



Wirtschaftspatent

Ermittelt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-8481

(11)

160 616

Int.Cl.³

3(51) F 24 F 5/00
A 01 K 1/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 24 F/ 2301 504

(22) 21.05.81

(44) 23.11.83

(71) siehe (72)

(72) MUTTRAY, GOETZ, DIPL.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) GOETZ MUTTRAY, 2520 ROSTOCK 22, WILLEM-BARENTS-STR. 22

(54) **VERFAHREN ZUR NUTZUNG DER ABLUFT UND ABWÄRME VON TIER- UND
PFLANZENHALTUNGSANLAGEN**

(57) Warmblütige Tiere erzeugen so viel Eigenwärme (Dissimilation), daß Tierhaltungsanlagen auch in der kalten Jahreszeit und trotz Belüftung bei entsprechender baulicher Hülle in der Regel ohne Heizung auskommen. Es bedeutet also eine Rationalisierung in mehrfacher Hinsicht, wenn Tier und Pflanze in günstiger Kombination lokal möglichst eng zusammenhängend so bewirtschaftet werden, daß eine Belüftung nach außen entfallen bzw. reduziert werden kann. Die Eigenwärme der Tiere reicht dann zur Temperierung der gemeinsamen Produktionsanlage aus, bzw. Abwärme aus beheizten Pflanzen(Tier)produktionsbereichen kann durch den Luftkreislauf in unbeheizten Bereichen nachgenutzt werden. Bauwerksseitig wird eine Reihe technischer und technologischer Möglichkeiten solcher Kombinationen aufgezeigt.

Anwendungsgebiet

Hauptanwendungsgebiet dürfte die industriemäßige Tier- und Pflanzen/Mikroorganismen/Organellen-Produktion sein; ferner alle Einrichtungen, die Tiere und Pflanzen/Mikroorganismen/Organellen halten bzw. nutzbringend halten können, wie zum Beispiel zoologische Gärten, Tier- und Pflanzen/Mikroorganismen/Organellen-Forschungseinrichtungen, Tier-Gesundheits-einrichtungen, Kleingärtner und Kleintierzüchter, Weltraumfahrt u.a..

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der Regel erfolgen Tier- und Pflanzenproduktion bzw. -zucht in separaten, voneinander unabhängigen Einrichtungen. Ein Großteil der eingehausten Anlagen, vor allem der intensivierten Pflanzenproduktion (Gewächshäuser), aber auch ein Teil der Stallanlagen (Ferkelbuchten, Kälberbuchten . . .), wird in der kalten Jahreszeit bzw. in kälteren Klimaten beheizt. Diese mit einer baulichen Hülle umgebenen Produktionsstätten kommen ohne eine Belüftung nicht aus. Beim Belüften der Anlage geht aber Wärme verloren. Um diese Wärmeverluste zu senken, werden teilweise Wärmetauscher eingesetzt, die mit mehr oder weniger großem Aufwand (und Fremdenergie) einen Teil der Abwärme auf die zuströmende Frischluft übertragen. Bei Algen/Mikroorganismen/Organellen-Produktionsanlagen stellt neben der Wärme in unseren Breiten vor allem das Licht ein wichtiges Kriterium für die Effektivität dar.

Ziel der Erfindung

Es wird vorgeschlagen, geeignete Tier- und Pflanzen/Mikroorganismen/Organellen-Haltungsanlagen miteinander zu kombinieren, insbesondere heizungs- und lüftungstechnisch. Dadurch kann vor allem Heizungsenergie eingespart werden. Weiterhin ergeben sich folgende Vorteile:

- Die Belüftung von Tier- und Pflanzen/Mikroorganismen/Organellen-Produktions- und -Reproduktionsanlagen nach außen hin kann entfallen bzw. verringert werden. Das bedeutet Verringerung der damit verbundenen Wärmeverluste (bei Warmbauten) und somit Einsparung von Heizungskosten (über 60% der Wärmeverluste entstehen durch Belüftung) sowie Einsparung der bei maschineller Belüftung erforderlichen Energie.
- Die Transportkapazität kann verringert werden. Der größte Teil der Tiere erhält fast ausschließlich pflanzliche Nahrung und die Pflanzenernährung wiederum kann mit tierischen Exkrementen verbessert werden. Sind Tier und Pflanze lokal vereint, kann unmittelbar ein Austausch der jeweils benötigten Stoffe erfolgen.
- Bauliche und ausrüstungstechnische Aufwendungen können umfassender genutzt werden. Durch Konzentration auf gemeinsamer Grundfläche verringern sich die Kosten für die Gebäudeerschließung (Gründungsarbeiten, Wasserversorgung und Abwasserableitung, Heizung, E-Versorgung und -Installation, Anschluß an die Verkehrswege . . .) und für die bauliche Hülle selbst und der Nutzen pro Quadratmeter in Anspruch genommener Grundfläche (Bodennutzungsverordnung) steigt. Geeignete Maschinen und Geräte sowie Arbeitskräfte können für beide Produktionsrichtungen eingesetzt werden und sind dadurch besser ausgelastet bzw. bei Ausfall kann die Arbeit eher umgelegt werden.
- Bestimmte Formen solcher Produktionsanlagen können in der Palette ihrer Erzeugnisse variabler gestaltet werden, und je nach Bedarf können mal mehr pflanzliche und mal mehr tierische Produkte bei gleichbleibender Auslastung von Anlagen und Arbeitskräften erzeugt werden.
- Durch Tierhaltung im Gewächshaus, bestimmt aber durch „Grünanlagen im Stall“, läßt sich das Arbeitsklima verbessern. Die Arbeit wird vielseitiger und dadurch interessanter; abwechslungsreichere Umgebung.

- Anlagen, die mit der Eigenwärme der Tiere beheizt werden, sind heizungs- und lüftungstechnisch von der Elektroenergie-Versorgung weitgehend unabhängig (Stromausfall).
- Algen/Mikroorganismen/Organelle-Produktionsanlagen können unmittelbar mit warmer, CO₂-reicher Stallluft versorgt und beheizt werden. In Tierproduktionsanlagen, die intensiv belichtet/belauchtet werden, kann das „Ablicht“ noch für die Photosynthese genutzt werden bzw. die Dachflächen der Anlagen könnten mit Sonnenkollektoren bestückt werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der größte Teil der Tierhaltungsanlagen (warmblütige Tiere) kann auch im Winterhalbjahr bzw. in kälteren Klimaten ohne Heizung betrieben werden. Die Wärmeabgabe der Tiere ist so groß, daß bei entsprechend ausgeführten Umfassungskonstruktionen auch in der kalten Jahreszeit und trotz Belüftung eine Mindesttemperatur in der Anlage im allgemeinen nicht unterschritten wird. Die beim Lüften abströmende wärmere Stallluft wird ungenutzt abgeführt bzw. gibt einen Teil ihrer Wärmeenergie über Wärmetauscher an die zuzuführende Frischluft ab. Letzteres Verfahren ist teilweise aufwendig und nur bedingt einsetzbar. Die Abluft von Tierhaltungsanlagen ist aber auf Grund der Dissimilation der Tiere nicht nur warm (in der kalten Jahreszeit und relativ zur Außenluft), sie ist u.a. auch (relativ)sauerstoffarm und kohlendioxidgeich. Die Situation bei eingehausten Pflanzenproduktionsanlagen ist entsprechend. Auch hier ist eine Belüftung unumgänglich, was bei beheizten Anlagen Wärmeverlust bedeutet. Pflanzen nehmen bei der Assimilation Kohlendioxyd auf und geben Sauerstoff ab, führen also einen gegenläufigen Stoffwechsel durch. Tierische Exkremente können für die Pflanzenernährung weiterverwendet werden und umgekehrt ist ohne pflanzliche Produkte eine Tierernährung undenkbar. Es würde also eine Rationalisierung in mehrfacher Hinsicht bedeuten, wenn man Tier und Pflanze in biologisch vorteilhafter Kombination lokal möglichst eng zusammenhängend bewirtschaftet („biologisches Gleichgewicht“). Selbst wenn noch eine zusätzliche Beheizung, z.B. der Pflanzenproduktionsbereiche, erforderlich ist, bedeutet die verminderte bzw. weggefallene Belüftung und die Eigenwärme der Tiere in jedem Fall eine Einsparung an Heizenergie.

Ausführungsbeispiele

Die praktische Realisierung dieses Vorschlages läßt sich etwa in vier Hauptgruppen unterteilen:

1. Tierhaltungsanlage und Pflanzenhaltungsanlage sind als kommunizierendes System heizungs- und lüftungstechnisch miteinander verbunden. Beispielsweise könnte zwischen zwei Ställe ein Gewächshaus eingeschoben werden oder umgekehrt. Der Luft/Wärme-Austausch findet über isolierte Rohre oder Kanäle, wenn erforderlich mittels Umwälzpumpe, statt.
2. Tierhaltungsanlage und Pflanzenhaltungsanlage sind in einem gemeinsamen Baukörper vereint, jedoch räumlich getrennt.
 - 2.1. Auf einen Stalltrakt kann beispielsweise als Obergeschoß ein Gewächshaus aufgesetzt werden. Die Gänge dieses Obergeschosses sind als durchlässige Gitterroste ausgebildet und/oder es werden andersartige Deckendurchbrüche vorgesehen, die einen Luft/Wärmeaustausch ermöglichen. Die Deckenkonstruktion selbst kann gut wärmeleitend gestaltet werden (Metall- oder Beton-Kassettenplatten, -wellplatten bzw. -profilplatten u.a.).
 - 2.2. Ein Stalltrakt ist unterkellert bzw. fungiert als Obergeschoß; die Pflanzenproduktionsanlage ist darunter angeordnet. Anwendbar beispielsweise bei Stallanlagen mit Gülle-Entmistung (Gülle-Fließkanäle bzw. Gülle-Keller vorhanden), die als Rationalisierungsmaßnahme auf ein anderes Entmistungssystem (z.B. Kratzerkette oder mobil) umgestellt werden sollen. Die Unterkellerung kann gewinnbringend zur Zucht von Dunkelpflanzen, z.B. Pilzen (Champignon ...) und Algen, umfunktioniert werden. Da die Kotrost-Spalten verschlossen werden müssen, wird hier wahrscheinlich in vielen Fällen eine maschinelle Luftumwälzung erforderlich. Neuanlagen können dagegen gleich entsprechend bemessen werden.

3. Tierhaltung und Pflanzenhaltung bilden eine unmittelbare Einheit. Die Fensterbereiche der Einhausung werden ausschließlich für die Grünpflanzenproduktion genutzt. Steht Oberlicht zur Verfügung, bietet sich eine über den Tierplätzen gelegene Kulturebene für Pflanzen an, die dadurch besser beleuchtet werden. Dunkelstellen in der Anlage werden für Dunkelpflanzen genutzt, die heterotroph assimilieren und auf energiereiche Nahrung angewiesen sind.
4. Tierhaltungsanlagen werden mit Anlagen der Mikroorganismen/Organellen/Algen-Produktion kombiniert und umgekehrt. Am Tag und in der warmen Jahreszeit könnten die Dachflächen der Anlage, z.B. bestückt mit Sonnenkollektoren, zur Belichtung genutzt werden. Nachts und in der kalten Jahreszeit bzw. in kälteren Klimaten könnte ein Mikroorganismen/Organellen/Algen-Ferment, eine -Suspension oder -Nährlösung durch ein System transparenter in der Anlage verlegter Röhren/Schläuche gepumpt werden, wobei auch die Stallbeleuchtung zur Photosynthese mit genutzt werden kann, vor allem in Anlagen, wo ein Lichtregime (z.B. zur Stimulierung des Brunstzyklus) eingesetzt wird.

Erfindungsansprüche:

1. Verfahren zur Nutzung der Abluft und Abwärme von Tier- und Pflanzenhaltungsanlagen durch Kombination bzw. Vereinigung beider Anlagen, gekennzeichnet dadurch, daß zwischen den Tier- und Pflanzenhaltungsanlagen ein Luft- und/oder Wärmeaustausch bzw. -übergang stattfindet.
2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Luft/Wärme-Austausch bzw. -übergang mittels eines Systems kommunizierender Röhren zwischen beiden Anlagen stattfindet.
3. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Luft/Wärme-Austausch bzw. -übergang über besonders luft- und/oder wärmedurchlässige Trennwände bzw. -decken zwischen beiden Anlagen stattfindet.
4. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Luft/Wärme-Austausch bzw. -übergang ohne Trennwände im direkten Kontakt stattfindet.
5. Verfahren nach Punkt 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiere durch geeignete Haltung daran gehindert werden, Pflanzenhaltungsbereiche zu schädigen bzw. die Tiere nicht durch die Pflanzenhaltung geschädigt werden können.
6. Verfahren nach Punkt 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Tier- und Pflanzenhaltung so aufeinander abgestimmt ist (z.B. artspezifisch), daß keine Schädigung der Bereiche auftritt.
7. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 5, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Produktions- und Haltungsrichtungen in mehreren Ebenen und/oder Stockwerken neben und/oder übereinander gleichzeitig oder im Wechsel betrieben werden.
8. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 5, dadurch gekennzeichnet, daß über den Standreihen/Laufboxen/Käfigen der Tierhaltung pflanzliche Kulturflächen bzw. -behälter in einer oder mehreren Ebenen horizontal oder/und geneigt so angeordnet sind, daß für die Bewirtschaftung dieser Flächen/Behälter die Kot-/Futter-/Treibgänge der Tierhaltung mitgenutzt werden können bzw. umgekehrt Tierbereiche über Pflanzenproduktionsbereichen entsprechend angeordnet sind.
9. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 5, dadurch gekennzeichnet, daß die über den Standreihen/Laufboxen/Käfigen der Tierhaltung vorgesehenen pflanzlichen Kulturbereiche als an der Deckenkonstruktion hängend, auf der Unterkonstruktion aufgeständert oder auf den Käfigen/Boxen aufsitzend vorgesehen werden bzw. umgekehrt Tierkäfige entsprechend über pflanzlichen Kulturbereichen angeordnet werden.
10. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Gänge einer aufgesetzten Anlage ganz oder teilweise als luft- und/oder wärmedurchlässige begeh- und/oder befahrbare Gitterroste ausgebildet sind.
11. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gänge einer aufgesetzten Anlage ganz oder teilweise klappbar ausgebildet sind. Bei geöffneten Klappen findet zwischen oberer und unterer Anlage ein Luft/Wärme-Austausch statt; bei geschlossenen Klappen sind die Gänge begeh- bzw. befahrbar.

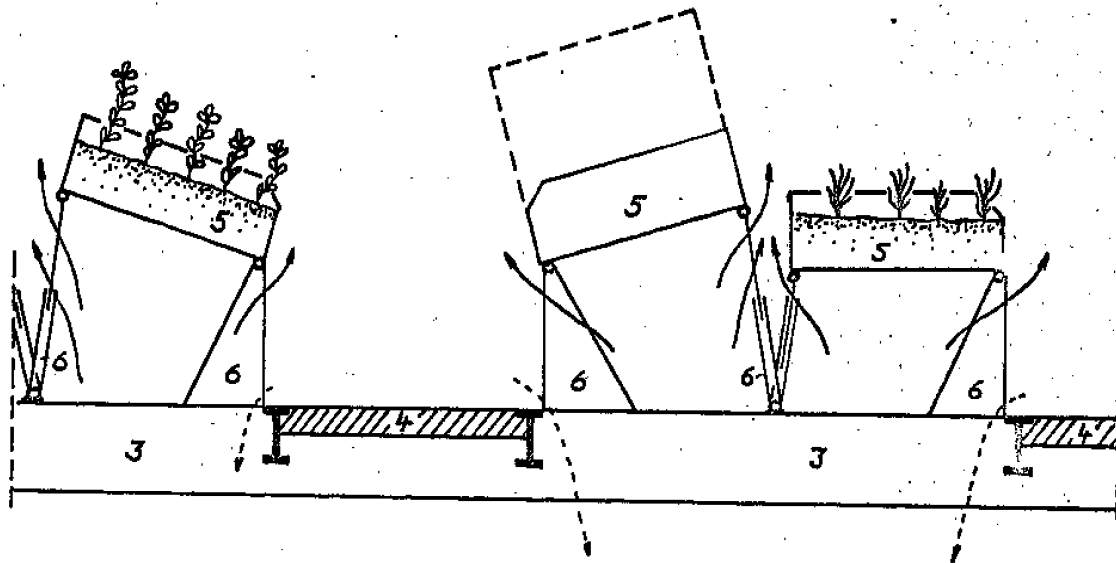
12. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 3, dadurch gekennzeichnet, daß Haltungsbereiche und der Bewirtschaftungsgang in unterschiedlichen Ebenen horizontal oder geneigt so angeordnet sind, daß die Höhendifferenz als Öffnung zum Luft/Wärme-Austausch genutzt werden kann.

13. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 3, dadurch gekennzeichnet, daß gesonderte Luft/Wärme-Austauschöffnungen vorhanden sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Abbildung I:

1



2