



KANN DAS SEIN?

SINNE ERLEBEN

Ausstellung im Kloster Wiblingen

13. - 17. Mai 2019 für Schulklassen mit Anmeldung

18. Mai 2019 für alle geöffnet von 10 - 17 Uhr

FREIER
EIN-
TRITT

Wissenschaft zum Anfassen

Mit einem facettenreichen Angebot aus interaktiven Experimenten rund um das Thema Wahrnehmung bietet unsere **Sinne erleben - Ausstellung** eine attraktive Mischung aus Exponaten zum Erleben, Staunen und Begreifen. Sie sehen sich selbst vom Zwerg zum Riesen wachsen, verlieren Ihr Gleichgewicht, erfahren, dass Sie schneller lesen als denken und schauen sich tief ins eigene Auge.

Die oft unglaublichen Phänomene der Ausstellung machen viele der Mechanismen erlebbar, mit denen unser Gehirn tagtäglich ein plausibles Abbild unserer Umgebung konstruiert, ohne dass uns dies bewusst wird. Dabei wird deutlich: Wahrnehmen ist ein aktiver Prozess und wird von etlichen Faktoren beeinflusst, wie etwa individuelle Erfahrungen, (un-)bewusste Erwartungen oder Vorwissen.

Die Sinne erleben - Ausstellung:

- 32 Exponate mit 44 Experimenten
- Ausstellungsfläche: über 400 qm
- Eintritt kostenfrei
- 90-minütige Führungen für Schulklassen nach Anmeldung

UNSER BESONDERES ANGEBOT FÜR SCHULKLASSEN (AB JAHRGANGSSTUFE 8):

Die Ausstellung ist eine wertvolle und praktische Ergänzung zum schulischen Unterricht im Bereich der naturwissenschaftlichen Fächer. Nach einem Einführungsfilm bleibt viel Zeit um die zahlreichen Experimente in unseren Ausstellungsräumen zu erleben. Schüler/innen der Akademie führen außerdem einzelne Exponate vor und erklären deren wissenschaftlichen Hintergrund.

Tipps und Material zur Unterrichtsvorbereitung finden Sie in diesem Heft auf Seite 10.

Informationen und Anmeldung

Sabrina Gayer
Telefon: 0731 500-68009
Email: sabrina.gayer@uniklinik-ulm.de

Suchen Sie sich vor der Anmeldung ein geeignetes Zeitfenster für Ihren Besuch auf unserer Internetseite aus:

www.akademie.uniklinik-ulm.de/sinne



Veranstaltungsort - Das schöne Kloster Wiblingen



Necker-Würfel (siehe Seite 7)

Gleich anmelden, solange noch Plätze vorhanden sind!

Experiment zur Bewegungswahrnehmung (siehe Seite 8)

Unsere Exponate

In unserer Ausstellung werden Sie mit allen Sinnen zahlreiche spannende Experimente erleben und ins Staunen kommen. Hier finden Sie nun eine Auswahl...

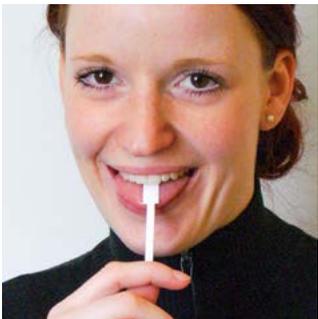


DÜFTE ERKENNEN

Wie riecht die Nase?

Sie erinnern sich an Ihre letzte Erkältung, die Weihnachtszeit und Saunabesuche, aber können die Substanzen, die Sie an dieser Station riechen, nicht benennen? Dann sind Sie nicht allein. Der Mensch kann zwar mehrere tausend Düfte unterscheiden und

verbindet mit vielen eine sehr konkrete Erinnerung. Trotzdem haben wir einen schlechten sprachlichen Zugang zur Beschreibung und Einordnung von Düften.



GESCHMACKSQUALITÄTEN

Was schmeckt die Zunge?

Süß, sauer, salzig, bitter kennen Sie — aber umami? Neben den bekannten Geschmacksqualitäten süß, sauer, salzig und bitter kann die Zunge mit umami eine weitere Qualität

identifizieren. Mit „Schmeckstreifen“ lassen sich die Regionen hoher Sensibilität für die jeweiligen Substanzen ausmachen.



„MAGISCHE“ KLÖTZCHEN

Unsere Erwartung steuert, was wir wahrnehmen

Das Phänomen, das Sie hier am eigenen Leib erleben, ist kaum zu fassen: Zwei Klötze scheinen zusammen genommen leichter zu sein, als der kleinere davon alleine! Dieses Exponat

ist eine geschickt konstruierte Gewichtstäuschung. Die konkrete Erwartungshaltung führt zu einem paradoxen Wahrnehmungseindruck.

TREFFSICHERHEIT

Der verlernte Treffer

Sie landen immer einen Treffer? Na, dann mal los ... Mit einer speziellen Brille vor Augen, die das Sichtfeld zur Seite verschiebt, ist es anfänglich kaum möglich, mit einem Ball ein vorgegebenes Ziel zu treffen. Sehr schnell jedoch passt sich das

Gehirn an die veränderte Situation an und nach wenigen Übungswürfen trifft man wieder. Doch dann passiert Erstaunliches: Wenn Sie die Brille beiseite legen, werfen Sie plötzlich erneut daneben!



SHEPARD-TISCHE

Methoden der kritischen Prüfung

Größer, kleiner oder gleich? Dargestellt sind zwei unterschiedlich orientierte Tische mit zwei scheinbar völlig verschiedenen Tischflächen. Eine Schablone überzeugt Sie jedoch zweifelsfrei davon, dass die beiden Flächen in Wirklichkeit deckungs-

gleich sind. Diese faszinierende Illusion veranschaulicht gleichzeitig, welche Erkenntnisse wir aus der Täuschbarkeit unserer Wahrnehmung für uns ganz persönlich mit nach Hause nehmen können.

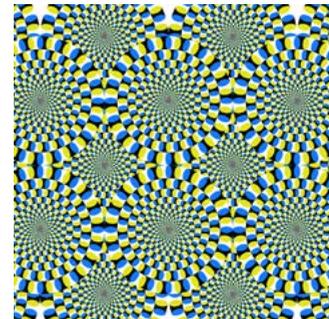


BEWEGUNGSILLUSIONEN

Das Gehirn erzeugt Bewegung im statischen Bild

Wo Sie hinsehen, steht alles still, aber nur dort! Die „Rotating Snakes“ des japanischen Wissenschaftlers Akiyoshi Kitaoka sind das prominenteste Beispiel einer ganzen Reihe

von Bewegungsillusionen. Ihnen ist gemeinsam, dass Betrachter in statischen Bildern vermeintliche Bewegungen wahrnehmen.



VERZERRUNGEN

Gerade Linien auf schiefen Bahnen

Alle Linien sind gerade. Nein? — Doch, messen Sie nach! Helligkeitskontraste und Trennlinien zwischen den einzelnen Elementen spielen bei diesen erstaunlichen Effekten eine entscheidende Rolle. Sie tragen dazu

bei, dass sich bei der Verarbeitung im Gehirn verschiedene Bildbereiche gegenseitig beeinflussen und so vermeintliche Krümmungen und Schief-lagen wahrgenommen werden, die objektiv nicht vorhanden sind.





MUSTERERKENNUNG

Der Gestaltsuche auf der Spur

Wir sind ständig auf der Suche nach dem Verborgenen. Die Gestaltwahrnehmung ist eine unserer wichtigsten Fähigkeiten zum Erfassen der Welt. Unser Wahrnehmungssystem ist

darauf trainiert, Teile eines Bildes zueinander in Beziehung zu bringen und ein Ganzes zu bilden — eine „Gestalt“. So sehen wir manchmal Gestalten, die gar nicht abgebildet sind.



KONTRASTE

Die Umgebung bestimmt, was wir wahrnehmen

Gewinnen Sie Einsichten über „konstante“ Streifen und „verirrte“ Farben. Wir nehmen Objekte nie isoliert, sondern immer im Vergleich zu ihrer

Umgebung wahr. Dabei kommt es zu nahezu unglaublichen Illusionseffekten.



GUMMIHAND

Eingebildete Körperteile

Selbst die Wahrnehmung Ihrer eigenen Körperteile kann hinter das Licht geführt werden! Bei diesem packenden Experiment verbergen Sie eine Hand hinter einer Blende, wo sie mit einem Pinsel berührt wird. Synchron erfährt eine Gummi-Attrappe vor

Ihren Augen die gleiche Behandlung. Das fantastische Ergebnis lässt Sie an Ihren Sinnen zweifeln: Sie spüren die sichtbare Berührung an der Attrappe — die Gummihand ist fühlbar zu Ihrer eigenen geworden!



ADAPTATION

Auf Reize kann man sich einstellen

Das Reiben rauer Oberflächen lässt andere Flächen glatter wirken. Wenn sich eine Ihrer Hände an eine raue Oberfläche gewöhnt, die andere an eine glatte, nehmen Sie anschließend eine gleichmäßige Fläche unterschiedlich rau wahr. Die

Empfindlichkeit unserer Wahrnehmung passt sich wechselnden Situationen an; anhaltende Reizung wird nach einer Weile zum „Normalzustand“ und ignoriert. So schützen wir uns vor Reizüberflutung.

VERZÖGERTES HÖREN

Es spricht nur recht, wer hören kann

Sprechen benötigt ständige Rückmeldung. Wenn man sich selbst beim Sprechen zeitverzögert hört, beginnt man zu stottern. Das Gehirn schlägt Alarm, wenn das Zusammenspiel mit der Umwelt nicht den gewohnten

Verknüpfungen von Wahrnehmen und Handeln entspricht — eine wichtige Vorsichtsmaßnahme, die uns auf vermeintlich bedrohliche Veränderungen der Umwelt hinweist.



SAKKADENBLINDHEIT

Beim Sehen blind

Wenn Sie in einem Spiegel betrachten, wie Sie sich von einem Auge ins andere blicken, sehen Sie: nichts! Während der Augenbewegung sind wir blind. Unsere Augen vollführen beim Betrachten unbeweglicher Motive ständig kleine Augenbewegungen, um

die Details des Motivs nacheinander „abzutasten“. Dass wir während dieser Bewegung tatsächlich blind sind, ist uns nicht bewusst, denn unser Gehirn macht aus den Einzelbildern zwischen den blinden Momenten eine kontinuierliche Bewegung.

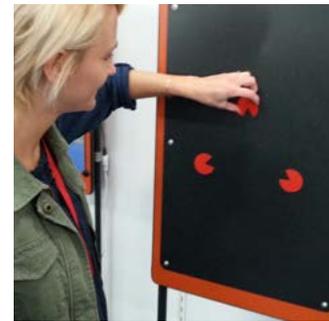


KANIZSA-FIGUREN

Konturen, die gar nicht da sind

Dass wir auch dort, wo eigentlich gar keine Konturen zu sehen sind, beispielsweise ein Dreieck wahrnehmen, verweist auf unseren Hang zur Gestaltbildung. Das Ergänzen und Verknüpfen von Dingen zu

einem sinnvollen Wahrnehmungsergebnis ermöglicht es uns, Objekte auch dann zu erkennen, wenn sie teilweise verdeckt sind oder aus einer ungewohnten Perspektive gesehen werden.



NECKER-WÜRFEL

Das Gehirn unter Entscheidungszwang

Mit einer Schnur an einem kleinen Motor befestigt, dreht ein Würfel seine Kreise. Plötzlich verändert er willkürlich seine Drehrichtung. Kein technischer Trick, sondern eine Wahrnehmungstäuschung! Der Grund:

Die Situation bietet unserem Gehirn zwei unterschiedliche räumliche Deutungen. Unter Entscheidungszwang wechselt es zwischen beiden Deutungen hin und her ohne dass wir dies steuern können.





RICHTUNGSHÖREN

Orientierung mit zwei Ohren

Lernen Sie den Hörsinn als zielgenaue Orientierungshilfe kennen! Das Gehör ist nicht nur für die Wahrnehmung von Schallwellen zuständig, sondern auch für deren Lokalisation.

„Richtungshören“ zeigt, dass wir sehr präzise bestimmen können, aus welcher Richtung die Geräuschquelle stammt.

STEREOSEHEN

Zwei Augen sehen mehr als nur zwei Abbildungen der Welt

Erleben Sie, wie Ihr Gehirn aus zwei „flachen“ Fotografien einer Szene einen absolut überzeugenden räumlichen Eindruck konstruiert. Beim Betrachten eines Motivs sehen wir dieses mit unseren Augen aus

unterschiedlichen Winkeln. Die daraus resultierenden Unterschiede in den beiden Abbildungen nutzt das Gehirn für die Konstruktion des dreidimensionalen Wahrnehmungseindrucks.



AKTIVE BEWEGUNGSWAHRNEHMUNG

Über die Beziehung von Wahrnehmen und Handeln

Erleben Sie in vier Experimenten, wie sich Wahrnehmung und Handlung gegenseitig beeinflussen. Wir können einer Bewegung besser folgen, wenn wir sie nicht sehen. Aber blind balancieren ist schwieriger als mit offenen

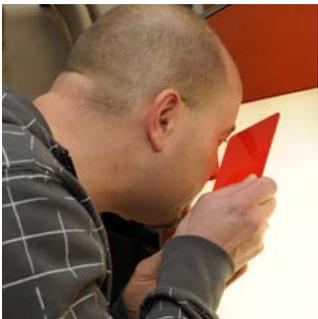
Augen. Bewegungsnacheffekte gibt es beim Sehen und im Armmuskel. Erfahren Sie am eigenem Leib wie sich Wahrnehmung und Handlung koordinieren!

„EWIGE“ TONLEITER

Wer findet den höchsten Ton?

12 Tasten, 12 Töne — nur warum gelingt es Ihnen nicht, den höchsten Ton zu finden? (Ver-)Zweifeln Sie an diesem fantastischen Phänomen, wenn Sie mit der „ewigen“ Tonleiter spielen! Die zwölf kreisförmig angeordneten

Tasten ergeben eine aufsteigende Klangfolge, deren höchster Ton sich beim besten Willen nicht ausfindig machen lässt. Vielmehr scheint die Tonhöhe bei Wiederholung immer weiter zu steigen.



SEHZELLEN SEHEN

Wie macht man Unsichtbares sichtbar?

Werfen Sie einen Blick in Ihr eigenes Auge und entdecken Sie Zellen und Blutgefäße Ihrer eigenen Netzhaut! Ihr Gehirn vertuscht das Abbild der Blutgefäße auf der Netzhaut

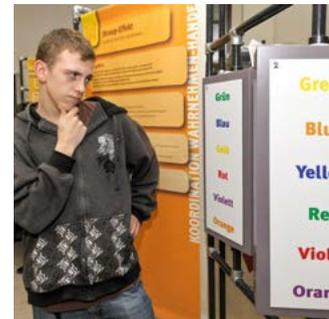
normalerweise erfolgreich. Durch das Rotieren einer Blende werden beim Betrachten einer leuchtenden Fläche diese Strukturen sichtbar.

STROOP-EFFEKT

Lesen ist leichter als denken

Wer lesen kann, ist hier klar im Nachteil! Die Schriftfarbe von Farbbezeichnungen kann nur schwer wiedergegeben werden, wenn sie nicht mit

der Bedeutung der Farbbezeichnung übereinstimmt. Beim Benennen der Farben kommt man plötzlich unweigerlich ins Stocken.



VERÄNDERUNGSBLINDHEIT

Aufmerksamkeit lenkt das Sehen

Sie haben immer alles im Blick? Ihrem Adlerauge entgeht nichts? Dann lassen Sie sich verblüffen! Beim Betrachten von zwei aufeinander folgenden Fotos eines Motivs, die sich in einem teilweise sehr dominanten Detail unterscheiden, kann

der Unterschied nur schwer erkannt werden, wenn der Bildwechsel von einer kurzen Pause mit schwarzem Bildschirm begleitet ist. Entfällt diese „Maskierung“, so ist der Bildunterschied offensichtlich.

BEUCHET-STUHL

Ausgeschaltete Größenkonstanz erzeugt Zwerg und Riese

Ein Stuhl ist ein Stuhl? Sie ahnen nicht, wie Sie sich täuschen können! Von einem definierten Punkt aus betrachtet, werden die voneinander entfernt positionierten Stuhlteile als

zusammengehöriges Objekt interpretiert. Der Mensch, der auf der Sitzfläche sitzt, erscheint als „Zwerg“ gegenüber dem „Riesen“, der neben den Stuhlbeinen steht.



Für den Unterricht

Die **SINNE ERLEBEN** - Ausstellung ist eine erlebnisreiche Ergänzung zum Schulunterricht. Zu Vorbereitung haben wir Ihnen hier noch einige Lesetipps aufgelistet:



1

- 1 **Von Sinnen** (Online-Zeitschrift "friedrich")
Herausgeber: Friedrich Alexander Universität Erlangen
[Kostenfreier PDF-Download](#)
https://www.fau.de/files/2014/07/friedrich_115.pdf



2

- 2 **Die Erforschung der menschlichen Sinne**
Herausgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung
[Kostenfreier PDF-Download](#)
https://www.hno.uniklinik-bonn.de/patienten/diagnostik/die_erforschung_menschlicher_sinne.pdf



3

- 3 **Biologie der Sinne**
Stephan Frings, Frank Müller | Springer Verlag
ISBN: 978-3-8274-2273-6

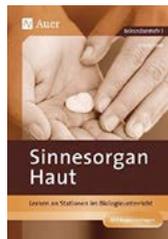
- 4 **a. Sinnesorgan Auge b. Sinnesorgan Ohr c. Sinnesorgan Haut**
Erwin Graf | Auer Verlag
ISBN: 978-3-403-04472-7 / 978-3-403-07118-1 / 978-3-403-07741-1

- 5 **Gehirn und Wahrnehmung**
Karl R. Gegenfurtner | Fischer Verlage
ISBN: 978-3-59-619021-8

- 6 **Taschenatlas Anatomie - Nervensystem und Sinnesorgane**
Michael Frotscher, Werner Kahle, Frank Schmitz | Thieme Verlag
ISBN: 978-3-13-242266-7



4a



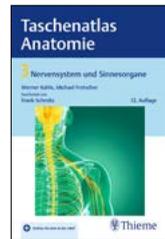
4b



4c



5



6



Die Ausstellung wird zur Verfügung gestellt von



UNIVERSITÄTS
KLINIKUM
ulm

AKADEMIE FÜR
GESUNDHEITSBERUFE

Veranstalter:
Akademie für Gesundheitsberufe
am Universitätsklinikum Ulm
Schlossstraße 38-44, 89079 Ulm

Informationen zur Ausstellung
und Anmeldung für Schulklassen:
Frau Sabrina Gayer
Telefon 0731 500-68009
sabrina.gayer@uniklinik-ulm.de

www.akademie.uniklinik-ulm.de/sinne