

## Pressemappe E-WALD

# Präsentation des Optimierten Reichweiten-Modells (ORM)

Technologie Campus Teisnach

18. Februar 2015

### Inhalt

Pressemitteilung

E-WALD ORM – Aktueller Stand der Wissenschaftlichen Arbeiten

Fact Sheet - Forschungsprojekt E-WALD

Fact Sheet – E-WALD GmbH

Pressemappe E-WALD GmbH

# Pressemitteilung

18.02.2015 | Deggendorf

## **Impuls für Elektromobilität in Deutschland**

### **Forscher der TH-Deggendorf lösen mit neuer App großes Problem bei Reichweitendarstellung in Elektrofahrzeugen**

Forscher der Projektgruppe E-WALD der Technischen Hochschule Deggendorf (THD), haben heute das neue „ORM“ (Optimiertes Reichweitenmodell) für Elektrofahrzeuge vorgestellt. Über eine speziell entwickelte App erhalten Nutzer von Elektrofahrzeugen künftig deutlich genauere Daten zur maximalen Reichweite ihres Fahrzeugs. Bayerns Technologieministerin Ilse Aigner hat sich zusammen mit Landwirtschaftsminister Helmut Brunner von der Funktionsfähigkeit des optimierten Reichweitenmodells überzeugt. Aigner zeigte sich als erste offizielle Testerin begeistert: „Das ist ein wichtiger Impuls für die Elektromobilität in ganz Deutschland, der die Akzeptanz von Elektrofahrzeugen erheblich steigern kann“.

Vor allem bei Erstnutzern von Elektrofahrzeugen ist die Verunsicherung groß. Bei vielen Elektrofahrzeugen unterschiedlicher Hersteller wird ihnen beim Fahrzeugstart zwar eine maximale Reichweite angezeigt, die aber von den Systemen bereits nach wenigen Fahrminuten beträchtlich nach unten korrigiert wird. Häufig müssen sie feststellen, dass das ursprünglich angepeilte Ziel nun doch nicht mit einer Batterieladung erreichbar ist. Der Grund liegt darin, dass bei marktüblichen Elektroautos nur der Energieverbrauch der letzten zurückgelegten Kilometer in die Reichweitenberechnung einfließt. Mit dem ORM haben die Mitglieder der E-WALD Forschungsgruppe der THD ein System entwickelt, das vorausschauend arbeitet und die Reichweite eines Elektrofahrzeugs auf den Kilometer genau berechnen kann. Neben der exakten Anzeige der Reichweite hat das Modell einen weiteren großen Vorteil. Es wurde herstellerunabhängig entwickelt und könnte noch in diesem Jahr serienmäßig in ersten E-Fahrzeugmodellen eingesetzt werden. Die Gespräche mit Fahrzeugherstellern laufen vielversprechend.

Als Basis für das ORM-System haben die Forscher eine eigene App, die „InCar App“ entwickelt, die auf einem Tablet im E-Auto läuft. Die Bildschirmdarstellung gleicht der von Navigationsgeräten. Darauf wird das Ergebnis der optimierten Reichweitenberechnungen in Form eines blauen Polygons, quasi einer zweidimensionalen Wolke rund um das Fahrzeug, dargestellt. Die Ränder der Wolke markieren die maximale Reichweite des Fahrzeugs. Genauso gut könnte die maximale Reichweite aber auch über eine Kilometeranzeige dargestellt werden. Zu-

sätzlich werden die verfügbaren Ladesäulen und touristische Ziele im Aktionsradius angezeigt.

Die Berechnung der Reichweite ist deshalb so genau möglich, weil deutlich größere Datenmengen in das empirischen Modell einfließen. So werden sowohl Geoinformationsdaten wie Topographie und Straßennetz, als auch Fahrzeugdaten wie der aktuelle Ladezustand der Batterie, die Außentemperatur und das Fahrverhalten des Fahrers berücksichtigt.

Voraussetzung dafür ist die einzigartige Aufteilung des E-WALD Forschungsprojekts. Die eigens gegründete E-WALD GmbH ist dabei für den operativen Bereich zuständig. Zu ihren wichtigsten Aufgaben gehören unter anderem die Beschaffung und der Betrieb der Fahrzeugflotte und die Errichtung und der Betrieb der Ladesäulen. Die Fahrzeugflotte umfasst mittlerweile 180 Fahrzeuge fast aller Hersteller. Sie werden über unterschiedlichste Miet- und Car-Sharing-Modelle an Kommunen, Unternehmen und Endverbraucher vermittelt. Strom für die Elektrofahrzeuge steht an mittlerweile 100 Ladesäulen in 90 beteiligten Kommunen in sechs Landkreisen auf einer Fläche von über 7.000 km<sup>2</sup> zur Verfügung.

An der THD ist das E-WALD Projekt Chefsache. Präsident Prof. Dr. Peter Sperber persönlich ist der Gesamtprojektleiter: „Die Kombination aus Forschungsgruppe und E-WALD GmbH ist wirklich ideal. Die Datenmengen, die unsere Forscher aus dem Betrieb der Fahrzeugflotte erhalten sind gigantisch und beispiellos. Neben den Reichweitenmodellen entwickeln wir unter anderem die neue Generation einer Schnelladesäule für alle Ladesysteme und forschen intensiv im Bereich berührungsloses Laden ohne Stecker. Mit den Ergebnissen können wir die Akzeptanz von Elektrofahrzeugen deutlich steigern. Das E-WALD ORM ist der beste Beweis dafür“, so Sperber.

Mehr Infos zum Projekt E-WALD unter: [www.th-deg.de/e-wald](http://www.th-deg.de/e-wald).

## THD - Projektgruppe E-WALD Aktueller Stand der Wissenschaftlichen Arbeiten

Die Reichweitenanzeige vieler Elektroautos berücksichtigt den Energieverbrauch der letzten zurückgelegten Kilometer. Deshalb gehen die zu fahrenden Streckenprofile mit ihrer Topographie nicht in die Anzeige dieser Lösungen ein.

Aufgabe der Projektgruppen E-WALD Begleitforschung Flotte und E-WALD Informations- und Kommunikationstechnologie ist es, ein Reichweitenmodell zu entwickeln, das eine vorwärtsgewandte Berechnung einfließen lässt und genau die Streckenprofile berücksichtigt, die der Fahrer ausgehend von seinem aktuellen Standpunkt zurücklegen kann.

Die Thematik kann gerade in der hügeligen und bergigen Landschaft des Bayerischen Waldes genau untersucht werden. Gleichzeitig bieten die weniger bergigen Strecken in der Projektregion die Möglichkeit, die Reichweitenergebnisse der unterschiedlichen Geländeeigenschaften zu vergleichen.

Diese Voraussetzungen bedingen die Einzigartigkeit des Optimierten Reichweiten-Modells (ORM), das an der Technischen Hochschule Deggendorf im Projekt E-WALD entwickelt wird.

Der Ansatz des Optimierten Reichweiten-Modells der THD ist ein empirischer, das Modell beruht somit allein auf beobachteten Daten. Physikalische Modelle versuchen hingegen die Realität nachzubilden. Dabei können prinzipiell viele Faktoren nicht genau berücksichtigt werden.

Innerhalb des Projektes E-WALD konnten auf Grund der sehr engen Vernetzung der Verbundpartner sehr große Datenmengen erhoben werden. Die E-WALD Fahrzeugflotte - mit derzeit 180 Fahrzeugen - kann diese Datenbasis ständig erweitern. Im bisherigen Verlauf des Projektes E-WALD konnten verschiedenste Fahrzeugdaten im Sekundenrhythmus über einen langen Beobachtungszeitraum aufgezeichnet werden. Dabei fanden vielfältige Geländeprofile Berücksichtigung.

Im Vergleich hierzu beziehen sich andere Ansätze oft nur auf einen Fahrzeugtypen und beruhen auf weniger Daten. Hier handelt es sich meist nicht um reale Flottenfahrten, sondern um reine Testfahrten. Auch gehen die Ansätze selten über ein Prototypenstadium hinaus.

Das ORM bietet dahingegen die folgenden klaren Vorteile:

- Unabhängigkeit vom Fahrzeughersteller
- Vergleich mehrerer Ansätze
- Portierbarkeit des Modells → Nicht nur auf das E-WALD Gebiet beschränkt
- E-WALD Flottenbetrieb → Große empirische Datenbasis, Erfassung von realen Daten und Rückmeldung der Benutzer zur Bedienbarkeit der Anwendung

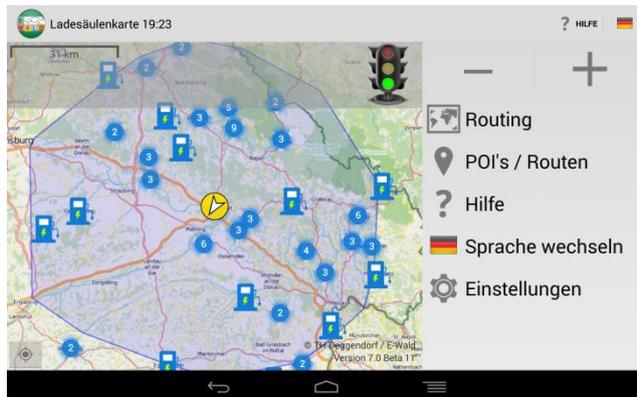
Beim Start eines Elektrofahrzeugs vom Typ Nissan LEAF ist es durchaus wahrscheinlich, dass Ihnen eine Reichweite von 140 km angezeigt wird. Beginnen Sie nun Ihre Fahrt, sinkt die Reichweitenanzeige innerhalb einiger Minuten oft beträchtlich. Nach kurzer Fahrtzeit kann die Reichweitenangabe einen Wert von 116 km erreichen. Dies wird Sie als Fahrer durchaus verunsichern.

Solch unzuverlässige und sich sehr schnell ändernde Anzeigen fördern den Einsatz von Elektroautos in keiner Weise, sondern erschweren die Akzeptanz der Elektromobilität beträchtlich.

Hier setzt das Optimierte Reichweiten-Modell (ORM) der Technischen Hochschule Deggendorf an, das im Rahmen des Verbundprojektes E-WALD entwickelt wird. Ziel ist die Entwicklung eines stabilen, verlässlichen und genauen Reichweitenmodells, das dem Fahrer des Elektroautos eine kilometergenaue Angabe für die zu erwartende Reichweite berechnet.

Diese Reichweite wird dem Fahrer innerhalb einer eigenentwickelten App, der E-WALD InCarApp, im Fahrzeug zur Verfügung gestellt.

Dazu ist das E-WALD Fahrzeug zusätzlich mit einem Tablet ausgerüstet.



Das Ergebnis der optimierten Reichweitenberechnung wird in Form eines blauen Polygons (Vieleck, siehe Abbildung links) dargestellt. Die Grenzen des Polygons zeigen die maximal erreichbaren Wegpunkte im Straßennetz.

Die Ermittlung der Reichweite basiert auf einem empirischen Modell. In dieses fließen sowohl Geoinformationsdaten wie Topographie und Straßennetz, als auch Fahrzeugdaten wie der aktuelle Ladezustand der Batterie, die Außentemperatur und das Fahrverhalten des Fahrers ein.

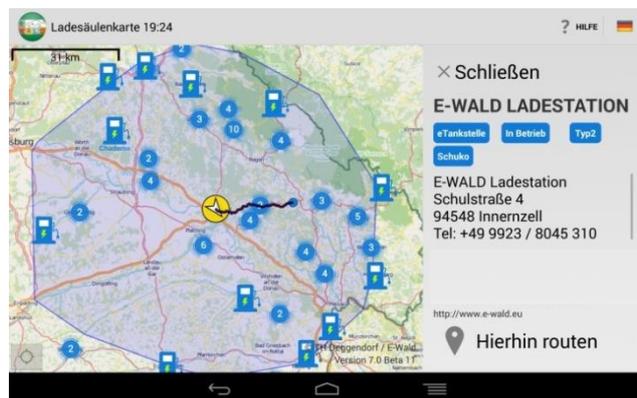


Die Berechnung selbst erfolgt auf dem E-WALD Server, die Daten zwischen Tablet und Server werden verschlüsselt via Mobilfunk übertragen. Besteht längere Zeit keine Mobilverbindung, wird auf dem Tablet selbst eine immer noch verlässliche Durchschnittsreichweite berechnet.

Sinkt der Ladezustand des Fahrzeugs unter einen bestimmten Wert, färbt sich das Polygon rot, um den Fahrer unmittelbar auf die geringe verbleibende Reichweite hinzuweisen.

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, dass die berechneten Reichweitenwerte sehr genau sind. Die angezeigten Polygone bieten darüber hinaus eine sehr hohe Verlässlichkeit. Dies wird durch die Rückmeldungen der Fahrzeugnutzer bestätigt.

Wir glauben, dass diese kilometergenaue verlässliche Reichweitenberechnung einen großen Durchbruch für die E-Mobilität bedeuten kann.



Zusätzlich ist ein Routing zu den E-WALD Ladesäulen implementiert. Beim Routing werden im Gegensatz zur Navigation keine Fahrhinweise ausgegeben. Nach Auswahl des entsprechenden Menüpunktes hat der Fahrer die Möglichkeit, ein Ziel seiner Wahl zu bestimmen.

Die anschließend berechnete Route zeigt auf der Karte den kürzesten Weg zwischen Standort und gewünschtem Ziel als dunkle Linie, wobei das Reichweitenpolygon sichtbar bleibt.

Informationen zum Projekt E-WALD finden sie unter [www.th-deg.de/e-wald](http://www.th-deg.de/e-wald).

Gesamtleitung: Prof. Dr. rer. nat. Peter Sperber  
[praesident@th-deg.de](mailto:praesident@th-deg.de)

Projektkoordination: Katrin Juds (Dipl.-Ing.)  
[katrin.juds@th-deg.de](mailto:katrin.juds@th-deg.de)

## Forschungsprojekt E-WALD – [www.th-deg.de/e-wald](http://www.th-deg.de/e-wald)

<p><b>Projekt</b></p>	<p>E-WALD – Elektromobilität im Bayerischen Wald</p> <p>Bei E-WALD handelt es sich auf 7.000 km<sup>2</sup> in sechs Landkreisen um das größte Demonstrationsprojekt für Elektromobilität in Deutschland. Mit Hilfe neu entwickelter intelligenter und integrierter Ladeinfrastruktur sowie innovativen Steuerungs- und Kommunikationskonzepten liefert E-WALD den Nachweis, dass Elektromobilität im ländlichen Raum funktioniert.</p> <p>Gerade auch für den Tourismus im Bayerischen Wald werden positive Auswirkungen hin zu mehr Umweltbewusstsein und Nachhaltigkeit erwartet.</p>
<p><b>Verbundprojekt</b></p>	<p>Bei dem Gesamtprojekt E-WALD handelt es sich um ein Verbundforschungsprojekt. Dies bedeutet, dass unter der Projektleitung und Koordination der Technischen Hochschule Deggendorf die gesteckten Ziele durch gemeinsames Wirken von Wissenschaft und privater Wirtschaft sowie beteiligten Kommunen und Landkreisen erreicht werden sollen.</p> <div data-bbox="555 878 1375 1397" data-label="Diagram"> </div> <p>Während die begleitende Forschungsarbeit in den Laboratorien und Büros der Hochschule stattfindet, ist für den operativen Bereich des Projekts die E-WALD GmbH zuständig. Zu ihren wichtigsten Aufgaben gehören unter anderem die Beschaffung und der Betrieb der Fahrzeugflotte, die Errichtung und der Betrieb der Ladesäulen und die Einspeisung erneuerbarer Energien in die Ladeinfrastruktur.</p>
<p><b>Projektziele</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Ökologieregion Niederbayern sollen signifikant gesenkt, und damit die Umwelt gestärkt und der ökologische Charakter dieser bedeutenden Tourismusregion unterstrichen werden.</li> <li>2. Die negative demografische Entwicklung, d.h. der zu beobachtende Wegzug von Einwohnern hin zu ihren Arbeitsplätzen und die damit verbundene Erhöhung der Infrastrukturkosten pro Kopf, soll zurückgedrängt werden.</li> <li>3. Dort wo lokal oder regional eine wünschenswerte Verdichtung des ÖPNV nicht stattfindet bzw. nicht möglich ist, soll der Individualverkehr auf Elektromobilität umgestellt werden, und als Zu- bzw. Wegbringer zu den ÖPNV Stationen dienen. Dies soll insbesondere auch für Touristen gelten, deren notwendige individuelle Bewegung innerhalb Niederbayerns mit Hilfe von</li> </ol>

	<p>Elektromobilität erfolgen soll.</p> <p>4. 10% bis 15% der Zweitwagen in Niederbayern soll dauerhaft auf Elektromobilität umgestellt werden</p>
<p><b>Projektregion</b></p>	 <p>Elektromobilität im ländlichen Raum auf einer Fläche von insgesamt 7.000 km<sup>2</sup> in den Landkreisen Freyung- Grafenau, Straubing-Bogen, Regen, Cham, Deggendorf und Passau</p> <p><b>E-WALD</b></p> <p>Modellregion Elektromobilität Bayerischer Wald umfasst rund 10% der Fläche des Freistaates</p>
<p><b>Projektgruppe</b></p>	<p>Aktuell arbeiten 21 Mitarbeiter der Technischen Hochschule Deggendorf an den verschiedenen E-WALD Forschungsthemen des Verbundes.</p>
<p><b>Forschungsstellen</b></p>	<p>Technische Hochschule Deggendorf, TC Teisnach, TC Freyung, TC Cham</p>
<p><b>Kontakte</b></p>	<p>THD - Technische Hochschule Deggendorf          Projektgruppe E-WALD          Edlmairstraße 6 und 8          94469 Deggendorf</p> <p>Telefon: +49 (0) 991 3615-0          Telefax: +49 (0) 991 3615-297          E-Mail: <a href="mailto:info@th-deg.de">info@th-deg.de</a></p> <p>Gesamtleitung: Prof. Dr. rer. nat. Peter Sperber          Wiss. Gesamtleitung: Prof. Dr. habil. Johannes Klühspies          Technische Gesamtleitung: Prof. Dr. Ing. Andreas Grzempa</p> <p>Projektkoordination: Katrin Juds (Dipl.-Ing.)  <a href="mailto:katrin.juds@th-deg.de">katrin.juds@th-deg.de</a>  <a href="http://www.th-deg.de/e-wald">www.th-deg.de/e-wald</a></p>
<p><b>Verbundpartner</b></p>	 <p><b>6 Landkreise und 87 Kommunen</b> (Städte und Gemeinden)</p> <p>Gefördert durch          Bayerisches Staatsministerium für          Wirtschaft und Medien, Energie          und Technologie</p>

# E-WALD GmbH - Auf einen Blick

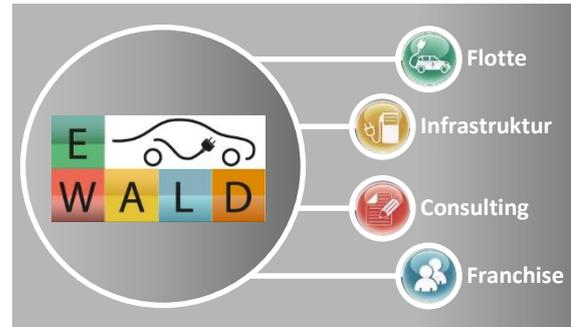
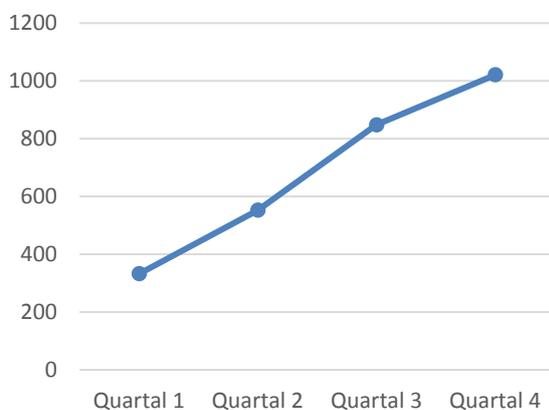
Fact Sheet – 18. Februar 2014

## Unternehmensprofil:

Die E-WALD GmbH zählt zu Deutschlands führenden Anbietern von Elektromobilität im öffentlichen und privaten Raum. Das Unternehmen umfasst vier Business Units. Die Sparte Flotte setzt auf die Kurz- und Langzeitvermietung von Elektroautos, sowie deren Einsatz in eCarsharing-Konzepten. Der Geschäftsbereich Infrastruktur bietet den Betrieb und den Service für eine gewerbliche und private Nutzung von Ladesäulen an. Das Geschäftsfeld Consulting erstellt Mobilitäts- und Ladekonzepte und verfolgt dabei den Einsatz regenerativer Energien und einen CO2-neutrale Nutzung von Elektroautos. Die Einheit Franchise setzt auf Komplettsysteme, die Elektroautos mit Ladestationen kombinieren und externen Partnern bereitgestellt werden.

Die E-WALD GmbH bietet bundesweit Produkte und Lösungen für den wachsenden Markt der Elektromobilität. Dabei baut das Unternehmen auf lokale Partner und Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Aktuell werden über 120 öffentlich zugängliche Ladestationen mit 450 Ladepunkten, sowie eine operative Flotte von 180 Elektroautos betrieben.

### Zunahme der E-WALD eCarsharing-Kunden 2014



## ANSPRECHPARTNER



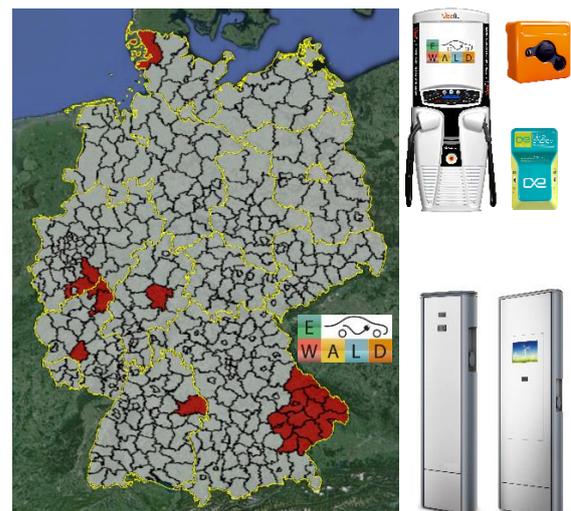
Otto Loserth  
(CEO)



Anton Achatz  
(COO)



Franz Gotzler  
(CSO)



Unsere Produkte und Lösungen finden in 19 Landkreisen und sechs Bundesländern ihre Anwendung. Sie erweitern das Mobilitätsangebot im ländlichen Raum und ergänzen den ÖPNV.

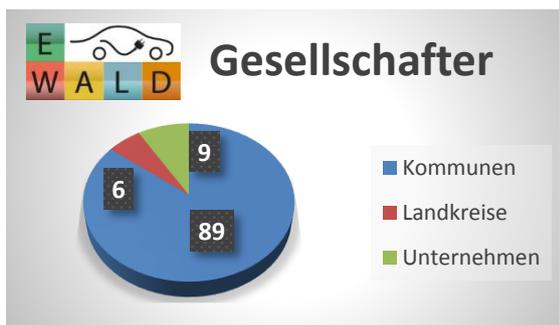
## Aufgabengebiet:

Im bayerischen Kerngebiet setzt die E-WALD GmbH auf einen flächendeckenden Ausbau von Ladestationen und Mobilitätsangeboten, wie eCarsharing und die Langzeitvermietung von Elektroautos. Ziel ist es, den ländlichen Raum durch ein dichtes Netz an Ladesäulen und der Bereitstellung von passender Fahrzeugtechnik zu stärken, sowie eine signifikante Zahl von Zweitwägen auf Elektromobilität umzustellen und dadurch einen Beitrag zur Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen zu leisten. Durch die Kooperation mit kommunalen und privaten Trägern werden speziell zugeschnittene Angebote wie Bürger- und Hotelautos bereitgestellt, um die Mobilität von Touristen und Einheimischen zu fördern.



## Organisation:

Die E-WALD GmbH setzt sich aus 104 kommunalen und privaten Gesellschaftern zusammen. Dazu zählen sowohl 89 Kommunen, als auch 6 Landkreise und 9 private Unternehmen. (Stand: 12/2014)



Die Zusammenarbeit mit Forschungspartnern wie der TH Deggendorf liefert zusätzlich innovative Produkte, die in der Praxis eingesetzt werden.

## Mobilität Ostbayern vernetzt – E-WALD (M.O.V.E.)

- Zubringerlösung für den ÖPNV durch Elektroautos in Ostbayern
- Mobilität für Touristen, Pendler und Bürger
- Stärkung der Mobilitätsinfrastruktur im ländlichen Raum



## Kontakt:

E-WALD GmbH  
 Technologicampus 1  
 94244 Teisnach  
 Tel.: +49 (0)9923 8045-310  
 Fax: +49 (0)9923 8045-315

[info@e-wald.eu](mailto:info@e-wald.eu)  
[www.e-wald.eu](http://www.e-wald.eu)

E-WALD finden Sie auch bei:

