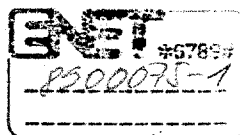


Nationaler Energie-Forschungs-Fonds **NEFF**

Bäumleingasse 22

4001 Basel

Tel: 061 23 30 60



Beilage 406 B

An den
Nationalen Energie-Forschungs-Fonds
Bäumleingasse 22
4001 BASEL

Schlussbericht

☐

Gesuch-Nr.

406

Zwischenbericht

☒

Bitte leer
lassen!

Bericht und Abrechnung

1. Projekt-Träger: ASEA BROWN BOVERI
Forschungszentrum
5405 Baden-Dättwil

Berichtersteller:

Helmut Dersch
ABB Forschungszentrum
5405 Baden-Dättwil

Titel des Projektes:

Induktiver Strombegrenzer unter Verwendung
von keramischen Hochtemperatur Supraleitern

Datum der Gesuchsbewilligung
durch Stiftungsrat:

Beginn der Projektarbeiten:

1. Januar 1989

Datum bereits erstatteter
Zwischenberichte:

Ende der Berichtsperiode:

1. Januar 1990

Bewilligter Beitrag	Fr.	379'000.-
Hiervon bezogen	Fr.	190'000.-
Beanspruchte Restzahlung	Fr.	189'000.-
Definitiv nicht beanspruchte Restzahlung	Fr.	

2. Inhaltsübersicht über den Bericht:

Bitte leer
lassen!

(In den Beiblättern des Berichterstatters zu übernehmende Dispositionen)

2.1 - 2.8 siehe Beiblätter

2.1. Schilderung der Projektbearbeitung

2.2. Unvorhergesehene Vorkommnisse und Entwicklungen

2.3. Erfolg der Projektarbeiten im Verhältnis zu den Erwartungen bei der Gesuchstellung

2.4. Berichterstattung über erfolgte und beabsichtigte Anmeldung bzw. Verwertung von Schutzrechten

2.5. Erfolgte oder beabsichtigte Publikationen

2.6. Allfällig gewünschte Mitwirkung des NEFF bei beabsichtigten Publikationen

2.7. Hinweise auf offene, vom NEFF künftig zu verfolgende Forschungsbereiche

2.8. Fakultativer Zusatzbericht

2.9. Verwendung des NEFF-Beitrages nach

- Personalkosten *)

SFr. 189'000.--

- Materialkosten

- Mietkosten

- Reisekosten

- Literatur

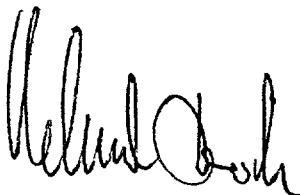
- übrige Kosten

*) (inkl. Miete, Literatur, übrige Kosten)

2.10. Aufstellung des aus NEFF-Mitteln finanzierten, nach Abschluss des Forschungsprojektes noch verwertbaren Materials (Anlagen, Maschinen, Geräte etc.)

Datum und Unterschrift

13. 7. 1950



Bitte sämtliche Zwischenberichte in 12-facher und die Schlussberichte in 22-facher Ausführung

2.1. Schilderung der Projektbearbeitung

Die erste Phase des Projektes (1989) beinhaltet die Vorbereitung und die Planung des Labormodells eines induktiven Strombegrenzers, dessen Bau für 1990 vorgesehen ist. Diese Planungen wurden ausgedehnt auf eine allgemeine Machbarkeitsstudie, die bereits einige der für die zweite Hälfte des Projektes vorgesehenen Fragestellungen bearbeitet. Die Studie basiert auf den, an einem in der Vorphase des Projektes gebauten kleinen Labormodell, gewonnenen Erfahrungen sowie auf numerischen Simulationen. Sie beinhaltet:

- thermische Analysen
- elektrische Berechnungen (transiente Vorgänge)
- Dimensionierung / Skalierungsgesetze
- Berechnungen für ein Labormodell

Eine Kopie des technischen Berichtes ist beigelegt.

Ferner wurden die Prototypspezifikationen für den in 1990 zu erstellenden Strombegrenzer modifiziert und festgelegt sowie die Materialauswahl bezüglich der zu verwendenden Supraleiterringe getroffen. Dieser letzte Punkt beinhaltet eine vergleichende Untersuchung an $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$, $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$ und $\text{Tl}_2\text{Ba}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$. Wegen der guten Verarbeitbarkeit und der besseren Stromdichte wurde $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$ ausgewählt. Die Entwicklung und Fertigung der Ringe ist für die erste Hälfte 1990 vorgesehen.

2.2 Unvorhergesehene Vorkommnisse und Entwicklungen

Der Fortgang des Projektes hing und hängt ganz wesentlich von den weltweit erzielten Fortschritten in der Materialentwicklung der oxidischen Supraleiter ab, die aber selbst wiederum nicht Gegenstand dieses Projektes ist. Im Berichtszeitraum wurden bahnbrechende Entwicklungen bei den Bi-basierten Supraleitern gefunden, die in Drähten bereits Stromdichten von 40 kA/cm^2 bei 77 K tragen (Furukawa, Sumitomo). Diese sehr guten Werte sind für die hier benötigten massiven Ringe nicht so kurzfristig zu erreichen, sie rechtfertigen aber, sich schon in der Vorprototypphase auf dieses Material festzulegen. Gegenwärtig werden die Ringe für den im Projektplan vorgesehenen mittleren Prototypen entwickelt, die auf einem schmelzprozessierten Bi-System basieren.

Die Synthese eines dieser Ringe ist jetzt kürzlich gelungen, so dass nach dem gegenwärtigen Stand der Arbeiten zu urteilen, der Bau des geplanten Modells gelingen sollte. Die im Antrag vorgesehene Grösse des Modells wurde etwas reduziert (auf $\approx 20 \text{ kVA}$), da bereits die wesentlichen Eigenschaften eines Begrenzers für grosse Leistungen untersucht werden können. Dies beinhaltet

- a) getrennte Kühlung für Supraleiter und Rest des Systems bei kleiner Streuimpedanz,
- b) Aufheizung des Supraleiters im Fehlerfall auf $T > T_C$.

2.3. Erfolg der Projektarbeiten im Verhältnis zu den Erwartungen bei der Gesuchstellung

Nach der erfolgten Machbarkeitsanalyse und dem gegenwärtigen Stand der Ringentwicklung glauben wir, dass der supraleitende Strombegrenzer eine wichtige Komponente für die Energieversorgung sein wird und dass wir das im Projektantrag definierte Ziel im wesentlichen erreichen werden.

Für die weitere Prototypentwicklung sehen wir jedoch ein wichtiges Problem, das wir anfangs unterschätzt haben. Dies betrifft die Umsetzung der Materialfortschritte, die in der Supraleiterentwicklung ausserhalb dieses Projektes erzielt wurden, in die hier verlangte spezifische Ringform ohne Metallstabilisierung. Während die Verarbeitung zur Ringform durch das vorliegende Projekt im wesentlichen gelöst wird, ist die Erzielung des erforderlichen Mikrogefüges, das für die hohen Stromdichten benötigt wird, noch offen und wird einen weiteren Entwicklungsschritt erfordern. Dieser kann bereits zum Prototypen in voller Grösse führen.

2.4. Berichterstattung über erfolgte und beabsichtigte Anmeldung bzw. Verwertung von Schutzrechten

Es hat im Verlauf der Projektarbeiten keine neuen Patentanmeldungen gegeben. Mit dem Entwurf eines Prototypen in voller Grösse wird ein Systempatent erwogen.

2.5. Erfolgte oder beabsichtigte Publikationen

Um einen Marktvorteil zu erlangen, werden technische Details des Projektes, insbesondere der technische Bericht, nicht veröffentlicht. Es erfolgt lediglich eine kurze Mitteilung in der NZZ (beiliegend).

2.6. Allfällig gewünschte Mitwirkung des NEFF bei beabsichtigten Publikationen

keine

2.7. Hinweise auf offene, vom NEFF künftig zu verfolgenden Forschungsbereiche

keine

2.8. Fakultativer Zusatzbericht

Technischer Bericht: *"Fault Current Limiter based on High T_c Superconductors utilizing the Meissner Effect"*