



Scientific Conference 2010

20 and 21 September 2010, Centre Loewenberg, Muntelier

Basic principles for protection targets in handling GM plants

daniel ammann consulting dacon

Ernst **Basler + Partner** AG

Outline of the project

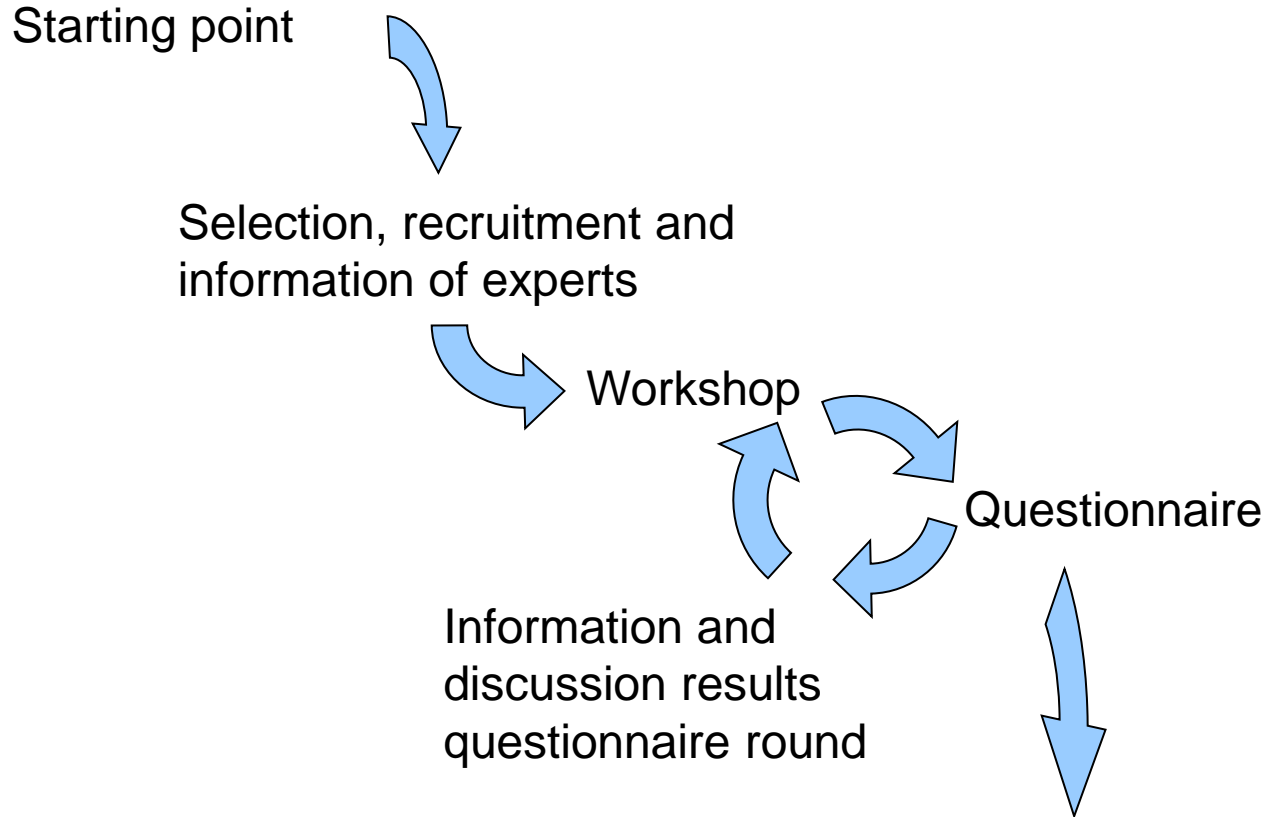
The genetic engineering legislation demands the protection of human, animal and environment from harmful and nuisance impacts from GMP.

Protection targets are qualitatively described.

The project provides foundations for the quantification and specification of harms and nuisances of impacts from GMP.

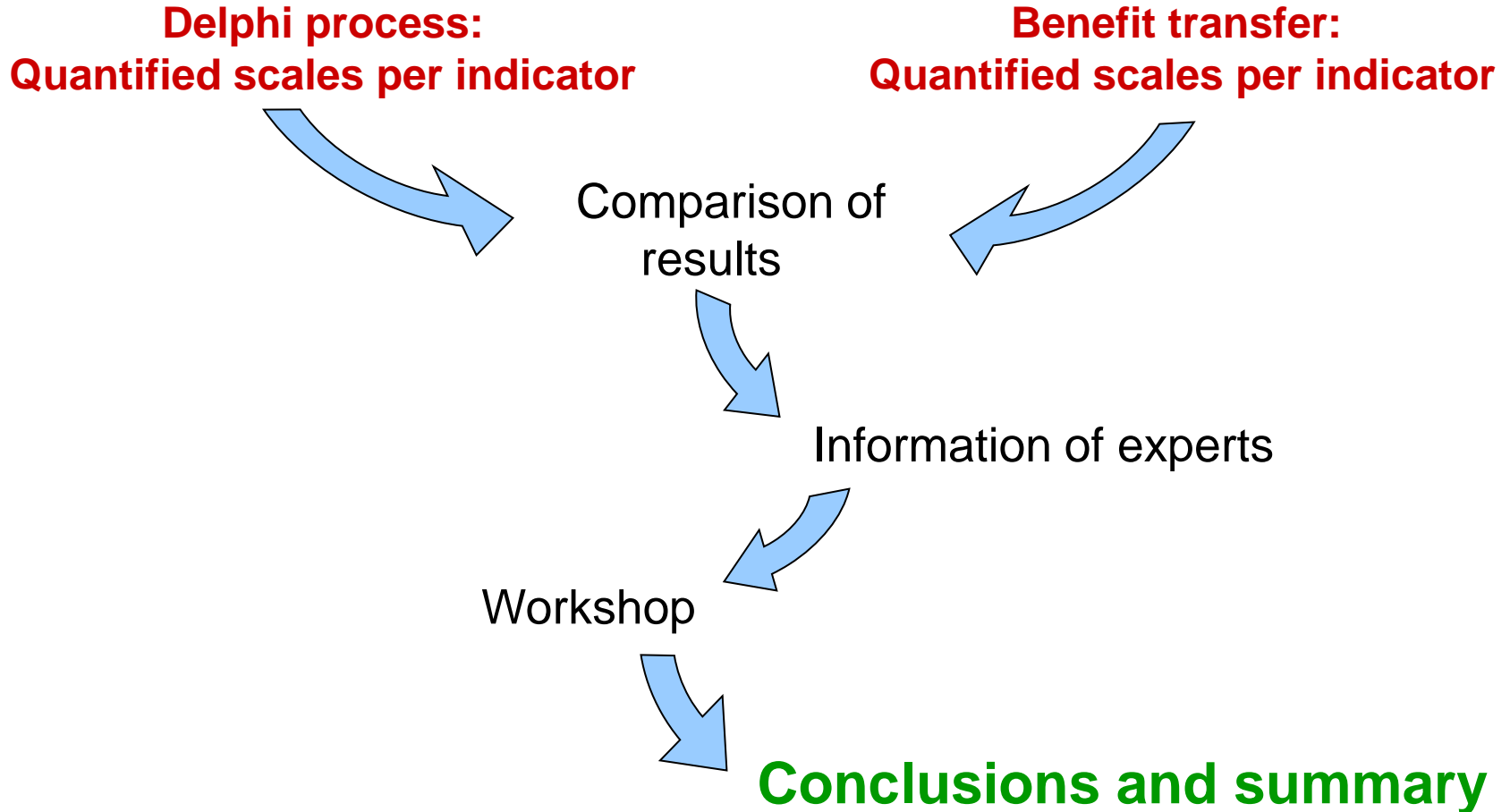
Contribution to the enforcement of law.

Wideband Delphi Method (Boehm 1981)



Result: Quantitative scales of extent per indicator

Comparison and conclusions



Main message 1

Definition of subjects of protection and indicators

The genetic engineering legislation provides subjects of protection which are a good basis for basic principles for protection targets.

Indicators based on the genetic engineering legislation guarantee that the foundation for quantitative protection targets will conform to the laws.

**Ordinance
on the Handling of Organisms in the Environment
(Release Ordinance, RO)***

Art. 7 Protection of human beings, animals, the environment and biological diversity from genetically modified organisms

subjects of protection

¹ The handling of genetically modified organisms in the environment must be carried out in such a manner that it neither endangers human beings, animals and the environment nor impairs biological diversity or the sustainable use thereof, and in particular so that:

- a. the health of human beings and animals cannot be endangered, in particular by toxic or allergenic substances or through the spread of antibiotic resistances;
- b. the genetically modified organisms cannot spread or multiply in an uncontrolled way in the environment;
- c. no undesired properties can be permanently passed on to other organisms;
- d. populations of protected organisms, in particular those included in the Red Lists, or organisms that are important for the ecosystem in question, in particular those that are important for the growth and reproduction of plants, are not affected;
- e. no species of non-target organisms can be endangered;
- f. the material balance of the environment is not severely or permanently impaired;
- g. important functions of the ecosystem in question, in particular the fertility of the soil, are not severely or permanently impaired;
- h. in experimental releases, none of the new properties based on genetic modification can be permanently passed on to wild flora or fauna.

aspects of infringements

Indicators: Legalistic Approach

Subject of protection	Sub-subject of protection	Indicator
Human	Physical integrity	1 Fatalities
		2 Diseased persons
	Psychic integrity	3 Persons with reduced well-being
Animal	Physical integrity	4 Dead animals
		5 Impaired and marred animals
Environment	Biodiversity	6 Extinction of species
		7 Reduction of population size
		8 Reduction of population size of non-target organisms
	Biotope	9 Disturbed biotop
	Bodenfruchtbarkeit	10 Reduction of soil fertility
	Unwanted distribution	11 Unwanted distribution of gmo attributes
		12 Unwanted distribution and reproduction of gmo
	Presence of gmo in special biotopes	13 Presence of gmo in special biotopes
Economic and cultural values	Property and production (private economic values)	14 Loss of values or replacement costs
	Socio-cultural values	15 Coexistence / freedom of choice

Main message 2

Wideband Delphi Process

The so-called Wideband Delphi Method is suited to develop value functions for the indicators of infringements of subjects of protection.

A well-balanced quantitative operationalisation of the harms and nuisances is achieved with the participation of an expert panel of 18 experts from 10 different stakeholder groups.

NRP 59 – “Basic principles for protection targets in handling GM plants”

Indikator 7	
Schutzgut:	Umwelt
Teilschutzgut:	Biodiversität
Indikator:	Veränderung Bestandesgrössen Populationen
Erläuterungen zum Indikator	
<p>Unter einer Population versteht man Individuen innerhalb einer Art, die eine Fortpflanzungsgemeinschaft bilden und in einem einheitlichen Areal zu finden sind. Die Populationsdichte (Abundanz) beschreibt die Grösse der Population pro Flächeneinheit des betrachteten Lebensraums (wobei die Flächeneinheit unterschiedlich festgelegt werden kann). Unter Bestandesgrösse ist die Summe der Individuen einer Art, die zur gleichen Fortpflanzungsgemeinschaft gehören oder einen bestimmten Raum besiedeln, gemeint.</p> <p>Der Zusammenhang zwischen dem Ausmass der Gefährdung und dem Populationsrückgang in Prozent folgt hier den Kriterien der IUCN (ausschnitthaft und zusammengefasst):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ein Taxon ist kritisch gefährdet, wenn alle verfügbaren Informationen darauf hinweisen, dass eines der Kriterien erfüllt ist: <ul style="list-style-type: none"> - Eine beobachtete, geschätzte, abgeleitete oder erwartete Reduktion der Populationsgrösse um 90 % (Ursache verstanden) über die letzten 10 Jahre oder drei Generationen (die längere Zeitspanne wird gewählt). - Eine beobachtete, geschätzte, abgeleitete oder erwartete Reduktion der Populationsgrösse um 80% (Ursache nicht verstanden) über die letzten 10 Jahre oder drei Generationen (die längere Zeitspanne wird gewählt). - Ein Taxon ist gefährdet, wenn alle verfügbaren Informationen darauf hinweisen, dass eine beobachtete, geschätzte, abgeleitete oder erwartete Reduktion der Populationsgrösse um 70% über die letzten 10 Jahre oder drei Generationen (die längere Zeitspanne wird gewählt) eingetreten ist - Ein Taxon ist verletzbar, wenn alle verfügbaren Informationen darauf hinweisen, dass eine beobachtete, geschätzte, abgeleitete oder erwartete Reduktion der Populationsgrösse um 50% über die letzten 10 Jahre oder drei Generationen (die längere Zeitspanne wird gewählt) eingetreten ist. 	
Bezug zum Gentechnikrecht	
Der Indikator stützt sich auf eine gesetzlichen Bestimmung ab (GTG Artikel 6 Absatz 3 Buchstabe a).	
Wortlaut der Rechtsbestimmungen	
BV Art. 120 Abs. 2	2 Der Bund erlässt Vorschriften über den Umgang mit Keim- und Erbgut von Tieren, Pflanzen und anderen Organismen. Er trägt dabei der Würde der Kreatur sowie der Sicherheit von Mensch, Tier und Umwelt Rechnung und schützt die genetische Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten.
GTG Art. 6 Abs. 3 Bst. a	Gentechnisch veränderte Organismen, die bestimmungsgemäss in der Umwelt verwendet werden sollen, dürfen nur in Verkehr gebracht werden, wenn (...) belegt ist, dass sie: a. die Population geschützter oder für das betroffene Ökosystem wichtiger Organismen nicht beeinträchtigen.
FRSV (Revision 2007/08; Entwurf vom 21. November 2005) Art. 8 Abs. 1 Bst. d	Der Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen in der Umwelt muss so erfolgen, dass insbesondere: d. die Population geschützter oder für das betroffene Ökosystem wichtiger Organismen, insbesondere solcher, die in der Roten Liste aufgeführt oder die für das Wachstum und die Vermehrung von Pflanzen wichtig sind, nicht beeinträchtigt werden kann.
Erläuterungen zur Rechtsbestimmung	
<p>„Artikel 120 BV will nur die genetische Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten schützen. (...) Da bereits Veränderungen der genetischen Ausstattung von Populationen zu Artenverlusten und diese wiederum zu negativen Auswirkungen auf Ökosystemprozesse führen, muss der Schutz bereits bei den Populationen ansetzen.“ (Errass 2006, S. 82).</p> <p>GTG Artikel 6 Absatz 3 Buchstabe a betont den Schutz von Populationen <i>geschützter oder für das betroffene Ökosystem wichtiger Organismen</i> vor Beeinträchtigungen.</p> <p>„Geschützte Organismen sind u.a. solche, die nach der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) Anhang 2 und 3 geschützt sind. Zusätzlich fallen darunter auch die nicht jagdbaren wildlebenden Tiere nach Artikel 7 des Jagdschutzgesetzes (JSG). Für das betroffene Ökosystem <i>wichtige</i> Organismen sind u.a. Pflanzen oder Tiere der gefährdeten und seltenen Pflanzen- und Tierarten, die in anerkannten Roten Listen aufgeführt sind, oder Organismen die für das Wachstum oder die Vermehrung wichtig sind.“ (Errass 2006, S. 178).</p>	
Referenz: Experteneinschätzung bei Ammann et al. (2005)	
Bei Ammann et al. (2005) haben 44 Experten auf Grund ihrer Bewertung von Einwirkungs-Szenarien folgende Ausmass-Skala für den Indikator „Dezimierung Populationen“ festgelegt:	
<p style="text-align: right;">Dezimierung Populationen (Anzahl)</p>	
<p>☞ Richtwert gemäss Referenz Ammann et al. (2005): 2 dezimierte Populationen stellen eine mittlere Schädlichkeit dar (Durchschnitt der Bewertung aller Expertinnen und Experten (n=44))</p>	

Specifications of indicators

Explanation of indicator

Reference to law

Explanation of legal norms

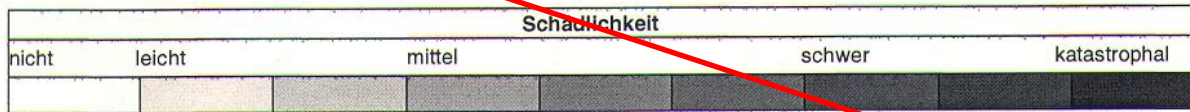
Reference (Ammann et al. 2005)

Bewertung Indikator 7 (Veränderung Bestandesgrößen Populationen)

Grundfrage

Eine für den Standort Schweiz sehr geeignete GVP wird zugelassen und landesweit von vielen Landwirten angebaut. Nach einigen Jahren belegt das begleitende GVO-Monitoring, dass der Anbau der GVP im Gesamtagrarsystem der Schweiz eine **Reduktion der Populationsgrösse von 10 einheimischen, wildlebenden Arten um 50% (=verletzbar)** verursacht hat. Die Arten sind weder in der Roten Liste aufgeführt, noch haben sie eine wichtige Funktion im betroffenen Ökosystem.

Bewerten Sie bitte diese Einwirkung mit einem X auf dem Balken der grau abgestuften Skala.

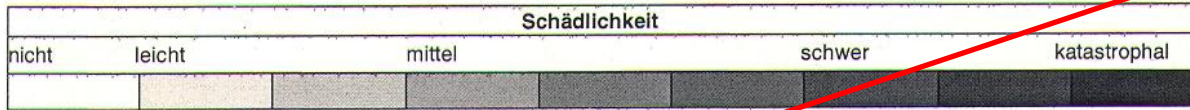


Gewichtungsfragen

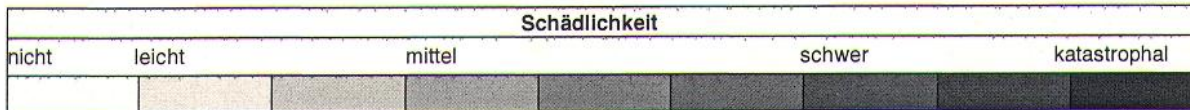
Nehmen Sie im Vergleich zur Grundfrage jeweils **ausschliesslich** folgende Änderung an:

Änderung Anzahl Populationen

Anstelle: 10 dezimierte Populationen um 50% (=verletzbar) → 1 dezimierte Population um 50% (=verletzbar):



Anstelle: 10 dezimierte Populationen um 50% (=verletzbar) → 100 dezimierte Populationen um 50% (=verletzbar):



Scenario of the impact of GMP on the indicator

Quantification of the impact

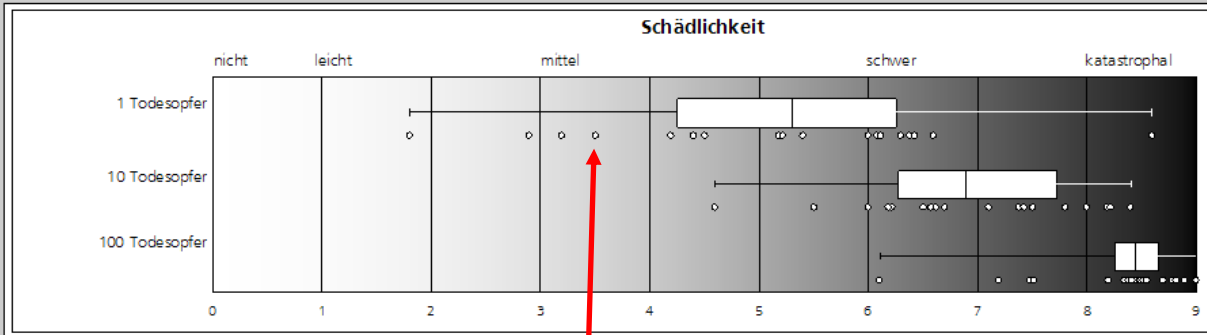
NRP 59 – “Basic principles for protection targets in handling GM plants”

Indikator 1 (Todesopfer)

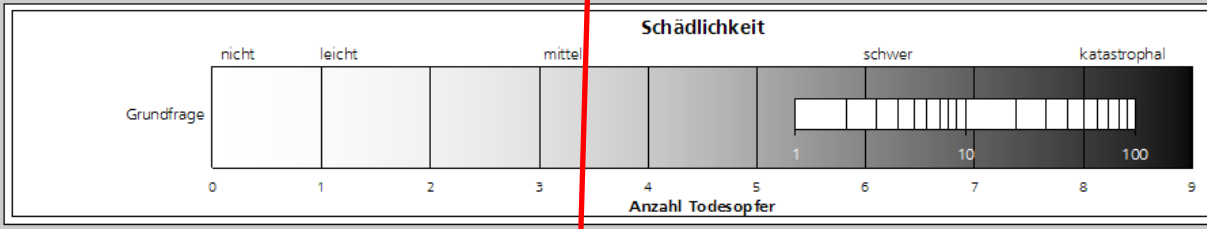
Schutzgut:	Mensch
Teilschutzgut:	Physische Unversehrtheit
Indikator:	Todesopfer

Ergebnisdarstellung

Grundfrage



Log-Skala

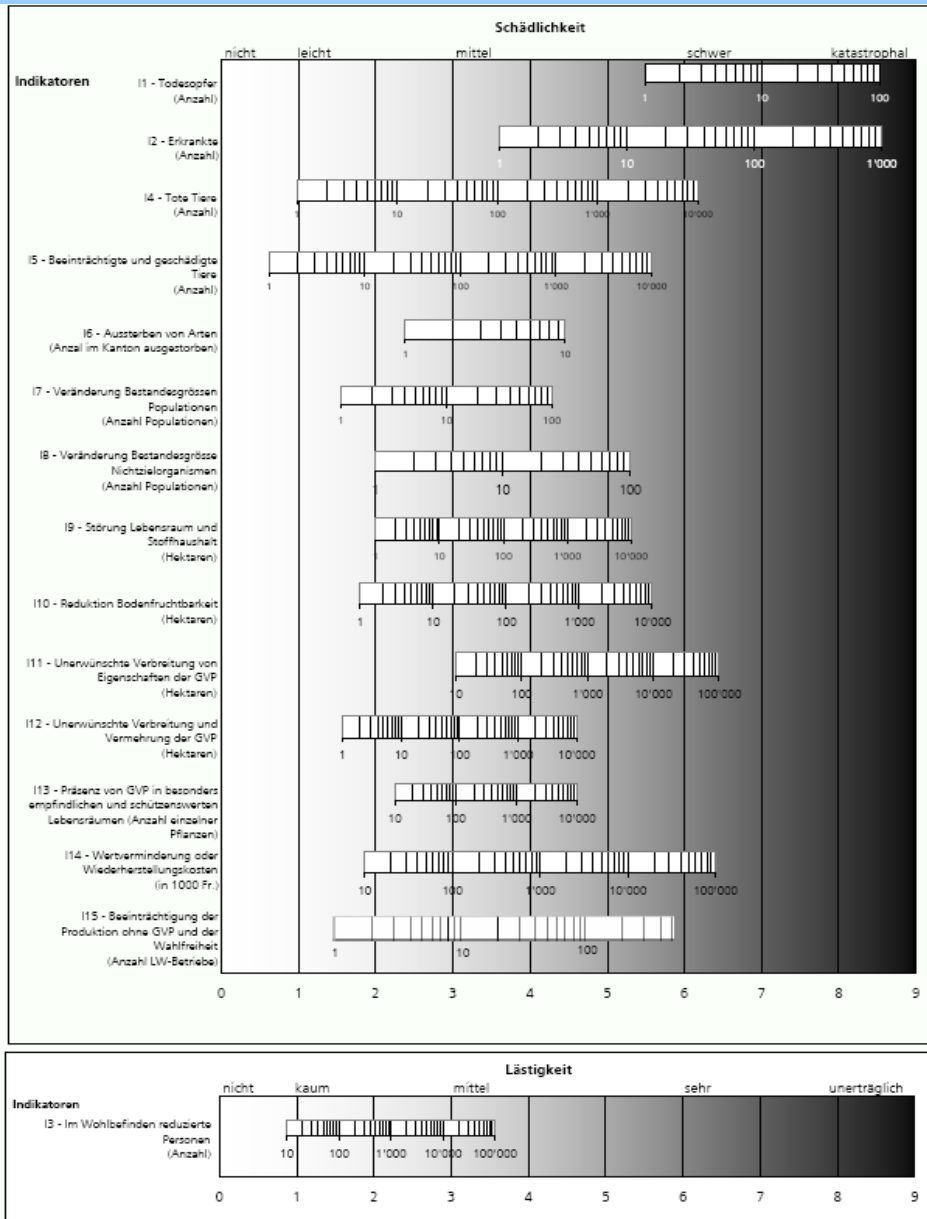


Nummerierung der Skala von 0 bis 9 für Lokalisierung der Beantwortung: 0= nicht; 1= leicht; 3= mittel; 6= schwer; 9= katastrophal

Messgrösse	Ihre Bewertung bei der 1. Fragebogenbeantwortung	Ihre Zweitbewertung nach dem 2. Workshop
1 Todesopfer	3.5	
10 Todesopfer	7.4	
100 Todesopfer	8.4	

1. Comments, explanations
2. Discussion between experts

NRP 59 – “Basic principles for protection targets in handling GM plants”



Main result Delphi:

Value functions

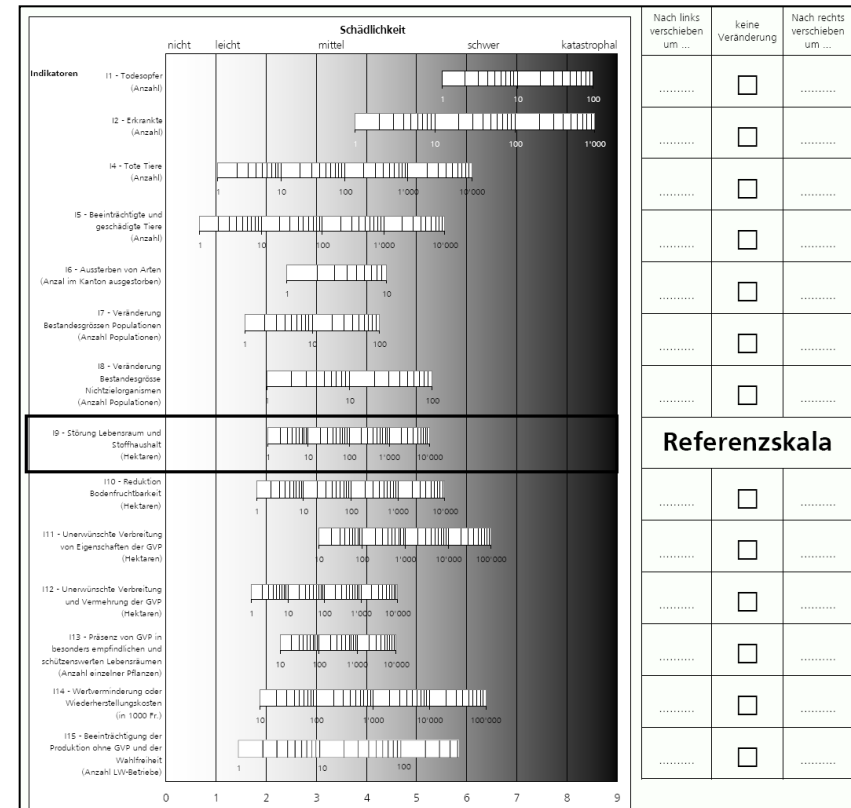
Valuation of indicators as to harm and nuisance of impacts of GMP on a uniform scale (0 to 9)

Two plausibility checks, the Benefit Transfer and the Comparative Judgement, support the main result of the Delphi process.

Benefit Transfer

Studie	Beschreibung	Wert (in CHF 2007/2008) (1 Erkrankter)
Delphi-Verfahren	Schwere Erkrankung mit chronischen Folgen	390'000
ARE / BAFU (2008)	Schwere Erkrankung (chronische Bronchitis)	470'000
European Commission (2005)	Schwere Erkrankung (chronische Bronchitis)	460'000
Schwab/Soguel (1996)	Schwere Erkrankung (chronische Bronchitis)	1'300'000
Delphi-Verfahren	Leichte Erkrankung mit vollständiger Genesung	4'000
ARE / BAFU (2008)	Leichte Erkrankung (ambulante Behandlung)	1'500
European Commission (2005)	Leichte Erkrankung (Besuch Notaufnahme + 5 Tage Bettruhe)	1'300
Schwab/Soguel (1996)	Leichte Verletzung	13'000

Comparative Judgement



Main message 3

Results support execution of laws

The results provide a foundation for measuring the magnitude of the harm or nuisance caused by GMP.

The subjects of protection described qualitatively in the laws have now been made more specific.

The results enable a more objective discussion of harms in connection with handling of GMP.

The results therefore provide a basis for differentiating between tolerable harms and intolerable or conditionally tolerable harms.

Ordinance on the Handling of Organisms in the Environment (Release Ordinance, RO)*

Art. 7 Protection of human beings, animals, the environment and biological diversity from genetically modified organisms

¹ The handling of genetically modified organisms in the environment must be carried out in such a manner that it neither endangers human beings, animals and the environment nor impairs biological diversity or the sustainable use thereof, and in particular so that:

- a. the health of human beings and animals cannot be endangered, in particular by toxic or allergenic substances or through the spread of antibiotic resistances;
- b. the genetically modified organisms cannot spread or multiply in an uncontrolled way in the environment;



**Ordinance
on the Handling of Organisms in the Environment
(Release Ordinance, RO)***

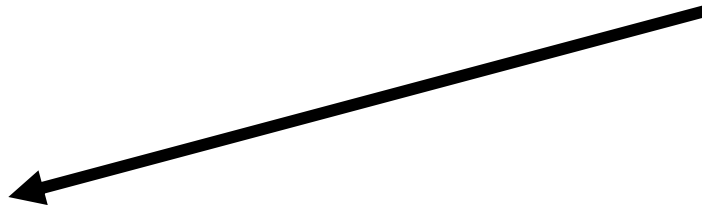
Art. 7 Protection of human beings, animals, the environment and biological diversity from genetically modified organisms

¹ The handling of genetically modified organisms in the environment must be carried out in such a manner that it neither endangers human beings, animals and the environment nor impairs biological diversity or the sustainable use thereof, and in particular so that:

- a. the health of human beings and animals cannot be endangered, in particular by toxic or allergenic substances or through the spread of antibiotic resistances;
- b. the genetically modified organisms cannot spread or multiply in an uncontrolled way in the environment;



How harmful?



Ordinance on the Handling of Organisms in the Environment (Release Ordinance, RO)*

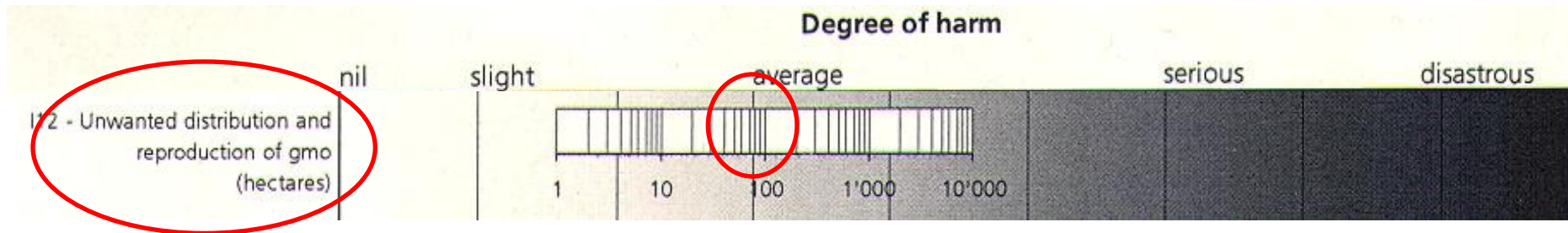
Art. 7 Protection of human beings, animals, the environment and biological diversity from genetically modified organisms

¹ The handling of genetically modified organisms in the environment must be carried out in such a manner that it neither endangers human beings, animals and the environment nor impairs biological diversity or the sustainable use thereof, and in particular so that:

- a. the health of human beings and animals cannot be endangered, in particular by toxic or allergenic substances or through the spread of antibiotic resistances;
- b. the genetically modified organisms cannot spread or multiply in an uncontrolled way in the environment;



How harmful?



Result of Delphi survey: 60 hectares = average degree of harm

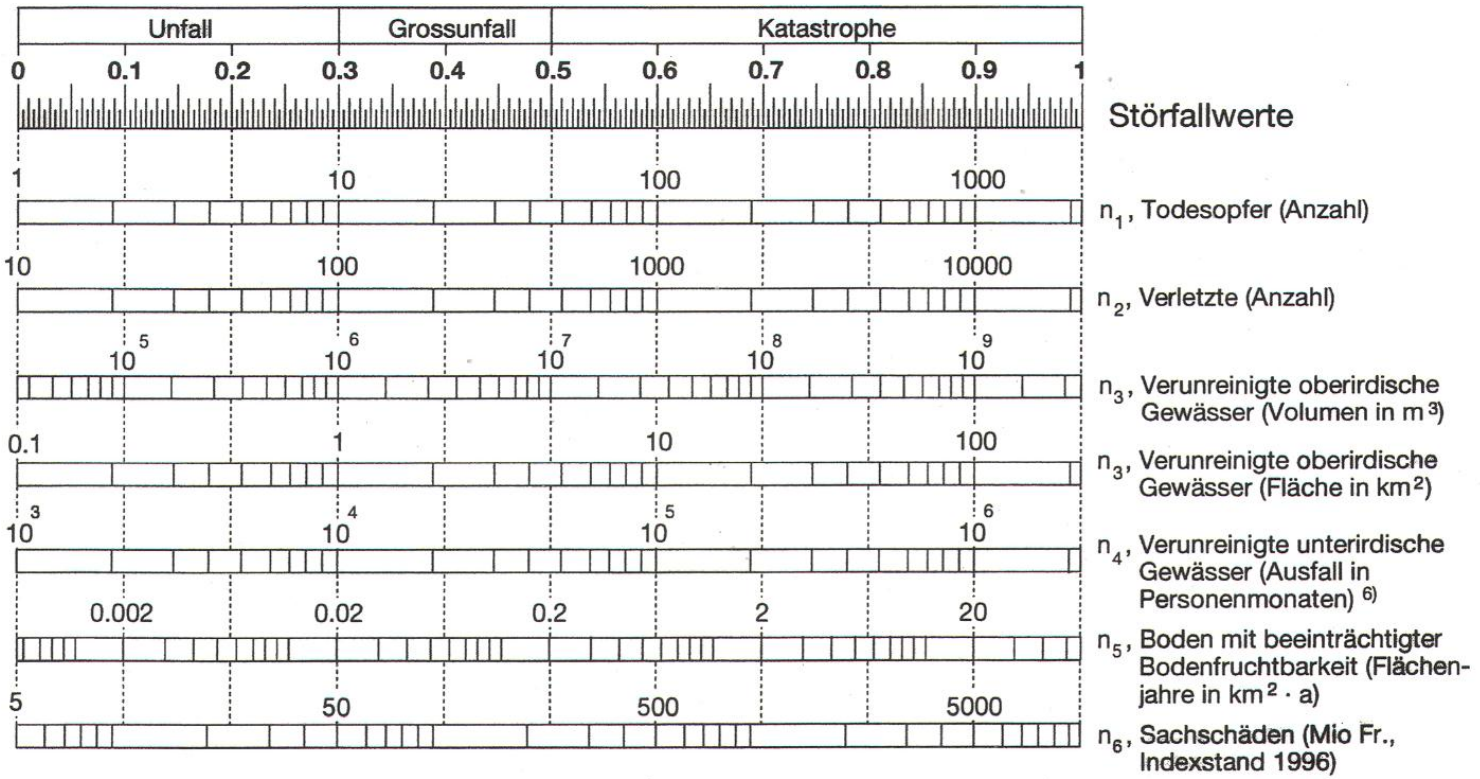
Vollzug Umwelt

RICHTLINIEN

Beurteilungskriterien I zur Störfallverordnung StFV

Richtlinien für Betriebe mit Stoffen, Erzeugnissen oder Sonderabfällen.

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft **BUWAL** Bern, 1996



Figur 2: Zuteilung von Störfallwerten



Scientific Conference 2010

20 and 21 September 2010, Centre Loewenberg, Muntelier

PD Dr. Daniel Ammann (dacon)

Hans Bohnenblust (EBP)

Dr. Niels Holthausen (EBP)

Patrik Hitz (EBP)

Dr. Zvezdana Cimerman (dacon)

daniel ammann consulting dacon

Ernst **Basler + Partner** AG