

Handreichung zu den MINTFIT Mathematiktests zum Einsatz im Mathematikunterricht an allgemeinbildenden Schulen in Hamburg in der Sekundarstufe I und II

Überblick

In dieser Handreichung wird dargelegt, wie das MINTFIT Mathematikangebot in den Mathematikunterricht der Sekundarstufe I und II eingebunden werden kann. Nach einem kurzen Überblick über das Projekt MINTFIT und einem Einblick in die allgemeine Funktionsweise der Mathematiktests werden im Anschluss mögliche Einsatzszenarien wie z.B. eine Lernstandserhebung am Übergang von Sekundarstufe I zu Sekundarstufe II oder die Selbstüberprüfung der Schüler*innen in Selbstlernphasen, mit und ohne Rückmeldung an den Lehrenden erläutert.

Hintergrund zum Projekt MINTFIT

MINTFIT Hamburg (www.mintfit.hamburg) ist ein Angebot der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, der HafenCity Universität Hamburg, der Technischen Universität Hamburg, der Universität Hamburg sowie des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf und wird gefördert von der Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke Hamburg. MINTFIT bietet Online-Tests und -Kurse für Schüler*innen und Studieninteressierte zur Einschätzung der eigenen Kenntnisse und Fähigkeiten in MINT-Fächern an. Im Fokus steht hierbei die Förderung der Zielgruppe am Übergang Schule-Hochschule.

Grund ist, dass in den ersten Semestern die Studienabbruch-Quote gerade in den MINT-Fächern sehr hoch ist (bis zu 50%). Dies kann natürlich eine Vielzahl von Gründen haben. Allerdings zeigt sich immer wieder, dass die Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Chemie - die nach dem Abitur bekannt sein müssten - nicht (mehr) ausreichend vorhanden oder genügend schnell abrufbar sind. Umgekehrt bedeutet das, dass der*diejenige, der*die das bis zum Abitur erlangte Schulwissen einfach und schnell abrufen kann, beim Nachvollziehen der oftmals formaler und in einer anderen Geschwindigkeit dargestellten Hochschulhalte weniger Schwierigkeiten hat. In diesem Zusammenhang wird Mathematik am häufigsten genannt. Dies liegt u.a. daran, dass Mathematik nicht nur in den MINT-Fächern, sondern auch in den wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen, Psychologie u.a. eine wichtige Hilfswissenschaft darstellt. Mathematik wurde daher auch als erstes Fach im Rahmen des MINTFIT-Angebots bereits 2015 zur Verfügung gestellt.

Betrachtet man die Mathematikthemen im Detail zeigt sich, dass insbesondere Grundlagen aus der Sekundarstufe I einer Auffrischung bedürfen, während das Wissen aus der Sekundarstufe II häufig präsent ist.

Ausgangspunkt ist bei MINTFIT immer ein Test zur Bestandsaufnahme.

Schüler*innen (aber auch Lehrende) erhalten damit ein mächtiges diagnostisches Tool zum Bestimmen des Wissensstands. Darauf aufbauend werden Lernempfehlungen generiert, die eine gezielte Beschäftigung mit den Inhalten ermöglichen. Zeigen sich im Testergebnis Wissenslücken, können diese mit zugehörigen Onlineangeboten, für Mathematik sind dies die beiden Kurse OMB+ und viaMINT, geschlossen werden. Wird der Test bereits in der Schule durchgeführt, kann darüber hinaus die intrinsische Motivation der Schüler*innen in dem Bewusstsein, dass der Lernstoff eine hohe Relevanz für das angestrebte Studium hat, gesteigert werden.

Anmerkung: Bei den Tests steht die Überprüfung erlernten (Schul-) Wissens im Vordergrund - eine Einschätzung hinsichtlich der Interessen oder der Eignung für ein bestimmtes Ausbildungs- oder Studienfach findet jedoch bewusst nicht statt.

Hinweis: Neben den Angeboten zur Mathematik bietet MINTFIT auch Tests bzw. Kurse in den Bereichen Physik, Chemie und Informatik an.

Themenauswahl und Schwierigkeitsgrad

Die Hochschulen der MINTFIT-Projektgruppe sowie viele andere deutsche Hochschulen setzen in den Mathematikkursen des ersten Semesters Kenntnisse in Mathematik voraus, die im Mindestanforderungskatalog Mathematik der baden-württembergischen COSH-Gruppe (COSH steht hierbei für Cooperation Schule Hochschule, weitere Infos unter <https://cosh-mathe.de>) im Juli 2014 definiert und im November 2021 überarbeitet wurden. Dieser Mindestanforderungskatalog wurde in einem zehn Jahre dauernden Prozess gemeinsam von Lehrenden an Schulen und Berufskollegs sowie Hochschulangehörigen entwickelt. Der MINTFIT Mathetest basiert auf der Version des COSH-Katalogs von 2014.

Erprobung

Der MINTFIT-Mathetest wurde vor der Veröffentlichung intensiv an Schulen und Hochschulen getestet. So ist in einem kontinuierlichen Prozess ein Test entstanden, der von Fachwissenschaftler*innen, Didaktiker*innen und vielen freiwilligen Testenden aus der Zielgruppe erprobt, vielfach optimiert und abschließend positiv begutachtet wurde.

Verbreitung

Die MINTFIT-Angebote werden bundesweit genutzt. MINTFIT ist einer der größten und verbreitetsten nichtkommerziellen Anbieter von Tests für die Selbsteinschätzung in den MINT-Fächern in Deutschland.

Datenspeicherung

Der Standort des MINTFIT-Servers befindet sich am Rechenzentrum der Technischen Universität Hamburg (Deutschland). Es werden keine ausländischen Cloud-Dienste oder andere Speicherorte verwendet.

Die MINTFIT Mathetests

Im MINTFIT Mathematikangebot stehen mehrere Tests zur Verfügung:
<https://www.mintfit.hamburg/tests/mathematik/>

Zu den Tests im Einzelnen:

- Der Standard MINTFIT-Mathetest <https://tests.mintfit.hamburg/course/view.php?id=7> besteht aus zwei Teilen: Der Test Grundwissen I fragt z.B. Bruch- und Potenzrechnung ab, der Test Grundwissen II prüft darauf aufbauende Kenntnisse wie beispielsweise Differential- und Integralrechnung. Eine Liste der Themen findet sich im nächsten Abschnitt. Jeder einzelne Test sollte in ungefähr 45 – 60 Minuten absolviert werden können. Um die korrekte Eingabe zu üben, ist ein kurzer Vorbereitungstest vorangestellt. Zur Bearbeitung der Tests werden keinerlei technische Hilfsmittel wie z.B. Taschenrechner benötigt bzw. sollen diese auch nicht verwendet werden. Die Aufgaben sind so gestellt, dass Nebenrechnungen auf Papier oder teilweise auch im Kopf gelöst werden können und sollen. Stift und Papier sind ausreichend.
- Eine andere Zusammenstellung findet sich in den Mathematik-Modulen <https://tests.mintfit.hamburg/course/view.php?id=31>. Hier wurden die gleichen Fragen wie in den Tests Grundwissen I und II den Klassenstufen, entsprechend der Hamburger Rahmenpläne, zugeordnet. Der Vorbereitungstest ist ebenfalls vorangestellt. Die Anzahl der Fragen und damit die Dauer der einzelnen Tests variiert sehr stark. Die verwendete Fachsprache wurde beibehalten.

Themenauswahl

Grundwissen I (Schwerpunkt Sekundarstufe I):

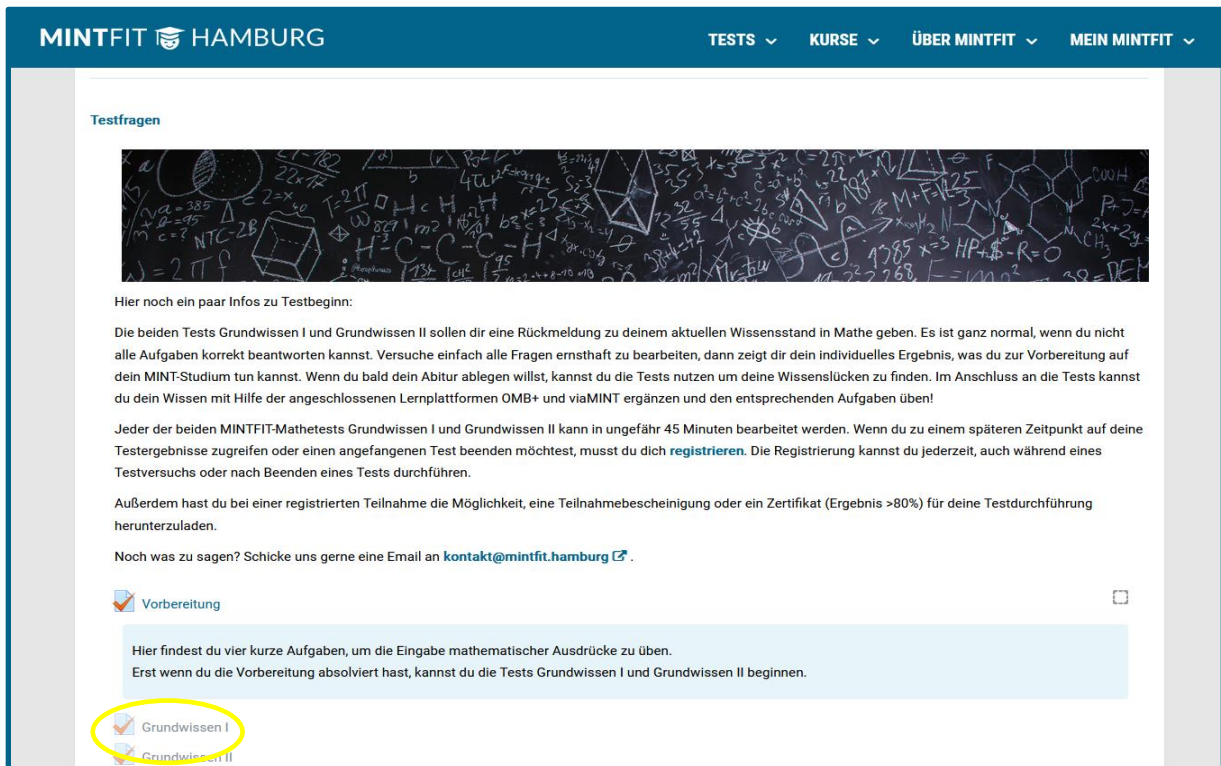
- Grundrechenarten
- Bruchrechnung
- Prozentrechnung und Proportionalitäten
- Potenzen und Wurzeln
- Logarithmen
- Gleichungen in einer Unbekannten
- Ungleichungen in einer Variablen
- Funktionseigenschaften, lineare und quadratische Funktionen
- Trigonometrische Funktionen
- Trigonometrie
- Geometrie

Grundwissen II (Schwerpunkt Sekundarstufe II):

- Polynom- und Wurzelfunktionen
- Exponential- und Logarithmusfunktion
- Differenzialrechnung
- Integralrechnung
- 2D-Koordinatensystem
- Lineare Gleichungssysteme
- Vektorgeometrie

Testdurchführung

Die Funktionsweise ist bei allen Tests gleich und wird am Beispiel des Tests [Grundwissen I](#) erläutert. Eine Anmeldung ist für die Testdurchführung nicht notwendig, d.h. die Bearbeitung kann anonym erfolgen. Möchte man allerdings zu einem späteren Zeitpunkt auf die Testergebnisse zugreifen, ist eine Registrierung notwendig. Nach Abschluss des Tests Vorbereitung startet man durch Klicken auf Grundwissen I den eigentlichen Mathetest (siehe Abb. 1).



MINTFIT HAMBURG TESTS ▾ KURSE ▾ ÜBER MINTFIT ▾ MEIN MINTFIT ▾

Testfragen

Hier noch ein paar Infos zu Testbeginn:

Die beiden Tests Grundwissen I und Grundwissen II sollen dir eine Rückmeldung zu deinem aktuellen Wissensstand in Mathe geben. Es ist ganz normal, wenn du nicht alle Aufgaben korrekt beantworten kannst. Versuche einfach alle Fragen ernsthaft zu bearbeiten, dann zeigt dir dein individuelles Ergebnis, was du zur Vorbereitung auf dein MINT-Studium tun kannst. Wenn du bald dein Abitur ablegen willst, kannst du die Tests nutzen um deine Wissenslücken zu finden. Im Anschluss an die Tests kannst du dein Wissen mit Hilfe der angeschlossenen Lernplattformen OMB+ und viaMINT ergänzen und den entsprechenden Aufgaben üben!

Jeder der beiden MINTFIT-Mathetests Grundwissen I und Grundwissen II kann in ungefähr 45 Minuten bearbeitet werden. Wenn du zu einem späteren Zeitpunkt auf deine Testergebnisse zugreifen oder einen angefangenen Test beenden möchtest, musst du dich **registrieren**. Die Registrierung kannst du jederzeit, auch während eines Testversuchs oder nach Beenden eines Tests durchführen.

Außerdem hast du bei einer registrierten Teilnahme die Möglichkeit, eine Teilnahmebescheinigung oder ein Zertifikat (Ergebnis >80%) für deine Testdurchführung herunterzuladen.

Noch was zu sagen? Schicke uns gerne eine Email an kontakt@mintfit.hamburg.

Vorbereitung

Hier findest du vier kurze Aufgaben, um die Eingabe mathematischer Ausdrücke zu üben.
Erst wenn du die Vorbereitung absolviert hast, kannst du die Tests Grundwissen I und Grundwissen II beginnen.

Grundwissen I
Grundwissen II

Abbildung 1: MINTFIT-Mathetest – Startseite

In Abb. 2 ist beispielhaft eine der Aufgaben gezeigt. Es gibt unterschiedliche Aufgabenformate wie Multiple- oder Single-Choice, Drop-Down-Menüs aber auch Freitexteingaben. In der rechten Spalte sieht man oben die Testnavigationsleiste. Hier kann frei von einer Aufgabe zur nächsten gesprungen werden. Darunter befindet sich ein Block für die Syntaxhilfe.

Nach Abschluss des Tests erhält jede*r Testteilnehmer*in eine individuelle Testauswertung mit Gesamtergebnis sowie gegliedert nach Themengebieten (siehe Abb. 3). Durch Herunterscrollen erreicht man die detaillierte Rückmeldung mit Musterlösungen zu jeder einzelnen Aufgabe (siehe Abb. 4).

Die Gesamtbewertung erfolgt über ein Medallenschema. Gold z.B. bedeutet hierbei nicht ein Ergebnis, das zwischen 75% und 100 % richtiger Antworten liegt, sondern, dass sich das Ergebnis in dem Bereich bewegt, den die 25% besten Nutzer*innen erreicht haben. Das allgemeine Bewertungsschema für die themenweise Auswertung ist in Abb. 5 gezeigt.

MINTFIT HAMBURG TESTS KURSE ÜBER MINTFIT MEIN MINTFIT

Frage 16
Bisher nicht beantwortet
Erreichbare Punkte: 1,00
Frage markieren

Im Schaubild sind die Graphen dreier Parabeln abgebildet. Eine ist eine Normalparabel, von den anderen beiden ist eine gestreckt und eine gestaucht. Ordne den unten aufgeführten Eigenschaften den Buchstaben der entsprechenden Parabel zu.

Gestaucht

Gestreckt

Normalparabel

Frage 17
Bisher nicht beantwortet
Erreichbare Punkte: 1,00
Frage markieren

Im Schaubild siehst Du die Graphen a), b) und c).
Ordne den unten angegebenen Funktionen ihre Graphen zu, indem Du den jeweiligen Buchstaben des Graphen bzw. „nicht abgebildet“ auswählst.

Test-Navigation

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22		

Versuch abschließen ...

MINT-Fit Syntaxhilfe

Hinweise zur Eingabe mathematischer Ausdrücke

Für den Ausdruck:	Geben Sie ein:
4,2	4.2
$\frac{1}{12}$	1/12
$\frac{1+x}{3x}$	(1+x)/(3*x)
\sqrt{x}	sqrt(x)
$x^n + 3x$	x^n+3*x
$2^{\frac{1}{2}}$	2^(1/2)
2π	2*pi oder 2*pi
$\sin(3x)$	sin(3*x)
$\lg(x) (= \log_{10}(x))$	lg(x)

Abbildung 2: MINTFIT-Mathetest – Testfragen mit Test-Navigationsleiste und Syntaxhilfe

MINTFIT HAMBURG TESTS KURSE ÜBER MINTFIT MEIN MINTFIT

Feedback

Download Teilnahmebescheinigung

Silber

GLÜCKWUNSCH, DAS WAR EINE GUTE LEISTUNG!


Silber ist eine gute Ausgangslage. Du konntest deine Mathematikfähigkeiten grundsätzlich erfolgreich einsetzen. Für einen erfolgreichen Start in ein MINT-Studium solltest du noch einige Inhalte wiederholen.

Im Folgenden siehst du, welche Themengebiete im Bereich Grundwissen I wir dir bei der Vorbereitung auf ein MINT-Studium besonders nahe legen. Mit einer gründlichen Vorbereitung sollte es dir gelingen, dass du dich im Studium voll auf die faszinierenden neuen Inhalte der Hochschule konzentrieren kannst.

Teilgebiet	Erfolgsrate	Bewertung
Grundrechenarten	100,0 %	★★★★★
Bruchrechnung	100,0 %	★★★★★
Prozentrechnung und Proportionalitäten	100,0 %	★★★★★
Potenzen und Wurzeln	50,0 %	★★★☆☆
Logarithmen	100,0 %	★★★★★
Gleichungen in einer Unbekannten	50,0 %	★★★☆☆
Ungleichungen in einer Variablen	50,0 %	★★★☆☆

19 20 21 22
Seiten einzeln anzeigen
Überprüfung beenden

Abbildung 3: MINTFIT-Mathetest – Bewertung

MINTFIT  HAMBURG TESTS ▾ KURSE ▾ ÜBE

Frage 18
Teilweise richtig
Erreichbare Punkte: 1,00
Frage markieren

Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch? Es gilt:

$\sin(x + 2\pi) = \sin(x)$. Falsch ▾

$\cos(x + \frac{3}{2}\pi) = \cos(x)$. Wahr ▾

$\tan(x) = \frac{\cos(x)}{\sin(x)}$. Wahr ▾

Die Graphen von Sinus und Kosinus schneiden die x -Achse unendlich oft. Wahr ▾

✓ Deine Antwort ist teilweise korrekt.

1. ✗ Die Phasenverschiebung ist ein ganzes Vielfaches von 2π .
2. ✗ Die Phasenverschiebung ist kein ganzes Vielfaches von 2π .
3. ✗ $\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$.
4. ✓

Sinus und Kosinus haben eine Periode von 2π . Verschiebt man also den Sinus (oder den Kosinus) um ein ganzzahliges Vielfaches von 2π , so bleibt die Funktion unverändert.

Der Tangens ist definiert durch $\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$, der Kotangens durch $\cot(x) = \frac{\cos(x)}{\sin(x)}$.

Sinus und Kosinus haben unendlich viele Nullstellen, und schneiden somit die x -Achse unendlich oft.

Abbildung 4: MINTFIT-Mathetest – Detaillierte Rückmeldung mit Musterlösung

Legende

Was Dir die Sterne sagen





-  Wir legen Dir in besonderem Maße nahe, das entsprechende Lernangebot wahrzunehmen.
-  Du konntest Dein Wissen hier teilweise aktivieren. Wir legen Dir sehr nahe, es aufzufrischen.
-  Du konntest Deine Kenntnisse grundsätzlich erfolgreich einsetzen. Wir legen Dir nahe, einige Lerninhalte zu wiederholen.
-  Dein Wissen ist gut präsent. Bei Interesse kannst Du es mit unserem Lernangebot noch weiter festigen.

Abbildung 5: MINTFIT-Mathetest – Bewertungsskala

Bei Interesse steht über den Navigationspunkt Persönliche Übersicht (siehe Abb. 6) eine Empfehlungstabelle als Einstieg in ein zielgerichtetes Lernen zur Wissensauffrischung und Wissensfestigung mit den angeschlossenen Onlinekursen (OMB+/viaMINT) zur Verfügung.

Technische Ausstattung

Zur individuellen Durchführung wird ein internetfähiges Endgerät (PC, Smartphone, Tablet o.Ä.) mit aktuellem Browser benötigt. Papier und Stift für kleinere Nebenrechnungen sollten vor Testbeginn bereitgelegt werden – Taschenrechner oder ähnliche technische Hilfsmittel sollten nicht genutzt werden.

The screenshot shows the MINTFIT Hamburg website interface. The top navigation bar includes 'TESTS', 'KURSE', and 'ÜBER'. The 'Persönliche Übersicht' (Personal Overview) menu is highlighted with a yellow circle. Below the navigation, there are tabs for 'MINTFIT-Mathematiktest', 'MINTFIT-Physiktest', 'MINTFIT-Chemietest', and 'Mathematik-Module'. Under 'MINTFIT-Mathematiktest', there are sub-tabs for 'Grundwissen I' and 'Grundwissen II'. The main content area displays a table titled 'MINTFIT-Mathematiktest: Grundwissen I' with the following data:

Teilgebiet	Erfolgsrate	Bewertung	OMB plus	viaMINT
Grundrechenarten	100,0 %	★★★★	IA Elementares Rechnen - Mengen und Zahlen	Werkzeugkasten
Bruchrechnung	100,0 %	★★★★	IA Elementares Rechnen - Mengen und Zahlen	Bruchrechnung
Prozentrechnung und Proportionalitäten	100,0 %	★★★★	IB Elementares Rechnen - Potenzen und Proportionalität	<i>in Entwicklung</i>
Potenzen und Wurzeln	50,0 %	★★★☆☆	IB Elementares Rechnen - Potenzen und Proportionalität	Potenzen und Wurzeln

Abbildung 6: MINTFIT-Mathetest – Lernempfehlung in der persönlichen Übersicht

Vorschläge für Einsatzszenarien im Schulkontext

- Übergang Sekundarstufe I zu Sekundarstufe II:**
 Mit dem Mathetest Grundwissen I lässt sich zum Einstieg in die Sekundarstufe II überprüfen, inwiefern die erlernten Themen aus der Sekundarstufe I abrufbar sind oder ob zu Beginn der Sekundarstufe II eine Wiederholungseinheit empfohlen wird.
- Abiturvorbereitung:**
 Der Mathetest Grundwissen II bietet ein zu den typischen Abituraufgaben alternatives Instrument zur Überprüfung des Kenntnisstandes in Mathe.
- Lernstandskontrolle zum Abschluss eines Themenmoduls:**
 Die einzelnen Mathe-Module, die den Klassenstufen zugeordnet sind, können zum Abschluss eines Themenmoduls eine Rückmeldung über den Lernstand geben.
- Selbstlernphase/individualisierter Unterricht:**
 Da die Tests für die Einzelbearbeitung gedacht sind und diese eine individuelle Rückmeldung geben, ist ein Einsatz im Rahmen eines individualisierten Unterrichtskonzepts möglich. Wird darüber hinaus die Lernempfehlung für die Aufarbeitung von Wissenslücken mit den zugehörigen Mathematikkursen genutzt, ist das MINTFIT-Mathematikangebot ein geeignetes Instrument für Selbstlernphasen in der Sekundarstufe II.

Da die Aufgaben aus einem Aufgabenpool bzw. die Variablen aus einem Wertepool gezogen werden, ist praktisch kein Test identisch mit einem anderen. Das bedeutet, dass einerseits eine selbstständige Bearbeitung gefordert und gefördert wird, andererseits auch eine Mehrfachbearbeitung der Tests möglich ist.

Neben der Rückmeldung an den Testteilnehmenden selbst ist es ebenfalls möglich, eine Ergebnismrückmeldung an Lehrer*innen zu übermitteln. Soll der Lernstand einer Gruppe erfasst werden, ist eine anonyme Bearbeitung möglich, sollen die Ergebnisse den Testteilnehmer*innen zugeordnet werden können, muss eine Registrierung erfolgen. Die Ergebnismrückmeldung würde in diesem Fall über ein sog. Kooperationsmodell erfolgen. Weitere Informationen dazu gibt es hier: <https://www.mintfit.hamburg/ueber-mintfit/kooperation/>

Bei Fragen oder Anmerkungen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Viel Spaß und Erfolg beim Einsatz der MINTFIT-Mathetests im Unterricht!

Ansprechpartnerin

Dr. Ute Carina Müller
Fachliche Leitung Tests/Kurse
Arbeitsstelle MINTFIT Hamburg (AMH)
Technische Universität Hamburg (TUHH)
Schlossmühlendamm 30
21073 Hamburg
Tel.: + 49 40 42878 4961
ute.carina.mueller@mintfit.hamburg

MINTFIT ist ein Angebot der Hamburger Hochschulen



Gefördert von

