

	<b>Bereiche</b>	<b>Teilbereiche</b>	<b>Ziele</b>	<b>Übungen im Unterricht</b>
<b>1.</b>	<b>Visuelle Wahrnehmung:</b> Konkretes Handeln mit Objekten im dreidimensionalen Raum	Figur-Grund-Unterscheidung	In einer Gesamtkomposition Teilfiguren erkennen	Überlappende Motive: die Einzelnen erkennen, halbe Buchstaben ergänzen,.....
		Visuomotorische Koordination	Gesehenes – mit Körper, -teilen koordinieren	Ball fangen; vorgegebene Elemente nachziehen, durchpausen,....
		Wahrnehmungskonstanz	Objekt wird stabil wahrgenommen, obwohl es sich den Sinnesorganen unterschiedlich präsentiert - in der Ebene und im Raum: z.B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Größe</b> bei verschiedenen Entfernungen</li> <li>• <b>Form</b> bei verschiedenen Betrachtungswinkeln, Anordnungen</li> </ul> Verschiedene Farben	 <p>Vergleiche die Kreise.</p> <p>Ein Blatt mit Tieren/geometrischen Formen : kreise alle Hunde/Dreiecke ein. Kippfiguren (reversible Bilder) Wahrnehmungstäuschungen</p>
		Räumliche Orientierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wahrnehmung der Raumlage Erkennen der Raumlage eines Gegenstandes zur eigenen Person</li> <li>➤ Wahrnehmung der räumlichen Beziehungen Erkennen und beschreiben der Beziehungen zwischen räumlichen Objekten.</li> </ul> <p>Wichtig sind folgende Merkmale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezugssysteme erkennen</li> <li>• im Raum lokalisieren</li> <li>• Inversion erkennen (Objekt umdrehen)</li> <li>• Rechts- Links Orientierung</li> </ul>	<p>Wo steht ein Gegenstand?</p> <p>Bezugsrahmen angeben Gegenstände bei Standortwechsel wieder finden.</p> <p>Umgedrehte Gegenstände/geometrische Figuren identifizieren.</p> <p>Rechts- Links Orientierungsübungen.</p> <p>Orientierung an Objekten als Wahrnehmungshilfe (z.B. . Schulweg alleine gehen)</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eine stabile Umgebung wahrnehmen</li> </ul>	
		Visuelles Gedächtnis	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Visuelles Gedächtnis: sich charakteristische Merkmale merken und auf andere Gegenstände projizieren</li> <li>➤ Visuelle Unterscheidung: nicht nur gemeinsames, sondern auch Unterschiede erkennen.</li> </ul>	<p>Einen Würfel suchen. In einem Bild kreisförmige Gegenstände finden</p> <p>Sortieren geometrischer Körper</p>
2.	<b>Räumliches Vorstellungsvermögen:</b> mentales operieren mit räumlichen Objekten	Räumliche Wahrnehmung	Räumliche Beziehungen in Bezug auf eigenen Körper erfassen.	Plan, in dem Weg mit Pfeilen eingezeichnet ist und der nicht gedreht werden darf:: Schüler gibt an –von sich gesehen – in welche Richtung er abbiegt
		Räumliche Beziehungen	Richtiges Erfassen räumlicher Gruppierungen von Objekten oder Teilen von ihnen und deren Beziehung untereinander - mentales Drehen und Spiegeln	Eine Reihe von gleichen und ähnlichen Gegenständen in verschiedenen Positionen – Welche Figuren sind gleich?
		Veranschaulichung - Visualisation	Die gedankliche Vorstellung von räumlichen Bewegungen – wie Drehungen, Verschiebungen, Faltungen von Objekten sowie von Teilen von ihnen. gedankliches zerlegen und Zusammensetzen ohne Anschauungshilfe	Eine Karte mit Kennzeichnung zwei weitere mit gleicher bzw. ähnlicher Markierung. Welche passt genau auf die vorgegebene Karte? Quader: mehrer Netze. Welches passt zum vorgegebenen Quader? Bausteine zeigen, bzw. Abbildung davon. Bauwerke zeigen. Welches besteht aus den vorgegebenen Elementen.
		Räumliche Orientierung	Die räumliche Einordnung der eigenen Person in eine räumliche Situation - sich	Anhand eines Landkartenausschnittes mittels einer

			auch mental in einem Raum zurechtfinden	realitätsnahen Schilderung einen Weg finden. Dazupassende ungeordnete Bilder richtig ordnen
<b>„Kopfgeometrie“ (analog zum Kopfrechnen) ein Weg zur Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens in M. Franke: Didaktik der Geometrie S.68ff</b>				
3.	<b>Bilden geometrischer Begriffe und Wissens=erwerb</b>	Begriffsbildung im Alltag	Alltagsbegriffe bezeichnen Dinge meist nach pragmatischen Gesichtspunkten, weniger nach logisch formalen. Unterschiedliche Klassifizierungsmöglichkeiten Hierarchische Begriffssysteme, jedoch: je allgemeiner ein Begriff, desto weniger begriffsbildende Merkmale	
		Arten geometrischer Begriffe	Begriff ist es erst dann, wenn der einzelne Gegenstand in eine Kategorie oder Klasse eingeordnet wird.  Begriff ist verstanden wenn. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition - Beschreibung verbalisiert wird</li> <li>• Beispiele gegeben werden;</li> <li>• Objekte eingeordnet werden können,</li> <li>• alle Eigenschaften des Begriffes bekannt sind</li> <li>• er zum Problemlösen genutzt werden kann</li> <li>• Ober. Unterbegriffe bekannt sind und Beziehung erkannt werden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besprechen was ein Viereck, ein Rechteck kennzeichnet. Verschiedene Vierecke vorgeben, welche sind Rechtecke?</li> <li>• L gibt Merkmale vor nach denen sortiert werden soll, gibt Kategorie vor, SS entdecken selbst Merkmale</li> <li>• Du hast 2x2 gleich lange Stäbe, lege Vierecke. Beschreibe sie( Rechteck, Drache, Parallelogramm)</li> </ul>
		Einführung der Begriffe	3 Wege: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffserwerb durch Spezifizieren aus einem</li> </ul>	Übungen zum Begriffsverständnis: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf relevantes</li> </ul>

			<p>Oberbegriff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• durch Abstrahieren</li> <li>• Konstruktiver</li> </ul> <p>Im Unterricht meist Kombination mehrerer Wege</p> <p>Ziel: Nicht nur Begriff kennen, sondern mit Vorstellung verbinden</p>	<p>Merkmal reduzieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hervorheben relevanter Merkmale</li> <li>• Beispiele und Gegenbeispiele</li> <li>• Vielfältige Übungsmöglichkeiten</li> <li>• Verbalisierung der Erkenntnisse</li> <li>• Strategien zur Verfügung stellen, die Überprüfung ermöglichen</li> <li>• Schnelle Rückmeldung über Erfolg oder Misserfolg</li> </ul>
4.	<b>Räumliche Objekte</b>	Bauen und Bauwerke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauen nach vorgegeben Themen;</li> <li>• nachbauen;</li> <li>• nach Ansage bauen;</li> <li>• ertasten und nachbauen;</li> <li>• Umbauen, Umordnen und verändern</li> </ul> <p>Konkretes Tun regt zum Sprechen darüber an. – erkennen von Gesetzmäßigkeiten, Zusammenhängen und Eigenschaften.</p> <p>Eigene Aktivität protokollieren: Skizze, Schrägbild, verschiedene Ansichten zeichnen, verschiedene Ansichten wieder erkennen und zuordnen. Wortprotokolle als Bauanleitungen anfertigen</p>	<p>Bauen mit heterogenem Material</p> <p>Bauen mit homogenem Material</p>

		Körperformen kennen und unterscheiden	Ordnen und sortieren von Material: Kategorien Körperformen aus der Umwelt Körperformen auf Abbildungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototyp vorgeben</li> <li>• Abbildung eines Prototyps</li> <li>• Begriffswort,</li> <li>• klassenbildende Merkmale</li> </ul> <p>„Ich seh, was du nicht siehst es rollt; ist rund und weiß; ist kugelförmig...</p>
		Der Würfel		
		Der Quader		
		Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel		
<b>5.</b>	<b>Ebene Figuren</b>	Legen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freies Legen</li> <li>• Legen nach Vorgabe: Figur selbst oder Bild; fortsetzen einer Vorlage – finden einer Regel; Vorlage symmetrisch ergänzen; Vorgabe erfolgt verbal.</li> <li>• Auslegen</li> <li>• Umlegen vorgegebener Teile</li> </ul>	
		Falten	Grundtechniken: falten entlang der diagonalen zu einer Ecke; entlang der Mittellinie; einer Seite zur Mittellinie, einer ecke zum Mittelpunkt; einer Ecke zu einer Seite	Plakat: Quadrat, Dreieck,... relevante Begriffe dazuschreiben und mit z. B Klebepunkten markiert, in der Klasse aufhängen Begriffe: Ecke, Seite, Mittellinie, Mittelpunkt, Diagonale, Faltlinie, Faltkante, innen / außen, rechts / links, oben/unten, benachbarte Seiten /gegenüberliegende Seiten
		Spannen	Freies Spannen Bilder spannen Geometrische Figuren spannen:	Geo Brett

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• nach Vorgabe eines Themas;</li> <li>• nach Vorgabe eines Musters,</li> <li>• Veränderungen vornehmen</li> <li>• Zusammensetzen und zerlegen</li> </ul>	
		<p>Konkrete geometrische Figuren: Kreis, Dreieck, Quadrat, Rechteck, andere Vierecke</p>	<p>Suchen von Formen in der Umgebung  Darstellen von Objekten  Herstellen von Objekten  Entdecken und benennen von Eigenschaften beim zielgerichtetem Arbeiten mit den Objekten; beschreiben und begründen der gefundenen Merkmale zuerst umgangssprachlich, dann Erarbeitung der Fachbegriffe</p>	<p>Ganzheitliches Erfassen geometrischer Figuren aus der Umwelt - ausgehend von der visuellen Wahrnehmung durch darstellen und herstellen des Objekts zur Abstraktion kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kopiervorlagen: suchen, zählen, anmalen von Körperformen</li> <li>• Spiele(Domino, Memory, Quartett): zum Zuordnen von Flächen zu Körperformen; Begriffswort und Abbildung, verschiedene Abbildungen zur gleichen Form</li> <li>• Material zum Sortieren</li> <li>• Herstellen durch: legen, zeichnen, spannen, schneiden,</li> </ul>
<b>6.</b>	<b>Symmetrie ebener Figuren</b>	Symmetrie im Alltag	<p>Symmetrische Gleichheit am eigenen Körper an Tieren, Pflanzen, Bauwerken  Gebrauchsgegenständen.  Vertikale- am leichtesten erkennbar für Kinder - diagonale und horizontale Spiegelung  Erkennen, dass das Fehlen von Symmetrie z.B. Papierflieger, Sesselbeine,</p>	<p>Legen  Falten, schneiden:  Deckungsgleichheit überprüfen  Figuren, Sterne,..... schneiden  Klecksbilder  Mit Spiegel spiegeln  Zeichnungen ergänzen  Zeichnen mit Hilfe von Gitterpapier  Symmetrie in</p>

			die Funktion beeinträchtigt.	Kunstwerken Buchstaben auf Symmetrie überprüfen (H; A;...) Palindrome, Spiegelschrift
		Achsen Spiegelung Drehsymmetrie	Durch eine Spiegelung Eine Drehung um einen Punkt Eine Verschiebung Erkennen von Drehsymmetrie in der Umwelt: Windrad, -mühle	Legen, zeichnen, Geo Brett Herstellen von Windrädern
		Muster Bandornamente Parkette	Muster, Bandornamente und Parkette: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreiben</li> <li>• Erkennen der Regeln zur Konstruktion</li> <li>• Fortsetzen und vervollständigen Arrangieren gegebener Grundformen</li> <li>• Ausdenken</li> </ul>	
7.	<b>Messen geometrische r Objekte</b>	Längen	Anwendungssituationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkter Vergleich</li> <li>• Vergleich mittels Hilfsmittel (wie z.B.: Fußlänge, Handspanne)</li> <li>• Standardisierte Maßeinheit</li> </ul>	
		Flächeninhalte	Direktes Vergleichen durch zerlegen und Zusammensetzen von Flächen Indirektes vergleichen durch Auslegen	Gleiche Anzahl von geometrischen Formen werden zu verschiedenen Formen zusammengesetzt Figuren auseinander schneiden und Flächen direkt durch übereinander legen - vergleichen
		Umfang	Umfang als Begrenzungslinie erfahren Erkennen, dass umfanggleiche Figuren nicht deckungsgleich und	Nachfahren, nachmalen, ausschneiden, abschreiten von Flächen

			nicht flächengleich sein müssen	
		Volumen		
8.	<b>Zeichnen</b>	Zeichnen räumlicher Objekte	Räumliches Zeichnen kaum in der VS, jedoch für Entwicklung dieser Fähigkeit zu fördern Zeichnen auf Kästchenpapier (Würfel) Freihandzeichnungen Orientierungen an und in räumlichen Zeichnungen	Zeichnen geometrischer Figuren nach Zahlen Punkte verbinden, verbinde Punkte so, dass gleich große Dreiecke, Vierecke, ... entstehen, dass überhaupt eine geometrische Figur entsteht. Zu einer Vorlage das gleiche Bild zeichnen; Vergrößerungen, Verkleinerungen, Spiegelbild; Muster fortsetzen; zeichnen mit Schablonen; zeichnen mit Lineal, mit Geodreieck, (mit Zirkel)
		Zeichnen ebener Figuren Linien	Linien, Strecken, (die kürzeste Verbindung zweier Punkte, bestimmt durch ihre Länge) als Teile von Linien, haben in der VS keinen Eigenwert, sind jedoch in Verbindung mit wahrnehmbaren Objekten verbunden. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strecken und Streckenlängen</li> <li>• Seiten ebener Figuren</li> <li>• Kanten geometrischer Körper</li> </ul>	Strecken: mit einer Schnur Wege legen und Länge messen; Lineal zum Messen, zum Zeichnen verwenden. Strecken zeichnen, messen. Sich schneidende Strecken: Schnittpunkt (als geometrischer Begriff) Strecke, Strahl Gerade als geometrische Begriffe einführen um Lagebeziehungen bewusst zu machen, ebenso parallel, senkrecht und waagrecht.