

# Handreichung zur Themenkiste

## Inhaltsverzeichnis

1	Worum es geht .....	2
2	Bezug zum Rahmenlehrplan .....	5
3	Grundsätzliche didaktische und methodische Überlegungen für den Einsatz einer Lernumgebung .....	8
4	Lernumgebungen aus dieser Themenkiste.....	9
5	Umgang mit sprachlichen Hilfen.....	9
6	Materialliste .....	11
7	Evaluation.....	12
8	Ergänzende Literatur / Links .....	13

## 1 Worum es geht

Das Kernstück jeder Lernumgebung sind die vernetzten Aufgaben. Sie sind mathematisch fundiert und reichhaltig genug, um alle Kinder zu Entdeckungen und neuen Erkenntnissen anzuregen. Die Einstiegsaufgabe in die Lernumgebung ist so konzipiert, dass alle Kinder sie bewältigen können; gleichzeitig hält die Lernumgebung auch anspruchsvollere Anforderungen bereit. Alle Kinder befassen sich mit demselben Themenkomplex und können ihrem unterschiedlichen Lern- und Arbeitstempo entsprechend arbeiten. Auch wenn am Ende nicht alle gleich weit sind, gibt es genügend gemeinsame Sprechansätze: Durch das Präsentieren und den Austausch über individuelle Lösungswege werden die Kinder angeregt, ihr eigenes Handeln zu reflektieren, und sie lernen von- und miteinander.

Die Lernumgebungen stellen keine Abfolge einer Aufgabenreihe dar, sondern jede Lernumgebung steht für sich. Sie bereichern den Unterricht zum jeweiligen Thema.

Größen sind eine wesentliche Grundlage für das Sachrechnen. Das Lösen von Sachaufgaben mit sinnvoller Genauigkeit zu beherrschen oder unsinnige Berechnungen (z. B. die sog. Kapitänsaufgaben) als solche erkennen zu können, setzt voraus, dass die Schülerinnen und Schüler über eine tragfähige **Größenvorstellungen** und entsprechende Stützpunktvorstellungen verfügen und die Einheiten der verschiedenen Größen unterscheiden und situationsangemessen verwenden können.

Der Größenbereich „Länge“ nimmt eine besondere Rolle ein: Er ist visuell erfassbar und ist in der Lebenswelt der Kinder schon vor der Einschulung von Bedeutung. Die Kinder haben Erfahrungen in Spiel- und Alltagssituationen gesammelt: „Wie groß bin ich? Wer ist größer/kleiner als ich? Wie weit ist es noch bis nach Hause? Wie weit kann ich werfen?“ Damit einhergehend erleben Kinder die Erwachsenen im alltäglichen Umgang mit unterschiedlichen standardisierten Messinstrumenten: Die Messlatte zur Bestimmung der Körpergröße des Kindes, den Zollstock, das Lineal.

Der Mathematikunterricht der Grundschule greift die Alltagserfahrungen und das Vorwissen der Kinder auf. Er unterstützt sie beim individuellen Aufbau von strukturiertem Wissen über Längen im Sinne der mathematischen Standards im Bereich „Größen und Messen“.<sup>1</sup>

Der Aufbau von Größenvorstellungen geschieht zum Einen über das Messen, hier erwerben die Schülerinnen und Schüler Grundvorstellungen über Größenangaben, zum Anderen über den Aufbau geeigneter Vorstellungen für einzelne Größen (Stützpunktvorstellungen) wie Körpermaße oder Längenangaben, mit denen die Kinder im Alltag umgehen. Darüber hinaus kommt dem Schätzen von Längen eine besondere Bedeutung zu.

Die Entwicklung von Messkompetenzen geschieht am besten anhand von standardisierten Einheiten mit konventionellen Messinstrumenten. Die Kinder sollen nicht nur den technischen Vorgang des Messens erlernen, sondern auch Verständnis über den Sinn von Maßeinheiten und deren Unterteilung erwerben. Auch wenn zunächst ein indirekter Vergleich mithilfe selbstgefertigter Messinstrumente<sup>2</sup> stattfindet, sollte parallel dazu der Einsatz standardisierter Messinstrumente erfolgen.

<sup>1</sup> Vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C, Mathematik, S. 24-25, Berlin, Potsdam, 2015

<sup>2</sup> Ebd. S. 40

Beim Messen ist die Multiplikation eine wichtige Operation, weil es immer um das Vergleichen mit einem Standard (z.B. 1 cm) geht. Die Lehrkraft sollte sich folgender Grundstruktur des Messens bewusst sein: Zu Grunde gelegt wird eine von Zeitpunkt und Ort unabhängige Einheit. Diese wird wiederholt benutzt und dabei gezählt. Wenn das zu Messende kleiner als die Einheit ist oder kein ganzzahliges Vielfaches der Einheit ergibt, ist eine systematische Untergliederung der Einheit (z.B. in Zehntel) notwendig.<sup>3</sup>

Zum Aufbau eines umfassenden Längenbegriffs ist es wichtig, die folgenden Teilkompetenzen im Unterricht zu fördern:

Umgang mit normierten Messinstrumenten	Verständnis des Aufbaus der Messskala	Entwicklung und Anwendung von Größenvorstellungen
Mit normierten <sup>4</sup> Messinstrumenten messen	Bedeutung der Null auf der Skala <sup>5</sup> ; Start- und Endpunkt eines Messprozesses in Beziehung zueinander setzen <sup>6</sup>	Länge als Maß von grad- und krummlinigen Kurven, direkter Vergleich von Längen <sup>7</sup>
Mit normierten Messinstrumenten zeichnen	Wiederholtes Abtragen einer Einheit	Entwicklung von Stützpunktvorstellungen <sup>8</sup>
Auswahl eines angemessenen Messinstrumentes <sup>9</sup>	Zerlegung einer Einheit in gleichgroße Teile (Skalierung) <sup>10</sup>	Schätzen von Längen <sup>11</sup>
	Unterscheiden der verschiedenen Maßeinheiten <sup>12</sup>	Wahl einer angemessenen Einheit <sup>13</sup>
	Umwandeln von Längenangaben	Rechnen mit Längen

<sup>3</sup> Vgl. Peter-Koop, Andrea: Messkompetenzen und Längenvorstellungen entwickeln. In: Mathematik differenziert ( 2011) 4, S.7

<sup>4</sup> Mit „Normierung“ ist hier gemeint, dass eine Längenskala mit mm, cm oder m verwendet wird.

<sup>5</sup> Bsp.: Um zu einer korrekten Messung zu kommen, muss man (in der Regel) Null am Messgerät an den Anfang des zu messenden Objekts anlegen.

<sup>6</sup> Man kann an einem Lineal aber auch jeden anderen Wert als Null als Startpunkt der Messung wählen, muss dies dann aber beim Ablesen berücksichtigen.

(Bsp.: Startpunkt bei 2 cm, Ablesung bei 7 cm => Länge des Objekts: 5 cm).

<sup>7</sup> Bsp.: Personen können ihre Körpergröße direkt vergleichen, indem sie sich nebeneinander stellen.

<sup>8</sup> Beispiele für Stützpunktvorstellungen: „Die Klassenzimmertür ist ungefähr 2 m hoch“, „1 cm ist so lang wie mein Finger breit ist.“ Siehe auch <http://kira.dzlm.de/087> [06.05.2016]

<sup>9</sup> Bsp.: Ein 20 cm langes Lineal ist ungeeignet zum Ausmessen eines Raumes.

<sup>10</sup> Bsp.: 1 Meter wird in 100 (gleich lange) Zentimeter unterteilt, 1 Zentimeter in 10 Millimeter, usw.

<sup>11</sup> Bsp.: Wenn ich weiß, dass Türen meist etwa 2 m hoch sind, kann ich davon ausgehend die Raumhöhe schätzen.

<sup>12</sup> Bsp.: 1 m = 100 cm

<sup>13</sup> Bsp.: Die Raumhöhe würde man nicht in cm angeben, sondern in m und cm.

In der Literatur <sup>14</sup> findet man Hinweise auf „Irrtümer bei der Unterrichtsgestaltung“ bei der Einführung und Behandlung des Größenbereichs Länge, die im Folgenden stichpunktartig zusammengestellt sind. Die Folgerungen für den Unterricht entsprechen den drei Kompetenzen der vorherigen Tabelle.

<p><b>„Didaktischer Irrtum“</b></p>	<p>„Das Messen mit nicht konventionellen Messinstrumenten und Maßeinheiten ist Voraussetzung für das Messen mit normierten Messinstrumenten.“</p>	<p>„Die Einsicht in den Aufbau der Skalierung entwickelt sich von selbst durch häufiges Messen.“</p>	<p>„Intensives Üben und Bearbeiten von Umwandlungsaufgaben hilft beim Durchdringen des Größenbereichs.“</p>
<p><b>Didaktischer Mangel</b></p>	<p>Das Vorwissen vieler Kinder über den Einsatz standardisierter Messgeräte bleibt dabei unberücksichtigt.</p> <p>Bei flächigen Objekten z. B. Hefte, wird die Fokussierung auf die Linearität erschwert und Schüler können Schwierigkeiten bei der Unterscheidung von Längen und Flächen entwickeln.</p>	<p>Deutung des Messens als reines Zählen von Objekten: <i>Der Tisch ist zehn Bleistifte lang.</i></p> <p>Der Zusammenhang zwischen Einheit und Untereinheit wird nicht erkannt</p>	<p>Bei der Umwandlung von Größen als reiner Rechenvorgang spielen Größenvorstellungen keine Rolle (hoher Abstraktionsgrad).</p> <p>Auf diese Weise werden keine Größenvorstellungen erworben.</p>
<p><b>Folgerung für den Unterricht</b></p>	<p><b>Frühzeitiger Umgang mit normierten Messinstrumenten</b></p>	<p><b>Verständnis des Aufbaus der Messskala fördern</b></p>	<p><b>Entwicklung und Anwendung von Größenvorstellungen</b></p>

<sup>14</sup> Vgl. Peter-Koop, Andrea: Irrtümer und Fehlvorstellungen zu Längen. In: Mathematik differenziert (2011) 4, S. 9-11

## 2 Bezug zum Rahmenlehrplan

Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzbereiche (Leitideen)		Bemerkungen
Zahlen und Operationen	L1 X	Addition, Multiplikation, Umwandeln von Maßeinheiten
Größen und Messen	L2 X	Nur der Bereich der Längen wird in dieser Themenkiste berücksichtigt: Entwicklung von Stützpunktvorstellungen zu den Längen: Millimeter, Zentimeter, Dezimeter und Meter; Verständnis des Aufbaus der Skala bei Längenmessgeräten.
Raum und Form	L3 X	vor allem bei den Lernumgebungen mit Kartenmaterial (LU 4: Schulumgebung; LU 5: Schatzinsel)
Gleichungen und Funktionen	L4	
Daten und Zufall	L5	

Niveaustufen (vgl. RLP)	A	B	C	D
			X	X
Bemerkungen				

Prozessbezogene mathematische Kompetenzbereiche	
Die Schülerinnen und Schüler können	
<b>K1</b> <b>Mathematisch argumentieren</b>	1.1.1 Fragen stellen, die für die Mathematik charakteristisch sind (Gibt es...? Wie verändert sich...? Ist das immer so?) 1.1.2 Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen 1.1.3 die Plausibilität von Vermutungen begründen
	1.2.1 Beispiele oder Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden 1.2.2 mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen
	1.3.1 Routineargumentationen wiedergeben 1.3.2 Begründungen nachvollziehen und zunehmend selbstständig entwickeln 1.3.3 mehrschrittige Argumentationen zur Begründung und zum Beweisen mathematischer Aussagen entwickeln
	1.4.1 Fehler erkennen, beschreiben und korrigieren 1.4.2 Ergebnisse bzgl. ihres Anwendungskontextes bewerten 1.4.3 mehrschrittige Argumentationen, Begründungen und Beweise kritisch hinterfragen
<b>K2</b> <b>Probleme mathematisch lösen</b>	2.1.1 Aufgaben bearbeiten, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben („sich zu helfen wissen“) 2.1.2 mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Bearbeitung von Problemen anwenden 2.1.3 Probleme selbst formulieren
	2.2.1 Lösungsstrategien (z.B. vom Probieren zum systematischen Probieren) entwickeln und nutzen 2.2.2 heuristische Hilfsmittel zum Problemlösen anwenden
	2.3.1 Zusammenhänge erkennen und Lösungsstrategien auf ähnliche Sachverhalte übertragen 2.3.2 Lösungswege reflektieren 2.3.3 Plausibilität von Ergebnissen überprüfen
<b>K3</b> <b>Mathematisch modellieren</b>	3.1.1 relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen 3.1.2 reale Situationen strukturieren und vereinfachen 3.1.3 Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen und entsprechende Aufgaben innermathematisch lösen 3.1.4 reale Situationen mit mathematischen Modellen beschreiben

<b>K3</b> Mathematisch modellieren	3.2.1 Sachaufgaben zu Termen, Gleichungen und bildlichen Darstellungen formulieren
	3.2.2 mathematische Lösungen in Bezug auf die Ausgangssituation prüfen und interpretieren
	3.2.3 zu einem mathematischen Modell verschiedene Realsituationen angeben
	3.2.4 verwendete Modelle reflektieren
<b>K4</b> Mathematische Darstellungen verwenden	4.1.1 geeignete Darstellungen für das Bearbeiten mathematischer Sachverhalte und Probleme auswählen, nutzen und entwickeln
	4.1.2 Darstellungen zielgerichtet verändern
	4.2.1 eine Darstellung in eine andere übertragen
	4.2.2 zwischen verschiedenen Darstellungen und Darstellungsebenen wechseln (übersetzen)
	4.3.1 verschiedene Darstellungen vergleichen
	4.3.2 Darstellungen bewerten oder interpretieren
<b>K5</b> Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen umgehen	5.1.1 Tabellen, Terme, Gleichungen und Diagramme zur Beschreibung von Sachverhalten nutzen
	5.1.2 Variablen und Funktionen zur Bearbeitung von Aufgaben nutzen
	5.1.3 symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache übersetzen und umgekehrt
	5.2.1 formale Rechenstrategien (schnelles Kopfrechnen und automatisierte Verfahren) ausführen
	5.2.2 mathematische Verfahren routiniert ausführen
	5.2.3 Kontrollverfahren nutzen
	5.2.4 Lösungs- und Kontrollverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten
	5.3.1 mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht auswählen und flexibel einsetzen
	5.3.2 mathematische Hilfsmittel und Werkzeuge sachgerecht einsetzen
<b>K6</b> Mathematisch kommunizieren	6.1.1 eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und gemeinsam Lösungswege reflektieren
	6.1.2 mathematische Zusammenhänge adressatengerecht beschreiben
	6.1.3 eigene Problembearbeitungen und Einsichten dokumentieren und darstellen
	6.2.1 relevante Informationen aus Sachtexten und anderen Darstellungen entnehmen und sich darüber mit anderen austauschen
	6.2.2 mathematische Informationen in mathematikhaltigen Darstellungen und in nicht aufbereiteten, authentischen Texten erfassen, analysieren und bewerten
	6.3.1 mathematische Fachbegriffe und Zeichen bei der Beschreibung und Dokumentation von Lösungswegen sachgerecht verwenden
	6.3.2 mathematische Zusammenhänge unter Nutzung von Fachsprache und geeigneten Medien mündlich und schriftlich präsentieren
	6.4.1 Aufgaben gemeinsam bearbeiten
	6.4.2 Verabredungen treffen und einhalten
	6.4.3 Aufgabenstellungen und Lösungswegen mündlich und schriftlich präsentieren

### 3 Grundsätzliche didaktische und methodische Überlegungen für den Einsatz einer Lernumgebung

#### 1. Struktur von Lernumgebungen:

Unter Lernumgebungen verstehen wir eine Arbeitssituation, bei der alle Kinder dieselbe Aufgabe bearbeiten, die aus mehreren Teilaufgaben besteht. Die Aufgabenstellung berücksichtigt die Heterogenität der Schülerinnen und Schüler und bietet nach einer niedrigen Eingangsschwelle vertiefende Teilaufgaben auf unterschiedlichem Verständnis- und Abstraktionsniveau. Damit bietet sie allen Lernenden einen individuellen Lernzuwachs und begünstigt das aktiv-entdeckende Lernen.

#### 2. Differenzierung:

Entsprechend dem Prinzip der natürlichen Differenzierung (vgl. Wittmann 1994) ist die Aufgabenstellung so gewählt, dass sie von Kindern mit unterschiedlichen Voraussetzungen auf verschiedenem Lernniveau bearbeitet werden kann.

#### 3. Instruktionsverbot:

Eine Einführung muss sicherstellen, dass jedes Kind die Problemstellung verstanden und einen Zugang zur Aufgabe gefunden hat. Ein Beispiel für einen möglichen Lösungsweg wird nicht gegeben, denn die Vorgabe eines Beispiels würde verhindern, dass die Schüler/innen ihren persönlichen Rechenweg suchen.

#### 4. Eigenaktivität:

Der individuelle Lösungsweg der Schülerinnen und Schüler steht im Mittelpunkt. Sie entscheiden selbst über den Einsatz von Arbeitsmitteln und die Art der Dokumentation. So können Lösungswege in einem Rechenbild oder in beschreibenden Formulierungen festhalten werden. Dabei gelingt es einigen auch, zu begründen bzw. Erklärungen für ihren Denk- und Lösungsweg zu finden. Aufgabe der Lehrkraft ist es, die Kinder zu beobachten, anzuregen und gegebenenfalls zu beraten.

#### 5. Präsentation

Der gemeinsame Austausch über die unterschiedlichen Bearbeitungswege einer Aufgabe, mit der sich alle Kinder beschäftigt haben, begünstigt das Lernen voneinander. Ein Vorstellen der Arbeitsergebnisse (vor der Klasse, als Museumsgang, als Partnerarbeit, in der Mathekonferenz etc.) ist wichtig, damit die Lernenden ihre unterschiedlichen Denkwege reflektieren können. In der Reflexion vertieft sich das mathematische Verständnis. Hier ist das Argumentieren gefragt: Was unterscheidet meinen Weg von dem der anderen Kinder? Worin liegt seine Stärke/Schwäche?

#### 6. Anerkennungskultur

Die Rolle der Lehrkraft verändert sich, das Vormachen und Nachahmen von Verfahren tritt in den Hintergrund. Die unterschiedlichen Denkwege der Kinder, ihre Darstellung und Reflexion treten ins Zentrum. Fehler werden zum Ausgangspunkt, um Lösungswege genauer zu betrachten. Statt eines Abarbeitens vieler Aufgaben werden bewusst nur wenige angeboten. Ziel ist es, dass alle Kinder Einsicht in mathematische Strukturen gewinnen können, dabei wird das individuelle Arbeits- und Lerntempo respektiert. Die Lehrkraft wird zum Berater und Organisator. Sie muss zulassen, dass am Ende nicht alle Kinder im gleichen Umfang die Aufgabenstellung bewältigt haben.

#### 4 Lernumgebungen aus dieser Themenkiste

<b>LU 1: Vergleichen und messen von farbigen Stäben</b> (Niveaustufe B)	<b>LU 4: Schulumgebung</b> (Niveaustufe C)
<b>LU 2: Wege im Labyrinth</b> (Niveaustufe B)	<b>LU 5: Schatzinsel</b> (Niveaustufe D)
<b>LU 3: Längenrätsel</b> (Niveaustufe C)	<b>LU 6: Bilderrahmen</b> (Niveaustufe C)

#### 5 Umgang mit sprachlichen Hilfen

Die Sprachförderung ist Bestandteil des Mathematikunterrichts, der alle Schülerinnen und Schüler beim Aufbau einer flexiblen und sicheren Sprachkompetenz unterstützt. Dabei wird adressatengerecht eine fachbezogene Sprache vermittelt, damit sie sich mündlich wie schriftlich über Entdeckungen und Vorgehensweisen, Strategien und Lösungswege austauschen können. (vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B, S. 4, Berlin, Potsdam 2015)

Das **Kapitel 4 jeder Lernumgebung** befasst sich aus diesem Grund mit der Sprachbildung. Unter 4.1 sind Hinweise auf „Sprachliche Stolpersteine“ und unter 4.2 eine „Wortliste zum Textverständnis“ aufgeführt.

Die „sprachlichen Stolpersteine“ sind Formulierungen des Aufgabentextes, die durch die Struktur der deutschen Sprache, z.B. die Verwendung zusammengesetzter Nomen, trennbarer Verben, Personal- und Reflexivpronomen, Gebrauch von Präpositionen, schwierige Satzkonstruktionen, Genitivbildung etc. für Schülerinnen und Schüler schwer verständlich sein können.

In einer Tabelle werden zu jeder Aufgabe aus dem Originaltext mögliche sprachliche Stolpersteine für die Lehrkraft bewusst gemacht und sprachliche Alternativen vorgeschlagen. Sie hat somit die Möglichkeit die Aufgabe sprachlich zu vereinfachen und ihrer Lerngruppe anzupassen. Der Lehrkraft muss bewusst sein, dass das Verstehen des Textes (Lesekompetenz) die unabdingbare Voraussetzung dafür ist, die Aufgabenstellung der Lernumgebung zu verstehen und zu bearbeiten.

Um eine nachhaltige Sprachförderung zu erzielen, muss eine Wortschatzanalyse erfolgen. Die „Wortliste zum Textverständnis“ führt den fachbezogenen Wortschatz und Redemittel zum Thema auf, die in der Aufgabenstellung vorkommen und deren Bedeutung zum Verstehen der Aufgabe grundlegend ist. Bei der Einführung der Lernumgebung ist es für die Lernenden hilfreich, im Klassenverband einen Wortspeicher (z.B. als Plakat) zu erarbeiten. Hier werden diese und eventuell noch weitere spezifische Fachbegriffe, Satzmuster und Formulierungshilfen zum Thema sichtbar gemacht. Dieser kann stets erweitert werden.

In jeder Lernumgebung enthält **Kapitel C („Sprachbildung“)** sprachliche Hilfen zur Darstellung der Lösung für die Hand der Schülerinnen und Schüler. Der Einsatz dieses Arbeitsbogens darf nicht zu früh erfolgen, um die individuellen Denkwege der Lernenden nicht einzuschränken!

Sprachsensibler Fachunterricht arbeitet mit dem Sprachstand, den die Lernenden in den Unterricht aktuell mitbringen. Die Schülerinnen und Schüler benutzen anfangs bei der Beschreibung ihres Lösungsweges ihren individuellen (alltagssprachlichen) Wortschatz. Bei der Präsentation der Lösungswege unterstützt die Lehrkraft durch ein aktives Zuhören und durch adressatengerechtes Übersetzen der Alltagssprache in die Fachsprache. Dabei kann sie (z.B. im Wortspeicher) weitere sprachliche Mittel zur Verfügung stellen und die Lernenden auffordern, mit diesen Mitteln ihre Aussagen zu wiederholen bzw. zu ergänzen.

Erst nachdem die Schülerinnen und Schüler einen eigenen Denk- und Lösungsweg entwickelt und den Fachwortschatz im Kontext verstanden haben, sollte der Arbeitsbogen „Sprachliche Hilfen zur Darstellung der Lösung“ - falls erforderlich - eingesetzt werden.

## 6 Materialliste

Eine Übersicht soll den Verantwortlichen dabei unterstützen, sich schnell einen Überblick zu verschaffen, ob alle Materialien in der Themenkiste vorhanden sind, sodass sie jederzeit einsatzbereit ist.

Lernumgebung	Materialien in digitaler Form	Weitere Materialien
<b>LU 1:</b> Vergleichen und messen mit farbigen Stäben	Aufgabenblatt (LU), Streifen aus Pappe (M)	Acht Schachteln: Mathematik mit farbigen Stäben (ca. 300 Stück pro Schachtel), verschiedene Längenmessgeräte
<b>LU 2:</b> Wege im Labyrinth	Aufgabenblatt (LU), Arbeitsbogen (AB), Material (M)	Buntstifte, Lineal
<b>LU 3:</b> Längenrätsel	Aufgabenblatt (LU), Arbeitsbogen (AB), Karten für die Tafel (M),	pro Kind: 30 cm – Lineal, 1m – Maßband, 2-3 Karteikarten A6 optional: Längen-Quartett (Friedrich Verlag)
<b>LU 4:</b> Schulumgebung	Aufgabenblatt (LU), Arbeitsbogen (AB1), Material (M)	Lineale, Schnurstücke (ca. 20 cm lang), evtl. Zirkel, Karteikarten, weiß oder kariert, Kalender (Jahresübersicht mit Kennzeichnung der Schulferien), optional: Messrad, digitales Landkartenmessgerät
<b>LU 5:</b> Schatzinsel	Aufgabenblatt (LU), Arbeitsbogen (AB1), Material (M1a, 1b, 2),	Sichthüllen (A4, glasklar), ca. 5 x permanent Folienstifte (fein, schwarz), ca. 5 x wasserlöslicher Folienstifte (fein, rot)
<b>LU 6:</b> Bilderrahmen	Aufgabenblatt (LU), Arbeitsbogen (AB), Material (M)	1 x Leinwand 15 cm x 20 cm, 2 x Holzleisten, Tonpapier A3 (dunkel), Geodreieck, Bleistift, Schere,

## 7 Evaluation

Ein Reflexionsbogen, der nach dem Einsatz der Lernumgebung ausgefüllt werden kann, soll als Grundlage für einen Erfahrungsaustausch innerhalb der Lehrerschaft, dienen. *Die Entwicklung einer Themenkiste ist ein Prozess, zu dem Sie beitragen können: Erfahrungen aus der Praxis sind uns sehr wichtig, um die Lernumgebungen zu aktualisieren. Wir freuen uns über eine Rückmeldung per Mail an maria.hums-heusel@senbjw.berlin.de. Vielen Dank!*

Reflexionsbogen zur Lernumgebung \_\_\_\_\_ aus der Themenkiste \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_ durchgeführt in Klassenstufe: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

	ja	nein	Anmerkungen/Anregungen
Waren die didaktisch-methodischen Hinweise für die Unterrichtsvorbereitung und Unterrichtsdurchführung hilfreich?			
War der zeitliche Rahmen angemessen?			
War die Einführung so konzipiert, dass jedes Kind wusste, worum es geht, und selbständig arbeiten konnte?			
Konnten alle Kinder die Einstiegsaufgabe lösen?			
Waren die Aufgaben verständlich formuliert?			
Bot die LU Differenzierungsmöglichkeiten an? (Alle Kinder arbeiten am selben Thema, auf unterschiedlichem Niveau, nach eigenem Lern- und Arbeitstempo.)			
Waren die Schülerinnen und Schüler durch die LU motiviert?			
Wurden die Schülerinnen und Schüler durch die Aufgaben zum selbstständigen Arbeiten angeregt?			
Kamen die Schülerinnen und Schüler über die Aufgaben und ihre Lösungen miteinander ins Gespräch?			
Würden Sie die Lernumgebung noch einmal einsetzen?			

## 8 Ergänzende Literatur / Links

Titel / Autor	Beschreibung
Grassmann, Marianne/Eichler, Klaus-Peter/Mirwald, Elke/Nitsch, Bianca (2014): Mathematikunterricht. Kompetent im Mathematikunterricht der Grundschule Band 5. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren	
<a href="http://kira.dzlm.de/087">http://kira.dzlm.de/087</a> [06.05.2016]	viele Beispiele zu Stützpunktvorstellungen
Nührenbörger, Marcus (2005): Das Vorwissen von Kindern zum Umgang mit Längen. In: Grundschule Mathematik, Thema: Länge, Heft 5, Friedrich Verlag	Zeitschrift, die Anregungen gibt, Stützpunktvorstellungen zu Längen und die Fähigkeit zum Schätzen aufzubauen.
Peter-Koop, Andrea (2001): Irrtümer und Fehlvorstellungen zu Längen. In: Mathematik differenziert, Heft 14, Westermann	
Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, Berlin, Potsdam 2015	
Walther, Gerd/van den Heuvel-Panhuizen/Granzer, Dietlinde/Köller, Olaf (2008) (Hrsg.): Bildungsstandards für die Grundschule. Mathematik konkret. Berlin: Cornelsen Scriptor	enthält Aufgabenbeispiele und Unterrichts Anregungen