

technik nordhessen

Informationen aus den technisch-wissenschaftlichen Vereinen Nordhessens



Energie der Region Gestern - Heute - Morgen

EAM

ENERGIEPARTNER DER REGION

Ihr EAM-Service:
Tel. 0561 9330-9330
www.EAM.de

 www.facebook.com/MeineEAM



ENERGIE AUS DER MITTE

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

in dieser Ausgabe widmen wir uns dem Thema „Energie“ unter dem Aspekt ihrer Entwicklung in unserem Vereinsgebiet über die Jahrhunderte.

Energie ist in unserem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken, meist wird sie als selbstverständlich angenommen. Das war nicht immer so: Wir wollen aufzeigen, welche Energieformen unseren Vorfahren zur Verfügung standen und wie sie damit umgingen. Dabei geht es um Holzkohle und Braunkohle, Wasserkraft, aber auch Stadtgas und elektrische Energieversorgung...

Im ersten Beitrag zeigt Uwe Zindel von HessenForst auf, welches Verhältnis die Menschen zum Wald haben und wie sich der Holzabbau und die Nutzung über die Jahrhunderte verändert haben.

Danach erläutert Prof. Dr.-Ing. Klaus Röttcher, wie sich die mechanische Nutzung der Wasserkraft in Nordhessen entwickelt hat. Als „Mehrwert für die Vereinsmitglieder“ gibt es eine Exkursion zur Edersee-Sperrmauer am 28. September, weitere Details sowie zur Anmeldung unter www.vde-kassel.de.

Der Beitrag von Prof. Albrecht Hoffmann bleibt beim Thema Wasser: Sein Fokus liegt aber auf der Historie der nordhessischen Mühlen. Dabei geht es nicht nur um Mühlengewässer wie Oberweser, Diemel, Werra und Fulda, sondern auch um kleinere Wasserläufe wie Ahna, Drusel und vor allem die Losse.

Anschließend erläutert Dr. Friedrich Frhr. Waitz von Eschen, wie sich die über 400-jährige Geschichte des Braunkohlebergbaus in Nordhessen darstellt. Mit Einzug und Nutzung der Maschinen Anfang des 19. Jahrhunderts stieg die Jahresförderung um ein Vielfaches, bevor Ende des letzten Jahrhunderts der Abbau in Nordhessen endete.

Bernd Schaeffer schreibt darüber, wie Mitte des 18. Jahrhunderts ein Gaswerk in Kassel die ersten Straßenlaternen leuchten ließ. In seinem Beitrag erläutert er weiterhin, wie sich das Thema Gas im Laufe der Jahrzehnte in Kassel entwickelte

Jan-Hendrik Amrhein und Boris Katzenmeyer widmen sich der elektrischen Energieversorgung in Nordhessen und Südniedersachsen. Dabei geht es sowohl um die Nutzung von Wasserkraft als auch die weitere Entwicklung



Jürgen Sapara © tecteam GmbH

von Kraftwerken – z.B. in Borken – für die Erzeugung von Elektrizität.

Strom für Wilhelmshöhe – lesen Sie hierzu im Beitrag von Axel Freitag in der Rubrik Technikgeschichte, wie die Technik und die Nutzung in Kassels Villenviertel um 1900 ausgesehen hat.

Der „Tag der Technik“ ermöglicht Schülern den Einblick in die Berufswelt, vorzugsweise den Ingenieurwissenschaften. Jedes Jahr kommen zwischen 600 und 700 Jugendliche dafür seit vielen Jahren nach Kassel – ein sehr erfolgreiches Unterfangen für die technischen Vereine! Es steckt natürlich einiges an Arbeit in der Vorbereitung – es werden immer noch Mitmacher gesucht!

Aus den Vereinen berichten VDI, VDE und DGS über ihre Mitgliederversammlungen und was sich u.a. auch bei Personalia so ändert.

Eine nicht ganz alltägliche Exkursion war der Besuch der Firma HEWI, als Zusatz-Nutzen der vergangenen Ausgabe „Kunststofftechnik“. Nach der Besichtigung konnten die Teilnehmer im Schulungszentrum am eigenen Leib ausprobieren, warum Barrierefreiheit wichtig ist.

Nun wünschen wir Ihnen viel Spaß und Freude beim Lesen dieser „technik nordhessen“!

*Jürgen Sapara
und das Redaktionsteam der „technik nordhessen“*

Bild der Titelseite

Bild © www.pixabay.com, Bild-Nr.: fire-1377967, Bildmontage © „tn“-Redaktion / (wd)

Energie der Region

Der Wald – Kulturgut und Rohstofflieferant	5
Die mechanische Nutzung der Wasserkraft	7
Wassermühlen in unserer Region	11
Braunkohlenbergbau in Nordhessen	15
Gaswerk lässt die Lampen leuchten	18
Elektrifizierung in Nordhessen und Südniedersachsen	21



Interview Student

Roman Hain: „...Als Ingenieur im Qualitätsmanagement arbeiten“	32
--	----



Berichte aus den Vereinen

Strom für Wilhelmshöhe	26
Ein unnötiger Appell an Betreiberpflichten	29
Tag der Technik 2016 am 5. Oktober	34
Jahresmitgliederversammlung 2016 des VDI Nordhessen	35
Jahresmitgliederversammlung 2016 des VDE Kassel	36
Jahresmitgliederversammlung 2016 der DGS-Sektion Kassel/ASK	37
Exkursion zur Firma HEWI Heinrich Wilke GmbH	38
Personalien des VDI	39
Personalien des VDE	40



Leserbrief	41
------------	----

Nächste Ausgabe	41
-----------------	----

Kontakt	43
---------	----

Impressum

Herausgeber: Technisch-Wissenschaftlichen Vereine Nordhessens (siehe Rubrik „Kontakt“, vorletzte Seite)

Redaktion: Jürgen Sapara (js), E-Mail: redaktion-tn@sapara.de, www.technik-nordhessen.de

Christian Axel (ca), VDE

Wolfgang Dünkel (wd), VDE

Norbert Heinicke, VDI

Olaf Schlüter, VDI

Harald Wersich, DGS

Auflage: 5000 Exemplare je Ausgabe

Mehr als 10.000 Klafter Holz

Wir Menschen haben zum Wald ein besonderes Verhältnis. Einerseits spüren wir eine sehr positive emotionale Bindung, andererseits waren das Zurückdrängen der Wälder und intensive Holznutzung die Basis für unsere Zivilisation. Diese Ambivalenz bildet den Spannungsbogen in der gesellschaftlichen Diskussion zum Thema Wald.

Der Wald und die Menschen

Der Lebensraum der Menschen musste den Buchenwäldern erst abgerungen werden. Nach den großen Rodungen im Mittelalter blieb Wald nur auf steinigem Böden und Höhenlagen erhalten. Um 1450 ist die Waldfläche bereits auf den heutigen Anteil von rund 30 % geschrumpft.



Vitaler Mischwald im Forstamt Wolfhagen (Bild © Th. Arend)

Aus dieser Restfläche musste aber noch sehr lange der Bedarf für Wohnen, Energie, Werkzeuge, Transport und Technik gedeckt werden. Wir sprechen vom „hölzernen Zeitalter“ bis an die Schwelle zur Gegenwart um 1850. Holzkohle wurde zum Schmelzen von Erz und zum Sieden von Salz, Holzasche wegen ihres Kaligehalts als Pottasche in Seifensiedereien, Tuchfärbereien und zur Glasherstellung benötigt. Für ein Kilo Glas musste ein

Kubikmeter Holz verbrannt werden. Die Herstellung von Holzkohle unter dosierter Luftzufuhr in Kohlenmeilern erfolgte wie die Glasherstellung mitten im Wald. Köhlerei, Aschbrennerei, Glashütten, Salinen, Bergbau und Erzhöfen verbrauchten riesige Holz mengen. Ganze Waldgebiete wurden zwischen dem 16. und 19. Jahrhundert „in Schutt und Asche gelegt“ oder so ausgeräumt, dass der Holzbedarf der Bevölkerung nicht mehr zu decken war. Wir können uns kaum vorstellen, wie bedauernswert die Wälder zu Beginn des Industriezeitalters aussahen. Die Wende setzte mit fossiler Kohle als alternativem Brennstoff, mit der Erschließung von Kalilagerstätten und mit extrem restriktiven Beschränkungen der Holznutzung ein. Unsere Wäl-

der haben heute eine zehnfach höhere Substanz gegenüber dem Geburtsjahr der Forstlichen Nachhaltigkeit (1713). Die dritte Bundeswaldinventur von 2011 bescheinigt Hessen den Spitzenplatz unter den Bundesländern in Sachen Wald: in der Fläche (42 %), im Mischwaldanteil (85 %) und in der Naturnähe (75 %).

Unser Wald ist Kulturlandschaft – er ist in den letzten 1.000 Jahren gero-



Uwe Zindel, Jahrgang 1957, geboren in Eschwege, hat Forstwissenschaft in Göttingen studiert und leitet bei HessenForst das Forstamt Wolfhagen

det, kultiviert und genutzt worden. Aber die Nutzungen in historischer Zeit haben auch ein vielfältiges Landschaftsmosaik entstehen lassen. Heute werden die ökologischen Nischen durch regelmäßige Pflege und Entnahme von Konkurrenz erhalten. Und so hat sich unser Wald als Rückzugsgebiet vieler Arten bewährt. Biotop- und Artenschutz sind Programm im Wirtschaftswald. Wir können uns heute über stabile Vorkommen von Schwarzstorch, Wildkatze, Hirschkäfer und Frauenschuh freuen. Sogar Luchs und Wolf finden wieder eine Heimat.

Einig sind wir uns in einem – unser Wald soll so bleiben, wie wir ihn kennen: nachhaltig schön und vital. Mit dem Ergebnis der 300jährigen nachhaltigen Waldbewirtschaftung können wir sehr zufrieden sein. Die Waldfläche in Deutschland hat in den letzten 60 Jahren sogar um rund 500.000 Hektar zugenommen (Sa.: 11,5 Mio. Hektar). Der moderne naturgemäße Waldbau kann allen Ansprüchen Raum bieten.



Harvester mit Kombibändern im Einsatz (Bild © Th. Arend)

Leistung und Technik

Das Arbeiten mit Zweimann-Schrotsäge und Axt ist Vergangenheit. Heute werden ergonomisch optimierte Motorsägen und leistungsfähige Erntemaschinen (Harvester) eingesetzt. Die mechanisierte Holzernte mit Harvestern findet in der Regel in jüngeren Beständen statt, in denen durch den Dichtstand ein erhöhtes Risiko für die Waldarbeiter besteht und mit den Maschinen wesentlich effizienter gearbeitet werden kann. Die Herausforderung besteht darin, Spurgleise auf den Arbeitsgassen so gering wie möglich zu halten und Verschmutzungen der Wege zu vermeiden. Die technische Entwicklung geht zu mehrachsigen Spezialmaschinen mit Niederdruck-Breitbereifung, die auf schwierigen Böden noch zusätzlich mit Druck verteilenden Bändern ausgerüstet werden können. Auf besonders empfindlichen Böden werden nach wie vor Rückepferde eingesetzt.

Mit Holz wird die Energiefrage der Zukunft nicht gedeckt werden können. Aber: Holz kann und soll energiebelastete Kunststoffe, Metalle und Werkstoffe ersetzen, wo immer das möglich ist. Der Expo-Pavillon in Hannover mit dem größten Holzdach der Welt lässt erahnen, welche Dimensionen im Konstruktionsbau mit Holz möglich sind.

Mit schlanken Leimbinder-Trägern lassen sich mehr als 30 Meter überspannen oder Megawatt-Windanlagen errichten, die fast 200 Meter Gesamthöhe erreichen.

Wald und Holz sind eine wichtige Säule der Gesellschaft. Deutschland braucht seinen Wald mit allen seinen Leistungen. Wald bietet uns den sauberen Rohstoff „in perpetuum“. Jeder Baum ist Produktionsmittel und Produkt in einem. Nur etwa 80 % des

Deutschland ist der europäische Waldmeister: 3,4 Mrd. Kubikmeter Holz stehen in unseren Wäldern. Statistisch wachsen in Deutschland jede Sekunde 3 Kubikmeter Holz nach, das sind rund 100 Mio. Kubikmeter jährlich. Nach einer Studie der Universität Münster hängen 1,2 Millionen Arbeitsplätze am Holz – mehr als in der Automobilindustrie mit dem gesamten Zulieferbereich. Forstleute, Sägewerker, Tischler und Pellet-Produzenten, Menschen in Bau- und Möbelmärkten, Papiererzeuger und Drucker erwirtschaften gut fünf Prozent des deutschen Bruttoinlandsproduktes. Umsatz: 170 bis 180 Mrd. Euro jährlich.

Zuwachses werden auch genutzt. Die Strategien des Waldbaus zielen darauf, das Perpetuum in seiner Gesamtleistung für die Zukunft zu sichern. So manche Branche könnte in der perspektivischen Ausrichtung von der modernen Waldwirtschaft lernen.

*Uwe Zindel
Forstdirektor*



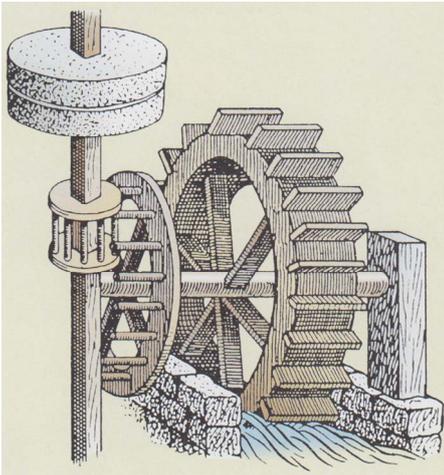
Hier und da werden heute wieder kleine Holzkohlenmeiler als touristische Attraktion betrieben. (Bild © Jörg Kaffenberger, 2011)

Literatur

- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Der Wald in Deutschland, Bonn 2014
- Hessisches Ministerium für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz. Wald in Hessen, Wiesbaden 1988

Entwicklung der mechanischen Nutzung der Wasserkraft

Als die Menschen in Mitteleuropa sesshaft wurden und etwa 5500 vor Chr. begannen Ackerbau zu betreiben stand ihnen neben der Muskelkraft nur das Feuer als weitere Energiequelle zur Verfügung. Bis zur Entwicklung einer leistungsfähigen Dampfmaschine im 18. Jahrhundert konnte mit dem Feuer jedoch keine mechanische Arbeit verrichtet werden und das durch Ackerbau gewonnene Getreide war ohne Weiterverarbeitung durch Mahlen oder Schroten für den Menschen kaum als Nahrung nutzbar.



Rekonstruktionszeichnung einer Mühle nach der Beschreibung von Vitruv (Bild © Mühlen 2005, S 20)

Über die Geschichte der Mühle sind viele Bücher geschrieben worden, auch die Geschichte einer einzelnen Mühle füllt schnell ein ganzes Buch. Dieser Beitrag möchte das Interesse für die technische Innovation der Mühle wecken und zu eigenen Entdeckungen in der Region anregen. Früher verfügte praktisch jeder auch noch so kleine Ort über eine Mühle, heute ist davon manchmal nur noch ein Straßename geblieben, aber es gibt auch noch eine Reihe erhaltener oder noch funktionstüchtiger Mühlen, die die Situation verschiedener Epochen zeigen. Viele öffnen am Mühlen-

tag (Pfingstmontag) ihre Türen und laden zu einer Entdeckungsreise in die Geschichte der Mühle ein.

Mahlen ist eine anstrengende körperliche Arbeit, sodass es nahe lag, dass die Menschen nach Möglichkeiten der Mechanisierung dieser Tätigkeit suchten. Als Material für mögliche Maschinen stand insbesondere Holz zur Verfügung, womit in der Regel hohe Reibungsverluste verbunden sind und somit große Kräfte benötigt werden. Die Windenergie ist in Mitteleuropa für lange Zeit keine Alternative zur Wasserkraft gewesen, da sie nicht leistungsfähig und kontinuierlich genug ist, außerdem stand sie nur an exponierten Stellen auf Bergen oder an der Küste in ausreichendem Maße zur Verfügung. Großer Vorteil der Wasserkraft ist, dass diskontinuierlicher natürlicher Niederschlag über die Fläche des Einzugsgebietes bis zum Mühlenstandort gesammelt und durch natürliche Prozesse ausgeglichen und gespeichert wird. Durch die Anlage eines künstlichen Spei-



Prof. Dr.-Ing. Klaus Röttcher hat an der Universität Kassel Bauingenieurwesen studiert und promoviert. Nach der Promotion hat Herr Röttcher ein eigenes Ingenieurbüro gegründet, dieses Büro ist heute Teil der agc-wasser in Kassel. Neben Tätigkeiten in den Ingenieurfachverbänden aus dem Wasserbereich ist er stellvertretender Vorsitzender der Deutschen Wasserhistorischen Gesellschaft (DWhG). Seit 2010 ist er als Professor an der Ostfalia Hochschule in Suderburg für die Bereiche Wasserbau und Wasserwirtschaft verantwortlich.

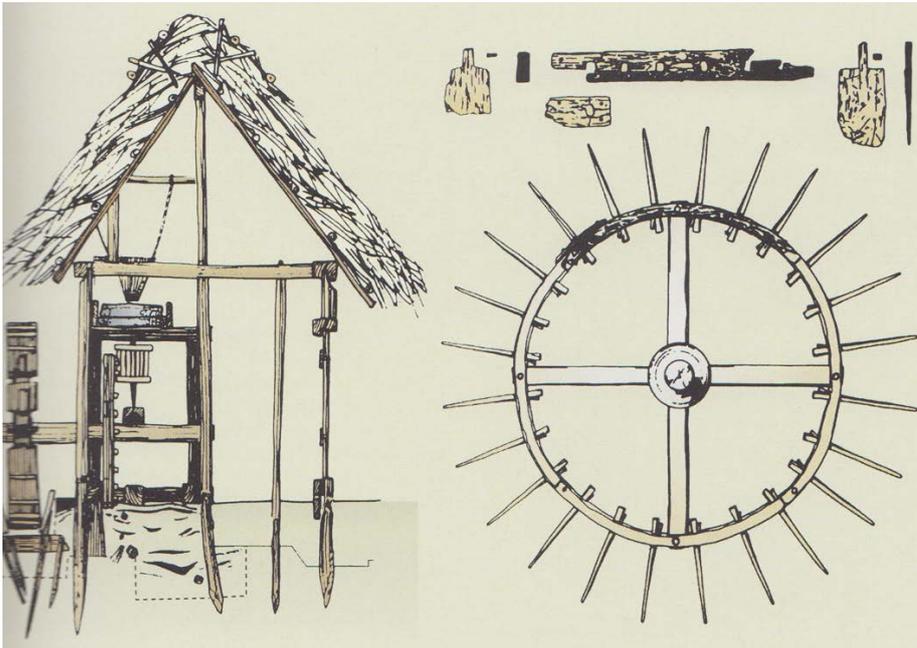


Oberschlächtiges Wasserrad der Hagenmühle in Grebenstein am Mühlgraben der Esse (Bild © (wd))

chers, wie etwa einem Mühlenteich, kann die Verfügbarkeit der Wasserkraft weiter optimiert werden.

besonders gut geeignete Standorte immer eine hohe Attraktivität hatten sind viele frühe Zeugnisse durch

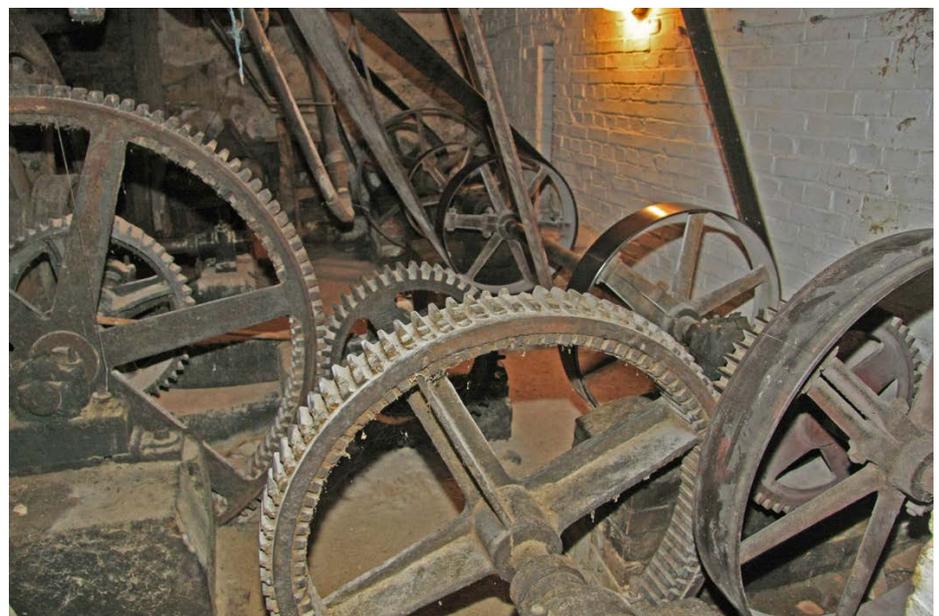
Oberschlächtige Wasserräder sind seit dem 13. Jahrhundert bekannt, damit kann die Leistungsfähigkeit der Mühle deutlich verbessert werden. Neben der Mühle selbst werden dafür in der Regel eine Wehranlage im Gewässer und ein Mühlgraben erforderlich, um die notwendige Fallhöhe zu bekommen. Damit ist nicht mehr die Fließgeschwindigkeit, sondern das Gewicht des Wassers für den Antrieb verantwortlich. Unter günstigen Bedingungen kann so ein Nettowirkungsgrad von 70 bis 80 % erreicht werden. Ein solcher Wirkungsgrad ist selbst für moderne Energiesysteme außerhalb der Wasserkraft kaum erreichbar. Ein schönes Beispiel der mechanischen Kraftübertragung und der vielfältigen Nutzung der Wasserkraft ist die wiederhergestellte ehemalige Öl- und Getreidemühle des Gutes Laar (an der Straße von Zierenberg nach Hofgeismar). Die Hagenmühle in Grebenstein, die 1429 erstmalig erwähnt wurde, ist eine der letzten noch aktiv mahlenden Wassermühlen Deutschlands.



Zeichnung der aufgefundenen frühen Mühle in Dasing bei Augsburg (Bild © Mühlen 2005, S 21)

In Europa wird zuerst die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers zum Antrieb eines unterschlächtigen Wasserrades mit horizontaler Achse genutzt. Das Wasserrad wird seit dem 4./3. Jahrhundert v. Chr. in Griechenland für Bewässerungszwecke eingesetzt und war daher bekannt. Das Problem bei der Entwicklung der Getreidemühle bestand in der Umlenkung der Kraft von der horizontalen Achse des Mühlrades auf die senkrechte Achse des Mühlsteins. Die erste bekannte Beschreibung einer Wassermühle stammt aus dem 1. Jahrhundert vor Chr. von Vitruv (Marcus Vitruvius Pollio, römischer Architekt und Ingenieur). Die von Vitruv beschriebene Lösung wurde offenbar über Jahrhunderte angewendet, so wurde 1993 in Dasing bei Augsburg eine sehr gut erhaltene Mühle aus dem Jahr 744 n. Chr. entdeckt, die nach dem bei Vitruv dargestellten Prinzip konstruiert war. Auch für Nordhessen und Südniedersachsen kann angenommen werden, dass die ersten Mühlen eine vergleichbare Konstruktion aufwiesen. Da für den Betrieb eines Wasserrades

spätere Überbauung mit effizienteren Anlagen verschwunden. Dies gilt auch für die späteren Epochen der Mühlen-geschichte. Aufgegebene Standorte



Das Räderwerk der Hagenmühle in Grebenstein besteht aus Holzfädern mit auswechselbaren Zähnen und Eisenrädern (Bild © (wd))

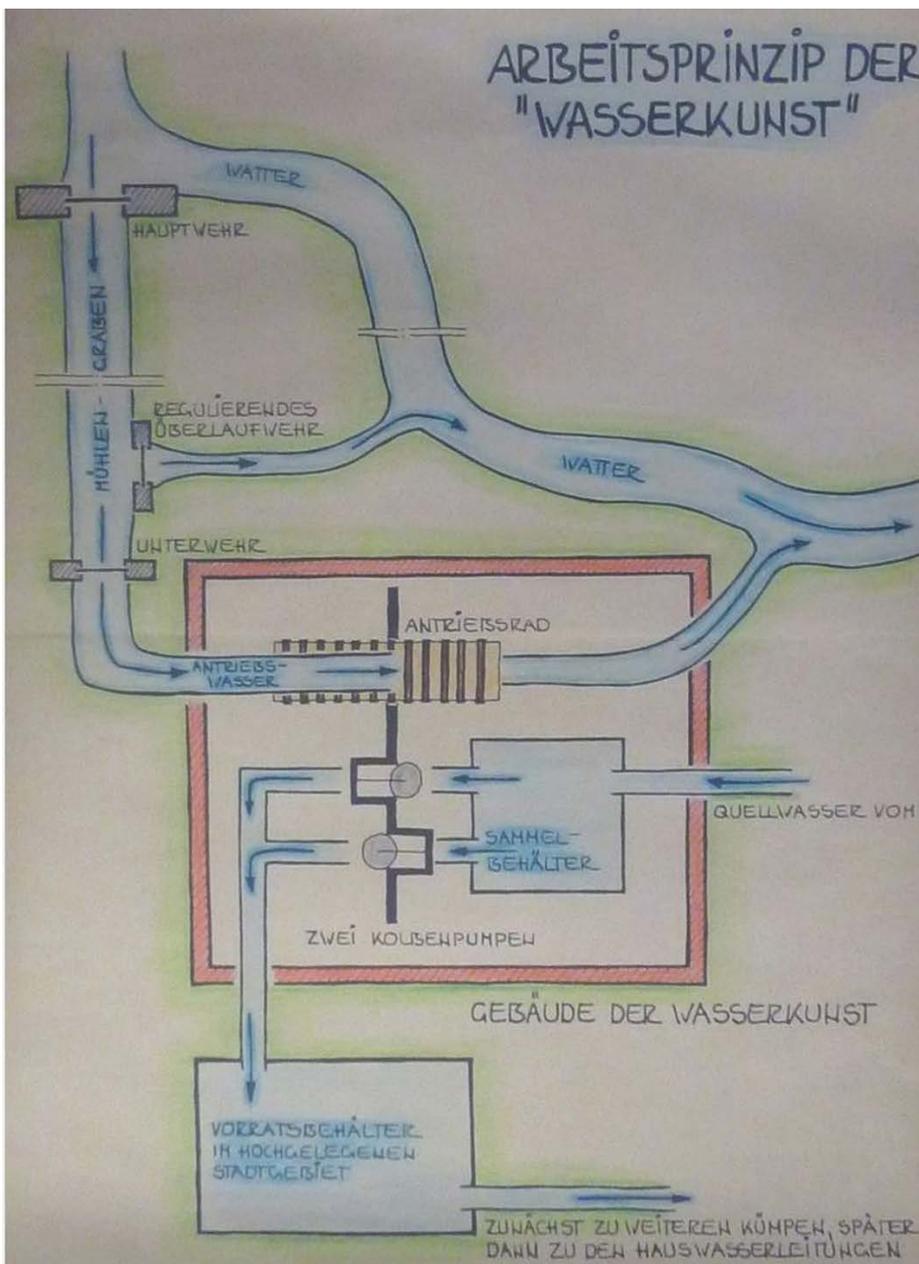
verfallen und verschwinden, genutzte Standorte werden dem technischen Fortschritt angepasst. Viele heute noch erhaltene historische Mühlen gehen auf das 15. bis 17. Jahrhundert zurück.

Andere weit verbreitete Formen der Mühle, in denen aber nicht gemahlen wurde, waren die Sägemühle oder die Hammermühle mit dem Antrieb von Blasebalg und Hammer in der Schmie-

de. Dazu war es erforderlich die Drehbewegung des Wasserrades in eine horizontale bzw. vertikale Bewegung umzusetzen. Im Fall der Sägemühle wurde schon bei den Römern Kurbelwelle und Pleuelstange sowohl zum Schneiden von Holz und Stein eingesetzt. Die Auf- und Ab-Bewegung für Schmiedehammer, Blasebalg oder

mühle, jedoch ist vor Ort kaum noch etwas von der Mühle erhalten. Im benachbarten Thüringen kann jedoch in Ohrdruf mit dem Tobiashammer eine vollständig erhaltene Hammermühle besichtigt werden. Der Auhammer aus Battenberg (Eder) befindet sich heute im Hessenpark und kann dort besichtigt werden.

arbeitung von Hanf, Knochenmühlen (zur Düngerherstellung), Lohmühlen (zur Gerbstoffgewinnung), Papiermühlen (zur Papierherstellung), Pulvermühlen (Schießpulverherstellung) oder Walkmühlen (Tuchherstellung). Ein anderer Bereich, in dem die Wasserkraft zur Verrichtung mechanischer Arbeit eingesetzt wurde, war der Antrieb von Pumpen, mit denen Wasser aus Bergwerken befördert wurde (Wasser hebt Wasser). Bestes Beispiel sind hier die verschiedenen Anlagen im heutigen UNESCO-Weltkulturerbe Oberharzer Wasserwirtschaft um Clausthal-Zellerfeld. Eine andere Anwendung ist die Wasserversorgung insbesondere hoch gelegener Städte. Beispiele in Nordhessen sind die Mühle Conradi in Trendelburg (Reste der Wasserkunst) und eine seit 1535 funktionierende Wasserkunst kann in Bad Arolsen-Landau besichtigt werden. Insbesondere im Bergbau oder bei der Soleförderung bei der Salzgewinnung bestand das Problem, dass die Wasserkraft nicht an dem Ort zur Verfügung stand an der sie benötigt wurde. Die mechanische Kraftübertragung erfolgte in diesen Fällen durch Kunstgestänge. Diese Art der Kraftübertragung ist jedoch mit enormen Reibungsverlusten verbunden. Dies wurde in Kauf genommen, da insbesondere im Bergbau und bei der Salzgewinnung hohe Gewinne erzielt wurden. Ein erhaltenes Beispiel ist die Schwalheimer Wasserkunst in Bad Nauheim, die 1748 im Auftrag von Jacob Sigismund Waitz von Eschen erbaut wurde.



Arbeitsprinzip der Wasserkunst Landau (Bild © Förderverein zur Erhaltung der Wasserkunst von 1535 Landau e. V.)

auch Pochwerke oder andere Zerkleinerungseinrichtungen konnte über die Nockenring- oder Daumenwelle realisiert werden. In Nordhessen ist der Messinghof in Kassel-Bettenhausen sicher die bekannteste Hammer-

Im Laufe der Jahrhunderte wurde die Wasserkraft für fast alle überwiegend mechanischen Arbeitsschritte verwendet, so entstanden neben den schon genannten Mühlen u.a. Drahtziehmühlen, Flachsmühlen zur Ver-

Ende des 18. / Anfang des 19. Jahrhunderts beginnt der Niedergang der mechanischen Wasserkraftnutzung. Ab 1788 kommt die von James Watt optimierte Dampfmaschine zunehmend zum Einsatz und obwohl der Wirkungsgrad nur um 5 % betrug konnte sie unmittelbar dort eingesetzt werden, wo Kraft benötigt wurde. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts findet das eiserne Wasserrad zunehmend



Kurbelwelle und Kolbenpumpen mit dahinter angeordneten Windkesseln der Wasserkunst Landau
(Bild © (wd))

Verbreitung, die Vorteile gegenüber dem hölzernen Wasserrad können den Niedergang der mechanischen Mühle jedoch nicht aufhalten. Vom eisernen Wasserrad gibt es einen fast stufenlosen Übergang zur Turbine. 1827 präsentiert Fourneyron eine erste leistungsfähige Wasserturbine, die aber weiterhin einen mechanischen Antrieb darstellt. Werner von Siemens

verhilft 1866 mit der Entdeckung des dynamoelektrischen Prinzips und der Entwicklung der selbsterregten Dynamomaschine als Generator auch dem Elektromotor zum Durchbruch. Die räumliche Entkopplung von Energieerzeugung und Energienutzung und die Reduzierung der Verluste der Übertragung durch den Einsatz elektrischen Stroms verhelfen diesem

Exkursion zur Edersee-Sperrmauer am 28.09.2016

Den Mitgliedern der an der „technik nordhessen“ beteiligten Vereine bieten wir – als „Mehrwert“ zu diesem und dem folgenden Artikel über die mechanische Nutzung der Wasserkraft – eine Exkursion zur Edersee-Sperrmauer mit Besichtigung des Inneren und des Kraftwerks am Fuße der Mauer am Mittwoch, dem 28.09.2016, um 12:00 Uhr (Abfahrt in Kassel in Fahrgemeinschaften) an. Zur Teilnahme ist eine Online-Anmeldung auf www.vde-kassel.de erforderlich. Weitere Details zu dieser Exkursion finden Sie dort.

(wd)

zum Durchbruch und leiten den Niedergang der direkten mechanischen Wasserkraftnutzung ein.

*Prof. Dr.-Ing. Klaus Röttcher
Ostfalia Hochschule für
angewandte Wissenschaften*

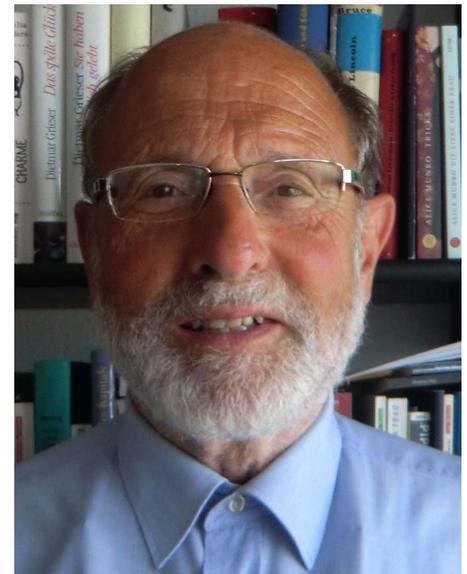
Wasser für die nordhessischen Mühlen

Bis zur Einführung der Dampfkraft im 19. Jahrhundert war Wasser wichtigster Energielieferant im niederschlags- und gefällereichen Bergland Nordhessens. Ein dichtes Netz von Wassermühlen erstreckte sich über das Land. Von den einstigen Mühlengebäuden hat sich bis heute nur ein geringer Teil als Kulturdenkmal halten können. In vor- und frühindustrieller Zeit waren Mühlen die einzigen leistungsfähigen mechanischen Kraftquellen, die neben der begrenzten Körperkraft von Mensch und Tier zur Verfügung standen.

Zu den namhaften Mühlengewässern Nordhessens gehörten neben der Oberweser und ihren bedeutenden Zuflüssen wie Diemel, Werra und Fulda auch kleinere Wasserläufe. Dazu zählten im Kasseler Raum neben Ahna und Drusel vor allem die Lose. Auf ihre einst zahlreichen Mühlen im Kasseler Stadtteil Bettenhausen weisen noch heute eine Reihe von Straßennamen wie Zobelmühlenweg, Herwigsmühlenweg und Lohmühlenweg hin. Im Unterschied zur Wasserkraft hat Windenergie in Nordhessen nie eine größere Rolle gespielt. Erst in

jüngster Zeit hat sich dies auf Grund der technischen Entwicklung in der Windkraftnutzung geändert.

Mit Hilfe der Wasserkraft ließ sich nicht nur wirtschaftlicher und wirkungsvoller arbeiten, sondern auch besser und höherwertiger produzieren, als dies mit der begrenzten Körperkraft von Mensch und Tier überhaupt möglich gewesen wäre. Eine Schlüsselrolle spielte dabei das Wasserrad, die Urform des Wasserkraftmotors. Das hölzerne Wasserrad war bereits in der Antike bekannt, fand im hessisch-thüringischen Raum aber erst spätestens seit dem achten nachchristlichen Jahrhundert Verbreitung. Ursprünglich wurde es, wie man dies von Stockmühlen her kennt, in horizontaler Anordnung, später in senkrechter Stellung verwendet, was eine höhere Energieausbeute brachte. Im 19. Jahrhundert wurden zahlreiche Wasserräder durch weniger schwerfällige Stahlkonstruktionen ersetzt. Je nach Art der Beaufschlagung durch das zufließende Wasser wird nach ober-, mittel- und unterschlächtigen Wasserrädern unterschieden. Das ober- und unterschlächtige Rad wird nahezu



Prof. Albrecht Hoffmann, geb. 1941, absolvierte ein Bauingenieurstudium in München und Braunschweig, welches er 1967 mit der Diplomprüfung abschloss und 1970 das Große Staatsexamen ablegte. Bis 2000 war er Mitarbeiter der hessischen Umweltverwaltung und von 1992 bis 2000 zunächst nebenberuflicher Lehrbeauftragter für Sondergebiete der Technikgeschichte. Seither ist er Honorarprofessor am Fachbereich Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen der Universität Kassel.

ausschließlich durch das Gewicht des Wassers, das mittelschlächtige durch Stoßwirkung und Gewicht des Wassers und das unterschlächtige ausschließlich durch die Stoßwirkung des Wasserflusses angetrieben.

Vereinzelt gab es auch Wasserräder, die als Schöpfwerke dienten und mit einem Teil des Radumfangs ins Wasser tauchten und von der Wasserströmung angetrieben wurden. Dabei wurde Wasser mit Hilfe am Radumfang angebrachter Schöpfgefäße in die Höhe gefördert und in einer Rinne aufgefangen, um anliegende Wiesenflächen bewässern zu können. Eine technische Besonderheit stellen die wasserradgetriebenen Kolbendruckpumpwerke dar, die seit der frühen Neuzeit zur Wasserversorgung hoch-

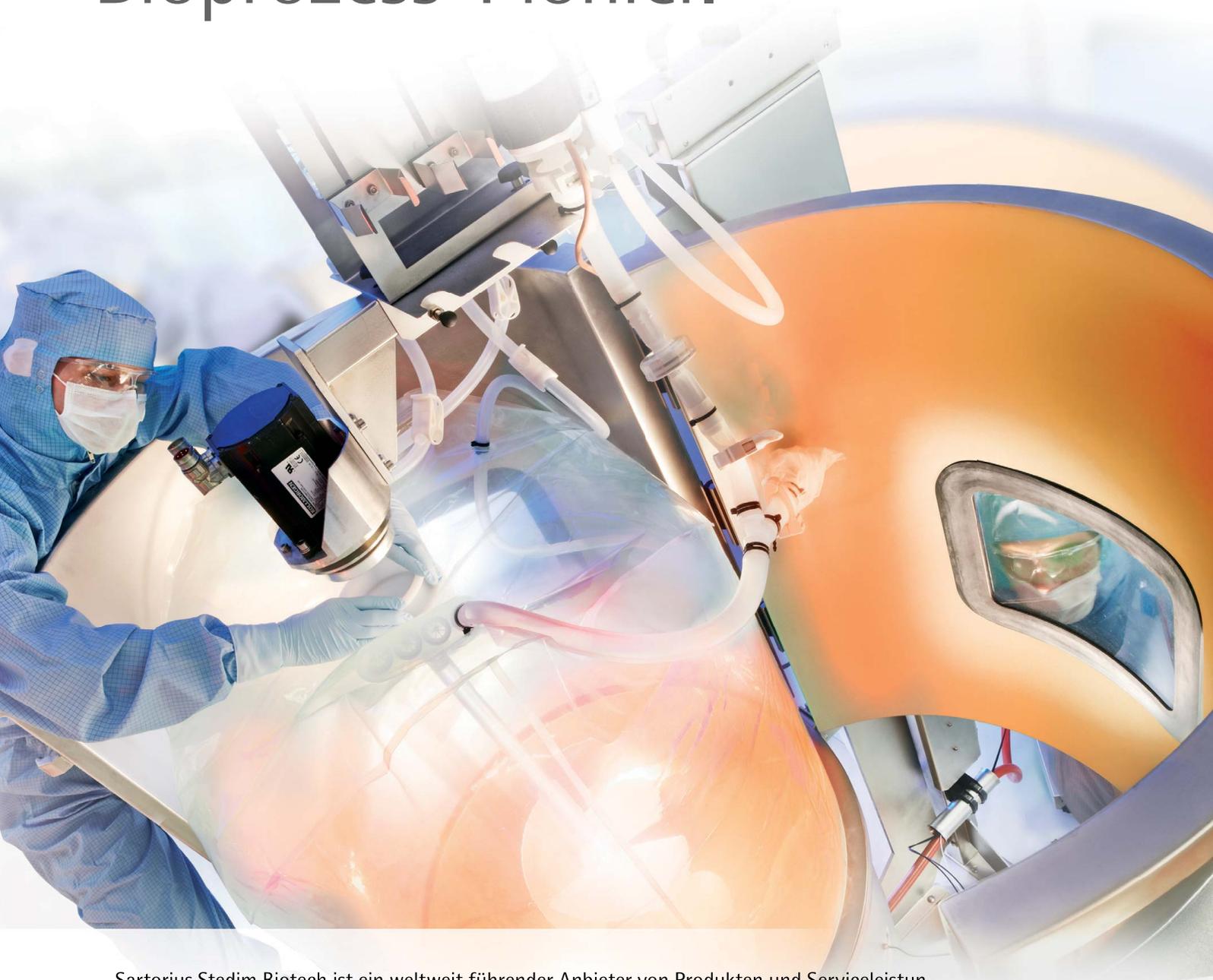


Die Neue Mühle, heute das älteste Wasserkraftwerk der Stadt Kassel, im 18. Jahrhundert als Stich (Bild © Hoffmann/Richter: Wasser für Kassel. Kassel 2004)



sartorius stedim
biotech

Bioprozess-Pionier.

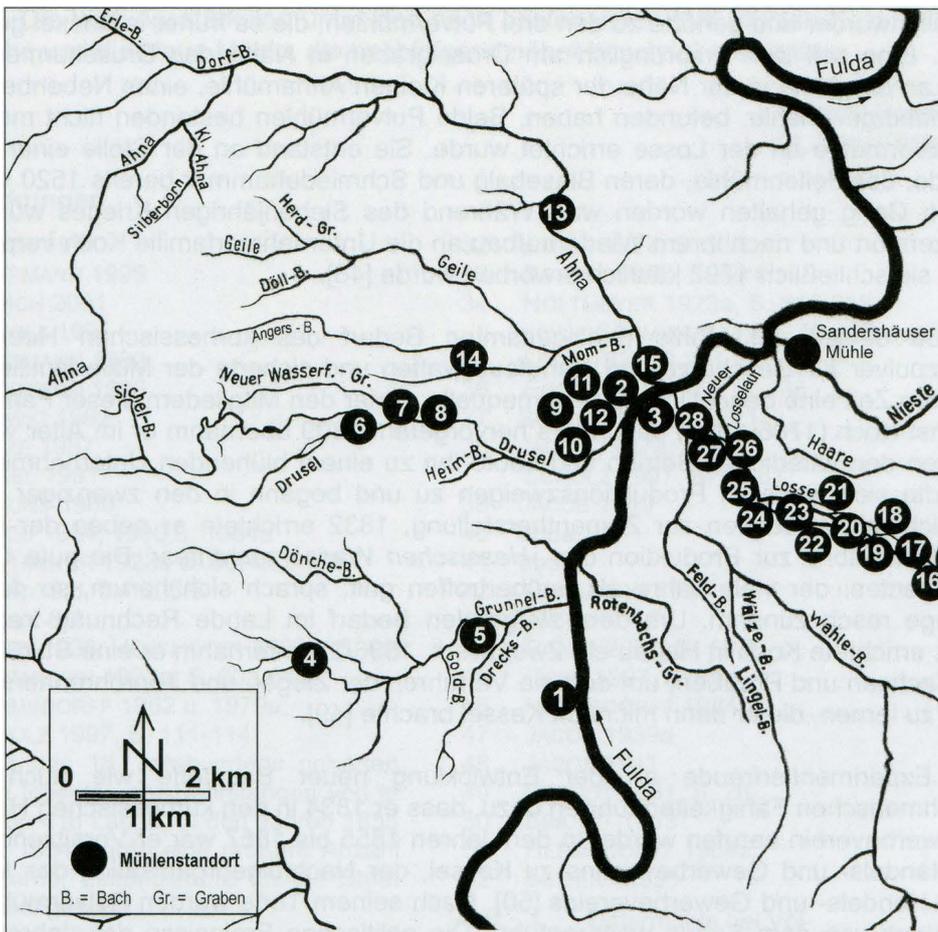


Sartorius Stedim Biotech ist ein weltweit führender Anbieter von Produkten und Serviceleistungen für die Herstellung von Biotech-Medikamenten. Mit unserem breiten und innovativen Portfolio für die Medienbereitung, Fermentation, Filtration und Aufarbeitung unterstützen wir alle Kern-Prozesse unserer Biopharma-Kunden und helfen ihnen, ihre Medikamente und Impfstoffe sicher, schnell und wirtschaftlich zu produzieren.

www.sartorius-stedim.com



turning science into solutions



Fuldamühlen	
1	Neue M.
2	Vogtsche M.
2a	Loh-M. auf dem Werder
3	Unterneustädter M.
Mühlen am Grunnebach	
4	Nordshäuser M.
5	Grunnebach - M.
Druselmühlen	
6	Weissenstein - M.
7	Mittel - M.
8	Unter - M.
9	Porzellan - M.
10	Weingarter M.
11	Drusel - M.
12	Edelstein - M.
Mühlen im oberen Ahngebiet	
13	Pariser M.
14	Kratzenberg - M.
Mühlen am Unterlauf der Ahna	
15	Scheiben - M., Loh - M., Roden - M., Weit - M., Öl - s. auch M., Griben - M., Pulver - M. u. Kl. Ahnaberger M.
Lossemühlen	
	Forst - M. Kupferhammer Papier - M. (Eisenhammer) Messinghof Herwigs - M.
16	Alte Loh - M.
bis	Zobels - M.
28	Ernstsche M. Dubuissonsche M. Unter - M. Loh - M. (Miramstr.) Metzgersche M. Pulver - M.

Die Karte zeigt die hohe Zahl der Mühlen an der Fulda und den zufließenden Bächen im Kasseler Raum (Bild © Hoffmann/Richter: Wasser für Kassel. Kassel 2004)

gelegener Siedlungen (z. B. Frankenberg/Eder und Landau bei Arolsen) oder einzelner Schlossanlagen (z. B. Altwildungen und Trendelburg) dienten. Nach Einführung der zentralen Wasserversorgung im frühen 20. Jahrhundert sind diese Pumpwerke bis auf das in Landau stillgelegt worden und ihre Wasserräder sind mittlerweile verschwunden. Das Landauer Pumpwerk fördert Wasser 60 Meter höher in einen Kump neben der Kirche.

Großen Anteil an der Verbreitung der Wassermühlen im hessisch-thüringischen Raum während des frühen Mittelalters hatten die dort ansässigen Benediktinerklöster. Nach einer Regel des Ordensgründers Benedikt von Nursia sollten Klöster wasser- radgetriebene Kornmühlen besitzen, um den Klosterinsassen die Handarbeit zu ersparen und ihnen mehr Zeit zum Beten und Meditieren zu verschaffen. Im Laufe der Zeit entstand

eine Vielzahl weiterer Mühlen, die nicht nur den Eigenbedarf deckten, sondern auch Teile der Bevölkerung mitversorgten und damit Einnahmen für die Klöster brachten. Unter ihnen befanden sich auch Schlagmühlen, mit deren Hilfe aus Leinsamen, Raps und Bucheckern Öl gewonnen wurde. Eine solche Mühle befand sich z. B. im Besitz des Benediktinerinnenklosters Lippoldsberg an der Oberweser. Heute steht an gleicher Stelle eine Turbinenanlage, die Strom erzeugt und auch als Museum dient.

Eine tragende Rolle im Mühlenwesen nahm seit dem 12. Jahrhundert der Zisterzienserorden ein, der – wie sich am Beispiel des Klosters Haina im westlichen Nordhessen zeigen lässt – maßgeblich dazu beitrug, dass das Mühlrad im Berg- und Hüttenwesen Verwendung fand. Zur Sauerstoffversorgung der Schmelzöfen wurden leistungsstarke Blasebälge, zur Metallbe-

arbeitung schwere Hämmer benötigt, die sich aber nur mittels Wasserkraft bewegen ließen. Dazu wurde die Dreh- oder Rotationskraft des Wasserrades mittels Nockenwelle in eine auf und ab gehende Bewegung überführt. Als im Zuge der Reformation ein Großteil der Klöster aufgelöst wurde, gingen zahlreiche Mühlen in die Obhut der Territorialfürsten über, um zum überwiegenden Teil weiter verpachtet zu werden. Eine Vielzahl dieser Mühlen waren z. B. Walk-, Säge-, Bohr-, Schleif- und Papiermühlen. Eine Besonderheit stellte der in Kassel-Bettenhausen an der Losse gelegene Messinghof dar. Diese ursprünglich aus dem 17. Jahrhundert stammende Gießerei mit Hammerwerk hat sich als ältestes Industriedenkmal Nordhessens erhalten. Anfang des 18. Jahrhunderts wurde dort z. B. die Monumentalfigur des Kasseler Herkules gefertigt.

Zwei weitere bedeutende Kraftanlagen der vorindustriellen Zeit sind an der Fulda zu sehen. Zum einen handelt es sich um die „Neue Mühle“ bei Kassel-Niederzwehren, die heute mit Turbinen ausgestattet ist und als Pumpwerk sowie zur öffentlichen Stromversorgung dient. Darüber hinaus beherbergt sie das technische Museum der Städtischen Werke Kassel. Bei der anderen Anlage handelt es sich um die an der Weserstraße in Kassel gelegene „Vogtsche Mühle“, ursprünglich eine Anlage des Ahnaberger Klosters, die nach einem späteren Eigentümer benannt ist und heute moderne Turbinen zur Stromer-

zeugung besitzt. Sie liegt auf der linken Fuldaseite. Ihr gegenüber auf der rechten Fuldaseite befand sich bis vor 100 Jahren die „Unterneustädter Mühle“, die mit ihren neun Rädern und zwölf Gängen zu den bedeutendsten Anlagen ihrer Art in Nordhessen zählte. Sie diente u. a. als Mahl-, Schlag-, Schneide- und Bohrmühle. Vom einst gewaltigen Mühlengebäude sind nur wenige Mauerreste erhalten geblieben.

*Prof. Albrecht Hoffmann
Fachbereich Bauingenieur- und
Umweltingenieurwesen
Universität Kassel*



Die Vogtsche Mühle mit Turbinenzulauf
(Bild © Hoffmann)



Windkraft für alle

Energieerzeugung gehört in die Hände der Menschen, die die Energie nutzen und bezahlen. Deshalb haben wir, zusammen mit den Bürgerenergiegenossenschaften, ein Konzept entwickelt, das es Ihnen ermöglicht, sich schon mit relativ geringen Beträgen an unseren Erzeugungsanlagen zu beteiligen – über die Mitgliedschaft in einer Bürgerenergiegenossenschaft vor Ort. Kontakt über: buergerenergie@sw-kassel.de

[f/swkassel](https://www.facebook.com/swkassel)
sw-kassel.de

Hier ist Ihre Energie.

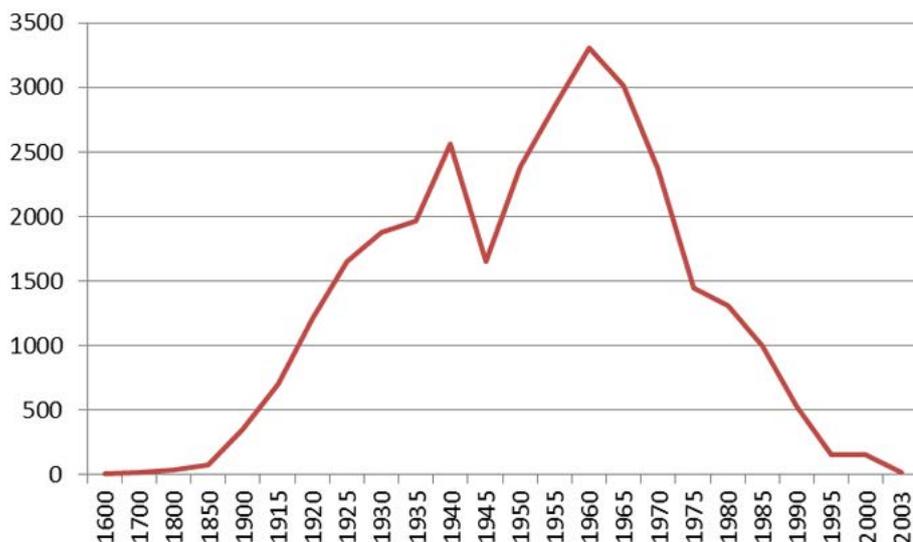
Braunkohlenbergbau in Nordhessen

2003 endete die 425-jährige Epoche des nordhessischen Braunkohlerevierts. Bereits im hohen Mittelalter wurde Kohle in Nordhessen abgebaut. Der Durchbruch zum industriellen Kohlebergbau erfolgte im 16. Jh. im Zusammenhang mit den Salinen. Die „Holznot“, der Mangel an Feuer- und Bauholz, war das entscheidende Hindernis für eine Salzproduktion, die mit dem Bevölkerungswachstum mithalten konnte. In England wurde bereits ab 1546 regelmäßig fossile Kohle an Salinen geliefert, auf dem europäischen Kontinent erfolgte dieser entscheidende Schritt hin zur industriellen Revolution erstmals 1578 zwischen dem Meissner-Bergbau und der Saline in Sooden-Allendorf.

Die neuzeitliche Technikgeschichte Hessen-Kassels beginnt mit einem Theologen. Landgraf Philipp der Großmütige hatte in seinen letzten Regierungsjahren die wichtigste Persönlichkeit der hessischen Salinengeschichte, den Pfarrer Johannes

St. Marien-Kirche angetreten. Landgraf Philipp kannte Rhenanus und dessen technisches Interesse bereits aus Marburger Zeiten und setzte ihn als Pfarrer und mit weitreichenden Befugnissen auch als Salzgreben in der Saline ein. Rhenanus entwickelte den später sehr verbreiteten Allendorfer Windofen, der eine erheblich höhere Ausnutzung der Hitze ermöglichte, und ein neues chemisches Beizverfahren, das zu einer schnelleren Gerinnung des Salzes führte. Seine größte Leistung aber war der erfolgreiche Einsatz fossiler Kohle statt Holz oder Holzkohle zum Befeuern der Siedeofen. So erreichte er bald eine um 50% höhere Produktivität.

Zum entscheidenden Durchbruch kam es unter Landgraf Wilhelm IV. Nach der mühsamen Auffahrung einer Hauptstrecke im Schwalbenthal ab 1571 konnte im Frühjahr 1578 die regelmäßige Förderung aufgenommen werden. 1579 befuhr der Landgraf persönlich das Bergwerk.



Jahresförderung Nordhessen in kt

Rhenanus (ca. 1528 – 1589) mit der Erneuerung der Saline in Sooden bei Allendorf beauftragt. Rhenanus hatte in Marburg Theologie studiert und 1555 eine Pfarrstelle an der Soodener

Voraussetzung für den Einsatz der gewonnenen Kohle war die kurz zuvor gelungene Entwicklung geeigneter eiserner Feuerungsroste und aus Eisenblech hergestellter Siedepfannen.



Dr. Friedrich Frhr. Waitz von Eschen ist Jurist und Geschäftsführer eines Familienunternehmens mit Sitz in Kassel.

Durch die Kohleversorgung stieg die Produktionsleistung der Saline in kurzer Zeit um über 20%. Bis weit ins 17. Jh. hinein war daher die Saline Sooden für die Feuerung mit fossilen Kohlen eine Vorreiterin in Deutschland.

Obwohl sich die Holznot auch in Hessen im 17. und 18. Jh. weiter verschärfte, gelang es nur sehr begrenzt, die Kohleförderung auszubauen. Die Kohleproduktion stieg bis zum Ende des 18. Jh. nur langsam an, da Kohlefeuerung in industriellen Prozessen erhebliche technische Probleme aufwarf. Einen ersten größeren Aufschwung nahm der nordhessische Kohlebergbau ab den 1820er Jahren, als auch in Hessen-Kassel privates Engagement im Bergbau zulässig wurde und der Bedarf durch die chemische Industrie, die Tonindustrie und den Maschinenbau wuchs. Bis 1866 waren private Zechen erheblichen behördlichen Hindernissen ausgesetzt. Die größte private Gründung war 1834 bei Ihringshausen die „Möncheberger Gewerkschaft“ der Familie Henschel. Der durch die geologischen Verhält-

nisse mögliche Stollenbergbau machte Dampfmaschinen für Wasserhaltung und Kohleförderung in Nordhessen lange entbehrlich. Die erste Dampfmaschine zur Schachtförderung wurde 1845 in Betrieb genommen. Ein eindrucksvolles Beispiel der Förder-technik vor dem Einsatz der Dampfmaschine ist der um 1820 errichtete Rossgang in Oberkaufungen. Erst die Einführung elektrischer Maschinen um den 1. Weltkrieg bot dem regionalen Kohlebergbau Lösungen, die zu einer deutlichen Erleichterung und Rationalisierung der harten Arbeit führten.



Der Rossgang in Oberkaufungen (Bild © v. Waitz)

Trotz des frühen Starts spielte die hessische Kohleförderung in Deutschland bereits ab 1800 mengenmäßig nur noch eine untergeordnete Rolle. 1871 machte sie etwa 1,8 % der deutschen Braunkohleförderung aus. Im regionalen Wettbewerb konnte die nordhessische Braunkohle nur dank ihres hohen Heizwertes und der Transportkostenvorteile überleben. Erst ab 1879 erhielten die größeren Zechen Eisenbahnanschluss.

Im 20. Jh. ausschlaggebend war die Verwendung regionaler Kohle in der Stromerzeugung. 1911 wurde das

städtische Elektrizitätswerk in Kassel in Betrieb genommen. Maßgeblich für die weitere Entwicklung war 1922 der Aufschluss des größten nordhessischen Braunkohlebergbaus bei Borken mit eigenem Elektrizitätswerk. Auch die schnell wachsende Kaliindustrie wurde zu einem wichtigen Abnehmer. Die Wirtschaftskrise führte ab Mitte der 20-er Jahre zur Schließung zahlreicher Zechen. Die Wirtschaftspolitik des III. Reiches – insbesondere der Ausbau der Rüstungsindustrie in Kassel – steigerte dann die Förderung um 75 %. Mit dem Kriegsende 1945 brach

sie wieder um mehr als ein Drittel ein, da es abrupt an Arbeitskräften mangelte – über die Hälfte der Bergarbeiter waren im Krieg Zwangsarbeiter und Kriegsgefangene gewesen.

Literaturhinweis

Günter Hinze: 400 Jahre Braunkohlenbergbau am Hirschberg, Kassel 2008

Internet

www.vhghessen.de/inhalt/zhg/ZHG_110/06_Waitz%20von%20Eschen_Kohlen%20Bergbau.pdf

das Unmögliche denken
das Realistische erreichen



Aktuelles Projekt:
Bürogebäude der Telekom in Hamburg
Fachplanung Technische Gebäudeausrüstung

Für Ihr Bauvorhaben bieten wir Ihnen an:

- Technische Planung Wärme - Kälte - Strom
- Technische Projektsteuerung
- Energiekonzepte
- Green Building Zertifizierung

Wir bilden aus:

- **Technische(r) Systemplaner(in)**
- **Kauffrau/-mann für Büromanagement**

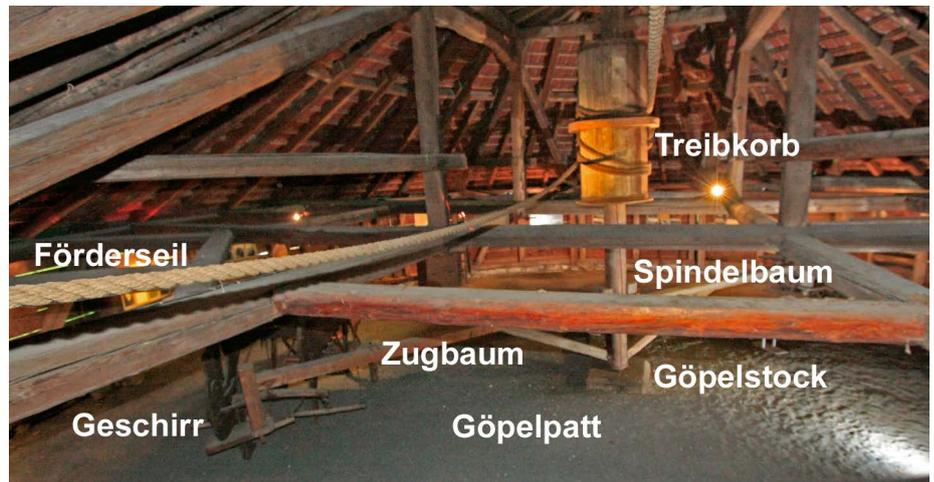


Kassel Frankfurt München www.enco-gmbh.de

Bild: KSP Jürgen Engel Architekten, Generalplanung

Ende der 50er Jahre nahmen die regionalen Elektrizitätswerke ca. 65 % der nordhessischen Förderung ab, weitere 30 % gingen an Industrie und Gewerbe, der Rest in den Hausbrand. Die höchste Jahresförderung des nordhessischen Reviers wurde 1960 mit 3,3 Mio. t erbracht, etwa 1 % der gesamtdeutschen Braunkohleförderung. Die höchsten Mitarbeiterzahlen wurden nach dem I. Weltkrieg und um 1960 mit über 3.800 Beschäftigten erreicht. Der Verfall der Energiepreise, der Wechsel in Hausbrand und Gewerbe zum Öl und die Umrüstung des Kraftwerkes Kassel auf Steinkohle führten ab 1965 zur Schließung der meisten nordhessischen Zechen. Die Förderung reduzierte sich um fast 60 % und die Belegschaften auf 1.100 Mitarbeiter im Jahr 1973. Lediglich der Kohlebergbau in Borken und Großalmerode konnten weitergeführt werden.

Die Ölkrise 1973/79 weckten erneut das Interesse an heimischen Ener-



Aufbau eines Rossganges (Bild © (wd))

giehstoffen. Es entstanden zwei neue Heizkraftwerke in Kassel, die bis 2003 auch mit nordhessischer Braunkohle betrieben wurden. Im Unterschied zu den anderen deutschen Braunkohlerevieren hat sich im nordhessischen Revier bis zuletzt das Nebeneinander von Tagebau- und Tiefbauförderung erhalten. Der Tiefbau erschloss die hochwertigere Kohle, musste aber erhebliche Produkti-

vitätssteigerungen bewältigen. 1991 wurden der Bergbau und das Kraftwerk in Borken stillgelegt. Aufgrund lang laufender Lieferverträge mit den beiden Kasseler Heizkraftwerken und weiteren Verbesserungen der Produktivität konnte die Zeche Hirschberg bei Großalmerode noch bis 2003 weitergeführt werden.

Dr. Friedrich Frhr. Waitz von Eschen

KLEINKNECHT KH

Wir gestalten die Technologien von morgen

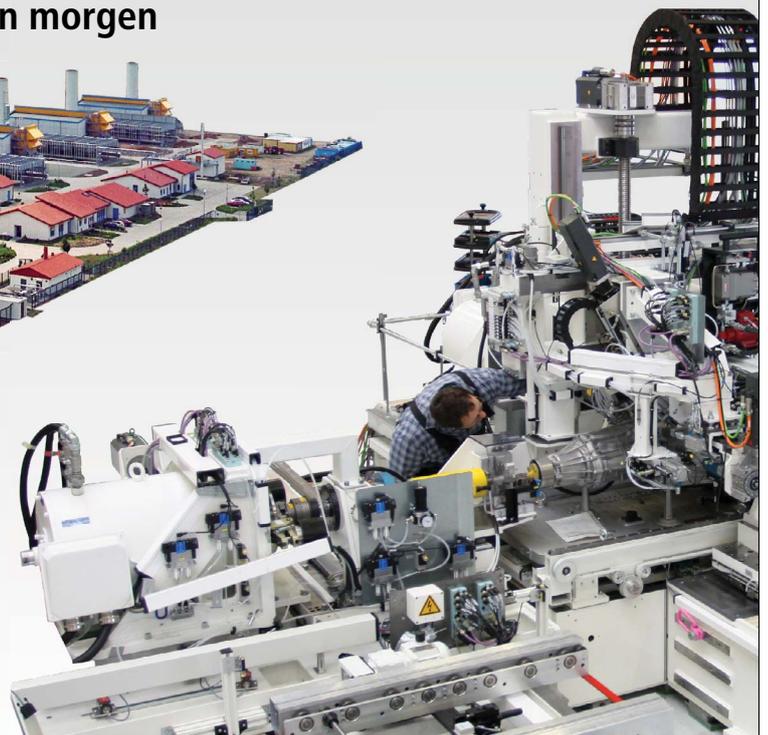


Intelligente Leit- und Automatisierungstechnik, Energie- und Prüftechnik für:

- bessere Wasserqualität
- sichere Gasversorgung
- hohe Energiequalität
- mehr Performance im Fahrzeugbau

Werden auch Sie Mitglied der Kleinknecht-Familie – als Mitarbeiter, Diplomand oder Hochschulpraktikant!

WWW.KLEINKNECHT.DE

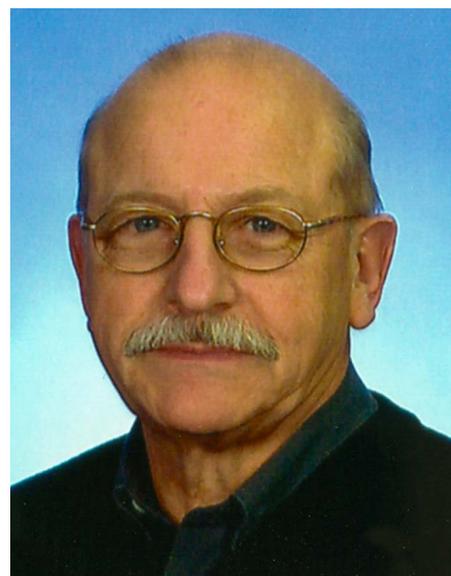


Gaswerk lässt in Kassel die Lampen leuchten

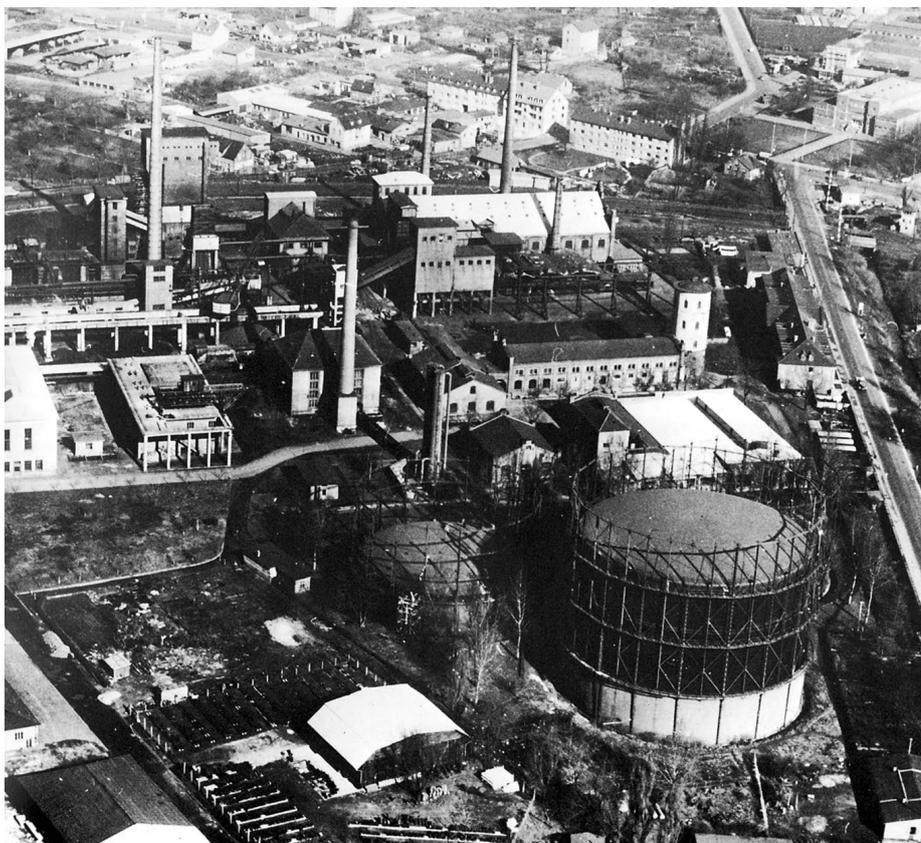
Nach Zufallsentdeckungen und Forschungen im 17. und 18. Jh. sowie frühen praktischen Anwendungen eines aus Feststoffen wie Holz oder Kohle gewonnenen Gases zur Beleuchtung ab Ende des 18. Jh. wurde ein erstes kommerziell betriebenes Gaswerk 1812 in London in Betrieb genommen, in Deutschland 1825 in Hannover. Ein in unserer Region als erstes am 7. Dezember 1850 an der Ahna zwischen Holländischer Straße und Moritzstraße in Betrieb genommenes Gaswerk befand sich im Besitz der privaten Aktiengesellschaft „Gasbereitungsanstalt zu Cassel“. Das produzierte Gas wurde überwiegend für die Straßenbeleuchtung der Stadt Kassel mit ihren 36.000 Einwohnern verwendet und löste allmählich die bisherigen

mit schmalem Schnitt, aus der eine unruhige, rötliche Flamme flackerte.

In dem Werk zwischen Holländischer Straße und Moritzstraße wurde das Stadtgas (Zusammensetzung siehe Hintergrund im blauen Kasten) durch trockene Destillation von Kohle in sieben Rostöfen mit je fünf Tonretorten gewonnen und konnte in drei Großbehältern, den üblicherweise so genannten Gasometern, mit zusammen 88.000 Kubikfuß Inhalt gespeichert werden. Das sogenannte „courante“, also in Leitungen an die Verbraucher gelieferte Gas besiegelte damit das Ende des „portativen“ Gases, welches bis zu dieser Zeit in luftdichten Ledersäcken in die Haushalte gebracht worden war. Am 1. Oktober 1875



Bernd Schaeffer, Jahrgang 1943 und geboren und wohnhaft in Kassel. Jetzt Pensionär und ehemals in den Diensten der Stadt Kassel, ehrenamtlich aktiv im Stadtteilzentrum Agathof e.V. in der Gruppe „Bettenhausen früher und heute“ und Mitbegründer des Internetportals „Erinnerungen im Netz“ (www.erinnerungen-im-netz.de).



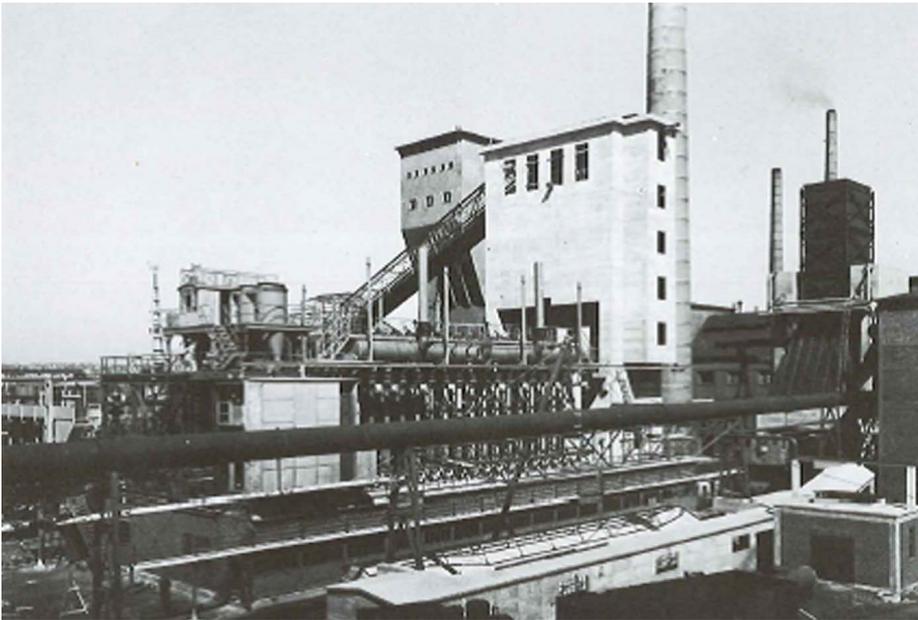
Das Gaswerk der Städtischen Werke in Bettenhausen etwa im Jahr 1929. Rechts oben das vom Gaswerk versorgte Hallenbad (Bild © Städtische Werke Aktiengesellschaft, Kassel)

Rüb- und Hanföllampen ab. Die 450 Gaslaternen innerhalb des Stadtgebietes hatten eine Specksteinmündung

ging das Gaswerk in das Eigentum der Stadt Kassel über, die es laufend vergrößerte, um den stetig steigen-

den Verbrauch decken zu können. Bis 1894 umfasste die Anlage 17 Öfen mit 104 Tonretorten und Gasbehältern mit einem Fassungsvermögen von 7.700 m³ Gas. Eine weitere Steigerung der Gasproduktion auf 40.000 m³/Tag war aus Platzgründen auf dem Gelände am Holländischen Tor nicht mehr zu realisieren; deshalb beschlossen die städtischen Gremien den Bau eines neuen Gaswerks auf dem „Kleinen Forst“ zwischen Bettenhausen und Waldau.

Anfang März 1894 erfolgte am Sauplatz in der Nähe des Fackelteiches der erste Spatenstich für das nach Plänen des damaligen Direktors Emil Merz zu bauende Werk, und schon am 20. Dezember 1894 konnte nach nur zehn Monaten Bauzeit das erste Gas geliefert werden. Eng mit dem Gaswerk an der Nürnberger Straße verbunden war ab 1930 das Hallenbad an



Die Horizontalkammeröfen des Gaswerks. Nach dem Ausgasen der Kohle wurde diese hellrot glühend mittels Stempeln aus den Kammern in einen Wagen gedrückt, der rechts unter die Löschanlage fuhr, die Kohle mit Wasser abkühlte und somit Koks lieferte (Bild © Städtische Werke Aktiengesellschaft, Kassel)

der Leipziger Straße, denn die überschüssige Wärmeenergie konnte zur Beheizung und Versorgung eingesetzt werden. Um die Jahrhundertwende hatte Kassel rund 80.000 Einwohner und nachts brannten ca. 1.200 Gaslaternen. Das neue Gaswerk war für eine Tageshöchstleistung von 50.000 Kubikmetern konzipiert worden. Im Jahre 1902/03 betrug die Gesamtgasproduktion 6.772.820 m³ und schon 1927 hatte sich die Menge mehr als verdoppelt. Mit der Zunahme von Industrie und Einwohnern stieg auch der Gasbedarf, so dass am Gaswerk in Bettenhausen ständig an- und umgebaut wurde.

Der bei der Gasgewinnung anfallende Koks war ein wertvoller Brennstoff, mit dem die Stadt Kassel Jahrzehnte lang öffentliche Gebäude beheizte, insbesondere die Schulen. Der Bettenhäuser Kohlenhändler Bräutigam übernahm die Lieferung, zuerst mit dem Pferdefuhrwerk, später zeitgemäß mit dem Lkw. Der Transport der zu vergasenden Kohle (36.317 t in 1907), über ein Anschlussgleis vom Bahnhof Bettenhausen aus, übernahm

eine eigene Rangierlok, die als Besonderheit ohne eigene Feuerung mit einem Heißdampfkessel betrieben wurde. Die in großen Mengen anfallende Asche entsorgten die Betreiber mit einer Feldbahn in die nahegelegenen Fulda-Auen, in den Fackelteich und auch am Wahlebach auf dem Forst. Die damit verbundene Kontamination des Bodens und die Entfernung der ins Grundwasser übergehenden Kohlenwasserstoffe und mehr sind bis heute eine Aufgabe für die Städtischen Werke.

Mit der Inbetriebnahme des ersten Vertikalkleinkammerofens und einem neuen Reinigungsverfahren in 1918 steigerte die Werksleitung die Tageskapazität auf bis zu 100.000 m³. Um den gestiegenen Gasbedarf mit der notwendigen Sachkenntnis zu decken und die Versorgung sicher zu stellen wurden 1924 die „Gewerblichen Werke der Stadt Kassel“ gegründet, ab 1929 die „Städtische Werke Aktiengesellschaft Kassel“.

Während des Zweiten Weltkriegs, 1941, musste auf Anordnung des

Hintergrund

Unter Kohlevergasung ist die Überführung von Kohlenstoff (C) in brennbare gasförmige Verbindungen zu verstehen und neben der beschriebenen Stadtgasproduktion als Generatorgas oder bei der Kohlehydrierung von Bedeutung. Die Zusammensetzung des Gases ist abhängig von der Art der verwendeten Kohle und vom angewandten Verfahren. Das Stadtgas in Kassel (wie im Artikel beschrieben) wurde ursprünglich ausschließlich in trockener Destillation aus Kohle gewonnen, jedoch ist dessen Zusammensetzung nicht allgemein zugänglich dokumentiert. Durch Einleitung von Wasserdampf in einem endothermen Prozess über stark erhitzten Koks bestand es später meist zu ca. 50 % aus Wasserstoff (H₂), enthielt hierdurch aber auch Methan (CH₄) wie unser heutiges Erdgas. Dem berühmten „Dubbel“ II, 1961, S. 83, ist für die bis zur Stilllegung auch in Kassel üblichen Kammeröfen für den Brennstoff Steinkohle zu entnehmen: 3,1 % CO₂, 2,0 % C_nH_m (also diverse Kohlenwasserstoffe), 25,9 % CH₄, 48,1 % H₂, 6,2 % CO, 14,7 % N₂ und ein unterer Heizwert von 4.010 kcal/Nm³. Eine ausführliche Beschreibung der in Wien angewandten Trockendestillation ist unter www.wiener-gasometer.at/de/technik/gas zu finden.

(wd)

Reichswirtschaftsministeriums zur Versorgung der Rüstungsbetriebe eine Steigerung der Leistung auf 230.000 m³ vorgenommen werden. Anstelle eines weiteren Gasbehälters wurde eine Ferngasleitung von Kassel zu den Hermann-Göring-Werken in Salzgitter-Watenstedt gebaut. 1943 war die Leitung fertig; die Übergabestation befand sich in der Nähe der

Quellen

- Die Geschichte der Kasseler Nordstadt, Hrsg. Bürgerverein Nordstadt e. V., 1992
- Kassel, Eine Stadt vor 100 Jahren, G. Fenner, S. Köttelwesch; Buch Habel, 1995
- Bettenhausen 1906 – 1956, Eine Chronik, K. Klehm, Bettenhäuser Verlag, 1956
- Ein Blick zurück Nr. 133, 1964, Kasseler Post
- Bettenhausen, 1126- 1926, B. Jacob, Hrsg. Bürgerverein Kassel-Bettenhausen, 1927

Henschelwerke in der Bunsenstraße. Dies war der erste Schritt für ein zukunftsträchtiges Gasverbundnetz.

Nachdem unter der Federführung von Dipl.-Ing. Müller in 1953 eine moderne Kokereianlage auf dem Gaswerksgelände an der alten Nürnberger Straße (heute Eisenacher Straße) entstand, wurden die überholten Baulichkeiten aus 1894 abgebrochen. In den 1950er Jahren setzte sich die Elektrifizierung der Straßenbeleuchtung immer stärker durch. Mehrere Gründe führten zu dieser Umstellung: zu hoher Energieverbrauch, zu hohe Unterhaltungs- und Wartungskosten und gestiegene Ansprüche an die Beleuchtung durch den wachsenden Straßenverkehr. Die Gaslaternen mit ihrem behaglichen Licht mussten vor der wirtschaftlichen Leistung und der Leuchtkraft der elektrischen Lampen kapitulieren.

Die Entdeckung der Erdgasvorkommen in Europa, vor allem in der Nordsee, und auch die Errichtung von Gaspipelines aus fernab liegenden Lagerstätten, etwa aus Russland, führte

zum Niedergang der Stadtgasherstellung, denn Erdgas ist ein reines Naturprodukt, das einen mehr als doppelt so großen Brennwert wie das Stadtgas hat. In 1968 begann der Anschluss Kassels an das Ferngasverbundnetz. Nach Beendigung aller Umstellungsarbeiten durch die Städtischen Werke in 1972 hatte auch das zweite Kasseler Gaswerk seine Bedeutung verloren und wurde stillgelegt. Die drei weithin sichtbaren Gasometer haben noch einige Jahre funktionslos überdauert, bis auch sie aus dem Stadtbild verschwanden. Heute befindet sich auf dem Gelände des alten Gaswerks an der Eisenacher Straße die Städtische Werke Netz + Service GmbH, die Netzgesellschaft der Kasseler Stadtwerke für Gas, Strom und Wasser.

Bernd Schaeffer

Dipl.-Ing. Fachrichtung Vermessung

Continental
The Future in Motion

**Mit mir den ContiSommerGrip erleben.
Perfektion beim Fahren und Laufen.**

Kurze Bremswege,
wenn es drauf ankommt.



UEFA
EURO2016
FRANCE



Vom Reifen zum Laufschuh.
Mit Continental-Reifentechnologie immer
eine sichere Verbindung zum Boden.



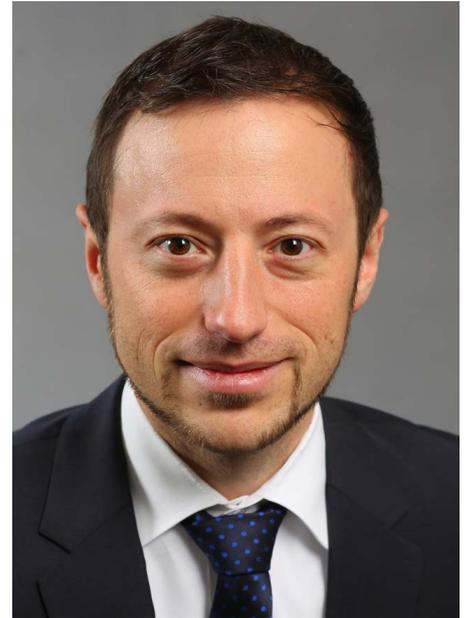
Strom für alle – Die Entwicklung der elektrischen Energieversorgung in Nordhessen und Südniedersachsen

Im ausgehenden 19. Jahrhundert breitete sich die Nutzung der elektrischen Energie rasant in Deutschland aus. Der neue Energieträger wurde neben der Beleuchtung auch zum Antrieb von Maschinen aller Art verwendet. Die Entscheidungsträger in den nordhessischen und südniedersächsischen Städten und Gemeinden erkannten mehr oder weniger schnell die großen Vorteile der neuen Energieform. So waren es häufig die Betreiber von Wassermühlen, die in dieser ersten Phase der Elektrifizierung ihr Umfeld mit elektrischer Energie versorgten. Ein Beispiel dafür ist die Neuendorfsche Mühle in Sontra: Karl Neuendorf tauschte 1890 das Mühlrad seiner Mühle gegen eine Turbine mit Generator (Elektrische Leistung ca. 5 kW bei 110 V Gleichspannung) aus und versorgte damit neben seinem Anwesen Rathaus, Kirche, Pfarrhaus sowie einige nahegelegene Gewerbebetriebe, durchaus eine Art Vorläufer der aktuell diskutierten „Micro Grids“.

Neuendorf kam damit den Kasseler Stadtverordneten zuvor: Erst ein Jahr später, nämlich 1891 (Frankfurt folg-



Jan-Hendrik Amrhein, geb. 1987 in Fritzlar, studierte von 2007 bis 2012 Elektrotechnik in Kassel und schloss das Studium nach dem Diplom I mit dem Mastergrad ab. Seit 2012 ist er Mitarbeiter der heutigen EnergieNetz Mitte GmbH in Kassel und dort mit Grundsatzthemen zu Spannungsqualität und Netzzrückwirkungen sowie Freileitungen und Materialprüfung befasst. Während des Studiums war er Obmann Jungmitglieder im Vorstand des VDE Kassel und Sprecher der VDE-Hochschulgruppe an der Universität Kassel, seit 2013 ist er Obmann Jungingenieure.



Boris Katzenmeyer, geb. 1980 in Wetzlar, studierte von 2002 bis 2006 Elektrische Antriebs- und Elektrotechnik an der University of Applied Sciences (FH Gießen – Friedberg) und schloss nach einem Auslandssemester in Engineering in Irland das Studium mit dem Diplomgrad ab. Seit 2006 ist er ebenfalls Mitarbeiter der heutigen EnergieNetz Mitte GmbH, der Netzgesellschaft der neu entstandenen EAM und dort seit 2014 Leiter des Key-Account-Managements. Im Vorstand des VDE Kassel übernahm er 2013 die Aufgabe des Obmanns Korporative Mitglieder.



www.ib-giesler.de

Kontaktieren Sie uns: +049 (0) 561 / 820 120 36

mit Sicherheit!

Als Sicherheitsingenieure bieten wir Ihnen auch Leistungen einer Fachkraft für Arbeitssicherheit an!

Ingenieurbüro
für Maschinenbau

Giesler

Ingenieurbüro für Maschinenbau

- Projektmanagement
- Erstellung von Lastenheften
- Konstruktion und Entwicklung
- FEM sowie FMEA
- Fertigung und Montage
- Inbetriebnahme
- CE-Dokumentation



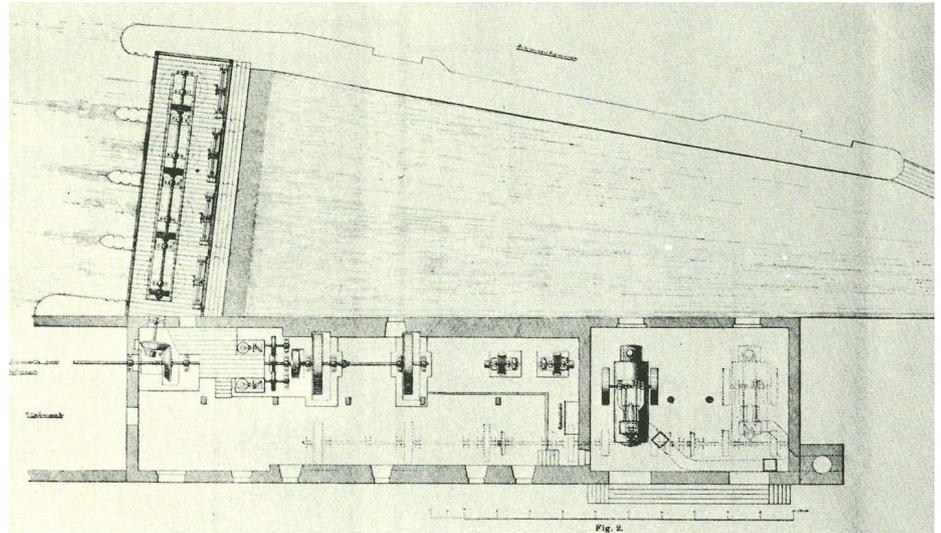
Ing.-Büro Giesler

Silberkaute 40 - D-34246 Vellmar
Tel. 0561/82012036 - Fax 0561/82012037
www.ib-giesler.de - info@ib-giesler.de

te allerdings noch deutlich später), ging in Kassel das Elektrizitätswerk an der Neuen Mühle in Betrieb. Projektiert von niemand Geringerem als Oskar von Miller, einem Pionier der elektrischen Energieversorgung und Gründer des Deutschen Museums in München, trieben dort vier Propellerturbinen zum einen zwei Generatoren zur Stromerzeugung und zum anderen direkt die Pumpen der Kasseler Wasserversorgung an. Im Gegensatz zum Sontraer „Micro Grid“ wurde dort Wechselspannung (2,2 kV) eingesetzt, da diese besser für die Energieübertragung über größere Entfernungen geeignet ist. Schließlich ging es nicht nur um die Stromversorgung der Nachbarschaft sondern um die Übertragung über ein fünf Kilometer langes Bleimantelkabel bis in die Kasseler Innenstadt. Auch die Leistungsklasse war eine andere: Die beiden Generatoren mit je 66 kW wurden mit einer Dampflokomobile (66 kW Leistung) zusammenschaltet um auch bei ungünstigen Wasserverhältnissen die Stromerzeugung aufrecht zu erhalten, ein Konzept, das auch in heutigen

geräten gebräuchliche Gleichspannung umgeformt. Eine Netzstützung erfolgte durch Akkuspeicher, auch dies ist wieder Gegenstand aktueller Entwicklungen.

lekraftwerk mit 1,2 MW elektrischer Leistung, bereits fast das zehnfache der Generatorleistung an der Neuen Mühle, mitten in der Innenstadt am Königstor in Betrieb. Doch auch dies



Faksimiliewiedergabe der Maschinenanordnung im Kraftwerk Neue Mühle mit Zu- und Ablaufgraben, Turbinen, Generatoren, Lokomobilen und Wellenabgang zu den Wasserpumpen (Bild © ETZ Elektrotechnische Zeitschrift – Organ des Elektrotechnischen Vereins (heute VDE Verlag), Berlin, 1893)

Aufgrund des beständig ansteigenden Bedarfs an elektrischer Energie, unter anderem durch die seit 1898 elektrisch betriebene Straßenbahn, und den steigenden Ansprüchen an

erwies sich schon bald als nicht mehr ausreichend und führte 1911 zum Bau des Lossewerks im Stadtteil Bettenhausen, das bis 1966 als Braunkohlekraftwerk betrieben wurde und an dessen Standort sich heute das Müllheizkraftwerk Kassel befindet. Dieses Kraftwerk speiste bereits in ein 10-kV-Drehstromnetz, das auch die Versorgung weiter entfernter Stadtteile ermöglichte. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde durch das rasante Wirtschaftswachstum immer mehr elektrische Energie benötigt und das Kraftwerk Kassel an der Dennhäuser Straße als Braunkohlekraftwerk mit 144 MW Leistung errichtet.

Im Kasseler Umland verlief die Entwicklung ähnlich: Die Edertalsperre wurde zwischen 1908 und 1914 zwar in erster Linie für Hochwasserschutz und Niedrigwasseraufhöhung der Weser gebaut, jedoch auch mit einem Wasserkraftwerk am Sperrmauerfuß (vier Maschinensätze mit insgesamt 10 MW) versehen. Die Stromverteilung erfolgte durch den „Zweckver-



Edertsee-Staumauer bei Vollstau und Überlauf mit Maschinenhäusern (Bild © Jan-Hendrik Amrhein)

„Micro Grids“ verwendet wird. In der Innenstadt wurde die Wechselspannung dann aber doch mit rotierenden Umformern in die bei damaligen End-

die Verfügbarkeit kam man bald zu dem Schluss, dass Wasserkraft nicht mehr zur Deckung der Grundlast ausreicht und nahm 1898 ein Steinkoh-



Luftbild des Braunkohlekraftwerks Borken (Bild © Das Braunkohlekraftwerk Borken in Hessen, Hans-Joachim Patte, Verlag der Stadt Borken, 2000)

band Überlandwerk Edertalsperre“ (ÜWED), der entsprechende Stromlieferverträge mit dem preußischen Staat abschloss. Der Betrieb dieses Kraftwerkes und der Aufbau der ländlichen Versorgungsnetze wurden jedoch durch den Ausbruch des Ersten Weltkrieges empfindlich gestört. Die 1913 begonnene Diemeltalsperre wurde kriegsbedingt sogar erst 1923 fertiggestellt. Wie in der Stadt Kassel wurde auch im überregionalen Maßstab die Notwendigkeit einer „Dampfreserve“ immer deutlicher. Der preußische Landtag beschloss am 9. Juni 1913 den Bau einer solchen gemeinsam mit dem Bau eines Laufwasserkraftwerkes bei Münden (Werrawerk „Am letzten Heller“) und den entsprechenden überörtlichen Verbindungsleitungen. Das eigentlich schon zu dieser Zeit geplante Fulda-Kraftwerk wurde erst 1980 an der Staustufe Wahnhausen verwirklicht. Der Staat nahm nun deutlich sichtbaren Einfluss auf die

energiewirtschaftliche Entwicklung auch des ländlichen Raums. Sowohl dem Krieg als auch den wechselnden Eigentumsverhältnissen geschuldet, nahm die „Dampfreserve“ in Form des Großkraftwerkes Main-Weser in Borken erst 1923 den Betrieb auf, obwohl bei Borken schon 1897 Braunkohle gefunden und in kleinem Umfang abgebaut wurde. Das Kraftwerk wurde von der AEG unter Leitung des damals führenden Kraftwerkkonstruktors Georg Klingenberg errichtet. Die Anlagen an Eder, Werra und in Borken waren wesentliche Keimzellen der späteren PreußenElektra (Gründung 1927) bzw. der heutigen E.ON-Gruppe.

Die kommunalen Überlandzentralen, unter anderem die Mitglieder der ÜWED, schlossen sich zunächst lose zum kommunalen „Elektrozweckverband Mitteldeutschland“ (EZV) zusammen. Im Angesicht der erstarkenden PreußenElektra be-

Informationen

Braunkohlekraftwerk Borken,
Hessisches Braunkohlebergbau-
museum in der Nähe
51° 3'38.56"N, 9° 15'58.88"E

Wasserkraftwerk Hemfurth
(Edertalsperre)
51° 11'1.94"N, 9° 3'36.39"E

Pumpspeicherkraftwerke Waldeck
I und II, Infozentrum und Stand-
seilbahn zu den Speicherbecken
51° 9'43.27"N, 9° 1'44.87"E

Müllheizkraftwerk Kassel
(Lossewerk)
51° 18'54.57"N, 9° 31'40.74"E

Kraftwerk Kassel
(Dennhäuser Straße)
51° 16'43.31"N, 9° 29'4.73"E

Neue Mühle Kassel
Energietechnikmuseum
51° 16'29.72"N, 9° 29'21.50"E

Werrawerk „Am letzten Heller“
51° 24'29.85"N, 9° 42'34.98"E

Staustufe Wahnhausen
51° 21'45.78"N, 9° 32'48.30"E

schloss man am 6. September 1929 eine engere Verbindung einzugehen, um den kommunalen Einfluss auf die Energieversorgung zu wahren: Die „Elektrizitäts Aktiengesellschaft Mitteldeutschland“ (EAM) wurde gegründet. Die PreußenElektra brachte bereits bei der Gründung Anlagen im Kreis Frankenberg ein und wurde so neben den versorgten Landkreisen und der Stadt Göttingen Gesellschafterin der EAM (zwischenzeitlich E.ON Mitte AG). Sie blieb dies, bis im Juni 2012 der E.ON-Konzern bekannt gab, unter anderem die E.ON Mitte AG verkaufen zu wollen. Nach der Über-

Ampega ISPs. Vermögen auf Kurs halten.

Mehr dazu bei
Ihrer HDI-
Gebietsdirektion
in Kassel



Positive Erträge durch aktives Vermögensmanagement

Exklusiver Zugang zu:

- Investmentprofis des Versicherungskonzerns
- Internationalen Kapitalmarktchancen
- Professionellem Risikomanagement

Keine Mindestanlage notwendig

Kontakt:



HDI Vertriebs AG - Gebietsdirektion Kassel - Giuseppe Di Giglio - Wilhelmshöher Allee 262 - 34131 Kassel
Telefon +49 561 9363-123 - Telefax +49 561 9363-764 - giuseppe.digiglio@hdi.de - www.hdi.de

Alleinverbindliche Grundlage des Kaufes ist der zurzeit gültige Verkaufsprospekt, die wesentlichen Anlegerinformationen sowie der entsprechende Jahres- bzw. Halbjahresbericht. Die aktuellen Unterlagen erhalten Sie bei der Kapitalverwaltungsgesellschaft oder unter www.ampega.de. Die Finanzinstrumente, die Gegenstand dieses Dokuments sind, sind nicht für jeden Anleger passend. Anleger müssen eine eigenständige Anlageentscheidung anhand ihres Risikoprofils, Erfahrungen, Renditeerwartungen etc. treffen und sich gegebenenfalls diesbezüglich beraten lassen. Dieses Dokument stellt keine Anlageberatung dar. Nähere steuerliche Informationen enthält der vollständige Verkaufsprospekt. Die ausgegebenen Anteile dieses Fonds dürfen nur in solchen Rechtsordnungen zum Kauf angeboten oder verkauft werden, in denen ein solches Angebot oder ein solcher Verkauf zulässig ist. Die Wertentwicklungen in der Vergangenheit sind keine Garantie für zukünftige Ergebnisse.

nahme aller Anteile sind heute zwölf Landkreise und 112 Städte und Gemeinden aus Hessen, Südniedersachsen, Ostwestfalen und Westthüringen an der EAM beteiligt.

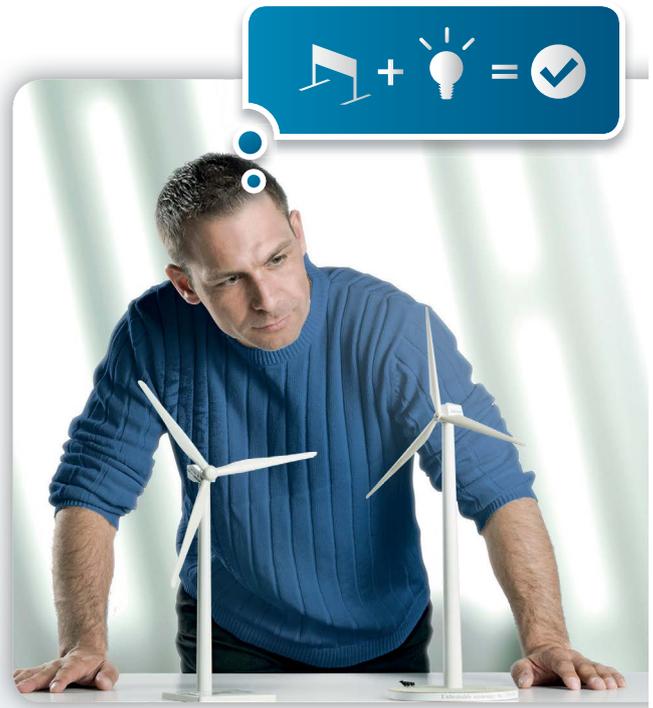
Mit der überregionalen Vernetzung der Erzeugung in den 1920er-Jahren musste auch der Ausgleich der tageszeitlichen Lastschwankungen, der in Kassel zu Beginn noch durch Akkus erfolgen konnte, überregional erfolgen: 1932 wurde in Hemfurth am Edersee das Pumpspeicherkraftwerk Waldeck I mit einer Leistung von 140 MW in Betrieb genommen, das 1973 durch das heute 480 MW leistende Pumpspeicherkraftwerk Waldeck II ergänzt wurde. Auch das Borkener Kraftwerk wurde kontinuierlich ausgebaut und erreichte seine Spitzenleistung von 356 MW ab dem Jahre 1964. Das absehbare Ende der Kohlevorräte im Borkener Revier führte zur schrittweisen Leistungsreduktion ab 1974 und schließlich zur Stilllegung 1991, die eigentlich für 1993 geplant war und aufgrund des verheerenden Grubenunglücks in Stolzenbach schon früher erfolgte. Borken hat seine Rolle als zentraler Netzknoten im Übertragungsnetz, zunächst im 220-kV- und später im 380-kV-Netz, jedoch bis heute behalten, obwohl das zwischenzeitlich geplante Kernkraftwerk dort nicht verwirklicht wurde.

*Jan-Hendrik Amrhein und
Boris Katzenmeyer
EnergieNetz Mitte GmbH*

Quellen

- „Das Braunkohlekraftwerk Borken in Hessen“, Dipl.-Ing. Hans-Joachim Patte, Verlag der Stadt Borken (Hessen), 2000
- Jubiläumsschrift „100 Jahre Strom für Kassel“, Städtische Werke Kassel AG (Hrsg.), 1991
- Jubiläumsschrift „Stromversorgung im überschaubaren Raum – 25 Jahre EAM, 1929-1954“, Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Mitteldeutschland, 1954
- „Die Grube Altenburg in Borken (Hessen)“, Hans Bickell und Horst Schönhut, Magistrat der Stadt Borken (Hessen) (Hrsg.), 2002
- „Energie, Menschen, Partnerschaften“, Preußische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft (Hrsg.), 1977

INGSERV



Gesucht: Vernetztes Denken. Geboten: Entfaltungsmöglichkeiten.

Von der Entwicklung neuer Technologien geht der Reiz aus, die Zukunft ein gutes Stück mitgestalten zu können. INGSERV, ein innovativer Ingenieur- und Beratungsdienstleister sucht dafür Mitarbeiter, die Projekte in Entwicklung und Fertigung vorantreiben – und mit ihrem Einsatz und Können für frischen Wind sorgen.

Unsere aktuellen Stellenangebote unter:

www.ingserv.de

Unser Vorsprung bringt Sie weiter.

MASCHINENBAU | SCHIENENFAHRZEUGBAU | WEHRTECHNIK |
ENERGIETECHNIK | LUFT- UND RAUMFAHRTTECHNIK | PRODUKTIONS-
ANLAGEN | FAHRZEUGBAU | ANLAGENBAU | MSR-TECHNIK

INGSERV GmbH · Telefon +49 (0) 561 2075 66 30 · 34131 Kassel

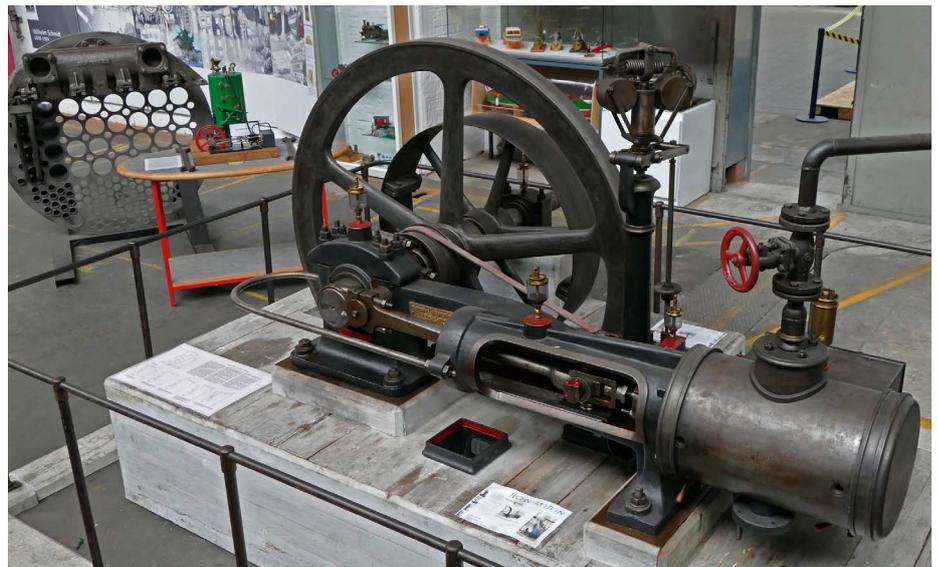
Strom für Wilhelmshöhe

Im Jahr 1890 baute sich Gustav Henkel in der Villenkolonie Mulang in der Nähe des Schlossparks Wilhelmshöhe eine Villa im neoklassizistischen Stil. Dieses Viertel war Ende des 19. Jahrhunderts in Kassels Westen am Rande des Habichtswaldes entstanden. Gustav Henkel, der 1856 in Hemeln an der Weser geboren wurde, war Mitinhaber und Direktor der Maschinenbau Aktiengesellschaft Beck & Henkel in Kassel. Das Vorgängerunternehmen, die Handelsgesellschaft Beck & Henkel, wurde bereits 1878 gegründet. Die Firma baute damals Dampfkessel, Kraftanlagen, Aufzüge, Ventilatoren, Pumpen und Schlachthauseinrichtungen. Henkel war also ein erfolgreicher Unternehmer in der Region und der Neubau seines Hauses spiegelte seinen Wohlstand wieder. Die Villenkolonie Mulang verfügte zwar von Anfang an über eine öffentliche Wasserversorgung, aber nicht über elektrisches Licht. Es gab nur wenige Petroleumlampen an den Straßenecken, die ein diffuses Licht abgaben. Der Betrieb und die Instandhaltung der Lampen waren in der Verantwortung der Gemeinde Wahlershausen, zu welcher die Villenkolonie in Wilhelmshöhe damals gehörte. Da beschloss Henkel, zwei Jahre nach Fertigstellung seiner Villa, in Eigeninitiative ein privates Elektrizitätswerk zur Versorgung der Villenkolonie mit Strom zu bauen. Die Gemeindevertreter von Wahlershausen waren schnell von dem Bauvorhaben überzeugt und stimmten dem Plan zu. Henkel verpflichtete sich zur Straßenbeleuchtung zunächst 88 Glühlampen auf eigene Kosten zum Leuchten zu bringen.

Bereits zwei Jahre vorher war „Cassels“ erstes Wasserkraftwerk „Neue Mühle“ in Betrieb gegangen und versorgte die Stadt Kassel mit Strom und auch mit Trinkwasser. Erstmals

erstrahlten Glühlampen in den Häusern und die Straßen erhielten elektrische Laternen. Hierauf und auf die Elektrifizierung der gesamten Region geht in dieser Ausgabe der „tn“ auf den Seiten 21 – 25 ein Artikel näher ein. Die Entscheidung Gustav Henkels in privater Regie ein Elektrizitätswerk zu bauen war von großer Weitsicht geprägt, da die technische Entwicklung zur damaligen Zeit in riesigen Schritten voran ging. Der Hunger nach Energie und Strom war groß, die Industrialisierung der Gesellschaft war in vollem Gange. Da Henkel die technische Entwicklung mit großem Interesse verfolgte bekam er auch Kenntnis von den Versuchen des Zivilingenieurs Wilhelm Schmidt,

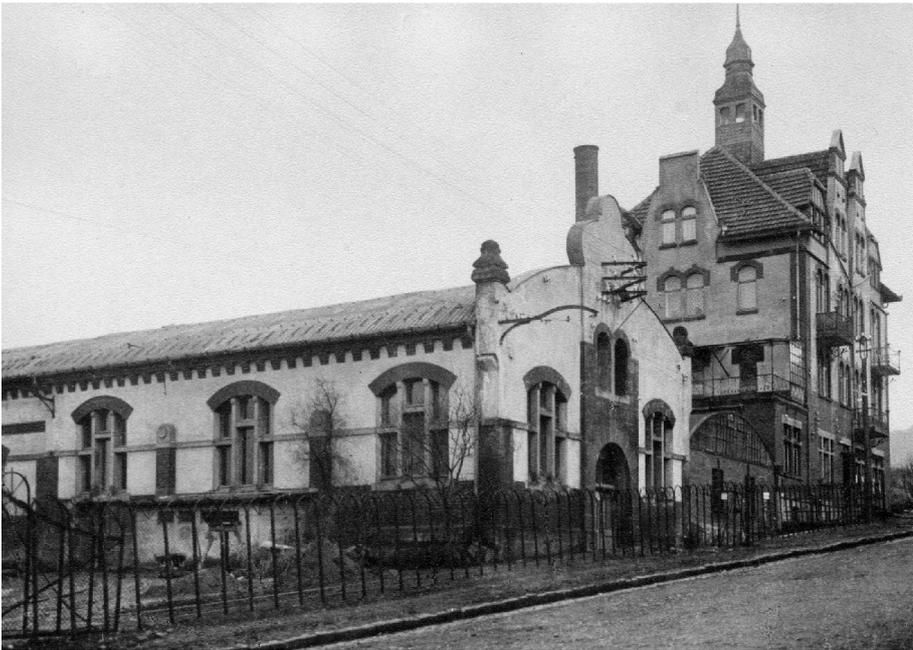
Bereits der Elsässer Gustav Adolf Hirn hatte mit überhitztem Dampf experimentiert. Er erreichte Überhitzungstemperaturen von nur ca. 100 °C, aber wegen technischer Schwierigkeiten in diesem Temperaturbereich blieb die Entwicklung stecken. Wilhelm Schmidt wusste, um den Wirkungsgrad gravierend zu verbessern, musste die Überhitzungstemperatur auf mindestens 350 °C gesteigert werden. Schmidt führte auf seine Kosten Experimente in der Firma G.A. Schütz in Wurzen / Sachsen durch. Entgegen den Erwartungen fast aller Sachverständigen wurde 1889 zum ersten Mal Heißdampf von 350 °C erreicht. Die technischen Probleme bei der Entwicklung und dem Bau einer



Die hier beschriebene und im TMK ausgestellte liegende Einzylinder-Dampfmaschine. Links im Hintergrund das in der „tn“ 1-2015 mit dem Schwerpunktthema „Energieeffizienz“ ausgestellte Modell eines Rauchröhrenüberhitzers nach Wilhelm Schmidt und daneben das Modell einer Dampfmaschine nach dem Prinzip von Thomas Newcomen (Bild © (wd))

moderne Dampfmaschinen mit hoch überhitzten Dampf zu betreiben. Die Dampfmaschinen der damaligen Zeit wurden mit Nassdampf betrieben und hatten einen relativ schlechten Wirkungsgrad. Der Gestaltungsspielraum zur Verbesserung dieser Maschinen war erschöpft und neue Ideen waren gefragt. Die Überhitzung des Dampfes schien die Lösung zu sein.

Heißdampfmaschine waren enorm und verursachten hohe Kosten. Wilhelm Schmidt kam nun auch finanziell an seine Grenzen und brauchte daher Partner, um die Entwicklung zu Ende zu bringen. Er bemühte sich Lizenznehmer zu finden, die in der Lage waren, die Entwicklung und den Bau dieser Maschinen weiter zum Erfolg zu führen.



Henkelsches Elektrizitätswerk in der Hunrodstraße (Bild © Stadtarchiv Kassel, Bild 0.001.924, Fotograf unbekannt)

Hier begegnen sich Gustav Henkel und Wilhelm Schmidt Anfang 1891 zum ersten Mal. Henkel hat volles Vertrauen in Schmidts Erfindungen und stellt seine Werkstätten und die Konstruktionsabteilung für die Entwicklung und Fertigung von Heißdampfmaschinen zur Verfügung. Gleichzeitig erwirbt er hiermit die Lizenzrechte zum Bau dieser Anlagen. Eine weitere Lizenz vergibt Schmidt an die Maschinenfabrik L. W. Schröder in Aschersleben.

Für Gustav Henkel war schnell klar, dass für den Betrieb seines E-Werkes nur Heißdampfkolbenmaschinen Bauart Wilhelm Schmidt für die Stromerzeugung infrage kamen. Er traf diese Entscheidung, obwohl noch keine Maschine dieser Bauart in Betrieb war. Dies zeugt von dem enormen technischen Weitblick Gustav Henkels. Der benötigte Dampf wurde in zwei Röhrenkesseln mit Braunkohlenfeuerung erzeugt. Die Braunkohle kam ausschließlich aus dem Habichtswald und wurde in Form von Grus auf speziell konstruierten Feuerrosten verbrannt. Die Dampfmaschinen trieben zwei Dynamos der Firma Schwartzkopff aus Berlin an und hatten eine Leistung von je 20 kW. Die gesamte

elektromaschinelle Einrichtung und die Lieferung und Erstellung des Leitungsnetzes lag in der Verantwortung der Berliner Elektrische Beleuchtung-Aktien-Gesellschaft.

Der Bau des Elektrizitätswerkes an der Hunrodstraße ging zügig voran und im September 1892 wird die erste mit Heißdampf betriebene Kolbendampfmaschine von der Maschinenfabrik L.W. Schröder ausgeliefert und im E-Werk eingebaut. Drei weitere Maschinen gleicher Bauart ließ Henkel in seiner eigenen Fabrik im Frühjahr 1893 bauen. Zwei der Maschinen waren für sein E-Werk bestimmt und die Dritte ging an die Ziegelei Engelbrecht. Später, im Jahr 1894, wird in der Firma Beck & Henkel die erste Heißdampfverbundmaschine mit Kondensation für eine schwedische Papierfabrik gebaut (diese Maschine steht heute im Deutschen Museum in München). Von nun an setzt sich die Heißdampfmaschine weltweit im großen Umfang durch. Wilhelm Schmidt ist zu einem berühmten Mann geworden und viele Firmen bewerben sich um Baurechte für diese Maschinen.

Dampfmaschine „System Wilhelm Schmidt“ im TMK

Eine kleinere Schwester des Dampfmaschinentyps, der in Gustav Henkels E-Werk eingebaut war, kann man im Technikmuseum in Kassel bewundern. 1897 in der Maschinenfabrik Theodor Wiede in Chemnitz gebaut, kam sie in einer Leipziger Brauerei zum Einsatz. Die Maschinenfabrik Theodor Wiede war eine Ausgründung aus der Sächsischen Maschinenfabrik Richard Hartmann, ebenfalls in Chemnitz. Im Technischen Büro dieses Unternehmens machte übrigens Wilhelm Schmidt 1880 ein Volontariat. Bis 1934 versah die Dampfmaschine in der Brauerei in Leipzig ihren Dienst, bis sie dann nach England verkauft wurde und ebenfalls in einer Brauerei bis 1978 in Betrieb war. Weitere vier Jahre kam sie noch in einer Schnapsbrennerei in Holland bis 1982 zum Einsatz. Auf einigen Umwegen gelangte sie 1998 nach Kassel. Hans-Georg Grone (Vereinsmitglied im TMK) kaufte die Maschine, überarbeitete sie gründlich und stellte sie dem Museum als Leihgabe zur Verfügung. Ein wahrhaft bewegtes Leben für eine Dampfmaschine. Die liegende Einzylinder-Dampfmaschine hat eine Leistung von 58 PS bei einem Dampfdruck von 10 bar.

Um die Arbeiten am E-Werk besser zu koordinieren zieht Schmidt in Henkels Haus und richtet im Kellergeschoss sein Ingenieurbüro ein. Henkel und Schmidt arbeiteten nun noch enger zusammen, was aber auch zu Konflikten mit Henkels Kompagnon Carl Beck führte. Beck teilte nämlich in keinster Weise die Begeisterung Gustav Henkels für den Heißdampf. Trotz aller Schwierigkeiten waren Henkel und Schmidt überzeugt, die

richtigen technischen Lösungen für die Realisierung des Bauvorhabens gefunden zu haben. Der ungewöhnliche technische Weitblick Henkels zeigt sich noch an einem anderen Vorhaben im Zusammenhang mit dem Bau des E-Werkes. Um den Auspuffdampf der Dampfmaschinen möglichst weitgehend zu verwerten wurde dem E-Werk die Anlage des Hallenschwimmbades „Palmenbad“ angegliedert. Mit der Abwärme der Maschinen wurden das 100 m² große Schwimmbecken des Bades und außerdem noch ein Gewächshaus in der Nähe komplett beheizt.

Am 1. Mai 1893 war es dann soweit, die Gesamtanlage wurde der Öffentlichkeit übergeben und die Villenkolonie Wilhelmshöhe erstrahlte im elektrischen Licht. Bei der Eröffnung waren einschließlich der Straßenbeleuchtung rund 800 Glühlampen angeschlossen. Der Strompreis war mit 70 Pfg. pro Kilowattstunde festgesetzt. Für Großabnehmer mit über 50 angeschlossenen Lampen wurde die Kilowattstunde mit 60 Pfg. berechnet. Bald nach Eröffnung waren fast alle Villenbesitzer an das Netz angeschlossen. 1896 wurde dann der erste Elektromotor für gewerbliche Zwecke an das Netz angebunden. Auch die Herkulesbahn, die ebenfalls von Gustav Henkel ins Leben gerufen war, wurde mit Strom aus dem E-Werk an der Hunrodstraße betrieben. Die Kapazität des Werkes wurde im Lauf der Jahre immer weiter ausgebaut, so dass fast der ganze Kasseler Westen mit Strom versorgt werden konnte. Die Nachfrage nach Strom stieg in diesen Jahren immer mehr und immer schneller an, so dass die Stadt 1898 am Königstor ein weiteres 1200-kW-Dampfkraftwerk errichtete. 1918 verkaufte Henkel dann sein Kraftwerk an die Stadt Kassel und damit wurde das E-Werk in das städtische Stromnetz eingebunden.

Gustav Henkel, der Unternehmer mit technischem Weitblick, und Wilhelm Schmidt, der geniale Ingenieur und Erfinder, haben um die Jahrhundertwende einen erheblichen Anteil an der rasanten Industrialisierung der Stadt Kassel. 1910 gründete Wilhelm Schmidt zusammen mit Gustav Henkel noch die Schmidt'sche Heissdampf-Gesellschaft in Kassel, ein Unternehmen das bis heute besteht. Henkel und Schmidt blieben zeitlebens befreundet. Wilhelm Schmidt starb 1924 im Alter von 66 Jahren, Gustav Henkel lebte noch bis 1941 und starb im Alter von 85 Jahren.

Axel Freitag

TMK Technik-Museum Kassel e.V.

Stellv. Vorsitzender



Die Villa von Gustav Henkel in der Kasseler Kurhausstraße

(Bild und Bildmontage © (wd))

Roboterautomation



**Produktivitätssteigerung durch
individuelle Lösungen**



Tel.: 0561 9985 667-100 · Fax: 0561 9985 667-9100
intec@inteelektro.de · www.inteelektro.de

Ein Blick auf die andere Seite - Der unnötige Appell an die Betreiberpflichten in Benutzerinformationen

Bei der Durchsicht einschlägiger Anleitungen findet man häufig folgende Formulierungen:

- „Die in der Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten.“
- „Das mit Tätigkeiten an der Anlage beauftragte Personal

muss vor Arbeitsbeginn die Betriebsanleitung und hier besonders das Kapitel „Grundlegende Sicherheitshinweise“ sowie geltende Vorschriften gelesen und verstanden haben“.

- „Ergänzend zur Betriebsanleitung sind allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten und von dem Betreiber durch interne Betriebsanweisungen zu ergänzen.“
- „Insbesondere sind aber die Betriebsanleitung und geltende Vorschriften so aufzubewahren, dass sie dem Bedien- und Wartungspersonal jederzeit zugänglich sind.“

GEMEINSAM · NACHHALTIG · ERFOLGREICH

Analytisches Denken und projektbezogene Erfahrungen eröffnen uns Möglichkeiten, mit denen Sie in Ihrer Fertigung die Produktivität und Qualität durch individuelle Roboterautomations-Lösungen steigern. Unsere Kunden profitieren hierbei durch eine speziell auf die Fertigungsprozesse zugeschnittene Lösung – auch wirtschaftlich!

Als herstellerunabhängiger Entwicklungsdienstleister, Systemanbieter für innovative und intelligente Automatisierungslösungen und KUKA-Programmierer bieten wir Ihnen im Rahmen der „Roboterautomation“ Folgendes an:

- **Planung & Lieferung individueller Robotersysteme**
- **Um-/Programmierung (V)KRC4**
- **„Offlineprogrammierung“ in unserem Haus**
- **„Onlineprogrammierung“ an Ihren Roboteranlagen**
- **Optimierung bestehender KUKA Roboterlösungen**
- **Taktzeitanalysen & -optimierung, Machbarkeitsstudien**
- **Reichweitenuntersuchungen**
- **Realisierung der Projekte in Ihrem Haus**

Ständige Weiterentwicklung durch kundenspezifische Wünsche beflügelt die Nachhaltigkeit des gemeinsamen Erfolgs:

Aufgrund der aktuellen Situation und Nachfrage, eignen wir uns neben der KUKA Roboterprogrammierung die Fertigkeit zur Programmierung von ABB, Motoman, Reis, Stäubli & Fanuc Roboteranlagen an. **Fragen Sie Ihren Bedarf bei uns an – Gemeinsam schaffen wir Lösungen!**



– Industrieanlagen · Hydraulische Anlagen · Sondermaschinenbau –

Soft- & Hardwareentwicklung | SPS-/ Roboterprogrammierung | Elektrokonstruktion | Inbetriebnahmen

Schaltschrank- & Schaltanlagenbau | Elektr. Montagen & Verdrahtungen | Anlagenmodernisierung | Industriehandel

Systempartner von: HYDAC International | Schneider Electric | Parker Hannifin Antriebstechnik

So oder ähnlich fordern Hersteller die Betreiber von gewerblich einzusetzenden Produkten dazu auf, einschlägige Gesetzgebung, Unfallverhütungsvorschriften und sonstige Regelungen zu beachten, inclusive der Mahnung, die Anleitung den Mitarbeitern zur Verfügung zu stellen und zu überwachen, dass sie verstanden und umgesetzt wird.

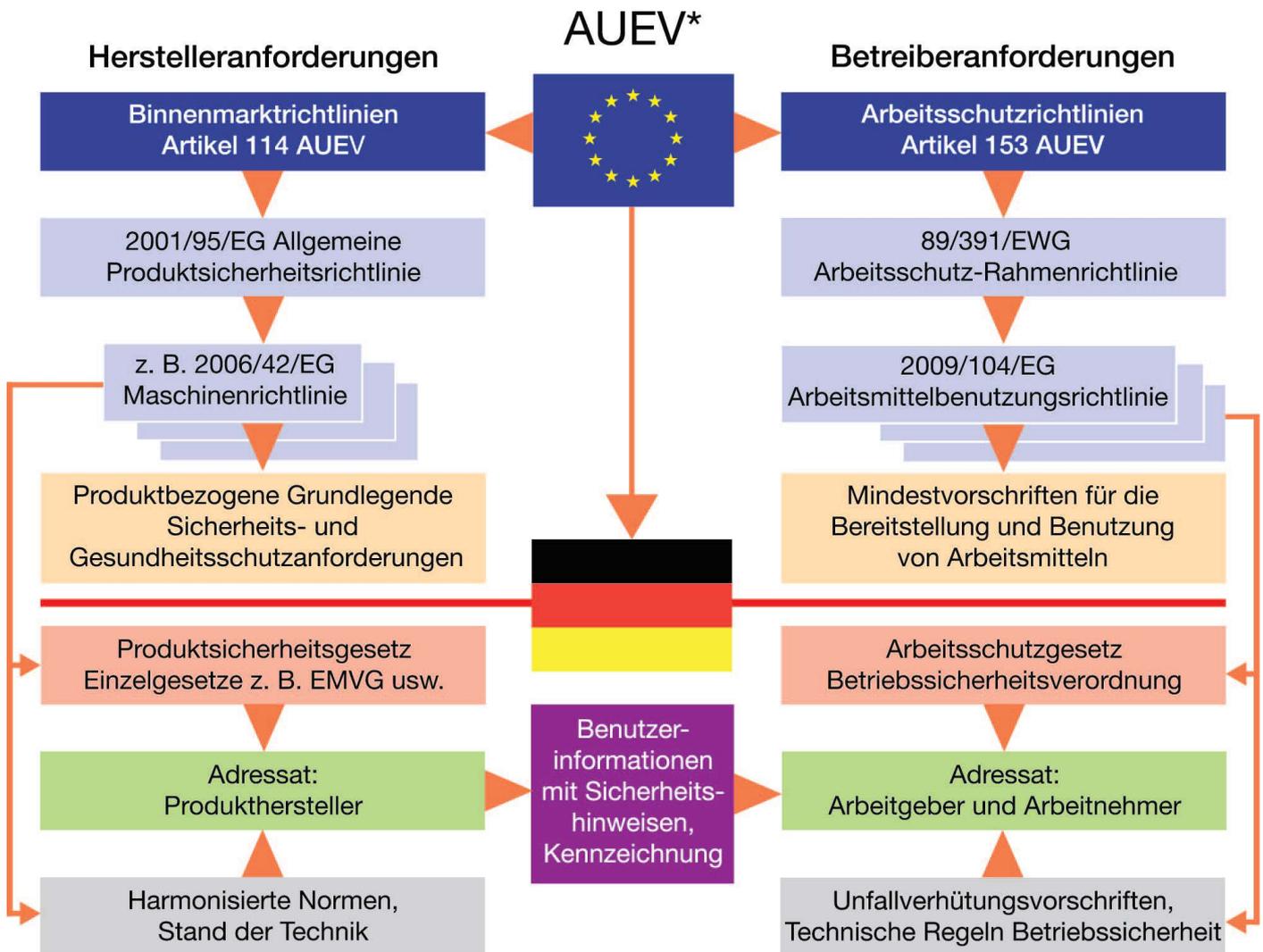
Wie sinnvoll und hilfreich sind solche Aufforderungen? Dienen sie der Haftungsbegrenzung oder sollen sie Informationen ersetzen, die man gegebenenfalls in der Anleitung vergessen haben könnte? Anscheinend herrscht Unsicherheit, insbesondere dann, wenn die Inhalte dieser Regelungen dem Hersteller garnicht bekannt sind. Deshalb hier ein kurzer Blick auf die Regelungen zur Betreiberseite.

Die europäische Ebene

Ausgehend vom Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AUEV) sind sowohl für Hersteller als auch für Betreiber Anforderungen in Richtlinien formuliert.

Herstellerseitig sind in den einschlägig bekannten Richtlinien zur Produktsicherheit grundlegende und bindende Anforderungen zu Sicherheit und Gesundheitsschutz formuliert. Zur technischen Umsetzung können vom Hersteller harmonisierte Normen herangezogen werden, deren Erarbeitung ebenfalls auf europäischer Ebene erfolgt.

Grundlage für die Anforderungen auf der Betreiberseite ist die Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie 89/391/EWG, unter deren Dach eine Konkretisierung in weiteren Richtlinien erfolgt. Bereits hier wird insbesondere in Artikel 10 auf die Pflicht zur Unterweisung der Arbeitnehmer z.B. bei der Einführung neuer Arbeitmittel sowie in Artikel 12 auf die Pflicht der Arbeitnehmer, ihre Tätigkeiten entsprechend



*) AEUV: Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
 Hersteller- und Betreiberpflichten in der europäischen und deutschen Gesetzgebung

der Unterweisung auszuüben, hingewiesen.

In der Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 2009/104/EG sind die Mindestvorschriften für die Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln formuliert. Der Artikel 8 beschreibt die Unterrichtungspflicht des Arbeitgebers:

„(1) Unbeschadet des Artikels 10 der Richtlinie 89/391/EWG trifft der Arbeitgeber die erforderlichen Vorkehrungen, damit den Arbeitnehmern angemessene Informationen und gegebenenfalls Betriebsanleitungen für die bei der Arbeit benutzten Arbeitsmittel zur Verfügung stehen.

(3) Die Informationen und die Betriebsanleitungen müssen für die be-

troffenen Arbeitnehmer verständlich sein.“

Ein Instrument zur Unterrichtung ist hier ausdrücklich die Betriebsanleitung des Herstellers, von der zudem Verständlichkeit gefordert ist.

Arbeitsschutz in Deutschland

Der deutsche Gesetzgeber hat die an die Hersteller adressierten Richtlinien entweder als Verordnungen zum Produktsicherheitsgesetz oder als Einzelgesetze in nationales Recht überführt. Allen gemeinsam ist die Forderung nach Benutzerinformationen, die mit dem Produkt zu liefern sind.

Im Bereich des Arbeitsschutzes in Deutschland müssen sich Betreiber,

konkreter die Arbeitgeber, und ebenso die Arbeitnehmer in der Erfüllung ihrer Pflichten an den nationalen Umsetzungen des Europäischen Regelwerks orientieren.

Hier ist übergreifend das Arbeitsschutzgesetz zu nennen, welches die Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie 89/391/EWG umsetzt und ihr inhaltlich entspricht. Demzufolge findet sich auch hier im §12 die Arbeitgeberpflicht zur Unterweisung: „Die Unterweisung umfaßt Anweisungen und Erläuterungen, die eigens auf den Arbeitsplatz oder den Aufgabenbereich der Beschäftigten ausgerichtet sind. Die Unterweisung muß bei der Einstellung, bei Veränderungen im Aufgabenbereich, der Einführung neuer Arbeitsmittel oder einer neuen

Technologie vor Aufnahme der Tätigkeit der Beschäftigten erfolgen“. Nach §12 sind die Beschäftigten verpflichtet, ihre Tätigkeiten entsprechend dieser Unterweisung auszuführen.

Betriebssicherheitsverordnung

Auf Grund des Arbeitsschutzgesetzes hat die Bundesregierung die Betriebssicherheitsverordnung erlassen, die in novellierter Fassung mit dem 1. Juni 2015 in Kraft ist. In Abschnitt 1, §1 ist die Zielsetzung zu erkennen: „Diese Verordnung gilt für die Verwendung von Arbeitsmitteln. Ziel dieser Verordnung ist es, die Sicherheit und den Schutz der Gesundheit von Beschäftigten bei der Verwendung von Arbeitsmitteln zu gewährleisten. Dies soll insbesondere erreicht werden durch

1. die Auswahl geeigneter Arbeitsmittel und deren sichere Verwendung,
2. die für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignete Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren sowie
3. die Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten.“

Es würde hier den Rahmen sprengen, weitere Abschnitte zu zitieren, in denen eine durchaus umfangreiche Präzisierung erfolgt. Klar zu erkennen ist, dass das Thema der Betriebsanleitung immer wieder auftaucht, beginnend bei der Gefährdungsbeurteilung des Arbeitgebers bis hinein in die Unterweisungspflichten. In §6 wird darauf verwiesen, dass der Arbeitgeber dafür sorgen muss, dass die erhaltenen Informationen (Anleitungen), Kennzeichnungen und Gefahrenhinweise auch tatsächlich beachtet werden. Ein gerade für Hersteller interessanter Aspekt findet sich in §10. Dort wird gefordert, dass bei Instandhaltungsmaßnahmen die Betriebsanleitung des Herstellers heranzuziehen ist und die Arbeiten nur von fachkundigen und unterwiesenen Personen durch-

geführt werden dürfen.

Spätestens in der Auseinandersetzung mit der Betriebssicherheitsverordnung, die übrigens auch in den Herstellerbetrieben umzusetzen ist und damit bekannt sein sollte, wird klar, dass eingangs zitierte Verweise in Anleitungen auf die Betreiberpflichten völlig überflüssig sind. Gesetzliche Pflichten der Betreiber/Arbeitgeber und selbst der Arbeitnehmer sind auch ohne Aufforderung durch Hersteller zwingend umzusetzen.

Unfallverhütungsvorschriften

Wie zu erwarten, ist auch der Verweis auf die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften überflüssig. UVVen stellen für jedes Unternehmen und für jeden Beschäftigten (Versicherten) verbindliche Pflichten bezüglich Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz dar. Erlassen durch die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung stellen sie mit 84 DGUV Vorschriften ein umfassendes bindendes Regelwerk dar, das seinerseits auf das Arbeitsschutzgesetz und weiteres staatliches Regelwerk verweist.

Natürlich handelt es sich um ein deutsches Regelwerk, aber ähnliches, möglicherweise anders strukturiertes, findet sich in den Mitgliedsstaaten der Gemeinschaft. Die Europäischen Richtlinien zum Arbeitsschutz sind ohnehin in den Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt.

Fazit

Pauschale Verweise auf die Einhaltung gesetzlicher Regelwerke durch den Betreiber und seine Beschäftigten sind überflüssig. Anleitungen sollen produktspezifische Informationen enthalten und insbesondere zu den Gefährdungen und Risiken Stellung nehmen, die im Umgang mit dem Produkt auftreten. Wie aus den zitierten Gesetzen ersichtlich, sind Anleitungen im Arbeitsbereich ein Baustein in



Horst-Henning Kleiner ist seit der Gründung der tecteam GmbH in 1988 Geschäftsführer. Seine Schwerpunkte sind Risikobeurteilungen sowie rechtliche & normative Anforderungen an die Technische Dokumentation.

h.kleiner@tecteam.de
www.tecteam.de

der Unterweisungspflicht. Zudem: Anleitungen müssen nicht verstanden werden, sondern verständlich geschrieben sein, um sie verstehen zu können.

*Horst-Henning Kleiner
Geschäftsführer tecteam*

Interview Student

Roman Hain: „...Als Ingenieur im Qualitätsmanagement arbeiten“

Was reizt dich am Studiengang Maschinenbau?

An der Universität Kassel bietet mir der Fachbereich Maschinenbau in unterschiedlichen Fachgebieten ein breites Spektrum an Entwicklungsmöglichkeiten. Im Studium kann ich meine fachlichen Stärken herausfinden und für die berufliche Zukunft weiter ausbauen.

So kann ich meine Kreativität bei der Entwicklung und Konstruktion von Bauteilen unter Beweis stellen und meine analytischen Fähigkeiten bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen, z.B. im Fachgebiet Werkstofftechnik, umsetzen. Das Maschinenbaustudium an der Universität Kassel vermittelt nicht nur Kenntnisse und Fähigkeiten in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereichen, sondern bietet mir

auch gute Möglichkeiten zur persönlichen Weiterentwicklung.

Was ist das Besondere an Kassel?

Der Studienort Kassel bietet mir als StiP (Student im Praxisverbund) mit dem Ausbildungsbetrieb HEWI Heinrich Wilke GmbH an meinem Wohnort Bad Arolsen die Voraussetzungen, mein Studium an der Universität mit meinen betrieblichen Theorie- und Praxisphasen ideal zu gestalten und aufeinander abzustimmen.

In fünf Jahren...

...werde ich mein Masterstudium im Fachbereich Maschinenbau erfolgreich abgeschlossen haben und als Ingenieur im Qualitätswesen arbeiten. Die täglich neuen Herausforderungen in diesem Bereich gestalten meine



Name: Roman Hain

Alter: 26

Wohnt in: Bad Arolsen

Studiengang: Maschinenbau Bachelor (StiP)

Semester: 8

beruflichen Aufgaben abwechslungsreich und herausfordernd.

GS Büro für Industrial Engineering
Ingenieurbüro und Unternehmensberatung

Industrial Engineering

- Arbeits- und Zeitwirtschaft REFA / MTM
- Projektdurchführung und Projektmanagement
- Fabrikplanung und Materialflussoptimierung
- Prozessoptimierung
- FMEA / Wertstromdesign / Wertanalyse / ...
- Schulungen und Seminare
- u.v.m.

Arbeitssicherheit & Gesundheitsschutz

- Fachkraft für Arbeitssicherheit
- SiGeKo nach BauStellV
- Gefährdungsbeurteilungen, auch zu firmeninternen Sonderthemen
- CE-Zertifizierung und Risikoanalyse
- Schulungen und Seminare
- Hinführung / Begleitung zu Zertifizierungen nach OHSAS 18001 und DIN 14001
- u.v.m.

Coaching

- Personalcoaching
- Businesscoaching
 - Einzelcoaching oder Teamcoaching
 - Coaching / Seminare unter Segeln
- Führungskräfteseminar „von Shackleton lernen“
- Hypnocoaching
- Sporthypnose



Kontakt unter: Gerhard Scheyk, Kassel / München

E-mail: scheyk@gs-indust.de
Tel.: +49 (0)178 / 2174111

Weitere Informationen unter: www.gs-indust.de und www.gs-leinen-los-coaching.de



SIE KENNEN UNS.

Wann immer Sie mit Bus, Zug oder Auto fahren und in den Urlaub fliegen, begegnen Sie HÜBNER-Produkten – weltweit.

HÜBNER fertigt als Systemanbieter Produkte u.a. für verkehrstechnische Branchen, die Medizintechnik, Terahertz-, Photonics- und High Frequency Technology sowie den Life Quality-Bereich.

Zur Produktpalette gehören die Konzeption und Produktion von Faltenbälgen, Fahrzeugelenk- und Übergangssystemen, Faltenvordächern, Einstiegssystemen, Fenstersystemen, PUR-Schaumformteilen sowie Produkten aus Gummi und Kunststoffspritzguss.

Am Hauptsitz in Kassel und an 12 weiteren internationalen Standorten machen mehr als 2.400 Mitarbeiter maßgeschneiderte Lösungen möglich – von der Entwicklung über den Prototyp bis zur Marktreife.

www.hubner-germany.com



Tag der Technik 2016 am 5. Oktober



Es mag sein, dass Ihnen diese Ankündigung bekannt vorkommt, aber dann stammt diese aus 2015 oder sogar aus 2014. Denn selbstverständlich ist von unseren beiden Vereinen auch für das Jahr 2016 wieder ein Tag der Technik geplant, um Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe II sowie deren Lehrkräften aus unseren Vereinsgebieten den Ingenieurberuf nahe zu bringen.

Warum ein „Tag der Technik 2016“ in Kassel?

„Die technische Allgemeinbildung in Deutschland hat gewaltigen Nachholbedarf. Die Politik muss sie in den Schulen endlich flächendeckend fest verankern. In allen Schulen, über alle Jahrgangsstufen hinweg“, forderte VDI-Präsident Udo Ungeheuer auf dem 27. Deutschen Ingenieurtag (DIT)

im Düsseldorfer Maritim Hotel am 19. Mai 2015. Schon heute könnten viele Unternehmen freie Stellen nicht besetzen. Diese Situation werde sich in den nächsten Jahren zuspitzen. „Es werden mehr Ingenieure in Rente gehen, als Hochschulabsolventen nachrücken. Ende der 2020er-Jahre werden uns bis zu 390 000 Ingenieurinnen und Ingenieure fehlen. Mehr Mädchen sollten deshalb für Technikberufe begeistert werden“, so der VDI-Präsident Ungeheuer auf dem Ingenieurtag 2015.

Die qualifizierte Arbeit von Ingenieurinnen und Ingenieuren prägt ganz wesentlich die positive Entwicklung der deutschen Volkswirtschaft. Dies setzt aber voraus, dass es gelingt, genügend Jugendliche für diesen Beruf zu begeistern.

Deshalb veranstalten die beiden technisch-wissenschaftlichen Vereine VDE und VDI zusammen mit der Uni Kassel seit über 10 Jahren den Tag der Technik in Kassel, um auf die positiven Chancen und Zukunftsperspektiven, die der Ingenieurberuf bietet, hinzuweisen.

Geben Sie sich also bitte einen Ruck, begleiten einen Vormittag lang eine Gruppe Jugendlicher zu einem der

teilnehmenden Unternehmen und erleben das Interesse der Schülerinnen und Schüler am Berufsbild des Ingenieurs, welches diesen sehr häufig völlig fremd ist und was ihnen endlich eine Verbindung zum Physikunterricht der Schulen sowie zur praktischen Anwendung der von vielen ungeliebten Mathematik öffnet. Wir freuen uns auf Ihre sicherlich doch zahlreichen „Bewerbungen“ um einen Spitzenplatz im Bus und belohnen Sie erneut mit Einblicken in die Denkweisen unserer heutigen Jugend sowie einer herzhaften Suppe des Studentenwerks in der Uni am Holländischen Platz.

Bitte senden Sie eine Mail an marcel.burhenn@uni-kassel.de oder angelica.gamarra@uni-kassel.de oder steffen.busch@uni-kassel.de, gern aber auch an lotz.helmut@vdi.de oder w.duenkel@kassel.vde-online.de.

Das Vorbereitungsteam Tag der Technik 2016 aus VDI, VDE und der Universität Kassel

EcoNet Leiders, Brandes + Partner Beratende Ingenieure



Arbeitssicherheit ♦ Betrieblicher Umweltschutz
Baustellenkoordination (SiGeKo) ♦ Managementsysteme

Göttinger Str. 25 ♦ 34123 Kassel ♦ Fon (05 61) 9 83 24-0
www.econet-kassel.de ♦ info@econet-kassel.de

VDI-Mitgliederversammlung im Science Park Kassel

Die ordentliche Mitgliederversammlung fand am 22. April 2016 im Science Park Kassel statt. Nach einleitenden Worten eröffnete der 1. Vorsitzende Olaf Schlüter die Versammlung vor 57 Mitgliedern. Er stellte den VDI-Landesverbandsvorsitzenden Herrn Volkmar Roth und Herrn Prof. Dr. Böhm Universität Kassel, Fachgebiet Trennende und Fügende Fertigungsverfahren, vor. Die anschließende Vorstellung des „Science Park Kassel“ erfolgte durch Herrn Klemens Joachim (Fa. eta/opt). Herr Roth erläuterte nachfolgend die diversen Aufgaben und Aktivitäten des Landesverbands. Herr Schlüter gab seinen Geschäftsbericht für das abgelaufene Jahr ab. Er stellte die Tagesordnung vor und präsentierte den Anwesenden das neue Leitbild des VDI. Er berichtete über die Mitgliederentwicklung und gab Informationen zu Vorstands- und

Arbeitskreis-Aktivitäten, neuen Arbeitskreisen sowie der Neubesetzung der Bezirksgruppe Marburg. Durch die krankheitsbedingte Abwesenheit des Schatzmeisters wurde der Kassenbericht durch den ersten Vorsitzenden Olaf Schlüter gehalten, der von einer ordnungsgemäß geführten Kasse, einem positiven Ergebnis und Zahlen im Rahmen der Vorjahre berichtete. Dieses wurde anschließend auch vom Kassenprüfer, Herrn Bußmann bestätigt. Nach dem positiven Prüfbericht des Kassenprüfers erfolgte die Entlastung des Vorstandes bei 6 Enthaltungen und keiner Gegenstimme. Anschließend erklärte Herr Bußmann seinen Rücktritt vom Amt des Kassenprüfers aufgrund der räumlichen Entfernung zu seinem Lebensmittelpunkt. Herr Schlüter berichtete über die Aktivitäten des AK12 „Jugend und Technik“ und des VDI Club Kassel.

Herr Franz informierte über den Verein „MINT im Werra Meißner Kreis“. Ein aktives Mitwirken des „VDI Bezirksverein Nordhessen“ wurde ja bereits in Form einer Mitgliedschaft beschlossen. Der nach dem Rücktritt von Herrn Klapp verbliebene Vorstand, hat Herrn Helmut Franz als neuen Schatzmeister für die Restlaufzeit der Wahlperiode 04/2015 bis 04/2018 hinzu gewählt. Die Mitgliederversammlung bestätigte die Wahl einstimmig bei einer Enthaltung. Herr Schlüter schlug Herrn Thomas König als Kassenprüfer vor. Herr König wurde einstimmig bei einer Enthaltung gewählt. Wie schon in den vergangenen Jahren wurde die Möglichkeit ausgiebig genutzt, beim anschließenden Buffet, zu diskutieren und Gedanken auszutauschen.

*Wilfried Herbst
Schriftführer*



Energie sparen

Wir machen's möglich!

Sanitärtechnik
Heizungstechnik
Klimatechnik
Rohrleitungs- und Anlagenbau



gebr. becker
Energie- und Versorgungstechnik

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001 + SCC

Gebr. Becker GmbH & Co. KG
Miramstraße 74
34123 Kassel

T +49 561 9202471-0
kassel@gebr-becker.com
www.gebr-becker.com

Jahresmitgliederversammlung 2016 des VDE Kassel

Auch in 2016 waren über 80 Mitglieder zu unserer diesjährigen Mitgliederversammlung am 18. Februar erschienen, diesmal im neuen Gebäude unseres korporativen Mitglieds Städtische Werke Netz + Service GmbH in Kassel-Bettenhausen. Es standen ja neben den Berichten von Vorstand, Obleuten und Kassenprüfern auch deren Neuwahlen und die des Beirats an. Vor Beginn der Mitgliederversammlung begrüßte Dipl.-Ing. Eike Weldner als einer der beiden Geschäftsführer des Unternehmens uns in seinen neuen Räumen und stellte das Gelände an der Eisenacher Straße vor, welches bis 1972 das städtische Gaswerk zur Herstellung von Leucht- und Brenngas aus Kohle über viele Jahrzehnte beheimatete und den Älteren unter uns noch sehr in Erinnerung ist. In dieser Ausgabe der „technik nordhessen“ finden Sie auf den Seiten 18 – 20 auch über das Stadtgas am Beispiel des Kasseler Gaswerks einen Artikel.

Die Veranstaltung folgte wie in jedem Jahr dem üblichen, aber auch durch unsere Satzung und die gesetzlichen Rahmenbedingungen für einen gemeinnützigen Verein vorgegebenen Regeln: Nach der Begrüßung durch unseren Vorsitzenden Dipl.-Ing. Andreas Wirtz folgte im Tagesordnungspunkt 1 (TOP 1) die Eröffnung der Versammlung mit der Ehrung der

im vergangenen Berichtszeitraum verstorbenen persönlichen Mitglieder.

Es folgte im TOP 2 der ausführliche Bericht des Vorstands und aller Obleute zu wesentlichen Ereignissen und Veranstaltungen in Verband und Bezirksverein. In der Aussprache über die Berichte (TOP3) und der Behandlung von Anträgen (TOP 4) ergab sich kein Diskussionsbedarf, die Entlastung des Vorstands im TOP 5 ergab Einstimmigkeit bei Enthaltung der Betroffenen. Im TOP 6 fand dann, nachdem sich weitere Kandidaten für die einzelnen Tätigkeiten nicht meldeten, die komplette Wiederwahl des Vorstands, der Obleute, des Beirats und der Kassenprüfer statt. Mit M.Sc. Tobias Raulf wurde durch die Wahl in den erweiterten Vorstand als Obmann „Elektronische Medien“ eine Kapazitätserhöhung der internen und externen Öffentlichkeitsarbeit geschaffen. Eine kurze Vorstellung von Tobias Raulf finden Sie unter Personalia auf der Seite 40.

Langjährig dem VDE verbundene Mitglieder wurden im darauf folgenden TOP 7 geehrt und im TOP 8 stellte wie an jedem normalen Vortragsabend auch der Unterzeichner die für das erste Halbjahr 2016 geplanten Veranstaltungen vor. Im die Tagesordnung abschließenden Punkt Vortrag refe-

rierten die Gäste Dipl.-Ing. Reinhard Engelhardt und Dipl.-Ing. Stephan Leschke von der Piller Group GmbH in zwei Vorträgen über das Thema „Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV): Technologi, Speicher, Versorgungskonzepte“.

Sehr erfreulich war die hohe Zahl der bei der Mitgliederversammlung und dem nachfolgenden Imbiss anwesenden studentischen Jungmitglieder, welche für die bevorstehende Firmenmesse des Fachbereichs Elektrotechnik/ Informatik der Universität Kassel einen für unseren eigenen Stand vorgesehenen Blickfang entwickelt und gebaut haben: Mittels Joystick muss ein Ventilator, eingebaut am unteren Ende eines durchsichtigen Rohres, so gesteuert werden, dass ein Plastikball vom Luftstrom hochgedrückt wird und möglichst lange zwischen den schwarzen Grenzmarkierungen verbleibt. Sieger des Wettbewerbs ist, wer den Ball am längsten dort hält.

Den ausführlichen Bericht über die Jahresmitgliederversammlung 2016, die dabei gezeigten Folien und etliche Fotos können Sie sich im Internet unter Berichte ansehen bzw. herunterladen.

*Wolfgang Dünkel
Öffentlichkeitsarbeit*

Unsere Leistungen:

- Satz und Layout
- Scan, Bildbearbeitung
- Offsetdruck
- Qualitäts-Digitaldruck
- Weiterverarbeitung
- Mailingkomplettabwicklung
- Versand



Kupferstraße 1 · 34225 Baunatal
Tel. (05 61) 49 20 95 · Fax 49 20 96
E-Mail: service@hessen-druck.de
Internet: www.hessen-druck.de

Wir fertigen für Sie:

- Geschäftsdrucksachen
- Produktprospekte
- Imagebroschüren
- Präsentationsmappen
- Formulare
- Kalender und Bücher
- Drehscheiben

Nachhaltig mobil – PV im Verbund mit Elektro-Fahrrad

Die Mitgliederversammlung der DGS-Sektion Kassel/ASK fand wie gewohnt im Umwelthaus Kassel, Wilhelmsstraße 2 am Dienstag, den 5. April 2016 um 18:00 Uhr statt.

Der Einladung mit Tagesordnung durch den 1. Vorsitzenden der Sektion, Assghar Mahmoudi, waren die aktiven Mitglieder der Sektion gefolgt. Leider war Assghar Mahmoudi durch eine Dienstreise im Ausland verhindert, an der Mitgliederversammlung teilzunehmen.

Nach den vereinsüblichen Formalien, den Berichten des Vorstands und des Kassenwirts diskutierte man heftig

abzunehmenden Exemplare der tn je Ausgabe. Dies sollte jedoch keinen Einfluss auf die weitere Mitarbeit der DGS im Redaktionskollegium der tn haben.

Wichtigster Tagesordnungspunkt der Mitgliederversammlung war dann die Wahl eines neuen 1. Vorsitzenden unserer Sektion, da sich herausgestellt hatte, dass diese Funktion sich nicht mit den beruflich bedingten längeren Abwesenheitszeiträumen von Assghar Mahmoudi vereinbaren lassen. Im Einvernehmen hatte Assghar Mahmoudi die Vorstandsposition unserer Sektion zur Verfügung gestellt.

Zum Abschluss der Jahresmitgliederversammlung wurde noch das Leitthema der DGS-Sektion Kassel/ASK für den diesjährigen Tag der Erde diskutiert: nachhaltig mobil – PV im Verbund mit Elektro-Fahrrad. Ein PV-Modul von 250 Wp liefert jährlich etwa 200 kWh Sonnenstrom. Das reicht aus für mehr als 10 000 bis 20 000 km mit dem E-Fahrrad oder mehr als 1 000 km mit dem E-Auto – und das jedes Jahr!

Harald Wersich



Aktive Mitglieder und Vorstand der DGS-Sektion Kassel/ASK

über die mittel- und langfristige finanzielle Situation der Sektion Kassel, sowie über die Aktivitäten zu Fracking-freies-Hessen und TTIP.

Beschlossen wurde die Deckelung der Ausgaben für die „technik nordhessen“ und damit über die Anzahl der

Vorgeschlagen und gewählt als neuer 1. Vorsitzender unserer DGS-Sektion wurde Gerd Füller. Er hat sich seit langem intensiv mit Umwelt- und Energiefragen beschäftigt und bemüht sich die Aktivitäten der Sektion Kassel der DGS engagiert voran zu treiben.

Exkursion des AK 12 Kommunikation zur Firma HEWI Heinrich Wilke GmbH

Am 23.03.2016 trafen sich an der Kunststofftechnik interessierte Mitglieder des VDI und VDE sowie einige Gäste am Produktionsstandort Bad Arolsen-Mengeringhausen der HEWI Heinrich Wilke GmbH zu einer vom VDI Arbeitskreis Kommunikation und der Firma HEWI organisierten Exkursion. Unter der sachkundigen Führung durch Herrn Bernd Steltner vom HEWI Schulungszentrum startete die Gruppe zu einer Betriebsbesichtigung der Spritzgussfertigung im Werk Mengeringhausen. Kunststoffverarbeitungs- und Spritzgießwerkzeuge für die Produktion von Baubeschlägen, Accessoires und Ausstattungen sowie von Thermoplastteilen für die Verwendung im Automobilbau wurden vorgestellt und in ihrer Funktion erklärt. Herr Steltner erläuterte ebenfalls die Grundzüge der Werkslogistik, die Erprobung neuer Produkte sowie den Bau und die Instandhaltung der komplexen Werkzeugsysteme, die formgebend auf den Extruderpressen eingesetzt werden. Die Teilnehmer erhielten so einen Einblick in die zeitgemäße Fertigung von hochwertigen Kunststoffbauteilen.

Nach der Betriebsbesichtigung der Spritzgussfertigung begaben sich die Exkursionsteilnehmer zu dem in



Bildtitel -- Bildrechte?

der historischen Wetterburg untergebrachten modernen HEWI Schulungszentrum. Herr Steltner erläuterte die Geschichte des Familienunternehmens und stellte anhand des HEWI SystemDesigns die Produktphilosophie der Firma vor. Einige Teilnehmer nutzten die bereitgestellten Alterssimulationsanzüge, sehenschränkenden Brillen, Rollstühle oder Rollatoren zur praktischen Überprüfung der von Herrn Steltner gegebenen Planungshinweise für die funktionale und al-

tersgerechte Planung von Bädern und Sanitäranlagen. Bei einem Imbiss in der Wetterburg, zu dem die gastgebende Firma einlud, ließen die Teilnehmer den informativen Abend mit interessanten Gesprächen ausklingen.

*Norbert Heinicke
AK Konstruktion*

Prüfungen mit „Sach“verstand!

Tankanlagen, Heizölbehälter gem. VAwS

Abscheideranlagen gem VGS (Anhang 49)

Generalinspektion für Leichtflüssigkeitsabscheideranlagen

(DIN EN 858/DIN 1999-100) und Fettabscheider (DIN EN 1825/DIN 4040-100)

Wassergefährdende Stoffe und Abwasser
(Beratung und Schulung)

Arbeitssicherheit

Freie Sachverständige für Umwelttechnologie

Dipl.- Ing. Petra Witzmann

Göttinger Str. 25 · 34123 Kassel

Tel. 0561 9531690 · Fax.: 0561 9832418

Mobil: 0171 5217652 · witzmann@FSU.de



FSU
E2N

Helmut Franz neuer Schatzmeister des VDI Nordhessen

Bei der JHV im April 2016 stellte sich Herr Dipl.-Ing./Dipl. Wirtsch. Ing. Helmut F. Franz, geb. 1944 in Berlin, kurzfristig zur Verfügung, um für den plötzlich verstorbenen langjährigen Schatzmeister W. Klapp einzuspringen. Dabei ließ sich Herr Franz, seit 1969 VDI-Mitglied, von dem Motto, „Was kann ich nun für meinen Verein tun, anstelle, was kann mein Verein für mich tun“, leiten. Mit den Erfahrungen von fast 46 bzw. 30 Jahren als Ingenieur und Wirtschaftsingenieur im Marketing, Vertrieb und in der Geschäftsführung sowie mehr als einem Jahrzehnt ehrenamtlicher Vorstandstätigkeit in Vereinen im In- u. Ausland, möchte sich Herr Franz nochmals aktiv im Vorstand einbringen. Neben der Fi-

nanzvorstandstätigkeit wird sich Herr Franz für den Verein in dem von der IHK Kassel-Marburg neu gegründeten MINT Forum Nordhessen als auch bei der Wiederbelebung der VDI Bezirksgruppe Werra-Meißner im Rahmen der gemeinnützigen Zwecke des VDI, u.a. die Mitwirkung im Bildungswesen, insbesondere bei der Ausbildung sowie Fort- und Weiterbildung der Ingenieure, sowie ihre Förderung in Wirtschaft, Staat und Gesellschaft, als besondere Herzenssache einsetzen. Vordergründig dafür, das der VDI, der im Mai d. J. „160 Jahre“ alt wurde, erfolgreich die hohe Qualität und Anerkennung der deutschen Ingenieurausbildung auch für die Zukunft sicherstellen wird und nachhaltig dafür sorgen kann, dass



die Berufsbezeichnung „Ingenieur/in“ nicht durch die Bologna-Reform endgültig verloren geht.

Norbert Heinicke neuer Arbeitskreisleiter Konstruktion des VDI Nordhessen

Herr Dipl.-Ing. Norbert Heinicke, geboren 1962 in Wolfhagen, übernahm auf der Mitgliederversammlung des VDI am 22. April 2016 die vakante Position des Arbeitskreises 7 „Konstruktion und Entwicklung“. Herr Heinicke stammt aus Nordhessen und studierte nach Abitur und Grundwehrdienst an der Universität Kassel Maschinenbau. Nach zehnjähriger Berufstätigkeit als Ingenieur in den Bereichen Konstruktion und CAD-Anwendung wechselte er in die Ingenieurdienstleistung und verantwortet heute als geschäftsführender Gesellschafter mit die Aktivitäten der INGSERV GmbH, einem Ingenieurdienstleistungs- und -beratungsunternehmen mit Sitz in Kassel.

Dem VDI ist Herr Heinicke seit seiner Studienzeit verbunden. Aktiv im erweiterten Vorstand des VDI arbeitet er im Redaktionsteam „technik nordhessen“, unterstützt bei der Organisation und Durchführung des „Tags der Technik“ und leitete bis zur Jahreshauptversammlung 2016 den Arbeitskreis 12 „Kommunikation“, dessen Leitung jetzt von Herrn Dipl.-Ing. Markus Scheffer wahrgenommen wird. Für den Arbeitskreis 7 „Konstruktion und Entwicklung“ plant Herr Heinicke die Organisation von Exkursionen sowie die Durchführung von Vortrags- und Seminarveranstaltungen, wenn möglich unter Einbeziehung der in der Region ansässigen Industrieunternehmen.



Markus Scheffer neuer Arbeitskreisleiter Kommunikation des VDI Nordhessen

Dipl.-Ing. Markus Scheffer (33) hat Dipl.-Ing. Norbert Heinicke als Leiter des Arbeitskreises Kommunikation abgelöst. Markus Scheffer hat an der Uni Kassel Maschinenbau studiert und erfolgreich mit dem Diplom 2 abgeschlossen. Anschließend war er 5 Jahre bei der MAN Truck+Bus AG am Standort Nürnberg in der Motorenentwicklung tätig. Sein Aufgabengebiet dort umfasste die Bauteilentwicklung und Erprobung von Dieselmotoren für Nutzfahrzeuge. Letztes Jahr wechselte er innerhalb des Konzerns zu VW. Markus Scheffer ist seit 11 Jahren aktives Mitglied im VDI. Er startete als AK-Leiter bei den Studenten und Jun-

genieuren im BV Nordhessen, zuletzt hat er sich im BV Bayern Nordost als AK-Leiter Produktionstechnik engagiert. Gemäß dem VDI Motto „Sprecher, Gestalter, Netzwerker“ möchte Markus Scheffer in dem AK diejenigen VDI-Mitglieder ansprechen, die sich aktiv in die Gestaltung des Bezirksvereins und in die Festigung des Wirtschaftsstandorts Nordhessen einbringen möchten. Das Vernetzen der Ingenieur Community und die Bildung persönlicher Kontakte stehen dabei an erster Stelle. Markus Scheffer wohnt in Kassel und neben dem VDI gelten seine Interessen dem Sport, insbesondere dem Laufen und Segeln.



Tobias Raulf neuer Obmann für Elektronische Medien des VDE Kassel

M. Sc. Tobias Raulf (29) hat im VDE Kassel das Aufgabengebiet der elektronischen Medien übernommen. Während des Studiums der Elektrotechnik mit dem Schwerpunkt Informations- und Kommunikationstechnik engagierte sich der gebürtige Hildesheimer bereits aktiv in der VDE-Hochschulgruppe. In seiner Masterarbeit befasste er sich mit der Vermessung des Instrumentenlandesystems eines Flughafens mithilfe eines Multikopters. Seit 2014 ist er als wiss. Mitarbeiter im Fachgebiet Anlagen und Hochspannungstechnik, welches unter der Leitung unseres VDE-Mitglieds Prof. Dr.-Ing. Albert Claudi steht, beschäftigt. Neben dem europäischen Projekt „Doublelayer“, in

dem es um innovative Isolierstoffe geht, liegt sein Forschungsschwerpunkt in der Anwendung und Verbesserung von Unmanned Aerial Vehicles zum autonomen Hochspannungsfreileitungs-Monitoring. Ein weiteres Projekt, in dem er sich ehrenamtlich engagiert, ist der Bau des Fieseler Storch Simulators (www.storch-simulator.de). Mit diesem wird es auch dem Laien möglich sein, das Fliegen mit dem Fieseler Storch zu erleben. Wenn Tobias Raulf nicht gerade nach Schäden an Hochspannungsfreileitungen sucht oder privat mit seinen zahlreichen Modellflugzeugen und Multikoptern in der Luft ist, macht er als Amateurfunker den Äther unsicher. Ansonsten erkundet er gerne mit



seinem Mountainbike die Berge in der Umgebung von Kassel.

Leserbrief

Vielen Dank für die Ausgabe 1-2016 der „technik nordhessen“, die ich mit großem Interesse und noch größeren Vergnügen verschlungen habe. Schön zu sehen, was sich so alles tut in der Region (und was sich in der Historie getan hat) und dass wir bei uns am Fachbereich Teil dieses Prozesses sind. Auch wenn mir das eigentlich nicht ansteht, rufe ich Ihnen dennoch ein „Weiter so“ zu!

*Prof. Dr. sc. Techn. Dirk Dahlhaus
 Fachgebiet Nachrichtentechnik und Dekan
 des Fachbereichs Elektrotechnik/Informatik der Universität Kassel*

Hier könnte auch Ihr Leserbrief stehen...

...wenn Sie also Ihre Meinung oder Ergänzungen zu unseren Artikeln loswerden möchten, senden Sie uns bitte eine E-Mail an redaktion-tn@sapara.de. Wir freuen uns auf Ihre Nachricht!

*Das Redaktionsteam der
 „technik nordhessen“*

Nächste Ausgabe 1-2017: Nordhessens Energieentwicklung über die Jahrhunderte

In der nächsten Ausgabe möchten wir uns in Fortsetzung dieser Ausgabe weiter dem Thema „Energie“ unter regionalen Gesichtspunkten widmen. Als Themen stehen daher an Erdgas, Photovoltaik, Windkraft und Biomasse. Kernenergie klammern wir aus, da diese keinen regionalen Bezug mehr zu unseren Vereinsgebieten hat. Die meisten Autoren konnten für die genannten Aspekte schon gewonnen werden, nach einem suchen wir noch. Können Sie als Fachmann, evtl. im Ruhestand, hierzu beitragen? Mit Ihrer Kontaktaufnahme zu uns könnten Sie einen wertvollen Beitrag liefern. Freuen Sie sich schon jetzt auf die „technik nordhessen 1-2017“, die im Januar erscheint.

Jürgen Sapara

**high
 performance
 in motion**

**senior
 FLEXONICS**



Wir suchen:

**Ingenieure und Techniker
 Fachrichtung Maschinenbau**

Druck- und temperaturbeständiges Leiten von Medien in komplexen, beweglichen Systemen ist unsere Leidenschaft.
Wellenschläuche | Kompensatoren | Bälge >> Senior Flexonics GmbH, Kassel
www.seniorflexonics.de **seniorGROUP**



NEU!

Herkules

Elektronik GmbH

RESOTEC

LAN (Internet)

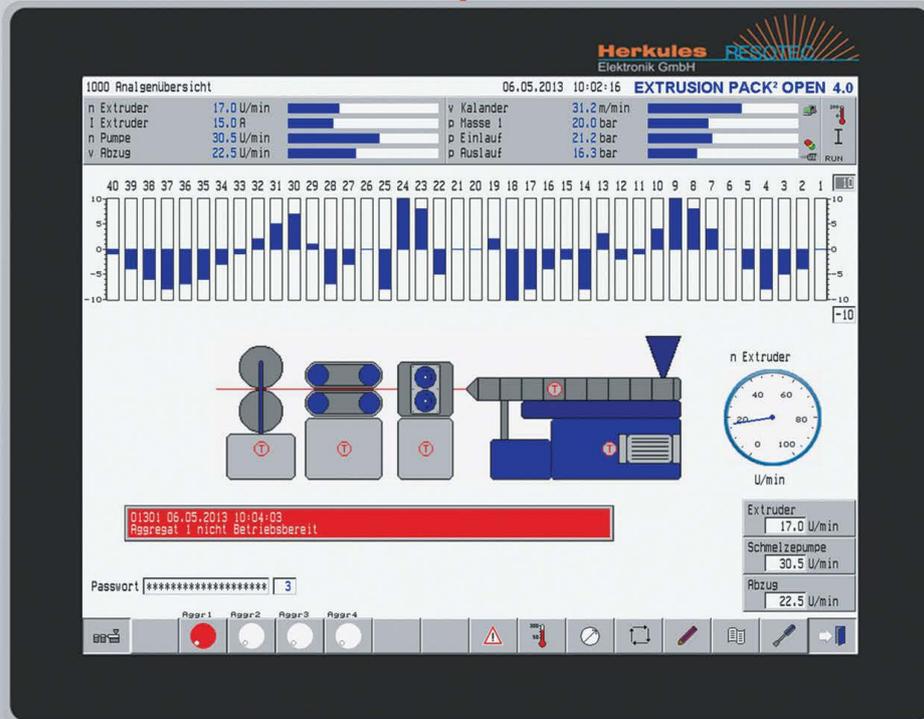
Local WLAN



REDIS WEB-Server

Effiziente Fernübersicht
von REDIS-Terminaldaten
via Standard Web-Browser

HTML Seite zeigt
REDIS-Daten auf
Tablet-PC/Smart-
Phone



REDIS 2019 Control Panel 4.0

- robuster Industrie PC
- Realtime Betriebssystem
- Sicherheitsglasfront
- 19" Multi-Touch
- voll vernetzbar
- vielseitige Protokolle
- digitale E/A-Option

Applikationen

- Prozessgrafiken
- SPS via CoDeSys™
- OPC-Anbindung
- MES-Applikation
- VNC Server/Client
- **REDIS WEB-Server**



Digital-Interface
16 DE/DA On Board



Industrie Bus System

REDIS-Programmierung

SPS-Funktionen
via

Grafikfunktionen
via



Kontakt

Hintergrundinformationen und weitere Details zu den Berichten sowie Veranstaltungen der technisch-wissenschaftlichen Vereine finden Sie auch im Internet auf der jeweiligen Vereinsseite.

DGS / ASK	Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. Sektion Kassel/Arbeitsgemeinschaft Solartechnik Kassel	Dipl.-Ing. Gerd Füller, c/o Umwelthaus Kassel, Wilhelmsstraße 2, 34117 Kassel, Tel. (0561) 4 50 35 77, E-Mail: Gerd.Fueller@gmx.de www.dgs.de
DVWG	Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e. V. Bezirksvereinigung Nordhessen	Vorsitzender der Bezirksvereinigung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Sommer, c/o Universität Kassel, Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme 34109 Kassel, E-Mail: nordhessen@dvwg.de www.nordhessen.dvwg.de
IMV	Industriemeistervereinigung Kassel e.V., Berufsverband der Meister und technischen Angestellten	Lortzingstraße 22, 34246 Vellmar, Tel. 82 46 09 www.imv-kassel.de
LiTG	Deutsche Lichttechnische Gesellschaft e.V. Bezirksgruppe Thüringen – Nordhessen	Am Rain 17, 34128 Kassel, Tel. (0561) 98 87 70, Fax (05 61) 9 88 77 44, E-Mail: winter@ib-winter.de www.litg.de
REFA Hessen	Verband für Arbeitsgestaltung, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung e.V.	Region Hessen-Nord, Werner-Heisenberg-Straße 4, 34123 Kassel, Tel. (0561) 58 14 01 www.refa-hessen.de
TMK	Technik Museum Kassel e.V.	Ewald Griesel, 1. Vorsitzender, Wofhager Str. 109, 34127 Kassel, Tel. (0561) 86 19 04 00, Fax (05 61) 86 19 04 44 www.tmk-kassel.de
VDB	Verein der Bauingenieure Kassel 1884 e.V.	Herrn Dipl.-Ing. Diethelm Richter, An den Niederwiesen 83, 34128 Kassel Tel. (0561) 82 33 83, Mobil: +49 (0) 176 10 548 836 E-Mail: info@bauingenieure-kassel.de www.bauingenieure-kassel.de
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. Bezirksverein Kassel	c/o EnergieNetz Mitte GmbH, Herrn Dipl.-Ing. Andreas Wirtz, MonteverdisträÙe 2, 34131 Kassel, Tel. (0561) 933 - 13 33, Fax (0561) 933 - 25 10 E-Mail: vde-kassel@vde-online.de www.vde-kassel.de
VDI	Verein Deutscher Ingenieure Nordhessischer Bezirksverein e.V.	Salzgitter Straße 24, 34225 Baunatal Tel. (0561) 9985 667-250 E-Mail: bv-nordhessen@vdi.de www.vdi-nordhessen.de



HIGHTECH AUS KASSEL

ARVOS GMBH | SCHMIDTSCHESCHACK IST INTERNATIONAL FÜHRENDER HERSTELLER VON WÄRMEÜBERTRAGUNGSSYSTEMEN FÜR DIE CHEMISCHE, PETROCHEMISCHE UND METALLURGISCHE INDUSTRIE.

Wir sind Spezialisten für verfahrenstechnische Prozesse mit höchsten Drücken und Temperaturen. In unserem Werk in Kassel entwickeln und fertigen wir technologische Spitzenprodukte. Schmidt'sche® Spaltgaskühler für die Ethylenherstellung, Prozessgaskühler für Reformieranlagen und Synthesegaskühler für Kohle- oder Biomassevergasungsprozesse sind nur einige Beispiele unserer Erfolge.

In Deutschland sind wir mit über 330 Mitarbeitern tätig.

Ingenieure der Fachrichtungen Verfahrenstechnik und Maschinenbau finden bei uns herausfordernde Aufgaben. **Sprechen Sie uns an.**

ARVOS GmbH
SCHMIDTSCHESCHACK
Ellenbacher Straße 10
34123 Kassel / Germany

Personalleitung
Telefon: 0561 - 9527 245
personal@arvos-group.com
www.schmidtscheschack.com

SCHMIDTSCHESCHACK

 **ARVOS**
GROUP