



1999年9月9 - 16日

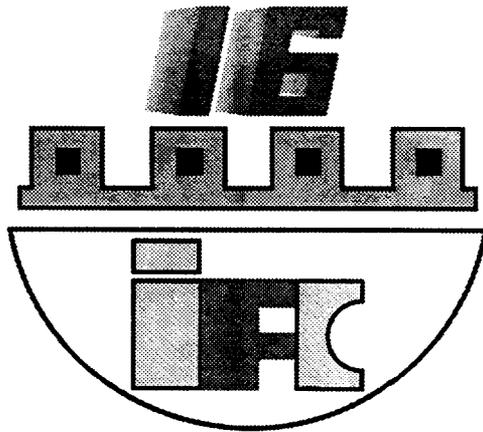
中国 北京

9. -16.September 1999

Beijing China

# 第十六届国际锻造会议

16.Internationale Gesenkschmiede - Tagung



1999年9月10日

10,September 1999

# INHALTSÜBERSICHT

- Internationales Benchmarking..... G1-G14
- Chinesisch-auslaendisch Joint-Venture-Betrieb foerdern  
Entwicklung des Produktionstechnik von behaelterkappe..... G15-G19
- Prozess-und werkzeugoptimierung beim gesenkschmieden..... G20-G32
- Herstellung von den Praezisen Schmiedeprodukten aus  
Ti-legierungen durch das Isotherme Schmiedeverfahren..... G33-G44
- Entwicklung eines Verformungsverfahrens für Tiefloch-  
Evolumentenwellen mit Flansch..... G45-G57
- Genaureckwalzen plus ein Umformprozeß Für Verderachse  
von Kraftfahrzeug..... G58-G68
- Untersuchungen zur Erhöhung der Lebensdauer von  
Schmiedgesenken..... G69-G87
- Optimierung von Heiß-Schmiedeprozessen  
von "Schwerig-zu-Schmiedenden" Materialien..... G88-G105

# INTERNATIONALES BENCHMARKING

Dipl.-Ing. Ulrich Galladè  
Geschäftsführender Gesellschafter  
Der Galladè Umformtechnik GmbH & Co. KG  
Postfach 1504, 58405 Witten  
Telefon: 0049-2302-206-155  
Fax:0049-2302-206-150  
Email:u.gallade@gallade.de

Deutschland

# Internationales Benchmarking

## Einleitung

Die Rezession 1992-1994 hat in Deutschland einen völligen Wandlungsprozeß hervorgerufen. Viele Neuansätze bezüglich Produktivitätssteigerung, Organisationsoptimierung und Globalisierung wurden umgesetzt.

Einer der wesentlichen Grundlagen für diesen Prozeß ist das Benchmarking, das die kontinuierliche, systematische und strukturierte Suche nach den besten Methoden, die zu Spitzenleistungen führen, zum Ziel hat. Verglichen werden Institutionen und Prozesse, die als Schwachstellen identifiziert werden. Diese Zielsetzungen sind in **Bild G1** dokumentiert.

Möglich ist dies nur, wenn man sich mit erfolgreichen Unternehmen, wie z.B. mit Konzernen der eigenen Branche, vergleichbarer Industrien oder fremder Branchen mit ähnlichen Anforderungen an den betrachteten Prozeß bzw. Zielfunktion, vergleicht. (Siehe dazu **Bild G2**).

Aus diesem Grund hat die deutsche Gesenkschmiedeindustrie schon sehr früh einen Benchmarkingprozeß in die Wege geleitet.

## 1. Ausgangssituation

Das Fertigungsverfahren Gesenkschmieden ist hinsichtlich der zu erzeugenden Produktvielfalt und der erreichbaren Produktivität ein sehr leistungsfähiges Fertigungsverfahren. Hierbei wird in einem mehrstufigen Fertigungsprozeß mit stufenweisem Formenwandel aus einer Ausgangsform einfachster Gestalt die gewünschte Endform erzeugt.

In der BRD werden z.Zt. jährlich ca. 980.000 to Gesenkschmiedestücke mit einem Stahleinsatz von ca. 1,2 Mio to produziert, davon der größte Teil in NRW. Da die Gesenkschmiedeindustrie eine typische Kfz-Zulieferbranche ist, steht sie aufgrund starkem ausländischem Wettbewerb seit Jahren unter erheblichem Preisdruck.

Der Industrieverband Deutscher Schmieden hat in Abstimmung mit seinen Mitgliedsfirmen bereits vor Jahren Benchmarking als Schwerpunktthema der IDS-Gemeinschaftsarbeit aufgenommen, und hierfür die Voraussetzungen geschaffen.

## 2. Ziele

Das **Ziel des Gemeinschaftsprojektes** ist, im Rahmen eines internationalen Benchmarkings für die Gesenkschmiedeindustrie

1. den „Stand der Technik“ anhand der Branchen- und/oder Wettbewerber-Besten sowie im Umfeld von Wettbewerbs-Technologien zu ermitteln, die jeweilige Leistungsfähigkeit in sinnfällige und möglichst neutrale Leistungskennziffern zu fassen, anhand derer sich die deutsche Gesenkschmiedeindustrie insgesamt und die einzelnen Betriebe im speziellen messen und auf dieser Grundlage eigene und zielgerichtete Umstrukturierungsmaßnahmen einleiten können.

Aus diesen Globalzielen lassen sich folgende **Einzelziele** ableiten:

- Aufbau eines Branchen-Benchmarking-Systems für die Gesenkschmiedeindustrie, das jeder beteiligte Betrieb auch über die Projektlaufzeit hinaus nutzen kann.
- Festlegen geeigneter Segmentierungskriterien für die einzelnen Betriebe der Branche.
- Segmentspezifische Erfassung von Leistungsdaten einzelner Betriebe, anhand derer jedes einzelne Unternehmen seinen Leistungsstand orientieren und geeignete Verbesserungsmaßnahmen aus Sicht der Wettbewerbssituation einleiten kann.
- Ermittlung und Bewertung derjenigen Einflußfaktoren, deren Wirkung und Wechselwirkung auf die Stückkosten besonders signifikant sind anhand derer jedes beteiligte Unternehmen Verbesserungsmaßnahmen aus Sicht technischer, wirtschaftlicher, organisatorischer und personeller Kriterien einleiten kann.
- Einstieg in ein permanentes Benchmarking, auch über die Projektlaufzeit hinaus.

## 3. Vorgehensweise

Um sicherzustellen, daß das Benchmarking-Konzept und die Ergebnisse die industriellen Bedürfnisse von Anfang an berücksichtigen, wurde im Industrieverband Deutscher Schmieden ein spezieller „Arbeitskreis Benchmarking“ eingerichtet, der besetzt ist mit Vertretern unterschiedlicher Industriebetriebe, die das Projekt während der gesamten Laufzeit betreut haben.

### 3.1 Nationales und Internationales Benchmarking

Auf Grundlage verallgemeinerter und vergleichbarer „Leistungskennzahlen“ sowie geeigneter „Segmentierungs-Kriterien“ wurde ein nationales und internationales Benchmarking ausschließlich für die Branche Gesenkschmieden durchgeführt.

## 3.2 Umsetzung

Wesentliches Ziel des Benchmarkings ist, Leistungspotentiale zu erkennen und Maßnahmen einzuleiten, um diese Leistungspotentiale zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des eigenen Unternehmens auszuschöpfen. Aus diesem Grunde waren parallel zum IDS-Benchmarking folgende Umsetzungsmaßnahmen einzuleiten:

### 3.2.1 Weiterführende Projekte

Im Rahmen weiterführender Projekte waren Konzepte und Umsetzungsmaßnahmen festzulegen, um erkannte Leistungspotentiale zu aktivieren.

### 3.2.2 Workshops

Im Rahmen von Workshops sollten die Ergebnisse des Benchmarking-Projektes verbreitet und Umsetzungsmaßnahmen diskutiert werden.

### 3.3 Permanentes Benchmarking

Es waren die Voraussetzungen und Strukturen zu schaffen für ein permanentes Benchmarking über die Projektlaufzeit hinaus.

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Internationales Benchmarking

Das internationale Benchmarking bezog sich ausschließlich auf die Branche „Gesensschmieden“.

Im folgenden, sowie in **Bild G3**, sind die beteiligten Länder mit ihrer Gewichtung dargestellt:

Deutschland	29 Firmen
Frankreich	3 Firmen
Großbritannien	6 Firmen
Japan	6 Firmen
Spanien	3 Firmen
<u>USA</u>	<u>9 Firmen</u>
Summe:	58 Firmen

Das internationale Branchen-Benchmarking baute auf folgenden Kriterien auf:

- **Globalen Kenngrößen**, bei denen es sich im weitesten Sinne um betriebswirtschaftliche Kennzahlen handelt, die sich aus der G+V, der Bilanz, dem Teile- und Produktionsspektrum sowie der Personalstruktur entnehmen lassen. Hierbei handelt es sich um Relativkennwerte (Bezugsgrößen), die so gebildet wurden, daß hiermit eine Vergleichbarkeit verschiedener Betriebe möglich wird.
- **Segmentierung**, die sicherstellen soll, daß die beteiligten Betriebe in vergleichbare Gruppen anhand geeigneter Meßgrößen eingeteilt werden können. Nach eingehender Diskussion im zuständigen Arbeitskreis wurden als Segmentierungsgrößen festgelegt:
  - Länder
  - Anzahl Mitarbeiter
  - durchschnittliches Teilegewicht
  - durchschnittlicher Serienumfang
- **Standardisierte Kalkulation**, auf deren Grundlage eine Stückkostenrechnung unter Zugrundelegung eines repräsentativen Teilespektrums möglich ist.

Auf Grundlage dieser Kriterien wurden die Daten in den verschiedenen Ländern und bei den verschiedenen Betrieben erhoben, ausgewertet und dokumentiert.

Die Ergebnisse sind für die globalen Kenngrößen sowie für die standardisierte Kalkulation beispielhaft dokumentiert.

#### 4.1.1 Zusammenfassung

Zusammenfassend läßt sich das Ergebnis des internationalen Benchmarkings auf Basis der oben geschilderten Befragung wie folgt festhalten:

Betrachtet man die besten BRD-Schmieden, so stellt man fest, daß diese im internationalen Vergleich oberhalb des Mittelfeldes tendieren, bzgl. einiger Kennzahlen sogar die Klassenspitze bilden.

Da Schmiedeanlagen kapitalintensive Investitionen darstellen, kommt dem Rüstanteil eine hohe Bedeutung bei. Unerwartetermaßen hat das internationale Benchmarking gezeigt, daß in deutschen Schmieden die relative Rüstzeit, bezogen auf die Gesamtproduktionszeit, im internationalen Vergleich gut ist.

Beim Tonnen/MA auf Grundlage von sechs repräsentativen Schmiedeteilen schneidet die deutsche Schmiedeindustrie abhängig vom Gewichtsbereich relativ gut ab, insbesondere ist zu berücksichtigen, daß die Erhebung zu einem Zeitpunkt durchgeführt wurde, an dem die Rezession überwunden war.

Daß deutsche Gesenkschmiedebetriebe im internationalen Vergleich relativ gut abschneiden, liegt nicht zuletzt auch daran, daß die stark mittelständisch strukturierte deutsche Gesenkschmiedeindustrie in den vergangenen Jahren immer bereit war, durch hohe Investitionsleistungen den Anschluß an den jeweils technischen Stand zu halten (siehe dazu die Bilder G8.1 & G8.2).

Dies wird im Rahmen des internationalen Benchmarkings sehr deutlich durch eine entsprechende Kennzahl, die das Investitionskapital der vergangenen Jahre zum jeweiligen Umsatz ins Verhältnis setzt.

Außerordentlich prägnant und auffällig ist der Vergleich der international getätigten QS-Aufwendungen, bei denen Deutschland mit Abstand an der Spitze liegt. Hierdurch kommt u.a. zum Ausdruck, daß die Kundenforderungen gegenüber deutschen Gesenkschmiedebetrieben im internationalen Vergleich überproportional hoch sind, was u.a. durchschlägt auf die Produktivitätskennzahlen und die gesamte Kostenstruktur der Unternehmen. Eine Anpassung der Qualitätsanforderungen an international übliches Niveau könnte die Leistungsfähigkeit deutscher Schmiedeunternehmen erheblich erhöhen und dabei helfen, den Schmiedestandort Deutschland zu stabilisieren.

Durch internationalen Vergleich der Personal- und Personalnebenkosten wurde der Standortnachteil deutscher Unternehmen sehr transparent, insbesondere wenn diese Kostenart bezogen wird auf die tatsächlich geleisteten Netto-Arbeitsstunden.

Das gleiche gilt für die Krankenquote, die in Deutschland, im weltweiten Vergleich, ebenfalls mit Abstand am höchsten ist.

Trotz der o.g. Nachteile haben es deutsche Gesenkschmiedebetriebe in den vergangenen Jahren geschafft, sich im internationalen Vergleich gut zu behaupten, wengleich das internationale Branchen-Benchmarking deutlich gemacht hat, daß noch Optimierungspotentiale vorhanden sind, die kurz- und mittelfristig zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit aktiviert werden können. Hierzu wurden bereits auf Branchenebene konkrete Projekte initiiert, mit denen das Ziel verfolgt wird, in einzelnen Prozeßketten bzw. Funktionen das Niveau des Klassenbesten kurzfristig zu erreichen.

Die Ergebnisse der Befragung haben deutlich gemacht, daß die japanische Schmiedeindustrie besonders leistungsfähig ist. Um die Gründe der erkannten Leistungsfähigkeit genauer analysieren zu können, wurden insgesamt drei Japan-Reisen organisiert, wo Fachleute aus der deutschen und japanischen Schmiedeindustrie zusammenkamen, um die Ergebnisse und die Hintergründe aus technischer und organisatorischer Sicht genauer zu analysieren.

## 4.2 Funktionales Benchmarking unter Berücksichtigung von Wettbewerbs-technologien

Insgesamt haben sich elf mittelständische Unternehmen beteiligt.

**Zusammenfassend** läßt sich festhalten:

- In den unterschiedlichen Branchen/Firmen sind signifikante organisatorische Unterschiede/Maßnahmen feststellbar.
- Das absolute „Leistungsniveau“ bei den beteiligten Firmen/Branchen ist teilweise deutlich unterschiedlich.
- Die Veränderungsgeschwindigkeit bei den beteiligten Firmen/Branchen ist teilweise deutlich unterschiedlich.
- Für die einzelnen Firmen gibt es Potentiale in den einzelnen Funktionen, die durch Umsetzung bereits bewährter Maßnahmen aktiviert werden können.
- Der „Klassenbeste“ über alle Funktionen ist nicht identifizierbar. Sehr wohl kann festgestellt werden, daß einzelne Firmen diverse Einzelmaßnahmen sehr konsequent und erfolgreich umsetzen.
- In den unterschiedlichen Branchen/Firmen sind keine erkennbar übertragbaren technologischen Unterschiede identifizierbar.

## 4.3 Umsetzung

### 4.3.1 Weiterführende Projekte

Ungeachtet der Umsetzungsmaßnahmen einzelner beteiligter Firmen wurden in diversen Arbeitsgemeinschaften des Industrieverbandes Deutscher Schmieden aufgrund der Benchmarking-Ergebnisse auch Einzelprojekte initiiert, die sich teilweise noch in der Bearbeitung befinden, teilweise aber auch bereits erfolgreich abgeschlossen werden konnten:

- **Rüstmanagement**

Die Ergebnisse des internationalen Benchmarkings haben deutlich gemacht, daß der Rüstzeitanteil an der Produktionszeit in deutschen Gesenkschmiedebetrieben relativ gering bzw. mit anderen Ländern vergleichbar, die Rüstzeit für einen einzelnen Rüstvorgang jedoch relativ hoch ist. Innerhalb des Projektes wurde durch ein ganzheitliches „Rüstmanagement“ innerhalb der kompletten Prozeßkette Gesenkschmieden eine Methodik erarbeitet und in verschiedenen Pilotbetrieben umgesetzt. Dieses Projekt hat deutlich gemacht, daß bereits durch wenige und i.a. einfach umsetzbare technische und organisatorische Maßnahmen der Rüstzeitanteil deutlich reduziert werden kann, mit Kosteneinsparung pro Aggregat bis zu 300 TDM pro Jahr.

- **KoPoRent**

Im Rahmen eines Projekts „Quantifizieren des Kostenreduzierungspotentials durch Roh-  
teilentfeinerung“ werden Spezifikations-Szenarien für Schmiedeteile durchgespielt mit  
dem Ziel:

- Quantifizieren des Einflusses der Schmiedeteilspezifikation auf die Stückkosten,
- eigene Standortbestimmung zum Kostenreduzierungspotential,
- Erstellen von Argumentationshilfen zur Darstellung des Kostenreduzierungs-  
potentials gegenüber den Kunden.

- **KoPoVorm**

Im Rahmen des Projektes „Kostenpotential Vormaterial“ werden Fakten erarbeitet und  
bewertet, auf deren Grundlage das Kostenpotential Vormaterial qualitativ und quantitativ  
abgeschätzt werden kann. Hierbei werden insbesondere erfaßt: Das Einkaufspotential für  
Stahlvormaterial als auch die Auswirkung des Vormaterials in der gesamten technischen,  
qualitativen logistischen Prozeßkette.

- **PROFOS-D**

Im Rahmen eines VIA-NRW Gemeinschaftsprojektes „Profitable Forge-Shop-  
Deutschland“ werden in einem Gemeinschaftsprojekt zwischen 4 Schmiedebetrieben  
Maßnahmen erarbeitet, um die Produktivität an exemplarischen Anlagen der beteiligten  
Firmen deutlich zu erhöhen. Das Projekt befindet sich etwa auf der Hälfte der vorgese-  
henen Bearbeitungszeit. Erste bisher vorliegende Ergebnisse zeigen, daß durch techni-  
sche, insbesondere aber organisatorische Maßnahmen unerwartet hohe Produktivitäts-  
steigerungen möglich sind.

**Zusammenfassend** läßt sich festhalten, daß durch das IDS-Benchmarking-Projekt nicht nur  
mögliche Leistungsmaßnahmen erkannt wurden, sondern durch weiterführende Gemeinschafts-  
arbeit innerhalb des IDS Umsetzungen in den Gesenkschmiedebetrieben erfolgt sind bzw. noch  
erfolgen werden.

#### 4.3.2 Workshops

Im Anschluß an das internationale Benchmarking fand am 24.04.98 in Düsseldorf ein Work-  
shop mit internationaler Beteiligung statt. Während dieses Workshops wurden die Ergebnisse  
des internationalen Benchmarkings kritisch diskutiert und analysiert sowie mögliche und sinn-  
volle Maßnahmen zur Aktivierung von Leistungspotentialen in der Gesenkschmiedeindustrie  
abgeleitet.

Weiterhin wurde vereinbart, auf internationaler Ebene (EUROFORGE) die IDS-  
Benchmarking-Aktivitäten in Zukunft weiterzuführen, wobei sich die Schwerpunkte der Ben-  
chmarking-Inhalte durchaus bedarfsgerecht ändern können.

Ein weiterer Workshop wurde organisiert zur Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse des Teilprojektes „Funktionales Benchmarking unter Berücksichtigung von Wettbewerbstechnologien“. Auch dieser Workshop hat deutlich gemacht, daß der Vergleich von Methodiken und Praktiken innerhalb unterschiedlichster Branchen sinnvoll und notwendig ist, wenngleich die Vergleichbarkeit und Übertragbarkeit deutlich schwieriger ist als innerhalb eines Branchen-Benchmarkings. Dennoch hat der im Rahmen des vorliegenden Projektes eingeschlagene Weg und die Methodik Anerkennung gefunden mit dem Ergebnis, auch diese Benchmarking-Aktivität weiterzuführen. Die Initiative wurde zwischenzeitlich vom Wirtschaftsverband Stahlumformung aufgegriffen. Die Vorarbeiten für ein permanentes branchenübergreifendes Benchmarking laufen derzeit.

#### **4.4    Permanentes Benchmarking**

Aus der Erkenntnis, daß Benchmarking-Erfolge nur erreichbar sind, wenn es sich hierbei um einen permanenten Prozeß handelt, wurden im Rahmen des Projektes die Strukturen für ein permanentes Benchmarking erarbeitet.

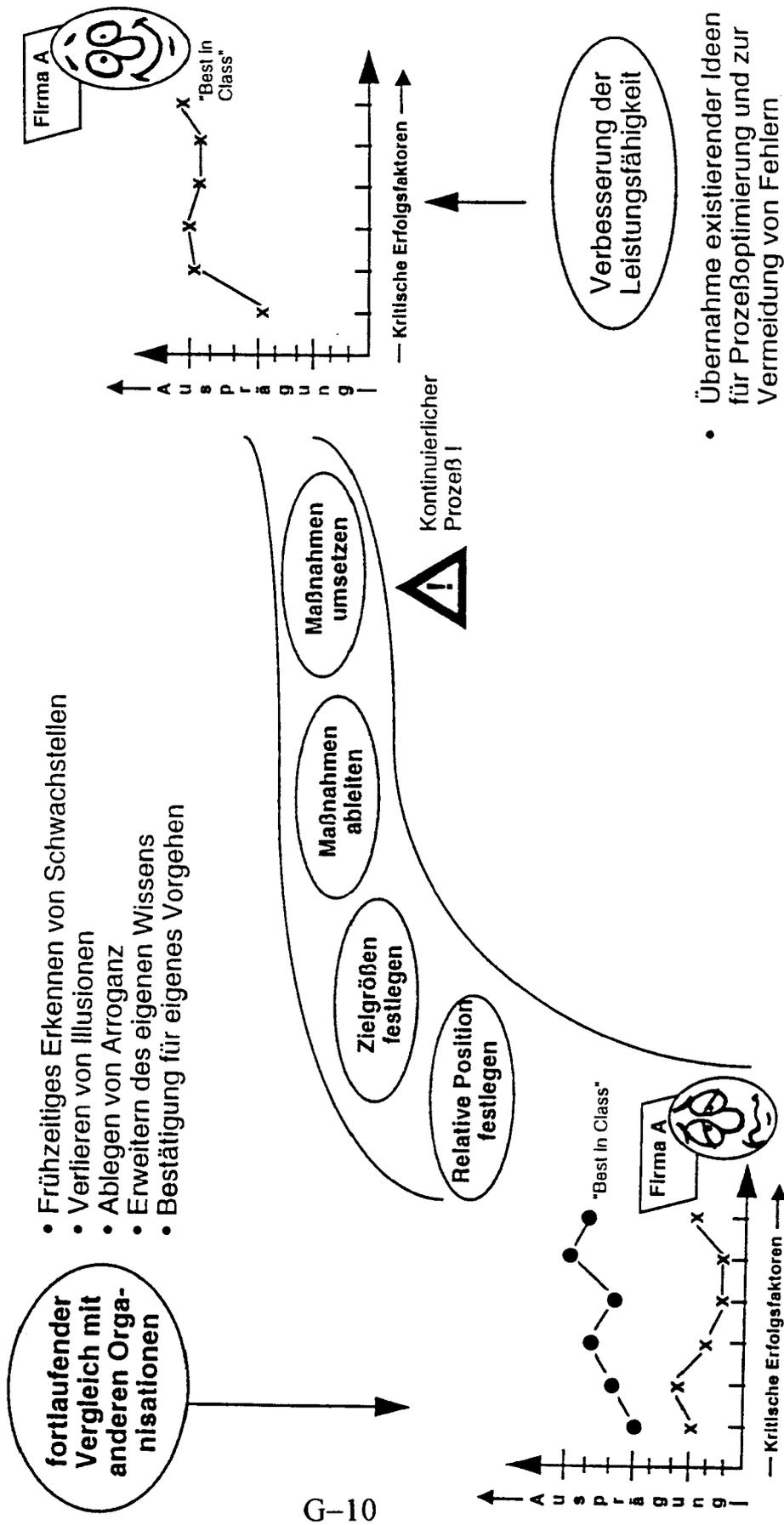
#### **5.     Zukunfts-Ziele**

Ungeachtet weiterer Benchmarking-Aktivitäten einzelner Firmen ist derzeit konkret in der Vorbereitung:

- 2. Internationales Benchmarking 1999
  
- Branchenübergreifendes Benchmarking, organisiert durch den Wirtschaftsverband Stahlumformung in 1999

## Benchmarking – Zielsetzung und Vorgehensweise

### Benchmarking hat zum Ziel auf Basis von industriellen Vergleichswerten Maßnahmen zu identifizieren, die die Wettbewerbsfähigkeit verbessern



**Bild G1**

# **IDS**

## **Historische Entwicklung**

- **1990 EUROFORGE-Studie "Kosten & Wettbewerb"**
- **1992 IDS - Japanreise**
  
- **1994 Neuorientierung F&E-Ziele im IDS**
  
- **1995 "Task-Group Benchmarking"**
- **1996 Start Nationales Benchmarking**
- **1996 Start Internationales Benchmarking**
  
- **1997 IDS-BM-Japanreise ( 8 "offene" Firmen)**
  
- **1999 Wiederholung Int.BM mit angepaßten Fragen**

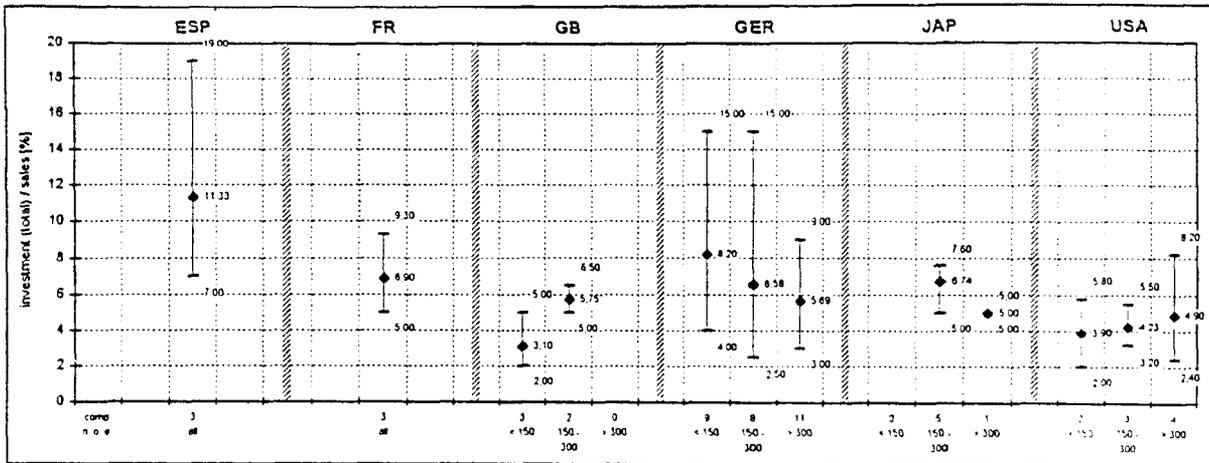
# **I D S      Beteiligung am Internationalen Benchmarking**

<b>NATION</b>	<b>Anzahl 1996</b>	<b>Anzahl 1999</b>
<b>Deutschland</b>	<b>29</b>	
<b>Frankreich</b>	<b>3</b>	
<b>Großbritannien</b>	<b>6</b>	
<b>Spanien</b>	<b>3</b>	
<b>USA</b>	<b>9</b>	
<b>Japan</b>	<b>6</b>	

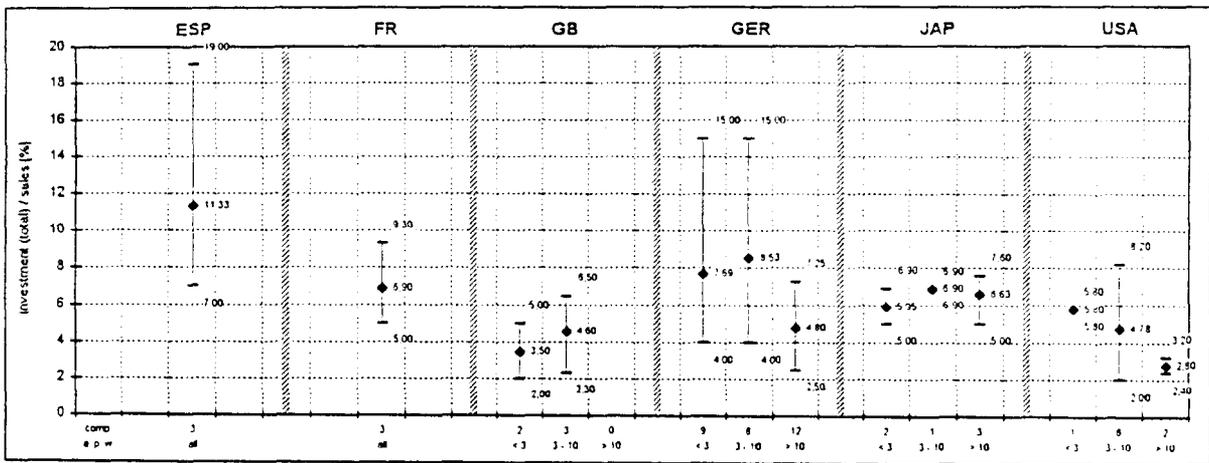
# International Benchmarking for Forging - Industry

## investment (total) / sales

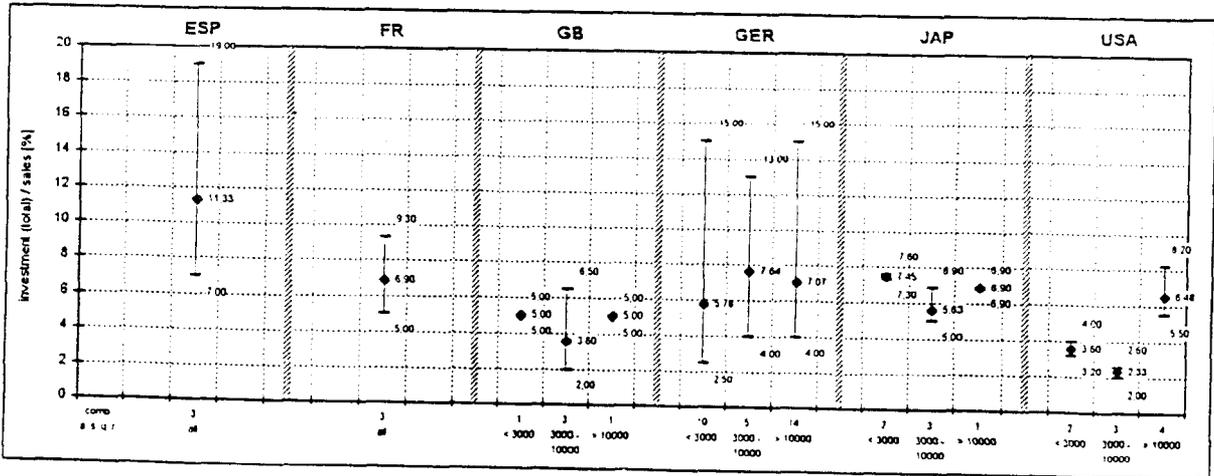
segment: number of employees (n. o. e.)



segment: average part weight (a. p. w.)



segment: average standard quantity run (a. s. q. r.)



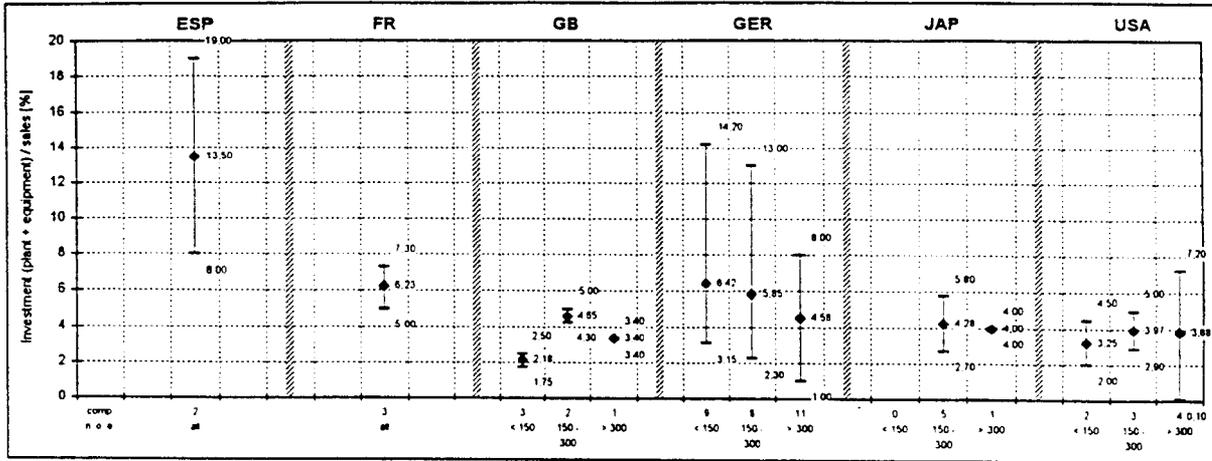
Remarks:

**Bild G8.1**

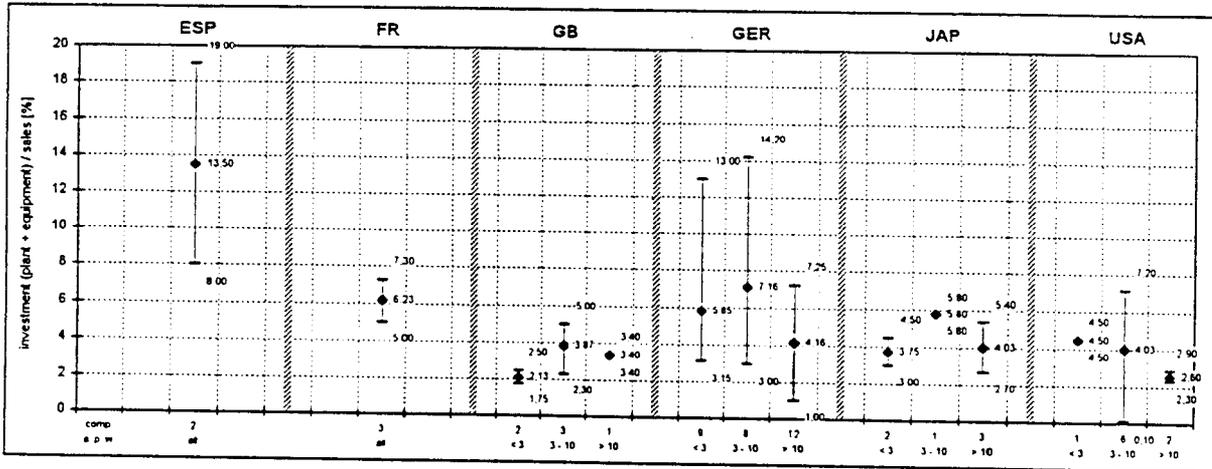
# International Benchmarking for Forging - Industry

## investment (plant + equipment) / sales

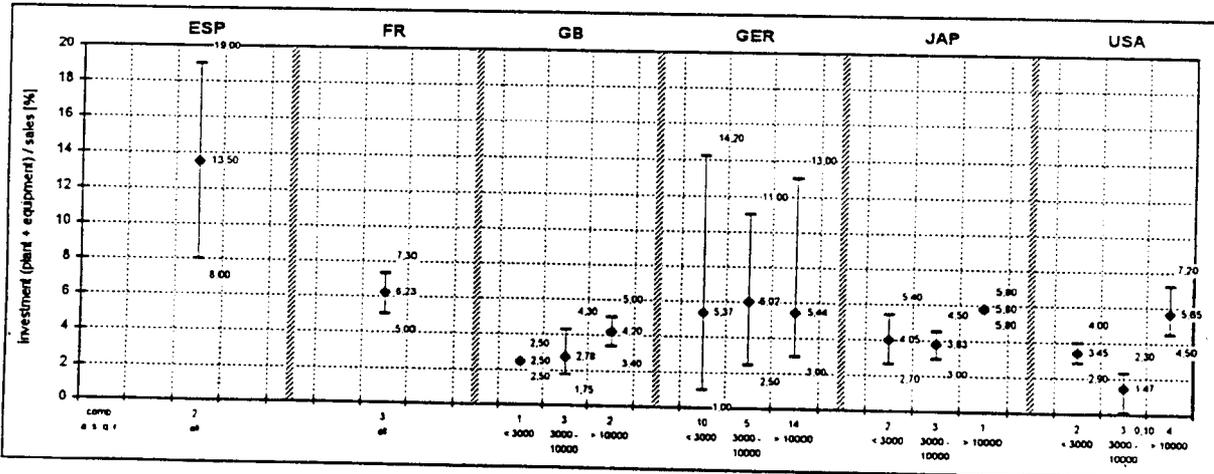
segment: number of employees (n. o. e.)



segment: average part weight (a. p. w.)



segment: average standard quantity run (a. s. q. r.)



Remarks:

**Bild G8.2**