



Mathematik – praxisnah und realitätsbezogen ISTRON-Fachtagung 2017

Schwerpunkt Sek. I/II

Freitag, 17. November 2017

Anmeldung: Veranstaltungs-Nr. 1712S0101

IMPRESSUM

Herausgeber:

Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung
(LI Hamburg)
Felix-Dahn-Straße 3, 20357 Hamburg

Redaktion:

Prof. Dr. Gabriele Kaiser (Universität Hamburg);
Karsten Patzer (Li Hamburg);
Dr. Katrin Vorhölder (Universität Hamburg);
Svea Kahlbrandt (Li Hamburg)

Schlussredaktion: Sausan Gerke (Tagungsmanagement)
Layout: Nils Förster

Bildnachweis:

Titel: Thomas Raupach

Veranstalter:

Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung,
ISTRON-Gruppe

Druck: Flyeralarm GmbH, Würzburg
Auflage: 3.000

Hamburg, 2017

Alle Rechte vorbehalten. Ein Nachdruck darf nur mit
Zustimmung der Redaktion erfolgen.

In Kooperation mit:



Grußwort	4
Tagungsablauf	6
Programminformation	7
Übersicht der Veranstaltungen.....	18
Organisatorische Hinweise	20
Anmeldeverfahren und Informationen zu TIS	22
Fax-Anmeldung	24
Lageplan LI-Campus	26

Veranstalter und Veranstaltungsort:
Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung
Felix-Dahn-Str. 3, 20357 Hamburg

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

wir möchten Sie herzlich zur Tagung **„Mathematik – praxisnah und realitätsbezogen“** ISTRON-Fachtagung 2017 unter der Schirmherrschaft von Senator Ties Rabe einladen.

Die ISTRON-Gruppe ist eine international tätige Gruppe von Mathematikdidaktikerinnen und Mathematikdidaktikern zur Förderung des Lehrens und Lernens von Mathematik in Realitätsbezügen sowie von mathematischer Modellierung. Gegründet von Prof. Dr. Werner Blum (Universität Kassel) wird die Gruppe aktuell von Prof. Dr. Gilbert Greefrath (Universität Münster) und Prof. Dr. Hans-Stefan Siller (Universität Koblenz) geleitet.

Die Hauptvorträge werden Prof. Dr. Werner Blum und Prof. Dr. Regina Bruder halten. Referentinnen und Referenten aus dem gesamten Bundesgebiet sowie aus Österreich werden mit ihren erprobten praxisnahen Projekten und Ideen interessante neue Anregungen für die tägliche Unterrichtsarbeit geben.

Viele Veranstaltungen thematisieren die Digitalisierung und die Möglichkeiten des Computereinsatzes im Mathematikunterricht. Die Referentinnen und Referenten berichten u.a. über „Komplexe Modellierung: Kann man mit Mathematik Wahlen gewinnen? – BigData Analysen von sozialen Netzen“, über die „Analyse von Bewegungen durch Tablet- und Smartphone-gestützte Modellierungsprozesse“, über „MathCityMap – live und interaktiv“ oder „Komplexe Modellierung: Schülerinnen und Schüler forschen für eine bessere Zukunft“.

Weiterhin finden Sie Veranstaltungen zum inklusiven Mathematikunterricht sowie zu den Bildungsstandards und dem Abitur. In allen Veranstaltungen zeigen die Referentinnen und Referenten an konkreten Unterrichtsvorhaben auf, wie die Modellierungskompetenz der Schülerinnen und Schüler weiterentwickelt werden kann.

Wir freuen uns, Ihnen ein sehr reichhaltiges Programm zu bieten mit Referentinnen und Referenten, die schon lange und erfahren im Bereich der mathematischen Modellierung arbeiten und auch international ausgewiesen sind.

Mathematik – praxisnah und realitätsbezogen stellt eine Möglichkeit dar, Schülerinnen und Schülern die Bedeutsamkeit der Mathematik im Alltag und ihrer Umwelt deutlich zu machen sowie Freude und Motivation am Mathematikunterricht zu vermitteln.

Die Tagung ist so konzipiert, dass jede Teilnehmerin bzw. jeder Teilnehmer – neben den Hauptvorträgen – zwei Vorträge und zwei Workshops selbst wählen kann.

Wir hoffen, Ihnen ein interessantes und informatives Programm zusammengestellt zu haben, das Ihnen viele Anregungen für die eigene Unterrichtsarbeit geben kann.

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Gabriele Kaiser
Dr. Katrin Vorhölter
Universität Hamburg

Karsten Patzer
Landesinstitut für Lehrerbildung
und Schulentwicklung

TAGUNGSABLAUF

FREITAG, 17. NOVEMBER 2017

09:00–09:30 Uhr

Begrüßung

Senator Ties Rabe, Behörde für Schule und Berufsbildung

1-01 Eröffnungsvortrag

09:30 –10:15 Uhr

Prof. Dr. Werner Blum, Universität Kassel

Mathematisches Modellieren – ein substantieller Beitrag zum Bildungsauftrag des Mathematikunterrichts

10:30–12:00 Uhr

Block 1: parallele Workshops 2-01 bis 2-07

12:15–13:00 Uhr

Block 2: parallele Vorträge 3-01 bis 3-06

13:00–14:00 Uhr

Mittagspause

14:00–14:45 Uhr

Block 3: parallele Vorträge 4-01 bis 4-06

15:00–16:30 Uhr

Block 4: parallele Workshops 5-01 bis 5-08

16:45–17:30 Uhr

6-01 Abschlussvortrag

Prof. Dr. Regina Bruder, TU Darmstadt

Kompetenztrainings zum Modellierenlernen von Klasse 5 bis 12

09:30 – 10:15 UHR
ERÖFFNUNGSVORTRAG

1-01

Prof. Werner Blum, Universität Kassel

**Mathematisches Modellieren –
ein substantieller Beitrag
zum Bildungsauftrag des
Mathematikunterrichts**

Mathematik ist ein Schulfach, das in allen Schulstufen und -formen wesentlich zur Allgemeinbildung der Schülerinnen und Schüler beitragen soll. Im Vortrag wird herausgearbeitet, welche Rolle hierbei das Herstellen von Bezügen zur Realität, d.h. das mathematische Modellieren spielen soll und kann. Es wird aufgezeigt, wie Modellierungs-kompetenz(en) bei Schülerinnen und Schülern langfristig aufgebaut werden können und anhand von Unterrichtssequenzen wird konkretisiert, wie solche Kompetenzen wirksam gefördert werden können. Der Vortrag schließt mit Bedingungen, die gegeben sein müssen, damit die dargestellten Intentionen und Vorschläge tatsächlich umgesetzt werden können.

16:45 – 17:30 UHR
ABSCHLUSSVORTRAG

6-01

Prof. Dr. Regina Bruder, Technische Universität Darmstadt

**Kompetenztrainings zum Modellieren
lernen von Klasse 5 bis 12**

Gelungene Aufgabenbeispiele zum mathematischen Modellieren für den Unterricht gibt es bereits viele - doch was soll anhand dieser Beispiele von den Lernenden erkannt und verstanden werden? Im Vortrag werden Ergebnisse des niedersächsischen Projektes LEMAMOP (Lerngelegenheiten zum mathematischen Argumentieren, Modellieren und Problemlösen) vorgestellt. Bei den jeweils vierstündigen Trainings in jeder Klassenstufe ging es darum, möglichst auch aufeinander aufbauend Grundlegendes über das Modellieren zu erlernen. Anhand von Beispielen aus den praxiserprobten Vorschlägen für Kl. 5-12, welche grundlegenden Kenntnisse über Modellierungsprozesse jeweils bewusst gemacht werden können, wird ein pragmatisch angelegtes langfristiges Kompetenzentwicklungsmodell zum mathematischen Modellieren entworfen.

10:30 – 12:00 UHR

BLOCK 1: PARALLELE WORKSHOPS

2-01 BIS 2-07

2-01

Prof. Dr. Nils Buchholtz, University of Oslo, Universität Hamburg; Annette Armbrust, Gymnasium Wentorf

Mathematische Stadtspaziergänge als außerschulische Lernorte

Mathematische Stadtspaziergänge bieten den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit durch außerschulisches Lernen Erfahrungen mit dem eigenständigen Mathematisieren zu sammeln, und Mathematik zur Beschreibung, Modellbildung und Problemlösung in realistischen Kontexten und anhand von sinnvollen, zum selbstständigen und kooperativen Lernen anregenden Aufgaben anzuwenden. Der Workshop bietet einen Einblick in die Möglichkeiten, Mathematik an außerschulischen Lernorten zu betreiben, und stellt zentrale für Hamburg entwickelte Routen vor.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I

2-02

Dr. Andreas Busse, Ida Ehre Schule Hamburg

Wie lassen sich Realitätsbezüge unter den Bedingungen der Bildungsstandards sinnvoll in Klausur- und Abituraufgaben verwirklichen?

Mit der Einführung bundesweiter Abituraufgaben auf Grundlage der Bildungsstandards im Jahr 2017 hat sich für Hamburg ein Paradigmenwechsel vollzogen. Durchgängig an realen Fragestellungen orientierte komplexe Aufgaben sind nicht mehr der Regelfall. Gleichzeitig haben die allgemeinen mathematischen

Kompetenzen in der Breite ein höheres Gewicht bekommen. In dieser Veranstaltung werden Klausur- und Abituraufgaben hinsichtlich der Sinnhaftigkeit ihrer Realitätsbezüge und in Bezug auf die Berücksichtigung allgemeiner mathematischer Kompetenzen untersucht, variiert und neu entworfen.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. II

2-03

Patrick Capraro, Jean-Marie Lantau, KOMMS (Kompetenzzentrum für mathematische Modellierung in MINT-Projekten in der Schule), Technische Universität Kaiserslautern

Analyse von Bewegungen durch Tablet- und Smartphonegestützte Modellierungsprozesse

Im Physikunterricht werden Aussagen zur Bewegung von Körpern meist durch ein Experiment eingeführt, welches allerdings oft einen ausschließlich motivierenden Charakter hat, da die zugrunde liegenden Bewegungsgleichungen für z.B. einen in vertikaler Richtung springenden Tischtennisball nur mit hohem manuellen Mess- und Auswertungsaufwand validiert werden können. Mithilfe von Smartphones und Tablets können mit geeigneten Apps Bewegungen auf einfache Weise erfasst werden. Durch die so gewonnenen Daten ist es möglich, mathematische Modelle für die Bewegung eines Körpers zu generieren. Dann lässt sich beispielsweise die Gesamtwegstrecke eines Tischtennisballs, der in vertikaler Richtung auf eine Platte fallen gelassen wird, mithilfe der geometrischen Reihe modellieren – aber auch weiterführende mathematische Überlegungen sind möglich. Im Workshop wird die Möglichkeit bestehen, die Bewegung eines

Objektes mithilfe von Smartphone oder Tablet zu erfassen und einen kurzen Modellierungsprozess selbst durchzuführen. Weiterhin werden wir über Erfahrungen mit diesem Projekt berichten, die im Rahmen der Lehramtsausbildung an der TU Kaiserslautern gemacht wurden.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I und Sek. II

2-04

Prof. Dr. Katja Maaß, Pädagogische Hochschule Freiburg

Mathematisches Modellieren für alle Schülerinnen und Schüler

Viele Modellierungsaufgaben sind sehr komplex und für leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler an Haupt- und Realschulen bzw. Stadtteilschulen sowie solche, die keine Erfahrung im Modellieren haben, kaum geeignet. Darüber hinaus erfordert mathematisches Modellieren eigentlich sehr viel selbständiges Arbeiten von Schülerinnen und Schülern und das können sie vielfach nicht. In dem Workshop werden Modellierungsaufgaben für leistungsschwächere und ungeübte Schülerinnen und Schüler vorgestellt, diskutiert und ihr Einsatz im Unterricht reflektiert. Darüber hinaus werden Ansätze erarbeitet, die diese Schülerinnen und Schüler beim Bearbeiten von Modellierungsaufgaben unterstützen.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I

2-05

Johanna Rellensmann,
Prof. Dr. Stanislaw Schukajlow,
Universität Münster

Visualisierungshilfen beim Modellieren: Zeichnen lernen und lehren

In Schulbüchern findet man häufig die Aufforderung „Zeichne eine Skizze zu dieser Aufgabe“. Doch das Zeichnen einer hilfreichen Skizze ist anspruchsvoll und wird im Unterricht selten thematisiert. Im Workshop wird anhand von Praxisbeispielen aufgezeigt, wie Skizzen die Bearbeitung von Modellierungsaufgaben zum Satz des Pythagoras unterstützen können. Darauf aufbauend wird diskutiert, wie der erfolgreiche Einsatz von Skizzen im Unterricht vermittelt werden kann.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I

2-06

Helmut Springstein, Kristin Holz,
Gymnasium Süderelbe;
Dr. Peter Stender, Universität Hamburg

Modellierungstage Süderelbe – Oberstufe betreut Mittelstufe

Schülerinnen und Schüler der Jgst. 9 am Gymnasium Süderelbe in Hamburg arbeiten an zwei bzw. drei Tagen an komplexen Modellierungsfragestellungen. Geht das? Ja, die Schülerinnen und Schüler modellieren auf ihrem Niveau und kommen zu ernst zu nehmenden Ergebnissen. Ursprünglich hatten Studierende der Universität Hamburg die Betreuung übernommen. Nach deren Wegfall haben wir das Wagnis unternommen, dass Schülerinnen und Schüler der Oberstufe, die in einem Wahlkurs vorbereitet werden, die Betreuung übernehmen.

Und – es geht, es geht gut. Über diese Modellierungstage und die Gelingensbedingungen werden wir berichten.
Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I und Sek. II

2-07

Maïke Sube, Dr. Christina Roeckerath, Prof. Dr. Martin Frank, Maren Hattebuhr, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Mathematische Modellierung: Kann man mit Mathematik Wahlen gewinnen? - BigData Analysen von sozialen Netzwerken

Wie konnte Donald Trump die Präsidentschaftswahl gewinnen? In den Medien wurde heiß diskutiert, welche Rolle dabei BigData-Analysen von Nutzerprofilen sozialer Netzwerke spielten. Konnte Trump diese nutzen, um gezielt Wähler zu manipulieren? Im Workshop beschäftigen wir uns mit solchen Analysen und zeigen, dass „Schattenprofile“ von Nutzern – und auch von Nicht-Nutzern – mit Informationen, die betroffene Personen nicht explizit preisgegeben haben, erstellt werden können. Mit interaktivem, computergestütztem Unterrichtsmaterial werfen wir mithilfe der Mathematik kritische Blicke auf die Sicherheit der Privatsphäre in sozialen Netzwerken. Auf der Basis echter Daten erstellen wir in einem MATLAB-Worksheet ein Modell, mit dem „beängstigend“ gute Vorhersagen über die sexuelle Orientierung, eine sensible und private Information, getroffen werden. Der zielgerichtete Gebrauch von Stochastik betont die Relevanz von Mathematik.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I und Sek. II

12:15 – 13:00 UHR

BLOCK 2: PARALLELE VORTRÄGE
3-01 BIS 3-06

3-01

Dr. Martin Bracke, KOMMS
Technische Universität Kaiserslautern
Mathematische Modellierung und Forschendes Lernen — Herausforderungen und Chancen
Zur Mathematischen Modellierung gibt es eine Menge Literatur und für sehr viele Inhalte der Schulmathematik existieren Fragestellungen mit zugehörigem Material, die spezielle Inhalte aufgreifen und für die Bearbeitung durch Schülerinnen und Schüler nahe legen. Auf der anderen Seite sind wir umgeben von zahlreichen spannenden neuen Fragestellungen, die zunächst unbekanntes Terrain darstellen und für die die Mathematische Modellierung sich als sehr nützliches und mächtiges Werkzeug auf dem Weg zu einer Lösung anbietet. Möchte man den Zugang zu einem solchen Problem und die Wahl der mathematischen Werkzeuge sehr offen halten, so entstehen mehrere Herausforderungen: Es ist per se nicht klar, welches Werkzeug am günstigsten ist und ohne eine gewisse Erfahrung kann man teilweise nicht einmal Komplexität und Zeitbedarf gut abschätzen. Im Schulalltag sind dies gute Argumente, eine sehr offene, nicht im Vorhinein auf bestimmte mathematische Inhalte ausgerichtete Herangehensweise auszuklammern. Auf der anderen Seite erschließt die Arbeitsform des Forschenden Lernens beim Lösen solcher offenen Problemstellungen ganz neue Lernpotentiale – gerade auch im Hinblick auf mathematische Kernfähigkeiten. Dies wird im

Vortrag anhand von Beispielen illustriert, wobei sowohl inhaltliche als auch organisatorische Gesichtspunkte und die wichtige Komponente der passenden Begleitung der Schülerinnen und Schüler in den Blick genommen werden.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I und Sek. II

3-02

Prof. Dr. Gilbert Greefrath, Universität Münster; Prof. Dr. Matthias Ludwig, Universität Frankfurt;
Prof. Dr. Hans-Stefan Siller, Universität Koblenz-Landau

Modellierungsaufgaben in deutschen Abiturprüfungen – Theorie und Praxis

Es werden Beispielaufgaben für deutsche Abiturprüfungsaufgaben detailliert untersucht in wie weit sie die Kompetenz des mathematischen Modellierens prüfen. Dazu werden als Kriterien die Relevanz und die Authentizität des Kontextes, die Offenheit der Aufgabe sowie die Teilkompetenzen des Modellierens genauer untersucht. Es zeigt sich, dass zwar authentische aber keine relevanten Kontexte in den Aufgaben vorkommen. Die Nutzung der Mathematik ist in der Regel nicht authentisch und die Aufgaben sind nicht offen. Die Teilkompetenzen des Modellierens sind sehr ungleich verteilt und werden nicht vollständig abgedeckt. Es wird empfohlen die genannten Kriterien für die Entwicklung von Prüfungsaufgaben zu nutzen.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. II

3-03

Prof. Dr. Günter Graumann, Universität Bielefeld

Tonleitersysteme im Mathematikunterricht

Unser Tonsystem geht auf die Musiktheorie des Pythagoras und seiner Zeitgenossen zurück. Die griechische Musiktheorie (die Harmonia – ein Teil des Quadriviums) mit der pythagoreischen oder der harmonischen (diatonischen) Stimmung (Festlegung der Intervalle über Zahlverhältnisse von Saitenlängen), der Zusammensetzung von Intervallen (mittels Verknüpfung von Zahlverhältnissen) und dem Aufbau (einschließlich Bedeutung) von Tonleitern sowie dem Problem des sogenannten pythagoreischen Kommas ist ein Bereich, der sich schon ab Klasse 6 behandeln lässt, wobei aus mathematischer Sicht der Umgang mit Verhältnissen bzw. Bruchzahlen im Vordergrund steht. Aber auch in höheren Klassen bietet sich dieses Thema für eine kleine Unterrichtseinheit an, wobei ab Klasse 9/10 dann auch auf die wohltemperierte Stimmung (Wurzelrechnung), die Cent-Einheit (unter Verwendung von Logarithmen) und die physikalischen Erklärungen eingegangen werden kann.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I

3-04

Prof. Dr. Hans-Wolfgang Henn,
Technische Universität Dortmund

Spielzeug – mathematisch betrachtet

Mehr als die Not, die sprichwörtlich erfinderisch macht, ist der menschliche Spieltrieb eine Quelle des technischen Fortschritts. Im Vortrag werden einige Spielzeuge vorgestellt, zu deren Erklärung mathematische Modelle verwendet werden, die auf Inhalten der analytischen Geometrie und linearen Algebra basieren.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. II

3-05

Prof. Dr. Hans Humenberger,
Universität Wien

Das PageRank-System von Google – eine aktuelle Anwendung im Mathematikunterricht

Wie kommt eigentlich Google zu einer Reihung der zu einem Begriff gefundenen Internetseiten, so dass wichtige, relevante Seiten relativ weit vorne in dieser Liste zu finden sind? Jeder von uns und auch Schüler/innen benutzen fast täglich Google, so dass dies sicher eine authentische und realitätsbezogene Fragestellung ist. Es zeigt sich, dass die dahinter steckende grundlegende Idee relativ einfach ist (Grenzverteilung bei einer Markoff-Kette). Der Vortrag soll aufzeigen, dass und wie dieses Thema im Schulunterricht – insbesondere in einem Leistungskurs – behandelt werden könnte. „Zufällige Prozesse – Markoff-Ketten“ (in elementarer Form) gehören in manchen deutschen Bundesländern zum möglichen Lehrstoff in der Oberstufe, denn es ist ein Gebiet, in dem der Vernetzungsgedanke sehr gut verwirk-

licht werden kann (Stochastik, Lineare Algebra, Analysis).

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. II

3-06

Dr. Julia Rasche, Dr. Swetlana Nordheimer, Prof. Dr. Katja Eilerts,
Humboldt-Universität zu Berlin

Modellierungsaufgaben als Anlass zum Kommunizieren in inklusiven Gruppen mit hörgeschädigten Schülerinnen und Schülern

In einer inklusiven Gruppe mit hörgeschädigten Kindern stellt die Kommunikation eine besondere Herausforderung dar. Nicht nur Lernende mit einer Hörschädigung, sondern auch hörende Kinder werden in die Lage versetzt, gemeinsam nach neuen Kommunikationsstrategien zu suchen, um gemeinsam mathematische Modelle zu entwickeln. Es stellt sich die Frage, wie mathematisches Modellieren dies unterstützen kann. Dieser Frage soll in dem Vortrag nachgegangen werden und exemplarisch anhand eines Beispiels vorgestellt werden, was es für diese Gruppen zu berücksichtigen gilt und wie gelungene Kommunikation bzw. Präsentation aussehen kann.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I

14:00 – 14:45 UHR

BLOCK 3: PARALLELE VORTRÄGE

4-01 BIS 4-06

4-01

Prof. Dr. Rita Borromeo Ferri,
Universität Kassel

Mathematisches Modellieren lehren lernen - kompetenzorientiert und praxisnah

Im Vortrag wird aufgezeigt, wie in der universitären Lehrerbildung sowie in Lehrerfortbildungen national und international Lehrende für verschiedene Schulformen im Bereich des mathematischen Modellierens aus- und weitergebildet werden können. Dabei lautet ein Grundsatz, dass neben der Theorie die Praxisnähe im Vordergrund steht und die Kompetenzorientierung nicht zu kurz kommt, damit die Lehrenden motiviert Modellierungsaktivitäten im Mathematikunterricht einsetzen.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I und Sek. II

4-02

Prof. Dr. Gabriele Kaiser, Universität Hamburg

Modellierungskompetenzen – wie kann man sie fördern und evaluieren?

Im Vortrag werden zunächst verschiedene Ansätze zur Förderung von Modellierungskompetenzen vorgestellt, nämlich ein ganzheitliches Vorgehen, in dem der Modellierungsprozess als Ganzes durchlaufen wird und ein atomistisches Vorgehen, in dem nur Teilprozesse durchlaufen werden. Anschließend werden Ansätze zur Evaluation von Modellierungskompetenzen vorgestellt, d.h. Modellierungstests, die in empirischen Studien von Katja Maaß und Susanne Brand eingesetzt wurden.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I

4-03

Prof. Dr. Matthias Ludwig, Universität Frankfurt

Mathematik draußen machen

Mathematik wurde zu Beginn der Zivilisation nur als Anwendung gesehen. Auch als Euklid mit idealisierten Objekten die Geometrie zu einer Wissenschaft erhob, wurde Mathematik verwendet um die Welt zu erobern. Manche taten dies später vom Schreibtisch aus, andere sind ausgezogen und haben Mathematik draußen angewendet und sich so die Welt erklärt, bzw. die Welt so geschaffen wie sie ist. Im Vortrag werden nach kurzen theoretischen Grundlegungen Möglichkeiten und Szenarien dargestellt, wie es im heutigen Schulalltag gelingen kann, out-of-school-Erfahrungen im Bereich Mathematik zu machen. Klassische bewährte aber oft vergessene Methoden und Verfahren werden genauso die Berücksichtigung finden wie neue GPS - gestützte Technologien bzw. die Benutzung von mobile devices (www.mathcitymap.eu).

Mathematik draußen machen wird so zu einer lohnenden Ergänzung für den anwendungsorientierten und modellbildenden Unterricht im Klassenzimmer.
Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I und Sek. II

4-04

Dr. Christina Roeckerath, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

Komplexe Modellierung: Schülerinnen und Schüler forschen für eine bessere Zukunft

Wie können wir mit Mathematik die Forschung in der Solarenergietechnik vorantreiben, ein Einfamilienhaus durch erneuerbare Energie versorgen, innovative Methoden zum Metallrecycling entwickeln und die Energiegewinnung durch Biomasse steigern? Im Rahmen des CAMMP science Projekts tüfteln Schülerinnen und Schüler mit computergestützter mathematischer Modellierung an aktuellen Fragestellungen der Nachhaltigkeit, welche direkt von Firmen und Universitätsinstituten stammen. Im Vortrag werden ausgewählte Forschungsprojekte der Schülerinnen und Schüler vorgestellt.

Zielgruppe: Sek I ab Jgst. 9

4-05

Prof. Dr. Björn Schwarz, Universität Vechta

Lösungsansätze von Schülerinnen und Schülern zu komplexen Modellierungsaufgaben - Erfahrungen und Beispiele

Im Vortrag werden verschiedene komplexe Modellierungsprobleme skizziert, die Schülerinnen und Schüler der Oberstufe im Kursverband im Rahmen verschiedener Modellierungsprojekte unter Begleitung von Mathematiklehramtsstudierenden bearbeitet haben. Im Zentrum steht dabei die Vorstellung und Analyse der durch die Schülerinnen und Schüler entwickelten Lösungsansätze. Diese belegen exem-

plarisches die Vielfalt und Qualität der von den Lernenden durchgeführten Modellierungsprozesse und geben einen konkreten Eindruck der Möglichkeiten und Grenzen entsprechender Modellierungsprojekte.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. II

4-06

Prof. Dr. Hans-Stefan Siller, Universität Koblenz-Landau

Evakuierungsszenarien als Anlass zur mathematischen Modellierung im Mathematikunterricht

Evakuierungspläne spielen nicht nur im Rettungswesen oder in Krisenzeiten eine große Rolle. Diese Thematik ist aus unterschiedlichen Gründen inzwischen auch immer in der Tagesschau oder Zeitungsmedien zu finden. Unabhängig vom Anlass bzw. Auslöser einer solchen Evakuierung geht damit jedenfalls ein großer logistischer Aufwand einher, sodass unterschiedliche Szenarien inzwischen theoretisch aufbereitet und simuliert werden.

Bei einem solchen Zugang kommt der mathematischen Modellierung ein wesentlicher Stellenwert zu. Mithilfe reflektierter und gut überlegter Modellierungen sowie geeigneter Simulation(en) kann der theoretische Zugang auch praktikabel hinterfragt werden. Im Rahmen des Vortrags wird gezeigt, wie Lernende mit einem solch gearteten Problem im Rahmen von Projekttagen Lösungen erarbeitet haben.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I und Sek. II

15:00 – 16:30 UHR

BLOCK 4: PARALLELE WORKSHOPS

5-01 BIS 5-08

5-01

Daniel Behrens, Gymnasium Lohbrügge; Rainer Kunze, Charlotte-Paulsen-Gymnasium

Realitätsbezogene Einführung in die Differentialrechnung

In diesem Workshop steht die anwendungsorientierte Einführung in die Differentialrechnung in Gymnasien in Klasse 10 und an Stadtteilschulen in Klasse 11 im Fokus. Bei der Einführung in die Differentialrechnung sollen die Begriffe „Durchschnitts-“ und „Momentangeschwindigkeit“ im Zentrum des Unterrichtsvorhabens stehen. Darüber hinaus wird eine sinnvolle Einbettung in einen Unterrichtsgang diskutiert, der sich zum Beispiel an Grundvorstellungen oder den gewinnbringenden Einsatz von GeoGebra orientiert.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Klasse 10, Gymnasien und Klasse 11, Stadtteilschulen

5-02

Dr. Andreas Busse, Ida Ehre Schule Hamburg

Wie lassen sich Realitätsbezüge unter den Bedingungen der Bildungsstandards sinnvoll in Klausur- und Abituraufgaben verwirklichen?

Es handelt sich um eine Wiederholung des Workshops 2-02 aus Block 1

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. II

5-03

Prof. Dr. Gilbert Greefrath, Corinna Hertleif, Catharina Adamek, Universität Münster

Modellieren üben mit Checklisten und Selbsteinschätzungen

Modellieren ist ein anspruchsvoller Prozess aus vielen Teilschritten, der genau wie andere Kompetenzen erst erlernt und dann geübt werden sollte. Übungsphasen in Modellierungseinheiten verfolgen dabei meist mehrere Ziele: Einerseits dienen sie der Festigung von Fertigkeiten und Routinen, andererseits unterstützen sie die Entwicklung von Verständnis und das Erkennen von Zusammenhängen. Im Workshop wird ein Übungskonzept zum Modellieren vorgestellt, das mit Hilfe von Checklisten und Selbsteinschätzungen individuelles und gezieltes Üben der Schülerinnen und Schüler fördert. Wird die mögliche Vielfalt von Übungsformen – einschließlich unterschiedlicher Hilfsmittel und Unterrichtsmethoden – genutzt, so kann auch Üben effektiv und spannend sein.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I

5-04

Iwan Gurjanow, Joerg Zender,
Prof. Dr. Matthias Ludwig,
Universität Frankfurt

MathCityMap – live und interaktiv (Sek. I)

Mit MathCityMap (www.mathcitymap.eu) ist eine Plattform geschaffen, die es Lehrerinnen und Lehrern ermöglicht, Outdoor-Aufgaben zu erstellen und zu teilen. Es wird zusätzlich die Möglichkeit gegeben, Schülerinnen und Schülern mit Hilfe von GPS-fähigen Smartphones mathematische Outdoor-Erfahrungen zu sammeln. Im Workshop werden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in die Benutzung des Systems eingeführt. Sie werden Aufgaben, die am Campus Hubland angelegt wurden, lösen. Anschließend werden Aufgaben erstellt, ins System eingepflegt und so ein eigener „Mathtrail“ erzeugt. Zur Vorbereitung wäre es gut, wenn sich die Workshopteilnehmerinnen und -teilnehmer die App auf das Smartphone laden (derzeit nur für Android verfügbar: Google Playstore > „mathcitymap“). Falls bis zum Workshop die iOS-Version noch nicht verfügbar ist, werden Android-Smartphones bereitgestellt.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I und Sek. II

5-05

Maren Hattebuhr, Dr. Christina
Roeckerath, Prof. Dr. Martin Frank,
Maike Sube, Rheinisch-Westfälische
Technische Hochschule Aachen

Komplexe Modellierung:

Solarenergieforschung mit GeoGebra

Atom- und Kohlekraft haben aus-
gesorgt. Aber wie kann man Kraftwerke
konzipieren, die ohne CO₂-Ausstoß und
Nuklearabfälle auskommen? Und wie
kann uns die Mathematik dabei helfen?
In diesem Workshop wird Unterrichts-
material zur Modellierung und Simu-
lation eines einfachen Solarkraftwerks
mit GeoGebra ab Jgst. 9 vorgestellt.
Mit dem Workshop soll eine for-
schungsbezogene Anwendung von
Trigono-metrie vermittelt werden.
Alle für den Unterrichtseinsatz
notwendigen Materialien werden zur
Verfügung gestellt.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I

5-06

Alexandra Krüger, Lisa Wendt,
Dr. Katrin Vorhölter, Universität
Hamburg

Förderung von Modellierungs- kompetenz – Vorstellung einer Lernumgebung

Jeder Schritt des Modellierungskreis-
laufs birgt kognitive Hürden für die
Schülerinnen und Schüler, für de-
ren Überwindung die Unterstützung
durch die Lehrkraft von erheblicher
Bedeutung sein kann. Die Bearbeitung
von Modellierungsaufgaben ist daher
sowohl für Schülerinnen und Schüler
als auch für die unterrichtenden Lehr-
kräfte fordernd. Im Workshop werden
eine Lernumgebung zur Förderung von
Modellierungskompetenz sowie erste
Ergebnisse zu der Schüler- und

Lehrerperspektive auf Situationen, in denen kognitive Hürden überwunden wurden, vorgestellt und gemeinsam überlegt, wie Lehrkräfte bei der Überwindung dieser Hürden sinnvoll unterstützen können.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I

5-07

Dr. Katharina Skutella,
Prof. Dr. Brigitte Lutz-Westphal,
Freie Universität Berlin

Lernen am gemeinsamen Gegenstand - Das Potenzial von Modellierungsaufgaben im inklusiven Mathematikunterricht

Die Idee des gemeinsamen Lernens am gemeinsamen Gegenstand wurde von Georg Feuser (1989) als Grundprinzip des inklusiven Unterrichts formuliert. Modellierungsaufgaben stellen eine mögliche Umsetzung für den Mathematikunterricht dar: Modellierungsaufgaben (z.B. Fermi-Aufgaben) ermöglichen ein zieldifferentes, reichhaltiges Lernen am gemeinsamen Gegenstand. Dass Lernende beim Modellieren auch inhaltlich voneinander profitieren, möchten wir an Beispielen aus der Praxis aufzeigen und mit den Teilnehmenden des Workshops diskutieren.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I

5-08

Dr. Jens Weitendorf, Gymnasium
Harksheide, Norderstedt

Simulationen im Mathematikunterricht

Die meisten Lehrpläne fordern, dass Simulationen im Unterricht behandelt werden. Die neuen Medien bieten einfache technische Möglichkeiten, Simulationen im Unterricht durchzuführen. In meinem Workshop möchte ich zunächst einen kurzen Überblick über Simulationen geben. Beispiele sind das sicher bekannte Geburtstagsproblem, Wachstumsprozesse, Probleme bzgl. bedingter Wahrscheinlichkeiten oder auch die Simulation einer Fußballbundesligasaison. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben nach dem Überblick die Möglichkeit, selbst das ein oder andere auszuprobieren.

Zielgruppe: Lehrkräfte der Sek. I und Sek. II

MATHEMATIK – PRAXISNAH UND REALITÄTSBEZOGEN - ISTRON

9:00-9:30 Begrüßung

9:30-10:15 **1-01** Eröffnungsvortrag: Prof. W. Blum: Mathematisches Modellieren – ein subst

10:30-12:00 Block 1: Workshops	12:15-13:00 Block 2: Vorträge	MITTAGSPAUSE
<p>2-01 Prof. N. Buchholtz, A. Armbrust: Mathematische Stadtspaziergänge als außerschulische Lernorte (Sek. I)</p>	<p>3-01 Dr. M. Bracke: Mathematische Modellierung und Forschendes Lernen – Herausforderungen und Chancen (Sek. I+II)</p>	
<p>2-02 Dr. A. Busse: Wie lassen sich Realitätsbezüge unter den Bedingungen der Bildungsstandards sinnvoll in Klausur- und Abituraufgaben verwirklichen? (Sek. II)</p>	<p>3-02 Prof. G. Greefrath, Prof. M. Ludwig, Prof. H.-S. Siller: Modellierungsaufgaben in deutschen Abiturprüfungen – Theorie und Praxis (Sek. II)</p>	
<p>2-03 P. Capraro, J.-M. Lantau: Analyse von Bewegungen durch Tablet- und Smartphone-gestützte Modellierungsprozesse (Sek. I+II)</p>	<p>3-03 Prof. G. Graumann: Tonleitersysteme im Mathematikunterricht (Sek. I – ab JgSt. 6)</p>	
<p>2-04 Prof. K. Maaß: Mathematisches Modellieren für alle Schülerinnen und Schüler (Sek. I)</p>	<p>3-04 Prof. H.-W. Henn: Spielzeug – mathematisch betrachtet (Sek. II)</p>	
<p>2-05 J. Rellensmann, Prof. S. Schukajlow: Visualisierungshilfen beim Modellieren: Zeichnen lernen und lehren (Sek. I)</p>	<p>3-05 Prof. H. Humenberger: Das PageRank-System von Google – eine aktuelle Anwendung im Mathematikunterricht (Sek. II)</p>	
<p>2-06 H. Springstein, K. Holz, Dr. P. Stender: Modellierungstage Süderelbe – Oberstufe betreut Mittelstufe (Sek. I+II – ab JgSt.9)</p>	<p>3-06 Dr. J. Rasche, Dr. S. Nordheimer, Prof. K. Eilerts: Modellierungsaufgaben als Anlass zum Kommunizieren in inklusiven Gruppen mit hörgeschädigten Schülerinnen und Schülern (Sek. I)</p>	
<p>2-07 M. Sube, Dr. C. Roeckerath, Prof. M. Frank, M. Hattebuhr: Komplexe Modellierung: Kann man mit Mathematik Wahlen gewinnen? - BigData Analysen von sozialen Netzwerken (Sek. I+II)</p>		

16:45-17:30 **6-01** Abschlussvortrag: Prof. R. Bruder: Kompetenztrainings zum Modellieren

anteller Beitrag zum Bildungsauftrag des Mathematikunterrichts

14:00-14:45 Block 3: Vorträge	15:00-16:30 Block 4: Workshops
<p>4-01 Prof. R. Borromeo Ferri: Mathematisches Modellieren lehren lernen – kompetenz-orientiert und praxisnah (Sek. I+II)</p>	<p>5-01 D. Behrens, R. Kunze: Realitätsbezogene Einführung in die Differentialrechnung (Kl. 10 Gy, Kl. 11 StS)</p>
<p>4-02 Prof. G. Kaiser: Modellierungskompetenzen – wie kann man sie evaluieren? (Sek. I)</p>	<p>5-02 Dr. A. Busse: Wie lassen sich Realitätsbezüge unter den Bedingungen der Bildungsstandards sinnvoll in Klausur- und Abituraufgaben verwirklichen? (Sek. II)</p>
<p>4-03 Prof. M. Ludwig: Mathematik draußen machen (Sek. I+II)</p>	<p>5-03 Prof. G. Greefrath, C. Hertleif, C. Adamek: Modellieren üben mit Checklisten und Selbsteinschätzungen (Sek. I)</p>
<p>4-04 Dr. C. Roeckerath: Komplexe Modellierung: Schülerinnen und Schüler forschen für eine bessere Zukunft (Sek. I – ab JgSt. 9)</p>	<p>5-04 I. Gurjanow, J. Zender, Prof. M. Ludwig: MathCityMap – live und interaktiv (Sek I+II)</p>
<p>4-05 Prof. B. Schwarz: Lösungsansätze von Schülerinnen und Schülern zu komplexen Modellierungsaufgaben - Erfahrungen und Beispiele (Sek. II)</p>	<p>5-05 M. Hattebuhr, Dr. C.Roeckerath, Prof. M. Frank, M.Sube: Komplexe Modellierung: Solarenergieforschung mit GeoGebra (Sek. I – ab JgSt. 9)</p>
<p>4-06 Prof. H.-S. Siller: Evakuierungsszenarien als Anlass zur mathematischen Modellierung im Mathematikunterricht (Sek. I+II)</p>	<p>5-06 A. Krüger, L. Wendt, Dr. K. Vorhölter: Förderung von Modellierungskompetenz – Vorstellung einer Lernumgebung (Sek.I)</p>
	<p>5-07 Dr. K. Skutella, Prof. Dr. B. Lutz-Westphal: Lernen am gemeinsamen Gegenstand - Das Potenzial von Modellierungsaufgaben im inklusiven Mathematikunterricht (Sek. I)</p>
	<p>5-08 Dr. J. Weitendorf: Simulationen im Mathematikunterricht (Sek. I+II)</p>

Ort der Veranstaltung

Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung
Felix-Dahn-Str. 3, 20357 Hamburg

Anfahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln (den Lageplan des LI finden Sie auf S. 28)

U2 bis zur Station Christuskirche

U3 bis zur Station Schlump

Bus 4, 15 und 181 bis zur Station Schlump

Lagepläne unter: <http://li.hamburg.de/adressen>

Die Parkmöglichkeiten auf dem LI-Parkplatz sind begrenzt.

Wir bitten Sie daher, mit öffentlichen Verkehrsmitteln anzureisen.

INFORMATIONEN ZUR ISTRON-FACHTAGUNG 2017

Bei organisatorischen Fragen wenden Sie sich bitte an das
LI-Tagungsmanagement:

Sausan Gerke

Tel. 040 / 42 88 42 - 320

E-Mail: sausan.gerke@li-hamburg.de

Inhaltliche Informationen erhalten Sie von:

Karsten Patzer (LI Hamburg)

Tel. 040 / 42 88 42 - 540

E-Mail: karsten.patzer@li-hamburg.de

Prof. Dr. Gabriele Kaiser (Universität Hamburg)

Tel. 040 / 4836 - 5321

E-Mail: gabriele.kaiser@uni-hamburg.de

Tagungsbeitrag

Für die Teilnahme an dieser Tagung fallen für Teilnehmerinnen und Teilnehmer der staatlichen Schulen Hamburgs 10,00 € Tagungsgebühren an. Sie selbst werden nicht direkt belastet, da ab sofort alle in einem Quartal anfallenden Tagungsentgelte Ihrer Schule jeweils zusammengefasst und durch die Buchhaltung der Schulbehörde vom Konto ihrer Schule auf das Konto des Landesinstituts umgebucht werden. Über die Umbuchung wird Ihre Schule von der Buchhaltung gesondert informiert.

Andere Teilnehmerinnen und Teilnehmer (z.B. Schulen in freier Trägerschaft, etc.) zahlen für die **Teilnahme an dieser Tagung pauschal 10,00 €**. Bitte überweisen Sie den Betrag auf das angegebene Konto des Landesinstituts bei der Deutschen Bundesbank.

Überweisen Sie bitte den Beitrag bis zum 6. November 2017 an:

Empfänger: Landesinstitut Hamburg

Deutsche Bundesbank Hamburg

IBAN: DE 19 2000 0000 0020 0015 33

BIC: MarkDEF1200

Verwendungszweck: 233100000122/ISTRON/Name, Vorname

Essen und Trinken

In den Pausen gibt es die Möglichkeit, Getränke und Snacks in unserem Bistro zu erwerben.

Anmeldung

Sie melden sich verbindlich zu der **Tagung am 17.11.2017 „Mathematik – praxisnah und realitätsbezogen ISTRON-Fachtagung 2017“** unter der **Veranstaltungs-Nr.: 1712S0101** über das Teilnehmer- InformationsSystem (TIS) des Landesinstituts an.

→ <https://tis.li-hamburg.de>

Nähere Informationen zur Anmeldung mit TIS finden Sie hier im Anschluss und auf der Website:

→ <https://tis.li-hamburg.de>

Anmeldeschluss ist der 28. Oktober 2017

Da die Teilnehmerzahlen für die Veranstaltungen begrenzt sind, werden die vorhandenen Plätze nach Eingangsdatum der Anmeldung vergeben. Sie bekommen von uns nach Ablauf der Anmeldefrist eine **Bestätigung ihrer Anmeldung** an Ihre **E-Mail-Adresse** und wenn vorhanden an Ihr **persönliches TIS-Postfach** geschickt.

Bei Unterschreitung der Mindestteilnehmerzahl kann es vorkommen, dass einzelne Workshops nicht angeboten werden. Sie erhalten eine Nachricht, falls die Workshops (Ihre 1. und 2. Wahl) nicht stattfinden oder Ihre Anmeldung wegen zu hoher Teilnehmerzahl nicht berücksichtigt werden konnte.

Ihr Teilnahmezertifikat wird Ihnen ebenfalls einige Wochen nach Ablauf der Tagung per E-Mail und wenn vorhanden an Ihr persönliches TIS-Postfach zugesendet.

Anmeldeverfahren und Informationen zu TIS

- Auswärtige Teilnehmende nutzen bitte die Faxvorlage auf Seite 24 in diesem Programmheft.
- Hamburger Lehrkräfte melden sich bitte über TIS zu dieser Tagung an.
- Alle Hamburger Lehrkräfte besitzen einen Zugang zum TeilnehmerInformationssystem (TIS).
- Sollten Sie noch keine Zugangsdaten beantragt oder Ihre Zugangsdaten nicht mehr zur Hand haben, schicken Sie bitte eine Mail an: tis@li-hamburg.de

Bei weiteren Fragen zur TIS-Anmeldung ist die TIS-Hotline während des Schulbetriebs von **montags bis donnerstags von 13:00 bis 16:00 Uhr** und **freitags von 12:00 bis 15:00 Uhr** unter der Telefonnummer **040/42 88 42 - 700** erreichbar.

Nach der Anmeldung mit Ihrem **Benutzernamen und Kennwort** bei <https://tis.li-hamburg.de> rufen Sie den Veranstaltungskatalog auf und klicken auf „erweitert“. In der sich daraufhin öffnenden Suchmaske tragen Sie in das entsprechende Feld die **Veranstaltungs-Nr.: 1712S0101** ein. Anschließend klicken Sie auf „**Suchen**“ und nach Erscheinen der Tagung auf den Button „**Anmelden**“.

Bei den nächsten drei Schritten (Persönliche Daten/Dienstanschrift/Übernachtung, Verpflegung) machen Sie keine Angaben, sondern klicken einfach auf „**weiter**“. Somit gelangen Sie zur Übersicht der einzelnen Workshops. Auf der Seite „**Untergruppen**“ können Sie die gewünschten Veranstaltungen anklicken (bitte **Erstwunsch** und **Zweitwunsch** angeben).

Wenn Sie alle Angaben gemacht haben, klicken Sie erneut auf „**weiter**“ und setzen im Anschluss die beiden **Häkchen bei „Einverständnis zur Datenerhebung“ und „Einverständnis der Schulleitung“**. Zum Abschluss klicken Sie auf „**Senden**“ – hiermit ist Ihre Anmeldung erfolgt.

WICHTIGER HINWEIS

Änderungen sind nun nicht mehr über TIS möglich. Bitte rufen Sie uns an (Tel. 040/42 88 42 - 320), wenn Sie Änderungen vornehmen möchten. Eine Benachrichtigung über die Zulassung zu den einzelnen Workshops erhalten Sie nach dem Anmeldeschluss.

Tagungsbüro
Landesinstitut für Lehrerbildung
und Schulentwicklung
Felix-Dahn-Str. 3
20357 Hamburg

Fax: 040/427-3-14278

**Mathematik – praxisnah
und realitätsbezogen
ISTRON-Fachtagung 2017**

17. November 2017

TIS-Nr.: 1712S0101

Anmeldung über die Schulleitung

Schulstempel (falls erforderlich)

.....
Fax (Schule)

.....
Datum

.....
Unterschrift der Schulleitung

Anmeldeschluss: 28. Oktober 2017

Hiermit melde ich mich verbindlich für die folgenden Veranstaltungen an.

Eröffnungsvortrag
09:30-10:15

1 - 0 1

Workshops Block 1
10:30 - 12:00 Uhr

1. Wahl
2. Wahl
(alternativ)

Abschlussvortrag
16:45-17:30

6 - 0 1

Vorträge Block 3
14:00 - 14:45 Uhr

1. Wahl
2. Wahl
(alternativ)

2	-									
2	-									

Vorträge Block 2

12:15-13:00

Workshops Block 4

15:00-16:30

3	-									
3	-									

Absender

Name, Vorname

Telefon

persönliche E-Mail

Schule

- Hamburger Lehrkräfte benutzen diesen Fax Vordruck nur in begründeten Ausnahmefällen.
Ihre Daten müssen dann manuell in das System übernommen werden.
- Sollten Sie aus nicht vorhersehbaren Gründen an einer Veranstaltung, für die Sie sich angemeldet haben, nicht teilnehmen können, bitten wir Sie dringend um umgehende Mitteilung.
- Ich bin damit einverstanden, dass meine Daten für Verwaltungszwecke gespeichert, aber nicht an Dritte weitergegeben werden.

Datum und Unterschrift



