Künstliche Intelligenz

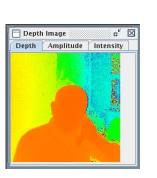
Entwicklungsstand – Chancen & Risiken – Eigene Arbeiten

Hans Böhme, Frank Bahrmann, Christian Bischoff, Robert Erzgräber, Elmar Gräßel, Catharina Wasic, Andreas Hermann, Steffi Frimmel, Undine von Gahlen, Katja Steinert,





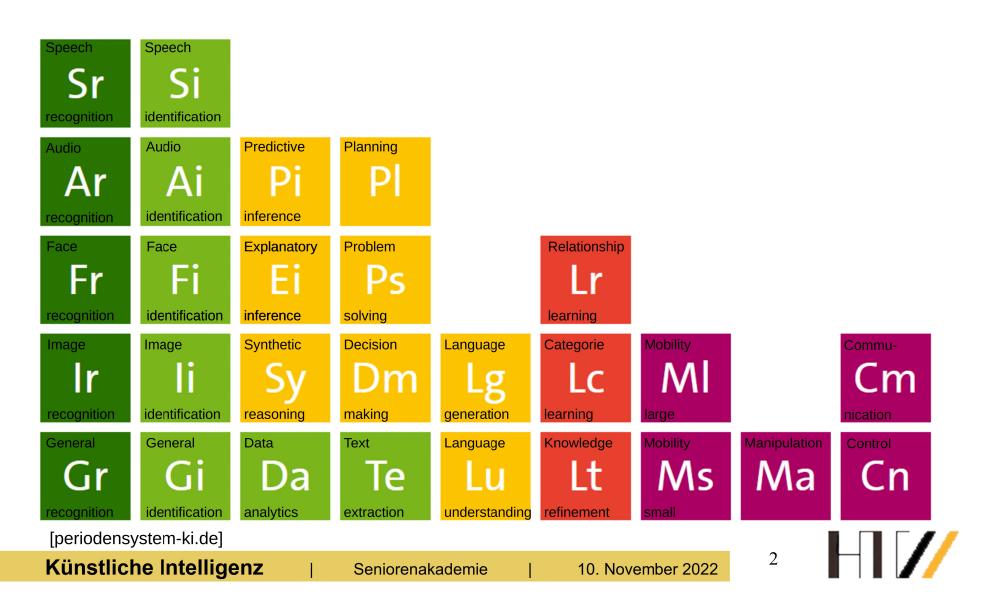
University of Applied Sciences Dresden
Faculty of Computer Science & Mathematics
Department of Artificial Intelligence







[Das Periodensystem der Künstlichen Intelligenz]





Der amerikanische Informatiker Kristian Hammond hat den Versuch unternommen, eine Lingua Franca für künstliche Intelligenz zu konzipieren. In Anlehnung an die Chemie bezeichnet er sie als »Periodensystem der Künstlichen Intelligenz«.

Das Periodensystem der Künstlichen Intelligenz unterstützt dabei, den Begriff KI auf Geschäftsprozesse abzubilden und ein Verständnis der Elemente aufzubauen – ähnlich wie im Periodensystem der chemischen Elemente. Der Ansatz hilft beim Verständnis und bei der Einschätzung von Marktreife, Aufwänden, benötigtem Maschinentraining sowie Wissen und Erfahrungen der Mitarbeiter.

Künstliche Intelligent wird in diesem Sinne als die Kombination von Grundelementen betrachtet, ähnlich verschiedener LEGO-Steine. Jedes KI-Element repräsentiert eine Teilfunktion, die sich historisch als gekapselte Funktionalität einer bestimmten Komplexität und Mächtigkeit etabliert hat. Definiert werden insgesamt 28 KI-Elemente, die nach generellen Kriterien kombiniert werden können.

Jedes KI-Element fällt in eine von drei Gruppen. Die Auswahl mindestens eines KIElements aus jeder Gruppe repräsentiert als »KI-Element-Tripel« den typischen
Verarbeitungsschritt eines durch KI getriebenen Anwendungsfalls, nämlich Assess
(z. B. die Verkehrssituation um ein Roboterauto in Millisekunden erfassen), Infer (z.
B. die Wahrscheinlichkeit eines Auffahrunfalls für die nächsten 3 Sekunden
kalkulieren) und Respond (z. B. das Brems- oder Ausweichmanöver des Roboterautos
einleiten).

[periodensystem-ki.de]





Welche Ziele erreicht das Periodensystem der KI?

Das Periodensystem der KI hilft, systematisch über die Einsatzzwecke, Chancen und Risiken von KI zu reflektieren, ohne sich dabei in Diskursen über ihre technische Umsetzung zu verlieren, und erreicht zwei wichtige Ziele:

- Ein »Periodensystem« der Elemente ist eine wirkmächtige Metapher. Sie ist jedem geläufig. Jeder versteht die Metapher ohne weitere Einführung und kann sie sofort nutzen.
- Die Anzahl von 28 funktionalen KI-Elementen ist überschaubar. Sie lassen sich auch für komplexe Anwendungsfälle der KI in der Diskussion benutzen, zumal meist nur wenige KI-Elemente eine Rolle spielen.

Welche Fragen beantwortet das Periodensystem der KI?

^

Grundlage des Periodensystems der Künstlichen Intelligenz ist die Erkenntnis, dass die KI für viele Entscheider noch weitgehend eine Terra incognita darstellt. Sie erhalten eine **kompakte Navigationshilfe**, die Entscheidungen zum Einsatz von KI initiiert, unterstützt und erleichtert. Diese Navigationshilfe bietet Ansätze zum Beantworten folgender Fragen:

- Für welche Aufgaben in Unternehmen kann KI sinnvoll eingesetzt werden?
- Welche Elemente aus dem Periodensystem der KI lassen einen wirtschaftlichen Nutzen erwarten?
- Welche Experten von welchen IT-Dienstleistern und Organisationen der angewandten Forschung können beim KI-Einsatz unterstützen?

[periodensystem-ki.de]



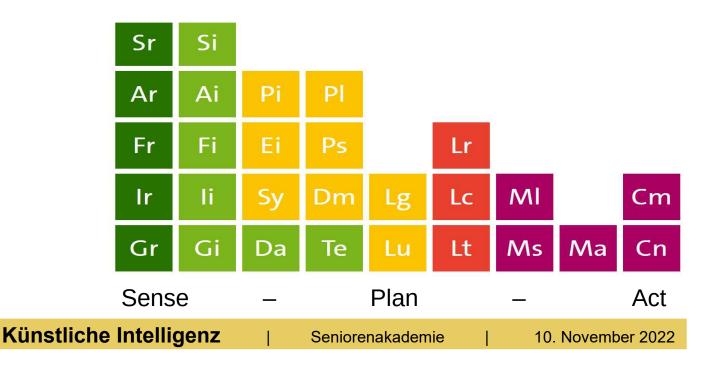


Welche Zielgruppe adressiert das Periodensystem der KI?

Die wichtigste Zielgruppe des Periodensystems der Künstlichen Intelligenz sind Entscheider in Unternehmen, die sich mit der Auswahl, der Einführung und dem Betrieb von KI-basierten Systemen konfrontiert sehen. Folgende weitere Zielgruppen sollen aus dem Periodensystem der KI Nutzen ziehen:

- Experten aus dem Politikbereich, die die Rahmenbedingungen für den KI-Einsatz gestalten.
- Journalisten, die das komplexe Thema der KI ihrer Leserschaft erklären wollen.

[periodensystem-ki.de]







 "Künstliche Intelligenz ist die Eigenschaft eines IT-Systems, »menschenähnliche«, intelligente Verhaltensweisen zu zeigen."

(Bitkom e.V. und Deutsches Forschungszentrum für künstliche Intelligenz)

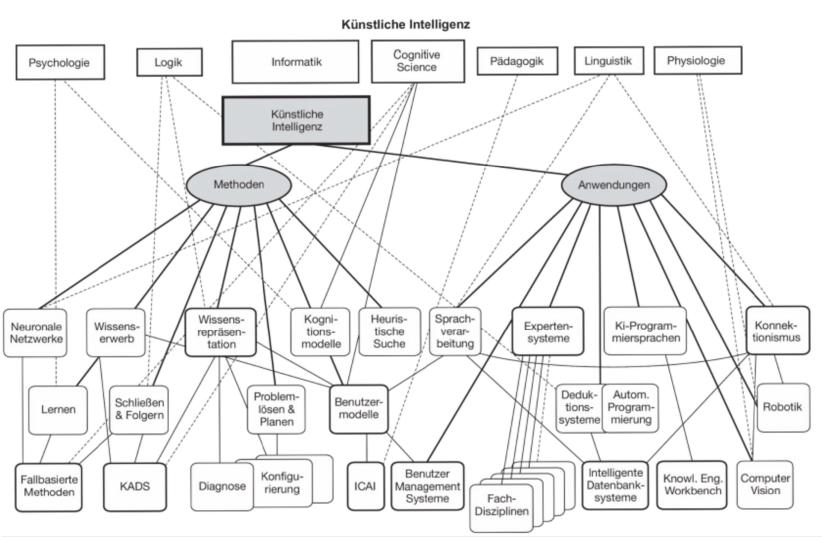
Künstliche Intelligenz ist die Fähigkeit einer Maschine, menschliche
 Fähigkeiten wie logisches Denken, Lernen, Planen und Kreativität zu imitieren.

(Europäisches Parlament)

Derzeit keine einheitliche Definition.







Grafik by: Gabler Wirtschaftslexikon, Künstliche Intelligenz,

https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/kuenstliche-intelligenz-ki-40285





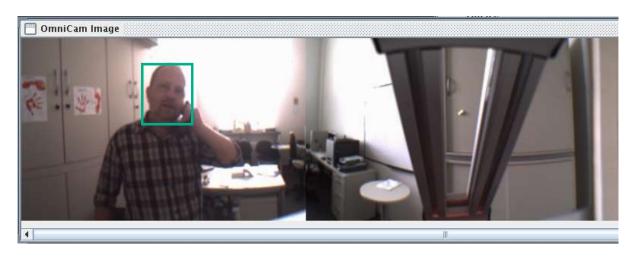
Schwache KI (Machine Learning) Schwache KI beschäftigt sich in der Regel mit konkreten Anwendungsproblemen. (domänenspezifisches Wissen)	Starke KI (AGI, Singularität) Starke KI besitzt die gleichen intellektuellen Fertigkeiten wie der Mensch oder übertrifft ihn. (domänenübergreifendes Wissen)
 Objekterkennung Selbstlokalisation Spracherkennung Zeichenerkennung Autonome Bewegungssteuerung Datenanalyse Datenauswertung (Domäne) 	 Logisches Denken / Kombinatorik Treffen unsicherer Entscheidungen Planen Lernen (Inhalt & Kontext) Kommunikation in natürlicher Sprache Selbsterkenntnis/-wahrnehmung Bewusstsein + alles auf der linken Seite
Nur eine oder wenige Fähigkeiten notwendig um "sein" Ziel zu erreichen.	Alle diese Fähigkeiten zum Erreichen eines übergeordneten Ziels einsetzen.



Objekterkennung & -identifikation



Objekterkennung meist synonym benutzt für die Detektion eines Objekts. Manchmal unterscheidet man auch noch zwischen Lokalisation und Detektion.



Detektion → im Bild befindet sich ein Gesicht Lokalisation → an dieser Stelle im Bild befindet sich ein Gesicht Identifikation → das Gesicht kann eindeutig Hans Böhme zugeordnet werden



Spracherkennung & -verstehen



Oft werden beide Begriffe synonym benutzt, was zu Missverständnissen und zur Vermengung verschiedener Aspekte führt.

Z.B. wird die Transformation eines Audiostromes (gesprochene Sprache) in eine textuelle Repräsentation bereits als Spracherkennung bezeichnet. Dieser Bereich hat insbesondere durch den Einsatz von Deep Learning in den vergangenen Jahren enorme Forstschritte erreicht und übertrifft aktuell teilweise die Erkennungsraten, die Menschen bei dieser Aufgabe erreichen.

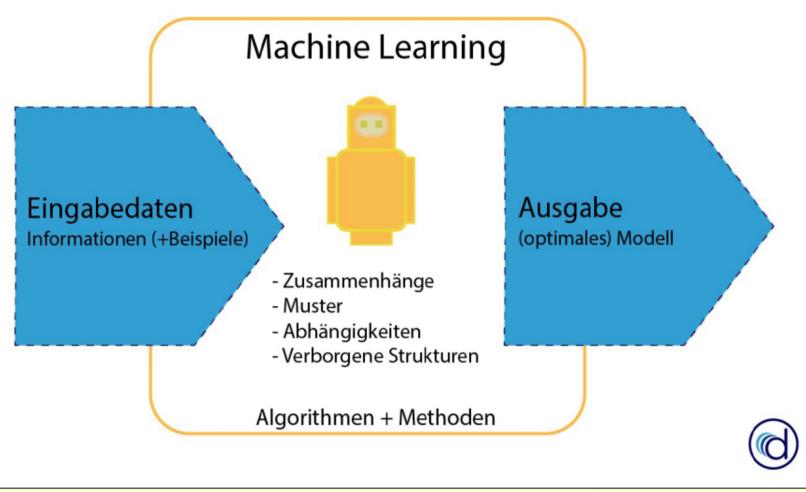
Im Gegensatz dazu sind beim eigentlichen Sprachverstehen noch sehr viele Probleme ungelöst. Hier besteht hoher Forschungsbedarf.

Das führt dazu, dass viele Sprachassistenten zwar über viele Funktionen verfügen, die aber letztlich domänenabhängig und vorgegeben sind.



Maschinelles Lernen



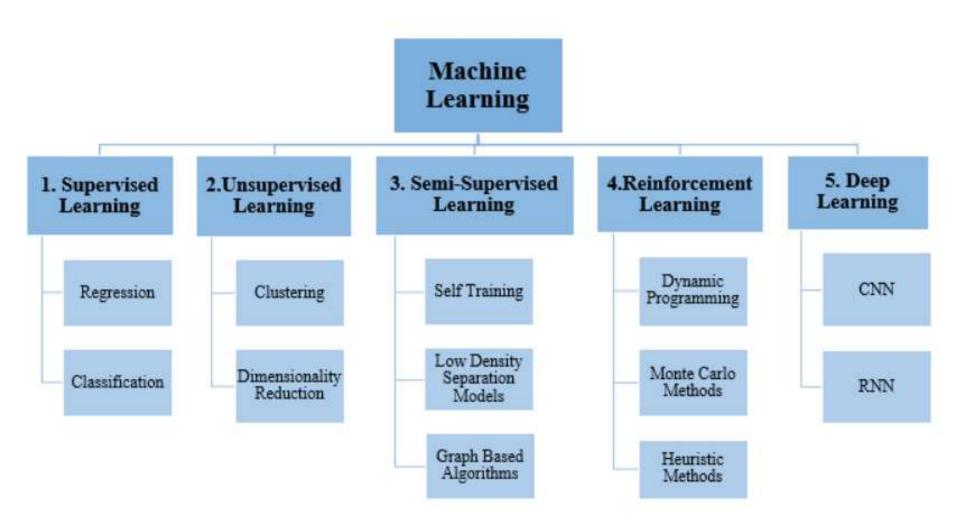


Quelle: Datasolut, "Wie funktioniert Machine Learning", https://datasolut.com/wp-content/uploads/2020/03/wie-funktioniert-machine-learning.jpg



Maschinelles Lernen

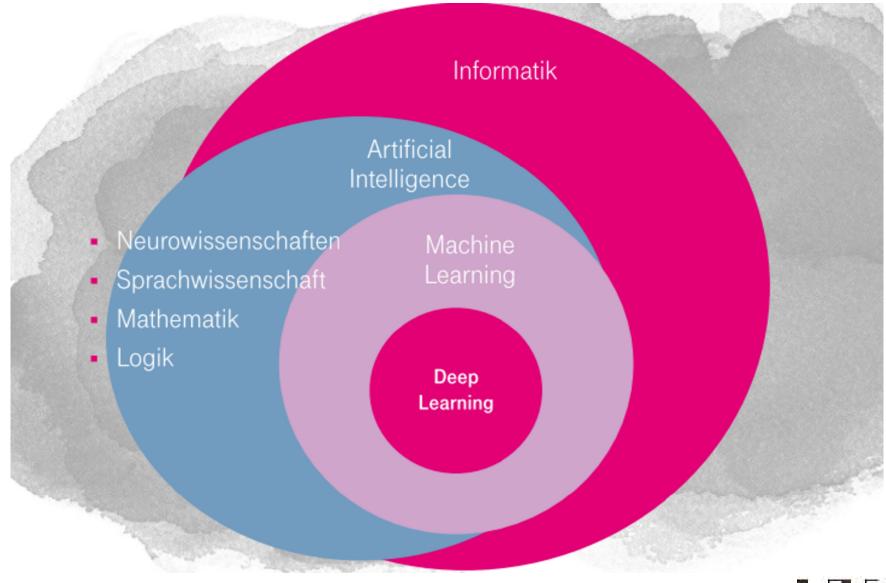






Einordnung der KI











Was verbirgt sich hinter Deep Learning?



Charakterisierung eines DNNs:

Aktivierungsfunktion der Zellen

input layer

Ausgabefunktion der Zellen

Propagierungsfunktion

hidden layer 1 hidden layer 2 hidden layer 3

output laver → Alter Eingabe Bild

Source Bild: http://nnadl-ja.github.io/nnadl_site_ja/chap5.html

Netz Topologien:

Lernregel

- Feed Forward Netzwerke
- Rekurrente Netzwerke
- Kohonen Netzwerke

Deep Neural Networks #layers > 10

Hopfield Netze, Boltzmann Maschinen

Lernverfahren:

- Überwachtes Lernen
- Bestärkendes Lernen
- Unüberwachtes Lernen

Lernalgorithmen:

Geschlecht

- Hebb'sche Regel
- Delta Regel
- Backpropagation
- Backpercolation



Unsere Roboterflotte



August



Anna Constantia



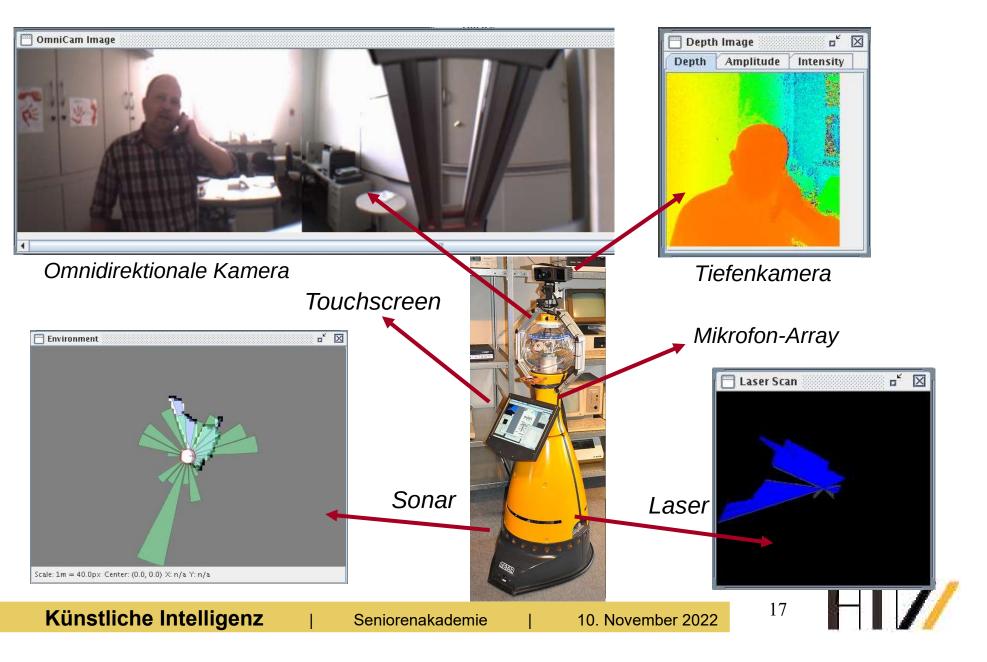
TESARO





Wahrnehmung / Sensorik





Der Anfang: August beim Kartenspiel











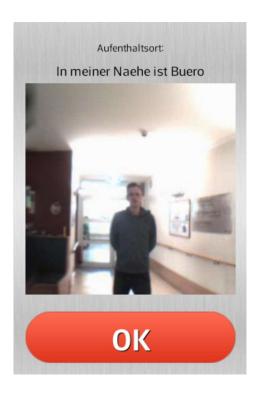


Der Anfang: August als Nachtwächter





- Nacht-, Sturz- bzw. Gefahrenwächter
- wenig Personal w\u00e4hrend dieser Zeit, daher Unterst\u00fctzung sehr sinnvoll
- Bewohnern, die nachts aktiv sind, soll Obhutsfunktion geboten werden
- Rechtliche/ethische Aspekte einer Bewegungseinschränkung zu berücksichtigen
- Roboter patrouilliert im Wohnbereich, detektiert kritische Situationen und meldet diese via WLAN an Basisstation und SmartPhone, das Pflegekraft mit sich führt
- prototypisch implementiert und bereits erfolgreich getestet



Was wir nicht wollen







Robotik und Senioren – geht das?



Fragen Sie einen Menschen, ob er im Alter von einem Roboter betreut (oder sogar gepflegt) werden möchte, erhalten Sie in nahezu 100% eine deutlich negative Antwort.

Fragen Sie einen älteren Menschen, ob er sich vorstellen könnte, dass ihm ein ihn unterstützender Roboter ein längeres Verbleiben in den eigenen 4 Wänden ermöglicht, sieht das Antwortverhalten mit einem Mal völlig anders aus.

- → Sichtweise auf die Problematik stark abhängig
 - von der eingenommenen Perspektive (Angehörige und Pflegende, zu Betreuende)
 - vom zu erwartenden Nutzen für <u>alle</u> Beteiligten
- → zu erwartende Akzeptanz solcher Systeme durch ihre Endbenutzer
 - Woraus speist sich die Motivation des Benutzers, mit einem solchen Assistenzsystem zu interagieren?
 - Welche Verbesserung der Lebensqualität ist zu erwarten?



Roboter im Seniorenheim I



- Lebensqualität der Bewohner verbessern
 - Welchen Nutzen kann ein Serviceroboter in einer solchen Einsatzumgebung stiften?
 - während der Nacht → Sturzwächter → Unterstützung des Pflegepersonals
 - während des Tages → Interaktion mit den Bewohnern → mehr als nur "bespaßen"
- Pflegekräfte entlasten und unterstützen, aber NICHT ERSETZEN
- Erfahrungen sammeln, wie die Bewohner auf den Einsatz eines Service-Roboters reagieren
 - (dauerhafter) Einsatz über einen längeren Zeitraum vorgesehen
 - belastbare Studien bzgl. Nutzen und Akzeptanz anzustreben
- Erfahrungen aus dieser Einsatzumgebung sollen mittel- und langfristig auf die Entwicklung häuslicher Assistenten übertragen werden
- Wie sehen unsere ersten praktischen Erfahrungen mit Pflegekräften und Senioren beim Robotereinsatz aus?



Roboter im Seniorenheim II



- Eine große Herausforderung bei der Betreuung, sowohl ambulant als auch stationär, stellt die zunehmende Zahl der Menschen mit einer mehr oder weniger stark fortgeschrittenen dementiellen Erkrankung dar. Bei unserem Partner, der Cultus gGmbH Dresden, sind in normalen Wohnbereichen im Durchschnitt 80% der Bewohner davon betroffen.
- Demenz ist eine häufige Ursache dafür, dass Personen nicht mehr in ihrer vertrauten Wohnumgebung verbleiben können.
- Die technologische Entwicklung geht derzeit vorrangig in Richtung Beobachtung und Kompensation von auftretenden Dysfunktionen.
 - Eigentlich muss es aber darum gehen, Maßnahmen zu ergreifen, die sich positiv auf den Erhalt der Alltagskompetenz dieser Menschen auswirken.
 - Studien belegen, dass sich eine Kombination von kognitiver
 Beanspruchung und persönlicher Interaktion positiver auf den Verlauf einer Demenzerkrankung auswirkt als die aktuell besten medikamentösen Interventionen!

Was ist MAKS?



- Aus mehreren Komponenten bestehende nicht-medikamentöse Gruppentherapie für Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen
- für Menschen mit leichter oder mittelschwerer Demenz konzipiert
- Kernelemente: Motorische, Alltagspraktische, Kognitive und Soziale Aktivierung
- Ziel: dem Fortschreiten der demenzbedingten Beeinträchtigungen entgegenwirken
- abwechslungsreiche Übungen zu unterschiedlichen Themen mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden
- individuelle Ressourcen und F\u00e4higkeiten k\u00f6nnen gef\u00f6rdert werden



Ablauf einer MAKS – Intervention



Sozial/ Spirituell

- Einstimmung und Zusammenfinden (ca. 10 Minuten)
- Beispiel: Gemeinsames Singen oder Erfahrungsaustausch

motorisch

- Durchführung motorischer Aktivitäten (ca. 30 Minuten)
- Beispiel: Sitztanz, Kegeln

Kognitiv

- Durchführung kognitive Aufgaben in Gruppen mit elektronischer Unterstützung
- Beispiel: Bilderrätsel, Zählübungen

Alltagspraktisch

- Durchführung alltagspraktischer Aktivitäten (ca. 40 Minuten)
- Beispiel: Handwerkliche Verrichtungen, Zubereitung eines Imbiss



Was bewirkt MAKS?



- wirksam hinsichtlich Gedächtnis und Denkfähigkeit und der alltagspraktischen Fähigkeiten,
- verbessert die Stimmung durch Verminderung von Depressivität,
- verbessert zudem das Verhalten, indem es soziales Verhalten f\u00f6rdert und herausfordernde ("st\u00f6rende") Verhaltensweisen vermindert,
- wirkt genauso intensiv auf Gedächtnis und Denken wie die zur Zeit effektivsten Arzneimittel gegen Alzheimer-Demenz,
- wirkt intensiver auf die alltagspraktischen Fähigkeiten als die zur Zeit effektivsten Arzneimittel gegen Alzheimer-Demenz,
- wirkt mindestens zwölf Monate lang und damit wahrscheinlich länger als die zur Zeit effektivsten Arzneimittel gegen Alzheimer-Demenz,
- hat keine Nebenwirkungen,
- führt tendenziell zu weniger Stürzen,
- verschafft den Therapeuten eine "erfüllte" Arbeitszeit durch kreatives Handeln,
- verschafft den an Demenz erkrankten Teilnehmern eine positiv erlebte Zeit in Gemeinschaft.









Einladung



- https://www.htw-dresden.de/hochsc hule/fakultaeten/info-math/kuenstlic he-intelligenz-kognitive-robotik
- https://periodensystem-ki.de/
- https://www2.htw-dresden.de/~aha bu367/

Wir suchen Probanden für ein Experiment zur Spracherkennung!

 https://icloud.informatik.htwdresden.de/nextcloud/index.php/ s/ZZ8ja8GAezEdtnB

