

## **Projektskizze – 5GreenZoo Wuppertal**

### **1. Ausgangslage und Problemstellung, Stand der Technik und Patentsituation**

#### **Förderprojekt: 5GreenZoo Wuppertal – 5G als Enabler digitaler Teilhabe**

5G – ein Mobilfunkstandard, vielfältige Chancen und große Herausforderungen. Insbesondere Städte und Gemeinden möchten 5G als Standortfaktor für sich nutzbar machen. Die meisten Gebietskörperschaften befinden sich dabei in einem komplexen Spannungsfeld: Einerseits bietet die Möglichkeit eigene Campusnetze zu betreiben die Chance, völlig neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und neue Bürgerservices anzubieten, gleichzeitig muss der Kosten-Nutzen-Vergleich beim Aufbau und Betrieb eines 5G-Campusnetzes bewertet werden, um das Potenzial für die eigene Gebietskörperschaft analysieren zu können. Eine entscheidende Rolle spielen dabei die Akzeptanz und die Inklusion aller Bevölkerungsgruppen. Insbesondere auf kommunaler und regionaler Ebene provoziert ein unreflektierter 5G-Hype nicht selten massive Widerstände und Ängste. Trotz der breiten Akzeptanz des Mobilfunks als Kommunikationstechnologie sind die Errichtung von 5G-Netzen sowie die ermöglichten Anwendungen in Kommunen häufig von Konflikten begleitet. Ebenso besteht die Gefahr, dass 5G die ohnehin schon bestehende Digital Divide in der Zivilgesellschaft in Bezug auf Informations- und Kommunikationstechnologien weiter verstärkt. Vor diesem Hintergrund ist auch das sich entwickelnde 5G-Ökosystem in der Stadt Wuppertal noch fragil. Als Modellkommune der Digitalen Modellregion Bergisches Land ist die Stadt in zahlreichen Projekten der Digitalisierung, insbesondere im Bereich E-Government, engagiert. Die hier gesammelten Erfahrungen sowie zahlreiche Anfragen aus der Wirtschaft und von Bürgern, von städtischen Bediensteten und politischen Entscheidungsträgern zeigen, dass sich die Stadt Wuppertal im Bereich 5G selbst engagieren muss, wenn sie den fünften Mobilfunkstandard als wichtigen Standortfaktor für sich positiv nutzen und entsprechende Dienstleistungen anbieten möchte. Mit dem projektierten 5G-Campusnetz im Grünen Zoo Wuppertal wird eine weltweit einzigartige Erprobungs- und Experimentierumgebung geschaffen, die die Stadt als 5G-Pionier positioniert. Zwei Alleinstellungsmerkmale werden entscheidend zum Erfolg beitragen:

Der grüne Zoo Wuppertal mit seiner Fläche von 25 ha im Wuppertaler Westen wird aufgrund seiner Lage als einer der landschaftlich schönsten Zoos bundesweit eingestuft. Neben zahlreichen Außengehegen existieren auch viele Tierhäuser, in denen sich die Besucher exotische aus aller Welt stammende Tiere ansehen können.

Gleichzeitig ist in Wuppertal eine starke und engagierte Zivilgesellschaft aktiv, die ihre Stadt durch eine Vielzahl von Initiativen fortentwickelt (z.B. Utopiastadt).

Die projektierte 5G-Infrastruktur soll von allen Akteuren partizipativ genutzt werden können. Mit diesem inklusiven Ansatz wird der fundierte Aufbau von 5G-Kompetenzen in der Region ermöglicht.



## **2. Strategische Verankerung**

Die Stadt Wuppertal möchte sich in NRW als ein proaktiver Gestalter der Digitalisierung manifestieren. Diese Bestrebungen sind in der IT- und Digitalisierungsstrategie 2018 – 2023 determiniert. Eine Smart City Strategie wird aktuell erstellt. Fundament für die Smart City Strategie sind die Leitlinien der Smart City Charta, die als wesentliche Säule Transparenz, Teilhabe und Partizipation aufweisen. Darüber hinaus ist die Stadt Wuppertal mit dem Leitgedanken des Open Government Ansatzes verbunden, der ebenfalls die Säulen Transparenz, Partizipation und Kooperation aufweisen. Daher ist die Etablierung einer Fachwerkstatt 5G Teilhabe die logische Folge der strategischen Leitplanken der Smart City Wuppertal.

Darüber hinaus ist Wuppertal aktuell Leitkommune der digitalen Modellregion Bergisch Land mit den Partnerstädten Remscheid und Solingen. Die aktuellen Bestrebungen der digitalen Modellregion haben insbesondere die interne Verwaltungsoptimierung fokussiert. Hierbei liegt der Fokus auf der Optimierung von Prozessabläufen von Antragsprozessen, die von den Bürger\*innen besonders priorisiert werden (Themenkomplex Kinder, Jugend und Familie).

Der Wuppertaler Zoo weist eine langjährige und ausgeprägte Forschungsaktivität in den Bereichen des Artenschutzes, des Managements von bedrohten Arten, der Tiermedizin und im Bereich Verhaltensbiologie auf.

All diese Faktoren vereint ergeben klare Leitplanken für die perspektivischen digitalen Bestrebungen der Stadt Wuppertal, denn diese sind geprägt von den Stärken der Organisation, Transparenz, Kooperation und Teilhabe.

## **3. Geleistete Vorarbeiten**

Die Stadt Wuppertal hat, wie im Punkt 2 erwähnt, eine fundierte Kompetenz im Bereich der Prozessoptimierung und hat diesbezüglich eine verwaltungsweite und strukturierte Heuristik entwickelt, um diese herausfordernde Aufgabe zu managen. Außerdem hat die Stadt Wuppertal eine sehr gut ausgeprägte Struktur im Bereich der Bürgerbeteiligung und liegt damit regelmäßig in bundesweiten Rankings auf einem Podiumsplatz. Ebenfalls im infrastrukturellen Bereich hat sich die Stadt Wuppertal, finanziert durch das Breitbandförderprogramm des Bundes und in Kooperation mit dem Unternehmen Green Fibre der Beseitigung der weißen Flecken angenommen und forciert in 2021 den stadtweiten Ausbau der Glasfaserinfrastruktur.

Das Institut für Systemforschung der Informations-, Kommunikations- und Medientechnologie (SIKoM) der Bergischen Universität Wuppertal (BUW) verfügt über langjährige Erfahrung in der Durchführung von Transfer-Maßnahmen und der Stärkung von regionalen Innovationsökosystemen: u.a. in den Projekten IKT.NRW und CPS.HUB NRW wurden bedarfsgerechte Transfermaßnahmen für kleine und mittelständische Unternehmen, Forschungseinrichtungen, intermediäre Organisationen und



zivilgesellschaftliche Interessensgruppen zielführend in die Innovationsentwicklungen integriert. Im Rahmen des Competence Centers 5G.NRW wird technologiespezifisches Wissen zielgruppengerecht bereitgestellt, dabei werden alle Ebenen, Transfer über Personen (vielfältige Veranstaltungen, Workshops, Konferenzen), Transfer über Informationen (digitales Informationsportal inkl. Beteiligungsmöglichkeiten sowie zahlreiche (Fach-) Publikationen und Transfer über Kooperationen (exzellente Vernetzung mit der 5G-Forschungs- und Unternehmenslandschaft), passgenau bedient und zudem ein breites Innovationsnetzwerk aufgebaut, in dem auch Gebietskörperschaften mit ihren Anliegen rund um das Thema 5G vertreten sind.

Die twinC GmbH arbeitet mit neuen Medien und setzt dabei verstärkt auf den Einsatz des eigenen Mobilfunkgeräts sowie Cloud basierter Lösungen. Im Bereich Virtual Reality und Augmented Reality sind sehr hohe Datentransfers und ein besonders hoher Datentransfer notwendig, um z.B. das VR Erlebnis für jeden Nutzer optimal gestalten zu können. Verlängerte Ladezeiten können eine „Motion Sickness“ beim Nutzer auslösen, was zu Unwohlsein und eine damit verbundene Ablehnung der Technik führt. Die twinC GmbH möchte neue Möglichkeiten und Einsatzbereiche testen für die 5G unabdingbar ist. Die Zukunft liegt bei 5G, wodurch komplett neue Produkte (Konzepte) für den Anwender zum Einsatz kommen können. Mit dem Einsatz von 5G Konzepten kann sich die twinC GmbH im Markt behaupten und als Unternehmen der bergischen Region neue Standards setzen. Deshalb ist es für twinC essentiell die Technik und die damit verbundenen Prozesse in einem Förderprojekt gezielt zu testen, Anwendungen weiterzuentwickeln und an neue Erkenntnisse für die Anwender zu gelangen.

Die GeoMobile GmbH hat bereits in vielen nationalen und internationalen Forschungsprojekten (TAG CLOUD, BLINDPAD, HaptiMap, ENTRANCE, M4Guide, Guide4Blind, Safety4Bikes, Creactive Citizen) Teilprojekte koordiniert.

In verschiedenen Projekten konnten richtungsweisende Technologien entwickelt werden, die in den unterschiedlichsten Fachkreisen hohe Anerkennung finden und bereits in viele Regionen übertragen werden. Dazu gehört eine präzise Fußgängernavigation für blinde und sehbehinderte Menschen, Indoor Navigation in Umsteigebauwerken und öffentlichen Gebäuden sowie das Kommunikationssystem IVANTO für den ÖPNV mittels neuester Bluetooth-Technologie.

Die GeoMobile GmbH ist international agierender Forschungspartner und Entwicklungsdienstleister im Bereich räumlicher Assistenzsysteme und Spezialist für mobile IT-Systeme auf der Basis selbst entwickelter Kommunikationsmodule.

GeoMobile überführt technologische Entwicklungen aus der Forschung in Innovationen. Mit unserer Expertise in den Bereichen Usability und Accessibility und unserem Netzwerk namhafter Kooperationspartner im Forschungsbereich sind wir nachgefragter Dienstleister für Institutionen und Kunden aus der europäischen Union, aus der öffentlichen Hand sowie aus der Privatwirtschaft.



GeoMobile weist im B2B-Bereich Referenzen über Anwendungen im Arten- und im Naturschutz vor, u.a. im Auftrag der Landesministerien in NRW, Rheinland-Pfalz und Hessen. Die Referenzen umfassen darüber hinaus Anwendungen zur Besucherlenkung und -führung in den Bereichen Freizeit und Tourismus, u.a. im Auftrag der NRW-Kommunen Stadt Essen, Kreis Soest sowie Städte Wuppertal und Solingen (Brückenpark Müngsten). Zu den Referenzen gehört darüber hinaus das Tracking im Mobilitätsbereich mitsamt Big-Data-Analysen und der Ermittlung des Besetzungsgrades von Öffentlichen Verkehrsmitteln.

Die Einbindung und Verarbeitung von Sensor-Daten in GeoMobile-Anwendungen stoßen, v.a. im Bereich der Mobilitätssicherheit, bereits an Grenzen, die durch den Einsatz von 5G verschoben werden können. Vor diesem Hintergrund ist die Erprobung von GeoMobile-Anwendungen im anvisierten Campus-Netz in einem Förderprojekt ein notwendiger Schritt für die Zukunftsfähigkeit und nachhaltige Leistungsfähigkeit der von GeoMobile vermarkteten Lösungen.

#### **4. Zielsetzung, Lösungsansatz, wirtschaftliche, technische und/oder wissenschaftliche Aufgabenstellung, Risiken**

Ziel des Vorhabens ist es, die Chancen und Herausforderungen, die sich durch den Einsatz von 5G im urbanen Raum bieten zu evaluieren und für Gebietskörperschaften nutzbar zu machen. Hierbei soll eine Positionsbestimmung vorgenommen werden, die mögliche neue Rollen einer Stadt untersucht und pilotartig umsetzt. Im Kern stehen dabei folgende zwei Rollen:

- Die Stadt als Anbieter von 5G-Services
- Die Stadt als Inhaber / Betreiber einer eigenen 5G-Netzinfrastruktur

Das Projekt dient der Überprüfung, welche Rolle die Stadt Wuppertal sinnvoller Weise (inklusive Kosten-Nutzen-Abwägung) übernehmen kann und dient der weiteren Identifikation von Einsatzmöglichkeiten des fünften Mobilfunkstandards in der Stadt.

Da es für Gebietskörperschaften unabdingbar ist, alle relevanten Stakeholder einzubinden, soll mit dem Projekt 5GreenZoo Wuppertal ein öffentlichkeitswirksamer 5G-Erlebnisraum geschaffen werden, in dem 5G-Technik erlebt, Innovationspotenziale gefördert und Hemmnisse gemeinsam bearbeitet werden können.

Gleichzeitig dient das Projekt als Blueprint für andere Zoos, das einerseits Potenziale für erweiterte Besuchererlebnisse und damit verbesserte touristische Angebote heben möchte und andererseits die Chancen durch 5G in Hinsicht auf die Zooautomatisierung und ein verbessertes Tiermonitoring nutzen möchte.

Um die oben genannten Ziele zu erreichen wird die Stadt Wuppertal in Kooperation mit dem Konsortium ein eigenes Campusnetz im Grünen Zoo Wuppertal installieren und diesen damit zum Erlebnisraum für 5G etablieren. Die Stadt wird eigene 5G-Services, eine intelligente Besucherstromsteuerung und 5G-basierte VR-Erlebnisse anbieten und dabei

auch eine Verstetigungsstrategie entwickeln, die dieses Angebot auch nach Ablauf der Förderperiode sicherstellt. Folgende wirtschaftliche Fragestellungen stehen dabei im Zentrum: Kann ein 5G-Campusnetz gemeinwohlorientiert betrieben werden? Welche 5G-Services bieten sich aus strategischen Gründen an, die eine Stadt ihren Bürgern zur Verfügung stellen sollte? Wie hoch sind die Transaktionskosten für ein solches Vorhaben?

Auch gesellschaftliche Herausforderungen, die sich durch den Betrieb eines 5G-Netzes ergeben, können im 5G Erlebnisraum im Wuppertaler Zoo betrachtet werden. Durch die Tatsache, dass das Netz für Zoobesucher öffentlich zugänglich ist, kann vergleichsweise einfach und anschaulich über den neuen Mobilfunkstandard informiert werden. Dabei können alle Bevölkerungsgruppen (Zooschule, Seniorenangebote etc.) mit eingebunden werden. Folgende gesellschaftlichen Fragestellungen sollen erforscht werden: Kann die Digital Divide durch ein solches Vorhaben verringert werden? Wie können Bürger partizipieren und an der Entwicklung von 5G-Innovationen mitwirken? Wie groß ist die Akzeptanz bei den Zoobesuchern und städtischen Bediensteten und von welchen Faktoren hängt sie ab?

## **5. Übersicht über die geplanten Arbeiten, inkl. Begründung der beantragten Ressourcen**

Das Gesamtprojekt gliedert sich in sechs Arbeitspakete, die eng miteinander verwoben sind.

### **Arbeitspaket 1: Errichtung eines 5G-Campusnetzwerk**

Es wird ein flächendeckendes 5G-Campusnetzwerk Indoor und Outdoor errichtet. Die Stadt Wuppertal unterhält ein eigenes Glasfasernetz, welches sich auch über den Campus Zoo erstreckt. Dieses wird eigenwirtschaftlich erweitert, um alle Tierhäuser anzubinden. Im Zoo werden fünf Sendeanlagen auf Dächern der Tierhäuser errichtet, um die Mobilfunkversorgung Outdoor sicherzustellen. In den Tierhäusern werden eigenwirtschaftlich strukturierte Verkabelungen eingebracht, um die Indoor- Sendeanlagen mit dem notwendigen Netzwerk zu versorgen. Die Erweiterungen des Kommunalen Glasfasernetzes und der strukturierten Verkabelungen in den Tierhäusern sind nicht Bestandteil der Förderung, jedoch für den Erfolg des Projektes zwingend erforderlich. Hier investiert die Stadt Wuppertal ca. 225.000 €. Im Projektverlauf wird geprüft, inwieweit es sinnvoll ist, das Kernnetzwerk im städtischen Rechenzentrum selbst zu betreiben, oder ob hier eine Hosting-Lösung wirtschaftlicher ist.



## **Arbeitspaket 2: Fachwerkstatt 5G – Information, Partizipation, Akzeptanz und Transfer**

Dieses Arbeitspaket ist das wesentliche Bindeglied des Gesamtprojektes. Es bezieht dabei Ergebnisse aus allen weiteren Arbeitspaketen ein und entwickelt diese strategisch mit unterschiedlichen Stakeholdern fort.

Aufbau von Kompetenzen im städtischen 5G-Ökosystem durch zielgruppenspezifisch aufbereitete Informationen zu 5G (Zooschule und Seniorenangebote / Open Innovation / Fachworkshops für städtische Bedienstete / Angebote für Studierende)

Verringerung der Digital Divide durch partizipative Angebote im Erlebnisraum Grüner Zoo. Zooschule, Seniorenangebote und eine breite Besuchergruppe des Erlebnisraums Zoo ermöglichen es, Gestaltungsfragen, die sich mit dem neuen Mobilfunkstandard ergeben, zu diskutieren und weiterzuentwickeln.

In einem abgegrenzten Bereich, der nicht den Zoobesucher\*innen zugänglich ist, können städtische Mitarbeiter\*innen, aber auch Unternehmer\*innen aus der Region, eigene potenzielle 5G-Anwendungen innerhalb eines Campusnetzes erproben.

Strategische Weiterentwicklung des Themas und Entwicklung von Empfehlungen für eine 5G-Smart-City-Strategie der Stadt in Form von Round-Tablets.

## **Arbeitspaket 3: Tiermonitoring und Positionsbestimmung innerhalb der Gehege**

Das 5G-Netzwerk sollen genutzt werden, um mit entsprechenden Sensoren das Verhalten der Tiere zu Monitoren und Bewegungsprofile zu speichern. Der Prozess der Analyse von Bewegungsprofilen von Tieren für die biologische Forschung zum Arten- und Naturschutz, aber auch für eine Verbesserung der Tierhaltung, wie zum Beispiel die Analyse von Standortpräferenzen mit Bezug auf Untergrund und Gehegegestaltung kann nicht nur in NRW, sondern weltweit adaptiert werden.

## **Arbeitspaket 4: Echtzeitfähige und standortgenaue Besucherstromsteuerung per App**

Die Tierhäuser verfügen teils nur über einen einzigen Zugang ohne geregelte Besucherrundwege innerhalb der Häuser. Bislang existiert kein automatisiertes Besucherstrommanagement, das echtzeitfähig und ortsgenau ist, sodass die Nutzung der Tierhäuser nicht exakt dokumentiert oder beeinflusst werden kann. Während der Corona-Pandemie sind die Tierhäuser gar komplett geschlossen, da Mindestabstände und maximale Kapazitätsgrenzen nicht in Echtzeit gemonitort und gesteuert werden können. Außerdem ist die Reise durch den Zoo bisher ungesteuert und das Besuchererlebnis könnte durch eine gezielte Besucherstromsteuerung und digitale Inhalte angereichert sowie durch die Vermeidung von Wartezeiten optimiert werden.

### **Arbeitspaket 5: AR / VR Erlebnis – Lebenswelten der Tiere**

Die 5G-Technologie macht einen Einsatz moderner Medien in Form von digitaler und VR-gestützter Wissensvermittlung möglich, der nachhaltige Wirkungen auf die Attraktivität eines Besuchs im Wuppertaler Zoo erwartbar werden lässt. In verschiedenen VR Stationen werden dem Besucher unterschiedliche immersive Erlebnisse gezeigt, die sonst nicht vermittelt werden können.

Zum Beispiel:

- Der Zoo zur Erhaltung für vom Aussterben bedrohter Tierarten
- Wie leben die Tiere in freier Wildbahn und wie bewegen sie sich
- Virtueller Tierpfleger (Lebensräume schaffen, Ernährung, etc.)
- Was machen die Geschwister der im Zoo gezüchteten Elefanten (Zuchtbuch)

Der Einsatz von "Bring Your Own Device" (eigenes Smartphone) ermöglicht eine niederschwellige Akzeptanz für das orts- und zeitunabhängige Lernen/Anwenden. Dadurch kann die Heterogenität innerhalb der Anspruchsgruppen nivelliert werden und es lassen sich positive Effekte hinsichtlich des Nutzungserfolgs erzielen. Mit Hilfe von Augmented Reality Markern oder Virtual Reality „Serious Gaming“ Konzepten können Besucherströme mit dem Einsatz einer virtuellen „Schnitzeljagd“ gelenkt werden. Hierbei ist der Einsatzzweck universell planbar.

Ziel ist es, die Anwendung nicht nur im Zoo Wuppertal dauerhaft zu implementieren, sondern über Multiplikatorenveranstaltungen weitere Einsatzbereiche (öffentliche Einrichtungen, Parks, Zoos) für einen nachhaltigen Einsatz zu gewinnen.

### **Arbeitspaket 6: Projektmanagement und Öffentlichkeitsarbeit**

Das professionelle Management sichert das vertrauensvolle und gewinnbringende Zusammenspiel aller beteiligten Akteure. Ziel ist es, eine umfassende Transparenz und Sichtbarkeit aller Aktivitäten, die bestmögliche Verwertung der Ergebnisse und Erkenntnisse und eine auf Dauer erfolgreiche Zusammenarbeit zu erreichen. Zur Aufgabe des Projektmanagements gehört auf der administrativen Ebene auch die regelmäßige Berichterstattung über den Projektstatus und -fortschritt

### **6. Verwertung (inkl. noch zu tätiger Schritte nach der Förderung) und Transfer der Ergebnisse, Übertragbarkeit auf Dritte, inkl. hierfür sinnvoller Messgröße**

Es handelt sich um ein innovatives und interdisziplinäres Projekt, an dem alle wesentlichen Stakeholder (Stadt, Unternehmen, Universität) beteiligt sind. Von Beginn an werden alle wichtigen Akteure aus dem Bereich der Gebietskörperschaft / Daseinsvorsorge, Zivilgesellschaft sowie TK-Industrie durch frei zugängliche Workshops eingebunden, um ein Ausrollen auf andere Städte und Gemeinden in NRW aktiv zu fördern. Auf diese Weise wird die Innovationsfähigkeit in NRW gesteigert, Städte können einen weiteren



Standortvorteil für sich nutzbar machen und Unternehmen werden in ihrer Wettbewerbsfähigkeit deutlich gestärkt. Bei erfolgreicher Umsetzung des 5GreenZoo Wuppertal und der skizzierten interdisziplinären Arbeitspakete kann eine Übertragung der Erkenntnisse auf zahlreiche Gebietskörperschaften in NRW erfolgen. Alle Projektergebnisse werden veröffentlicht und sind damit frei zugänglich.

## **7. Weite Verbreitung der Ergebnisse, insbesondere in Nordrhein-Westfalen**

Kommunen sind darauf angewiesen eigenes 5G Potential aufzubauen, um die größtmögliche Akzeptanz in der Bevölkerung, aber auch das autarke Management von 5G Netzen zu ermöglichen. Daher ist das Ziel die Ergebnisse des Projektes so aufzubereiten, dass diese im Rahmen von best-practice oder how-to Formaten entsprechende adaptierbar für weitere Kommunen sind.

Das Konzept der Erstellung einer Zoo-App und der durch diese ermöglichte echtzeitfähige und standortgenaue Besucherstromsteuerung kann nach Etablierung im Grünen Zoo Wuppertal auch anderen zoologischen Einrichtungen in Nordrhein-Westfalen angeboten werden, damit sie dort ebenfalls eingerichtet werden können. Zudem könnten Verknüpfungsmöglichkeiten mit Feuerwehr- und Rettungsdienst eruiert werden, damit im Bedarfsfall auch eine sicherheitstechnische Besuchersteuerung ermöglicht wird, die im Notfall eine wichtige, logistische Hilfe darstellen kann.

Im Grünen Zoo Wuppertal erarbeitete und eingestellte Inhalte zu zoologischen Hintergrundinformationen, Informationen zur tatsächlichen Lebenswelt der Tiere, zu möglichen Schutzmaßnahmen und bestehende Herausforderungen und Folgen des Klimawandels bildlich können auf alle Einrichtungen in Nordrhein-Westfalen übertragen werden, die ähnliche oder die gleichen Tiere halten. Zudem wird es gut möglich sein, Kooperationsprojekte zwischen den Einrichtungen, die über die bereits bestehenden Verbände (z.B. Verband der zoologischen Gärten oder Europäische Vereinigung der Zoos und Aquarien) einrichtungsübergreifend ermöglicht werden, darzustellen und dem Zoopublikum anzubieten. Insgesamt erscheint insbesondere der technikunterstützte Forschungsansatz von Tierwelten und Verhaltensmuster ein Paradigmenwechsel, der den Grünen Zoo und somit auch Nordrhein-Westfalen als Vorbild für andere Zoos und weitere wissenschaftliche Einrichtungen weltweit erstrahlen lässt.