

Leitfaden für Lehrkräfte

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlegendes.....	1
2	Bestehenden Trail nutzen	2
3	Aufgaben und Trails selbst erstellen	4
3.1	Aufgaben.....	4
3.2	Hinweise und Tipps.....	5
3.3	Trails.....	6
4	Schüler-Accounts, digitales Klassenzimmer und Arbeitsgruppen	7
4.1	Schüler-Accounts	7
4.2	Digitales Klassenzimmer.....	8
4.3	Arbeitsgruppen.....	8
5	Checkliste	9

Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Arbeit auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Es wird im Allgemeinen die männliche Form verwendet, die alle Geschlechter gleichermaßen einschließt.

1 Grundlegendes

Wichtig vorab ist die Trennung der beiden Oberflächen von MathCityMap:

- Die Weboberfläche von MathCityMap unter <https://mathcitymap.eu/> enthält das Webportal. Dort können Aufgaben, Trails und digitale Klassenzimmer erstellt, bearbeitet und verwaltet werden. Diese Oberfläche ist im Regelfall nur für die Lehrkraft wichtig.
- Für iOS und Android gibt es die MathCityMap-App, wie in Abbildung 1 zu sehen. Diese müssen die Schüler auf ihren Endgeräten installieren und bei der Durchführung zur Ansicht der Aufgaben und Tipps sowie zur Lösungseingabe benutzen. (pro Gruppe eine Person mit Handy und installierter App)



Abb. 1: Appsymbol

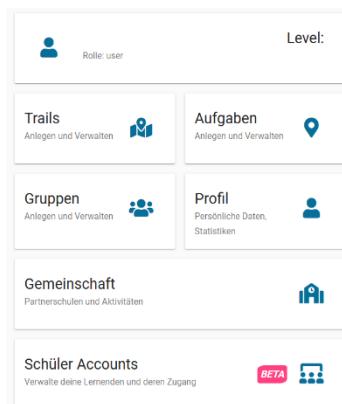
Die Anmeldung im Webportal mit allen Funktionen und die App sind kostenlos.

Vorbereitung im Klassenzimmer:

- Bilden Sie Gruppen mit jeweils 3 Mitgliedern
- Pro Gruppe ein Set bestehend aus: Maßband, Taschenrechner, Block und Stift
- Jede Gruppe braucht nur 1 aktives Smartphone mit MCM-App
- Es gibt 3 Rollen - Tauschen der Rollen ist erwünscht:
 - Navigator bedient App, hilft Aufgaben zu finden
 - Messexperte verantwortlich für exakte Messungen und Messwerkzeug
 - Schriftführer hält Messwerte und Lösungsweg fest

2 Bestehenden Trail nutzen

Um einen Trail zu finden, sollten Sie am besten von einem Laptop oder Computer auf die Website <https://mathcitymap.eu/de/> zugreifen. Dazu muss zunächst ein Account im Webportal angelegt werden. Wenn Sie noch keinen Account haben, legen Sie am besten jetzt vor dem Weiterlesen einen an, so können Sie die folgenden Inhalte wiederfinden und gleich ausprobieren. Nach der Anmeldung erhalten Sie über den Menüpunkt „Portal“ Zugriff auf bestehende Aufgaben, Trails und auch den Zugriff, um selbst etwas zu gestalten.



Die Oberfläche sollte nun aussehen, wie in Abb. 2. Unter „Trails“ können schon veröffentlichte Trails gefunden werden.

Nach Klicken auf das „Suchen“-Symbol oben rechts, kann Regensburg, oder ein beliebig anderer Ort eingegeben werden. Dann werden alle Trails, die zum Ort passen angezeigt.

Abb. 2: Ansicht der Webportal Oberfläche

In Abbildung 3 wird die Anzeige beispielhaft an einem Trail erklärt.

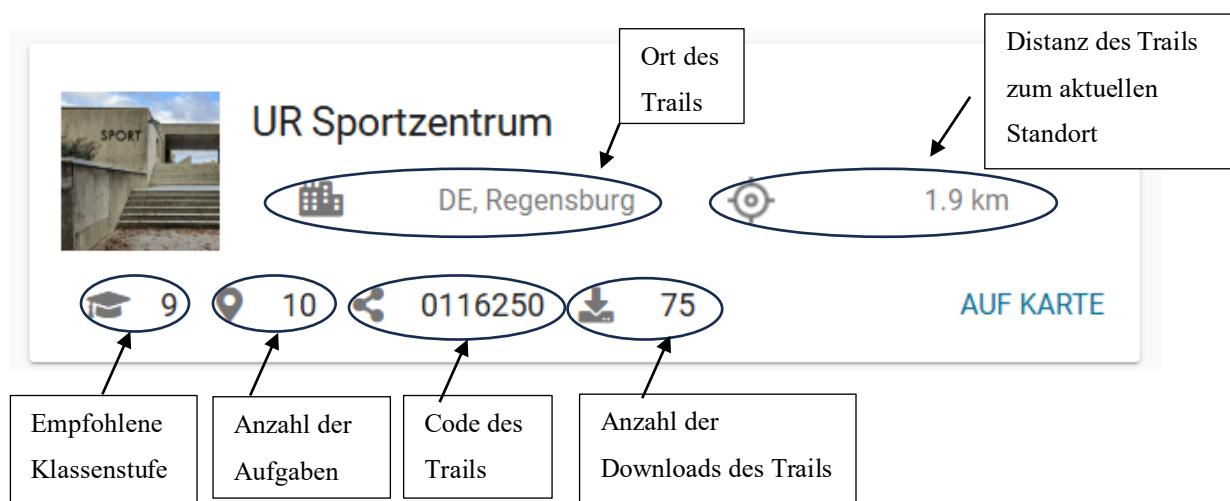


Abb. 3: Übersicht und Erklärung der Trail Anzeige und der Icons

Durch Klicken auf den Trail selbst erscheint eine neue Ansicht, in der der Trail auch als PDF gespeichert und anschließend ausgedruckt werden kann. Die Aufgaben können dabei als Arbeitsblätter gedruckt werden, auf denen die Schüler später bei der Bearbeitung Rechenwege und Notizen aufschreiben können. In der dort exportierten Datei sehen Sie auch noch einmal die empfohlene Jahrgangsstufe und das benötigte Material für den gesamten Trail.

Die beliebtere und für die Schüler aufregendere Variante ist das Bearbeiten mit der App. Diese kann kostenfrei im App Store heruntergeladen werden und ohne Anmeldung genutzt werden. Durch Klicken auf „Trails hinzufügen“ kann der Code eingegeben werden. Die Lernenden benötigen nun noch einmal eine Internetverbindung, um den Trail herunterzuladen. Durchgeführt werden kann er dann ohne aktive Internetverbindung.

Um eine konzentrierte Bearbeitung und die Bildung größerer Gruppen zu vermeiden, sollten den einzelnen Gruppen unterschiedliche Startaufgaben zugewiesen werden. Um den Wettbewerbsgedanken zusätzlich zu erhöhen, können auch Preise vergeben werden.

3 Aufgaben und Trails selbst erstellen

3.1 Aufgaben

Um eine Aufgabe oder einen Trail selbst zu erstellen, sollten Sie am besten von einem Laptop oder Computer auf die Website <https://mathcitymap.eu/de/> zugreifen.

Starten wir mit den Aufgaben. Diese bestehen immer aus einer einzelnen Aufgabenstellung. Mehrere Aufgaben können zu einem Trail, also einem Aufgabenpfad, zusammengefasst werden. Hierbei können entweder öffentlich freigegebene Aufgaben genutzt werden oder selbst welche erstellt werden. Dazu muss zunächst ein Account im Webportal angelegt werden. Wenn Sie noch keinen Account haben, legen Sie am besten jetzt vor dem Weiterlesen einen an. So können Sie die folgenden Inhalte wiederfinden und gleich ausprobieren. Nach der Anmeldung erhalten Sie über den Menüpunkt „Portal“ Zugriff auf das Webportal. Nun müssen Sie auf „Aufgaben“ klicken und über das Pluszeichen oben können neue Aufgaben erstellt oder über das Suchsymbol schon vorhandene Aufgaben gefunden werden.

Um eine neue Aufgabe zu erstellen, müssen zunächst die Grunddaten, wie Aufgabenname, Foto, Position, Aufgabenstellung und Musterlösung, eingetragen werden. Dabei können Sie zwischen mehreren Aufgabentypen wählen. Am häufigsten wird der Typ „Intervall“ verwendet, bei dem die Lernenden einen Wert eingeben und dann innerhalb eines Akzeptanzbereichs (grün) die volle Punktzahl erhalten. Im orangen Bereich erhalten sie noch Teilpunkte. Die Messtoleranz ermöglicht es, kleinere Ungenauigkeiten bei der Messung auszugleichen. Diese sollte im grünen Intervall pro Messung 3% und im orangen Intervall pro Messung 7% betragen.

Akzeptabler Messfehler	Eigene Messung	Akzeptabler Messfehler
$a_1 = 97\text{m}$	$a = 100\text{m}$	$a_2 = 103\text{m}$
$b_1 = 48,5\text{m}$	$b = 50\text{m}$	$b_2 = 51,5\text{m}$
$A = a_1 \cdot b_1 = 4704,5\text{m}^2$	$A = a \cdot b = 5000\text{m}^2$	$A = a_2 \cdot b_2 = 5304,5\text{m}^2$

Abb. 4: Beispiel zur Berechnung eines grünen Intervalls

Es gibt aber auch weitere Aufgabentypen wie Lückentexte, Multiple-Choice-Aufgaben oder Lösungsmengen. Die Musterlösung kann als Text oder einfach als Bild oder Foto hochgeladen werden und wird den Lernenden nach der Bearbeitung und Eingabe der Lösung angezeigt. Weiterhin sollen bis zu drei Hinweise eingetragen werden. Auch wenn es nicht verpflichtend ist, empfiehlt es sich, hier gestufte Hinweise zu hinterlegen, welche die Schüler bei Bedarf der Reihe nach abrufen können. Zuletzt müssen noch Hintergrundinformationen zur Aufgabe, wie die Klassenstufe, das benötigte Material und Schlagworte eingegeben werden.

Nachträglich können die Aufgaben auch noch bearbeitet werden. Wollen Sie die Aufgabe auch für Ihre Kollegen zur Bearbeitung freigeben, können Sie auf das Teilen-Icon direkt daneben klicken. Weitere Informationen dazu, finden Sie unter dem Punkt 3.3 Arbeitsgruppen.

3.2 Hinweise und Tipps

Die Aufgaben sollen nach MathCityMap einigen Kriterien entsprechen:



Wie viele Möglichkeiten gibt es den Treppensatz hochzulaufen, wenn man pro Schritt entweder eine oder zwei Stufen erklimmt? Die Schrittfolgen können auch kombiniert werden.

Abb. 5: Beispiel für ein Bild und eine Aufgabenstellung, dass die Eindeutigkeit und Präsenz erfüllt

- Eindeutigkeit: Für jede Aufgabe muss ein Bild erstellt werden, mit dem die Situation bzw. das Objekt, um das es in der Aufgabe geht, genau identifiziert werden kann.
- Präsenz: Die Aufgabe kann nur vor Ort gelöst werden, d.h. die Aufgabendaten müssen vor Ort erhoben werden. Das bedeutet auch, dass das Bild oder der Aufgabentext nicht ausreichen dürfen, um die Aufgaben erfolgreich zu bearbeiten.
- Aktivität: Derjenige, der die Aufgabe löst, muss aktiv sein und irgendetwas machen (z.B. messen oder zählen).
- Multiple Lösungen: Die Aufgabe sollte auf verschiedene Arten lösbar sein.
- Realität: Die Aufgabe sollte einen Anwendungsbezug haben, realistisch sein und nicht zu konstruiert erscheinen.
- Gestufte Hilfen: Jeder Aufgabe sollte mindestens ein Hinweis hinzugefügt werden.
- Schulmathematik und „Tags“: Die Aufgabe sollte eine Beziehung zur Schulmathematik aufweisen: Verwenden Sie die vorbereiteten Tags oder ergänzen Sie neue Begriffe. Ebenso sollte die Aufgabe einer Klassenstufe zugewiesen werden.
- Antwortformate: Die Lösung der Aufgabe sollte als Lösungsintervall, als exakte Zahl, als Multiple Choice oder als GPS-Aufgabe darstellbar sein.
- Werkzeuge: Man sollte kein Spezialwerkzeug benötigen, um die Aufgabe zu lösen.
- Musterlösung: Man sollte eine Lösung bzw. Lösungshinweise anbieten

Hinweise zur Durchführung

- Bei fehlender Erfahrung mit Taschenrechnern empfiehlt sich eine kurze Einführung oder die Anpassung der Aufgaben auf Kopfrechnen und schriftliches Rechnen
- GPS-Aufgaben erhöhen die Gefahr, dass Probleme auftreten
- Um die Aufsichtspflicht bestmöglich einzuhalten, empfiehlt sich ein Zusammenarbeiten mit einer weiteren Lehrkraft, oder ein Bearbeiten eines Trails, der nur am Schulgelände stattfindet
- Reflexion: Eine kurze gemeinsame Reflexion nach dem Trail hilft, Erfahrungen auszuwerten, Herausforderungen zu besprechen und den Alltagsbezug der Mathematik zu verdeutlichen

3.3 Trails

Im Webportal können Sie unter „Trails“ über das Pluszeichen einen neuen Trail anlegen. Nach Eingabe der Grunddaten und dem Speichern des Trails können Sie dann oben mit „Aufgabenliste bearbeiten“ Aufgaben zum Trail hinzufügen. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Aufgaben von Ihnen oder jemand anderem erstellt wurde.

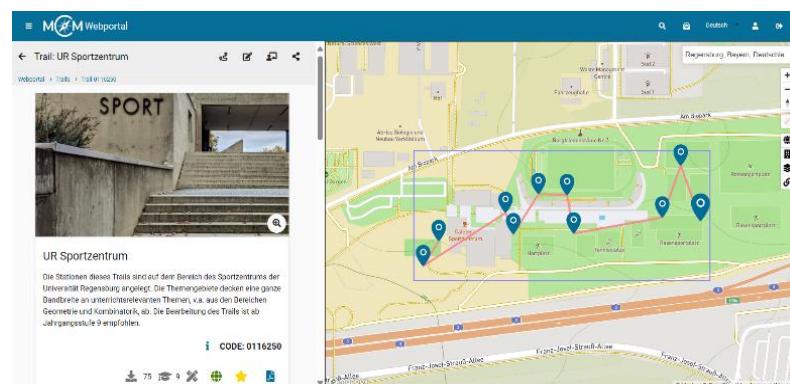


Abb. 6: Ansicht eines fertig erstellten Trails inklusive Code und Icons

Jeder Trail wird über einen Code identifiziert, der verwendet werden kann, um ihn in der MathCityMap-App zu finden. Diesen sehen Sie in der Übersicht, wenn Sie Ihren Trail im Webportal auswählen. Dort finden Sie direkt unter dem Code auch ein Icon, mit dem Sie den Trail als PDF speichern und drucken können.

Wollen Sie einen Trail oder einzelne Aufgaben veröffentlichen, können Sie in der Anzeige auf Review klicken. Dort werden die Richtlinien noch einmal angezeigt und dann kann eine Veröffentlichung beantragt werden. Weitere Informationen, beispielsweise zu möglichen Verbesserungen oder dem Veröffentlichungszeitpunkt des Trails, werden an die bei der Registrierung angegebene E-Mail-Adresse gesendet.

4 Schüler-Accounts, digitales Klassenzimmer und Arbeitsgruppen

Falls öfter Math Trails durchgeführt werden möchten oder mehr Informationen über die Aktivität der Schüler abgerufen werden wollen, empfiehlt sich die Auseinandersetzung mit dem digitalen Klassenzimmer. Um Schüler besser in den Entstehungsprozess von Trails miteinzubinden können Schüler-Accounts verwendet werden.

Mithilfe von Arbeitsgruppen können Aufgaben und Trails unter Kollegen geteilt, gemeinsam bearbeitet und ausgetauscht werden. Dies empfiehlt sich sehr, wenn die Aufgaben nicht veröffentlicht werden sollen, weil sie zum Beispiel auf dem Schulgelände liegen.

4.1 Schüler-Accounts

Wie in Abbildung 2 zu sehen ist, finden Sie diese auf der Startseite des Portals. Die Schüler-Accounts sind ein noch relativ neues Feature von MathCityMap. Das Ziel der Einführung der Schüler-Accounts bei MathCityMap ist es, Lernende aktiv in den Prozess der Erstellung mathematischer Aufgaben einzubinden.

Dazu können wie oben erwähnt Schüler-Accounts über das Webportal erstellt werden. Dazu wird ein Name der Lerngruppe benötigt, ein Kürzel und die Anzahl der Lernenden. Pro Schüler werden dann in einem PDF-Dokument ein Login-Name und ein Passwort gesammelt bereitgestellt, die verteilt werden können. Mit diesen können sich die Lernenden entweder auf der Website einloggen oder aber in der App den Button „Trails verwalten“ freischalten. Dies geht über Einstellungen, wie rechts in der Abbildung 7 zu sehen ist.

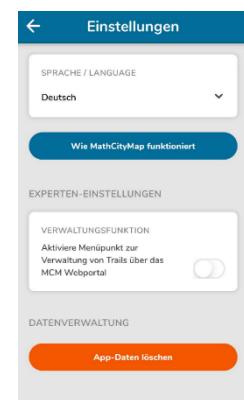


Abb. 7: Ansicht der Einstellungen in der MathCityMap-App

Nachdem sich die Schüler mit ihren Accounts eingeloggt haben, erscheint die Ansicht, wie in Abbildung 8 zu sehen ist. Nach Klicken auf das Feld „Aufgaben“ erscheint eine neue Ansicht, in der die selbst erstellten Aufgaben sichtbar werden und im Reiter daneben bei „Lerngruppe“ die der ganzen Klasse.

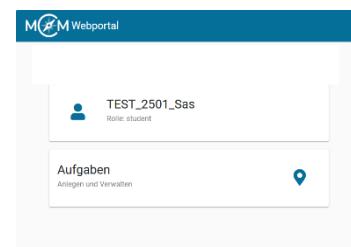


Abb. 8: Ansicht des Webportals mit einem Schüler-Account

4.2 Digitales Klassenzimmer

Zur konkreten Durchführung bietet es sich an, ein digitales Klassenzimmer anzulegen. Dies ist zwar nicht zwingend notwendig, gibt Ihnen aber zusätzliche Möglichkeiten während der Durchführung: Sie erhalten eine Übersicht über den Fortschritt der Gruppen, ein genaues Ereignisprotokoll und Zugriff auf einen Chat. Durch den Chat können Sie mit den Schülern direkt kommunizieren, um beispielsweise konkrete Fragen sofort zu beantworten. Die Chat-Funktion kann entweder mit einer bestimmten Gruppe genutzt werden, bei Fragen oder aber für organisatorisches kann eine Gruppennachricht verschickt werden. Die Schüler untereinander können die Chat-Funktion nicht nutzen. Falls die Gruppen GPS aktiviert haben, können Sie zudem den Weg der Gruppen verfolgen.

Das digitale Klassenzimmer finden Sie ebenfalls im Webportal. Wenn Sie dort den Trail ausgewählt haben, können Sie oben über die Schaltfläche „Digitales Klassenzimmer“ einen Raum für Ihre Klasse anlegen. Nach dem Speichern sehen Sie den Zugangscode, den Sie an Ihre Klasse weitergeben können.

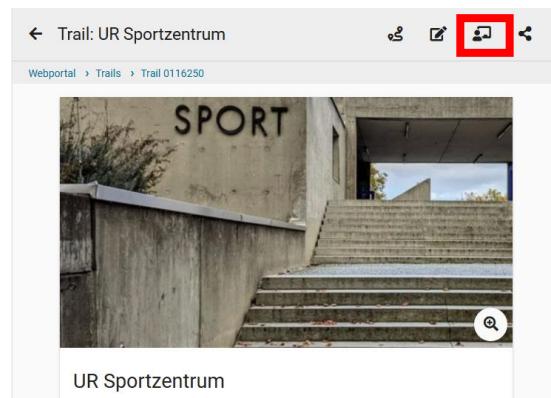


Abb. 9: Icon für das digitale Klassenzimmer

4.3 Arbeitsgruppen

Den Reiter „Gruppen“ finden Sie, wie in Abbildung 2 dargestellt, auf der Startseite des Webportals. Dort können Sie entweder eine neue Gruppe erstellen oder einer bestehenden Gruppe beitreten. Beim Erstellen einer neuen Gruppe erscheint oben rechts ein Teilen-Symbol. Ein Klick darauf zeigt den Code an, den Ihre Kollegen benötigen, um der Gruppe beizutreten.

Nun kann jede Person, die der Gruppe beigetreten ist, ihre Trails und Aufgaben mit der Gruppe teilen, sodass Sie diese nutzen, bearbeiten und verändern können.

5 Checkliste

Zeitpunkt	Aufgabe	Erledigt?
Vor der Durchführung	<p>Realitätsnahe Aufgaben erstellen und diese zu einem Trail zusammenfügen</p> <p>Oder ggf. einen passenden Trail heraussuchen</p>	
Vor der Durchführung	Ggf. digitales Klassenzimmer anlegen	
Letzte Stunde vor der Durchführung	<p>Der Klasse MCM vorstellen und Ablauf der nächsten Stunde erklären</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was ist MCM? • Klasse in Dreiergruppen einteilen • Je eine Person in den Dreiergruppen muss ein Handy mit GPS und etwas Datenvolumen haben • Diese Person soll die App (falls Schul-Wlan vorhanden) gleich herunterladen • Die zweite Person aus der Gruppe braucht einen Block und einen Stift • Die dritte Person braucht ein Maßband oder einen Zollstock (falls nichts vorhanden kann man die Sportlehrer der Schule fragen) 	
Direkt vor der Durchführungsstunde	Selbst in den Trail einloggen, um eine kurze Einführung in die App zu geben	
Zu Beginn der Stunde	<p>Material der Gruppen checken</p> <p>Ggf. Digitales Klassenzimmer am Laptop starten</p> <p>Code an die Schüler weitergeben (Trail oder digitales Klassenzimmer)</p>	
Während der Durchführung	<p>Mit digitalem Klassenzimmer: Schüler betreuen mithilfe von Chat und GPS beobachten</p> <p>Ohne digitalem Klassenzimmer: Treffpunkt ausmachen, wo sie bei Problemen hinkommen können</p>	
Am Ende der Durchführung	Material einsammeln	
Am Ende der Durchführung oder in der Folgestunde	Reflexion des Trails, z. B. mithilfe schriftlicher Rückmeldungen, eines standardisierten Fragebogens oder einer gemeinsamen Gesprächsrunde	
In der Folgestunde	Siegerehrung	