



17. Jahrestagung des Fachverband Biogas e.V.

Mais-Erntelogistik im Visier – Zahlen, Daten und Fakten

Martin Strobl

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft – Institut für Agrarökonomie

Nürnberg, den 16. Januar 2008



17. Jahrestagung des Fachverband Biogas e.V.

Begriff ?

Welche?

Wie?

Mais-Erntelogistik im Visier –

Zahlen, Daten und Fakten

Ergebnisse

Optimierungs-
potentiale

Auswertungsziel

Ökonomische Bewertung



Optimierungspotentiale



KenngroÙe

Stückkosten [€/t FM]

Prozessleistung [t FM/h]

Einsatzumfänge [Mh/t FM]



Mais-Erntelogistik



Untersuchte Erntekette



- Erntemaschine: 1x Exaktfeldhäcksler (650 PS)
- Mais-Vorsatz: 7,50 [m], reihenunabhängig
- Anmerkungen:
 - 1x Störung auf Feld (ca. 2h)
 - Start/Stopp täglich bei BGA

Untersuchte Erntekette

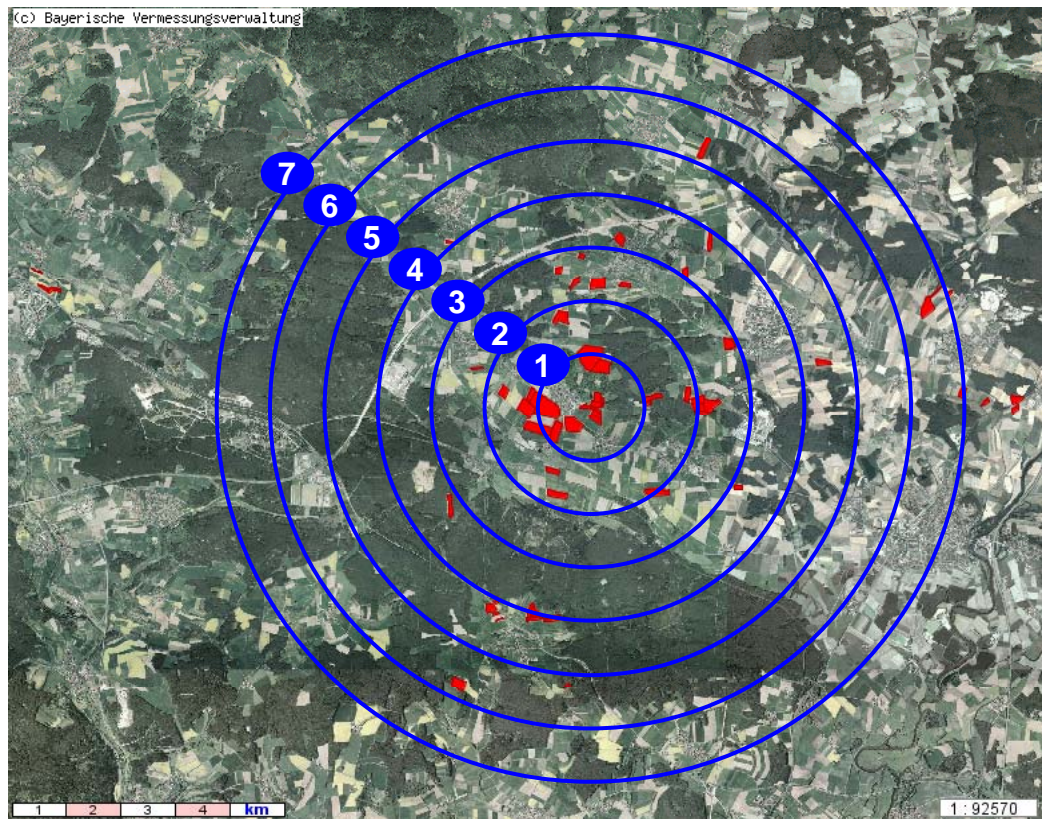


→	Erntefläche:	168 [ha]
→	Anzahl Flurstücke (Gewanne):	72 (55)
→	Ø Flurstücksgröße (Gewannegröße):	2,33 [ha] (3,05 [ha])
→	Ø Schlagentfernung Luftlinie:	2.500 [m]
→	Ø Frischmasseertrag:	49,1 [t FM/ha]

Untersuchte Erntekette



**Satellitenbild mit
eingezeichneten
Ernteflächen (rot)
und Entfernungsradien
(blau in Kilometer)**



Untersuchte Erntekette



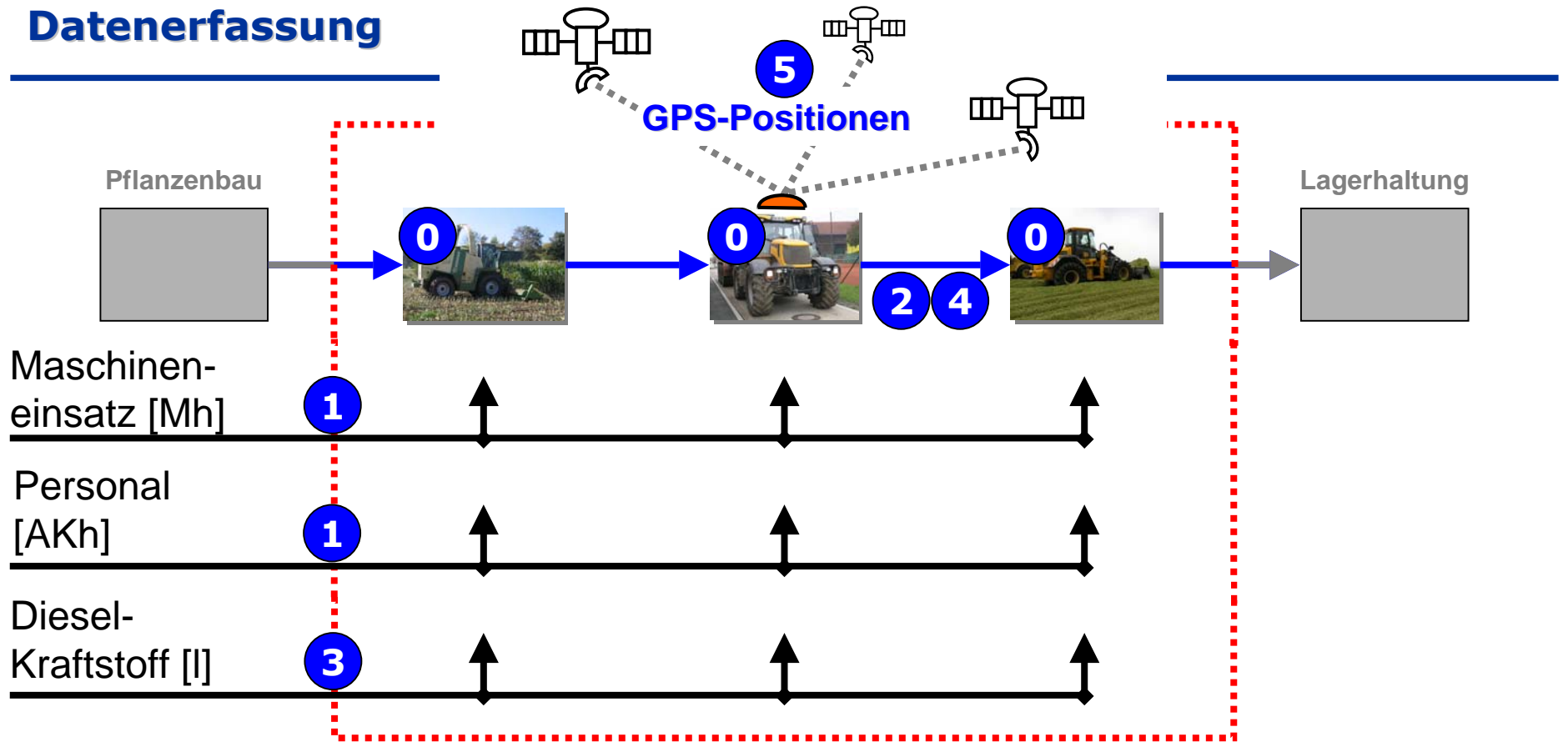
→	Anzahl beteiligter Transporteinheiten:	11
→	Ø Anzahl Transporteinheiten (gleichzeitig):	Ø 4,91
→	Ø Nutzvolumen:	Ø 35,1 [m ³]
→	Ø Nutzlast:	Ø 13,7 [t FM]
→	Anzahl Ladungen:	638

Untersuchte Erntekette



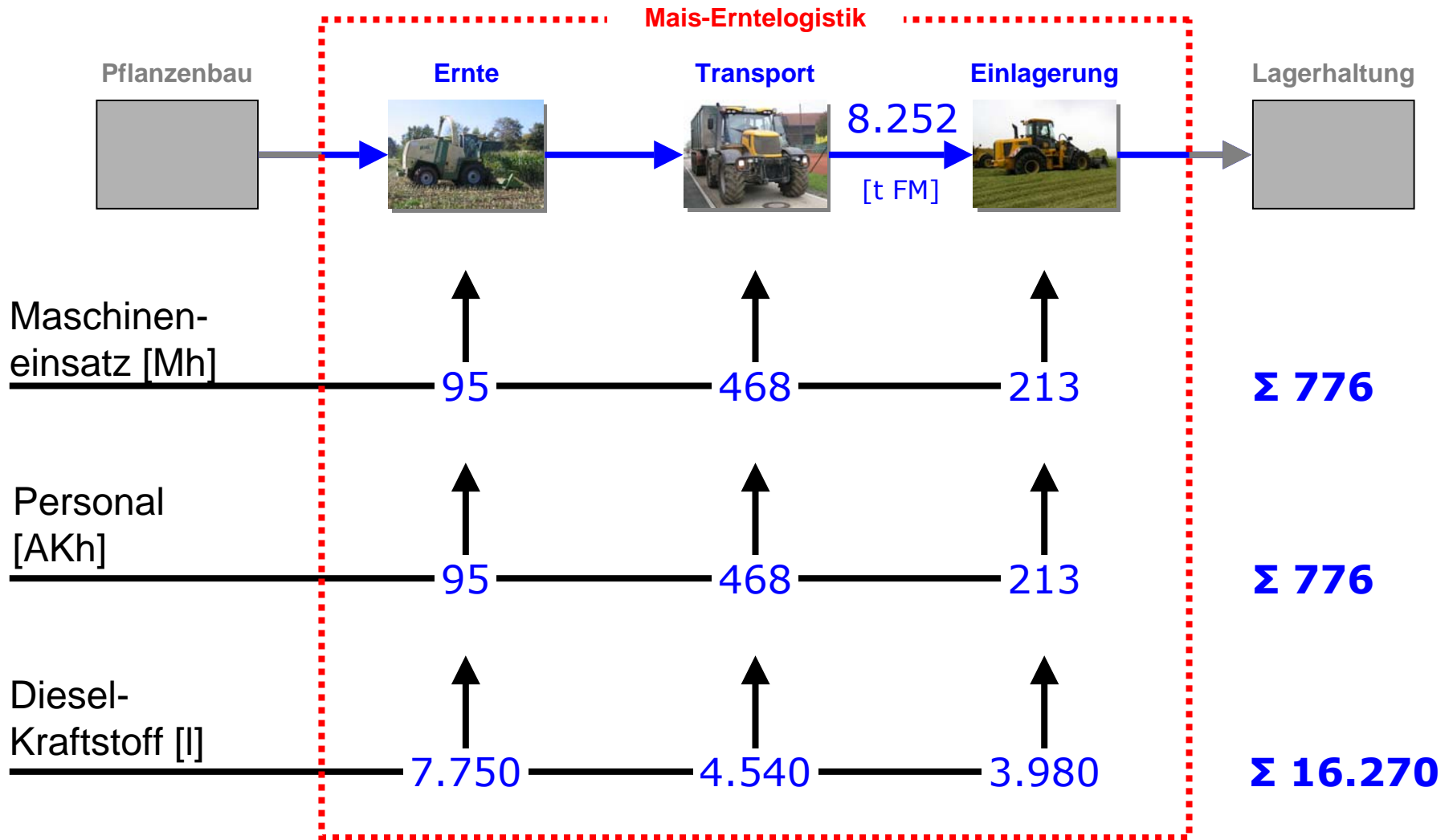
→ Anzahl beteiligter Silofahrzeuge:	3x Radlader
→ Ø Anzahl Silofahrzeuge (gleichzeitig):	1x Schlepper
→ Anmerkung zum Substrat-Lager:	Ø 2,23
	Teerplatte ohne Wände

Datenerfassung

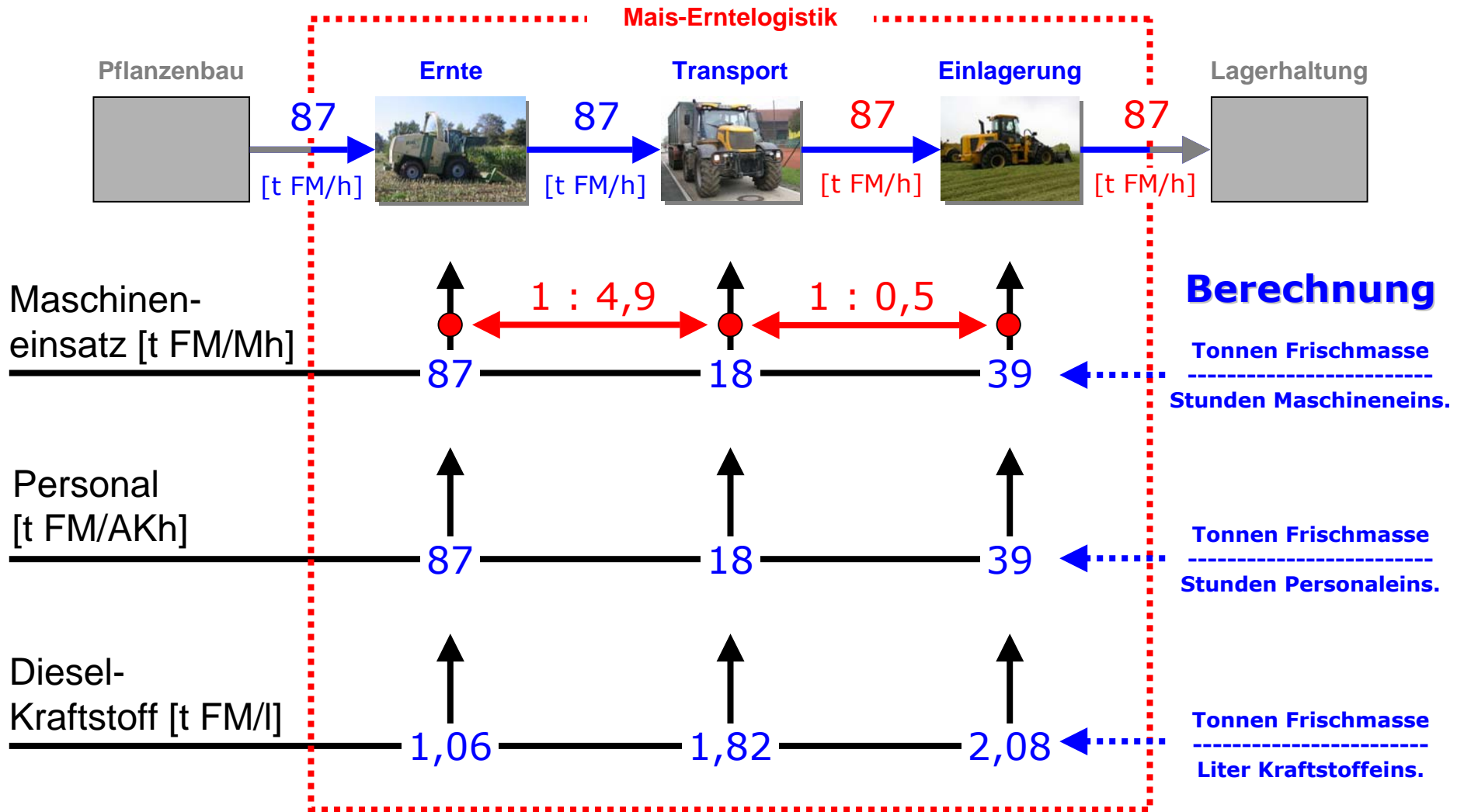


- 0** Stammdaten
- 1** Maschineneinsatz (Einsatzprotokoll)
- 2** Frischmasse-Lagereingang (Wiegeprotokoll)
- 3** Kraftstoffeinsatz (Tankliste)
- 4** Trockenmasseanteil (Analysegerät)
- 5** Positionsdaten (GPS-Datenlogger)

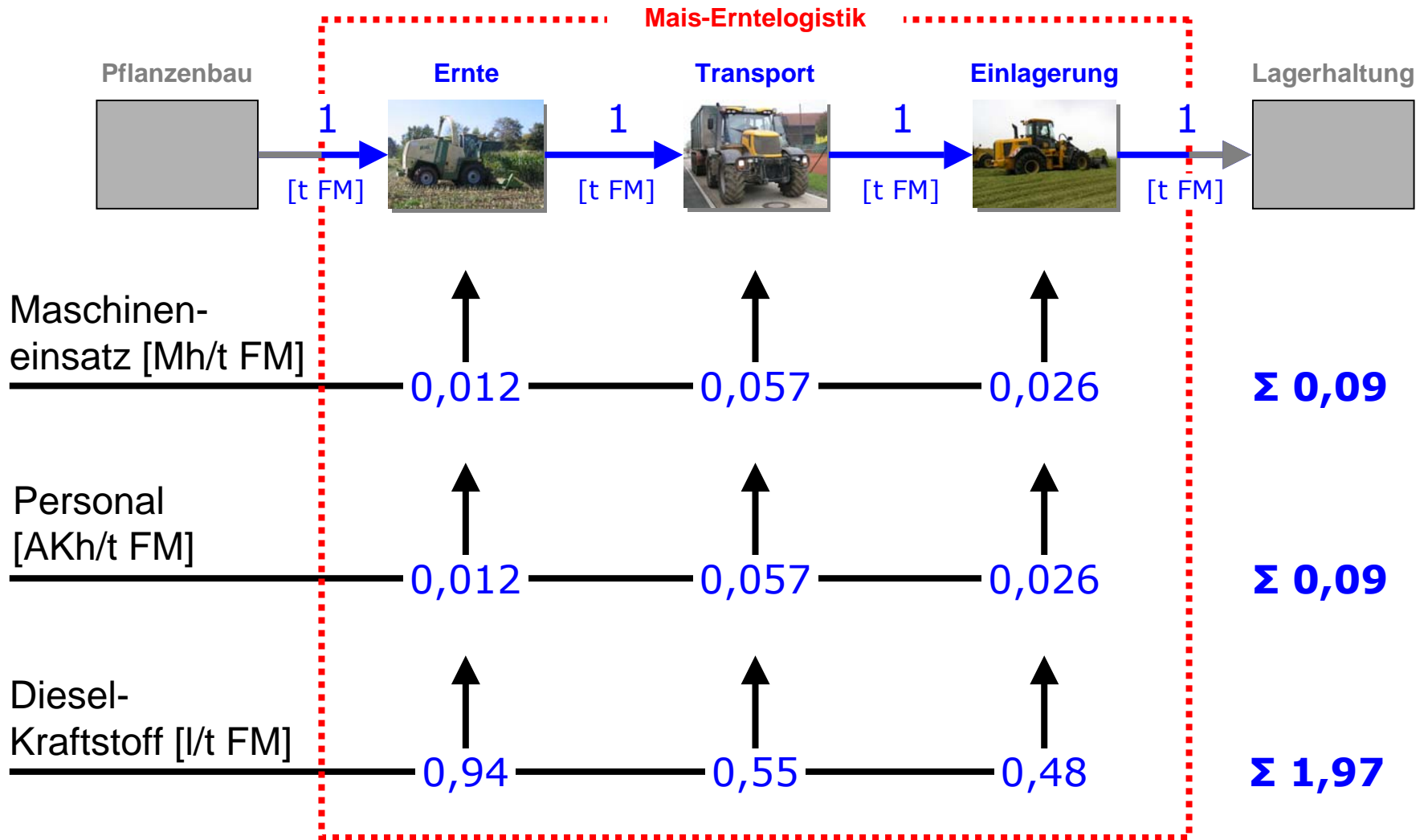
Datenerfassung (Mengenbilanz)



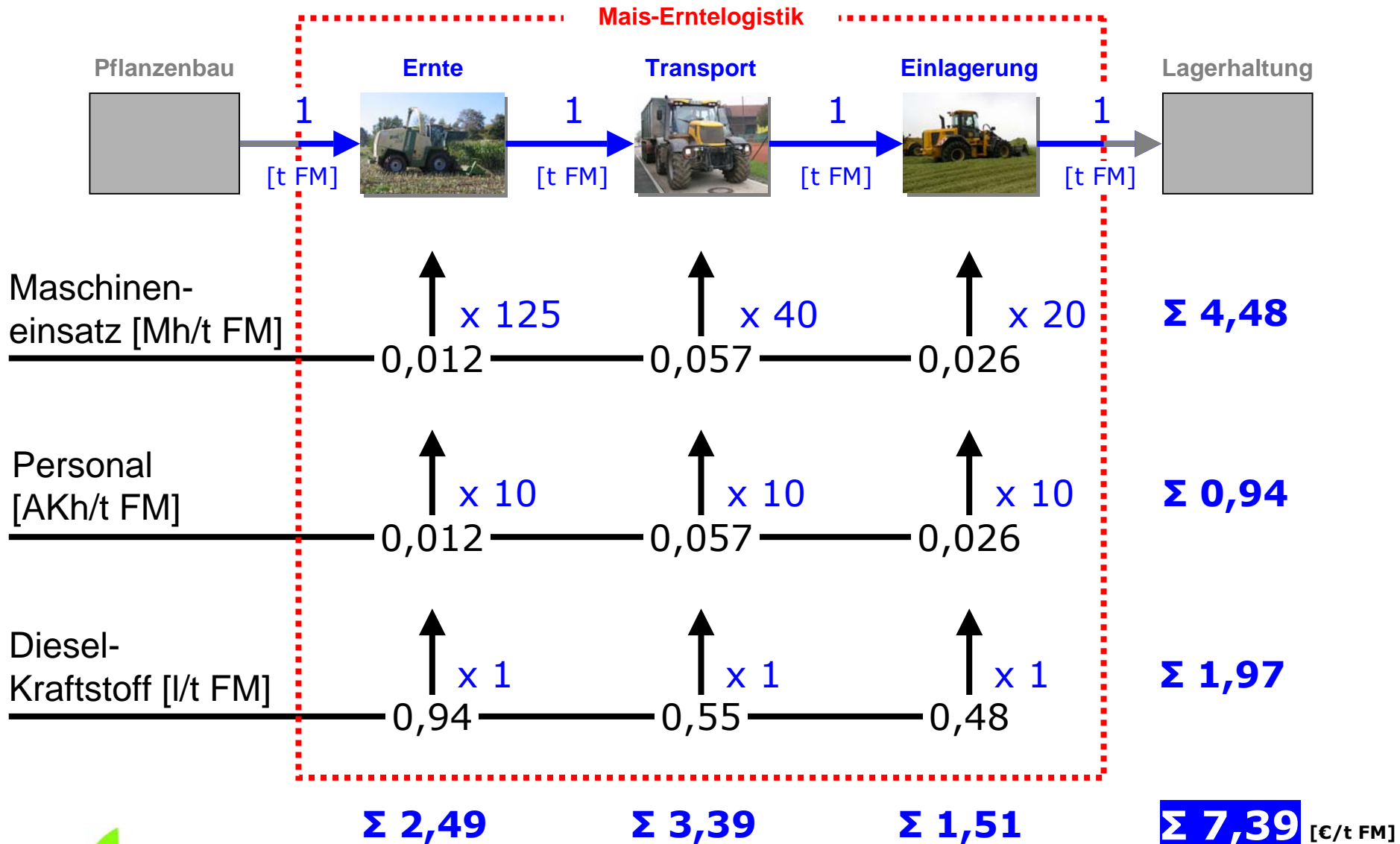
Technische Bewertung (Prozessleistung)



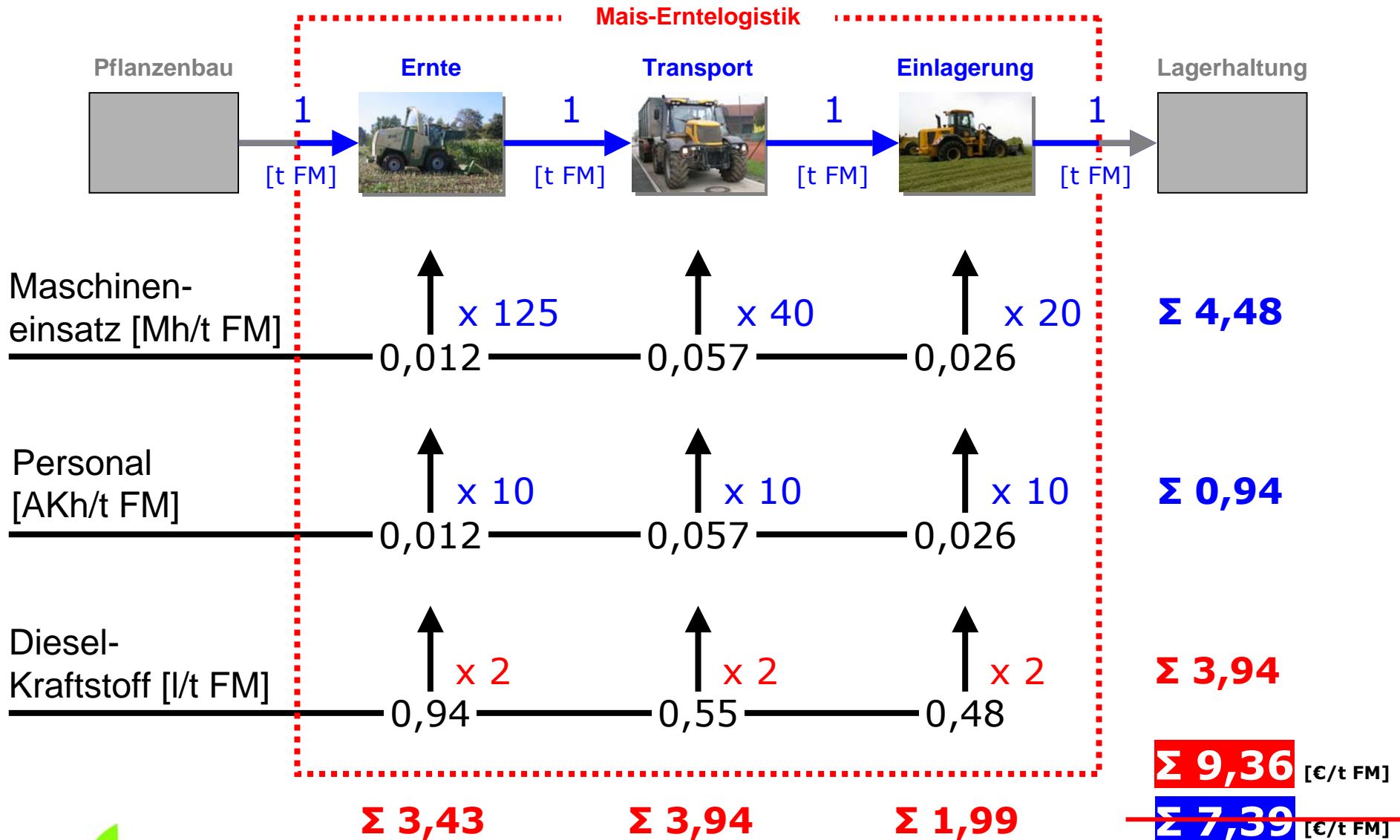
Technische Bewertung (Einsatzumfänge)



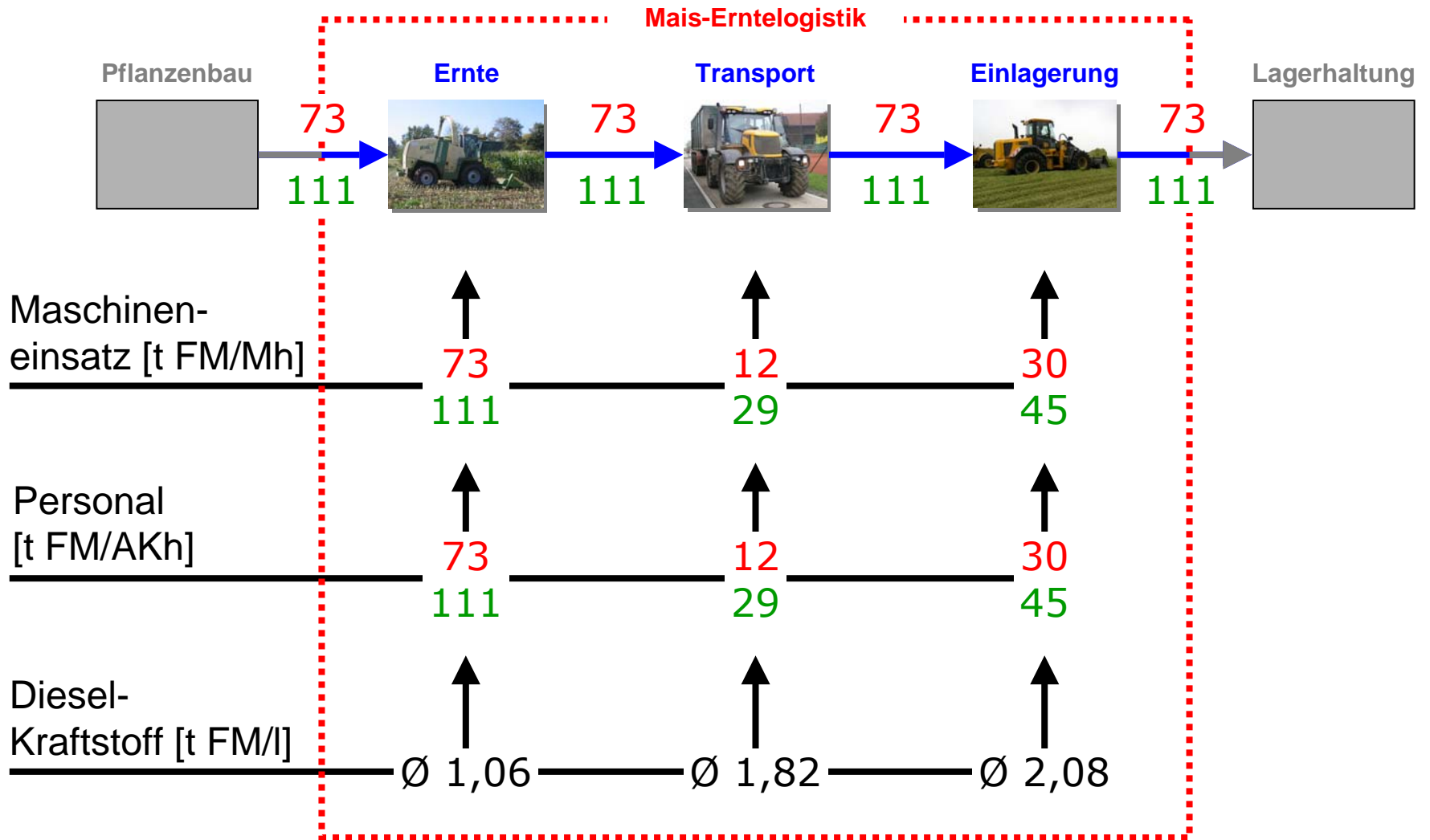
Ökonomische Bewertung (Methode)



Ökonomische Bewertung (Effekt einer Preisänderung)

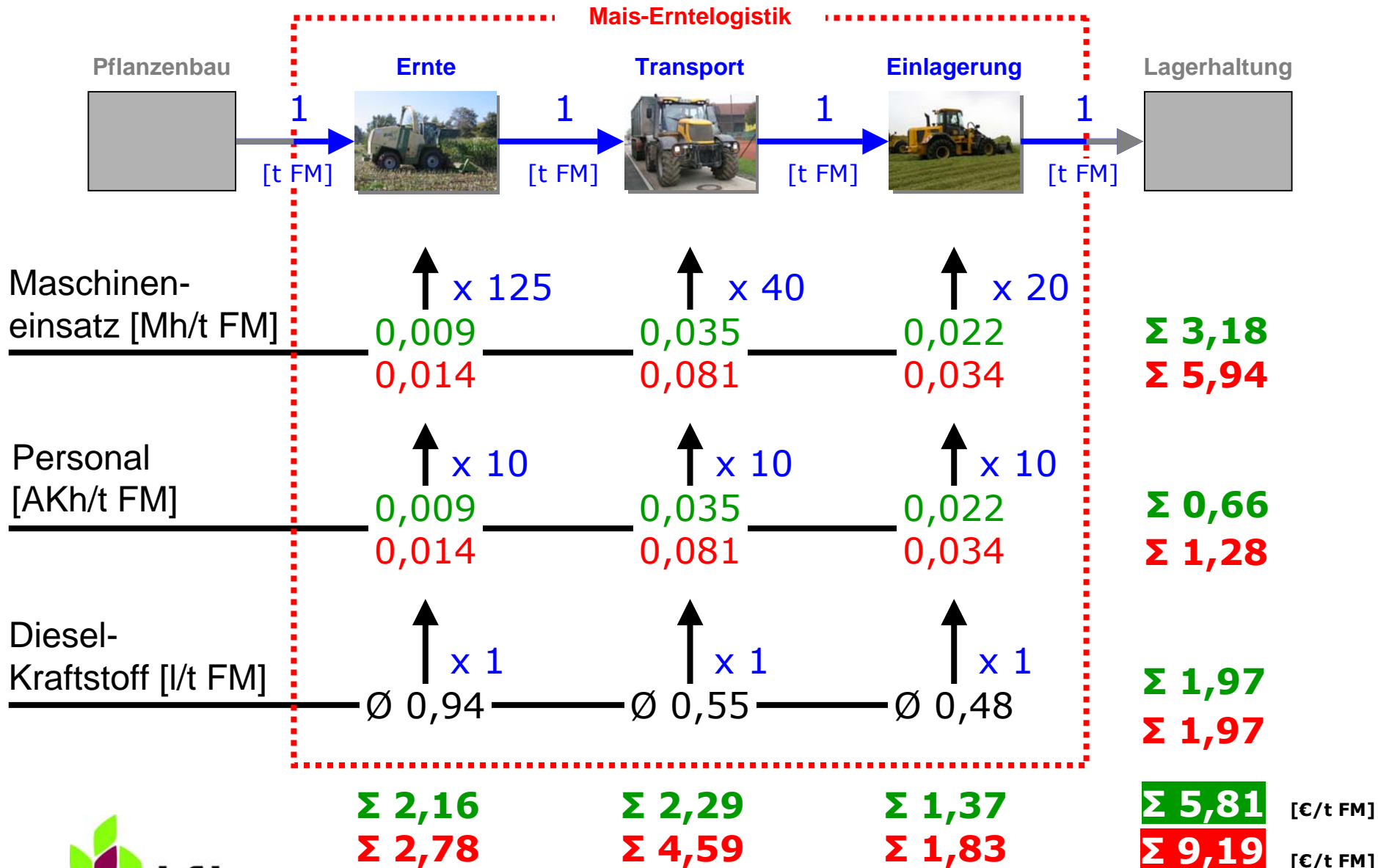


Ökonomische Bewertung (Effekt der Prozessoptimierung)



Rot: Minimalwert
Grün: Maximalwert

Ökonomische Bewertung (Effekt der Prozessoptimierung)



Zwei Alternativen:

I. Betriebsmittelverbrauch ohne Leistungsverlust senken

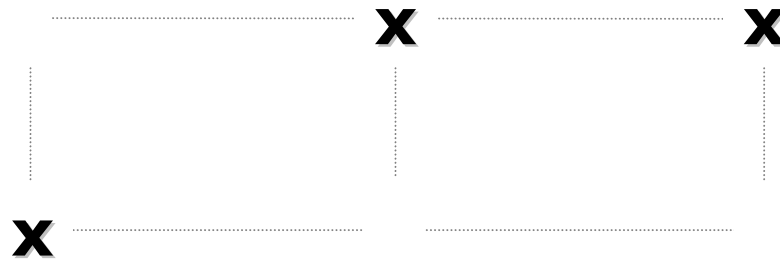
II. Prozessleistung erhöhen

Verfahrensoptimierung

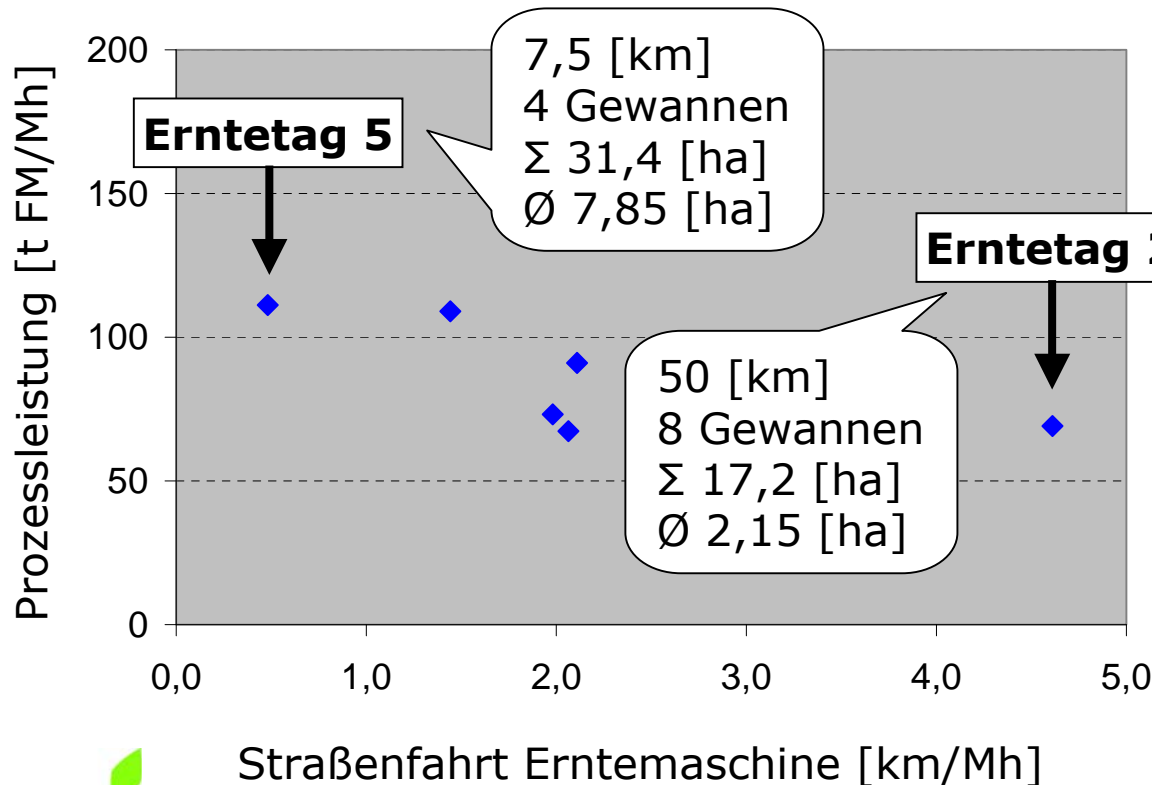


Senkung
Kraftstoffeinsatz

Steigerung
Prozessleistung



Verfahrensoptimierung (Prozessleistung)



Prozessleistung der Erntemaschine je Erntetag

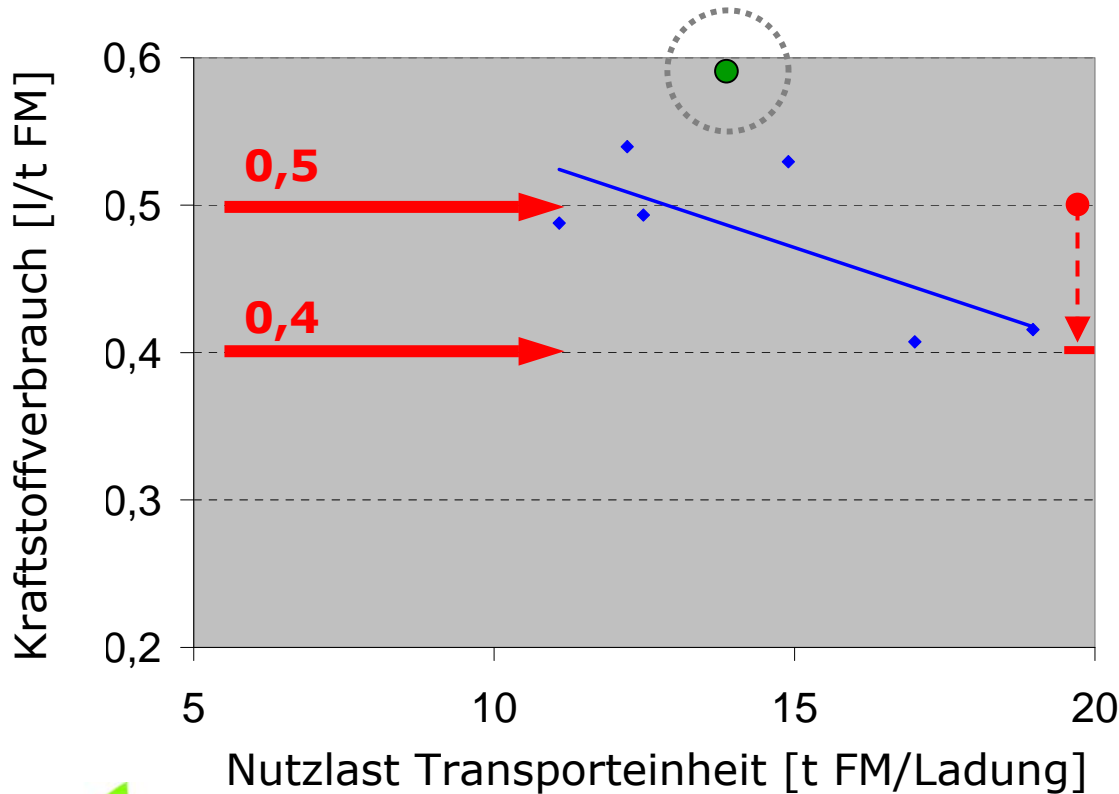
Rechnerischer Effekt
(nur Maschine+Fahrer)
(Tag 2 → Tag 5):

Ernte: 0,74 [€/t FM]
560,- [€/d]*

Transport: >1,35 [€/t FM]

→ **Ernteroute optimieren!**

Verfahrensoptimierung (Kraftstoffverbrauch)



Kraftstoffverbrauch der Transporteinheit

Rechnerischer Effekt (1 Fz):

0,10 [l/t FM]

0,10 [€/t FM]

120,- € (bei 1.200 t FM/FZ)

Bei ausgewogenem Verhältnis von Motorleistung zu Nutzlast:

→ Höhere Nutzlasten anstreben

Verfahrensoptimierung (Kraftstoffverbrauch)



Kraftstoffbedarfsmessung

Maximaler Kraftstoffverbrauch [l/Mh]

Radlader 1

21 (100%)

Radlader 2

31 (147%)

Radlader 3

34 (162%)

Anforderungsprofil

Funktion

- (1) Verteilen
- (2) Verdichten

Anforderung

- > Große Schubkraft/-leistung
- > Große Masse

Fokus

- > Antriebsstrang/Bereifung
- > Ballastierung

Verfahrensoptimierung (Kraftstoffverbrauch)



Das optimale Silofahrzeug

- (1) Breites Schild, hohe Motorleistung, direkter Antrieb
- (2) Hohes Eigengewicht oder viel Ballast

→ Spezial-Radlader oder Schlepper mit Schild und Ballast!?

Rechnerischer Effekt (7 Erntetage):

Annahme: 30% Ersparnis bei
einem der 2,23 Silofahrzeuge:

0,09 [l/t FM]

0,09 [€/t FM]

713,- € (bei 8.252 [t FM])

Ergebnis

- ➔ Die untersuchte Mais-Erntekette verursachte – die vorgestellten Preisannahmen vorausgesetzt – Logistik-Kosten zwischen **5,81 und 9,19 Euro je Tonne Frischmasse**.
- ➔ Unter Berücksichtigung des Trockenmasse-Anteils entspricht dies Logistikkosten zwischen **16,84 und 25,32 Euro je Tonne Trockenmasse**.

Optimierungspotentiale / Effizienzsteigerung

- ➔ Ernte: Ernteroute optimieren!
- ➔ Transport: Größe (Nutzlast) vor Anzahl!
- ➔ Einlagerung: Fokus liegt auf dem Antriebsstrang des Silofahrzeugs!
- ➔ Erntekette! Ernte, Transport und Einlagerung müssen aufeinander abgestimmt sein!

Grundsätzlich

- ➔ Alle Aussagen beruhen auf der Betrachtung einer Erntekette, zur Verifizierung müssen weitere Ernteketten erfasst werden!