

Thesen zur Projektierung von Produktionsprozessen in der Landwirtschaft

1. Projektierung bedeutet das Vorausdenken eines neu zu schaffenden oder zu rationalisierenden Produktionsprozesses in Abhängigkeit von den gesellschaftlichen Verhältnissen und das Darstellen der technologischen und technischen Elemente dieses Produktionsprozesses sowie ihrer ökonomischen Wechselwirkungen und Ergebnisse.
2. Technologische Projektierung umfaßt die Maßnahmen der Vorbereitung des Produktionsprozesses in technologischer und technischer Hinsicht sowie die ökonomische Bewertung des technologischen Prozesses. Sie bereitet die Feinprojektierung der bautechnischen Projektanten, der Projektanten der technischen Gebäudeausrüstung und der Projektanten der maschinentechnischen Ausrüstung vor.
3. Die Zielstellung — Projektierung mit rationellem Einsatz gesellschaftlicher Arbeit — erfordert die systematische Gliederung des Projektierungsgegenstands und des Projektierungsablaufs. Diese ist wiederum Voraussetzung für die Modellierung und die schrittweise Einführung mathematischer Methoden und damit für die Rationalisierung der Projektierungstätigkeit.
4. Als Ergebnis der Systematisierung liegt eine Gliederung des Projektierungsgegenstands vor, die dazu beiträgt: Aufgaben und Beziehungen der an der Projektierung beteiligten Fachdisziplinen zu ordnen und den Informationsaustausch zwischen ihnen zu regeln.

5. Der landwirtschaftliche technologische Prozeß kann unter Berücksichtigung der Beziehungen der Einzelprozesse zum vergesellschafteten Naturprozeß wie folgt gegliedert werden.
 - Hauptprozeß; bestehend aus dem Naturprozeß und den diesem direkt zugeordneten technologischen Operationen
 - Hilfsprozesse 1. Ordnung; mit dem Naturprozeß unmittelbar verknüpft und z. B. in der Tierproduktion für eine Produktionsrichtung spezifisch
 - Hilfsprozesse 2. Ordnung; mit dem Naturprozeß mittelbar verbunden und z. B. in der Tierproduktion der Ver- und Entsorgung der im technologischen Prozeß zusammenwirkenden Elemente dienend.
6. Die vorgenannten drei Bestandteile des technologischen Prozesses und die in ihnen wirkenden Arbeitsmittel sind so zu gliedern, daß aus den Elementen der unteren Ebenen die Systeme nächsthöherer Ebenen unter Anwendung des Baukastenprinzips gestaltet werden können. Dazu werden für die technologische Projektierung die Begriffe Gesamt-, Teil-, Einzel- und Grundsystem eingeführt.
7. Die Projektierung läuft zyklisch ab, indem Synthese-, Analyse und Bewertung aufeinander folgen und von Stufe zu Stufe eine Verdichtung der Aussagen stattfindet. Der Konkretheitsgrad der jeweiligen Projektierungsstufe ist von den Anforderungen der Träger der gesellschaftlichen Entscheidung abhängig (z. B. Investitionsträger).

A 9531

Stufenweiser Aufbau und abschnittsweise Inbetriebnahme von industriemäßigen Schweineproduktionsanlagen – Möglichkeiten zur Erhöhung der Effektivität

Dr. J. Bacher / Dr. D. Jaenisch / Dr. K. Keinert / Dr. sc. W. Franz

Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock, Bereich Technologie der Schweineproduktion

Aufgabenstellung

Der Übergang zu industriemäßigen Methoden ist auch in der Schweinefleischproduktion ein gesetzmäßiger Prozeß. Er wird über die Konzentration und Spezialisierung auf dem Wege der Kooperation vollzogen. Planmäßige Konzentration, Erhöhung des Mechanisierungsgrades, Verbesserung der Arbeitsbedingungen für die Werk tätigen, Steigerung der tierischen Leistung sowie Erhöhung der Effektivität der zum Einsatz kommenden Fonds sind Kennzeichen für eine industriemäßige Schweineproduktion. Der vorgezeichnete Entwicklungsprozeß bedingt einen hohen volkswirtschaftlichen Fondsvorschub und damit die Anwendung effektiver Formen des Investitionseinsatzes.

Zur Lösung dieser Zielstellung wurden im Forschungszentrum für Tierproduktion Dummerstorf-Rostock in Zusammenarbeit mit dem Institut für Landwirtschaftliche Bauten der Bauakademie und dem Kombinat Impulsa technologische und ökonomische Aspekte des stufenweisen Aufbaus und der abschnittweisen Inbetriebnahme komplexer Schweineproduktionsanlagen untersucht. Dabei ist der mögliche Einfluß auf die Erhöhung der Konzentration der Gesamtanlage, die Reduzierung der Mittelbindung während des Anlagenaufbaus bis zur Übergabe von Teilkapazitäten und die Vorverlegung des Produktionsbeginns in den Mittelpunkt der Betrachtungen gestellt worden.

Gegenüber dem traditionellen stufenlosen Aufbau mit Inbetriebnahme der Gesamtanlage nach Fertigstellung der letzten

Stalleinheit hat sich in der Praxis schon mehrfach das Bestreben nach abschnittsweiser Inbetriebnahme sowie stufenweisem Aufbau gezeigt. Letzteres ist z. B. zu verzeichnen für das Schweinezucht- und Mastkombinat Eberswalde (Verdopplung der komplexen Produktionskapazität), die Sauenaufzuchtanlage Losten (Erweiterung von der Läuferproduktion zur Komplexanlage), die Mastanlage Neumark (Verdopplung der Mastkapazität) sowie einige Angebotsprojekte für Läuferproduktion und Mast.

Eine Analyse der in den letzten Jahren realisierten Projekte zeigt, daß die gegebenen Möglichkeiten für eine abschnittsweise Inbetriebnahme oder für den stufenweisen Aufbau bereits in der Endgröße fest konzipierter Anlagen den Anforderungen der Praxis nur in unzureichendem Maße entsprechen.

Baukastensystem zur Errichtung industriemäßiger Anlagen

Stufenweiser Aufbau bzw. abschnittsweise Inbetriebnahme haben eine technologisch begründete Gliederung der Gesamtanlage zur Voraussetzung. Aufbauend auf ein Produktionsverfahren, das mit der mittleren Säugezeit von 28 Tagen, dem 7-Tage-Rhythmus und dem Rein-Raus-Prinzip dem derzeitigen Entwicklungsstand entspricht, wurden Grundlagen für ein Baukastensystem zur Errichtung industriemäßiger Schweineproduktionsanlagen erarbeitet (Bild 1).

Bild 1. Anlagensystem für ein komplexes Produktionsverfahren der Schweineproduktion

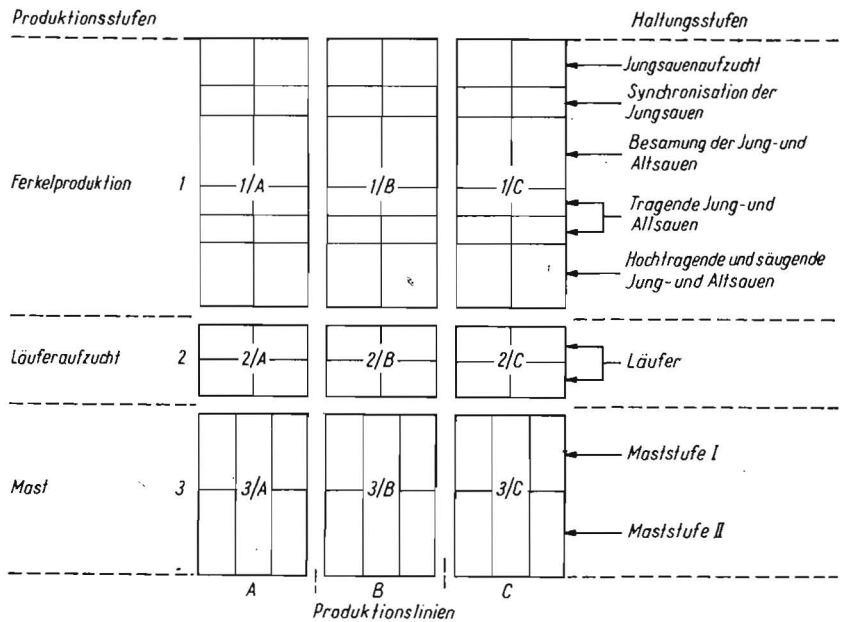
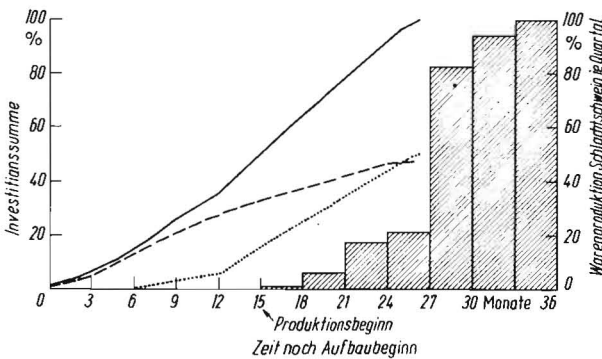


Bild 2. Entwicklung der Investitionssumme sowie der Warenproduktion einer Komplexanlage bei kontinuierlichem stufenweisem Aufbau (Aufbaustufenfolge: Ferkelproduktion - Läuferaufzucht - Mast); — Investitionen insgesamt, - - - Bau, . . . Ausrüstung einschließlich Klimaeinrichtung



- die Voraussetzungen und Ressourcen zur Erhöhung der Konzentration der Schweineproduktion
- die verfügbare Aufbaupkapazität
- die Finanzierungsmöglichkeiten und deren Entwicklung können durch die Anwendung unterschiedlicher Formen des stufenweisen Aufbaus berücksichtigt werden.

Der diskontinuierliche stufenweise Aufbau, der durch die Errichtung einer Gesamtanlage mit einer mehrjährigen Aufbauunterbrechung zwischen jeweils 2 Aufbaustufen charakterisiert wird, gestattet eine gute Anpassung an die territorialen Besonderheiten. Dies findet insbesondere seinen Ausdruck in den gegebenen Auswahlmöglichkeiten zur

- Festlegung der Endgröße der Anlage
- Bestimmung von Reihenfolge und Kapazität der Aufbaustufen sowie Zeitdauer der Aufbaupause(n).

Der diskontinuierliche stufenweise Aufbau ermöglicht weiterhin die abschnittsweise Inbetriebnahme der Aufbaustufen. Eine weitere Form ist der kontinuierliche stufenweise Aufbau einer Gesamtanlage ohne Aufbauunterbrechung zwischen den Stufen. Dieses Aufbauprinzip bietet ebenfalls die Grundlage für die abschnittsweise Inbetriebnahme.

Aus der Zielstellung, durch den Produktionsbeginn vor Fertigstellung der Gesamtanlage bzw. einzelner Aufbaustufen eine frühzeitige Nutzung der Investitionen zu erreichen, ergibt sich die Notwendigkeit, wesentliche Wechselbeziehungen zwischen Aufbaudurchführung und Inbetriebnahme zu beachten. Der synchronisierte Produktionsablauf der Schweineproduktionsanlage und der Belegungsrhythmus der einzelnen Ställe in den verschiedenen Haltungsstufen ergibt vorherbestimmte Termine, die dem Aufbauablauf zugrunde zu legen sind. Dieser wird u. a. bestimmt durch den insgesamt erforderlichen Investitionseinsatz, die mögliche Konzentration der Aufbaupkapazität (Bau- und Montageleistungen) sowie bautechnologische Gesichtspunkte. Die weitestgehende Reduzierung der Mittelbindung bis zur Übergabe von Teilkapazitäten an die Nutzer ist nur zu realisieren, wenn eine optimal abgestimmte Folge der einzelnen Gewerke in den Aufbaustufen eingehalten werden kann.

In seiner Gliederung umfaßt dieses Baukastensystem

- Produktionsstufen,
- Produktionslinien,
- Teile von Produktionsstufen bzw. Produktionslinien.

Unter einer Produktionsstufe ist dabei ein Produktionsabschnitt mit einer oder mehreren synchronisierten Haltungsstufen sowie mit einem qualitativ definierbaren Zwischen- bzw. Stufenprodukt zu verstehen.

Eine Produktionslinie stellt eine selbständig bewirtschaftbare Teilkapazität einer Gesamtanlage dar und beinhaltet alle Haltungs- bzw. Produktionsstufen zur Erzeugung von Schlachtschweinen auf der Grundlage eines synchronisierten Produktionsablaufs.

Das Beispiel des dargestellten Baukastensystems läßt einen Aufbau von Komplexanlagen in jeweils 3 Aufbaustufen nach Produktionsstufen (1; 2; 3) oder nach Produktionslinien (A; B; C) zu. Durch Kombination zweier Produktionsstufen bzw. Produktionslinien in einer Aufbaustufe kann die Zahl der Aufbaustufen auf 2 reduziert werden.

Unterschiedliche Formen des stufenweisen Aufbaus

Die maximale Gliederungsmöglichkeit des komplexen Anlagensystems (Bild 1) in 9 Bausteine läßt z. B. bei Einbeziehung vorhandener Produktionskapazität auch eine Abweicheung von dieser klaren Gliederung in Aufbaustufen zu.

Die spezifischen regionalen Bedingungen, z. B. in bezug auf — den Bedarf an neuer Kapazität für die industriemäßige Schweineproduktion

Höhere Marktproduktion und frühzeitiger Investitionsrücklauf

Im Bild 2 wird der Zusammenhang zwischen der Entwicklung des Investitionseinsatzes und des Schlachtschweineausstoßes einer Komplexanlage dargestellt. Im Ergebnis der vorgenommenen Modelluntersuchungen kann unter optimalen Bedingungen beim kontinuierlichen stufenweisen Aufbau von Komplexanlagen nach Produktionsstufen die Inbetrieb-

nahme etwa nach 60 Prozent der Aufbauzeit bei etwa 50 Prozent der Realisierung des wertmäßigen Gesamtumfangs der Investition erfolgen.

Die durch den stufenweisen Aufbau ermöglichte Übergabe von Anlagenabschnitten und der Produktionsbeginn vor Abschluß des Aufbaus gewährleisten im Vergleich zum stufenlosen Aufbau eine wesentlich geringere Mittelbindung (Bindung finanzieller Mittel durch unvollendete Investitionen bis zu deren Inbetriebnahme).

Beim kontinuierlichen stufenweisen Aufbau einer Komplexanlage kann die Bindung finanzieller Mittel um etwa 50 Prozent gesenkt werden (Bild 3). Damit werden beträchtliche Mittel verfügbar, die zur Finanzierung anderer volkswirtschaftlich wichtiger Vorhaben eingesetzt werden können.

Entsprechend den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen ermöglicht der kontinuierliche stufenweise Aufbau und die abschnittsweise Inbetriebnahme einer Komplexanlage gegenüber dem stufenlosen Aufbau bei gleicher Folge der Inbetriebnahme durch den früheren Produktionsbeginn unter optimalen Bedingungen eine zusätzliche Warenproduktion an Schlachtschweinen im Umfang von etwa 90 Prozent einer vollen Jahresproduktion. Bezogen auf die Zeitspanne nach dem Aufbaubeginn behält die Gewinnerwirtschaftung in Form des „kumulativen Ergebnisses“ bei der stufenweisen Aufbauform einen entsprechenden Vorsprung gegenüber dem stufenlosen Aufbau. Der Zeitpunkt des Rückflusses der Investitionen liegt bei einheitlichem Zugrundelegen des Aufbaubeginns und unter Einbeziehung des Ergebnisses der Anlaufzeit bei dem kontinuierlichen stufenweisen Aufbau um etwa ein Jahr früher als bei stufenlosem Aufbau (Bild 4). Der sich ergebende Unterschied von einem Jahr ist von besonderer betriebs- und volkswirtschaftlicher Bedeutung.

Die Untersuchungen ergaben weiterhin, daß die mittleren Selbstkosten je Erzeugniseinheit der gesamten Nutzungszeit nicht bzw. nur unwesentlich beeinflußt werden. Gegenüber dem stufenlosen Aufbau einer Komplexanlage (100,0 Prozent) betragen sie bei kontinuierlichem stufenweisem Aufbau nach Produktionsstufen ebenfalls 100,0 Prozent und bei diskontinuierlichem stufenweisem Aufbau nach Produktionslinien 100,4 Prozent.

Die Selbstkosten je Erzeugniseinheit einer komplex produzierenden Teilanlage mit $\frac{1}{3}$ der Kapazität der Gesamtanlage wurden in Höhe von relativ 103,0 Prozent kalkuliert. Hieraus lassen sich die im Ergebnis der stufenweisen Errichtung von Anlagen mit hoher Konzentration möglichen Effektivitätsverbesserungen ableiten.

Mit dem diskontinuierlichen stufenweisen Aufbau sind gute Möglichkeiten gegeben, den Prozeß der Konzentration der Schweineproduktion trotz regional differenziert wirkender Begrenzungen und zeitweiliger Einschränkungen in hoher Effektivität weiterzuführen.

Da der stufenweise Aufbau nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen auf der Grundlage eines speziellen Projektes sowie einer umfassend abgestimmten Bautechnologie zu keiner höheren finanziellen Belastung führen muß, kann durch die Möglichkeit des Übergangs zu größeren Konzentrationen im Gesamtergebnis eine Senkung des Investitionsbedarfs und der Selbstkosten je Erzeugniseinheit erreicht werden.

Zusammenfassung

Aus den Untersuchungsergebnissen zum stufenweisen Aufbau werden u. a. folgende Schlußfolgerungen abgeleitet:

- Bei der Erarbeitung von Angebotsprojekten der Schweineproduktion sollte die Möglichkeit der Nutzung des Baukastenprinzips verstärkt berücksichtigt werden.
- Die optimale Realisierungsform des Aufbaus einer industriemäßigen Schweineproduktionsanlage wird vorwiegend durch die territorialen Bedingungen bestimmt.

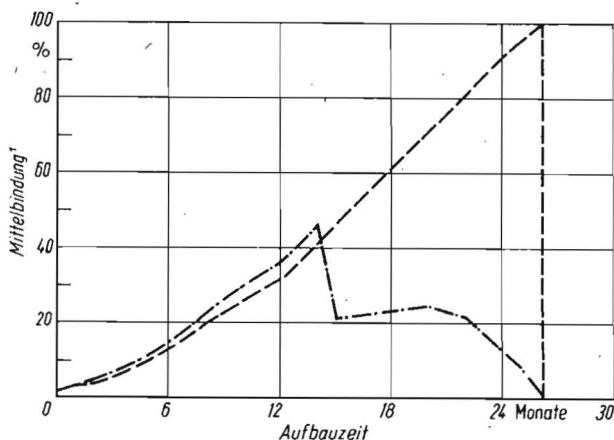


Bild 3. Entwicklung der Mittelbindung bei stufenlosem bzw. kontinuierlichem stufenweisem Aufbau; — — — stufenloser Aufbau, — — — stufenweisem Aufbau, ¹ Gesamtinvestition nach stufenlosem Aufbau = 100 Prozent

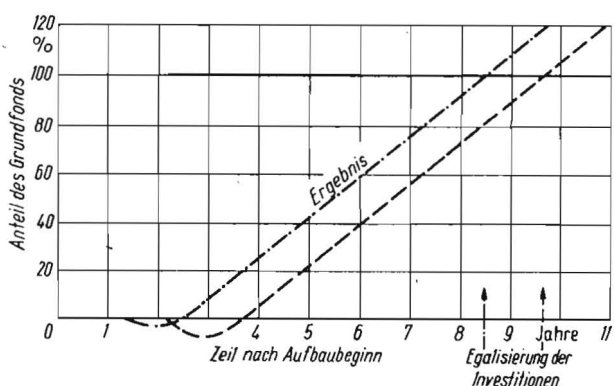


Bild 4. Rückfluß der Investitionen bei stufenlosem bzw. kontinuierlichem stufenweisem Aufbau; — — — stufenloser Aufbau, — — — stufenweisem Aufbau

- Die Anwendung des diskontinuierlichen stufenweisen Aufbaus ist eine Möglichkeit, den Konzentrationsprozeß beim gesetzmäßigen Übergang zur industriemäßigen Schweineproduktion effektiv durchzuführen.
- Bei der Errichtung industriemäßiger Schweineproduktionsanlagen mit hoher Konzentration der Produktion sollten die durch den stufenweisen Aufbau ermöglichten Vorteile der abschnittweisen Inbetriebnahme (Verringerung der Mittelbindung zur Finanzierung der Investitionsdurchführung und die Vorverlegung des Produktionsbeginns sowie des Investitionsrückflusses) genutzt werden und der stufenlose Aufbau keine Anwendung mehr finden.

Literatur

- /1/ Franz, W./K. Keilert/D. Jaenisch/J. Bacher/B. Völkel: Erarbeitung von technologischen und ökonomischen Grundlagen des stufenweisen Aufbaus komplexer Schweineproduktionsanlagen nach dem Baukastenprinzip bei zweckmäßiger Eingliederung der Altbausubstanz für einen rationalen etappenweisen Übergang zur industriemäßigen Produktion. Forschungsbericht und Ergänzungsbericht, Forschungszentrum Dummerstorf-Rostock, 1972.
- /2/ Bacher, J./D. Jaenisch: Erarbeitung von technologischen und ökonomischen Grundlagen des stufenweisen Aufbaus komplexer Schweineproduktionsanlagen nach dem Baukastenprinzip bei zweckmäßiger Eingliederung der Altbausubstanz für einen rationalen etappenweisen Übergang zur industriemäßigen Produktion. Dissertation, Forschungszentrum Dummerstorf-Rostock 1973. A 9530