

In dieser Ausgabe:

Wanderung.....	1
Orgelmanufaktur.....	2
Briefzentrum Saarbrücken.....	2
Experimenta.....	2
Nachruf Volker Merz.....	2
Ehrungen.....	2
Bergbaumuseum.....	3
KIT Karlsruhe.....	3
Buga23.....	4
Hochschulpreis.....	4
Gastbeitrag.....	5
Zu guter Letzt.....	7

Impressum
IfKom -Ingenieure für Kommunikation e.V.
Region SüdWest
c/o Michael Endner
Marie-Curie-Ring 6
66802 Überherrn
<https://www.ifkom.de/rsw>
Redaktion/Layout:
Norbert Werner

Verantwortlich i.S.d.P.:
Michael Endner, Jürgen Gottstein

Druck:
Eigendruck
Redaktionsschluss
12.08.2023

Auflage:
500 Exemplare://www.ifkom.de/rsw

Vorschau

Wanderung



Am **20. August 2023** werden wir die Wanderung durchführen. Vorgesehen haben wir die Traumschleife **Himmels Gääs Paad** am Noswendeler See.

Der Weg ist fast steigungsfrei, voller Landschaftsausblicke und auf romantischen Pfaden erreicht der Weg den Noswendeler See mit seinen vielen Freizeitmöglichkeiten und gastronomischen Angeboten. Eine Kneippanlage bietet sich unterwegs an.

Start und Ziel ist das Bootshaus am Noswendeler See, Seeklause Seestraße 66687 Wadern-Noswendel. Wir treffen uns um 10:00 Uhr am Bootshaus. Anmeldung bitte bis zum **17. August 2023** bei ifkom.ovsbr@t-online.de



Besuch der Orgelmanufaktur Vleugels



Kirchenorgel Foto Pixabay

Am 13. Oktober 2023 werden wir die Orgelmanufaktur Vleugels in Hardheim besichtigen. Der seit 1855 existierende Familienbetrieb baut und restauriert Kirchen- und Konzertorgeln.

Wir treffen uns um 16:00 Uhr vor dem Gebäude in der „Rote Au 43“ in 74736 Hardheim. Nach der Besichtigung gehen wir zum Abendessen und gemütlichen Beisammensein ins Gasthaus „Zum Ochsen“. Eine Rückfahrt mit dem ÖPNV ist abends von Hardheim aus schwierig; wir wollen deshalb PKW-Fahrgemeinschaften bilden.

Anmeldungen bitte bis zum 15.09.2023 bei Werner.Leiblein@ifkom.de



Briefzentrum Saarbrücken



Am **12. Oktober 2023** wollen wir das Briefzentrum Saarbrücken der Deutschen Post DHL besichtigen. Es ist zuständig für den PLZ-Bereich 66. Am frühen Abend wird die im Lande eingesammelte Post im Briefzentrum maschinell gestempelt und sortiert und anschließend dem Flughafen Frankfurt mit Lkws zugeführt. Die von dort eingehende Post wird dann in der Nacht im

Briefzentrum für die Zustellbereiche bearbeitet.

Wir treffen uns um 17:30 Uhr am Eingang in der Untertürkheimer Str. 28 in Saarbrücken am Eingang des Briefzentrums.

Anmeldungen bitte bis zum 05. Oktober 2023 bei lfkom.ovsbr@t-online.de



Dauerausstellung Experimenta in Heilbronn

Am 18. Oktober 2023 werden wir die Experimenta in Heilbronn besuchen. Treffpunkt: Experimenta in 74072 Heilbronn, um 11:00 Uhr in der Eingangshalle, Anfahrt: ab Karlsruhe mit KVV, S5 oder Fahrgemeinschaften pPKW.

Ansprechpartner und Anmeldung bei Jürgen.Gottstein@ifkom.de.

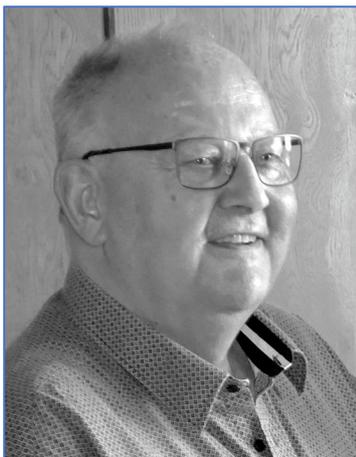
Im Internet ist zur Experimenta zu lesen:

Deutschlands größtes Science Center steht für Experimentierfreude, Wissen und Innovation. Besucher aller Altersstufen können dort Wissenschaft und Technik mit allen Sinnen erleben und sich selbst als Forscher und Entdecker engagieren. Im Inneren des futuristischen Neubaus gibt es 275 Mitmachstationen zu entdecken.

Weitere Einzelheiten siehe besondere Anlage.



Nachruf Dipl. Ing. Volker Merz, UBz WTG



Volker Merz ist am **2. August 2023**, zwei Tage nach seinem 77. Geburtstag verstorben. Er ist vor 48 Jahren Mitglied der IfKom geworden und war im Vorstand des Bezirks Württemberg 35 Jahre in wichtiger Funktion als Beisitzer tätig. Im April 2018 erhielt er die **Silberne Ehrennadel** für seine Verdienste im Bezirk.

Volker Merz war viele Jahre unser Reiseleiter und Busfahrer für die IfKom-Studienfahrten des Bezirks, seine erste Studienfahrt organisierte er 1993 nach Kaprun und Zell am See, unvergessen sind auch die Fahrten ab 2000 zur CeBit nach Hannover und viele andere Fahrten mit begeisterten IfKom-Mitgliedern. Wir mochten seine humorvolle Art und sein Lachen und seine zupackende, pragmatische Art, mit der er unsere gemeinsamen Themen behandelte. Wir haben ihn mit seinem freundlich lachenden Gesicht in Erinnerung und wollen uns dieses Bild bewahren.

Bild und Text: Gerhard Zimmerer



Ehrungen

In unserer Sitzung vom 02.08.2023 wurden die Jubiläumsdaten unserer zu ehrenden Mitglieder des Zeitraums vom 01.06.2023 bis 31.08.2023 festgestellt. Es sind nun folgende Kollegen, die für eine langjährige Mitgliedschaft geehrt werden und denen wir die Urkunde und ein kleines Präsent zusandten:

Bereich UBz Württemberg
Lebrecht Geng für 60 Jahre
Roland Kretzschmann für 40 Jahre
Harald Saur für 40 Jahre
Wolfgang Wachter für 40 Jahre

Die Kollegen des OV Saarbrücken, die ebenfalls in diesem Zeitraum auf eine lange Mitgliedzeit zurückblicken können, werden traditionsgemäß auf dem nächsten Neujahrstreffen im Januar 2024 geehrt.



Nachschau

Bergbau-Museum in Petite-Rosselle



Museumsgebäude

Foto: Norbert Werner

Am 01. Juni 2023 besuchten 11 unserer Mitglieder des IfKom Ortsverbandes Saar das **Bergbau-museum**, nur wenige Kilometer auf der anderen Seite der Grenze, in Frankreich. Die Anfahrt fanden einige von uns schwierig und so wurde eine Nachfrage über den Weg im Ort so geregelt, dass ein Franzose mit seinem Pkw vorne her fuhr bis zum Bergwerk. Das ist Deutsch-Französische Freundschaft im Alltag, 60 Jahre nach dem Deutsch-Französischen Freundschaftsvertrag.

Wir betraten einen großen neugestalteten Vorraum, in dem Plakate auf das Wirken der Bergleute zu sehen waren. Ausgestellt war ein ca. 1 cbm großer Kohlebrocken, und darüber war eine Tafel angebracht mit der Anzeige, die zeigte, was man aus Kohle alles machen kann. Das schwarze Gold über Jahrhunderte.

Wir wurden begrüßt von einem **Steiger** im Ruhestand, der 40 Jahre in dieser Grube beschäftigt war. Nach ein paar einleitenden Worten in gut verständlichem Deutsch, wobei das „Lothringer Platt“ unserer Heimatsprache sehr nahe kam, gingen wir den Weg zum Schacht.

Der vollständige Bericht ist im Internet unter <https://www.ifkom.de/rsw> eingestellt und dort bei „Aktuell“ zu finden

Text: Hubert Berwian, Bild Norbert Werner



Besuch KIT Karlsruhe: Wasserlaboratorium



Vortrag Dr. Seidel

Am 21.06.2023 besuchte eine Gruppe von IfKom-Mitgliedern das Flussbaulaboratorium des KIT auf dem Campus der Universität Karlsruhe. Dr.-Ing. Frank Seidel empfing die Gruppe mit einer Einführung in die Aufgaben und einer Auswahl an Projekten, welche das Institut für Wasser und Gewässerentwicklung (IWG) - Fachbereich Wasserbau und Wasserwirtschaft in Karlsruhe bearbeitet.

Dr. Seidel betonte den wissenschaftlichen Auftrag des Instituts auch im Verbund mit dem Bundesamt für Wasserbau, also einer Behörde, die ebenso in

Karlsruhe angesiedelt ist. Mit den beiden Einrichtungen hat Karlsruhe einen Schwerpunkt in dem Fachthema und ist weltweit tätig. Schwerpunkte sind die wissenschaftlichen Untersuchungen von Strömungs- und Fließverhalten an Wasserbauwerken, das sind u.a. Flusskraftwerke, Sperrwerke, Fischaufstiegsanlagen, Rückhalte-becken mit Durchflussbauwerken. Dabei geht es u.a. um Erosion und damit z.B. auch um Sedimentabtrag und um die Begrenzung desselben.

Der vollständigen Bericht ist Internet unter <https://www.ifkom.de/rsw> einstellt und dort bei „Aktuell“ zu finden

Text Jürgen Gottstein



Besuch der Buga 2023 in Mannheim

Am 04.07. haben wir die **BUGA 23 in Mannheim** besucht. Ein Direktzug der Straßenbahn brachte uns vom Bahnhof direkt zum Treffpunkt am Eingang zum **Spinelli-Park** um 10:00 Uhr. Der Spinelli Park wurde auf einem Konversionsgelände der ehemaligen amerikanischen Armee in Mannheim errichtet.

Da wir nur eine kleine Gruppe waren, erleichterte das die Abstimmung und es war für alle genügend Zeit für persönliche Präferenzen. Den ganzen Tag schien die Sonne heiß von einem wolkenlosen Himmel, der leichte Wind sorgte aber für genügend Zugluft. **Große Zeltdächer** auf dem bepflanzten Teil der Fläche boten reichlich Platz für besondere musikalische Veranstaltungen, die allerdings meist am Wochenende stattfinden

Den vollständigen Bericht ist Internet im unter <https://www.ifkom.de/rsw> eingestellt und dort bei „Aktuell“ zu finden

Text und Bild: Dieter Hirschmann



IfKom-Preis 2023 an der Hochschule Esslingen

Am Freitag, den 28.07.2023, wurde im Rahmen eines Festaktes der Hochschule Esslingen, Fakultät für Informatik und Informationstechnik, der Hochschulpreis 2023 des Verbandes IfKom überreicht. Preisträger ist **Johannes Hofmayer**, Bachelor of Engineering aus Pfullingen.



v.l. 2. stellvertretende Bezirksvorsitzende des Bezirks Region SüdWest Jürgen Gottstein und der Preisträger Johannes Hofmayer

Foto: Förster

Seine Abschlussarbeit mit dem Titel "**Evaluation und Vergleich verschiedener Methoden zur prädiktiven Instandhaltung von CNC-Maschinen anhand von zeitbasierten Maschinendaten**" hat die Feststellung erster Auffälligkeiten an den Achsen von Fertigungsmaschinen durch Datenanalyse zum Inhalt, die zu einer Störung führen könnten. Durch die Vorhersage eines sich anbahnenden Defektes kann dieser frühzeitig behoben und ein

Ausfall der Maschine verhindert werden.

Johannes Hofmayer hat seine Abschlussarbeit in Zusammenarbeit mit der WAFIOS AG in Reutlingen angefertigt, eines der weltweit führenden Maschinenbauunternehmen für die draht- und rohrverarbeitende Industrie. Die Abschlussarbeit erhielt die Traumnote 1,3!

Vor seinem Ingenieurstudium absolvierte Johannes Hofmayer eine **Berufsausbildung** zum Elektromechaniker und studierte danach Technische Informatik an der Hochschule Esslingen. Neben seinem Studium ist Johannes Hofmayer ehrenamtlich beim Deutschen Roten Kreuz und bei der Feuerwehr engagiert.

Der Verband IfKom wünscht dem Preisträger Johannes Hofmayer für seine berufliche Zukunft viel Erfolg und alles erdenklich Gute.

Text und Bild: Wolfgang Förster



Gastbeitrag

Erfahrungsbericht 15 Jahre Photovoltaik-Anlage

Vor 15 Jahren im Jahr 2008 - übrigens nur 3 Jahre nach der IfKom-Tagung "Regenerative Energien" im Jahr 2005 in Bad Herrenalb - haben meine Frau und ich uns entschlossen, eine Photovoltaik-Anlage auf dem Süddach unseres Einfamilienhauses zu errichten. Damals war das alles noch relativ kostspielig, aber Franz Alt, der in unserer Tagung der prominente Gast für Regenerative Energien war, hatte mich überzeugt. Damals musste man noch eine GmbH zum Betrieb der PTV-Anlage begründen, dafür wurde einem die MWSt der Investition (immerhin 19%) vom Finanzamt zurückerstattet. Anfänglich musste ich vierteljährlich über Elster die PTV-Erlöse (Zahlungen des Energieversorgers) melden und die vom Energieversorger eingeschlossene MWSt holte sich das Finanzamt gleich wieder zurück. Später wurde das auf jährlich umgestellt. Zur Begründung der GmbH hatte mein



Dachanlage_1

Handwerksbetrieb extra einen kostenlosen Termin bei einem Steuerberater angeboten, denn die GmbH administrativ zu begründen war ein ganz schöner Akt.

Aber nun zur Errichtung der Anlage auf unserem 35 Grad geneigten Süddach:

Die Anlage hat 23 Module á 180 W(p) von der Fa. Sharp (NUSO3E) macht zusammen knapp 4,2 kW(p). Das kleine (p) bedeutet übrigens peak (p), d.h. dass die PTV-Module unter den optimalen Bedingungen (klarer Himmel, bester Einstrahlwinkel, Temperaturverhalten etc. etc.)

eine max. Leistung von ... kW(p) haben. Die etwas kleine Leistung unserer PTV-Anlage hatte sich ergeben, weil wir mit einigen Abschattungen auf dem Dach bei niedrigem Sonnenstand im Winter zu kämpfen hatten und dadurch nicht die ganze Fläche nutzen konnten. Alle 23 Module konnten wir damals in Reihe schalten für eine möglichst hohe Gleichspannung am Eingang des Wechselrichters (23,7 V Leerlaufspannung => $23,7 \text{ V} * 23 = 545 \text{ Volt} !!!$). Eine hohe Gleichspannung am Eingang des Wechselrichters erhöht wesentlich dessen Wirkungsgrad, meinte der Elektrohandwerker aus Erfahrung.

Worauf ist beim Aufbau einer Installation von PTV-Modulen auf dem Dach zu achten - auch um spätere Schäden am Dach auszuschließen ???

Unser Elektrohandwerker zeichnete sich aus durch qualitativ hochwertige Installation des PTV-Systems auf den Holzsparren mit entsprechenden Stahlwinkeln und Alu-Schienen, auf welche die Module geschraubt wurden. Immerhin muss die Installation auch Stürme in Orkanstärke aushalten und was auch noch wichtig ist, die hohen Temperaturen und die hohe UV-Strahlung im Sommer auf dem Dach dürfen Kabel und Stecker der Module und die Niederführung der hohen Gleichspannung bis in den Keller, wo der Wechselrichter sitzt, nicht beeinträchtigen. Insofern müssen die Kabel, und



Dachanlage_2

die Stecker auf dem Dach alle im Schattenbereich der Module sorgfältig verlegt und arretiert werden. Der Elektrobetrieb hatte extra einen Dachdecker für seine PTV-Installationen eingestellt, denn die Betondachziegel wurden an der Stelle der austretenden Dachwinkel sauber mit der Flex ausgeschliffen, damit keine hohen Punktbelastungen auf den Ziegeln entstehen und Ziegel brechen könnten, erklärte er. Stellen Sie sich vor, unter den Modulen bricht ein Ziegel und es regnet Ihnen unbemerkt ins Dach hinein. Das kann zu hohen Folgeschäden im Dachgeschoss führen. Wie gesagt bis heute (15 Jahre) ist das Dach dicht, dagegen hatten wir bei einer Installation von Solarkollektoren (für Warmwasser) einen Ziegelbruch mit Wassereintritt ins Dach, glücklicherweise sichtbar durch die Nachbarin. Die Dach-Reparatur war aufwendig, denn ein Kollektor musste abgebaut werden und dann der defekte Ziegel an dem Dachhakenaustritt ersetzt werden. Ja, auf was man bei einer Dachinstallation, neben Sonnen-Abschattungen und bestmöglichem Energie-Ertrag noch alles achten muss ! Zum Thema Abschattungen kann man natürlich auch einzelne Module, die von Abschattungen betroffen sind, als eigenen Strang schalten, denn abgeschattete Module bedeuten bei Reihenschaltung Ertragsminderung auch der Folgemodule (auch darauf muss man achten). Abschattungen kann z.B. ein Kamin, Parabol-Antenne etc. etc. verursachen. Wir haben damals auch die Parabolantenne verlegt. Unsere PTV-Module sind monokristalline Silizium-Zellen. Diese liefern bei diffusem Licht (bedeckter Himmel) mehr Leistung als polykristalline Zellen. Monokristalline Zellen erkennt man an der dunklen fast schwarzen Farbe im Vergleich zu polykristallinen Zellen, welche bläulich schimmern und eine heterogene Struktur aufweisen. Der kleine Wechselrichter für die 4,2 kW-Anlage mit Abmessungen von 30*50*25cm ist von der Firma " Kostal " in Freiburg, ein Standard-Produkt. Vor dem Eingang des Wechselrichters ist zwingend ein Trennschalter für die 545 V Gleichspannung verbaut, damit man auch tagsüber die Gleichspannung abschalten kann, um z.B. am Wechselrichter Reparatur-Arbeiten verrichten zu können. Neben dem Wechselrichter ist in einem extra-Schaltschrank der Energiezähler mit Sicherungen verbaut und danach geht die Einspeisung über die 3 Phasen (3 x 380V) und die Panzersicherung direkt zum Energieversorger. Der Wechselrichter ist ein Piko 4.2 der Fa. Kostal aus Freiburg.

Die PTV-Anlage läuft jetzt 15 Jahre bei uns erfreulicherweise noch mit einem 100%-Einspeisevertrag und einer Einspeisevergütung von 46,75 Cent/kWh. Solch gute Bedingungen gab es in der Anfangsphase des EEG und wir dürfen 20 Jahre also noch bis 2027 davon profitieren. Heutzutage gibt es solch traumhafte Einspeisevergütungen natürlich nicht mehr und man muss die Energie schon selbst nutzen oder in Batterie-Kapazität als Pufferspeicher

für den Haushalt investieren oder mit dem geringen Einspeiseentgelt von ca. 12 Cent/kWh leben.

Wie sehen nun die elektrischen Energie-Erträge der 4,2 kW (p)-Anlage aus ??? Über das Jahr hinweg schwanken natürlich die Erträge sehr stark. Im Sommer bei klarem Himmel und langer Sonnenscheindauer erreichen wir manchmal deutlich über 30 kWh pro Tag, dagegen im Winter bei bedecktem Himmel, flachem Sonnenstand und kurzem Tageslichteinfall oft nur 1-3 kWh, also max. 1/10 des Sommerertrages !!! Lassen Sie sich von Ihrem Heizungsbauer nicht so einfach eine Wärmepumpe mit (kostenfreiem) Betrieb einer PTV-Anlage aufschwätzen, denn im Winter, wo die Wärmepumpe viel elektrische Energie benötigt, kommt ja bestenfalls 1/10 des Sommer-Ertrages vom Dach. Für das Elektro-Auto ist dagegen der Sommerertrag erfreulich, so dass man vom Tagesertrag unserer Anlage etwa 200km kostenlos fahren könnte, vorausgesetzt, das Auto steht tagsüber zum Laden am Haus. Über das ganze Jahr verteilt kommen wir mit der PTV-Anlage auf einen Energie-Ertrag zwischen 3900 und 4400 kWh, das sind dann etwa Erlöse von bis zu 2100,-



Wechselrichter, Trennschalter Zähler_Sicherungs_Schrank

€. Im Rahmen der EKSt musste bis vor einigen Jahren der erzielte Gewinn mit der PTV-Anlage (das ist der Erlös der Einspeisung minus Abschreibung, Zinsaufwendungen, Wartung, Versicherung etc.) noch mit dem EKSt-Prozentsatz versteuern werden, das waren bei uns ca. 100,-€. Inzwischen gab es eine Gesetzesänderung zum Thema "Liebhaber-PTV-Anlagen", die nun von der EKSt-Pflicht befreit sind. Ein guter Schritt zur Förderung der Photovoltaik !

Fazit unseres PTV-Projekts im Jahre 2008 :

Die Investition in unsere PTV-Anlage mit Einsatz von Brutto 16000,-€ im Jahr 2008 hat sich als richtig erwiesen, gemessen an bisher 15 Jahren Laufzeit und bisher über 30000,-€ Erlös aus der 100% Einspeisung. Unser Risiko ist relativ gering, denn der Energieversorger muss lt. EEG und Einspeisevertrag alle erzeugte Energie abnehmen und das könnten dann am Ende des Einspeisevertrages ca. 40000,-€ (bei 16000,-€ Investition) werden. Ganz risikolos ist der Betrieb einer PTV-Anlage für den Haushalt aber trotzdem nicht, denn Umwelteinflüsse und Technikausfälle können den Erlös ganz schön schmälern. Wir mussten dies leidvoll mit einem Schaden durch Blitzschlag am Gleichspannungs-Eingang des Wechselrichters nach ca. 2 Jahren Betrieb der Anlage erfahren. Die Anlage stand 1/2 Tag still bis wir es bemerkten und den Elektrobetrieb riefen. Der Fehler im Gleichspannungs-Eingang des Wechselrichters (durch den Blitzschlag verursacht) ergab Reparaturkosten von ca. 1600,-€. Wir dachten anfangs, nach 2 Jahren ein typischer Fall für Gewährleistung. Das war ein Irrtum. Der Wechselrichter-Hersteller erkannte am Gleichspannungseingang eine weit höhere Eingangsspannung als die erwähnten 545 V und der Wechselrichter ist auch gleichspannungsfest bis ca. 1000V aber etliche kilo Volt eben nicht. Der Hersteller hat aus dem defekten Wechselrichter mit Hilfe einer Datenbank, welche die Fa. Siemens betreibt und die atmosphärische Entladungen (durch Blitzschlag) auf ein paar hundert Meter genau erfasst, erschöpfend nachgewiesen, dass unser Wechselrichter durch Überspannung eines Blitzschlages im Monat Januar defekt ging und deshalb war das kein Garantiefall mehr, sondern ein Reparatur-Auftrag mit ca. 1600,-€ ! Insofern etwas Essig im Wein bzgl. kostenfreier PTV-Anlage !!! Sturmschäden bei PTV-Anlagen sind möglich, ebenso Ausfall von Technikkomponenten und Energie-Erlös-Ausfälle bei Stillstand. Mit der Gebäudeversicherung haben wir diesen Risikofaktor mit jährlich geringen Kosten (etwas über 30,-€) jetzt versichert.

Unsere Planung ist, nach dem Auslaufen des guten Einspeisevertrages (Restlaufzeit 5 Jahre) ein Elektroauto anzuschaffen, dann aber mit einer Wall-Box, welche vom Batterie-Speicher

des Autos elektrische Energie ein- und ausspeichern kann (bidirektionales Laden auch Vehicle -to-Grid (V2C) oder Vehicle-to-Home (V2H) genannt) , also vom Batterie-Akku des Fahrzeugs auch wieder zurück ins Hausnetz. Nicht alle Elektro-Autohersteller haben diese Standards und bei der Wahl des Elektro-Autos und der Wall-Box sollte man darauf unbedingt achten, dass diese Funktionalität und Standards beim Auto-Hersteller gewährleistet sind. Denn, der verbaute Akku im Fahrzeug (bei 30 bis 40kWh Größe) kann ein paar kWh fürs Hausnetz bequem puffern.

Bisher lassen die 15 Jahre alten PTV-Module unserer PTV-Anlage auch noch keine signifikante Leistungsminderung erkennen, so dass wir hoffen, die Anlage mit Veränderungen auch nach den 20 Jahren der 100% Einspeisung noch weiter betreiben zu können. Nun hoffe ich, dass unsere positiven Erfahrungen mit der Photovoltaik - insbesondere mit den heute günstigen Anschaffungskosten und staatlichen Anreizen - Mut machen, in diese beispiellose Technik zu investieren und damit ein Wenig dem Klimaschutz zu dienen.

Jürgen Gottstein,



Zu Guter Letzt

Denk mal!

Auflösung der Rechenaufgabe aus dem Info regional 3/2023, die wie folgt lautete:

Ein Zug fährt mit einer Geschwindigkeit von 100 km/h von Stuttgart nach Ulm. Wie schnell muss der Zug auf der Rückfahrt von Ulm nach Stuttgart fahren, damit die Durchschnittsgeschwindigkeit von Hin- und Rückfahrt 200 km/h beträgt?

Man kann die Aufgabe rechnerisch lösen, aber viel einfacher geht es mit logischer Überlegung. Wenn der Zug auf der Hinfahrt mit 100 km/h fährt, braucht er für die Strecke eine gewisse Zeit t . Wenn er Hin- und Rückfahrt mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 200 km/h zurücklegen soll, darf er nur diese Zeit t für beide Fahrtrichtungen verbrauchen. Der Zug hat diese Zeit t aber schon allein für die Hinfahrt benötigt, so dass für die Rückfahrt keine Zeit mehr zur Verfügung steht. Er kann auf der Rückfahrt so schnell fahren wie er will, er braucht immer eine gewisse Zeit, die größer ist als Null, so dass die Gesamtzeit immer größer ist als die vorgegebene Zeit t . Das heißt, die Durchschnittsgeschwindigkeit von Hin- und Rückfahrt von 200 km/h ist nicht erreichbar, außer der Zug führe auf der Rückfahrt unendlich schnell.

Nachtrag:

Unser Mitglied Manfred Hauk hat diese Aufgabe zum Anlass genommen zu prüfen, ob eine solche Aufgabe auch von ChatGPT gelöst werden kann. Und tatsächlich: ChatGPT beschreibt den Rechenweg Schritt für Schritt und kommt zum Ergebnis, „dass es keine Geschwindigkeit gibt, mit der der Zug von Ulm nach Stuttgart fahren kann, um eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 200 km/h zu erreichen“. Das ist doch erstaunlich, was KI zu leisten vermag!

Wolfgang Förster