



MOTOR CHALLENGE



DAS EUROPÄISCHE MOTOR CHALLENGE PROGRAMM  
Eine Initiative gefördert von der Europäischen Kommission



Die Nutzung und ständige Verfügbarkeit von Energie ist ein zentrales Element unseres hohen Lebensstandards. Der wachsende Energieverbrauch erfordert von den Staaten Europas jedoch vermehrte Anstrengungen, um die Abhängigkeit von importierten Energieträgern zu verringern, die Umweltbelastungen zu minimieren und die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie zu erhalten. Insbesondere der Klimawandel stellt unsere Gesellschaft in den kommenden Jahren und Jahrzehnten vor eine große Herausforderung, die gemeinsame Anstrengungen aller Europäer verlangt. Die Kyoto-Verpflichtung zur Minderung der Klimagasemissionen ist nicht ohne das Handeln öffentlicher und privater Organisationen in allen Bereichen unserer Wirtschaft erfüllbar.

Die Verringerung des Energieverbrauchs elektromotorisch angetriebener Systeme, der etwa 30% des gesamten Elektrizitätseinsatzes in der Europäischen Union ausmacht, zählt zu den Schwerpunkten des Programms "Energieintelligentes Europa" der Europäischen Kommission. Beispiele aus diesem Bereich haben gezeigt, dass 30 bis 50 % der für Pumpen, Kompressoren oder Ventilatoren eingesetzten Energie durch Verbesserung von Betrieb und Wartung oder durch Investition in energieeffiziente Motorsysteme eingespart werden können. In den meisten Fällen ist die Umsetzung energiesparender Maßnahmen nicht nur gewinnbringend, sondern sie verbessert auch die Zuverlässigkeit der betreffenden Systeme und trägt vielfach zu einer erhöhten Produktqualität bei.

Das **Motor Challenge Programm** ist ein freiwilliges Programm der Europäischen Kommission, das Industrieunternehmen helfen soll, die Energieeffizienz ihrer motorgetriebenen Systeme zu verbessern. Das Programm konzentriert sich auf Elektroantriebe, Druckluft-, Ventilatoren- und Pumpensysteme, für die nachweislich ein großes technisches und wirtschaftliches Energieeinsparpotential besteht.

Jedes Unternehmen oder jede Organisation, die zu den Zielen des Motor Challenge Programms beitragen möchte, kann teilnehmen.

- Firmen, die motorgetriebene Systeme **einsetzen**, können den **“Partner”**-Status beantragen.
- Firmen oder Organisationen (insbesondere solche, die motorgetriebene Systeme und Bauteile **herstellen**), die die Kommission und die Mitgliedstaaten bei der Durchführung des Motor Challenge Programms unterstützen möchten, können **“Endorser”** werden.





Motor Challenge **Partnern** wird durch profitable, kostenwirksame Maßnahmen geholfen, ihre **Betriebskosten zu senken**. Darüber hinaus erhalten sie öffentliche Anerkennung für ihren Beitrag zur Erreichung der energiepolitischen Ziele der Europäischen Union,

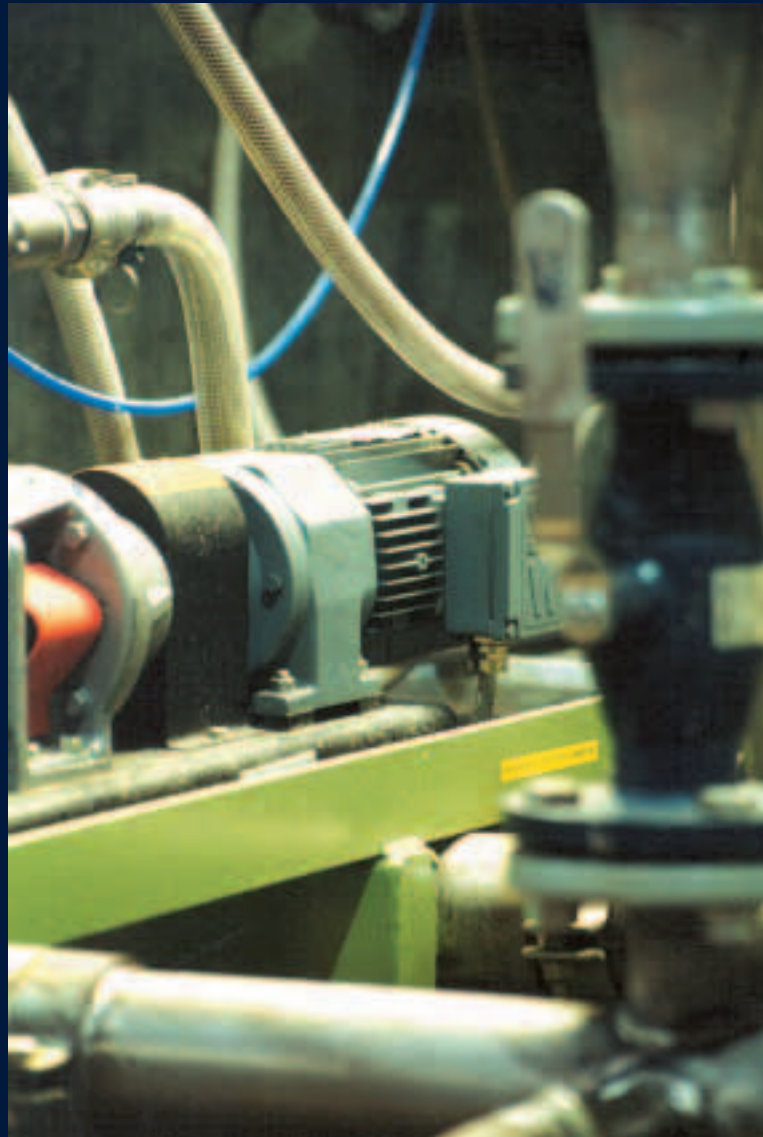
- die Umweltbelastung zu minimieren und insbesondere die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu mindern;
- die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie zu steigern;
- die Abhängigkeit von importierten Energieträgern zu verringern.

Die Teilnahme am Motor Challenge Programm ist freiwillig, d.h. Firmen können frei darüber entscheiden, ob sie ihm beitreten möchten oder nicht, und sie können jederzeit aus dem Programm ausscheiden, ohne dass ihnen dadurch ein Nachteil entsteht.

Den Kern des Programms bildet ein **Aktionsplan**, mit dem sich ein Partner verpflichtet, spezielle Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs zu ergreifen. Das Unternehmen legt darin fest, welche Produktionsstandorte und Motorsysteme durch die Verpflichtung abgedeckt werden. Der Umfang der Verpflichtung ist flexibel und kann auf einen Einzelbetrieb beschränkt sein oder alle europäischen Produktionsstandorte eines Unternehmens einschließen.

Motor Challenge Partner erhalten Hilfe, Rat und technische Unterstützung von der Kommission und von der nationalen Kontaktstelle bei der Formulierung und Durchführung ihres Aktionsplans. Unternehmen werden dadurch in die Lage versetzt,

- sowohl die Zuverlässigkeit als auch die Servicequalität der betreffenden Systeme zu erhalten oder zu verbessern,
- den überwiegenden Teil der technisch und wirtschaftlich realisierbaren Energieeinsparungen zu erschließen.





Teilnehmende Firmen und Organisationen erfahren durch die Werbekampagne der Europäischen Kommission, die darauf abzielt, das Bewusstsein der Öffentlichkeit für Energiefragen zu wecken, öffentliche Anerkennung für ihre besonderen Anstrengungen zum Klimaschutz. Die Kampagne umfasst:

- die Anbringung von Plaketten der Europäischen Kommission an Gebäuden und Produktionsanlagen der Partner
- die Aufnahme in den Partnerschafts- bzw. Endorserkatalog,
- Pressemitteilungen,
- die Erstellung eines Internetauftrittes,
- den exklusiven Gebrauch des Motor Challenge Logos,
- die Teilnahme an Motor Challenge Preisverleihungen.

Darüber hinaus werden in den meisten europäischen Ländern nationale Werbekampagnen durchgeführt, die Veranstaltungen auf großen europäischen Messen und Beiträge in nationalen Zeitungen und Fachzeitschriften einschließen.

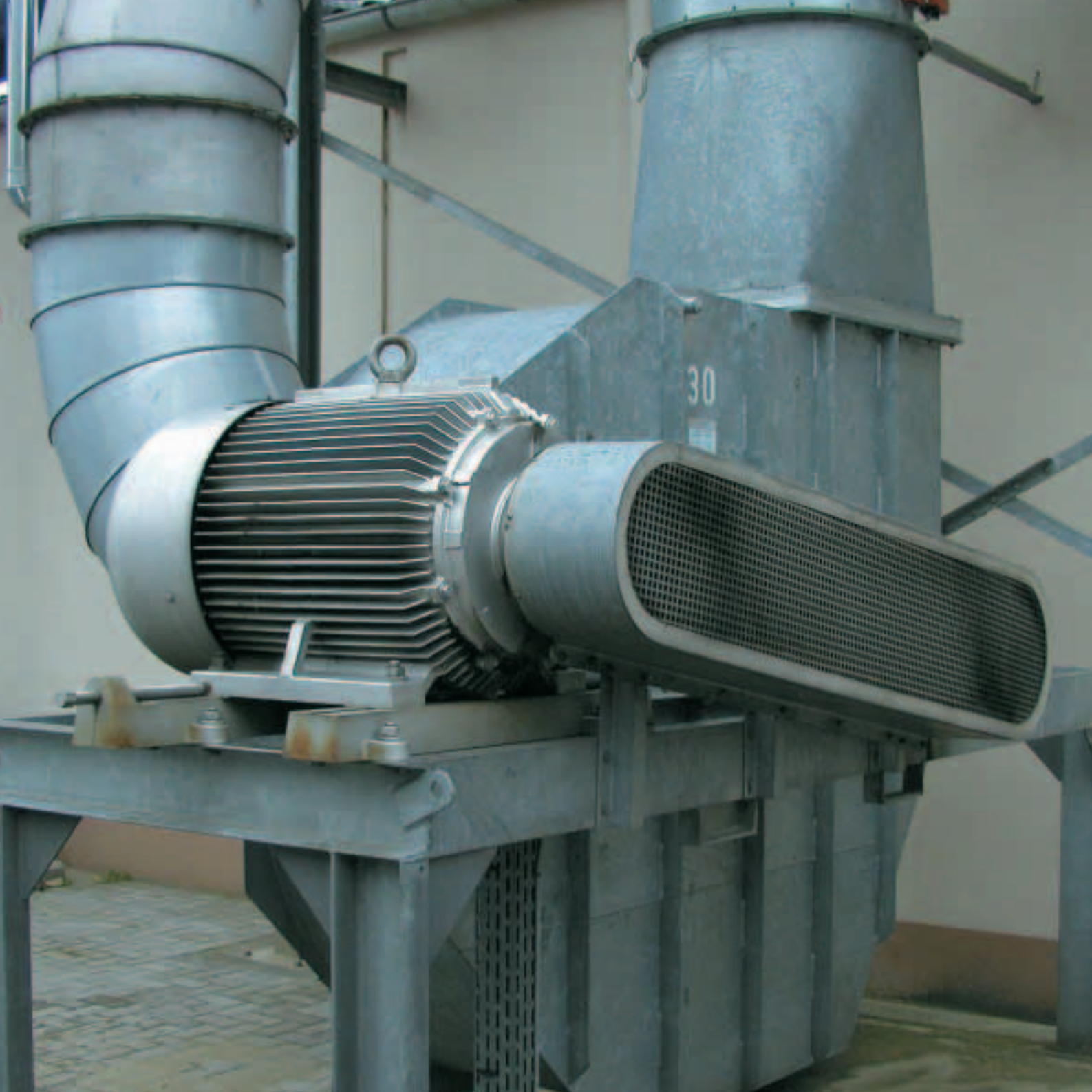
*Beschreibung:* Die Bergbau - Firma LKAB setzt leistungsstarke Elektromotoren zum Antrieb von Transportbändern in ihrem Werk in Kiruna ein. In Kooperation mit einem Energieversorgungsunternehmen wurden detaillierte Messungen des tatsächlich benötigten Leistungsbedarfs durchgeführt. Die Untersuchungen zeigten, dass eine Motorleistung von 370 kW benötigt wurde, denen eine installierte Leistung von 900 kW (zwei Motoren zu je 450 kW) gegenüberstand.

*Durchgeführte Maßnahmen:* Einer der beiden Motoren inkl. Kraftübertragung wurde außer Betrieb genommen und entfernt. Diese Maßnahme konnte an insgesamt acht Transportbändern mit jeweils gleicher Leistung durchgeführt werden.

*Ergebnisse:* Verringerung der Energiekosten um etwa € 105.000 pro Jahr, Minderung der Wartungs- und Instandhaltungskosten durch die Außerbetriebnahme von acht Motoren inkl. Kraftübertragung, Verringerung der relativen Last usw.

*Wirtschaftlichkeit:* Die Amortisationszeit betrug rd. 0,3 Jahre (inklusive der Kosten für die Leistungsmessungen).





## Steuerung der Prozeßbelüftung

*Beschreibung:* In einer Werkstatt wurden Ventilatoren eingesetzt, um Partikel und Chemikalien aus Gründen der Arbeitssicherheit abzusaugen. Die Ventilatoren wurden manuell ein- und ausgeschaltet. Die Mitarbeiter vergaßen häufig, die Anlagen nach der Nutzung oder nach Feierabend auszuschalten.

*Durchgeführte Maßnahmen:* Die Anlagen (20 Stück) wurden mit Zeitschaltuhren ausgestattet, die die Ventilatoren automatisch nach einer voreingestellten Zeit am Ende des Arbeitstages abschalten.

*Ergebnisse:* Der Stromverbrauch konnte um 280 MWh/a reduziert werden, was einer jährlichen Kosteneinsparung von € 12.800 entsprach. Außerdem konnte der Heizenergieverbrauch um 350 MWh/a verringert werden, was zu einer zusätzlichen Kostenentlastung von € 10.500 pro Jahr führte. Die gesamten Investitionen betragen etwa € 9.600.

*Wirtschaftlichkeit:* Die Amortisationszeit betrug rd. 0,4 Jahre.

## **Energieeinsparung durch Anpassung eines Pumpenrads**

*Beschreibung:* Ein Unternehmen der chemischen Industrie setzte eine Kreiselpumpe für die Rückführung des prozeßbedingt anfallenden Kondensats zum Heizkessel ein. Eine Betriebsanalyse zeigte, dass der von der Pumpe erzeugte Druck beträchtlich über dem erforderlichen Druckniveau lag. Die zur Druckreduktion erforderliche starke Drosselung führte zu einem instabilen Betriebsverhalten (Kavitation) sowie hohen Wartungs- und Instandhaltungskosten.

*Durchgeführte Maßnahmen:* In Abstimmung mit dem Pumpenhersteller entschied sich das Unternehmen für den Einsatz eines kleineren Pumpenrades. Durch die Reduktion des Pumpenrad-Durchmessers von 320 auf 280 mm konnte die Pumpe ohne Drosselung betrieben und ein Motor geringerer Leistung installiert werden, was zusätzliche Energieeinsparungen mit sich brachte.

*Ergebnisse:* Durch die durchgeführten Maßnahmen konnte die Kavitation behoben und beträchtliche Energieeinsparungen erzielt werden. Darüber hinaus verbesserte sich das Betriebsverhalten der Anlage, da die kavitationsbedingten Vibrationen und die starke Lärmentwicklung beseitigt wurden.

Die Leistungsaufnahme der Pumpe verringerte sich durch die Anpassung des Pumpenrades um fast 30 %. Die jährliche Energie- und Kosteneinsparung betrug 197.000 kWh bzw. € 12.714. Darüber hinaus konnten Wartungs- und Instandhaltungskosten in Höhe von € 4.285 pro Jahr eingespart und die Motorleistung von 110 auf 75 kW verringert werden. Da der kleinere Motor näher am Wirkungsgradoptimum arbeitete, konnten zusätzliche Energieeinsparungen im Wert von € 1.071 a erzielt werden.

Der Aufwand zum Ausbau und Zerlegen der Pumpe war gering. Die Anpassung des Pumpenrades war unkompliziert und verursachte Kosten in Höhe von rd. € 371. Der Austausch des Elektromotors erforderte zusätzliche Investitionen in Höhe von € 3.600.

*Wirtschaftlichkeit:* Die Amortisationszeit der genannten Maßnahmen betrug rund 3 Monate. Den erforderlichen Investitionen in Höhe von € 3.971 stand eine jährliche Kostenersparnis von € 18.070 gegenüber.





## Optimierung der Druckluftversorgung des Porsche-Werks in Zuffenhausen

*Beschreibung:* Im Jahr 1997 bestand die Druckluftversorgung im „Werk 2“ des deutschen Autoherstellers Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG in Zuffenhausen bei Stuttgart aus einem wassergekühlter Schraubenkompressor (22,2 m<sup>3</sup>/min, Förderleistung) sowie vier wassergekühlten Kolbenkompressoren mit je 15 m<sup>3</sup>/min installiert. Der maximale Betriebsdruck der Anlage betrug 8,7 bar. Im Rahmen einer Modernisierungsmaßnahme führten Spezialisten eines Kompressorherstellers eine detaillierte Bedarfsanalyse durch, die zeigte, dass der Druckluftbedarf von 15 bis 65 m<sup>3</sup>/min variierte. Mit Hilfe eines computergestützten Auslegungswerkzeugs des Herstellers wurde ein neues Druckluftsystem mit optimiertem Energieverbrauch entworfen.

*Durchgeführte Maßnahmen:* Das neue System, das in zwei Bauabschnitten installiert wurde, besteht aus sieben luftgekühlten Kompressoren. Vier Kompressoren mit einer Förderleistung von jeweils 16,4 m<sup>3</sup>/min stellen die Grundlastversorgung sicher, während drei Kompressoren mit einer Förderleistung von jeweils 5,62 m<sup>3</sup>/min auftretenden Lastspitzen abfahren. Die Kompressoren werden von einem Druckluftmanagement-System unter Berücksichtigung ihrer relativen Beanspruchung gesteuert.

*Ergebnisse:* Die Optimierung des Druckluftsystem hat zu deutlichen Kostenreduktionen und Energieeinsparungen geführt. Aufgrund der besseren Auslastung der und des reduzierten Betriebsdrucks von 8,7 auf 7,5 bar, konnte die mittlere spezifische Leistungsaufnahme der Druckluftanlage von 8,19 auf 6,19 kW/(m<sup>3</sup>/min) gesenkt werden. Daraus resultiert eine jährliche Stromeinsparung von 483.000 kWh. Hinzu kommen rd. € 55.000 pro Jahr durch eingesparte Kühlwasserkosten, so dass sich eine angemessene Amortisationszeit ergab.



**Copper benelux**  
a member of the European Copper Institute



SUSTAINABLE  
ENERGY  
IRELAND



Für weitergehende Informationen zum Motor Challenge Programm wenden Sie sich bitte an Ihre nationale Motor Challenge-Kontaktstelle.

## **A – ÖSTERREICH**

E.V.A.  
Otto Starzer  
Otto-Bauer-Gasse 6  
A-1060 Vienna  
Tel: +43-1-586 15 24-19  
starzer@eva.ac.at  
<http://www.eva.ac.at/projekte/motor.htm>

## **B- BELGIEN**

**Copper benelux**  
B. Dôme  
Avenue de Tervueren 168  
B-1150 Brussels, Belgium  
Tel: +32 2 777 70 90  
mail@copperbenelux.org  
<http://www.copperbenelux.org>

## **CH – SCHWEIZ**

Swiss Federal Office of Energy SFOE  
Felix Frey  
CH-3003 Bern  
Tel: +41 31 322 56 44  
E-mail: felix.frey@bfe.admin.ch  
[www.motorchallenge.ch](http://www.motorchallenge.ch)

Swiss agency for efficient energy use  
S.A.F.E.  
Jürg Nipkow  
Schaffhauserstrasse 34  
CH-8006 Zurich  
Tel: +41 1362 92 31  
E-mail: juerg.nipkow@energieeffizienz.ch

## **D – DEUTSCHLAND**

Fraunhofer ISI  
Dr. Peter Radgen  
Breslauerstr. 48 - D-76139 Karlsruhe  
Tel: +49/721/6809-295  
Email Peter.Radgen@isi.fhg.de  
[www.motorchallenge.de](http://www.motorchallenge.de)

PTJ  
Dr. Michael Sachse  
52425 Jülich  
Tel: +49 2461 61 2735  
m.sachse@fz-juelich.de

## **DK – DÄNEMARK**

Finn Josefsen  
Energistyrelsen  
Danish Energy Authority  
Amaliegade 44 - DK-1256 København K  
Tel: +45 33 92 67 00  
e-mail: fj@ens.dk

## **EL – GRIECHENLAND**

CRES  
Dr. Ilias Sofronis  
19th km Marathonos Avenue  
GR-190 09 Pikermi  
Tel: +30 210 6603 287  
sofronis@cres.gr

## **F – FRANKREICH**

ADEME  
Bruno Chrétien  
2, square Lafayette – BP 406  
F-49004 ANGERS Cedex 01  
Tel: +33 2 41 91 40 63  
Bruno.Chretien@ADEME.fr

## **FIN - FINNLAND**

MOTIVA  
Mr. Heikki Härkönen  
P.O.Box 489 - FIN-00101 Helsinki  
Tel: +358 9 8565 3100  
E-mail: heikki.harkonen@motiva.fi

## **I – ITALIEN**

ENEA  
Dr. Sigfrido Vignati  
Via Anguillarese, 301  
I-00060, S. Maria di Galeria, (Roma)  
Tel: + 39.06.3048.6469  
vignati@casaccia.enea.it

## **IE – IRLAND**

Chris Hughes  
Energy Technology Promotion Leader  
Sustainable Energy Ireland  
Glasnevin - IE-Dublin 9  
Tel: +353 1 8082076  
Chris.Hughes@irish-energy.ie

## **NL – DIE NIEDERLANDE**

Novem  
Postbus 17  
NL-3160 AA SITTARD  
Tel: +3146 - 4202320  
w.de.vries@novem.nl  
[www.novem.nl](http://www.novem.nl)

## **NO – NORWEGEN**

IFE  
Thor Henning Gulbrandsen  
P.O. Box 40, Instituttveien 18  
NO-2027 Kjeller  
Tel: +47-63 80 63 82  
Thor.Gulbrandsen@ife.no

## **P - PORTUGAL**

ADENE  
Fernando Oliveira  
Estrada de Alfragide,  
Praceta 1, n° 47 / 47 A  
PT-2720-537 Amadora  
Tel: 351-21-472 28 42  
fernando.oliveira@adene.pt  
[www.adene.pt](http://www.adene.pt)

## **S – SCHWEDEN**

Swedish Energy Agency, STEM  
Glenn Widerström  
Box 310, (Kungsgatan 43)  
S-631 04, Eskilstuna  
Tel: +46 16 544 20 62  
glenn.widerstrom@stem.se

## **UK – Vereinigtes Königreich**

Copper Development Association  
D. Chapman  
5 Grovelands Business Centre  
Boundary Way, Hemel Hempstead  
HP2 7TE - UK  
Tel: +44 1442 275 705  
Fax: +44 1442 275 716  
E-mail: copperdev@compuserve.com  
<http://www.cda.org.uk> & [www.brass.org](http://www.brass.org)

Folgende europäische Hersteller und Handelsvereinigungen unterstützen das Motor Challenge Programm:



### **EUROPUMP**

Diamant Building  
80 Boulevard Auguste Reyers - B-1030 Brussels, Belgium  
Tel: + 32 2 706 82 30 - Fax: + 32 2 706 82 50  
E-mail: [secretariat@europump.org](mailto:secretariat@europump.org) - [www.europump.org](http://www.europump.org)



### **PNEUROP**

Diamant Building  
80 Boulevard Auguste Reyers - B-1030 Brussels, Belgium  
Tel: + 32 2 706 82 30 - Fax: + 32 2 706 82 50  
E-mail: [secretariat@pneurop.com](mailto:secretariat@pneurop.com) - [www.pneurop.com](http://www.pneurop.com)



### **EUROVENT-CECOMAF**

Bld. Reyerslaan, 80 - BE-1030 Brussels  
Tel: + 32 2 706 79 85 - Fax: + 32 2 706 79 66  
E-mail: [info@eurovent-cecomaf.org](mailto:info@eurovent-cecomaf.org)

Director of Operations:  
Sulejman Becirspahic - 62, Boulevard de Sébastopol  
F-75003 Paris  
Tel: 33 1 49 96 69 80 - Fax: 33 1 49 96 45 10  
E-mail: [s.becirspahic@eurovent-certification.com](mailto:s.becirspahic@eurovent-certification.com)

## **CEMEP**

### **CEMEP**

General Secretariat  
Geoff Young - GAMBICA - St George's House,  
195-203 Waterloo Road - London SE1 8WB, UK  
E-mail: [gcyoung@gambica.org.uk](mailto:gcyoung@gambica.org.uk) - <http://www.cemep.org>

Working Group Low Voltage - A.C. motors  
Secretary: Bernhard Sattler, ZVEI - Postfach 70 12 61  
D-60591 Frankfurt am Main, Germany  
Tel: + 49 69 6302 377 - Fax: + 49 69 6302 279  
E-mail: [CEMEP.LVM@ZVEI.ORG](mailto:CEMEP.LVM@ZVEI.ORG)



### **EUROPEAN COPPER INSTITUTE**

H. De Keulenaer  
Avenue de Tervueren 168, b10 - B-1150 Brussels, Belgium  
Tel. +32 2 777 70 70 - Fax Number +32 2 777 70 79  
E-mail: [eci@eurocopper.org](mailto:eci@eurocopper.org) - <http://www.eurocopper.org>

Das Motor Challenge Programm ist eine Initiative der Generaldirektion Energie & Transport der Europäischen Kommission und wird vom Gemeinsamen Forschungsstelle (GFS) der Europäischen Kommission betreut.

*Motor Challenge Manager:*

**Paolo Bertoldi**

DG JRC - TP450 – I-21020 Ispra

Tel.: +39 0332 78 9299

Fax: +39 0332 78 9992

E-mail: Paolo.Bertoldi@cec.eu.int

*Motor Challenge Assistant:*

**Vincent Berrutto**

DG JRC - TP450 – I-21020 Ispra

Tel.: +39 0332 78 9688

Fax: +39 0332 78 9992

E-mail: Vincent.Berrutto@cec.eu.int

**Motor Challenge-Webseite:**

**<http://energyefficiency.jrc.cec.eu.int/Motorchallenge/index.htm>**

Die GSF leistet kundenorientierte wissenschaftlich-technische Hilfestellung bei der Konzeption, Entwicklung, Umsetzung und Überwachung politischer Maßnahmen der EU. Es fungiert als Referenzzentrum für Wissenschaft und Technologie der Europäischen Union. Aufgrund seiner Nähe zum politischen Entscheidungsprozess dient es dem gemeinsamen Interesse aller Mitgliedstaaten, ist jedoch unabhängig von privaten oder nationalen Sonderinteressen.

Haftungsausschluss: Die Beispiele in dieser Broschüre sind Eigenberichte der jeweiligen Unternehmen. Das Einsparpotential ist spezifisch für jedes Motorsystem und abhängig von den installierten Technologien, den Betriebsstunden, dem Produktionsprozeß und anderen Faktoren. Alle im Rahmen des Motor Challenge Programms durchzuführenden Modernisierungen müssen Gemeinschafts-, nationalen und lokalen Vorschriften genügen. Weder die Europäische Kommission noch eine im Namen der Kommission handelnde Person ist verantwortlich für die eventuelle Nutzung des Inhalts dieser Broschüre.



EUROPÄISCHE KOMMISSION