Möglichkeiten und Grenzen der virtuellen Ausstellung KI-generierter Kunst

Autorin: *Georgia Dreßler*

Keywords: *Künstliche Intelligenz, KI-Bildgeneratoren, virtuelle Ausstellung, Foren, Bildgalerien, DALL-E 2, Stable Diffusion, Midjourney*

Abstrakt:

Künstliche Intelligenzen verschieben die Grenzen des bisher Möglichen im Bereich der Bilderzeugung: So entstehen Bilder von nahezu allen erdenklichen Motiven, mit unterschiedlichen Techniken und Kunststilen. Interessant ist die Frage, inwiefern die Anbieter auch eine virtuelle Ausstellung der KI-erzeugten Werke ermöglichen. Dieser Artikel betrachtet dahingehend drei KI-Bildgeneratoren explorativ. Es zeigt sich, dass alle untersuchten Generatoren die Möglichkeit bieten, Kreationen anderer User:innen zu betrachten, wenn auch in unterschiedlicher Form und Umfang. In jedem Fall entspricht die Umsetzung aber weniger dem einer klassischen virtuellen Ausstellung und ist zumeist in interaktiven Community-Plattformen integriert.

Inhalt:

Wie sähe ein Sessel in der Form einer Avocado aus? Wie hätte Johannes Vermeer einen Seeotter mit Perlohrring gemalt? Und was für ein Bild würde ein Dinosaurier im Badeanzug abgeben? Kreative und begabte Köpfe können auf diese kuriosen Fragen visuelle Antworten geben. Jedoch würde der Schaffungsprozess sicherlich einige Zeit in Anspruch nehmen und die Künstler:innen gerieten spätestens dort an ihre Grenzen, wo ein Foto der absurden Szene verlangt wird. Zunehmend können interessierte User:innen dennoch in den Genuss ebenjener Abbildungen kommen, und das in Windeseile (s. Abb. 1a-3b). Denn wie in anderen Bereichen auch, überschreiten Künstliche Intelligenzen nun auch auf dem Feld der Bilderzeugung die Grenzen des bisher Möglichen: So entstehen sowohl realistische als auch künstlerische Bilder von (fast) allen denkbaren Motiven, in diversen Techniken und Kunststilen.

1. Funktionsweise der KI-Bildgeneratoren

Zu den bekanntesten aktuell der Öffentlichkeit zugänglichen KI-Bildgeneratoren zählen DALL- E 2 von OpenAI, Stable Diffusion von StabilityAI und Midjourney des gleichnamigen Forschungslabors. Sie erschaffen auf Grundlage beschreibender Textvorgaben, sogenannter

Prompts, Bilder. Dabei können neben dem Motiv diverse andere Aspekte berücksichtigt und kombiniert werden, etwa die Technik oder der Stil, wobei auch spezifische Künstler:innen genannt werden können: Ölgemälde, Fotos, Bleistiftzeichnungen oder Stickereien sind ebenso zulässig wie die Erwähnung von Impressionismus, Kubismus oder Salvador Dalí. Letzterer war, nebenbei bemerkt, zusammen mit dem Animationsfilmhelden WALL-E Namensgeber für den KI-Bildgenerator DALL-E (Alexeev, 10.08.2022). Die Bildgenerierung kostet Credits, bei der Registrierung bekommt jede:r Nutzer:in ein gewisses Kontingent gratis zur Verfügung gestellt. Die oben genannten Generatoren kreieren aus den Textvorgaben Bilder mittels Diffusion, einer zweiphasigen Methode, bei der ein Bild zunächst zu einer Repräsentation komprimiert wird, worauf Diffusion und Rauschunterdrückung folgen (Rombach, Blattmann, Lorenz, Esser & Ommer, 2022). Trainiert wurden und werden diese Künstlichen Intelligenzen mit umfangreichen Datensätzen aus Text-Bild-Paaren, anhand derer die neuronalen Netzwerke nicht nur einzelne Konzepte lernen, sondern auch deren Relationen (Ramesh, Dhariwal, Nichol, Chu & Chen, 2022).

2. Bildkreation aus User:innensicht im Vergleich

2.1 Beta-Versionen auf Discord

Sowohl DALL-E 2, Midjourney als auch Stable Diffusion waren als Beta-Versionen über die Plattform Discord zunächst nur einem begrenzten Testpublikum zugänglich. Mittlerweile haben die Herausgeber den Zugang zu diesen Versionen für ein breites Publikum geöffnet, jede:r Discord-User:in kann somit dem jeweiligen KI-Forum beitreten. Discord besitzt als Dienst für Sprach-, Video- und Textkommunikation ein Interface aus diversen Channels des jeweiligen Hosts, hier: Open AI DALL-E 2[1], Stable Diffusion[2] und Midjourney[3]. Diese sind mit Nachrichtenthreads der User:innen gefüllt (s. Abb. 4). In den zur Bildgenerierung bestimmten Kanälen des jeweiligen Anbieters lassen sich zusammen mit einem Befehl (etwa: */imagine*) Prompts eingeben, aus denen die KI dann Bilder generiert. Die Ergebnisse sind für alle Nutzer:innen sicht- und weiterverwendbar. So lassen sich aus eigenen und fremden Kreationen Varianten ableiten. Insgesamt mutet die Bildgenerierung auf Discord etwas programmiertechnisch an,

[1] https://discord.gg/openaidalle
[2] https://discord.gg/stablediffusion
[3] https://discord.gg/midjourney

Laien ohne Vorkenntnisse in dieser Art Foren können die Nutzeroberfläche und die fortwährend neuen Einträge zunächst überfordern.

2.2 Eigene Webseiten

Während Midjourney bisher einzig die Bildgenerierung via Discord ermöglicht, stehen für DALL-E 2[4] und Stable Diffusion[5] mittlerweile eigene Webseiten zur Verfügung. Nach erfolgreicher Registrierung können User:innen in einer eigens dafür geschaffenen Umgebung KI-Bilder generieren (s. Abb. 5 und 6), welche zunächst nur ihnen privat zugänglich sind. Foren mit anderen Nutzer:innen sind in beiden Fällen nicht eingebettet.

3. Ausstellungsmöglichkeiten und Interaktion virtuell

Sowohl OpenAI, StabilityAI als auch Midjourney erlauben die Verbreitung der mit ihrer KI generierten Bilder, die beiden erstgenannten sogar zu kommerziellen Zwecken (OpenAI, 2022; StabilityAI, 2022b). Entsprechend ist es nicht verwunderlich, dass die KI-generierten Bilder in den Sozialen Medien geteilt werden. Doch bieten die KI-Bildgeneratoren auch auf ihren eigenen Plattformen Möglichkeiten zur virtuellen Ausstellung?

3.1 Kanäle auf Discord

Auf Discord enthalten die Seiten von DALL-E 2 und Stable Diffusion jeweils thematische Galerie-Kanäle, in denen User:innen ihre Kreationen teilen können. Diese lassen sich, anders als in den Bildgenerierungskanälen, nicht von anderen User:innen weiterverarbeiten. Zu den Kategorien zählen etwa Architektur, 3D-Renderings, Charaktere, Sci-Fi und Landschaften. Ähnliche Channels gibt es auch bei Midjourney. Hier gibt es einerseits thematische Bildgenerierungskanäle, andererseits sogenannte Showcases zum Teilen eigener Kreationen, welche keine Bildgenerierung zulassen, thematisch jedoch kaum eingegrenzt sind. Neben dem Upload von Bildern ist es in allen genannten Fällen aber auch möglich, Nachrichten in den Kanälen zu schreiben oder auf Beiträge zu reagieren.

[4] https://labs.openai.com
[5] https://beta.dreamstudio.ai

3.2 DALL-E 2

Auf der Startseite von DALL-E 2 erscheint unter dem Texteingabefeld eine Galerie aus 42 Bildkreationen, die von User:innen eingereicht wurden (s. Abb. 7). Beim Hovern über die einzelnen Bilder wird der verwendete Prompt angezeigt und man hat die Möglichkeit, diese Prompts für eine eigene Bildgenerierung zu nutzen. Zudem lassen sich über ein Onlineformular eigene Bilder einreichen, die im besten Fall in der Galerie gefeaturet werden. Angemerkt sei, dass man auf diese Galerie erst nach Anmeldung zugreifen kann.

Unabhängig davon können User:innen mit ihren Bildern Kollektionen erstellen, sowohl private als auch öffentliche (Abb. 8). Letztere sind jedoch nicht per se von anderen User:innen auffind- und einsehbar – es gibt keine Userprofile, wie von Social Media-Plattformen wie Instagram oder Pinterest bekannt. Öffentliche Kollektionen erlauben lediglich das Teilen und Abrufen der darin enthaltenen Bilder per Link. Die eigenen Bilder lassen sich aber auch herunterladen. Auf diese Weise können sie auf Social Media und anderen Portalen eingestellt werden. In diesem Zuge ist auch die Einbindung in VR-Ausstellungen möglich. Der Künstler und Forscher Vladimir Alexeev hat auf der Plattform Spatial mit seinen DALLE-2-Bildern beispielsweise das VR- Museum merzDALLeum[6] eingerichtet. Kongruent zu den Infotafeln bei Ausstellungsstücken in analogen Museen oder Galerien finden sich neben den Kunstwerken Textboxen, die in diesem Fall nicht Werk und Künstler:in benennen, sondern den zur Bilderstellung genutzten Prompt (Merzmensch, 29.04.2022).

3.3 Stable Diffusion

Auf der eigenen Webseite DreamStudio können Nutzer:innen zwar einen Verlauf ihrer Bildkreationen sehen, dieser wird jedoch nur im lokalen Browsercache gespeichert (StabilityAI, 2022a). Eine Community, bei der man die Profile anderer Nutzer:innen sehen und mit ihnen interagieren könnte, gibt es nicht. Um Bilder permanent zu speichern und mit anderen zu teilen, muss man sie also downloaden. Es sei erwähnt, dass sich DreamStudio noch in der Beta-Version befindet, sodass nicht auszuschließen ist, dass zu einem späteren Zeitpunkt auch geräteübergreifend Bilder gespeichert und direkt über das Portal geteilt werden können.

[6] https://www.spatial.io/s/merzDALLEum-625fed192ce7250001cc16ee?share=6035801166881251211

3.3.1 Suchmaschine Lexica

StabilityAI betreibt neben DreamStudio zur Bildgenerierung auch die Suchmaschine Lexica[7], die auf mit Stable Diffusion generierte Bilder zugreift. Mit Lexica kann man unsortiert Bilder durchstöbern oder nach Schlagwörtern suchen, Prompts von Bildern kopieren, sich ähnliche Bilder anzeigen lassen und sogar neue Bilder generieren. Wenn man sich anmeldet, kann man Bilder auch als Favoriten abspeichern (Abb. 9). User:innen können jedoch nicht ihre eigenen Kreationen hochladen. Die Herausgeber begründen dies damit, dass zu jedem Bild auf Lexica ein Prompt und andere relevante Metadaten gehören und User-Content eine Verifizierung dieser Daten erschwert (Lexica.art, 12.09.2022).

3.4 Midjourney

Obwohl Midjourney bisher zur Bilderschaffung nur die Beta-Version auf Discord anbietet, fungiert eine eigene Webapp[8] des Anbieters bereits als Galerie. Hier finden User:innen all ihre Kreationen im eigenen Profil (s. Abb. 10). Es gibt Such- und Filtermöglichkeiten, etwa nach den Discord-Kanälen, in denen man Bilder generiert hat. Laut Midjourney (2022b) gibt es in der Webapp viele Community-Funktionen. So kann man Kreationen anderer User:innen durchstöbern, Bilder als Favoriten abspeichern und anderen Nutzer:innen folgen. In einem Community-Feed werden allgemein öffentliche Bildkreationen angezeigt, im persönlichen Feed diejenigen von User:innen, denen man folgt. Diese Funktionen erinnern an andere Online-Formate wie Pinterest und Instagram – Midjourney bietet darüber hinaus aber noch andere Tools: Eine Karte soll User:innen entsprechend ihrer genutzten Prompts und Ähnlichkeit zu anderen Profilen visualisieren. Mit dieser Funktion kann man Personen finden, denen man folgen möchte. Mit einem Ranking-Tool lassen sich außerdem Bilder bewerten. Die bestbewerteten erhalten Preise und erscheinen im Community Showcase, einer Bildgalerie, auf die auch Externe zugreifen können (s. Abb. 11). Ähnlich wie bei DALL-E 2 erscheint beim Hovern über das Bild der genutzte Prompt, der Nutzername des:der Ersteller:in wird bei allen Bildern mit angegeben. Angemerkt sei, dass besagte Community-Funktionen, abgesehen vom persönlichen Profil und dem Community Showcase, der Autorin dieses Textes nicht zugänglich waren. Dies mag daran liegen, dass sich Midjourney noch in der Entwicklung befindet und die Funktionen erst nach und nach allen User:innen weltweit zur Verfügung stellt.

[7] https://lexica.art
[8] https://www.midjourney.com/app

4. Potenzial, Grenzen und Ausblick

Die untersuchten KI-Bildgeneratoren fungieren vor allem zur Kreation von Werken. Eine Präsentation dieser Werke im Sinne einer virtuellen Ausstellung, die sich etwa durch eine Gliederung in Kapitel und umfassende Kontextualisierung der Objekte charakterisiert (Schwan, 2022), ist in ihrem Angebot nicht vorgesehen. Gleichwohl ist anzunehmen, dass die User:innen dies auch nicht von den KI-Bildgeneratoren erwarten – schließlich wollen sie vor allem selbst kreativ aktiv werden. Nichtsdestotrotz ist aus Nutzer:innensicht auch die Betrachtung fremder Werke interessant, es finden sich faszinierende, absurde, kuriose und großartige Bilder in den Sammlungen der KI-Anbieter. Diese können auch zur eigenen Inspiration dienen, wenn man etwa im Umgang mit Prompts noch ungeübt ist.

Müller (2022) merkt die Problematik der quantitativen Entgrenzung im digitalen Medium an. In der Tat ist die Masse an KI-Bildern, die man in den Discord-Kanälen und Bildgalerien der Anbieter findet, einerseits faszinierend, andererseits kann sie auch überfordern. Ob der schier unendlich wirkenden Anzahl an Bildern würden zur Orientierung und zum schnelleren Auffinden Themenkategorien und eine gefilterte Suche helfen. Dies ist in den Discord-Kanälen zwar möglich. Gleichzeitig finden sich hier eine Menge User:innenbeiträge von unterschiedlicher Qualität, die nicht kuratiert werden – von den automatischen Beschränkungen hinsichtlich Darstellung von Gewalt und Pornografie einmal abgesehen (Midjourney, 2022a; OpenAI, 2022; StabilityAI, 2022b). Da es sich primär um einen Messenger handelt, sind zudem die Kanal-Feeds linear, von Nachrichten durchsetzt und werden fortwährend ergänzt. Das Erlebnis entspricht also kaum einem digitalen Ausstellungsbesuch, wie etwa von Schwan (2022) dargelegt, sondern hat eindeutig einen flüchtigen und interaktiven Community-Charakter.

Bei Lexica ist eine Suche nach Schlagwörtern möglich, sodass User:innen sich eigene thematische Galerien zusammenstellen können. Da die Suchmaschine alle möglichen Kreationen von Stable Diffusion anzeigt und es sich entsprechend nicht um kuratierte Bilder handelt, erhält man aber auch viele unmögliche Ergebnisse mit „Glitches“, etwa einer Person mit drei Händen und deformiertem Körper.

In der Bildgalerie von DALL-E und dem Community Showcase von Midjourney erscheinen besonders sehenswerte Werke. Dies ist nicht verwunderlich, schließlich werden in ersterer aus-

gewählte Einsendungen gefeaturet, bei letzterer votet die Community für die besten Kreationen. Doch thematisch geordnet sind diese Werke nicht. Bei Midjourney ist zumindest in den Profilen durch die Filteroption eine thematische Sortierung möglich.

KI-Bildgeneratoren sind erst seit Kurzem einem Schritt für Schritt größer werdenden Publikum verfügbar und befinden sich vielmals noch in der (Weiter-)Entwicklung. Es ist anzunehmen, dass sich ihr Angebot in Zukunft quantitativ wie qualitativ verfeinern und erweitern wird. Dementsprechend ist auch eine Entwicklung ansprechender virtueller Galerien und Ausstellungen mit den KI-generierten Bildern nicht auszuschließen. Das Soziale Netzwerk von Midjourney und das virtuelle Museum merzDALLeum zeigen an, wohin die Reise gehen könnte.

Quellen-/ Literaturverzeichnis:

Alexeev, V. (10.08.2022). *KI-System DALL-E: Ein Alleskönner für Kreative* [Web-Blog-Eintrag]. Abgerufen von: https://www.heise.de/hintergrund/KI-System-DALL-E-Ein-Alleskoenner-fuer-Kreative-7206468.html [30.10.2022]

Lexica.art (12.09.2022). *#faq* [Social-Media-Kanal]. Abgerufen von: https://discord.com/channels/1012529367827619860/1018938689847562280 [30.10.2022]

Merzmensch (29.04.2022). *merzDALLEum: Commented Guide to the Virtual exhibition of Art, generated with DALL·E* [Web-Blog-Eintrag]. Abgerufen von: https://medium.com/merzazine/merzdalleum-c8308ad66f12 [30.10.2022]

Midjourney (2022a). *Terms of Service*. Abgerufen von: https://midjourney.gitbook.io/docs/terms-of-service [30.10.2022]

Midjourney (2022b). *The Midjourney Webapp* [Web-Blog-Eintrag]. Abgerufen von: https://midjourney.gitbook.io/docs/web-app [30.10.2022]

Müller, M. (2022). *Virtuelle Ausstellungen: Potenziale und Grenzen*. In: Carius, H., Fackler, G. (Hrsg.). Exponat – Raum – Interaktion: Perspektiven für das Kuratieren digitaler Ausstellungen. Göttingen: V&R unipress, S.39-50.

OpenAI (2022). *Terms of Use*. Abgerufen von: https://labs.openai.com/policies/terms [30.10.2022]

Ramesh, A., Dhariwal, P., Nichol, A., Chu, C., Chen, M. (2022). *Hierarchical Text-Conditional Image Generation with CLIP Latents.* Abgerufen von: arXiv:2204.06125 [30.10.2022]

Rombach, R., Blattmann, A., Lorenz, D., Esser, P., Ommer, B. (2022). *High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models* [2. Version]. Abgerufen von: arXiv:2112.10752 [30.10.2022]

Schwan, S. (2022). *Digitale Ausstellungen aus Besuchersicht*. In: Carius, H., Fackler, G. (Hrsg.). Exponat – Raum – Interaktion: Perspektiven für das Kuratieren digitaler Ausstellungen. Göttingen: V&R unipress, S.193-200

StabilityAI (2022a). *History (beta)* [Web-Blog-Eintrag]. Abgerufen von: https://beta.dreamstudio.ai/history [30.10.2022]

StabilityAI (2022b). *Terms of Service*. Abgerufen von: https://beta.dreamstudio.ai/terms-of-service [30.10.2022]

Abbildungen:

Abb. 1a: Ein Avocado-Sessel, von Stable Diffusion generiert.

Abb. 1b: Varianten des Avocad-Sessels von Midjourney.

Abb. 2a: Ein Seeotter mit Perlohrring von Johannes Vermeer, laut DALL-E 2.

Abb. 2b: Der Seeotter in einer Kreation von Stable Diffusion.

Abb. 3a: Ein Dinosaurier im Badeanzug von Midjourney.

Abb. 3b: Dinosaurier im Badeanzug von DALL-E 2.

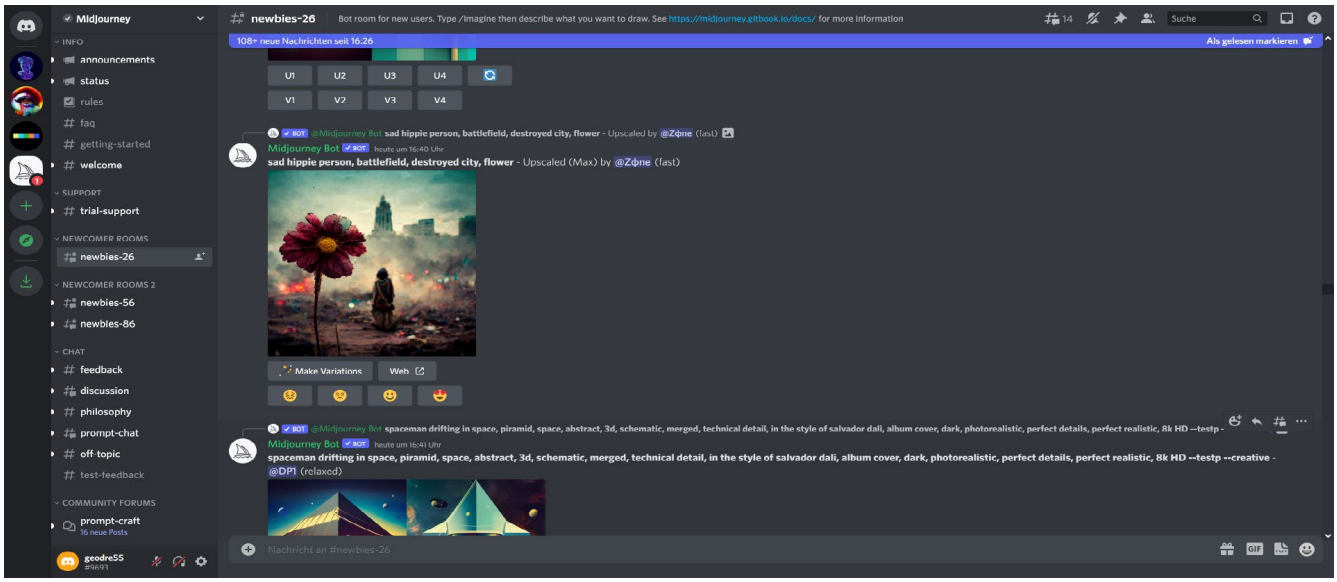

Abb. 4: Das Interface von Discord mit den Profilen von Midjourney, Stable Diffusion, OpenAI DALL-E 2 und Lexica.art. Geöffnet ist ein Bildgenerierungskanal von Midjourney.

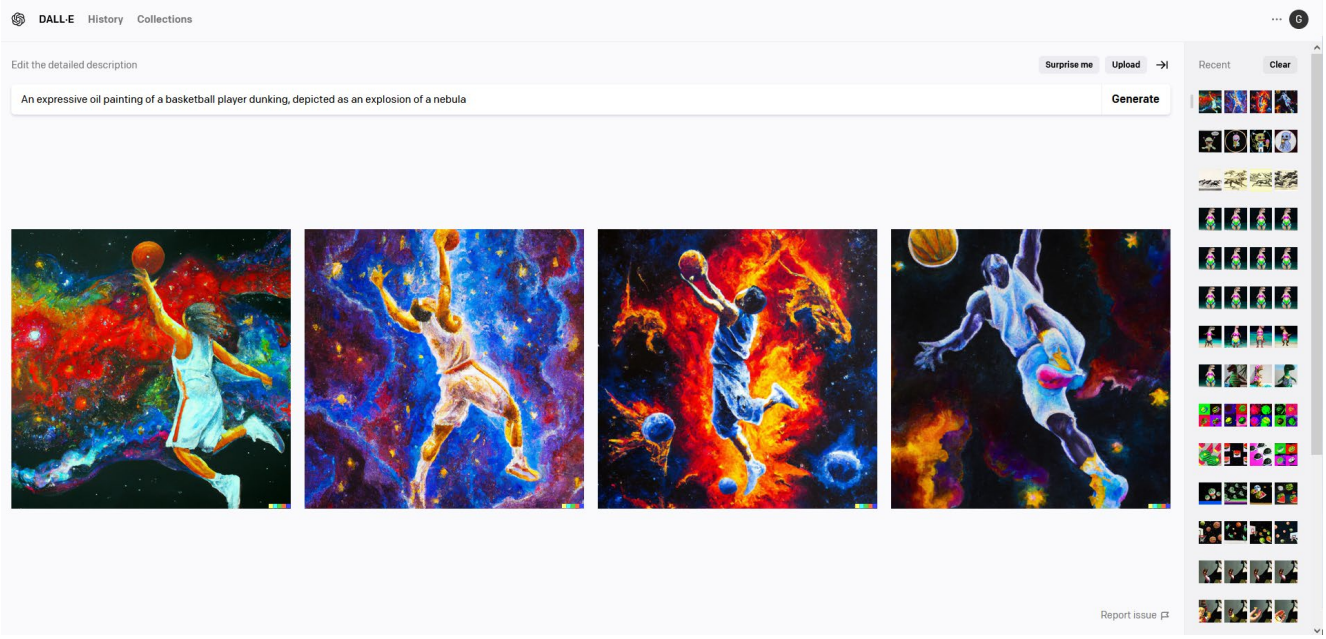

Abb. 5: Das Interface von DALL-E 2. Oben sieht man den Prompt und unten die vier Ergebnisse, die in weiteren Schritten weiterbearbeitet werden können. Rechts ist der Verlauf der bisherigen Kreationen.

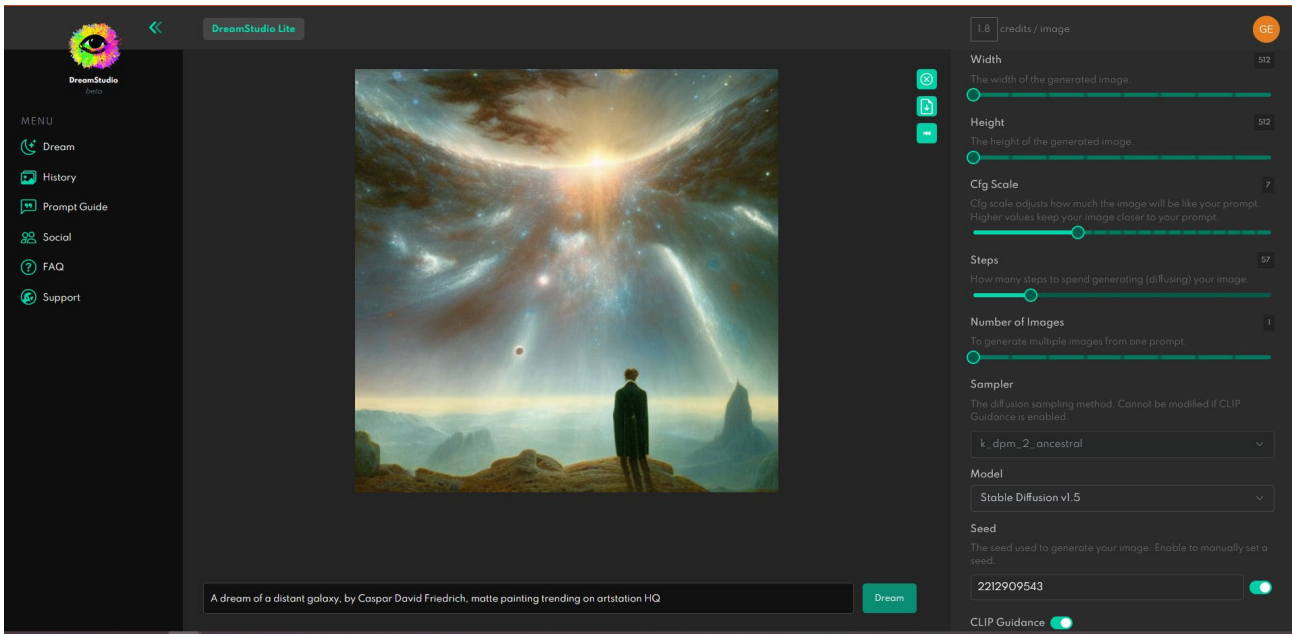

Abb. 6: Das Interface von DreamStudio (Stable Diffusion). Unten sieht man den Prompt, mittig das Ergebnis und rechts die einstellbaren Parameter.

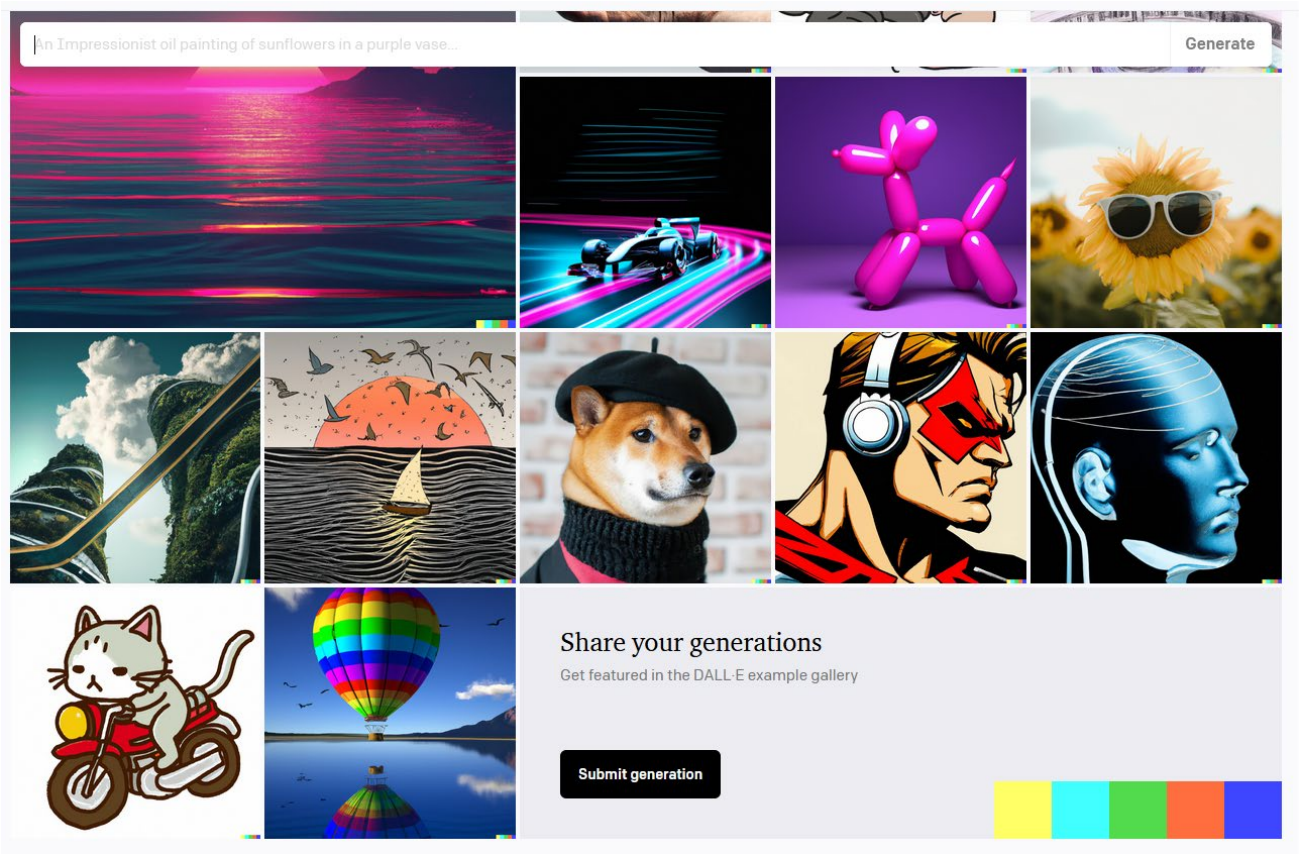

Abb. 7: Die Bildgalerie auf der Startseite von DALL-E 2.

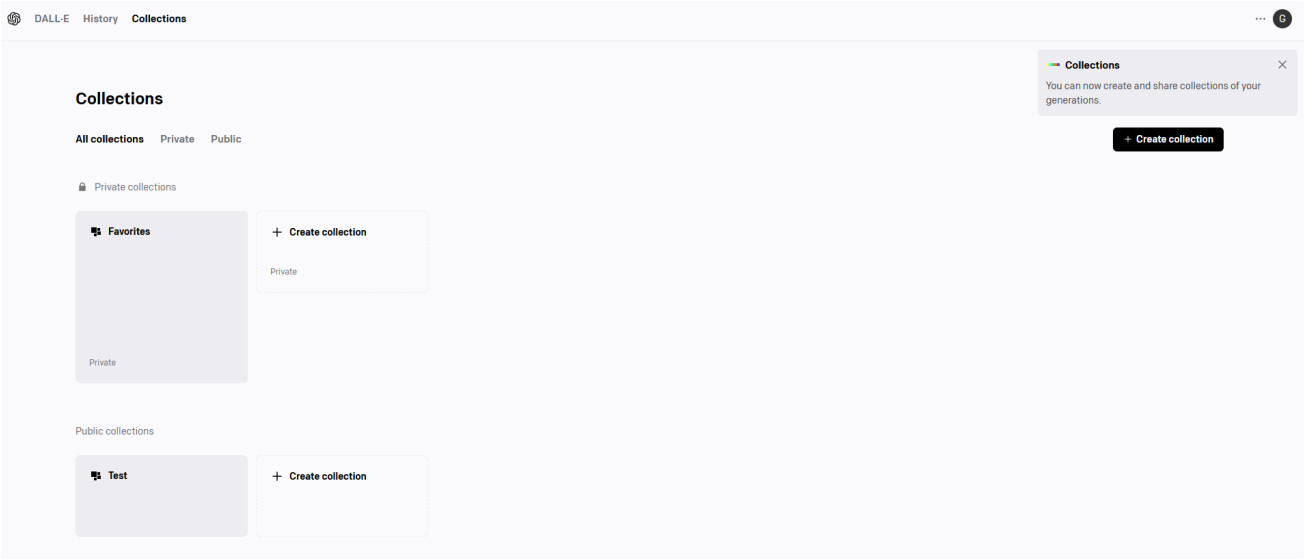

Abb. 8: Private und öffentliche Kollektionen bei DALL-E 2.

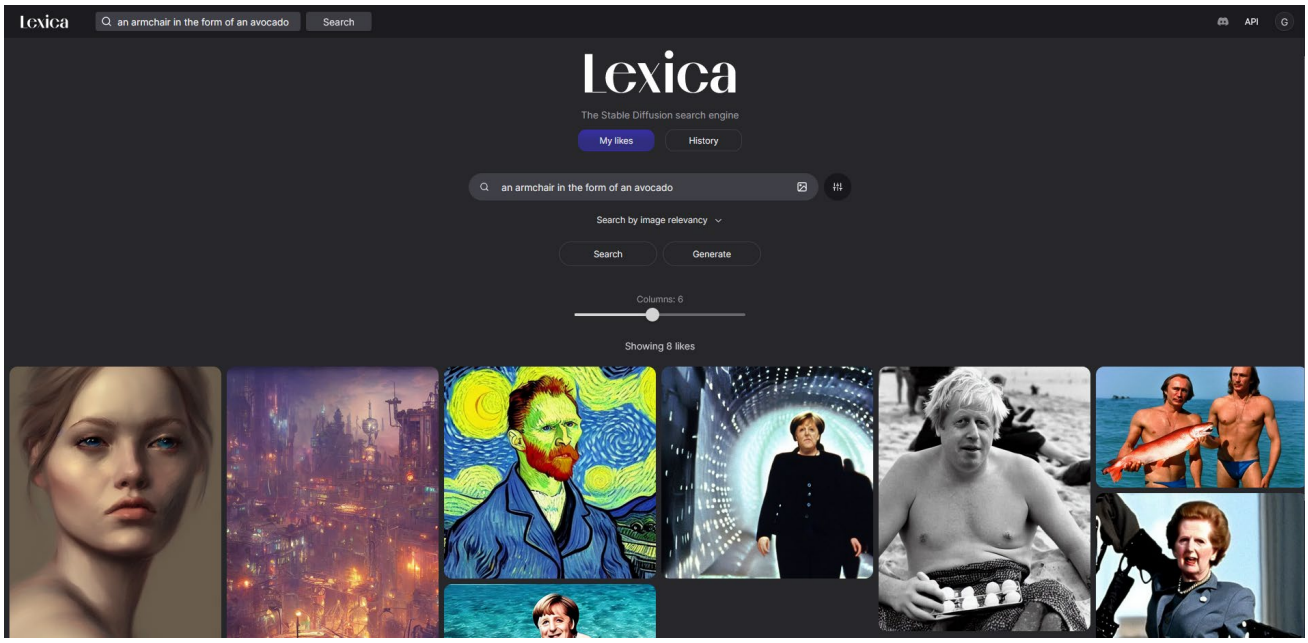

Abb. 9: Gespeicherte Favoriten in der Suchmaschine Lexica.

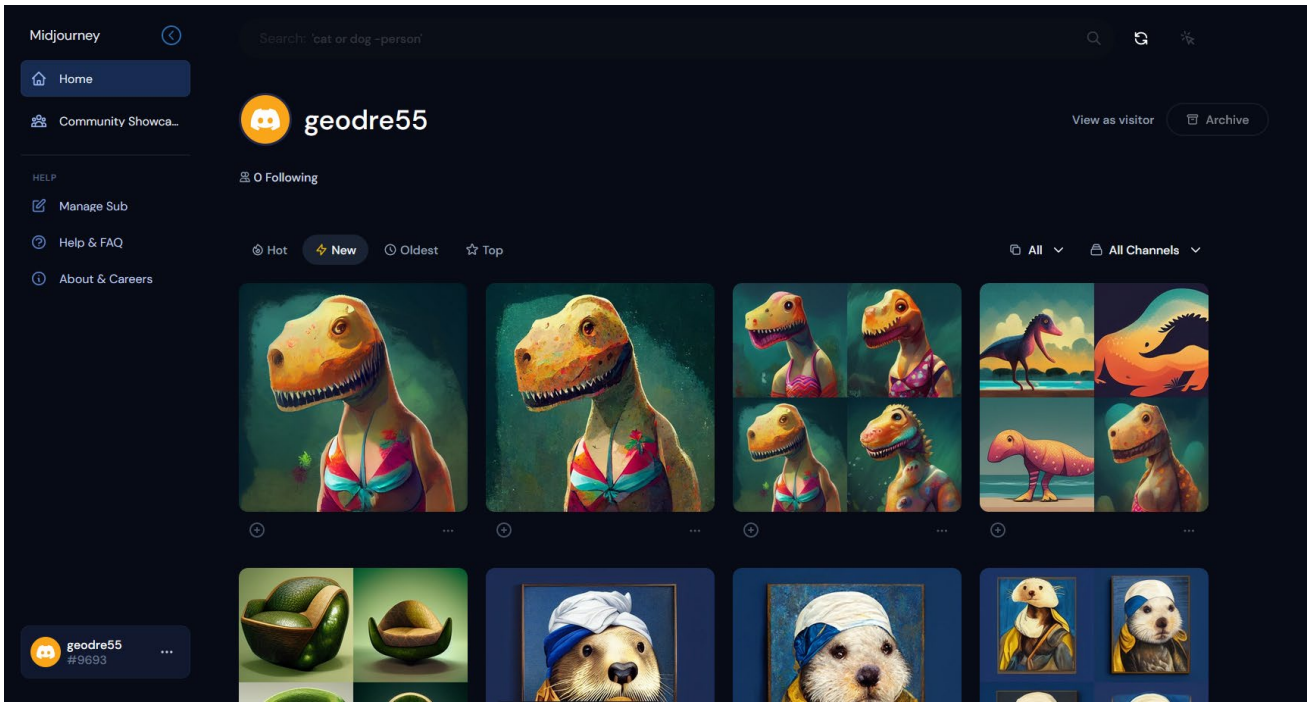

Abb. 10: Das Userprofil in der Webapp von Midjourney. Viele der Community-Features sind in diesem Fall noch nicht verfügbar.

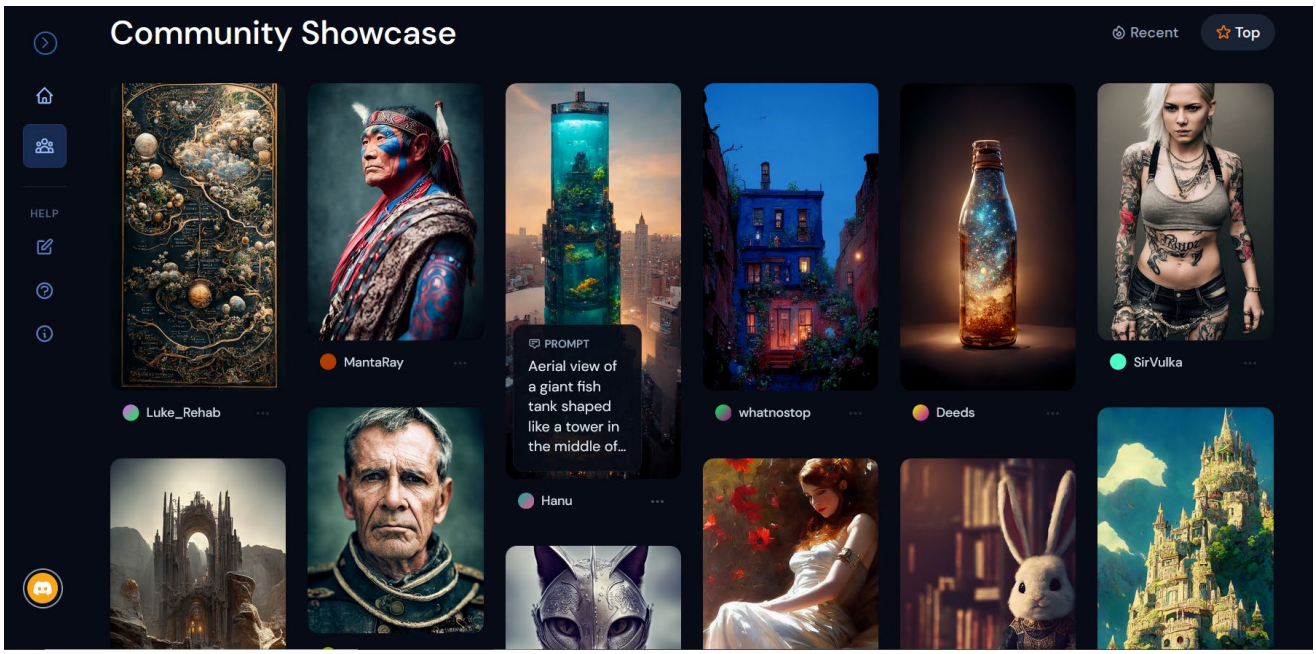

Abb. 11: Der Community Showcase in der Midjourney-Webapp.