



[Innovation](#)

Technologien für Lösungen von morgen

Neuheiten aus dem Bionic Learning Network

28/09/2020

5 min

[KOMMENTIEREN](#) [TEXT ALS PDF](#)

Wenn es um Einfachheit und Anpassungsfähigkeit geht, ist die Natur uns oft Vorbild und Inspiration. Sie hat im Laufe der Evolution Lösungen hervorgebracht, die uns immer wieder überraschen. Das ist die Grundlage für unsere bionischen Forschungsträger BionicMobileAssistant und BionicSwift.

Hannes Wusem-Langeder

Redaktionsleitung

[KONTAKTIEREN](#)

[linkedin](#) [xing](#)



Mobiles Robotersystem - BionicMobileAssistant

Er bewegt sich frei im Raum, kann eigenständig Objekte erkennen, sie adaptiv greifen und mit dem Menschen zusammen eine Reihe von Aufgaben erfüllen. Er, das ist unser mobiles Robotersystem [BionicMobileAssistant](#), ein zusätzlicher Mitarbeiter für heikle, spezielle oder auch nur monotone Arbeiten. Seine pneumatische Greifhand macht das, was vorher mit ihm trainiert wurde. Mittels Data Augmentation lernt der BionicMobileAssistant sehr schnell. Ein neuronales Netz übernimmt und steuert dann die Verarbeitung der erfassten Informationen und wandelt diese in Bewegungen und Abläufe um. Zusammen mit dem Menschen bildet er ein kongeniales Duo. Der eine denkt, der andere setzt um.

Festo gestaltet die Zukunft der Robotik

Das mobile Robotersystem BionicMobileAssistant ist eine Kooperation mit der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETH) und das Ergebnis unseres Bestrebens, den Menschen in seiner täglichen Arbeit zu entlasten. Schon seit Jahren beschäftigen wir uns bei Festo mit Systemen, welche die Menschen von monotonen oder gefährdenden Tätigkeiten entlasten können. Künstliche Intelligenz spielt dabei eine große Rolle. Wir bei Festo sehen es als unsere Verantwortung, diesbezüglich nicht nur die Forschung voranzutreiben, sondern auch Resultate zu liefern. Der BionicMobileAssistant ist unser Beitrag zur Sicherheit am Arbeitsplatz und ein Beitrag, die Effizienz in Arbeitsprozessen zu steigern.

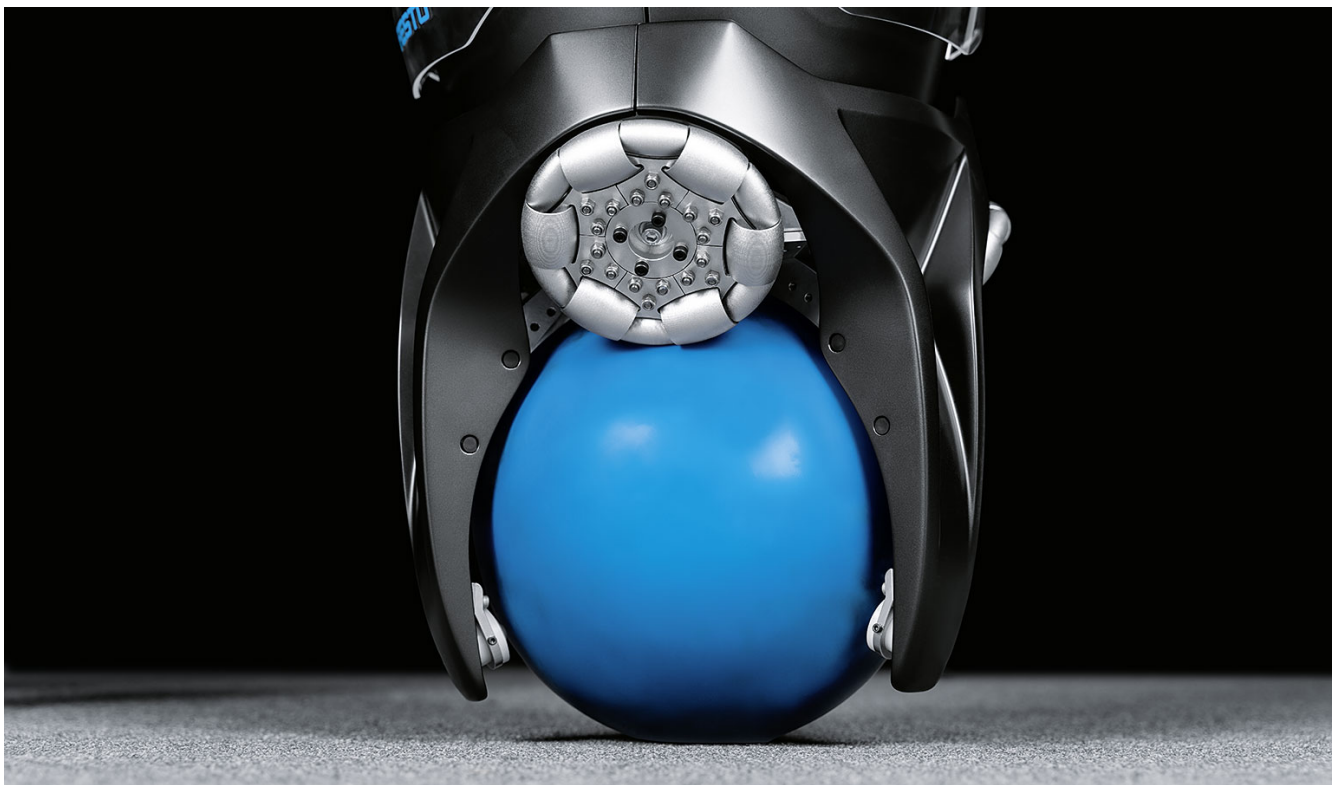
Der BionicMobileAssistant von Festo besteht grundsätzlich aus drei Subsystemen:

- der mobile Roboter (Ballbot)

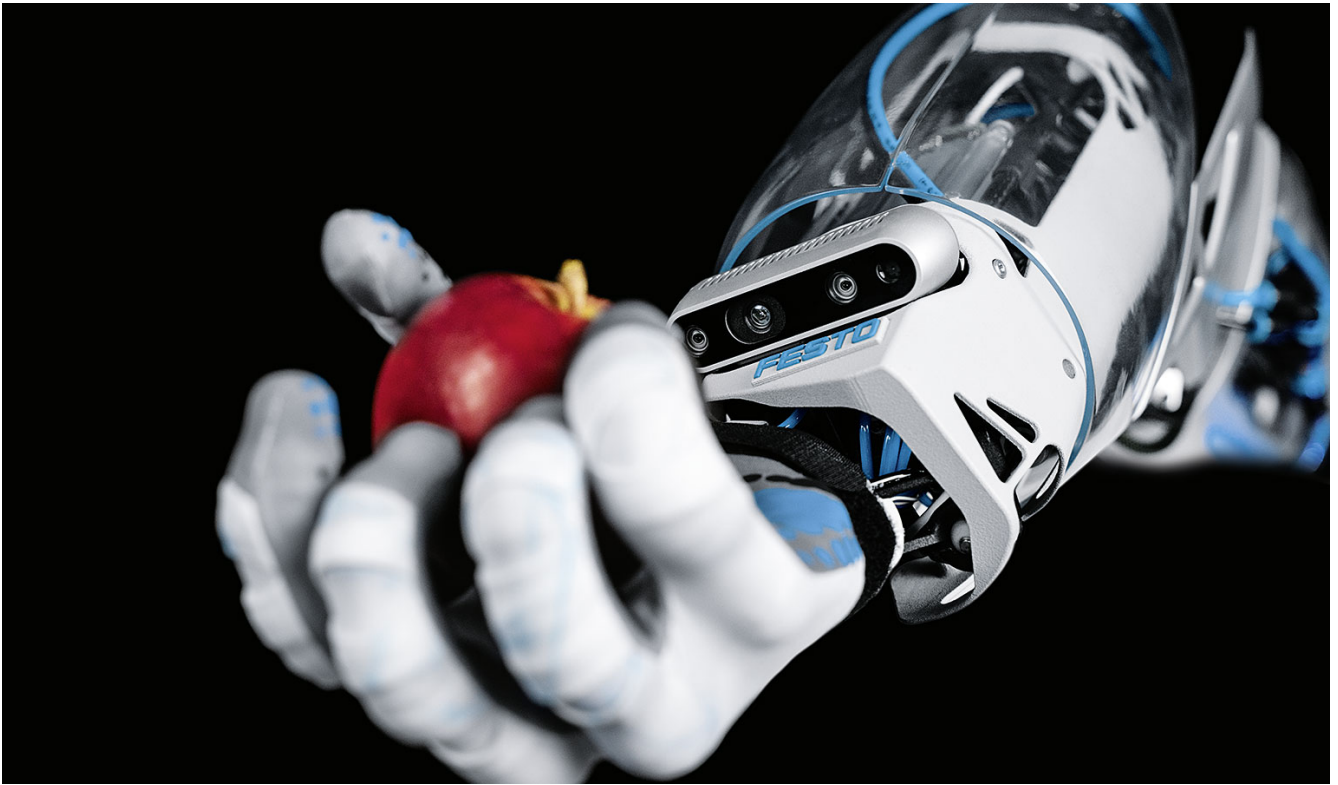
- der elektronische Roboterarm (DynaArm)
- die BionicSoftHand 2.0

Jedes dieser Systeme wurde eigenständig geplant und konzipiert. Die Summe des Ganzen ist trotzdem mehr als jene der Teile selber, weil sich alle drei Systeme im Endeffekt ergänzen und unterstützen.

Der **Ballbot** erinnert dabei ein wenig an „BB-8“ aus Star Wars VII. Auch er balanciert auf einer Kugel, die von drei Omniwheels angetrieben sind. Damit kann sich der BionicMobileAssistant beliebig in alle Richtungen manövrieren. Dabei braucht er ein gutes Gleichgewicht, denn der Roboter berührt den Boden immer nur auf einem Punkt. Ein leistungsstarker Rechner im Körper des Ballbots koordiniert und plant alle Bewegungen. Kernstück ist dabei ein Optimierungsprogramm, welches auf Basis von Daten berechnet, wie sich der Roboter und der Arm bewegen müssen, um die Hand in Zielposition zu bringen und den Roboter gleichzeitig zu stabilisieren.



Der **DynaArm** ist hingegen ein dynamischer Roboterarm mit hoher Leistungsdichte. Mit einem kW bei 60Nm Antriebsmoment liegt diese weit über jener üblichen Industrieroboter. Dank platzsparender Technik, sind Motor, Getriebe, die Motoren-Kontrolltechnik und die Sensoren auf engstem Raum verbaut. Das macht den Arm schlank, beweglich und natürlich auch kräftig.



Die starke Hand und der feinfühlige Finger von Festo

Herzstück des BionicMobileAssistant ist mit Sicherheit die Kombination und das Zusammenspiel aus Hand und Finger. Beides wurde von der menschlichen Hand inspiriert und der menschlichen Hand nachempfunden. Ziel war es das „Fühlen“ und „Greifen“ optimal abzustimmen.

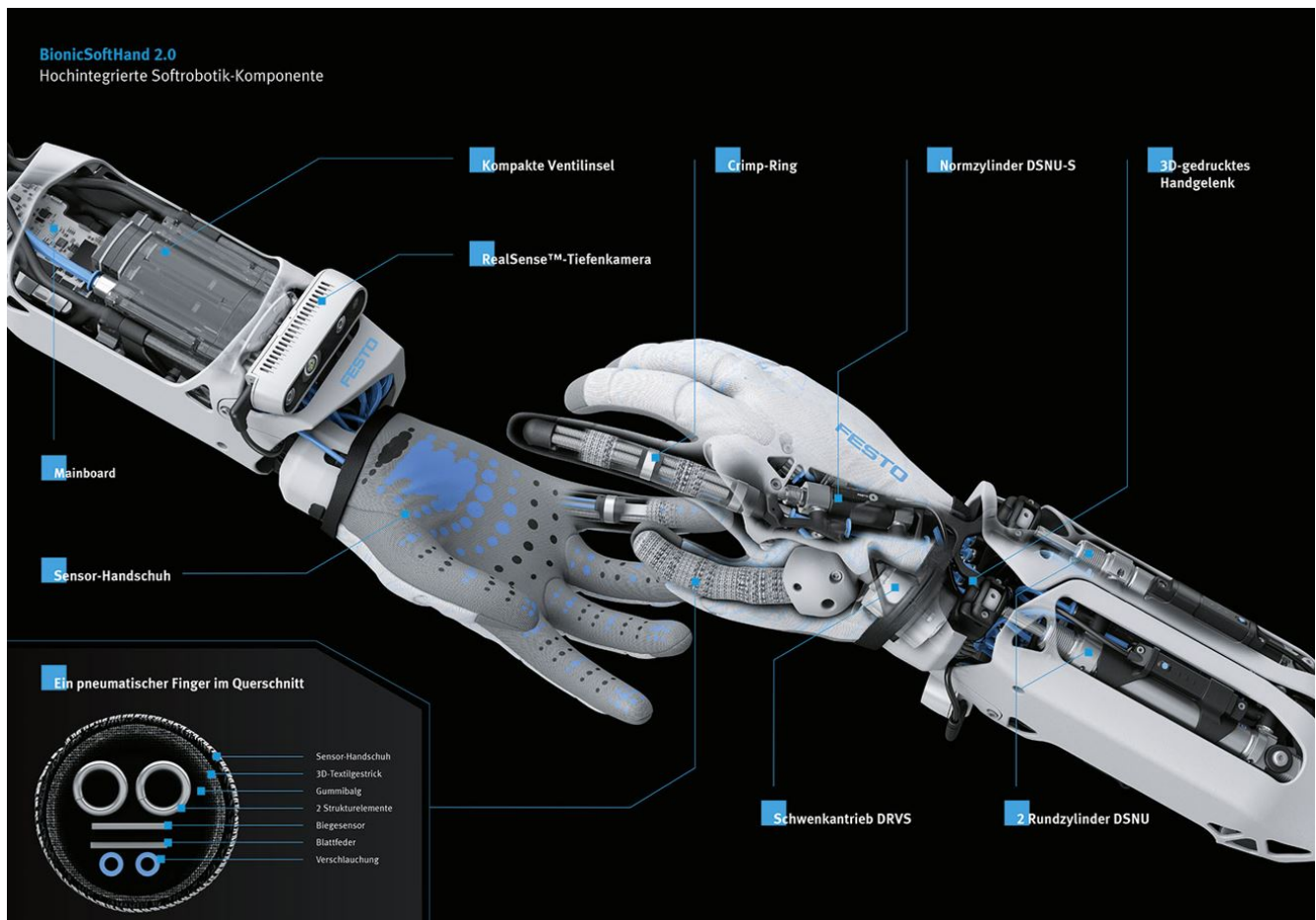
Die Finger der pneumatischen Roboterhand bestehen aus flexiblen Balgstrukturen mit Luftkammern. Diese sind von einem festen und zugleich nachgiebigen Textilgestrick umhüllt. Deshalb ist die Hand leicht, sensibel und flexibel. Dennoch ist sie in der Lage starke Kräfte auszuüben.

Die Hand trägt hingegen einen Handschuh mit taktilen Kraftsensoren an den jeweiligen Fingerkuppen, der Handfläche selber und den Außenseiten der Roboterhand. So kann die Hand des Festo BionicMobileAssistant fühlen. Beispielsweise wie hart das Greifgut ist und wie gut es in der Hand liegt. Die Greifkraft kann dann genau wie bei Menschen an den jeweiligen Gegenstand angepasst werden. Eine Kamera im inneren des Handgelenkes dient zudem der visuellen Objekterfassung.

Ein neuronales Netz zur Objekterkennung

Wie schon erwähnt, hat die Roboterhand integrierte Kameras. Über diese kann die Hand verschiedene Gegenstände erkennen und greifen. Auch, wenn diese

verdeckt sein sollten. Nach erfolgreichem Training, kann die Hand außerdem Objekte beurteilen. Sie kann „gute“ von „schlechten“ unterscheiden. Der BionicMobileAssistant von Festo ist schlau und lernt. Er kann Daten erfassen, Daten auswerten und anhand dieser Auswertungen handeln. Das erledigt das neuronale Netz, welches im Vorfeld mit Data Augmentation trainiert wurde.



Anwendungsgebiete für den BionicMobileAssistant

Seine gesamte Energie hat der BionicMobileAssistant an Bord. Batterien für Hand und Arm sind im Körper versteckt. Das stärkt seine Mobilität und macht ihn zu 100 % autark. Mit Hilfe von integrierten Kameras kann der Roboter sich im Raum frei bewegen (Kamera 1) sowie Objekte erkennen und greifen (Kamera 2). Durch ständiges Lernen, wird sein selbstständiges Arbeiten immer genauer und umfangreicher.

All diese raffinierten Facetten machen das mobile Robotersystem von Festo zu einem flexiblen Helfer für unterschiedliche Aufgaben an wechselnden Orten. Er ist ein direkter Assistent des Menschen und wird überall dort gebraucht, wo Menschen nicht arbeiten können.

Die ultraleichten Flugobjekte BionicSwift von Festo

Sie hingegen sind klein, agil, wendig und können sogar Loopings und enge Kurven fliegen. Die Rede ist von unseren [BionicSwifts](#). Festos künstliche Vögel sind eine weitere Innovation und geben der Intralogistik ganz neue Impulse. Durch die intelligente Vernetzung der Flugobjekte und der GPS-Route entsteht ein 3D Navigationssystem. Zum Einsatz in einer vernetzten Fabrik der Zukunft. Beispielsweise bei der genauen Lokalisierung von Material- und Warenflüssen. Damit lassen sich Prozessabläufe verbessern und Engpässe vorhersehen. Auch könnten die BionicSwifts den Materialtransport übernehmen und mit ihren Flugkorridoren die Flächennutzung innerhalb einer Fabrik optimieren. Festos Innovationskraft lässt sich anhand dieser äußerst naturähnlichen Flugobjekten stark untermauern.

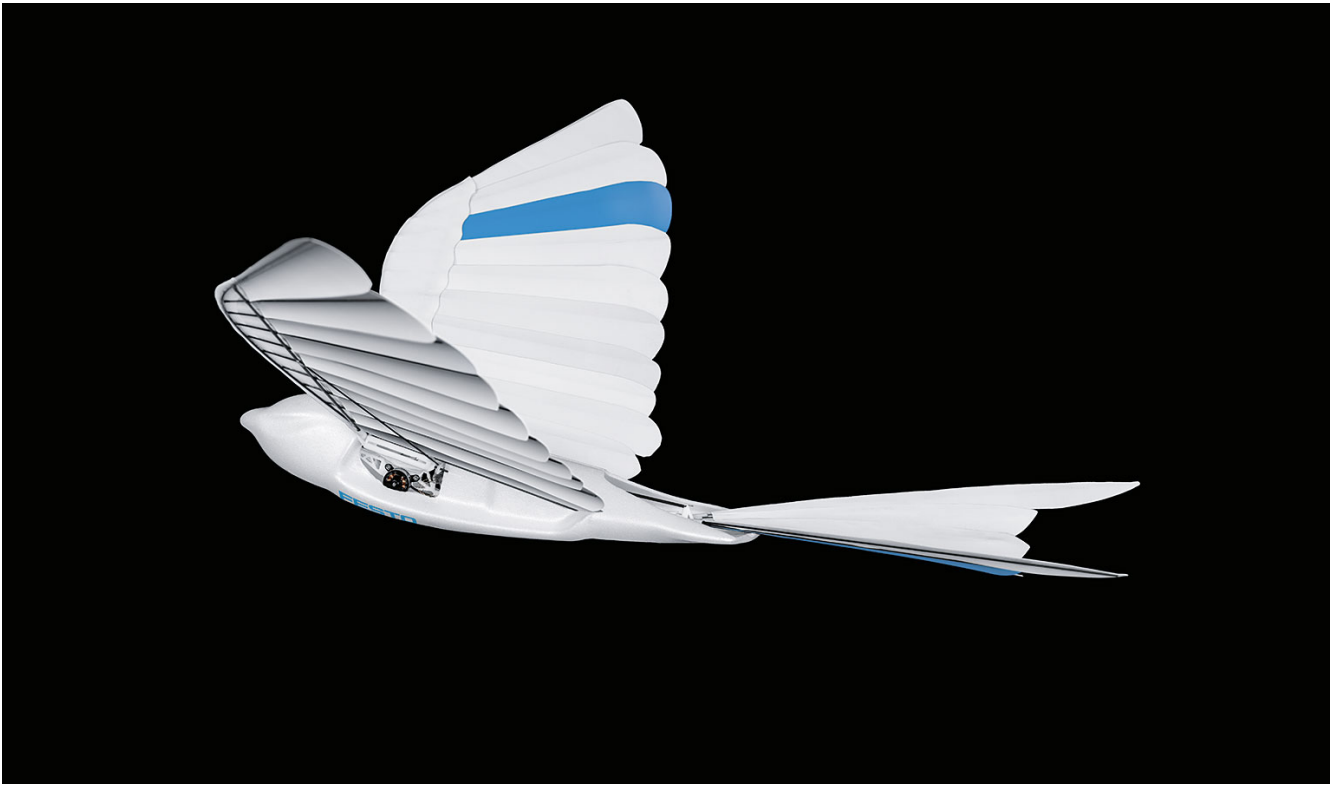
Hohe Innovationsansprüche für die Zukunft der Flugtechnik

Ihr Herz sind ein Indoor-GPS auf Funkbasis. Durch das intelligente Zusammenspiel können sich fünf künstliche „Schwalben“ dabei koordiniert und autonom in einem abgesteckten Luftraum bewegen.

Die von Festo entwickelten Flugobjekte sind ultraleicht und nach natürlichem Vorbild konstruiert. Der Fokus lag dabei bei den Leichtbaustrukturen. Je weniger Gewicht zu bewegen ist, desto geringer sind der Materialaufwand und der Energieverbrauch. Logisch, oder? Die BionicSwifts von Festo sind bei einer Länge von 44,5 Zentimetern und eine Flugspannweite von 68 Zentimetern ganze 42 Gramm leicht!

Festo hat effizienten Flugbetrieb nachgebaut

Was ein Vogel kann, kann das BionicSwift Geschwader auch. So sind die Flügel der künstlichen Vögel, jenen ihrer natürlichen Ahnen nachempfunden und nachgebaut. Das Gefieder besteht bei den BionicSwifts aus Lamellen. Diese sind aus ultraleichtem und biegsamen aber sehr robusten Schaumstoff. Der Federkiel hingegen ist aus Karbon. Beim Flügelaufschlag fächern sich die Lamellen auf und Luft strömt durch. Der Flugroboter benötigt so weniger Kraft, die Flügel nach oben zu ziehen. Beim Flügelabschlag schließen sich hingegen die Lamellen. Damit kann der künstliche Robotervogel kraftvoller fliegen. Dieser naturnahe Nachbau der Flügel sorgt für ein weit besseres Flugprofil als herkömmliche Schlagflugantriebe bieten konnten.



Kraftvoll fliegen, intelligent steuern - der Festo Höhenflug

Alles was ein BionicSwift zum Fliegen braucht, befindet sich im Vogelkörper. Von der Kommunikationstechnik über die Steuerungskomponenten für den Flügelschlag und das Höhenruder, sowie den Vogelschwanz. Alles kompakt auf engstem Raum. Ein Brushless Motor, zwei Servomotoren, ein Akku, das Getriebe und die Platinen für Funk, Steuerung und Lokalisierung. Der Motor und die Mechanik regeln die Frequenz des Flügelschlags und den Anstellwinkel des Höhenruders. Festos Höhenflug ist äußerst platzsparend.

BionicSwift fliegt wie schon beschrieben autonom. Dafür sorgen ein Indoor-GPS mit UWB (Ultra-Breitband-Technologie). Werden mehrere Funkmodule im Raum platziert, definieren diese den kontrollierten Luftraum. Mittels Funksignale zwischen diesen Ankern und den Robotervögeln wird die Position des Vogels bestimmt und die Route geplant. Selbstkorrekturen bei unvorhergesehenen Ereignissen werden ohne menschlicher Hilfe umgesetzt.



BionicSwift ist eine weitere spannende und zukunftsrelevante Innovation aus dem Hause Festo.

Hier findest du noch weitere spannende Innovationen aus unserem [Bionic Learning Network](#)!

TEILEN UND EMPFEHLEN

Hinterlasse einen Kommentar

Ihr Name

E-Mail Der Inhalt dieses Feldes wird nicht öffentlich zugänglich angezeigt.

Comment

[Hilfe zum Textformat](#)

Eingeschränktes HTML

- Erlaubte HTML-Tags: `<a href hreflang>` `<em>` `<strong>` `<cite>` `<blockquote cite>` `<code>` `<ul type>` `<ol start type>` `<li>` `<dl>` `<dt>` `<dd>` `<h2 id>` `<h3 id>` `<h4 id>` `<h5 id>` `<h6 id>`
- Zeilenumbrüche und Absätze werden automatisch erzeugt.

- Website- und E-Mail-Adressen werden automatisch in Links umgewandelt.

KOMMENTAR ABSENDEN