



Sonntag, 19. April 2020, 09:00 Uhr
~13 Minuten Lesezeit

Die Zähne des Windes

Bedingt durch den Klimawandel bedrohen derzeit riesige Heuschreckenschwärme die Existenz von Millionen Menschen in Ostafrika.

von Ine Stolz
Foto: Anton Balazh/Shutterstock.com

Das natürliche Wetterphänomen Indischer-Ozean-Dipol mit seinen schweren Regenfällen und Überschwemmungen trat – statt alle vier bis sechs Jahre – durch den Klimawandel gleich dreimal hintereinander auf. Infolgedessen vermehren sich am Horn von Afrika viele Heuschreckenschwärme mit beispiellos zerstörerischem Potenzial und werden sich weiter westwärts durch die Sahelzone fressen. Eine tierische Apokalypse steht der ohnehin geschundenen Bevölkerung der Region – bestehend aus Subsistenzbauern und Viehhirten – bevor. Dabei wurden Milliarden an internationalen Geldern seit den

1970er-Jahren in die Erforschung, Überwachung und Bekämpfung von Wanderheuschrecken gesteckt. Federführend hierbei ist die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO). Was sind die Gründe dafür, wieso diese Katastrophe, die bereits 2018 ihren Anfang nahm, nicht aufgehalten werden konnte?

Seit Menschengedenken zählen Wanderheuschrecken zu den bedeutendsten Schädlingen in der Landwirtschaft. Nicht umsonst finden sie bereits im 2. Buch Mose des Alten Testaments, dem Exodus, als achte Plage, die Gott über die Ägypter schickte, Erwähnung. Immer wieder rufen Heuschreckenschwärme in Afrika große wirtschaftliche Schäden hervor, gefolgt von erbarmungslosen Hungersnöten bei der betroffenen Bevölkerung.

Ein Heuschreckenschwarm ist einer Flutwelle vergleichbar, die einem Tsunami oder einem Erbeben folgt und alles verschlingt. Man könnte ihn auch mit einem *Habub* (deutsch: starker Wind), einem Sandsturm, vergleichen, der den Horizont bedrohlich gelb färbt und wie eine gigantische Walze anrollt. In Afrika nennt man solche Heuschreckenschwärme sehr treffend die „Zähne des Windes“: Abermillionen von Individuen, die einen lebenden, gefräßigen Megaorganismus bilden.

Eine Anekdote

Die folgende Geschichte spielt sich gerade so oder so ähnlich am Horn von Afrika, in Somalia, Äthiopien oder Kenia ab. Wir werden am Beispiel eines kleinen afrikanischen Dorfes miterleben, was

passiert.

Es ist noch vor Sonnenaufgang. Die frühen Morgenstunden sind die angenehmste Tageszeit. Nur wenige Stunden nach Sonnenaufgang wird es unerträglich heiß sein. Jetzt werden die Gärten bewässert und die Frauen stampfen die Hirse im Mörser. Für die Jahreszeit hat es erstaunlich viel geregnet, das lässt die Ernte sprießen. Doch etwas anderes gedeiht ebenso gut bei solch außergewöhnlichen Wetterbedingungen.

Plötzlich dringt von Ferne her ein Geräusch, ein Zirpen, das zu einem ohrenbetäubenden Lärm anschwillt. Die Einwohner – Alte, Kinder, Bauernfamilien – schauen entsetzt zum Himmel. Sie sehen das Unheil auf sich zukommen. Alle wissen das typische Geräusch, vor dessen grausamen Folgen es kein Entrinnen gibt, zu deuten. Es ist der Klang der unerbittlichen Zähne des Windes, die innerhalb kürzester Zeit alles verschlingen, was ihnen vor ihre ausgeprägten Fresswerkzeuge – die Mandibeln – kommt: alles, was die Bauern auf ihrem kargen Land mühsam herangezogen haben, all das, was ihnen ihre Lebensgrundlage sichert. Ähnlich einem Erdbeben oder einem Vulkanausbruch kommt auch diese natürliche Urgewalt mit solch erbarmungsloser Wucht daher, dass die Menschen ihr machtlos ausgeliefert sind.

Die Dorfbewohner versuchen verzweifelt, die Heuschrecken mit Lärm zu vertreiben, indem sie mit Holzlöffeln auf Blechtöpfe schlagen und schreien. Doch was können sie anrichten, gegen das wabernde, energetische Getöse der Heuschreckenflut? Nichts! So gleicht der Versuch, sie mit Reisigbesen zu vertreiben, den letzten hilflosen Bewegungen eines Ertrinkenden, bevor ihn das Meer verschluckt.

Die Ernte ist nicht zu retten, dieser Kampf ist nicht zu gewinnen. Die Heuschrecken sind überall. Wenn die Walze weiterrollt, hinterlässt sie nichts außer dem

beißenden Geruch der Fäkalien. Danach folgt die Hungersnot. Und wieder eine humanitäre Krise im Sahel.

Die afrikanische Wüstenheuschrecke

Geografisch erstreckt sich das Vorkommen der afrikanischen Wüstenheuschrecke *Schistocerca gregaria* über die Sahelzone in Afrika, die Arabische Halbinsel und große Teile Südasiens (1).

Die Art zählt zu den Wanderheuschrecken und ist die einzige dieser Gattung in der Alten Welt. Alle anderen kommen in Nord- und Südamerika vor. Man vermutete lange, dass die afrikanische Art von der amerikanischen abstammt, was sich nicht bewahrheitet hat. Die Schwärme werden passiv mit den Passatwinden transportiert. So dokumentiert, erreichten zum Beispiel im Jahr 1988 afrikanische Schwärme die 5.000 Kilometer entfernte Karibik (2). Umgekehrt ist das nicht möglich: Ein Schwarm müsste gegen den Wind anfliegen (3). Es ist vor der westafrikanischen Küste auch schon öfter vorgekommen, dass es auf Hoher See Heuschrecken auf Schiffe „regnet“.

Was man über diese Heuschrecken wissen sollte: Polyphänismus

Wanderheuschrecken haben einen hemimetabolen Entwicklungszyklus — im Vergleich zu holometabolen Insekten, zum Beispiel Schmetterlingen, fehlt die Verpuppung — mit insgesamt fünf Larvenstadien, die in der Regel fünf Wochen dauern, bevor das adulte Tier — die Imago — sich häutet. Die Lebenserwartung beträgt drei bis fünf Monate. Ein Weibchen braucht nur einmal befruchtet zu werden, um dann bis zu drei Gelege mit 60 bis 90 Eiern im Boden

abzulegen (4, 5).

Nun die Besonderheit, ein genialer Schachzug der Natur: Diese speziellen Heuschreckenarten treten in zwei unterschiedlichen Phasen auf: einer Solitärphase, in der die Tiere als einzelne Individuen vorkommen, und einer Gregärphase, die Schwarmphase. In den beiden Phasen unterscheiden sie sich sowohl in Form und Aussehen (Phänologie) als auch in ihren physiologischen Reaktionen markant voneinander. Die Tiere bleiben allerdings genetisch identisch. Bis in die zwanziger Jahre des vorigen Jahrhunderts hielt man die Insekten der beiden Phasen für unterschiedliche Heuschreckenarten (6).

Der Phasenwechsel wird durch mehrere Umweltreize ausgelöst. In der Solitärphase leben einzelne Heuschrecken ortsgebunden in geringer Populationsdichte in sogenannten Rückzugsgebieten, zum Beispiel den Gebirgsregionen der Sahara, am Horn von Afrika und entlang der Arabischen Halbinsel am Roten Meer.

Die Larven schlüpfen, wenn es zu einem der seltenen Regenfälle kommt, der den Sand befeuchtet und die Luftfeuchtigkeit ansteigen lässt (Umweltreiz). Die winzigen Hüpfer sind grün, die ausgewachsenen Insekten grüngraubraun gefleckt und so der sie umgebenden Natur angepasst. In dieser Phase richten weder Larven noch adulte Tiere irgendeinen Schaden an.

Wenn die klimatischen Bedingungen weiterhin favorabel bleiben, legt ein Weibchen bis zu drei Gelege ab. Die Populationsdichte steigt sprunghaft an und der limitierte Lebensraum wird zu eng, die Tiere begegnen und berühren sich jetzt öfter (Umweltreiz). Die Larven ahmen sich gegenseitig nach und schließen sich in Gruppen zusammen. Sie bleiben nicht mehr stationär, sondern laufen auf der Suche nach Nahrung los (7).

Zunächst bildet sich eine Intermediär-Phase. Die Insekten beginnen,

sich morphologisch und phänologisch zu verändern. Die ausgewachsenen Tiere legen weiter ihre Eier ab. Die Eier schlüpfen nach circa drei Wochen synchron nach einem Regen. Die Population steigt exponentiell an. Ab jetzt sind es die Wanderheuschrecken der zweiten Phase.

Es kommt zunächst zu migrierenden Larvenbändern, die sich in Dichten von bis zu 30.000 winzigen Hüpfern pro Quadratmeter zusammenschließen und zielstrebig auf Vegetation zubewegen. Jetzt sind die Nymphen schwarz gefärbt. Auf Prospektionsflügen zur Überwachung von Heuschrecken, kann man diese schwarzen Bänder in der Landschaft gut erkennen. Je nachdem, wie viel Nahrung sie finden, bewegen sich die Larven mehr als einen Kilometer fort. Sie häuten sich, werden größer und gefräßiger und schließlich werden sie zu einem Schwarm fliegender Wanderheuschrecken. Diese sind auffällig gelb gefärbt, ihre Körper sind jetzt größer und robuster. Ein Weibchen kann bis zu 10 Zentimeter lang werden, die Männchen sind etwas kleiner. In Sitzposition ragen die Flügel weit über den Hinterleib – das Abdomen – hinaus. Die Individuen gleichen ihr Verhalten aneinander an und verschmelzen quasi zu einem systemgesteuerten Ganzen mit Schwarmintelligenz (8, 9).

Der Schwarm

Einen Heuschreckenschwarm auf Hunderten von Quadratmetern bezeichnet man als klein. Groß ist er dann auf mehr als 1.000 Quadratkilometern (18). Ein wandernder Schwarm von *Schistocerca gregaria* kann 50 bis 80 Millionen Tiere pro Quadratkilometer zählen. Das ist zwar schwer vorstellbar. Trotzdem ist es den Versuch wert, sich dieser Dimension wirklich bewusst zu werden (10).

In der Regel werden die Schwärme durch die auf diesen Breitengraden vorherrschenden Westwinde passiv bis zu Hunderten von Kilometern fortbewegt. Tagsüber fliegen sie und lassen sich nachts auf Bäumen und Feldern nieder, von denen sie nichts übriglassen. Im Flug bewegt sich der Schwarm wie eine Walze voran. Die unteren Tiere fressen, die oberen fliegen weiter.

Der Versuch, die Ernteverluste durch Heuschrecken auf nationaler und regionaler Ebene auf Grundlage der Ökonomie der Erträge zu berechnen, kam zu dem Ergebnis, dass diese wirtschaftlichen Verluste keine Kontrollmaßnahmen rechtfertigen.

Ist eine rein ökonomische Analyse hier angebracht? Sie lässt den unschätzbaren subjektiven Verlust für Subsistenzbauern, von dem ihr Überleben abhängt, sowie Schäden an Weideland, Futtermitteln und Vegetation völlig außer Acht, genauso wie die daraus resultierenden Kosten für die Nahrungsmittelhilfen der internationalen Gebergemeinschaft (11).

Die Überwachung von Populationsdichten in den Rückzugsgebieten – zur Abschätzung etwaiger Verhaltensänderungen sowie zur Lokalisation von Larvenbändern und zur Bekämpfung von Schwärmen – ist technologisch aufwendig und komplex. Solche modellgenerierten Prognosen unter Einbeziehung von Wetter- und Vegetationsdaten über Heuschrecken sowie die Muster von Schwarmbewegungen während Ausbrüchen werden vom Heuschreckenvorsorgeprogramm EMPRES der FAO und dem Französischen Interdisziplinären Forschungsprogramm zu Heuschrecken in der Sahelregion PRIFAS erstellt. Und trotzdem werden die meisten Larvenbänder durch die visuelle Überwachung durch nationale Pflanzenschutzdienste entdeckt (12).

Die aktuelle Heuschreckenplage am

Horn von Afrika

Das Wetter, sowohl in Ostafrika als auch in Australien, das unter den verheerenden Bränden litt, wird vom selben Klimaphänomen bestimmt. Es handelt sich um den *Indischen-Ozean-Dipol* IOD, einem Oberflächentemperaturunterschied. Im Normalfall ist das Meerwasser an der Ostküste Afrikas wärmer als bei Australien. Je extremer das Gefälle wird, umso mehr warme und feuchte Luft weht nach Westen, was einerseits zu Regen in Ostafrika und andererseits zu Dürren in Australien führt. All das sind Folgen des Klimawandels, denn der Großteil der globalen Erwärmung wird durch die Ozeane absorbiert. Diese Situation hat schon zu Vergleichen mit einer Klimaapokalypse geführt. Und so, wie es aussieht, wird sich an den derzeitigen Extremen in Afrika oder Australien, Südasien und Südeuropa auch nichts ändern (13).

Die letzte Heuschreckenplage solchen Ausmaßes zum Beispiel in Kenia gab es vor siebzig Jahren. Auf einer Fläche von 2.400 Quadratkilometern wurde dort eine Populationsdichte von 100 bis 200 Milliarden Tieren geschätzt — dass in einer Region, die im Jahr zuvor von extremen Dürren und darauffolgenden Überschwemmungen heimgesucht wurde (14).

Bedingt durch den fortschreitenden globalen Klimawandel haben zwei Zyklone im Mai und Oktober 2018 über der Arabischen Halbinsel zu günstigen Bedingungen für solitäre Heuschrecken geführt. Sie legten überdurchschnittlich viele Eier ab. So fand der Ausbruch seinen Anfang. Durch ausreichend Vegetation in der Wüste konnten sich zwei Generationen um den Faktor zwanzig vermehren (15).

Wenn die Wetterbedingungen weiter so günstig bleiben, könnten sich die derzeitigen Heuschrecken in der nächsten Generation bis zum Juni 2020 um den Faktor 500 vermehren. Laut Keith Cressman,

Entomologe im EMPRES, entwickelte sich die Insektenpopulation in einer unbevölkerten Region des Oman und wurde aus diesem Grund nicht entdeckt. Die FAO koordiniert seit Jahrzehnten ein Netzwerk aus nationalen und internationalen Beobachtern und Experten und wertet Satellitendaten zur Vorhersage von Heuschreckenplagen aus (16).

Ende 2018 wurden die Heuschrecken im Oman schließlich entdeckt. Von dort haben sie sich in den Iran und Jemen bewegt. Der vom Krieg verwüstete Jemen hatte keinerlei finanzielle Ressourcen zur Aufrechterhaltung eines ausgebildeten nationalen Pflanzenschutzdienstes, der normalerweise für die Behandlung mit Pestiziden verantwortlich wäre (17).

Es regnete weiter, und Mitte 2019 überquerten die Heuschrecken das Rote Meer und erreichten Somalia, Äthiopien und Kenia. Somalia hat bereits den nationalen Notstand ausgerufen. Derzeit bewegen sich die Schwärme auf Uganda und den Südsudan zu, wo sowieso schon die Hälfte des Landes infolge des Bürgerkrieges hungert (18).

Die FAO in Rom stellt Frühwarnsysteme bezüglich des Zeitpunktes, Umfang und Ort von Heuschreckenkalamitäten zur Verfügung. Allerdings läge die Geschwindigkeit der Ausbreitung und die Größe des Befalls so weit über der Norm, dass die lokalen und nationalen Kapazitäten ihre Grenzen erreicht hätten. Angesichts der enormen Größe der Schwärme ist eine Behandlung durch Flugzeuge mit Pestiziden die einzig wirksame Maßnahme, die Anzahl der Heuschrecken zu dezimieren (19).

In den 1980er-Jahren wurden die persistenten und sehr giftigen chlorierten Kohlenwasserstoffe, wie Dieldrin und Lindan, als Barrieren gegen Larvenbänder auf die Vegetation gespritzt. Aufgrund ihrer negativen Umweltwirkung wurde deren Verwendung weitgehend eingestellt, während die alten Fässer in

den Lagern der Pflanzenschutzdienste verrosten. Das Arsenal wurde auf selektive, weniger persistente Insektizide wie Malathion, Chlorpyrifos, Fenitrothion oder Deltamethrin umgestellt. Da diese Chemikalien jetzt nicht mehr so lange in der Natur vorhalten, müssen Behandlungen häufiger durchgeführt werden, um die gleichen Effekte zu erzielen, was auch deren Umweltverträglichkeit fragwürdig macht (20).

In Somalia unterstützt die FAO derzeit den Einsatz eines Biopestizids auf Basis von Pilzsporen von *Metarhizium acridum*. Seit dem letzten großen Ausbruch von 2003 bis 2005 wurde das Biopestizid billiger in der Produktion, wirksamer, länger haltbar und ist leichter zu lagern. Die FAO habe bereits vier Tonnen des *Metarhizium*-Biopestizids bestellt, um 80.000 Hektar zu behandeln (21).

Und jetzt?

„Dies ist zu einer Situation von internationaler Reichweite geworden, die die Ernährungssicherheit der gesamten Subregion bedroht. Die FAO aktiviert schnelle Mechanismen, die es ermöglichen, schnell voranzukommen, um die Regierungen bei der Durchführung einer kollektiven Kampagne zur Bewältigung dieser Krise zu unterstützen“, sagte der FAO-Generaldirektor Qu Dongyu. „Die Behörden in der Region haben bereits mit Kontrollaktivitäten begonnen, aber angesichts des Ausmaßes und der Dringlichkeit der Bedrohung ist zusätzliche finanzielle Unterstützung der internationalen Gebergemeinschaft erforderlich“ (22).

Laut einer Pressemitteilung vom 18. Februar 2020 hat die Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA, die Entwicklungshilfeorganisation der Schweiz, der FAO bereits eine Million Franken überwiesen, nachdem die FAO am 28. Januar 2020

die internationale Gemeinschaft aufgerufen hatte, 76 Millionen US-Dollar zur Bekämpfung der Heuschrecken bereitzustellen. Das Ziel sei nicht nur, die weitere Ausbreitung der Heuschrecken einzudämmen, sondern auch die betroffenen Haushalte zu unterstützen:

„Mit der Hilfe soll das Ernährungsgleichgewicht der Familien wiederhergestellt und ihre Widerstandsfähigkeit gestärkt werden. Die eingeleiteten Maßnahmen sollen dazu beitragen, die Kontrollaktivitäten zu begleiten, die internationale Hilfe zu koordinieren, entsprechende Schulungen anzubieten, den betroffenen Haushalten angemessene humanitäre Hilfe zukommen zu lassen, namentlich in Form von Geldüberweisungen, Viehfutter, Saatgut und Produkten für den Boden“ (23).

Eine der wirksamsten Methoden, die Auswirkungen einer Heuschreckenplage zu vermeiden, besteht darin, ihr Auftreten zu verhindern. Immense Summen werden für Frühwarn- und Präventionsstrategien ausgegeben. Überwachungsstationen sammeln Wetterdaten, Daten über ökologische Brutbedingungen für Heuschrecken sowie deren Populationsdichten und Brutzeitpunkt. Weder der Ausbruch der Wüstenheuschrecken von 1986 bis 1989, 1992 bis 1995, 2003 bis 2005 noch die derzeitige Plage konnten verhindert werden (24, 25).

Das liegt unter anderem daran, dass, wie oben bereits erwähnt, die Rückzugsgebiete teilweise extrem abgelegen, schlecht erreichbar und somit schwer zu überwachen sind. Allerdings hat sich dies seit den 1980-Jahren durch das *Global Positioning System* GPS sowie die Verfügbarkeit von Satellitendaten erheblich verbessert. Ein weiterer kritischer Faktor sind die immerwährenden Krisenherde und Kriegsgebiete in der betroffenen Region.

Die nächste Generation von Heuschrecken schlüpft bereits in Somalia, in Gebieten, die von Al-Shabaab-

Milizen besetzt sind, was eine Behandlung der Larvenbänder undurchführbar macht.

Auch die innen- wie außenpolitische Situation der betroffenen Länder ist kompliziert, weil die Regierungen meist korrupt und kaum funktionstüchtig sind. Auch Konflikte zwischen den einzelnen betroffenen Ländern machen die Bekämpfung von Heuschrecken, die sich nicht an nationale Grenzen halten, zu einer Herausforderung. Last, but not least fehlt es überall an den notwendigen finanziellen Mitteln (26).

Auch die internationalen Geberländer scheinen trotz der bekannten Notlage erst zu reagieren, wenn sie sich ihrer Nahrungsmittelüberschüsse und den in ihren Ländern meist verbotenen Pflanzenschutzmitteln entledigen können.

Das Kontrollieren von Heuschreckenschwärmen ist nicht einfach und wird schwieriger, je größer die Schwärme werden. Die Prävention mit alternativen Bioprodukten, wie Niemöl oder *Metharizium acridum* in den bekannten Rückzugsgebieten, wäre hier eine gangbare und zudem ökologisch nachhaltige Alternative (27).

DIE ÖKO KATA STRO PHIE

Jens Wernicke und
Dirk Pohlmann (Hrsg.)

Das Handbuch
zu den weltweiten
Klimaprotesten

SPIEGEL
Bestseller-
Autoren

RUBIKON

Den Planeten zu retten, heißt die
herrschenden Eliten zu stürzen



OHNE SYSTEMWANDEL WIRD DER KLIMAWANDEL NICHT AUFZUHALTEN SEIN

Wie einst die Titanic rast die Menschheit ohne Abbremsen und Kurskorrektur direkt auf die Katastrophe zu. Angesichts der seit Jahrzehnten wachsenden existentiellen Bedrohung durch Umweltzerstörung und globale Erwärmung versagen Politik und Medien, ja, versagt unser Gesellschaftssystem. Die etablierten Medien berichten zwar weitgehend akkurat über wissenschaftliche Tatsachen, unterdrücken jedoch, welchen Anteil unsere Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung an der ökologischen Katastrophe hat. Sie verkürzen Zusammenhänge und verschweigen die Hauptverantwortlichen sowie das wahre Ausmaß der Bedrohung. Die Politik hingegen verspricht, die Katastrophe mit weiteren neoliberalen Reformen aufhalten zu können, will den Teufel also mit dem Beelzebub austreiben. Sie setzt auf Mittel, die den kollektiven Wahnsinn nicht etwa infrage stellen, sondern in Stein meißeln, und die am Ende wieder die Armen belasten und Reichen privilegieren werden. Rubikon, das Magazin für die kritische Masse, hat angesichts dieser Verwirrung einige der klügsten Köpfe weltweit aufgefordert, das Thema aus ihrer Sicht zu analysieren, nach bestem Wissen und Gewissen. Ohne die Zwänge der von Kapital und Eliteninteressen gesteuerten etablierten Medien und Politik. Die Autoren beschreiben Wege abseits bekannter medialer Trampelpfade. Viele kommen zu der Schlussfolgerung: Ohne Systemwandel sind Umweltzerstörung und Klimawandel nicht aufzuhalten. Egal, was Sie bisher zum Thema denken, dieses Buch wird Ihren Horizont erweitern.

Jens Wernicke
Dirk Pohlmann
(Hrsg.)



Den Planeten
zu retten, heißt die
herrschenden
Eliten zu stürzen



ISBN 978-3-96789-000-6 4 24,90 (D) € 25,50 (A)

RUBIKON

Hier können Sie das Buch bestellen: als Taschenbuch

(<https://michaelsverlag.de/produkt/die-oeko-katastrophe-9783967890006>) oder E-Book

(<https://www.buchkomplizen.de/Alle-Buecher/Die-Oeko-Katastrophe-oxid.html>).

Quellen und Anmerkungen:

- (1) P.M. Symmons, K. Cressman: Desert Locust Guidelines 1. Biology and behaviour. 2nd dition, 2009. FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2001.
- (2) <https://www.dw.com/en/locust-swarm-africa-wildfires-australia-climate/a-52208213> (<https://www.dw.com/en/locust-swarm-africa-wildfires-australia-climate/a-52208213>)
- (3) Hojun Song (2004): On the origin of the desert locust *Schistocerca gregaria* (Forsk.) (Orthoptera: Acrididae: Cyrtacanthacridinae). Proceedings of the Royal Society London Series B 271: 1641–1648 doi:10.1098/rspb.2004.2758.
- (4) Locust handbook: 2. Desert Locust-*Schistocerca gregaria*: Life cycle.
- (5) <https://en.wikipedia.org/wiki/LUBILOSA> (<https://en.wikipedia.org/wiki/LUBILOSA>)
- (6) Hojun Song (2004): On the origin of the desert locust *Schistocerca gregaria* (Forsk.) (Orthoptera: Acrididae: Cyrtacanthacridinae). Proceedings of the Royal Society London Series B 271: 1641–1648 doi:10.1098/rspb.2004.2758
- (7) <http://www.fao.org/news/story/en/item/1257973/icode/> (<http://www.fao.org/news/story/en/item/1257973/icode/>)
- (8) Locust handbook: 2. Desert Locust-*Schistocerca gregaria*: Life cycle.
- (9) <https://en.wikipedia.org/wiki/LUBILOSA> (<https://en.wikipedia.org/wiki/LUBILOSA>)
- (10) Steedman, A. (ed) (1990) The Locust Handbook, 3rd edn. Natural Ressources Institute, Chatham, UK. 204pp.
- (11) <http://www.fao.org/ag/locusts/common/ecg/1344/en/EMPRESbrochureE.pdf> (<http://www.fao.org/ag/locusts/common/ecg/1344/en/EMPRESbrochureE.pdf>)
- (12) <https://www.iflscience.com/plants-and-animals/how-many-locusts-does-it-take-start-biblical-plague-just-three/>

[\(https://www.iflscience.com/plants-and-animals/how-many-locusts-does-it-take-start-biblical-plague-just-three/\)](https://www.iflscience.com/plants-and-animals/how-many-locusts-does-it-take-start-biblical-plague-just-three/)

(13) <https://www.dw.com/en/east-africa-why-are-locusts-so-destructive/a-52165354> (<https://www.dw.com/en/east-africa-why-are-locusts-so-destructive/a-52165354>)

(14) <https://www.businessinsider.com/desert-locust-plague-devastates-africa-photos-history-2020-2?r=DE&IR=T>
(<https://www.businessinsider.com/desert-locust-plague-devastates-africa-photos-history-2020-2?r=DE&IR=T>)

(15) <http://www.fao.org/news/story/en/item/1257973/icode/>
(<http://www.fao.org/news/story/en/item/1257973/icode/>)

(16) <https://www.sciencemag.org/news/2020/02/somalia-unprecedented-effort-kill-massive-locust-swarms-biocontrol>
(<https://www.sciencemag.org/news/2020/02/somalia-unprecedented-effort-kill-massive-locust-swarms-biocontrol>)

(17) <https://www.wired.com/story/the-terrifying-science-behind-the-locust-plagues-of-africa/>
(<https://www.wired.com/story/the-terrifying-science-behind-the-locust-plagues-of-africa/>)

(18) <https://www.sciencemag.org/news/2020/02/somalia-unprecedented-effort-kill-massive-locust-swarms-biocontrol>
(<https://www.sciencemag.org/news/2020/02/somalia-unprecedented-effort-kill-massive-locust-swarms-biocontrol>)

(19) <http://www.fao.org/news/story/en/item/1257973/icode/>
(<http://www.fao.org/news/story/en/item/1257973/icode/>)

(20)
<http://www.fao.org/news/story/en/item/1257973/icode/https://ipmworld.umn.edu/showler-desert-locust>
(<http://www.fao.org/news/story/en/item/1257973/icode/https://ipmworld.umn.edu/showler-desert-locust>)

(21) <https://www.sciencemag.org/news/2020/02/somalia-unprecedented-effort-kill-massive-locust-swarms-biocontrol>
(<https://www.sciencemag.org/news/2020/02/somalia-unprecedented-effort-kill-massive-locust-swarms-biocontrol>)

(22) <http://www.fao.org/news/story/en/item/1257973/icode/>

[\(http://www.fao.org/news/story/en/item/1257973/icode/\)](http://www.fao.org/news/story/en/item/1257973/icode/)

(23)

<https://www.eda.admin.ch/deza/de/home/aktuell/news.html/content/eda/de/meta/news/2020/2/18/78138>

<https://www.eda.admin.ch/deza/de/home/aktuell/news.html/content/eda/de/meta/news/2020/2/18/78138>

(24) <https://www.dw.com/en/next-east-africa-locust-swarms-airborne-in-3-to-4-weeks-un-warns/a-52312510>

<https://www.dw.com/en/next-east-africa-locust-swarms-airborne-in-3-to-4-weeks-un-warns/a-52312510>

(25) <https://www.iflscience.com/plants-and-animals/how-many-locusts-does-it-take-start-biblical-plague-just-three/>

<https://www.iflscience.com/plants-and-animals/how-many-locusts-does-it-take-start-biblical-plague-just-three/>

(26) <https://www.dw.com/en/next-east-africa-locust-swarms-airborne-in-3-to-4-weeks-un-warns/a-52312510>

<https://www.dw.com/en/next-east-africa-locust-swarms-airborne-in-3-to-4-weeks-un-warns/a-52312510>

(27) <https://en.wikipedia.org/wiki/LUBILOSA>

<https://en.wikipedia.org/wiki/LUBILOSA>



Ine Stolz, Jahrgang 1964, studierte Ökologie und Umweltschutz, danach Agrarwissenschaften, spezialisiert auf die Tropen und Subtropen und promovierte in Ökotoxikologie. Alles aufgrund ihrer bereits frühen Affinität zum afrikanischen Kontinent. Dort verbrachte sie fast 25 Jahre, anfangs als Wissenschaftlerin an einem großen Agrarforschungsinstitut. Als sie dort zu wenig Einfluss auf die wirkliche ländliche Entwicklung erkannte, wechselte sie in die Beratung von bäuerlichen Kooperativen.

Danach leitete sie als Koordinatorin zwei landwirtschaftliche Projekt. 2016 hat sie sich aus dem Geschäft „Entwicklungshilfe“ verabschiedet. Über ihre persönlichen Erfahrungen hat sie 2017 das Buch „Alte Seele Afrika“ veröffentlicht.

Dieses Werk ist unter einer **Creative Commons-Lizenz (Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International** (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>) lizenziert. Unter Einhaltung der Lizenzbedingungen dürfen Sie es verbreiten und vervielfältigen.