

## Einstieg in die KI-Bildgenerierung

### Handout zum KI-Bildungsurlaub



#### Hinweis zum Inhalt

Dieses Handout dient als Begleitmaterial für das Modul „KI-Bildgenerierung“ im Rahmen Ihres Bildungsurlaubs. Es vermittelt die theoretischen Grundlagen, bietet eine Übersicht über aktuelle Werkzeuge, erklärt strukturiertes Prompting und beleuchtet wichtige rechtliche, ethische sowie regulatorische Aspekte. Sie können die behandelten Themen im Nachgang gezielt nachschlagen und vertiefen.

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	2
1. Grundlagen der KI-Bildgenerierung.....	3
2. Anwendungsbereiche im beruflichen Kontext .....	4
3. Der Trainingsprozess (Konzeptionelle Übersicht) .....	5
Der Trainingsprozess .....	6
Der Einfluss von Trainingsdaten .....	6
4. Tool-Übersicht .....	7
5. Die Kunst des Promptings.....	8
6. Bild-zu-Bild (Image-to-Image) Funktionalitäten & KI-gestützte Bildbearbeitung.....	10
KI-gestützte Bildbearbeitung .....	10
Praxistipps für bessere Ergebnisse .....	10
7. Herausforderungen, Ethik und Recht .....	11
Bias (Voreingenommenheit) in Trainingsdaten.....	11
Deepfakes .....	11
Urheberrecht (Deutschland & EU) .....	12
Datenschutz (DSGVO).....	12
Regulierung: Der EU AI Act.....	12
Techniken für Herkunftsnachweise.....	13
Wann MUSS ein Bild gekennzeichnet werden? (Entscheidungshilfe nach EU-Recht) .....	14
8. Weitere Ressourcen & Links.....	15
Verwenden Sie die folgenden Portale und Tools zur Vertiefung der Lehrinhalte.....	15
KI-Kunststile (YouTube) .....	16
Nützliche Kunststile für Infografiken .....	17
Impressum .....	17





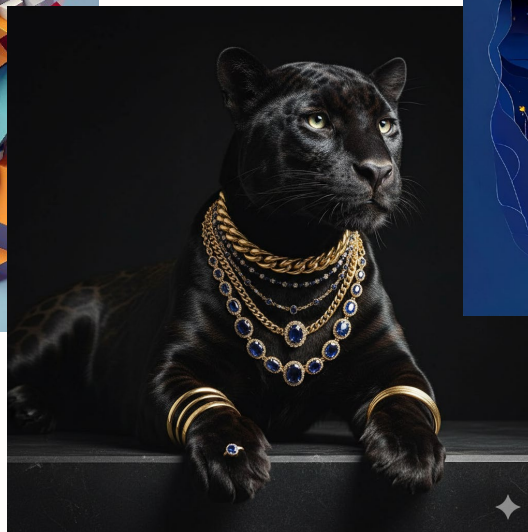
## 1. Grundlagen der KI-Bildgenerierung



### Was sind KI-Bilder?

Künstlich erzeugte Bilder (auch bekannt als synthetische Medien) sind visuelle Darstellungen, die von KI-Modellen mithilfe von maschinellem Lernen generiert werden. Die Funktionsweise lässt sich durch folgende Kernpunkte beschreiben:

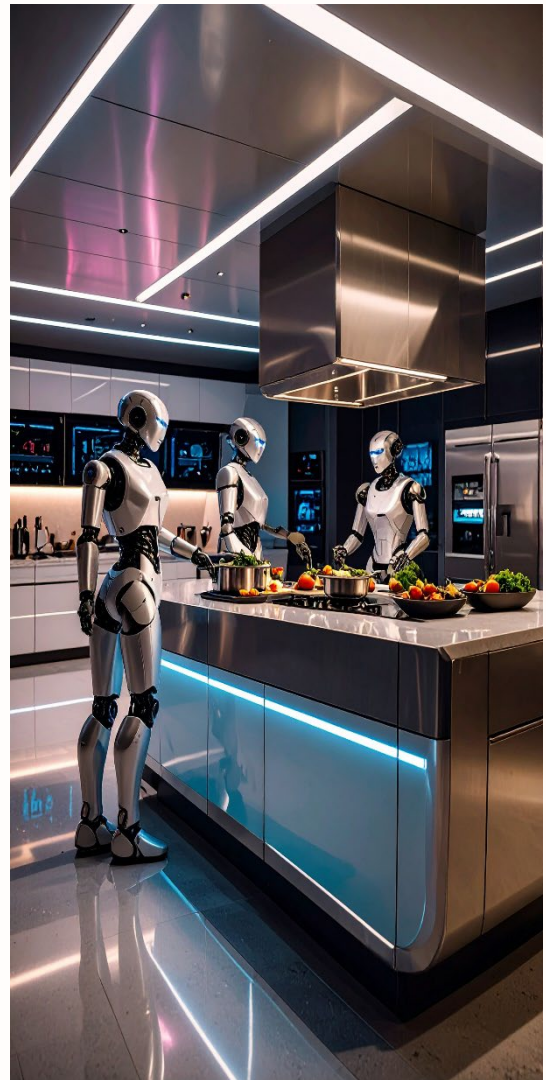
- **Keine bloße Kopie:** KI-Modelle kopieren oder kollagieren keine existierenden Bilder aus dem Internet. Sie erzeugen völlig neue, einzigartige Pixelstrukturen auf Basis statistischer Wahrscheinlichkeiten.
- **Datenbasierte Mustererkennung:** Die Modelle analysieren während ihres Trainings Milliarden von Bild-Text-Paaren. Dabei lernen sie, welche visuellen Muster (Formen, Farben, Texturen) mit bestimmten Begriffen verknüpft sind.
- **Steuerung durch Sprache:** Die Generierung wird primär durch natürliche Sprache gesteuert – den sogenannten „Prompt“ (Texteingabe).



## 2. Anwendungsbereiche im beruflichen Kontext

Die KI-Bildgenerierung hat sich rasant als Querschnittstechnologie in zahlreichen Branchen etabliert:

- **Marketing und Werbung:**  
Schnelle Erstellung von Anzeigenmotiven, Social-Media-Grafiken und personalisierten Kampagnenbildern ohne teure Fotoshootings.
- **Design und Kunst:**  
Konzeptentwicklung, Moodboards und kreative Ideenfindung (Ideation) in frühen Projektphasen.
- **Produktdesign:**  
Schnelle Erstellung von Prototyp-Visualisierungen und Materialstudien.
- **E-Commerce:**  
Generierung von Produktplatzierungen in fiktiven, hochwertigen Umgebungen (Mockups) sowie automatisierte Hintergrundanpassungen.
- **Bildung und E-Learning:**  
Illustration komplexer Sachverhalte durch maßgeschneiderte Grafiken und Schaubilder.
- **Architektur und Stadtplanung:**  
Schnelle Skizzierung von Gebäudeentwürfen, Raumkonzepten und Landschaftsgestaltungen.
- **Medizin und Wissenschaft:**  
Synthetische Generierung von Bildmaterial zur Visualisierung von biologischen Prozessen oder seltenen Krankheitsbildern.
- **Gaming & Virtuelle Welten / Filmproduktion:**  
Erstellung von Concept Art, Storyboards und Texturen für 3D-Modelle.





### 3. Der Trainingsprozess (Konzeptionelle Übersicht)

Die heute führenden Bildgeneratoren basieren auf einer zweistufigen Systemarchitektur: dem CLIP-Modell (Text-Encoder) und dem Diffusionsmodell.

## Übersicht des KI-Trainingsprozesses

Wie Bildmodelle von Daten bis zur Anwendung entwickelt werden

### 1. Basis-Modell-Entwicklung



#### Voraussetzungen

Auswahl einer KI-Architektur, z. B. Diffusionsmodell, Rechenressourcen und Trainingsziel.



Modellwahl



Rechenressourcen

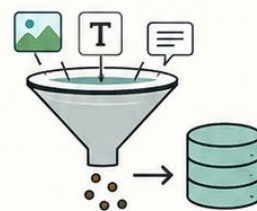


Trainingsziel



#### Datenakquise & -vorbereitung

Große Mengen an Bild-Text-Paaren sammeln, bereinigen, filtern und strukturieren.



★ **Wichtig:**  
Datenqualität  
beeinflusst  
Ergebnisqualität.

### 2. Kern-Trainings-Schleife



#### Diffusions-Vortraining

Das Modell lernt, Bilder schrittweise aus Rauschen zu rekonstruieren.



Rauschen → Schritt für Schritt → Bild



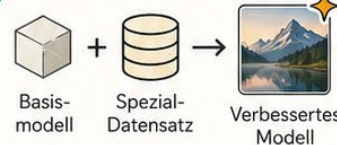
#### Text-Bild-Verknüpfung (CLIP)

Sprachliche Beschreibungen werden mit passenden Bildinhalten verknüpft.



#### Fine-Tuning & Kombination

Anpassung an spezielle Aufgaben, Stile oder Domänen für bessere Ergebnisse.



### 3. Anwendung & Überwachung



#### Prompt-Optimierung

Prompts und Bildbearbeitung iterativ verbessern, um die Bildqualität zu steigern.



Iteratives Arbeiten verbessert Resultate.



#### Transparenz & Sicherheit



- Datenschutz & Urheberrecht beachten
- Kennzeichnung von KI-Inhalten prüfen
- Content Credentials (C2PA) können Herkunft dokumentieren



**Merke:** Gute Modelle entstehen nicht nur durch Größe, sondern durch saubere Daten, gezieltes Training und menschliche Qualitätskontrolle.

## Der Trainingsprozess

### Schritt 1 – CLIP (Contrastive Language-Image Pre-training):

Dieses von OpenAI entwickelte Modell lernt durch das Scannen von Bild-Text-Paaren aus dem Internet, wie Text und Bilder zusammenhängen. Es versteht Konzepte, Stile und Objekte.

### Schritt 2 – Das Diffusionsmodell:

Dieses Modell lernt in einem zweistufigen Prozess:

- **Vorwärtsprozess:** Ein klares Bild wird schrittweise mit mathematischem Rauschen (statistisches Pixelrauschen) überlagert, bis es nicht mehr erkennbar ist.
- **Rückwärtsprozess:** Das Modell lernt die mathematische Umkehrung – wie man aus absolutem Rauschen Schritt für Schritt ein strukturiertes Bild rekonstruiert.

### Schritt 3 – Kombination:

Wird nun ein Text eingegeben, lenkt der Text-Encoder das Diffusionsmodell an. Das Modell startet mit einem rein zufälligen Rauschbild und entfernt das Rauschen so, dass die mathematisch gelernten Muster des eingegebenen Textes entstehen.

## Der Einfluss von Trainingsdaten

Die Trainingsdaten sind das Fundament und die Grenze jeder Bild-KI:

- **Stilistische und inhaltliche Limitationen:** Eine KI kann nur das erzeugen, was sie in ähnlicher Form im Training gesehen hat. Fehlen bestimmte Kunststile oder Fachthemen in den Daten, kann die KI diese nicht adäquat darstellen.
- **Qualitätsentwicklung über die Zeit:** Die kontinuierliche Verbesserung der Trainingsdatensätze und Algorithmen führt zu rasanten Qualitätssteigerungen.

### Einfluss von Trainingsdaten auf KI-Bilder

*„Frau mit Migräne sitzt vor Laptop  
an ihrem Schreibtisch, Clipart,  
Aquarell“*



Adobe Firefly 2, Oktober 2023



Adobe Firefly 4, Oktober 2025

*Zeigt eine Verbesserung bei der anatomischen Korrektheit (z. B. Hände und Augen), der feineren Abstimmung der Aquarell-Texturen und der Vermeidung von unnatürlichen Artefakten.*

## 4. Tool-Übersicht

Je nach Anwendungsfall und Datenschutzanforderung eignen sich unterschiedliche Werkzeuge:

Tool	Schwerpunkt / Stärke	Zielgruppe & Einsatzbereich
<b>Adobe Firefly</b>	Professionelle Designs, nahtlose Integration in Photoshop/Illustrator, kommerziell rechtssicher trainiert (auf Adobe Stock).	Marketingabteilungen, Agenturen, professionelle Designer:innen.
<b>Midjourney</b>	Extrem hohe künstlerische Qualität, fotorealistische Ästhetik, starke Stil-Konsistenz. Steuerung primär via Discord.	Kreative, Concept Artists, Illustrator:innen.
<b>DALL-E 3</b>	Hervorragendes Textverständnis (durch Integration in ChatGPT), präzise Umsetzung komplexer Prompts.	Gelegenheitsnutzer:innen, Büroalltag, schnelle Visualisierungen.
<b>Stable Diffusion</b>	Open-Source, lokal installierbar, maximale Kontrolle, unzählige Erweiterungen und Anpassungsmöglichkeiten.	Entwickler:innen, Power-User, Unternehmen mit hohen Datenschutzanforderungen.
<b>Ideogram</b>	Exzellente Textdarstellung (Typografie) innerhalb von generierten Bildern, ideal für Poster, Logos und Social-Media-Grafiken.	Grafikdesigner:innen, Social-Media-Manager:innen.
<b>Leonardo.AI</b>	Spezialisiert auf Gaming-Assets, Charakterdesign und Concept Art; bietet eine benutzerfreundliche Weboberfläche mit vielen Reglern.	Game-Designer:innen, 3D-Künstler:innen.
<b>Google Imagen (z.B. in Gemini)</b>	Schnelle, unkomplizierte Bildgenerierung direkt im Chat-Ökosystem von Google mit starkem Fokus auf Barrierefreiheit.	Büroangestellte, schnelle Content-Erstellung im Google-Workspace.
<b>Image 2 in ChatGPT</b>	Besonders gute Umsetzung von Text und Infografiken	Grafikdesigner:innen, Büroangestellte, schnelle Content-Erstellung.

## 5. Die Kunst des Promptings

Der Erfolg einer Bildgenerierung hängt maßgeblich von der Struktur des Prompts ab. Ein unstrukturierter Prompt wie „*Schönes Bild von einer Kräuterfrau*“ liefert zufällige und oft unbefriedigende Ergebnisse.

Die empfohlene Prompt-Struktur

Für professionelle Ergebnisse hat sich ein vierstufiger Aufbau bewährt:

**SUBJEKT > AKTION > STIL > ZEITLICHE EINORDNUNG**

### Die Kunst des Promptings: Bildgenerierung aus Text

#### Prompt-Aufbau

##### Prompt

Eine **ernste Kräuterfrau** mittleren Alters mit zurück gebundenem Haar in ihrer Hütte, umgeben von Glasflaschen und antiken Schriftrollen, **Ölgemälde-Stil des Mittelalters**, **dramatisches Kerzenlicht**



##### Prompt-Struktur

**SUBJEKT**

**AKTION**

**STIL**

**ZEITLICHE EINORDNUNG**

#### 1. Subjekt (Wer oder was ist das Hauptmotiv?)

##### Kernobjekt:

Personen, Tiere, Gegenstände

z. B. „Eine ernste Kräuterfrau mittleren Alters“.

##### Details:

Kleidung, physische Merkmale, Materialien

z. B. „mit zurückgebundenem grauem Haar, einfache Schürze aus Leinen“.

**Material:** "aus Chrom", "aus Holz"

**Eigenschaften:** "lächelnd", "zerstört", "glitzernd"

**Anzahl:** "drei Katzen", "ein Schwarm Vögel"

#### 2. Aktion & Kontext (Was tut das Subjekt und wo befindet es sich?)

##### Handlung & Interaktionen:

Aktivität des Motivs

(z. B. „sortiert getrocknete Pflanzen auf einem Tisch“).



**Zustände/Emotionen:**

*"wirkt traurig und verloren." "schwebt in der Luft"*

**Umgebung:**

Ort, Objekte im Hintergrund

(z. B. *„in ihrer uralten Holzhütte, umgeben von Glasfläschchen und antiken Schriftrollen“*  
*"trinkt Kaffee und liest ein Buch")*).

**3. Stil & Ästhetik (Wie soll das Bild aussehen?)****Künstlerisches Medium:**

Ölgemälde, Aquarell, Fotografie, Vektorgrafik, 3D-Render, Anime, Film Noir

(z. B. *„Ölgemälde im Stil des Spätmittelalters“*).

**Kamera- und Lichtparameter:**

Naheinstellung, Weitwinkel, Portrait

dramatisches Kerzenlicht, weiches Tageslicht, Nachtaufnahme, Sonnenuntergang (z. B. *„Chiaroscuro-Lichtführung, Fokus auf die Hände“*).

**Farben & Atmosphäre:**

Vorgabe von Farbpaletten (z. B. *„Pastellfarben“*, *„monochrom“*, *„düster und nebelig“*).

**Komposition:** Anweisungen zur Platzierung (z. B. *„symmetrische Bildaufteilung“*, *„Goldener Schnitt“*).

**4. Zeitliche / Kulturelle Einordnung (Welche Atmosphäre herrscht?)****Epoche / Kultur:**

z. B. *„15. Jahrhundert, historische Genauigkeit, erdige Farbtöne“*.

*Futuristisch, 1920-Jahre, steinzeitlich, indisch ...*

**5. Negativ-Prompts (besonders bei Stable Diffusion): Angabe von Elementen, die nicht im Bild vorkommen sollen**

z. B. *„no text, no modern objects, deformed hands“*.

**6. Bildformat & Seitenverhältnis (Aspect-Ratio):**

z.B. *JPG, PNG (unterstützt transparenten Hintergrund)*

*Seitenverhältnis 1:1, 4:3, 3:2, 16:9, 4:5, 2:3, 3:4, 9:16*

## 6. Bild-zu-Bild (Image-to-Image) Funktionalitäten & KI-gestützte Bildbearbeitung

Moderne KI-Werkzeuge erlauben es, bestehende Bilder als Referenz zu nutzen, um die Generierung präziser zu steuern:

- **Stilreferenz (Style Reference):** Ein hochgeladenes Bild dient als Vorlage für die Farbpalette, die Textur und die allgemeine künstlerische Ästhetik. Das neue Motiv übernimmt diesen Stil.
- **Kompositionsreferenz (Composition Reference):** Das hochgeladene Bild gibt die Geometrie und die Anordnung der Objekte im Raum vor. Die KI tauscht die Objekte aus, behält aber die Perspektive und Linienführung bei.

### KI-gestützte Bildbearbeitung

Statt ein Bild komplett neu zu generieren, lassen sich bestehende Bilder mittels KI gezielt manipulieren:





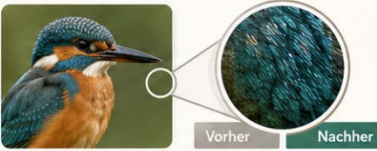





- **Hintergrund entfernen:** Das Hauptmotiv wird isoliert.
- **In-Painting (Hineinmalen):** Dem Bild wird per Textbefehl etwas Neues hinzugefügt oder etwas Störendes entfernt. Der exakte Bereich kann zuvor maskiert werden.
- **Out-Painting (Bild erweitern):** Das Bild wird über seine Grenzen hinaus vergrößert; die KI füllt den neuen Raum logisch und nahtlos auf.
- 

### Praxistipps für bessere Ergebnisse

- **Iteratives Arbeiten:** Betrachten Sie das erste Ergebnis als Entwurf. Verfeinern Sie den Prompt schrittweise (z. B. Licht anpassen, störende Elemente ausschließen).
- **Skizzen nutzen:** Verwenden Sie einfache eigene Zeichnungen als Kompositionsreferenz, um der KI die räumliche Aufteilung vorzugeben.
- **Prompt-Generatoren einsetzen:** Nutzen Sie Text-KIs (wie ChatGPT oder Claude), um strukturierte, detailreiche Prompts für Bildgeneratoren schreiben zu lassen.
- **Prompt-Bibliotheken:** Dokumentieren Sie erfolgreiche Prompts und Stilbegriffe in einer eigenen Datenbank für zukünftige Projekte.

## KI-gestützte Bildbearbeitung

Wichtige Techniken, Anwendungen und Hinweise

Basistechniken	Fortgeschrittene Techniken	Best Practices & Transparenz
 <p><b>1 Hintergrund entfernen</b> Motiv automatisch freistellen.</p>	 <p><b>1 Stilübertragung (Bild-zu-Bild)</b> Fotos in neue Looks oder Kunststile verwandeln.</p>	 <p><b>Iterativ arbeiten</b> Schrittweise verfeinern und Varianten prüfen.</p>
 <p><b>2 Outpainting</b> Bild über den ursprünglichen Rand hinaus erweitern.</p>	 <p><b>2 Upscaling &amp; Detailverbesserung</b> Auflösung, Schärfe und Struktur verbessern.</p>	 <p><b>Datenschutz &amp; Urheberrecht</b> Keine sensiblen oder fremden Inhalte ungeprüft hochladen.</p>
 <p><b>3 Inpainting</b> Objekte gezielt hinzufügen, ersetzen oder entfernen.</p>	 <p><b>Typische Einsätze</b> Retusche, Social Media, Produktbilder, Restaurierung.</p>	 <p><b>Kennzeichnung</b> KI-Einsatz bei Bedarf transparent machen.</p>
		 <p><b>Content Credentials (C2PA)</b> Metadaten können Herkunft und Bearbeitung dokumentieren.</p>



**Merke:** KI spart Zeit, ersetzt aber nicht die menschliche Qualitätskontrolle.

## 7. Herausforderungen, Ethik und Recht

Der produktive Einsatz von KI-Bildern erfordert ein hohes Maß an Sensibilität für ethische Gefahren und rechtliche Rahmenbedingungen.

### Bias (Voreingenommenheit) in Trainingsdaten

Da KI-Modelle mit bestehenden Internetdaten trainiert werden, spiegeln sie gesellschaftliche Vorurteile und Stereotype wider:

- **Das Problem:** Gibt man den Prompt „Unternehmensführung am Konferenztisch“ ein, generieren viele Modelle standardmäßig überwiegend weiße Männer im Anzug. Der Prompt „Pflegekraft“ erzeugt fast ausschließlich Frauen.
- **Die Ursache:** Unterrepräsentanz bestimmter Ethnien, Altersgruppen oder Geschlechter in den historischen Trainingsdaten.
- **Die Empfehlung:** Steuern Sie in Ihren Prompts aktiv dagegen (z. B. „Ein divers besetztes Führungsteam mit Männern und Frauen unterschiedlicher ethnischer Herkunft...“) und hinterfragen Sie die Ergebnisse kritisch.

### Deepfakes

Unter Deepfakes versteht man täuschend echt wirkende, künstlich manipulierte oder vollständig generierte Medien (Bilder, Videos oder Audioaufnahmen), die reale Personen in fiktiven Situationen zeigen.

#### Gefahren und Missbrauchspotenzial

- **Desinformation:** Gezielte Beeinflussung von Wahlen und gesellschaftlichen Debatten (z. B. das gefälschte Video des ukrainischen Präsidenten Selenskyj, der scheinbar zur Kapitulation aufruft).
- **Rufschädigung und Erpressung:** Erstellung von gefälschtem, kompromittierendem Bildmaterial.
- **Verlust des gesellschaftlichen Vertrauens:** Wenn alles gefälscht sein kann, schwindet das Vertrauen in echte, journalistische Dokumente (sogenannte „Lügner-Dividende“).

#### Positive Nutzungsszenarien (Dual-Use)

- **Bildung & Geschichte:** Virtuelle Tutoren oder lebendig wirkende historische Figuren für den Unterricht.
- **Barrierefreiheit:** Avatare, die geschriebenen Text in Echtzeit in Gebärdensprache übersetzen.
- **Sicherheits- und Notfalltraining:** Realistische Krisensimulationen für Rettungskräfte.
- **Medizinische Schulung:** Simulation von seltenen Krankheitsbildern oder OP-Situationen für Ärzte.
- **Kunden-Avatare:** Beratungsszenarien
- **Filmindustrie:** Stunt-Double



## Urheberrecht (Deutschland & EU)

Die rechtliche Lage in der EU ist klar strukturiert, birgt jedoch im Detail Risiken:

- **Kein Urheberrecht für reine KI-Bilder:** Gemäß § 2 Abs. 2 UrhG schützt das Urheberrecht nur „persönliche geistige Schöpfungen“ von Menschen. Reine KI-Bilder sind daher gemeinfrei (Public Domain) und können grundsätzlich von jedermann kopiert und genutzt werden.
- **Ausnahme "Schöpfungshöhe" durch Bearbeitung:** Bringt ein Mensch durch aufwendiges In-Painting, manuelle Photoshop-Nachbearbeitung und gezielte Kombinationen eine eigene schöpferische Leistung ein, kann das Gesamtwerk geschützt sein.
- **Kommerzielle Nutzung:** Generell erlaubt, sofern die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) des genutzten Tools dies zulassen (bei kostenpflichtigen Abonnements von Midjourney, Adobe Firefly oder DALL-E fast immer der Fall).
- **Das Haftungsrisiko:** Wurden geschützte Werke im Training illegal genutzt, können Urheberrechtsklagen drohen. Adobe bietet für Adobe Firefly eine Haftungsfreistellung für Unternehmenskunden an, da das Modell ausschließlich auf lizenzierten Adobe-Stock-Bildern trainiert wurde.
- **Verbotene Inhalte:** Die Generierung geschützter Markenlogos, urheberrechtlich geschützter Charaktere (z. B. Disney-Figuren) oder realer Personen des öffentlichen Lebens zu kommerziellen Zwecken ist untersagt.

## Datenschutz (DSGVO)

Bei der Nutzung von KI-Bildgeneratoren müssen personenbezogene Daten geschützt werden (Art. 6 DSGVO):

- **Verbot der Gesichtsübertragung ohne Einwilligung:** Es dürfen keine Fotos realer Kolleg:innen, Kund:innen oder dritter Personen als Referenzbilder hochgeladen werden, um deren Gesichter zu manipulieren oder in neue Kontexte zu setzen.
- **Biometrische Daten:** Die Verarbeitung biometrischer Merkmale zur Identifikation oder detailgetreuen Rekonstruktion ist nach Art. 9 DSGVO besonders streng geschützt.

## Regulierung: Der EU AI Act

Die Europäische Union hat mit dem EU AI Act (KI-Verordnung) weltweit Pionierarbeit geleistet. Für die Bildgenerierung gelten ab **August 2026 strenge Transparenzpflichten (Art. 50)**:

- **Kennzeichnungspflicht:** Anbieter von KI-Systemen müssen sicherstellen, dass KI-generierte Inhalte maschinenlesbar als solche gekennzeichnet sind.
- **Transparenz gegenüber Betrachtern:** Nutzer:innen, die KI-Inhalte veröffentlichen, müssen dies offenlegen, wenn das Bild fälschlicherweise für ein reales Dokument oder Foto gehalten werden könnte.
- **KI-Grundbildungspflicht:** Unternehmen müssen sicherstellen, dass ihre Mitarbeiter:innen im sicheren und kompetenten Umgang mit KI-Systemen geschult sind.

# Techniken für Herkunftsnachweise

Um das Vertrauen in digitale Medien zu sichern, haben sich drei technische Ansätze etabliert:

## 1. Content Credentials (C2PA-Standard)

Die Coalition for Content Provenance and Authenticity (C2PA) ist ein offener Industriestandard (unterstützt u. a. von Adobe, Microsoft, Leica und Nikon).

- **Funktionsweise:** Fälschungssichere, kryptografische Metadaten werden direkt in die Bilddatei eingebettet. Sie dokumentieren lückenlos die Herkunft (Kamera-Modell oder KI-Tool) und jeden Bearbeitungsschritt.
- **Überprüfbarkeit:** Jede Person kann ein Bild auf Verifizierungs-Plattformen hochladen und den exakten Lebenslauf der Datei einsehen.
- **Einschränkung:** Viele soziale Netzwerke entfernen Metadaten beim Upload aus Datenschutz- oder Speicherplatzgründen.

## 2. Google SynthID

Ein proprietäres System von Google DeepMind:

- **Funktionsweise:** Ein digitales Wasserzeichen wird direkt und unmerkbar in die Pixelstruktur des Bildes eingebettet.
- **Robustheit:** Das Wasserzeichen ist für das menschliche Auge unsichtbar, bleibt aber für den Erkennungs-Algorithmus selbst dann lesbar, wenn das Bild stark komprimiert, zugeschnitten, farblich verändert oder gespiegelt wird.
- **Einschränkung:** Erkennt derzeit primär nur Bilder, die von Google-eigenen Modellen (z. B. Imagen) erzeugt wurden.

## 3. Content-Fingerprinting

- **Funktionsweise:** Ein Algorithmus analysiert die visuelle Struktur eines Bildes (Farben, Kanten, Formen) und berechnet daraus einen einzigartigen mathematischen Hash-Wert (den „Fingerabdruck“), der in einer Datenbank registriert wird.
- **Anwendung:** Ähnlich wie YouTube Content-ID für Musik und Videos, gleicht dieses Verfahren hochgeladene Dateien in Echtzeit mit registrierten Originalen ab.

## Der digitale Herkunftsverlauf: So entstehen Content Credentials

Content Credentials sind das digitale „Nährwertetikett“ für Medieninhalte nach dem C2PA-Standard. Sie binden kryptographisch fälschungssicher an die Datei, um Transparenz zu schaffen und Desinformation entgegenzuwirken.

### 1. Am Ursprung: Aufnahme mit Kamera



**Erfassung am „Point of Capture“:** Herkunftskette beginnt direkt in der C2PA-fähigen Kamera-Hardware für maximale Sicherheit.



**Kryptographische Versiegelung:** Erstes Manifest wird erstellt und fälschungssicher mit Geräteinfos und Zeitstempel signiert.



**Beispiel: Leica M11-P / Google Pixel 10**  
Diese Geräte erzeugen bereits bei der Aufnahme manipulationssichere Content Credentials, selbst offline.

### 2. In Bearbeitung: Grafik in Kreativ-Software



**Erweiterung der Herkunftskette:** Beim Öffnen und Bearbeiten in Programmen wie Adobe Photoshop wird die bestehende Kette fortgeschrieben.

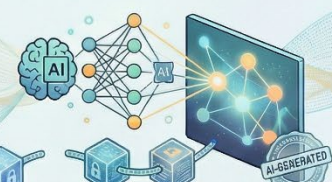


**Protokollierung der Änderungen:** Jeder wichtige Schritt (z. B. „geöffnet“, „bearbeitet“, „zugeschnitten“) einem neuen, signierten Manifest dokumentiert.



**Verknüpfung von „Zutaten“**  
Die Originaldatei oder eingefügte Bilder werden als Herkunfts-Bestandteile („Ingredients“) transparent referenziert.

### 3. Synthetisch erstellt: KI-generiertes Bild



**Transparente KI-Kennzeichnung:** Das Manifest deklariert von Beginn an, dass das („trained algorithmic media“) KI-Modell erzeugt wurde.



**Dokumentation der Eingaben:** Verwendeter Text-Prompt und das KI-Modell können als „Zutaten“ (inputTo) in der Herkunft Kette aufgeführt werden.



**Automatische Anheftung:** Führende KI-Plattformen (z. B. Adobe Firefly, DALL-E) fügen Credentials automatisch an generierte Inhalte an.

© NotebookLM



## Wann MUSS ein Bild gekennzeichnet werden? (Entscheidungshilfe nach EU-Recht)

Nicht jede Nutzung von KI erfordert einen Warnhinweis. Entscheidend ist das Täuschungspotenzial.

Entscheidungshilfe: Wird ein KI-Tool genutzt und kann das Ergebnis für ein echtes Foto oder reales Ereignis gehalten werden? Wenn beides zutrifft, ist eine Kennzeichnung erforderlich.

# MUSS ICH MEIN KI-BILD KENNZEICHNEN?

Laut EU AI Act Artikel 50 (ab August 2026)

**1 KI-GENERIERTES BILD VON DIR**  
☒ Ja  
Zeigt ein realistisches Ereignis, das nie stattgefunden hat. Die theoretische Möglichkeit schützt nicht vor Täuschung.

**2 GESICHTSAUSDRUCK AUF ECHTEM FOTO ÄNDERN**  
☒ Ja  
Verändert die Wahrheit des Bildes. Ein künstliches Lächeln ist keine einfache Retusche, sondern Manipulation.

**3 KI-BILD VON KOLLEGEN (MIT EINVERSTÄNDNIS)**  
☒ Ja  
Einverständnis löst Datenschutzfragen, aber nicht die Transparenzpflicht gegenüber Betrachtern.

**4 DU SELBST, ABER VÖLLIG ÜBERZOGEN**  
☐ Nein  
Comic-Stil, Cyborg oder Mars? Niemand hält das für ein echtes Foto. Es gilt als Kunst oder Fiktion.

**5 HINTERGRUND ERWEITERN ODER KLEINE ELEMENTE ENTFERNEN**  
☐ Nein  
Fällt meist unter Standard-Bildbearbeitung. Der Kern des echten Fotos bleibt erhalten.

**6 INFOGRAFIKEN, DIAGRAMME & SLIDESHOWS**  
☐ Nein  
Das sind Design-Elemente. Niemand hält ein generiertes Diagramm oder Icon für ein echtes Foto.

**7 MEMES, COMICS & KARIKATUREN**  
☐ Nein  
Fällt unter Satire, Kunst oder Fiktion. Ein zusätzlicher Warnhinweis ist meist unnötig.

**8 DER ANZUG-FILTER**  
☒ Ja  
Du wirkst, als hättest du dieses Outfit wirklich getragen. Das erzeugt einen falschen Kontext.

**9 PRODUKT IM FIKTIVEN HIGH-CLASS-SETTING**  
☒ Ja  
Es wirkt, als sei das Produkt in diesem hochwertigen Umfeld echt fotografiert worden. Täuschungsschutz greift.

**10 KI-CORPORATE-INFLUENCER**  
☒ Ja  
Die Person sieht echt aus, existiert aber nicht. Betrachter sollen wissen, dass es ein künstlicher Avatar ist.

**NICHT ALLES MIT KI MUSS GEKENNZEICHNET WERDEN.**

**ENTSCHEIDEND IST: KANN ES ECHTE MENSCHEN ODER ECHTE SITUATIONEN VORTÄUSCHEN?**

MIT VERSTAND, BITTE!

TRANSPARENZ SCHAFFT VERTRAUEN!



#### JA – Kennzeichnung zwingend erforderlich:

- **Realistische Porträts fiktiver Personen:** Z. B. ein täuschend echter künstlicher Avatar, der als „Corporate Influencer“ für Ihr Unternehmen wirbt.
- **Fiktive Ereignisse in realistischem Stil:** Z. B. ein Bild, das eine angebliche Werkseröffnung zeigt, die so nie stattfand.
- **Gesichts- und Ausdrucksmanipulationen:** Wenn Sie auf einem echten Foto das traurige Gesicht einer Person durch ein KI-generiertes Lächeln ersetzen (da dies den emotionalen Kontext verfälscht).
- **Produktplatzierung im fiktiven High-Class-Setting:** Wenn suggeriert wird, das physische Produkt sei an diesem luxuriösen Ort tatsächlich fotografiert worden.

#### NEIN – Keine Kennzeichnung nötig:

- **Offensichtliche Fiktion / Kunst:** Comics, Sci-Fi-Illustrationen, Cyborgs oder Bilder im Aquarell-Stil. Keine verständige Person geht hier von einem realen Foto aus.
- **Standard-Bildbearbeitung:** KI-gestützte Entfernung eines störenden Stromkabels im Hintergrund oder das Erweitern einer Wiese (Out-Painting) am Bildrand.
- **Grafische Elemente:** Infografiken, Diagramme, Icons oder abstrakte Präsentations-Hintergründe.

## 8. Weitere Ressourcen & Links

### Verwenden Sie die folgenden Portale und Tools zur Vertiefung der Lehrinhalte

- **Content Credentials verifizieren:**  
[contentcredentials.org/verify](https://contentcredentials.org/verify)  
Prüfen Sie hier Bilddateien kostenfrei auf ihre Metadaten und ihren Entstehungsprozess.
- **Offizielle Plattform zum EU AI Act:**  
[artificialintelligenceact.eu](https://artificialintelligenceact.eu)  
Die offizielle Anlaufstelle für Gesetzestexte, Fristen und Compliance-Vorgaben der EU-Verordnung.
- **Google DeepMind – SynthID Technologie:**  
[deepmind.google/technologies/synthid](https://deepmind.google/technologies/synthid)  
Hintergrundinformationen zur Funktionsweise des unsichtbaren, pixelbasierten Wasserzeichens.
- **Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) zu Deepfakes:**  
[bsi.bund.de](https://bsi.bund.de) (Suchbegriff: Deepfakes)  
Leitfäden zur Erkennung und zum Schutz vor manipulierten Audio- und Videodateien im geschäftlichen Alltag.
- **Adobe Firefly – Rechtliche Informationen & Best Practices:**  
[adobe.com/de/products/firefly](https://adobe.com/de/products/firefly)  
Details zum Training auf Adobe Stock und Erläuterungen zur gewerblichen Haftungsfreistellung.

Suche nach Kunststile für KI - einfach Kunststile KI oder AI Art Styles eingeben



### 80 Art Styles:

<https://youtu.be/XAudCD4NgkI?si=zcuuBG-eBF5Piqz3>

### Kreatives:

<https://youtu.be/xXnHDuee8Mw?si=6fkOvm0he3cnLSAV>

<https://youtu.be/WRcSeqFLbng?si=fbCYp-idZQ6OSdIW>

### Cartoons:

<https://youtu.be/lyJ0Q5T4Ng0?si=nbqzeifVoe5hqWlx>

### Infografiken:

<https://youtu.be/KRxjFNlzCbl?si=LaArs0u9SQZK0iMd>

### Infografiken mit NotebookLM:

<https://youtu.be/3xYPvpbhsfI?si=-L4g5gl5L4U1f8gi>

### Architektur:

<https://youtu.be/eSjl16lz8a8?si=7kUaYkA0BxUfz4op>

## Nützliche Kunststile für Infografiken

Kunststil	Kurzbeschreibung	Besonders nützlich für
<b>Flat Design</b>	Reduzierte Formen, klare Farben, kaum Schatten oder Texturen. Sehr lesbar und modern.	Prozessgrafiken, Erklärfolien, Schulungsmaterial
<b>Line Art / Outline Style</b>	Dünne Linien, einfache Icons, wenig Farbe. Wirkt leicht und aufgeräumt.	Abläufe, Konzepte, technische Themen
<b>Isometrischer Stil</b>	3D-artige Darstellung ohne echte Perspektive. Gibt Tiefe, bleibt aber klar.	Systeme, Plattformen, Workflows, Datenflüsse
<b>Editorial Infographic Style</b>	Mischung aus klarer Typografie, Icons, Illustrationen und strukturierten Textblöcken.	Professionelle Präsentationen, Bildungsinhalte
<b>Minimalistischer Stil</b>	Sehr viel Weißraum, wenige Farben, starke Typografie. Fokus auf Kernaussagen.	Executive Summaries, hochwertige Kursfolien
<b>Soft Gradient / Modern UI Style</b>	Sanfte Farbverläufe, abgerundete Karten, dezente Schatten. Wirkt zeitgemäß und freundlich.	KI-Themen, digitale Tools, Lernplattformen
<b>Hand-drawn / Sketchnote Style</b>	Wirkt wie von Hand gezeichnet, mit Pfeilen, Symbolen und kleinen Notizen.	Workshops, Brainstorming, niedrigschwellige Erklärungen
<b>Retro-Futurismus</b>	Angelehnt an alte Technikvisionen: Raster, Neon, Science-Fiction-Elemente. Auffällig, aber dosiert einsetzen.	KI, Zukunftsthemen, technologische Entwicklungen
<b>Papercut / Collage Style</b>	Formen wirken ausgeschnitten oder geschichtet. Gibt Tiefe und einen kreativen Charakter.	Storytelling, soziale Themen, kreative Lerninhalte
<b>Blueprint / Technisches Schema</b>	Blaupausen-Optik mit Linien, Rastern und Beschriftungen. Analytisch und strukturiert.	Modelle, Architektur, Trainingsprozesse, technische Systeme

**Hinweis:** Benutzerdefinierte Farbgebung kann individuell hinzugefügt werden.

## Impressum

Erstellt von: Cordei Clottey

Trainerin & E-Learning-Entwicklerin

Stand: Juni 2026

Lizenz: Creative Commons Namensnennung – Nicht kommerziell – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)

Dieses Werk darf unter Namensnennung der Urheberin, für nicht-kommerzielle Zwecke und unter derselben Lizenz weitergegeben oder angepasst werden.

### Hinweis zur Erstellung der Inhalte:

Die in diesem Material enthaltenen Bilder wurden KI-generiert. Die Texte wurden mit Unterstützung KI-gestützter Recherche- und Schreibwerkzeuge erstellt, anschließend redaktionell ausgewählt, bearbeitet und geprüft.

Die dargestellten Informationen entsprechen dem Stand der Recherche im Juni 2026. Gerade im Bereich Künstliche Intelligenz entwickeln sich Technologien, Anwendungen, rechtliche Rahmenbedingungen und Empfehlungen sehr schnell weiter. Einzelne Aussagen, Beispiele oder Einschätzungen können daher im Laufe der Zeit an Aktualität verlieren oder durch neue Entwicklungen ergänzt werden müssen.