



**Hodnocení
trvalé udržitelnosti
zemědělského hospodaření**

- 
- 
1. Vždy zde byla snaha zajistit dostatek potravin pro rostoucí lidskou populaci.
 2. Mezi oblastí zájmu se dostává trvale udržitelný život člověka na Zemi.

ad 1)

- Intenzivní **šlechtění** plodin.
- Rozvoj **mechanizace** v 19. století.
- Rozvoj používání **pesticidů** a **minerálních hnojiv** cca od 19. století.
- Objev metody **syntetické výroby N hnojiv** na začátku 20. století

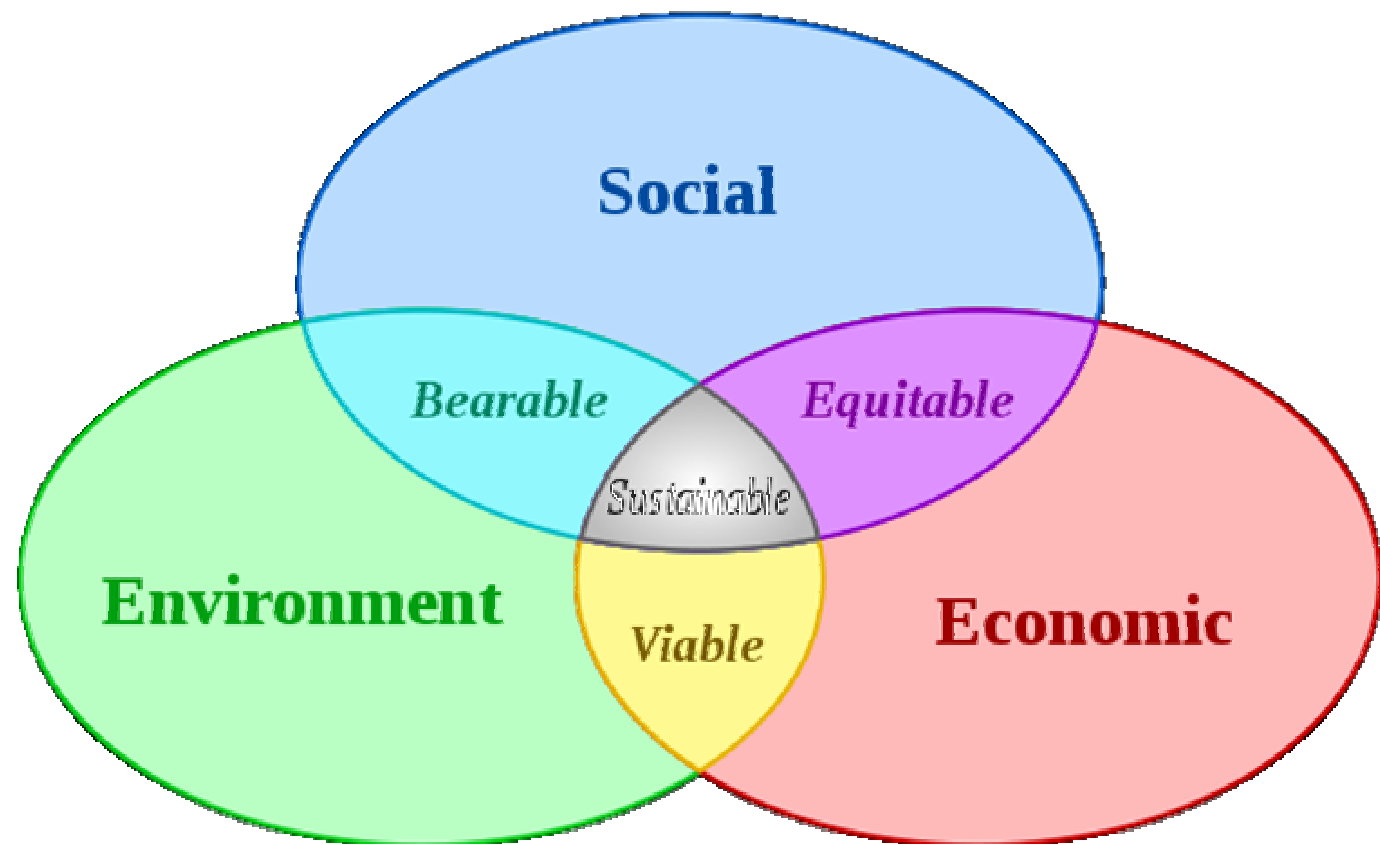
ad 2)

- Významné aktivity zabývající se udržitelností nastoleného rozsáhlého rozvoje začínají cca v 60. letech 20. století.

„Trvale udržitelný rozvoj je takový rozvoj, který naplňuje základní životní potřeby současných generací, aniž by ohrozil schopnost budoucích generací naplňovat jejich vlastní potřeby.“


- Integrace tří pilířů:

- ekologický
/ biologicko - fyzikální / agronomický
- ekonomický
- sociální






- ***Aspekty trvalé udržitelnosti:***

- etická složka (odpovědnost za příští generace – „inter-generační spravedlnost“)
 - ochrana zdrojů (ochrana půdy, vody a ovzduší, zachování produkční základny)
 - zachování biologické rozmanitosti (snížení zásahů do přírodních ekosystémů)
 - zajištění ekonomické životaschopnosti zemědělských podniků
 - odpovědnost zemědělství za zásobení společnosti potravinami a kvalitu potravin
 - globální složky udržitelného rozvoje (odpovědnost za lidi žijící na celém světě – „intra-generační spravedlnost“)
- 

- Cíle trvalé udržitelnosti jsou dnes integrovány do zemědělské politiky
 - vyplácení dotací je podmíněno plněním základních požadavků vztahujících se na životní prostředí
 - jsou dotovány aktivity rozvíjející mimoprodukční funkce zemědělství a jeho multifunkční charakter



- Dobrovolné aktivity:

- certifikace podle nařízení o ekologickém zemědělství
 - certifikace podle EUREPGAP / GLOBALGAP
 - certifikace podle ISO 9000 (management jakosti) nebo ISO 14001 (environmentální management)
 - certifikace podle HACCP
 - regionální značky a značky kvality
 - ...
- 

- Ve vztahu k problematice se rozvinul zemědělský výzkum
 - Agroekologie
 - Výzkum zemědělských systémů
 - Modelování zemědělských systémů
 - Vývoj prototypů zemědělských systémů
 - => Vývoj udržitelných systémů zemědělského hospodaření
- Na jeho základě byly vyvinuty metody pro přímé hodnocení hospodaření podniku

Hodnocení trvalé udržitelnosti

- **Indikátory**

- ukazatele, měřítko, popisující zda a jakým směrem probíhá vývoj společnosti a zda odpovídá koncepcím trvalé udržitelnosti
- jsou výsledkem zpracování a určité interpretace primárních (statistických) dat z dané oblasti na informaci s vypovídací hodnotou pro rozhodovací proces (politiku)

- **Data** (jednotné číslo datum, údaj) jsou statická fakta, časově nezávislá. Odrážejí stav reality v určitém okamžiku. Smyslem zpracování dat je vytvoření informace.
 - **Informace** je význam přisouzený datům. Je to to, co vyplývá z analýz, zpracování a prezentace dat v takové formě, která bude vhodná pro rozhodovací proces.
- Na data lze pohlížet jako na objektivní reprezentanty popisovaných jevů. Naopak informace je subjektivní a existuje jenom ve vztahu k příjemci-uživateli.

- V určitých fázích rozhodovacího procesu – zejména při získávání společenského uznání danému problému a zjišťování účinnosti přijatých opatření – jsou indikátory nejvhodnějším informačním nástrojem. Pomocí indikátorů lze srozumitelně prezentovat i složité komplexní jevy.

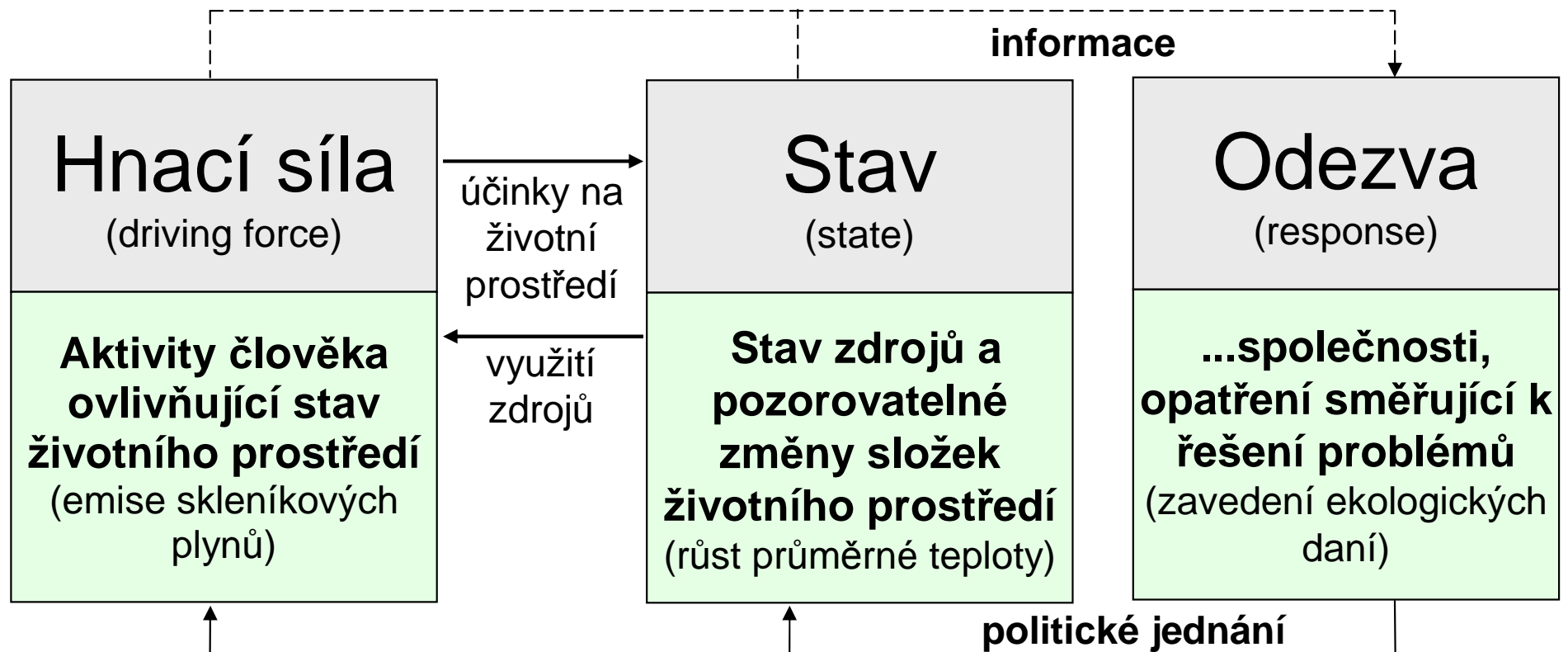
- Hlavním účelem souborů i jednotlivých indikátorů má být:
 - umožnit hodnocení podmínek a trendů
 - poskytnout srovnání mezi místy a situacemi
 - umožnit odhad podmínek a trendů ve vztahu ke stanoveným cílům
 - včas poskytovat varovné informace
 - vytvořit podmínky pro předvídání budoucích situací a trendů

- Požadavky na indikátory:
 - **významnost** - indikátory mají být použitelné v dané souvislosti
 - reprezentativnost - musí být zřejmé, jaký jev daný indikátor reprezentuje
 - jedinečnost - údaje nemají opakovat již existující informaci
 - **měřitelnost**, možnost získání dat - získání podkladových údajů musí být technicky možné
 - **náklady a užitek** - náklady na pořízení informace mají odpovídat jejímu užitku
 - minimalizace negativních účinků měření na prostředí
 - **správnost** - metodická správnost, nezatíženy významnějšími chybami
 - **spolehlivost** - data mají být prověřována a potvrzována nezávislými měřeními
 - **srovnatelnost v mezinárodním měřítku a dlouhém časovém období**
 - průhlednost - transparentní postup získání dat
 - **pochopitelnost** - srozumitelnost pro uživatele
 - výpovědní schopnost - možnost interpretace v souvislostech
 - načasování - jen výjimečně je přijatelný nadčasový význam
 - využitelnost - rozhodující je využití, ne informace samy o sobě

Indikátor	Zahrnuté cíle
Variabilita výnosu	objem produkce potravin, stabilita produkce potravin
Index kvality produkce	produkce potravin, kvalita potravin, stabilita produkce potravin
Zaměstnanost	trvalá udržitelnost produkce potravin, zaměstnanost, kvalita života venkovského obyvatelstva
Čistý zisk / Příspěvek na úhradu	příjmy/zisk, zaměstnanost, kvalita života venkovského obyvatelstva
Struktura půdy	trvalá udržitelnost produkce potravin, stav půdy
Dostupné rezervy a Bilance PK	trvalá udržitelnost produkce potravin, stav půdy, ohrožení vody, vliv na přírodu/krajinu
Bilance N	trvalá udržitelnost produkce potravin, abiotické prostředí, příroda a krajina, zdraví a pohoda hospodářských zvířat i lidí
Bilance organické hmoty	trvalá udržitelnost produkce potravin, příjmy/zisk, půda
Pokryvnost půdy na podzim	trvalá udržitelnost produkce potravin, abiotické prostředí, příroda a krajina, zdraví a pohoda hospodářských zvířat i lidí
Zatížení pesticidy	trvalá udržitelnost produkce potravin, abiotické prostředí, příroda a krajina, zdraví a pohoda hospodářských zvířat i lidí
Diverzita fauny / rostlinných druhů	příroda a krajina, zdraví a pohoda hospodářských zvířat i lidí
Účinnost energie	trvalá udržitelnost produkce potravin, půda, příroda a krajina, zdraví a pohoda hospodářských zvířat i lidí

- Systematizace indikátorů

Jednou z možností je formální rozdělení podle OECD.





- Úroveň agregace indikátorů

- Detailní indikátory

- zabývají se jednotlivostmi, vybranými klíčovými faktory (míra nezaměstnanosti, emise SO₂ ...)

- Souhrnné (agregované) indikátory

- integrují do jediného údaje řadu skutečností s cílem poskytnout celkový obraz (hrubý domácí produkt, Index environmentální udržitelnosti)
 - vysoce agregované indikátory - indexy



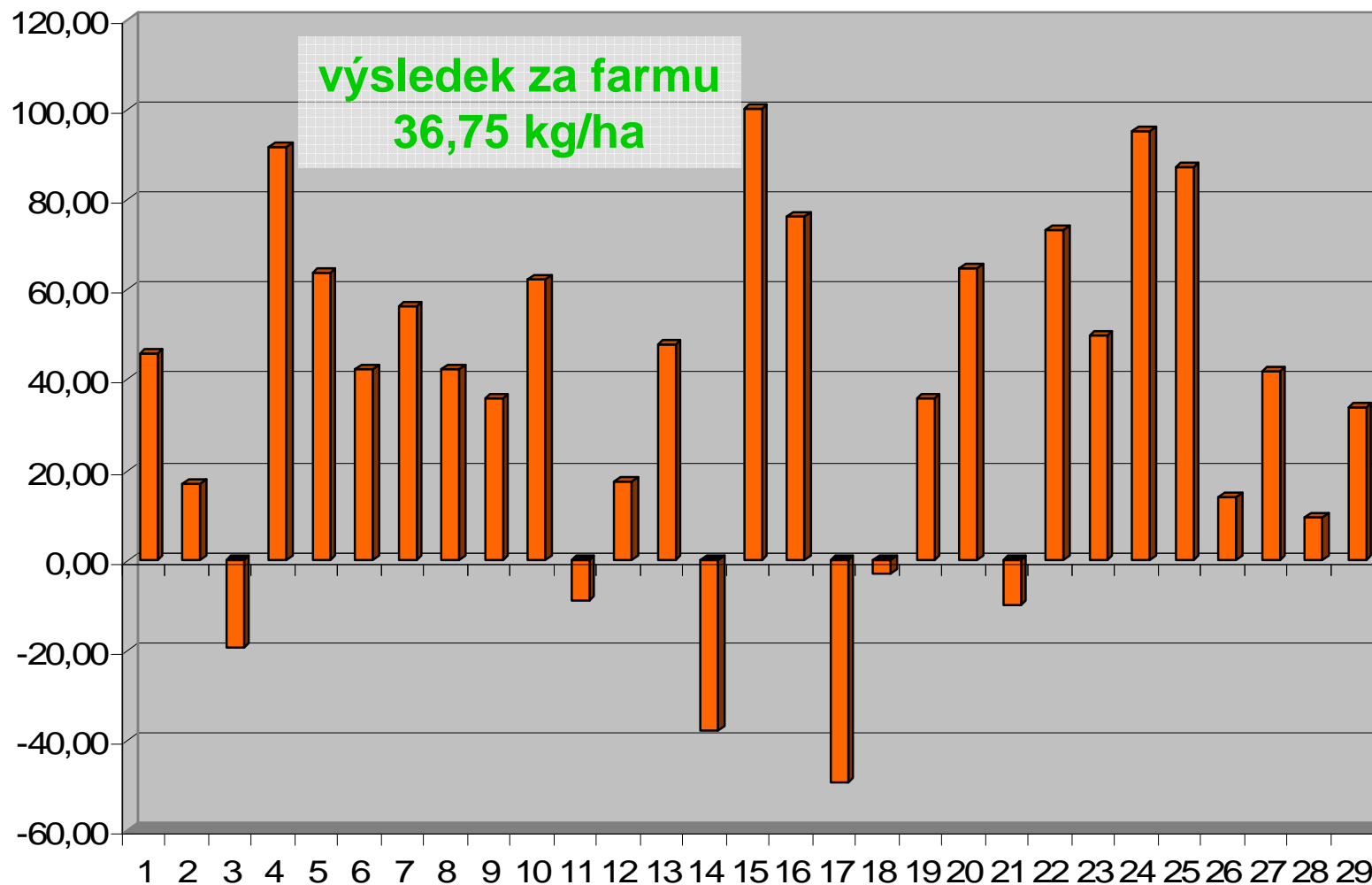
- Agregace je definována jako proces slučování proměnných se stejnými vlastnostmi do jednoho čísla, které přibližně vystihuje souhrnné vlastnosti jednotlivých komponent.

Lze definovat základní kroky procesu agregace:

1. výběr proměnných (parametrů)
2. transformace proměnných
3. vážení proměnných
4. hodnocení (rozřazování) výsledných hodnot

- Agregace může být založena na:
 - a) prosté agregaci složek/proměnných vyplývající přímo z definice indikátoru, nebo prostřednictvím konverzních – přepočítávacích – faktorů
 - b) metodách vážení, které přisuzují váhy (důležitost, význam) proměnným vyjadřovaným ve stejné jednotce nebo agregovaným indexům vypočteným z heterogenních proměnných

Bilance N 2003-06 (kg/ha)



Metody hodnocení udržitelnosti zemědělského hospodaření

= soubory indikátorů

- Pro zemědělství vznikají metody hodnocení trvalé udržitelnosti hospodaření cca od 90. let
- Odlišnosti:
 - zahrnuté oblasti zemědělské produkce
 - zahrnuté oblasti trvalé udržitelnosti
 - závislost na externí službě a otevřenost metody
 - způsob získávání vstupních dat
 - prostorová úroveň *a)* pro výpočty, *b)* výsledků
 - počet indikátorů
 - způsob vyjádření hodnoty indikátoru
 - forma závěrečného hodnocení
 - použitelnost pro optimalizaci hospodaření

Metoda	Zájem	Úroveň	Dimenze TUR	Metodika
Indigo	orná půda, zelinářství, travní porosty, vinice	pozemek, podnik	ekologická	<ul style="list-style-type: none"> • 8 indikátorů; • hodnocení body 0 (špatně) až 10(dobře); • hodnota pro podnik - vážený průměr podle velikosti pozemků;
KUL/USL	orná půda, travní porosty, chov zvířat	podnik	ekologická	<ul style="list-style-type: none"> • 18 kritérií; • známka 1 (dobře) až 12 (špatně);
SALCA	orná půda, travní porosty, chov zvířat	pozemek, organizační jednotka podniku, podnik	ekologická	<ul style="list-style-type: none"> • 11 ukazatelů působení na životní prostředí; • relativní hodnoty (%) ve srovnání s referenčním podnikem

Metoda	Zájem	Úroveň	Dimenze TUR	Metodika
REPRO	orná půda, travní porosty, chov zvířat	pozemek/stáj, plodina, osevní postup, podnik	ekologická, ekonomická	<ul style="list-style-type: none"> • cca 200 indikátorů; a) normovaná hodnota 0 (špatně) – 1 (dobře) b) relativní hodnota 0 – 200
MODAM	rostlinná i živočišná produkce	pozemek, podnik, přírodní oblast, region	ekologická, ekonomická	<ul style="list-style-type: none"> • indikátory vybrané zvláště pro každý projekt; a) míra rizika pro životní prostředí b) funkce (grafické vyjádření) vztahu mezi dosažením cílů kvality životního prostředí a příspěvkem na úhradu

Metoda	Zájem	Úroveň	Dimenze TUR	Metodika
RISE	všechna odvětví zemědělské produkce	podnik	ekologická, ekonomická, sociální	<ul style="list-style-type: none"> • 12 indikátorů; • hodnoty -100 až +100
KSNL	orná půda, travní porosty, chov zvířat	podnik	ekologická, ekonomická, sociální	<ul style="list-style-type: none"> • 34 kritérií; • známka 1 (dobře) až 12 (špatně)
Certifikát DLG	tržní plodiny	pozemek, plodina, osevnický postup, podnik	ekologická, ekonomická, sociální	<ul style="list-style-type: none"> • celkový index podniku, indexy pro 3 pilíře udržitelnosti na základě 23 indikátorů; • hodnoty 0 (špatně) až 1 (dobře)



- Zahrnuté oblasti zemědělské produkce

- orná půda

- travní porosty

- chov zvířat

- tržní plodiny (Certifikát DLG)

- zelinářství, vinice (Indigo)

- všechna odvětví zemědělské produkce (RISE)





- Zahrnuté oblasti trvalé udržitelnosti

1. Vliv na životní prostředí


2. Ekonomika

3. Sociální ukazatele





- Závislost na externí službě a otevřenost metody

- metody použitelné přímo agronomem na farmě (Indigo, REPRO)
 - metody prováděné školeným poradcem, ale otevřené směrem k farmáři (RISE, MODAM, SALCA)
 - metody prováděné specializovaným týmem, s uzavřeným procesem hodnocení
 - > certifikát (KUL/USL, KNSL, Certifikát DLG)
- 

- Způsob získávání vstupních dat
 - agronomické evidence
(některé softwarové metody umožňují přímý import ze zemědělských softwarů)
 - dotazník



- Prostorová úroveň

a) pro výpočty, *b)* výsledků
(stupeň agregace indikátorů výsledného hodnocení)

- úroveň podniku

- pozemek

- plodina, organizační část podniku ...

- region (MODAM, RISE)

- agregace – suma, aritmetický průměr





- Počet indikátorů

- 4 až 200

- medián = 15

- index pro celý podnik (Certifikát DLG, Indigo)

- pevný počet indikátorů

- individuální výběr pro každé hodnocení
(REPRO, MODAM)



- Způsob vyjádření hodnoty indikátoru
 - transformované hodnoty
 - Indigo
 - body 0(-) až 10(+), hranice 7
 - KUL/USL, KSNL
 - známka 1(+) až 12(-), hranice 6
 - RISE
 - hodnoty -100 až +100 - hranice 0 (± 10)
 - REPRO, Certifikát DLG
 - normované hodnoty 0(-) až 1(+), hranice 0,75

Indikátory KUL/USL	Jednotky	Optimum (známka 1)	Tolerovatelné rozmezí
N-Saldo	kg N/ha·a	0 ... 20	- 50 ... + 50
P-Saldo	kg P/ha·a	0	- 15 ... + 15
K-Saldo	kg K/ha·a	0	- 50 ... + 50
Emise NH ₃	kg N/ha·a	< 25	< 50
Třída pH půdy	A ... E	C	C ... D
Saldo organické hmoty	t ROS /ha·a	0	- 0,3 ... +1,0
Náchylnost k erozi	t/ha·a	viz...	< Ackerzahl / 8
Riziko utužení půdy	kvuocient	1,0	1,0 ... 1,25
Intenzita používání pesticidů	€/ha·a	< 70 %	< 120 %
Integr. ochrana rostlin	body	17	10 ... 17
Ekologická infrastruktura	%	9 ... 22	6 ...15
Diverzita kulturních druhů	index	> 2,2	> 1,25
Medián výměry pole	ha	< 20	< 40
Vstupy energie (rostlinná prod.)	GJ/ha·a	< 3 ... 10	< 5 ... 15
Bilance energie (podnik)	GJ/ha·a	> 80	> -20
Bilance energie (rostlinná prod.)	GJ/ha·a	> 80	> 50
Bilance energie (živočišná prod.)	GJ/GV	> 0	> -10

N-Eintrag

- Mineraldünger
- Futtermittel
- sonstiger Zukauf
- symbiotische N-Bindung

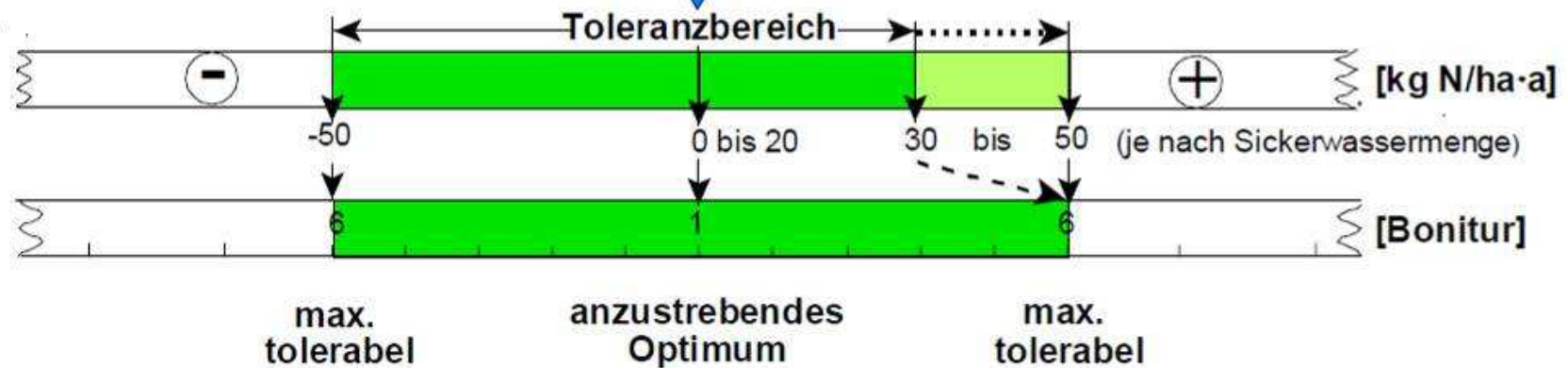


N-Austrag

- pflanzliche Marktprodukte
- tierische Marktprodukte
- sonstiger Verkauf

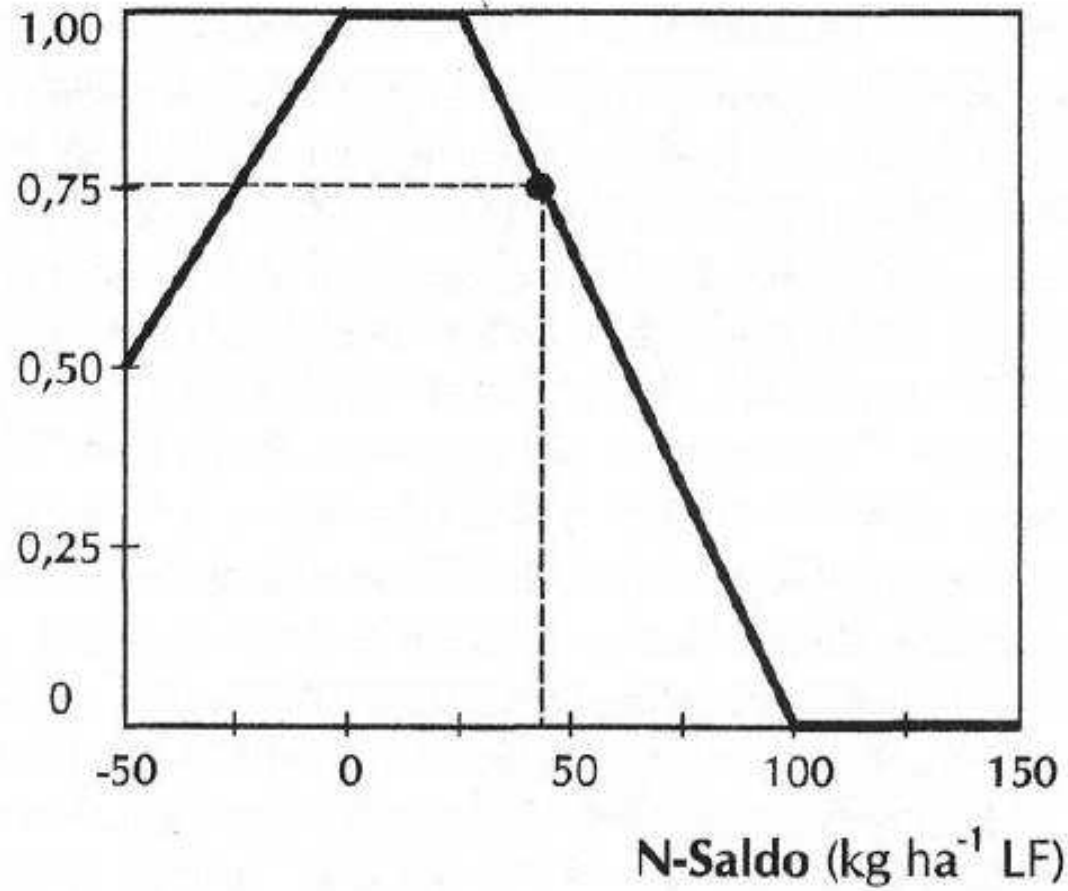
NH₃-Emission

N-Saldo



Leistung

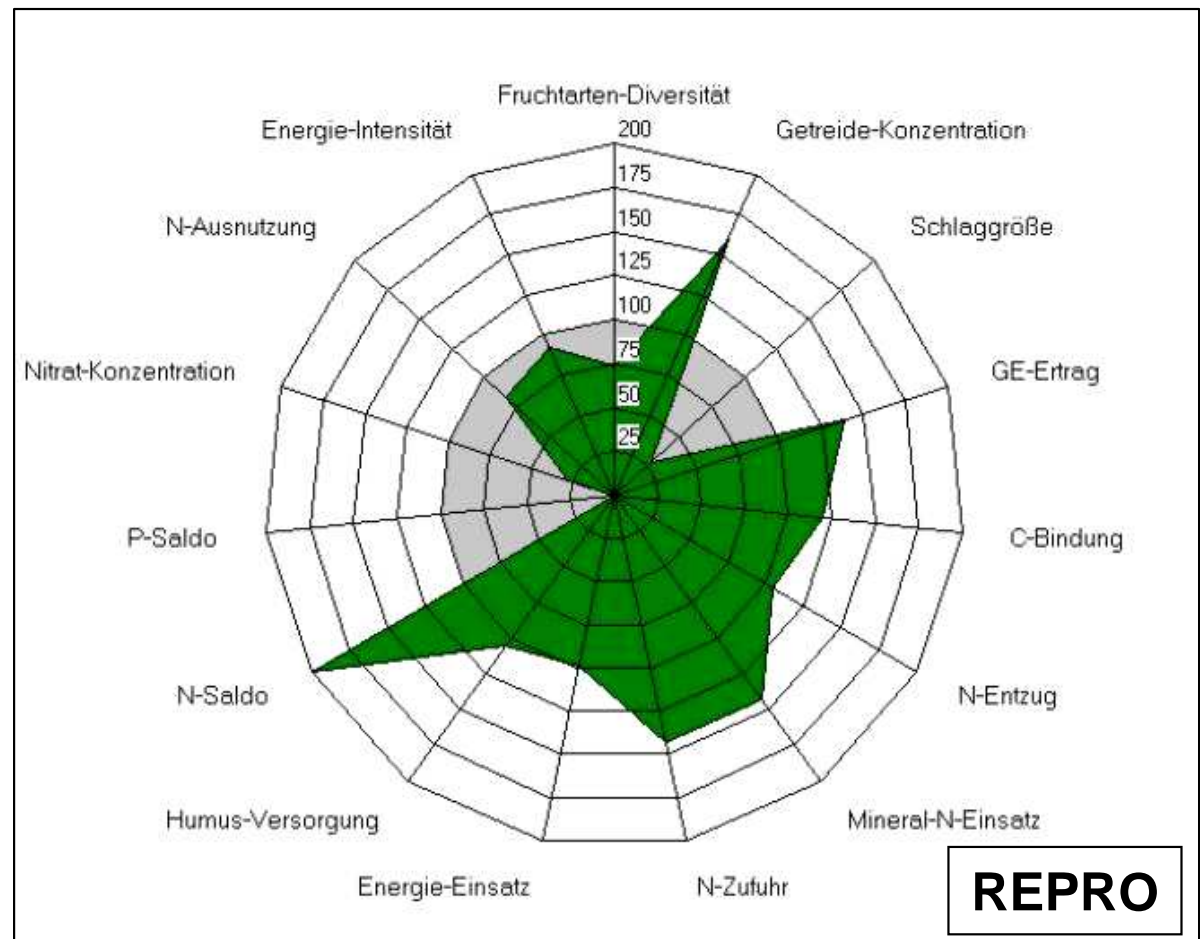
REPRO



• Způsob vyjádření hodnoty indikátoru

– relativní srovnání

- REPRO – vzhledem k požadovaným hodnotám indikátoru – hodnoty 0 až 200
- SALCA – vzhledem k souboru referenčních podniků – hodnoty v %



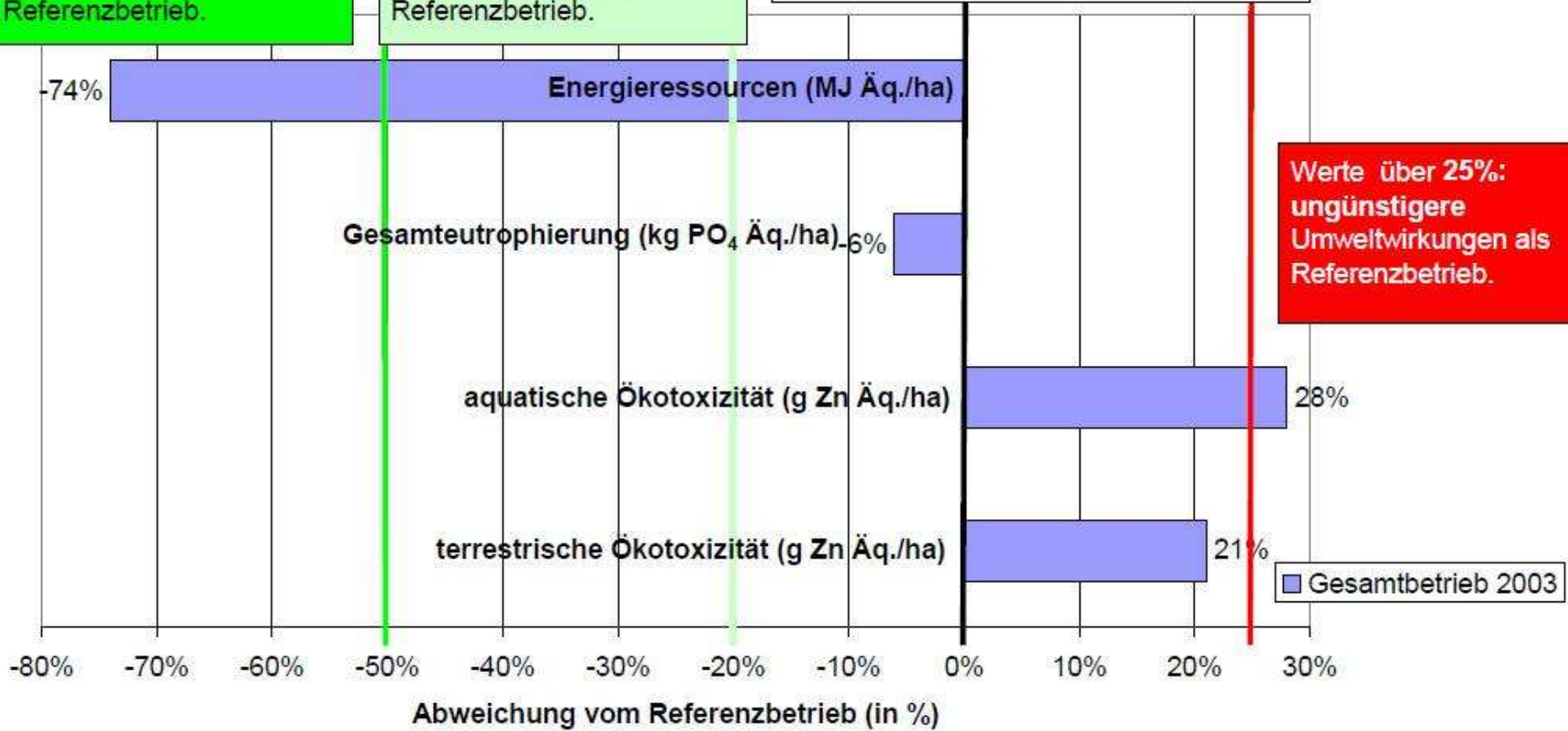
SALCA

Werte unter -50%:
deutlich günstigere
Umweltwirkungen als
Referenzbetrieb.

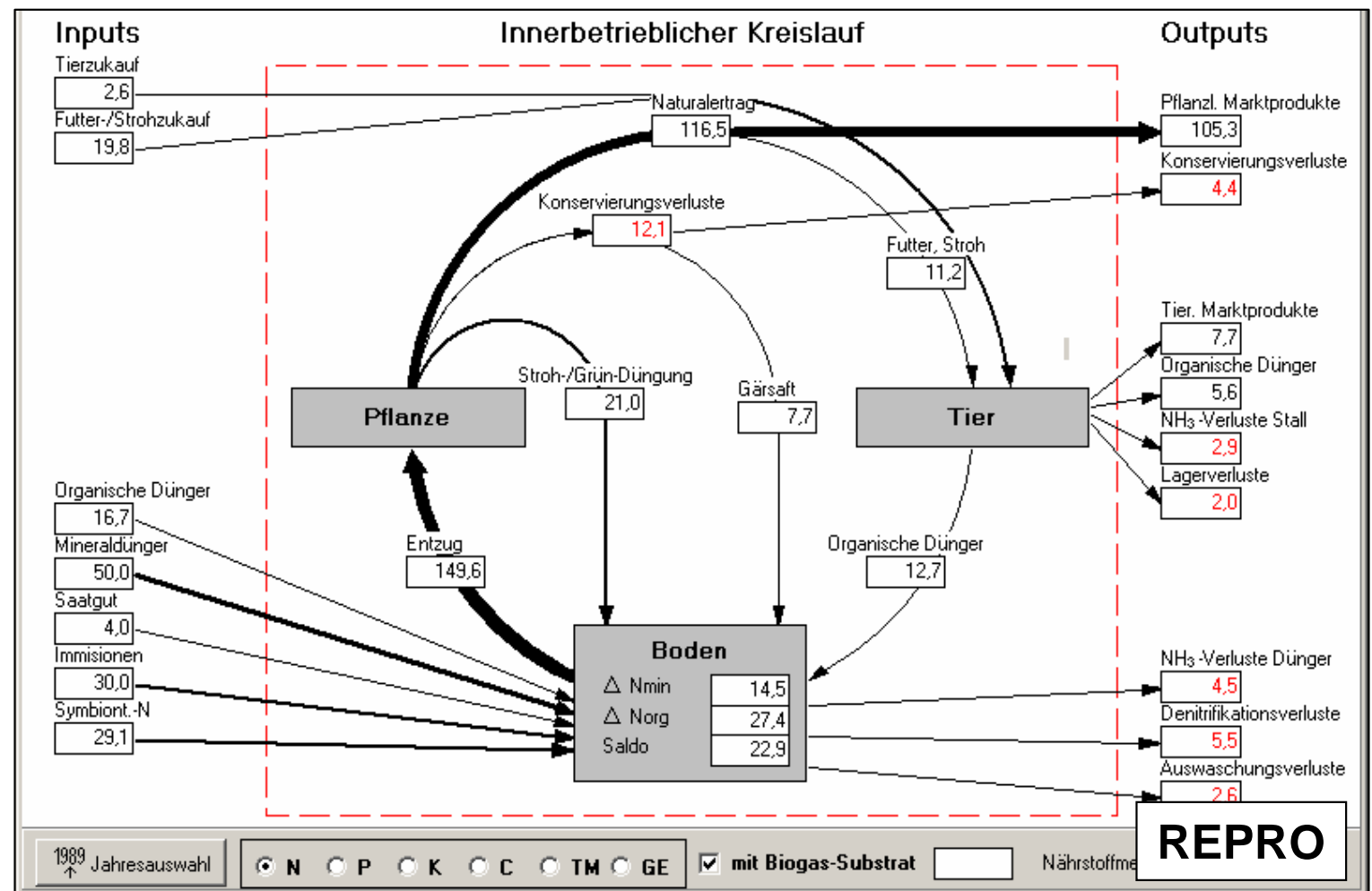
Werte unter -20%:
günstigere
Umweltwirkungen als
Referenzbetrieb.

Werte zwischen -20% und +25%:
vergleichbare Umweltwirkung wie
Referenzbetrieb.

Werte über 25%:
ungünstigere
Umweltwirkungen als
Referenzbetrieb.



- Způsob vyjádření hodnoty indikátoru
 - grafické znázornění
 - MODAM – mapy nebo grafická funkce
 - REPRO – mapy, koloběhy



- Forma závěrečného hodnocení

- hodnotící zpráva

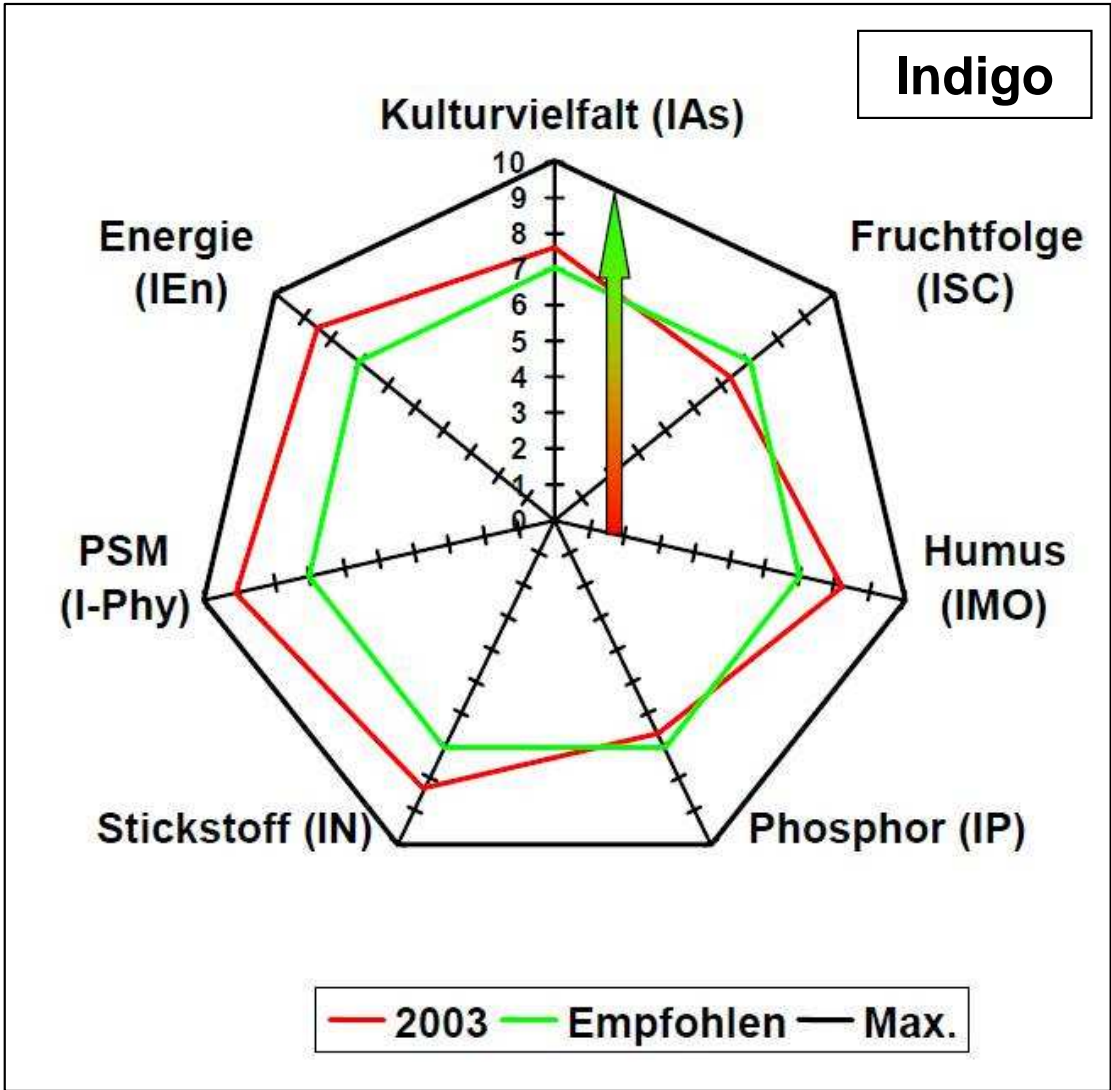
- síťový diagram

- mapy

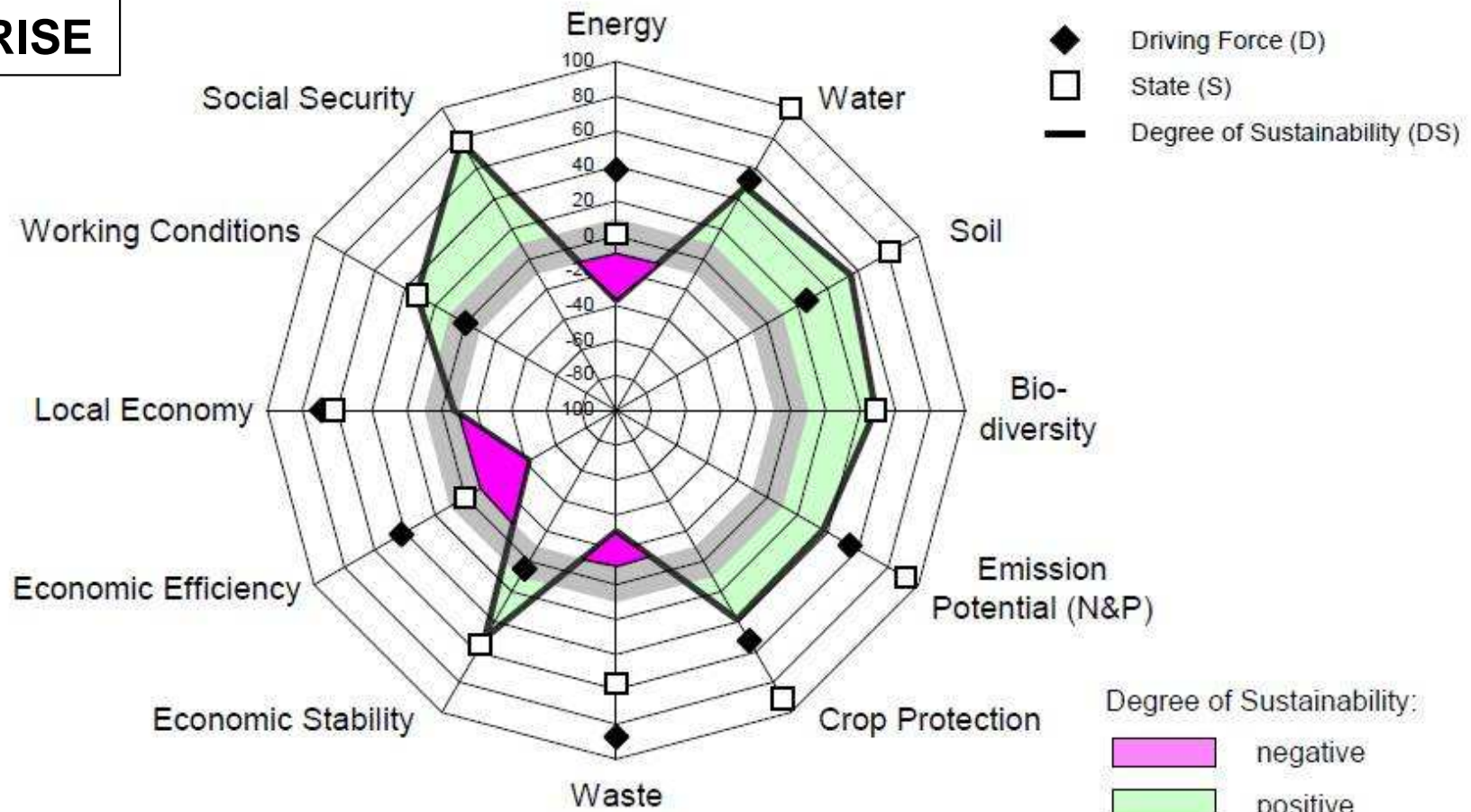
- certifikát

KATEGORIE Kriterium	Dimension	Toleranzbereich ¹⁾	Betriebswert	Bonitur											
				Optimum	Ende des Toleranzbereichs										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NÄHRSTOFFHAUSHALT															
N-Saldo (Fläche)	kg N/ha * a	- 50 ... 45 ^{a)}	71	[Bar chart: Green bar from 1 to 6, red bar from 6 to 8]											
NH ₃ -Emission	kg N/ha * a	< 50	32	[Bar chart: Green bar from 1 to 3]											
P-Saldo ²⁾	kg P/ha * a	- 15 ... + 15	-19	[Bar chart: Green bar from 1 to 6, red bar from 6 to 7]											
K-Saldo ²⁾	kg K/ha * a	- 50 ... + 50	-11	[Bar chart: Green bar from 1 to 3]											
Boden-pH-Klasse ³⁾	A - E	C ... D	D	[Bar chart: Green bar from 1 to 4]											
Humussaldo	t ROS/ha * a	0,3 ... + 1,0	1,4	[Bar chart: Green bar from 1 to 6, yellow bar from 6 to 7]											
BODENSCHUTZ															
Erosionsdisposition	t/ha * a	< 3,1 ^{b)}	5,6	[Bar chart: Green bar from 1 to 6, red bar from 6 to 7]											
Verdichtungsgefährd.	P _T /P _B ⁴⁾	1 ... 1,25	1,37	[Bar chart: Green bar from 1 to 6, red bar from 6 to 7]											
PFLANZENSCHUTZ															
Pflanzensch.Intensität	% ⁵⁾	< 120	132	[Bar chart: Green bar from 1 to 6, red bar from 6 to 7]											
Integr. Pflanzenschutz	Punkte	10 ... 17	15	[Bar chart: Green bar from 1 to 3]											
LANDSCHAFTS- UND ARTENVIELFALT															
Anteil ÖLF ⁶⁾	%	> 7 ^{c)}	8,0	[Bar chart: Green bar from 1 to 5]											
Kulturartendiversität	Index	> 1,35 ^{d)}	1,37	[Bar chart: Green bar from 1 to 6]											
Median Feldgröße	ha	< 40 ^{c)}	27	[Bar chart: Green bar from 1 to 3]											
ENERGIEBILANZ															
GESAMTBETRIEB															
Energiesaldo	GJ/ha * a	> -20 ^{e)}	14,8	[Bar chart: Green bar from 1 to 3]											
PFLANZENBAU															
Energieinput	GJ/ha * a	< 15 ^{f)}	13,8	[Bar chart: Green bar from 1 to 5]											
Energiesaldo	GJ/ha * a	> 50	94,8	[Bar chart: Green bar from 1 to 3]											
TIERHALTUNG															
Energiesaldo	GJ/GV	> -10	-3,8	[Bar chart: Green bar from 1 to 2]											

KUL/USL



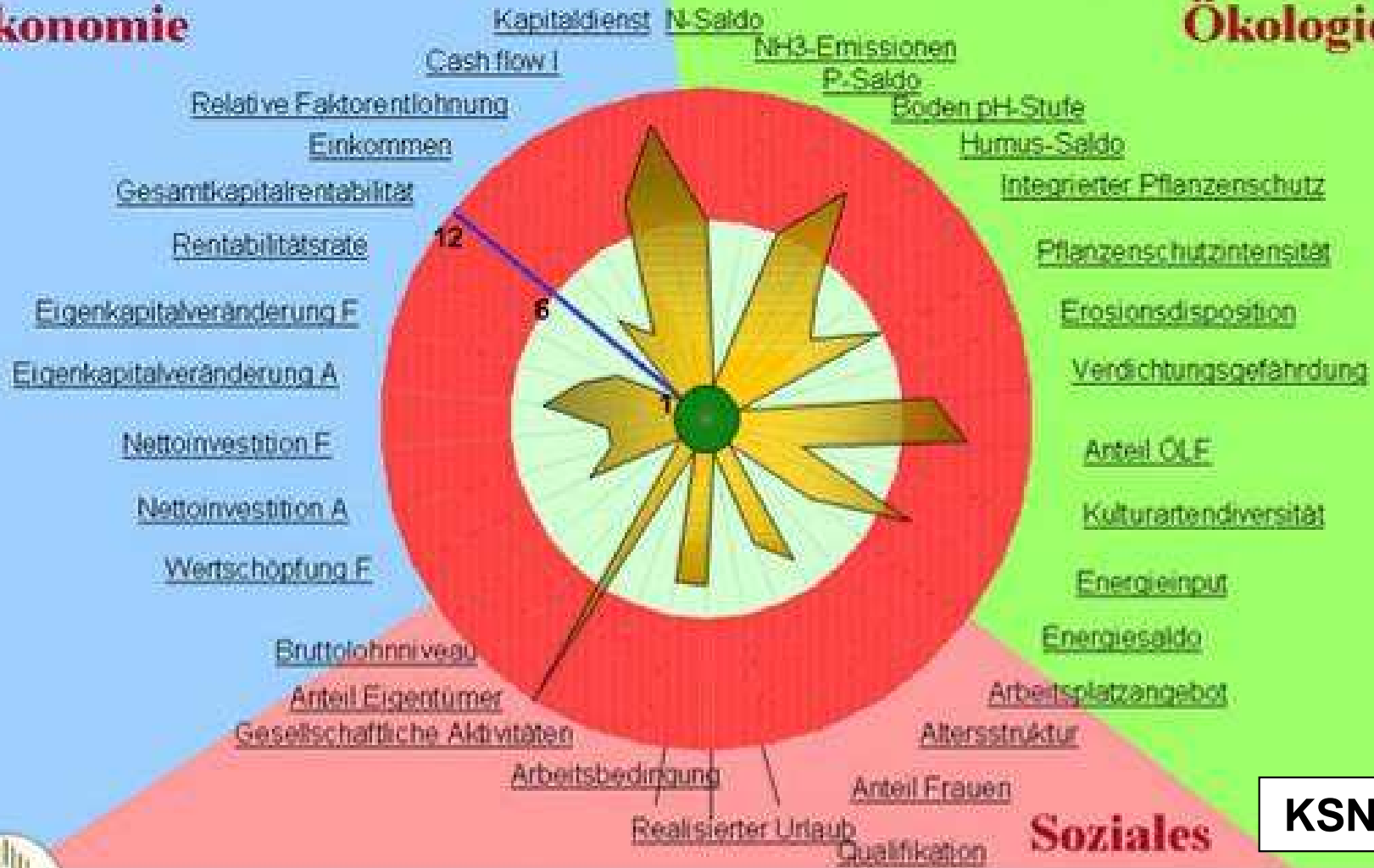
RISE



Degree of Sustainability:
negative
positive
border area

Ökonomie

Ökologie



- Použitelnost pro optimalizaci hospodaření
 - přímo použitelné (určené k tomuto účelu)
 - a) použitelné přímo v podniku nebo prostřednictvím poradce
 - umožňují také modelování navrhovaných modifikací hospodaření
(Indigo, REPRO, SALCA)
 - b) součástí hodnotící zprávy je hlubší rozbor zjištěného stavu s podrobností na jednotlivé pozemky, případně i návrhy na konkrétní opatření pro optimalizaci hospodaření
(KUL/USL, KSNL)
 - nevhodné k tomuto účelu (Certifikát DLG, RISE)