberg, machte 1989 sein Diplom an der Universität Erlangen Nürnberg und begann 1992 mit der Unternehmensberatung. 1994 folgte die Promotion in Werkstoffwissenschaften und die Geschäftsführerschaft bei der Dr.Zwicker & Partner GmbH. Seit 1997 ist er Geschäftsführer der Dr. R. Zwicker TOP Consult GmbH.