

## // LÖSUNG FÜR DIE ERHITZUNG VON METALLISCHEN FREMDKÖRPERN BEIM INDUKTIVEN LADEN VON ELEKTROFAHRZEUGEN

Ref-Nr: TA-18/120TLB

### HINTERGRUND

Bei der Suche nach umweltschonender und gleichzeitig schneller Fortbewegung baut ein immer größerer Teil der Automobilhersteller auf Elektromobilität. Allerdings ist für viele Endkunden unter anderem das umständliche und langwierige Aufladen des Akkumulators noch immer eine Hemmschwelle beim Kauf der Elektrofahrzeuge. Herkömmliche Ladeverfahren für Elektrofahrzeuge nutzen eine kabelgebundene Energieübertragung mit oberirdischen Ladestationen. Diese Bauweise hat aber entschiedene Nachteile, insbesondere was die Benutzerfreundlichkeit, den Platzbedarf und auch die Gefährdung der Aufbauten durch Vandalismus betrifft. Eine Lösung solcher Probleme wäre die kontaktlose, induktive Ladung der Batterien. Die Primärspule ist bei solchen Systemen – mit der Ladeelektronik verbunden – im oder auf dem Boden der Ladestation eingebettet. Die Sekundärspule ist am Unterboden des Fahrzeuges angebracht. Damit muss der Nutzer zur Ladung des Fahrzeugakkumulators keine elektrische Verbindung schaffen, sondern nur sein Fahrzeug über der Primärspule parken und den Ladevorgang starten.

### PROBLEMSTELLUNG

Bislang sind noch keine kontaktlosen Ladestationen auf dem Markt verfügbar, induktive Ladung der Fahrzeug-Akkumulatoren wurde bisher höchstens in Prototypen realisiert. Eine Herausforderung der induktiven Ladung besteht unter anderem darin sicherzustellen, dass keine Gefahrenquelle durch elektrisch leitfähige Fremdkörper im magnetischen Wechselfeld zwischen der Primärspule und der Sekundärspule entsteht, da diese Fremdkörper durch induzierte Wirbelströme erhitzt werden und Brände verursachen können. Lösungsansätze für die sogenannte Fremdkörperproblematik umfassen geeignete Detektionseinrichtungen, um Fremdkörper in der Übertragungstrecke zu erkennen und ggf. die Energieübertragung unterbrechen zu können. Beispiele hierfür sind Kameraüberwachung, Lichtschranken, Temperaturüberwachung, Messung der Gewichtskraft und die Überwachung elektrischer Größen der Primärspule. Allerdings kommt es bei Kamera- und Lichtsystemen leicht zu Verschmutzung; andere Methoden können



**Technologie-Lizenz-Büro**  
der Baden-Württembergischen  
Hochschulen GmbH

Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der  
Baden-Württembergischen  
Hochschulen GmbH

Dipl.-Ing. Emmerich Somlo  
+ 49 721 790 040  
esomlo@tlb.de  
www.tlb.de

### ENTWICKLUNGSSTAND

Funktionsnachweis

### PATENTSITUATION

DE 102019202553 A1 anhängig

### CATEGORIES

//Energie- und  
Energiespeich  
ertechnik  
//Energietechnik  
//Automotive //Elektronik und  
Elektrotechnik //Energieübertragung

durch Witterungseinflüsse gestört werden oder sind gerade bei kleinen Objekten zu ungenau. In jedem Fall wird die Energieübertragung bei Detektion unterbrochen, der Akkumulator des Fahrzeuges wird also nicht geladen, bis der Gegenstand entfernt wurde.

---

## LÖSUNG

Eine vielversprechende Alternative zur Unterbrechung des Ladevorgangs ist die Ableitung der Wärme eines Fremdkörpers.

Das am Institut für Elektrische Energiewandlung (IEW) der Universität Stuttgart entwickelte kontaktlose Ladeverfahren für Elektrofahrzeuge bietet ein einfaches Handling des Ladevorgangs durch induktive Ladetechnik und gleichzeitig die sicherheitsrelevante Lösung der Fremdkörperproblematik.

Angepasst an technische und bauliche Vorgaben bietet die Erfindung unterschiedliche Lösungen, die auch kombiniert einsetzbar sind und die auf die Ableitung der Wärme abzielen. Die Primärspule wird idealerweise als System mit hohem Kupfer- und Ferritquerschnitt realisiert, um die Wärmeerzeugung gering zu halten. Ist dies durch äußere Bedingungen nicht möglich, kann auch eine aktive Wärmeabfuhr durch den Einsatz von Kühlplatten erfolgen. Die Primärspule ist im oder auf dem Boden der Ladestation in porösem Beton mit angeschliffener Oberfläche eingebettet. Die hohe Wärmeleitfähigkeit, hohe Wärmekapazität und geringe elektrische Leitfähigkeit des Betons sorgt damit für eine Entwärmung der Spule.

Befindet sich ein elektrisch leitfähiger Fremdkörper im magnetischen Wechselfeld, wird die entstehende Wärme je nach Ausführung entweder durch das die Spule umgebende Material abgeleitet, oder aber durch eine separate wärmeleitfähige Schicht auf dem Parkplatzboden, die dann durch eine thermische Barriere von der Einbettung der Primärspule getrennt ist. Dadurch wird kostengünstig und ohne zusätzliche Sensorik die Gefahr der Überhitzung eines Fremdkörpers vermieden.

---

## VORTEILE

- kostengünstige Realisierung ohne zusätzliche Sensorik
- weniger Unterbrechungen des Ladevorgangs

---

## ANWENDUNGSBEREICHE

Induktive Lade-Infrastruktur für Elektrofahrzeuge.

---

## SERVICE

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

---

## PUBLIKATIONEN & VERWEISE

M. Böttigheimer: „Methodischer Entwurf von Systemen zur Gefahrenreduktion von metallischen Fremdkörpern beim induktiven Laden von Elektrofahrzeugen“  
<http://www.shaker.de/de/content/catalogue/index.asp?ID=8&ISBN=978-3-8440-7324-9>

---