

Grundwissen für das Geometrische Zeichnen mit Schülerinnen und Schülern mit SPF

Probleme in der Wahrnehmung, Motorik, Koordination

Autor: SOL Wolfgang Sieberer, PH Tirol und ASO Kufstein

„Der Unterricht in Geometrischem Zeichnen verknüpft die Vorstellung von den Erscheinungen der Welt in uns und das Verständnis für Raum und Figur.“ (einleitende Bemerkung zu den Bildungs- und Lehraufgaben für GZ im ASO-Lehrplan)

Mit dieser Vorstellung der Welt in sich haben Kinder oft Schwierigkeiten, da sie auf Grund von unterschiedlichen Schwächen in der Wahrnehmung, Motorik und Koordination die Welt nicht ausreichend erfassen können. Einzelne Sinneseindrücke können nicht zu einem Gesamtbild zusammengefügt werden. Und genau in diesem Punkt können vielfältige Raumwahrnehmungen, wie sie im Geometrischen Zeichnen gezielt angebahnt, gefördert und bewusst gemacht werden können, Schüler/innen helfen, die Welt besser zu verstehen.

Im Folgenden werden mögliche Problemkreise erörtert, Begriffe erklärt und exemplarisch Hilfestellungen für den Unterricht ausgeführt:

ASO-Schüler/innen (und nicht nur diese) haben nicht selten Schwächen in folgenden Bereichen:

1. **Wahrnehmung und Steuerung des eigenen Körpers**
2. **Taktil-kinästhetische Wahrnehmung**
3. **Räumlichen Orientierung und Raumlage**
4. **Visuelle Wahrnehmung**
5. **Auditive Wahrnehmung**

Dazu im Überblick:

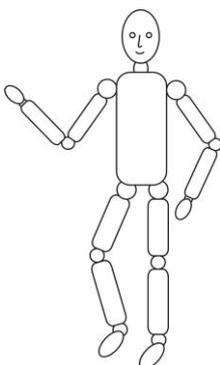
1. Wahrnehmung und Steuerung des eigenen Körpers

Lernschwachen Kindern fehlen teilweise grundlegende Körper- und Bewegungserfahrungen. Der eigene Körper wird nur ansatzweise erfasst, Bewegungskompetenzen sind oft sowohl hinsichtlich der Grobmotorik wie auch feinmotorisch eingeschränkt entwickelt.

1.1. Die Beziehung der Körperteile zueinander



Betrachtet man die zeichnerische Entwicklungsstadien vom Kopffüßler bis zur differenzierten Darstellung eines menschlichen Körpers, so kann man daran ablesen, wie sich die Vorstellung vom eigenen Körper (das Körperimago) schrittweise entwickelt. Kinderzeichnungen eines Menschen (ohne bildliche Vorlage) zeigen sehr deutlich, welches Körperbild sich bereits entwickeln konnte. Vielen Kindern ist zum Beispiel überhaupt nicht bewusst, dass Arme und Beine „Scharniere“ zum Abwinkeln haben, dementsprechend werden die Gliedmaßen nur gestreckt dargestellt. Kinder mit Wahrnehmungsstörungen in diesem elementaren Bereich erhalten zu wenig Informationen über ihren eigenen Körper.



Die bewusste Wahrnehmung der Körperteile und der Stellung der Gliedmaßen zueinander ist aber notwendig, um ausgehend von einem gesicherten Selbstbild den umgebenden Raum und darin befindliche Objekte zu sich selbst und untereinander in Beziehung zu setzen. Das bedeutet, Schwierigkeiten in der Vorstellung des eigenen Körpers erschweren die gesicherte Wahrnehmung der dinglichen Umwelt. Eine Gliederpuppe, wie sie Künstler für Bewegungsstudien verwenden, kann hier im Unterricht durchaus zur größeren Sensibilisierung für den eigenen Körper beitragen. Die Kinder können zum Beispiel aufgefordert werden, Körperhaltungen mit der Puppe nachzubauen bzw. vorgegebene

Stellungen der Gliedmaßen der Puppe selbst einzunehmen.

Diverse Kinderreime wie „Das ist der Daumen, der schüttelt die Pflaumen, der hebt sie auf, ...“ bei denen die einzelnen Finger der Reihe nach berührt und leicht gedrückt werden, sensibilisieren Kinder schon in jungen Jahren für ihren Körper. Im schulischen Kontext kann recht gut ein Softball, der mit leichtem Druck entlang der Gliedmaßen gerollt wird, zur bewussten Wahrnehmung und Sensibilisierung der Körperteile eingesetzt werden.

1.2. **Grobmotorik**

Der Begriff beschreibt die Fähigkeit der allgemeinen Bewegungskoordination sowie des Reaktionsvermögens. Kinder fallen bei Störungen in diesem Bereich etwa durch häufiges Stolpern, ungeschickte, unkoordinierte Bewegungen, Probleme beim Treppensteigen und dem Erlernen von Bewegungsabläufen (z.B. Schwimmen, Radfahren, ...) auf.

Eine Förderung der Grobmotorik kann in der Schule vor allem durch gezielte Übungen im Sportunterricht erfolgen. Außerschulisch sind ergo- und physiotherapeutische Behandlungen anzuraten.

1.3. **Lateralität, Präferenz**

Lateralität (= Seitigkeit) bezeichnet die bevorzugte Verwendung von Organen (Augen, Ohren) oder Gliedmaßen (Hand, Fuß) einer Körperseite. Die Bevorzugung einer Körperseite wird auch Präferenz genannt. Eine Einschätzung der präferenten Körperseiten kann unter anderem durch folgende Beobachtungen erfolgen:

Augen: Mit welchem Auge schaut eine Person durch ein Fernrohr, durch ein Loch in einer Zeitung?

Ohren: Mit welchem Ohr versucht ein Kind das Flüstern einer anderen Person zu verstehen?

Füße: Mit welchem Fuß beginnt man beim Treppensteigen?

Hände: Mit welcher Hand wird spontan ein Gegenstand aufgenommen?

Die Ausprägung der Lateralität bedeutet einen wesentlichen Entwicklungsschritt, allerdings ist darauf zu achten, dass dies nicht Einseitigkeit bedeutet. Bei vielen Kindern mit Lernschwächen stellt man fest, dass vorwiegend nur eine Körperhälfte aktiv ist, die andere Seite versinkt in Passivität.

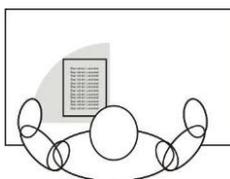
Kinder, die zum Beispiel durch das Erlernen eines Musikinstruments regelmäßig beide Körperseiten aktivieren, haben nachgewiesen bessere Lernerfolge.

Im Geometrieunterricht können durch gezielte Aufgabenstellungen (Modellieren, Bauen, Zeichnen mit Zeichengeräten, ...) beide Körper- und damit beide Gehirnhälften aktiviert werden.

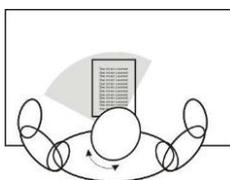
1.4. **Kreuzung der Körpermitte**

Bei der koordinierten Verwendung beider Körperseiten kommt es vor allem aber auch darauf an, dass es zur Überkreuzung der Körpermitte kommt. Die Überkreuzung der Körpermitte ist Zeichen dafür, dass beide Gehirnhälften miteinander arbeiten. Das Kreuzen der Körpermitte ist in vielen verschiedenen Aktivitäten notwendig, wenn es nicht durch Ersatzhandlungen umgangen wird.

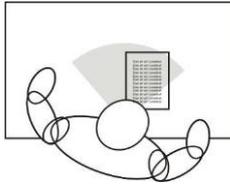
Ein Kind, das diesbezüglich mit den Augen Probleme hat, wird einen zu lesenden Text direkt vor sein bevorzugtes Auge legen, damit es beim Lesen die Körpermitte nicht kreuzen muss. In den folgenden Darstellungen ist das linke Auge dominant:



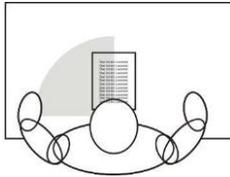
Der Text liegt vor dem dominanten linken Auge, die Mittelachse entlang der Nase wird nicht gekreuzt.



Liegt der Text mittig vor dem Kind, wird als Ersatzhandlung beim Lesen der Kopf gedreht, das linke Auge muss dabei nicht die Mittellinie des Gesichts kreuzen!

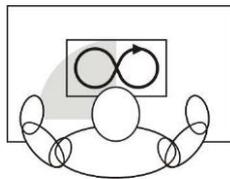


Liegt der Text rechts vor dem Kind, wird als Ersatzhandlung der Oberkörper und der Kopf so weit gedreht, dass das linke Auge die Nasenachse nicht überkreuzen muss!



Wenn die Überkreuzung der Körpermitte beim Lesen kein Problem darstellt, dann wird ein Kind einen mittig vor ihm liegenden Text ohne Bewegung des Kopfes lesen können.

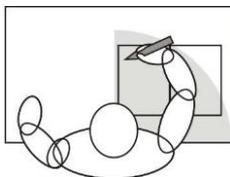
Förderung:



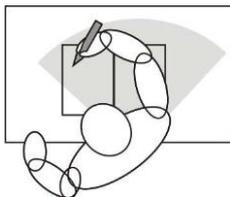
Eine sinnvolle visuelle Förderung der Überkreuzung der Mittellinie erfolgt mit Hilfe einer liegenden Acht. Diese kann zum Beispiel von der Lehrerin/ dem Lehrer mit der Hand in die Luft geschrieben werden und das Kind verfolgt die Handbewegung nur mit den Augen ohne den Kopf zu bewegen. Wichtig dabei ist die Bewegungsrichtung von der Kreuzungsmitte der liegenden Acht nach oben. Sie ist aufwärts gerichtet und hat öffnenden, weitenden Charakter. Die umgekehrte Bewegungsrichtung tendiert nach

innen und verschließt.

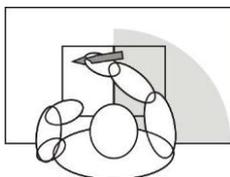
Bei Schwierigkeiten in der Kreuzung der Körpermitte wird das Heft beim Schreiben oder das Zeichenblatt beim Malen so hingelegt werden, dass sich die Schreib- bzw. Malhand nicht über die Körpermitte bewegen muss. Diesbezüglich ist eine bewusste Beobachtung der Schüler/innen wichtig.



Das Heft liegt im Bildbeispiel rechts der Körpermitte vor der dominanten rechten Hand, die Körpermitte wird beim Schreiben oder Malen nicht gekreuzt.

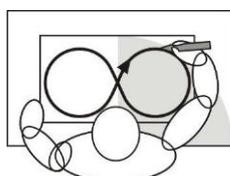


Das Heft liegt mittig vor dem Kind. Als Ersatzhandlung wird der Oberkörper so weit gedreht, dass die rechte Hand beim Schreiben nicht die Mittellinie kreuzt! Das Einhalten der Zeilenlinien ist dabei deutlich schwerer, deshalb werden in diesem Fall die Hefte intuitiv so gedreht, dass die Heftunterkante parallel zur Schulterachse liegt.



Wenn die Überkreuzung der Körpermitte beim Schreiben kein Problem darstellt, dann kann ein rechtshändiges Kind auch links der Körpermitte schreiben.

Förderung:



Eine sinnvolle Förderung manueller Fähigkeiten bei der Überkreuzung der Mittellinie erfolgt durch großflächiges Nachspuren der liegenden Acht (in der Vertikalen auf der Tafel, horizontal auf einem großen Blatt Papier). Dabei ist darauf zu achten, dass der Oberkörper vor der Kreuzungsmitte der liegenden Acht bleibt und die Schreibhand deutlich die Körperachse kreuzt. Auch bei dieser Übung ist die Bewegungsrichtung von der Kreuzungsmitte aufwärts ganz wichtig!

1.5. Muskeltonus, Kraftdosierung

Ein besonderes Augenmerk ist auch auf den Muskeltonus zu richten. Hier sind Schüler/innen durch ein Zuviel oder Zuwenig auffällig.

Ein Kind schreibt mit so großem Druck, dass man noch einige Seiten weiter hinten im Heft das Geschriebene in Prägeschrift lesen kann, ein anderes Kind setzt seine Striche nur hauchdünn und kaum sichtbar ins Heft. Beide Ausprägungen sind problematisch.

Der Unterricht im Geometrischen Zeichnen bietet gerade in dieser Beziehung vielfältige Fördermöglichkeiten. Beim Hantieren mit unterschiedlichen Körperformen und dem Bauen von räumlichen Gebilden mit unterschiedlichen Materialien (Steckmaterialien, Plastilin, Ton, ...) können Schüler/innen grundlegende Erfahrungen der koordinierten An- und Entspannung ihrer Muskeln und Sehnen machen. In weiterer Folge werden z.B. beim Parallelverschieben gezielt entsprechende Kompetenzen geschult.

1.6. Feinmotorik

Mit diesem Begriff wird zumeist die Motorik der Hände und der Finger bezeichnet, wie man sie zum Schneiden, Falten, Knöpfen, Binden, Schreiben und vielen anderen alltäglichen Handlungen benötigt. Aber auch die Mimik des Gesichtes und die Mundmotorik werden gehören zur Feinmotorik.

Beeinträchtigungen in feinmotorischen Bewegungsabläufen der Hände wirken sich in besonderem Maße in der millimetergenauen geometrischen Zeichenkunst aus. Viele Schüler/innen mit SPF werden oft nur mit großen und wiederholten Anstrengungen zu annehmbaren Zeichenergebnissen kommen können. Lehrer/innen sollten diesen Aspekt bei der Beurteilung der Arbeiten berücksichtigen. An dieser Stelle sei erwähnt, dass die prozessorientierte Beobachtung und Begleitung der SPF-Schüler/innen wichtiger ist als die ergebnisorientierte Beurteilung ihrer Arbeiten. Der Unterricht in Geometrisches Zeichnen bietet unzählige Möglichkeiten, um Kinder mit Schwächen in der Feinmotorik gezielt zu fördern. Dazu ist es aber unerlässlich, sie bei der Arbeit zu beobachten, dies gilt aber nicht nur für den Unterricht in Geometrisches Zeichnen.

Die Entwicklung der Handgeschicklichkeit, Beobachtungsmöglichkeiten und gezielte Übungen zur Förderung der Feinmotorik sind sehr eindrücklich in dem Buch „Geschickte Hände, Feinmotorische Übungen für Kinder in spielerischer Form“ von Pauli Sabine und Kisch Andrea (siehe Literaturangabe 6) beschrieben.

Da die grafomotorischen Fähigkeiten als Teilbereich der Feinmotorik für das Geometrische Zeichnen von besonderer Bedeutung sind, folgt ein kurzer Überblick über deren Entwicklung:

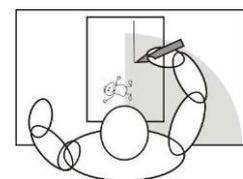
Im Alter von 12 bis 15 Monaten beginnen Kinder mit dem Werkzeuggebrauch. Sie fangen allmählich an, selbst mit dem Löffel zu essen. In diesem Alter wird auch erstmals ein Stift in die Hand genommen und mit ersten spontanen Kritzeleien beginnt ein Kind, grafische Spuren zu hinterlassen.

Eine Systematisierung der Kritzeleien führt zu einer groben Reihenfolge vom ersten so genannten punktförmigen Hiebkritzeln über einfache vertikale Linien, horizontale Striche, schräge Linien, Schleifen, Spiralen bis zur freien Kreiszeichnung. Insgesamt wurden 20 unterschiedliche Kritzelelemente hinsichtlich ihres zeitlichen Auftretens gereiht (vgl. Kellog cit. nach Wendler in 8, S. 141). Wesentlich für das Zeichnen sei hier darauf hingewiesen, dass die zeitliche Entwicklungsfolge Vertikale, Horizontale, Diagonale, gebogene Linie und so weiter auf einen ansteigenden Schwierigkeitsgrad und größere fein- und visuomotorische Kompetenzen schließen lassen. Für das Zeichnen einer senkrechten Linie muss die Körpermitte auf keinen Fall gekreuzt werden, dies kann bei der waagrechten Linie aber durchaus gefordert sein. Die horizontale Linie ihrerseits verläuft parallel zum Oberkörper und ist deshalb motorisch wiederum nicht so anspruchsvoll wie eine diagonal verlaufende Linie, die schräg zum Körper gezeichnet wird.

Beim Beobachten der Arbeitsweisen unserer Schüler/innen (nicht nur jener mit SPF) wird uns möglicherweise bei einigen auffallen, dass sie zum Zeichnen eine waagrechten Linie ihr Blatt um 90° drehen, um eine einfachere senkrechte Linie zu zeichnen. Diese feinmotorische Schwäche bleibt uns verborgen, wenn wir uns nur das Endergebnis anschauen!

Mit dem Erkennen dieser Kompensationshandlungen und dem

Bewusstmachen (dem Kind, den Eltern und anderen Lehrpersonen) ist schon viel getan, darauf hin eingeleitete Fördermaßnahmen können gezielt Verbesserungen herbeiführen.



1.7. Probleme in der Auge-Hand-Koordination

Sehr oft stehen Kinder vor der Aufgabe mit einer Hand von einem bestimmten Punkt aus eine gezielte Bewegung zu einem anderen Zielort durchzuführen. Ein Glas soll vom Tisch genommen und in die Spüle gestellt werden. Der Enden eines Reißverschlusses sind einzufädeln. Oder im Unterricht ist ein Strich von einem Punkt A nach B zu zeichnen. So schwierig und motorisch komplex die gleichzeitige Verwendung von Lineal bzw. Geodreieck und Bleistift – eine Hand fixiert das Geodreieck in der gewünschten Lage auf dem Heft (Stabilität), die andere Hand führt den Stift entlang einer Dreiecksseite bis zum Ziel (Dynamik) – zum Lösen dieser Aufgabe auch ist, so kann ein grafomotorisch schwächeres Kind dadurch leichter zu Erfolgserlebnissen kommen, als dies in der Freihandzeichnung möglich ist. Der gezielte Einsatz der GZ-Platte mit den unterschiedlichen Feststellmechanismen, in deren Handhabung und Funktionsweisen die Schüler/innen entsprechend eingewiesen werden müssen, wirkt auf die Schüler/innen sehr motivierend und führt zu genaueren Ergebnissen.

Anzumerken ist ebenfalls, dass die Verwendung des Zirkels sehr hohe koordinative Fähigkeiten erfordert. Umso mehr ist deshalb auf qualitativ hochwertige Arbeitsmittel Wert zu legen. Eine Förderung der Auge-Hand-Koordination erfolgt im Geometrieunterricht ganz automatisch – wie schon weiter oben ausgeführt – durch vielfältige Bauaufgaben, gezieltes Hantieren mit unterschiedlichen Körperformen, Zeichen-, Schneide-, Falz- und Faltübungen und ähnlichen koordinativen Tätigkeiten, wodurch auch die Bewegungsplanung und -ausführung (z.B. Hand-Hand-Koordination) deutlich verbessert werden kann.

2. Taktil-kinästhetische Wahrnehmung

Über die Haut nimmt der Mensch Berührungsreize (taktile Wahrnehmung) auf. Druck, Temperatur und Schmerz zählen zu diesem Berührungssinn.

Kinästhetische Wahrnehmungen informieren den Menschen über den Spannungszustand der Muskeln (den Muskeltonus) und die Stellung der Gelenke. Dieser Bewegungssinn ist notwendig zur zielgerichteten Planung und Steuerung von Bewegungen. Der Bewegungssinn wird zusammen mit dem Stellungssinn (Stellung der Gliedmaßen), dem Kraftsinn (Muskelkoordination) und dem Spannungssinn (Spannungsgrad der Muskulatur) mit dem Begriff Tiefensensibilität zusammengefasst. Ein funktionierende taktil-kinästhetische Wahrnehmung ist Grundlage für eine angemessene Erforschung der Umwelt. Nur wer die Erfahrungen, die er durch das Begreifen der Dinge macht, richtig deuten und einordnen kann, der kann seine Umwelt und sich selbst in ihr erst richtig begreifen und verstehen.

Ein handelnder und erforschender Geometrieunterricht birgt diesbezüglich gerade für Schüler/innen mit besonderen Schwächen ein riesengroßes Förderungspotential. So werden zum Beispiel durch das ertasten von Gegenständen und Identifizieren der Oberflächen- und Materialstruktur das taktile Differenzierungsvermögen geschult.

3. Räumliche Orientierung und Raumlage

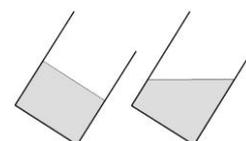
An Stelle des eigenen Spielens mit vielfältigen Materialien und realer Körpererfahrungen tritt in unserer Zeit nicht selten das Spiel in virtuellen Welten. Diese simulieren zwar sehr überzeugend Raum und räumliche Beziehungen, sie können aber nie und nimmer reales Erleben räumlicher Zusammenhänge ersetzen. Kinder mit ausgeprägten Lernschwächen weisen gerade in diesem Bereich oft gravierende Defizite auf.

Dazu zählen eingeschränkte Erfahrungen in der „Wahrnehmung der Raumlage“, damit ist die Raumlage-Beziehung eines Gegenstandes zum Standpunkt einer Person gemeint, und in der „Wahrnehmung räumlicher Beziehungen“, der Beziehung zwischen Objekten im Raum. (siehe Marianne Franke in 1, S. 46ff)

Um Erfahrungen in diesem Bereich bewusst zu analysieren sei hier eine mögliche Aufgabenstellung angeführt: Ein halbvoll mit gefärbtem Wasser gefülltes Glas (Lebensmittelfarbe zu besseren Visualisierung) wird den Kindern gezeigt.

„Zeichne dieses Glas mit Wasser, wenn es leicht gekippt wird!“

Zwei mögliche Ergebnisse sind hier dargestellt:



Marianne Franke beschreibt in ihrer „Didaktik der Geometrie in der Grundschule“ (siehe Literaturangabe 1) nicht nur zu diesem Bereich vielfältige und äußerst ansprechende Übungsmöglichkeiten.

Die räumliche Orientierung wird in der Fachliteratur sehr oft als Teilbereich der visuellen Wahrnehmung behandelt. Raumorientierung kann sich aber auch über andere Wahrnehmungskanäle entwickeln (z.B. taktil-kinästhetische und auditive), wie blinde Menschen beweisen.

4. Visuelle Wahrnehmung

Aber natürlich besitzt die visuelle Wahrnehmung eine grundlegende Bedeutung für das räumliche Vorstellungsvermögen und das räumliche Denken. Als Teilbereiche sind anzuführen: Visuomotorische Koordination, Figur-Grund-Unterscheidung, Wahrnehmungskonstanz, die (visuelle) räumliche Orientierung, das visuelle Gedächtnis und die visuelle Unterscheidung. Auch hier sei an dieser Stelle auf die Ausführungen von Marianne Franke verwiesen (vgl. Marianne Franke in 1, S. 32ff).

5. Auditive Wahrnehmung

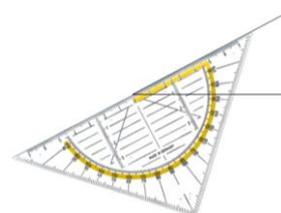
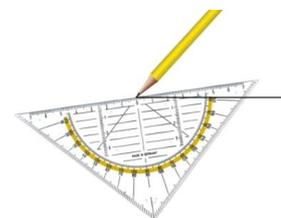
Schwächen im auditiven Wahrnehmungssystem mögen sich nicht primär negativ auf den Geometrieunterricht auswirken, es sei hier aber darauf verwiesen, dass zu viel und zu lange Erklärungen bei Kindern mit SPF sehr oft kontraproduktiv sind! Dazu kommen nicht selten auch begriffliche Probleme und ein geringer geometrischer Wortschatz! Dazu ist anzumerken, dass von klaren und einfachen Anweisungen (schriftlich oder mündlich), wie sie für Schüler/innen mit SPF ganz wichtig sind, im integrativen Unterricht auch die anderen Schüler/innen sehr profitieren.

Es folgen nun exemplarisch Hilfestellungen, die für einzelne Schüler/innen große Erleichterungen in der Bewältigung von geometrischen Aufgaben bedeuten können.

- **Halt geben**
- **Struktur geben**
- **Orientierung geben**
- **Reduzierung von Arbeitsschritten**
- **Prozessorientierte Beobachtung**
- **Aufbau kognitiver Strukturen**
- **Standpunkte einnehmen – Perspektivenwechsel**
- **Positive Beziehungen aufbauen**

Dazu einige Beispiele:

- **Halt geben**
 - Ein Lineal, um eine gerade Linie zu zeichnen
 - Die GZ-Platte zur Fixierung des Zeichenblattes
 - Beim Winkelzeichnen:
der Bleistift fixiert den Scheitelpunkt, Geodreieck anlegen und drehen, kontrollieren und ausrichten, Schenkel zeichnen
- **Struktur geben**
Zum Beispiel durch Verwendung von Isometriepapier
- **Orientierung geben**
Zum Beispiel beim Winkelmessen: Ein einfacher Markierungsstrich mit einem permanenten Overheadstift vom Nullpunkt zur farbigen Winkelmaßskala erleichtert das richtige Ablesen des Winkels beträchtlich!



➤ **Reduzierung von Arbeitsschritten**

Als Beispiel sei hier das Winkelzeichnen angeführt. Sehr häufig werden Winkel in dieser Arbeitsfolge gezeichnet: Zeichnen eines Schenkels – Geodreieck umlegen – setzen einer Bleistiftmarkierung beim gewünschten Winkel – Geodreieck wieder umlegen – ziehen des 2. Schenkels;

Das sind 5 Arbeitsschritte, die für Schüler/innen mit Problemen in der Raumlage (das Geodreieck wird mehrmals gedreht und anders angelegt) nicht ganz einfach sind.

Eine Reduzierung der Arbeitsschritte bei gleichzeitiger direkter Veranschaulichung durch einmalige Drehung des Geodreieckes bedeutet folgende Vorgangsweise:

Zeichnen des ersten Schenkels – Geodreieck im Scheitelpunkt um den gewünschten Winkel drehen – Zeichnen des zweiten Schenkels;

➤ **Prozessorientierte Beobachtung**

Auf die Wichtigkeit der Beobachtung der Arbeits- und Handlungsweisen – „Wie kommt die Schülerin/der Schüler zum Ergebnis?“ – wurde bereits im Abschnitt Feinmotorik hingewiesen!

➤ **Aufbau kognitiver Strukturen**

„Kognitive Strukturen sind die grundlegenden mentalen Prozesse, die man braucht, um den Sinn von Informationen zu erkennen.“ (Betty Garner in 3, S. 3)

Ausführliche Informationen zu diesem Begriff finden sich auf der Website von Betty Garner:

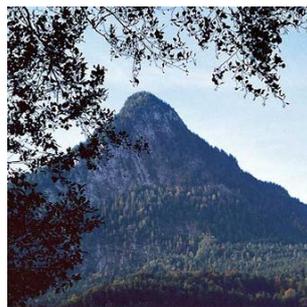
<http://www.all-edu.com/ger.html>

Spiele, die den Aufbau kognitiver Strukturen fördern sind zum Beispiel „Set!“ und „Quarto!“ sowie die verschiedenen Variationen des „Nikitin-Material“ oder auch das so genannte „Schatten-Bauspiel“.

➤ **Standpunkte einnehmen – Perspektivenwechsel**

Dies ist in Hinblick auf das Zusammenleben der Menschen, auf die Entwicklung von Toleranz und Konfliktfähigkeit ein ganz wesentlicher Aspekt des Geometrieunterrichts. Geometrische Gebilde werden von unterschiedlichen Standpunkten aus betrachtet. Von jedem Blickwinkel aus erscheinen sie unterschiedlich, „unter anderem Licht“, teilweise verzerrt oder gänzlich unkenntlich.

Wer das beispielhaft an geometrischen Körpern erfahren und sich bewusst gemacht hat, hat möglicherweise nicht mehr ein so großes Problem, unterschiedliche Sichtweisen anderer Menschen zu akzeptieren. Als naturnahes Beispiel sind im folgenden 3 Bilder des Pendlings bei Kufstein angeführt, die von unterschiedlichen Standpunkten aus fotografiert worden sind.



➤ **Positive Beziehungen aufbauen**

Dies ist wohl die wesentlichste Hilfestellung, die wir anderen Menschen zuteil werden lassen können, wie neurobiologische Forschungsergebnisse der letzten Jahre beweisen. Schüler/innen mit SPF sind in besonderem Maße darauf angewiesen.

Der Geometrieunterricht bietet dazu vielfältige Anlässe und Möglichkeiten.