

ARGOS

DAS WIRTSCHAFTSMAGAZIN FÜR MITTELDEUTSCHLAND



HERAUSFORDERUNG WELTENBAU

**Kommunikationsarbeit
als Herausforderung**

Zum konstruktiven Umgang
mit Unbestimmtheit und
Unsicherheit

**Erfurter Panorama-
gespräch zu „Wasserstoff“**

Wertschöpfungskette
und Möglichkeiten
transparent dargestellt

**Technologiepark
Mitteldeutschland**

Ansiedlungs-TETRIS
in Bitterfeld-Wolfen



Ich will:
flexibel
vorwärts
kommen!

Michael Creutzer,
Geschäftsführer
teilAuto GmbH



Fortschritt ist einfach!

Bleiben Sie mit unseren Leasingkonzepten auch morgen noch wettbewerbsfähig.

Vertrauen Sie, wie die **teilAuto GmbH**, auf die neuesten Technologien und flexiblen Finanzierungslösungen der Sparkasse Leipzig und investieren Sie zeitgemäß in die Zukunft Ihres Unternehmens.



Liebe Leserinnen und Leser,

der Turmbau zu Babel, auf dem Gemälde von Pieter Bruegel wunderbar dargestellt. Er hat einen Moment dargestellt vor dem bekannten Ende. Der Turm wächst in die Höhe, kratzt an den Wolken, der Baumeister bespricht den Plan mit seinen Leuten. Sie verstehen sich.

Dieser Turm ist ein Symbol für den Weltenbau unserer Urvorfahren. Un-Maßvoll machten sie sich die Natur untertan und legten so den Grundstein für das heutige Dilemma. Aus den um fruchtbare Ebenen kämpfende Sippen werden 2030 ungefähr 10 Milliarden Menschen geworden sein.

Um diesen Drang zu stoppen, so steht es in der Heiligen Schrift, schuf der Herr das so genannte babylonische Sprachgewirr. Vielleicht ist dies aber auch nur ein Symbol, dass die Einen mit den Anderen nicht mehr kommunizieren wollten oder konnten. Dass es ihnen die Gier nach Mehr-Wert unmöglich machte.

Erlauben wir uns einen Sprung über reichliche 2.000 Jahre in das Heute. Der Mensch gestaltet die Natur nach seinen Vorstellungen und Bedürfnissen. Er dringt immer mehr in sie ein. Überall wo es möglich ist, haust er. Und damit sind nicht nur die Megastädte mit ihren Wolkenkratzern gemeint, gegenüber denen der Turm zu Babel eher wie ein Eingangsportal wirkt. Nein, auch die Bewohner tausender kleiner Hütten okkupieren wie eine Armee von Ameisen die letzten freien Flecken. Und dann springt mal wieder ein Virus über... Hier möchte ich Dr. Kurt Becker zitieren, den Sie auf der übernächsten Seite mit einem Essay finden und mit dem ich einige Podcasts aufnehmen durfte: „... Die so genannte Krone der Schöpfung ist eben in erster Linie auch nur ein Teil der Schöpfung und vermag sich trotz aller technologischen Errungenschaften nicht über die Natur zu erheben.“

Im Brundland-Bericht 1987 flossen Erkenntnisse dieser Art mit ein und gipfelte in dem bekannten Nachhaltigkeitsdreieck, dem anzustrebenden Gleichgewicht von Ökonomie, Ökologie und Sozialem. Der Jenaer Prof Jürgen Bolten, den Sie ebenfalls in dieser Ausgabe lesen können, weist mit Recht darauf hin, dass die-

ses Dreieck unbedingt von der Kommunikation ergänzt werden muss. Wenn kluge Ideen die Menschen nicht erreichen, sind sie nicht gedacht. Wie Rousseau bemerkte, nicht die Wissenschaft, sondern die Bildung und Erziehung der Menschen ist wichtig. Mit unseren Worten gesagt, die gesellschaftlich-ethische Entwicklung konnte und kann dem so genannten technischen Fortschritt nicht folgen. Oder? Der Pioniergeist repräsentiert sich heute vor allem in der Digitalisierung, auch ein ständiges Thema in unserem Magazin. Es ist vielleicht die Möglichkeit die Probleme der Menschen aufzufangen...

Das Hoffnungsvolle ist der Paradigmenwechsel beim Weltenbau, der langsam aber stetig zu erkennen und zu erleben ist. Neue Gedanken z. B. beim Natur- und auch Katastrophenschutz (das beinhaltet auch den Klima- und Artenschutz) sowie im Bereich der so genannten Sektorenkopplung (Energie, Wärme, Mobilität) ist dies der Fall. Neue Energieträger drängen nach vorn. Nicht zuletzt auch das Thema Wasserstoff, flankiert von Entwicklungen der Speichertechnik, ausführlich zu finden in diesem Magazin. Und um auf die deutsche Wohnung im Turm sprechen zu kommen, die Hoffnung auf ein Ende der Stagnation ist da. Im ersten Heft dieser zwei Jahre habe ich mein Editorial mit Kennedys „Frage nicht, was der Andere für Dich tut...“ beendet, dem ist nur noch der nachfolgende Gedanke zuzufügen.

Warum so ein langes und philosophisches Editorial? – und dabei sind viele Aspekte dazu noch nicht formuliert: Schauen Sie sich die Rückseite an. Vier pandemische Ausgaben sind genug!

Herzliche Grüße



Ihr Holger Schmahl





Kennen sie schon...

...die Podcast-Reihe „**Bauen – Wohnen – Zukunft**“ von ARGOS? Unter der Fragestellung „Wie könnte das Leben in der Zukunft aussehen, aus philosophischer, historischer, aber auch naturwis-

senschaftlicher Sicht, diskutiert ARGOS-Verleger Holger Schmahl mit Experten aus unterschiedlichen Bereichen. Es beginnt mit fünf Gesprächen, die er mit dem Philosophen, Autor und Unternehmensberater Dr. Kurt E. Becker führte.

Eröffnet wird die Reihe mit dessen Buch „Der behauste Mensch“, in dem er mit Hilfe von 77 fiktiven Interviews in die Geschichte unseres Hausens und damit des Beginns unseres Weltenbaus eintaucht.

Es folgen: „*Natur und Mensch – geht das zusammen?*“ oder leben wir gegen die Natur.

In „*Das lineare Denken der westlichen Welt*“ setzt er diesem den gegebenen Kreislauf von Werden, Sein und Vergehen aller Dinge entgegen.

„*Und sehe, dass wir nichts wissen können!*“ – in wie weit können wir bei all dem angebotenen Wissen noch die Zusammenhänge begreifen? Fragen, über die es sich zu reden lohnt. Der 5. Teil folgt Mitte Dezember.

Die Podcast finden sie bei Spotify und Google Podcast oder folgen sie einfach den QR-Codes.

Spotify



Google Podcast



IMPRESSUM / INHALT

Herausgeber/Chefredakteur:

Holger Schmahl (HS)

Redaktionsleitung:

Ines Rost (IR)

Verlag:

ARGOS Verlag Leipzig
Stallbaumstraße 12, 04155 Leipzig
Tel.: (0341) 39 19 544
e-Mail: info@argos-sentinel.de
Internet: www.argos-sentinel.de

Herstellungskoordination:

SENTIN.EL Leipzig
V.i.S.d.P.: Holger Schmahl
Foto Cover: Wikimedia Commons

Layout, Satz: Katy Wolff, Förster & Borries Zwickau

ZEITGESCHEHEN

05 DIE ROLLE VON WASSERSTOFF IN DER ENERGIEWENDE

ESSAY

06 MACHT EUCH DIE ERDE UNTERTAN – URBANISIERUNG UND DIE FOLGEN

ZEITGESCHEHEN

08 KOMMUNIKATIONSARBEIT ALS HERAUSFORDERUNG IN ZEITEN ÖKOLOGISCHER, ÖKONOMISCHER UND SOZIALER DISRUPTIONEN.

12 UNTERNEHMERISCHE SORGFALTPFLICHTEN IN LIEFERKETTEN

Wie sich Thüringer Unternehmen mit der Einrichtung von menschenrechts- und umweltbezogenen Sorgfaltsprozessen darauf vorbereiten

MOBILITÄT

14 BESCHÄFTIGUNGSEFFEKTE DURCH ELEKTROMOBILITÄT AUF KOMMUNALER EBENE IN THÜRINGEN

16 MIT INTAKTEN SCHIENEN FAHREN STRASSENBAHNEN LEISER

IT, KOMMUNIKATION & MEDIEN

17 POTENZIAL DER IT-PLATTFORM UND SERVICES BESTIMMEN DIE LEISTUNGSFÄHIGKEIT EINER SMART CITY

20 COVID 19 – DIE PANDEMIE UND IHRE AUSWIRKUNGEN AUF DIE INFORMATIONSTECHNOLOGIE

22 DIGITALISIERUNG IM KUNSTHANDWERK

ENERGIE UND UMWELT

24 ERFURTER ENERGIESPEICHERTAGE – SCHRITTMACHER FÜR EINE GANZE BRANCHE

WASSERSTOFF

26 WASSERSTOFF-INFRASTRUKTURPROJEKTE IN OSTDEUTSCHLAND NEHMEN FAHRT AUF

29 TH₂ECO (THÜRINGER H₂ ECOSYSTEM) Konsortium um Ferngas Netzgesellschaft will Initialregion für grünen Wasserstoff in Thüringen aufbauen

30 PERSPEKTIVE „WASSERSTOFF“ AUS DER SICHT EINES REGIONALEN ENERGIEVERSORGERS IN THÜRINGEN

31 H₂-WELL-INITIATIVE FÜR DEN AUFBAU EINER DEZENTRALEN WASSERSTOFFWIRTSCHAFT

34 KLEINES MOLEKÜL MIT GROSSEM POTENZIAL

WIRTSCHAFT

37 TETRIS FÜR ATTRAKTIVE FIRMENANSIEDLUNGEN UND GROSSE PLÄNE IM TECHNOLOGIEPARK Fragen an Clemens Mai, Verbandsgeschäftsführer Zweckverband TechnologiePark Mitteldeutschland

ENERGIE UND UMWELT

42 DIE GEWINNER DES „KLIMACONTEST KOMMUNAL 2021“ SACHSEN-ANHALT

44 SEETHERMIE – DIE BISHER UNGENUTZTE ALTERNATIVE WÄRMEQUELLE

48 BÜNDELUNG REGIONALER ENTWICKLUNGSPOTENZIALE DURCH CLUSTERORGANISATIONEN

REISEN UND KULTUR

50 100 JAHRE HÄNDEL-FESTSPIELE HALLE (SAALE)

52 BACH – WE ARE FAMILY

56 FIESTAS, XOCÓATL Y PAPEL PICADO



Foto: Gerd Mothes

Bachwald am Störmtaler See



Kommunikationsarbeit als Herausforderung in Zeiten ökologischer, ökonomischer und sozialer Disruptionen.

WIE KOMMUNIKATION WIRKT, LIEGT AN DIR.

Schaffe ich durch meine Kommunikation Vertrauen? Kommuniziere ich kooperativ und baue Brücken?

Zum Selbsttest:



WELCHER KOMMUNIKATIONSTYP BIN ICH?



Wirtschaftsminister Wolfgang Tiefensee

Mit dem sog. „European Green Deal“ hat die EU-Kommission das Ziel eines treibhausgasneutralen europäischen Kontinents bis zum Jahr 2050 formuliert. Das Europäische Klimagesetz verlangt bis 2030 eine Senkung der Netto-Treibhausgas-Emissionen auf mindestens 55 Prozent der Emissionen von 1990. Kernelemente sind etwa ein neuer Emissionshandel für die Bereiche Verkehr und Gebäude oder die CO₂-Bepreisung für Treibstoff, Heizöl oder Gas ab 2026. Bei gleichzeitiger Rohstoffverknappung und gestiegenem Klimabewusstsein wird deshalb auch die Rolle des Wasserstoffs in der Energiewende stärker diskutiert. Denn der Einsatz von elektrischem Strom ist zwar sinnvoll und realistisch, aber nicht in allen Bereichen. Die Klimaziele erhöhen auch den transformatorischen Druck auf die Industrie, denn sie hat eine Schlüsselrolle in

Die Rolle von Wasserstoff in der Energiewende

der Dekarbonisierung. Besonders energieintensive Branchen besitzen großes Einsparpotential bei CO₂-Emissionen. Andererseits kann die Wirtschaft mit innovativen Produkten und Dienstleistungen einen Beitrag zur Klimaneutralität leisten. So haben wir in Thüringen bereits ein enormes vorhandenes Potential etwa im Bereich grüner Speichertechnologien, das heute schon auf Klimaneutralität abzielt. Neben seiner Rolle in der Energiewende hat die Wasserstoff-Technologie deshalb auch erhebliches wirtschaftliches Potential. Gelingt Thüringen der Einstieg in eine Wasserstoffwirtschaft, dann ergeben sich für das Land enorme wirtschaftliche Chancen, verbunden mit neuen, hochqualifizierten Arbeitsplätzen.

Der Freistaat Thüringen unterstützt diese Entwicklung nach besten Kräften. Zu nennen wäre etwa die Thüringer Wasserstoffstrategie. Mit ihrer Hilfe will die Landesregierung die Ansiedlung von Unternehmen aus der Wasserstoff-Wertschöpfungskette an geeigneten Standorten in Thüringen intensivieren.

Aktive Akteure aus der Wasserstoff-Wirtschaft sollen bei der Integration ihrer Produkte im Markt unterstützt werden. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur, die ThEGA, als Anlaufstelle für Unternehmen. Sie hält die fachliche Expertise für die Beratung von Unternehmen bereit und initiiert Wasserstoff- Pilotprojekte, um die Anwendung der Wasserstofftechnologien voranzutreiben. In den Initialregionen sollen Herstellung, Transport, Speicherung und Verwendung von Wasserstoff sowie des anfallenden Sauerstoffs und ggf. überschüssiger Wärme zu einem tragfähigen Geschäftsmodell verbunden werden. Und zwar so, dass alle beteiligten Unternehmen der Wasserstoff-Initialregion von der Wasserstoffproduktion und -verwendung profitieren. Im Rahmen einer „Thüringer Wasserstoffallianz“ sollen Thüringer Unternehmen zudem zukünftig Zugang zu aktuellen Informationen zum Thema Wasserstoff erhalten und sich zu Partnern, Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen und Fördermitteln austauschen können. Den Anfang in dieser Entwicklung machen hier bereits das im Juli eröffnete Wasserstoff-Anwendungszentrum im Industriegebiet Erfurter Kreuz oder das derzeit entstehende Wasserstoff-Forschungsinstitut in Südthüringen.

Ich bin überzeugt, dass Wasserstofftechnologien nicht nur einen aktiven Beitrag zur Verlangsamung des globalen Klimawandels, sondern auch regional zu einer wettbewerbsfähigen Wirtschaft mit attraktiven Arbeitsplätzen leisten. Die Politik kann und wird weiterhin mit wirksamen Unterstützungsangeboten bereitstehen.

v.l.n.r.: Thüringischer Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft Wolfgang Tiefensee, IHK-Hauptgeschäftsführer Dr. Ralf Pieterwas, Dr. Ulrich Palzer, Gründungsdirektor des HySON-Instituts für Angewandte Wasserstoffforschung Sonneberg
Fotos: IHK Südthüringen



„Macht Euch die Erde untertan“

Urbanisierung und die Folgen

von Kurt E. Becker

Kann es ein klima-, mehr noch: ein naturneutrales Hausen des Menschen auf dem Planeten Erde geben? Ob uns das gefällt oder nicht: Die Antwort lautet „nein“. Der Mensch haust immer gegen die Natur. Es sei denn, wir bemühen eine kosmische Perspektive. Aber dazu später.

Fragen wir dagegen umgekehrt nach dem Verhältnis der Natur zum Menschen, so kann die Antwort nur lauten: „neutral“, weder positiv noch negativ. Der Mensch und seine Hervorbringungen sind der Natur gleich-gültig. Damit sind wir auch schon beim Nervus Rerum unseres Themas.

Der Mensch weiß mit Hilfe seiner Wissenschaften immer mehr über die Natur und versteht doch noch wenig über deren große Zusammenhänge, die uns dann und wann scheinbar schicksalhaft als Katastrophen heimsuchen. Das „Heimsuchen“ als das verstanden, was es ist: unser Heim, unser Haus zerstörend, in Fluten mitreißend, im Sturm wegfeldend oder im Lavaström zermalmend. Auch wenn wir unser „Home“ als „Castle“ sehen möchten, einem englischen Sprichwort folgend, so ist dieses Castle dennoch nicht in toto gegen die Unbilden der Natur geschützt.

Ambivalenz des großen Ganzen

Im Falle solcher Zerstörungen wird medial und in den Statements der Politiker immer gern die Apokalypse bemüht. Dabei handelt es sich doch „nur“ um ganz natürliche Phänomene, die zwar das vom Menschen Hergestellte vernichten und auch das natürlich Gewordene revolutionär verändern, aber deswegen keineswegs die ganze Welt untergehen lassen, auch wenn konkret Betroffene das notwendig anders sehen müssen, weil deren „kleine“ Welt im Einzelfall tatsächlich untergeht. Die Ambivalenz des großen Ganzen, der großen Zusammenhänge ist das Wesentliche. Als Lebewesen ist der Mensch nämlich einerseits eingebettet in den Kreislauf der Natur: Er wird geboren, entwickelt sich und stirbt. Andererseits hat er als Befähigungswesen die Kraft, mithilfe seines Geistes aus diesem Kreislauf zwar nicht als Individuum, aber doch als Spezies bis zu einem gewissen Grad herauszutreten: denkend und herstellend. Er ist in der Lage, dem von ihm Hergestellten Dauer zu verleihen, dem Wandel die Stirn

zu bieten. Was dauert aber ist wider die Natur. Denn das Charakteristikum der Natur ist der stete Wandel, von Fall zu Fall auch die Disruption. Genau die Disruption hält nun aber sogar Einzug in das vom Menschen Hergestellte. Zumindest dann, wenn wir den Predigern der großen Veränderung folgen.

Dystopie als Mahnung

Die Arbeit des Menschen an der Welt, sein „Hausen gleich Heim schaffen“ ist ein existenzielles „Experiment“ von universalen Ausmaßen. Der natürlichen Wirklichkeit unseres Kosmos pflöpfen wir eine hergestellte Wirklichkeit auf mit einer sich selbst perpetuierenden Dynamik spätestens seit der industriellen Revolution, vorangetrieben von immer neuen, riskanteren Technologien und begleitet von Disruptionen, weil das jeweils Neue dem Alten scheinbar, tatsächlich oder auch nur herbei geredet überlegen ist. Motto: Was technologisch möglich ist, wird auch realisiert. Kostet es, was es wolle. Veränderungsdynamiken mit nicht voraussehbaren und schon gar nicht berechenbaren Auswirkungen sind die Folge. Die biblische Aufforderung von wegen „Macht euch die Erde untertan“ hat nicht zuletzt zur Konsequenz, dass die möglichen Katastrophen der vom Menschen hergestellten und auf Dauer konzipierten Umwelt den Katastrophen der natürlichen Umwelt zumindest ebenbürtig sind – bis hin zur nicht auszuschließenden Vernichtung der Spezies. Selbst über diesen ultimativen Super-GAU würde die Natur jedoch genauso gleichgültig hinweggehen wie über das Aussterben der Saurier. Die Dystopie als Mahnung fördert das Nachdenken über Utopien einerseits, über realistische Szenarien andererseits.

Einen nicht zu unterschätzenden Anteil an einem möglichen Szenario des Schreckens hat die Urbanisierung, die Verstädterung des Planeten, das gewaltigste Projekt des Menschen überhaupt. Denn das Zurückdrängen der natürlichen Umwelt durch eine hergestellte künstliche zum Beispiel durch die Versiegelung von Böden, den Bau von Wohnhäusern, Bürotürmen, Straßen und Autobahnen unter gleichzeitiger Vervielfachung der CO²-Emissionen, hat den Klimawandel genauso zur

Konsequenz wie Pandemien (Corona ist Natur pur) oder Überschwemmungskatastrophen etc. Schauen wir auf die Fakten, soweit sie sich erschließen oder zumindest erahnen lassen und spätestens seit den alarmierenden Studien des Club of Rome über die Grenzen des Wachstums in den sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts immer wieder mit Inbrunst und in Variationen diskutiert werden – bis hinein in die Fridays-for-Future-Generation unserer heutigen Zeit.

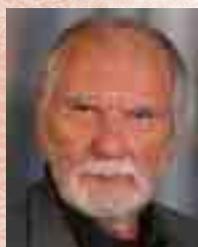
Weltweite Klimaneutralität?

Die Hyperkomplexität der Urbanisierungs-Gemengelage ist durch nichts zu überbieten, das Thema komprimiert in einer fast schon banal anmutenden Formel: Immer mehr Menschen brauchen vier Wände um sich herum, ein Dach über dem Kopf und vielfältigen Zugang zu Energien – zum Kochen, Heizen, Autofahren, Betreiben von Industrieanlagen etc. etc. Rund zehn Milliarden Menschen werden zur nächsten Jahrhundertwende mit all ihren natürlichen und kulturellen Bedürfnissen auf der Erde hausen, noch einmal fast 25 Prozent mehr als in unseren Tagen. Seit dem Beginn der industriellen Revolution Mitte des 18. Jahrhunderts hat sich die Menschheits-Population bis heute schon verzehnfacht. In Anbetracht dieser Massen ein gleicher Wohlstand für alle Menschen? Bei allen Anstrengungen ein leerer Wahn. Eine weltweite Klimaneutralität in wenigen Jahrzehnten? Nicht realisierbar. Oder glaubt irgendein Mensch, dass zum Beispiel die OPEC-Staaten ihre Ölfördermengen drosseln werden, weil uns das in Europa seit geraumer Zeit in den Kram passt? Ohne Kohle, Öl und Gas ist ein Aufschließen der Drittweltländer an die Wohlstandsstandards der führenden Industrienationen gar nicht denkbar. Oder wo und wie sollen binnen kurzer Zeit in den armen Staaten dieser Erde Anlagen zur Gewinnung und zum Transport regenerativer Energie entstehen, wenn dies noch nicht einmal in angemessener Art und Weise in den reichen Industrienationen zu schaffen sein wird?

Das Hausen-Experiment

In Anbetracht dieser Szenarien ist immer wieder die Rede davon, dass die Natur die Ausbeutung durch den Menschen nicht aushalte. Voraussetzungen und Bedingungen dieser These aber führen in die Irre. Zum einen ist die Entkoppelung der Klimadebatte vom eigentlich erforderlichen Naturdiskurs in diesem Zusammenhang fatal: Selbstverständlich hält die große Natur den kleinen menschengemachten Klimawandel aus. Zum anderen, und darauf kommt es an, ist es der

Mensch, der den Menschen nicht aushält und der sich durch die Art seines Hausens selbst Schaden zufügt. Die Tragödie wird zwar innerhalb der Naturwelt aufgeführt. Aber das Stück, das gespielt wird, heißt seit Thomas Hobbes *bellum omnium contra omnes*: der Krieg aller gegen alle. Gegen die Natur nämlich können wir gar keinen Krieg führen. Auch nur der Gedanke daran entspringt menschlicher Hybris. So, als wären wir wichtig im ewigen Kreislauf der Natur. Da die Natur nämlich für die einen das **All-Eine**, für die anderen **Gott** und unter allen Umständen das **Absolute** ist, gehört auch der vom Menschen gegen den Menschen geführte Krieg zu ihrem Repertoire. Genauso wie – aus der kosmischen Perspektive eines Alexander von Humboldt – der technologische Fortschritt, denn alles hängt bekanntlich mit allem zusammen. Wie alle anderen Lebewesen auch ist der Mensch in diesem kosmischen Naturzusammenhang letztlich nichts anderes als eine Art Statist, der zwar immer wieder von ihm wohlformulierte Texte zum Thema Verantwortung auf sagt und von Nachhaltigkeit und Dauer schwadroniert. Aber im Gegensatz zur Ewigkeit des Natürlichen ist jede hergestellte Dauer und Nachhaltigkeit des Menschlichen zeitlich begrenzt. Wir leben nicht *ewig*. Und wir können nichts für die Ewigkeit schaffen. Und selbst die vom Menschen auf Dauer und Nachhaltigkeit konzipierten geistigen und materiellen Hervorbringungen bleiben zeitlich deswegen relativ, weil es für deren Realisierung seit Hobbes verbindlicher Verträge bedarf einerseits und den *Leviathan* andererseits, der als überstaatliche Institution mit der notwendigen Machtfülle ausgestattet sein müsste, um deren Einhaltung mit der Aussicht auf Erfolg zu gewährleisten. Wo aber bliebe bei einer derart leviathanisch aufgerüsteten UNO dann noch die Freiheit des Individuums oder auch nur ein Rückzugsort, um sich aller damit verbundenen Zumutungen zu entziehen? Bleibt als Trost die Einsicht, dass nur der Wandel der Natur ewig ist. Und das zivilisatorische Hausen-Experiment auf diesem Planeten noch nicht als gescheitert gelten muss. Vorausgesetzt, es gelingt dem Menschen den technologischen Weg sinnvoll und mit Bedacht weiterzugehen und mit dessen Risiken leben zu lernen. Eine Alternative dazu gibt es nicht.



Daniela Nietzel

Kurt E. Becker ist Geistes- und Sozialwissenschaftler, philosophischer Schriftsteller, Unternehmer, Executive- und Medien-Coach, Kommunikationsexperte, Autor und Herausgeber von über 40 Büchern zu Themen der Gegenwart.

Zum konstruktiven Umgang mit Unbestimmtheit und Unsicherheit:

Kommunikationsarbeit als Herausforderung in Zeiten ökologischer, ökonomischer und sozialer Disruptionen.



Jürgen Bolten arbeitet als Seniorprofessor an der Universität Jena und bei interculture.de.

Er befasst sich schwerpunktmäßig mit dem Thema „Interkulturelle Öffnung“.

Corona-Pandemie und Klimawandel werden die weltwirtschaftlich und technologisch bedingten hohen Veränderungsdynamiken um ein weiteres beschleunigen. Unbestimmtheits- und Unsicherheitsgefühle werden zunehmen. Wie können wir in einer durch Volatilität, Unsicherheit, Komplexität und Ambiguität charakterisierten Welt („VUKA-World“) konstruktiv damit umgehen? Wie lässt sich nachhaltiges Handeln in diesen Zusammenhängen gewährleisten? Welche Rolle spielt Kommunikation dabei?

Unbestimmte und erst recht unsichere Situationen fühlen sich wie Glatteis an. Wie Glatteis wiederum empfunden wird, ist bekanntlich abhängig vom Kontext, von individuellen Gegebenheiten oder vom situativen Blickwinkel; beispielsweise ob man voraussehbar oder uner-

wartet mit Glatteis konfrontiert ist, dabei gerade Motorrad fährt, mit einer Gehbehinderung unterwegs ist oder ohnehin winterlich ausgerüstet ist und sich schon seit längerem auf Eislauf-Gelegenheiten freut.

Situationen im Sinne der Glatteis-Metapher entstehen vor allem, wenn (a) Veränderungen plötzlich bzw. disruptiv eintreten oder wenn (b) die Auswirkungen eingetretener Veränderungen an die Veränderungsflexibilität der betroffenen Akteure nicht anschlussfähig sind: In beiden Fällen sind für den einzelnen vor allem Normalität und Plausibilität überwiegend nicht mehr erkennbar, und Routinehandeln erweist sich als stark eingeschränkt.

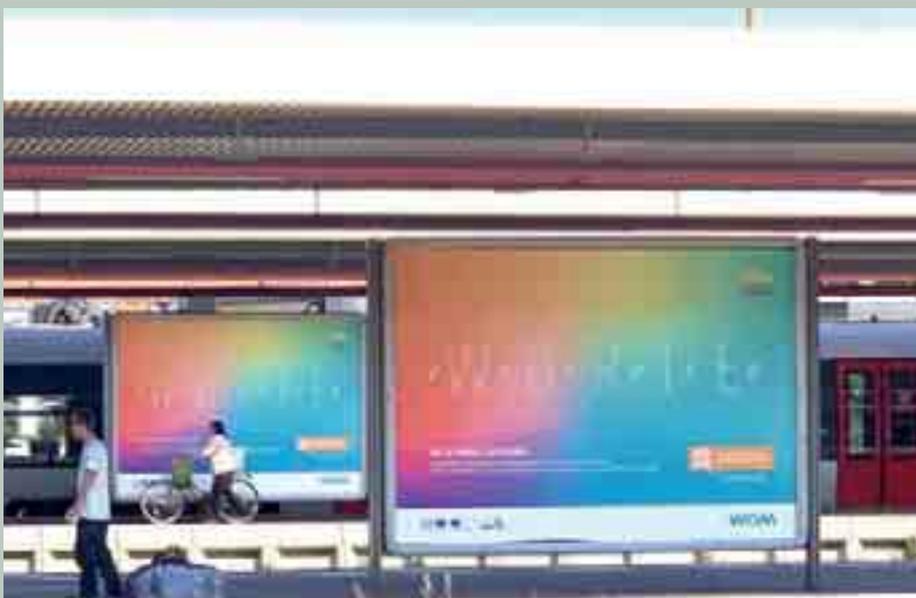
Als Beispiele und Ursachen auf globaler Ebene lassen sich Klimawandel, hohe Veränderungsdynamiken der „VUKA-

World“ oder pandemische Ereignisse identifizieren. Im persönlichen Bereich können entsprechende Unbestimmtheitsituationen entstehen, wenn man den Arbeitsplatz wechselt, jemand neu ins Team kommt, man ins Ausland reist, oder wenn man mit Unvertrautem und ad hoc nicht Erklärbarem konfrontiert ist, wie es beispielsweise in ausgeprägten Stress-Situationen der Fall ist.

Welche Reaktionen Akteure dabei zeigen, ist abhängig von persönlichen Dispositionen, aber auch vom spezifischen Kontext, in dem sich eine solche Situation ereignet.

Das Spektrum der Reaktionen auf Unsicherheitserfahrungen ist entsprechend facettenreich. Es erstreckt sich von Bedrohungsempfindungen bis hin zu begeisterter Aufbruchsstimmung: Je stärker Unbestimmtheitsituationen als Bedrohung wahrgenommen werden, desto eher tendieren Betroffene dazu, feste Strukturen zu ergreifen, die ihnen Halt und damit Sicherheit versprechen. Was bei Glatteis eine Bande, eine Laterne oder Sand bewirken, bieten in anderen Lebensbereichen Denkweisen, Traditionen und Regeln, die sich vor dem Eintritt des Ereignisses bewährt haben. Wenn eine solche vorangegangene „Normalität“ nicht wiederherstellbar ist, können imaginative Strukturkonstruktionen wie z.B. (Verschwörungs-)Mythen, „alternative Fakten“ oder beliebige Glaubensprojektionen entsprechend Halt gebende Funktionen übernehmen.

Wird eine solche Strukturorientierung im Sinne eines kurzzeitigen „Boxenstopps“ zum Auftanken neuer Energien genutzt, kann dies eine wichtige Grundlage darstellen, um sich der Unsicherheitssituation anschließend mit gewonnener Kraft



erneut zu stellen. Geschieht ein solche Fort-Bewegung nicht, resultiert häufig ein Sich-Klammern an die Halt gebenden Strukturen – mit der Konsequenz, dass diese gegen die Ausgangssituation – und bisweilen sogar in dogmatischer Weise – stark gemacht werden. Daraus folgt eine Ausblendung bzw. Exterritorialisierung des Unsicherheitsempfindens durch eigene Separation.

Wird die Ausgangssituation nicht auf entsprechende Weise ignoriert, wird man – in übertragenem Sinn – versuchen sich „auf dem Glatteis zu bewegen“, sich auf neue Erfahrungen einzulassen und auf diese Weise an der Schaffung einer „neuen Normalität“ beteiligen. Egal, ob dies zögerlich, kritisch oder impulsgebend geschieht; in jedem Fall steht eine Prozessperspektive im Vordergrund, die das Unsicherheitsempfinden als Herausforderung, vielleicht sogar als Chance, verstehen lässt. Konsequenzen für das Handeln der Akteure bestehen darin, dass sie zur Überwindung der Unbestimmtheiterfahrung multioptional Lösungen ausprobieren, dabei von-



Grafiken: agentur creatives auge, Erfurt

einander lernen und unter Plausibilitäts- gesichtspunkten die Tragfähigkeit ihrer zunächst zwangsläufig nicht vollständig „abgesicherten“ Gedankenkonstruktio-

nen abwägen. Eine solche Prozessorien- tierung schließt Rückzüge in strukturell Vertrautes nicht nur nicht aus, sondern bedarf ihrer sogar, um nicht – wie im

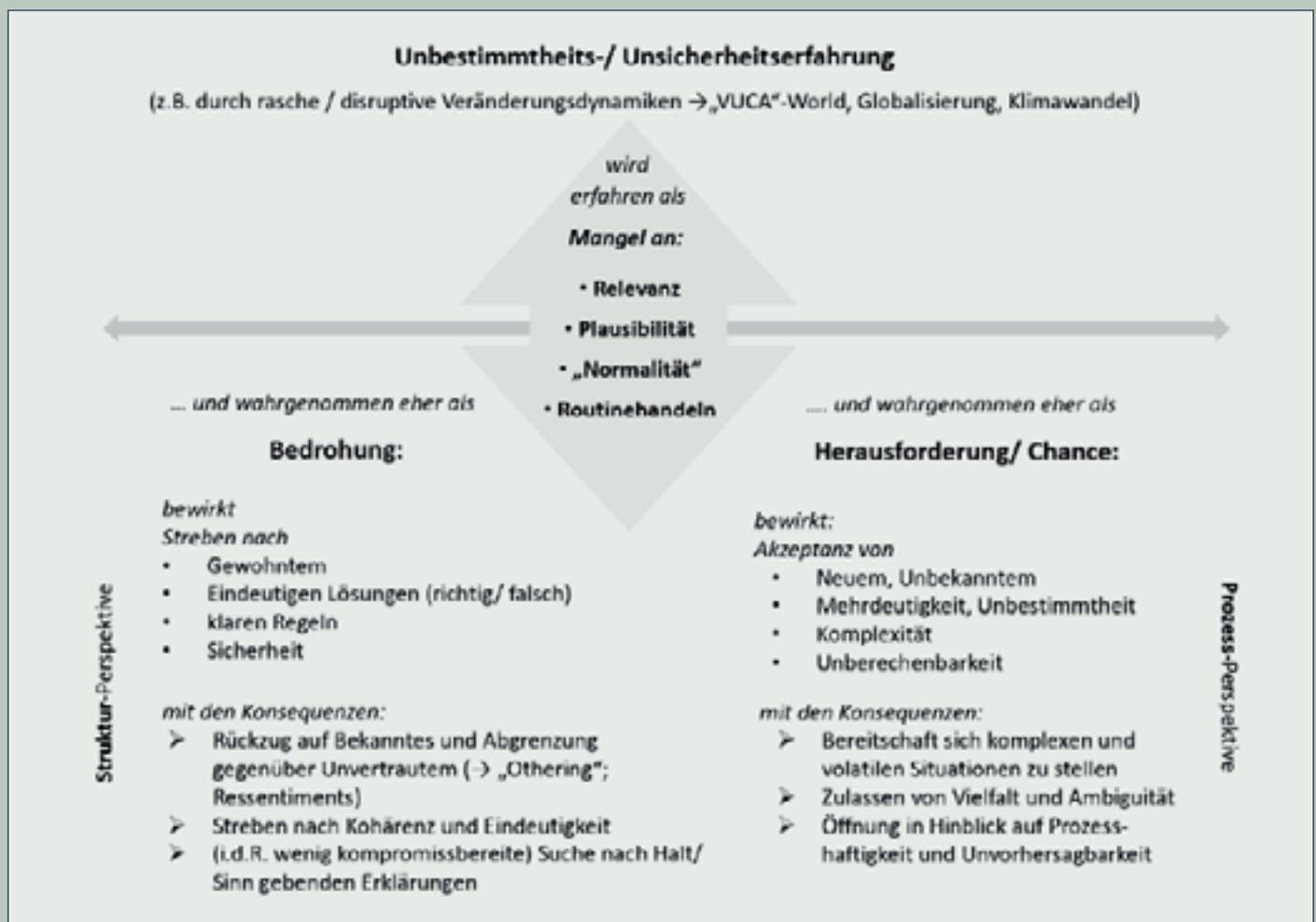


Abb. 1: Spektrum der Wahrnehmung von Unbestimmtheits- und Unsicherheitserfahrungen

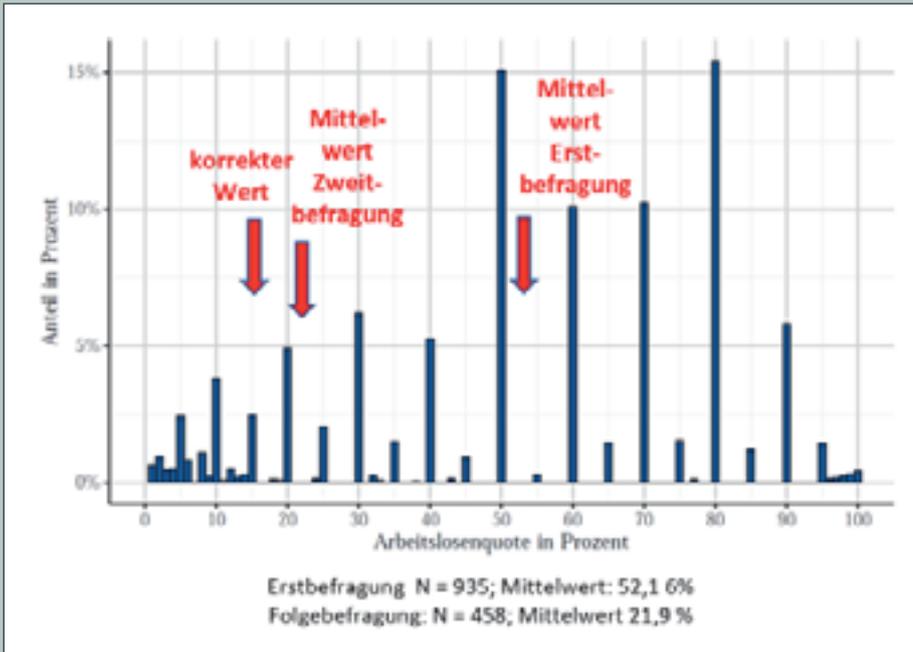


Abb. 2: Was schätzen Sie: Wie viel Prozent der internationalen Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter in Thüringen sind arbeitslos?

Fall zu großer Euphorie – von den hohen Dynamiken weggerissen zu werden. Wie viel Dynamik und Unbestimmtheit vertragen wird, um sich dabei noch weitgehend wohlfühlen zu können, ist von Person zu Person unterschiedlich. Aus sozialer Perspektive sollte jedoch immer im Vordergrund stehen, dass möglichst viele sich mitgenommen fühlen. Das gilt für Unbestimmtheitsempfindungen bei Corona- oder Klimawandel-Entscheidungen genauso wie für solche, die beispielsweise durch die Einführung von „New Work“, agilen Arbeitsformen,

der Einführung von Englisch als Unternehmenssprache oder der personellen Internationalisierung von Arbeitsbereichen resultieren.

Hilfreich kann es sein, mit der Übertragung einer ursprünglich aus dem Marketing stammenden Formulierung zu arbeiten: „So viel Struktur wie nötig, so viel Prozess wie möglich“. Jede einzelne Person, jedes Team und letztlich gesellschaftliche Gruppen insgesamt müssten sich in diesem Sinn „strukturprozessual“ und situationsabhängig in dem beschriebenen Spektrum positionieren:

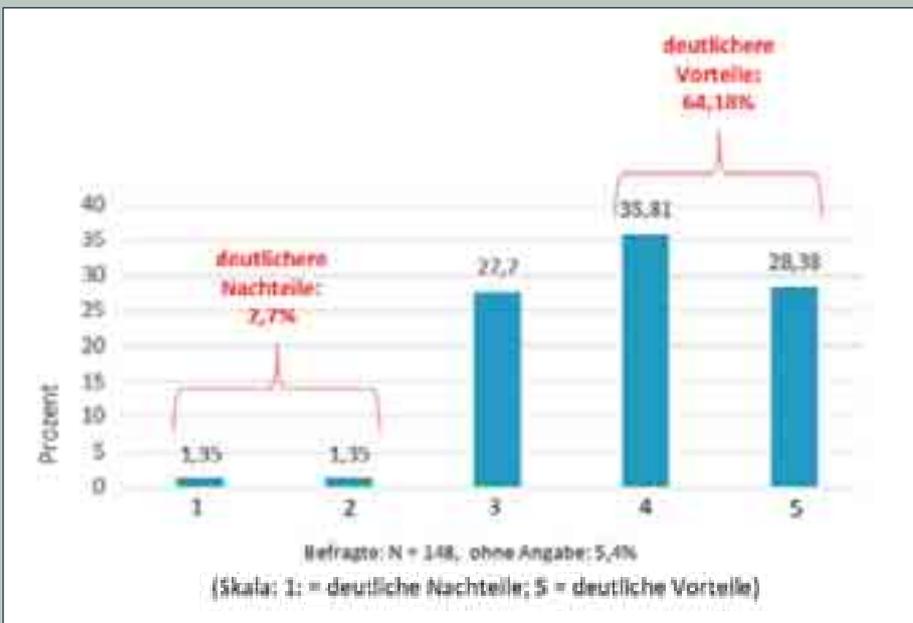


Abb. 3: Hat die Einstellung internationaler Fachkräfte für Ihr Unternehmen insgesamt mehr Vor- oder Nachteile geschaffen?

Ein Handeln, das sich an der Aussage „So viel Struktur wie nötig, so viel Prozess wie möglich“ orientiert, wird in Kontexten hoher Dynamik, Unvorhersehbarkeit, Unbestimmtheit oder Unvertrautheit zumindest in grundlegender Form offen sein gegenüber Entwicklungen einer „neuen Normalität“.

Im Rahmen des an der Universität Jena angesiedelten Projekts „Weltoffen miteinander arbeiten. In Thüringen“ /WOM; (www.wom.uni-jena.de) steht die Frage im Vordergrund, wie ein solches Handeln unterstützt werden kann. Konkret geht es dabei um die Situation, dass in Thüringen trotz überaus hohem Arbeits- und Fachkräftemangel die Bereitschaft teilweise sehr gering oder nicht vorhanden ist, internationale Arbeits- und Fachkräfte einzustellen.

Mit repräsentative Befragungen zu Einstellungen der Bevölkerung gegenüber internationalen Arbeitskräften in Thüringen konnte im Rahmen des WOM-Projektes festgestellt werden, dass wesentliche Ursachen entsprechender Ressentiments vor allem darin gründen, dass fehlende Erfahrungen in internationalen Belegschaften zur Konstruktion von Unbestimmtheitsituationen führen: man weiß nicht, was einen selbst in einer solchen Umgebung erwartet, ist verunsichert – und wehrt ab. Dies gilt vor allem für Befragte in kleineren Unternehmen und im ländlichen Raum. Abwehrstrategien bestehen insbesondere in der Vorurteilsbildung und -kommunikation. Mehr oder minder implizite Gruppenzwänge sowie ein polarisierendes Kommunikationsverhalten verstärken den daraus resultierenden Separations- und Schließungseffekt und manifestieren sich letztlich auf politischer Ebene (et vice versa).

Aus diesem Befund konnte als Hypothese des WOM-Projektes geschlussfolgert werden, dass

- a. verlässliche **Kenntnisse** über die Unsicherheit hervorrufende Situation
- b. eigene **Kontakte** und Erfahrungen mit der Situation und den beteiligten Akteuren sowie
- c. eine wertschätzende und vertrauensbildende **Kommunikation**

die Bereitschaft zur Öffnung gegenüber internationalen Arbeitskräften fördern müssten. Diese Annahme bestätigte sich im Fortgang der Untersuchungen,

deren Ergebnisse an exemplarischen Beispielen kurz dargestellt werden sollen:

a. Kenntnisse

Im Rahmen repräsentativer telefonischer Befragungen zur geschätzten Arbeitslosenquote internationaler Beschäftigter in Thüringen ergab sich ein durchschnittlich angenommener Wert von über 52%. Den Befragten wurde der korrekte Wert von seinerzeit 15% während des Telefongesprächs mitgeteilt (Abb. 2):

Eine Wiederholungsbefragung mit einem zufällig ausgewählten Probandenkreis einige Wochen später gelangte zu einer wesentlich realistischeren Einschätzung: Angegeben wurde jetzt durchschnittlich eine vermutete Arbeitslosenquote von knapp 22%. Damit wurde der Wert zwar immer noch zu hoch eingeschätzt. Allerdings war Argumenten gegenüber Zugewanderten in Hinblick auf deren vermeintlich ausgeprägte Arbeitslosigkeit zumindest ein Stückweit die Grundlage genommen. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass Faktenkenntnisse durchaus wohlwollend aufgenommen und behalten werden. Dies wiederum trägt dazu bei, Vorurteile zu mindern. Mit Blick auf den Praxistransfer werden vor diesem Hintergrund kontinuierlich thüringenweit Großflächenplakate initiiert, auf denen sachbezogen mit Zahlen, Daten und Fakten zu demographischen und wirtschaftlichen Entwicklungen in Thüringen informiert wird oder man über einen QR-Code seine diesbezüglichen Kenntnisse testen kann. Ziel ist es, auf diese Weise die Notwendigkeit der Einbeziehung internationaler Arbeitskräfte vor Augen zu führen und dafür zu sensibilisieren.

b. Kontakt

Die WOM-Befragungen in Thüringer Unternehmen zeigen weiterhin, dass Kontakt einen überaus wichtigen Faktor darstellt, wenn es darum geht, mit unvertrauten Situationen konstruktiv umzugehen.

So wurde bei den Untersuchungen z.B. deutlich, dass in kleineren und mittelgroßen Betrieben, in denen internationale Beschäftigte angestellt sind, kaum Vorbehalte und Skepsis gegenüber die-



Abb. 4: Kommunikation als übergreifender Nachhaltigkeitsbereich

ser Gruppe bestehen (Abb.3). Wo die Belegschaft nicht international zusammengesetzt ist, sind Vorbehalte um ein Mehrfaches höher. Sie entsprechen dort ungefähr dem Wert von 32%, den der Thüringen-Monitor 2019 auf die Frage ermittelt hat, ob man sich in Thüringen „überfremdet“ fühle (<https://www.komrex.uni-jena.de/komrexmedia/publikationen/tm2019.pdf>):

Anders gesagt: der Kontakt mit internationalen Arbeitskräften führt überwiegend zu positiven Erfahrungen – fehlender Kontakt hingegen erhöht die Bereitschaft zu Abgrenzung.

Übrigens: Die Kontakthypothese gilt nicht nur in Hinblick auf Personen, sondern auch für Situationen: Wenn ich selbst „den Boden unter den Füßen verliere“, vermag ich eine unsichere Situation realistischer einzuschätzen, als wenn ich nur darüber nachdenke.

c. Kommunikation

Kommunikation sorgt in ganz grundlegender Weise dafür, wie es uns geht: ob wir uns privat oder in unseren Arbeitsbeziehungen wohlfühlen, wie wir unserer Umwelt wahrnehmen, was uns problematisch erscheint und was uns glücklich macht. Kommunikation konstruiert unsere Beziehungen. Und: Sie wird in ihrer Wirkung meistens immens unterschätzt! Gerade bei gesellschaftlich kontrovers geführten Auseinandersetzungen ist eine Zunahme polarisierender Argumentationsformen nachweisbar.

Polarisierungen verhärteten Positionen, führen zu deren „Verteidigung“ auf dem Wege kommunikativ teilweise scharfer Abgrenzung. Hilfreich ist vor diesem Hintergrund eine Sensibilisierung in Hinblick auf das eigene Kommunikationsverhalten, um auf entsprechend polarisierenden und nicht-wertschätzenden Sprachgebrauch aufmerksam zu machen und Veränderungen zu einem auch kommunikativen „Miteinander“ zu bewirken.

Auch hier versucht das WOM-Projekt mit landesweiten Plakataktionen und Kommunikationstests („Was für ein Kommunikationstyp bin ich?“) für Sprachgebrauch insgesamt und für individuelles Kommunikationsverhalten zu sensibilisieren.

Leitfragen sind hierbei u.a.:

- Schaffe ich es, kommunikativ Vertrauensbeziehungen und ein Miteinander aufzubauen?
- Kommuniziere ich mit meinen Mitmenschen wertschätzend?
- Ist meine Kommunikation einladend genug, um andere zu motivieren, mitzudenken, mitzumachen, mitzufühlen?
- Kommuniziere ich beziehungsorientiert, oder dominiert vielleicht eher eine Einbahnstraßen-Perspektive?

Werden diese Fragen mit „ja“ beantwortet, besteht eine Chance, dass die eigene Kommunikation nachhaltig beziehungsstärkend wirkt. In diesem Sinne kann jede Art von Nachhaltigkeitswirkung im Wesentlichen auf eine gelungene Nachhaltigkeit von Kommunikationsprozessen zurückgeführt werden (Abb. 4). Das gilt für die drei klassischen Nachhaltigkeitsdimensionen gleichermaßen:

So sind beispielsweise ökologische Initiativen nur dann nachhaltig, wenn ihre Kommunikation vertrauenswürdig, plausibel und verlässlich genug wirkt, um sich auf geforderte Neuerungen – und damit auch potentielle Unbestimmtheitsituationen – einzulassen. Gleiches gilt in dem beschriebenen Kontext des WOM-Projekts für die spezifische Art und Weise, wie Kenntnisse kommuniziert und Kontakte initiiert werden.

Unternehmerische Sorgfalts- pflichten in Lieferketten



Wie sich Thüringer Unternehmen mit der Einrichtung von menschenrechts- und umweltbezogenen Sorgfaltsprozessen darauf vorbereiten

Von Dr. Enrico Schöbel, Projektleiter,
IWT - Institut der Wirtschaft Thüringens GmbH

Das Thema Lieferketten ist in aller Munde seit im Bundestag und Bundesrat im Juni 2021 das Gesetz über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten zur Vermeidung von Menschenrechtsverletzungen in Lieferketten beschlossen wurde. Mit dem Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG) sollen große Unternehmen künftig mehr als bislang zur Verbesserung der internationalen Menschenrechtslage beitragen. Unternehmen sollen über die gesamte (globale) Lieferkette auf die Berücksichtigung von Umwelt-, Arbeits- und Sozialstandards und Menschenrechten achten. Über die Lieferkette können auch kleinere Unternehmen betroffen sein. Die EU-Regulierung zur Nachhaltigkeitsberichterstattung und die EU-Lieferkettenregulierung werden vielleicht noch Gesetzesänderungen bringen. Aktuelle Lieferengpässe, Preissprünge und Fachkräftemangel erhöhen die Brisanz, aber auch die Dringlichkeit, sich dem Thema zu widmen.

Mit dem LkSG wird die Wertschöpfungskette des Unternehmens, bildlich gespro-

chen, über den eigenen Geschäftsbereich hinaus nach vorn um die unmittelbaren und mittelbaren Zulieferer verlängert. Eine Pilotstudie der IWT - Institut der Wirtschaft Thüringens GmbH zur Vorbereitung der Thüringer Wirtschaft auf die Umsetzung des Gesetzes ergab, dass sich viele kleine Unternehmen (noch) nicht betroffen sehen, einige die Herausforderungen angehen und andere eine „Bedrohung“ wahrnehmen. Die Studie ist ein Projekt des Nachhaltigkeitsabkommens Thüringen (NAT) und wird durch das Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz (TMUEN) gefördert.

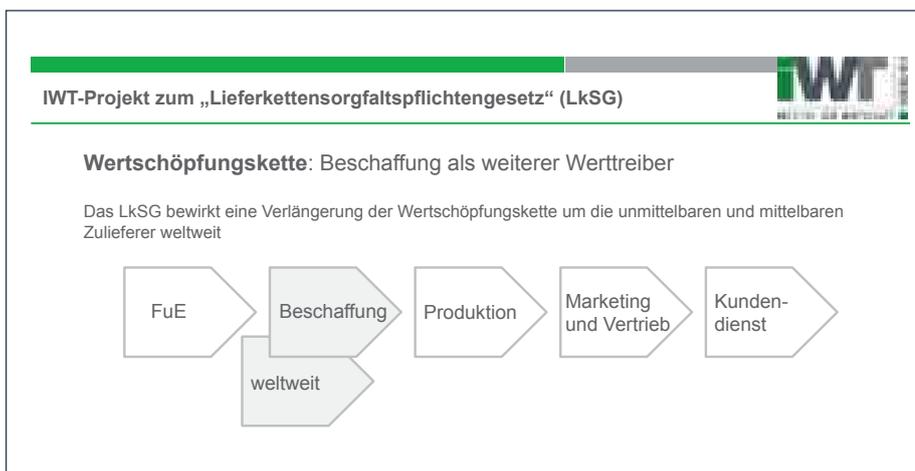
Augenfällig geht mit der Gesetzgebung ein Paradigmenwechsel einher: So kennen kleinere Unternehmen oft nur ihren unmittelbaren Zulieferer, nicht aber dessen (und wiederum dessen usw.) Zulieferer und Einkaufskonditionen. Ein nachhaltiges Lieferkettenmanagement erfordert aber möglichst transparente Lieferketten. Einige branchenspezifische Wertschöpfungsketten, wie Automobil, beinhalten

den Einkauf als Werttreiber. Große und mittlere Unternehmen haben ein Lieferkettenmanagement zwecks Reputation, aber auch Kosten- und Ressourceneffizienz.

Das LkSG richtet sich ab 1. Januar 2023 an Unternehmen mit mehr als 3.000 Beschäftigten und ab 1. Januar 2024 mit mehr als 1.000. Über die Lieferkette oder im Verbund oder durch den Finanzier oder infolge schnellen Wachstums können auch KMU gefordert sein, Sorgfaltsprozesse einzurichten. Im Sinne des risikobasierten Ansatzes sollen Unternehmen das Risiko einer Verletzung von Menschenrechten, Arbeits-, Sozial- und Umweltstandards minimieren. Damit kommt den Unternehmen eine Bemühenspflicht zu. Das LkSG beinhaltet (bislang) keine Änderung der zivilrechtlichen Haftung. Die Gewährleistung der Menschenrechte liegt unverändert beim Staat. Die unternehmerischen Sorgfaltspflichten sind im Gesetz auch nochmal benannt. Der Sorgfaltsprozess soll kurzum fünf Elemente beinhalten:

1. Grundsaterklärung der Geschäftsleitung über Menschenrechtsstrategie
2. Risikoanalyse bezüglich der für das Unternehmen festgestellten prioritären Risiken und Benennung einer zuständigen Person
3. Präventions- und Abhilfemaßnahmen
4. Dokumentation und Berichterstattung
5. Beschwerdeverfahren

Wie das umzusetzen ist, wurde im IWT-Workshop am 15. September 2021 in Erfurt mit zehn Thüringer Unternehmen präsentiert, hinterfragt und diskutiert.



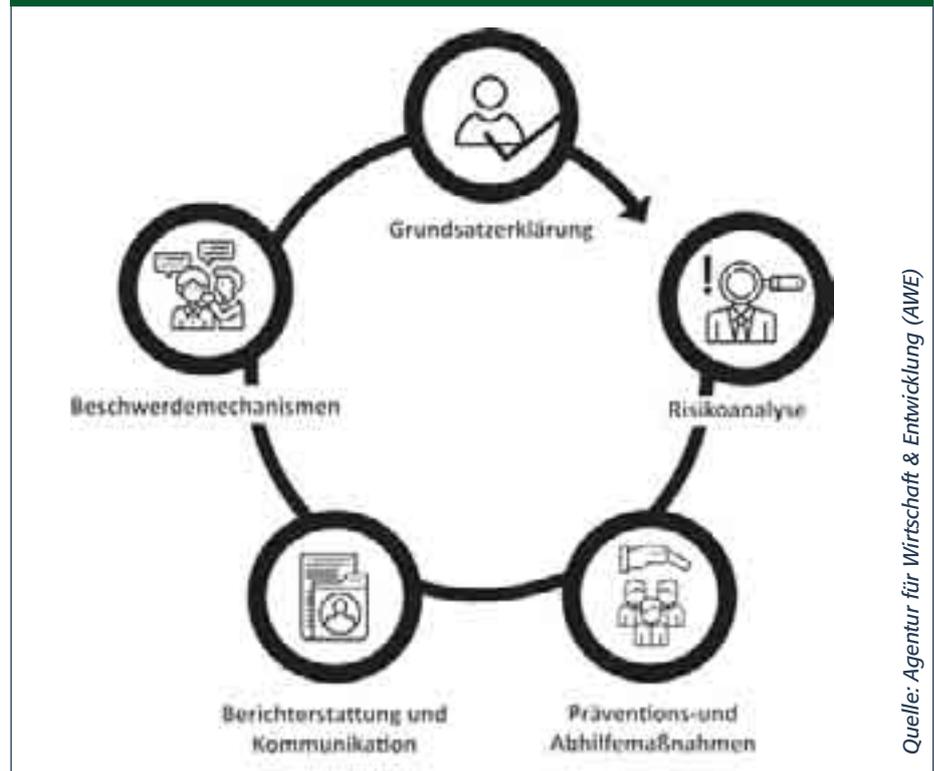
Einige Rechtsbegriffe, wie Angemessenheit und substantiierte Kenntnis, sind im Gesetz geregelt, lassen aber Fragen offen. So etwa bleibt abzuwarten, in welchem Umfang große Unternehmen ihre Pflichten vor dem Hintergrund der Angemessenheit vertraglich an kleinere weitergeben können.

Dem Workshop gingen leitfaden-gestützte Interviews mit 16 Thüringer Unternehmen verschiedener Branchen, Betriebsgrößen, Rechtsformen und Regionen sowie 55 weitere vertiefte Gespräche im Sommer 2021 voraus. Wie sich zeigte, besteht ein großer Informationsbedarf, was das Gesetz fordert, die meisten äußern Handlungsbedarf. Die Unternehmen sehen Chancen darin, ihre Beziehungen zu Kunden, Lieferanten und Investoren zu verbessern, enge, stabile und zuverlässige Partnerschaften zu pflegen, somit wettbewerbsfähig zu bleiben und ihre Marktattraktivität zu erhöhen. Befürchtet werden größere Abhängigkeiten und ein wachsender bürokratischer Aufwand.

Große Unternehmen bangen um ihre Beziehungen zu kleinen Spezialzulieferern, diese um ihre Großkunden. Die meisten Befragten wünschen sich eine Prozessbegleitung, auch Bewusstseins-schärfung bei Lieferanten, Kunden und Partnern, außerdem Tools, Guidelines, Erfahrungsberichte, Best Practices, Weiterbildungen (statt Zwang) und mehr Nachdruck auf politischer Ebene gegenüber einigen Ursprungsländern. Manche Unternehmen befürchten einen ruinösen Wettbewerb durch Konkurrenten aus Staaten ohne Lieferkettenregulierung.

Im Verlaufe der Pilotierung entstand ein Fragebogen. Die standardisierte Befragung mit den Arbeitgeber- und Wirtschaftsverbänden Thüringens und dem NAT im Oktober 2021 brachte einen Rücklauf von 68 Unternehmen, erneut ein breites Branchen-, Größen-, Formen- und Regionen-Spektrum. Von diesen haben 93% weniger als 1.000 Beschäftigte, 72% sind KMU. Dennoch sehen sich mehr als die Hälfte über die Lieferkette oder im Verbund betroffen. Die meisten sind und haben Zulieferer, mehr als ein Drittel agiert weltweit und knapp ein weiteres Viertel EU-weit und in GB. Mehr als die Hälfte hat bereits ein Risikomanagement, etwa 60% nutzen externe Audits und Zertifizierungen von Lieferanten. Eine Kostenreduzierung durchs Lieferkettenmanagement sehen nur wenige, mehr als die Hälfte erhoffen sich Reputation gegenüber Kunden, zwei Drittel befürchten zusätzliche Kosten. Den meisten Beteiligten fehlt es an Information, was das LkSG fordert und wie es umgesetzt werden soll.

Sorgfaltsprozess im Unternehmen



Wenig bekannt sind auch, so die Antworten, die behördlich bereitgestellten kostenfreien Instrumente der Agentur für Wirtschaft & Entwicklung (AWE): Das Online-Tool „CSR Risiko-Check“, das Info-Portal „KMU Kompass“ zur Risikoanalyse speziell in kleinen und mittleren Unternehmen und der „Helpdesk Wirtschaft & Menschenrechte“. Die Beraterinnen und Berater des Helpdesk empfehlen, auch in KMU menschenrechts- und umweltbezogene Sorgfaltsprozesse einzurichten. Insgesamt bleibt zu empfehlen, dass große Unternehmen daran arbeiten müssen, wie sie ihre Lieferanten mitnehmen. Kleinere Unternehmen sollen

möglichst pragmatisch vorgehen. Bisherige Zertifizierungen und Audits sind zu berücksichtigen und vorhandene integrierte Managementsysteme um die Anforderungen des LkSG zu erweitern. Das bedarf der weiteren Unterstützung. Die Ergebnisse der standardisierten Befragung wurden im IWT-Fachtag „Sorgfaltspflichten in Lieferketten“ am 29. November 2021 in Erfurt präsentiert. Wie bereits im Workshop wünschen sich viele Beteiligte eine Fortsetzung des Formats, Information und Austausch und weitere Unterstützungsangebote.

Dr. Enrico Schöbel, Projektleiter



Michaela Streibelt (RA und Beraterin Helpdesk, AWE)

Foto: Stefanie Kreißl, Assistentin, Geschäftsstelle des NAT



Quelle: Mario Hochhaus

Beschäftigungseffekte durch Elektromobilität auf kommunaler Ebene in Thüringen

Von Rico Chmelik, Geschäftsführer automotive thüringen e.V.

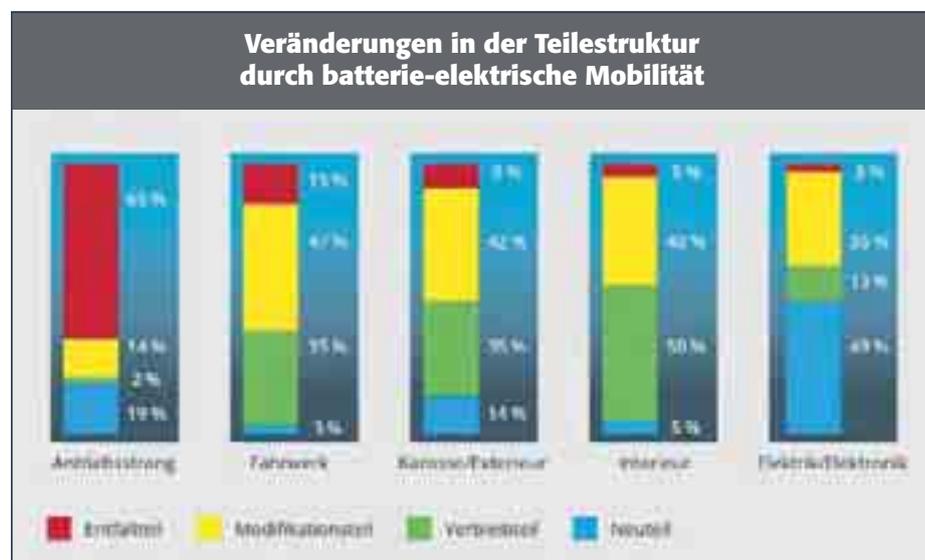
Der automobiler Strukturwandel wird auch in der Automobilzulieferindustrie in Thüringen in den nächsten Jahren deutliche Spuren hinterlassen. Dies wird in diesem für Thüringen so bedeutenden Industriezweig zu einer **erheblichen Umgewichtung zwischen den einzelnen Produktbereichen** – Antrieb, Fahrwerk, Karosserie, Interieur und Elektrik/Elektronik – innerhalb dieser Branche führen.

Insbesondere der Produktbereich **Antrieb** wird sein heutiges Wertschöpfungs- und Beschäftigungsniveau nicht aufrechterhalten können; in deutlich geringerem Ausmaß trifft dies auch für den Produktbereich **Fahrwerk** zu. Im Produktbereich **Karosserie** sind stabile Entwicklungen zu erwarten. Demgegenüber eröffnen sich für die Produktbereiche **Interieur** und insbesondere **Elektrik/Elektronik** sogar erhebliche zusätzliche Wachstumschancen. Zu diesen Ergebnissen kommt die Ende 2018 veröffentlichte ‚Tiefenanalyse der Thüringer Zulieferindustrie‘, die das Chemnitz Automotive Institute (CATI) in Zusammenarbeit mit dem Netzwerk automotive thüringen erarbeitet hat.

Der automobiler Strukturwandel, der der Zulieferindustrie bevorsteht, beinhaltet allerdings noch eine weitere, bislang

wenig beachtete Komponente. Die nach Produktbereichen unterschiedlichen Beschäftigungsrisiken und -chancen treten in der Fläche nicht gleichverteilt auf, sondern führen auch zu ausgeprägten **regionalen Differenzierungen** innerhalb Thüringens. Je nachdem an welchen Standorten mit welcher Beschäftigungsgröße die Zulieferunternehmen der einzelnen Produktbereiche lokalisiert sind, sind auch regional differenzierte Entwicklungen zu erwarten.

Um dies zu bewerten hat das automotive thüringen in Zusammenarbeit mit CATI **regionale Strukturprofile der Automobilzulieferindustrie auf kommunaler Ebene** im Jahr 2020 erstellt, die diese unterschiedliche Betroffenheit verdeutlichen. In einer Zeit, in der immense zusätzliche Herausforderungen auf der Branche lasten, ist diese regional differenzierte Betrachtung von unmittelbarer Handlungsrelevanz. Für diese Untersuchung konnte ein



gegenüber der ‚Tiefenanalyse‘ von 2018 weiter entwickelter Ansatz genutzt werden, der auf einer produktbasierten **Referenzarchitektur** von ca. 300 Teilen/Komponenten beruht, die die Veränderungen beim Übergang zur Elektromobilität (Batterie, Brennstoffzelle, Hybride) in Form von Entfall-, Neu- und Modifikationsteilen abbilden.

Zur Bewertung der sektoralen und regionalen Beschäftigungseffekte des automobilen Strukturwandels in der Thüringer Automobilzulieferindustrie wurde eine Datenbasis erarbeitet, die auf den **Daten von 186 Zulieferunternehmen mit insgesamt ca. 42.200 Beschäftigten** beruht. Damit steht eine außerordentlich repräsentative Datenbasis zur Verfügung. In der Unternehmensauswahl wurden **kleine und mittlere Unternehmen** (bis 250 Beschäftigte) mit einem repräsentativen **Anteil von 2/3 der Unternehmen** berücksichtigt, in denen knapp 30 % der Gesamtbeschäftigten tätig sind.

Eine wesentliche Eingangsgröße für die durch die Trendwende zur Elektromobilität zu erwartenden Beschäftigungseffekte ist der Anteil voll-elektrischer Fahrzeuge an der Produktion der Automobilhersteller (Elektrifizierungsgrad). Im Zeitstrahl bis etwa 2025 wurde als Basis ein **Elektrifizierungsgrad von 30 %** unterstellt, der sich aus den Planungen z.B. der in Deutschland produzierenden Automobilhersteller errechnen lässt. Ob diese Planungen auch trotz der gegenwärtigen Chip-Krise Bestand haben werden, bleibt abzuwarten. Für die nachstehende Bewertung der aus dem automobilen Strukturwandel erwachsenden regional unterschiedlichen Beschäftigungsrisiken und -Chancen wird diese Basis jedoch unverändert beibehalten.

Die Regionalisierung von Beschäftigungseffekten durch die Trendwende zur Elektromobilität ergibt für die Zulieferindustrie Thüringens folgendes Bild:

■ **Die Trendwende zur Elektromobilität wird nur in 5 Landkreisen in Thüringen negative Spuren in der Beschäftigtenzahl der Zulieferindustrie hinterlassen.** Dazu zählen in Westthüringen der Landkreis Gotha und der Wartburgkreis, in Mittelthüringen der Landkreis Sömmerda, in Nordthüringen der Landkreis Nordhausen sowie in Südthüringen der Landkreis Hildburghausen. Dieser Negativ-Effekt konzentriert sich damit sehr stark auf den Nordwesten Thüringens und innerhalb dieses Gebietes auf den Produktbereich Antrieb.

Beschäftigungschancen und -risiken durch Elektromobilität in der Thüringer Zulieferindustrie nach Kreisen/kreisfreien Städten



Die Landkarte zeigt die Ergebnisse der regionalisierten Beschäftigungseffekte durch die Trendwende zur Elektromobilität. Grafiken: automotive thüringen e.V.

■ **Deutliche Zugewinne mit mehr als 10 % können die Städte Erfurt und Jena erwarten.** Diese positiven Beschäftigungsperspektiven werden noch dadurch verstärkt, dass in der Perspektive zusätzliche Impulse für Software-Unternehmen und neue Mobilitätsdienstleistungen entstehen, die zu weiteren Beschäftigungschancen an diesen Standorten führen werden.

■ **Für die Mehrzahl der Thüringer Landkreise/kreisfreien Städte wird die Trendwende zur Elektromobilität im Gesamtergebnis jedoch keine nennenswerten Spuren in der Beschäftigtenentwicklung der Zulieferindustrie hinterlassen.** Dieses ausgeglichene Gesamtergebnis darf an einigen dieser Standorte (allen voran in Eisenach) nicht den ausgeprägten Kontrast zwischen Arbeitsplatzabbau (Produktbereich Antrieb) und Beschäftigungs-

chancen (Produktbereiche Elektrik/Elektronik, Karosserie) verdecken.

Durch die Trendwende zur Elektromobilität werden im Ergebnis potentielle und regional differenzierte Belastungen des Arbeitsplatzangebotes sichtbar.

Vieles hängt davon ab, wie es den einzelnen Unternehmen gelingt, die Risiken z.B. im Produktbereich Antrieb zu minimieren. Für andere Unternehmen geht es darum, die Chancen wahrzunehmen, die z.B. in den Produktbereichen Interieur und Elektrik/Elektronik bestehen.

Im Ergebnis wird sich allerdings nicht verhindern lassen, dass die zu erwartende Kombination von sektorialem und regionalem Strukturwandel zu neuen Qualifikationsanforderungen und einer verstärkten intraregionalen Mobilität (innerhalb der Region) führen wird, die durch entsprechende Maßnahmen unterstützt werden sollte.

Mit intakten Schienen fahren Straßenbahnen leiser

Oftmals sind verschlissene Schienen die Ursache für ratternde Straßenbahnen. Ein Diagnosesystem der HTWK Leipzig und seiner Kooperationspartner soll Abhilfe schaffen. Es überwacht den Zustand der Schienen automatisch während der Fahrt und hilft so, sie intakt zu halten.

Seit mehr als 120 Jahren rattern sie durch Leipzig: die Straßenbahnen. Im Laufe der Zeit wurden sie moderner, schneller und bequemer. Mit Strom betrieben sind sie eine umweltfreundliche Alternative zum Auto und für eine klimaneutrale Zukunft der Stadt von zentraler Bedeutung. Leipzig will nicht nur Emissionen einsparen, sondern auch Lärm reduzieren. Straßenbahnen müssen also leiser werden.

Dass die Leipziger Straßenbahnen an einigen Stellen ruhig dahingleiten und an anderen Stellen laut rattern, liegt oftmals an den Schienen. Umwelteinflüsse wie starke Temperaturschwankungen, Veränderungen des Schienenbetts, unterschiedliche Fahrgeschwindigkeiten, das Bremsen und Starten der Bahn an immer denselben Stellen führt im Laufe der Zeit zu Unebenheiten der Schiene. Je unebener die Schiene ist, desto lauter sind die Fahrgeräusche der Straßenbahn. Lärm könnte reduziert und die Lebensdauer der Schienen verlängert werden, indem Schäden an diesen frühzeitig erkannt werden. Bisher fehlte jedoch die notwendige Technik. Die gesamten Leipziger Gleisanlagen des Straßenbahnnetzes werden von Mitarbeitenden, sogenannten Schienenläufern, persönlich abgelaufen. Sie prüfen die Schienen visuell und analysieren deren Beschaffenheit. Bestimmte Schienenabschnitte werden daher aus Kosten- und Aufwandsgründen nur alle ein bis drei Jahre gründlich untersucht. So kann entstandener Schaden in der Zwischenzeit für Lärm sorgen.

Damit Schaden an den Schienen frühzeitig und durchgehend erkannt wird, entwickelten Prof. Mathias Rudolph und sein Projektmitarbeiter Maik Wolf an



Unter der Bahn: Prof. Mathias Rudolph (links) und Maik Wolf in der Montagegrube der Leipziger Verkehrsbetriebe, Foto: Archiv HTWK Leipzig

der HTWK Leipzig gemeinsam mit den Leipziger Verkehrsbetrieben (LVB) sowie den Projektpartnern Schwingungs Diagnose Service (SDS) und BitCtrl Systems ein intelligentes Sensorsystem, das Daten misst und auswertet.

Es soll den Schienenzustand kontinuierlich erfassen, damit die LVB ihre Schienen vorbeugend in Stand halten kann, bevor Schaden entsteht. Dadurch reduziert sie Lärm, Reparaturkosten und die Gefahr von Schienenbrüchen, durch die Straßenbahnen entgleisen könnten. Diese Verbesserung ist für die LVB von großer Bedeutung: „Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass es ein hohes Potenzial gibt, Schwachstellen im Gleis sichtbar zu machen und somit hohe Folgekosten zu minimieren“, so Volker Bäsler, Leiter Anlagenmanagement Oberbau der LVB. Die von der HTWK Leipzig und den Kooperationspartnern entwickelte Technik analysiert die Schienen im Regelbetrieb während der Fahrt, verarbeitet die Daten nach modernsten IT-Sicherheitsaspekten online in einer Cloud und visualisiert sie für die Straßenbahnbetreiber. Dafür nutzt sie unterschiedliche Messgrößen wie Schall,

Feuchtigkeit und Temperatur sowie die Straßenbahngeschwindigkeit und -position.

Die Hauptaufgabe des HTWK-Teams von Rudolph ist die Analyse der Daten, um wellenförmige Deformationen, welche auch als Riffel bezeichnet werden, sowie Brüche zu erkennen. „Fehler in Schienen erkennen wir vor allem mithilfe des Körperschalls. Beim Kontakt des Rads mit der Schiene übertragen sich die Unregelmäßigkeiten der Fahrbahn in Form von Schall im Drehgestellrahmen der Bahnen und werden dort durch einen Kör-

perschallsensor erfasst“, erklärt Maik Wolf, wissenschaftlicher Mitarbeiter der HTWK Leipzig. „Der Einbau dieser Technik in die Straßenbahn und das Definieren und Erkennen von wiederkehrenden Mustern bei Fehlern in den Schienen waren für uns Herausforderungen, die wir erforschten“, beschreibt Wolf weiter.

„Mit Unterstützung der LVB, die das Fahrzeug, die Infrastruktur und ihre Expertise zur Verfügung stellt, vermessen wir im Forschungsprojekt die Leipziger Linie 11. Passenderweise fährt die Linie 11 genau vor den Toren der HTWK Leipzig“, so Rudolph.

Ende 2021 werden die HTWK-seitigen Forschungsergebnisse den beiden Projektpartnern SDS und BitCtrl zur Verfügung stehen, die dann ihr Dienstleistungsspektrum um diese intelligente Technik zur Schadenserkenkung von Schienen erweitern können. Auch den Leipziger Verkehrsbetrieben ist es dann möglich, in Leipzig künftig Lärm zu reduzieren, indem Schienen intakt bleiben.

Autorinnen:
Anika Schreyer & Katrin Haase / HTWK Leipzig

Potenzial der IT-Plattform und Services bestimmen die Leistungsfähigkeit einer Smart City

Einordnung: Smart City als Konzept für eine neuartige Stadtentwicklung

Smart City beschreibt das Konzept einer Stadt, in der durch den Einsatz von Technologie ganz unterschiedliche Probleme der Stadtentwicklung gelöst sind. In einer Smart City werden die Potentiale der Digitalisierung aller Bereiche übergreifend und intelligent genutzt, um den Bewohnerinnen und Bewohnern ein ressourcenschonendes und selbstbestimmtes Leben mit hohem Komfort zu ermöglichen. Dies passiert idealerweise ohne die Nachteile, die typischerweise mit einer zunehmenden Urbanisierung einhergehen.

Insgesamt sollen Smart Cities attraktiven Lebensraum schaffen, der den echten Bedarfen der Menschen entspricht. IT und KI fließen dabei zwar in nahezu alle Bereiche ein, sollten aber kein Selbstzweck sein, sondern aus Sicht der Bewohnerinnen und Bewohner im Hintergrund agieren. Zum einen völlig autonom, um beispielsweise die Straßenbeleuchtung oder die Heizung intelligent zu steuern, zum anderen aber auch in Form von intuitiv bedienbaren Services, die als digitale Helfer den Alltag erleichtern.

Smart City: Die Bewohnerinnen und Bewohner stehen immer im Mittelpunkt

Die Smart City bietet ihren Bewohnerinnen und Bewohnern einen attraktiven Lebensraum mit hoher Lebensqualität. Dabei stehen die Menschen stets im Mittelpunkt. Beispielsweise können sie sich bereits in der Planungsphase der zukünftigen Stadt aktiv einbringen, indem sie ihre Wünsche und Bedarfe nennen. Und sie werden auch anschlie-

ßend bei Entscheidungsprozessen beteiligt, die das Leben in der Smart City betreffen. Eine allgemein stärkere Einforderung der Mitbestimmung wird durch die zahlreichen Bürgerentscheide und Partizipationsformate belegt, die heute vermehrt bei Städteprojekten ins Leben gerufen werden. Der hohe Grad an Partizipation wird insgesamt zum gestaltenden Element bei der Stadtentwicklung und sorgt für eine höhere und fortwährende Identifikation mit der Stadt. Wichtig ist dabei, dass die Anbieter von Smart-City-Lösungen diese erweiterte Rolle der Bewohnerinnen und Bewohner verstehen und berücksichtigen, indem sie bedarfsgerechte Lösungen entwickeln und auf diese Weise Fehlentwicklungen vermeiden. Hierbei ist zu beachten, dass die Bedarfe durchaus

variieren können – in einer Smart City ist beispielsweise der Tourismus die Haupteinnahmequelle, in einer anderen vielleicht die Chemieindustrie, die in einem großen Gewerbegebiet angesiedelt ist.

Smart City: Stadt der Services

Dementsprechend steht der Begriff Smart City für eine „Stadt der Dienste“, in der sämtliche Mehrwertdienste in Form von digitalen Services gebucht werden können. Ein solcher Service kann beispielsweise ein Mobilitätsdienst sein, der den schnellsten, komfortabelsten oder preiswertesten Weg aufzeigt, ein bestimmtes Ziel zu erreichen, wobei insbesondere auch lokale Daten



Abbildung 1: Faktoren, die bestenfalls in einer Smart City berücksichtigt werden.

Zu den Autoren



Nils André Treiber

Der Physiker und Data Scientist ist seit 2016 bei der BTC AG. Neben der Mitarbeit in diversen KI-Projekten koordiniert Herr Treiber seit Sommer 2021 übergreifend das Thema "Smart City" bei der BTC AG. Er hat sich bei der Formulierung der Leitlinien der EU Kommission für eine vertrauenswürdige KI engagiert und schätzt durchdachtes Design und eine intuitive Benutzerfreundlichkeit von technischen Lösungen.



Angelo M.G. Cioffari R.

Digital Product Designer bei der BTC AG seit 2016 und seit Anfang 2021 in der Rolle der Entwicklung neuer digitaler Produkte und neuer Geschäftsmodelle im Bereich Smart City bei der BTC AG. Seine Hauptmotivation ist der Einsatz von Technologie, um Menschen zu unterstützen und Produkte ganzheitlich zu entwickeln.



Abbildung 2: Über das BTC Service Portal können Services abonniert werden.



Abbildung 3: Auskunft zu einem Service. Der Nutzer muss dem Service dezidiert die Leserechte für jede Art von Daten einräumen, bevor er den Service buchen kann. Fotos: BTC AG

berücksichtigt werden. Steht gerade ein Car-Sharing-Auto oder ein E-Roller zur Verfügung, kann mich jemand mitnehmen oder nutze ich den öffentlichen Nahverkehr? Oder gibt es Kombinationen dieser Varianten, die meine Wünsche vielleicht perfekt erfüllen? Alle verfügbaren Möglichkeiten aufzuzeigen ist zwar kompliziert und aufwändig, hat aber das Potential, den Bewohnerinnen und Bewohner einer Smart City ein sehr attraktives Angebot zu bieten und auf diese Weise dazu beizutragen, dass immer mehr Menschen auf ein eigenes Fahrzeug verzichten.

Ein anderes Beispiel für einen digitalen Service ist ein Leihservice sein, der es den Nutzerinnen und Nutzer leicht macht, untereinander Dinge wie beispielsweise Werkzeuge, Garten- und Küchengeräte oder Urlaubsausrüstungen zu leihen. Dieser Service führt dazu, dass das Teilen eine echte Initiative zum Kaufen wird. Letztlich werden so Ressourcen und Platz eingespart, das Gemeinwohl gestärkt und das Zusammenleben intensiviert.

Mithilfe weiterer Services, die beispielsweise von der Stadt angeboten werden, können Einwohnermeldedaten ganz einfach online geändert oder Fahrzeuge umgemeldet werden, wodurch physische Behördengänge überflüssig werden.

Diese Beispiele zeigen, dass viele Mehrwerte durch praktische Services bereitgestellt werden können. Sie verarbeiten die in der Smart City anfallenden Daten, verschneiden sie bei Bedarf miteinander, bringen gegebenenfalls Künstliche Intelligenz (KI) ein und generieren letztendlich praktischen Nutzen für die Menschen.

IT-Plattform: Das Drehkreuz aller Daten und Services

Die oben skizzierten Services können Teil eines digitalen Angebots für die Bewohnerinnen und Bewohner sein. Beispielsweise kann ihnen ein Portal zur Verfügung stehen, in welchem sie allgemeine Informationen zum Quartier fin-

den – also beispielsweise einen Kalender mit den nächsten Veranstaltungen, eine Übersicht zur aktuellen Verkehrslage und eine Wetterprognose für die nächsten Stunden. Neben diesem Portal gibt es eine Art Service Store, über den zahlreiche Services unterschiedlicher Anbieter abonniert werden können. Die Bewohnerinnen und Bewohner können also genau die Services nutzen, die sie brauchen. Wichtig ist hierbei, dass jederzeit transparent und deutlich gemacht wird, welcher Service welchem Zweck dient und welche personenbezogenen Daten verarbeitet werden. Hierbei bekommen es die Nutzerinnen und Nutzer üblicherweise mit traditionellen Datenschutzerklärungen zu tun, die oftmals viele Seiten lang sind.

Attraktiver kann es sein, wenn die Nutzerinnen und Nutzer ihre Daten dem Service bewusst freigeben könnten – und das ganz einfach und unkompliziert. Eine offene Daten- und Serviceplattform, die diese Möglichkeit bietet, hat die BTC Business Technology Consulting AG gerade in dem vom BMBF und BMWi geförderten Projekt „Energiegisches Nachbarschaftsquartier Oldenburg (ENaQ)“ realisiert. Nachdem sich die Bewohnerinnen und Bewohner per Multifaktor-authentifizierung auf der Plattform eingeloggt haben, können sie verschiedene Services, wie zum Beispiel den oben genannten Leihservice, abonnieren (siehe Abbildung 2). Zu jedem Service kann eine Beschreibung eingesehen werden, die unter anderem aufgeführt, welche Daten zu welchem Zweck genutzt werden. Konkret gebucht werden kann ein Service erst dann, wenn dem Zugriff auf die Daten explizit durch Setzen eines Hakens eingewilligt wurde (siehe Abbildung 3). Das technische Design der Plattform verhindert dabei, dass ein Service mehr als genau diese dezidierten Daten lesen und weiterverarbeiten kann. Dabei ist wichtig zu erwähnen, dass es sich um eine offene Plattform handelt, auf der viele verschiedene Anbieter ihre Services entwickeln und bereitstellen können. Auf diese Weise entsteht erst das Potential für wirkliche Innovationen.

Smart City: Marketing für die Kommune

Generell wird den Kommunen und Städten in Deutschland im Bereich der Digitalisierung nicht sehr viel Kom-

petenz zugesprochen. Aufgrund von Verzögerungen und fehlenden Innovationen wird die Handlungsfähigkeit der Institutionen angezweifelt. Es gilt, schnell einen Wandel herbeizuführen. Hierbei nimmt die Smart City eine Schlüsselrolle ein.

Die Attraktivität einer Stadt hängt zukünftig immer stärker von ihrem Angebot an Mehrwertdiensten und Services ab. Mit-

hilfe der zahlreichen bereits bestehenden Fördermöglichkeiten können Städte und Kommunen mutiger und kreativer werden und probieren, nachhaltige und praktische Lösungen zu schaffen. Damit einhergehen sollte eine offene Feedback- und Fehlerkultur, damit schnell wertvolle Erkenntnisse und Lösungen entstehen können, die in der Lage sind, Menschen zu begeistern.

Ansprechpartner in der Region Marcus Mrugalla

Persönliche Ziele

- Als Mitglied des Managements der BTC lasse ich mein Netzwerk und meine langjährigen Erfahrungen in der IT-Branche einfließen um Mehrwerte für den Wirtschaftsstandort Mitteldeutschland zu schaffen
 - Aufbau/Ausbau von Netzwerkschnittstellen in den norddeutschen Raum
 - Schwerpunkt Wirtschaft, Öffentliche Verwaltung und Hochschulen (Nachwuchsgewinnung)
 - Fokus Sachsen, Sachsen Anhalt und Thüringen
 - Ansprechpartner in Digitalisierungsthemen und für organisatorische Veränderungsprozesse im öffentlichen Sektor
- Interessenvertretung der BTC AG in Mitteldeutschland
- Senior Manager Öffentlicher Sektor, Leiter Geschäftsstelle Leipzig, BTC AG
- Jahrgang 1976: Geburtsort Leipzig
- Dipl. Betriebswirt VWA, verheiratet, 2 Kinder
- 1996 bis 2007 (Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH, perdata GmbH)
- Seit 2007 bei der BTC AG



BTC-Talk 2022

Nach zwei Jahren Pause der Reihe wird im zeitigen Frühjahr 2022 der 6. BTC-Talk stattfinden, Gastgeber: Marcus Mrugalla.

Dieses Mal wird er in Partnerschaft mit dem Cluster IT-Mitteldeutschland und seinem Geschäftsführer Gerd Neudert, gestaltet.

Das Leitthema der von ARGOS organisierten Veranstaltung lautet „Wie weit ist der öffentliche Sektor bei der digitalen Transformation? Innovative Antworten der BTC für diese Zielgruppe“



Gerd Neudert,
Cluster IT Mitteldeutschland e.V.

Bedeutung von Informationen und Übertragungsmethoden bzw. Technologien

Zuverlässige Kommunikation war schon immer wichtig und wurde vielfältig genutzt.

Bereits vor Jahrhunderten wurden Feuerzeichen von Anhöhe zu Anhöhe gegeben, um Nachrichten wie jene zum anreisenden Tross freudig erwarteter Gäste zu übermitteln. Seeleuten konnte mit Hilfe von Leuchtfeuern Orientierung geboten und sie vor Gefahren gewarnt werden. Damals erfolgte das ausschließlich analog.

Seitdem Menschen über Elektroenergie und Mittel zur digitalen Übertragung von Informationsdaten verfügen, sind die Nutzungsmöglichkeiten von Informationstechnologien exponentiell gewachsen.

Dabei stehen wir als Gesellschaft vor der Herausforderung, die Menschen einzubinden, sie landläufig formuliert mitzunehmen. Gelingt dies nicht, kann es zu Konflikten führen, die ähnlich dem Handeln der Maschinenstürmer im Zeitalter der industriellen Revolution fehlende Akzeptanz, Ablehnung und Zerstörung von Fortschritt zur Folge haben können.

Globale Vernetzung

Noch spürbarer als in den Jahrzehnten zuvor zeichneten sich die Potentiale von IKT (Informations- und Kommunikationstechnologie) mit der Einführung des öffentlichen worldwideweb (www) und der Mobilfunk basierten Telefonie

Covid 19 –

die Pandemie und ihre Auswirkungen auf die Informationstechnologie

und Datenübertragung in den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts ab.

Geschäftsmodelle, welche bis dato im Reich von Phantasie und Träumerei lagen, wurden möglich. Schier unendliche Dimensionen und kaum übersehbare Chancen öffneten sich schlagartig. Die damit verbundenen Folgen, insbesondere Risiken erlangten noch keine große Aufmerksamkeit. Enthusiasmus und Aufbruchstimmung dominierten.

Zu Beginn der Pandemie

Im privaten wie beruflichen Umfeld, praktisch in der gesamten Gesellschaft hatten sich bis zum Beginn des Jahres 2020 Werkzeuge und Methoden der IKT etabliert. Zunehmend wurden gleichsam selbstverständlich soziale Medien ebenso wie mannigfaltige Geschäftsanwendungen verwendet. Daraus resultierte in der Informationswirtschaft ein dauerhaftes Wachstum. Statistiken belegen für Mitteldeutschland, dass sie eine der sich am stärksten entwickelnden Branchen der Region war, im Übrigen noch ist.

An manchen Stellen blieben allerdings wertvolle Potentiale, welche im Zuge von Digitalisierung gehoben werden könnten, brach liegen.

Beispielhaft ist der Widerspruch aufführbar, dass bereits in den 90er Jahren vom papierlosen Büro die Rede gewesen ist, wir jedoch zu Beginn der 20er dieses Jahrhunderts immense Papiermengen durch Verwaltungsakte und Geschäftsprozesse verbrauchen. Ein weiterer Beleg sind die unzähligen Präsenzmeetings, deren Produktivität, bezieht man z.B. Reiseaufwände mit in die Betrachtung ein, oft mehr als fragwürdig ist.

Unmittelbare Auswirkungen hatte es jedoch auch für Dienstleister der Informationswirtschaft, die sich Forderungen ihrer Auftraggeber gegenüber sahen, dass statt remote-Arbeit die Präsenz der Projektbeteiligten vor Ort als unverzichtbar bestimmt wurde.

Plötzlich ist Corona da

Was bedeutete der Beginn der Pandemie für die IKT-Wirtschaft?

Um die Tragweite einordnen zu können, ist ein grundlegendes Verständnis dieser Branche bedeutsam.

IKT durchzieht alle Arbeits- und Lebensbereiche. Dazu gehören sämtliche Wirtschaftsbereiche, die Verwaltungen, ausbildende und wissenschaftliche Einrichtungen wie auch unsere gesellschaftlichen Organisationen und privaten Lebensbereiche. Diese (Er)kenntnis sollte man sacken lassen.

Eine nahe liegende Ableitung daraus war zu Beginn der Pandemie, dass Einschnitte in den vorstehend genannten Bereichen direkte und unmittelbare Folgen für die IKT-Wirtschaft hatten.

Da wo IKT-Projekte gestoppt oder -budgets eingefroren wurden, brach die Auftragslage für die Dienstleister der Branche umgehend ein. Stellvertretend galt dies z.B. für die Tourismusbranche und ihre IT-Dienstleister. Die Aufzählung betroffener Felder wäre umfangreich ausdehnbar. Sie macht deutlich, dass ein Rückgang der prosperierenden IKT-Branche unausweichlich gewesen ist. Niedergeschlagen hat sich dies in einem rückläufigen Branchenumsatz von ca. zwei bis drei Prozent im 2. Quartal 2020.

Manche andere von der Pandemie Betroffene verweisen an dieser Stelle zu Recht darauf, dass Dienstleistungssegmente wie Logistik, Industriebereiche wie Automotive und natürlich die bereits angesprochene Touristik ungleich dramatischere Einschnitte hinnehmen mussten. Warum hat sich also diese zuvor angesprochene direkte Abhängigkeit nicht analog in den Geschäftszahlen der IKT-Wirtschaft niedergeschlagen?

Antworten ohne Anspruch auf Vollständigkeit

Die Pandemie hatte auf unzählige Prozesse erhebliche Einflüsse. Das zeigte sich mitunter mit disruptivem Charakter. Allent-

halben bekannt geworden sind die Verlagerungen von Büroarbeitsplätzen in den privaten Lebensbereich der Beschäftigten. Doch weitere Beispiele sind belegbar. Der Zugang zu Kunden, die bislang in die Geschäfte gekommen waren, konnte plötzlich nur noch digital ermöglicht werden. So entstanden viele Online-Shops. Die Lernorte von Schüler:Innen und Student:innen wanderten aus den Klassenzimmern und Hörsälen in Kinderzimmer und WG's. Lernplattformen und veränderte Präsentationsformen der Lehrinhalte durch die Lehrenden wurden benötigt. Veranstaltungen aller Coloe fanden wenn überhaupt ausschließlich im Internet statt. Bürger und Unternehmen betreffende Verwaltungsprozesse mussten ebenso wie Geschäftsprozesse transformiert werden.

Digitalisierung als notwendige Transformation wurde unmittelbar spürbar. Als Teil dieser Transformationen ist IKT unverzichtbar. Sie bietet für viele diese und andere Beispiele die Werkzeuge und Methoden zur Umsetzung. Praktisch wirkte die Pandemie wie ein Katalysator und neuerlicher Wachstumstreiber. Dem folgend stiegen die Geschäftszahlen der Branche im Verlauf der Pandemie in einer Weise, das Umsatzeinbrüche kompensiert werden konnten und Zuwächse erzielt wurden und werden.

Ausblick für die IKT-Wirtschaft zum Ende der Pandemie und danach

Mit Blick auf die Zukunft sind Prognosen sorgfältig zu formulieren. Kontinuierliches Wachstum scheint absehbar. Doch weder eine lineare noch eine exponentielle Wachstumsvorschau wäre zum gegenwärtigen Zeitpunkt seriös.

Wahrnehmbar und durch Untersuchungen untermauert ist die Sensibilisierung der Gesellschaft für die Notwendigkeit und Mehrwerte digitaler Transformationen.

Um Vertrauen bei den Menschen zu entwickeln und sie für die Mitgestaltung zu gewinnen, gilt es, sie in die digitale Transformation einzubinden – ich erinnere an die Maschinenstürmer.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass Digitalisierung nicht gleichzusetzen ist mit Informationstechnologie. Letztere ist jedoch meist Mittel zum Zweck der Digitalisierung, unverzichtbares Werkzeug für die erfolgreiche Umsetzung digitaler Vorhaben.

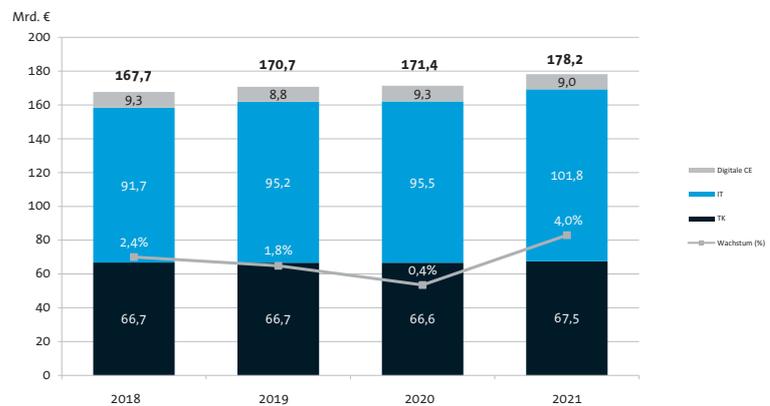
Allein damit ist es nicht getan.

Mit dem absehbaren Wachstum der IKT-

ITK-Marktzahlen

ITK-Markt Deutschland	Marktvolumen (in Mrd. Euro)				Wachstumsraten		
	2018	2019	2020	2021	19/18	20/19	21/20
Summe ITK + CE	167,7	170,7	171,4	178,2	1,8%	0,4%	4,0%
Consumer Electronics	9,3	8,8	9,3	9,0	-5,6%	6,3%	-4,0%
Summe ITK	158,4	161,9	162,1	169,3	2,2%	0,1%	4,4%
Informationstechnik	91,7	95,2	95,5	101,8	3,9%	0,2%	6,6%
IT-Hardware*	27,3	28,1	29,9	33,2	2,9%	6,4%	10,9%
Software	24,4	26,2	25,9	27,5	7,3%	-1,0%	6,0%
IT-Services	39,9	40,9	39,6	41,1	2,4%	-3,2%	3,7%
Telekommunikation	66,7	66,7	66,6	67,5	-0,1%	-0,1%	1,3%
TK-Endgeräte	11,3	11,3	11,4	11,5	0,1%	1,6%	0,2%
TK-Infrastruktur	6,9	6,9	6,8	6,9	0,3%	-2,4%	2,3%
Telekommunikationsdienste	48,6	48,5	48,4	49,1	-0,1%	-0,2%	1,4%

*inkl. Halbleiter



Quelle: Bitkom, IDC | Juli 2021

Wirtschaft sind vielfältige Herausforderungen verbunden.

Neue Arbeitswelten sind entstanden. Manche davon werden sich etablieren. Das wird Einfluss auf die Unternehmenskulturen haben, die es bewusst und gezielt zu gestalten gilt. Herkömmliche Bildung muss im Kontext von Kompetenzen für die Zukunft diskutiert werden. Damit eng verbunden wird die Beantwortung von Fragen der Bindung der Mitarbeiter:Innen, als einem der wichtigsten Güter der Unternehmen, sein.

Eine andere, bereits vor der Pandemie bestehende Herausforderung ist die Deckung des Fachkräftebedarfs. Sie wird durch das absehbare Wachstum verschärft werden.

Fachkräfte als elementare Ressource können nicht beliebig und willkürlich herangezogen werden. Ohne Fachkräfte kein Wachstum.

Ein ebenfalls dringliches Thema ist die Milderung und Behebung von Ressourcenengpässen. Mit zunehmender Dauer der gesamtwirtschaftlichen globalen Probleme wie Verfügbarkeit materieller

Ressourcen und durchbrochener Lieferketten müssen für die Zukunft Lehren gezogen werden. U.a. sind identifizierte Abhängigkeiten perspektivisch zu vermeiden und neue Prozesse zu gestalten.

Fazit

Die IKT-Wirtschaft steht in der Verantwortung zu analysieren, welche Schwachstellen sie eliminieren muss, wie Chancen genutzt werden können, welchen Beitrag sie selbst leisten kann, um die diskutierten Herausforderungen zu meistern.

Zusätzlich zur angeführten gewachsenen Sensibilisierung ist ein gesamtgesellschaftliches Bewusstsein wichtig, dass die für die Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft unumgängliche digitale Transformation nur gemeinsam mit einer dauerhaft leistungsstarken IKT-Wirtschaft erfolgreich sein wird. Diese These fußt u.a. auf den angesprochenen direkten Beziehungen zwischen IKT und allen gesellschaftlichen Bereichen.

Digitalisierung im Kunsthandwerk



Digitalisierung und Kunsthandwerk scheint auf den ersten Blick so unvereinbar wie Öl und Wasser: einerseits schnelllebige Mode und günstige Massenproduktion, andererseits zeitlose Gestaltung und Handarbeit mit wertigen Materialien.

Am Beispiel des Goldschmiedehandwerks in Leipzig wird deutlich, wie stark einzelne Gewerke bereits bedroht sind und welche Anstrengungen nötig werden um Jahrtausende alte Traditionen und heutige Entwicklungen einander näher zu bringen: 1994 waren es 44 Innungsbetriebe, heute sind es

11. Wohingegen die Bevölkerungszahl der Stadt von 480 Tausend Einwohnern auf 600 Tausend gestiegen ist.

Gründe für diese konträre Entwicklung, die den düsteren Untergang eines der ältesten Kunsthandwerke prophezeit, gibt es einige: Die Schmuckindustrie drückt mit billigen Produktionsmethoden, riesigen Stückzahlen sowie täuschend echt wirkenden Edelstein- und Edelmetallimitaten in die Modegeschäfte und Schmuckboutiquen der Städte. Messen und Ausstellungen werden für kleine Betriebe zunehmend unbezahlbar oder können in der aktu-

ellen Situation gar nicht erst stattfinden. Die Meisterpflicht wurde 2004 für Goldschmiede und 52 weitere Handwerke abgeschafft, und jeder darf sich ohne weiteres Schmuckdesigner nennen. Dazu kommen die zahlreicher werdenden Verbraucher, die sich handgefertigten Schmuck gar nicht mehr vorstellen können.

Wie gut das es Ausnahmen gibt.

„Schon immer hat sich das traditionelle Handwerk mit all seinen Techniken weiterentwickelt. Durch die Verwendung von Computern wurde eine weitere sensationelle Entwicklung des Goldschmiedehandwerks ermöglicht“, sagt Hans-Ulrich Jagemann, Goldschmiedemeister und ehemaliger Präsident des Zentralverbandes der Deutschen Goldschmiede, Silberschmiede und Juweliere e.V.. Beispielsweise wäre „mittels CAD-Technik [...]eine schnellere Anfertigung von Schmuck als digitales 3D-Modell möglich. Dieses kann mit Hilfe eines 3D-Druckers als Gussmodell realisiert werden.“

Guss der verlorenen Form nennt sich dieses Verfahren, das in seinen Grundzügen schon seit 6 Tausend Jahren in verschiedenen Kulturen Anwendung findet. Und ja im Anschluss daran könnte auch eine großserielle Fertigung stehen. Aber eben nicht nur, wie me. Jagemann betont: „Nein, gerade in der künstlerischen, individualen Gestaltung von Einzelstücken liegt eine große Chance. Ich erinnere mich noch gut an die Zeit, in



Trauschmuck

der ich aus Wachsplatten und anderen Wachsstücken Schmuckmodelle geformt habe, die dann durch den Guss in Edelmetall zu einem echten Schmuckstück wurden. Am Computer im Grafikprogramm geht es viel einfacher. Vor allem, wenn ich ein Teil schnell etwas größer oder kleiner haben möchte.“

Eine ganz ähnliche Meinung vertritt Nadine Felgentreff, Goldschmiedemeister mit eigener Werkstatt in Leipzig-Miltitz. „Die ewige Diskussion um das entweder oder. Wo der goldene Mittelweg doch meist viel sympathischer ist“, sagt sie mit einem Lächeln und zählt sich selbst zur neuen Riege: „Die Kombination von verschiedenen Arbeitstechniken und Werkzeugen machen vielfältige und interessante Gestaltungen überhaupt erst möglich. CAD/CAM ist dabei nur eine weitere Technik und der Computer nur das dazugehörige Werkzeug.“

Den Mix aus traditioneller und moderner Arbeitsweise sieht man auch dem Schmuck an, den Sie arbeitet. Da gibt es ein „offenes Geheimnis“, dessen fast zur Unkenntlichkeit verzerrter Schriftzug des höheren Kontrastes wegen mit dem Laser eingebrannt statt klassisch von Hand eingraviert wurde, oder eine Reihe von Jubiläumsnadeln, die edel und kostengünstig zugleich sein müssen um eine mittelständiges Unternehmen nicht zu überfordern, oder individuellen Trauschmuck, bei dem es zwei Gleiche braucht, die doch nicht ganz gleich sind. Ein Trend der auch von den zuständigen Behörden und Gremien erkannt wird. So erklärt me. Jagemann: „Es ergibt sich eine solche Vielzahl von neuen Möglichkeiten, dass der Zentralverband der Deutschen Goldschmiede, Silberschmiede und Juweliere e. V. zusammen mit dem Zentralverband des Deutschen Handwerks der 3D-Technik eine eigene Ausbildungsrichtlinie bei der Evaluierung des Berufsbildes im Gold- und Silberschmiedehandwerk einräumen möchte.“ Doch die Veränderung ist nicht nur in den Werkstätten des Handwerks spürbar.

„Digitalisierung und Kunsthandwerk ist schon längst kein Widerspruch mehr“, weiß Anette Fritzsche von der Handwerkskammer zu Leipzig. Spätestens seit Corona habe auch in diesen Gewerken die Nutzung der digitalen Werkzeuge und Möglichkeiten einen deutlichen Zuwachs erlebt. „Wie so oft im Handwerksbereich wird Tradition und Innovation sinnvoll und kreativ miteinander verbunden. [...] Innovation hält Einzug, wo z.B. Online-Shops oder soziale Medien ganz neue Vertriebsmöglichkeiten eröffnen. Gerade für Einzelunternehmer – die typische Unternehmensform für das Kunsthandwerk – ist es aber schwierig herauszufinden, was für sie das Richtige ist. Hier unterstützen die Handwerkskammern mit kostenfreien Beratungen, Informationsveranstaltungen und Workshops.“ Eine dieser von der Handwerkskammer unterstützten Veranstaltungen bzw. das Corona bedingte Absagen selbiger hat auch me. Felgentreff dazu bewogen etwas mehr in dieser Richtung zu unternehmen und ein Online-Kundengespräch anzubieten: „Ich entwickle mit meinen Kunden gemeinsam ihre individuellen Wunsch-Schmuckstücke und zeichne dabei live vor ihren Augen. Wenn sie zum Beratungsgespräch aber nicht in meine Werkstatt kommen können – völlig egal warum – dann will ich einen Weg sie zuhause zu erreichen. Die neue Akzeptanz von Video-Konferenzen und Co. hat mir genau das ermöglicht.“

Wie beim analogen Gespräch werden auch bei der virtuellen Beratung Edelsteine, Oberflächenstrukturen und mehr ausgewählt. Auch hier kann der Kunde alten Schmuck oder neue Kleidungsstücke zeigen, die für die Gestaltung relevant sind. Auch hier zeichnet die Goldschmiedin live, was der Kunde ihr beschreibt. „Einzig wie ich die Tasse Tee durch den Bildschirm reichen kann, habe ich noch nicht herausgefunden“, schmunzelt me. Felgentreff.



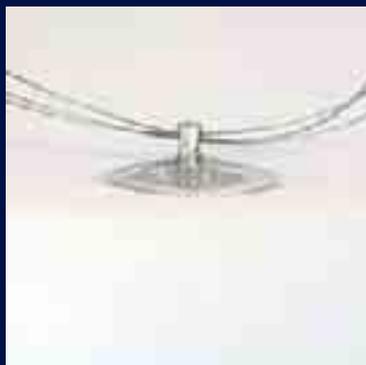
analog vs. digital, Fotos: Archiv Felgentreff

Die Vorteile liegen auf der Hand: Man kann praktisch unbegrenzte Entfernungen überbrücken, die Zeit für die An- und Abreise entfällt, die Liebste merkt gar nicht, wenn Mann sich in der Mittagspause „wegschleicht“ und nebenbei sind alle Hygienevorschriften eingehalten und der Energieverbrauch etwas reduziert.

Um möglichen Interessenten das Online-Kundengespräch näher zu bringen hat sich die Handwerksmeisterin sogar mit You Tube auseinander gesetzt und ein kurzweiliges Erklärvideo (https://www.youtube.com/watch?v=_IN4TSezV5k, auch auf der Internetpräsentation des Wirtschaftsmagazin ARGOS zu finden) produziert. Ob das Konzeptgespräch dann digital oder analog stattfindet, kann und soll der Entscheidung der Kundschaft überlassen bleiben.

Schließlich soll die Digitalisierung das Kunsthandwerk nicht ablösen sondern erweitern und unterstützen, damit die schöne Tradition von handgefertigten wertigem Schmuck in unserer Gesellschaft erhalten bleibt und mit Stolz weitergegeben wird.

Zuversichtlich und selbstironisch fasst me. Jagemann es zusammen: „Wenn ich die anfängliche Frage beantworten soll, ob ich die Digitalisierung im Gold- und Silberschmiedehandwerk als Fluch oder Hoffnung einschätze, so sehe ich sehr viele Möglichkeiten und damit verbundene Hoffnung – auch wenn ab und zu ein kleiner Fluch zu hören sein wird.“



offenes Geheimnis
und Jubiläumsnadel

Erfurter Energiespeichertage – Schrittmacher für eine ganze Branche

Erfurt hat sich seit 2019 zu einem Hotspot der Speicherbranche entwickelt. Die Erfurter Energiespeichertage feierten damals Premiere und zeigten, wie Wärme und Strom effizient „eingelagert“ werden können. Dass dies in der thüringischen Landeshauptstadt stattfand, ist kein Zufall. Denn schon seit Jahren setzt die Landesregierung konsequent auf die Förderung und Erforschung von Speichertechnologien. Das wiederum lockte Batteriehersteller wie CATL in das Land zwischen Goldener Aue und Rennsteig.

Im September 2019 startete die Veranstaltung, damals noch als EAST, mit einem umfangreichen Kongressprogramm und einer Begleitausstellung, in der vor allem die Speicherindustrie in Mitteldeutschland zeigte, was sie kann. Schirmherr war Thüringens Ministerpräsident Bodo Ramelow, Keynote-Speaker Finanzminister a.D. Peer Steinbrück, der einen kritischen Blick auf den damaligen Stand der Energiewende wagte. Mitveranstalter war und ist Professor Dr. Ulrich S. Schubert von der Friedrich-Schiller-Universität Jena, der weltweit führende Experte auf dem Gebiet der Redox-Flow-Batterien, einer Speichermöglichkeit, die komplett ohne Metalle auskommen kann.

Konsens der von der Messe Erfurt organisierten Veranstaltung war, dass eine Energiewende ohne Speicher nicht möglich ist, und zwar im Mobilitäts-, Strom- und Wärmemarkt und damit auch in den Sektoren Industrie, Landwirtschaft, Gewerbe und Wohnen. Die Teilnehmer stellten schon damals Forderungen an die Regierung wie die Befreiung der Speicher von der EEG-

Umlage, eine mögliche Einbindung in die Stromnetze und mehr Mittel für die Forschung. Die neue Bundesregierung sieht ganz Ähnliches in ihrem Koalitionspapier vor. In Erfurt hatte man schon vor mehr als zwei Jahren in diese Richtung vorgedacht.

Corona verhinderte nicht alles

2020 sollte wegen des großen Erfolges eine Neuauflage erfolgen. Doch dann kam die Corona-Pandemie. Selbst ein ausgefeiltes Hygienekonzept konnte die für November 2020 vorgesehene Veranstaltung nicht retten. Deswegen besann sich das Team um Messe-Geschäftsführer Michael Kynast auf ein anderes Format – das Erfurter Energiespeichertage Spezial. Dieses hybride Format ließ sowohl ein Treffen vor Ort im kleinen Rahmen als auch eine Übertragung an alle Teilnehmer im Internet zu. Da die Partner einen stärkeren regionalen Bezug wünschten, erfolgte auch gleich eine Umbenennung in Erfurter Energiespeichertage. Das erste Spezial fand im September 2021 statt. Und auch hier bewies

die Messe Erfurt wieder ein Gespür als Trendsetter für Speichertemen. Es ging um das Recycling von Antriebsbatterien für Elektrofahrzeuge – ein Thema, das bisher weder von Produzenten noch Aufsichtsbehörden und der Regierung mit angedacht wurde, aber aufgrund der hohen Produktionszahlen und insbesondere der seit 2021 auch in Deutschland geltenden EU-Kreislaufwirtschaftsverordnung plötzlich tagesaktuell war.

Das Land Thüringen war auch hier Vorreiter und hat schon 2019 eine Studie über die heimischen Recyclingpotenziale veröffentlicht. Demnach erscheinen drei Szenarien als relevant: ein zentrales Rücknahmesystem, ein Recyclingcluster oder lokale Recyclinganlagen. Aufgrund der noch unklaren rechtlichen und wirtschaftlichen Entwicklung, insbesondere hinsichtlich der EU-Gesetzgebung, besitzen alle drei Szenarien jedoch noch rein hypothetischen Charakter. Deswegen verwundert es nicht, dass aktuell über 90% des Lithium-Ionen-Batterierecyclings im asiatischen Markt stattfindet. Es wird jedoch erwartet, dass der relative Anteil Europas am Batterierecycling bis 2025 steigen wird.

Einen besonders interessanten Ansatz dazu verfolgt der Chemiegigant BASF, der schon heute einer der größten Katalysatorrecycler weltweit ist. Dabei sollen alle Metalle, die in einer Antriebsbatterie verbaut werden, wieder in den Produktionskreislauf für neue Batterien zurückgeführt werden. Ende 2022 soll am BASF-Standort in Schwarzheide (Brandenburg) eine Pilotanlage für Batterie-Recycling in Betrieb gehen, die genau das leistet. Bis 2030 sollen jährlich bis zu 150.000 Tonnen Batterien recycelt werden. Nach Ansicht des Unternehmens könnte dies eine Alternative zur Gewinnung der Metalle aus bergmännischen Verfahren sein. Uwe Wolf, Leiter Vertrieb Batterierecycling bei BASF, hat dies in Erfurt vorgestellt. Lukas Brandl von TSR Recycling in Duisburg, erklärte,



Auf den Erfurter Energietagen Spezial im September 2021 stand das Thema Recycling von Traktionsbatterien auf der Agenda. Foto: Messe Erfurt

wie man Recycling mitdenkt, und ging auf konkrete Herausforderungen beim Recycling von Lithium-Ionen-Batterien ein. In der Keynote erläuterte Professor Michael Stelter, stellvertretender Institutsleiter des Fraunhofer IKTS in Dresden und Hermsdorf, dass ein Recycling unbedingt nötig sei, da sonst die weltweiten Lithiumpotenziale für andere Speicherezwecke nicht ausreichen.

Keine Wärmewende ohne Speicher

Ein zweites Spezial zum Wärmemarkt wird am 1. Februar 2022 stattfinden. Der Wärmemarkt war bisher das Stiefkind der gesellschaftlichen Diskussion um die Energiewende. Das ändert sich gerade auch dank der neuen Bundesregierung. Nötig ist das. Denn auch während der Corona-Pandemie war der Wärmemarkt – und damit auch der Immobiliensektor – 2020 der einzige Sektor, der seine Klimaziele nicht erreichen konnte.

Mit diesem politischen Druck geraten die vielfältigen Speichermöglichkeiten im Wärmesektor zunehmend in den Blickpunkt. Auch hier ist der Freistaat Thüringen forschungsseitig gut aufgestellt. Sowohl das IAB – Institut für Angewandte Bauforschung Weimar als auch das IKTS in Hermsdorf forschen an entsprechenden Technologien und wenden diese auch praktisch an.

Eine der möglichen Lösungen sind Eisspeicher. Sie werden auf dem zweiten Erfurter Energiespeichertage Spezial von Heiko Lüdemann vorgestellt. Er ist Bereichsleiter von Eis-Energiespeichersysteme Viessmann Deutschland. Das Unternehmen hat bereits über 2.000 solcher Speicher in Deutschland installiert. Die Technik besteht durch einen simplen Gedanken: Entzieht man Wasser Wärme, kristallisiert es zu Eis. Dabei wird noch einmal zusätzlich Wärme frei, und zwar bei einem 300 Kubikmeter fassenden Becken etwa die gleiche Energiemenge wie von 3.000 Litern Heizöl. Die Eisspeicher bestehen aus einem Betonbehälter, der unterirdisch vergraben wird. Über Sonden entziehen Wärmepumpen dem Wasser die Wärme, so dass es zu einem hohen Prozentsatz, aber nicht vollständig, vereist. Das reicht vollkommen aus für die Heiz- und Trinkwasserwärme in einem gut gedämmten Gebäude. Im Sommer hingegen wird die Wärme via Wärmepumpe aus dem Gebäude in den Eisspeicher geführt, sodass dieser langsam wieder auftaut und gleichzeitig das Gebäude gekühlt wird.

Die Immobilienwirtschaft ist auf der Suche nach solchen effizienten Lösun-



Eisspeicher können eine effiziente Lösung für die Wärmewende sein. Sie werden auf der Erfurter Energietage Spezial im Februar 2022 vorgestellt. Foto: HUF Haus / Viessmann

gen für die Wärme- und Kälteversorgung. Denn nur so kann sie die ehrgeizigen Ziele im Wärmemarkt – 55 % CO₂-Reduktion bis 2030 und Klimaneutralität bis 2045 – schaffen. Eisspeicher sind eine Möglichkeit, mit der man diese Ziele erreichen kann. „Gerade die Energiewende im Wärmebereich stockt. Dabei ist dies der Bereich, in dem Energie sehr gut und sehr effizient eingesetzt werden kann, und das dank Speichern sowie effizienten Verteilsystemen“, erklärt Michael Kynast, Geschäftsführer der Messe Erfurt.

EEST im Juni 2022 mit breitem Spektrum

Vom 14.-15. Juni 2022 sollen dann wieder die Erfurter Energiespeichertage stattfinden – als Kongress mit begleitender Fachausstellung. Derzeit arbeiten die Veranstalter an der Themenset-

zung, die alle Bereiche von Speichern in Wärme, Mobilität und Stromversorgung abdecken wird. Die vier Themenkreise stehen dabei aber schon fest:

1. Technologien der Batterie-Herstellung / -Produktion / Recycling
2. Speichertechnologien für Wasserstoff – direkte Speicherung, stoffliche Speicherung Wasserstoff und neue Technologien
3. Energiespeicher im Wärmemarkt – höhere Energieeffizienz durch Nahwärme und Abwärmenutzung
4. Stromspeicher in der Wohnungswirtschaft als Hauptkomponente für Mieterstrom und Ladeinfrastruktur

Wissenschaftlich begleitet wird die Veranstaltung von der Friedrich-Schiller-Universität Jena, dem Fraunhofer IKTS in Hermsdorf und dem IAB Weimar.

Frank Urbansky



Die Erfurter Energietage waren eine der ersten Foren in Deutschland überhaupt, die sich mit dem Thema Recycling von Antriebsbatterien befassen. Foto: Frank Urbansky

Wasserstoff- Infrastrukturprojekte in Ostdeutschland nehmen Fahrt auf

Ralph Bahke, Geschäftsführer ONTRAS Gastransport GmbH



Ralph Bahke vor dem Wasserstofffahrzeug der ONTRAS

Regenerativ erzeugter Wasserstoff wird in der Energiewelt von Morgen eine wichtige Rolle übernehmen. Denn rund vier Fünftel unserer heutigen Endenergie verbrauchen wir als Moleküle, also überwiegend Kohle, Öl, Gas u. a. Energieträger. Zum Erreichen der Klimaziele müssen wir auch diesen Löwenanteil künftig klimaneutral hinkommen.

Das geht mit Biomethan und anderen grünen Gasen, vor allem aber mit Wasserstoff. Er lässt sich klimaneutral erzeugen, schadstofffrei verbrennen und wie Erdgas transportieren, speichern und anwenden. Damit ermöglicht Wasserstoff die Dekarbonisierung von Kraftwerken, der Industrie, des Wärmemarktes und des Verkehrssektors. Und er steht

als Backup bereit, falls zu wenig oder gar kein Regenerativstrom erzeugt wird. Im Rahmen des 4. Erfurter Panoramagesprächs am 18. Oktober trafen sich Infrastrukturbetreiber sowie Vertreter von Politik, Forschung und Wirtschaft unter Beachtung der Corona-Regeln im Atrium der Messe, um sich über den aktuellen Stand der Entwicklungen bei



Im Anschluss an die Impulsvorträge zum 4. Erfurter Panoramagespräch gab es eine lebhafte und facettenreiche Diskussion mit den Akteuren, von links, Peter Rühberg (Moderator), Ralph Bahke (ONTRAS), Dr. Matthias Sturm (TEAG), Dieter Bochmann (Ferngas), Prof. Dr. Mark Jentsch (H2WELL) und Dr. Sylvia Schattauer (HYPOS) sowie Wolfgang Tiefensee, Thüringer Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft
Fotos: Messe Erfurt/Christian Seeling

Wasserstoff-Projekte ONTRAS



●●○NTRAS

- **Reallabor Energiepark Bad Lauchstädt**
Gesamte Wertschöpfungskette (Phase 2: Speicher)
- **IPCEI doing hydrogen**
575 km Wasserstoffleitungen zwischen den Wirtschaftsregionen Mitteldeutschlands, Berlin-Brandenburgs, Mecklenburg-Vorpommerns und der Region Rostock
- **IPCEI Green Octopus Mitteldeutschland**
200 km H₂-Leitung, verbindet Stahlregion Salzgitter mit mitteldeutschen Wirtschaftszentren und dem Speicher Bad Lauchstädt
- **IPCEI LHyVE Transport**
75 km Wasserstoffring um und für die Region Leipzig

Wasserstoff auszutauschen. Vor über 80 geladenen Gästen des von Sentin. EL organisierten Events erinnerte Thüringens Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft Wolfgang Tiefensee, Schirmherr der Erfurter Panoramagespräche, in seinem Impulsvortrag an die von ihm bereits im Jahr 2006 in Leipzig initiierte Wasserstoffinitiative. Seither gab es viele Projekte mit Millioneninvestitionen. Doch bei Erzeugung, Transport und Speicherung von Wasserstoff seien noch Herausforderungen zu meistern. Aktuell sei Thüringen beim Thema H₂ gut aufgestellt. So habe das Konsortium „h₂-well“ unter Thüringer Führung kürzlich erst 7,5 Millionen Euro Fördermittel des Bundes eingeworben.

Dieter Bochmann, Geschäftsführer der Ferngasnetzgesellschaft, stellte das gemeinsam mit weiteren Partnern initiierte H₂-Projekt „TH₂Eco“ vor. Kernstück ist eine rund 40 Kilometer lange Leitung nach Erfurt, die im Thüringer Becken erzeugten Wasserstoff bis in die Landeshauptstadt transportieren soll. Der Fokus des Projektvorhabens liegt zunächst auf den Sektoren Wärme und Mobilität. So ist die Beimischung von Wasserstoff im Heizkraftwerk Erfurt Ost vorgesehen und der Einsatz von Wasserstoff in Brennstoffzellenzügen. Auch das Güterverkehrszentrum Erfurt (GVZ) sei

mit in der Planung sowie eine Wasserstofftankstelle für LKW.

Auch Matthias Sturm von der Thüringer Energie AG sieht Wasserstoff als Energieträger bei der angestrebten Treibhausgasneutralität für Thüringen bis zum Jahr 2045 als unerlässlich an. Eine wichtige Säule sei die Umstellung der Kraftwerke auf Wasserstoff einschließlich Zubau von neuen Kraftwerken. Erfurt im Projekt TH₂Eco sei nur ein Beispiel, es gebe bereits eine komplette Roadmap dafür. Auch im Fern- und Schwelastverkehr sei Wasserstoff + Brennstoffzelle ggü. batterieelektrischen Fahrzeugen die bessere Variante, z. B. bei Lkw, aber auch in Zügen.

ONTRAS-Geschäftsführer Ralph Bahke verdeutlichte in seinem Beitrag, dass Deutschland nach wie vor Nachholbedarf beim Klimaschutz habe und die Energiewende eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe sei. „Die Aufgabe für uns als ONTRAS wie als Branche: „Moleküle“ dekarbonisieren und dazu notwendige Rahmenbedingungen mitgestalten“, so Bahke. Mit der vorhandenen Gasinfrastruktur, die bereits heute größtenteils Wasserstoffgeeignet ist, habe der Fernleitungsnetzbetreiber beste Voraussetzungen, seinen Klimabeitrag zu leisten. Das Gasnetz verbindend Quellen und Senken und integriert Speicher. Und Wasserstoff sei ein Energiespeicher und

Multitalent, transportierbar, speicherbar und einsetzbar wie Erdgas.

Weichen Richtung Wasserstoff gestellt

ONTRAS will gemeinsam mit den Menschen, die mit daran arbeiten, die künftige Wasserstofflandschaft aktiv mitgestalten und seine Expertise beim Gestalten der politisch-rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen einbringen. Entsprechende Ziele hat das Unternehmen in seiner Strategie definiert und in seinem neuen Erscheinungsbild versinnbildlicht.

So beteiligt sich ONTRAS am European Hydrogen Backbone 2021 (Initiatoren: Gas for Climate). 23 europäische Netzbetreiber aus 21 Ländern haben für 2040 ein H₂-Netz mit rund 40.000 Kilometer Pipelines vorgesehen. Der dafür notwendige Bedarf wurde durch eine Studie zu potenziellen Quellen und Senken untermauert. Im November 2021 veröffentlichten die deutschen Fernleitungsnetzbetreiber zudem potenzielle Wasserstoffnetze für 2030 (basierend auf Modellierungen) und 2050 (szenariobasiert), die für 2030 etwa 5.100 Kilometer Leitungen, davon rund 3.700 Kilometer umgestellt, und für 2050 rund 13.300 Kilometer, von denen rund 11.000 umgestellt sind vorsehen.

Heutige Gasinfrastruktur Grundlage für Wasserstoffnetz

Bahke erläuterte, dass sich ein organisch mit der sich entwickelnden Wasserstoffwirtschaft mitwachsendes H₂-Netz überwiegend aus vorhandener Infrastruktur aufbauen werde und nur dort neu gebaut werde, wo es noch keine geeigneten Verbindungen gibt. Eine erste Gasleitung mit einer Länge von rund 20 Kilometern wird ONTRAS bis 2024 als Partner des Reallabors Energiepark Bad Lauchstädt auf reinen Wasserstoff umstellen. Das Reallabor wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie mit insgesamt 34 Millionen Euro gefördert und umfasst die gesamte Wertschöpfungskette (Windpark, Elektrolyseur, Transportnetz, Anwendungen, in Phase 2 auch Speicher).

IPCEI Kern eines ostdeutschen Wasserstoffnetzes

ONTRAS beteiligt sich maßgeblich an drei IPCEIs, gemeinsam mit verschiedenen Partnern. doing hydrogen (Initiatoren; ONTRAS und GASCADE) umfasst mittlerweile rund 575 Kilometer Wasserstoffnetz, 135 Kilometer davon werden neu gebaut. Es verbindet Wasserstoff-Projekte und -regionen in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen und Sachsen-Anhalt zu einem leistungsstarken Hub. Auch eine Weiterführung Richtung Osten, Süden, auch Richtung Thüringen ist möglich. Das Projekt ist offen für weitere Partner. Green Octopus Mitteldeutschland (Initiatoren ONTRAS, VGS VNG Gasspei-



cher GmbH) will eine ca. 200 Kilometer lange Wasserstoffleitung von den ostdeutschen Wirtschaftszentren bis in die Region Salzgitter unter Einbeziehen des Gasspeichers Bad Lauchstädt schaffen. Im IPCEI Teilprojekt LHyVE Transport, für das ONTRAS allein verantwortlich zeichnet, geht es um einen ca. 75 Kilometer Leitungen umfassenden Wasserstoffring für die Region Leipzig. Über andere H₂-Projekte wird die Region in die europäische Wasserstoff-Infrastruktur eingebunden und so zum integrierten Teil des European Hydrogen Backbone. Weitere Partner wollen Projekte in den Bereichen Erzeugung und Anwendung einbringen (LHyVE Systems und LHyVE Erzeugung). Hauptpartner und Initiatoren sind hier die Leipziger L-Gruppe und die EDL Anlagenbau Gesellschaft mbH.

Aktuell durchlaufen alle IPCEIs einen Matchmaking-Prozess: Beteiligte Unternehmen stellen ihre Vorhaben in einen europäischen Kontext und schaffen damit Schnittstellen zu Wasserstoffregionen angrenzender Länder Europas. „Wenn wir schnell verbindliche Rahmenbedingungen bekommen, den Wandel zur Klimaneutralität technologieoffen gestalten und den schnellen Markthochlauf durch geeignete Förderprogramme unterstützen, kann die Energiewende mit Wasserstoff und EE-Strom sowie grünen Gasen (Biomethan, synthetisches Methan) gelingen. Wir stehen mit unserem Know-how und unserer Infrastruktur und ersten Projekten bereit.“ schloss Bahke überzeugt.

In der abschließenden Podiumsdiskussion diskutierten die Referenten, ergänzt durch Dr. Sylvia Schattauer, 1. Stv. Vorsitzende HYPOS, Ressort Bundesebene & Forschung und Prof. Mark Jentsch, Stiftungsprofessur für Energiesysteme, Bauhaus-Universität Weimar über noch bestehende Probleme und Schlüsselfaktoren zum Vorantreiben der Wasserstoffwirtschaft. Fazit: Noch ist bei H₂ nicht alles im „grünen Bereich“. Angemahnt wurden klare, verbindliche Regeln, technologieroffene Umsetzung und eine enge Verzahnung von Wissenschaft und Industrie. Tiefensee forderte zudem, das politische Zieldieck Dekarbonisierung-Versorgungssicherheit-Kosten um die gesellschaftliche Akzeptanz zu einem Quadrat zu erweitern. Technisch sei vieles machbar, aber man solle sich auch fragen, zu wessen Lasten. Die Energiewende könne nur gemeinsam gelingen.



TH₂Eco (Thüringer H₂ Ecosystem)

Konsortium um Ferngas Netzgesellschaft will Initialregion für grünen Wasserstoff in Thüringen aufbauen

In dem Projekt „TH₂Eco“ treibt die Ferngas Netzgesellschaft gemeinsam mit BOREAS Energie, Green Wind Energy, SWE Energie und TEAG den Aufbau einer leitungsgebundenen Wasserstoffinfrastruktur in Thüringen voran. Im Fokus stehen dabei Anwendungen aus den Bereichen Mobilität und Wärme, die durch grünen Wasserstoff aus regionalen Erneuerbaren Energien klimaneutral werden sollen, wodurch ein wichtiger Beitrag zur Erreichung der Thüringer Klimaziele geleistet wird. Die beiden Unternehmen BOREAS Energie und Green Wind Energy, zwei leistungsstarke Partner aus der Windkraftbranche, planen die Erzeugung von grünem Wasserstoff mittels Elektrolyse. Beide Unternehmen sind in der Region verankert und können bereits

auf Expertise bei Wasserstoff-Erzeugungsanlagen gekoppelt mit Erneuerbaren Energien zurückgreifen. Mit der Umstellung einer bestehenden, etwa 40 Kilometer langen, Gasleitung der Ferngas Netzgesellschaft wird die sichere Versorgung mit reinem Wasserstoff in großen Mengen möglich. Die Wasserstoffleitung verbindet dann die Erzeugung im Thüringer Becken mit den Verbrauchern im Großraum Erfurt. Überdies prüft die TEAG die Umstellung eines bestehenden Untergrund-Erdgasspeichers auf Wasserstoff sowie die Erweiterung des von Ferngas geplanten Wasserstoffnukleus mit Leitungen des Tochterunternehmens Thüringer Energienetze. Auf Anwenderseite liegt der Fokus zunächst auf den Sektoren Wärme und Mobilität.

Die SWE Energie bereitet die Wasserstoffbeimischung im Heizkraftwerk Erfurt Ost vor, darüber hinaus sollen im Güterverkehrszentrum in Erfurt Nutzfahrzeuge und Züge mit Wasserstoff versorgt werden.

In dem Projektvorhaben soll der Aufbau einer nachhaltigen und skalierbaren Wasserstoffwirtschaft vorangetrieben werden. Mit dem Wasserstoff-Ökosystem wird die Grundvoraussetzung für die spätere, überregionale Anbindung Thüringens an den deutschland- und europaweiten „Hydrogen Backbone“ geschaffen. Insofern die gesetzlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen gegeben sind und ein positiver Förderbescheid vorliegt, soll das Projekt bereits im kommenden Jahr in die Umsetzung gehen.



Grafik: Archiv Ferngas

Perspektive „Wasserstoff“ aus der Sicht eines regionalen Energieversorgers in Thüringen

Den derzeitigen Szenarien-Analysen für das „Endspiel der Energiewende“ ist als Ergebnis gemeinsam, dass ein nur auf Elektronen basiertes rein elektrisches Energiesystem nicht ausreichend ist, sondern auch treibhausgasneutrale Gas-Moleküle eine Rolle spielen werden. Strittig ist nur der Anwendungsumfang einer perspektivischen Nutzung von bspw. CO₂-freiem Wasserstoff.

Aus Sicht der TEAG und ihrer Verteilnetzesgesellschaft TEN - gemeinsam mit Thüringer Stadtwerken systemverantwortlich für die regionale Thüringer Energieversorgung - wird Wasserstoff langfristig eine bedeutsame Rolle spielen.

1. Als Speichermedium (Speichergas) zur Langzeitspeicherung von EE-Überschussleistung im Gasnetz und mittels vorhandenen Thüringer Gasspeichern
2. Als Brennstoff für THG-neutrale Rückverstromung in Thüringer KWK-Systemen in Zeiten der „Dunkelflaute“,

wenn Wind und Sonne nicht zur Verfügung stehen

3. Als Brennstoff für Prozesswärme und Mobilitätsnutzung, da wo eine Elektrifizierung nachweislich nicht wirtschaftlich und oder technisch ineffizient ist (Schwerlast, ÖPNV).

Zudem gehen wir davon aus, dass auch in der Raumwärme der Wasserstoff eine Rolle spielen wird. Und zwar genau da, wo A) ein bestehendes, dann H₂-ready zertifiziertes-Gasverteilnetz vorhanden ist, und B) idealerweise in Kombination mit den o.a. Schwerpunkten 1 bis 3 sich die Nutzung von vorhandenen Gasversorgungs-Infrastrukturen gesamtwirtschaftlich effizienter darstellt. Ausschlaggebend wird hierbei ein wettbewerbsfähiger und bezahlbarer Wasserstoffpreis sein. Dieser ist nach Ansicht der Branche langfristig durchaus erreichbar, wenn neben der Produktion von grünem Wasserstoff im Inland auch der Import von CO₂-freien Wasserstoff aus

dem Ausland in Betracht gezogen wird. So haben auch in Thüringen konzeptionelle Planungen für eine Wasserstoff-Infrastruktur begonnen. Für die regionalen Energieversorger und Stadtwerke vorrangig sind hier die Vorbereitungen für eine H₂-readiness von Gasnetz-Infrastrukturen, die Systematisierung und Planung einer künftigen H₂-Nutzung und die Einordnung der zeitlichen Umsetzung dieser. So ist die TEAG bereits in diversen geplanten Thüringer Projekten zur Umsetzung von H₂ im Mobilitätsbereich dabei und engagiert sich auch im Projekt H₂VorOrt der deutschen Verteilnetzbetreiber mit dem DVGW, sowie im Projekt TH₂Eco unter Federführung der Ferngas GmbH zum Aufbau eines Thüringer Wasserstoff-Backbone. Gerade für den Hochlauf der ersten Pilotprojekte sind auch langfristig stabile Rahmenbedingungen (z.B. Entfall der EEG-Umlage und Stromsteuer für die Herstellung von grünem Wasserstoff aus Elektrolyse) und eine auskömmliche Investitionsförderung von entscheidender Bedeutung.

Dr. Matthias Sturm



Foto: Messe Erfurt/ Christian Seeling

Die Kleinwasserkraftanlage in Apolda-Oberroßla. Bis 2024 soll hier grüner Wasserstoff erzeugt und unter anderem an eine kompakte H₂-Betriebstankstelle geliefert werden.

h₂-well-Initiative für den Aufbau einer dezentralen Wasserstoffwirtschaft

Tabea Lerch, Mark Jentsch – Bauhaus-Universität Weimar, Professur Energiesysteme

Der Energieträger Wasserstoff, der im Verfahren der Elektrolyse „grün“ also treibhausgasneutral erzeugt werden kann, besitzt ein großes Potenzial für die Dekarbonisierung der Wirtschaft. Das WIR!-Bündnis h₂-well lotet deshalb bereits seit 2018 die Perspektiven dezentraler Wasserstoffsysteme für den regionalen Strukturwandel in Thüringen und den angrenzenden Regionen aus.

Grünen Wasserstoff in bestehende Infrastruktursysteme einzubetten und die regionale Wertschöpfung durch eine sektorenübergreifende Wasserstoffwirtschaft zu forcieren, das sind die Ziele der Wasserstoffquell- und Wertschöpfungsregion Main-Elbe-LINK, kurz „h₂-well“. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert das in Thüringen und im angrenzenden mitteldeutschen und fränkischen Raum verteilte WIR!-Bündnis h₂-well. WIR! steht hierbei für „Wandel durch Innovation in der Region“, den die über 70 in h₂-well organisierten Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Kommunen und Gesellschaft bottom-up durch die dezentrale Erzeugung und Nutzung von grünem Wasserstoff beschleunigen wollen.

Dezentrale Infrastrukturen für eine breitenwirksame Wasserstoffwende

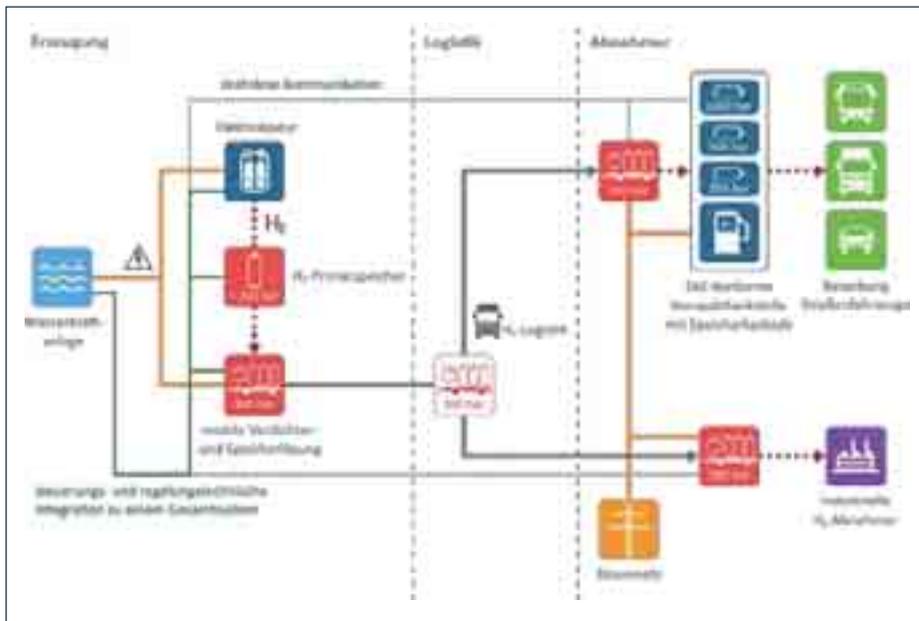
In der globalen Debatte um die Zukunftstechnologie Wasserstoff liegt der Fokus häufig auf großen, zentral

organisierten H₂-Erzeugungskapazitäten. So wird zum Beispiel der konzentrierte Aufbau von Elektrolyseanlagen im Industriemaßstab in Ländern mit großem Potential zur solaren Stromerzeugung, wie Marokko oder Chile, diskutiert. Dies sind unbestritten wichtige Ansätze, um den weltweiten Markthochlauf der Wasserstoffwirtschaft zu erreichen. Das WIR!-Bündnis h₂-well setzt in Ergänzung zu diesen Bestrebungen bewusst auf dezentrale Wasserstoff-Versorgungskonzepte in Deutschland, um den grünen Energieträger breitenwirksam und regional im Wirtschaftssystem zu verorten und lokalen Unternehmen eine Beteiligung an der Technologieentwicklung zu ermöglichen. Im Rahmen von h₂-well entwickelte und erprobte kleinmaßstäbliche H₂-Infrastrukturen – z.B. Erzeugungsanlagen, Tankstellen, Energiespeicher und Heizsysteme – sollen auf diese Weise die Basis für eine lokale Wasserstoffwende schaffen, von der kleine und mittlere Unternehmen ebenso profitieren wie regionale Energieversorger oder ÖPNV-Betreiber.

Im September 2021 hat das h₂-well Bündnis das Positionspapier „Dezentrale Infrastrukturen für die Wasserstoffwende“ verfasst. Hierin wird in fünf Thesen die Vision dargelegt, die das Bündnis mit dem Aufbau einer dezentralen Wasserstoffwirtschaft verbindet und verfolgt. Das Positionspapier kann über die Webseite www.h2well.de heruntergeladen werden.

h₂-well Wasserstoffversorgungskonzepte werden in Apolda und Sonneberg erprobt

Ausgangspunkte für den Praxistest der h₂-well-Ansätze sind die Thüringer Kreisstädte Apolda und Sonneberg. Als



Das *h₂well-compact* Wasserstoffversorgungskonzept, das aktuell für die Umsetzung am Standort Apolda entwickelt wird. Fotos/Grafik: Archiv *h₂well-Initiative*

Mittelzentren im ländlichen Raum bieten sie ideale Voraussetzungen für die Implementierung dezentraler Wasserstoffversorgungskonzepte.

h₂well-compact – Kompaktes Wasserstoffversorgungssystem mit Strom aus Wasserkraft

In Apolda, der Kreisstadt des Weimarer Landes, soll in den nächsten 3 Jahren im Rahmen des *h₂well* Umsetzungsvorhabens „*h₂well-compact*“ ein kompaktes Wasserstoffinfrastruktursystem entstehen. Von der lokalen Erzeugung über ein innovatives Logistikmodell bis zur Wasserstoffnutzung in der Mobilität wird das System sämtliche H₂-Wertschöpfungssegmente im kleinen Maßstab abdecken. Vorgehen ist hierbei, an einer Kleinwasserkraftanlage in Apolda-Oberroßla grünen Wasserstoff mit Wasserkraft aus der Ilm herzustellen. Dafür entwickeln die *h₂well* Bündnispartner einen kompakten, modularen Proton-Exchange-Membrane-(PEM)-Elektrolyseur, der regelungstechnisch auf das fluktuierende Stromdargebot an kleinen Erneuerbaren-Energien-Anlagen abgestimmt ist. Erforscht wird in diesem Zuge auch ein neues membranbasiertes System zur Nutzwasser- und H₂-Gasaufbereitung. Für den Einsatz in Brennstoffzellenfahrzeugen muss Wasserstoff nämlich einen hohen Grad an Reinheit aufweisen. Über eine in *h₂well-compact* entwickelte kompakte Betriebstankstelle kann dann

unweit des Erzeugungsorts in Apolda der Wasserstoff getankt werden. Das Besondere an dieser Tankstelle ist, dass die Betankung von Brennstoffzellenfahrzeugen dank einer Wasserstoffspeicherkaskade mit Drucktanks allein nach dem Überströmprinzip erfolgen soll. Ein dem Betankungsvorgang direkt vorgeschalteter Verdichter, eine energie- und kostenintensive Komponente von H₂-Tankstellen, ist damit nicht notwendig. Mittels einer mobilen Lösung, die Wasserstoffspeicherung und Verdichtung vereint, können die Speichertanks befüllt werden. Dieses System kann auch der Belieferung von Industriekunden dienen und so eine sektorenübergreifende Nutzung von grünem Wasserstoff über kurze Logistikketten ermöglichen. Bei einer erfolgreichen Umsetzung des *h₂well-compact* Konzeptes entstehen somit neue Möglichkeiten der Wertschöpfung.

PEM4Heat – Wasserstoff in der Wärmeversorgung optimal nutzen

Während in *h₂well-compact* das Ziel verfolgt wird, ein replizier- und skalierbares regionales Wasserstoffversorgungssystem zu entwickeln, wird im Umsetzungsvorhaben „*PEM4Heat*“ in Sonneberg die Wärmebereitstellung mit Wasserstoff neu gedacht. Ziel des im März 2021 gestarteten Projektes ist es nämlich, am Beispiel des Sonneberger Rathauses im Zentrum der Stadt den Nachweis zu erbringen, dass neuartige Heizsysteme auf Basis von Wasserstoff

zur Versorgung großer Objekte geeignet sind. Die Heizwärme soll dabei sowohl über ein H₂-Blockheizkraftwerk mit neu entwickeltem Wasserstoff-Sauerstoff-Kreislauf-Motor als auch über die bei der Wasser-Elektrolyse entstehenden Prozesswärme bereitgestellt werden. Die H₂-Erzeugung erfolgt dabei über einen PEM-Hochdruckelektrolyseur, der in der Lage sein soll, das Gas in einer hohen Druckstufe von 300 bar, statt der üblichen 30-100 bar, auszugeben. Dank dieses hohen Druckniveaus kann dann die weitere Gaskomprimierung für nachgelagerte Anwendungen, ein wesentlicher Kostenpunkt der energetischen H₂-Anwendung, reduziert oder ganz eingespart werden. Der H₂-Kreislaufmotor, der in einem Argonkreislauf geführt wird, bietet gegenüber dem konventionellen Verbrennungsmotor den Vorteil, dass Kohlenstoffdioxid und Stickoxide nicht entstehen. Mit seinen im Vergleich zum H₂-Brennstoffzellen-BHKW kostengünstigeren Komponenten stellt der Kreislaufmotor darüber hinaus nicht nur zu Erdgas-BHKW eine interessante Alternative dar. PEM4Heat trägt ganz wesentlich zur Entwicklung und Umsetzung von Dekarbonisierungslösungen im Wärmemarkt bei. Grüner Wasserstoff könnte nämlich über neue Systeme wie das von PEM4Heat zukünftig Erdgas als dominierenden Wärmeträger ablösen, da die vorhandene Gasinfrastruktur unter Anpassungen weitergenutzt werden kann.

Wasserstoff im Markthochlauf – von der Nischen- zur Systeminnovation mit Gesellschaftswirkung

Noch sind Wasserstofftechnologien eine Nischeninnovation. Unter welchen spezifischen Rahmenbedingungen die Markteinführung von H₂-Innovationen gelingen kann, untersucht das *h₂well* Vorhaben zum Markthochlauf. Analysen zum global entstehenden Wasserstoffmarkt sollen die Marktperspektiven und die Wettbewerbsfähigkeit der in *h₂well* entwickelten Innovationen beleuchten. Für den wasserstoffbasierten Strukturwandel, den das Bündnis anstrebt, ist jedoch nicht allein das Marktgeschehen ausschlaggebend. Ein wesentlicher Faktor ist auch die soziale Akzeptanz. Für das Frühjahr 2022 ist daher eine regionale Bevölkerungsbefragung geplant. Das Ergebnis einer ersten Erhebung zeigt: Mobilitätsnutzer, für die ein reines Batterieauto keine Alternative ist, könnten durchaus zum Umstieg auf ein



Das Rathaus Sonneberg, in dem das PEM4Heat Wärmekonzept erprobt werden soll.

Brennstoffzellenfahrzeug bewegt werden. In Reichweite und Betankungszeiten gelten sie nämlich als den Verbrennerfahrzeugen ebenbürtig.

Wasserstoff (be-)greifbar machen – Bildungsangebote des h₂-well Bündnisses

Kritisch für die Etablierung der regionalen Wasserstoffwirtschaft ist die Verfügbarkeit von gut ausgebildeten Fachkräften. Den Grundstein hierfür legen neue Lehrmodule für Auszubildende der Elektrik und (KFZ-)Mechatronik, die im Rahmen des h₂-well Vorhabens PEM4Heat in Sonneberg und an weiteren Berufsschulstandorten in den Lehrplan aufgenommen werden sollen. Aber auch die Bevölkerung muss über die Möglichkeiten von Wasserstoffanwendungen informiert werden. Eine Pop-Up-Ausstellung mit interaktiven Exponaten, welche die Funktionsprinzipien und Einsatzmöglichkeiten der Wasserstofftechnologien für ein breites Publikum veranschaulichen sollen, ist daher Teil des Vorhabens h₂-well-compact in Apolda. Eigene Ideen zu entwickeln, wie Wasserstoff lokal erzeugt und genutzt werden kann, dazu ruft der h₂-well Ideenwettbewerb „grüner Wasserstoff lokal“ Schülerinnen und Schüler auf. Der bis Mitte Juli 2022 laufende Wettbewerb steht unter dem Motto: Mehr H₂ für weniger CO₂. Dies ist nicht nur der Leitsatz für den Wettbewerb, sondern auch für die in h₂-well vorangetriebenen F&E-Vorhaben.

CO₂-neutrale Industrie, H₂-Motoren in der Mobilität und nachhaltige Kläranlagen – die h₂-well Zukunftsthemen

Mit h₂well-compact und PEM4Heat bringen bereits zwei Umsetzungsvorhaben im Rahmen des WIR!-Bündnisses h₂-well den Aufbau von Wasserstoffinfrastrukturen in Apolda und Sonneberg voran. Doch die langfristige Perspektive des Bündnisses ist es, in der gesamten Region und vor allem in weiteren Sektoren die Wertschöpfung mit grünem Wasserstoff zu fördern. Für die Zukunft hat sich das Bündnis daher neue Schwerpunkte gesetzt, so zum Beispiel die Entwicklung eines H₂-basierten Energie-Multistorage-Systems zur Energieeinsparung in Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes oder einen Lösungsansatz für die Dekarbonisierung der CO₂-intensiven Baustoffindustrie durch eine Verknüpfung von Elektrolyse und Methanisierung. Weitere Themen, die das Bündnis angehen will, sind die Nutzung von Wasserstoffmotoren in Sonderfahrzeuganwendungen und die Einbringung von aus Elektrolysesauerstoff erzeugtem Ozon in die Abwasserreinigung zur Elimination von Mikroschadstoffen.

Das gemeinsame Ziel der bereits begonnenen und geplanten h₂-well Projekte ist es, Komponenten und Systeme für kleinskalige H₂-Infrastrukturen zu entwickeln, die skalier- und verknüpfbar sind. In Zukunft könnte so beispielsweise Wasserstoff im Zusammenspiel mit der Elektrolysesauerstoffnutzung deutsch-

landweit regional an Kläranlagen erzeugt werden, um vor Ort Brennstoffzellenfahrzeuge zu betanken oder Industrieabnehmer zu beliefern. Und dies ist nur ein Beispiel für die diversen Optionen, regional mittels grünem Wasserstoff Infrastrukturen innovativ zu denken und neu zu konfigurieren sowie hierdurch den beteiligten Unternehmen zu neuen Wertschöpfungsmöglichkeiten zu verhelfen.

Wer ist an h₂-well beteiligt?

In h₂-well arbeiten über 70 Unternehmen, Kommunen, Forschungseinrichtungen und Vereine zusammen. Zu den an den h₂-well Umsetzungsvorhaben beteiligten Partnern aus der Wirtschaft gehören der Elektrolyseur-Hersteller AVX/KUMATEC Hydrogen GmbH & Co. KG, der Wasserstofftankstellenhersteller Maximator GmbH, die IMG Electronic & Power Systems GmbH, die Energieversorgung Apolda GmbH, die Höschel & Baumann Elektro GmbH und der Stahlflaschenhersteller eurocylinder systems AG sowie die isle Steuerungstechnik und Leistungselektronik GmbH und der Gaslieferant Rießner-Gase GmbH. Aus der Wissenschaft und Forschung sind die TU Chemnitz, die Friedrich-Schiller-Universität Jena, die WTZ Roßblaug GmbH, das Institut für Angewandte Bauforschung Weimar g GmbH und das Fraunhofer IKTS Hermsdorf sowie die Bauhaus-Universität Weimar an bereits begonnen Vorhaben beteiligt. Aktive Partner sind außerdem die Kreisstädte Apolda und Sonneberg, der HySON – Förderverein Institut für Angewandte Wasserstoffforschung Sonneberg e. V. sowie die Staatliche Berufsbildende Schule Sonneberg, der SolarInput e. V. und das Science-Museum Imaginata e. V.

Kleines Molekül mit großem Potenzial

Wasserstoff ist ein wichtiger Baustein der Energiewende, weil er regenerativ erzeugte Energie zwischenspeichern kann. Wie er gefahrlos zu Endkunden transportiert werden kann, demonstriert die HTWK Leipzig mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft im Wasserstoffdorf in Bitterfeld-Wolfen.

Auf den ersten Blick ist nur schwer vorstellbar, dass sich hier eine Modellregion der Zukunft befindet: Mitten im Chemiepark Bitterfeld-Wolfen, etwa 15 Autominuten von der A9 entfernt, befindet sich fast unscheinbar das sogenannte Wasserstoffdorf. Das etwa zwei Fußballfelder große Gelände ist mit einem meterhohen Sicherheitszaun abgesperrt. Nur ein großes Tor führt hinein. Von hier leitet ein Schotterweg zu einem Häuschen, von dem mehrere Rohre abgehen. Rechterhand steht ein verglaster Flachbau, linkerhand erstreckt sich eine Wiese mit grauen Abdeckungen.



Forschung im Wasserstoffdorf: Robin Pischko, wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Prof. Dr. Robert Huhn, Professor für Gas- und Wärmenetze (Bild: HTWK Leipzig)

Großes Interesse an Wasserstoff

Die zukunftsweisende Technologie befindet sich größtenteils unter der Erde und bleibt damit für Besucherinnen und Besucher verborgen. Trotzdem kommen seit der Inbetriebnahme des Wasserstoffdorfs im Mai 2019 regelmäßig an den Tagen der offenen Tür Interessierte aus Deutschland und der ganzen Welt, um sich über das Gelände führen zu lassen. So auch am 10. Juni 2020, als zehn Personen an einem Rundgang teilnehmen. Just an jenem Mittwoch verabschiedete die Bundesregierung auch ihre nationale Wasserstoffstrategie. Damit betont sie den Anspruch, sich in der Wasserstoffforschung eine globale Führungsrolle sichern zu wollen. Bis 2050 will sie die

Energieversorgung umstellen; weg von Atomenergie und Kohleverstromung. Deshalb investiert die Regierung mehrere Milliarden Euro in innovative Energietechnologien und eine starke Energieforschung.

Denn: Wasserstoff kann überall aus erneuerbaren Energiequellen hergestellt, anschließend transportiert, gespeichert und jederzeit wieder in andere Energieformen umgewandelt werden. Die Anwendungsmöglichkeiten reichen von der Stromerzeugung über die Wärmeversorgung bis hin zu wasserstoffbetriebenen Autos. Wasserstoff, der mit der chemischen Formel H_2 abgekürzt wird,

hat aber auch besondere Eigenschaften: Er ist das kleinste und damit auch flüchtigste chemische Element mit einer 14 Mal geringeren Dichte als Luft, ist farb- und geruchlos sowie leicht entzündlich. Der sehr leicht flüchtige Wasserstoff bildet ab bestimmten Mischverhältnissen mit Luft oder reinem Sauerstoff explosive Gemische. Die geringe Dichte lässt das Gas außerdem verschiedene Materialien durchdringen. Mehr als 130 Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft – darunter die HTWK Leipzig – haben sich deshalb im Forschungsverbund „Hydrogen Power Storage & Solutions East Germany“ (Hypos) das Ziel gesetzt, die Wasserstoffnutzung technisch sicher und zugleich wirtschaftlich zu machen.

Erprobung der Wasserstoff-Infrastruktur

In insgesamt 34 Projekten wird die Herstellung, Speicherung, Verteilung und breite Anwendung von Wasserstoff in den Bereichen Energieversorgung, Chemie, Raffinerie und Mobilität

Das Gelände des Wasserstoffdorfs ist etwa 12.000 Quadratmeter groß (Bild: Christian Kortüm / Mitnetz Gas)





Jürg Ziegenbalg von der Mitnetz Gas (rechts) zeigt HTWK-Professor Robert Huhn die Gasdruckregel- und Messanlage (Bild: HTWK Leipzig)



Wasserstoff ist ein flüchtiger, geruchloser und leicht entzündlicher Energieträger (Grafik: Aileen Burkhardt)

Grüner Wasserstoff

Um Wasserstoff zu gewinnen, wird per Elektrolyse Wasser in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff getrennt. Dafür ist Energie nötig. Von „grün“ ist die Rede, wenn Energie aus erneuerbaren Ressourcen wie beispielsweise Sonnen-, Wind- oder Wasserkraft gespalten wird. Ein Teil der Energie geht dabei verloren, jedoch werden die Anlagen stets weiterentwickelt und somit immer effizienter. Wasserstoff ist einfach speicher- und transportierbar. Durch „kalte Verbrennung“ lässt er sich ganz ohne Abgase jederzeit wieder in Strom und Wärme umwandeln. Anders als Strom aus Sonne und Wind unterliegt er keinen zeitlichen und räumlichen Schwankungen. Von industriellen oder kleineren Endverbraucherinnen und Endverbrauchern könnte Wasserstoff beispielsweise in der Hausenergie- und Stromversorgung, als Kraftstoff in der Mobilität oder als Rohstoff in Chemie, Raffinerie oder Ammoniakherstellung verwendet werden.

erforscht. In Mittel- und Ostdeutschland entstand so in den letzten Jahren eine Modellregion für eine grüne Wasserstoffwirtschaft, die im Rahmen der Initiative „Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation“ vom Bundesforschungsministerium mit insgesamt über 45 Millionen Euro gefördert wird. Im „H₂-Netz“-Projekt testet die Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas (Mitnetz Gas) gemeinsam mit den Partnern, der HTWK Leipzig, dem Forschungsunternehmen DBI Gas- und Umwelttechnik, dem Kunststoffhersteller Rehau und dem Tüv Süd, wie Wasserstoff unter realen Bedingungen verteilt werden kann und ob dazu bereits bestehende Systeme genutzt werden können. „Dafür untersuchen wir, wie die Verteilung ökonomisch und ökologisch nachhaltig gelingt und welche Materialien für die Infrastruktur geeignet sind“, erklärt Robert Huhn, der an der HTWK Leipzig das Projekt H₂-Netz leitet. Das Versuchsgelände ist deshalb ein eigenes, kleines Verteilnetz von der Gaspipeline bis zu Endverbraucherinnen und Endverbrauchern aufgebaut.

Geruch für mehr Sicherheit

Mit der Geländeführung beginnt an jenem Junitag Jürg Ziegenbalg von der Mitnetz Gas. Er ist für den Betrieb und die Instandhaltung des Wasserstoffdorfs verantwortlich. Dazu versammeln sich die Anwesenden an dem kleinen Häuschen. Es riecht ein wenig nach verfaulten Eiern. Angst haben muss niemand, denn das soll so sein. „Hier befindet sich die Odorieranlage, in der der eigentlich geruchlose Wasserstoff riechbar gemacht wird“, erklärt er. Dieser Prozess ist wichtig, denn würde das Gas unbemerkt ausströmen, könnte es zu einer Explosion kommen. Die Beigabe von Odoriermittel dient daher zum Schutz. „Bereits geringste Mengen Wasserstoff können so von der menschlichen Nase wahrgenommen werden“, erklärt Ziegenbalg. Etwa 50 Milliliter Odoriermittel werden pro Jahr in der kleinen Anlage verbraucht. „Pro Kubikmeter Wasserstoff geben wir einen Nieselregentropfen Odoriermittel hinzu“, so Ziegenbalg. In dem kleinen Häuschen selbst befinden sich hinter der linken Tür die Gasdruckregel- und Messanlage. Hier kommt der Wasserstoff mit maximal 25 Bar an. In der Anlage wird der Gasdruck in mehreren Stufen reduziert.

Sind Kunststoffrohre geeignet?

Zwischen Gasdruckregelanlage und Info-Pavillon fließt der Wasserstoff durch ein 1,4 Kilometer langes System aus Rohren. Diese bestehen aus verschiedenen Materialien, vorwiegend aus Kunststoff, aber auch aus Stahl. In der Industrie wird Wasserstoff bislang ausschließlich in Stahlrohren transportiert; Erdgas wird hingegen schon über Kunststoffleitungen verteilt. Doch Stahl wird spröde, weil sich bei der sogenannten Wasserstoffversprödung kleine H₂-Atome im Metallgitter der Stahllegierung einlagern, wodurch diese aufbrechen, undicht werden und reißen können. Bei Kunststoffrohren passiert das nicht. Mit den bekannten Kunststoffarten aus dem Haushalt sind sie nicht vergleichbar, denn die bestehen aus anderen Kunststoffen und werden beispielsweise durch UV-Strahlung spröde. „Die im Forschungsprojekt verwendeten Kunststoffrohre sind zudem in ihrer Herstellung CO₂-ärmer als Stahl. Auch können sie mit modernen, grabenlosen Verfahren deutlich schneller und umweltfreundlicher verlegt werden“, erklärt Robin Pischko, Projektmitarbeiter an der HTWK Leipzig. Sollte sich zeigen, dass Wasserstoff mit denselben Materialien wie für Erdgasleitungen transportiert werden kann, könnten Energieunternehmen auf die bestehende Gasinfrastruktur aufbauen. Das würde die Umstellung auf Wasserstoff deutlich attraktiver machen. Doch aufgrund der besonderen Eigenschaften des Wasserstoffs müssen die Forschenden prüfen, ob die Bauteile auch für den Einsatz von reinem Wasserstoff geeignet sind.

Warnung vor ausströmendem Gas

Neben Umwelteinflüssen testen die Forschenden auch die Permeation, also inwieweit Wasserstoff Materialien durchdringt und dadurch austritt. Dazu sind die Rohre mit verschiedenen Barrierschichten aus zusätzlichen Kunststoffen oder Metallen verkleidet. „Wasserstoff ist das kleinste Molekül der Welt. Trotzdem dauert es dank der verwendeten Materialien mehr als ein Jahr, bis das Molekül durchkommt und nachweisbar ist“, so Knorr. Das weiß er so genau, weil das DBI eine Permeationszelle entwickelt hat, die als Manschette von beiden Seiten das Rohr umschließt. Die damit entnommenen Gasproben untersuchen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Labor.

Undicht war bislang kein Rohr. Würde irgendwo Wasserstoff ausströmen, würde das die zusätzlich eingebaute Gaswarntechnik mit zwei Sensoren registrieren. Dann würde sich die Anlage automatisch abschalten. Zur Sicherheit tragen auch ausführliche Betriebsanweisungen, strenge Instandhaltungsmaßnahmen und Verhaltensregeln wie das strikte Rauchverbot bei.

Auch die Art und Weise, wie die Gasleitungen verlegt werden, kann Auswirkungen auf die Sicherheit haben. Deshalb werden unter der Erde verschiedene Verlegeverfahren getestet. Die Besucherinnen und Besucher können dies nur erahnen, aber nicht sehen, denn das Verteilnetz verläuft etwa anderthalb Meter unter der großen Brachfläche. Die verschiedenen Rohre wurden per Bohrspülungsverfahren, Grabenverlegung und Erdrakete verlegt. „Mit der Zeit können die Rohre durch den Druck der Erde Kerben, Dellen, Fur-



In dem kleinen Häusschen befinden sich hinter der offenen Tür die Gasdruckregel- und Messanlage, rechts daneben im schwarzen Kasten die Odorieranlage und im hinteren Teil die Verbindung zur zentralen Leitstelle (Bild: HTWK Leipzig)

chen oder Ähnliches erleiden, wodurch das Material schneller Risse bekommen und so der Wasserstoff leichter nach außen dringen könnte“, erklärt Pischko. Die Mitarbeiter des Wasserstoffdorfs kontrollieren deshalb regelmäßig den Zustand der Rohre. Die HTWK Leipzig erstellt zur ökonomisch-ökologischen Bewertung von Verteilnetzinfrastrukturen für das H₂-Netz-Projekt außerdem Tools, um beispielsweise die CO₂-Einsparung berechnen zu können.



Für den Gastransport werden verschiedene Materialien getestet (Bild: HTWK Leipzig)

Nur verbrannt in die Atmosphäre

Im Verteilnetz des Wasserstoffdorfs kommt das Gas nach einer Strecke von 1,4 Kilometern schließlich am Informationspavillon an, dem verglasten Flachbau linkerhand im Wasserstoffdorf. Die Besucherinnen und Besucher müssen dafür nur wenige Meter gehen. Ab hier übernimmt Patrick Becker von Mitnetz Gas die Gästeführung. Am Pavillon wird ein regulärer Hausanschluss simuliert und die dezentrale Energieversorgung mit einer Wasserstoff-Brennstoffzelle erforscht. Hinter dem Pavillon befindet sich ein Container mit einer knapp sechs Meter langen Versuchsstrecke. „Hier untersuchen wir, ob die handelsüblichen Gasströmungswächter, also die Sicherheitseinrichtungen, bei hundertprozentigem Wasserstoff genauso funktionstüchtig sind wie bisher bei Erdgas“, erklärt Becker. Getestet werden auch Gaszähler. Denn wie viel Gas tatsächlich die Leitung durchströmt, ist für die Abrechnung gegenüber Kundinnen und Kunden entscheidend.

Forschung für den Praxiseinsatz

Die Besucherinnen und Besucher sind damit an jenem Tag am Ende ihres Rundgangs angekommen. Obwohl oberflächlich kaum etwas zu sehen war, dauerte die Besichtigung des Wasserstoffdorfs fast zwei Stunden, denn unter der Erde schlummert enormes Potenzial. Laut aktuellen Zwischenergebnissen kann Wasserstoff effizient und sicher verteilt und die bestehende Gasnetzinfrastruktur zum großen Teil genutzt werden. Grüne

Gase wie Wasserstoff werden deshalb beim Ausstieg aus der Kernenergie und der Kohle zu einem bedeutenden Energieträger im Energiesystem der Zukunft. „Deshalb ist es wichtig, durch angewandte Forschung und Reallabore die Technologien zur Erzeugung, Verteilung, Speicherung und Anwendung von Wasserstoff weiterzuentwickeln und damit marktreif zu machen. Das hilft bei der flächendeckenden Einführung der Wasserstofftechnologien und damit auch beim schrittweisen Ausstieg aus den fossilen Energiequellen“, erklärt HTWK-Professor Robert Huhn abschließend. Durch die aktuelle Wasserstoffstrategie der Bundesregierung komme hierbei endlich mehr Schwung in den Transformationsprozess.

Dr. Franziska Böhl, HTWK Leipzig



Gasleitungen im Wasserstoffdorf (Bild: HTWK Leipzig)

Tetris für attraktive Firmenansiedlungen und große Pläne im TechnologiePark



Clemens Mai, Foto: privat

Fragen an Clemens Mai, Verbandsgeschäftsführer Zweckverband TechnologiePark Mitteldeutschland

Wo liegen die Wurzeln des TechnologieParks?

Die Wurzeln des TechnologieParks Mitteldeutschland liegen mit dem Solar Valley in der Ortschaft Thalheim der Stadt Bitterfeld-Wolfen, wo die Firma Q Cells vor genau 20 Jahren mit der Produktion ihrer ersten Solarzellen begann. Ein halbes Jahr vorher war das gesamte Gebiet des heutigen Parks noch eine grüne Wiese. Aufgrund der guten Rahmenbedingungen siedelten sich in den darauffolgenden Jahren rasch weitere

Solarfirmen an der Sonnenallee an und sorgten für einen regelrechten Boom der Solarbranche.

Der TechnologiePark hat innerhalb kurzer Zeit eine rasante Entwicklung genommen. Woran liegt das?

Im Jahr 2009 begann durch die Konkurrenz billiger Solarmodule aus Asien dann die Krise im Solar Valley. Die Solarfirmen gingen in den darauffolgenden Jahren pleite, wie auch Q Cells. Das Unternehmen musste im Jahr 2012

vom südkoreanischen Konzern Hanwha gerettet werden. Die Erweiterung des Parks um den 4. Bauabschnitt, der sich über die südlich angrenzenden Flächen in den Gemarkungen Heideholz und Sanderdorf der Stadt Sandersdorf-Brehna erstreckt, und die Entscheidung namhafter Firmen sich im TechnologiePark u.a. aufgrund der zahlreichen Standortvorteile anzusiedeln, sorgten für die Kehrtwende. Ein Grund für den aktuellen Aufschwung ist neben den gut ausgebauten und vorhandenen Infrastrukturen auch der Faktor, dass größere zusammenhängende Flächen, die bereits erschlossen und kurzfristig zu bebauen bzw. zu nutzen sind, in Deutschland mittlerweile als Mangelware gelten.

Welche Unternehmen sind hier schon ansässig? Welches Profil und welche Größe haben diese Firmen?

Die 16 Unternehmen, die sich derzeit im TPM befinden, sind hinsichtlich ihrer Größe und ihres Profils sehr divers. Mit Q Cells und Meyer Burger haben wir im Solar Valley auch weiterhin und hoffentlich noch viele Jahre zwei namhafte Firmen der Solarbranche ansässig. Hinzu kommen 14 innovative Firmen anderer Gewerke. Zum Beispiel





haben wir mit der MECOTEC GmbH ein Unternehmen, das in Bitterfeld-Wolfen High-Tech Container für den Transport und die sichere Tiefst-Kühl Lagerung bei -20°C bis -80°C Grad von Covid-19 Impfstoffen herstellt und weltweit vermarktet. Weitere Beispiele sind HNF Works, die an ihrem Standort in der Sonnenallee E-Bikes produzieren, und FEV eDLP, die in ihrem Dauerlaufprüfzentrum Batterien für Fahrzeuge teils unter Extrembedingungen prüfen. Die Unternehmen haben dabei eine Personalstärke zwischen 10 und 475. Wir können derzeit unterschiedlichste Profile und Größen vorweisen. Durch diese Diversität sind wir breit und zukunftsorientiert aufgestellt.

Wer kommt als nächstes? Haben Sie Wunschbranchen, die sie gern am Standort hätten?

Es wird Sie wohl nicht überraschen, dass wir gerne im Interesse der gesamten Region Unternehmen mit einer höchstmöglichen Wertschöpfung für den Standort gewinnen wollen. Wir bleiben dabei gerne unserem Namen treu und freuen uns über Anfragen von Tech-Unternehmen aus dem In- und Ausland. Bitte haben Sie Verständnis, dass ich an dieser Stelle keine Namen nenne. Wir sind fest davon überzeugt, dass wir die noch zur Verfügung stehenden Flächen mittelfristig und nachhaltig vermarkten können.

Wie viele können Sie überhaupt noch ansiedeln? Wie groß ist das Areal des TechnologieParks?

Im TechnologiePark, das eine Fläche von 356 ha umfasst, stehen aktuell summa summarum noch 19 ha voll

erschlossene und als Gewerbe- bzw. Industriegebiet ausgewiesene Flächen zur Verfügung, für die potenzielle Interessenten theoretisch sofort einen Bauantrag stellen könnten. Ob sich auf diesen Flächen nun zwei oder fünf Unternehmen ansiedeln werden, lässt sich im Moment schwer einschätzen, da jede Ansiedlung bestimmte geometrische Parameter voraussetzt und es zu unseren Aufgaben gehört, Unternehmen anhand ihrer Angaben das bestmögliche Grundstück anzubieten.

Das scheint auch eine Art Tetris zu sein, die zukünftigen Unternehmen auf dem richtigen Grundstück zu platzieren. Nicht zuletzt, da einige der jetzt schon vorhandenen Unternehmen Erweiterungen planen...

Ja, das richtige Grundstück für die teilweise sehr speziellen Bedarfe zu finden, ist schon teilweise eine spannende Herausforderung. Auch ist es spannend eine Erweiterung zu ermöglichen, wenn die dafür benötigten umliegenden Grundstücke Dritten gehören. Hier ist es unsere Aufgabe im ersten Schritt zu vermitteln und in den darauffolgenden Gesprächen gemeinsam zu eruiieren, ob sich beide Parteien über einen Eigentümerwechsel verständigen und wir dem jetzigen Eigentümer ein anderes Grundstück als Alternative anbieten können. Das Anstoßen und Begleiten solcher Prozesse machen tatsächlich, wie das Erleben mancher Spiele, enormen Spaß. Und wenn dann letztendlich durch unser Doing eine Erweiterung ermöglicht wird, ist die Freude selbstverständlich groß. Von daher liegen Sie mit Tetris in vielerlei Hinsicht richtig.

Wie sieht es mit der vorhandenen und zukünftigen Infrastruktur aus? Welche Investitionen und Arbeiten müssen Sie da noch tätigen?

Die vorhandenen Infrastrukturen gerade hinsichtlich Verkehr und leitungsgebundenen Medien stellen einen deutlich spürbaren Standortvorteil dar. Investoren gerade auch aus den alten Bundesländern staunen häufig, wenn Sie uns zum ersten Mal besuchen und die gut ausgebaute Verkehrsanbindung erleben. Der TechnologiePark Mitteldeutschland liegt direkt an der Autobahn A9 und ist mit dem Auto innerhalb von 20 Minuten vom Flughafen Leipzig/Halle zu erreichen. Mit dem ICE ist man von Bitterfeld innerhalb von 57 Minuten am Berliner Hauptbahnhof. Komplementiert wird das Gedeck mit Häfen in Aken und Roßlau. Aktuell planen wir darüber hinaus einen eigenen Industriestammgleisanschluss für den Park, von dem alle Firmen bei Interesse partizipieren sollen und wir einen weiteren Standortvorteil erzielen können. Ein weiteres Projekt, das wir zumindest anstoßen und dann ggf. eng begleiten werden, ist ein möglicher Ausbau der Bundesstraße B 183 von aktuell zwei auf dann vier Spuren, die den Park in eine nördliche und in eine südliche Seite teilt. Da die Erschließung der letzten Bauabschnitte, auf denen sich die freien Flächen jetzt befinden, erst vor wenigen Jahren stattfand, entsprechen die Medienleitungen dem Stand der Technik und in der Regel den Bedarfen der Firmen.

Ein Höhepunkt dieser strukturellen Arbeiten wird Ihre eigene Bahnstrecke sein. Was hat es damit auf sich?

Wir wollen mit dem Gleis das Verkehrsaufkommen auf unseren Straßen nachhaltig und im Interesse der umliegenden Wohngebiete reduzieren. Durch die Neuansiedlungen merken wir aktuell, dass die Straßen sukzessiv voller werden und die Belastung dadurch peu à peu steigt. Aktuell werden die eingereichten Genehmigungsunterlagen von der zuständigen Behörde geprüft. Geplant ist dann ein Baubeginn Anfang 2023, sodass wir das Gleis Ende 2023 in Betrieb nehmen können.

Begriffe wie Wasserstoff und Decarbonisierung der Industrie sind im Augenblick en vogue. Wie sieht es damit im TechnologiePark aus, packen Sie das schon an?

Natürlich verfolgen wir hier die aktuellen Entwicklungen und politischen Entscheidungen. Gerade Wasserstoff ist allerdings bei uns schon lange kein unbeschriebenes Blatt. Zu den vorhandenen Infrastrukturen im TechnologiePark gehört seit vielen Jahren bereits ein Wasserstoffleitungssystem. Auch häufen sich Anfragen von Produzenten grünen Wasserstoffs. Sachsen-Anhalt ist auf der einen Seite als Spitzenreiter beim Ausbau und Anteil der Erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung im bundesweiten Vergleich prädestiniert. Auf der anderen Seite ist die Frage zu klären, woher das Wasser, welches in Trinkwasserqualität für diesen Prozess



benötigt wird, stammen soll. Die aktuelle Beschaffenheit des Grundwassers in der Region erschwert aus wirtschaftlichen Gründen eine hiesige Förderung und Aufbereitung von Trinkwasser, sodass wir auf die Fernwasserversorgung angewiesen sind.

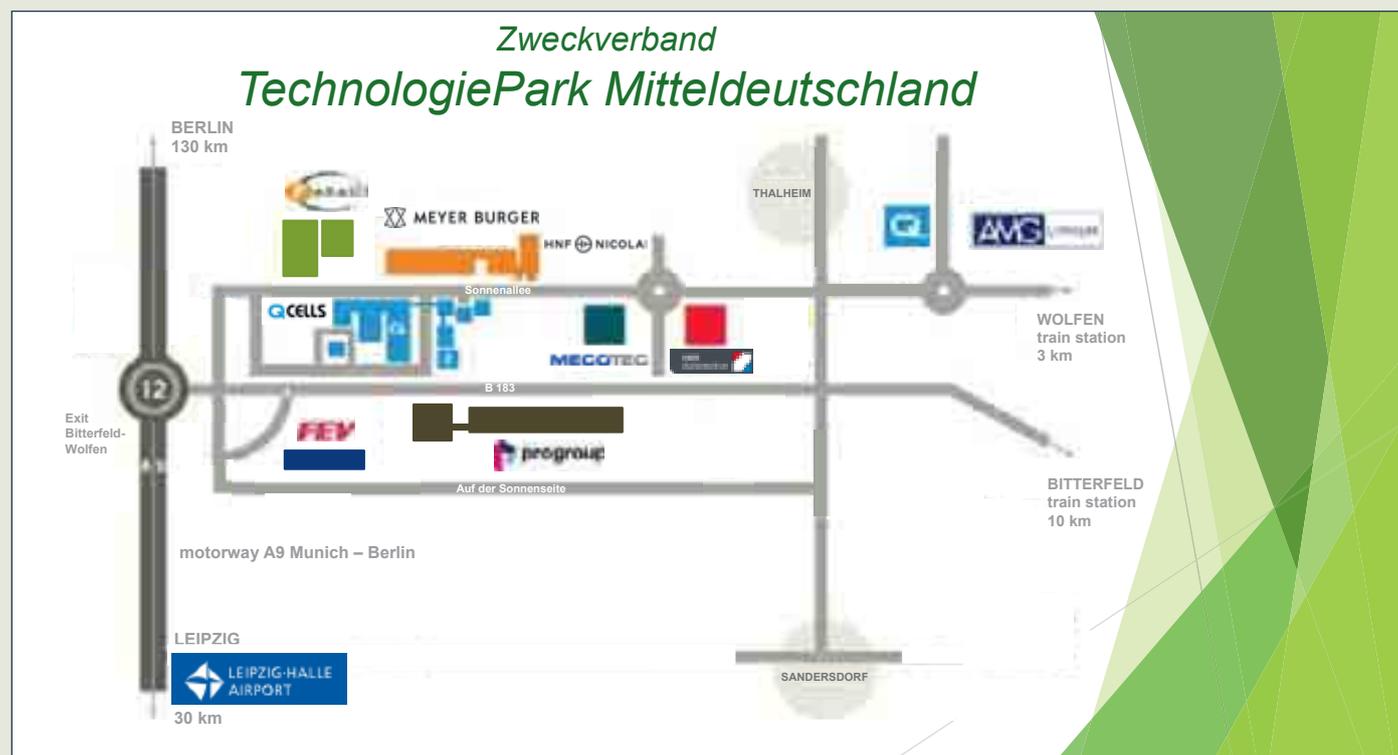
Viele Unternehmen heißt auch: viele Mitarbeiter. Woher kommen diese bzw. sollen die künftig kommen?

Natürlich würden wir uns wünschen, wenn die Mitarbeiter alle in der Region beheimatet wären. Die Realität sieht

allerdings aktuell noch etwas anders aus. Insbesondere die Stadt Bitterfeld-Wolfen verfügt über eine enorme Anzahl an Einpendlern, die im Stadtgebiet arbeiten, aber nicht wohnen. Einige Mitarbeiter nehmen lange Fahrtwege auf sich, um Ihren Arbeitsplatz im TechnologiePark zu erreichen.

Ständiges Pendeln ist keine Lösung. Entstehen neue Wohngebiete mit der entsprechenden Infrastruktur?

Die Pendler gilt es, durch attraktive Wohnangebote an die Region zu bin-



Grafiken: Archiv Zweckverband TechnologiePark Mitteldeutschland



den. Es besteht daher die Notwendigkeit bedarfs- und nachfrageorientierte Neuausweisungen von Wohnräumen vorzunehmen. Mit den Wohngebieten Kronendorfer Wiesen und Musikercarré in Wolfen bzw. Vogelpark in Zscherndorf werden solche Angebote ermöglicht. Auch die Gebäude des ehemaligen Kreiskrankenhauses in Wolfen, die seit Jahren leer stehen, werden aktuell durch die kommunale Wohnungs- und Baugesellschaft saniert und in zentraler Lage zu Wohngebäuden umgebaut. Nicht fehlen dürfen an dieser Stelle auch die neu entstandenen Wohngebiete in unmittelbarer Nähe zum großen Goitzschensee, der in diesem Jahr zum wiederholten Mal zu einem der schönsten Badeseen Deutschlands gewählt wurde.

In dem Zusammenhang: Können Sie Unternehmen und Mitarbeiter auch mit den weichen Standortfaktoren werben (mit welchen)?

Ich sehe die örtlichen Strukturen im TechnologiePark mit dem Zweckverband und der Servicegesellschaft als Tochterunternehmen als vorteilhaften Faktor an. Die damalige Gründung der TechnologiePark Mitteldeutschland Servicegesellschaft TMS mbH dient der gezielten Förderung der Aufgabenerfüllung und Entwicklung der wirtschaftsnahen Infrastruktur. Wir verstehen uns als ein zweckorientiertes Dienstleistungsunternehmen, das mit Rat und Tat den Firmen in unserem Verbandsgebiet zur Verfügung steht. Wir sitzen direkt im ersten Obergeschoss der ehemaligen Hauptpforte im Solar Valley, sodass auch die räumliche Nähe gege-

ben ist und wir grundsätzlich schnell bei auftretenden Themen agieren können.

Wie ist die Zusammenarbeit mit dem Mittelzentrum Bitterfeld-Wolfen und den umliegenden Gemeinden?

Wir arbeiten Hand in Hand sowohl mit den hiesigen Kommunen als auch mit dem Land Sachsen-Anhalt zusammen. Gerade bei möglichen Neuansiedlungen ist es wichtig schnell und unbürokratisch zu handeln, damit sich der Investor von Beginn an wohl und willkommen fühlt. Durch unsere Beziehungen in die Verwaltungen können wir bei Bedarf zügig und konstruktiv Lösungen oder Antworten auf aufkommende Fragen präsentieren oder veranlassen bzw. den zuständigen Bearbeiter vermitteln.

Wie ist das Verhältnis zwischen den Anwohnern der Gemeinden und den Firmen im TPM. Gibt es Konflikte und wie schätzen Sie es ein?

Die Anwohner sind bei Neuansiedlungen so früh wie nur möglich einzubinden. Wir legen großen Wert darauf, dass sich Firmen, die sich neu im TechnologiePark ansiedeln wollen, den Bürgern vorab vorstellen und sich den Fragen der breiten Öffentlichkeit stellen. Nur so kann die Akzeptanz des Parks mit den gewünschten Erweiterungen Bestand haben. Die Skepsis gegenüber Neuansiedlungen ist in den letzten Jahren gefühlt gestiegen. Insbesondere das Thema Emissionen interessiert die Anwohner, die unmittelbar im Näherungsbereich zum TechnologieParks ihr Eigenheim besitzen.



(Fast) Alle Wege führen in den TechnologiePark Mitteldeutschland. Flächen sind noch ausreichend vorhanden, Fotos Uwe Bruchmüller

Wo sehen Sie den Technologiepark in zehn Jahren?

Zwei weitere innovative Tech-Unternehmen haben sich angesiedelt, die neben der Produktion ihrer Produkte auch Forschung und Entwicklung am Standort betreiben. In Kooperation mit den hiesigen Unternehmen wurde ein neues Institut oder sogar eine neue Fakultät als Außenstelle einer Hochschule gegründet, deren Campus im TechnologiePark

entstanden ist. Neben dem Personal der Firmen zählen mittlerweile auch Studierende, Forschende und Lehrkräfte zum öffentlichen Stadtbild. Der öffentliche Personennahverkehr fährt regelmäßig durch den Park und bringt die Menschen nachhaltig von A nach B. Und wer weiß, vielleicht fährt in ein paar Jahren auch ein Wasserstoffzug durch den Park und transportiert die produzierten Waren auf das öffentliche Schienennetz.

KONTAKT:

Clemens Mai
Verbandsgeschäftsführer
Zweckverband
TechnologiePark Mitteldeutschland
 Sonnenallee 23-25
 06766 Bitterfeld-Wolfen
 Tel.: 03494 / 383210
 E-Mail: mai@technologiepark-mitteldeutschland.de

Foto: privat



„Dieser Standort ist eine Perle für unsere Region, die es gut zu pflegen gilt“

Uwe Bruchmüller, Vorsitzender der Verbandsversammlung und Ortsbürgermeister von Thalheim, zum Zweckverband TechnologiePark Mitteldeutschland

Die Entwicklung des TechnologieParks Mitteldeutschland (auch Solar Valley genannt) war seit seinem Entstehen Anfang 2000, von einer rasanten Entwicklung, aber auch von einem tiefen Fall geprägt.

Heute finden wir am Eingang zur Stadt Bitterfeld-Wolfen direkt an der Autobahn 9 einen modernen und mit zahlreichen innovativen Unternehmen besetzten Industriestandort. Unser erklärtes Ziel ist es, eine Diversität bei den Ansiedlungen durch eine moderne Infrastruktur zu ermöglichen. Im Unterschied zur bisherigen Entwicklung wollen wir dafür sorgen, dass nicht eine Branche die Entwicklung bestimmt, sondern Innovationen verschiedener Player das Bild mitgestalten. Das führt bei nie zu verhindernden Krisen nicht zu einem kompletten

Ausfall wie um das Jahr 2010, als die Solarbranche ins Rutschen geriet. Wir nähern uns inzwischen einem Investitionsvolumen in den letzten Jahren von ca. 1 Mrd. Euro. Das ist eine Erfolgsgeschichte.

Massenproduktion, Logistik, Forschung und Entwicklung, klein- und mittelständische Betriebe, fühlen sich heute hier am Standort Thalheim und Sandersdorf gleichermaßen wohl.

Die Verbandsversammlung hat zukunftsorientiert für die weitere positive Entwicklung in den nächsten Jahren auch personell die Weichen gestellt.

Die Gewinner des „KlimaContest Kommunal 2021“ Sachsen-Anhalt

Salzlandkreis erhält 30.000 Euro für sein Klimaschutzprojekt, Stadt Mücheln (Geiseltal) belegt zweiten Platz vor Verbandsgemeinde Mansfelder Grund-Helbra

Im Rahmen des 15. Treffens des Landesnetzwerks „Energie & Kommune“ am 16. November 2021 in Magdeburg wurden die Gewinner des kommunalen Klimaschutzwettbewerbs „KlimaContest Kommunal 2021“ ausgezeichnet.

Das beste Klimaschutzprojekt hatte der Salzlandkreis eingereicht. Der Minister für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, Prof. Dr. Armin Willingmann, und der Prokurist der Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt GmbH (LENA), Dirk Trappe, konnten dem Sieger einen symbolischen Scheck über 30.000 Euro Siegprämie

sowie eine Urkunde an den Fachdienstleister für Kreis- und Wirtschaftsentwicklung und Tourismus des Salzlandkreises, Tilo Wechselberger, überreichen.

Der Salzlandkreis möchte mit dieser Siegprämie eine vertiefte Untersuchung der vorhandenen und noch zu generierenden Rahmenbedingungen für den Erwerb und den Einsatz von Nutzfahrzeugen und Bussen auf Wasserstoffbasis durchführen. Neben der Anschaffung mehrerer Wasserstoff-Linienbusse plant der Landkreis auch den Einsatz von Wasserstoff angetriebenen Abfallsammel-fahrzeugen.

Die zweitplatzierte Stadt Mücheln (Geiseltal) plant ein Pilotprojekt zur Entwicklung einer mobilen Aufbereitung von biologischen Abfällen aus der Flächenbewirtschaftung (Grünschnitt, Baum- und Strauchschnitt, etc.) als Energieträger. Damit sollen sowohl Kosten und Emissionen für den Transport der Abfälle vermindert als auch die entstehenden Pellets als Energieträger genutzt werden. Im Rahmen des Projektes soll eine Pilotanlage entwickelt und betrieben werden. Der Ansatz ist besonders auf andere ländliche Kommunen übertragbar und kann einen Beitrag zur Lösung sowohl abfallwirtschaftlicher- als auch energetischer Herausforderungen leisten.

In drei Verwaltungsgebäuden der Verbandsgemeinde Mansfelder Grund-Helbra (Drittplatzierte) soll Geothermie als neue Wärmeversorgungsquelle erschlossen werden. Als Wärmequelle sollen hierfür wasserführende Stollensysteme genutzt werden, die als Überreste aus der mehr als 800-jährigen Kupferbergbaugeschichte der Region vorhanden sind. Die Nutzung solcher unterirdischen Wärmequellen ist weitestgehend modellhaft, eine Machbarkeitsstudie soll für die nötige Planungssicherheit sorgen. Mit der Entwicklung eines Pilotprojektes erhofft man sich eine reproduzierbare Beispielwirkung, da die Nutzung solcher Geothermie-Quellen für viele Bergbauregionen in Frage kommt.



Alle Preisträger des KlimaContest auf einem Blick (Fotos: Archiv LENA)

Zahlen und Fakten zum Treffen des Landesnetzwerks „Energie und Kommune“

- seit dem 1. Treffen im Mai 2014 findet jährlich mind. ein Treffen statt
- das Netzwerk tagte bereits in 10 verschiedenen Städten in Sachsen-Anhalt
- 13 Netzwerktreffen fanden als Präsenzveranstaltung statt, 2 wurden online durchgeführt
- insgesamt besuchten mehr als 750 Teilnehmer die Treffen des Landesnetzwerks
- insgesamt wurden 65 Fachvorträge auf den Netzwerktreffen präsentiert

Hintergrund zum „KlimaContest Kommunal 2021“

Das Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt hatte mit Unterstützung der Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt alle Kommunen im ländlichen Raum in Sachsen-Anhalt zur Teilnahme am „KlimaContest Kommunal 2021“ aufgerufen.



Der Minister für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt, Prof. Dr. Armin Willingmann und LENA-Prokurist Dirk Trappe haben den symbolischen Scheck über 30.000 Euro sowie eine Urkunde an den Fachdienstleister für Kreis- und Wirtschaftsentwicklung und Tourismus des Salzlandkreises, Tilo Wechselberger (l.), übergeben

Für die Wettbewerbsteilnahme sollten investive Projekte in der Kommune bzw. im kommunalen Umfeld entwickelt werden, die eine klar nachweisbare Treibhausgasminde- rung bewirken. Ziel des Wettbewerbs ist es, die Entwicklung beispielhafter Projekte anzuregen und deren Umsetzung zu unterstützen. Eine

Fachjury bewertete anschließend alle eingereichten Projektskizzen. Der Wettbewerb wurde erstmals im Jahr 2019 ausgelobt. In der Erstauflage des Wettbewerbs belegte die Stadt Gärten den ersten Platz vor Gröningen und Bitterfeld-Wolfen auf Rang zwei und drei.

Landesnetzwerk „Energie und Kommune“

Nr.	wann	wo	Titel des Treffens
1.	Mai 2014	Magdeburg	„Energieeffiziente Straßen- und Gebäudebeleuchtung in Kommunen“
2.	Jul 2014	Halle (Saale)	„Klimafreundliche Beschaffungen – CO ₂ einsparen und den kommunalen Haushalt entlasten“
3.	Dez 2014	Wernigerode	„Energieeffiziente Betriebsführung von Heizungs- und Lüftungsanlagen“
4.	Mai 2015	Magdeburg	„Energieeinsparverordnung 2014 (EnEV 2014)“
5.	Nov 2015	Dessau	„Energieeinsparcontracting“
6.	Apr 2016	Schönebeck	„Kommunales Energiemanagement – zahlen Sie noch oder sparen Sie schon?“
7.	Okt 2016	Merseburg	„Die kommunale Wärmewende – eine wirtschaftliche Entscheidung für nachhaltige Wärme“
8.	Apr 2017	Wittenberg	„Ausgewählte Handlungsinstrumente des kommunalen Energiemanagements“
9.	Nov 2017	Staßfurt	„Effizienz mit Einspargarantie: Energieeinspar-Contracting in der Kommune“
10.	Mai 2018	Burg	„Straßenbeleuchtung, E-Mobility und kommunale Abwasserwirtschaft: Aktionsfelder für eine erfolgreiche Kommune“
11.	Nov 2019	Magdeburg	„Klar zur (Wärme-) Wende?“
12.	Okt 2020	Wernigerode	„Aus drei wird eins – Das neue GEG“
13.	März 2021	Online	„Die Kommune als Energieversorger?“
14.	Mai 2021	Online	„Kommunale Energieausschreibungen – Chancen und Stolpersteine“
15.	Nov. 2021	Magdeburg	„Energiewende ist Mehr(wert)“



Dirk Trappe, Prokurist LENA
Foto: Dirk Mahler

Kommunen im Fokus

Fragen an Dirk Trappe, Prokurist der Landesenergieagentur Sachsen-Anhalt (LENA) zum Landesnetzwerk (LNW) „Energie und Kommune“

Wie ist es zum LNW gekommen?

Es gab bis dato kein adäquates Austauschformat im Land. Die Aufgabe der LENA ist es, sich um strukturelle Defizite zu kümmern und sie zu beseitigen. In dem Zusammenhang stand damals für uns die Frage, wie sollen kommunale Akteure zukunftsweisende Entscheidungen zu innovativen Energieversorgungskonzepten treffen oder sich um den Klimaschutz kümmern, wenn kein Wissen an sie transferiert wird? Dazu gehört auch der Austausch untereinander im Netzwerk.

Was ist das Besondere an den Treffen?

Wir haben damit erfolgreich die genannte Lücke gefüllt. Das Treffen hat inzwischen für weitere Formate und Aktivitäten gesorgt. Die Akteure aus den Kommunen bestimmen die Themen mit. Aktuell treffen sich bspw. auch Klimaschutzmanager und Energiebeauftragte regelmäßig in Netzwerken der LENA.

Warum gerade Kommunen bzw. die Mitarbeiter aus kommunalen Verwaltungen?

Unsere Arbeit sowie durchgeführte Erhebungen zeigen uns, dass die Kommunen für Energiekosten von ca. 25 €, teils bis zu 45 € und mehr, pro Einwohner und Jahr verantwortlich sind. So kommen bei einer mittleren Kreisstadt schnell hohe 6-stellige Beträge allein für Wärme und Strom zusammen. Mit der inzwischen großen Bandbreite unserer Aktivitäten bei den Kommunen helfen wir aktiv und zielgerichtet, die verfügbaren Energieeffizienzpotenziale zu heben und damit dann auch THG-Emissionen zu reduzieren.



SEETHERMIE

die bisher ungenutzte alternative Wärmequelle

Die durch die Innovationsregion Mitteldeutschland aus Strukturwandelmitteln zu 100% finanzierte Seethermie-Studie wurde am 30. Juni 2021 sehr erfolgreich abgeschlossen.

Soviel schon einmal vorab:

Die Studie beweist, dass die 40 neuen Seen der ehemaligen Tagebaurestlöcher in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg vor der Erdwärme und weit vor der Luft als Energiequelle, die bessere Wärmequelle ist. Die Wärmeversorgung aus Oberflächenwässern ist ökologisch, mit überschaubaren Rahmenbedingungen ökonomisch und vor allem: genehmigungsfähig.

Zur Entstehung der Studie:

Vor knapp 5 Jahren stellte ich im Gespräch mit einem Gartenbaubetrieb am Zwenkauer See fest, dass der See beeindruckende, ungenutzte Potentiale hat. Meine Recherche ergab, dass in ganz Deutschland die Oberflächenwässer nicht zur thermischen Nutzung herangezogen werden, obwohl in der Schweiz seit vielen Jahrzehnten und in vielen Anlagen diese Nutzungsart sehr erfolgreich betrieben wird. Viele Gesprä-

che mit den zuständigen Institutionen, wie zum Beispiel dem Zwenkauer Bürgermeister, der LMBV, dem Regionalen Planungsverband, der Seebad Zwenkau und der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Leipzig in Grimma bestätigten mir den Handlungsbedarf. Der zuständige Mitarbeiter half sehr bei der Auflistung der benötigten Informationen zur Genehmigung. Damit bekam die Aufgabe ihre Konturen. Im Gespräch mit der Jena-GEOS Ingenieurgesellschaft mbH wurde deutlich, dass die Lösung nur über eine aufwendige Studie und einer Gruppe von ausgewiesenen Spezialisten zu erbringen ist. Das mit besonderem Engagement gefundene Konsortium aus Spezialisten für Geologie, Wirtschaftlichkeit, Biologie, Simulation und Physik benötigte jetzt „nur noch“ die nötigen Mittel um den Beweis für die Sinnhaftigkeit der Wärmenutzung zu erbringen. Mit der Entscheidung die energetische Transformation „Aus der Kohle, in die Zukunft“ mit Bundesmitteln zu unterstützen, bekam die dazu gebildete Metropolregion Mitteldeutschland die Möglichkeit das Projekt mit Vollfinanzierung umsetzbar zu machen, was mit dem Förderbescheid im April 2020

den Beginn der Studie zum 1. Juli 2020 ermöglichte.

Der Verlauf der Studie:

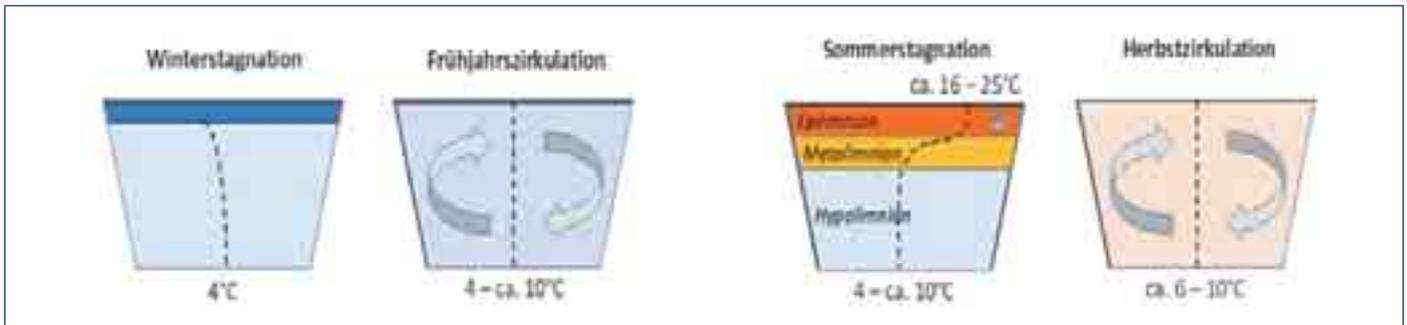
Das für eine Studie benötigte Objekt wurde mit dem von der Seebad Zwenkau GmbH geplanten Hotelkomplex „Neue Hard“ am Nordufer des Zwenkauer Sees gefunden.

Die Notwendigkeit die Studie ein ganzes Jahr betreiben zu müssen, bestand im Bedarf mit großem Aufwand, dass das reale thermische Verhalten des Sees analysiert werden musste, um die parallel betriebene Simulation mit den konkreten Zahlen zu synchronisieren. Erst auf dieser Basis konnte das thermische Verhalten des Sees auf die Entnahme von Wärme simuliert werden.

Eine der Grundüberlegungen zur thermischen Seewassernutzung war die Wasserverordnung des Bodensees. In der Konsequenz darauf, wurde als Wärmenahmetechnologie die vom Institut für Luft- und Kältetechnik gGmbH aus Dresden entwickelte Vakuum-Flüssigeis-Technologie gewählt.

Durch das Verfahren kann selbst Wasser mit einer Temperatur von 0°C nen-

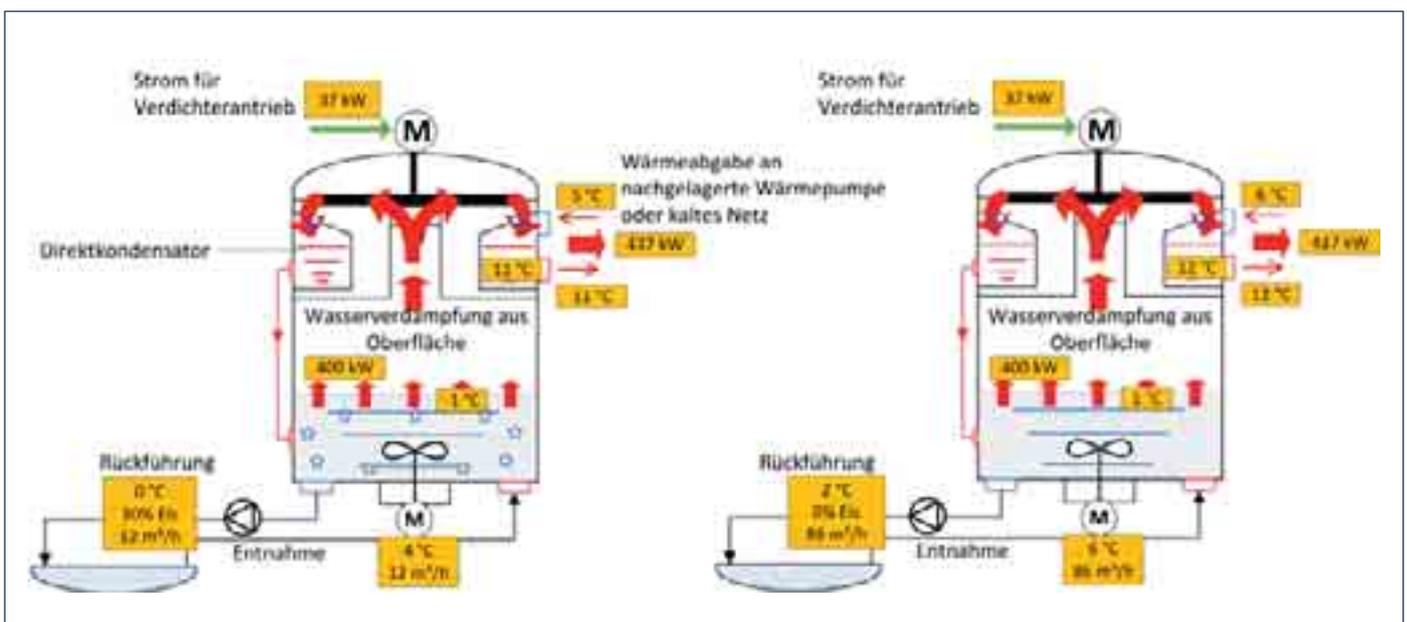
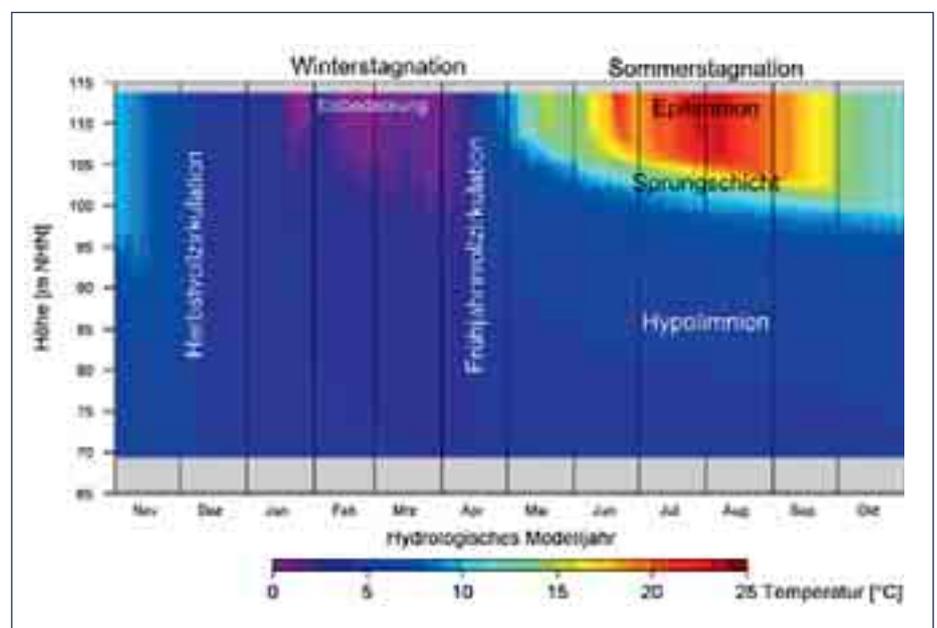




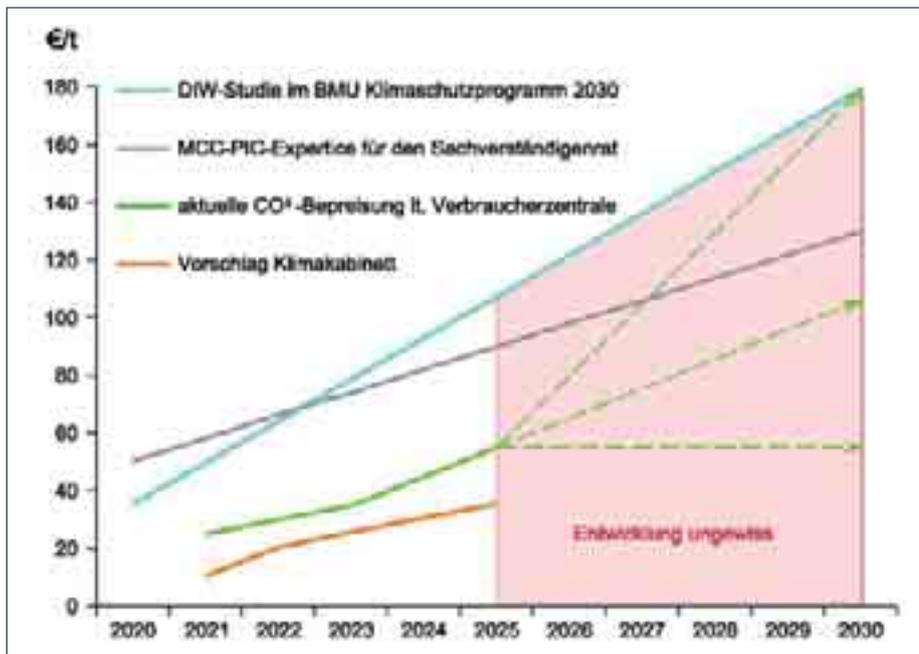
Die Studie stellt fest, bewiesen durch Seewasserwärmemessungen und -simulation, dass der Wärmeentzug auf die Biologie, Chemie und Physik des Zwenkauer Sees keine negativen Einflüsse generiert. Die Grafiken zeigen eine Übersicht über das intakte Verhalten des Temperaturverlaufes des Zwenkauer Sees über das Jahr mit der typischen Sommer- und Winter-Stagnation und den Zirkulationen im Frühjahr und Herbst. Über diese Zirkulationen wird der Sauerstoffhaushalt des Sees geregelt. Dieser wird durch die Entnahme nicht gestört. Das Unternehmen JENA-GEOS, als Mitautor der Studie empfiehlt die Ermittlung eines Seewasserindex (Formel zur Festlegung einer Bagatellgrenze) zum vereinfachten Genehmigungsverfahren der Wärmenutzung aus Oberflächengewässern. Er lautet $SNix = \text{thermische Leistung bzw. Arbeit der Wärmepumpe durch thermische Leistung bzw. Arbeit des Gewässers}$. Quelle: Seethermie-Studie (Konsortiums unter Führung der Jena-GEOS GmbH)

nenswert erwärmt werden, weil die Technik die Energie aus dem Phasenwechsel vom flüssigen Wasser zum Eis entnimmt. Dafür wird eine Besonderheit des Wassers genutzt, die unter Grobvakuum bei 6,1 Millibar das flüssige Wasser verdampfen lässt und die dafür benötigte Energie fast 8-mal größer ist, als die zur Vereisung gebraucht wird. Das so erwärmte Wasser wird als flüssiges Eis in den See zurück gegeben. Der so entstandene Wasserdampf wird über eine geringfügige Druckerhöhung wieder verflüssigt, um die daraus resultierende Kondensationswärme als Wärmeenergie an das nachgeschaltete Wärmeversorgungssystem abzugeben.

So wird über dieses Konstrukt dem See beispielsweise 400 kW entnommen und dafür nur 37 kW als Antrieb-



Vergleich der Betriebsarten mit und ohne Eisbildung.



senergie benötigt. Diese Technologie ermöglicht den Betrieb ohne chemische Substanzen (das Kältemittel ist hier Wasser) und ohne Wärmeübertrager. Da die gewonnene Wärmeenergie an diesem Beispiel mindestens 11°C warm ist, wird auch das nachgeschaltete System ohne chemische Zusatzmittel betrieben, was die ökologische Unbedenklichkeit des Systems bewirkt.

Der Verlauf der Studie brachte die Erkenntnis, dass die Limnologie und Morphologie des Sees (biologischen, physikalischen und chemischen Bedingungen für die Lebenswelt des Sees und seiner Wasserqualität) durch diese Art der Wärmeentnahme keinen negativen Einfluss hat.

Allerdings ist die ursprüngliche Idee, dass die thermische Seewassernutzung die vom Menschen gemachte Klimaerwärmung von 1°C neutralisieren kann, am Beispiel der Studie nicht belegbar. Die ca. 1,5 GWh Wärmeentnahme pro

Jahr für den geplanten Hotelkomplex entspricht gerade einmal 0,015 % der natürlichen Regeneration des Zwenkauer Sees.

Deshalb kommen die Autoren zum Ergebnis, dass zur Vereinfachung zukünftiger Genehmigungsverfahren ein Seewasser-Nutzungs-Index ermittelt werden sollte, um über solch eine Bagatellgrenze diese besondere Wärmequelle allen Anrainern der neuentstandenen Seen unkompliziert zur Verfügung stellen zu können.

Zukünftige Wärmeversorgung muss im Wettbewerb zu den bisherigen Systemen bestehen. In diesem Zusammenhang wurde die thermische Seewassernutzung mit vier verschiedenen Alternativen in der Studie verglichen, die jede für sich den aktuellen gesetzgeberischen Rahmenbedingungen genügen. Braunkohle, Heizöl und konventionelle Elektroenergie gehören deshalb nicht dazu.

Die Kombination mit Pellets und Photovoltaik haben knapp hinter der Seethermie Platz 2 belegt. Ein wichtiges Kriterium ist aus aktuellem Grund die CO₂-Bepreisung. Die Tatsache, dass die CO₂-Abgabe momentan erst einmal nur bis 2025 festgelegt wurde, gibt den Varianten ohne oder sehr kleinem CO₂-Fußabdruck ganz besondere Zukunftsfähigkeit. Die grünen gestrichelten Linien der nebenstehenden Grafik zeigen die 3 Entwicklungswege der eventuellen CO₂-Bepreisung zwischen Hoffnung und Befürchtung. Das betrachtete System kann mit einem hohen Anteil an Antriebsenergie aus Sonnenstrom versorgt werden.

Am konkreten Beispiel war die Wirtschaftlichkeit nicht leicht zu erreichen, da der zukünftige Hotelkomplex aus drei Dörfern mit vielen kleineren Ferienhäusern besteht und das Verteilnetz fast 50 Prozent der Gesamtkosten benötigt. Daraus entstand die Erkenntnis, dass auch das Verteilnetz alternativ betrieben werden muss. Mit lauwarmeren Temperaturen wird die Basis für eine Wärmeversorgung zur Verfügung gestellt. Die Übernahmestation in den einzelnen Anwendungen wird dann nur in dem Moment über das Wärmepumpensegment die benötigte Temperatur in der benötigten Menge erzeugen. Damit kann der Wärmeverlust des Systems drastisch reduziert werden. Zudem wird das Verteilnetz nicht mehr aus isoliertem Stahlrohr, sondern aus isoliertem Kunststoffrohr als Rollenware errichtet, was die Systemkosten gravierend verbessert.

Diese Art der Wärmeversorgung wird als „Kalttes, intelligentes Wärmenetz“ bezeichnet. Neben der Seethermie können auch andere bisher nicht oder wenig genutzte Wärmepotentiale nutzbar gemacht werden. Abwärme aus zukünftiger Wasserstoffproduktion, Industrieabwärme oder Abwärme aus beliebigen Kühlprozessen zum Beispiel.

Die 143 Seiten große Studie steht jedem Interessierten zur Verfügung. Gern stehen die Beteiligten des Konsortiums für die offenen Fragen zur Projektentwicklung an den zukünftig genutzten Oberflächenwässern zur Verfügung. Die durch die Studie erworbene Expertise wird sicher die gewünschte Anwendung ermöglichen.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass SEETHERMIE in Kombination mit der Vakuum-Flüssigeis-Technologie einen wichtigen Beitrag zum Versorgungs-Mix einer grünen Wärmewende leisten kann.



Unter den Bedingungen des exemplarischen Standortes kann die Technologie

- sinnvoll konfiguriert und eingesetzt,
- wirtschaftlich betrieben,
- umweltverträglich gestaltet und von den zuständigen Behörden genehmigt werden

Die am 30. Juni 2021 abgeschlossene Studie bekam in deren Ergebnis im September 2021 sein Zeugnis von der unteren Wasserbehörde des Landkreises Leipzig mit folgenden Sätzen:

Der vorliegende Schlussbericht der Projektgruppe Seethermie legt die ökologische Unbedenklichkeit der seethermischen Nutzung für das Fallbeispiel Zwenkauer See durch umfassende Gewässeruntersuchungen und limno-physikalische Modellierung nachvollziehbar und plausibel dar. Somit ist die seethermische Nutzung nach aktuellem Kenntnisstand grundsätzlich genehmigung-/erlaubnisfähig. Weitere vorhabensspezifische Untersuchungen und Bewertungen zu den Auswirkungen von Temperatur-/Sauerstoffveränderungen und veränderten Schichtungsverhältnissen auf Organismen im See werden als Teil des Genehmigungs-/Erlaubnis-antrages folgen. Eine Abstimmung vorab bezüglich der fachlichen Tiefe ist sinnvoll.

Die Entwicklung einer standardisierten Genehmigung-/Erlaubnispraxis bezüglich seethermischer Nutzung wird sehr begrüßt und seitens des FB Gewässergüte ausdrücklich unterstützt. Aufgrund des hohen Potenzials im Leipziger Umfeld durch die zahlreichen Tagebaurestseen und die damit verbundene hohe Wahrscheinlichkeit weiterer Seethermieprojekte ist eine einheitliche Vorgehensweise anzustreben.

Um in die gängige Praxis zu kommen stehen beachtliche Förderprogramme zu Verfügung. Dafür werden jetzt konkrete Projekte / Objekte gesucht. Die beiden dafür wichtigsten Rahmenbedingungen sind: Anrainer eines Oberflächengewässers zu sein (bis zu 1 km zum See) und dem Bedarf zu haben ein Quartier, einen Ort oder einen Stadtteil zukunftsfähig versorgen zu wollen. Für Fragen zur Studie oder der Bitte um die Zusendung der gesamten Studie wenden Sie sich bitte über tbs@berndfelgentreff.de.

Bernd Felgentreff
Technische Beratung für Systemtechnik

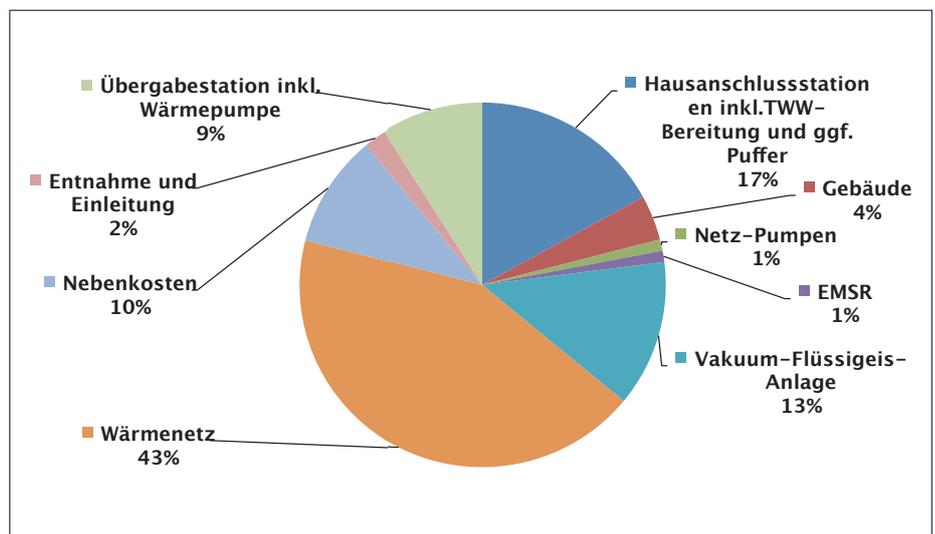
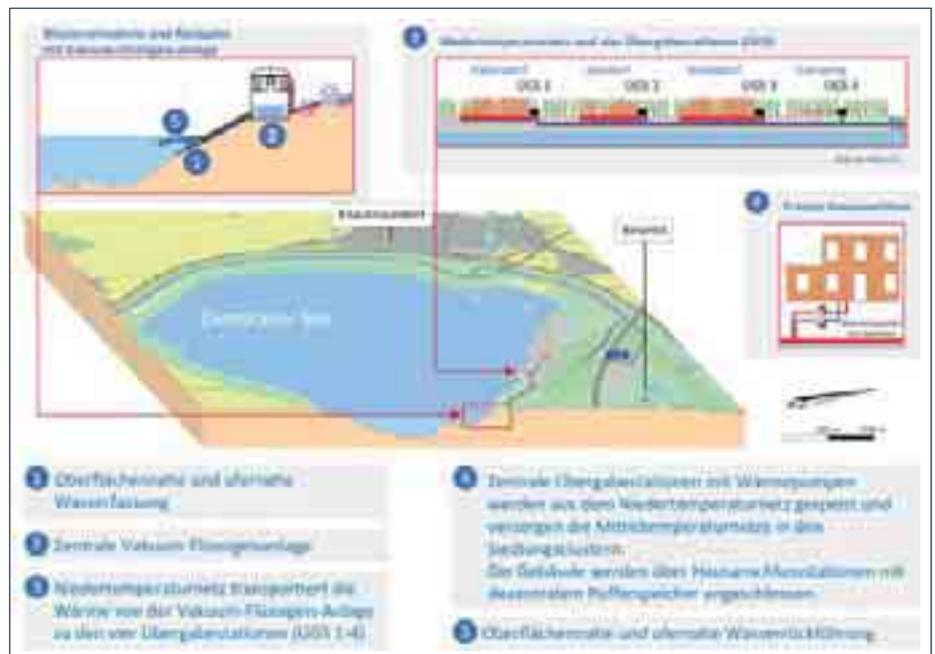




Foto: Amt für Wirtschaftsförderung der Stadt Leipzig

Bündelung regionaler Entwicklungspotenziale durch Clusterorganisationen

Städte und Regionen haben in den letzten Jahrzehnten verschiedene regionalwirtschaftliche Ansätze entwickelt, um einem zunehmenden nationalen und internationalen Wettbewerb um Fachkräfte und Investoren zu begegnen. Verwaltungen versuchen vor allem die Konzentration und Stärkung regionaler Besonderheiten bzw. der „harten“ und „weichen“ Standortfaktoren zu forcieren, um einen Mehrwert in der Region zu initiieren sowie Anziehungspotenziale nach außen hin zu gestalten. Auf der ökonomischen Ebene spielt die Bündelung der regional bedeutsamsten Sektoren eine entscheidende Rolle – die sogenannten Cluster.

Ein Cluster bezeichnet eine als einheitliches Ganzes zu betrachtende Menge von Einzelteilchen. Bezogen auf einen wirtschaftlichen Rahmen wird damit ein Zusammenschluss von Unternehmen, Instituten oder anderen Einrichtungen bezeichnet, die gemeinsame Interessen verfolgen (s. Duden). Darunter fallen Akteure der gleichen Wertschöpfungskette (vertikal) aber auch Wettbewerber innerhalb einer Branche (horizontal). Im

Normalfall durchlaufen Cluster mehrere Entwicklungsphasen, die sich von der rein statistischen Identifikation hin zu einer gemeinsamen, proaktiven Gestaltung der Region entfalten können. Dabei weisen sie verschiedene Organisationsformen auf, die meist Aufschluss über die Ursprünge eines Clusters geben:

- Das Clustermanagement besteht aus einer verteilten Steuerung durch die Mitglieder selbst. Dies ist der Fall, wenn sich insbesondere verschiedene Unternehmen aus der gleichen Branche zusammenschließen, um ein gemeinsames Ziel wie die Entwicklung neuer Technologien und Produkte oder die Vermarktung der Branche zu verfolgen.
- Das Clustermanagement wird bei einer einzelnen Leitorganisation zum Beispiel einem großen Unternehmen oder einer Universität konzentriert. Diese Konstellationen ereignen sich oft über Projekte heraus, die eine Bündelung von regionalen Stakeholdern erfordern und im Nachhinein versteigt werden.

- Das Clustermanagement wird über eine neue Organisation geregelt, welche als separate administrative Einheit nur für die Clustermanagementaufgaben eingesetzt wird. Die Initiative dafür entsteht meist durch ein Organ der öffentlichen Verwaltung wie beispielsweise einem Amt für Wirtschaftsförderung.

Alle drei Modelle fokussieren die gleiche Zielstellung: Die sektorale Unterstützung der regionalen Wirtschaft. Das heißt, dass ein regionales Ökosystem durch Wissenstransfer und Vernetzung geschaffen und nach wirtschaftlichen Mehrwerten für die Mitglieder gesucht wird. Dabei werden verschiedene Aufgaben von den Mitgliedern an das Clustermanagement „ausgelagert“. Allen voran kann dabei die Organisation von Workshops, Seminaren, Netzwerkveranstaltungen oder Messeauftritten genannt werden. Darüber hinaus sind Cluster besonders in der Projektentwicklung und im Projektmanagement aktiv. Sie helfen bei der Suche nach geeigneten Förderprogrammen als auch Projektpartnern und übernehmen zugleich die Koordination von Projekten,

die der Entwicklung des gesamten Netzwerks zugutekommen. Clusterorganisationen sind somit ein Bindeglied zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlicher Verwaltung und nehmen eine wichtige Rolle in der regionalen Moderation und Mediation ein.

In der Stadt Leipzig gibt es momentan fünf verschiedene Cluster, die sich den Themen der Automobil- und Zuliefererindustrie, der Gesundheitswirtschaft und Biotechnologie, der Logistik, IT-, Medien- und Kreativwirtschaft sowie der Energie- und Umwelttechnik widmen. Diese werden entweder direkt vom Amt für Wirtschaftsförderung oder in Form eines eigenständigen Vereins verwaltet. Auch bei Letzterem bleibt eine enge Verbindung mit den öffentlichen Verwaltungsorganen bestehen.

Für die Unternehmen und Forschungseinrichtungen des Clusters Energie- und Umwelttechnik wurde 2011 der Netzwerk Energie und Umwelt e. V. (NEU e. V.) gegründet. Die Arbeitsstrukturen folgen den typischen Eigenschaften eines Vereins mit einem Vorstand, einer Geschäftsstelle und einer Mitgliederversammlung. Der Verein wird zusätzlich durch einen Beirat aus überregionalen Akteuren wie BMW, der Handelshochschule Leipzig, VERBIO, MIBRAG aber auch die Metropolregion Mitteldeutschland fachlich unterstützt. Damit wird ein repräsentatives Abbild der regionalen Wirtschaft geschaffen. Inhaltlich gliedert sich der Verein in sogenannte Clusterteams, die als themenspezifische Arbeitsgruppen die gezielte Diskussion von Projektideen anregen und in die Unternehmen tragen. Den Themen übergeordnet unterstützt das Clusterteam die Qualifizierung und Weiterbildung von Fachkräften.

Die finanziellen Grundlagen des Vereins werden durch die Mitgliedsbei-

träge, institutionelle Förderungen und insbesondere durch die Förderung von Drittmittelprojekten sichergestellt. Dies erfordert eine enge Zusammenarbeit mit den Mitgliedern, um aktuelle Herausforderungen der Unternehmen zu kennen und geeignete Projektentwicklungen anzustoßen. Im regionalen Kontext hat vor allem der Strukturwandel nach der Braunkohleindustrie einen hohen Stellenwert. Im Bereich Energie und Umwelt



werden insbesondere Technologien und Strategien der Erneuerbaren Energien thematisiert, wie die aktuellen Bestrebungen hinsichtlich einer „grünen“ Wärmewende u. a. mittels thermischer Energie aus Seen der Braunkohlefolgelandschaft zeigen. Weiterhin übernimmt der NEU e. V. die Vernetzung seiner Mitglieder und der Region nach Europa und darüber hinaus. In von der EU geförderten Projekten werden zum Beispiel Marktpotenziale im Ausland erschlossen, internationale Unternehmerreisen organisiert oder eine strukturelle Verbindung mit anderen Wirtschaftsregionen aufgebaut.

Ein entscheidender Faktor für eine erfolgreiche Netzwerkarbeit ist die persönliche Bindung zwischen den beteiligten Akteuren. Im Zuge der globalen Pandemie und den sich verändernden Arbeitsbedingungen werden die Clusterorganisationen vor neue Herausforderungen gestellt. Regelmäßige, physische Netzwerktreffen entfallen und die Einla-

dungen zu Online-Events steigen für die Mitglieder exponentiell an. Es entsteht ein schmaler Grat, Mitglieder mit genügend Informationen zu bedienen oder sie damit zu überladen.

Für den Wissenstransfer im Netzwerk nutzt der NEU e. V. seine Webpräsenz und Facebook, wo es den Mitgliedern ermöglicht wird, auch eigene Beiträge zu veröffentlichen. Weiterhin gibt es eine Zusammenfassung der wichtigsten Nachrichten, Veranstaltungen und Projektbeiträge in einem aller zwei Monate erscheinenden Newsletter. Pandemiebedingt verlagert sich somit die überwiegende Kommunikation in den virtuellen Bereich. Das aktuelle Veranstaltungsmanagement gestaltet sich ähnlich. Mit den Expertengesprächen, einer 90-minütigen Impulsveranstaltung regionaler Schwerpunktthemen, und dem erstmals in diesem Jahr hybrid veranstalteten Expertentreffen, eine ganztägige Fachveranstaltung, existieren jedoch flexible Lösungen, welche je nach Situation online oder physisch umgesetzt werden können.

Netzwerk Energie und Umwelt

- Schnittstelle für Energie- und Umweltthemen zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung im Großraum Leipzig
- Bildet zusammen mit dem Amt für Wirtschaftsförderung die Energiemetropole Leipzig
- 63 Mitglieder (Stand 10/2021)
- Fünf Clusterteams:
Neue Energiesysteme, Intelligente Mobilität, Natürliche Ressourcen, Urbane Bioökonomie, Personal
- Aktuelle Projekte zu den Themen:
Smart City, Thermische Seewassernutzung, Smart Infrastructure Hub Leipzig/Leipzig Trails

Kontakt Geschäftsstelle:

Augustusplatz 7, 04109 Leipzig
Tel.: 0341/121-3317 o. -3318
neustart.energiemetropole-leipzig.de



Foto und Grafik: Reichelt Kommunikationsberatung



Goethe theater Bad Lauchstädt 2012,
Foto: Patricia Reese



Bridges to Classics 2018, Galgenbergschlucht,
Leitung: Bernd Ruf, Foto: Thomas Ziegler

Das Jahr 1922 gilt als das Geburtsjahr der international renommierten Händel-Festspiele in Halle (Saale), der Geburtsstadt des bedeutenden Barockkomponisten Georg Friedrich Händel. Für das selbst so benannte „Hallische Händel-fest“ 1922 gründete sich ein großer Ehrenausschuss unter dem Vorsitz des damaligen Oberbürgermeisters Dr. Rive, der ein 4-tägiges Händel-Fest vom 25.

100 Jahre Händel-Festspiele Halle (Saale)

bis 28. Mai 1922 in Halle plante. Vornehmlich Akteure der Stadt boten ein facettenreiches Programm an, u.a. mit Aufführungen von zwei Oratorien Händels („Semele“, „Susanna“), einem Festvortrag, einem Festgottesdienst und überhaupt der ersten Aufführung einer Händel-Oper in der Geburtsstadt des Komponisten im damaligen Stadttheater („Orlando“).

Während 1922 vor allem lokale Ensembles und Musiker bei der Ausgestaltung des Händel-Festes mitwirkten, hat sich dies in der weiteren, nunmehr 100-jährigen Geschichte der Händel-Festspiele verändert. Die Händel-Festspiele sind nicht nur das größte und renommierteste Musikfest des Landes Sachsen-Anhalt, sondern zählen auch zu den bedeutendsten Barockmusikfestivals Europas, insbesondere auf dem Gebiet der Barockoper. In einem Zeitraum von 17 Tagen kann man bis zu fünf verschiedene, szenische Barockoperproduktionen erleben, u.a. mit Aufführungen im historischen Goethe theater in Bad Lauchstädt.

Ein Merkmal der Händel-Festspiele ist, dass mehrere Konzerte und Oratorien in authentischen Händel-Orten aufgeführt werden: Neben Händels Taufkirche (Marktkirche) ist hier u.a. der Dom zu Halle zu nennen, wo Händel sein erstes Engagement als Musiker der reformierten Gemeinde erhielt. Auch im Händel-Haus, dem Geburtshaus des Komponisten, das heute als überregional beachtetes Museum öffentlich zugänglich ist, finden regelmäßig Konzerte und eine internationale wissenschaftliche Konferenz statt. Im Geburtshaus wird bereits zu Händels Geburtstag am 23. Februar 2022 eine neue Sonderausstellung eröffnet, die unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten steht. Unter dem Titel „Feuerwerk und Halle-lujah. 100 Jahre Händel-Feste in Halle“ wird anhand erstmals öffentlich präsentierter Dokumente deutlich, dass im Zentrum der Programmgestaltung von Anfang an Fragen historischer Aufführungspraktiken standen. In der Rückschau wird aber auch deutlich, dass die Händel-Opern in der DDR trotzdem in stark bearbeiteten Fassun-



Feuerwerk zum
Abschlusskonzert in der
Galgenbergschlucht
Halle 2009,
Foto: Thomas Ziegler

gen dargeboten wurden. Ziel war nicht nur, sie weiten Kreisen der Bevölkerung zugänglich zu machen, sondern auch, der politischen Forderung nach einem realistischen Musiktheater zu entsprechen. Dass die Händel-Oper in dieser Zeit so euphorisch aufgenommen wurde, obwohl (oder weil?) die Interpretationen damals von einer historischen Aufführungspraxis meilenweit entfernt waren, ist ein schwer erklärbares Phänomen. Der Weg von dieser eher „historisch ignorierten“ zu einer historischen Aufführungspraxis, wie sie vor allem von Musikwissenschaftlern beharrlich gefordert wurde, war auch für die Händel-Festspiele in Halle lang und konfliktreich und führte schließlich zu dem heute weithin akzeptierten Kompromiss der so genannten „historisch informierten“ Aufführungspraxis, die der künstlerischen Freiheit mehr Raum gibt als eine streng historische. Dieser Weg mündete 1993 in die Gründung des Händelfestspielorchesters, dessen Musiker*innen auf historischen Instrumenten spielen.

Neben Diskontinuitäten lassen sich auch Kontinuitäten aufzeigen, die u. a. in Zusammenhang mit der Indienstnahme der Musik Händels durch das jeweilige politische System stehen. Sowohl in der Kulturpolitik des Nationalsozialismus als auch in der DDR fühlte man sich beispielsweise aufgrund des jeweiligen Verhältnisses zwischen Staat und Kirche herausgefordert, die Oratorien Händels, die auf biblischen Texten basieren, ideologiekonform umzudeuten.

In den Festspielprogrammen lassen sich bis heute die Wurzeln des „Hallischen Händelfestes“ 1922 ablesen: Weiterhin wird jährlich eine Neuproduktion einer Händel-Oper in der heutigen Oper Halle angeboten; außerdem gibt es einen Festvortrag, und es werden festliche Gottesdienste im Programm integriert; zudem wird parallel zu den Festspielen eine Ausstellung präsentiert; und nicht zuletzt wird das gesamte Werkschaffen Händels von Oratorien über Oper bis Kammermusik angeboten.

Die Händel-Festspiele finden vom 27.05. bis 12.06.2022 in Halle (Saale) und der Umgebung (u.a. Bad Lauchstädt und Bernburg) statt. Neben für die Festspiele traditionellen Angeboten wie beispielsweise die zwei Open-Air-Konzerte in der Galgenbergschlucht mit großem Höhenfeuerwerk und Händels „Feuerwerksmusik“ sowie dessen „Messiah“ im Dom zu Halle wird das Jubiläumsprogramm inhaltlich durch zwei Programmsäulen geprägt:

1. Die gut dokumentierten Veranstaltungen des „Hallischen Händelfestes“ 1922



Konzert in der Marktkirche, Foto: Thomas Ziegler

werden in unterschiedlicher Weise adaptiert. Dabei werden in mehreren Fällen die Konzertprogramme von vor 100 Jahren von denselben hallischen Ensembles aufgeführt, die diese bereits 1922 dargeboten hatten. Ferner finden die Veranstaltungen in einigen der Veranstaltungsorte statt, wie diese für 1922 dokumentiert sind. In einer Adaption erklingt beispielsweise Händels „Semele“ mit der Staatskapelle Halle mit modernen Instrumenten und der Robert-Franz-Singakademie in deutscher Sprache und der Strichfassung von 1922. Dabei wird die überlieferte, große Besetzungsstärke des Orchesters von 1922 adaptiert bis hin zur Wahl der Instrumente wie dem Klavier anstelle eines Cembalos. Insgesamt werden alle 9 Konzert-, Opern- und Oratorienprogramme inkl. Festvortrag und Festgottesdienst des Jahres 1922 adaptiert. Natürlich werden die Jubiläumsfestspiele mit einer Neuproduktion von der Händel-Oper „Orlando“ eröffnet, die auch 1922 im damaligen Stadttheater als erste Händel-Oper in Halle überhaupt präsentiert wurde.

2. Als zweite Programmsäule werden international berühmte Händel-Preisträger*innen zu den Festspielen nach Halle zurückkehren. Dadurch kommt es zu einem großen Staraufgebot, wie dies ansonsten selbst für die Händel-Festspiele eines „normalen“ Jahrgangs nicht geboten wird. Nach derzeitigem Stand haben u.a. zugesagt: Vivica Genaux, Philippe Jaroussky, Wolfgang Katschner, Axel Köhler, Valer Sabadus, Ragna Schirmer, Howard Arman und Jordi Savall.

Vor der Corona-Pandemie kamen nicht nur die Musiker*innen, sondern auch die Besucher*innen aus allen Teilen Europas und der Welt, wie Publikumsbefragungen, die gemeinsam mit der Stadtmarketing Halle GmbH durchgeführt wur-

den, ergaben. In den Jahren 2018 und 2019 begeisterten die Festspiele jeweils 58.000 Menschen aus Nah und Fern. Die Händel-Festspiele in Halle (Saale) entwickelten sich somit vom kleinen städtischen „Hallischen Händelfest“ zu einem herausragenden internationalen barockmusikalischen Leuchtturm des Landes Sachsen-Anhalt und der Bundesrepublik Deutschland.

Das Programm der 100-jährigen Jubiläums-Händel-Festspiele wird im Januar 2022 erscheinen. Der Kartenvorverkauf startet voraussichtlich Ende Januar 2022. Weitere Informationen sind erhältlich unter www.haendelhaus.de.

Clemens Birnbaum



Konzert mit Lawrence Zazzo und Vivica Genaux unter der Leitung von Wolfgang Katschner 2019, Foto: Patricia Reese



Konzert im Dom mit Jordi Savall 2009, Foto: Thomas Ziegler

BACH – We Are Family

Fragen an Prof. Michael Maul,
Intendant des Bachfestes Leipzig

Sie verantworteten als Intendant seit 2018 die Geschehnisse des Bachfestes, starteten aber eigentlich 2016 dort als Dramaturg. Aber ein Dramaturg ist eigentlich kein Planer, kein Intendant?

Ja, das ist natürlich im Kern richtig. Aber als ich 2016 in diese Dramaturgen-Stelle kam, als „nur“ Bach-Forscher, überließ mir Sir John Eliot Gardiner, als damaliger künstlerischer Leiter des Bachfestes, ein ziemlich „freies Feld“ und gab mir die Möglichkeit, das Gesamtprogramm inhaltlich zu planen und zu entwickeln. Das war natürlich ein großer Luxus, ein großes Vertrauen und die beste Schule die man sich fürs Festivalmachen nur denken kann. Ich habe gewissermaßen durch diese Einstiegsdroge Blut geleckt – und zwei Jahre später Intendant zu werden, fühlte sich deshalb sehr stimmig an.

Was waren Ihre ersten Projekte nach Ihrer „Inthronisierung“?

Im Mittelpunkt meines ersten „eigenen“ Bachfestes 2018 stand ein Kantaten-Ring. Als wir mit der Idee herauskamen, hielten uns die meisten für verrückt. Geplant war eine Art Marathon, in dem die 30 besten Bach-Kantaten mit den berühmtesten Interpreten aufgeführt werden sollten. 18 Stunden Musik, 10 Konzerte, drei Tage, Freitag- bis Sonntagabend. Leipzig war noch nie so voll, wie an diesem Bachfestwochenende 2018. Besucher aus aller Herren Länder strömten in die Konzerte. Die künstlerische Bach-Elite gab sich die Klinke in die Hand. Sogar die New York Times war vor Ort und berichtete an drei Tagen jeweils ganzseitig über die Konzerte. Kurzum: Das war ein Einstieg als Intendant, den



Intendant und Bach-Forscher Prof. Dr. Michael Maul in der Schatzkammer des Bach-Archivs.

ich mir nicht besser hätte wünschen können. Wir haben damit eindeutig gezeigt, was für ein bis dato unterschätztes Potential in unserem Bachfest lag, vor allem, was die internationale Strahlkraft betrifft.

2020 kam die Pandemie und das Fest unter dem Motto „Erlösung“, an dem Sie schon seit 2018 konzeptionell arbeiteten, wurde ganz anders...

Die Pandemie hat unsere ambitionierten Bachfestpläne zwar behindert, aber in keinem Fall zunichte gemacht, denn wir haben uns engagiert dagegen gestemmt.

Das Motto „Erlösung“ entstand allerdings nicht, weil wir annahmen, dass die Welt dann von der Pandemie erlöst sein würde. Dieses Motto haben wir bereits im Jahr 2019 festgesetzt, denn ich hatte vor, u.a. einen neuen Kan-

taten-Ring anzusetzen, der diesmal die Lebensgeschichte Jesu von Nazareth, dem Erlöser schlechthin, erzählt. Kurz: Bachs „Messias“. Es waren wiederum 30 Kantaten geplant, zudem drei Oratorien und die Matthäus-Passion. Leider konnten wir das gesamte Festivalprogramm nicht vollständig durchführen, viele Konzerte fielen natürlich weg. Aber den Zyklus „Bachs Messias“ haben wir durchgezogen – und dabei versucht, alle teilnehmen lassen: ein kleines Publikum vor Ort und ein großes Publikum weltweit online. Darauf bin ich besonders stolz, denn wir haben so Corona gewissermaßen ausgetrickelt oder uns jedenfalls der gesamten Pandemie nicht ergeben.

Was haben diese zwei Jahre aus dem Bachfest gemacht? Und welche neuen Impulse und Ideen hat diese schwere



Für alle eine neue Situation: Impfpass und Maske gehören zur Grundausrüstung des Bachfestes 2021. Quelle: Bachfest Leipzig/Gerd Mothes©

Zeit Ihnen und dem Fest gegeben (Digitalisierung/Bachfest Patrons usw.)?

Wir haben in der Pandemie gelernt, dass wir – auch wenn physische Begegnungen zwischen Publikum und Musikern nicht möglich sind – dennoch zusammenkommen können – und zwar im virtuellen Raum. Wir waren durch die Pandemie quasi „verdammte“ zu einem digitalen Zwangspraktikum. Ich glaube, diese Aufgabe haben wir als Bachfest mit Millionen von virtuellen Zuschauern weltweit recht erfolgreich absolviert. Aber wir erkennen jetzt auch die Grenzen der virtuellen Welt. Natürlich wissen wir nun, wie Streaming funktioniert, wissen aber auch: Auf diese Weise ein Bachfest kostendeckend hinzubekommen, ist ein Ding der Unmöglichkeit. Insofern glaube ich, haben wir viel für die Zukunft über Möglichkeiten und Grenzen gelernt und werden dieses Wis-

sen auch in Zukunft gezielt einsetzen. Zugleich haben wir die Zeit der letzten zwei Jahre genutzt, um ein neues Fördermodell zu entwickeln. Das Bachfest ist abhängig von Zuschüssen, die natürlich zum großen Teil aus der öffentlichen Hand kommen – ob das immer so bleiben wird, wage ich zu bezweifeln. Deshalb haben wir einen Zirkel gegründet, die „Bachfest Patrons“, in dem jeder, gegen einen gewissen Betrag, Mitglied werden kann. Bei einer Mitgliedschaft kann zwischen den Kategorien «Organist», «Cantor», «Capellmeister», «Director musices» oder «Mäzen» gewählt werden – letztere Kategorie wurde eigens auf Unternehmen zugeschnitten. Und tatsächlich war das erste Mitglied, das im Kreise der Patrons begrüßt werden konnte, eine in Markkleeberg bei Leipzig ansässige Medizintechnik-Firma.

Alle Mitglieder der „Bachfest Patrons“ genießen besondere Behandlung, zum Beispiel exklusive Bach-Erlebnisse in Leipzig, Begegnungen mit Künstlern, sehr engen Kontakt zur Festivalleitung, Vorkaufsrecht, exklusive Sitzbereiche in Thomas- und Nikolaikirche oder Einblicke in die neuesten Forschungen des Bach-Archivs.

Das machen wir aber nicht, um eine Zwei-Klassen-Gesellschaft zu etablieren, sondern damit das Bachfest in Zukunft auch weiterhin für alle da sein kann. Denn eine Preisspirale, die sich immer weiter nach oben dreht, birgt viel heftiger die Gefahr einer elitären Veranstaltung. Also: Wer das Bachfest unterstützen und erhalten möchte, sollte Patron werden!

Im Zusammenhang mit dem virtuellen Bachfest hatten Sie auch Kontakt zu Papst Benedikt XVI. und Michael Trie-



Mit Abstand am besten: Konzert in der Thomaskirche beim Bachfest 2020. Fotos: Bachfest Leipzig/Gerd Mothes



Auch in bewegten Zeiten die schönste Bach-Stimme: Der Thomanerchor Leipzig, hier unter der Leitung von Thomaskantor Gotthold Schwarz.

gel. Ein ökumenischer Gedanke oder was steckt dahinter?

Für mich lag es nahe, den emeritierten Papst Benedikt während der Vorbereitungen unseres „Erlösungs“- Bachfestes zu kontaktieren, denn im Mittelpunkt dieses Jahrgangs stand der große „Messias“-Zyklus, der Lebens- und Wirkungsgeschichte Jesu von Nazareth in Bach-Kantaten nacherzählen sollte. Tatsächlich ist es mir anfänglich schwergefallen, den Zyklus inhaltlich zu gliedern, besonders, was die Wirkungsgeschichte Jesu vor seiner Kreuzigung betrifft – denn das wird in jedem Evangelium etwas abweichend erzählt. Die Jesus-Biografie Benedikts, die er während seines Pontifikats verfasst hat, war mir dafür ein wichtiger Leitfaden und half, den Zyklus zu konzipieren. Ich habe ihm das irgendwann einmal geschrieben und ihn in diesem Zusammenhang um ein Geleitwort für unser Bachfest gebeten. Daraus ist dann eine kleine Korrespondenz zwischen dem emeritierten Papst und mir geworden; ich weiß auch, dass er von seinem klösterlichen Sitz im Vatikan unsere Bachfest-Konzerte verfolgte. Das ist natürlich schon etwas ganz besonderes: Der ehemalige katho-

liche Oberhirte streamt das Festival des wirkungsmächtigsten komponierenden Protestanten!

Der Maler Michael Triegel hat insofern am Zyklus mitgewirkt, als dass er zu jedem Werk ein Bild beisteuerte. Ihn dafür zu gewinnen, zeichnete wiederum einen wunderbaren Bogen zu Benedikt und dessen mittlerweile weltberühmten (und heftig umstrittenen) Porträt, das der Wahlleipziger Triegel vor gut einem Jahrzehnt schuf.

Das Bachfest 2022 trägt den Titel „BACH – We Are Family“. Was steckt dahinter?

Die Planungen für unseren neuen Bachfest-Jahrgang reichen weit zurück und sollten eigentlich schon 2020 Realität werden. Die Corona-Pandemie hat unser großes Vorhaben vereitelt, doch nun soll es 2022 und 2024 umgesetzt werden. Am Anfang stand die Vision, ein Fest zu feiern, wie es die Bach-Familie einst in Thüringen zu feiern pflegte. Einmal im Jahr traf sich die weitverzweigte Musikerfamilie an einem bestimmten Ort, um gemeinsam zu musizieren und die legendären Quodlibets zu singen. Heute ist die Bach-Familie eine globale. Über-

all auf der Welt gibt es Menschen, die sich wegen ihrer Liebe zu Johann Sebastian Bach in Gesellschaften oder Chören zusammenschließen. Die älteste dieser Vereinigungen, die Neue Bach-Gesellschaft, feiert regelmäßig gemeinsam mit uns ihr jährliches Bachfest. Aber diesmal wollten wir alle weiteren 'Familienmitglieder' ebenfalls einladen, also sämtliche Bach-Vereinigungen, die wir auf dem Globus fanden. Die Resonanz hat all unsere Erwartungen übertroffen. Über 50 Bach-Chöre und -Ensembles von allen Kontinenten wollen zu den originalen Bach-Stätten nach Leipzig pilgern, um aktiv am Bachfest teilzunehmen. Nicht alle werden schon 2022 dabei sein können, zu unsicher sind derzeit noch die Planungen speziell für Bach-Chöre von fernen Kontinenten. Deshalb haben wir beschlossen, einen Teil unseres Vorhabens auf 2024 zu verschieben. Und dennoch kann ich voller Stolz und Vorfreude ankündigen: Die Bachfeste 2022 und 2024 werden die größten Familienfeste, die die weltweite Bach-Community je gefeiert hat. Da passt das Motto „BACH – We Are Family!“ für beide Jahrgänge perfekt, denn es steht für dieses wunderbare Zusammengehörigkeitsge-

fühl, das uns alle verbindet. Und das wird sich in dem zweiteiligen Festivalkonzept immer wieder – und immer wieder anders – zeigen.

Seine erste Dienstreise führte Bach nach Störmthal, heute entsteht dort der Bachwald. Was hat es damit auf sich?

Zwei Gründe: Zum einen verbindet der Ort Störmthal und Johann Sebastian Bach eine, wie Sie richtig sagen, besondere Geschichte. 1723 unternahm der frischgebackene neue Thomaskantor seine womöglich erste Dienstreise nach Störmthal. Er prüfte in der kleinen Dorfkirche Anfang November die neubaute Orgel von Zacharias Hildebrandt, die noch heute erklingt, und weihte sie mit der Kantate „Höchsterwünschtes Freudenfest“ BWV 194 ein. Die Landschaft um Störmthal wurde dann zu DDR-Zeiten durch den Braunkohletagebau zerstört. Nun gehört sie als Teil des Neuseenlands zur größten Landschaftsbau- und Baustelle Europas. Dort, wo einst der Tagebau Espenhain war, haben wir jetzt den smaragdgrün-leuchtenden Störmthaler See. Und an dessen Westufer soll in den nächsten sechs Jahren der fast 30 Hektar große Bachwald entstehen. Kurz: Der Standort für den Bachwald passt perfekt, weil er Bach-Historie mit Nachhaltigkeit und der Vision einer 'grünen' Zukunft verbindet.

Die Idee habe ich im Sommer 2019 entwickelt, als eine vielbeachtete Studie zum Klimawandel noch einmal deutlich

machte, dass Wald die besten langfristigen Möglichkeiten der CO₂-Bindung bietet. Und das CO₂ in der Atmosphäre ist ja ein entscheidender Faktor für die Klimaerwärmung. An dessen Ausstoß hat das internationale Festival- und Konferenzwesen sozusagen eine Teilschuld. Denn je internationaler ein Festival ist, desto problematischer ist dessen CO₂-Bilanz. Das Bachfest Leipzig ist seit Jahren auf Wachstumskurs und war zuletzt international wie nie zuvor – was die Zusammensetzung des Publikums betrifft, ist es im Bereich der klassischen Musik sogar das internationalste Festival Deutschlands: Jährlich reisen Musikliebhaber aus über 40 Nationen und von allen Kontinenten nach Leipzig, um die Konzerte an den historischen Bach-Stätten zu erleben, Tendenz steigend. 51 Prozent der ausländischen Besucher kommen per Flugzeug aus den USA, Südamerika, Australien oder Japan nach Leipzig, auch die internationalen Solisten und Ensembles reisen zumeist per Flugzeug an. Viele der inländischen Besucher bevorzugen für ihre Anreise noch immer das Auto. Den Widerspruch zwischen allseits erwünschter Internationalität und damit provoziertem CO₂-Ausstoß können wir aber nicht dahingehend auflösen, dass wir uns selbst abschaffen oder bestimmte Besucher bzw. Künstler explizit ausladen. Das wäre absurd und würde dem grundsätzlichen Charakter des Bachfestes – eines Festivals für alle Bachianer, ganz gleich welcher Herkunft – widersprechen. Aber: Wir können für eine Kompensation sorgen. Und da ist

unser Bachwald die richtige Antwort, wie ich finde. Er wird helfen, das CO₂ zu binden, das vom Bachfest – den Gästen, Künstlern und Veranstaltern – ausgestoßen wird.

Insgesamt ist für den Bachwald bis zum Jahr 2026 die Anpflanzung von circa 26 Hektar, das sind 126.000 Bäume und über 3.600 Sträucher, vorgesehen, so dass der Wald einmal bis zu 290 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr binden kann. Und Ob dies wirklich gewissermaßen den CO₂-Ausstoß des Bachfestes neutralisiert, kann ich natürlich nicht sagen. Vermutlich nicht. Aber es ist besser als nichts, und es sensibilisiert für das Thema – und unser Beispiel kann und soll Schule machen.

Die Zusammenarbeit mit den Halleischen Händelfestspielen ist hervorragend, zusammen sind beide das weltweit größte Barockfestival. Wird das so schon wahrgenommen?

Die mit den Händelfestspielen entwickelte Idee, die Kooperation beider Festivals, die thematisch und auch zeitlich ja äußerst nah beisammen liegen, auf eine neue Stufe zu heben, war für 2021 bereits geplant, musste aber aufgrund der Pandemiesituation in die Zukunft verschoben werden. Aber aufgeschoben ist nicht aufgehoben und natürlich werden beide Seiten dies unbedingt weiterverfolgen. Denn die Ausgangsbedingungen für eine weitreichende Kooperation und die sprichwörtliche Win-Win-Situation sind ideal!

Sie haben einen starken persönlichen Bezug zu Bach und dem Bacharchiv. Woher kommt diese hohe Affinität? Sie versuchen außerdem über zwei Podcast-Formate Otto-Normalmensch ebenfalls dafür zu begeistern...

Als gebürtiger Leipziger bin ich von Kindheit an durch Bachs Musik geprägt, besonders natürlich durch mein Elternhaus. Schon damals wollte ich alles über den Menschen Bach wissen und allen anderen darüber erzählen – und das ist bis heute so geblieben. Deshalb bin ich im Bach-Archiv Leipzig auch völlig zu Hause: als Forscher, Bach-„Erklärbar“ und als Intendant. Dass der MDR mir wöchentlich die Chance gibt, in einem Podcast einem breiten Publikum das – aus meiner Sicht – Herzstück in Bachs Œuvre näherzubringen, nämlich sein Kantaten-Werk, ist für mich ein Geschenk, für das ich sehr dankbar bin.



Ein Bach-Wald in Störmthal: Walter Christian Steinbach (Stiftung Wald für Sachsen) und Prof. Dr. Michael Maul zur Pflanzaktion im November 2021.

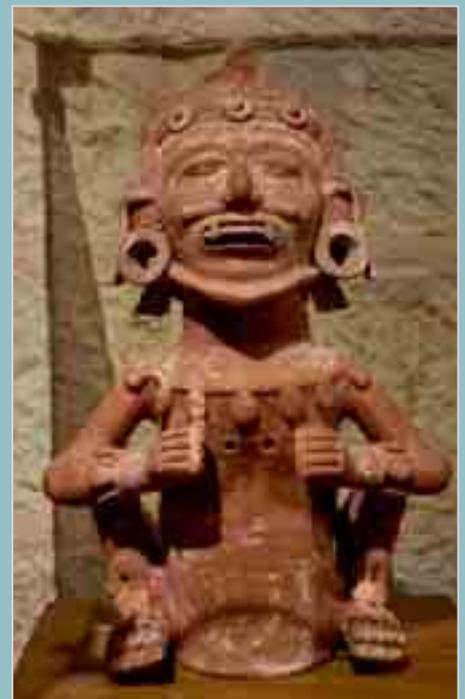
FIESTAS, XOCÓATL Y PAPEL PICADO



Von der bunten Stadt Oaxaca zu der zapotekischen Kultur vor 2.000 Jahren und heute – eine Reise durch Mexiko und seine Kulturen – Teil 4

Oaxaca ist eine wunderschöne Stadt, eine der schönsten Mexikos. Und bunt, die Gebäude ebenso wie die Menschen. Kein Wunder, dass Frida Kahlo sich gern sehr farbenfreudig kleidete, ihre Mutter stammte aus Oaxaca. Oberhalb der Stadt thront der weiße Berg, der Monte Alban, lange Zeit zapotekisches und mixtekisches Kultzentrum. Später wurde es abgelöst durch das in Mitla, ebenfalls nicht weit von Oaxaca entfernt.

Heute findet man die Indigenas vor allem im Gebirge, u. a. im Nebelwald. Sie betreiben Landwirtschaft, sammeln Heilkräuter, über die sie jahrhundertlanges Wissen besitzen und stellen Gegenstände aus ihrer Volkskunst her. Webereiprodukte, Schnitzereien und Töpferwaren sind nicht zuletzt auch bei den Touristen sehr beliebt.



Nach der langen Fahrt von Puebla mit Zwischenstopp im Jardín botánico mit seinen tausenden von Kakteen und nicht gesehenen Klapperschlangen, kommen wir neugierig in Oaxaca an. Unser Domizil für die nächsten Tage ist die Casa Conzatti. Und auch hier geht es wieder um Botanik. Das interessant strukturierte Hotel im Kolonialstil mit seinen kleinen zusammenhängenden Wohngebäuden neben dem Haupthaus und den unendlich vielen Pflanzen ähnelt einem kleinen Dorf im Tropenwald. Es befindet sich im Gebäudekomplex des ehemaligen Wohnsitzes von Don Cassiano Bartolomeotti-Conzatti, eines in Italien geborenen Naturforscher und Botaniker. Schon im Alter von zwanzig Jahren siedelte er aus wirtschaftlichen Gründen mit seiner Familie nach Mexiko über. Sie gehörten damals zu den ersten italienischen Familien, die sich hier ansiedelten. Im Jahre 1909 wurde er zum Direktor des Botanischen Gartens von Oaxaca ernannt, er verfasste unzählige Bücher über die mexikanische Flora. Seine Pflanzensammlung soll über zehntausend Exemplare gezählt haben. Er starb 1951 im Alter von neunzig Jahren als hochangesehener Pädagoge und Botaniker in Oaxaca. Die Bürger dieser Stadt verehren ihn noch heute. Das Anwesen, auf dem er Vertreter der einheimischen Flora kultiviert hat, trägt heute seinen Namen: Jardín Conzatti. Und wenn man das Hotel über den Hintereingang verlässt, begegnet man als Straßenbezeichnung den Namen eines seiner „Kollegen“: Alexander von Humboldt.

Der Zócalo von Oaxaca

Da sich das Hotel nur wenige Gehminuten vom Zentrum entfernt befindet, ist der tägliche und abendliche Weg zum Zócalo kein Problem. Dieser Hauptplatz, wie in jeder Stadt Mexikos, heißt hier offiziell Plaza de la Constitución und ist von zahlreichen historischen Gebäuden umgeben. Dazu zählt die Kathedrale von Oaxaca und der Palacio del Gobierno, dem ehemaligen Gouverneurspalast. Der Platz soll schon 1529 von den Gründern der Stadt angelegt worden sein. Mit seinen großen indischen Lorbeerbäumen, der breiten Fußgängerzone und dem Musikpavillon ist er wirklich das gesellschaftliche Zentrum Oaxacas. Die Stadtmöblierung, also Laternen, Sitzbänke u. ä. soll der in französischen Städten nachempfunden sein.



Die Kathedrale in Oaxaca musste nach Beben immer wieder aufgebaut werden

Man kann in den zahlreichen Cafés und Restaurant rund um den Zócalo leckeren Kakao schlürfen, im Gehen eine Enchilada knuspern oder abends eine Hähnchenbrust mit Mole Poblano probieren. Und immer auch zugegen sind die zahlreichen ambulanten Händler deren Angebot die gesamte Bandbreite vom indigenen Kunsthandwerk bis zum Schnickschnack umfasst. Spaziert man einige Meter weiter in Richtung Kathedrale, kommt man zur Alameda de León. Sie bildet einen grünen Kontrast zum steinernen Vorplatz der endgültig erst 1733 geweihten Kathedrale. Nach einer Idee von Benito Juárez, der 1806 in der Nähe von Oaxaca geborene bisher ein-



Im Zentrum findet man viele der bunten Häuser, für die Oaxaca berühmt ist

zige indigene Präsident Mexikos, sollte dieser Platz den kleinen Bruder der Alameda Central in Ciudad de Mexico darstellen.

Die schon genannte Kathedrale von Oaxaca begann man schon Anfang des 16. Jahrhunderts zu bauen. Doch auf Grund der häufigen Erdbeben musste sie mehrmals umgebaut bzw. wieder errichtet werden. Die beiden Türme des Gebäudes sind ebenfalls keine Originale mehr. Sie fielen dem Erdbeben von Oaxaca aus dem Jahre 1931 zum Opfer. Die Kathedrale erstrahlt heute mit einer Fassade aus grünem Cantera-Stein, einem Stein, den man sehr oft an Gebäuden in dieser Stadt findet.



Der Zócalo von Oaxaca ist das gesellschaftliche Zentrum von Stadt und Region

Als wir uns mit La Malinche beschäftigten, diskutierten wir schon einmal darüber, jetzt wurde es wieder thematisiert. Die Vulkanausbrüche der benachbarten Vulkane und die Beben, für die der sich durch Kalifornien ziehende Andreasgraben verantwortlich ist, haben die Stadt immer wieder getroffen. Bei einem der letzten Beben, immerhin 8,2 auf der Richterskala, bei der die Erde drei lange Minuten wackelte, ist wie ein Wunder sehr wenig zerstört worden. Das Beben war nicht wellenförmig, sondern es ging wie bei einem Stoßdämpfer hoch und runter – wurde uns erzählt. Seit 2003 hat Oaxaca sein eigenes Erdbebenwarnsystem, das integraler Bestandteil des landesweiten Systems ist.

Auf dem Zócalo flaniert man nicht nur, sondern man demonstriert auch. Unter anderem auch, um die Identität dieses einzigartigen Platzes zu erhalten. So verhinderte man 2001 die Filiale einer weltweit agierenden Schnellimbisskette.

Zu einem traurigen, aber bezeichnenden Höhepunkt für diese Zeit kam es im Jahre 2006. Da wurde dieser eigentlich so friedliche Platz Mittelpunkt eines Aufstandes, der von der Lehrgewerkschaft ausging und eine Reihe von Opfer kostete. Man warf dem 2004 neu gewählten Gouverneur Ruiz vor, durch Wahlbetrug an die Macht gekommen zu sein. Er gehörte der Partei an, die schon 1968 die Studentenunruhen auf dem Platz der drei Kulturen in Mexiko-Stadt blutig niederschlagen ließ. Oaxaca gehört zu den ärmsten Bundesländern, insbesondere die indigene Bevölkerung lebt oft in bitterer Armut. Die Konflikte verschärften sich. Im Mai 2006 begann die Lehrgewerkschaft in Oaxaca mit Protesten für eine bessere Ausstattung der Schulen und höhere Löhne. Ruiz lehnte Verhandlungen ab, die Polizei sollte die Versammlung auf dem Hauptplatz gewaltsam auflösen. Die Protestierenden und Einwohner schlugen die Polizei zurück, die daraufhin mehrere Monate lang die Hauptstadt von Oaxaca nicht mehr betreten konnte.

Aus Angst vor der Brutalität der Bundespolizei und Paramilitärs bildeten soziale Bewegungen, Gewerkschaften, Bauern- und Indigenaorganisationen die APPO, die Asamblea Popular de los Pueblos de Oaxaca (Volksversammlung der Völker Oaxacas), die es auch heute noch als politische Bewegung gibt. Am 25. November 2006 war der Aufstand blutig niedergeschlagen, man spricht von 26 Opfern.



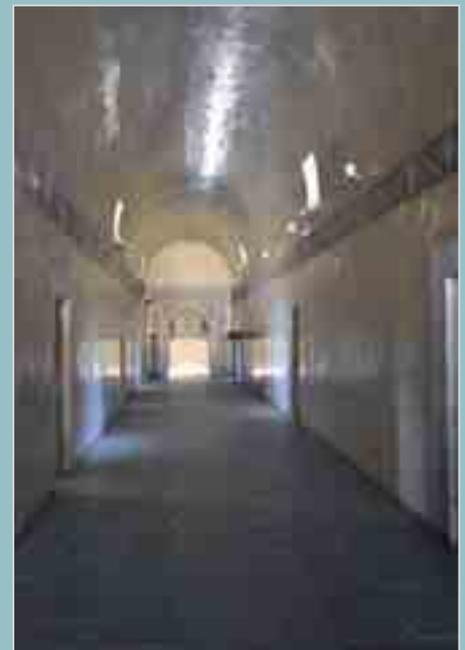
Der Jardin Etnobotánico de Oaxaca (Fotos: Holger Schmahl)

„Bilder einer Ausstellung“ im Kreuzgang

Kurz hinter unserem Hotel beginnt die Fußgängerpromenade, die bis zum Zócalo führt. Schon am Anfang des Weges erblickt man die berühmteste Kirche der Stadt, die Kirche von Santo Domingo de Guzmán und das ehemalige gleichnamige Kloster mit seinen umfangreichen System von Innenhöfen, Kreuzgängen und einer großen Zahl von Räumen – umgeben vom so genannten Jardin Etnobotánico de Oaxaca mit einer Vielzahl einheimischer Pflanzen, der aus dem ehemaligen Klostergarten hervorge-

gangen ist. Der prachtvolle Gebäudekomplex wurde 1575 von den Dominikanern begonnen und in einem Zeitraum von zweihundert Jahren erbaut. Das Kloster war aber nur bis Mitte des 19. Jahrhunderts aktiv, heute ist es das Regionalmuseum des Bundesstaates Oaxaca, mit vielen wertvollen Ausstellungsstücken. Dazu gehören auch Teile des berühmten Goldschatzes von Monte Alban. Die meisten der Ausgrabungsfunde befinden sich heute aber im Anthropologischen Museum in Mexiko-Stadt.

Man kann wirklich stundenlang durch diesen 1999 vollständig sanierten Komplex spazieren und entdeckt immer wieder



Die Kirche Santo Domingo de Guzmán und das ehemalige gleichnamige Kloster, in dessen vielen Räumen man Ausstellungen, Bibliothek und Archive findet



Fundstücke von Monte Alban, das nur zehn Kilometer entfernten Kult- und Hauptsitzes des Reiches der Zapoteken zwischen 200 v. Chr. u. 900 n. Chr.

neue Dinge. Wenn man Glück hat, kann man in einem der Innenhöfe ein Konzert hören, z. B. wie wir mit „Bilder einer Ausstellung“ von Modest Mussorsky. Dass es dieses Museum gibt, ist vor allem auch dem in Juchitán de Zaragoza, Oaxaca, geborenen Maler Francisco Toledo zu verdanken. Er ist heute

noch überall in der Stadt präsent. Er verhinderte mit seinen Freunden u. a., dass in das Kloster ein Luxushotel gebaut wird. Der 1940 geborene Maler zapotekischer Abstammung wurde deshalb im Jahre 2005 mit dem Right Livelihood Award ausgezeichnet. Dies ist eine Auszeichnung „für die Gestaltung einer besseren

Welt“, die seit 1980 vergeben wird. Die Jury hebt den „Einsatz Toledos und seiner Kunst für den Schutz, die Entwicklung und Erneuerung des Architektur- und Kulturerbes, der Umwelt und des Gemeinschaftslebens seiner Heimat Oaxaca“ hervor. Toledo studierte u. a. in Mexiko-Stadt, ging als 19-jähriger mehrere Jahre nach Europa und siedelte sich 1976 dauerhaft in der Stadt Oaxaca an. Sein Haus in der Calle Macedonio Alcalá 507, das heute das von ihm gegründete Instituto de Artes Gráficas of Oaxaca beherbergt, steht schräg gegenüber der Kirche Santo Domingo. Ein überaus lohnendes Ziel, mit einer Sammlung von mehr als 9000 Grafiken, zu deren Künstlern u. a. Pablo Picasso und Otto Dix gehören sowie einer Bibliothek mit mehr als 20.000 Bänden. Auch die Kirche wurde vollständig restauriert. Es heißt, sie wird innen geschmückt von 60.000 Blättern aus 23,5-karätigem Blattgold. Und außen: Die Fassade der Kirche zeigt den Dominikus, Gründer des Dominikanerordens, eines so genannten Bettelordens, eine Kirche in der Hand haltend.

Lebensfreude auf Straßen und Plätzen

Die Eingänge zur Kirche und zum Museumsareal befinden sich an einem breiten Platz, der den Oaxacanos auch als Zentrum für lokale Fiestas und eigene Feierlichkeiten dient.

Gerade als wir bei unserem ersten Stadtbummel dort vorbei kamen, war eine Hochzeit in vollem Gange. Mariachis spielten auf, Frauen in bunten Gewändern tanzten und riesengroße Luftballons schwebten über der Menge. Auf ihnen stand „Vivan los novios“ (Es lebe das Brautpaar). Das Brautpaar verließ die Kirche und der ganze Festzug schwebte in Richtung Zócalo, wahrscheinlich in eines der edlen Restaurants.

In Mexiko gibt es ja viele Feste, nationale und auch lokale. Auf der Fahrt von Puebla nach Oaxaca hat uns unser Guide von der Fiesta de quinceañera berichtet. So emotional wie er darüber berichtet hat, als vor kurzem Betroffener. Er hat eine Tochter im Teenager-Alter.

Als Quinceañera werden Fünfzehnjährige bezeichnet. Der 15. Geburtstag der Mädchen wird in vielen Gebieten Lateinamerikas völlig anders gefeiert als all ihre anderen Geburtstage und ist mittlerweile bis in die USA geschwappt. Ist das Mädchen katholisch beginnt das Fest mit einer Dankesmesse, zu der sie in einem rosa-



Anlässlich einer Hochzeit wird der Platz vor Santo Domingo zum Symbol purer Lebensfreude (Fotos hier u. Seite 53: Elke Schmah)l)



In der Kirche Santo Domingo nehmen viele Feste mit einem Dankesmesse ihren Anfang, sei es das Fest der „Quinceañera“ oder eine Hochzeit. Davor verkaufen Indígenas wunderbares Kunsthandwerk. Oft vermischen sich ihre Vorstellungen mit dem Christentum



farbenen, blauen oder grünen Festkleid erscheint. Sie wird heutzutage neben ihren Eltern und Paten, von vier „Ehrenherren“ (den „chambelanes“) begleitet. Früher waren es sieben und die gleiche Anzahl „Ehrendamen“. Danach folgte das Fest der „Quinceañera“, bei dem sie auch mit den „Ehrenherren“ tanzte. Diese waren mögliche Bewerber um ihre Gunst. Der obligatorische Walzer ist gerade in Mexiko nur der Anfang. Es folgen Reggae, Cha Cha Cha, Mambo, Rock 'n' Roll, Salsa, Cumbia, und viele mehr, die wir wahrscheinlich gar nicht kennen. Essen gibt es reichlich. Es heißt, es wird bis zur Leidensgrenze getrunken, Bier, Pulque, Tequila und Mezcal. Wein eher nicht. In den Dörfern Mexikos dauern die Feste dann üblicherweise viele Tage.

Auch wenn man ein paar „Ehrenherren“ eingespart hat, geht die Feier ins Geld und nicht wenige Familien übernehmen sich. Meist gibt es noch ein Hauptgeschenk, das sich die Quinceañera wünschen dürfen. Oft ist es heute eine Reise in die USA.

Eine weitere Fiesta, für das Oaxaca über seine Grenzen hinaus bekannt ist, heißt Guelaguetza. Austragungsort ist das Amphitheater Cerro del Fortín in Oaxaca, hoch über der Stadt gelegen. Die Wurzeln des Festes reichen zurück bis in die präkolumbianische Vergangenheit. Heute schimmert der für Mexiko typische Synkretismus stark durch, aber die indigenen Traditionen, überwiegen. Die Guelaguetza wird an beiden letz-

ten Montage im Juli gefeiert und besitzt einen interessanten Ansatz: Übersetzt aus dem Zapotekischen bedeutet es „Geben und Nehmen“, im Sinne einer gegenseitigen Bereitschaft Etwas zu Schenken. Die indigenen Volksgruppen kommen zu der Guelaguetza aus dem ganzen Bundesstaat und bieten einen kulturellen und früher auch rituellen Höhepunkt im Jahreslauf, das durch seine Vielfältigkeit, seine Volkstänze und farbenprächtigen Trachten besticht. Der Höhepunkt der Vorführung ist »La Pluma« – ein Federtanz aus dem Hochland bei dem eine zapotekische Legende nachgespielt wird.



Auch beim ausführlichen Spaziergang durch die Gassen entdeckt man zapotekische Handarbeit, hier Holzschnitzkunst

Als ein schweres Erdbeben in den 1920er Jahren den größten Teil der Stadt beschädigte, organisierten die Veranstalter das Festival als landesweites Kulturereignis, um etwas für die Bewohner zu tun. Die Veranstaltung nahm eine modernere Form an, so dass sich einige indigene Gruppen davon zurückgezogen haben.

Von den Papel Picado zum Diabolo

Beim ausführlichen Spaziergang durch die Altstadt wird man von einer unendlichen Vielzahl von Eindrücken bestürmt. Die Menschen in ihrer bunten Kleidung, die ebenso bunten Häuser, die oft eine ebenso vielfältige Ornamentik aufweisen und natürlich wieder die in allen Farben blühenden Pflanzen. Oft ist die Natur Vorlage oder auch Material für die kunsthandwerklichen Dinge, die uns die Indígenas anbieten. Und nicht immer kann man nein sagen. Nicht zuletzt, weil sie eine hohe Qualität haben und einzigartig sind.

Wendet man den Blick von allem und schaut man nach oben, flattern dort Papiergirlanden in der Luft, die so genannten Papel Picado. Die Herstellung der Papel Picado ist eine uralte von den Azteken stammende Kunst. Diese haben ihre Muster, die oft ihre Götter darstellten, mit Meißeln in geschälte Baumrinde gestanzt. Heute sind sie natürlich aus Papier, oft aus Seidenpapier.

Diese mit Scherenschnitten verzierten kleinen grellbunten Kunstwerke werden zu verschiedenen Anlässen wie Hoch-



In der „Hölle“ im Mercado Benito Juárez werden tausende von Rindfleischscheiben gebraten und dann mit vielen landestypischen Leckereien verspeist. Wenn man Glück hat, sogar im Sitzen.



zeiten, aber auch zu Ostern oder Weihnachten als Dekoration aufgehängt. Und natürlich am Tag der Toten in Mexiko. Dann können sich die Muster aus Skeletten, die grinsend Fahrrad fahren oder ein Instrument spielen, zusammensetzen. Man sagt, wenn der Wind durch Fähnchen weht, sind die Ahnen mit uns.

Die Mexikaner haben überhaupt ein anderes Verhältnis zu Ihren Verstorbenen. Zum Día de los Muertos am 2. November wird nicht getrauert, sondern gefeiert. Gemeinsam mit ihren Dahingegangenen. Und der Sensenmann ist keine Angstfigur, ihn gibt es ja in allen Größen und mit Cathrina geht ihnen majestätisch eine Frau voran. Und der Diabolo? Der wohnt gleich um die Ecke. Zu mindestens in Oaxaca. Wir gehen zum Mercado Benito Juárez, einen der vielen Eingänge hinein – und befinden uns in der Hölle. Unser Guide

hat es prophezeit. Links und rechts brennende Feuerschlote, nicht einer, viele. Und entsprechend viele Diabolos sprangen leicht begleitet herum und brutzelten Fleisch. Zum Glück waren es Rindfleischscheiben, ganz hauchdünn, die in Mengen verarbeitet wurden. Vor ihrem Tresen ebenso Menschenmengen. Man sagte, was man will, bezahlte, und geht weiter zur Theke mit den zugehörigen Leckereien: Guacamole, Tomatensalat, andere Salate und Brot. Zum Glück hatte man ein Tablett. Aber zahlen und wieder zurück zu den Flammen durch die Menschenmassen, ohne etwas zu verlieren, war schon eine Herausforderung. Dann noch einmal das Gleiche in die andere Richtung und dann auf einen der freien Hocker an irgendeiner Bar geschafft niedersinken und ein notwendiges Bier bestellen. Aber das Essen war lecker und hat den Weg durch die Hölle wettgemacht.

Nach dem Essen nehmen wir dann den Weg in die andere Richtung und entdecken weitere Köstlichkeiten und nützliche Dinge aller Art.

Die Würmer für den Mescal

Märkte besitzen eine große Bedeutung, es gibt einen zentralen, aber jedes Stadtviertel hat noch seinen eigenen. Dazu kommen die Wochenmärkte in den Dörfern bei den Indigenas, zu denen man fährt, wenn es um besondere Dinge wie z. B. Heilkräuter geht. Der Mercado Benito Juárez ist einer von ihnen. Bei unserem Rundgang entdecken wir Riesenkörbe mit gekochten und gegrillten Insekten. Da kommt man ohne zu Kosten nicht vorbei. Es sind Chiridos (Grillen), Chapulines (die etwas größeren Grashüpfer) und ähnliche ihrer Art. Diese sind eine Spezialität in Oaxaca, die gekocht und an der Sonne getrocknet, mit Knoblauch, Chili und Zitronensaft frittiert werden.

Dazu kommen die Würmer, die in der Agavenpflanze leben und auch in den Mezcal kommen. Man findet sie aufgefädelt. Auch sie werden zum Essen mitgenommen. Der Marketing-Gag, so eine Mottenraupe in die Flasche zu drapieren, stammt übrigens auch aus dieser Region.

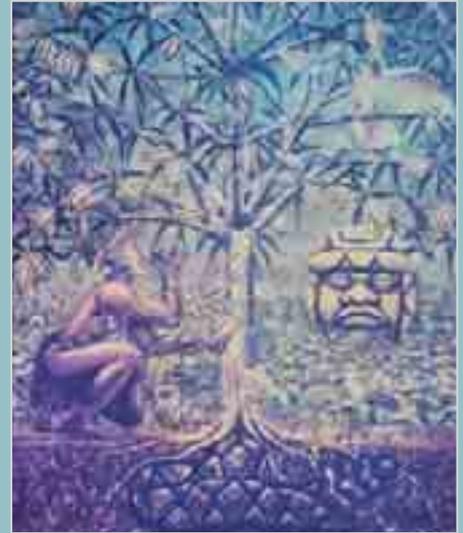
Man findet Hibiskusblüten, verschiedene Chiles, ein Grundelement der mexikanischen Küche, Vanille, Zimtstangen und Es pamela, den unraffinierten Zucker. Und natürlich Mole poblano. Die Original Mole besteht aus annähernd 200 verschiedenen Zutaten, also nicht so einfach zuzubereiten. Aber es



Die Papel Picados wehen durch die Luft. Wenn sie sich bewegen, werden die Scherenschnitte zum Gruß der Ahnen



Einheimische Köstlichkeiten in Hülle und Fülle: Gewürze aller Art, Chili, Trockenfrüchte, Mole, Frijol Molido (Bohnenmus), Garbanzo Molido (gemahlene Kichererbsen) und vieles mehr.



Der Gott des Kakaos hockt vor einem Kakaobaum. Ob es Quetzalcoatl der Azteken, Kukulkan der Mayas oder ein anderer Gott Mesoamerikas ist, kann man hier nicht erkennen. Aber rechts im Hintergrund sieht man einen der berühmten Olmekenköpfe.



Oaxaca. Er gibt den Quesadillas, Tortillas mit geschmolzenem Käse, einen besonderen Geschmack.

Auch einige Heilkräuter aus der Sierra Norde findet man hier, auch Knoblauch. Es heißt, wenn man krank ist, geht man zuerst auf den Markt zu den Kräutern. Daneben das Räucherharz Copa – ist gut gegen schlechte Energien.

Eine weitere Entdeckung, die es mittlerweile auch bis nach Europa geschafft hat, sind die Pinadas. Die Originale hatten einen Körper aus Ton. Heute sind die Figuren, für jedes Kinderfest als Höhepunkt geeignet, aus Pappmache. Die Pinadas sind mit Süßigkeiten gefüllt und werden dann mit Stöcken zerschlagen und die vielen süßen Dinge fallen dann herunter und die Kinder können sie behalten.

gibt sie ja auf den Märkten. Sie stammt eigentlich aus Puebla, aber mittlerweile ist Oaxaca dafür berühmt und exportiert sie in allen Varianten (negra, Colorado, amarillo, verde, almendrado) von hier aus in alle Welt. Daneben liegen Laibe des Quesillo, der Käse aus

Nach Hölle und Marktbummel ist uns nach einer heißen Schokolade. Wir setzen uns am Zócalo in ein Café und lassen uns diese kommen. Der Kellner rührt vor unseren Augen die Schokolade mit einem Molinios, einen extra dafür angefertigten Quirl – die es auch

im Mercado gibt –, damit Schaum entsteht. Das ist wichtig, da dieser den Geist der Schokolade verkörpert.

Der Begriff Kakao kommt aus Mexiko, es gibt auch einen Gott des Kakaos. Kakaobohnen waren lange Zeit auch Zahlungsmittel. Man erzählte uns, dass 40 Bohnen ein Tageslohn waren. Dieser konnte dann auf dem Markt gegen andere Dinge getauscht werden. Und man sagte: Es passiert im Augenblick wieder, dass diese Art Naturalienwirtschaft aufkommt...

Jede Familie hat natürlich ihr eigenes Rezept, um Kakao herzustellen, den man dann meist selber als heiße Schokolade konsumiert. Zutaten sind: Kakaobohnen, Mandeln, Zimt, Zucker. Wieviel davon in die Mühle kommt, bestimmt eben dieses Rezept. Heraus kommt eine Paste, die getrocknet und irgendwann zur heißen Schokolade wird.

Holger Schmahl

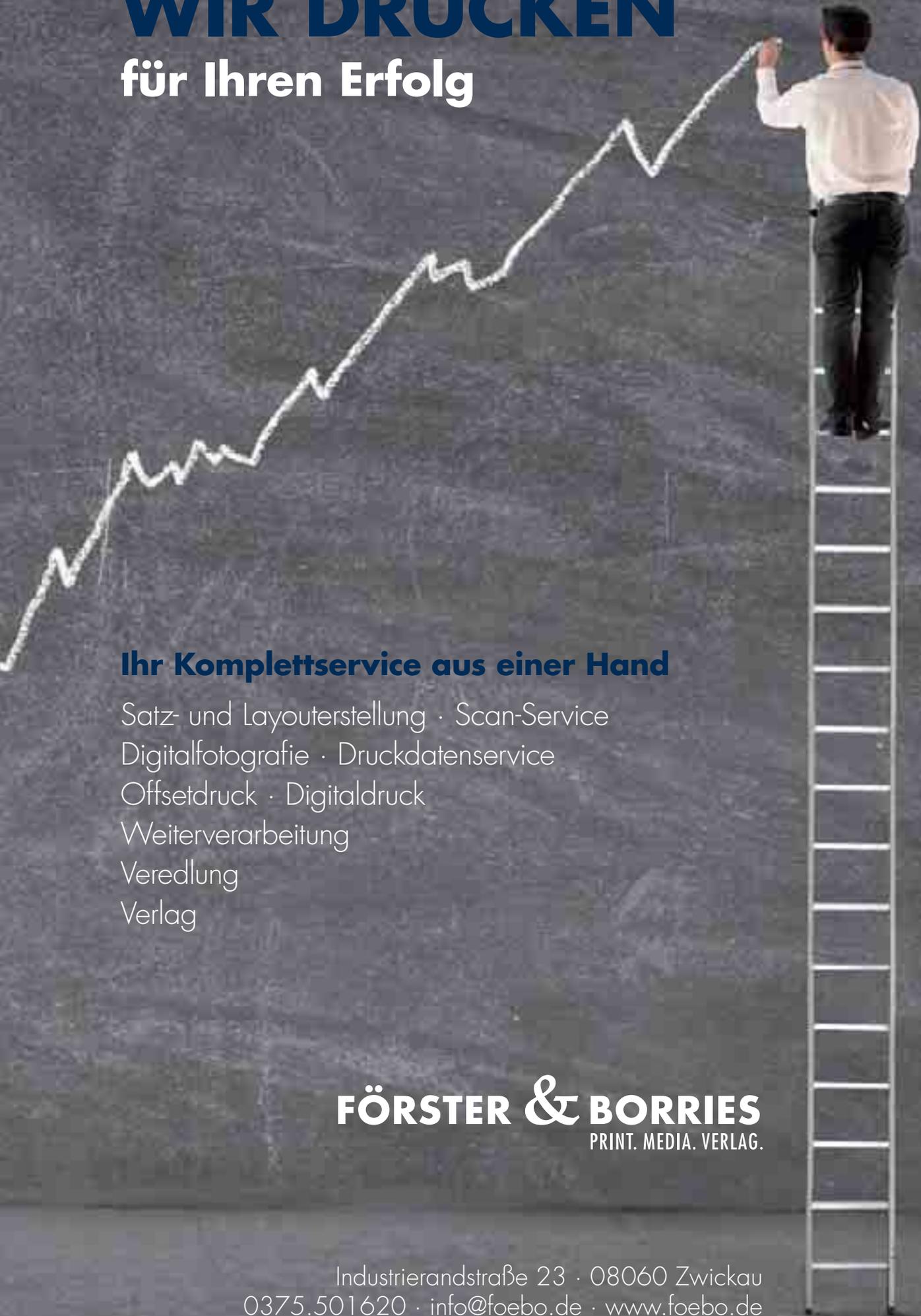


Ein Stand mit all den beschriebenen Spezialitäten: Die Papel Picados, eine Sonnen-Pinada und die Gerippe des Dia de los Muerto



Der Schaum verkörpert den Geist der Schokolade

WIR DRUCKEN für Ihren Erfolg



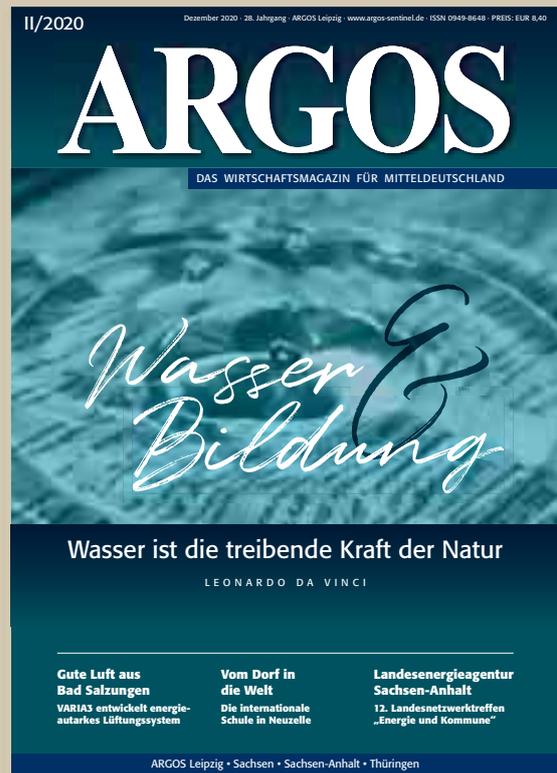
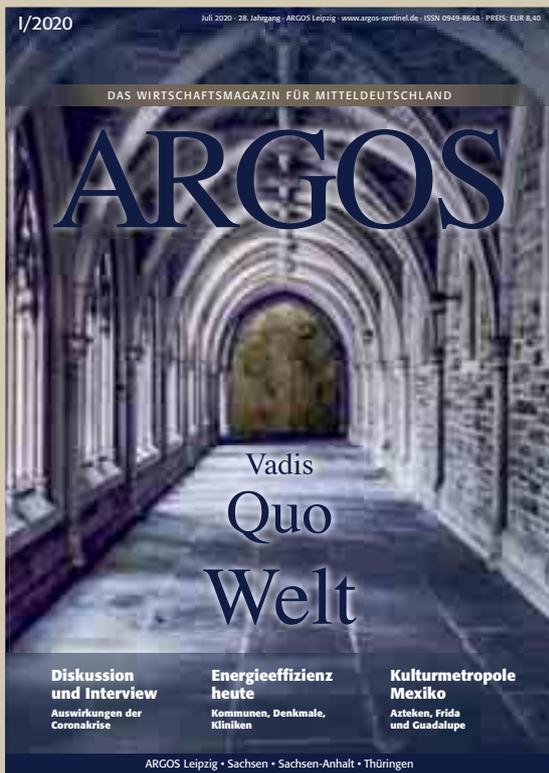
Ihr Komplettservice aus einer Hand

Satz- und Layouterstellung · Scan-Service
Digitalfotografie · Druckdatenservice
Offsetdruck · Digitaldruck
Weiterverarbeitung
Veredlung
Verlag

FÖRSTER & BORRIES
PRINT. MEDIA. VERLAG.

Industrierandstraße 23 · 08060 Zwickau
0375.501620 · info@foebo.de · www.foebo.de





ARGOS – DIE PANDEMISCHEN AUSGABEN

