

# Carbon Foot Print – CO<sub>2</sub> calculation along the supply chain

## Interdisciplinary project

# Climate influences and sustainability in agriculture

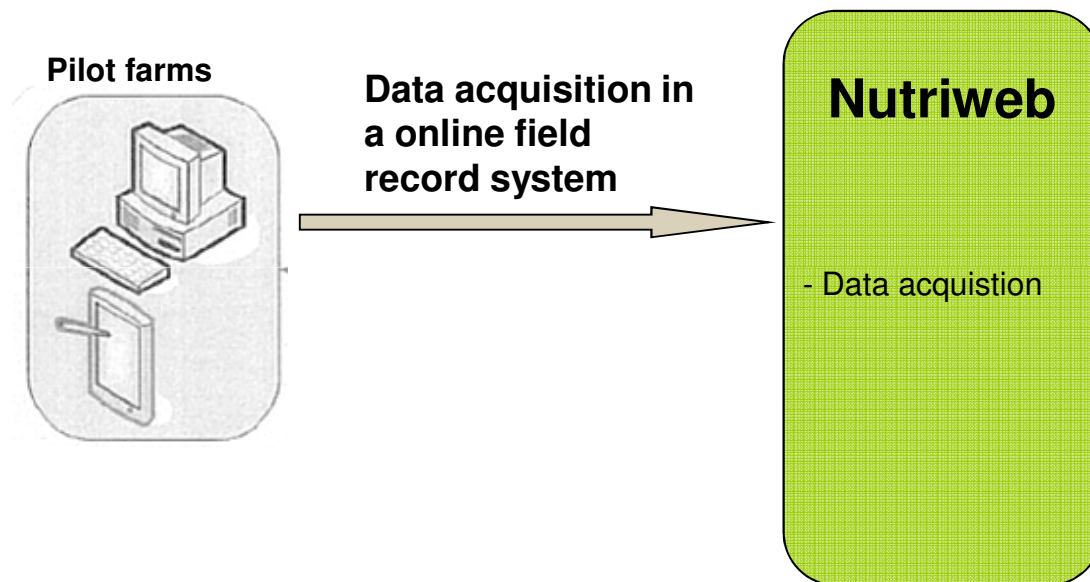
Financial support from Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumers Protection

- Federal Programme Organic Farming
- Agricultural Climate Research

## Aims of the project

- Analysis of greenhouse gas emissions resulting from land use and dairy farming in order to establish emission minimising strategies
- Ecologic sustainability of land use and dairy farming
  - Soil fertility
  - Soil protection
  - Humus management
  - Nutrient cycling
- Build a network for long-term research of the impacts of agricultural practices
- Develop tools for advising on climate change issues and sustainability indicators for agricultural practices

# Nutriweb - a tool for data acquisition



→ Upgrade of Nutriweb QM-version

# Field Outline

[Datamdaten](#) [Aufzeichnungen](#) [Positivlisten](#) [Kommunikation](#) [Verwaltung](#) [Logout](#)

**Schlagübersicht**

[Start](#) [Betriebsdaten](#) [Schläge und Kulturen](#) [Arbeitstagebuch](#) [Ernte](#) [Bodenproben](#) [Bonituren](#) [Übersicht Aufzeichnungen](#) [Auswertungen](#) [Datenexport](#) [Repro Export](#)

[Schlagübersicht](#) [Grunddaten](#) [Aussaat/Pflanzung](#) [Kulturführung/Bodenbearbeitung](#) [Unkraut/Pflanzenschutz](#) [Witterung](#) [Fruchtfolge](#) [Düngung](#)

Erntejahr:  Anzeigemodus:

Nr., Schlagname:  Kultur:  Sorte:  Status:

Nur relevante Schläge anzeigen

| Nr. | Teilnr. | Schlagname                 | Fläche ha     | Beg. Umst. | Status        | Hauptfrucht      | Sorte | Saatgut | Ertrag/ha | ZWF | US       | Vorfrucht | Vorfrucht Ertrag/ha |
|-----|---------|----------------------------|---------------|------------|---------------|------------------|-------|---------|-----------|-----|----------|-----------|---------------------|
| 101 | 1       | Kammerbergfeld             | 8,57          |            | In Vegetation | Kleegras         |       | B ök    | 1 033 dt  |     |          |           |                     |
| 102 | 1       | Ingoldacker Lindenacker    | 7,15          |            | In Vegetation | Kleegras         |       | B ök    | 1 033 dt  |     |          |           |                     |
| 103 | 1       | Egelhauserfeld             | 7,42          |            | Gerodet       | Sommerhafer      | Tomba | B ök    | 57 dt     |     |          |           |                     |
| 104 | 1       | Lechneracker               | 2,22          |            | In Vegetation | Ackerbohnen      | Fuego | B ök    | 26 dt     |     |          |           |                     |
| 105 | 1       | Kreuzbauernbreite          | 6,99          |            | In Vegetation | Kleegras         |       | B ök    | 1 033 dt  |     |          |           |                     |
| 106 | 1       | Mittlere Breite            | 11,68         |            | In Vegetation | Kleegras         |       | B ök    | 1 033 dt  |     |          |           |                     |
| 107 | 1       | Weinwiesenacker II         | 11,27         |            | Gerodet       | Stärkekartoffeln |       | NB e    | 300 dt    |     |          |           |                     |
| 108 | 1       | Weinwiesenacker I          | 2,09          |            | Gerodet       | Stärkekartoffeln |       | NB e    | 300 dt    |     |          |           |                     |
| 109 | 1       | Pflanzgarten               | 9,11          |            | In Vegetation | GPS              |       | B ök    | 550 dt    |     | Kleegras |           |                     |
| 110 | 1       | Eichethofacker             | 4,02          |            | In Vegetation | GPS              |       | B ök    | 550 dt    |     | Kleegras |           |                     |
| 111 | 1       | Hofweidenacker             | 1,57          |            | In Vegetation | GPS              |       | B ök    | 550 dt    |     | Kleegras |           |                     |
| 112 | 1       | Langerweidenacker + Zugang | 8,94          |            | In Vegetation | GPS              |       | B ök    | 550 dt    |     | Kleegras |           |                     |
| 113 | 1       | Versuchsfeld Ost           | 1,35          |            | In Vegetation | Testfrucht       |       | B ök    |           |     |          |           |                     |
| 114 | 1       | Versuchsfeld West          | 1,86          |            | Gerodet       | Sommerhafer      | Tomba | B ök    | 54 dt     |     |          |           |                     |
| 115 | 1       | Herrschenhoferbreite       | 14,82         |            | In Vegetation | Sommerweizen     | Triso | Z ök    | 30 dt     |     |          |           |                     |
| 116 | 1       | Wiegenacker                | 2,17          |            | In Vegetation | Sommerweizen     | Triso | Z ök    | 30 dt     |     |          |           |                     |
| 117 | 1       | Bäckerbreite               | 7,05          |            | In Vegetation | GPS              |       | B ök    | 550 dt    |     | Kleegras |           |                     |
| 118 | 1       | Botzau                     | 5,99          |            | In Vegetation | GPS              |       | B ök    | 550 dt    |     | Kleegras |           |                     |
| 119 | 1       | Kirchenfeld                | 1,46          |            | In Vegetation | GPS              |       | B ök    | 550 dt    |     | Kleegras |           |                     |
| 120 | 1       | Gegenüber Eicht            | 1,38          |            | In Vegetation | GPS              |       | B ök    | 550 dt    |     | Kleegras |           |                     |
|     |         |                            | <b>276,04</b> |            |               |                  |       |         |           |     |          |           |                     |

# Agricultural machinery

→ Farm machine inventory

**Stammdaten Aufzeichnungen Positivlisten Kommunikation Verwaltung Logout**

**Maschinensuche**

Start Betriebsdaten Schläge und Kulturen Arbeitstagebuch Ernte Bodenproben Bonituren Übersicht Aufzeichnungen Auswertungen Datenexport Repro Export

Betriebsdaten Betriebstexte Nummern Dokumente Anwender Qualifikationen **Geräte** Arbeitsverfahren

Bezeichnung Geräteart Betriebe

| Nummer                | Bezeichnung | Kürzel | Zugmaschine         | Hersteller    | Type       |
|-----------------------|-------------|--------|---------------------|---------------|------------|
| 200 PS LU             |             |        |                     |               |            |
| Abflammergerät        |             |        | Deutz 85 Pflege     |               |            |
| Anhänger              |             |        | Same Deutz 150      |               |            |
| Anhänger              |             |        | Same Deutz 150      |               |            |
| Deutz 70              |             |        |                     | Deutz         | 70         |
| Deutz 70 Pflege       |             |        |                     | Deutz         | 70         |
| Deutz 85              |             |        |                     | Deutz         | 85         |
| Deutz 85 Pflege       |             |        |                     | Deutz         | 85         |
| Direktsämaschine      |             |        |                     |               |            |
| Doppelpacker          |             |        |                     |               |            |
| Fräse                 |             |        | Deutz 70            | Howard        |            |
| Grubber 3-balkig      |             |        | Same Deutz 150      | Rau           |            |
| Hackmaschine          |             |        | Deutz 70            | Hatzenbichler |            |
| Häufpler              |             |        | Deutz 85 Pflege     |               |            |
| JD 120 LU Kartoffel   |             |        |                     | John Deere    | 120        |
| JD Mähdrescher LU     |             |        |                     | John Deere    |            |
| Kartoffellegemaschine |             |        | JD 120 LU Kartoffel |               |            |
| Kartoffelroder        |             |        | Deutz 85            | Grimme        | SE 70 / 90 |
| Kreiselegge           |             |        | Same Deutz 150      |               |            |
| Kürbis Sämaschine     |             |        | Deutz 70            |               |            |

[[ Seite 1 von 2 ] Treffer: 40]

Nummer:   
 Bezeichnung:  \*  
 Geräteart:  \*  
 Betrieb:   
 Hersteller:   
 Typenbezeichnung:   
 Kürzel:   
 Ausliterung (Herbizidanw.):  hl/ha  
 Ankaufsjahr:   
 Abgangsdatum:

Bereifung vorne:   
 Bereifung hinten:   
 Reifendruck vorne:   
 Reifendruck hinten:   
 Leergewicht:  kg  
 zul. Gesamtgewicht:  kg  
 Gewichtsverteilung vorne:  %  
 Gewichtsverteilung hinten:  %  
 Besitzer:

Kosten/Stunde:  €  
 Leistung KW:   
 Verwendung mit Traktor Nr.:

Tankinhalt:  Liter  
 Arbeitsbreite:  m  
 Treibstoffart:   
 Abstützung:

Achsen:  Stk

Zertifikat/Typenschein Upload  
Wartungsrichtlinien

**Details:**

- power
- dimensions

# Common work processes

→ Combination of tractors and other machines used for e.g. harvesting

Start Betriebsdaten Schläge und Kulturen Arbeitstagebuch Ernte Bodenprobe Bonituren Übersicht Aufzeichnungen Auswertungen Datenexport Repro Export

Betriebsdaten Betriebstexte Nummern Dokumente Anwender Qualifikationen Geräte **Arbeitsverfahren**

Bestellung Bestellung Bodenbearbeitung **Hauptprodukternte** Mineraldüngung Nebenprodukternte Organische Düngung Pflanzenschutz Pflege Transport des Hauptprodukts

**Auflistung der Arbeitsverfahren zur oben ausgewählten Gruppe**

| Bezeichnung des Arbeitsverfahrens |   |
|-----------------------------------|---|
| ▸ cobs                            | * |
| ▸ Heu                             | * |
| ▸ heuen lose komplett             | * |
| ▸ heulage                         | * |
| ▸ mähen                           | * |
| * [ ]                             | * |

**Auflistung der Geräte zum oben ausgewählten Arbeitsverfahren**

| Kombination | Gerät              | Bereifung vorne | Bereifung hinten | Reifendruck vorne | Reifendruck hinten | Gewicht kg | Gewichtsverteilung vorne | Gewichtsverteilung hinten | Einsatzstunden/ha |   |
|-------------|--------------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|---|
| ▸           | ▼ Schlepper 60 *   | 11.2/10 24      | 13.6/12 - 36     |                   |                    | 2 940,0 kg |                          |                           |                   | ✕ |
| ▸           | ➤ Kreiselschwa *   |                 |                  |                   |                    |            |                          |                           |                   | ✕ |
| ▸           | ▼ Schlepper 10' *  | 12,5-20         | 18.4/15-34       |                   |                    |            |                          |                           |                   | ✕ |
| ▸           | ➤ Mähwerk Heck *   |                 |                  |                   |                    |            |                          |                           |                   | ✕ |
| ▸           | ▼ Schlepper 10' *  | 12,5-20         | 18.4/15-34       |                   |                    |            |                          |                           |                   | ✕ |
| ▸           | ➤ Kipper Lohn fi * |                 |                  |                   |                    |            |                          |                           |                   | ✕ |
| *           | --- *              |                 |                  |                   |                    |            |                          |                           |                   | ✕ |



# Details of documentation - basics

→ e.g. manuring

Start Betriebsdaten Schläge und Kulturen **Arbeitstagebuch** Ernte Bodenproben

### Organische Düngung

Grunddaten Schläge Arbeitskräfte Geräte Pflanzenschutz u. Düngung

Datum: 01.04.2009 00 :00 \*

Datum bis: 01.04.2009 00 :00

EC-Stadium ---

Witterung ---

Windstärke  km/h

Temperatur  °C

...

Annemung

# Details of documentation - fields

→ e.g. manuring

| Start Betriebsdaten Schläge und Kulturen <b>Arbeitstagebuch</b> Ernte Bodenproben Bonituren Übersicht Aufzeichnungen |                                     |                  |                 |               |               |                  |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------|---------------|---------------|------------------|----------------------|
| <b>Organische Düngung</b>                                                                                            |                                     |                  |                 |               |               |                  |                      |
| Grunddaten <b>Schläge</b> Arbeitskräfte Geräte Pflanzenschutz u. Düngung                                             |                                     |                  |                 |               |               |                  |                      |
| Erntej. Schlagstatus:                                                                                                |                                     | Kultur           |                 | Sorte         |               | Name, Nummer     |                      |
| 2009                                                                                                                 |                                     | ---              |                 | ---           |               | Filter           |                      |
| ?                                                                                                                    | chkJN                               | Bezeichnung      | Nr., Teilnummer | Kultur, Sorte | Fläche gesamt | Fläche zu buchen | Bemerkung/Indikation |
| ▶                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | Grüneberg        | 8-1             | Wiese         | 2,9400        | 2,9400           |                      |
| ▶                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> | Grüneberg Hutung | 13-1            | Wiese         | 0,6140        | 0,6140           |                      |
| ▶                                                                                                                    | <input type="checkbox"/>            | Gewanne          | 1-1             | Weide         | 11,1476       |                  |                      |
| ▶                                                                                                                    | <input type="checkbox"/>            | Gewanne          | 1-2             | Weide         | 5,0000        |                  |                      |
| ▶                                                                                                                    | <input type="checkbox"/>            | Anger            | 2-1             | Wiese         | 1,2399        |                  |                      |

# Details of documentation - machinery

→ e.g. manuring

| Start Betriebsdaten Schläge und Kulturen <b>Arbeitstagebuch</b> Ernte Bodenproben Bonituren |                      |          |                  |                    |                           |  |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|------------------|--------------------|---------------------------|--|---|
| <b>Organische Düngung</b>                                                                   |                      |          |                  |                    |                           |  |   |
| Grunddaten                                                                                  |                      | Schläge  | Arbeitskräfte    | <b>Geräte</b>      | Pflanzenschutz u. Düngung |  |   |
| Kombination                                                                                 | Gerät                | Tiefe cm | Einsatzzeit h/ha | Einsatzzeit gesamt | Bemerkung                 |  |   |
| ▶ ▼                                                                                         | Schlepper 101 PS * ▼ |          | 0,00             | 0,00               |                           |  | ✕ |
| ▶ ▶                                                                                         | Güllefass 5 m³ * ▼   |          | 0,00             | 0,00               |                           |  | ✕ |
| *                                                                                           | --- * ▼              |          | 0,00             | 0,00               |                           |  | ✕ |
|                                                                                             |                      |          |                  | 0,00               |                           |  |   |

# Details of documentation - fertilizer

→ e.g. manuring

|       |               |                      |                        |       |             |           |                          |              |         |
|-------|---------------|----------------------|------------------------|-------|-------------|-----------|--------------------------|--------------|---------|
| Start | Betriebsdaten | Schläge und Kulturen | <b>Arbeitstagebuch</b> | Ernte | Bodenproben | Bonituren | Übersicht Aufzeichnungen | Auswertungen | Datenex |
|-------|---------------|----------------------|------------------------|-------|-------------|-----------|--------------------------|--------------|---------|

**Organische Düngung**

|            |         |               |        |                                  |
|------------|---------|---------------|--------|----------------------------------|
| Grunddaten | Schläge | Arbeitskräfte | Geräte | <b>Pflanzenschutz u. Düngung</b> |
|------------|---------|---------------|--------|----------------------------------|

| Pflanzenschutzmittel und Dünger | Menge/ha   | Menge     | Einheit | Herkunft | Einsatzgrund | Bemerkung |
|---------------------------------|------------|-----------|---------|----------|--------------|-----------|
| ▶ Milchviehgülle Grünl. ...*    | 15000,000* | 53250,00* | l       | Eigen    | ---          | 15 m³     |
| * ...*                          | 0,00*      | 0,00*     |         | ---      | ---          |           |
|                                 |            | 53250,00  |         |          |              |           |

# And so on ...

Start Betriebsdaten Schläge und Kulturen **Arbeitstagebuch** Ernte Bodenproben Bonituren Übersicht Aufzeichnungen Auswertungen Datenexport Repro Export

**Neuen Tagebucheintrag anlegen:**  
 Erntejahr: 2009 Verfahren: --- Arbeitsverfahren: ---

**Bisherige Einträge filtern:**  
 Datum von: 01.06.2008 Datum bis: 31.12.2009 Verfahren: ---  
 Schlag: --- Kulturart: ---

| Datum      | Verfahrensabschnitt | Arbeitsverfahren    | Schläge                                                                                                                          |
|------------|---------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01.01.2009 | Hauptprodukternte   | Heu                 | 1-1 Gewanne, 1-2 Gewanne, 3-2 Mindenteil / Winkel Weide                                                                          |
| 01.04.2009 | Organische Düngung  |                     | 1-1 Gewanne                                                                                                                      |
| 01.04.2009 | Pflege              |                     | 1-1 Gewanne, 1-2 Gewanne, 10-1 Rothomoosfeld, 11-1 Traufweide unten, 12-1 Traufweide oben, 13-1 Grüneberg Hutung, 2-1 Anger, 3-1 |
| 01.04.2009 | Organische Düngung  |                     | 13-1 Grüneberg Hutung, 8-1 Grüneberg                                                                                             |
| 01.04.2009 | Organische Düngung  |                     | 10-1 Rothomoosfeld, 11-1 Traufweide unten, 12-1 Traufweide oben                                                                  |
| 10.04.2009 | Bestellung          |                     | 1-1 Gewanne, 1-2 Gewanne                                                                                                         |
| 05.05.2009 | Hauptprodukternte   | Beweidung           | 1-1 Gewanne, 1-2 Gewanne                                                                                                         |
| 07.05.2009 | Organische Düngung  |                     | 1-2 Gewanne                                                                                                                      |
| 13.05.2009 | Hauptprodukternte   | cobs                | 13-1 Grüneberg Hutung, 4-1 Untere Hauptstraße 3, 6-1 Viehweide, 8-1 Grüneberg                                                    |
| 19.05.2009 | Hauptprodukternte   | heuen lose komplett | 10-1 Rothomoosfeld                                                                                                               |
| 23.05.2009 | Hauptprodukternte   | heuen lose komplett | 11-1 Traufweide unten                                                                                                            |
| 23.05.2009 | Hauptprodukternte   | heulage             | 12-1 Traufweide oben                                                                                                             |
| 29.05.2009 | Organische Düngung  |                     | 10-1 Rothomoosfeld, 11-1 Traufweide unten, 12-1 Traufweide oben                                                                  |
| 12.06.2009 | Hauptprodukternte   | heuen lose komplett | 2-1 Anger, 3-1 Mindenteil / Winkel, 3-2 Mindenteil / Winkel Weide                                                                |
| 16.06.2009 | Hauptprodukternte   | heuen lose komplett | 1-2 Gewanne                                                                                                                      |
| 16.06.2009 | Hauptprodukternte   | Beweidung           | 1-1 Gewanne                                                                                                                      |
| 19.06.2009 | Organische Düngung  |                     | 1-2 Gewanne, 3-1 Mindenteil / Winkel, 3-2 Mindenteil / Winkel Weide                                                              |

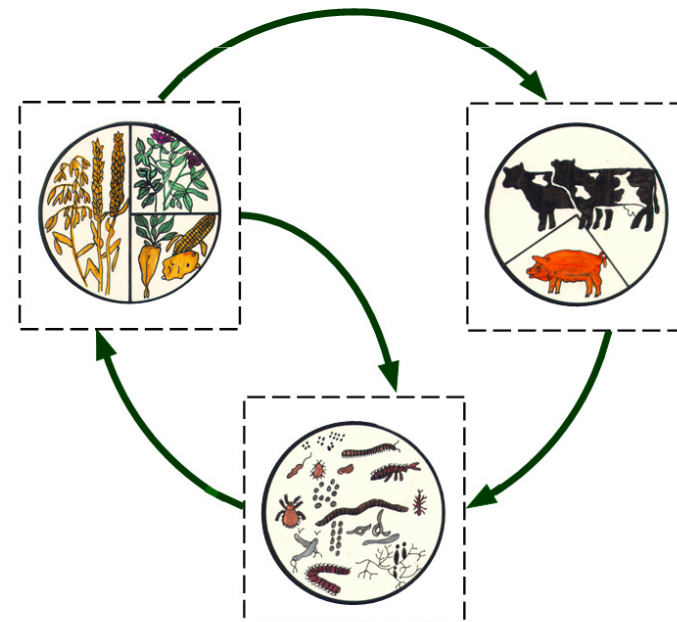
# Implementation

Tool: REPRO

Developed for the last 15 years at:

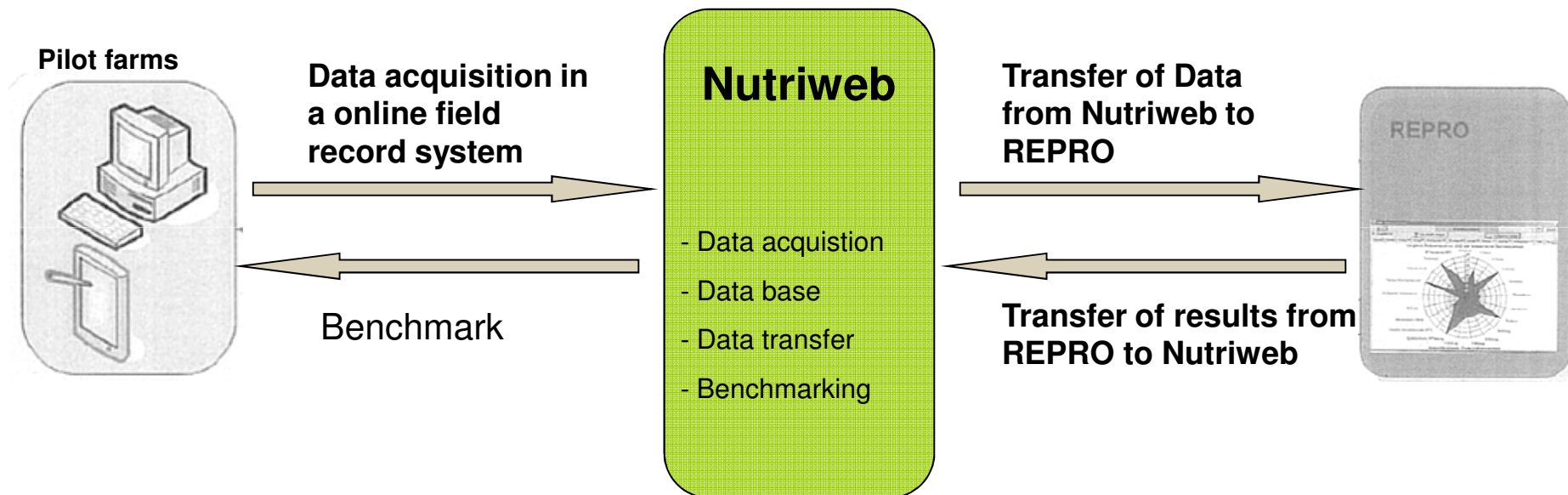
- **Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg**
- **TU München-Weihenstephan**

- Calculations and evaluations
  - Energy balance
  - Humus balance
  - Greenhouse gas emissions
  - Nutrient cycling



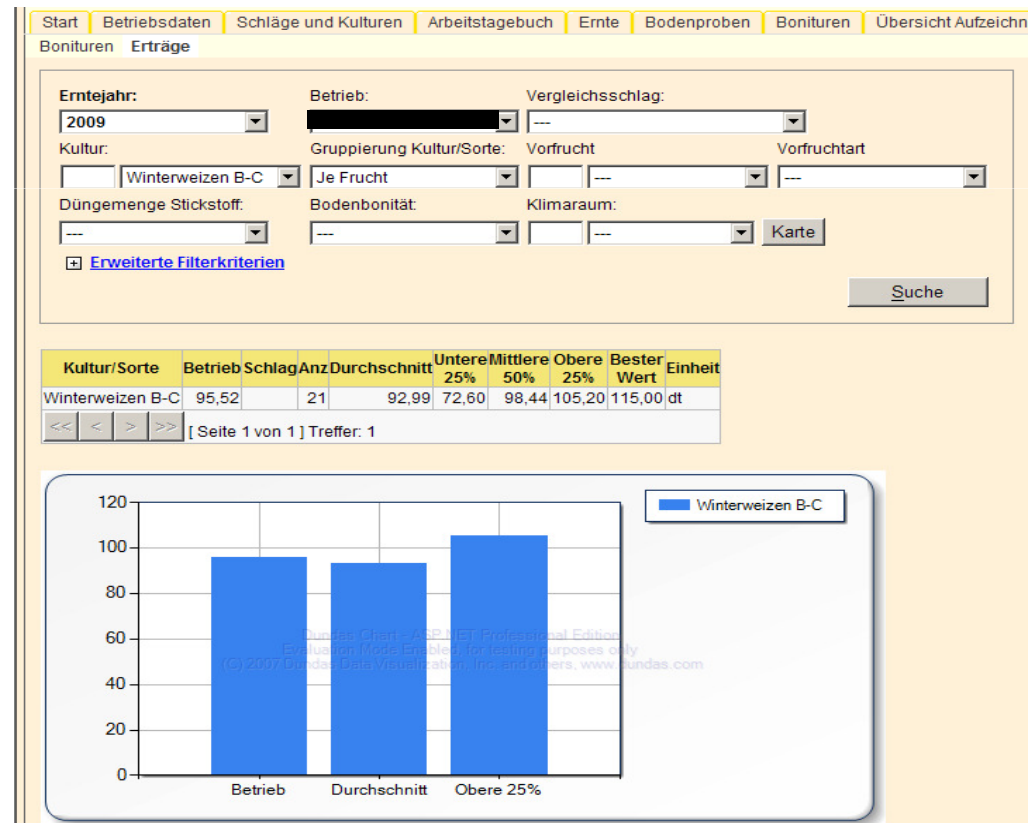
Source: REPRO

# Function of Nutriweb



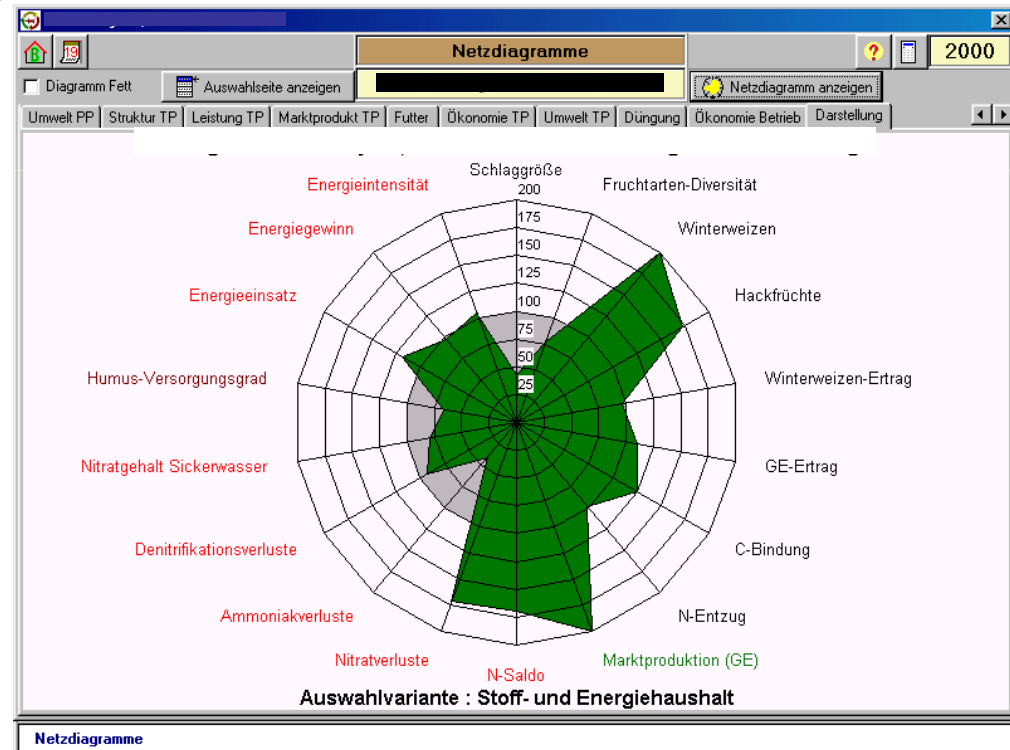
# Evaluation & Benchmarking

- Crop yields
- Analysis
  - Soil nutrients
  - Nutrients in plants
  - Nutrients in forage
  - Nutrients in manure
  - ...



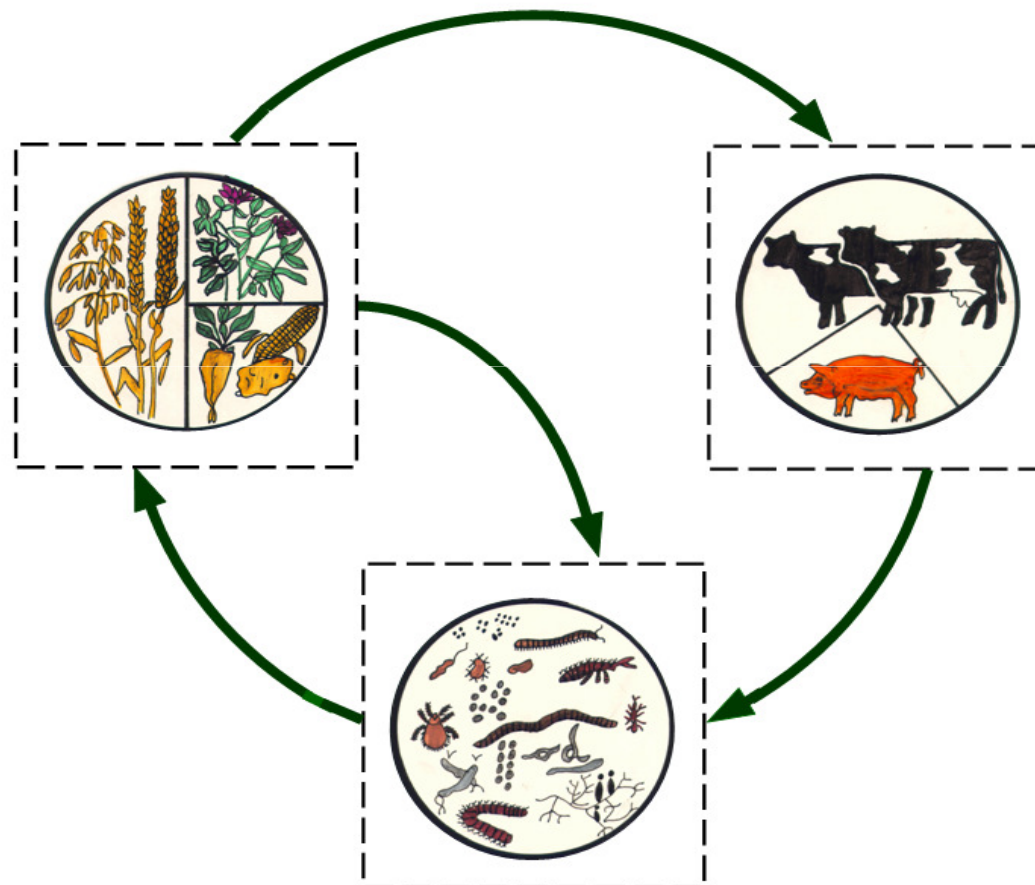
# Upgrade Benchmark

- Results of sustainable indicators
  - Greenhouse gas emissions
  - Energy efficiency
  - Nutrient cycles



Source: REPRO

Thanks for your attention



Source: REPRO