

Anatomie trifft KI: Fehler in KI-Bildern entdecken

Künstliche Intelligenz ist inzwischen ein fester Bestandteil unseres Alltags. Vor allem Werkzeuge wie ChatGPT haben dafür gesorgt, dass KI immer häufiger auch von Schülerinnen und Schülern eingesetzt wird. Gleichzeitig gibt es viele weitere KI-Modelle, die ganz unterschiedliche Aufgaben übernehmen: Vom Schreiben und Recherchieren über das Erstellen von Bildern bis hin zur Unterstützung in Unternehmen, der Medizin, der Forschung oder der Werbung.

Durch KI werden Prozesse vereinfacht und Menschen und Unternehmen sparen Zeit. Doch so hilfreich künstliche Intelligenz auch ist: Sie arbeitet nicht fehlerfrei. Immer wieder entstehen ungenaue Darstellungen, vereinfachte Aussagen oder sogar inhaltliche Fehler.

Gerade bei fachlichen Themen ist es daher wichtig, KI-generierte Inhalte kritisch zu prüfen. Dieses Arbeitsmaterial soll am Beispiel von menschlichen Gelenken zeigen, welche Probleme bei KI-generierten Inhalten auftreten können.



Gelenke

Um bewegliche Verbindungen zwischen Knochen herzustellen, benötigen wir Gelenke. Als Gelenke bezeichnet man die Verbindungen zwischen Knochen, damit diese sich relativ zueinander bewegen können. Dabei lassen sich zwei Typen von Gelenken unterscheiden: die „echten“ Gelenke mit Gelenkspalt und die „unechten“ Gelenke ohne Gelenkspalt. Bei unechten Gelenken handelt es sich um Verbindungen aus Knorpel oder Bindegewebe, die keine Unterbrechung aufweisen und dazu dienen, Knochen zusammenzuhalten. Aufgrund ihrer Struktur ist diese Art von Gelenk weniger stark beweglich.

Die echten Gelenke zeichnen sich durch eine Unterbrechung, den sogenannten Gelenkspalt, aus. Die Enden der Knochen sind mit Gelenkknorpel überzogen, der dazu dient, Belastungen, Reibung und Druck abzufedern. Um das Auskugeln des Gelenkes zu verhindern und die Knochen in Position zu halten, ist das Gelenk von der Gelenkkapsel umgeben. Die Membran der Gelenkkapsel produziert zudem eine gelartige Flüssigkeit, die Gelenkflüssigkeit, die als Gleitfilm für die Gelenkflächen benötigt wird (Abbildung 1).

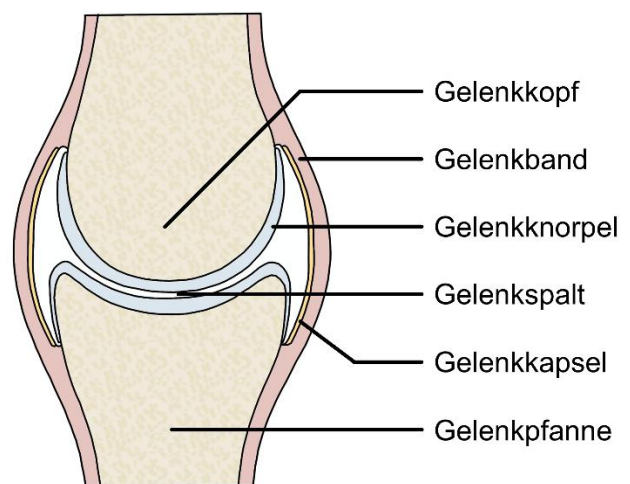
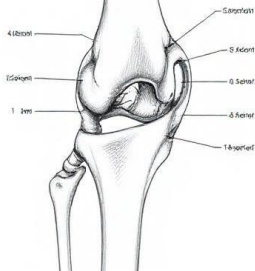
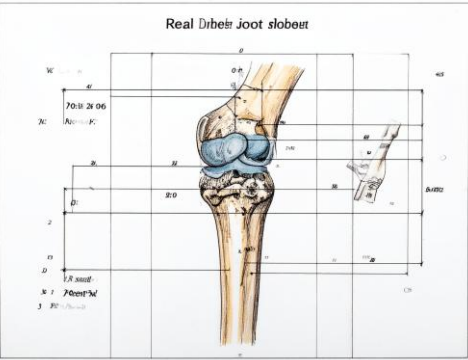


Abbildung 1: Schematischer Aufbau eines echten Gelenks.

Obwohl generative künstliche Intelligenz schon sehr weit fortgeschritten ist und KI-generierte Inhalte inzwischen oft kaum noch als solche zu erkennen sind, zeigt sich bei der Erstellung fachlicher Inhalte weiterhin ein deutlicher Verbesserungsbedarf. Besonders gut lässt sich dies an der Darstellung wissenschaftlicher, schematischer Zeichnungen zeigen.

Drei bekannten bildgenerierenden KI-Modellen wurde dazu folgende Aufgabe gestellt: „Erstelle eine schematische Zeichnung eines echten Gelenks. Beschrifte die Zeichnung.“ Die Ergebnisse findest du unten.

Aufgabe 1: Vergleiche die drei von KI generierten Bilder mit der Darstellung des Gelenks in Abbildung 1. Beschreibe in der Tabelle die Fehler, die in den KI-Abbildungen auftreten.

 DeepAI (HD-Modell, Quality)	
 ChatGPT 5.1	
 Adobe Firefly Image 4	

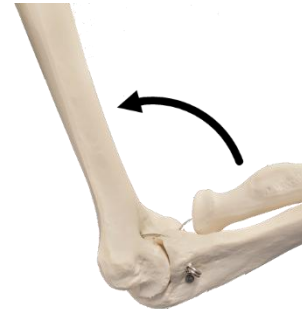
Gelenktypen

Nach ihrem Aufbau und ihrer Beweglichkeit lassen sich Gelenke in verschiedene Untergruppen einteilen, die sich je nach Lehrbuch leicht unterscheiden können. Grundsätzlich kann man jedoch von vier wichtigen Typen echter Gelenke ausgehen:

Das **Kugelgelenk** besitzt einen kugelförmigen Gelenkkopf, der in einer entsprechend geformten Gelenkpfanne liegt. Es ist sehr beweglich und ermöglicht Bewegungen in drei Ebenen sowie Rotationen. Beim Menschen findet man Kugelgelenke unter anderem im Schulter- und Hüftgelenk.



Das **Scharniergelenk** hat einen walzenförmigen Gelenkkopf, der in einer nach innen gewölbten Gelenkfläche liegt. Es erlaubt zwei Hauptbewegungsrichtungen (Beugen und Strecken). Typische Beispiele sind das Ellenbogengelenk sowie die Finger- und Zehengelenke.



Das **Drehgelenk** besteht aus einem zylindrisch geformten Gelenkkopf, der in einer rinnenförmigen Gelenkpfanne liegt. Es ermöglicht Drehbewegungen um eine Achse. Ein Beispiel ist das proximale Ellen-Speichen-Gelenk, das eine Drehbewegung des Unterarms zulässt.

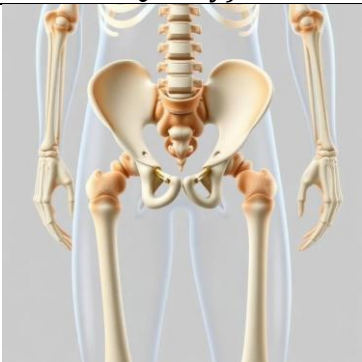
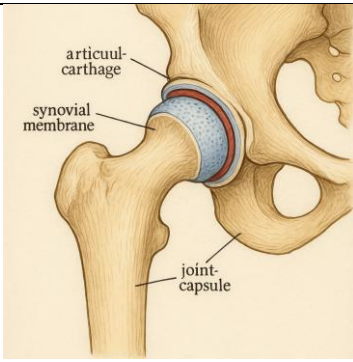
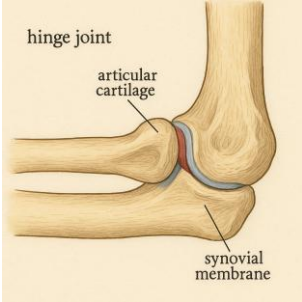
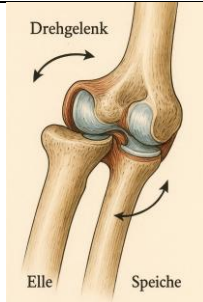
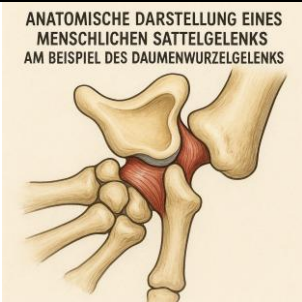


Das **Sattelgelenk** besitzt einen nach außen gewölbten, sattelförmigen Gelenkkopf, der in einer nach innen gewölbten Gelenkpfanne liegt. Es erlaubt Bewegungen in zwei Hauptachsen. Ein bekanntes Beispiel ist das Daumensattelgelenk, das die charakteristische kreisende Bewegung des Daumens ermöglicht.



Obwohl es zum Aufbau des menschlichen Körpers aus der Medizin, Anthropologie und Biologie zahlreiche gesicherte Erkenntnisse und damit eigentlich auch umfangreiches Trainingsmaterial für KI-Modelle gibt, haben gerade bildgebende KI-Modelle dennoch Schwierigkeiten, wissenschaftliche Sachverhalte korrekt darzustellen.

Für die folgende Aufgabe wurde den verschiedenen KI-Tools daher eine weniger abstrakte Vorgabe gemacht. Dieses Mal lautete der Prompt: „Anatomische Darstellung eines menschlichen [Gelenktyp] am Beispiel des [Gelenkbeispiel].“ In die eckigen Klammern wurden dabei die im vorherigen Begleittext genannten Beispiele eingesetzt.

	DeepAI (HD-Modell, Quality)	ChatGPT 5.1	Adobe Firefly Image 4
Kugelgelenk am Beispiel des Hüftgelenkes			
Scharniergelenk Beispiel des Ellenbogengelenks			
Drehgelenk Beispiel des Ellenbogengelenks zwischen Elle und Speiche			
Sattelgelenk am Beispiel des Daumensattelgelenks			

Aufgabe 2: Benenne für jedes der KI-Tools die zentralen Probleme, die bei der Erstellung der anatomischen Abbildungen aufgetreten sind.

DeepAI (HD-Modell, Quality)	ChatGPT 5.1	Adobe Firefly Image 4

Aufgabe 3: Entwickle begründete Hypothesen, die erklären könnten, warum die KI-Modelle bei der gestellten Aufgabe fehleranfällig waren.

Besonders problematisch sind Inhalte, die auf den ersten Blick richtig und schlüssig erscheinen, sich aber erst beim genauen Hinsehen als falsch herausstellen. Diese Fehler fallen uns oft nur schwer auf und können zu Fehlvorstellungen führen. Gerade bei der Bildgenerierung werden häufig kleine Ungenauigkeiten eingebaut, die nur mit fachlichem Wissen erkannt werden können. Die menschliche Hand besteht in der Regel aus 27 einzelnen Knochen: 8 Handwurzelknochen, 5 Mittelhandknochen und 14 Fingerknochen. Obwohl die Anzahl der Knochen bekannt ist, ist es für bildgenerierende KI-Modelle aufgrund ihrer Funktionsweise dennoch schwierig, diese korrekt darzustellen. In der untenstehenden Tabelle befinden sich KI-generierte Bilder der Knochen einer menschlichen Hand, die auf den ersten Blick teilweise korrekt wirken, jedoch schwerwiegende Fehler enthalten. Zur Erstellung der Bilder wurde folgender Prompt verwendet: „Generiere ein anatomisch korrektes Bild von den Knochen einer menschlichen Hand (rechts, Aufsicht).“

DeepAI (HD-Modell, Quality)	ChatGPT 5.1	Adobe Firefly Image 4
		

Aufgabe 4: Beschreibe, welche Fehler dir in den KI-generierten Bildern der Handknochen in der obenstehenden Tabelle auffallen, ohne dabei Hilfsmittel zu verwenden.

Aufgabe 5: Ergänze mithilfe der untenstehenden Abbildung des menschlichen Handgelenks, welche weiteren Fehler und Ungenauigkeiten dir in den KI-generierten Bildern auffallen.

