



IEA IA-HEV

International Energy Agency –
Implementing Agreement for
Cooperation on Hybrid and Electric
Vehicle Technologies and
Programmes.

Teilnahme an Task 1 und Task 15.

Schlussbericht

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



DLR

Institut für Fahrzeugkonzepte, Stuttgart

IEA IA-HEV

Schlussbericht zum Vorhaben

International Energy Agency –
Implementing Agreement for Cooperation on Hybrid
and Electric Vehicle Technologies and Programmes.
Teilnahme an Task 1 und Task 15.

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.

Institut für Fahrzeugkonzepte

Prof. Dr.-Ing. Horst E. Friedrich

Pfaffenwaldring 38-40
D-70569 Stuttgart

Tel.: +49 (0)711/6862-256
Fax: +49 (0)711/6862-258

Horst.Friedrich@DLR.de

Dr.-Ing. Stephan A. Schmid

Pfaffenwaldring 38-40
D-70569 Stuttgart

+49 (0) 711/6862-533
+49 (0) 711/6862-258

Stephan.Schmid@DLR.de

Inhalt

| | |
|---|-----------|
| I. KURZDARSTELLUNG | 5 |
| II. BERICHT..... | 6 |
| 1 INFORMATION EXCHANGE (TASK 1)..... | 7 |
| 1.1 Meetings und Beiträge | 7 |
| 1.2 Jahresberichte | 9 |
| 1.3 Informationsmanagement | 10 |
| 1.3.1 Internetauftritt | 10 |
| 1.3.2 Info-Flyer | 15 |
| 1.3.3 Teamsite | 16 |
| 2 PLUG-IN HYBRIDS (TASK 15) | 17 |
| 2.1 Powertrain Attributes & Vehicle Lifetime Use Costs (AP1) | 18 |
| 2.1.1 Wartungs- und Reparaturkosten | 19 |
| 2.1.2 Wiederverkaufswerts..... | 19 |
| 2.1.3 Total-cost-of-ownership | 20 |
| 2.1.4 Schlussfolgerungen | 22 |
| 2.2 “Policy Issues and Marketability” (AP2) | 23 |
| 2.2.1 Energieverbrauch und Fahrverhalten | 23 |
| 2.2.2 Kostenvergleich Europa – USA | 26 |
| 2.2.3 Schlussfolgerungen | 26 |
| 3 ZUSAMMENFASSUNG..... | 27 |
| 4 AUSBLICK..... | 27 |
| 5 LITERATURVERZEICHNIS | 28 |

I. KURZDARSTELLUNG

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ist in Abstimmung mit weiteren Bundesministerien seit Sommer 2011 für die Bundesrepublik Deutschland Mitglied im „Implementing Agreement for Co-Operation on Hybrid and Electric Vehicle Technologies and Programmes“ (IA-HEV) der Internationalen Energieagentur (IEA).

Im Rahmen des IA-HEV werden internationale und gemeinschaftliche Projekte bearbeitet (dort Tasks genannt), mit dem Ziel ausgewogene und objektive Informationen über Fahrzeugtechnologien und deren Umfeld, insbesondere über Batterie-, Hybrid- und Brennstoffzellenfahrzeuge, zu erarbeiten, auszutauschen und zu verbreiten. Insgesamt soll zu vier energie- und umweltrelevanten Zielen beigetragen werden: (1) Verbesserung der Luftqualität, (2) Reduktion der Treibhausgasemissionen, (3) Minderung der Abhängigkeit von fossilen Kraftstoffen, und (4) Erhöhung der Effizienz des Verkehrssektors.

Das DLR hat mit dem Institut für Fahrzeugkonzepte im Rahmen dieses Vorhabens im Auftrag des BMWi für die Bundesrepublik Deutschland an Task 1 („Information Exchange“) und Task 15 „Plug-in hybrid electric vehicles“ teilgenommen. Darüber hinaus hat Dr. Stephan Schmid die Rolle des stellvertretenden Delegierten im Executive Committee des IA-HEV wahrgenommen.

Die übergeordneten Aufgaben/Ziele der Aktivitäten waren:

- Unterstützen des Informationsflusses in Task 1
- Werben für eine Teilnahme deutscher Experten an neuen und laufenden Tasks
- Vertretung und Unterstützung des ersten Repräsentanten im Executive Committee des IA HEV
- Teilnahme Task 15 und die internationale Vernetzung des Projekts FKZ 0328005A.

Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Die Voraussetzung für die Durchführung des Vorhabens war der Beitritt der Bundesrepublik Deutschland zum IA-HEV. Bereits 2008/2009 hatte DLR FK-TBS Interesse an einer Mitarbeit in Projekten des IA-HEV angemeldet.

Planung und Ablauf des Vorhabens

DLR FK-TBS hat vom 1.05.2011 bis zum 30.04.2013 an den Sitzungen des Task 1 (insgesamt 4) teilgenommen und mit je einem Vortrag zu ausgewählten Themen der Elektromobilität in Deutschland zum Informationsaustausch beigetragen. Im selben Zeitraum wurde im Task 15 mitgearbeitet, kontinuierliche Beiträge im Expertenkreis geleistet sowie an Projekttreffen teilgenommen.

Wissenschaftlicher und technischer Stand

DLR FK-TBS war Auftragnehmer im Forschungsprojekt „Perspektiven von Elektro-/Hybridfahrzeugen in einem Versorgungssystem mit hohem Anteil dezentraler und erneuerbarer Energiequellen – Fahrzeug- und Stromerzeugungsszenarien“ (FKZ 0328005A) des BMWi. Mit der vorhandenen wissenschaftlichen Expertise konnte nahtlos an das internationale Niveau angeknüpft werden (siehe Kapitel 2).

Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Die Aktivitäten wurden in enger Zusammenarbeit mit dem Delegierten der Bundesrepublik Deutschland im Executive Committee des IA-HEV, Dr. Matthias Laske, Projektträger Jülich, Geschäftsbereich Energietechnologien, Forschungszentrum Jülich GmbH, durchgeführt.

II. BERICHT

1 Information Exchange (Task 1)

Task 1 „Information Exchange on Hybrid and Electric Vehicle Technologies and Programmes“ ist das zentrale Projekt des „Implementing Agreement for Cooperation on Hybrid and Electric Vehicle Technologies and Programmes“ (IA-HEV). Die Ziele sind Sammlung, Analyse und Verbreitung von Informationen über elektrifizierte Fahrzeugantriebe. Insbesondere wird in Task 1 der Jahresbericht des IA-HEV erstellt.

Die Arbeitsschwerpunkte in Task 1 waren:

- Internationaler Austausch von nationalen Aktivitäten durch eine aktive Teilnahme an regelmäßigen Meetings
- Sicherstellen des Rückflusses von Informationen zu entsprechenden deutschen Stellen
- Motivation weiterer deutscher Wissenschaftler und Industrievertreter zur Mitarbeit im IA-HEV

Die Ergebnisse im Task 1 sind im Folgenden dargestellt, gegliedert nach (1) Task 1 Projekttreffen, (2) der Koordinierung und Informationssammlung, die sich in den Jahresberichten niederschlägt, und (3) der Informationsverbreitung, die u.a. durch Internetauftritt und in Form von gedruckter Information, umgesetzt wurde.

1.1 Meetings und Beiträge

Die Task 1 Meetings fanden im Zeitraum des Vorhabens zweimal pro Jahr, zeitlich jeweils kurz vor oder nach dem Executive Committee Meeting, statt. Dazu wurden Vorträge zu den deutschen Aktivitäten im Bereich von Hybrid- und Elektrofahrzeugen vorbereitet und präsentiert. Eine Übersicht der Task 1 Meetings ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Übersicht der Task1 Meetings seit 2011

| Datum | Ort |
|-------------------|--|
| 25. Mai 2011 | Larespark Hotel, Topçu Caddesi No.23, Taksim, 34437, Istanbul, Turkey |
| 9. November 2011 | Hotel Fénix Lisboa, Praça Marquês de Pombal, 8, 1269 – 133 Lisbon, Portugal |
| 6. Mai 2012 | JW Marriott Los Angeles at L.A. LIVE 900 West Olympic Boulevard, Los Angeles, California 90015, United States |
| 17. Oktober 2012 | Biokraftwerk, Theodor-Heuss-Straße 2, 70174 Stuttgart, Germany |
| 24. April 2013 | Argonne National Laboratory, Building 401/402 9700 South Cass Avenue, Argonne, Illinois, USA |
| 13. November 2013 | Centre Civic Pati Llimona, Calle Regomir 3, Barcelona, Spain |

Insgesamt wurden 5 Präsentationen vorbereitet und durch Mitarbeiter des DLR vorgetragen. Diese Präsentationen sind im Dokumentenarbeitsbereich des IA-HEV für die Mitglieder des IA verfügbar. Die Frontcover der Präsentationen sind in Abbildung 1 in der Übersicht dargestellt. Die Dokumentation der Ergebnisse der Projekttreffen erfolgte in Protokollen sowie im Austausch der gezeigten Präsentationen der Partnerländer. Die Protokolle und die Präsentationen sind für die deutschen Teilnehmer am IA-HEV zugänglich und auf der Projektteamsite hinterlegt.



Abbildung 1: Frontcover der fünf in Task 1 gezeigten Präsentationen

1.2 Jahresberichte

Die Ergebnisse des Task 1 sind im Jahresbericht des IA-HEV dokumentiert. Der jeweils aktuelle Jahresbericht ist in gedruckter Form erhältlich. Für die vorausgehenden Jahre ist der Jahresbericht frei zum Download von der Website des IA-HEV unter www.ieahev.org verfügbar.

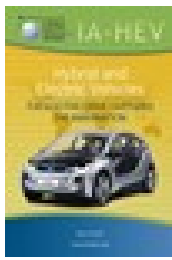
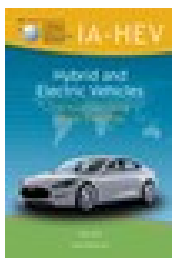
Die Beiträge für den Jahresbericht der Jahre 2011, 2012 und 2013 wurden im Rahmen des Vorhabens recherchiert, erstellt und nach Freigabe durch den Delegierten im Executive Committee abgegeben. Die Jahresberichte enthalten jeweils einen Überblick zu den nationalen Gegebenheiten hinsichtlich:

- Politik und gesetzliche Rahmenbedingungen,
- Forschung,
- Industrie-Aktivitäten,
- Lade-Infrastruktur,
- Neuzulassungen und Bestand sowie
- Ausblick

Die Umfänge und der Aufwand wurden im Jahr 2012 und 2013 gegenüber 2011 reduziert.

Für die deutschen Jahresberichte wurden umfangreiche Recherchen, kontinuierliche Analysen von Pressemitteilungen und Bildrecherchen durchgeführt. Für den Abdruck der ausgewählten Bilder wurden die Freigaben beim jeweiligen Rechteinhaber angefragt.

Tabelle 2: Übersicht der Jahresberichte im Zeitraum des Vorhabens

| | Jahr | Titel |
|---|------|--|
|  | 2011 | “Hybrid and electric vehicles: THE ELECTRIC DRIVE CAPTURES THE IMAGINATION” |
|  | 2012 | „Hybrid and Electric Vehicles – THE ELECTRIC DRIVE GAINS TRACTION“ |
| | 2013 | <i>Beitrag Schlussbericht abgegeben, Veröffentlichung nicht vor Mai 2014</i> |

1.3 Informationsmanagement

Eines der Hauptziele war, die aus der internationalen Zusammenarbeit gewonnene Information an die richtigen nationalen Adressaten zu geben und diese dafür zu interessieren. Neben den persönlichen Kontakten wurden drei Elemente für das Informationsmanagement realisiert:

- Einrichtung und Pflege eines Internetauftritts
- Gedruckter Info-Flyer als Handout bei den Veranstaltungen zur aktiven Verbreitung der deutschen Mitgliedschaft im IA-HEV
- Erstellung einer Projektteamsite für den Austausch von Dokumenten

1.3.1 Internetauftritt

Zur Förderung der Teilnahme von deutschen Experten an der Technologieinitiative IA-HEV wurde eine kurze und prägnante Darstellung in deutscher Sprache als notwendig erachtet. Um dabei einen größeren Expertenkreis zu erreichen ist ein Internetauftritt entwickelt worden. Dieser ist unter der Adresse:

<http://www.dlr.de/community/IEA-IA-HEV>

zu erreichen. Der Internetauftritt wurde aus Gründen der Kosteneffizienz und der kurzfristigen Umsetzbarkeit unter dem Portal des DLR realisiert. Der Webauftritt gliedert sich in (1) die Darstellung der Ziele der deutschen Beteiligung, (2) die Darstellung der aktuellen Arbeitsgruppen/Projekte (Tasks), (3) die Darstellung der Möglichkeiten einer Teilnahme, (4) der Hintergrund des IA-HEV und schließlich (5) den Möglichkeiten zur Kontaktaufnahme. Die realisierte Gliederung der Inhalte ist in folgender Abbildung dargestellt.



Abbildung 2: Gliederung des Internetauftritts

Die erarbeiteten Inhalte und Texte sind im Folgenden als Screenshots dargestellt.

1.3.1.1 Einleitung und strategische Ziele

IEA Implementing Agreement Hybrid an Electric Vehicles

Die Bundesrepublik Deutschland ist seit 2011 Mitglied in der Technologieinitiative ‚Hybrid and Electric Vehicles, Technologies and Programmes‘ (IA-HEV) der Internationalen Energie Agentur (IEA). Mit dieser Initiative fördert die IEA die internationale Zusammenarbeit im Bereich der Energietechnologien, um die Energieversorgung auch in Zukunft sicherzustellen und negative Auswirkungen auf die Umwelt zu reduzieren.

Strategischen Ziele

- vorwettbewerbliche Zusammenarbeit in Forschungsprojekten
- Austausch neutraler, international vergleichender Informationen und Daten
- Identifizieren zukünftigen Forschungsbedarfs
- Beratung und Koordinierung mit verantwortlichen Stellen in Behörden, Ländern und Städten sowie Interessensgruppen
- Erweiterung des Wissens über Hybrid- und Elektrofahrzeuge und ihren möglichen Markterfolg

Abbildung 3: Screenshot der strategischen Ziele des IA-HEV
(Quelle: <http://www.dlr.de/community/IEA-IA-HEV>)

1.3.1.2 Ziele der deutschen Beteiligung

Ziele der deutschen Beteiligung

Die Bundesrepublik Deutschland möchte durch ihre Teilnahme am Implementing Agreement für ‚Hybrid and Electric Vehicles Technologies and Programmes‘ an der gemeinschaftlichen, internationalen Forschung und Entwicklung sowie an Analysen und am Informationsaustausch zu den Themen Hybrid- und Elektrofahrzeuge partizipieren. Durch die Mitgliedschaft können Industrie, Wissenschaft und weiteren Institutionen an kooperativen Arbeitsgruppen zu verschiedenen Themen teilnehmen.

Eine hohe Beteiligung der deutschen Wirtschaft aus verschiedenen Sektoren wird angestrebt, um der besonderen Bedeutung des Themas Elektromobilität im Kontext der Ziele der Bundesregierung gerecht zu werden.

IEA IA-HEV Portfolio

- Grundlegende wissenschaftliche Fragestellungen
- Forschung und Entwicklung, einschließlich Modellierung und Technikbewertung
- Demonstration
- Markteinführung
- Informationsaustausch

Abbildung 4: Screenshot der Ziele der deutschen Beteiligung
(Quelle: <http://www.dlr.de/community/IEA-IA-HEV>)

1.3.1.3 Laufende Arbeitsgruppen/Tasks

Die aktuellen Projekte/Tasks des IA-HEV sind als Übersicht dem deutschen Internetauftritt beigefügt.

Laufende Arbeitsgruppen

Im IA-HEV werden kontinuierlich und je nach Interessenslage der Mitgliedsstaaten neue Arbeitsgruppen mit begrenzter Laufzeit gebildet. Im Folgenden sind die zu Beginn des Jahres 2012 laufenden Aktivitäten (Tasks) dargestellt.

Task 1: Information Exchange

Task 1 dient als Plattform für den Informationsaustausch zwischen den Mitgliedsstaaten. Die Ziele sind Sammeln, Analysieren und Verbreiten von Informationen mit Bezug zu Hybrid-, Batterie-, und Brennstoffzellenfahrzeugen, sowohl von Mitglieds- als auch Nichtmitgliedsstaaten.

Die Bundesrepublik wird durch Dr. Stephan Schmid, DLR, vertreten. Die Ergebnisse werden der aktiven deutschen IA-HEV Community elektronisch zur Verfügung gestellt.

Task 10: Electrochemical systems

Im Fokus dieser Task sind Themen in Bezug zur Zusammensetzung und Leistungsfähigkeit elektrochemischer Energiespeicher (Batterien und Kondensatoren) mit dem Ziel, den Stand der Wissenschaft und der Technologien voran zu treiben.

Task 15: Plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs)

Dieser Task beschäftigt sich im Detail mit PHEVs, ihren Vorteilen in verschiedenen Anwendungsbereichen und ihre Bewertung hinsichtlich Kosten, Effizienz und Nachhaltigkeit.

Task 17: System optimization and vehicle integration for EVs

Task 17 analysiert technologische Optionen für die Optimierung des Antriebsstrangs von Elektrofahrzeugen und dessen Komponenten um die Energieeffizienz zu verbessern.

Task 18: EV ecosystems

Das Ziel von Task 18 ist das Sammeln von praktischen Erfahrungen von Städten, Regionen und Unternehmen, die als Pioniere im Bereich der plug-in Pilot Projekte tätig sind. Dies geschieht im Rahmen internationaler Workshops und Arbeitstreffen.

Task 19: Life cycle assessment of electric vehicles

Task 19 beschäftigt sich mit der Lebenszyklusanalyse von Elektrofahrzeugen. Das Ziel ist zu erarbeiten, wie EVs für optimales Recycling und minimalen Ressourcenverbrauch gestaltet sein sollten.

Task 20: Quick charging

Thema dieses Tasks ist die Schnellladung von plug-in Fahrzeugen. Inhalte sind u. a.

Abbildung 5: Screenshot der Seite über laufende Arbeitsgruppen/Projekte (Tasks)
(Quelle: <http://www.dlr.de/community/IEA-IA-HEV>)

1.3.1.4 Möglichkeiten einer Teilnahme an Arbeitsgruppen

Die Möglichkeiten, die für deutsche Unternehmen und Forschungseinrichtungen für eine Teilnahme bestehen, sind ebenfalls dem Internetauftritt zu entnehmen. Diese Informationen stellen eine Zusammenfassung bzw. einen Einstieg dar, auf die im persönlichen Gespräch näher eingegangen werden kann.

Möglichkeiten einer Teilnahme an Arbeitsgruppen

Ein Implementing Agreement (IA) ermöglicht es Forschungseinrichtungen und Unternehmen in den technologischen Bereichen der Energieforschung international zusammenzuarbeiten.

Mit dem Beitritt eines Mitgliedlandes ist grundsätzlich eine Teilnahme der dort ansässigen Unternehmen und Organisationen an den Arbeitsgruppen des IA möglich.

Vorteile einer Teilnahme an Arbeitsgruppen:

Je nach Tätigkeitsgebiet und Interessenslage ergeben sich folgende Vorteile:

- Effizientere Ergebnisse durch internationale Aufgabenteilung
- Informationsaustausch mit renommierten Partnern
- Vernetzung auf internationaler Ebene
- Mitgestaltung von Arbeitsthemen durch die nationalen Delegierten

Teilnahmebedingungen für Arbeitsgruppen:

Der jährliche Mitgliedsbeitrag der Bundesrepublik für das IA wird von der Bundesregierung getragen. Darüber hinaus fallen für jede Arbeitsgruppe Kosten an. Zur Deckung dieser Kosten werden zwei Konzepte unterschieden. Welches zum Einsatz kommt, wird bei der Gründung der Arbeitsgruppe von den Beteiligten entschieden.

Die Konzepte sind

1. Task Sharing, bei dem jeder Partner durch inhaltliche Beiträge zur Erreichung des Arbeitsgruppenziels beiträgt. Darüber hinaus wird ein geringer Betrag für die Koordination der Arbeitsgruppe fällig. Dieser beläuft sich üblicherweise je nach Anzahl der Mitglieder auf mehrere tausend Euro pro Jahr.
2. Cost Sharing, bei dem ein finanzieller Beitrag der einzelnen Partner für die Durchführung eingefordert wird und woraus die Aktivität finanziert wird, und

Ebenfalls möglich ist eine Kombination aus Cost und Task Sharing. Die Mehrzahl der Arbeitsgruppen sind aktuell über Task Sharing organisiert. Kostenfreie Tasks sind ebenfalls möglich, wenn eine Organisation die Koordination dafür übernimmt.

Abbildung 6: Screenshot der Seite über die Möglichkeiten, Vorteile und Teilnahmebedingungen an Arbeitsgruppen/Tasks. (Quelle: <http://www.dlr.de/community/IEA-IA-HEV>)

1.3.1.5 Hintergrund

Unter dem Punkt „Hintergrund“ können Informationen zu der Internationalen Energieagentur, die den Träger des Implementing Agreement darstellt, abgerufen werden.

Hintergrund

Die Internationale Energieagentur

Die Internationale Energieagentur (IEA) ist eine Organisation der OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung). Ihr Ziel ist es, die Regierungen der 28 Mitgliedsländer in Energiefragen zu beraten und zu einer sicheren, finanzierbaren und umweltverträglichen Energieversorgung beizutragen.

Multilaterale Technologieinitiativen (Implementing Agreements)

Eine sichere Energieversorgung und ein wirtschaftlicher Klimaschutz sind globale Herausforderungen von hoher Bedeutung. Um Lösungen zu finden, sind Anstrengungen aller Akteure gefragt: Öffentlicher und privater Sektor müssen dabei verstärkt zusammenarbeiten, Lasten gemeinsam tragen und Ergebnisse möglichst gewinnbringend und effizient multiplizieren.

Die Technologieinitiativen der IEA bieten einzigartige Möglichkeiten, um neuen wie verbesserten Technologien weltweit den Markteintritt zu erleichtern.

Abbildung 7: Screenshot der Seite zum Hintergrund: IEA und Implementing Agreements
(Quelle: <http://www.dlr.de/community/IEA-IA-HEV>)

1.3.2 Info-Flyer

Um die deutsche Beteiligung am IA-HEV vorzustellen und ihren Bekanntheitsgrad zu erhöhen wurde ein Informationsflyer entwickelt. Der Info-Flyer „Elektromobilität – global“ informiert über Ziele, Arbeitsgruppen und Hintergrund der multinationalen Technologieinitiative „Hybrid & Electric Vehicles“ in deutscher Sprache. Der Flyer wurde in einer Auflage von 200 Stück gedruckt und zu verschiedenen Anlässen an die Vertreter aus Industrie und Wissenschaft verteilt. Der Flyer wurde auch häufig im Anschluss an eine telefonische Kontaktaufnahme elektronisch verschickt. Der Flyer ist in Abbildung 8 und Abbildung 9 dargestellt.



Abbildung 8: Vorder- und Rückseite des Flyers „Elektromobilität – global“ für die deutsche Beteiligung an der Technologieinitiative „Hybrid & Electric Vehicles“.

Arbeitsgruppen

Im IA-HEV werden kontinuierlich und je nach Interessenslage der Mitgliedsstaaten neue Arbeitsgruppen mit begrenzter Laufzeit gebildet. Im Folgenden sind die zu Beginn des Jahres 2012 laufenden Aktivitäten (Tasks) dargestellt:

Task 1: Information exchange

Plattform für den Informationsaustausch zwischen den Mitgliedsstaaten

Task 10: Electrochemical systems

Zusammensetzung und Leistungsfähigkeit elektrochemischer Energiespeicher

Task 15: Plug-in hybrid electric vehicles (PHEVs)

Detaillanalyse von PHEVs, erste Nischenanwendungen, Bewertung hinsichtlich Kosten, Effizienz und Nachhaltigkeit

Task 17: System optimization and vehicle integration

Analyse technologischer Optionen für die Optimierung des Antriebsstrangs von Elektrofahrzeugen und Komponenten

Task 18: EV ecosystems

Praktische Erfahrungen der Pioniere - Städten, Regionen und Unternehmen - werden gesammelt und analysiert

Task 19: Life cycle assessment of electric vehicles

Gestaltung von EVs für optimales Recycling und minimalen Ressourcenverbrauch

Task 20: Quick charging

Schnellladung von Plug-in-Fahrzeugen mit Analysen zum Stand der Technik, Markteinführung, Trends und Standardisierung

Ziele

Ziele der deutschen Beteiligung am IA-HEV

- Laufende Aktivitäten unterstützen und weiterentwickeln
- Nationale Experten aus Wirtschaft und Forschung in die Tasks des IA-HEV vermitteln
- Informationen aus den Tasks an nationale Experten und Entscheidungsträger weiterleiten
- Internationales Vernetzen nationaler Experten in den geeigneten Themenfeldern.

Vorteile einer Mitarbeit als nationaler Experte

- Vorwettbewerbliche Zusammenarbeit in Forschungsprojekten mit europäischen und außereuropäischen Partnern
- Schwerpunkte und Fragestellungen von Tasks mitgestalten
- Neue Themen und Tasks initiieren
- Informationen aus erster Hand, was in den Mitgliedsstaaten zum Thema Elektromobilität geschieht
- Kontakte zu verantwortlichen Stellen in Behörden und Interessensgruppen außerhalb Deutschlands
- Zugang zu neutralen, international vergleichenden Informationen und Daten.

Wir streben eine hohe Beteiligung der deutschen Wirtschaft aus verschiedenen Sektoren an, um der besonderen Bedeutung des Themas Elektromobilität im Kontext der Ziele der Bundesregierung gerecht zu werden.

Hintergrund

Das IA „Hybrid and Electric Vehicles“ (IA-HEV)

Das „Implementing Agreement for Co-operation on Hybrid and Electric Vehicle Technologies and Programmes“ (IA-HEV) bietet seinen Mitgliedern seit 1993 eine Plattform für die themenbezogene Diskussion und den Austausch aktueller Informationen. Außerdem besteht die Möglichkeit, von den internationalen Erfahrungen bei der Entwicklung und Markteinführung von Hybrid- und Elektrofahrzeugen zu profitieren.

Mission des IA-HEV

- Objektive Informationen für Entscheidungsträger aus Politik und Wirtschaft
- Internationale Zusammenarbeit in Forschungs- und Demonstrationsprojekten
- Förderung von Forschung, Entwicklung, Demonstration und Markteinführung durch Bündelung von Ressourcen.

Mitgliedsstaaten (Frühjahr 2012)

Belgien, Deutschland, Dänemark, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, Kanada, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Türkei und Vereinigte Staaten von Amerika.

Deutschland im IA-HEV

Die Bundesrepublik Deutschland ist seit 2011 Mitglied. Damit besteht auch für deutsche Unternehmen und Organisationen die Möglichkeit, sich an Projekten der IA-HEV zu beteiligen.



Abbildung 9: Innenansicht des Flyers „Elektromobilität – global“ für die deutsche Beteiligung an der Technologieinitiative „Hybrid & Electric Vehicles“.

1.3.3 Teamsite

Für die Sammlung, Vorhaltung und Verteilung von Informationen und Dokumenten wurde ein Internet-Arbeitsbereich, eine sogenannte „Teamsite“, angelegt. Diese Teamsite ist unter <https://teamsites-extranet.dlr.de/fk/iea-ia-hev/> zu erreichen. Die Teamsite ist den offiziellen Partnern der deutschen Beteiligung des IA-HEV zugänglich.

2 Plug-In Hybrids (Task 15)

Task 15 wurde formal im Jahr 2007 unter der Leitung von Natural Resources Canada begonnen. Die Leitung ging im Jahr 2010 an das Argonne National Laboratory über. Die ursprüngliche Laufzeit wurde im November 2010 durch Abstimmung verlängert und lief bis zum Frühjahr 2013. Unter der Leitung von Dan Santini wurde ein neues Arbeitsprogramm vorgestellt. Die Arbeitsschwerpunkte darin waren:

- Identifizieren von optimal geeigneten Anwendungsfeldern für Plug-In Fahrzeugtechnologien;
- Analysieren und Bewerten des Wettbewerbs – Otto, Diesel, BEV;
- Aktualisieren der PHEV-Analyse aus Task 7 „Hybrid Vehicles“.

Der Task wurde dabei in 2 Arbeitspakete unterteilt:

AP 1: „Powertrain Attributes & Vehicle Lifetime Use Costs“

AP 2: „Policy Issues and Marketability“

Das Ziel einer Mitwirkung von DLR FK-TBS an Task 15 war, die Ergebnisse und Expertise aus der Entwicklung und Anwendung des Fahrzeugtechnik-Szenariomodells „Vector21“ im Hinblick auf die optimal geeigneten Anwendungsfelder für Plug-In Fahrzeuge in Deutschland darzustellen, und die komplexen Annahmen des Modells insbesondere unter internationalen Aspekten zu diskutieren. Dabei konnte insbesondere auf die Erfahrungen aus dem Projekt FKZ 0328005A zurückgegriffen werden.

Das Vector21-Modell bildet die Konkurrenz verschiedener Antriebskonzepte und Kraftstoffoptionen mit einem dynamischen least-cost Ansatz aus Sicht der Pkw-Kunden ab. Die Stärke des Modells ist, dass die Spezifikation der Fahrzeugtechnik und ihre Kosten (AP 1) mit den politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen, wie z.B. Subventionen beim Fahrzeugkauf, Kosten von Strom und Energie inkl. Steuern sowie den Kundenprofilen (AP 2), in Verbindung gebracht werden können.

Von 2011 bis 2013 trafen sich Länderexperten aus Deutschland, Frankreich und den Vereinigten Staaten um ihre Meinungen auszutauschen und die Arbeitspakete zu planen. Sowohl aus Deutschland als auch aus Frankreich nahmen jeweils zwei Experten von zwei unterschiedlichen Forschungseinrichtungen teil, während die USA den Operating Agent und einen Experten stellten. Frankreich war der Gastgeber für zwei Expertentreffen im Jahr 2011 während die USA der Gastgeber für das Abschlusstreffen im Jahr 2012 war. Ein weiteres Arbeitstreffen wurde 2011 mit dem Operating Agent und zwei deutschen Länderexperten sowie mit der offiziellen Unterstützung des IEA IA-HEV in der Schweiz abgehalten.

2.1 Powertrain Attributes & Vehicle Lifetime Use Costs (AP1)

In Arbeitspaket 1 befassten sich Länderexperten aus Frankreich und den Vereinigten Staaten mit gemeinsamen Fahrzeugsimulationen und der Forschung zur Simulation von Antriebsstrang-Attributen für verschiedene Plug-in Hybridarten mit unterschiedlichem elektrischem Leistungsbedarf, elektrischer Reichweite und Konfigurationen.

Die Experten von Energies Nouvelles (Frankreich) und Argonne National Laboratories (USA) sowie dem Institut für Fahrzeugkonzepte des DLR (Deutschland) arbeiteten auf dem Gebiet der Fahrzeuglebenszykluskosten zusammen. Dabei wurde auf den Ergebnissen aus den Fahrzeugsimulationen aufgebaut.

Vom Zeitpunkt der Genehmigung des modifizierten Arbeitsplans bis zum Abschluss von Task 15 wurden 14 Arbeitspapiere publiziert, bei denen einer oder mehrere Länderexperten als Autoren beteiligt waren. Darüber hinaus wurden fünf Präsentationen gehalten und zwei unterstützende Berichte zu Batterietechnik und -kosten veröffentlicht werden.

In Arbeitspaket 1 wurden im Wesentlichen folgende Punkte untersucht (Santini 2013):

- Verschiedene Antriebsstrang-Konfigurationen
- Masse, Rollwiderstand, Frontfläche und Vorderrad- vs. Hinterradantrieb
- Getriebetypen
- Ladeausrüstung, verschiedene Ladegeräte
- Kraftstoff- und Stromverbrauch in real-world-Fahrzyklen vs. Homologationszyklen
- Thermomanagement für Batterien und elektrischen Maschinen
- Batteriealterungsmanagement, Strategien und Trends
- Instandhaltungskosten
- Übersicht und Charakterisierung von Lebenszykluskosten des Antriebsstrangs

Die Beiträge, die im Vorhaben zum Arbeitspaket 1 geleistet wurden, konzentrieren sich hauptsächlich auf die Instandhaltungskosten (Wartung und Reparatur), eine erste Untersuchung des Wiederverkaufswerts sowie insgesamt die Total-cost-of-ownership verschiedener Antriebsstrang-Konfigurationen.

Wesentliche Beiträge und Ergebnisse sind im Folgenden verkürzt dargestellt. Eine ausführliche Darstellung findet sich in:

B. Propfe, M. Redelbach, D. Santini, H. Friedrich (2012): Cost analysis of Plug-in Hybrid Electric Vehicles including Maintenance & Repair Costs and Resale Values. EVS26 International Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Symposium, May 6.-9. 2012, Los Angeles, USA.

Redelbach, M. (2013): Comparison of Energy consumption and costs of different hybrid and plug-in hybrid vehicle concepts in European and American context; Vortrag auf der Hannovermesse, 11. April 2013.

2.1.1 Wartungs- und Reparaturkosten

Als wesentlicher neuer Beitrag konnte im Vorhaben die Berechnung von Instandhaltungskosten und deren Unterschiede zwischen verschiedenen Antriebskonzepten in den Task 15 eingebracht werden. In Abbildung 10 sind die Ergebnisse der Antriebsstrangvarianten für das mittlere Fahrzeugsegment dargestellt. Hier ist ersichtlich, welche Antriebsstrang-Komponenten in die Berechnung der Instandhaltungskosten Eingang finden und wie hoch der Anteil der jeweiligen Antriebsstrang-Komponenten an den Instandhaltungskosten ist. Eine detaillierte Darstellung der Vorgehensweise findet sich in Propfe (2014).

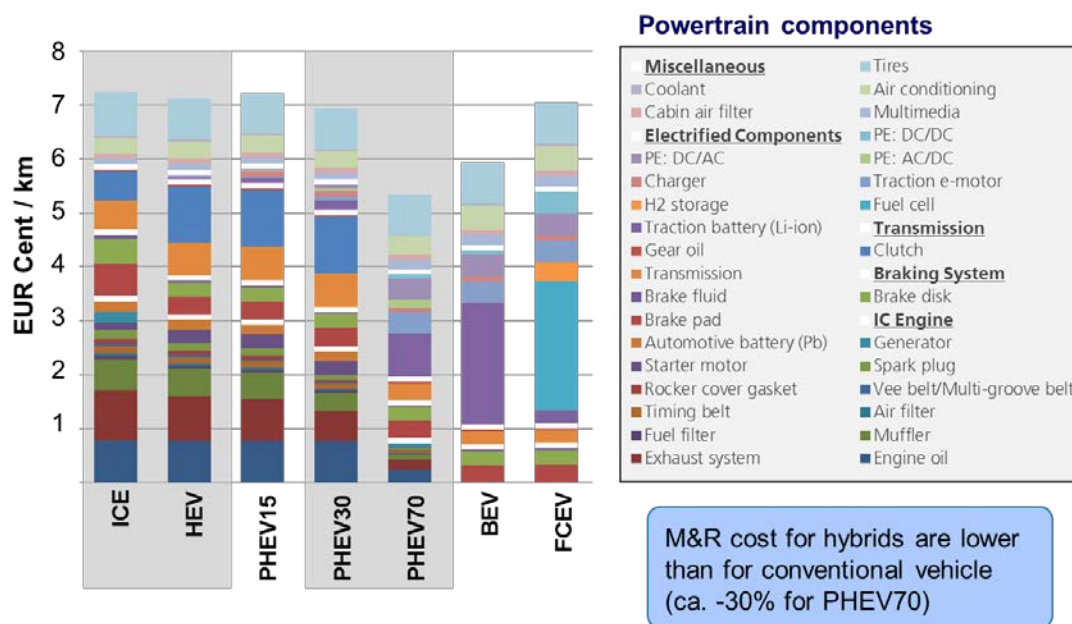


Abbildung 10: Instandhaltungskosten von 7 Antriebsstrangvarianten für das mittlere Fahrzeugsegment (Redelbach (2013) auf Basis Propfe (2012)).

Ein Hauptergebnis dieser Betrachtung ist, dass die Instandhaltungskosten von Hybridantrieben gegenüber konventionellen Antrieben geringer sind. Beispielhaft seien hier die bis zu ca. 30% geringeren Wartungs- und Reparaturkosten eines PHEV70 erwähnt.

2.1.2 Wiederverkaufswert

Dem möglichen Wiederverkaufswert kommt bei alternativen Hybrid-Antriebskonzepten mit und ohne Batterie eine besondere Bedeutung zu. Fundierte empirische Daten und Untersuchungen existierten dazu im Jahr 2011 nicht. Einerseits könnten Fahrzeuge mit hoher Effizienz auch nach größeren Laufleistungen ihren relativen Mehrwert im Vergleich zu konventionellen Fahrzeugen halten. Andererseits gibt es große Unsicherheiten, inwieweit sich eine Batteriealterung und damit eine reduzierte Nutzbarkeit der Batterie, die sich in einer Verkürzung der Reichweite ausdrückt, auf den Wiederverkaufswert von PHEVs auswirken.

Tabelle 3 zeigt Literaturdaten zum Wiederverkaufswert von Hybridfahrzeugen in Deutschland (Stand 2010). Der jeweils konstante Faktor zwischen einem Hybrid und der konventionellen Variante lässt vermuten, dass nicht ausreichend empirische Erfahrungswerte vorlagen.

Tabelle 3: Vergleich der Wiederverkaufswerte von Hybriden gegenüber konventionellen Vergleichsfahrzeugen (nach ADAC (2010) dargestellt in Propfe (2012)).

| Model | P _{purchase} | Relative resale value | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| | | 10,000 km | 20,000 km | 30,000 km | 40,000 km |
| Toyota Auris 1.8 Hybrid life | 23,950 € | 48.9% | 42.7% | 37.5% | 32.3% |
| Toyota Auris 1.6 life, 3T | 19,750 € | 42.6% | 37.3% | 32.7% | 28.2% |
| <i>Delta ICE_{HEV} vs. ICV</i> | 21.3% | 14.7% | 14.7% | 14.7% | 14.7% |
| Honda Insight 1.3 Hybrid | 20,950 € | 47.7% | 41.7% | 36.6% | 31.5% |
| Honda Civic 1.4 | 17,790 € | 42.4% | 37.1% | 32.6% | 28.1% |
| <i>Delta ICE_{HEV} vs. ICV</i> | 17.8% | 12.3% | 12.3% | 12.3% | 12.3% |
| Mercedes S400H | 87,097 € | 38.3% | 36.0% | 33.0% | 30.6% |
| Mercedes S350 | 81,742 € | 31.9% | 30.0% | 27.5% | 25.5% |
| <i>Delta ICE_{HEV} vs. ICV</i> | 6.6% | 20.1% | 20.1% | 20.1% | 20.1% |

2.1.3 Total-cost-of-ownership

Die Instandhaltungskosten wurden für das Vorhaben in den Gesamtrahmen der Total-cost-of-ownership (TCO) gesetzt. Diese TCO beinhalten alle Arten von Kosten, die ein Fahrzeugbesitzer bis zum Wiederverkauf seines Fahrzeugs zu tragen hat. Dazu gehören der Kaufpreis, der erwartete Wiederverkaufswert und die Betriebskosten sowie auch Energie, Steuern, gesetzlich vorgeschriebene Inspektionen, Wartungs- und Reparaturkosten.

Für die im Rahmen des Vorhabens erstellte TCO-Betrachtung sind die wesentlichen Kostenannahmen sowie Szenarioparameter in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Allgemeine Szenarioparameter mit Auswirkungen auf die TCO (Quelle: Propfe 2012).

| Scenario parameter | Unit | Value 2020 | Source |
|---------------------------------|-----------------------|------------|---|
| Oil price | USD/barrel | 118 | IEA Energy Outlook 2011 (Current Policy scenario) |
| Gasoline retail price | EUR/l | 1.67 | DLR analysis based on IEA scenario |
| Electricity cost | EUR/kWh | 0.24 | BMU study 2010 |
| Hydrogen price | EUR/kg | 7.85 | EU-Coalition study |
| CO ₂ targets | g CO ₂ /km | 95 | Legal regulation European Union |
| CO ₂ penalties | EUR/g CO ₂ | 95 | Legal regulation European Union |
| Battery pack cost (high energy) | EUR/kWh | 225 | DLR battery cost model (NMC, 25 kWh) |
| Battery pack cost (high power) | EUR/kWh | 760 | DLR battery cost model (NCA, 1 kWh) |
| Fuel cell system cost | EUR/kW | 100 | DLR |
| Hydrogen storage cost | EUR/kg | 350 | DLR (700 bar) |

Aus den zugrunde gelegten Annahmen, die im Detail in Propfe (2012) dargestellt sind, ergeben sich die in Tabelle 5 enthaltenen Ergebnisse.

Tabelle 5: TCO und ihre Zusammensetzung, berechnet für deutsche Rahmenbedingungen (Jahresfahrleistung 10.000 km, Fahrzeug-Haltedauer 4 Jahre, Quelle: Propfe 2012).

| Costs type (in EUR, year 2020) | ICE | HEV | PHEV 15 | PHEV 30 | EREV | BEV | FCEV |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Purchase price* | 27,946 | 29,963 | 30,805 | 31,941 | 37,093 | 36,390 | 46,456 |
| Resale value | -9,503 | -11,916 | -12,252 | -12,704 | -14,756 | -10,335 | -15,809 |
| Net depreciation | 18,443 | 18,047 | 18,554 | 19,237 | 22,337 | 26,054 | 30,647 |
| Energy cost | 4,016 | 2,142 | 1,739 | 1,564 | 1,637 | 1,235 | 2,587 |
| Maintenance & repair cost | 2,892 | 2,720 | 2,704 | 2,692 | 2,124 | 2,348 | 2,548 |
| Other operation cost (e.g. motor tax, inspection) | 330 | 160 | 160 | 160 | 160 | 53 | 53 |
| Total cost of ownership | 25,680 | 23,069 | 23,157 | 23,653 | 26,257 | 29,690 | 35,835 |

* ohne CO₂-Strafen

In Abbildung 11 sind die TCO von 6 verschiedenen Antriebsstrangkonzepten für zwei exemplarische Jahresfahrleistungen relativ zum Fahrzeugkonzept mit Verbrennungsmotor graphisch dargestellt. Es zeigt sich, dass für HEV, PHEV15 und PHEV30 auch bei geringer Fahrleistung und den gegebenen Rahmenbedingungen die geringeren Betriebskosten die höheren Anschaffungskosten kompensieren können. Bei BEV können die wesentlich höheren Investitionskosten bei hohen Fahrleistungen durch die geringen Betriebskosten im Wesentlichen kompensiert werden, wenn auch der Break-Even knapp verfehlt wird.

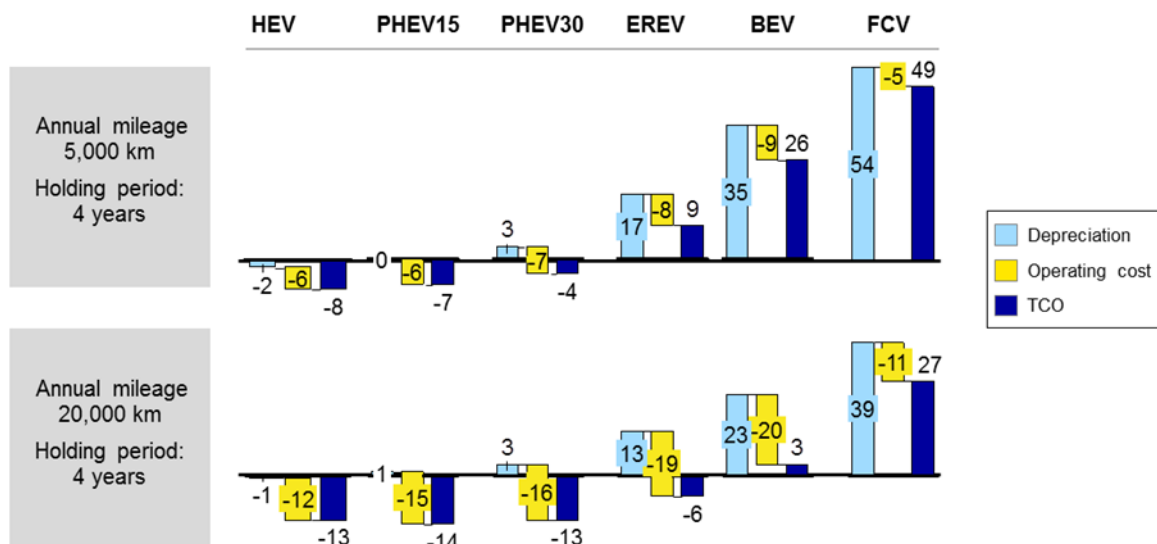


Abbildung 11: Vergleich der TCO elektrifizierter Antriebsstränge relativ zum Verbrennungsmotor für Fahrerhalter mit unterschiedlicher Jahresfahrleistung (in Prozent) (Quelle: Propfe 2012).

2.1.4 Schlussfolgerungen

Im Rahmen einer TCO-Betrachtung zeigt sich die starke Abhängigkeit der relativen Wirtschaftlichkeit von elektrischem Fahren gegenüber dem konventionellen Fahrzeug von der Höhe der Jahresfahrleistung. Je mehr das günstige Fahren mit Strom den Anteil der variablen Kosten niedrig hält, desto geringer wird der Abstand zum Verbrennungsmotor, der relativ hohe variable Kosten durch die hohen Kraftstoffkosten hat. Da die Kraftstoffkosten jedoch durch geringere Steuern in den USA niedriger sind als in Europa, ergibt sich ein grundsätzlicher Unterschied auf beiden Seiten des Atlantiks für die Wirtschaftlichkeit alternativer Fahrzeuge.

Der Wiederverkaufswert stellt weiterhin einen interessanten Forschungsgegenstand dar. Entscheidende Gründe für die Erfahrungen, die Fahrzeughalter mit der Batterie in Zukunft machen, könnten u.a. an unterschiedlichen Auslegungen der Batteriegröße und ihres nutzbaren Energiehubs liegen, die von Herstellern dies- und jenseits des Atlantiks unterschiedlich gehandhabt werden könnten. Ein interessanter Untersuchungsgegenstand in naher Zukunft ist der PHEV-Gebrauchtwagenmarkt in Kalifornien aufgrund seiner aktuell weltweit führenden Rolle.

2.2 "Policy Issues and Marketability" (AP2)

Im Arbeitspaket 2 wurden im Bereich „Policy issues“ folgende Themen behandelt:

- Motivation von Fahrzeugauslegung
- Ladeverhalten und Anreize
- Stromerzeugungssysteme und Betriebs- und Investitionsmuster

Im Vorhaben wurde dazu ein Beitrag durch die vertiefende Analyse von deutschen Fahrmustern, verbunden mit den TCO und einem Vergleich mit simultanen Berechnungen für die USA, erbracht, der im Folgenden verkürzt dargestellt ist.

Eine ausführliche Darstellung findet sich in:

Rousseau A., F. Badin, M. Redelbach, N. Kim, A. Da Costa, D. Santini, A. Vyas, F. Le Berr, H. Friedrich (2012): Comparison of Energy consumption and costs of different HEVs and PHEVs in European and American context; European Electric Vehicle Congress, Brussels, Belgium, November 20-22, 2012.

Redelbach, M. (2013): Comparison of energy consumption and costs of different hybrid and plug-in hybrid vehicle concepts in European and American context; Vortrag auf der Hannovermesse, 11. April 2013.

2.2.1 Energieverbrauch und Fahrverhalten

Im Zuge dieser Untersuchung wurden drei unterschiedliche Hybrid-Antriebsstrang-Konfigurationen betrachtet. Dies sind ein Parallel-Hybrid, ein Input-Split und ein serieller Hybrid. Für die Berechnung des Energieverbrauchs wurden die in Abbildung 12 dargestellten Konfigurationen für Europa verwendet, wobei leichte Unterschiede zur USA zugrunde gelegt wurden.

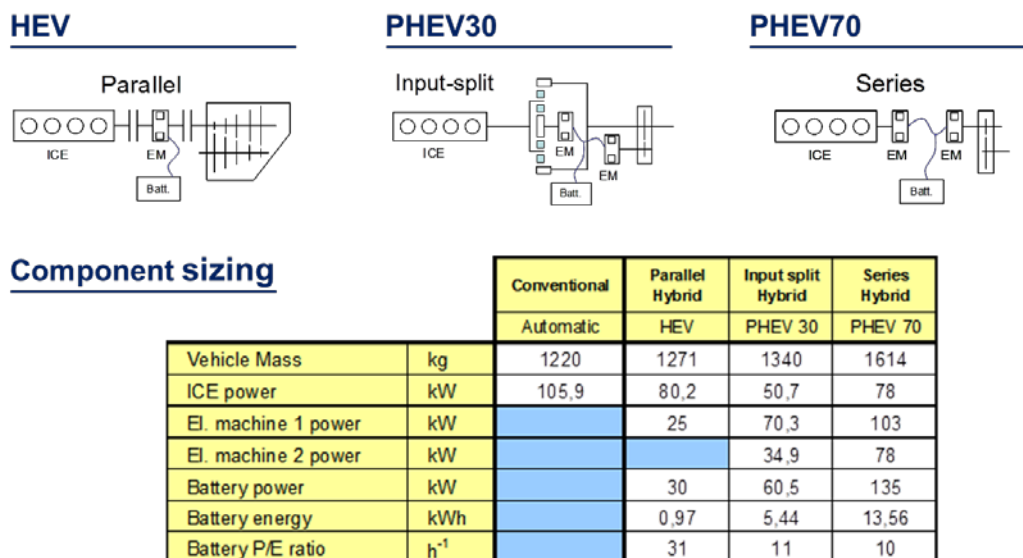


Abbildung 12: Auslegung der Referenzfahrzeuge für die Energieverbrauchssimulation für Europa (nach Rousseau et. al 2012, gezeigt in Redelbach 2013).

Für die weitere Analyse wurden empirische Daten zum Nutzerverhalten von Autofahrern in Deutschland im Hinblick auf die Korrelation von Tages- zu Jahresfahrleistung untersucht.

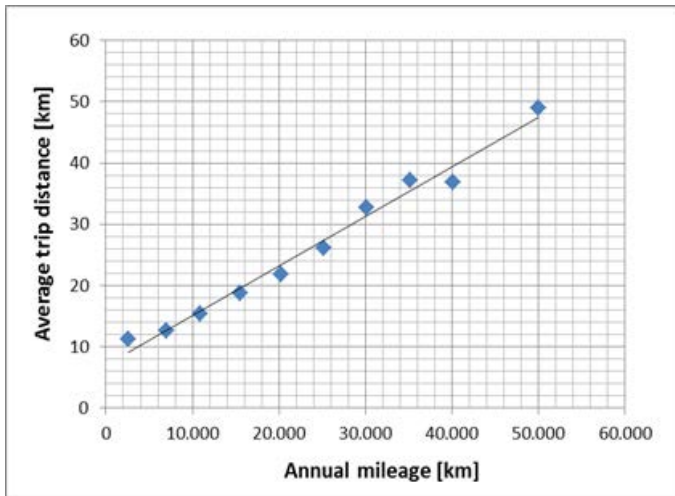


Abbildung 13: Graphische Darstellung von durchschnittlicher Weglänge über der Jahresfahrleistung. Analyse auf Basis „Mobilität in Deutschland“ (MiD), 2008 (infas, DLR, 2010) (abgebildet in Rousseau et. al 2012).

Unterschiede im Fahrverhalten zwischen den USA und Europa standen weiterhin im Mittelpunkt der Untersuchung. Dabei konnten durch eine detaillierte statistische Untersuchung einerseits die Unterschiede in der Verteilung der Tagesfahrleistungen in Abhängigkeit der Jahresfahrleistung aufgezeigt, und andererseits die Unterschiede in den Durchschnittsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit der Weglänge und des Wohnorts dargestellt werden.

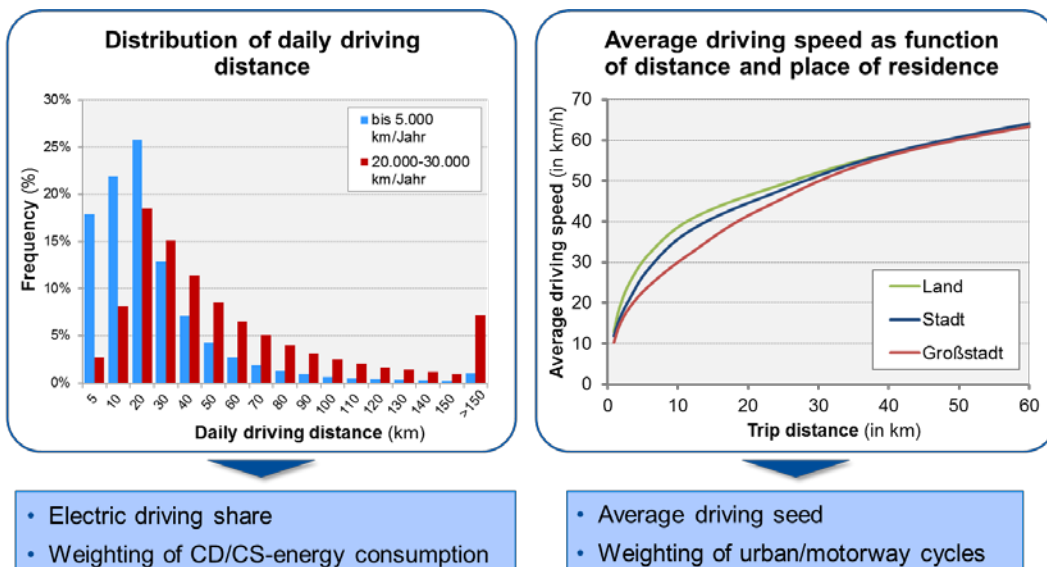


Abbildung 14: Ergebnisse der statistischen Analyse von Fahrmustern in Deutschland (MiD 2008) und Analyse von Durchschnittsgeschwindigkeiten in Abhängigkeit der Weglänge und des Wohnorts (Redelbach 2013).

Der Vergleich zeigte, dass Durchschnittsgeschwindigkeiten und Jahresfahrleistungen in den USA signifikant höher sind als in Deutschland (siehe Rousseau 2012).

Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse der Energieverbrauchssimulation, die von den Partnern ANL und IFP durchgeführt wurden.

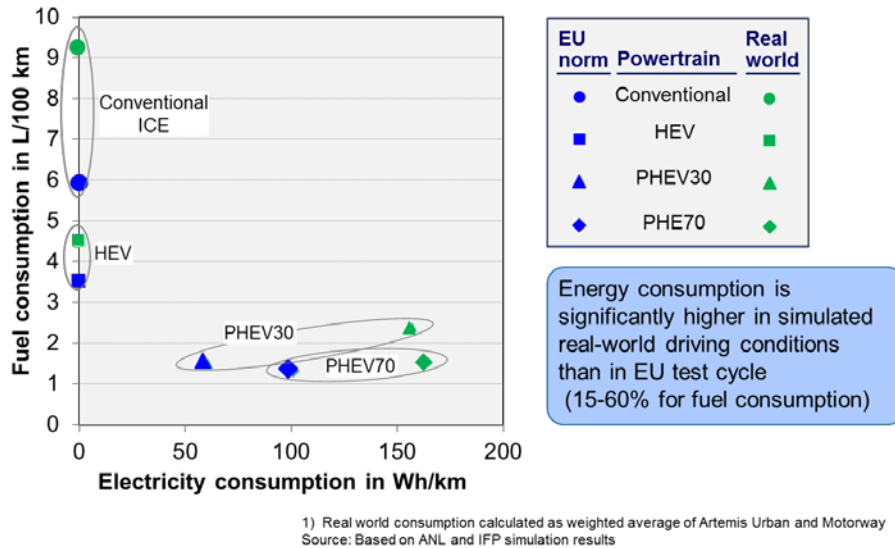


Abbildung 15: Vergleich von Otto-Kraftstoff- und Stromverbrauch im EU-Testzyklus (NEFZ) und Real-World Fahrzyklus (Artemis) (Redelbach 2013 auf Basis Rousseau 2012).

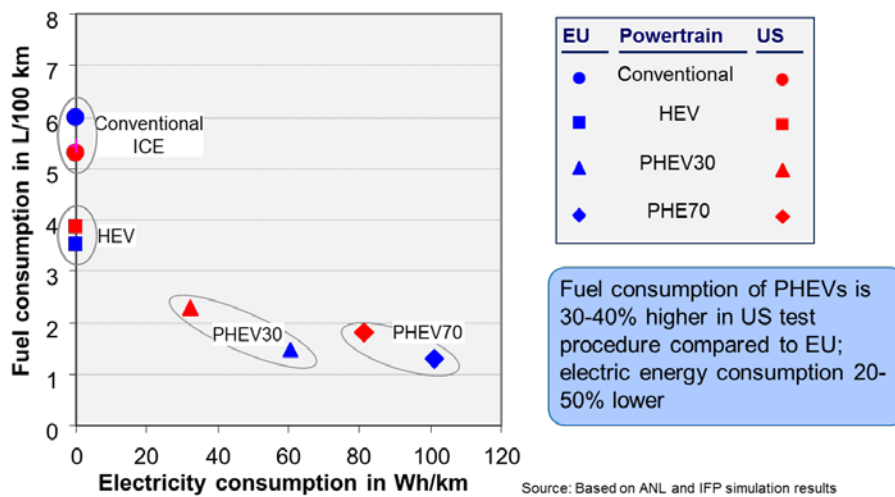


Abbildung 16: Vergleich von Otto-Kraftstoff- und Stromverbrauch für EU-Testzyklus (NEFZ) im Vergleich zu US Testzyklus (Redelbach 2013 auf Basis Rousseau 2012).

Der Vergleich der Simulationsergebnisse zeigt einen um 15% bis 60% höheren Energieverbrauch im realen Fahrzyklus im Vergleich zum EU-Testzyklus (NEFZ). Für den Vergleich Europa zu USA ergaben sich 30% bis 40% höhere Energieverbräuche von Plug-in Hybriden im US-Testzyklus. Hingegen fanden sich um 20% bis 50% geringere Stromverbräuche beim elektrischen Fahren in den US-Testzyklen gegenüber den EU-Testzyklen.

2.2.2 Kostenvergleich Europa – USA

Abbildung 17 zeigt den Vergleich der TCO für die simulierten Fahrzeuge für Europa (Deutschland) und den USA relativ zum konventionellen Verbrennungsmotor-Fahrzeug (ICE). Hervorzuheben sind dabei die Unterschiede in der Berechnungsweise der TCO. Bei den US-amerikanischen Fahrzeugen wurde eine Haltedauer von 10 Jahren angesetzt sowie auch Unterschiede in den Fahrzeugpreisen. Schließlich beinhalten die Kosten im Fall für die USA keine Instandhaltungskosten, wie sie in Kapitel 2.1.1 für Deutschland dargestellt sind.

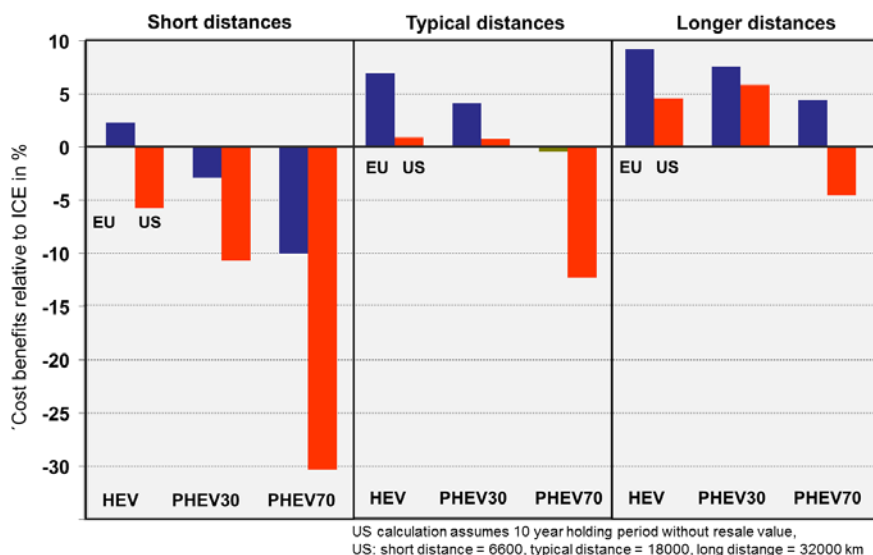


Abbildung 17: Vergleich der drei Fahrzeugkonzepte im Kontext Europa (DE) und USA, relativ zum Verbrennungsmotor: Plug-in Fahrzeuge stellen sich in Europa kostenattraktiver dar im Vergleich zur USA (Redelbach (2013) auf Basis Rousseau (2012)).

Das PHEV70-Fahrzeug ist aufgrund seiner großen Batterie mit den zugrunde gelegten Batteriekosten lediglich mit einer sehr großen Fahrleistung leicht positiv gegenüber dem konventionellen Verbrenner. Parallel-Hybride brauchen eher größere Jahresfahrleistungen, um sich zu rechnen. Letzterer Trend verstärkt sich umso größer die Batterie ist.

Im Ländervergleich scheinen die höheren Kraftstoffpreise in Deutschland bei gleichen Fahrleistungen zu höheren TCO zu führen, jedoch sind die Fahrleistungen in den USA im Durchschnitt höher. Die höheren Kraftstoffpreise resultieren aus den höheren Mineralölsteuern in Deutschland im Vergleich zur USA.

2.2.3 Schlussfolgerungen

In der Fahrzeugauslegung wurden geringe Unterschiede zwischen den USA und Europa identifiziert, um die notwendige Fahrleistung zu erreichen. Für den Energieverbrauch scheinen die Vorteile für den Parallel-Hybrid in Europa größer zu sein als in den USA in den Standard-Test-Prozeduren. Dies mag zu unterschiedlichen Entscheidungen der Hersteller für ihr Portfolio in der Zukunft führen.

Beim Vergleich der Kostenanalyse zwischen USA und Deutschland zeigten sich erhebliche methodische Unterschiede. Hier wird versucht in der Fortsetzung der Arbeiten in Task 15 eine stärkere Vergleichbarkeit und Transparenz herzustellen.

3 Zusammenfassung

Die Beteiligung der Bundesrepublik Deutschland am Implementing Agreement „Hybrid and Electric Vehicles“ hat sich von Beginn an nach der offiziellen Teilnahme im Sommer 2011 über die Laufzeit des Vorhabens sehr gut entwickelt. Erste grundlegende Strukturen für das Informationsmanagement wurden aufgebaut. Dazu zählen eine Webseite mit Informationen zu den Zielen und Inhalten, ein gedruckter Info-Flyer und eine Projektteamsite.

Im Task 1 konnte durch die kontinuierliche Mitarbeit und Teilnahme an den Meetings die Sichtbarkeit der damals neuen deutschen Beteiligung von Anfang an sichergestellt werden. Die interessante Gestaltung der Jahresberichte und die Präsentationen haben dazu beigetragen.

Von Beginn an konnte durch das Vorhaben auch der kontinuierliche wissenschaftliche Beitrag sichergestellt werden. Das Engagement im Task 15 stellte den Kristallisationspunkt für weitere Aktivitäten und Beteiligungen dar. So ist Deutschland mittlerweile an fast allen aktiven Tasks durch Vertreter aus Industrie oder Wissenschaft beteiligt.

4 Ausblick

Das gestiegene Interesse aus der Industrie macht eine kontinuierlichere Information über die IA-HEV Aktivitäten notwendig. Daher sollte das Informationsmanagement um einen regelmäßigen Newsletter ergänzt werden.

Die wissenschaftliche Beteiligung in Task 15 wird durch die Eigeninitiative von DLR und Fraunhofer ISI fortgesetzt. Eine stärkere Abstimmung über gemeinsame Arbeiten und Ergebnisse, insbesondere internationale Vergleiche, ist anvisiert.

Zusätzliches Entwicklungspotential bietet die Möglichkeit, eigene Ideen und Vorschläge für Tasks unter einer deutschen Leitung zu realisieren. Dies würde die internationale Sichtbarkeit weiter verstärken und Kooperationsmöglichkeiten schaffen.

5 Literaturverzeichnis

ADAC (2010): „Autokosten 2010, 4. Ausgabe,“ ADAC e. V., München, 2010.

Propfe, B., M. Redelbach, D. Santini, H. Friedrich (2012): Cost analysis of Plug-in Hybrid Electric Vehicles including Maintenance & Repair Costs and Resale Values. EVS26 International Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Symposium, May 6.-9. 2012, Los Angeles, USA.

Propfe, B. (2014): Marktpotentiale elektrifizierter Fahrzeugkonzepte unter Berücksichtigung von technischen, politischen und ökonomischen Randbedingungen. Dissertation in Vorbereitung.

Rousseau A., F. Badin, M. Redelbach, N. Kim, A. Da Costa, D. Santini, A. Vyas, F. Le Berr, H. Friedrich (2012): Comparison of Energy consumption and costs of different HEVs and PHEVs in European and American context; European Electric Vehicle Congress, Brussels, Belgium, November 20-22, 2012.

Redelbach, M. (2013): Comparison of Energy consumption and costs of different hybrid and plug-in hybrid vehicle concepts in European and American context; Vortrag auf der Hannovermesse, 11. April 2013.

Santini, D. (2013): IA-HEV 2012 Task 15 Report Plug-in Hybrid Electric Vehicles (PHEV).

infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH und Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V., Institut für Verkehrsforschung, „Mobilität in Deutschland (MiD) 2008,“ Bonn / Berlin, 2010.

IMPRESSUM

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

**Die Verantwortung für den Inhalt dieser
Veröffentlichung liegt bei den Autoren.**

Herausgeber **Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.**
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Pfaffenwaldring 38-40
70569 Stuttgart
Telefon: 0711 6862 256
E-Mail: info-st@dlr.de
www.dlr.de

Autoren Dr. Stephan Schmid
Bernd Propfe
Martin Redelbach

Drucklegung Stuttgart, im April 2014

Abdruck (auch von Teilen) oder sonstige Verwendung
nur nach vorheriger Absprache mit den Herausgebern.