

# Schülerlabor coolMINT.paderborn



Kursprogramm

Primarstufe  
Sekundarstufe I  
Sekundarstufe II



## coolMINT – das Schülerlabor der Universität Paderborn und des HNF

### Experimentieren, Entdecken, Erleben...

Begeisterung erwächst aus Interesse. coolMINT will das Interesse für Naturwissenschaften und Technik wecken, Kinder und Jugendliche zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) motivieren und dadurch Begeisterung entfachen.

### MINT ist cool, denn MINT hilft Zukunft gestalten.

Workshops im coolMINT eröffnen den Schülerinnen und Schülern spannende Begegnungen mit Wissenschaftlern, modernen Geräten und aktueller Forschung. Sie entdecken, was wissenschaftliches Arbeiten in der Praxis bedeutet und erhalten Anstöße für ihre berufliche Orientierung. Fragen stellen, experimentieren, eigene Lösungen finden – als außerschulischer Lernort bietet coolMINT eine ideale Ergänzung zum schulischen Angebot.



Sach-  
unterricht



Informatik



Mathematik



Physik



Technik



Chemie

Alle Informationen zu den Modulen und  
Buchungen finden Sie unter  
[www.coolmint-paderborn.de](http://www.coolmint-paderborn.de)

## Primarstufe



Klassen  
3-4

### Informatik an Grundschulen – Digitale Welt

Wie können unsere Handys aus den schwarz-weißen QR-Codes Worte und sogar Internetseiten lesen? Und wie übertragen Computer eigentlich ihre Daten? In diesem Modul werden die Kinder in die digitale Welt eingeführt, indem sie in altersgerechten Schritten den Binärcode kennenlernen. Spielerisch codieren und decodieren sie Nachrichten und erleben den Unterschied zwischen 0 und 1.



Klassen  
3-4

### Nur ein Knopfdruck? – Der Elektrizität auf der Spur

Wie kommt der Strom in die Steckdose? Wie kann man Strom erzeugen? Solche Fragen werden aus der Lebenswelt der Kinder aufgegriffen. Beim Experimentieren lernen sie Stromquellen und Stromverbraucher kennen und erfahren, wie man sie miteinander verbindet, damit ein Stromkreis entsteht. An verschiedenen Stationen werden elektrische Phänomene wie die statische Aufladung und

## Primarstufe

Leitfähigkeit von Materialien, die Funktionsweise von Schaltern und das Bauen einfacher Schaltungen erkundet.



### Mein Fahrrad – Technik, die mich bewegt!

Wie bringt mein Fahrrad mich schnell und sicher ans Ziel? An mehreren Stationen erkunden die Kinder Bremse, Klingel, Fahrrad-  
leuchte, Katzenaugen und Kettenschaltung.



Klassen  
3-4



Sie erforschen Naben- und Felgenbremse und entdecken, wie der Schall zum Ohr übertragen wird, was die Fahrradlampe zum Leuchten bringt und welche Funktion die Zahnräder in der Kettenschaltung haben.

## Primarstufe



Klassen  
3-4

### Wind – Die Kraft bewegter Luft

Bei einem Sturm wird die Kraft des Windes sichtbar. Aber wie kann man diese Energie nutzen? In verschiedenen Experimenten lernen die Kinder einiges über Luft und Luftströmungen. Sie bauen selbst ein Windrad, untersuchen seine Leistungsfähigkeit und erforschen, welche Flügelformen am besten für den Wind geeignet sind.



Klassen  
3-4

### Robbis Welt – Bauen, steuern, programmieren

Roboter können aussehen wie Menschen, können sie aber auch denken? An verschiedenen Stationen entdecken Kinder die Welt der Robotik. Sie treffen die Roboter PETER und PETRA und bauen sie aus Papier nach oder schlüpfen in ein Roboterkostüm und lassen sich mit »Befehlen« lenken. Köpfchen ist gefragt, wenn der Roboter Kibo mit Programmierbauklötzen programmiert und so über einen Zebrastrifen gelenkt wird.



**Für alle Kurse der Primarstufe sind keine Vorkenntnisse erforderlich.**

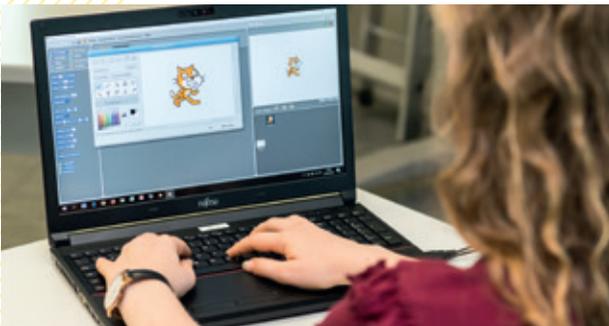
## Sekundarstufe I



Klassen  
5-7

### Interaktive Geschichten mit Scratch

»Mit Spiel und Spaß Neues lernen« – nach diesem Motto lernen Schülerinnen und Schüler erste Grundkonzepte des Programmierens mit Sequenzen, Schleifen, bedingten Anweisungen und Variablen kennen. Nach einer Einführung in die Programmiersprache »Scratch« entwickeln sie eigene Ideen für kleine Computerspiele, die sie anschließend programmieren und für ein späteres Weiterarbeiten in der Schule oder zu Hause zur Verfügung gestellt bekommen.



Klassen  
7-9

### Besuch im Computer – Wie funktioniert Hardware?

Nicht nur Computer verarbeiten Informationen, sondern auch andere Maschinen. Arbeiten sie alle nach dem gleichen Prinzip? Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich mit der Hardware von Computersystemen. Sie bauen die wichtigsten Bauteile aus einem PC aus und erfahren dabei, welche Funktionen die Teile haben und wie sie bei der Verarbeitung von Daten zusammen-

## Sekundarstufe I

spielen. So erhalten sie einen Einblick in die »Technische Informatik«.



### Industrie 4.0

Industrie 4.0 prägt die industrielle Fertigung und damit auch die Berufswelt nachhaltig. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten grundlegende Aspekte wie Big Data, Internet der Dinge oder cyber-physische Systeme.



Klassen  
7-10



In Rollenspielen erfahren sie, welche Vorteile die Vernetzung der Industrie 4.0 gegenüber der herkömmlichen industriellen Fertigung hat, etwa in Bezug auf die Wartung von Maschinen oder das Erfassen und Auswerten von Echtzeit-Daten.

## Sekundarstufen I und II



Klassen  
8–11

### Wie kommt die Kugel in die Trillerpfeife? – Eine Einführung in den 3D-Druck

Die Schülerinnen und Schüler lernen den innovativen 3D-Druck kennen. Hierbei bekommen sie einen Überblick über die verschiedenen 3D-Druck-Verfahren. Sie werden anschließend in die Thematik des dreidimensionalen Konstruierens eingeführt, entwerfen am Computer selbstständig eine Trillerpfeife und beobachten die Herstellung des Modells am 3D-Drucker. In diesem Kurs arbeiten wir mit dem für Schüler kostenfreien CAD-Programm »Autodesk Inventor«.



Klassen  
8–11

### Experimentelle Mathematik – Bewegungen erfassen

Mit Ultraschallmessungen erfassen die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Bewegungen, die einer Kugel auf einer schiefen Ebene und die eines springenden Balls. Sie lernen die entstehenden Weg-Zeit-Graphen zu interpretieren und wie man mathematische Funktionen zur Modellierung dieser Bewegungen

## Sekundarstufen I und II

benutzen kann. Mathematik wird experimentell und anwendungsbezogen erlebt.



### Wie die eigene Hand – Prothesen intuitiv und präzise steuern

Neue Erkenntnisse aus Medizin, Biologie und Technik helfen heute, präzise und intuitiv steuerbare Prothesen für den Menschen herzustellen. Die Schülerinnen und Schüler bauen ein Prothesenmodell, vergleichen es mit den Funktionen des natürlichen Arms, optimieren den Kraftaufwand, nutzen



Klassen  
8–11



Myosignale der eigenen Muskeln zur Steuerung des Modells und lernen den aktuellen Ansatz der Neuroprothetik kennen.

## Sekundarstufen I und II



Klassen  
8–11

### Licht und Farbe

Ohne Licht kein Leben – aber was ist eigentlich Licht? Wie funktionieren ein Mikroskop oder ein Fernrohr? Wie entstehen Farben? In verschiedenen, spannenden Experimenten entfaltet sich die faszinierende Welt des Lichts: Von der Lichtbrechung über Farbenzauberei mit Rotkohl bis zur 3D-Fotografie. Die Schülerinnen und Schüler machen selbst 3D-Fotos und nutzen Licht zum elektrischen Messen in Chemie, Physik und Medizin.



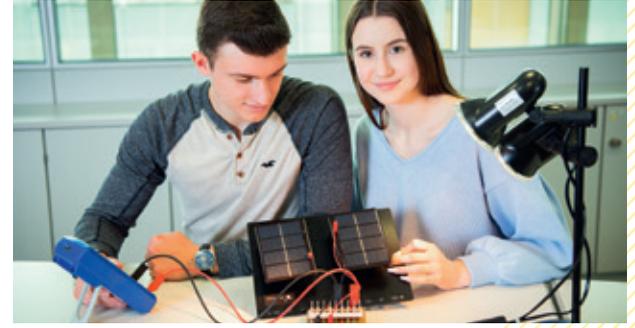
Klassen  
8–11

### Photovoltaik – Das Sonnenkraftwerk auf dem Dach

Sonnenergie ist die größte Energiequelle auf der Erde, denn die Sonne strahlt 10.000–15.000-mal mehr Energie aus, als Menschen weltweit verbrauchen. Müsste die Sonnenergie nicht ausreichen, um die umweltschädliche Stromerzeugung aus Kohle, Öl, Gas und Atom zu ersetzen? Photovoltaikanlagen gehören zu den erneuerbaren Energien. Die Schülerinnen und Schüler experimentieren mit Solarmodulen und lernen, dass der

## Sekundarstufen I und II

Ertrag einer Solaranlage abhängig ist von Standort, Sonnenscheindauer, Sonneneinfallswinkel und Verschattung.

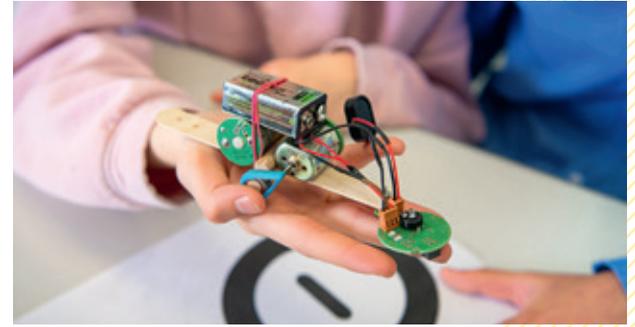


### SpurtMobil – Fahren wie von Geisterhand

Selbststeuernde Transportsysteme fahren schon heute durch die Flure von Krankenhäusern und bringen Essen und Geräte dorthin, wo sie gebraucht werden.



Klassen  
8–11



Die Schülerinnen und Schüler bauen einen kleinen Fahroboter nach einer selbst erarbeiteten Bauanleitung, testen sein Fahrverhalten, forschen an Verbesserungen und untersuchen den Sensor.

## Sekundarstufen I und II



Klassen  
8–11

### Hier bewegt sich was – Maschinenbau zum Anfassen

Die Schülerinnen und Schüler erfahren, wie Pneumatik funktioniert. Sie bauen eine pneumatische Schaltung auf und nehmen eine eigene Anlage in Betrieb. Getriebe setzen Motorkraft bestmöglich in Bewegung um. Dies kann beim praxisgerechten Experimentieren an Getriebemodellen erforscht werden.



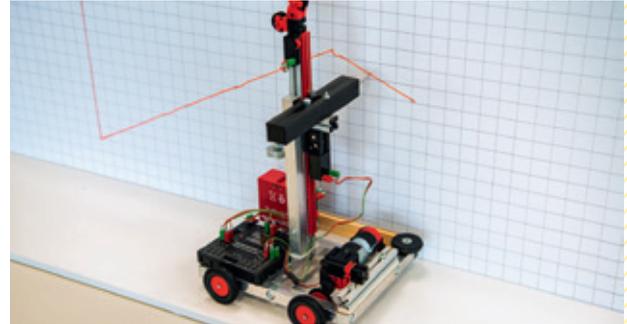
Klassen  
8–11

### Lichtgeschwindigkeit – Wer schneller fliegt, bleibt länger jung

Können wir sofort entscheiden, welcher von zwei Zügen sich bewegt, wenn wir aus dem Zugfenster schauen? Die Schülerinnen und Schüler nähern sich dem Phänomen »Relativität« anhand von Alltagsbeispielen an, indem beim Experimentieren mit einem Modellfahrzeug gleichförmige Bewegungen sichtbar gemacht werden. Sie lernen, Zeiten zu messen, Geschwindigkeiten zu berechnen und Ergebnisse zu deuten. Eine Simulation von Bewegung mit nahezu Lichtgeschwindigkeit auf einem relativistischen Fahrrad

## Sekundarstufen I und II

visualisiert die entstehenden Phänomene, die am Beispiel des GPS erklärt werden.



### Vermessene Welt – Das Tablet als Messlabor

Die Schülerinnen und Schüler lernen, welche Sensoren in Smartphones und Tablets stecken und wie diese mithilfe von Apps ausgelesen und für spannende Experimente genutzt werden können. Experimentierort ist



Klassen  
8–11



die Dauerausstellung des HNF. Gemessen werden etwa die Lärmpegel von Objekten, die Beleuchtungsstärke in der Ausstellung und wie diese sich auf die Objekte auswirkt oder die Beschleunigung des Fahrstuhls.

## Sekundarstufen I und II



Klassen  
9–11

### Rot.Gelb.Grün. – Den Straßenverkehr intelligent und sicher steuern

Auf unseren Straßen wird es immer enger. Daher sollen intelligente Systeme zur Verkehrssteuerung die Sicherheit erhöhen und den Verkehrsfluss optimieren. Die Schülerinnen und Schüler erstellen für die Handsteuerung einer Ampel ein Ablaufdiagramm, programmieren eine intelligente Ampelschaltung und lernen, wie mit Radartechnik Daten zur quantitativen und qualitativen Verkehrserfassung gewonnen werden, um Ampeln verkehrsangepasst zu steuern.



Klassen  
9–11

### Radioaktivität – Strahlende Zukunft

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich in Versuchen und Simulationen mit den aktuellen Themen der Kernenergie auseinander und lernen dabei den Umgang mit modernen Geiger-Müller-Zählern. Sie lernen die Probleme von Transport und Endlagerung radioaktiver Abfälle kennen sowie Nutzen und Risiko der Radioaktivität abzuschätzen. Der Kurs ist auch als vierstündige MINT-

## Sekundarstufen I und II

Studienorientierungsmaßnahme (BSO) buchbar.

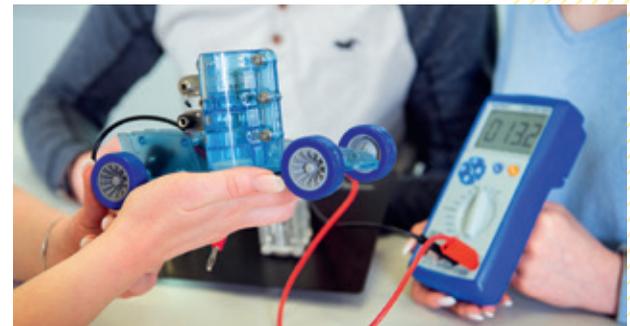


### Wasser macht mobil – Die Brennstoffzelle

Kann man mit einer Brennstoffzelle ein Auto antreiben? Die Schülerinnen und Schüler erzeugen Wasserstoff und untersuchen die Gasproduktion. Mit ihren Kenntnissen ermitteln sie die Kennlinie der Brennstoffzelle, an der die maximal mögliche Leistung ablesbar ist. Mit einem Blick in die Entwicklungslabore der Autohersteller wird nach den Chancen



Klassen  
9–11



des umweltfreundlichen Brennstoffzellenantriebs für die zukünftige Mobilität gefragt.

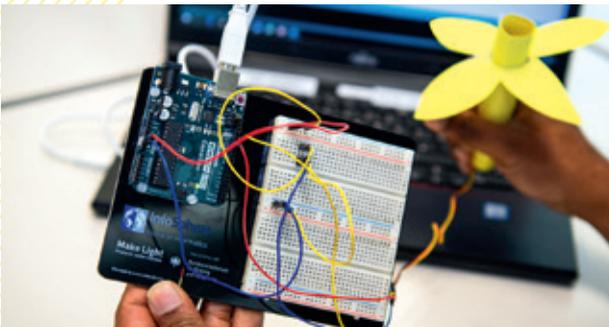
## Sekundarstufen I und II



Klassen  
8–13

### Make Light – Mehr Licht für Informatik und Elektrotechnik

Licht ist eine elektromagnetische Welle mit vielen Facetten. Es erzeugt Energie und überträgt Informationen. Auch Elektrotechnik und Informatik befassen sich mit Licht: Wie kann unsichtbares Licht beim Einparken helfen? Kann man Geschwindigkeiten damit messen? Die Schülerinnen und Schüler führen mit Arduino-Microcontrollern einfache Programmierungen durch und steuern Hardware-Komponenten wie LEDs oder Infrarot-Sensoren.



Klassen  
9–13

### Unter Spannung! – Elektrizität und Elektronik erleben

Die Digitalisierung spielt in unserem Alltag eine immer wichtigere Rolle und auch Roboter halten zunehmend Einzug in unser Leben. Die Schülerinnen und Schüler realisieren grundlegende elektronische Schaltungen, mit denen Musik, Sprache oder Messdaten sowohl hör- und sichtbar gemacht als auch übertragen werden. Der Kurs ist auch als vierstündige MINT-

## Sekundarstufen I und II

Studienorientierungsmaßnahme (BSO) buchbar.

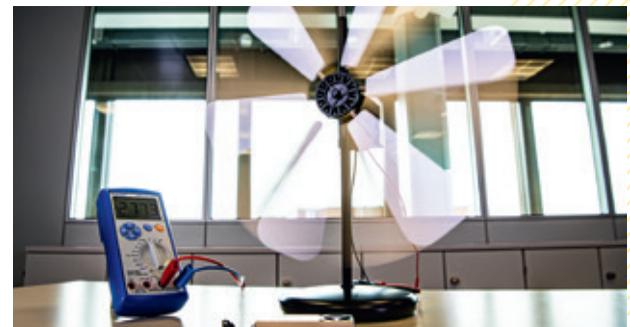


### Energieumwandlung bei Windkraftanlagen

Wie effektiv arbeiten Windkraftanlagen? Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Energieumwandlung bei Windkraftanlagen und ermitteln den Wirkungsgrad ihres Versuchsaufbaus. Sie entwerfen den optimalen Rotor für ihre Anlage und fertigen diesen an.



Klassen  
9–13



Im abschließenden Wettbewerb entscheidet sich, wer den besten Rotor gebaut hat. Der Kurs ist auch als vierstündige MINT-Studienorientierungsmaßnahme (BSO) buchbar.

## Sekundarstufe II



Klassen  
11–13

### Das Auge isst mit – Quantitative Bestimmung von Lebensmittelfarben

Lebensmittelfarbstoffe sind in fast allen verarbeiteten Lebensmitteln enthalten. Die Schülerinnen und Schüler lernen die quantitative chemische Bestimmung von Lebensmittelfarben durch Spektroskopie kennen und führen diese Methode durch – von der Kalibrierung des Fotometers bis zur Bestimmung eines Farbstoffes in Schokoperlen. So bekommen sie einen Einblick in den Berufsalltag in einem analytisch-chemischen Labor. Der Kurs ist auch als vierstündige MINT-Studienorientierungsmaßnahme (BSO) buchbar.



Klassen  
11–13

### Lineare Optimierung – Welchen Kuchen backt der Bäcker?

Die lineare Optimierung spielt in der technischen Praxis – etwa bei der Planung von Produktionsabläufen – eine wichtige Rolle. Die Schülerinnen und Schüler lernen an kleineren Optimierungsaufgaben die Herleitung graphischer Lösungsverfahren und sammeln Erfahrungen mit Programm-

## Sekundarstufe II

paketen zur Lösung linearer Optimierungsaufgaben am Computer.



### Strahlungsmesstechnik mit Röntgen- und Isotopenstrahlung

Durch Industrie, Medizin, Kernkraftwerke und natürlich vorkommende Strahlung sind wir verschiedenen Strahlungsarten ausgesetzt. Die Strahlung ist unsichtbar und bei geringer Dosierung nicht wahrnehmbar. Die Schülerinnen und Schüler messen die Strahlungsintensität am Beispiel eines radioaktiven



Klassen  
11–13

Das Modul findet an der Universität Paderborn statt.



Strahlers und überprüfen die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen. Sie gewinnen so einen Einblick in ein Physikstudium.

## Das HNF – Mehr als ein klassisches Museum

Ein Besuch im Schülerlabor bietet die Chance, in der Dauerausstellung des HNF auch die 5.000-jährige Geschichte der Informations- und Kommunikationstechnik kennenzulernen – von alten Schreib- und Rechenmaschinen über frühe Computer bis zu modernen Robotern. Viele Schülerlaborkurse korrespondieren mit den Exponaten im weltgrößten Computermuseum. Die Schülerinnen und Schüler können interaktive Stationen ausprobieren und die Ausstellung als Experimentierort nutzen. Viele Ausstellungsgebiete bieten attraktive Möglichkeiten zur Vertiefung der MINT-Themen: »Die Welt im Netz« lädt ein, die Geschichte des Internets zu erforschen, in der »Smart World« wird die vernetzte Kommunikation vermittelt, im »Code Lab« kann das Programmieren mithilfe von Winkekatzen ausprobiert werden und der Bereich »Mensch, Roboter!« ermöglicht Interaktionen mit den Museumsrobotern. Mehr unter [www.hnf.de](http://www.hnf.de)

## MINT@UniPB

Dieses Projekt der Universität Paderborn bietet Kursen aus der Oberstufe ein vielfältiges Programm zum Kennenlernen von MINT-Studiengängen. In Workshops und Vorträgen bekommen Schülerinnen und Schüler Einblicke in wissenschaftliche Themen aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik. Neben fachlichen Inhalten runden Informationen zum Studienangebot und zu beruflichen Perspektiven das Angebot ab. Mehr unter [www.upb.de/mintunipb](http://www.upb.de/mintunipb)

## Das Schülerlabor coolMINT – ein gemeinsames Projekt von:



Die Universität Paderborn möchte die naturwissenschaftlich-technische Entwicklung der Informationsgesellschaft vorantreiben, sie kritisch begleiten, gleichzeitig den Blick für die beständigen Werte unserer Kultur öffnen, aber auch die sich in der Informations- oder Wissensgesellschaft bietenden Chancen nutzen.



Das Heinz Nixdorf MuseumsForum vereinigt die historische Dimension eines Museums mit den aktuellen Themen eines Forums. Es will mit seinen Ausstellungen und Veranstaltungen die Orientierung und Bildung des Menschen in der modernen Informationsgesellschaft fördern.

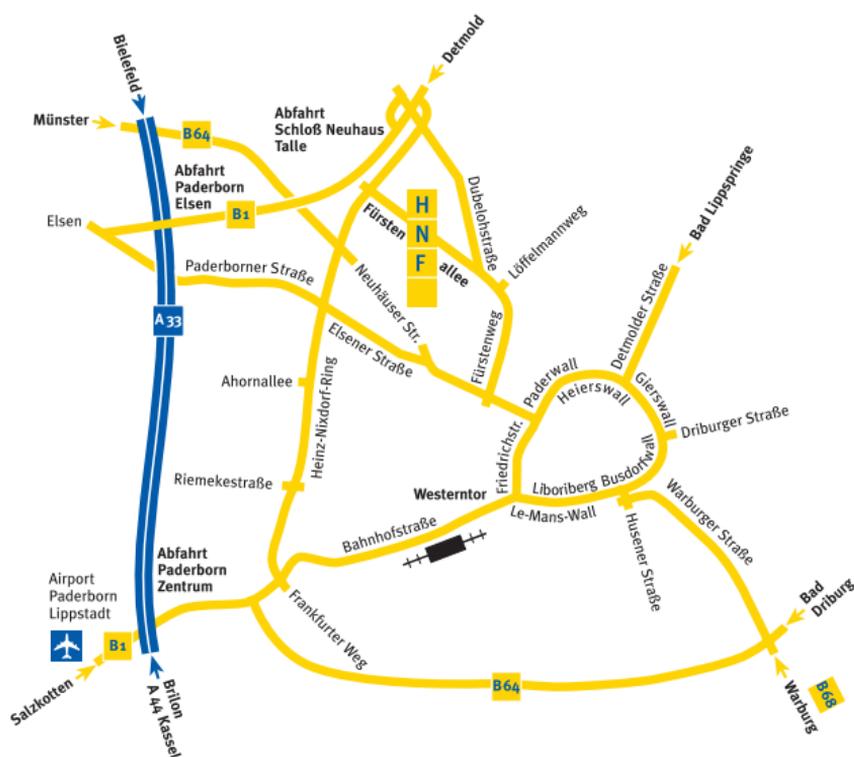
Es wird gefördert durch:



**Zukunft durch Innovation (zdi) ist eine Initiative des Innovations- und Wissenschaftsministeriums NRW.**

Das zdi-Schülerlabor coolMINT will mit anspruchsvollen Angeboten Schülerinnen und Schüler für ein ingenieur- und naturwissenschaftliches Studium begeistern.

# Wegeplan



## Veranstaltungsort

HNF Heinz Nixdorf MuseumsForum

Fürstenallee 7, 33102 Paderborn

Busverbindung: Linie 11, Haltestelle »MuseumsForum«

## Öffnungszeiten

Mo–Fr 9–12 Uhr und Mo–Do 14–17 Uhr

Kursdauer: 3 Stunden

## Buchung

Telefon 05251-306-660

[info@coolmint-paderborn.de](mailto:info@coolmint-paderborn.de)

[www.coolmint-paderborn.de](http://www.coolmint-paderborn.de)

Alle Kurse sind frei buchbar. Die Teilnahme an den Kursen ist kostenlos. Der Materialkostenanteil pro Teilnehmer beträgt 3 Euro.

Die angegebenen Jahrgangsstufen sind Empfehlungen, andere Altersgruppen können vereinbart werden.