

# Nachmittagsprogramm zur Landesrunde NRW der Deutschen Mathematik-Olympiade 2025 in Kleve

Neben dem Erstwunsch bitte auch die Ersatzwünsche angeben, da ansonsten eine Teilnahme nicht garantiert werden kann.

Nr.	Name und Leitung des Workshops	Workshopbeschreibung	Klasse
1	<p><b>Vortrag: Vom Polynom zur Fourier-Reihe - Streiflichter auf die Mathematik der Signalverarbeitung</b></p> <p>Prof. Achim Kehrein</p>	<p>Ein Polynom vom Grad <math>k</math> kann aus Funktionswerten an <math>k+1</math> Stützstellen rekonstruiert werden. Das zugehörige lineare Gleichungssystem nutzt die Vandermonde Matrix mit den Potenzen der Stützstellen. Für großes <math>k</math> weisen die Einträge der Vandermonde Matrix sehr unterschiedliche Größenordnungen auf, falls die Stützstellen einen Betrag verschieden von 1 besitzen, und sind für Computerrechnungen ungeeignet. Um beliebig viele Einträge vom Betrag 1 verwenden zu können, verwenden wir komplexe Zahlen als Argument der Polynomfunktion.</p> <p>Durch Parametrisierung des komplexen Einheitskreises wird jedem Polynom eine periodische Funktion auf den reellen Zahlen zugeordnet: die sogenannte Frequenzdarstellung. Wir zeigen, dass die obige Rekonstruktion besonders elegant auf dem Einheitskreis durchgeführt werden kann. So ergibt sich die diskrete Fourier-Transformation.</p> <p>Durch Grenzübergang ergeben sich die Formeln zur Fourier-Reihe.</p> <p>Benötigte Vorkenntnisse: komplexe Zahlen, insbesondere <math>e^{ix}</math>, und inverse Matrizen</p>	12 - 13
2	<p><b>Programmieren mit Spaß: Bring Deinen Roboter in Bewegung!</b></p> <p>Prof. Ronny Hartanto</p>	<p>Entdecke die spannende Welt der mobilen Robotik! In dieser Veranstaltung lernst Du, wie Du Roboter programmieren kannst, damit sie sich bewegen und durch verschiedene Umgebungen navigieren. Durch kreative Aufgaben und Teamarbeit entwickelst Du Problemlösungsfähigkeiten und erlebst, wie Programmierung in der Robotik angewendet wird.</p>	10 – 13
3	<p><b>Machine Learning: Bilddaten durch Clustering komprimieren</b></p> <p>Prof. Matthias Krauledat</p>	<p>Clustering ist eine Methode des „unsupervised Machine Learning“, einem Teilgebiet der künstlichen Intelligenz. In diesem Workshop werden wir mit der Methode „k-means“ einfache Datensätze im Computerlabor strukturieren und Anwendungen wie Bildkompressionsalgorithmen kennenlernen.</p> <p><b>Vorkenntnisse:</b> Vektoren, Abstand von Vektoren, Programmiergrundkenntnisse z.B. in Matlab</p>	12 – 13

4	<b>Brain-Computer-Interface - „Alltagsgegenstände nur mit der Kraft der Gedanken bewegen?“</b>  Prof. Ivan Volosyak	SuS besuchen das BCI-Lab der Hochschule, erleben aktuelle Hightec-Forschung hautnah und programmieren dabei eigenständig einen Microcontroller. Nach einer kurzen Einführung in das Forschungsprojekt entwickeln die Jugendlichen eine eigene „Anwendung“ die mit Hilfe des BCI angesteuert werden kann. Dies könnte zum Beispiel eine selbstgebaute Aufzugsteuerung aus Servomotoren, ein haptisches Feedback (Vibrationsmotoren) oder die Steuerung eines Roboterfahrzeugs sein.	10 – 13
5	<b>Bionische Roboter - nach dem Vorbild der Natur</b>  Prof. William Megill / FabLab.blue	In diesem Workshop werden verschiedene bionisch inspirierte Projekte thematisiert und die Jugendlichen erstellen dabei drei bionisch inspirierte Modelle. Die Schüler*innen bauen Roboter nach dem Vorbild der Natur, also bionische Roboter wie z.B. - Bionischer Elefantenrüssel, - Bionisches Fischmodell und Bionischer Chamäleongreifer. Die Schüler*innen erforschen dabei bestimmte Bionik-Konzepte und so wird z.B. anhand des Fischmodells der Fin Ray Effect® verstanden und angewendet. Alle drei bionischen Objekte werden über Servomotoren angetrieben und von einem Mikrocontroller gesteuert. Detaillierte Anleitungen ermöglichen es den Schülern, eigens kreierte Tierroboter zu entwerfen, um diese dann einfach über Smartphones, Tablets oder Computer zu steuern.	10 - 13
6	<b>Einführung in die digitale Fertigung</b>  Prof. William Megill / FabLab.blue	Dieser Workshop führt die Schüler*innen in die CAD-CAM(Slicer)-Gcode-Kette der digitalen Fertigung ein. Die Kursteilnehmer*inneb lernen, 2D-Zeichensoftware (Inkscape oder RD Works) zu verwenden, um einfache künstlerische Entwürfe zu erstellen. Sie arbeiten mit einfachen Formen und mit Vorlagen. Sie lernen die für die digitale Fertigung erforderlichen Ausgabedateiformate kennen. Die Schüler arbeiten mit der CAM-Software (Silhouette), die den Vinylcutter als Beispiel für eine einfache CNC-Maschine steuert. Sie lernen, die Maschine einzurichten, Schnittkräfte und -geschwindigkeiten festzulegen, das Material zu laden und Fehler zu beheben, während die Maschine den Schnitt ausführt. Am Ende des Workshops haben sie Vinylaufkleber für z. B. Handyhüllen hergestellt.	10 - 13

7	<b>Elektro-Kart – Steuerung eines elektrischen Antriebs</b>  Michael Titze, Dr.-Ing. Martin Hellwig	Das Objekt, an dem wir arbeiten werden, ist ein batteriebetriebenes Elektro-Kart, das von vier leistungsstarken Elektromotoren angetrieben wird. Im Labor werden wir untersuchen, wie ein solcher Antriebsstrang aufgebaut ist und wie die Komponenten zusammenwirken. Wir betrachten die Informationen, die im Fahrzeug ausgetauscht werden, und überlegen, wie eine Antriebssteuerung aussehen könnte. Die Schülerinnen und Schüler haben dann die Möglichkeit, in Teamarbeit ein Fahrzeugsteuerungssystem auf einfache Weise zu bauen und auf das Kart zu übertragen. Es folgen intensive Testfahrten auf dem Campus, um die Ergebnisse zu vergleichen. Hier finden wir heraus, wie sich unterschiedliche Strategien auf die Fahreigenschaften auswirken - und auf den Fahrspaß.	10 – 13
8	<b>RocketScience: Impuls und Energie für Deinen Weltraumflug am Wochenende</b>  Prof. Alexander Struck	Wir untersuchen die Arbeitsweise eines Raketentriebwerks und verstehen, wie Raumfahrzeuge in den Weltraum gelangen und sich dort bewegen können. Damit können wir auch die Flugbahnen von Modellraketen berechnen, die durch Luft und Wasser angetrieben werden. Diese Raketen werden wir auf dem Campus fliegen lassen und ihre Bewegung mit unseren erwarteten Ergebnissen vergleichen.“	5 – 9
9	<b>Mathematische Leckerbissen bei der Herstellung und Untersuchung von Lebensmitteln</b>  Prof. Florian Kugler	Welche Rolle spielen mathematische Fragestellungen bei der Herstellung und Untersuchung von Lebensmitteln? Bei spannenden Mitmach-Experimenten in unserem Lebensmitteltechnikum wirst Du feststellen, dass auch die Lebensmittelwissenschaften nicht ohne Mathematik auskommen. Unter Anleitung von Master-Studierenden und Lehrenden des Masterstudiengangs Lebensmittelwissenschaften wirst Du Deine Mathematikkenntnisse testen und anwenden können, indem Du selbst Lebensmittel herstellst und anschließend ihre Farbe mit einem objektiven Farbmessgerät sowie ihre Bissfestigkeit mit einem Texturmessgerät untersuchst. Natürlich wird auch die Verkostung von Lebensmitteln, die wir in professionellen Sensorik-Kabinen durchführen, nicht zu kurz kommen.	10 – 13
10	<b>Wissensrallye rund um die Hochschule Rhein-Waal</b>  Stephan Hanf / Life Sciences	Bei dieser Wissensrallye erkunden die Teilnehmenden die Hochschule und lösen Rätsel an verschiedenen Stationen. Die Rallye führt durch Labore, das Tropenhaus und andere Einrichtungen der Hochschule.	5 - 9
11	<b>Ästhetik der Mathematik</b>  Prof. Sylvia Moenickes	Wenn es in der Natur besonders schön oder effizient zugeht, lässt sich diese Harmonie oft als mathematisches Prinzip formulieren. In Kunstwerken, seien es alte Gemälde oder Computergraphiken, lassen sich diese Prinzipien nutzen, um Schönheit oder Naturnähe entstehen zu lassen. In diesem Workshop	5 - 9

		entdecken die Teilnehmenden facettenreich solche Prinzipien wie den goldenen Schnitt.	
12	<b>Von BrainGames bis BaumGames</b>  Barbara Maue / Stiftung Kinder Forschen	Abwechslungsreiche, kreative und kooperative Herausforderungen, die nicht nur das Gehirn sondern auch den Körper in Bewegung bringen. Die BrainGames fordern die Hirnwindungen heraus und geben den Neuronen neuen Input: auf dass das Gehirn geschmeidig bleibe und sich neue Verknüpfungen bilden! Es macht Spaß und steigert Koordination, Konzentration, Einspeichern, Umspeichern und Reaktionen! Gemeinsam knackt ihr das beste Ergebnis – und als i-Tüpfelchen findet ihr heraus wie die Bäume ihre Blätter falten?!	5 - 6
13	<b>Entdecke die Macht der Spieltheorie: Verhandlungen zum Klimawandel</b>  Prof. Thomas Pitz	Du interessierst dich für globale Herausforderungen und möchtest mehr über die Mechanismen hinter Verhandlungen lernen? In unserer spannenden Veranstaltung tauchen wir gemeinsam in die Welt der angewandten Spieltheorie ein. Die Spieltheorie ist eine mathematische Methode, die das rationale Entscheidungsverhalten in sozialen Konfliktsituationen ableitet, in denen der Erfolg des Einzelnen nicht nur vom eigenen Handeln, sondern auch von den Aktionen anderer abhängt. Am Beispiel der internationalen Klimaverhandlungen lernst du, wie Verhandlungsstrategien entstehen und welche Rolle Kooperation, Wettbewerb und Entscheidungsfindung in komplexen Verhandlungen spielen. Erlebe praxisnah, wie man mit klugen Strategien und Kommunikation die Zukunft unserer Erde gestalten kann!	10 - 13
14	<b>Elektronik-Lötworkshop</b>  Frank Kremer	Die Teilnehmer lernen wie man einen Elektronik-Bausatz lötet. Das kann zum Beispiel eine selbstgebaute Taschenlampe, ein LED-Herz oder ein blinkender Weihnachtsbaum sein. Der fertige Bausatz kann nach dem Workshop mitgenommen werden. Es sind keine Vorkenntnisse erforderlich.	7 - 9
15	<b>Science Communication Workshop</b>  Maryam Bolouri	“Science is not finished until it is communicated,” once said Mark Walport, the Medical Scientist from England. During the workshop, you will learn the basics of Science Communication as a field and get to know various forms of media production, such as video, podcast or a blog. You can then choose to create your own project, recording audio or video pieces, editing or designing a blog. The workshop will be conducted in English.	10 - 13

16	<b>Einstieg in die Programmierung mit Arduino</b>  Thomas Grunenberg	In diesem Workshop lernen die Teilnehmerinnen die Grundlagen des Programmierens kennen und wenden sie auf einem Arduino-Board an. Arduinos sind kleine Elektronik-Boards mit Software. Das fertige Ergebnis können die Teilnehmerinnen mit nach Hause nehmen und mit dem Erlernten selbstständig weiter- oder neuprogrammieren.	7 - 9
17	<b>Unternehmensbesichtigung</b>  KHS GmbH	Als international tätiger Hersteller von Abfüll- und Verpackungsanlagen in den Bereichen Getränke und flüssige Lebensmittel zählt die KHS Gruppe zu den Marktführern in der Branche. Wir bieten jungen Menschen eine Vielzahl spannender Ausbildungsberufe im technischen, handwerklichen und kaufmännischen Bereich. Eine reines Studium ist dir zu theoretisch? Dann bist du genau richtig bei unseren dualen Studiengängen. Denn hier kombinierst du die praktische Erfahrung einer Ausbildung mit dem theoretischen Wissen eines Hochschulstudiums.	10 – 13
18	<b>Bouldern</b>  Sport - Angebot 1 - Kliff Boulderhalle	Im Vergleich zum herkömmlichen Seil-Klettern kann man Bouldern ohne Sicherungsequipment und -partner und nur mit einem Paar Kletterschuhen durchführen. Dabei überzeugt Bouldern durch Einfachheit und steigert spielerisch die Ausdauer, Körperspannung, Koordination und das Bewegungsgefühl.	5 – 9
19	<b>Kickboxen</b>  Sport - Angebot 2 - Boxfabrik Kleve	Das Kickboxen entwickelte sich schnell zu der populärsten und effektivsten Kampfsportart der Welt, doch es wurde schnell deutlich, welche Techniken, bzw. Schläge und Tritte tatsächlich sinnvoll waren! Kickboxen basiert auf Fußtechniken (=Kicks) und Fausttechniken (=Boxen ), die jeweils zum Körper oder zum Kopf angebracht werden dürfen.	5 - 9
20	<b>Escape Room - Die Suche nach Avalon</b>  Alex Neger / CLEVER Escape	Der berühmte Archäologe Professor Jonas Schmidt scheint eine bahnbrechende Entdeckung gemacht zu haben. Seine letzte Nachricht verheißt jedoch nichts Gutes. Schafft ihr es seinen Code zu entschlüsseln und herauszufinden was mit dem Professor geschehen ist?	5 - 9
21	<b>Escape Room - Die verborgene Gruft</b>  Alex Neger / CLEVER Escape	Die Suche in dem Büro hat sich sehr hilfreich erwiesen. Doch schafft ihr es Jonas Schmidt vor den anderen zu finden? Auf der Insel angekommen macht ihr euch auf die Suche nach dem verschwundenem Professor. Doch bevor ihr einen Tempel erforschen könnt gehen die Lichter aus...	5 - 9
22	<b>Führung Tiergarten Kleve</b>  Tiergarten Kleve	„Wir begeistern Menschen für Tiere!“- das ist die Philosophie des Tiergarten Kleves. Durch die Nähe zum Tier, das erlaubte Füttern bei zahlreichen Tierarten und die vielfältigen begehbaren Anlagen, erleben die BesucherInnen intensivere Tierbegegnungen.	5 - 9

23	<b>Allgemeiner Stadtrundgang</b>  Wirtschaft Tourismus & Marketing Stadt Kleve GmbH /Stadtführung	Bei einem Rundgang durch die Innenstadt erfahren Sie das Wichtigste über Kleve. Diese Führung empfiehlt sich besonders, wenn Sie Kleve noch nicht kennen und Sie einen Überblick über die Stadt und ihre Sehenswürdigkeiten bekommen möchten.	5 - 9
24	<b>Auf den Spuren von Joseph Beuys</b>  Wirtschaft Tourismus & Marketing Stadt Kleve GmbH /Stadtführung	Die Besichtigung verschiedener Lebensstationen von Joseph Beuys sowie eine Führung durch sein erstes Atelier im heutigen Museum Kurhaus Kleve mit Besichtigung seiner früheren Werke stehen auf dem Programm.	5 - 9
25	<b>Outdoor Games im Forstgarten</b>  Wirtschaft Tourismus & Marketing Stadt Kleve GmbH /Stadtführung	Bei spannenden Spielen erleben Kinder oder Jugendliche die historischen Parkanlagen der Stadt Kleve. Zu den Spielen gehören das Mammutbaum-Spiel, das Eiszeit-Spiel, das Suchspiel „Finde deinen Baum“, das verrückte Entenspiel, das interaktive Kleve-Spiel und weitere Outdoor Games.	5 - 9