

**Handreichung**  
**für die Arbeit in professionellen Lehrerteams**  
**zur**  
**Unterrichtsentwicklung im Fach Mathematik**  
**mit SINUS plus**



Vorläufige Fassung für die Hand der Schulkoordinator(inn)en

(08.09.2014)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Die iMINT-Akademie in Berlin</b>	<b>2</b>
1.1	Einführung	2
1.2	Der Grundgedanke	2
<b>2.</b>	<b>Inhaltliche Gestaltung der Schultreffen</b>	<b>3</b>
2.1	Lernumgebungen gemeinsam ausprobieren und weiterentwickeln	4
2.2	Schwerpunkte aus dem Schulprogramm, die den Mathematikunterricht betreffen, präzisieren	6
2.3	Erfahrungen aus den Fortbildungen und Setsitzungen bearbeiten und für den Unterricht nutzen	7
2.4	Nutzung der Ergebnisse von VERA 3 oder Laube etc. für die Unterrichtsentwicklung im Fach	9
<b>3.</b>	<b>Organisation der SINUS plus-Arbeit an der Schule</b>	<b>11</b>
3.1	Checkliste zum Sitzungsablauf	11
3.2	Kurzprotokoll	12
3.3	Zielpapier	14
<b>4.</b>	<b>Vernetzung der SINUS plus-Arbeit in der Schule</b>	<b>16</b>
4.1.	Im täglichen Schulleben Transparenz und Zusammenarbeit schaffen mit Eltern, Kindern, Lehrkräften und Schulleitung	16
4.2.	Aufgaben der Schulleitung	17
4.3	Aufgaben der Schulgruppe	17
<b>5.</b>	<b>Anhang</b>	<b>19</b>
5.1	Links zu den Sinusseiten und der iMint-Akademie	20
5.2	Weitere Internet-Seiten	18
5.3	Protokoll des Schultreffens (Leerformular)	19
5.4	Zielpapier (Leerformular)	20

## 1.1 Unterrichtsentwicklung im Fach Mathematik

### 1.2 Einführung

Die vorliegende Handreichung wurde für das Konzept zur Unterrichtsentwicklung im Fach Mathematik an der Grundschule (**SINUS plus**) überarbeitet und teilweise neu konzipiert. Es greift bewährte Strukturen und Erfahrungen aus dem SINUS-Programm auf und passt sie den Schwerpunkten der neuen Konzeption an. Sie wendet sich an Lehrkräfte, die in ihrer Schule oder in einem aus mehreren Schulen bestehenden Set die Koordination übernommen haben.

### 1.2. Der Grundgedanke des Konzepts SINUS plus

*Wenn es einen Weg gibt,  
etwas besser zu machen,  
dann finde ihn.*

T.A.Edison

Die iMINT-Akademie bietet eine fachliche Beratung und Qualifizierung von Schulen bzw. Lehrkräften bei der Weiterentwicklung ihres Mathematikunterrichts. Dabei werden bewährte Leitlinien und Inhalte des Sinus-programms durch die zielorientierte Zusammenarbeit der Lehrkräfte an einer Schule und in schulübergreifenden Netzwerken des SINUS-Programms genutzt. Das SINUS plus-Konzept der iMINT-Akademie knüpft damit an das Sinus-Projekt Mathematik Grundschule an, das sich in den letzten 9 Jahren durch hohe Qualität bei der Unterrichtsentwicklung und bei den Fortbildungen im Fach Mathematik auszeichnete. Es bot hohe Fachkompetenz und ein Netzwerk, das sich bei der Unterrichtsentwicklung im Fach Mathematik bewährt hat.

Das SINUS plus-Konzept fußt auf der Grundannahme, dass die angestrebte Weiterentwicklung durch die Zusammenarbeit der Lehrkräfte an ihrer Schulen umgesetzt wird. Wir vertrauen darauf, dass sie die Experten für Unterricht sind

Das Besondere ist, dass ein auf die jeweilige Schule individuell abgestimmtes Vorgehen geplant wird. Dies geschieht durch der Unterstützung der Setkoordinatorin oder des Setkoordinators. Dabei wird zunächst mit allen Lehrkräften, die das Fach Mathematik an der Schule unterrichten, eine Stärken-Schwächen-Analyse durchgeführt. Gemeinsam wird dann ein Ziel und die entsprechenden Maßnahmen zu Erreichung des Ziels geplant und in einem Zielpapier verbindliche festgelegt. Für einen kompetenzorientierten Unterricht halten wir u.a. folgende Schwerpunkte für wichtig:

- **Umgang mit Heterogenität (Inklusion)**
- **Sprachbildung in Mathematik**
- **Leistung differenziert wahrnehmen, dokumentieren und beurteilen**
- **Sicherung von Basiswissen**
- **Auswertung und Nutzung empirischer Daten (Laube, VERA 3)**
- **Prävention von Rechenstörungen**

Dabei stützen wir uns inhaltlich u.a. auf die SINUS-Module, diese findet man auf der Berliner SINUS-Homepage:

[www.bildungsserver.berlin-brandenburg.de/sinus-grundschule-berlin.html](http://www.bildungsserver.berlin-brandenburg.de/sinus-grundschule-berlin.html)

Der Austausch über die gemachten Erfahrungen, das bewusste Wahrnehmen von Veränderungen und die Fokussierung auf einzelne Problembereiche werden durch Zusammenarbeit auf den regionalen Sattreffen unterstützt und begleitet.

*Der Unterricht soll „nicht fertige Mathematik...vermitteln, sondern Mathematik als Tätigkeit...betreiben, Schülerinnen und Schüler als Forscher in die Mathematik eindringen... lassen sowie ihren Entdeckerdrang... erhalten“ und ausbauen.*

Freudenthal

In den Bildungsstandards finden neben den inhaltlichen Kompetenzen auch allgemeine fachliche Kompetenzen Berücksichtigung. Für Mathematik sind dies das Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen, Darstellen von Mathematik und Modellieren. Dies bedeutet nicht nur eine Veränderung der Unterrichtsmethoden, sondern erfordert vor allem auch eine inhaltliche Auseinandersetzung mit dem Mathematikunterricht.

Die iMINT-Akademie bietet eine Unterstützung in der notwendigen Unterrichtsentwicklung.

Sie bietet eine Plattform, um gemeinsame Verabredungen zu treffen und diese im Unterricht auszuprobieren.

## **2. Inhaltliche Gestaltung der Schultreffen**

Die Schultreffen sind der Ort, an dem neue Unterrichtsvorhaben gemeinsam geplant, erprobt, diskutiert und weiterentwickelt werden. Die motivierende gemeinsame Arbeit an neuen Unterrichtskonzepten und deren Übertragung auf die tägliche Arbeit als Lehrkraft sind hierbei die Garanten für eine lebendige und effiziente Arbeit.

Umso wichtiger ist daher eine gründliche Vorbereitung der Treffen, die sowohl organisatorische Überlegungen als auch thematische Schwerpunktsetzungen einschließt.

Mögliche inhaltliche Themenbereiche könnten sich dabei nach dem individuellen Zielpapier der jeweiligen Schule richten.

**Im Folgenden werden vier Beispiele aus der Praxis mit unterschiedlichen Themen für die Gestaltung von Schulgruppentreffen vorgestellt.**

## 2.1. Lernumgebungen gemeinsam ausprobieren und weiterentwickeln (Beispiel 1)

Die Arbeit mit Lernumgebungen (LU) ist ein tragendes Moment unserer Schulset - Sitzungen. LU sind komplexe „gute Aufgaben“. Sie fordern unterschiedliche Lösungswege heraus und eignen sich gut, um die Versprachlichung individueller Rechenstrategien und das selbständige Darstellen von Lösungsansätzen zu fördern. Da die Aufgaben ein breites Lösungsspektrum zulassen, kann jedes Kind auf seinem persönlichen Leistungsniveau arbeiten. Die Aufgaben haben ein niedriges Einstiegsniveau, so dass alle Kinder an der gleichen Aufgabe arbeiten können. Dies hat den Vorteil, dass Unterrichtsgespräche sich auf denselben Lerninhalt beziehen.

Im Folgenden wird ein Beispiel vorgestellt, wie die Arbeit in der Schulgruppe initiiert und weitergeführt wird.

### Ziel:

Die iMINT-Schulgruppe hat sich als Ziel gesetzt, geschickte Rechenwege bei der Addition und Subtraktion zu bearbeiten. In der Einladung zum Schulgruppentreffen bekommen alle teilnehmenden Lehrkräfte den Auftrag, in ihren Klassen entsprechende Unterrichtsvorhaben durchzuführen.

### Sitzungsablauf:

Im Folgenden wird vorgestellt, wie in der Schulgruppensitzung am gegebenen Thema gearbeitet wurde:

1. Eine Kollegin stellt vor, wie sie in ihrer 4. Klasse mit der Aufgabe: Berechnung der Summe aller Zahlen bis 100“ vorgegangen ist. Sie gibt den Lehrkräften zunächst den Arbeitsauftrag, den auch die Schüler ihrer Klasse erhalten haben (und jeweils ein 100er-Feld):
  - Sucht einen geschickten Lösungsweg zur Berechnung der Summe aller Zahlen im 100er-Zahlenfeld.
  - Schreibt euren Rechenweg genau auf und begründet ihn.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

2. Die Lehrkräfte haben nun 10 Minuten Zeit zur Bearbeitung der Aufgabe. Dann werden die unterschiedlichen Lösungswege an der Tafel mit Hilfe des Plakates der 100er-Tafel vorgestellt und diskutiert. Dabei wird der Begriff „geschickter Lösungsweg“ mit Inhalt gefüllt: Wenig rechnen - viel Denken!
3. Nun werden die Schülerarbeiten der 4a, die die Kollegin mitgebracht hat hinsichtlich folgender Punkte untersucht:
  - Lösungsweg (geschickt?)
  - Verständlichkeit von Darstellung und Sprache.
  - Richtigkeit des Ergebnisses.

*Prüfung*  
 Bestimme die Summe aller Zahlen im 100er-Feld

*Begründung*  
 Ich und Michelle dürfen auf der Hunderttafel unkomplex rechnen. Wir haben rausgefunden, dass für 100 immer 10 mehr machen muss, um alle Zahlen abzudecken.

*Rechnung:*

$$\begin{array}{r} +460 \\ +470 \\ +480 \\ +490 \\ +510 \\ +520 \\ +530 \\ +540 \\ +550 \\ \hline 5050 \end{array}$$

*Antwort:*  
 Wir haben 5.050 rausgehört

Die Summe des Hundertersquadras 25.806

Alle erstes schließt man die 100 und die 50 aus, weil man gerichtet mit einer zweiten Zahl ein Hundert addieren. Die 100 geht so nicht weil die niedrigste Zahl 1 ist und die es nämlich 101 ergeben. Die 50 übersteht man eine zweite 50 und die geht es nicht! Dann übersteht also noch 99 Zahlen die man addieren kann. Das kann man dann ungefähr so addieren:

$$1+99 = 100 \quad 2+98 = 100 \quad 3+97 = 100 \dots$$

Dabei rechnet man immer 2 Zahlen zusammen und heraus kommen dann 49 Zahlen, die jeweils die 100 ergeben. Dazu muss man aber noch rechnen:

$$49 \cdot 100 = 4900 + 100 + 50 = ?$$

Die 100 und die 50 die man am Anfang rausgelassen wurden kommen oben auch noch dazu, das rechnet man das Ganze noch mal ganz genau durch:

$$\begin{array}{r} 49 \cdot 100 \\ \quad 100 \\ \quad 500 \\ \hline 4900 + 100 + 50 = \frac{4900}{5050} + \frac{150}{5050} \end{array}$$

Das Ergebnis ist dann: 5050

Wie groß ist die Summe aller Zahlen im Hundertersquadrat? 24.806

*Die Rechnung:* 55

$$\begin{array}{r} +155 \\ +255 \\ +355 \\ +455 \\ +555 \\ +655 \\ +755 \\ +855 \\ +955 \\ \hline \text{Ergebnis: } 5050 \end{array}$$

*Stichwort:* Wenn man die Zahlen von 1-100 + 100 ist das Ergebnis 5.050

Die Begründung lautet: Wenn man die Zahlen in der 1. Zeile alle addiert kommt 55 raus, wenn man die Zahlen der 2. Zeile addiert kommt 255 raus. Die Begründung lautet, dass immer Kästchen pro Kästchen in jeder Zeile 1:10 dazu kommt und da es immer 10 Zahlen in einer Zeile geben wird es immer 1:100 mehr. Weil 10-10=100 sehr gut erklärt

- Es folgt ein Austausch über die Eigenproduktionen der Schüler. Abschließend stellt die Kollegin den tatsächlichen Unterrichtsverlauf - auch mit den gegebenen Schwierigkeiten - vor. Wie hat sie den Unterricht geplant, wie ihre Planung aufgrund der gegebenen Bedingungen verändert?
- Die Lehrkräfte beabsichtigen, die LU in ihrer jeweiligen Klasse auszuprobieren. Für niedrigere Klassenstufen wird die Aufgabe insofern verändert, als hier der Zahlenraum auf das 20er-Feld/ bzw. das 10er-Feld eingeschränkt wird. In der nächsten Sitzung werden die Schülerarbeiten besprochen und ausgewertet. Gegebenenfalls wird das Thema „Arbeit mit Zahlenfeldern“ in das schulinterne Curriculum aufgenommen.

## 2.2 Schwerpunkte aus dem Schulprogramm, die den Mathematikunterricht betreffen, präzisieren (Beispiel 2)

Die Kolleginnen und Kollegen einer Grundschule haben als Schwerpunkt in ihr Schulprogramm die Förderung des problemlösenden Denkens im Fachunterricht Mathematik aufgenommen. Zu diesem Thema wurden schon einige Aufgaben/ Lernumgebungen in der Schulgruppe besprochen und mit den Kindern ausprobiert.

### Ziel:

Die Mitglieder der iMINT-Schulgruppe einigen sich darauf, als nächstes die Lernumgebung „Triff die 50“ aus „Lernumgebungen im Mathematikunterricht“ (Hirt und Wälti, Klett-Verlag) mit ihren Kindern in den Klassen 5 und 6 durchzuführen. Dieses Beispiel stammt aus einer Schule, in der es Klassen mit sehr begabten Kindern gibt.

### Aufgabenstellung: „Triff die 50“

Beispiel: Startzahl: 1

Pluszahl: 2

Zielzahl: 25

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25$$

1. Wähle die Startzahl und die Pluszahl so, dass du möglichst nahe an die Zielzahl „50“ kommst. Berechne mehrere Beispiele.
2. Finde möglichst viele Beispiele mit der Zielzahl „50“. Vergleiche die Beispiele und beschreibe deine Feststellungen.
3. Vergrößere die Anzahl der Summanden auf sechs und/oder sieben. Welche Zielzahl kannst du jetzt treffen?

### Sitzungsablauf:

1. Die Lehrkräfte probieren in der Schulgruppensitzung zunächst selbst aus, Lösungen mit der Summe 50 zu finden. Sie suchen nach Strategien, alle 6 Lösungen für die Zielzahl 50 zu finden und tauschen sich darüber aus, welche Hilfestellungen sie gegebenenfalls ihren Schülern geben müssen. Mögliche Hilfestellungen können z.B. sein: „Versuche deine 3 Lösungen zu ordnen, um die anderen 3 Lösungen leichter finden zu können.“ Oder: „Wie muss sich die Pluszahl verändern, wenn du die Startzahl erhöhst?“

### Lösung:

- a)  $0 + 5 + 10 + 15 + 20 = 50$  (Startzahl: 0, Pluszahl: +5)
- b)  $2 + 6 + 10 + 14 + 18 = 50$  (Startzahl: 2; Pluszahl: +4)
- c)  $4 + 7 + 10 + 13 + 16 = 50$  (Startzahl: 4; Pluszahl: +3)
- d)  $6 + 8 + 10 + 12 + 14 = 50$  (Startzahl: 6; Pluszahl: +2)
- e)  $8 + 9 + 10 + 11 + 12 = 50$  (Startzahl: 8; Pluszahl: +1)
- f)  $10 + 10 + 10 + 10 + 10 = 50$  (Startzahl: 10; Pluszahl: +0)

Mögliche Feststellungen:

- Die mittlere Zahl ist immer 10.
  - Die Zielzahl beträgt das Fünffache des dritten Summanden.
  - Bei Erhöhung der Startzahl um 1 erhöht sich die Zielzahl um 5.
  - Bei einer ungeraden Anzahl der Summanden ist die Zielzahl immer ein Vielfaches der Anzahl der Summanden.
  - Bei einer geraden Anzahl der Summanden ist die Zielzahl ein Vielfaches der Summe der beiden mittleren Nachbarzahlen.
  -
2. Die Lehrkräfte der Schulgruppe planen gemeinsam den Ablauf der Lernumgebung im Unterricht. Empfohlen wird bei Lernumgebungen das Ich-Du-Wir-Prinzip im oben genannten Buch „Lernumgebungen im Mathematikunterricht“. In der Ich-Phase probieren die Kinder allein zu lesen und die Aufgabenstellung zu verstehen. Die Lehrkraft überprüft in dieser Phase vorsichtig, ob das geklappt hat. In der Du-Phase versuchen die Kinder in Partnerarbeit gemeinsam, Lösungen zu finden. In der Wir-Phase stellen die Kinder allein oder zu zweit ihre Lösungen vor, die sie vorher z.B. auf Plakaten aufgeschrieben haben.
  3. Bis zur nächsten Sitzung wird die Lernumgebung in den 5. und 6. Klassen ausprobiert.
  4. Zur nächsten Schulgruppen-Sitzung bringen die Lehrkräfte Schülerarbeiten mit und berichten von ihren Erfahrungen. Sie erzählen, dass manche Kinder viel Geduld aufbringen mussten, eine erste Lösung mit genau der Summe 50 zu finden. Danach sei aber der Knoten geplatzt und der Eifer groß gewesen, weitere Lösungen zu finden. Nr. 3 der Lernumgebung mit 6 oder 7 Summanden ist nur von ganz wenigen Kindern überhaupt angefangen worden usw.

### **2.3. Erfahrungen aus Fortbildungen und Setsitzungen bearbeiten und für den Unterricht nutzen (Beispiel 3)**

Im Rahmen einer Sinus-Tagung bot Professor Wollring eine Fortbildungsveranstaltung zum Thema: „Bewegen und Kopieren – Differenzierte Lernumgebungen zum Thema Geometrie“ an. Eine Gruppe von Kolleginnen und Kollegen nahm daran teil. Sie waren begeistert von den vielfältigen Differenzierungsmöglichkeiten und der sachlichen Klarheit, die die Arbeit an den vorgestellten Lernumgebungen auszeichnete.

**Ziel:**

Ein Schwerpunkt der Fortbildung, das Herstellen von Mandalas durch Drehung und Spiegelung ohne Zuhilfenahme von Zirkel und Lineal wurde für die Arbeit in der Schulgruppe aufgegriffen und vorgestellt.

**Sitzungsverlauf:**

1. Zuerst wurde diese Form der Drehung (ohne Zirkel und Lineal) gemeinsam ausprobiert. Dadurch konnten auch Kolleginnen und Kollegen von der Fortbildung profitieren, die nicht daran teilgenommen hatten.



Es waren folgende Handlungsschritte nötig:

- Eine Reißzwecke wird mit Malerkrepp auf den Tisch geklebt und ein quadratisches Blatt Papier (möglichst dünn, 21 cm · 21 cm) mittig auf die Reißzwecke gesteckt. Der Korken kommt als Abschluss oben drauf.
- Auf quadratische Klebezettel (2 mal 2 cm) werden kleine Motive gezeichnet und unter das Papier auf den Tisch geklebt.
- Jetzt lassen sich die kleinen Motive mit Hilfe von Durchpausen multiplizieren, indem das große Papier immer weitergedreht wird.

Die Drehung als mathematische Tätigkeit konnte auf diese Weise handlungsmäßig erfahrbar werden. Es entstanden vielfältige Mandala-Variationen.

2. Danach wurde die Umsetzung des Themas in den unterschiedlichen Schulstufen besprochen und im Anschluss an die Sitzung in unterschiedlichen Klassenstufen durchgeführt. Die Kolleginnen und Kollegen sammelten Schülerarbeiten, präsentierten diese auf der nächsten Schulgruppensitzung und berichteten über ihre Erfahrungen und auch über Stolpersteine.



Es war überraschend wie groß die Vielfalt der Ergebnisse und die Kreativität der Kinder unterschiedlicher Alters- und Leistungsstufen war.

3. Es wurde über die verschiedenen Herangehensweisen im Unterricht diskutiert und beschlossen, der Präsentation der Arbeitsergebnisse und ihrer Kommentierung durch die Schülerinnen und Schüler einen noch deutlicheren Platz im Unterricht einzuräumen.
4. Zuletzt wurde ein Poster mit Fotos und Schülerdokumenten für die Sinus plus-Infotafel erstellt, das wiederum Interesse und viele Nachfragen bei anderen Lehrern, Erziehern und Eltern hervorrief.

## 2.4. Nutzung der Ergebnisse von VERA oder Laube für die Unterrichtsentwicklung im Fach (Beispiel 4)

In jedem Jahr werden die Fehlerschwerpunkte der VERA-3 Arbeiten bezogen auf die einzelnen Klassen in einer Handreichung veröffentlicht.

### Ziel:

Wir wollen diese Information aus der Handreichung zu Vera 3 (2012) für die Gestaltung eines Schulgruppen-Treffens nutzen, um mit Hilfe der Lehreranleitung unseren Unterricht zu verändern.

Ein Schwerpunkt in der Handreichung VERA 3 (2012) ist das Themenfeld „Muster und Strukturen“. Im Lehrerbegleitheft finden sich zu den einzelnen Aufgaben jeweils eine genaue Darstellung der Aufgabenmerkmale und Hinweise zur Weiterarbeit und Förderung im eigenen Unterricht.

### Sitzungsverlauf:

Vor der Sitzung haben wir uns für eine Aufgabe entschieden, die sich in allen Klassen als schwierig erwies:

### Aufgabenstellung:

„Finde die Regel“ (Nr. 4) - dies ist eine Aufgabe zum Thema „Zahlenfolgen“:

2, 7, 6, 11, 10, 15

Welche Regel ist gültig? Kreuze an.

- immer 5
- immer -1
- abwechselnd +5 -1
- abwechselnd +3 -2

In dieser Aufgabe geht darum, Gesetzmäßigkeiten in dem arithmetischen Muster zu entdecken und dadurch zu bestimmen, nach welchen Regeln die Zahlenfolge aufgebaut ist.

In der VERA-Handreichung finden sich konkrete Erweiterungsaufgaben für Kinder, die diese Aufgabe nicht lösen konnten.

- Regeln zu einer gegebenen Folge finden
- nach gegebenen Regeln Folgen fortsetzen
- eigene Zahlenfolgen entwickeln.

Diese wollen wir für unsere Sitzung nutzen.

1. Zunächst haben wir die Aufgaben selbst gelöst, um zu wissen und zu verstehen, was in ihnen steckt. Besonderen Spaß hatten wir dabei, selbst Zahlenfolgen zu formulieren, die dann die anderen Lehrkräfte bearbeiten müssen. Wir haben also alles selbst ausprobiert, um inhaltlich fit zu sein für unsere Unterrichtsarbeit.
2. Inhalt unserer Schulgruppensitzung war es anschließend, das Thema „Folgen“ für unsere Klassenstufen zu präzisieren und Aufgaben für die einzelnen Klassenstufen zu entwickeln.
3. Wir haben uns den Rahmenplan angesehen und festgestellt, dass schon im Anfangsunterricht Folgen ein wichtiges Thema darstellen: So finden sich z.B. die Folgen: 1, 2, 3, 4,...; 20, 19, 18, 17 oder auch 2, 4, 6, 8...als Unterrichtsinhalte. Für die 6. Klasse sind Wertetabellen und funktionale Zusammenhänge vorgegeben.  
Zusätzlich haben wir in unseren Schulbüchern und in der Fachliteratur Anregungen gefunden, die das Thema erweitern und illustrieren.
4. Bis zur nächsten Schulgruppensitzung sollte nun jeder Kollege das Thema „Folgen“ im Unterricht bearbeitet haben und zur Illustration Schülerarbeiten mitbringen. Die Kollegen der 3. Klassen orientieren sich dabei natürlich an ihren Ergebnissen der VERA-Arbeit.

## **3. Organisation der SINUS plus - Arbeit an der Schule**

### **3.1 Checklisten zum Sitzungsablauf**

Die gründliche Planung der Schultreffen ist eine Voraussetzung für ihr gutes Gelingen. Die Vorbereitung und die Leitung der Sitzung könnten rotieren. Wenn bestimmte Punkte schon bei der Planung und auch bei der Durchführung berücksichtigt werden, können die Sitzungen für alle noch effektiver werden. Die folgende Checkliste hat sich bewährt.

#### **Vorbereitung der Sitzung**

1. Termine planen und absprechen: Alle Termine der Schultreffen werden zu Beginn des Schuljahres festgelegt und mit den Terminen der Schule abgestimmt.
2. Einladungen schreiben und über Fach/Infobrett/Internet verschicken.
3. Sitzungsdauer festlegen: Der pünktliche Beginn jeder Sitzung verringert Frustrationen. Der Beginn und das Ende der Sitzung werden vorher festgelegt und in der Einladung vermerkt. Die Zeit für die einzelnen geplanten Beiträge wird gegebenenfalls vorher festgelegt.
4. Rahmenbedingungen beachten: Ort und Raum werden vorher festgelegt und in der Einladung bekannt gegeben. Welche Sitzordnung ist für das Thema förderlich? Eventuell Kekse oder Getränke bereitstellen?
5. Sitzungsverlauf skizzieren, Checkliste erstellen: Was muss vorher bereitgestellt und vorbereitet werden?
6. Materialbedarf klären und vorher bereitstellen: Was wird für die Sitzung benötigt (Materialien für die zu bearbeitenden Aufgaben oder Infos, Papiere, Stifte Flip-Chart, Bücher...)?

#### **Ablauf der Sitzung**

1. Begrüßung und eventuell Vorstellen von Gästen, Referenten usw.
2. Wer schreibt das Kurzprotokoll?
3. Tagesordnung abklären: Änderungsvorschläge werden berücksichtigt.
4. Erfahrungen über die Arbeit mit den vereinbarten guten Aufgaben aus der letzten Sitzung austauschen.
5. Bearbeitung der Arbeitsschwerpunkte
6. Zusammenfassen, Ergebnisse festhalten: Die Ergebnisse werden für alle (z.B. auf Plakaten oder einer Flip-Chart) sichtbar gemacht. Fotos von der gemeinsamen Arbeit, von Plakaten usw. können später auf der Schulhomepage verwendet werden.
7. Erfahrungen über die Arbeit mit den vereinbarten guten Aufgaben aus der letzten Sitzung austauschen.
8. Nächste Schritte/Termine planen: Was ist der Inhalt der nächsten Sitzung/en? Wann finden die nächsten Sitzungen statt (siehe allgemeine Vorbereitungen Punkt 1)? Gemeinsame Vorhaben im Protokoll festhalten, um auch Lehrkräfte, die an dieser Sitzung nicht teilnehmen konnten zu informieren.

9. Feedback: In einer Abschlussrunde gibt jeder ein kurzes Statement zu der Sitzung (Wie hat mir die Sitzung gefallen? Was war nicht so gut? Hat sie mich weitergebracht? Gibt es Änderungsvorschläge?)


### **Was ist noch bei der Leitung einer Sitzung zu beachten?**

1. Festlegen der eigenen Rolle: Wie sieht der Sitzungsleiter seine Rolle? Bringt er sich mit inhaltlichen Beiträgen in die Sitzung ein und/oder organisiert er den Sitzungsablauf und führt die Ergebnisse zusammen?
2. Spielregeln vereinbaren: Jeder hat die Möglichkeit, seine Meinung ungestört zu äußern. Eine Diskussion findet bei Bedarf danach statt. Der Sitzungsleiter achtet darauf, dass jeder bei dem Thema bleibt und nicht abschweift.
3. Zeitbudget bekannt geben: Die Gesprächsdauer für die einzelnen Redebeiträge wird vorher bekannt gegeben. Dabei hilft es, wenn ein Teilnehmer auf die Zeit achtet („Zeitwächter“).
4. Aktiv zuhören: Die Schulkoordinatoren fassen die Redebeiträge mit eigenen Worten zusammen. Bei eigenen Beiträgen fragen sie nach, ob er richtig verstanden wurde.
5. Ich-Botschaften senden: Beispiele: Ich bin der Meinung, dass...; Ich habe im Unterricht ausprobiert; Mir macht ... Schwierigkeiten; Mir fällt auf, dass...
6. Gemeinsam Lösungswege suchen: In Gruppenarbeit werden Aufgabenstellungen bearbeitet und später mit den Ergebnissen der anderen Gruppen zusammengeführt.

## **3.2 Kurzprotokoll über die Themen der Schulsitzung**

Um die Ergebnisse der Arbeit in der Schulgruppe festzuhalten und in der nächsten Sitzung nahtlos daran anzuschließen, sollte ein Kurzprotokoll über den Schwerpunkt der Arbeit, die gesammelten Erfahrungen und das gemeinsam festgelegte Vorhaben bis zur nächsten Sitzung notiert werden. Diese Protokolle können in einem Ordner gesammelt werden, der an einem zentralen Ort allen Kolleginnen und Kollegen zur Verfügung steht. Insgesamt bilden sie den „roten Faden“ der inhaltlichen Arbeit.

Im Anschluss ist so ein Kurzprotokoll beispielhaft eingefügt. Das entsprechende Leerformular befindet sich im Anhang und auf dem BSCW-Server.

	<b>iMINT-Akademie Mathematik Grundschule</b> Schule: Mustermann-Schule	
	<b>Protokoll des Schultreffens</b>	
<b>Datum: 29. August 2013</b>		<b>Zeit: 14.00 Uhr – 15.30 Uhr</b>
<b>Ort: Mustermann-Schule</b>		
<b>Anwesende Kollegen/-innen: Fr./Hr. Mustermann</b>		
<b>Entschuldigte Kollegen/-innen:</b>		

**Rückblick / Erfahrungen aus dem Unterricht:**

Die Lehrkräfte stellen ihre bisherigen Erfahrungen mit Zahlenfeldern im Unterricht vor:  
 Z.B. Zauberquadrate, Kalenderblätter etc.

**Schwerpunkte des Schultreffens:**

**Thema: Geschickte Rechenwege bei der Addition aller Zahlen im 100er-Feld**

1. Frau... stellt das Thema und die Schwerpunktsetzung ihrer Lernumgebung vor.
2. Die anwesenden Kolleginnen berechnen die Summe der Zahlen im gegebenen Zahlenfeld und stellen anschließend ihre Rechenwege vor.
3. Klärung des Begriffs „geschickter Rechenweg“ anhand der Arbeitsergebnisse.
4. Sichtung der Arbeitsergebnisse der Schüler – Bezug zum Thema: Geschickte Rechenwege.
5. Frau... stellt ihre realen Erfahrungen im Unterricht und ihre genaue Planung vor.
6. Hausaufgabe: In allen Klassenstufen Lernumgebungen um Thema durchführen und in der nächsten Schulsetzsitzung präsentieren (anhand von Schülerarbeiten). Reduktion der Aufgabenstellung entsprechend der Klassenstufe.

Vorhaben	Termine	Verantwortliche
Würfelgebäude	Nov. /Dez. 2013	Fr./Hr. Mustermann

Datum:

Unterschrift des Protokollanten:

### 3.3 Das Zielpapier

Für die konkrete Arbeit an der Schule werden gemeinsame Ziele formuliert, die in einem Zielpapier festgehalten werden. Das Formular dazu befindet sich in der Anlage und auf dem BSCW-Server.

Die Ziele sollten nicht zu allgemein sein. Um Ziele wirklich praktikabel zu formulieren, ist SMART eine hilfreiche Formel:

**S** spezifisch  
**M** messbar  
**A** akzeptiert  
**R** realistisch  
**T** terminiert

#### **S = Spezifisch**

Ist das Ziel konkret und eindeutig? Ist klar, was sich durch die Maßnahme bei wem verändert haben soll?

#### **M = Messbar**

Ist es möglich, zu überprüfen, ob das Ziel erreicht wurde?

Nicht jedes Ziel beziehungsweise jede Zielerreichung ist *in Zahlen* messbar – es gibt auch andere Wege, zu beurteilen, ob ein Ziel erreicht wurde.

Hilfreich sind in jedem Fall Indikatoren (lat. *indicare* "anzeigen"), die Aufschluss darüber geben, ob ein beabsichtigter Prozess erfolgt ist. Indikatoren für die Akzeptanz einer Aktion könnten zum Beispiel die Höhe der Besucherzahlen, die Stärke des Beifalls oder Rückmeldungen von der Zielgruppe sein.

Gute Indikatoren entsprechen den "ZWERG"-Kriterien, d.h. sie sind **zentral**, **wirtschaftlich**, **einfach**, **rechtzeitig** und **genau**.

#### **A = Attraktiv**

Ist das Ziel für alle Beteiligten erstrebenswert?

In manchen Quellen wird das "A" der SMART-Kriterien auch als "akzeptabel", "aktionsorientiert", "ambitioniert", "anspruchsvoll" oder "angemessen" verstanden.

Letzteres bedeutet, dass ein Ziel der Problemlage der Zielgruppe angemessen sein sollte. Ambitioniert und anspruchsvoll bezieht sich darauf, dass ein Ziel nicht zu niedrig gesteckt sein sollte, denn oft sind Anstrengungen nötig, um wichtige Ziele zu erreichen.

#### **R = Realistisch**

Ist das Ziel machbar? Ein Ziel sollte auch nicht zu hoch gesteckt, sondern mit den vorhandenen Ressourcen und Kompetenzen realisierbar sein.

#### **T = Terminierbar**

Ist das Ziel in einem überschaubaren Zeitraum erreichbar? In manchen Quellen wird das "T" der SMART-Kriterien mit "terminiert" bestimmt, womit darauf verwiesen wird, dass der Zeitraum bestimmt werden sollte, in dem das Ziel zu erreichen ist.



## iMINT-Akademie Mathematik Grundschule

Schule: Mustermann-Schule

### Zielpapier

**Datum:** 10. August 2013

**Schulkoordinator/-innen:**

Fr./ Hr. Mustermann

**Folgende Kolleg/-innen haben an diesem Zielpapier mitgewirkt:** Fr./Hr. Mustermann

**Klassenstufe(n):** 1 - 6

**Das Zielpapier gilt für den Zeitraum:** August 2013 bis Januar 2014

**Ziele:** Wir wollen in Mathematik neu bzw. weiter entwickeln, dass die Schüler mit Hilfe von Zahlenfeldern die Vorteile der Anwendung geschickter Rechenverfahren nutzen, indem sie zunächst den Aufbau des jeweiligen Zahlenfeldes analysieren und dann individuelle Rechenwege finden, diese auch formulieren und begründen.

#### Maßnahmen zur Umsetzung:

<b>Zeitraum:</b> August bis Oktober 13	<b>Wer koordiniert?</b> <b>Wer arbeitet mit?</b> Fr./Hr. Mustermann	<b>Maßnahme:</b> Planung einer Lernumgebung „Addition aller Zahlen im Zahlenfeld“ für die jeweilige Klassenstufe. Durchführung in der eigenen Klasse: Jeder Schüler schreibt seine Rechenwege auf, einzelne Ergebnisse werden vor der Klasse präsentiert. Klärung des Begriffs „geschicktes Rechnen“.
<b>Überprüfbar durch folgende Indikatoren:</b> Schülerarbeiten		<b>Evaluation / Kontrolle:</b> Vorstellen der Arbeitsergebnisse der Schüler auf der nächsten Schulset-Sitzung.
<b>Zeitraum:</b> Oktober 13 -Januar 14	<b>Wer koordiniert?</b> <b>Wer arbeitet mit?</b> Fr./Hr. Mustermann	<b>Maßnahme:</b> Planung einer Lernumgebung „Spielen auf dem 100er-Feld: Wer trifft die 24?“ Würfelspiele zur Verknüpfung der Grundrechenarten (Addition, Subtraktion und Multiplikation) Durchführung in der eigenen Klasse: Die Schüler spielen in 2er-, oder 4er-Gruppen auf dem 100er-Feld und entwickeln dabei Strategien zum geschickten mündlichen Rechnen.
<b>Überprüfbar durch folgende Indikatoren:</b>		<b>Evaluation / Kontrolle:</b> Vorstellung der Erfahrungen mit dem Spiel auf der Set-Sitzung: Beobachtete Rechenwege, Begründungen der Schüler, beobachtete Schwierigkeitsgrade



## 4. Vernetzung der SINUS plus-Arbeit in der Schule

### 4.1 Im täglichen Schulleben Transparenz und Zusammenarbeit schaffen für Eltern, Kinder, Lehrer und Schulleitung.

Eine **langfristige Terminplanung** hilft allen Beteiligten, eine Übersicht über das Schuljahr zu gewinnen. Zu Beginn des Schuljahres werden die Termine der Schultreffen festgelegt und der Schulleitung mitgeteilt. Die Treffen erfolgen regelmäßig ungefähr ein Mal im Monat (ca. 8 Treffen im Schuljahr). Eine Kombination mit der Fachkonferenz Mathematik ist sinnvoll. Die aktuelle SINUS plus-Arbeit sollte auf jeder Fachkonferenz Mathematik einen festen Tagesordnungspunkt darstellen.

Es wäre sehr wünschenswert, dass alle Kollegen, die an der SINUS plus-Arbeit beteiligt sind, an einem Wochentag **gemeinsam Unterrichtschluss** haben, damit die Zusammenarbeit erleichtert wird.

Es ist sinnvoll, dass auch die **Eltern** in den entsprechenden Gremien (Elternversammlungen, Gesamtelternvertretung) über die SINUS plus-Arbeit informiert werden.

Alle Eltern, Kollegen und die Schulleitung der Schule sollten ständig Gelegenheit haben, sich Informationen über die SINUS plus-Arbeit einzuholen. Dies kann in Form von Elternbriefen, einer Info-Wand im Lehrerzimmer oder im Flur, einen Beitrag auf Eltern- oder Lehrerversammlungen oder durch einen Stand bei Schulfesten geschehen. Wichtig ist, dass die SINUS plus-Arbeit auf der **Homepage oder in einem Newsletter** u.a. ihren Platz findet. Die Schulgruppe könnte Beispiele für gute Aufgaben explizit vorstellen.



## 4.2 Aufgaben der Schulleitung

Die Schulleitung sollte über die Inhalte, Termine und den Stand der Arbeit in der SINUS plus-Gruppe regelmäßig informiert sein. Dies ist wichtig, damit die Schulleitung motiviert ist, die SINUS plus-Arbeit zu unterstützen. Bei der Stundenplangestaltung zu Beginn des Schuljahres könnte die Schulleitung beispielsweise dafür sorgen, dass die in der SINUS plus-Gruppe mitarbeitenden Lehrkräfte an einem Tag in der Woche gemeinsam Unterrichtsschluss haben, um regelmäßige Treffen der Arbeitsgruppe zu erleichtern. In Gesamtkonferenzen und Gesamtelternkonferenzen sollte die Arbeit der SINUS plus-Gruppe regelmäßig die Möglichkeit erhalten, ihre Arbeit und/oder geplante Projekte etc. vorzustellen. Bei Schulfesten sollte die Schulleitung der SINUS plus-Gruppe ebenfalls die Möglichkeit geben, mit einem eigenen Stand oder durch mathematische Spiele auf ihre Arbeit hinweisen zu können. Sollte eine Lernwerkstatt Mathematik entstehen oder spezielles Material von der SINUS plus-Gruppe angeschafft werden, sollte die Schulleitung mithelfen, dass räumlich die Voraussetzungen geschaffen werden, damit eine Lernwerkstatt oder Themenkisten sinnvoll im Schulhaus untergebracht werden können.

## 4.3 Aufgaben der Schulgruppe

### **Zuverlässige Ansprechpartner:**

- für Kolleginnen und Kollegen
- für Schulleiterin bzw. Schulleiter
- für Eltern
- für die Setkoordinatoren

### **Organisation und aktive Weiterentwicklung der Arbeit an der Schule:**

- Ca. 8 Schultreffen pro Schuljahr im gleichmäßigen Rhythmus einberufen
- Termine, Informationen und Materialien aus dem SINUS plus-Set an die Kollegen der Schule weitergeben
- Informieren aller Gremien an der Schule (Fachkonferenzen, Schulkonferenzen, Gesamtkonferenzen, Gesamtelternvertretungen)
- Über die Schulgruppen-Arbeit im Schulprogramm, auf der Homepage und im Schulgebäude informieren

### **Evaluation und Dokumentation:**

- Mindestens ein Mal pro Schuljahr ein Zielpapier erstellen und an die/den Setkoordinator/in weiterleiten.
- Schulgruppen-Ordner führen mit kurzen Protokollen
- gute Aufgaben/bewährte Materialien sammeln und katalogisieren (SINUS plus-Ordner)

**Vernetzung der Projektarbeit mit den anderen Schulen:**

- Verbindliche Teilnahme an den 5 Set-Sitzungen pro Schuljahr
- Gastgeber mindestens eines der Settreffen sein
- Teilnahme an den iMINT-Akademie-Fortbildungen und Tagungen

**5. Anhang****5.2 Links zu den Sinuseiten und der iMINT-Akademie**


<http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/11121.html>

<http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/i-mint-akademie.html>

**5.3 Weitere Internet-Seiten**

www.pikas.dzlm.de

www.tu-dortmund.de

 <p><b>i M I N T</b> A K A D E M I E im Medienforum</p>	<p><b>iMINT-Akademie Mathematik Grundschule</b></p> <p>Schule:</p>
--	--

## Protokoll des Schultreffens


<b>Datum:</b>	<b>Zeit:</b>
<b>Ort:</b>	
<b>Anwesende Kollegen/-innen:</b>	
<b>Entschuldigte Kollegen/-innen:</b>	

<b>Rückblick / Erfahrungen aus dem Unterricht:</b>
--

<b>Schwerpunkte des Schultreffens:</b> (Thema, Ergebnisse, ...)		
<b>Vorhaben</b>	<b>Termine</b>	<b>Verantwortliche</b>

Datum:

Unterschrift des Protokollanten:

		<b>iMINT-Akademie Mathematik Grundschule</b> Schule:	
<b>Zielpapier</b>			
<b>Datum:</b>		<b>Schulkoordinator/-innen:</b>	
<b>Folgende Kolleg/-innen haben an diesem Zielpapier mitgewirkt:</b>			
<b>Klassenstufe(n):</b>			
<b>Das Zielpapier gilt für den Zeitraum:</b>			

<b>Ziele:</b> Wir wollen in Mathematik neu bzw. weiter entwickeln ...
---

**Maßnahmen zur Umsetzung:**

<b>Zeitraum:</b>	<b>Wer koordiniert?</b>  <b>Wer arbeitet mit?</b>	<b>Maßnahme:</b>
<b>Überprüfbar durch folgende Indikatoren:</b>		<b>Evaluation / Kontrolle:</b>

<b>Zeitraum:</b>	<b>Wer koordiniert?</b>  <b>Wer arbeitet mit?</b>	<b>Maßnahme:</b>
<b>Überprüfbar durch folgende Indikatoren:</b>		<b>Evaluation / Kontrolle:</b>

Anlage

