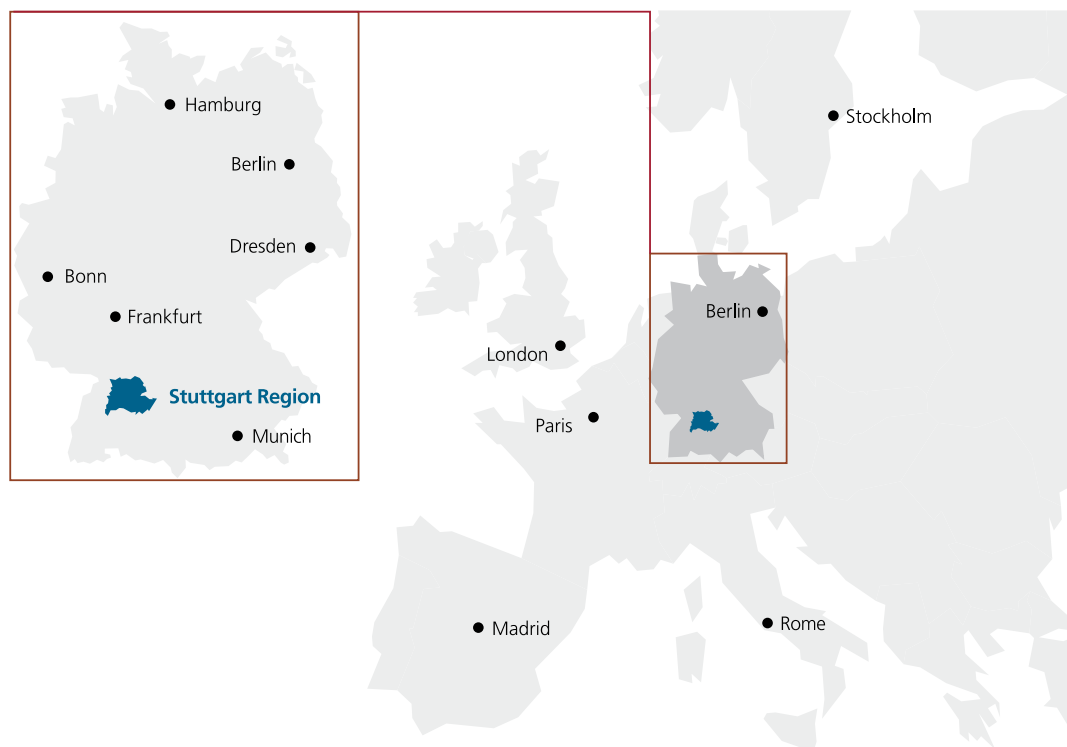




Hightech Region Stuttgart
Zukunftstechnologie Brennstoffzelle
Emerging fuel-cell technology



Wirtschaftsförderung
Region Stuttgart



Stärken der Region Stuttgart Regional strengths

- Europas führende Hightech-Region (Quelle: Eurostat)
 - Führende Forschungseinrichtungen im Bereich Brennstoffzelle arbeiten in der Region Stuttgart
 - Mehrere Hersteller von Kraftfahrzeugen und zahlreiche Zulieferer sind hier tätig
 - Die Anzahl und Qualität der regionalen Maschinenbau-Unternehmen ist herausragend
 - Die mittelständische Wirtschaftsstruktur weist eine starke Innovationskraft auf
 - Hohes Konversionspotenzial der Unternehmen bezogen auf Komponenten der Brennstoffzelle
 - Die Brennstoffzellen-Allianz Baden-Württemberg (BzA-BW) verknüpft die Aktivitäten von Wirtschaft, Forschung und Politik
- *Europe's foremost high-tech region (Source: Eurostat)*
 - *Leading fuel-cell research institutes operate in the Stuttgart Region*
 - *A number of automobile manufacturers and component suppliers are located here*
 - *The number and quality of engineering companies is exceptionally high*
 - *The region's many mid-sized companies have a proven track record of innovation*
 - *Local enterprises are ideally equipped to commence fuel-cell component production*
 - *The Baden-Württemberg Fuel-Cell Alliance (BzA-BW) co-ordinates relevant activities in business, research and politics*

Weltweit setzen Regierungen, Unternehmen und Gemeinschaftsinitiativen auf die Zukunftstechnologie Brennstoffzelle. Mit dem Einsatz der neuen Technologie sollen Marktpotenziale erschlossen und die Herausforderungen im Verkehrssektor und in der Energiewirtschaft gemeistert werden. In einer konkreten Vision ist der Einsatz von Brennstoffzellen gleichzeitig ein zentrales Element in einer zukünftigen Wasserstoffwirtschaft und eine Brücke auf dem Weg dahin.

Die Wirtschaftsförderung Region Stuttgart GmbH (WRS) stellt sich dieser Herausforderung und möchte mit ihren Partnern die Region Stuttgart als weltweit wahrnehmbaren Standort für Brennstoffzellentechnologie und Wasserstoffwirtschaft positionieren und den Standort damit für alle Akteure aus der Brennstoffzellenbranche noch attraktiver machen. Mit einem auf Jahre angelegten Programm trägt die WRS dazu bei, den Standort nachhaltig als zentrales europäisches Entwicklungs- und Produktionszentrum zu etablieren. Kooperationen und Partnerschaften weltweit unterstützen diese Aktivitäten und nutzen den beteiligten Partnern.

Worldwide, governments, enterprises and joint initiatives are investing in fuel cells. By deploying this emerging technology, they hope to tap into new market potential, and master the challenges of the transportation and energy sectors. More specifically, fuel cells will play a key role in a future hydrogen economy – and in making this vision a reality.

The Stuttgart Region Economic Development Corporation (WRS) is actively involved in promoting this technology. Working hand in hand with its partners, the WRS aims to position the Stuttgart Region as a world leader in fuel-cell and hydrogen-energy technology. With its dedicated long-term programme, the WRS is helping establish the region as a major centre of fuel-cell development and production – and increasing the area's attractiveness for all relevant players. Collaborative projects and partnerships with organisations across the globe support these activities, and benefit everyone involved.



Galileo fuel-cell heating system, EnBW and Hexis AG



Mercedes-Benz A-Class F-Cell, Daimler AG

Lebendige Firmenlandschaft Companies of many shapes, sizes and skills

Vom Global Player bis zum Existenzgründer reicht die Bandbreite der Firmen in der Region, die sich mit der Brennstoffzellentechnologie beschäftigen. Dabei steigen mehr und mehr Unternehmen aus der Zuliefer- und Maschinenbauindustrie in das Brennstoffzellengeschäft ein mit dem Ziel, zukünftig ein neues Standbein aufzubauen. Treibende Kraft in der Region ist neben der Daimler AG deren Tochterunternehmen NuCellSys in Kirchheim/Teck-Nabern, der zukünftige Systemlieferant des Brennstoffzellenantriebs. Die B-Klasse der Daimler AG ist das erste in Kleinserie gefertigte Fahrzeug mit Brennstoffzellenantrieb auf dem Markt.

Im Bereich der stationären Anwendungen spielt die Energie Baden-Württemberg (EnBW AG) eine zentrale Rolle. Inzwischen wurden mehr als 20 Brennstoffzellen-Anlagen zur energieeffizienten Erzeugung von Strom und Haushaltswärme mit einer elektrischen Leistung von 1 bis 4,6 kW in privaten Haushalten installiert und getestet. Darüber hinaus testet die EnBW AG auch Brennstoffzellen in der 250 Kilowatt-Leistungsklasse im kommunalen und industriellen Einsatz.

Einige Unternehmen in der Region Stuttgart

A selection of companies in the Stuttgart Region

Daimler AG	www.daimler.com
NuCellSys GmbH	www.nucellsys.com
EnBW AG	www.enbw.com
StartUps und junge Unternehmen wie <i>Start-ups and young companies like</i> MS2 Engineering und Anlagenbau WS Reformer GmbH QuinTech Escube GmbH FuMaTech GmbH Smart Electronic Development GmbH Future E between Lizenz GmbH	www.ms2-engineering.de www.wsreformer.de www.quintech.de www.escube.de www.fumatech.de www.smart-gmbh.de www.future-e.com www.between.eu
Zulieferer und Maschinenbau wie <i>Suppliers and engineering companies like</i> Mann + Hummel GmbH Modine Europe GmbH U. I. Lapp GmbH Mahler AGS GmbH Harro Höfliger Verpackungsmaschinen GmbH	www.mann-hummel.com www.modine.com www.lappgroup.com www.mahler-ags.com www.hoefliger.de

In the Stuttgart Region, fuel-cell enterprises range from established global players to small start-ups. An increasing number of component makers and engineering companies are also entering the market – with the aim of developing new core competencies. The driving force is Daimler AG, with its subsidiary NuCellSys (based in Kirchheim/Teck-Nabern), which will supply fuel-cell systems for automotive applications. Daimler's Mercedes-Benz B-Class will be the first fuel-cell vehicle to go into low-volume production.

When it comes to stationary applications, Energie Baden-Württemberg AG (EnBW) plays a pivotal role. To date, the utility has installed and tested more than 20 fuel-cell systems in private homes. With output ranging from 1 to 4.6 kW, these provide energy-efficient generation of power and heat. Moreover, EnBW is also field testing fuel cells in the 250-kW class for applications in the public sector and manufacturing industry.



Antares DLR-H2



Mercedes-Benz Citaro FuelCELL Hybrid, Photo number: 09C547-023, Daimler AG

Forschung und Entwicklung in Baden-Württemberg und der Region Stuttgart *Research and development in Baden-Württemberg and the Stuttgart Region*

Das Land Baden-Württemberg mit der Region Stuttgart ist in seiner Konzentration und Vielfalt an Forschungs- und Entwicklungspotenzial wohl einzigartig. Zahlreiche Institute an den Universitäten und an den Hochschulen beschäftigen sich mit der Brennstoffzellentechnologie und Wasserstoffwirtschaft. Daneben dokumentieren herausragende Forschungseinrichtungen wie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung und Fraunhofer Institute die Forschungsstärke der Region im Brennstoffzellenbereich.

The concentration and diversity of research and development facilities in Baden-Württemberg, which includes the Stuttgart Region, is unparalleled. A large number of university institutes focus on fuel-cell technology and the hydrogen economy. Outstanding research establishments, such as the German Aerospace Center (DLR), the Centre for Solar Energy and Hydrogen Research (ZSW), and Fraunhofer institutes, are testimony to the local strengths in this field.

Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

Non-university research organisations

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Technische Thermodynamik, Stuttgart <i>German Aerospace Center, Institute of Technical Thermodynamics</i>	www.dlr.de/tt
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Fahrzeugkonzepte FK, Stuttgart <i>German Aerospace Center, Institute of Vehicle Concepts</i>	www.dlr.de/fk
Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart <i>Fraunhofer Institute for Interfacial Engineering and Biotechnology</i>	www.igb.fraunhofer.de
Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart <i>Fraunhofer Institute for Manufacturing Engineering and Automation</i>	www.ipa.fraunhofer.de
Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart <i>Max Planck Institute for Solid State Research</i>	www.fkf.mpg.de
Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf <i>Institute of Textile Chemistry and Chemical Fibers</i>	www.itvd.uni-stuttgart.de
Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg ZSW, Ulm <i>Centre for Solar Energy and Hydrogen Research</i>	www.zsw-bw.de
Fraunhofer Institut für physikalische Messtechnik IPM, Freiburg <i>Fraunhofer Institute for Physical Measurement Techniques</i>	www.ipm.fraunhofer.de
Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg <i>Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems</i>	www.ise.fraunhofer.de
Fraunhofer Institut für Chemische Technologie ICT, Pfinztal <i>Fraunhofer Institute for Chemical Technology</i>	www.ict.fraunhofer.de
Fraunhofer Institut Systemtechnik und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe <i>Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research</i>	www.isi.fraunhofer.de
Karlsruher Institut für Technologie, KIT <i>Karlsruhe Institute of Technology</i>	www.fzk.de

Universitätsinstitute

University institutes

Institut für Brennstoffzellentechnik IBZ, Hochschule Esslingen <i>Institute for Fuel-Cell Technology, University of Applied Sciences</i>	www.hs-esslingen.de
Lehrstuhl für Bauphysik LBP, Abt. Ganzheitliche Bilanzierung, Universität Stuttgart <i>Chair of Building Physics, Department Life Cycle Engineering</i>	www.lbp.gabi.uni-stuttgart.de
Lehrstuhl für Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik, Universität Stuttgart <i>Department for Transportation Planning and Traffic Engineering</i>	www.isv.uni-stuttgart.de
Institut für Chemische Verfahrenstechnik ICVT, Universität Stuttgart <i>Institute for Chemical Process Engineering</i>	www.icvt.uni-stuttgart.de
Institut für Kunststofftechnik IKT, Universität Stuttgart <i>Institute for Polymer Processing</i>	www.ikt.uni-stuttgart.de
Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung IER, Universität Stuttgart <i>Institute of Energy Economics and the Rational Use of Energy</i>	www.ier.uni-stuttgart.de
Institut für Flugzeugbau IFB, Universität Stuttgart <i>Institute of Aircraft Design</i>	www.ifb.uni-stuttgart.de
Institut für Physikalische Chemie IPC, Universität Stuttgart <i>Institute for Physical Chemistry</i>	www.ipc.uni-stuttgart.de
Institut für Raumfahrtssysteme IRS, Universität Stuttgart <i>Institute of Space Systems</i>	www.irs.uni-stuttgart.de
Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik ITW, Universität Stuttgart <i>Institute for Thermodynamics and Thermal Engineering</i>	www.itw.uni-stuttgart.de
Institute of Organic Chemistry III, Universität Ulm <i>Institute of Organic Chemistry III</i>	www.uni-ulm.de/oc3
Institut für Oberflächenchemie und Katalyse, Universität Ulm <i>Institute of Surface Chemistry and Catalysis</i>	www.uni-ulm.de/iok
Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik IWE, Universität Karlsruhe <i>Institute of Materials for Electrical and Electronic Engineering</i>	www.iwe.uni-karlsruhe.de
Hochschule Offenburg <i>University of Applied Sciences</i>	www.fh-offenburg.de

Fit in Aus- und Weiterbildung Excellent education and training

Neben dem breit gefächerten Angebot der Universitäten und Fachhochschulen bietet das Weiterbildungszentrum Brennstoffzelle Ulm (www.wbzu.de) praxisnahe Fortbildungsveranstaltungen für alle von der Brennstoffzellentechnologie betroffenen Akteure in Industrie, Handwerk sowie im Schul- und Hochschulbereich an.

Kernaufgabe des Vereins ist die Durchführung zielgruppenorientierter Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen im Brennstoffzellenbereich sowie die allgemeine Information der Öffentlichkeit über diese Technologie und deren Anwendungspotenziale. Dazu zählt auch die Unterstützung von Handwerk, Industrie und Schulen bei der Etablierung eigener Brennstoffzellenaktivitäten.

The region's universities provide a broad spectrum of relevant courses. In addition, the fuel-cell education and training centre in Ulm (www.wbzu.de) offers practical programmes for everyone impacted by the technology – whether in the world of industry, trade or education.



Fuel-cell experiment kit, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG, Stuttgart

The organisation's mission is to provide targeted training for specific groups, and to promote broader awareness of fuel-cell technology and its potential applications. Its tasks include helping manufacturers, small businesses and schools to develop their own related activities.

Brennstoffzelle konkret – Initiativen und Projekte

Real-world applications: concrete initiatives and projects

Brennstoffzellen-Allianz Baden-Württemberg

Im September 2007 wurden die „ForschungsAllianz Brennstoffzellen Baden-Württemberg“ und das „Kompetenz- und Innovationszentrum Brennstoffzelle“ der Region Stuttgart zur Brennstoffzellen-Allianz Baden-Württemberg (BzA-BW) zusammengeführt. Die vom Land initiierte Plattform verknüpft Aktivitäten der Wirtschaft, der Forschung und der Politik auf dem Brennstoffzellensektor und baut damit die Spitzenstellung des Standorts national und international aus. Die Bereitstellung von Informationen, die Sensibilisierung von Unternehmen, die Organisation des Erfahrungsaustauschs sowie die Initiierung von Leitprojekten sind Aufgaben des BzA-BW.

Baden-Württemberg Fuel-Cell Alliance

In September 2007, the Baden-Württemberg Fuel-Cell Research Alliance and the Fuel-Cell Technology Competence Centre merged to form the Baden-Württemberg Fuel-Cell Alliance (BzA-BW). Initiated by the state, the new platform co-ordinates activities in business, research and politics – strengthening the area's position as a pioneer in Germany and beyond. BzA-BW's tasks include providing information, raising awareness, fostering knowledge transfer, and initiating lighthouse projects.

www.bza-bw.de



Mercedes-Benz B-Class F-Cell, Daimler AG

f-cell – rund um die Brennstoffzelle

Der von der Wirtschaftsförderung Region Stuttgart GmbH (WRS) initiierte f-cell Kongress hat sich zu einer der bedeutendsten Veranstaltungen dieser Art in Europa entwickelt. 500 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus mehr als 20 Nationen nutzen den Kongress seit 2001 jährlich zum Erfahrungsaustausch. Eine begleitende Messe, eine Exkursion und die Verleihung des Innovationspreises Brennstoffzelle „f-cell Award“ runden das Programm ab.

f-cell – focus on fuel-cell technology

Originally initiated by the WRS, the f-cell Forum has become one of the most important events of its kind in Europe. Since 2001, 500 attendees from more than 20 nations have annually taken advantage of the event to share insights and experience. The programme is rounded out by an exhibition, an excursion, and the presentation of the f-cell Award.

www.f-cell.de

f-cell Award

Mit dem Ziel, herausragende Entwicklungen rund um die Brennstoffzelle zu honorieren, schreibt die WRS in Zusammenarbeit mit Unternehmen und dem Land Baden-Württemberg den f-cell Award aus. Seit 2001 wurden ca. 200 Projekte eingereicht und rund 300.000 Euro Preisgeld vergeben.

f-cell Award

In recognition of outstanding achievements in fuel-cell technology, the WRS hosts the annual f-cell Award, in collaboration with the business community and the State of Baden-Württemberg. Since 2001, some 200 projects have been submitted, and approximately 300,000 euros in prize money awarded.

www.f-cell.de/award



f-cell

Das Bodensee-Projekt

Ziel des Projektes ist es, den Einsatz von Brennstoffzellen im Freizeitbereich am Bodensee und in der Umgebung zu demonstrieren. Mögliche Einsatzfelder dabei sind sowohl der Antrieb von Booten, Yachten und Schiffen als auch der Antrieb von Leichtfahrzeugen (Fahrräder, Scooter, Mini-Autos usw.). Auch die Bordstromversorgung im Bereich Camping und Caravan sind geplant. Die im Dreiländereck Deutschland-Österreich-Schweiz gelegene Bodensee-Region wurde bewusst für dieses Projekt ausgewählt. Emissionsfreiheit, Dynamik und geringe Geräuschentwicklung können hier grenzüberschreitend im Umfeld eines zukunftsweisenden Tourismuskonzepts sprichwörtlich „erfahren“ werden.

Photo: disco tobi/Source: Photocase



Lake Constance

The Lake Constance Project

This initiative aims to provide real-world demonstrations of fuel cells in the leisure/tourism industry on Lake Constance and in the surrounding area. Potential applications include powering boats, yachts and ships, and light vehicles (bikes, scooters, small cars, etc.). There are also plans for on-board electricity units for campers and caravans. The Lake Constance region, which borders on Austria and Switzerland, is an ideal location. Within the scope of a pioneering tourism concept, it offers excellent opportunities for demonstrating the tangible benefits of fuel-cell technology in terms of emissions, performance, and noise reduction.

www.bodenseeprojekt.de



Bio-waste fermentation plant Leonberg, using molten carbonate fuel cell

Kommunale Demonstrationsprojekte mit der Brennstoffzelle

Organische Abfälle im Landkreis Böblingen werden in der Vergärungsanlage Leonberg zu energiereichem Biogas umgewandelt, aus dem in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen Strom und Wärme erzeugt wird. Mithilfe einer neu entwickelten Gasaufbereitung kann in Zukunft bis zu 250 kW Strom in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Die Wärme nutzt man in Leonberg zur Trocknung der Gärreste, die später als Dünger zur Verfügung stehen.

Die erste mit Klärgas betriebene Hochtemperatur-Brennstoffzelle in Baden-Württemberg steht in Stuttgart-Möhringen. Die Brennstoffzelle vom Typ HotModule wurde gas-, wärme- und stromtechnisch in das Klärwerk Möhringen eingebunden. Die auskoppelbare Wärmeleistung von 400 Grad wird zur Beheizung der Betriebsgebäude sowie zur Faulschlammerwärmung genutzt. Das Klärwerk in Stuttgart-Möhringen reinigt Abwasser von insgesamt 160.000 Einwohnern aus der Stuttgarter Umgebung.

Local authorities' demonstration fuel-cell projects

In Leonberg (Böblingen county), organic waste is converted to energy-rich biogas, which is used to generate electricity and heat in cogeneration plants. A newly developed gas-preparation stage will enable up to 250 kW to be fed into the public electricity grid. Exhaust gas is employed to dry the digestion residues, which are subsequently used as fertiliser.

Baden-Württemberg's first sewage-gas-powered high-temperature fuel cell is in Stuttgart-Möhringen. A HotModule fuel cell has been integrated into the local waste treatment plant. Hot exhaust gas, with a temperature of 400°C, is used to heat the buildings and dry the sewage sludge. The Möhringen plant processes waste water for a total of 160,000 people in and around Stuttgart.

www.zukunftsenergien.region-stuttgart.de

Wasserstoff an der Zapfsäule

In unmittelbarer Nachbarschaft zum Flughafen und zur Landesmesse Stuttgart, an einer der wichtigsten Autobahnen Deutschlands steht die erste öffentliche Wasserstoff-Tankstelle Baden-Württembergs. Sie wird von dem Energiekonzern OMV, dem Gasunternehmen Linde und dem Autohersteller Daimler getragen. Dank einer neuen Verdichtungsmethode können Brennstoffzellen-Fahrzeuge in Stuttgart ähnlich schnell wie herkömmliche Autos innerhalb weniger Minuten mit Druckwasserstoff betankt werden. Bei der Verbrennung von Wasserstoff entsteht reines Wasser, frei von Schadstoffen wie dem klimaschädlichen Kohlendioxid.

Hydrogen filling station

The first public hydrogen filling station in Baden-Württemberg is located right next door to Stuttgart Airport, the New Stuttgart Trade Fair Centre, and one of Germany's key motorways. The facility is operated by oil and gas group OMV, gas company Linde, and automaker Daimler. New ion-compressor technology enables fuel-cell vehicles to be refuelled in a matter of minutes – just as quickly as filling up a conventional car. The combustion of hydrogen releases water only; emissions are free from pollutants such as the climate killer carbon dioxide.



Mercedes-Benz B-Class F-Cell at the OMV hydrogen filling station in Stuttgart

www.zukunftsenergien.region-stuttgart.de



**Wirtschaftsförderung
Region Stuttgart**

**Wirtschaftsförderung
Region Stuttgart GmbH (WRS)**

*The Stuttgart Region Economic
Development Corporation*
Friedrichstraße 10
70174 Stuttgart

Geschäftsführer *Managing Director*
Dr. Walter Rogg

Ansprechpartner *Contacts*

Holger Haas
Telefon *Phone* +49 711-2 28 35-14
holger.haas@region-stuttgart.de

Elke Gregori
Telefon *Phone* +49 711-2 28 35-58
elke.gregori@region-stuttgart.de

Telefax *Fax* +49 711-2 28 35-55
f-cell@region-stuttgart.de
www.region-stuttgart.de
www.wrs.region-stuttgart.de
www.f-cell.de