

LWL

Für die Menschen.
Für Westfalen-Lippe.

Diese Broschüre wurde Ihnen überreicht durch
die:



LWL Förderschule – Förderschwerpunkt Sehen
Bröderichweg 41
48159 Münster
0251 – 2105-171
irisschule@lwl.org
www.lwl.org/LWL/Jugend/Irisschule

Unterrichtsfach Mathematik

Gemeinsamer Unterricht mit sehbehinderten
und blinden Schülerinnen und Schülern an
Regelschulen

Mathematik für Regelschullehrer

Dieses Informationsblatt soll Ihnen Tipps und Tricks zum Unterricht mit sehgeschädigten Schülern geben.

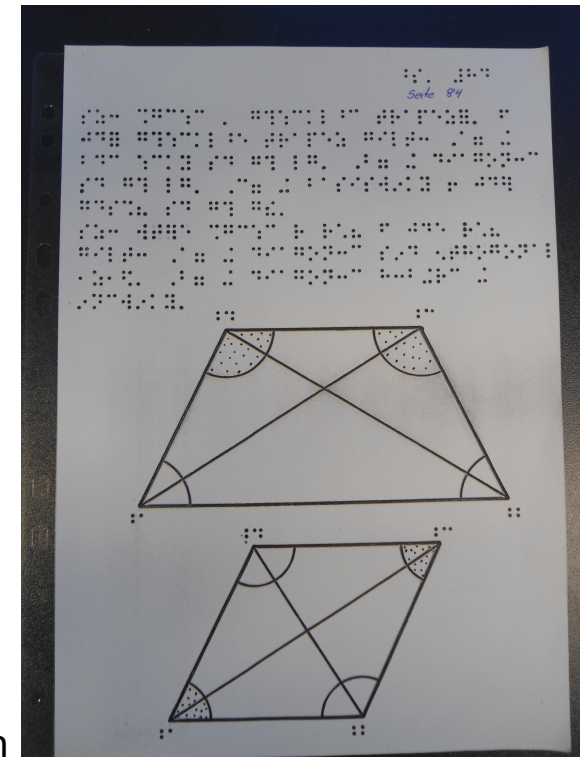
Grundsätzlich handelt es sich hierbei um allgemeine Empfehlungen, die nach sehbehinderten (Sh) und blindenspezifischen (Bl) Aspekten unterteilt sind. Einzelheiten sprechen Sie bitte mit dem Beratungslehrer für Ihren Schüler ab.

Weitere Informationen bekommen Sie auf der Internetseite www.augenbit.de oder in dem Buch „Didaktik des Unterrichts mit blinden und hochgradig sehbehinderten Schülerinnen und Schülern; Band 2 Fachdidaktiken“

Abbildungen

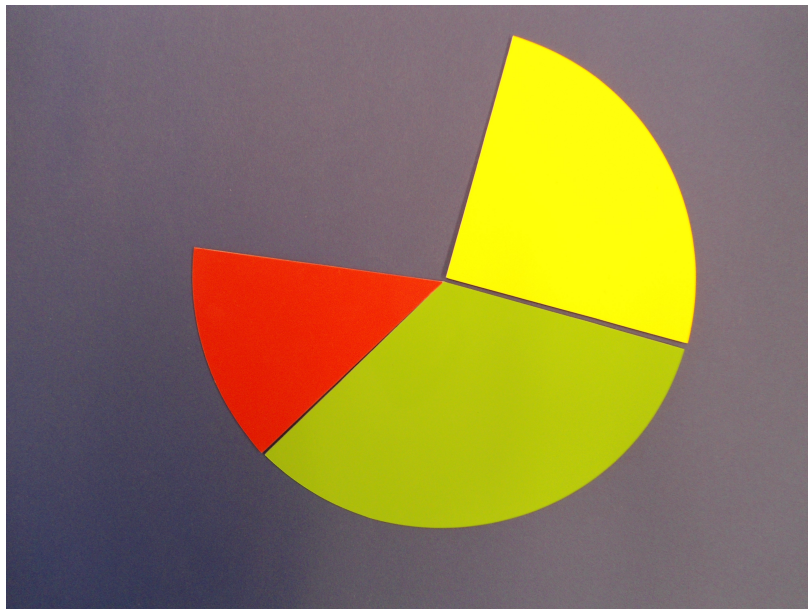
Sh: Abbildungen sollten für alle sehbehinderten Schüler kontrastreich und klar strukturiert sein. Teilweise ist es hilfreich, Abbildungen aus dem Mathematikbuch vergrößert zu kopieren und ggf. Linien nachzuziehen oder zu kolorieren.

Bl: Abbildungen für blinde Schüler können beim FIBS mit der allgemeinen Schulbuchbestellung bestellt werden. Außerdem gibt es die Möglichkeit Schwellkopien selbst herzustellen, so die Schule über einen eigenen Fuser verfügt. Einfache Abbildungen können auch mit der Zeichentafel erstellt werden.



Bruchrechnung

Sh: Bei der Einführung der Bruchrechnung sollten Sie auf eine klar strukturierte Darstellung (siehe auch Abbildungen) achten. Je nach Art der Sehbehinderung kann es auch sinnvoll sein, Anschauungsmodelle zu benutzen.



Bl: Je nach dem, ob der blinde Schüler am Computer schreibt oder nicht, ist speziell auf die Darstellung / Schreibweise der Brüche (Marburger Systematik oder Latex) zu achten. Diese werden vorher durch den Beratungslehrer in Einzelförderstunden mit dem Schüler besprochen.

Beispiel:

Darstellung in Schwarzschrift: $\frac{3}{4}$

Darstellung in Latex: $\frac{3}{4}$

Darstellung in Marburger Systematik: #cd

Computer

Sh / Bl: Für den Mathematikunterricht stehen den sehgeschädigten Schülern diverse nutzbare Programme zur Verfügung: Excel, Word (Diagrammfunktion, Formeleditor) und der Windowstaschenrechner. Darüber hinaus sind mit der Vergrößerungssoftware bzw. dem Screenreader viele Matheprogramme wie zum Beispiel Derive oder Geogebra zu nutzen. Im Einzelfall sollte der Beratungslehrer vorher die Barrierefreiheit des Programmes überprüfen können.

Diagramme

Sh: Siehe Abbildungen

Bl: Diagramme sind für blinde Schüler schwer zu erfassen und nur selten für den Unterricht geeignet. Oft werden die Daten einzeln in Form einer Tabelle oder als Fließtext angeboten. Die Schüler können aber mit Hilfe von Word / Excel selbst Diagramme erstellen.

Fehlertoleranz

Sh / Bl: Die Toleranz beim Zeichnen und Messen muss für den Schüler je nach Sehbehinderung individuell festgelegt werden und kann bis zu 0,5 cm und 5 Grad Abweichung betragen.

Geometrie

im Raum/ in der Ebene

Sh: Im Geometrieunterricht sollten Sie generell für alle sehbehinderten Schüler Modelle benutzen. Ein stufenweiser Aufbau von räumlichen Darstellungen ist dabei hilfreich. Auch hier ist bei der Darstellung auf die Verwendung stärkerer Linien und kontrastreicher Farben bzw. gepunkteter Linien und Schraffuren zu achten.

Bl: Der Geometrieunterricht für blinde Schüler bedarf der Vorbereitung durch den Beratungslehrer. Während des Unterrichts sollten verstärkt Modelle benutzt werden, die dem Schüler ständig zur Verfügung stehen. Differenzierte Unterrichtsinhalte sind hier teilweise erforderlich.

Handwerkszeug

Sh: Als hilfreich erweisen sich:

Großes Geo-Dreieck mit Griff, Winkelmesser, Lineal, jeweils mit Farbsegmenten und möglichst großen Zahlen, Zirkel mit Aufnehmer für beliebige Stifte und radierbare Tintenroller (z.B.: Pilot Frixion, Pelican Erase, o.ä)

Bl: Für blinde Schüler stehen als Handwerkszeug spezielle Zirkel, Lineale und Winkelmesser und eine Zeichentafel mit entsprechender Punktschriftbeschriftung zur Verfügung. Diese werden in der Regel durch den Beratungslehrer bestellt. Eine Einführung in die Handhabung muss vorher in Einzelförderstunden erfolgen. Als hilfreich hat sich im Grundschulbereich der Einsatz einer speziellen Zeichenfolie aus dem Architekturbereich erwiesen.

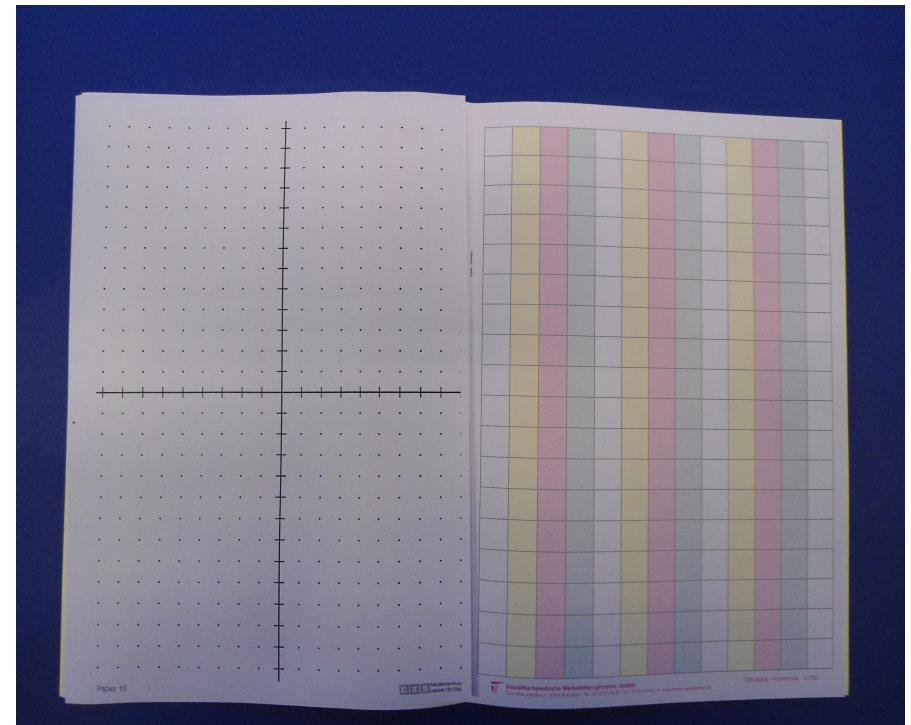
Hefte / Lineaturen

Sh: Zusätzlich zu den handelsüblichen Lineaturen gibt es kontrastreiche und vergrößerte Rechenkästchen in mehreren Größen. Sie werden vom Verein zur Förderung Sehbehinderter Waldkirch angeboten:

- Waldkirch Mathe-Karo

- Millimeterpapier vergrößert
- Koordinatenpapier mit Punkten und mit Kreuz und Punkten

Auch hier besprechen Sie bitte Einzelheiten mit dem Beratungslehrer.



Koordinatensysteme

Sh: Für sehbehinderte Schüler liegen verschiedene Vorlagen für Koordinatenpapier vor (mit Punkten, mit Kreuz und Punkten, verschiedene Lineaturstärken)

Ein wichtiger Hinweis: Bei der Verwendung von größeren Kästchen wird die übliche Zuordnung: 2 Kästchen = 1 cm aufgelöst! Dies führt zu einer veränderten Darstellung bzw. anderen Messergebnissen.

Bl: Auch für blinde Schüler liegen verschiedene Folien mit unterschiedlichen Darstellungen der Koordinatensysteme vor. Sie können bei Bedarf über den Beratungslehrer beim VzFB bestellt werden.

Latex

Sh / Bl: Latex ist eine Mathematikschrift, die nicht speziell für blinde oder sehbehinderte Schüler erfunden wurde. Durch ihre lineare Eingabe am Computer ist sie für blinde oder auch hochgradig sehbehinderte Schüler gut zu lesen. Da eine vollständige Latexdarstellung jedoch relativ komplex ist, findet eine vereinfachte Version im Unterricht Verwendung.

Da viele Lehrer Latex aus dem Studium kennen, ist die Handhabung in der Regel kein Problem. Eine entsprechende Liste der Voll- und Kurzform findet sich auf der Internetseite des FIBS

(http://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/f/fibs/weitere_hilfen/index.php)

Messen und Wiegen

Sh / Bl: Für den Bereich „Messen und Wiegen“ stehen für sehgeschädigte Schüler vielfältige Hilfsmittel zur Verfügung. Diese werden in der Regel durch den Beratungslehrer individuell für den Schüler angepasst. Dabei ist es durchaus möglich, handelsübliche Geräte zu verwenden. Als Beispiele sollen hier sprechende Waagen, farbige Lineale oder Zollstöcke, Messbecher mit Großdruck und Waagen mit großer Digitalanzeige genannt werden.

Rechenmauer

Bl: Rechenmauern sind für blinde Schüler in ihrer Darstellung nicht einfach zu handhaben. Als hilfreich hat sich die Benutzung von Duplo-Legosteinen erwiesen, mit denen eine Rechenmauer nachgebaut werden kann. Über eine Klebefolie können die Steine entsprechend beschriftet werden, so dass der Schüler am Unterricht teilnehmen kann.

Schriftliche Rechenverfahren

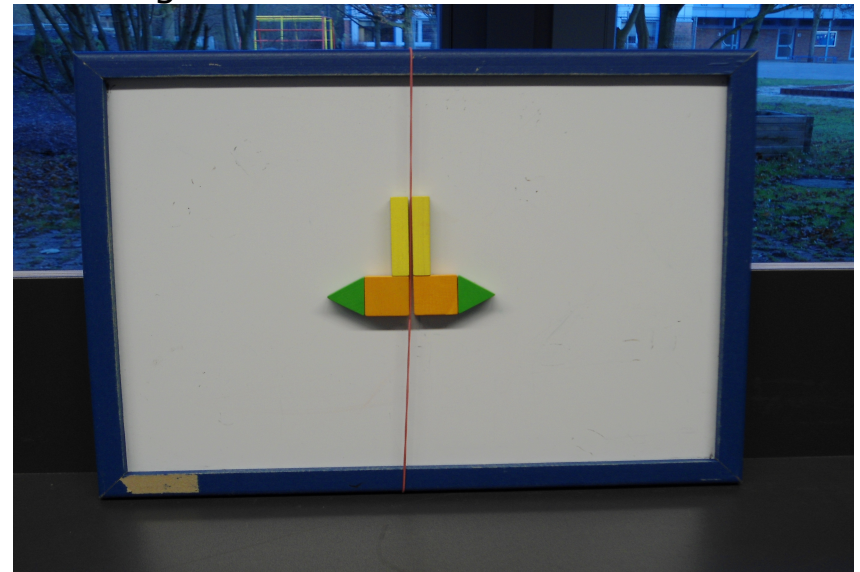
Sh: Für sehbehinderte Schüler haben sich zur Einführung der schriftlichen Rechenverfahren große, kontrastreiche Lineaturen oder Stellentabellen bewährt. Im Sedulus-Verlag gibt es außerdem Hefte mit unterschiedlich farbigen Lineaturen, so dass den Einern, Zehner, oder Hundertern verschiedene Farben zugewiesen werden können.

Bl: Schriftliche Rechenverfahren lassen sich bei blinden Schülern auf der Braillezeile durchführen, die Handhabung ist aber so kompliziert, dass sie sich nicht als praktikabel erwiesen hat. So sind die Schüler auf den Einsatz der Perkins-Punktschriftmaschine

angewiesen. Die Einführung der Rechenverfahren erfolgt auch hier in Einzelförderstunden durch den Beratungslehrer. In der weiterführenden Schule sollte bei blinden Schülern relativ schnell über den Einsatz von Taschenrechnern nachgedacht werden, da der zeitliche Aufwand nicht in Relation zum Ergebnis steht.

Spiegeln

Bl: Der Einsatz von Spiegeln im Mathematikunterricht ist für blinde Schüler nicht möglich. Als Alternative eignet sich das Spiegeln mit Hilfe von magnetischen Figuren oder Legosteinen.



Taschenrechner

Sh: Taschenrechner sollten mit einem kontrastreichem Display und kontrastreichen Tastenbezeichnungen versehen sein. Außerdem ist darauf zu achten, dass möglichst wenig Mehrfachbelegungen von Tasten vorhanden sind. Bei der Verwendung eines Laptop kann auch der Windows-Taschenrechner oder Excel eingesetzt werden. Als kostenlose Software kann auch der Termevaluator (www.werner-liese.de) oder der Kurvenprofi (www.kurvenprofi.de) heruntergeladen werden. Beide Programme eignen sich besonders für sehbehinderte Schüler, da zum Teil die Darstellung kontrastreich und individuell konfigurierbar ist.

Bl: Als Taschenrechner für blinde Schüler eignen sich sowohl der Windows-Taschenrechner, Excel, Termevaluator oder auch der Kurvenprofi. Je nach Unterrichtsanforderung wird der Schüler durch den Beratungslehrer in Einzelförderstunden in die Handhabung eingearbeitet.

Zahlenstrahl

Sh: Die Arbeit mit dem Zahlenstrahl ist für sehbehinderte Schüler grundsätzlich möglich; es sollte aber auf eine vergrößerte Darstellung geachtet werden.

Bl: Eine tastbare Darstellung des Zahlenstrahls ist für blinde Schüler nicht immer sinnvoll einsetzbar. Ausschnitte aus dem Zahlenstrahl können als Fuserkopie angeboten werden, um beispielsweise Platzhalterzahlen zu benennen. Für die Darstellung eines 100er- oder 1000er-Zahlenstrahls eignen sich aber besser lange Ketten, auf denen die entsprechende Anzahl Perlen aufgefädelt wird. Für die Zehner bzw. Hunderterzahlen können unterschiedliche Glöckchen mit aufgefädelt werden. Platzhalterzahlen können dann mit Hilfe von Wäscheklammern markiert werden.

