



## FOOD

Essen heute und morgen

### Es war einmal der Sonntagsbraten

#### Das Menu von gestern und von heute

Mit dem wachsenden Wohlstand im Nachkriegseuropa hat es angefangen. Da wurde das Feierabendsteak zum Zeichen dafür, dass man sich Fleisch nicht nur einmal in der Woche leisten konnte. Mit der Massentierhaltung und der industriellen Nahrungsmittelproduktion wurden Fleisch und viele andere, auch von weit her importierte Esswaren immer erschwinglicher: Mitte der 60er-Jahre führte selbst das Lädli um die Ecke Exotisches im Angebot: Orangen, Avocados, Crevetten.

Jetzt war man weltgewandt, modern und aufgeschlossen – und hatte einen Tiefkühler. Passé die immer gleichen einheimischen Gemüse, die gezwungenermassen saisongerechten Gerichte. Keine Hausfrau musste mehr stundenlang in der Küche stehen und sowieso waren die meisten Frauen jetzt ebenfalls berufstätig. Kochen musste also schnell gehen und praktisch sein. Fertiggerichte erlebten einen Boom, das TV-Dinner wurde Mode. Weltweit stieg die Fleischproduktion von 84 Millionen Tonnen 1965 auf 330 Millionen Tonnen im Jahr 2017.

Nun schlägt das Pendel zurück. Die Umweltfolgen des hohen Fleischkonsums und der industriellen Landwirtschaft führen zu einem Umdenken. Fleisch kommt seltener auf den Tisch, Lebensmittel sollen möglichst natürlich, nachhaltig und lokal produziert sein. Die Lebensmittelindustrie setzt auf «Functional Food»: Nahrungsmittel, die nicht nur satt machen, sondern auch gesund sind. Die alten, fleischlosen Rezepte – bspw. Nudelaufläufe, Gemüswähen, Pilzschnitten – werden neu entdeckt. Und der gute alte Sonntagsbraten, der stundenlang im Ofenschmort, während Familie und Freunde gemütlich am Küchentisch plaudern, erlebt zurzeit ein triumphales Comeback. Und kann selbstverständlich auch als Veggiesbraten genossen werden.

# Keine Insekten auf meinem Teller

Die Lebensmittelherstellung ist für ein Viertel des CO<sub>2</sub>-Ausstosses verantwortlich, für 70 Prozent des Frischwasserverbrauchs, für die Hälfte der jährlich anfallenden 141 Tonnen Verpackungsabfall. Für Christian Niels Schwab, Leiter des «Integrative Food and Nutrition Centers» an der EPFL, ist klar: So kann es nicht weitergehen. Und er sagt: Die Wissenschaft kann uns dabei helfen, uns nachhaltiger zu ernähren.

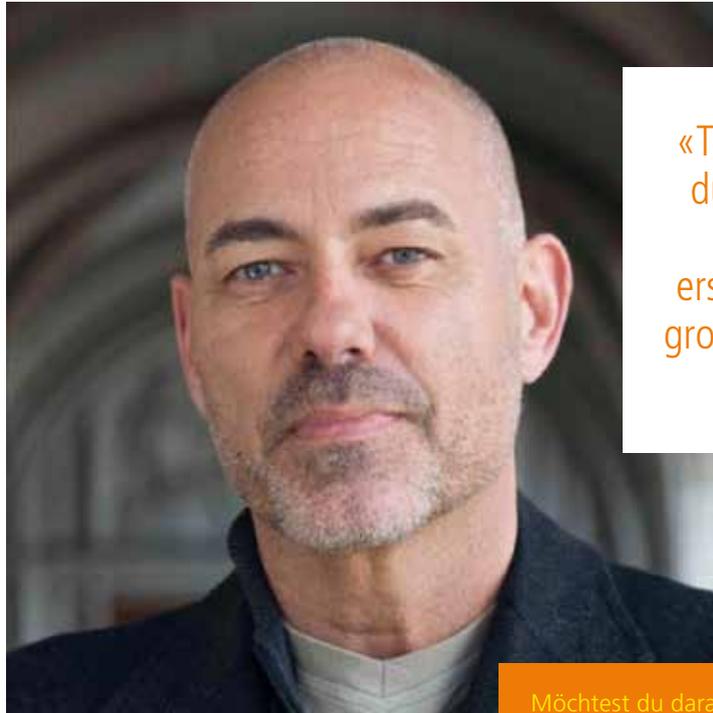
**Technoscope: Was werden wir morgen auf dem Teller haben? Nur ein paar Pillen und ein paar Insekten?**

**Christian Nils Schwab:** Essen ist Kultur, Teilen und Geniessen. Jede Lösung, die diese Aspekte ignoriert, wird sich nicht durchsetzen können. Niemand muss also befürchten, sich

mit Raclette-Pillen oder Rindsragout-Tabletten begnügen zu müssen.

**Wie sehen mögliche Lösungen denn aus?**

Ohne den Genuss des Essens zu schmälern, wird uns die Wissenschaft helfen, tierische Proteine durch pflanzliche Proteine zu erset-



«Tierische Proteine durch pflanzliche Proteine zu ersetzen, wird eine grosse Verbesserung bringen.»

Möchtest du daran mitarbeiten, wie wir uns in Zukunft ernähren? Dann schau hier: <https://youtu.be/1rOEhy1JPek>

zen. Das wird sowohl in Bezug auf den CO<sub>2</sub>-Fussabdruck wie auf das Wohlbefinden der Tiere eine grosse Verbesserung bringen. Die Wissenschaft wird uns auch Alternativen zu den Kunststoffverpackungen bieten. Und die Präzisionslandwirtschaft mit ihrem Einsatz von künstlicher Intelligenz und Robotik wird es uns ermöglichen, die gleichen Nahrungsmittel mit 95 Prozent weniger Chemikalien zu produzieren. Wir werden in etwa also wahrscheinlich dasselbe essen wie heute. Aber alles, was auf unsere Teller kommt, wird die Umwelt viel weniger belasten.

**Werden wir auch weiterhin so viel Fleisch essen können?**

Nein, wir essen im Moment viel zu viel Fleisch. Die gleiche Menge an Kalorien aus pflanzlichen Quellen erzeugt 40 Mal weniger CO<sub>2</sub> als die Kalorien aus Rindfleisch. Die Wissenschaft kann zwar die Produktion optimieren, aber das allein genügt nicht. Auch die Menschen müssen ihr Essverhalten anpassen: weniger Fleisch, weniger Fertigprodukte, weniger Food waste.

**Wir haben schlechte Gewohnheiten entwickelt?**

Ja – und in der Geschichte der Menschheit ist das etwas ganz Neues. Zwei Begriffe, «Convenience» (Bequemlichkeit) und «Indulgence» (Genuss) haben zu einer sehr zucker- und salz- und fettreichen Ernährung geführt oder zu einer Hyperverarbeitung der Lebensmittel, die das Nährwertprofil unserer Nahrung erheblich verändert hat.

«Wir essen viel zu viel Fleisch.»

**Kommen wir zurück zum Anfang: Was haben Sie selber heute auf dem Teller?**

Ich bin noch nicht Vegetarier, sondern eher ein Flexitarier, für den Fleisch zur Ausnahme geworden ist. Ich ersetze es durch

proteinreiches Gemüse. Gefüllte Grillen hat es auf meinem Teller vorläufig noch keine. Meiner Meinung nach werden Insekten kaum zum Alltagsgericht werden. Man wird sie höchstens als Mehl bestimmten Produkten wie etwa Energieriegeln beimischen. Und natürlich können sie Soja im Tierfutter ersetzen. Statt Fischmehl werden beispielsweise unsere Hühner dann endlich wieder Insekten fressen.

# Lebe Deine Talente!

#SwissTecLadies

Mach jetzt mit auf [www.online-challenge.ch](http://www.online-challenge.ch)

swiss **TecLadies**  
by satw

## Gemüse aus dem All oder aus dem Meer GEWACHSHAUSER DER ZUKUNFT

Weltweit werden neue Wege des Pflanzenbaus erkundet, mit dem Ziel, Ressourcen effizient zu nutzen und Transportwege zu minimieren, wie z. B. mit Vertical Farming (Vertikale Landwirtschaft). Pflanzenanbau in Hochhäusern spart an Anbaufläche, benötigt weniger oder keine Pflanzenschutzmittel und der Wasserverbrauch ist minimal. Realisierte Projekte gibt es beispielsweise in Newark (USA) oder in Singapur. Weitere sind in Entwicklung und es wird intensiv nach Technologien geforscht, um die Effizienz der Gewächshochhäuser zu verbessern.

Einen anderen Weg, und zwar der in die Tiefe, geht «Nemo's Garden», ein Unterwassergewächshaus vor der Küste Italiens. Dort wachsen Pflanzen in durchsichtigen Biosphären unter Wasser. Süßwasser für die Bewässerung der Pflanzen wird durch Verdunstung des Meerwas-

sers und Kondensierung innerhalb der Biosphäre gewonnen. Das benötigte Licht liefert die Sonne.

Unter sicher nicht weniger schwierigen Bedingungen werden Pflanzen in der Antarktis gezogen. Dort betreibt das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt das Gewächshaus Eden-ISS mit dem Ziel, Technologien und Systeme zu entwickeln, die in Zukunft die Versorgung bemannter Missionen zum Mond oder zum Mars ermöglichen werden. Im Weltraum selbst sind bereits vor Jahren die ersten Pflanzen gesprossen und sogar verzehrt worden. 2015 durften Astronauten der ISS ihren selbst gezogenen Salat genießen. Mehrere Experimente sind bereits durchgeführt worden, um das Wachstum von Pflanzen unter den im Weltall herrschenden Bedingungen wie Schwerelosigkeit oder extremen Temperaturen durch spezielle Technologien zu ermöglichen.



# Fleischlose Proteine

Immer mehr Menschen verzichten auf einen regelmässigen Fleischkonsum, sei es aus ethischen, ökologischen oder gesundheitlichen Gründen. Nicht nur alternative Proteinquellen wie Hülsenfrüchte, sondern auch eine wachsende Anzahl an industriell hergestellten Produkten sind darauf angelegt, Fleisch auf dem Speiseplan zu ersetzen.

Drei Produktgruppen können dabei unterschieden werden: Fleisch aus Pilz- oder Pflanzenprotein, Fleisch aus Insekten und Fleisch aus dem Labor. Alle diese neuartigen Produkte müssen, um auf dem Markt erfolgreich zu sein, zahlreiche Herausforderungen meistern. Sie sollen beispielsweise dem Geschmack und der Textur von konventionellem Fleisch entsprechen, einen höheren Nährwert sowie eine bessere Ökobilanz vorweisen. Dies alles zu einem Preis, der von den Konsumentinnen und Konsumenten akzeptiert wird. Zahlreiche Lebensmittelunternehmen konzentrieren sich exklusiv auf die Herstellung solcher Produkte.



Fleischersatzprodukte auf Pilz- oder Pflanzenbasis haben zurzeit die Nase vorn. Im Handel finden sich Burger, Würste oder Produkte, die ihren Proteinanteil aus einem Schlauchpilz, aus Erbsen, Lupinen oder Soja beziehen. Erforscht werden ausserdem Proteinalternativen aus Mikroalgen.

Auch Insekten haben den Einzug in den Schweizer Supermarkt geschafft. Seit 2017 dürfen laut Schweizer Gesetz Grillen, europäische Wanderheuschrecken und Mehlwürmer unter bestimmten Voraussetzungen als ganze Tiere, zerkleinert oder gemahlen an Konsumentinnen und Konsumenten verkauft werden. Manche Restaurants bieten bereits Insektenburger an.

In-vitro-Fleisch oder kultiviertes Fleisch ist noch Gegenstand der Forschung. Dabei handelt es sich um die Züchtung von Gewebe im Labor, so dass schlussendlich für den Konsum geeignetes Fleisch entsteht. Die benötigten Zellen werden schmerzfrei am lebenden Tier gewonnen, das ursprünglich aus Kälbern gewonnene Wachstumsserum soll bald keine tierischen Inhaltsstoffe mehr enthalten. Auch Fischprodukte sollen mit der Methode erzeugt werden können.



Weitere Infos zu den neuartigen Gewächshäusern findest Du unter: Vertical Farming in Newark (USA) <https://aerofarms.com/> und in Singapur <http://bit.ly/farmingsingapur> Nemo's Garden [www.nemosgarden.com/](http://www.nemosgarden.com/) Gemüseanbau im Weltall [www.dlr.de](http://www.dlr.de)

# Die Identität unserer Lebensmittel

Nährwerte / Valeurs nutritives / Valori nutritivi	100 g	1 Portion (ca. 28 g)	% GDA *	GDA *
Energiewert / Valeur énergétique / Valore energetico	2000 kJ (471 kcal)	132 kcal	7 %	2000 kcal
Eiweiss / protéines / proteine	6 g	2 g	4 %	50 g
Kohlenhydrate / glucides / carboidrati	77 g	22 g	8 %	270 g
Davon Zucker / dont sucres / di cui zuccheri	22 g	6 g	7 %	90 g
Fett / lipides / grassi	15 g	4 g	6 %	70 g
Davon gesättigte Fettsäuren / dont acides gras saturés / di cui acidi grassi saturi	3,5 g	1 g	5 %	20 g
Nahrungsfasern / fibres alimentaires / fibre alimentari	2 g	0,6 g	2 %	25 g
Natrium / sodium / sodio	0,34 g	0,1 g	8 %	2,4 g
Kochsalz / sel de cuisine / sale da cucina	0,7 g	0,2 g	3 %	6 g

\* GDA = Guideline Daily Amount  
 \* % des Richtwertes für die Tageszufuhr einer erwachsenen Person  
 \* % des repères nutritionnels journaliers pour un adulte  
 \* % quantita giornaliere indicative per un adulto

## Lebensmitteletikette

Verpackte Lebensmittel müssen mit mehreren Informationen versehen werden. Die Lebensmitteletikette gibt unter anderem Auskunft über Zutaten, Datierung, Aufbewahrung, Herkunft und Nährwert.

## Haltbarkeitsdatum überschritten?

Kein Grund, das Produkt gleich wegzuworfen. «Mindestens haltbar bis» gibt an, bis wann die Qualität des Produkts (Geschmack, Geruch, Konsistenz) bei richtiger Lagerung garantiert wird. Nach Ablauf des Datums kann das Produkt immer noch konsumiert werden, evtl. mit qualitativen Einbussen. «Verbrauchen bis» heisst, dass das Produkt nach dem angegebenen Datum nicht mehr konsumiert werden sollte. Manche Produkte sind aber auch über dieses Datum hinaus geniessbar.

## Nährwertangabe

In der Schweiz ist die Nährwertdeklaration für Lebensmittel obligatorisch und muss folgende Angaben in Tabellenform enthalten: Energiewert und Gehalt an Fett, gesättigten Fettsäuren, Kohlenhydraten, Zucker, Eiweiss und Salz. In der EU werden von manchen Unternehmen die Lebensmittelampel oder der Nutri-Score verwendet, die beide auf einer farblichen Kennzeichnung des Gehalts der Inhaltsstoffe basieren. Rot steht dabei für einen hohen, Grün für einen niedrigen Gehalt. Dies soll den Vergleich des Nährwerts verschiedener Produkte auf einen Blick ermöglichen. Das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen unterstützt die Einführung von Nutri-Score in der Schweiz auf freiwilliger Basis.



## Zutatenliste

Die Zutatenliste listet alle Zutaten in einem Lebensmittel auf und zwar in abnehmender Reihenfolge. Je grösser der Anteil einer Zutat am Produkt, desto weiter vorne in der Liste wird sie aufgeführt.



## E-Nummern

E-Nummern bezeichnen Zusatzstoffe, also Substanzen, die einem Lebensmittel zugesetzt werden, um z.B. dessen Farbe, Geschmack oder Haltbarkeit zu verbessern. E 330 z. B. steht für Zitronensäure, einer chemischen Verbindung, die natürlicherweise in der Zitrone vorkommt. Einige Zusatzstoffe werden aus natürlichen Quellen gewonnen. So stammt z. B. das Geliermittel für Konfitüren E 440 (Pektin) aus Äpfeln.

## Versteckter Zucker

Maximal 50 g Zucker (das entspricht 12,5 Stück Würfelzucker) pro Tag sollte ein durchschnittlicher Erwachsener (mit einer Kalorienzufuhr von 2000 kcal) gemäss WHO zu sich nehmen. Das erreichst du nie, meinst du? Zähle mal die Würfelzucker auf dem Bild zusammen. Und das ist bloss das Mittagessen ...

Zucker ist von Natur aus in einigen Lebensmitteln enthalten, anderen wird er als Konservierungs- oder Füllstoff oder zur Geschmacksverbesserung zugesetzt. Die Angabe «davon Zucker» auf der Lebensmitteletikette zeigt dir, wieviel Einfachzucker (wie Fruktose und Glukose) und Zweifachzucker (wie Saccharose, also Haushaltszucker) insgesamt im Produkt enthalten ist.



## Tipps

- App mit Nährwertangaben für unzählige Produkte <https://ch.openfoodfacts.org>
- Datensammlung des BLV über die Zusammensetzung von Lebensmitteln, die in der Schweiz erhältlich sind [www.naehrwertdaten.ch](http://www.naehrwertdaten.ch)
- Erklärung zum Nutri-Score [http://bit.ly/nutriscore\\_ch](http://bit.ly/nutriscore_ch)
- Liste der in der Schweiz erlaubten Zusatzstoffe [https://bit.ly/zusatzstoffe\\_schweiz](https://bit.ly/zusatzstoffe_schweiz)
- Infos zur Haltbarkeit [www.konsumentenschutz.ch](http://www.konsumentenschutz.ch)

# Das Märchen vom Spinat

Am Abend essen macht dick, Margarine ist gesünder als Butter und Zucker ist ein Vitaminräuber. Ananas macht schlank, grüner Tee schützt vor Krebs, Spinat ist ein Wundermittel für starke Muskeln. Zucker macht süchtig, ein Glas Rotwein schützt das Herz, das Frühstück ist die wichtigste Mahlzeit am Tag und mindestens eine warme Mahlzeit muss sein. Und natürlich: Kohlenhydrate, Salz und Fett sind des Teufels. Richtig? Falsch! Die meisten dieser Ernährungsmythen stimmen nicht, beruhen auf vermeintlich wissenschaftlichen Erkenntnissen oder schlicht auf Missverständnissen. Wie die hartnäckige Mär vom extrem eisenreichen Spinat, die auf einen Druckfehler in einer alten Nährwertabelle zurückgeht. Viele Ernährungswissenschaftler, wie zum Beispiel Uwe Knop, sagen sogar, dass es «gesundes» Essen an sich gar nicht gebe. Sie plädieren dafür, dass die Menschen, statt auf Food-Gurus zu hören und Ernährungsmoden und -trends zu folgen, wieder lernen sollten, ihrem eigenen Bauchgefühl zu vertrauen. Denn der Körper wisse intuitiv, was ihm guttue. Und das bedeute meist einfach: Möglichst natürlich, von nichts zu viel und von allem ein bisschen.



**SPINAT MACHT STARK - ODER AUCH NICHT.**



Die Moden der Ernährung:  
[bit.ly/wdr\\_schule](http://bit.ly/wdr_schule)

## Wie wird laktosefreie Milch hergestellt?

Manche Erwachsenen können Milch nicht verdauen, da ihr Körper das Enzym Laktase, das für die Spaltung von Milchzucker (Laktose) zuständig ist, nicht mehr oder nur in geringen Mengen produziert. Anstatt dass die Laktose in die zwei Zuckerbausteine Galaktose und Glukose gespalten und über den Darm ins Blut aufgenommen wird, gelangt sie unverdaut in den Dickdarm. Sie wird von den Darmbakterien vergärt und führt zu Beschwerden wie Blähungen oder Bauchschmerzen.

Das gängigste Verfahren, um laktosefreie Milch zu erhalten, ist, die Milch mit Laktase zu behandeln und damit dem Körper die Spaltung des Milchzuckers abzunehmen. Laktase wird biotechnologisch aus Schimmelpilzen oder Hefen gewonnen. Je nach Verfahren wird das Enzym nach der Behandlung der Milch durch Erhitzen deaktiviert oder aus der Milch entfernt und wiederverwendet.

Die bei der Spaltung entstehenden Einfachzucker Galaktose und Glukose sind gut verdaulich, besitzen aber eine höhere Süßkraft als Laktose. Deshalb schmeckt laktosefreie Milch süßlicher als normale Milch, obwohl ihr kein Zucker zugesetzt wurde.

Ein weiteres weniger gängiges Verfahren besteht darin, die Milch zu filtrieren. Bei dieser Ultrafiltration werden kleinere Inhaltsstoffe wie Wasser, Laktose und Mineralien aus der Milch entfernt. Die konzentrierte Fett-Protein-Mischung kann weiter zur Käseherstellung verwendet oder wieder zu Milch verdünnt werden.



# Studien- und Berufswahl

Liebe Frau Dal Maso

**Ich koche und esse sehr gern und interessiere mich für alles, was mit Ernährung und Nahrungsmitteln zu tun hat. In welchem Studium kann ich mich damit befassen?**



Graziella Dal Maso, Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung St. Gallen

Lieber Felix

Es gibt verschiedene Studiengänge, in denen du dich mit Ernährung und Lebensmitteln beschäftigen kannst. Zum einen das Studium «Ernährung & Diätetik» an der Berner Fachhochschule, das dir ermöglicht, später als Ernährungsberater gesunde und kranke Menschen darin zu unterstützen, sich ausgewogen und selbst mit einer spezifischen Diät genussvoll zu ernähren. Das Tätigkeitsfeld erstreckt sich von der individuellen Beratung im Spital bis zur Mitarbeit in der Nahrungsmittelindustrie.

«Convenience Food», «Functional Food» oder «Alternative crops» – wenn dich stärker die naturwissenschaftlich-technologische Seite der Nahrung interessiert, bietet die ETH Zürich zahlreiche Studienmöglichkeiten. Ein Studium in Lebensmittelwissenschaften befasst sich zum einen mit der Lebensmittel-Verfahrenstechnik (Lebensmittelherstellung, -verarbeitung und Prozessoptimierung), zum anderen mit der Lebensmittelqualität und -sicherheit (Lebensmittelbeschaffenheit und deren Wahrung bei Herstellung, Lagerung und Transport). Eine weitere Vertiefung ist die der Ge-

sundheit, Ernährung und Umwelt, welche die Auswirkungen von Ernährung, Schadstoffen und Infektionskrankheiten auf die menschliche Gesundheit untersucht. Die letztgenannte Vertiefung wird zusammen mit den Studiengängen Umweltwissenschaften, Gesundheitswissenschaften und Technologie angeboten. Ernährung spielt auch in anderen Studien eine Rolle. So suchen z.B. die Pflanzenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler in der Agronomie nach neuen Lebensmitteln, die für die Menschheit im Grossmasstab ökologisch angebaut und genutzt werden. Wenn dich vor allem die Welternährung und die Forschung interessieren, lohnt sich eine Auseinandersetzung mit allen genannten Richtungen.

Auch die Fachhochschulen (ZHAW, BFH und HEVS) bieten Studiengänge in Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelwissenschaften an.

Nutze die Hochschulbesuchstage und die Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung in deiner Nähe für weitergehende Informationen und Beratung.

## Infos & Links

Informationen zu allen Studienrichtungen sowie Berufsbeschreibungen findest du auf:

[www.berufsberatung.ch](http://www.berufsberatung.ch) | Studienpläne zu den erwähnten Richtungen: [www.ethz.ch](http://www.ethz.ch),

[www.bfh.ch](http://www.bfh.ch), [www.zhaw.ch](http://www.zhaw.ch), [www.hevs.ch](http://www.hevs.ch) | Falls du dich für Weinbau interessierst:

[www.hes-so.ch](http://www.hes-so.ch) | Beispiele zur Forschung im Bereich Ernährung und Gesundheit: Institute of Food Nutrition and Health ETHZ <https://ifnh.ethz.ch/>

Die Lebensmittelproduktion verursacht **25%** aller Treibhausgase weltweit sowie **70%** des Trinkwassergebrauchs.

**1 Kilo** Schweinefleisch verursacht genau so viel CO<sub>2</sub> wie **80 Kilo** Kartoffeln.

**15 400 Liter** Wasser sind im Durchschnitt nötig, um **1 Kilo** Rindfleisch zu produzieren.

**6-mal weniger** Wasser brauchen dagegen Hülsenfrüchte.

**7** pflanzliche Kalorien sind nötig, um **1** Kalorie Fleisch zu produzieren.

**40%** der Weltgetreide- und **85%** der Sojaernte werden an Nutztiere verfüttert.

**3,5 Milliarden** Menschen könnten mit den Kalorien ernährt werden, die bei der Umwandlung von pflanzlichen in tierische Lebensmittel verloren gehen.

## Impressum

SATW Technoscope 02/20 | Mai 2020

[www.satw.ch/technoscope](http://www.satw.ch/technoscope)

Konzept und Redaktion: Ester Elices

Redaktionelle Mitarbeit: Christine D'Anna-Huber |

Alexandra Rosakis

Grafik: Andy Braun

Bilder: Adobe Stock | Softbank Robotics Europe

Titelbild: Adobe Stock

Lektorat: Ars Linguae

Druck: Egger AG

## Gratisabonnement und Nachbestellungen

SATW | St. Annagasse 18 | CH-8001 Zürich

[technoscope@satw.ch](mailto:technoscope@satw.ch) | Tel +41 44 226 50 11

Technoscope 3/20 erscheint im September 2020 zum Thema «Künstliche Intelligenz»

**satw** it's all about  
technology