

4. Multimediale Lernumgebungen

Der Begriff *Multimedia* setzt sich zusammen aus:

- multi (lateinisch: viel, vielfach)
- media (englisch: Medien)

Medien sind Vermittlungssysteme für Informationen aller Art. Ihre Funktion ist der Transport von Inhalten.

Diese werden in Form von Texten, Grafiken, Sprache oder Musik dargestellt.

Klassifikation von Medien

- Perzeptions-,
- Präsentations-,
- Repräsentations-,
- Speicher-,
- Übertragungs- und
- Informationsaustauschmedien

(Steinmetz, Multimedia-Technologie..., Springer-Verlag, 1993)

Weitere Klassifikation von Medien

- Medien lassen sich in Bezug auf ihre zeitliche Komponente in zwei Klassen unterteilen (Boles, Univers. Oldenburg, 1997)
 - Diskrete oder zeitunabhängige Medien:
Text, Grafik, Bilder
 - Kontinuierliche oder zeitabhängige Medien:
Video, Animation, Audio
- Nicht jede Kombination von Medien ergibt eine multimediale Anwendung.

Multimedia-System

Ein Multimedia-System besteht aus unabhängigen Komponenten, die rechnerunterstützt Informationen

- erzeugen,
- manipulieren,
- darstellen,
- speichern und
- integriert bereitstellen

Sie sind kommunikationsfähig und bestehen aus mindestens einem kontinuierlichen und einem diskreten Medium.

Multimediale Lernprogramme

Charakteristische Merkmale (nach E. Schön):

- Multimedia-Programme sind schön bunt
- Lernen als Spiel
- Neue Medien als zusätzliches Lernmittel
- Integration von verschiedenen Lehrmethoden möglich
- Individuelles Lernen (Zeitpunkt, Tempo, Niveau)
- Geeignet für Weiterbildung, Erarbeiten, fest umrissener Wissensgebiete, Wiederholung und begleitendes Arbeiten
- Ungeeignet für die Grundbildung besonders in unteren Schuljahren

Kriterien für die Auswahl von Software

Alters-, kind- und sachgerechte Kriterien:

- Altersangabe
- Angabe der Zielgruppe
- Angabe des Lernstoffs
- Altersgerechte Programmidee
- Angabe des methodisch-didaktischen Zwecks
- Angabe des Programmtyps (Übungsprogramm, tutorielles Lernprogramm...)

Anforderungen an die Hardware:

- Anforderungen an Prozessor, Betriebssystem, RAM-Speicher, Plattenplatz und Schnittstellen.

Kriterien bezüglich Benutzerführung und Ergonomie

- Altersgemäße Benutzerführung
- Orientierungshilfen
- Überschaubare Programmstruktur
- Programmausstieg jederzeit möglich

Merkmale einer Hilfe

- Unmittelbare Rückmeldung
- Altersgemäße Hilfe
- Kontextsensitive Hilfe
- Visualisierung komplexer Begriffe und Sachverhalte
- Keine negativen Reaktionen

Benutzungsoberfläche

- Einheitliche Lernumgebung
- Gleichzeitiges Ansprechen mehrerer sensorischer Kanäle
- Klare Darstellung von Schrift, Zahlen und Symbolen
- Visualisierungshilfen (bildhafte Darstellung von Funktionen wie z.B. „speichern“, „ausschneiden“, ...)
- Multimediale Unterstützung

Unterstützung beim Lernen

- Anbieten einer Auswahl von Schwierigkeitsstufen
- Vermeiden von Ablenkungen
- Vermitteln von Erfolgserlebnissen
- Lernstoff übersichtlich gliedern
- Eigenständiges Lernen ermöglichen
- Anpassung des Programms an den Lernenden ermöglichen
- Rückmeldung über Lernerfolg anbieten
- Zur Weiterarbeit motivieren
- Programm soll Spaß machen

Reaktion auf Fehler

- Angemessene Fehlerreaktionen
- Keine negativen Reaktionen auf Fehler
- Kontextsensitive Anschauungshilfen bei Fehlern
- Erkennen von Tippfehlern
- Unterscheidung von Fehlerniveaus (Denkfehler, Leichtsinnsfehler, ...)

Kriterienkatalog für die Auswertung von Lern-CD-ROMs (1)

- Um ein Minimum an Objektivität zu gewährleisten stützt sich die Bewertung der Programme auf die nachfolgenden Punkte. Der Katalog gliedert sich in die Bereiche:
 - Informatische Kriterien
 - Pädagogisch fachliche Kriterien
 - Zusammenspiel Informatik und Pädagogik

Kriterienkatalog für die Auswertung von Lern-CD-ROMs (2)

1. Informatische Kriterien

- Ist die Bedienungsanleitung/ das Handbuch verständlich gehalten?
- Sind die Systemvoraussetzungen im Rahmen des Üblichen gehalten?
- Ist die Performance (Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit, Fehlerlosigkeit) akzeptabel?
- Ist eine leichte Bedienbarkeit gegeben?
- Ist die Installation/ Deinstallation einfach?
- Können Arbeitsergebnisse gespeichert werden?

Kriterienkatalog für die Auswertung von Lern-CD-ROMs (3)

2. Pädagogisch fachliche Kriterien

- Ist eine ausreichende Produktinformation vorhanden?
- Kann die Software erweitert werden?
- Wird eine nachvollziehbare Didaktik verfolgt?
- Ist die Methodik nachvollziehbar?
- Wie ist der Grad der Interaktivität/ Adaptivität?

Kriterienkatalog für die Auswertung von Lern-CD-ROMs (4)

3. Synergie Informatik und Pädagogik

- Ist der Lerngegenstand für eine multimediale Umsetzung geeignet?
- Wie ist die Aufwands-/ Nutzrelation?
- Werden soziale Aspekte des Lernens berücksichtigt?

Typen multimedialer Information (1)

Typ	Text	Audio
durch Computer digitalisiert	eingegebene oder „erkannte“ Texte	Musiksamples, Sprachdaten
durch Computer erzeugt	KI-Anwendungen, „intelligente tutorielle Systeme“	Klangsynthese, Spracherzeugung
repräsentiert z.B. als:	ASCII-Code, Syntax	Muster, Sprache (symbolisch)
Datenmengen (Bsp.)	sehr niedrig, 1 Seite = 4 KB	mittel, 1 Min. = 1-10 MB
Produktionsaufwand	niedrig, 1 Seite = 10 – 100 DM	mittel, 1 Min. = 100 – 1000 DM

Typen multimedialer Information (2)

Typ	Einzelbild	Bewegtbild
durch Computer digitalisiert	gescannte Fotos, Grafiken, Dias ...	eingelestes Film- oder Videomaterial
durch Computer erzeugt	fotorealistische Darstellung (Rendering, Raytracing)	Computersimulation, -animation, „virtuelle Realität“
repräsentiert z.B. als:	Bitmap, JPEG Vektorgrafik	AVI, MPEG
Datenmengen (Bsp.)	niedrig, 1 Bild = 20 – 900 KB	sehr hoch, 1 Min. über 700 MB
Produktionsaufwand	mittel, 1 Bild = 100 – 1000 DM	sehr hoch, 1 Min. = 1000 – 6000 DM

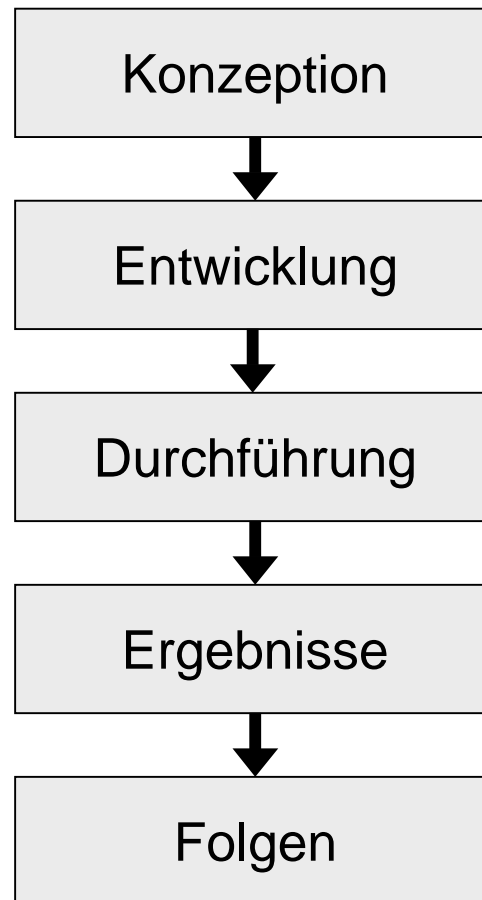
Interaktivität und kommunikationstechnische Szenarien (1)

Szenario (Bsp.)	Versand	Publikation
Urheber	Autor	Autor
Distributionsagent	Post	Verlag, Softwareproduzent
Speichermedium	Brief, Kassette ...	CD-ROM
Übertragungsmedium	X	X
Präsentationsmedium	Papier, ggfs. AV-Medien	PC mit Bildschirm
Rezipient: Wahrnehmungskanal	visuell	auditiv, visuell
Kommunikationstyp	1:1 asynchron	1:n asynchron

Interaktivität und kommunikationstechnische Szenarien (2)

Szenario (Bsp.)	Übertragung	Vermittlung
Urheber	Autor	Lehrperson
Distributionsagent	Sender	digitaler Netzbetreiber
Speichermedium	Videobänder	X
Übertragungsmedium	Rundfunk, Kabel, Satellit	Videokonferenz im ISDN, vermitteltes Leitungsnetz
Präsentationsmedium	Fernseher, AV-Geräte	PC, Telematik-Endgerät
Rezipient: Wahrnehmungskanal	auditiv, visuell	auditiv, visuell
Kommunikationstyp	1:n asynchron	1:1, auch 1:n und n:m synchron

Systematik möglicher Begründungen des Medieneinsatzes (1)



Systematik möglicher Begründungen des Medieneinsatzes (2)

Konzeption: Didaktische Innovation durch

- neue Zielgruppen
- neue Lehr-Lernmethoden
- neue Lernsituationen, alternative Lernorganisation.

Entwicklung: Steigerung der Effizienz durch

- erhöhte Arbeitsteiligkeit
- Standardisierung der Lehrinhalte
- bessere Kontrollierbarkeit

Systematik möglicher Begründungen des Medieneinsatzes (3)

Durchführung: Lehr-Lernerleichterung durch

- vereinfachte Zugänglichkeit
- Steigerung der Lernmotivation
- Unterstützung kognitiver Funktionen durch das Medium als
 - Wissenswerkzeug (Erarbeitung, Sammlung, Kommunikation)
 - Wissens(re)präsentation (darstellend oder organisierend)
 - Lernprozess (-steuerung oder -regelung)

Systematik möglicher Begründungen des Medieneinsatzes (4)

Ergebnisse:

- Verkürzung der Lerndauer

Folgen: Steigerung der Effizienz durch

- Kostensenkung/ Effizienzsteigerung
- Innen-/ Außenwirkung (Image/ Transparenz)

Sichtweisen des Medieneinsatzes

- (1) Die technische Sicht
- (2) Die psychologische Sicht
- (3) Die ökonomische Sicht
- (4) Die bildungsorganisatorische Sicht
- (5) Die medienökologische Sicht
- (6) Die mediendidaktische Sicht

4.2 Beispiel eines multimedialen Lernprogramms

- Studienarbeit Heike Mühlbradt, 1997
- Das erstellte Programm lenkt die Aufmerksamkeit der Kinder durch Farben, Musik und Bewegung von Figuren und Gegenständen auf sich.
- Es stützt sich auf die Theorie von M. Frostig zur visuellen Wahrnehmungsförderung (1977).

Visuelle Wahrnehmung (1)

- Kinder mit Störungen oder Behinderungen in der visuellen Wahrnehmung haben häufig Schwierigkeiten, ihre Aufmerksamkeit auf visuelle Reize zu richten und über längere Zeit konzentriert bei einer Aufgabe zu bleiben.
- Der Computer ist ein ideales Mittel, um angeblich unkonzentrierte Kinder für eine längere Zeit zu fesseln.
- Anwender des Lernprogramms sind Vorschulkinder und Kinder des ersten Grundschuljahres.

Visuelle Wahrnehmung (2)

- Unter visueller Wahrnehmung versteht man die Fähigkeit visuelle Reize zu erkennen, zu unterscheiden und sie durch Assoziationen mit früheren Erfahrungen zu interpretieren.
- Die Interpretation eines visuellen Reizes erfolgt aber nicht über die Augen, sondern im Gehirn.
- Wenn jemand z.B. diese drei Linien \triangle sieht, erfolgt zwar der Sinneseindruck mit den Augen, aber die Erkenntnis, dass es sich um ein Dreieck handelt, ist ein Denkvorgang.
- Aufgrund der Leistungsfähigkeit der visuellen Wahrnehmung lernen Kinder Lesen, Schreiben, Rechnen und alle anderen Fertigkeiten, die für den Schulerfolg und das tägliche Leben notwendig sind.

Visuelle Wahrnehmung (3)

Man unterscheidet fünf Bereiche der visuellen Wahrnehmung:

- visuomotorische Koordination,
- Figur-Grund-Wahrnehmung,
- Wahrnehmungskonstanz,
- Wahrnehmung der Raumlage und
- Wahrnehmung räumlicher Beziehungen.

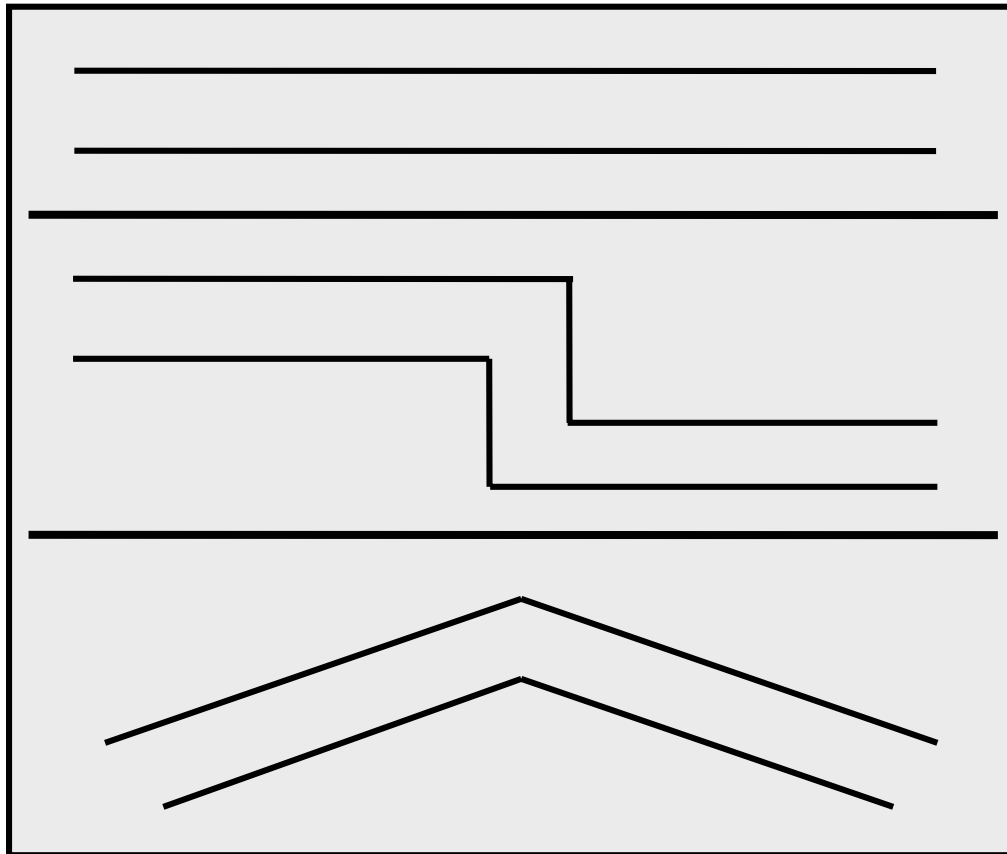
Visuomotorische Koordination

- Unter visuomotorischer Koordination versteht man die Fähigkeit, das Sehen mit den Bewegungen des Körpers oder Teilen des Körpers zu koordinieren.
- Unter Motorik versteht man die an räumliche und zeitliche Bedingungen angepasste Beweglichkeit des Körpers und der Körperteile.
- Man unterscheidet zwischen Grob- und Feinmotorik. Grobmotorisch gestörte Kinder wirken vor allem bei Turnübungen ungeschickt, z.B. Schwierigkeiten beim Werfen und Fangen eines Balles. Feinmotorisch gestörte Kinder wirken vor allem im Spiel- und Arbeitsverhalten ungeschickt, z.B. verkrampte Bleistifthalterung.
- Durch ein rechnerunterstütztes Lernprogramm kann nur ein kleiner Bereich der Feinmotorik gefördert werden.

Zeichnen mit Führungslinien

- Bei diesen Übungen sollen die Kinder eine Gerade, möglichst in der Mitte zwischen den zwei Begrenzungslinien zeichnen.
- Mit zunehmender Schwierigkeit müssen die Kinder erkennen, dass die Begrenzungslinien nicht nur gerade verlaufen, sondern Ecken haben, die nachgefahren werden müssen.
- Mit diesen Aufgaben kann ebenfalls die Bedeutung von „in der Mitte“ eingeführt und geübt werden.

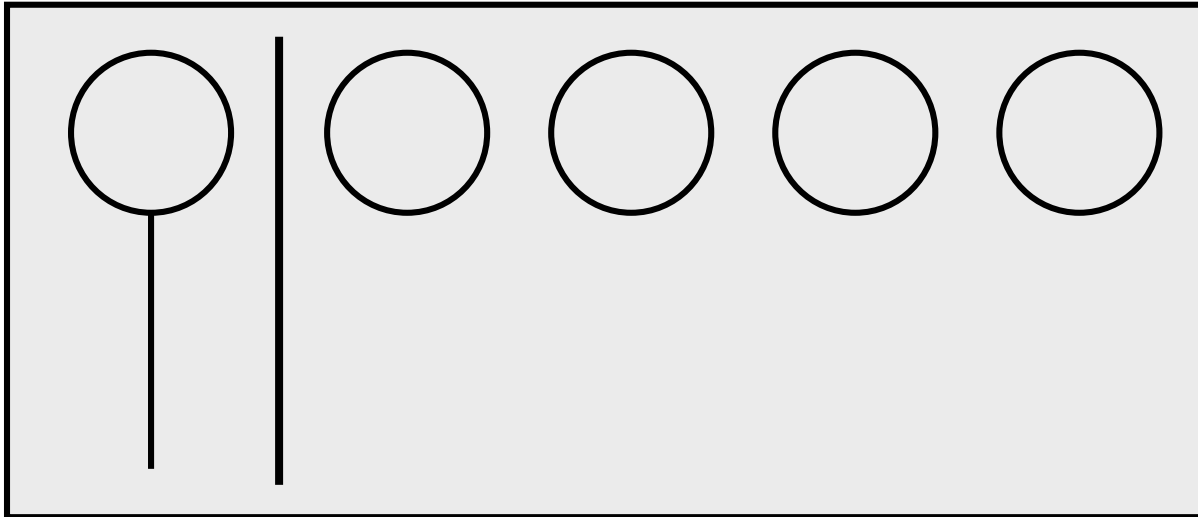
Zeichnen mit Führungslinien



Zeichnen ohne Führungslinien

- Durch diese und ähnliche Übungen sollen die Kinder lernen, Linien ohne Hilfe von Begrenzungslinien zu zeichnen.
- Die Aufgaben steigen im Schwierigkeitsgrad allmählich an.
- Zuerst müssen die Kinder von einem bestimmten Punkt aus zu einem nicht genau festgesetzten Punkt eine Linie ziehen, dann von einem nicht genau festgesetzten Punkt zu einem bestimmten Endpunkt und als Letztes von einem bestimmten Anfangspunkt zu einem bestimmten Endpunkt.

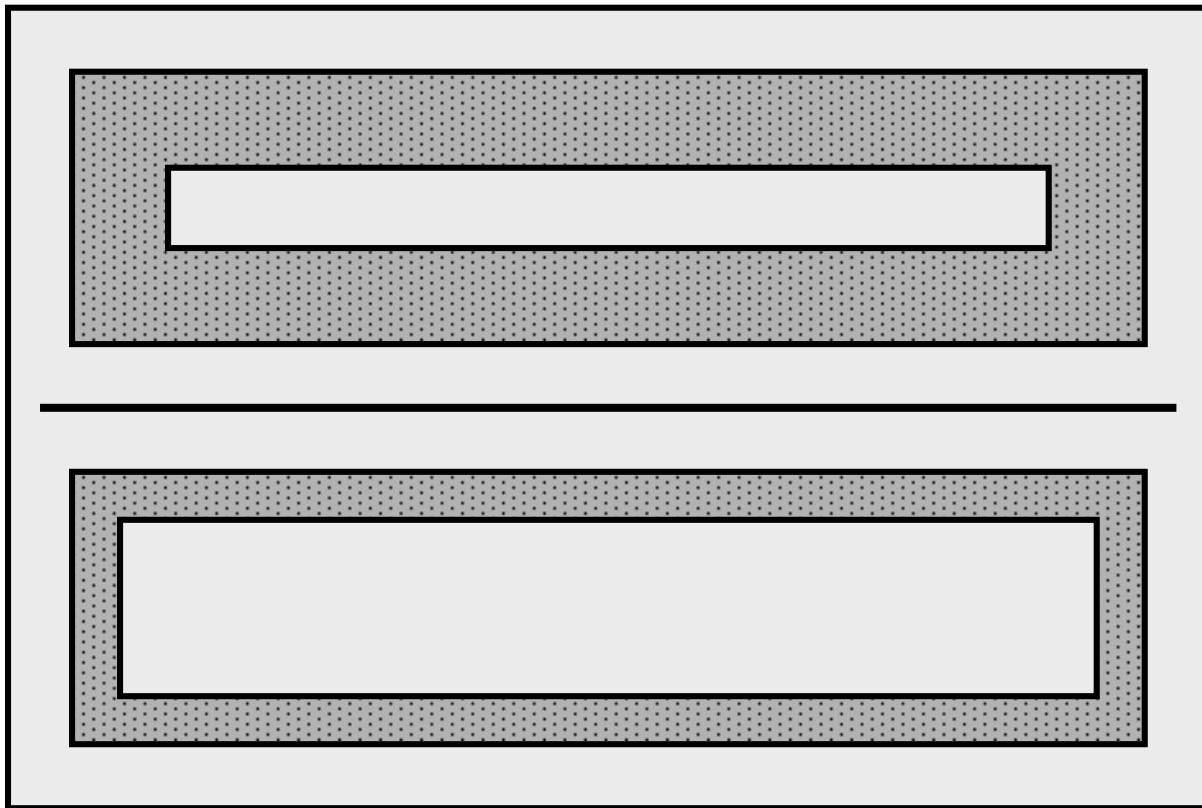
Zeichnen ohne Führungslinien



Ausmalen

- Bei diesen Aufgaben sollen die Kinder geometrische Figuren mit dicken Rändern, die mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad dünner werden, ausmalen.
- Die Ränder sind für die Kinder eine Hilfe bei der Lokalisierung der Bereiche, die ausgemalt werden sollen.

Ausmalen



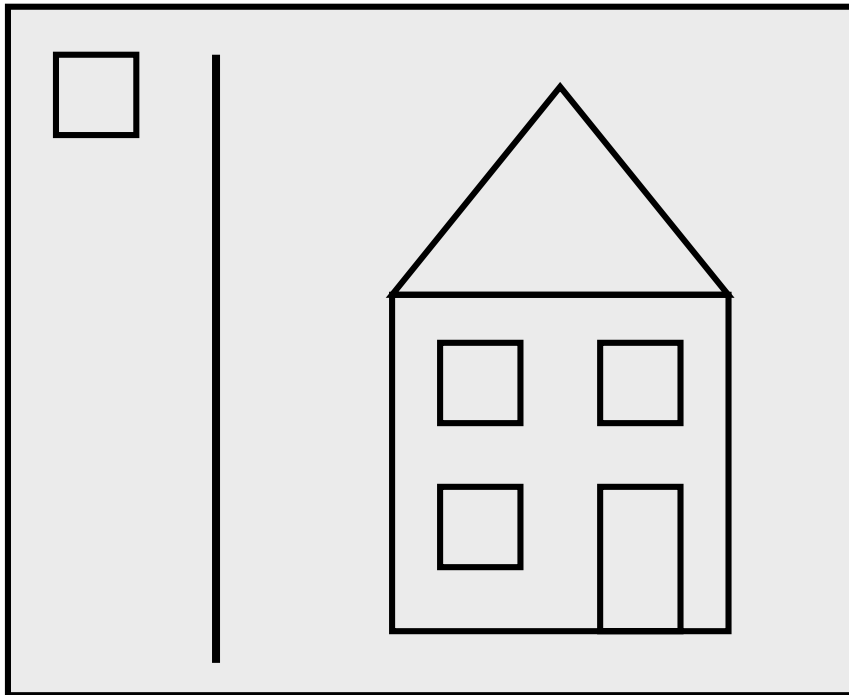
Figur-Grund-Wahrnehmung (1)

- Das menschliche Gehirn ist so organisiert, dass es aus der Gesamtzahl von einströmenden Reizen eine begrenzte Zahl auswählen kann, die zum Zentrum der Aufmerksamkeit werden.
- Diese ausgewählten Reize, ob auditiv, taktil oder visuell bilden die Figur im menschlichen Wahrnehmungsfeld, während die Mehrzahl der Stimuli einen nur ungenau wahrgenommenen Grund bildet.
- Wenn man die Aufmerksamkeit auf etwas anderes lenkt, dann wird das neue Aufmerksamkeitszentrum die Figur, und das was vorher Figur war, wird nun zum Grund.
- Ein Gegenstand kann nur in Beziehung zu einem Grund genau wahrgenommen werden.

Figur-Grund-Wahrnehmung (2)

- Kinder mit einer schlechten Figur-Grund-Wahrnehmung erscheinen unaufmerksam und zeigen ein unorganisiertes Verhalten.
- Sie neigen dazu, ihre Aufmerksamkeit auf jeden Reiz zu richten, egal wie unbedeutend er ist und haben Schwierigkeiten, sich von einem bestimmten Reiz abzuwenden, auch wenn sie ihre Aufmerksamkeit auf eine andere Figur lenken sollten.
- Solche Kinder ziehen z.B. immer wieder eine Linie nach, anstatt zwischen den Linien zu malen oder zu zeichnen, weil eine der Grenzlinien seine Aufmerksamkeit gefangen hält.
- Das Hauptziel der Übungen zur Figur-Grund-Wahrnehmung ist es, in den Kindern die Fähigkeit zu entwickeln, sich jeweils auf den wichtigsten Reiz zu konzentrieren.

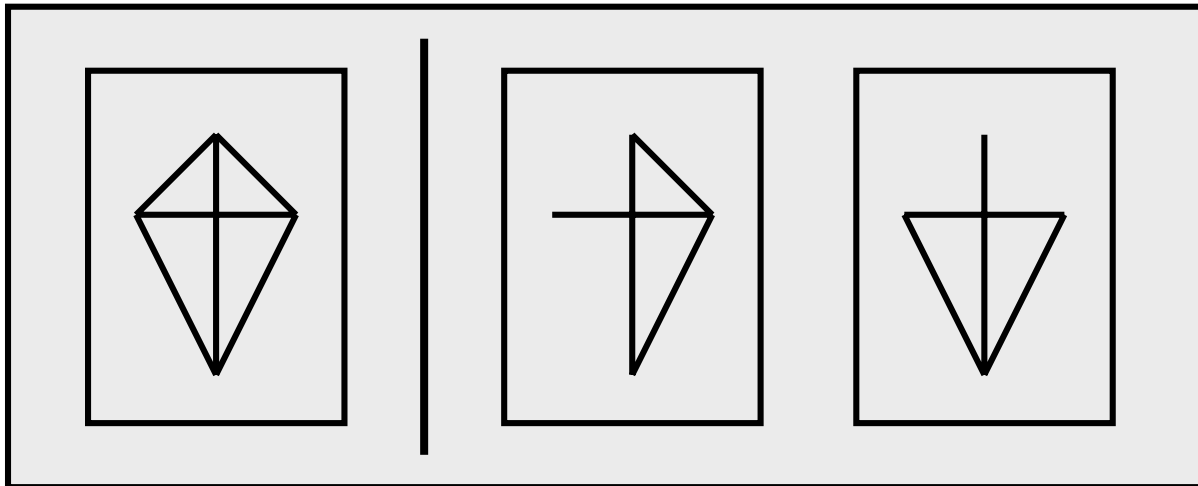
Versteckte Figuren



Hier sollen versteckte Figuren in einem Bild wiedererkannt werden.

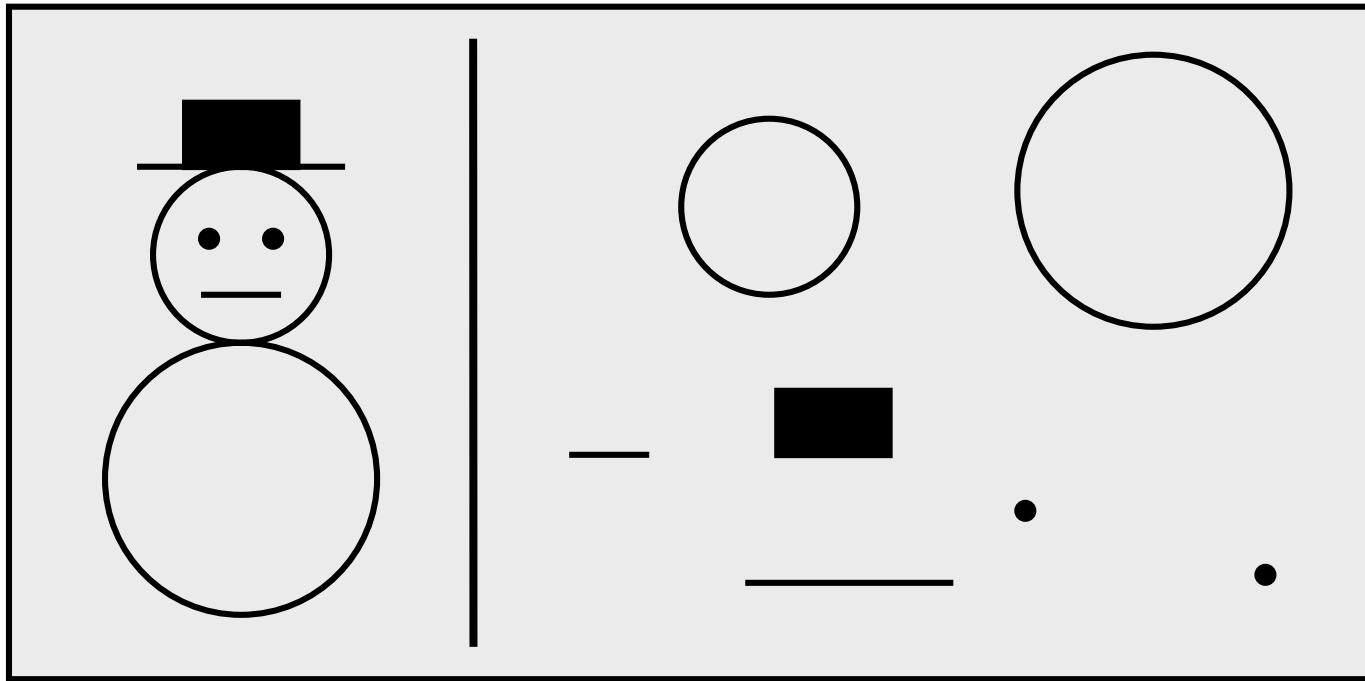
Auf der linken Seite wird die Figur gezeigt, die das Kind dann im rechten Bild finden soll.

Formen ergänzen



Die Figuren auf der rechten Seite müssen so ergänzt werden, dass sie der Figur auf der linken Seite entsprechen.

Zusammensetzen von Figuren



Die einzelnen Teile auf der linken Seite sollen so zusammengesetzt werden, dass der Schneemann entsteht.

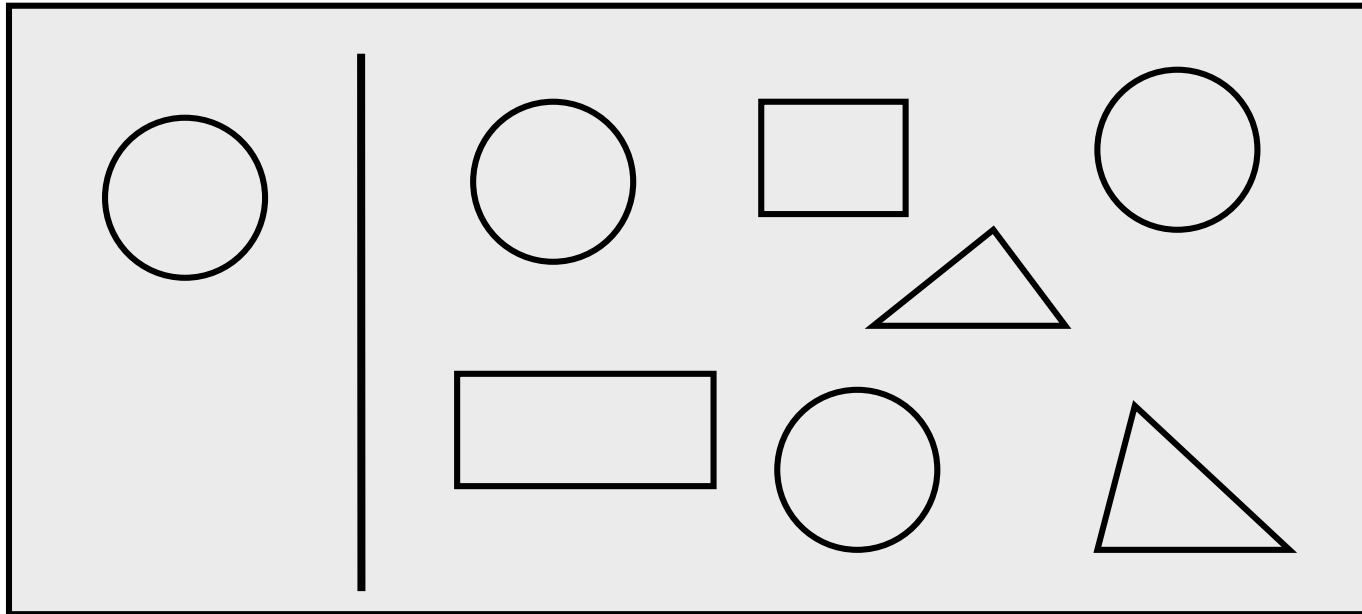
Wahrnehmungskonstanz

- Aufgrund der Wahrnehmungskonstanz ist der Mensch in der Lage, bestimmte Eigenschaften eines Gegenstandes wie seine Form, Lage und Größe trotz unterschiedlichen Netzhautbildes unverändert wahrzunehmen.
- Zwei- oder dreidimensionale Formen können z.B. vom Wahrnehmenden als zugehörig zu einer bestimmten Formkategorie erkannt werden, unabhängig von ihrer Größe, Farbe, Struktur, der Art der Darbietung oder vom Blickwinkel.
- Störungen der Wahrnehmungskonstanz wirken sich besonders beim Lesen und Schreiben aus, weil Wörter oder Buchstaben in verschiedenen Schriftarten nicht als gleich erkannt werden.

Formkonstanz

- Bei den Aufgaben zur Formkonstanz geht es darum, dass die Kinder lernen wie die einzelnen geometrischen Figuren heißen und wie sie aussehen.
- Bei der folgenden Übung soll das Kind alle Kreise finden und markieren.

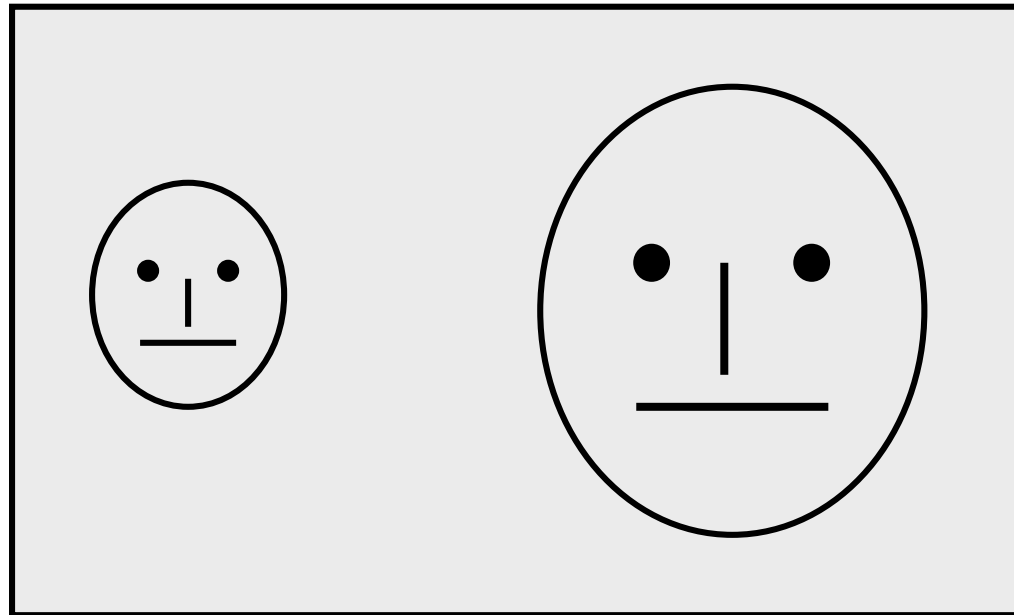
Formkonstanz



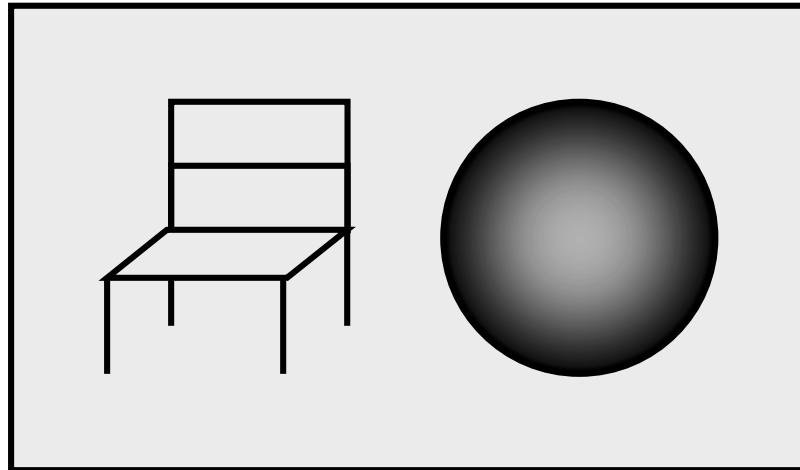
Größenkonstanz

- Bei den Aufgaben zur Größenkonstanz sollen die Kinder lernen gleiche Objekte, die verschieden groß dargestellt sind, zu unterscheiden.
- Bei der folgenden Übung soll nur gekennzeichnet werden, welches der beiden Gesichter größer ist.
- Bei späteren Übungen soll dann erkannt werden, welcher Gegenstand in der realen Welt größer ist.

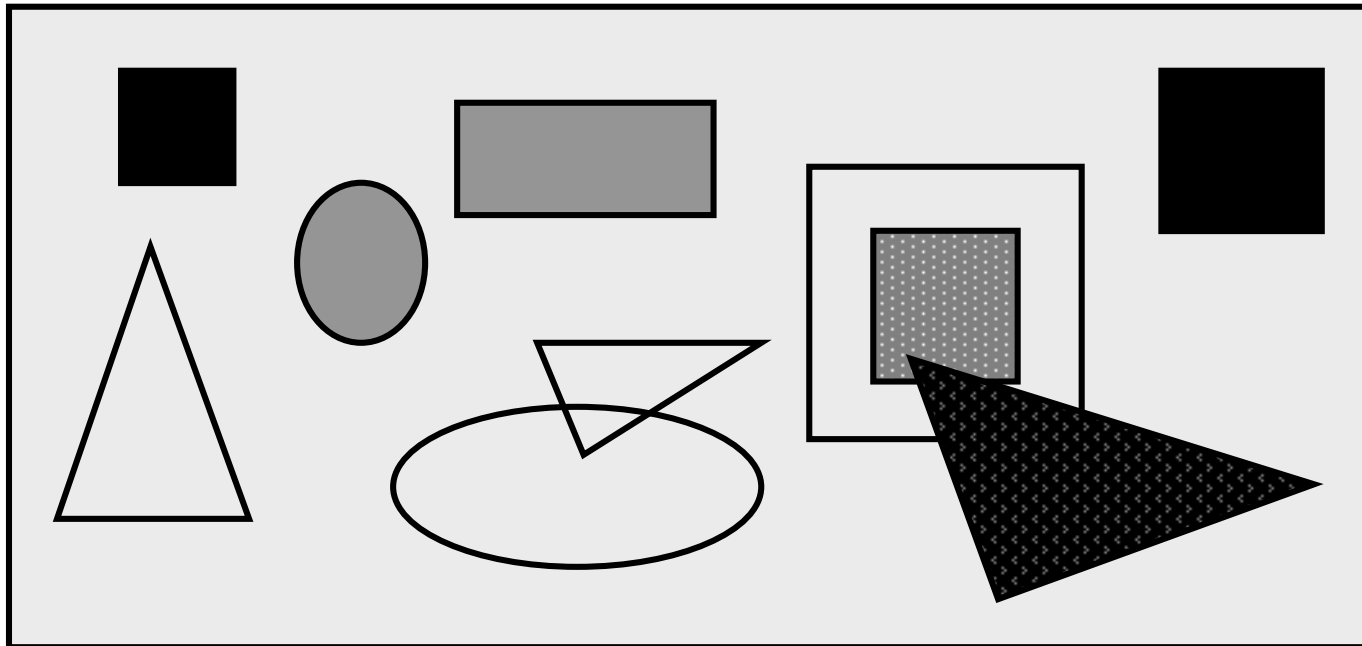
Größenkonstanz



Größenvergleich von realen Gegenständen (Größenkonstanz)



Figur-Grund-Unterscheidung



Figur-Grund-Unterscheidung:

- Bei diesen Übungen sollen die Kinder alle Figuren finden, die die gleiche geometrische Form haben, egal wie groß sie sind.
- Die Besonderheit dieser Aufgaben besteht darin, dass die Figuren unterschiedlich dargestellt sind, d.. Einige sind farbig oder haben ein Muster und manche überschneiden sich auch.
- Bei diesen Aufgaben wird keine Vorlage auf der linken Seite gezeigt, sondern das Kind erhält lediglich die Information, welche geometrische Form gesucht wird, z.B.: „Finde alle Quadrate“.

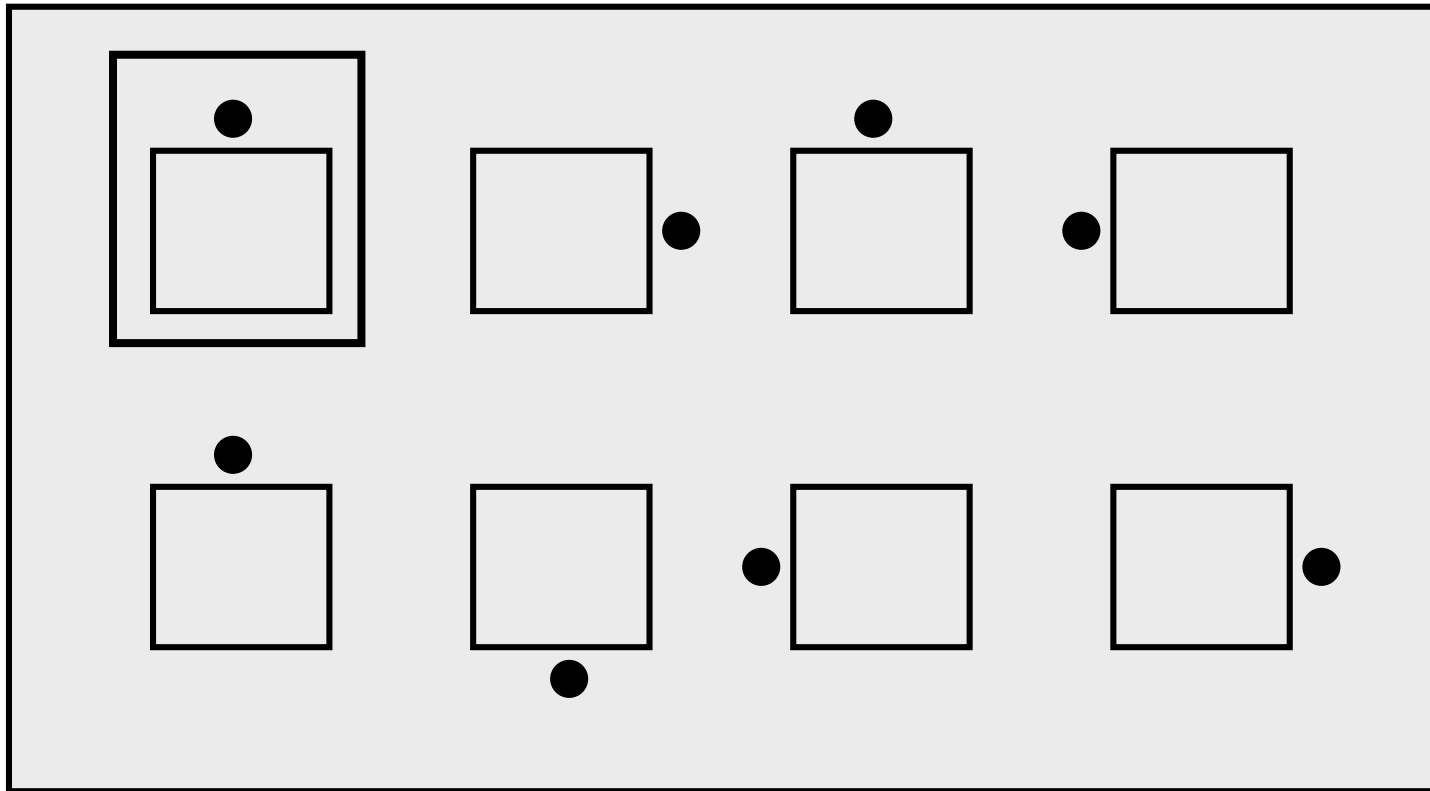
Wahrnehmung der Raumlage

- Die Wahrnehmung der Raumlage kann definiert werden, als die Wahrnehmung der Raum-Lage-Beziehung eines Gegenstandes zum Wahrnehmenden.
- Zumindest räumlich gesehen ist eine Person immer das Zentrum ihrer eigenen Welt und nimmt die Gegenstände als hinter, vor, über sich oder seitlich von sich wahr.
- Ein Kind, dessen Raum-Lage-Wahrnehmung ungenügend entwickelt ist, ist unsicher in seinen Bewegungen und hat Schwierigkeiten Wörter zu verstehen, die die Raumlage eines Gegenstandes bezeichnen, wie z.B. innen, unten usw.
- Seiner visuelle Welt ist verzerrt. Es sieht Gegenstände und geschriebene Symbole nicht in der richtigen Beziehung zu sich selbst. Es kommt oft vor, dass b als d, p als q, 6 als 9 oder 24 als 42 wahrgenommen wird.

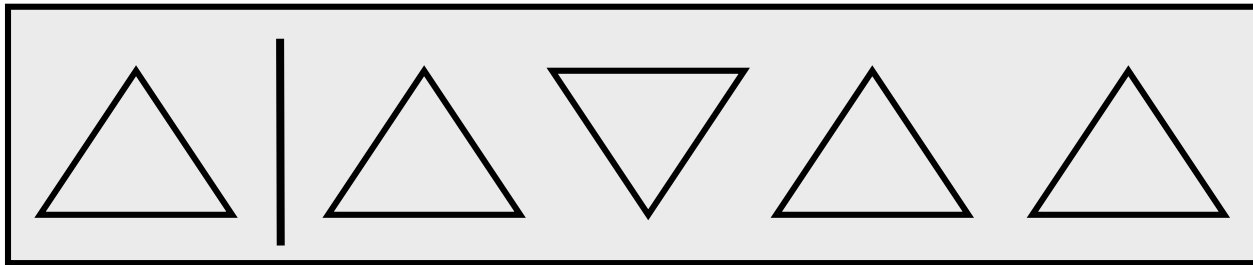
Wahrnehmen von Details

- Bei dieser Art von Übungen sollen die Kinder erkennen, wann sich ein Gegenstand über, unter, neben bzw. rechts oder links von einem anderen Gegenstand befindet.
- Bei der folgenden Aufgabe sollen die Kinder alle Quadrate markieren, bei denen sich der Ball oberhalb des Quadrates befindet.

Wahrnehmen von Details



Umkehrungen/ Drehungen von ganzen Figuren



Hier sollen aus einer Reihe dargestellter Figuren diejenigen herausgefunden werden, die nicht die gleiche Lage haben wie die anderen Figuren.

Wahrnehmung räumlicher Beziehungen

- Unter der Wahrnehmung räumlicher Beziehungen versteht man die Fähigkeit, die Lage von zwei oder mehr Gegenständen in Bezug zu sich selbst und in Bezug zueinander wahrzunehmen.
- So muss ein Kind, das z.B. Perlen auffädelt, die Lage der Perle und der Schnur zu sich selbst wahrnehmen, sowie die Lage einer Perle und der Schnur in Bezug zueinander.
- Kinder, mit Schwierigkeiten in der Wahrnehmung räumlicher Beziehungen können das Hinter-, Neben- und Übereinander von Gegenständen optisch nicht überblicken und einschätzen.
- Im Unterschied zur Figur-Grund-Wahrnehmung, bei der das visuelle Feld in zwei Teile geteilt ist, kann bei der Wahrnehmung räumlicher Beziehungen jede beliebige Anzahl von Teilen in Bezug zueinander gesehen werden und alle Teile verlangen etwa gleich viel Aufmerksamkeit.

Lagebezeichnung zweier Gegenstände

- Bei diesen Aufgaben soll die Lagebezeichnung zweier Gegenstände zueinander geübt werden.
- Die Kinder sollen mit diesen Übungen lernen, wann sich etwas vor, hinter oder nebeneinander befindet.
- Diese Aufgaben sollten am Anfang von einem Lehrer mit realen dreidimensionalen Gegenständen den Kinder verdeutlicht werden, bevor die Aufgaben mit dem Lernprogramm geübt werden können.
- Bei der folgenden Aufgabe soll erkannt werden, wann der Kreis auf beiden Seiten des Bildes die gleiche Lage hat.

Lagebezeichnung zweier Gegenstände

