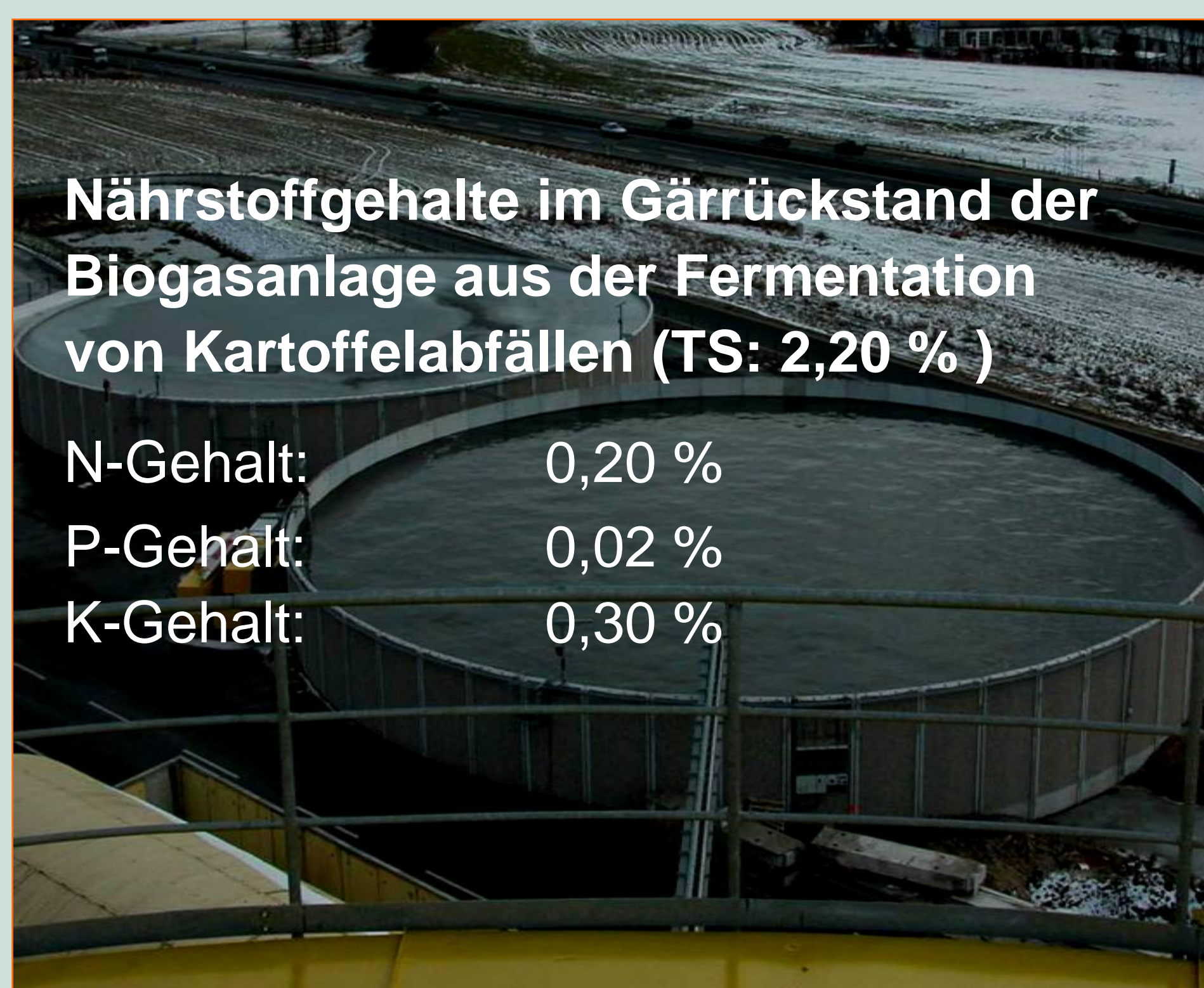


1. Zielstellung

In einem Kartoffelveredlungsbetrieb im Freistaat Sachsen wurde unter Praxisbedingungen die Vergärung von Kartoffelabfällen als Monosubstrat zur Biogaserzeugung untersucht. Neben dem Energieträger Biogas fallen jährlich ca. 30.000 t Gärrückstand (GRS) an. Bezüglich der biochemischen Charakterisierung und der Verwendung von Gärrückständen insbesondere aus organischen pflanzlichen Reststoffen liegen in Deutschland bisher kaum verwertbare Erkenntnisse vor. In dem Forschungsvorhaben wurde deshalb die gesamte Prozesskette der Wertschöpfung einschließlich der pflanzenbaulichen Verwertung der Gärrückstände bei verschiedenen Nutzpflanzen untersucht. Zusätzlich wurde die stoffliche Charakterisierung des Produktes Gärrückstand am Beispiel des Phytohormons Indol-3-essigsäure IES (freie Form) auch auf biologische Komponenten ausgedehnt, die für die pflanzenbauliche Verwertung von Bedeutung sein können.



Nährstoffgehalte im Gärrückstand der Biogasanlage aus der Fermentation von Kartoffelabfällen (TS: 2,20 %)

N-Gehalt: 0,20 %
P-Gehalt: 0,02 %
K-Gehalt: 0,30 %

Gärrückstandslager

2. Material & Methoden

Biogasanlage:

- Prozessführung: Einstufig, thermophil
- Jährliche Energiegewinnung: 13,4 Mio. kWh a⁻¹, davon 4 Mio. kWh elektrisch a⁻¹
- Methanausbeute: ca. 45 m³ t⁻¹ Kartoffelabfälle

Eigenschaften der Gärrückstände:

- 100 % pflanzliche Abfälle aus der Kartoffelverarbeitung

Experimentalbasis:

- Laboranalytik / GC-MS/MS-Bestimmung der freien IES mit chemischer Ionisierung
- Mitscherlich-Gefäßversuch, Standort Berlin-Dahlem
- Parzellenfeldversuch (Blockanlage), Standort Thyrow/Brandenburg
- On-Farm-Versuch (Streifenanlage), Standort Schönberg/Sachsen

Prüfrüchte:

- Silomais, Weizen, Futtererbsen, Kartoffeln

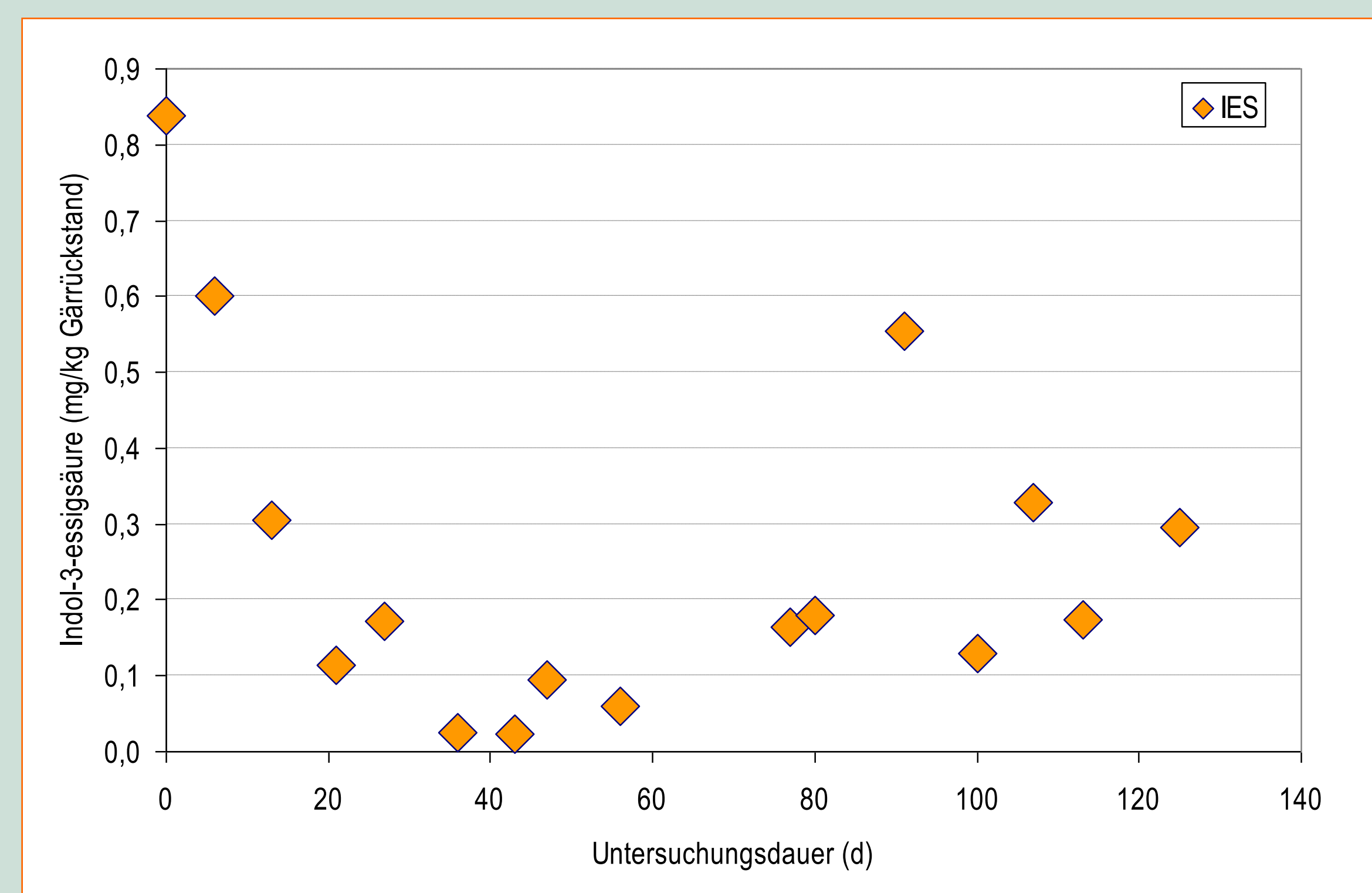


Biogasanlage der Frieweika e. G., Weidensdorf/Sachsen

3. Ergebnisse

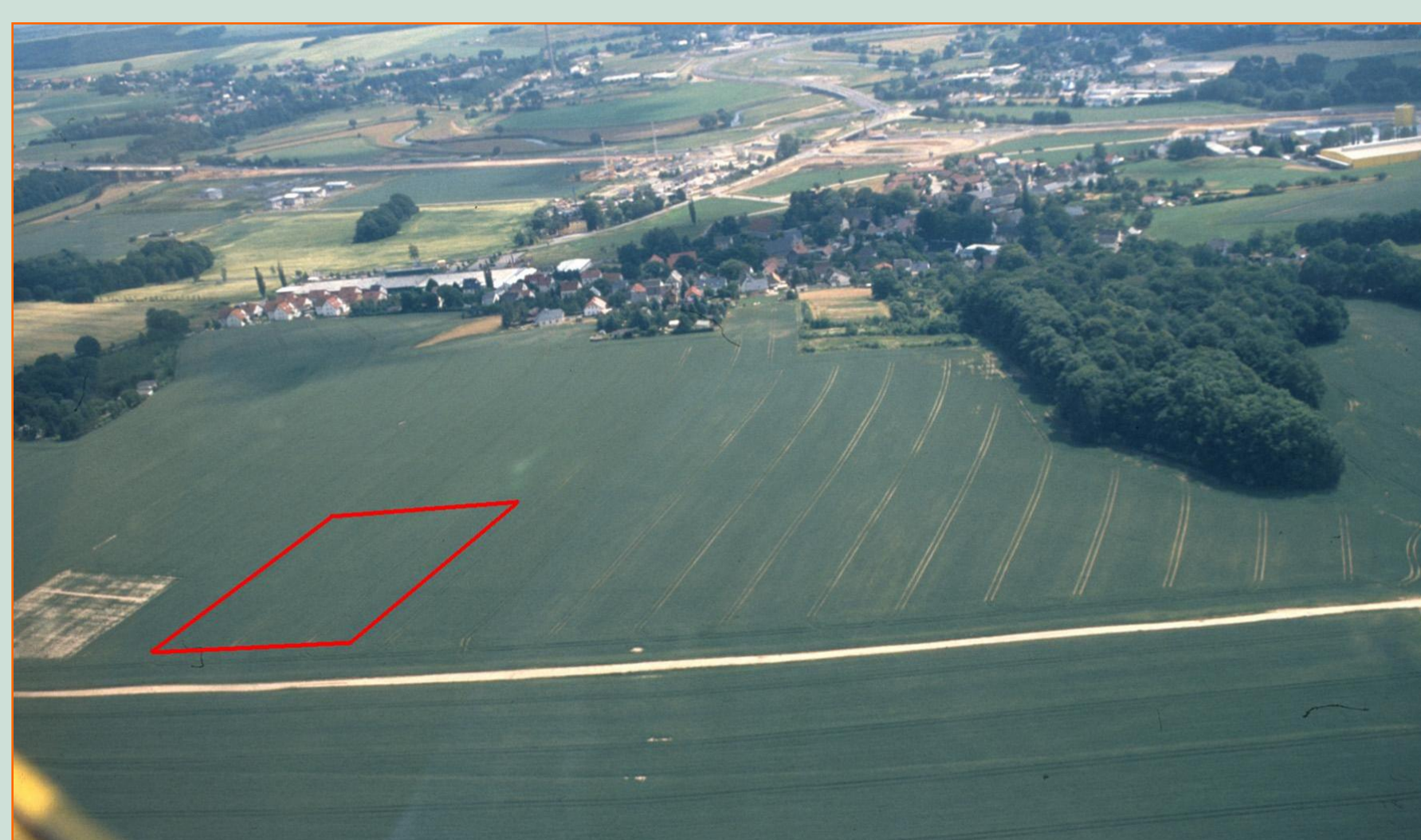
3.1 Bestimmung der Indol-3-essigsäure (IES)

Bei den Untersuchungen zum Phytohormon Indol-3-Essigsäure (IES) im Gärrückstand wurden höhere Konzentrationen an IES im Gärrückstand (\bar{x} 0,260 mg kg⁻¹ GRS) als im Ausgangssubstrat ($0,023 \pm 0,002$ mg kg⁻¹) gefunden, die jedoch über den Untersuchungszeitraum schwanken. Mögliche Ursachen für die Konzentrationschwankungen sind Konjugationen von IES (biologisch inaktive Form) mit Kohlenhydraten und/oder Aminosäuren im GRS oder ein mikrobieller Abbau durch andere am Biogasprozess beteiligte Mikroorganismen.



Konzentration von Indol-3-essigsäure im Gärrückstand über 125 Tage

3.2 On-Farm-Versuch in Schönberg/Sachsen



Versuchsfläche Winterweizen (2003) On-Farm-Versuch Agrargenossenschaft Schönberg/Sachsen



Ausbringtechnik für Gärrückstand im On-Farm-Versuch Agrargenossenschaft Schönberg/Sachsen

Im Praxisfeldversuch auf sandigem Lehm Boden wurde im Versuchsjahr 2003 bei Winterweizen im Mittel ein Kornertrag von 54,0 dt ha⁻¹ erreicht. Im Jahr 2004 sind demgegenüber durchschnittlich 110,2 dt ha⁻¹ geerntet worden. Bei einer Gärrückstandgabe von 50 m³ ha⁻¹ konnte der Kornertrag gegenüber der Kontrolle (0 m³ GRS ha⁻¹) um 6,3 dt ha⁻¹ (13,1 %) erhöht werden.

Einfluss unterschiedlicher Stickstoffzufuhr auf den Kornertrag (dt ha⁻¹ 86 % TS) von Winterweizen und die N-Bilanz (Versuchsjahr 2003)

GRS Gabe	Korn-ertrag	N-Zufuhr mineral.	N-Zufuhr GRS	N-Zufuhr Gesamt incl. N _{min} ^{*)}	N-Entzug Korn und Stroh	N-Saldo
m ³ ha ⁻¹	dt ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹
0	48,2	+120,0	0,0	+223,0	-125,7	+97,3
25	55,0	+40,0	+45,0	+188,0	-143,2	+44,8
50	54,5	+40,0	+90,0	+233,0	-141,4	+91,6
75	54,9	+40,0	+135,0	+278,0	-148,1	+129,9
100	57,5	+40,0	+180,0	+323,0	-160,6	+162,4

^{*)} N_{min} = 103 kg ha⁻¹

Bei annähernd gleicher Stickstoffzufuhr war die kombinierte Düngung mit 40 kg ha⁻¹ Mineral-N und 90 kg ha⁻¹ N aus GRS (Variante 50 m³ ha⁻¹ GRS) im Vergleich mit der ausschließlichen mineralischen Stickstoffdüngung (120 kg ha⁻¹) effizienter.