

Die Staatsgüter in Jugoslawien haben sich zu landwirtschaftlichen Großbetrieben mit erheblicher landwirtschaftlicher Nutzfläche entwickelt.

Das erfordert eine Einteilung in mehrere Betriebsteile — die einer einheitlichen Leitung unterstehen — und eine Spezialisierung der Einzelanlagen.

So setzt sich beispielsweise das Agrokombinat Emona in Ljubljana (Slowenien) aus einer Bullenmastanlage für 7000 Tiere, einer Milchviehanlage mit 1000 Jerseykühen, einer Schweineanlage für 30 000 Tiere, 2 Geflügelanlagen für 1 Million Broiler und 50 000 Zuchttiere zusammen. Dazu kommen Großschlachtenanlagen und Futtermittelspeicher sowie die einzelnen Feldbaubetriebe. Insgesamt hat dieses Kombinat 3500 ha LN.

Die Organisation der Tierhaltung in den einzelnen Betrieben weist Unterschiede auf, jedoch ist man auf einen industriemäßigen Ablauf der Produktion und eine günstige Mechanisierung der Stallarbeiten bedacht.

Die einzelnen Produktionsphasen sind sinnvoll aufeinander abgestimmt, so daß z. B. die Stallgrößen der Aufzucht den jeweiligen Komplexen in der Mastanlage entsprechen.

Die Mechanisierung der Stallanlagen ist recht unterschiedlich. Es gibt Anlagen, in denen mit einfachsten Mitteln ausgezeichnete Erfolge erzielt werden. Andererseits sind hochmechanisierte Anlagen vorhanden, in denen viele Arbeiten mit mobilen oder stationären Geräten erfolgen.

Dies sei an einer Rindermastanlage, einer Schweineanlage und an Geflügelanlagen demonstriert.

Rindermastanlage Ormoz, Bezirk Varazdin

Die Anlage besteht aus 8 zweireihigen Ställen für je 250 = 2000 Masttiere. Dazu gehören 2 Kälberställe, in denen die angekauften 80 bis 100 kg schweren und 2,5 Monate alten Kälber gehalten werden. Ihre Unterbringung erfolgt in Buchten von 4×5 m für jeweils neun Tiere. Der Buchtenfußboden besteht aus doppelt gebrannten Hohlziegeln, die mit Bitumen vergossen sind. Die zwei Buchtenreihen sind in Stallmitte, zwei Gänge an den Außenwänden dienen sowohl zum Füttern und Entmisten wie für den Umtrieb der Tiere. In der Mitte der Buchten ist eine abgedeckte Jauchrinne angeordnet. Wenn die Tiere eine Masse von 200 kg erreicht haben, werden sie in die zweireihigen Anbindeställe umgesetzt, das geschieht im 5. bis 6. Lebensmonat. Die etwa 12 m tiefen Ställe bestehen aus Ziegelmauerwerk und haben in Stallmitte einen durchfahrbaren Futtergang, an den sich

Bild 1. Rindermastanlage Ormoz. Entmistung der Bullenställe mit Frontlader. Der Dungplatz ist nur provisorisch angelegt, später wird der Mistweg geradlinig sein.



die Krippen anschließen. Die Mastbullen sind beiderseits an den Krippen ohne Freßgüter festgelegt und stehen auf etwa 10 cm gegenüber dem Mistgang erhöhten Plätzen. Die Anwendung des Anbindestallprinzips für die Bullenmast ermöglicht eine ähnliche Mechanisierung der Stallarbeiten, wie wir sie in Milchviehanbindeställen gewöhnt sind. Es muß dazu gesagt werden, daß der tierärztliche Berater die Entwicklung in der DDR gut kennt und offensichtlich manche Gedanken übernommen hat. So werden die $\approx 1,70$ m breiten Mistgänge mit dem Frontlader gereinigt. Der Mist wird künfrig auf Stapelplatten an den Stallgiebeln gelagert, die 1965 noch nicht fertiggestellt waren (Bild 1).

Auch das Füttern wird mit Traktor und Hänger vorgenommen. Silos und Bergeräume bilden einen Komplex jenseits der Hauptachse der Anlage, an die sich die Ställe reihen.

Zuluft gelangt durch Schlitze unter den Fenstern der südlichen Stallseite in den Stall. Die verbrauchte Luft saugen Ventilatoren ab, die über dem Fensterband der gegenüberliegenden Stallseite angeordnet und auf die gesamte Stalllänge gleichmäßig verteilt sind.

Schweineanlage Ptuj

Die Schweineanlage Ptuj ist wohl eine der modernsten in Jugoslawien. Sie besteht aus drei Abteilungen:

1. Abteilung für die Haltung von tragenden Sauen und Ebern,
2. Abteilung für Abferkeln und Schweineaufzucht,
3. Abteilung für Schweinemast.

Es wird grundsätzlich nur noch mit künstlicher Besamung in der Schweinehaltung gearbeitet. Eber und gedeckte Sauen hält man hier in Ställen mit Auslauf. Eber werden zu je fünf Tieren in einer Bucht untergebracht. Sie können den Stall jederzeit durch Pendeltüren verlassen und die Ausläufe aufsuchen.

Der Fußboden der Liegeplätze mit einer gleichdämmenden Ziegeldicke von 75 cm besteht unten aus einer Schotter-schicht, die mit Beton abgeglichen ist. Darüber befindet sich eine Sperrschicht aus Bitumen, auf die 40 cm hoch Ziegelsockel gemauert sind (Zwischenräume mit Schlacke ausgefüllt). Auf einer Leichtbetonabdeckung wurde schließlich eine Ziegelrollschicht aufgebracht.

Die Wände sind aus Schaumbeton hergestellt, der beiderseits mit Schwerbeton beplankt ist. Die gleichdämmende Ziegeldicke beträgt hier 35 cm.

Als Decke wurden Holzwolle-Leichtbauplatten verwendet, die von unten geputzt sind. Die Dacheindeckung besteht aus Wellasbestzementplatten.

Diese günstige wärmedämmende Konstruktion der Ställe ermöglichte, daß auch bei -18°C Außentemperatur im Stall trotz der Pendeltüren eine Temperatur von $+5^\circ\text{C}$ gehalten werden konnte.

Die Konstruktion der Sauenställe ist ähnlich, wobei die Sauen in acht Gruppen zu je 26 = 208 Sauen je Stall gehalten werden. An Liegeplatzflächen stehen $1,8\text{ m}^2$, an Auslauf $4,5\text{ m}^2$ je Sau zur Verfügung. Drei Tage vor dem Abferkeln setzt man die Sauen in Abferkelställe für je 52 Sauen um, das heißt je zwei Gruppen aus den Ställen mit Auslauf versorgen einen Abferkelstall mit Tiermaterial. Das Absetzen der Ferkel erfolgt bereits nach 4 Wochen, so daß — mit 1 Woche Vorbereitungszeit und 1 Woche für Des-

* Direktor des Instituts für Ländliches Bauwesen an der Hochschule für Architektur und Bauwesen in Weimar

infektion — die Belegungsperiode eines Abferkelstalles 6 Wochen beträgt, der Stall kann also im Jahr 8,4mal belegt werden.

Auf die Ausbildung des Stallfußbodens wurde hier besonderer Wert gelegt. Die Bodentemperatur wird durch eine Fußbodenheizung erzeugt. Man senkt sie von 32 °C nach dem Abferkeln auf 26 °C nach 4 Wochen. Im Winter ist außerdem eine zusätzliche Warmluftheizung in Betrieb.

Den Fußboden bildet eine Schotterschicht, auf die Beton und Bitumensperre aufgebracht sind. Als Dämmschicht ist eine 10 cm hohe Lage Leca (ein poröses gebranntes Tonmaterial) vorhanden. Die Heizschlangen sind mit einem 5 cm dicken Zementstrich abgedeckt, der mit Dichtungsmaterial versehen ist, so daß die Wärme den Liegeplatz der Ferkel gut erreichen kann. Die Heizung unter jedem Ferkelfreßplatz ist einzeln abstellbar.

Das Gebäude wird von Stahlbeton-Dreigelenkbogen getragen, die in Hülsenfundamenten versetzt und deren Zuganker im Boden verlegt sind. Die Wände besitzen drei Schichten: außen 25 cm Ziegelmauerwerk, in der Mitte 10 cm Schlackenfüllung, innen 12 cm Ziegelmauerwerk.

Die Decke besteht aus verklebter Aluminiumfolie, einer 5-cm-Mineralwollschicht, beiderseits gesperrt, und einer Dachhaut aus Wellasbestzementplatten.

Im gleichen Stall ist ein Abteil für die Absatzferkel untergebracht. Dort werden je Bucht 20 Tiere im Alter von 4 bis 8 Wochen gehalten. Die Bucht ist in der Stallmitte mit einem Kotgraben versehen, der mit Beton abgedeckt ist, großes Gefälle aufweist und somit eine Abschwemmung des Kotes ermöglicht.

Die im Aufzuchtstall aufgezogenen Gruppen werden jeweils geschlossen in die Mastställe umgesetzt. Ein Maststall enthält 90 Buchten für je 20 Tiere. Insgesamt sind elf Mastställe für rund 20 000 Schweine vorhanden.

Die Mastställe sind in drei Stallräume unterteilt. Außen werden die Gruppen mit einer Masse von 20 bis 50 kg gehalten. Diesen steht dort 0,75 m² Liege- und Kotplatz je Tier zur Verfügung. Die Endmast ab 50 kg erfolgt in der Stallmitte, wo 1 m² Liege- und Kotplatz je Tier vorhanden sind (Bild 2).

Diese Trennung des Stalles in verschiedene Räume besitzt mehrere Vorteile. Einmal wird bei den kleineren Gruppen eine geringere Stallfläche benötigt und damit auch die Sauberhaltung der Liegeflächen durch die Tiere erleichtert. Da der umbaute Raum bei den kleineren Gruppen geringer ist, läßt sich der Wärmehaushalt besser regulieren, d. h. die von den Tieren abgegebene Wärmemenge reicht aus, um die Wärmeverluste zu decken.

In beiden Stallteilen erfolgt die Entmistung durch Spaltenboden, der verhältnismäßig schmal ist, darunter liegt ein genügend breiter Kanal zum Abschwemmen von Kot und Harn.

Die gesamte Schweineanlage mit ihren drei Abteilungen ist an ein Entmistungssystem angeschlossen, dessen Kanäle mit entsprechendem Gefälle in Tiefen bis zu 4 m verlaufen. Ein Geländesprung erlaubt es, die Kläranlage so tief anzulegen, daß sich ein Hochpumpen des Kot-Harn-Gemisches erübrigt. Die Kläranlage würde für eine Stadt mit 50 000 Einwohnern ausreichen.

In der Mastabteilung ist eine zentrale Futterbereitungsanlage vorhanden, in deren Behältern das Mischfutter gelagert wird (Bild 3). Da man die Anlage mit Naßfutter betreibt, muß das Trockenfutter vor dem Verfüttern angefeuchtet und durch Rohrleitungen in die Ställe gepumpt werden. Vom Kontrollgang aus sind die Absperrschieber der Futterleitung zu bedienen. Die Arbeit des Viehpflegers beim Füttern besteht also nur noch im Öffnen des Ventils, Vollaufenlassen des Troges und Schließen des Ventils bei jeder einzelnen Tiergruppe.

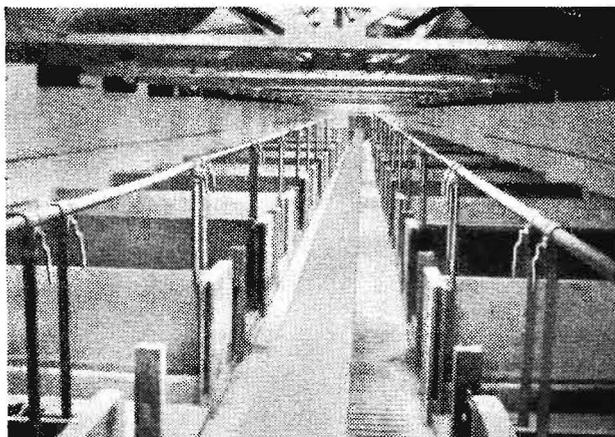


Bild 2. Schweineanlage Ptuj. Mittlerer Teil eines Maststalles für die Endmast. Beiderseits des erhöhten Kontrollganges befinden sich die Kotraste. Durch die Rohrleitungen wird das Naßfutter zugeführt.

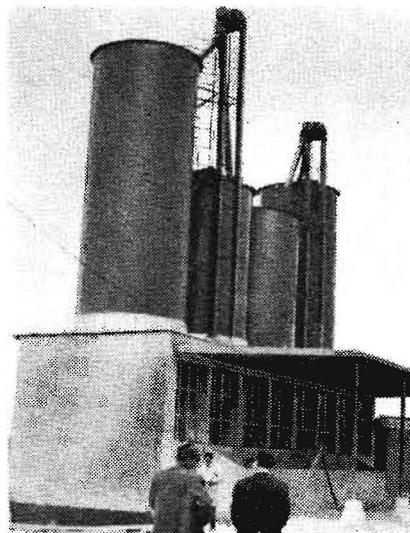


Bild 3. Schweineanlage Ptuj. Zentrale Futterbereitungsanlage mit den Mischfutterbehältern

Geflügelfarm Perutnina Ptuj, Abteilung Sela

In diesem Betrieb sind 16 Ställe nach dem Muster einer englischen Farm bei Cambridge errichtet worden. Davon dienen 4 Ställe der Junghennenaufzucht und 12 Ställe der Legehennenhaltung. In einen Stall werden 10 000 Eintagsküken gebracht und 42 Tage dort aufgezogen. Dann trennt man diesen Bestand in zwei Gruppen und gibt jeweils 5000 in die danebenliegenden Ställe, in denen die Aufzucht bis zu 22 Wochen in Bodenintensivhaltung erfolgt. Nach dieser Zeit setzt man die legereifen Tiere in die Legehennenställe um. Da hier Bruteier für Broileranlagen erzeugt werden, sind in einem Stall 4000 schwere Legehennen Cornish-Whiterock und 400 Hähne untergebracht.

Als Stalleinrichtung sind Futterkette, Eierhängebahn und Selbsttränken vorhanden. Die Legenester stehen an der Außenwand.

Die Eier werden von Hand entnommen und mit der Hängebahn in den Stallvorraum befördert. Durch eingezogene Drahtgitter ist der gesamte Stallbesatz in zehn Abteilungen getrennt.

Konstruktiv besteht das Gebäude aus einem Siporex-Sockel, auf den eine mansarddachähnliche Stahlkonstruktion gesetzt ist. Diese erhielt innen eine Verkleidung aus Aluminiumfolie, auf die eine entsprechende Wärmedämmung gebracht wurde. Die Dacheindeckung besteht aus Wellasbestzementplatten. Zur Lüftung werden 16 Ventilatoren mit einer Lei-

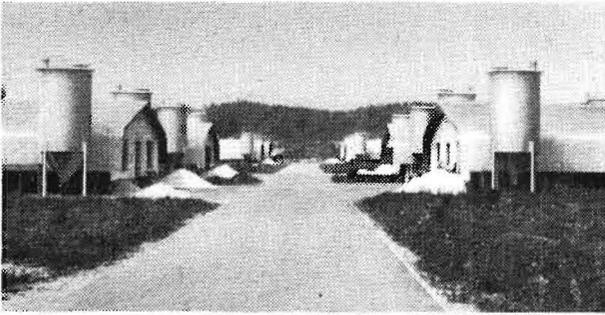


Bild 4. Geflügelanlage Duplica/Emona. Geflügelställe mit freistehenden Mischfutterbehältern

stung von 4500 m³/h eingesetzt, die die verbrauchte Luft am First absaugen, während die Zuluft durch vordrahtete Schlitzlöcher über dem Sockel nachströmt.

Broileranlage in Ptuj

Die Mastanlage besteht aus 42 Ställen für je 10 000 Tiere, insgesamt also 420 000 Tierplätze. Man bringt 14 Tiere je m² Stallfläche unter. Das Tiermaterial wird aus Eiern der vorgenannten Geflügelfarm erbrütet. Die Ställe sind älteren Typs, aus Holzkonstruktion hergestellt, mit Wellasbestzementplatten eingedeckt.

Während ihrer Lebenszeit werden die Tiere nicht umgesetzt. Sie kommen als Eintagsküken in den Stall. Ihr Lebensraum wird zunächst durch Blechringe eingeschränkt, damit sie in der Wärme der Propangas- oder Elektroglucke verbleiben. Mit zunehmendem Alter wird ihnen der gesamte Stallraum zugänglich gemacht. Mit 62 Tagen, das heißt mit knapp neun Wochen werden sie geschlachtet. Ihre Lebendmasse beträgt dann etwa 1,3 kg.

Mit der Hängebahn bringt man das Futter zu den Blechautomaten im Stall. Trogtränken sind vorhanden. Die Tiere werden auf Tiefstreu gehalten. Zwei Ställe werden von 1 Ak versorgt.

Legehennenanlage Duplica des Agrokombinates Emona

Die Anlage hat z. Z. einen Besatz von 32 000 weißen Leghornhennen und 15 000 Nicolshennen in zwölf Ställen.

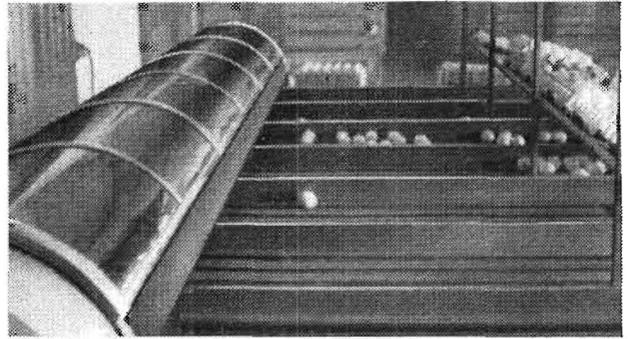


Bild 5. Geflügelanlage Duplica. Eiersortiermaschine im Eierlager

Während die schweren Nicolshennen zu 3500 Tieren mit 350 Hähnen im Stall gehalten werden, da sie Bruteier für Broilerbetriebe liefern sollen, bringt man 6200 leichte Hennen (weiße Leghorn) in einem Stall unter. In diesem Fall werden keine Hähne zugegeben, weil die Eier der leichten Hennen für den Konsum vorgesehen sind.

Die Stallform entspricht den Ställen in Sela (Ptuj) mit dem Unterschied, daß die tragende Konstruktion aus Holz besteht und die Dachhaut aus Wellaluminium hergestellt wurde (Bild 4).

Die mechanisierte Fütterung erfolgt mit Futterkette, die Versorgung mit Grit und Kalksand sowie die Eierabnahme werden mit Hilfe der Hängebahn durchgeführt.

Die Eierleistung der schweren Hennen beträgt 150 Stück im Jahr, der leichten Hennen 240 bis 250 Stück jährlich. Der Betrieb besitzt eine Eiersammelstelle für Brut- und Konsum Eier, die mit Kühlagerungsräumen und Desinfektionsräumen versehen ist, getrennt für Verpackungsmaterial, das innerhalb der Anlage und außerhalb benutzt wird.

Die Eiersortiermaschine (Bild 5) hat eine Kapazität von 11 000 Eiern/h. Ein Saugheber entnimmt aus den Waben jeweils die gesamte Zahl der Eier. Die leeren Waben laufen zurück. Auf Bändern rollen die Eier zur Durchleuchtung, hier werden sie von Gummirollen gedreht. Die Sortierung erfolgt nach Masse, wobei schwerste Eier zuerst in die für sie bestimmten Fächer fallen, so daß die Eier in mehreren Qualitätsstufen ausgeliefert werden können.

A 6500

Ausstattungen für Stallbauten auf der 37. SIMA in Paris

Prof. Dr.-Ing. T. LAMMERT*
und Dr. W. HEINIG, KDT*

In der Zeit vom 7. bis 13. März 1966 fand in Paris die 37. SIMA — Salon International de la Machine Agricole — statt. Die Autoren hatten Gelegenheit, im Laufe von drei Tagen auf dieser Ausstellung Maschinen und Geräte für die Innenwirtschaft und der Gebäudeausstattung zu studieren. An dieser Stelle soll über Inneneinrichtungen und Ställe für Kühe, Schweine und Hennen berichtet werden. Die einzelnen Ausstellerfirmen demonstrierten ihre Geräte meist in Gebäudefragmenten bzw. Gebäudeattrappen, so daß ein guter Überblick über die Verbindung zwischen Bauwerk bzw. Bauwerksteil und Ausrüstung und somit über die Gebäudegestaltung gegeben war.

Kuhställe

Von den Ausstellern wurden Ausrüstungen und Geräte sowohl für Anbinde- als auch für Laufställe unterschiedlicher Formen gezeigt. Als Anbindevorrichtungen waren außer den üblichen Hängeketten bzw. Bändern mit der Auflängung

an einer Feder oder an Nocken Halsrahmen aus Stahlrohr ausgestellt, die nach unten in Ketten ausliefen bzw. die am unteren Ende durch eine Kette beweglich gelagert waren (Hölz und Gascoigne). Dadurch kann eine Tiergruppe gleichzeitig an- und abgebunden werden, zudem wird der an sich starre Rahmen beweglich und die Kuh kann beim Aufstehen nach vorn ausschwingen.

Für Kurzstände waren Doppeltränken angebracht. Gascoigne zeigte außerdem Stände, in denen die Kühe mit Afterbügel festgehalten werden konnten (Bild 1). Die Stände waren fast ausschließlich mit geriffelten Gummimatten mit oder ohne Gewebelinlagen belegt. Gascoigne übernimmt für die Inneneinrichtungen 10 Jahre Garantie.

Die Fütterung erfolgte in den Anbindeställen vorwiegend mit mobiler Mechanisierung. Für Laufställe waren auch Schnecken- und Kettenförderer der bekannten Ausführungen ausgestellt. Die offenen oder in geschlossenen Trögen lau-

* Deutsche Bauakademie, Institut für Landwirtschaftliche Bauten, Berlin