



## **Kann die gezielte Ausrottung einer Art gut und richtig sein?**

Umweltethische Perspektiven auf Gene Drive

Gene-Drive – Vererbungsturbo in Medizin und Landwirtschaft

Herbsttagung des Deutschen Ethikrats

Frankfurt/M., 26.10.2017

**Dr. Uta Eser**

# Übersicht



1. Insektensterben unter neuem Vorzeichen
2. Vorgehen
3. Urteilsfindung
  1. Problembeschreibung
  2. Instrumentelle Erwägungen
  3. Sollensethische Erwägungen
  4. Strebensethische Erwägungen
4. Fazit



© bankerfotos - Fotolia



# 1. EINLEITUNG

---

Insektensterben unter neuem Vorzeichen

# Auslöschung von Insekten



The screenshot shows the top navigation bar of the tagesschau.de website with links for 'ARD Home', 'Nachrichten', 'Sport', 'Börse', 'Ratgeber', 'Wissen', 'Kultur', 'Kinder', 'Die ARD', 'Fernsehen', 'Radio', 'ARD Mediathek', and the 'ARD' logo. Below the navigation is the 'tagesschau.de' logo and a search bar. A secondary navigation bar contains categories like 'Startseite', 'Videos & Audios', 'Inland', 'Ausland', 'Wirtschaft', 'Wahlen', 'Wetter', 'Ihre Meinung', and 'Mehr'. The main content area features a large image of a bee on a flower. Below the image, the text reads 'Insektenschwund in Europa' and 'Es summt und zwitschert immer leiser'. The article is dated 'Stand: 19.10.2017 17:08 Uhr' and includes social media sharing icons for Facebook, Twitter, Google+, Email, and Print. A 'KORRESPONDENT' section shows a portrait of a man with the 'WDR' logo. The article text states: 'Für manchen sind sie kaum mehr als lästiges Krabbelgetier, doch für das Gleichgewicht in der Natur spielen Insekten eine wichtige Rolle. Aber es gibt von ihnen immer weniger, ebenso geht die Zahl der Brutvögel zurück. Der Rückgang ist ein europaweites Problem.'

<http://www.tagesschau.de/ausland/europa-umwelt-insekten-101.html>, Screenshot UE

# Insekten schützen



The screenshot shows a YouTube video player interface. At the top left is the YouTube logo with 'DE' next to it. A search bar contains the text 'Suchen'. The video content features the NABU logo (a bird in flight) and the tagline 'Die Naturschutzmacher.'. The main text on the video reads 'Fast weg: der Apollofalter.' followed by 'Der NABU schützt bedrohte Arten. Helfen Sie mit. www.NABU.de'. The video shows a butterfly in flight over a field of thistles. The video player controls at the bottom show a progress bar at 0:01 / 3:58, along with play, volume, and full-screen icons. Below the video, the title 'Auftaktveranstaltung zur NABU-Artenschutzkampagne' is visible. The channel name 'NABU TV' is shown with a red 'Abonnieren' button and '1.260' subscribers. The view count '2.798 Aufrufe' is displayed in the bottom right corner.

Schutz der Natur  
vor dem Menschen

# Insekten vernichten



YouTube <sup>DE</sup>

Was wäre, wenn man Gentechnik benutzen könnte, um den gefährlichsten Feind der Menschheit zu aufzuhalten?

0:05 / 7:03

Wie wir einen unserer tödlichsten Feinde vernichten können - Gene Drive & Malaria

3.065.245 Aufrufe 113.638 715 TEILEN



# Auslöschung von Insekten ☺ ?



„Rechtfertigt die Bekämpfung von Hunger und Infektionskrankheiten die gezielte Ausrottung ganzer Arten?“

# Ernstfall der Begründungsfrage



## Anthropozentrik

- Naturschutz um der Menschen willen

## Physiozentrik

- Naturschutz um der Arten willen

**Bryan Norton: Praktische Konvergenz**

Eher  
Ja

Eher  
Nein

„Rechtfertigt die Bekämpfung von Hunger und Infektionskrankheiten die gezielte Ausrottung ganzer Arten?“

# Physiozentrik



**William Aiken and Hugh LaFollette, eds., *World Hunger and Morality*, 2<sup>nd</sup> ed. Englewood Cliffs; NJ: Prentice-Hall, 1996. Pages 248-267.**

## V. HUNGER AND THE ENVIRONMENT

### *Feeding People versus Saving Nature?*

HOLMES ROLSTON III



# Im Zweifel für die Natur

*Rechtfertigt die Bekämpfung von Hunger und Infektionskrankheiten die gezielte Ausrottung ganzer Arten?*

- Eher: Nein
- Wenn es hart auf hart kommt, kann der Schutz der Natur wichtiger sein als Menschenleben zu retten.

## **When Nature Comes First**

**Ought we to save nature if this results in people going hungry? In people dying? Regrettably, sometimes, the answer is yes. In 20 years Africa's black rhinoceros population declined from 65,000 to 2,500,**

# Anthropozentrik



The New York Times

Opinion

## A Bug's Death

By OLIVIA JUDSON SEPT. 25, 2003

Should we send the malaria mosquito the way of the dodo?

So far, genetic modification has been a tool of creation. We've made crops that grow faster or that are resistant to pests, we've made animals that produce useful hormones in their milk, we've even -- presto! -- made white rabbits that glow green under black light. But now another, more radical use for genetic modification is in the offing: the engineering of extinction.

# Im Zweifel für den Menschen

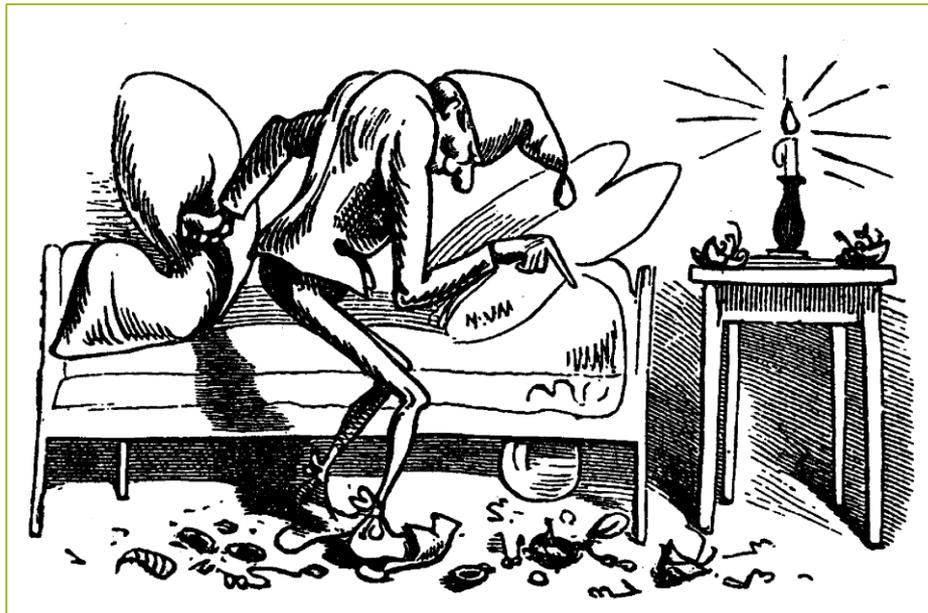


*Rechtfertigt die Bekämpfung von Hunger und Infektionskrankheiten die gezielte Ausrottung ganzer Arten?*

- Eher: Ja
- Wenn es keine bessere Alternative gibt, ist die Rettung von Menschenleben wichtiger als der Schutz der Natur.

Ideally, malaria would be defeated in other ways. Uganda has recently reported a 50 percent drop in death rates as a result of handing out free malaria medicines; if the program can be emulated and the trend sustained, perhaps by the time the technology is ready, it will no longer be needed. But if, by then, the situation is not much improved, we should consider the ultimate swatting.

# Consider the ultimate swatting?



Guckste wohl! Jetzt ist's vorbei  
Mit der Käferkrabbelei!

Wilhelm Busch, Max und Moritz, 5. Streich,  
Bild: gemeinfrei



## 2. VORGEHEN

---

Instrumentelle, sollensethische und strebensethische Erwägungen  
unterscheiden und verbinden

# Arbeitsdefinition



„Ethik ist die Ermittlung des guten und richtigen Handelns unter gegebenen Bedingungen und Handlungsmöglichkeiten, bezogen auf Situationen ("Fälle"), auf die Haltungen von Personen und auf Institutionen.“

Mieth 1995: 505



© sinitar - Fotolia

Mieth, Dietmar (1995): Ethische Evaluierung der Biotechnologie. In: Thomas von Schell und Hans Moor (Hg.): Biotechnologie - Gentechnik. Eine Chance für neue Industrien. Berlin: Springer, S. 505–530.

# Wahr, gut, richtig



“Ermittlung des guten und richtigen Handelns...”

gut vs. schlecht

**Strebensethik**

Ist es die Anwendung von  
GD erstrebenswert?

richtig vs. falsch

**Sollensethik**

Ist die Anwendung von GD  
erlaubt / verboten / geboten ?

Wahr vs.  
unwahr

**Empirische Wissenschaften**

„...unter gegebenen Bedingungen und Handlungsmöglichkeiten“

# Problemorientierung



“If your only tool is a hammer every problem looks like a nail.”  
(Paul Watzlawick)

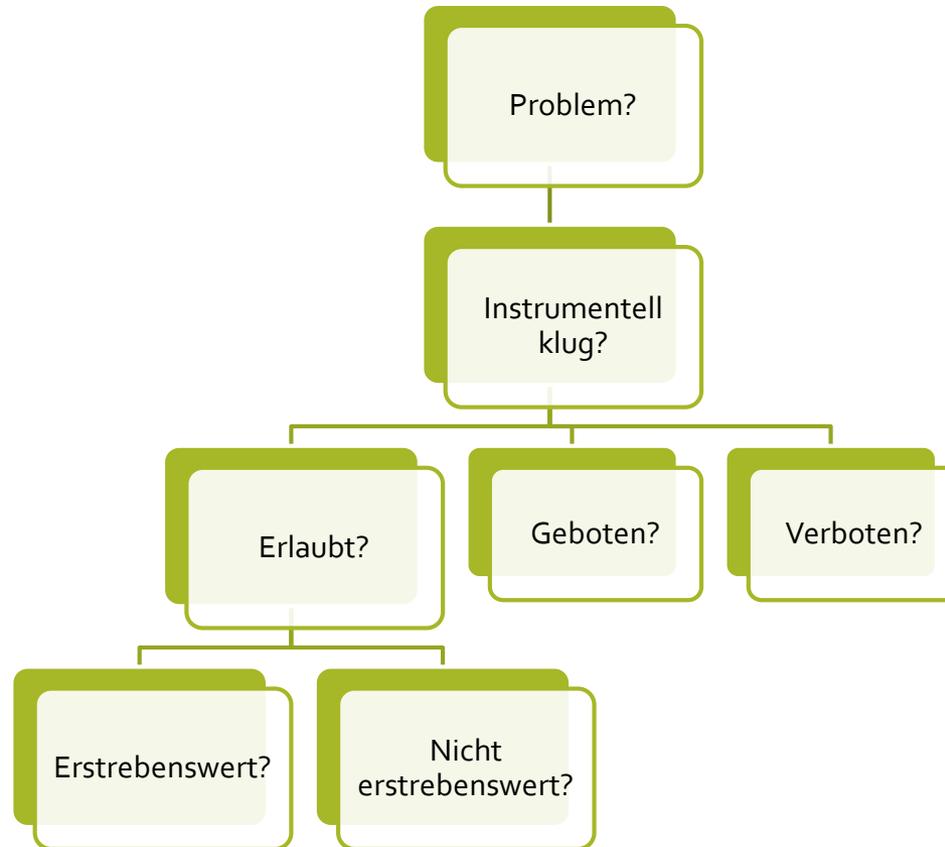


© Petrik - Fotolia



© sunnychicka - Fotolia

# Schrittweise Urteilsbildung



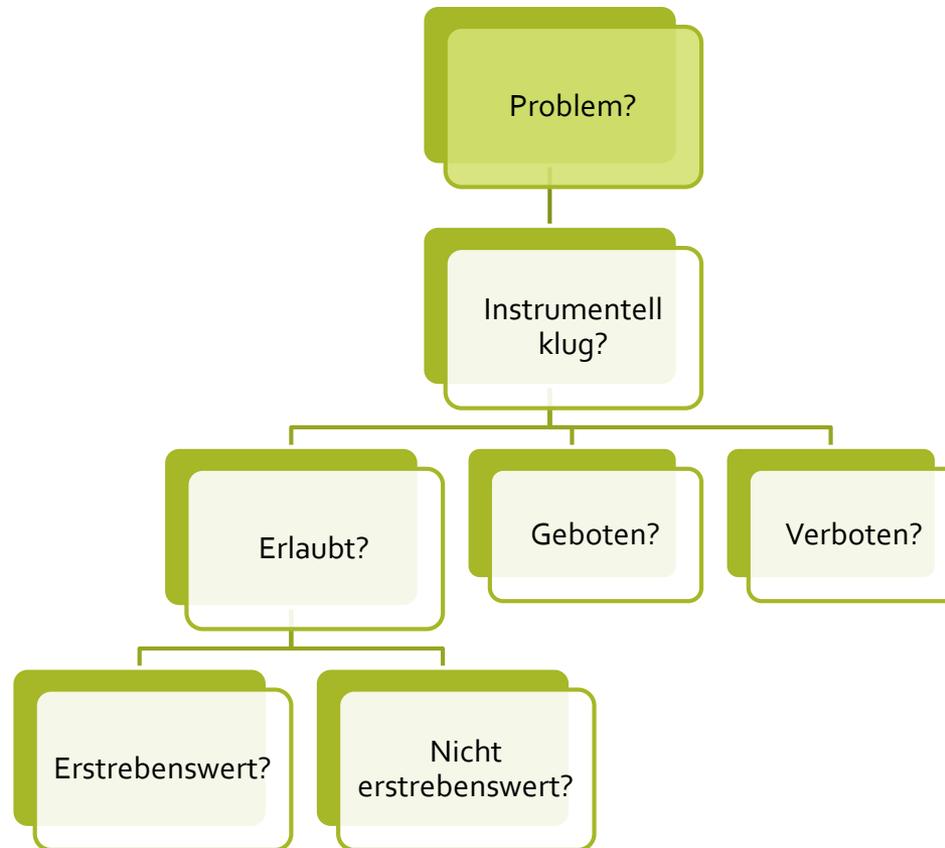


# 3. URTEILSBILDUNG

---

Ist „Gene Drive“ ein geeignetes, erlaubtes und erstrebenswertes Mittel?

# 3.1. Eingrenzung des Problems



# Heterogene Probleme



- Todesfälle durch Malaria
- Landwirtschaftliche Verluste durch Schadinsekten
- Ökologische Schäden durch invasive Arten



# Ziel



- **Senkung der Zahl der malariabedingten Todesfälle**
  - Bei früh entdeckter und behandelter Malaria tropica: 2%-Sterblichkeit
  - Bei nicht oder zu spät behandelter: 20% Sterblichkeit
  - Zunahme malariabedingter Sterblichkeit durch Zunahme von Malariastämmen, die gegen gängige Medikamente resistent sind (1)
- **Senkung der Anzahl der Malaria-Infektionen**
  - Weniger plasmodienübertragende Mücken
  - Weniger Stiche durch plasmodienübertragende Mücken
- **Senkung der Kindersterblichkeit in Entwicklungsländern**
  - Hauptursache für Kindersterblichkeit: Mangelernährung
  - Fast 1/3 der Todesfälle bei unter 5-Jährigen Durchfall und Pneumonien (2)

(1) Trape JF, Pison G, Preziosi MP et al. (1998) Impact of chloroquine resistance on malaria mortality. C R Acad Sci Paris Serie III 321:689–697

(2) UNICEF (2012): Pneumonia and diarrhea. Tackling the deadliest diseases for the world's poorest children.

# Sustainable Development Goals



## **Ziel 3. Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern**

3.1 Bis 2030 die weltweite Müttersterblichkeit auf unter 70 je 100.000 Lebendgeburten senken

3.2 Bis 2030 den vermeidbaren Todesfällen bei Neugeborenen und Kindern unter 5 Jahren ein Ende setzen, mit dem von allen Ländern zu verfolgenden Ziel, die Sterblichkeit bei Neugeborenen mindestens auf 12 je 1.000 Lebendgeburten und bei Kindern unter 5 Jahren mindestens auf 25 je 1.000 Lebendgeburten zu senken

3.3 Bis 2030 die Aids-, Tuberkulose- und Malariaepidemien und die vernachlässigten Tropenkrankheiten beseitigen und Hepatitis, durch Wasser übertragene Krankheiten und andere übertragbare Krankheiten bekämpfen



# Mittel



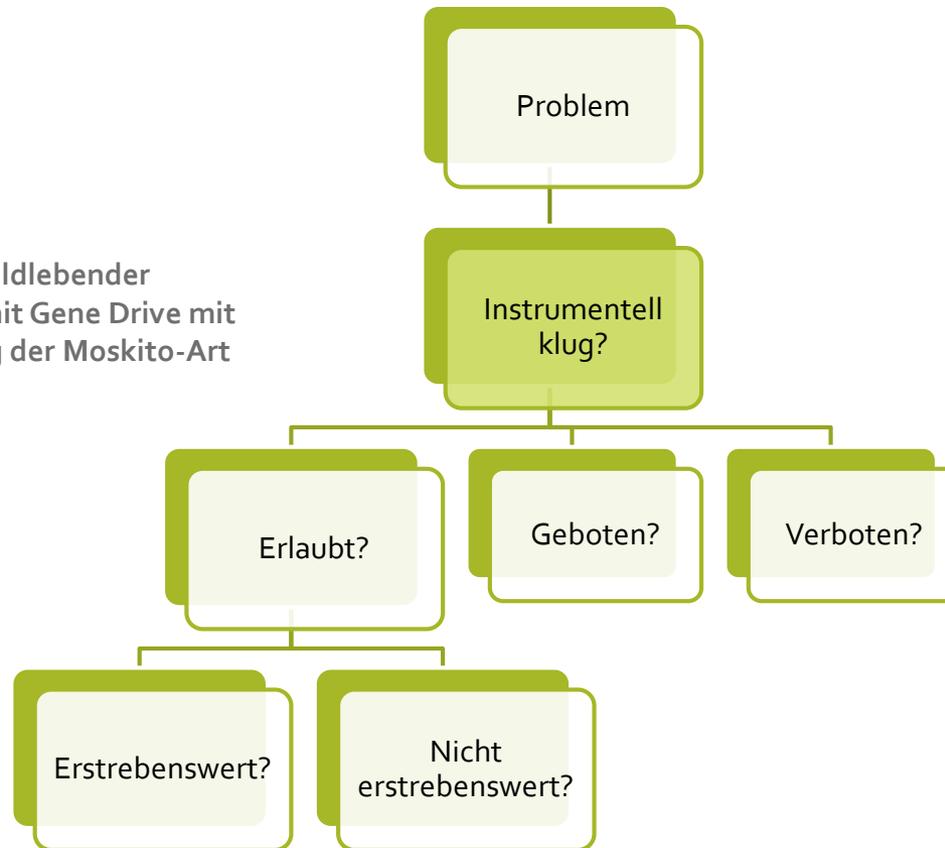
- Gezielte Veränderung wildlebender Insektenpopulationen mit Gene Drive mit dem Ziel der **Verhinderung der Plasmodienentwicklung**
- Gezielte Veränderung wildlebender Insektenpopulationen mit Gene Drive mit dem Ziel der **Auslöschung der Moskito-Art**



## 3.2. Ziel-Mittel-Relation



Gezielte Veränderung wildlebender  
Insektenpopulationen mit Gene Drive mit  
der Ziel der Auslöschung der Moskito-Art



# Kriterien

Gezielte Veränderung wildlebender Insektenpopulationen mit Gene Drive mit der Ziel der Auslöschung der Mosquito-Art



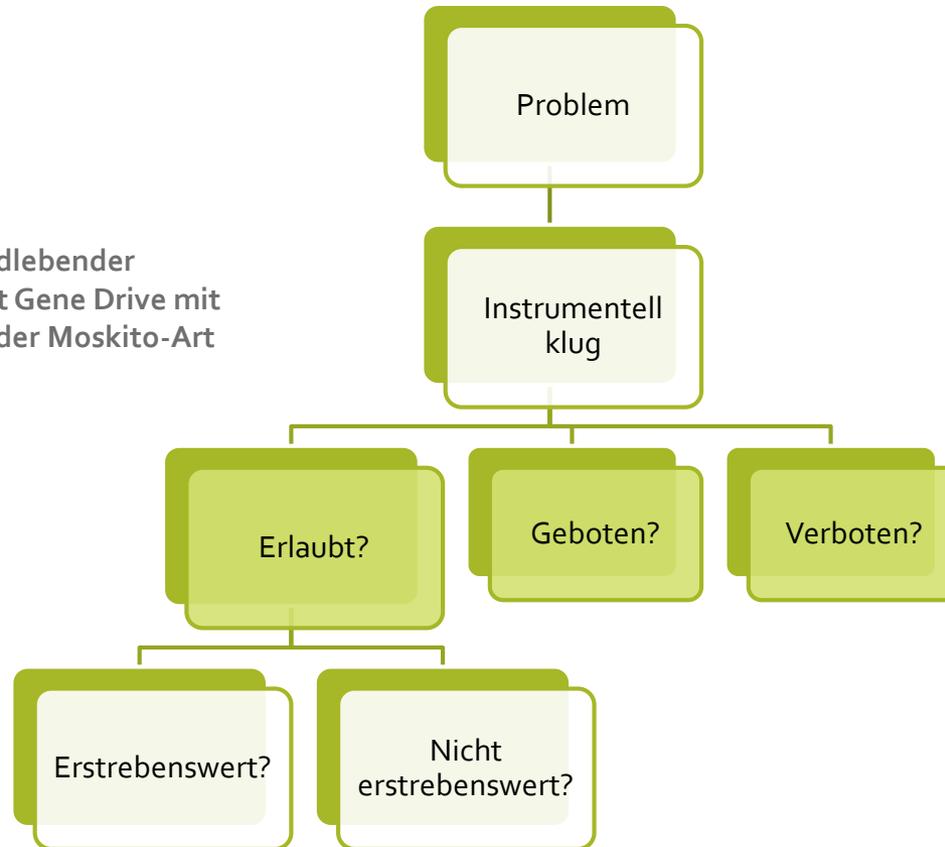
- Ist diese Handlung zur Erreichung des Ziels **geeignet**?
- Welche **Folgeprobleme** können durch diese Handlung entstehen?
  - Sind mögliche Folgeproblem größer oder kleiner als das ursprüngliche Problem?
  - Sind möglich Folgeproblem reversibel?
- Ist diese Handlung zur Erreichung des Ziels **erforderlich**?
- Gibt es **alternative Mittel** zur Erreichung des Ziels?
  - Welche Probleme sind mit diesen Mitteln verbunden?
  - Sind die Probleme, die mit Alternativen verbunden sind, größer oder kleiner als die durch Gene Drive?



## 2.3 Sollensethische Fragen

Gezielte Veränderung wildlebender  
Insektenpopulationen mit Gene Drive mit  
der Ziel der Auslöschung der Moskito-Art

Dürfen wir das?



# Moralisch relevante Aspekte



Gezielte Veränderung wildlebender Insektenpopulationen mit Gene Drive mit der Ziel der Auslöschung der Moskito-Art

- **Gezielte** Veränderung des Insektengenoms
  - $\Delta$ : unbeabsichtigte Nebenfolge von Landwirtschaft und Medizin
- Veränderung **wildlebender** Populationen
  - $\Delta$ : unbeabsichtigte Nebenfolge von GMO-Freisetzung
- Veränderung gilt als **erwünscht**
  - $\Delta$ : unerwünschte Nebenfolgen (z.B. Insektizid-Resistenz)
- Gene Drive: „**Turbo**“-Veränderung
  - Umgehung der Mendel'schen Gesetze
  - Geschwindigkeit vs. Fehlerfreundlichkeit
- Ziel der **Auslöschung der Art**
  - $\Delta$ : Tötung von Individuen, Schwächung der Population
  - Moralischer Selbstwert von Arten → Instrumentalisierungsverbot

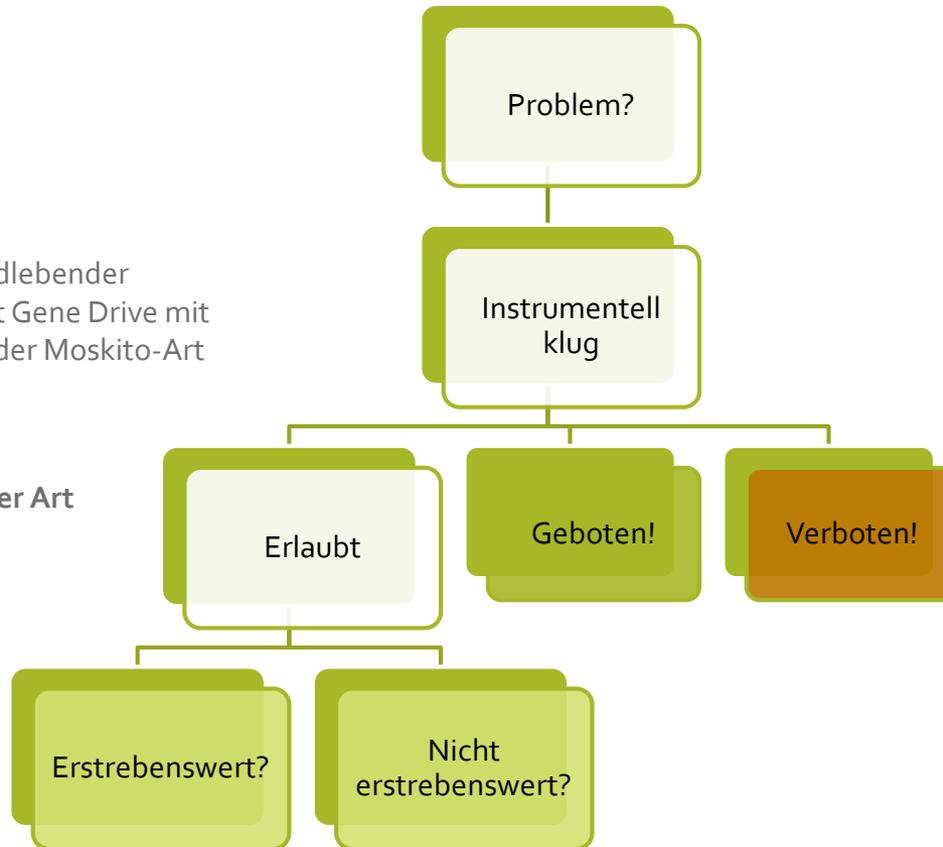


## 2.4 Strebensethische Fragen

Gezielte Veränderung wildlebender Insektenpopulationen mit Gene Drive mit der Ziel der Auslöschung der Moskito-Art

Die gezielte Auslöschung einer Art kann gerechtfertigt sein

Wollen wir das?



# Anhaltspunkte



- Naturverbundenheit als menschliche Grundfähigkeit
  - „Fähigkeit in Verbundenheit mit Tieren, Pflanzen und der ganzen Natur zu leben und pfleglich mit ihnen umzugehen“ (Nussbaum 1999:58)
- Leben „im Einklang mit der Natur“
  - Grundsatz 1 der Rio-Deklaration (UNCED 1992)
  - „Die Menschen stehen im Mittelpunkt der Bemühungen um eine nachhaltige Entwicklung. Sie haben das Recht auf ein gesundes und produktives Leben im Einklang mit der Natur.“
- Anerkennung unterschiedlicher Wertvorstellungen
  - IPBES: „Diverse Conceptualisation of Values of nature“

# Weltbiodiversitätsrat



UNITED  
NATIONS



**BES**

IPBES/3/INF/7



**Intergovernmental Science-Policy  
Platform on Biodiversity and  
Ecosystem Services**

Distr.: General  
29 December 2014  
English only

**Plenary of the Intergovernmental Science-Policy  
Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**

**Third session**

Bonn, Germany, 12–17 January 2015

Item 5 (b) of the provisional agenda

**Initial work programme of the Platform: guides on  
assessments, policy support tools and methodologies,  
and preliminary guides on scenario analysis and  
modelling and the conceptualization of values**

**Preliminary guide regarding diverse conceptualization of  
multiple values of nature and its benefits, including biodiversity  
and ecosystem functions and services (deliverable 3 (d))**



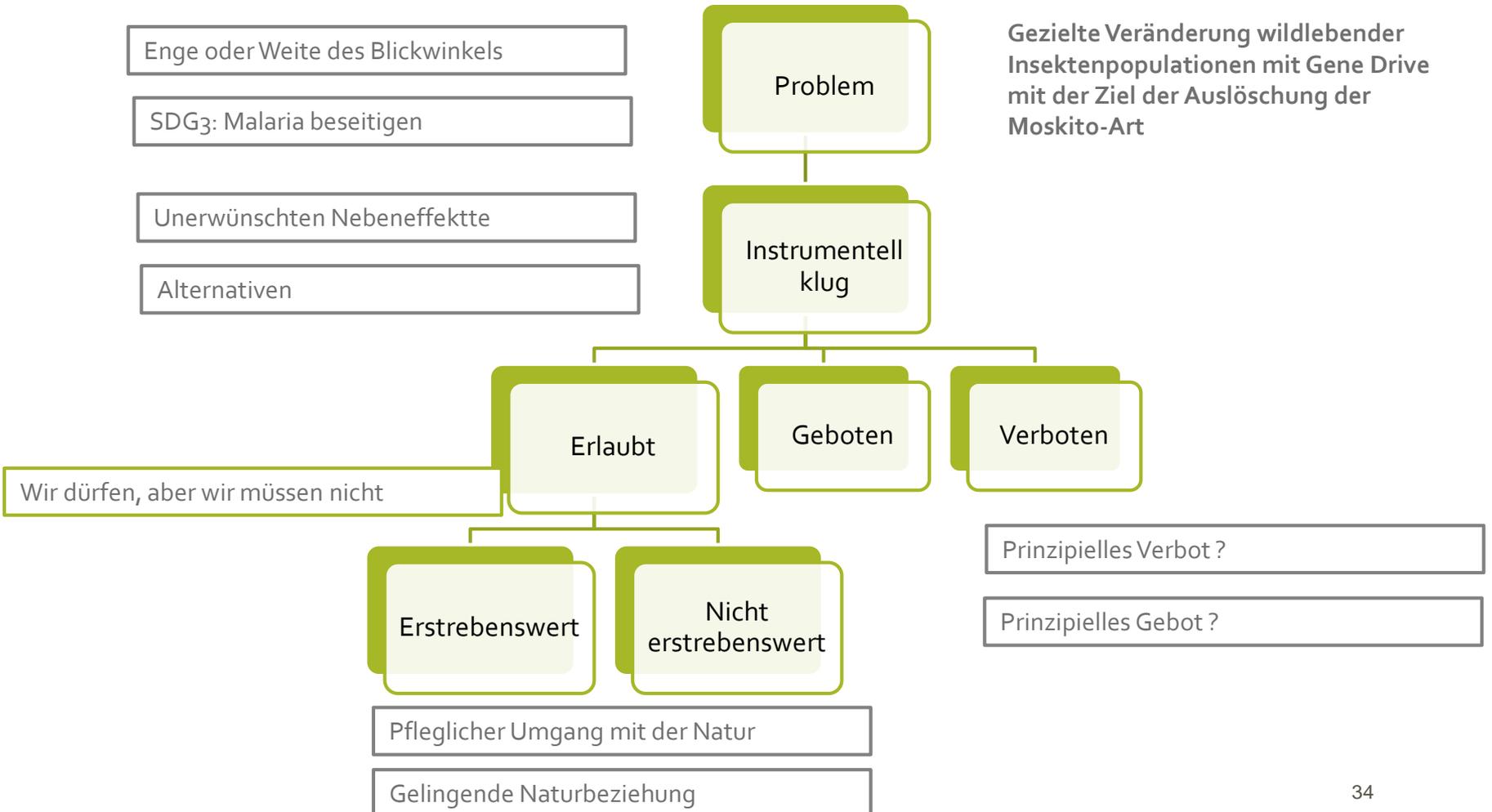
# Drei Wertkonzepte

Grund des Werts	Wertart	Wertart
Natur <i>Nature</i>	Nicht-anthropozentrisch	Intrinsisch
Nutzen der Natur für Menschen <i>Nature's benefits to people</i>	Anthropozentrisch	Instrumentell
Das gute Leben <i>Good Quality of Life</i>	Anthropozentrisch	Relational

Focus of values	Types of values		Key targets of valuation	Examples of key 'things' of value
<b>GOOD QUALITY OF LIFE</b>		<i>Relational</i> 	Security and Livelihoods	Physical security, political stability, food and water security, energy security, livelihood security...
			Sustainability and Resilience	Social-ecological resilience, social, economic and ecological sustainability...
			Diversity and Options	Biocultural diversity, diversity of current and future options ...
			<b>Living well in harmony with nature and Mother Earth</b>	Stewardship, relationships and interactions between people and nature inherently entwined as systems of life, as also indicated by time spent for managing ecosystems, conservation activities, contemplation of nature...
			Health and Wellbeing	Physical, mental, holistic health, biophilia...
			Education and Knowledge	Inspiration, education, experience, learning space...
			Identity and Autonomy	Sense of place, sense of community, historical values, agency, self-determination...
			Good social relations	Community cohesion, social resilience, conviviality...
			Art and Cultural heritage	Inspiration, artistic creation...
			Spirituality and Religions	Sacred sites, totemic beings, spiritual well-being...
Governance and Justice	Environmental justice, intra-generational equity, inter-generational equity...			



# Zusammenfassung



# Vielen Dank.



Dr. Uta Eser  
Büro für Umweltethik  
Aixer Str. 74  
72072 Tübingen  
07071 / 97 96 930  
[info@umweltethikbuero.de](mailto:info@umweltethikbuero.de)



© eugenesergeev - Fotolia