

**Künstliche Superintelligenz**

**Leben 3.0  
Ein Blick in die Zukunft**

**Datensicherheit nach innen**

**Security Information  
and Event Management  
(SIEM) mit Splunk**

**Im Interview: Bärbel Höltzen-Schoh, Regionaldirektorin der  
Bundesagentur für Arbeit Niedersachsen-Bremen**

**„Es ist von allen  
viel geleistet worden.“**

# "Die größte Herausforderung unserer Zeit"

Liebe Kunden, liebe Leser,

fahrerlose Transportsysteme, Drohnen und Sprachassistenten sind – wen wundert's – die Highlights der diesjährigen Messen. Die Techno-Wunderwerke halten Einzug bei Dienstleistungen und in Privathaushalten.

Der Renner sind kooperierende Roboter – sogenannte Cobots – die nicht mehr nur in der agilen Fertigung der Industrie 4.0 eingesetzt werden. Sie sollen demnächst auch Pflegekräfte oder Krankenschwestern ersetzen.

Aber sind diese Hightech-Assistenten tatsächlich die Antwort auf den Fachkräftemangel? Können sie wirklich den fehlenden Nachwuchs am Arbeitsmarkt gleichwertig ersetzen?

Die Antwort weiß heute noch niemand, aber die Ambitionen sind vorhanden. Die Digitalisierung schreitet mit übergroßen Schritten voran. Das wird auch am Beispiel der Paketzusteller und LKW-Fahrer deutlich.

Der Online-Handel boomt – es wurden im Jahr 2017 mehr als 78 Milliarden Euro in Deutschland umgesetzt. Die Folge ist: Es müssen immer mehr Pakete ausgeliefert werden. Doch schon jetzt stehen dem Markt nicht

genügend Fahrer zur Verfügung. Kein Wunder also, dass Amazon den Einsatz von Drohnen für seine Lieferungen testet.

Dass die Digitalisierung die größte Herausforderung unserer Zeit ist, hat auch die Bundesagentur für Arbeit erkannt. Deren „Kunden“ sind menschlich, sie haben Bedürfnisse und Ängste. Viele wissen nicht, was aus ihnen wird, wenn die Maschinen und Algorithmen ihren Platz einnehmen.

Mit welchen Strategien die Arbeitsvermittler den Fachkräftemangel beheben und die Integration von Flüchtlingen stemmen wollen, darüber haben wir mit Bärbel Hölzgen-Schoh, der Chefin der Bundesagentur für Arbeit der Regionaldirektion Niedersachsen-Bremen, gesprochen.



Sie gewährt uns Einblicke in die Agenda zur Bekämpfung der Langzeitarbeitslosigkeit und erläutert, wie dem Fachkräftemangel von Seiten des Staates entgegengewirkt wird – ab S. 3.

Allen genannten Anstrengungen liegt dabei eine zentrale Variable zugrunde: Daten. Der globale Werkstoff unseres Jahrhunderts. Diesen Schatz gilt es zu pflegen und zu bewahren. Unser Splunk Certified Architect Lutz Brockmann geht der Frage nach, wie man Unternehmen vor dem Abfluss kritischer Daten nach innen schützen kann – ab S. 6.

Da einem manchmal vor lauter Erfindungen der Blick für das große Ganze verstellt ist, begehen wir uns mit Max Tegmark, Physik-Professor am MIT, auf die Reise zur Erkundung des Lebens 3.0. Was passiert eigentlich gerade? Und welche Folgen hat das? Lesen Sie mehr dazu – ab S. 10.

Ich wünsche Ihnen eine unterhaltsame Lektüre und erfolgreiche Geschäfte. Über ein Feedback freue ich mich unter: [news@fss.de](mailto:news@fss.de).

Mit den besten Wünschen, Ihr

Michael Stratmann

## Impressum:

FSS.interface\* (13. Jahrgang)  
Erscheinungsweise halbjährlich  
[www.fss.de/newsletteruebersicht/](http://www.fss.de/newsletteruebersicht/)

\*Wiedergabe des Inhalts, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers.

## Herausgeber:

FSS CONSULTING GMBH  
Appelstraße 20  
30167 Hannover

Telefon: 0511/16 99 66 66  
E-Mail: [news@fss.de](mailto:news@fss.de)  
Web: [www.fss.de](http://www.fss.de)

## Redaktion:

Verantwortlich: Michael Stratmann  
Konzept, Gestaltung und  
Produktion: Jubelprosa GmbH

Autoren: Lutz Brockmann,  
Michael Stratmann

Bilder & Grafiken: BA, Splunk, Fotolia

*"Es ist von allen viel geleistet worden."*

Bärbel Höltzen-Schoh leitet seit 2017 die Regionaldirektion der Bundesagentur für Arbeit Niedersachsen-Bremen. Sie ist die Ansprechpartnerin der Arbeitsagentur auf Landesebene und führt 16 Arbeitsagenturen im genannten Gebiet. Zuvor hatte sie verschiedene Führungspositionen in der Bundesagentur für Arbeit inne. Sie leitete die BA-eigene Führungsakademie und arbeitete in verantwortlicher Position im Personalbereich der Zentrale.

**Die Bekämpfung der Langzeitarbeitslosigkeit steht ganz oben auf Ihrer Agenda. Welche Maßnahmen sind in diesem Zusammenhang geplant?**

Zunächst muss man verstehen, dass wir unter Langzeitarbeitslosen Menschen verstehen, die mehr als 12 Monate arbeitslos sind. Dank der guten Konjunktur konnten wir viele Kurzzeit- und Langzeitarbeitslose wieder in Arbeit bringen. Die größte Herausforderung sind aber die „richtig“ Langzeitarbeitslosen, die mehr als acht Jahre zu Hause sind und von den Jobcentern betreut werden.

Diese Männer und Frauen haben oft keine Schul- und Berufsabschlüsse und zudem noch gesundheitliche oder finanzielle Probleme. In Niedersachsen gibt es ca. 11.000 Betroffene, die kaum Chancen auf Beschäftigung in einem Betrieb haben.

Die Jobcenter unterstützen sie mit Coachings, Gesundheitsberatung und Förderungen beim Arbeitgeber etc. Ein Hauptansatzpunkt sind abschlussorientierte Qualifizierungen, damit sich die berufliche Perspektive langfristig verbessert. Aber das ist oft ein langer Weg.

**Wofür steht das Programm „Integration durch Qualifizierung (IQ)“ des Landesnetzwerks Niedersachsen?**

Das IQ-Netzwerk will die Arbeitsmarktchancen von Menschen mit Migrationshintergrund verbessern und wird dabei von der Bundesagentur für Arbeit unterstützt. Das Netzwerk berät Menschen, die in Deutschland arbeiten wollen, und potenzielle Arbeitgeber, etwa bei der Anerkennung von ausländischen Abschlüssen.

**Die durchschnittliche Arbeitslosenquote in Niedersachsen lag 2017 auf einem historischen Tiefstand. Sie sagten: „Alle Bereiche haben profitiert, aber nicht alle gleichmäßig.“ Was haben Sie damit gemeint?**

Es gibt grundsätzlich ein Stadt-Land-Gefälle. In den großen Städten ist die Arbeitslosigkeit höher als auf dem Land. Das hat sehr stark mit gewachsenen Sozialstrukturen zu tun, beispielsweise mit günstigem Wohnraum. In Salzgitter, Wilhelmshaven und



*„Wir leben in einer Zeit der Digitalisierung und Umstrukturierung in Betrieben.“*

# "Es dauert einige Zeit, bis Flüchtlinge unser System verstehen."

Delmenhorst haben sich zuletzt viele Menschen niedergelassen, weil die Mieten vergleichsweise günstig waren.

Eine große Rolle spielt auch die Wirtschaftsstruktur. Im Emsland gibt es beispielsweise viele kleine und mittelständische Unternehmen und gute Beschäftigungschancen für Arbeitnehmer. Das Gegenteil ist stellenweise im Harz und in Südniedersachsen der Fall.

Für den einzelnen Arbeitslosen heißt das manchmal: Es gibt eine offene Stelle, aber nicht vor Ort oder zu den Konditionen, die jemand sucht. Dieses „Mismatch“ lässt sich nicht überall beseitigen.

## **Die Integration der Flüchtlinge in den Arbeitsmarkt scheint**

## **eine Mammutaufgabe für Bund und Länder. Wie weit ist Integration wirklich gelungen?**

Es ist sehr viel geleistet worden von allen Beteiligten. Wenn wir den Erfolg beurteilen wollen, dann müssen wir sehen, unter welchen Bedingungen.

Es kamen Menschen aus völlig anderen Kulturen in unser komplexes Bildungs- und Beschäftigungssystem. Die Menschen sind oftmals traumatisiert aus Kriegsgebieten geflüchtet und sollen dann innerhalb kurzer Zeit komplexe Inhalte in einer deutschen Berufsschule bis hin zur Prüfungssituation verstehen können.

Unter diesen Voraussetzungen haben wir in den vergangenen

drei Jahren viel erreicht. Es dauert aber noch einige Zeit, bis wirklich alle Flüchtlinge unsere Sprache beherrschen und unser System verstehen.

Aufgrund früherer Erfahrungen mit Einwanderungsbewegungen haben unsere Wissenschaftler Prognosen erstellt. Danach kommen in den ersten fünf Jahren etwa 50 % der Flüchtlinge in Beschäftigung. Nach 15 Jahren sollen 70 % der Migranten in den Arbeitsmarkt integriert sein. In Niedersachsen haben wir in den letzten zwölf Monaten 7.000 Flüchtlinge in Arbeit und Ausbildung gebracht.

## **Die Arbeitsagentur hält die gezielte Anwerbung ausländischer Fachkräfte in den „Mangelberufen“ für notwendig. Welche Berufe sind betroffen? Und warum gibt es keinen „einheimischen“ Nachwuchs?**

In den Berufen, die als Mangelberuf erkannt werden, kann eine Stelle auch mit einem Nicht-EU-Bürger besetzt werden. Das trifft beispielsweise für Mechatroniker, Softwareentwickler und Altenpfleger zu.

Warum Nachwuchs fehlt? Vor allem aufgrund der Demografie. Hinzu kommt: Viele Eltern streben möglichst hohe Schulabschlüsse für ihre Kinder an. Das ist verständlich. Aber es gibt auch Berufe mit guten Karrierechancen, für die kein Abitur benötigt wird. Diese sind aber weniger bekannt oder weniger beliebt. Jeder vierte Auszubildende und Student bricht ab. Das muss kein



„Beim Thema Arbeitslosigkeit gibt es grundsätzlich ein Stadt-Land-Gefälle.“

# "Wir setzen bei der Qualifizierung von jungen Menschen an."

Drama sein. Junge Menschen dürfen auch Fehler machen und sich neu orientieren.

Aber in jedem Jahrgang bleiben einige ohne Berufsabschluss auf der Strecke und das wollen wir nicht hinnehmen. Gemeinsam mit den Kommunen bauen wir deshalb vor Ort Jugendberufsagenturen auf, in denen Jugendliche aus einer Hand Beratung und Unterstützung für die Berufswahl bekommen. Wir setzen bei der Qualifizierung von jungen Menschen an, damit sie langfristig Fuß fassen im Erwerbsleben.

**Der Arbeitsmarkt ändert sich aufgrund einer alternden Gesellschaft und des technologischen Fortschritts. Wie sichern und schaffen Sie Arbeitsplätze, wenn zukünftig die Technik viele Menschen ersetzen kann?**

Aktuelle Studien kommen zu dem Ergebnis, dass die neuen Technologien Berufsbilder sehr stark ändern werden. Im Einzelnen können Berufsbilder wegfallen, aber im Gegenzug entstehen auch neue Berufe.

Die Auswirkungen der Digitalisierung sehen wir beispielsweise in der Finanzwirtschaft. Betroffen sind viele gut bezahlte Tätigkeiten, die durch den Einsatz von IT nicht mehr benötigt werden.

**Momentan wird über die Sozialleistungen für Rentner und Benachteiligte debattiert. Was halten Sie von der Idee, ein Grundeinkommen für alle Bürger zu schaffen?**



„Für uns ist es Aufgabe und Ziel, Menschen in Arbeit zu bringen.“

Es gibt zwei Vorschläge aus der Politik: das bedingungslose und das solidarische Grundeinkommen. Beim solidarischen Grundeinkommen werden die Menschen für gesellschaftlich relevante Arbeit bezahlt. Diese Teilhabe am Erwerbsleben halten wir für wichtig. Für uns ist es Aufgabe und Ziel, Menschen in Arbeit zu bringen.

Schon heute gibt es für sehr wenige, langjährig Langzeitarbeitslose geförderte Arbeitsstellen, die die Teilhabe an der Gesellschaft verbessern sollen. Aber diese geförderte Beschäftigung sehen wir als eine Etappe.

Auf lange Sicht wollen wir auch diesen Menschen den Weg in ungeforderte Arbeit ermöglichen. Hartz IV sollte nie eine Dauerlösung sein, sondern Hilfebe-

dürftigen bei der Überwindung von Notlagen helfen. Das Gesetz kann sicher verbessert werden. Aber sich selber durch Arbeit versorgen können, ist immer noch das Wichtigste für einen Menschen.

*Das Interview führten Michael Stratmann und Kay Bartelt.*

# Security Information and Event Management mit Splunk

Nicht erst seit dem Hackerangriff auf das Netz des Bundestages oder den Vorfällen rund um die US-Wahl ist Cyber Security in aller Munde. Fast täglich hört man von der unautorisierten Nutzung von Daten wie zuletzt durch Cambridge Analytica. Doch während viel über die potenziellen Gefahren geschrieben wird, liest man nur wenig darüber, wie man sich schützen kann.

Für Privatleute ist eine Änderung ihrer privacy policies bei Facebook, Twitter, Instagram oder das komplette Löschen ihrer Profile eine mögliche Handlungsoption. Eine private Firewall und einen Virenschanner auf dem eigenen PC zu betreiben ist das Mindeste, wenn man sich nicht dem Vorwurf der Fahrlässigkeit aussetzen will.

Doch was tun Unternehmen, um sich zu schützen? Wie schützt man ein Firmennetzwerk erfolgreich vor Angriffen von außen und noch viel wichtiger, wie schützt sich ein Unternehmen vor dem Abfluss kritischer Daten von innen?

Für den aktiven Schutz gegen Angriffe von außen sind Firewalls, Virenschanner, Intrusion-Detection-Systeme und Proxys für den Webzugriff längst ein etablierter Standard.

Aber ein Hauptteil der Verteidigung besteht darin, den Angriff überhaupt erstmal zu erkennen. Und diese Arbeit ist in einem heterogenen IT-Umfeld, wie es in den meisten Unternehmen vorherrscht, eine nicht zu unterschätzende Herausforderung.



„Hauptteil der Verteidigung ist, den Angriff erstmal zu erkennen.“

Das sogenannte Security Information and Event Management (SIEM) ist eine Grundlage, um Angriffe zu detektieren und forensische Untersuchungen früherer Vorfälle vorzunehmen.

Aber was verbirgt sich hinter diesem etwas sperrigen Begriff? SIEM ist die Kombination aus den folgenden Bauteilen:

- Das Logdaten Management (LM) ist für eine zentrale Sammlung der Logdaten und deren revisionssicheren Speicherung verantwortlich.

- Das Security Information Management (SIM) definiert basierend auf den zentral gesammelten Logdaten Maßnahmen zur Gewährleistung der Datenintegrität und Vollständigkeit.

Integrität und Vollständigkeit der Logdaten wiederum bilden die Grundlage für IT-Forensik aber auch für Untersuchungen zur Einhaltung der Service Level Agreements. Schon allein anhand der Zentralisierung der Logs ist es möglich, Alarmierungen für

# "Ein SIEM benötigt aussagekräftige Logdaten"

„auffällige“ Angriffe wie DDoS oder Brutforce-Attacken zu treffen.

- Das Security Event Management (SEM) unterstützt dabei auch ausgeklügeltere Einbruchversuche oder unberechtigte Zugriffe von innen aufzudecken, indem verschiedene Log-Events korreliert werden.

Es bedarf zusätzlich einer Schwachstellenanalyse der eingesetzten Software sowie eines Berechtigungsmonitorings für die eigenen Mitarbeiter, um das SEM zu komplettieren.

Ein SIEM benötigt „aussagekräftige“ Logdaten, um seine Aufgabe erfüllen zu können. Die Aussagekraft von Logdaten orientiert sich zum einen am Schutzbedarf der verschiedenen Anwendungen und zum anderen an den zu de-

tektierenden Vorfällen. An dem folgenden Beispiel kann man sehen, was damit gemeint ist:

Auf einem Serversystem ist eine Datenbank installiert, welche personenbezogene Daten enthält. Der Zugriff auf die Daten erfolgt ausschließlich über eine Applikation und den technischen User, der in der Applikation verwendet wird. Eine missbräuchliche Nutzung könnte z.B. dann vorliegen, wenn:

- versucht wird, die Konfiguration der Datenbank zu verändern,
- Abfragen mit einem SQL-Kommandozeilenwerkzeug gegen die Datenbank gemacht werden,
- versucht wird, auf der Systemebene die Datenbankdateien zu lesen

- versucht wird, das Passwort des Datenbank-Admins zu verändern
- etc.

All diese Vorgänge müssen also Log-Events erzeugen, damit eine missbräuchliche Nutzung erkannt und von einer legitimen Nutzung (z.B. das Backup liest die Datenbankdateien) unterschieden werden kann.

Dabei gilt es, die potenziell gefährlichen Vorgänge zu identifizieren und das Logging so zu konfigurieren, dass aus dem Log ersichtlich wird, wer den Vorgang vornimmt und wie dieser Benutzer zu den entsprechenden Rechten gekommen ist.

Dazu muss in der Regel eine Korrelation zu den Events aus dem Berechtigungsmanagement und gegebenenfalls zu Change und Incident Management erfolgen. Bei all diesen Fragen spielt oft die zeitliche Abfolge oder die Zeitspanne eine entscheidende Rolle. Je nach Anwendungslandschaft und deren Bedarf an Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit und Authentizität kann also, um aussagekräftige Logdaten zu erhalten, ein erhebliches Log-Volumen bis hin zu mehreren Terabyte pro Tag entstehen.

An dieser Stelle wird klar, dass ein leistungsstarkes SIEM-Tool eine Notwendigkeit ist, um diese Aufgabe bewältigen zu können. Einer der prominentesten Vertreter dieser Tools ist Splunk, über dessen Funktionen im Folgenden ein Überblick gegeben wird.



„Es kann ein Logvolumen bis hin zu mehreren Terabyte pro Tag entstehen.“

# "Splunk ist eine Big-Data-Logdaten-Suchmaschine"

Splunk ist eine Big-Data-Logdaten-Suchmaschine, das heißt, es sammelt die Logdaten aus den verschiedensten Logquellen und indexiert sie. Dabei bestimmt der Splunk-Architekt beim Aufsetzen und Erweitern des Systems, wie Logdaten klassifiziert, sprich in welchen Index die Daten kommen und welchem Sourcetype sie zugeordnet werden sollen.

Er wird dabei von der internen Splunk-Knowledgebase unterstützt, die bereits hunderte von Eventformaten automatisch erkennt und den richtigen Sourcetypes zuordnet. Die Einordnung in Indizes ist letztlich eine Frage der Zugriffssteuerung und Zugriffsgeschwindigkeit, welche vom Architekten zu planen sind.

Splunk unterscheidet sich von seinen Mitbewerbern im Wesentlichen durch die horizontale Skalierbarkeit und die Möglichkeiten seiner Search Processing Language (SPL). Diese kann mit mehr als 140 Kommandos für statistische Suchen, die Berechnung von Metriken oder die Suche nach bestimmten Datenkonstellationen aufwarten.

Mit wenigen Kommandos lassen sich aus tausenden Events aussagekräftige Charts erstellen, die eine „abnormale Datenkonstellation“ sofort sichtbar machen.

Eine weitere Stärke von Splunk ist, dass zum Zeitpunkt der Indexierung keine Normalisierung der Logdaten erfolgt, sondern der Originalevent auch für spätere Feldanreicherungen unverändert

bereit steht. Das bedeutet, dass erst zum Suchzeitpunkt festgelegt werden kann, welche Teile des Events in einem Feld abgelegt und als Auswertungskriterium herangezogen werden sollen.

Mit Hilfe von sogenannten Datenmodellen lässt sich in Splunk eine View auf die Daten erstellen, die es ermöglicht, z.B. Events der verschiedensten Berechtigungssysteme mit einer Anwendung nach den gleichen Kriterien zu bearbeiten und so plattformübergreifend Aussagen treffen zu können. Trotzdem bleibt für plattformspezifische forensische Untersuchungen das Original-Event unverändert zugreif- und auswertbar.

Eine Splunk-Installation besteht im einfachsten Fall aus einer einzelnen Instanz, die Daten erhebt, sie indexiert und die Suche in den Daten ermöglicht. Die volle

Leistungsfähigkeit von Splunk entfaltet sich aber erst in einer „distributed environment“, in dem jede Splunk-Instanz spezialisiert auf eine Aufgabe ausgelegt ist und nur einen Teil der Verarbeitungspipeline abbildet:



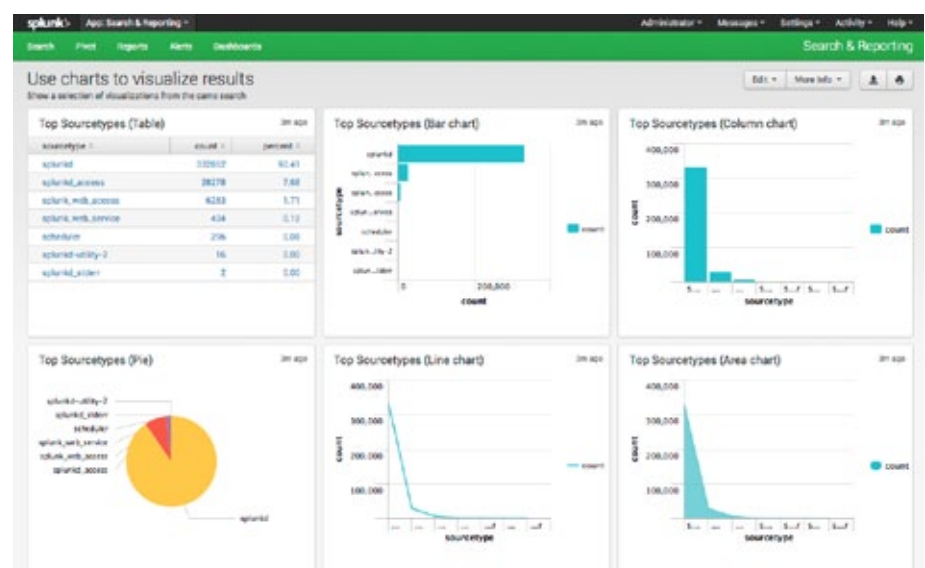
**Universal Forwarder:** Datensammeln und weiterleiten



**Intermediate oder Heavy Forwarder:** Daten parsen und Feldanreicherung



**Indexer:** Daten indexieren, Daten suchen, Datenalterung



Splunk-Dashboard: Aus tausenden Events werden aussagekräftige Charts.



# "Splunk zeigt aktuelle Daten in einem vorformatierten Schaubild"



**Search Head:** Suchanfragen parsen und an Indexer weiterleiten, Ergebnisse aufbereiten und visualisieren



**Cluster Master:** Verwaltung von redundant ausgelegten Indexern



**License Master:** Überwachung des Lizenzvolumens, Bereitstellen von Lizenzen



**Deployment Server:** Verteilung von Splunk-Apps auf andere Infrastrukturkomponenten

Ein hoch verfügbares „distributed environment“ unter Beteiligung all dieser Komponenten könnte wie in Grafik 1 abgebildet aussehen:

Beim Indexieren werden automatisch Felder in dem Event bestimmt (weitere Felder lassen sich hinzufügen) und die Werte dieser Felder in ein Verzeichnis im Bucket eingetragen. Über die Werte der Felder kann hinterher schnell nach Events gesucht werden (Feldextraktion zum Indexing-Zeitpunkt).

Ein Feld ist stets das Raw Event, wie es der Log-Datei entnommen wurde. Es besteht auch die Möglichkeit, erst zum Zeitpunkt der Suche in dem Raw Event Felder zu bestimmen (z.B. mit regulären Ausdrücken), über deren Werte gesucht werden kann. Dabei gilt: Feldextraktion zum Indexing-Zeitpunkt bedeutet mehr Speicherbedarf und höhere

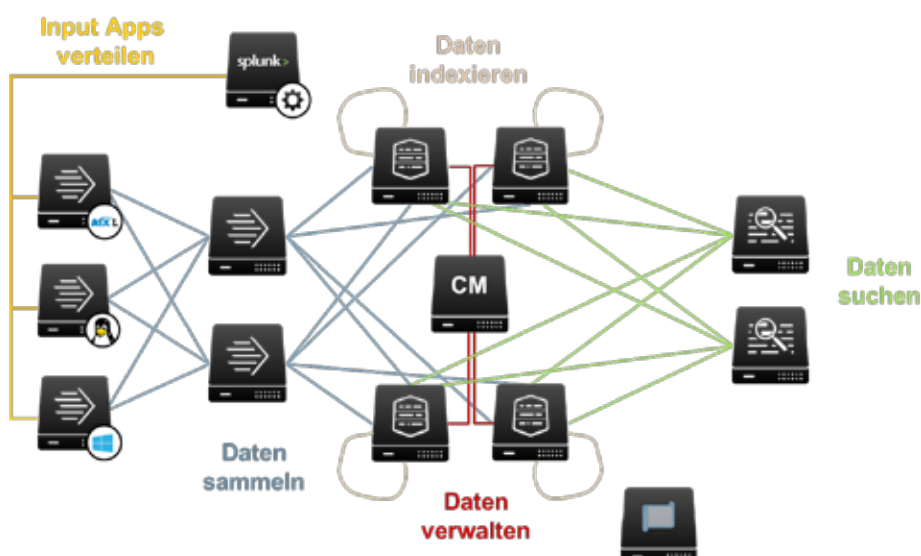
Lizenzkosten, Feldextraktionen zum Suchzeitpunkt kosten Zeit.

Eine Suche bezieht sich immer auf einen Zeitbereich, der absolut (z.B. am 13.05.2016 zwischen 15:00:00 und 18:00:00 Uhr) oder relativ (z.B. in der letzten halben Stunde) definiert werden kann. Der Zeitbereich definiert also einen ersten Filter für die Events in einer Suche. Splunk-Suchen erinnern an Pipes unter Unix/Linux – durch eine initiale Suche wird eine Ausgangsmenge an Events bereitgestellt.

Diese wird dann durch das Verketteten mit weiteren Kommandos über das Pipe-Symbol gefiltert oder angereichert, bis die Ergebnismenge erreicht ist.

Ergebnismengen lassen sich mit Splunk-Bordmitteln sowohl als Tabellen oder als Charts darstellen. Suchen lassen sich abspeichern (saved searches) und in sogenannten Dashboards visualisieren. Dem Betrachter wird so eine Analyse mit den aktuellen Daten in einem vorformatierten Schaubild präsentiert.

Um solche Dashboards nur definierten Benutzern zugänglich oder unabhängiger von den Gegebenheiten auf einem bestimmten Search Head zu machen, lassen sich die zugehörigen Definitionen und Konfigurationsdateien zu einer Splunk-App zusammenfassen.



Grafik 1: Beispiel für ein hoch verfügbares „distributed environment“

Autor: Lutz Brockmann,  
Splunk Certified Architect bei FSS

# "Leben 3.0: Ein Blick in die Zukunft"

Was wäre, wenn sich die Zukunft voraussagen – oder besser: beeinflussen ließe? Was wäre, wenn die Menschheit ihren Fortbestand in den nächsten Jahrzehnten für immer in die Hand einer künstlichen Intelligenz legt? Noch nie waren wir so weit entwickelt wie heute. Nie war die Chance größer, die Erde zu einem gerechten Platz für alle zu machen. Aber zu welchem Preis?

Mit diesen Fragen leitet der schwedische MIT-Professor Max Tegmark in sein interessantes Werk zum Leben 3.0 ein. Die Menschheit steht vor einer „Intelligenzexplosion“. Einfache, sich wiederholende, linear ablaufende Tätigkeiten könnten in allen Lebensbereichen komplett von einer allumfassenden Superintelligenz übernommen werden.

Dieser Moment der Übernahme wird in Fachkreisen als „Singulartät“ behandelt. Laut Zukunftsforscher Raymond Kurzweil sind um das Jahr 2045 die Maschinen erstmalig intelligenter als alle

Menschen zusammen. Dies sei der Punkt, an dem die Menschen ihre Biologie hinter sich lassen. Diese konkrete Jahreszahl wird nicht von allen Experten unterstützt und manche sehen die Singularität erst später eintreten. Aber dass sie wirksam wird, bestreitet niemand.

Laut Tegmark erreicht „kein Lebewesen eine Lebensspanne von einer Million Jahren, niemand kann sich das Gesamtvolumen von Wikipedia merken, sämtliche bekannten Wissenschaften erlernen oder eine Reise ins Weltall ohne ein Raumschiff antreten.“

Für das Erreichen dieser Ziele müsse das menschliche Leben einem Upgrade unterzogen und auf eine neue Versionsstufe angehoben werden. „Leben 3.0 wird sein eigenes Schicksal meistern und endlich vollständig von seinen evolutionären Fesseln befreit sein.“ Aber was bedeutet das genau?

In der transhumanistischen Tradition Kurzweils unterteilt Max Tegmark die Evolution in drei Stufen:

- Die biologische Stufe (Leben 1.0) versteht er als Prozess, bei dem die Evolution Hard- und Software – anders gesagt: Körper und Information – hervorbringt. Es sind einfache Lebewesen, die vollkommen von ihrer biologischen Existenz abhängig sind.
- Auf der kulturellen Stufe (Leben 2.0) entwickelt sich die Hardware nur langsam weiter, aber die Software kann sich selbst gestalten. Dieser Prozess des bewussten Lernens ermöglicht Lebewesen sich intelligent an ihre Umgebung anzupassen.
- Auf der technologischen Stufe (Leben 3.0) schließlich gestalten sich Hard- und Software vollkommen selbst. Die Infor-



*„Leben 3.0 wird vollständig von evolutionären Fesseln befreit sein.“*

# "Noch Können Weichen gestellt werden"

mationen sind nicht länger an eine Instanz wie den menschlichen Körper gebunden und können beliebige Formen annehmen. Sie sind auf dieser Stufe „substratunabhängig“.

Tegmark spannt inhaltlich den ganz großen Bogen. Das Buch erinnert an das 2017 von Yuval Noah Harari veröffentlichte Werk „Homo Deus“. Im Gegensatz zu Harari erzählt Tegmark aber keine Geschichte der Menschen, sondern eine der Maschinen.

Maschinen werden eines Tages besser Auto fahren, schneller kassieren und genauere medizinische Diagnosen stellen, als wir es jemals könnten. Einige Experten prophezeien, dass jede repetitive Tätigkeit von einer künstlichen Intelligenz irgendwann besser erledigt wird als von Menschen.

Diese Perspektiven führen den Autor zu sehr grundsätzlichen Fragen, zum Beispiel:

## Was ist Leben?

Bevor Tegmark seine Szenarien zur Ausgestaltung der Superintelligenz beschreibt, beleuchtet er den Begriff des Lebens aus informationstechnologischer Perspektive.

Leben ist aus seiner Sicht ein Prozess, der seine Komplexität bewahren und replizieren kann. Dabei repliziert es keine Materie (aus Atomen), sondern Informationen, die vorgeben, wie die Atome angeordnet sind – die DNA.

Leben als sich selbst replizieren- des Informations-Verarbeitungs-

system bestimmt via Software sowohl sein Verhalten als auch die Pläne für seine Hardware.

Die Speicherkapazitäten sprechen für sich: Während die DNA nur zirka ein Gigabyte an Informationen speichert, kann das entwickelte menschliche Gehirn ungefähr 100.000 Gigabyte an Informationen aufnehmen.

Im Vergleich zu der schier endlosen Speicherkapazität, die inzwischen über das Internet erreichbar ist, sind diese Zahlen jedoch verschwindend gering. Alle zwei Jahre verdoppelt sich dort die Datenmenge. 2020 sollen 40 Zettabyte sein. Umgerechnet 400 Millionen Gehirne.

Aber wie wirkt sich der Einsatz künstlicher Intelligenz in den verschiedenen Gesellschaftsbe- reichen aus? Wie programmieren wir vollkommen automatisierte Waffensysteme beim Militär oder Robo-Richter in der Justiz?

Laut Tegmark bleibt noch Zeit, die Weichen zu stellen. Noch ist künstliche Intelligenz nicht allumfassend. Denn obwohl die Menschen fortlaufend neue Maschinen konstruieren, die erheblich schlauer sind als sie selbst, haben sie keine Gewissheit darüber, dass sie die Kontrolle über die Maschinen behalten.

Es gilt nun dringend zu erforschen, wie wir die fehleranfälligen Verfahren von heute in robuste KI-Systeme weiterentwickeln, denen wir immer mehr Aufgaben anvertrauen können. Wie bringen wir die Maschinen dazu, menschliche Ziele zu verstehen, zu übernehmen – und auch anzuwenden, wenn sie intelligenter werden und selbst dadurch keinen Nutzen haben?

Der Autor bietet quasi als Gegenstück experimentelle Überlegungen zu möglichen Zukunftsszenarien: Wird die Superintelligenz ein liebevoller Diktator? Werden wir in Schlaraffenland-ähnlicher Freiheit leben? Wird uns die



*„Jede repetitive Tätigkeit wird von einer KI irgendwann besser erledigt“*

# "Was wollen wir mit KI erreichen?"

Superintelligenz auslöschen oder aber fällt die Menschheit aus Angst vor ihr zurück in ein vor-technologisches Zeitalter?

Mit einer Mischung aus Jules Verne und Karl Marx, Star Trek und den Simpsons bietet Tegmark kluge und fundierte Zukunftsszenarien, basierend auf seinen exklusiven Einblicken in die aktuelle Forschung zur künstlichen Intelligenz.

Folgende Modelle zeigen, wie sich die Superintelligenz in ferner Zukunft ausformen könnte:

- Der Eroberer: Die künstliche Intelligenz übernimmt die Macht und entledigt sich der Menschheit mit Methoden, die wir noch nicht kennen.
- Der versklavte Gott: Die Menschen bemächtigen sich einer künstlichen Intelligenz, nutzen sie, um Hochtechnologien herzustellen und ein Leben in selbstbestimmter Freiheit zu führen – vom Homo sapiens zum Homo deus.
- Umkehr: Der technologische Fortschritt wird radikal unterbunden und wir kehren zu einer prätechnologischen Gesellschaft im Stil der Amish zurück.
- Selbstzerstörung: Die Superintelligenz kann nicht wirksam werden, weil sich die Nationen gegenseitig im Ringen um die KI-Vorherrschaft vernichten.
- Egalitäres Utopia: Es gibt weder Superintelligenz noch Besitz, Menschen und kybernetische Organismen existieren friedlich nebeneinander.

Der Autor ist davon überzeugt, dass künstliche Intelligenz entweder das Beste ist, was der Menschheit passieren kann, oder das Schlimmste. Obwohl er seine Szenarien sehr anschaulich beschreibt, besteht nun aber die entscheidende Herausforderung nicht darin, zu klären, welches Szenario uns am ehesten bevorsteht.

Die Menschen müssen stattdessen herausfinden, was sie mit einer Superintelligenz erreichen wollen und welche konkreten Schritte sie heute unternehmen können, um die Menschheit mit KI in Zukunft eher gedeihen als verderben zu lassen.

Seine Ideen dazu auf globaler Ebene: Erstens müssen wir einen Rüstungswettlauf im Bereich tödlicher autonomer Waffen verhindern. Zweitens sicherstellen, dass der riesige Wohlstand geteilt wird, den künstliche Intelligenz hervorbringt. Drittens viel investieren in die Erforschung von Sicherheit im Bereich der KI.

Konkrete Schritte in der persönlichen Lebensplanung sollten nach Tegmark so aussehen, dass sie beispielsweise eine Berufswahl umfassen, in denen Maschinen gegenwärtig schlecht sind und in denen die Wahrscheinlichkeit gering ist, dass sie in naher Zukunft automatisiert werden. Das ist der Fall mit Aufgaben, die Spontaneität, Kreativität und soziale Kompetenz enthalten.

Sollte die Superintelligenz zukünftig genügend Wohlstand schaffen, der zum materiellen Wohl der Menschen eingesetzt wird, könnten die folgenden Generationen anderen Tätigkeiten als der Erwerbsarbeit nachgehen. Menschen bekommen dann nicht mehr das, was sie verdienen, sondern das, was sie sich wünschen.

Mehr zur Zukunft des Lebens und dessen Ausgestaltung bietet die Website des [Future of Life Institute](#) an.

Autor: Michael Stratmann



„KI ist das Beste, was der Menschheit passieren kann, oder das Schlimmste.“