

Kriterien zur Verfahrensbewertung

Dr. D. Lätzsch, Karl-Marx-Universität Leipzig, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin

1. Problemstellung

Täglich sind Entscheidungen bei der Auswahl von Verfahren zu treffen. Durch die Entscheidung für die Anwendung dieses oder jenes Verfahrens zur Rationalisierung bzw. zur Rekonstruktion von Produktionsstätten wird die Effektivität des Produktionsprozesses wesentlich mitbestimmt. Gleiches trifft für die Auswahl von Verfahrenslösungen für die Errichtung neuer Anlagen zu. Die Bedeutsamkeit dieser Entscheidungen wird insbesondere mit der Forderung unterstrichen, daß bei einer industriemäßigen Produktion aus einer Vielzahl von technologisch möglichen Lösungen für die Herstellung eines Gebrauchswerts nur einzelne zu realisieren sind, um diese wenigen mit hohem Wiederholungsgrad in Angebotsprojekten sowie für die Rekonstruktion anwenden zu können. Das bringt entscheidende volkswirtschaftliche Vorteile.

Die aus ökonomischer Sicht geforderte Einschränkung der Vielfalt von Verfahren führt erneut zu Überlegungen, die Methoden der technologischen Bewertung zu verbessern. Dabei sind solche Methoden zu entwickeln, die mit großer Sicherheit gewährleisten, die effektivsten Verfahren aus vielen möglichen technologischen Lösungen herauszufinden. Die jeweils zur Frage stehenden Verfahrensvarianten sind zu bewerten und zu vergleichen, um schließlich die besten Lösungen auswählen zu können. Die Arbeitsschritte Bewerten, Vergleichen und Auswählen erfordern jeweils eigene Methoden. Die Bewertung einer technologischen Lösung und der Vergleich mehrerer Varianten stellen Wege dar, um die Entscheidungsfindung bei der Auswahl der Verfahren zu erleichtern, sachkundig und eindeutig vornehmen zu können sowie den Ergebnissen größere Sicherheit zu verleihen, d. h., den subjektiven Faktor zu verringern. Die Bewertung verfolgt demnach das Ziel, die Objektivität bei der Auswahl zu erhöhen. Die wissenschaftlichen Grundlagen für eine Bewertung lassen sich zweckmäßigerweise in zwei große Komplexe aufteilen:

- Zweckdienliche Auffindung von Kriterien und Kennzahlen zur Bewertung.
- methodische Ermittlung des „Wertes“ eines Verfahrens unter Berücksichtigung mehrerer Kriterien und Kennzahlen.

Für den zweiten Teil ist in der Literatur eine ganze Reihe von Methoden beschrieben, so beispielsweise von Bendull und Dahse [1]. Wissenschaftliche Grundlagen zur Aufstellung von Bewertungskriterien sowie für die Belegung eines jeden Kriteriums mit aussagefähigen Kennzahlen sind demgegenüber unzureichend erarbeitet. Hinreichend entwickelte Methoden zur Wichtung von Kriterien und Kennzahlen haben aber wenig Nutzen, wenn man nur unvollkommen weiß, ob die richtigen, ob verfahrensrelevante Kriterien und Kennzahlen ausgewählt worden sind, was sie aussagen und wie sie sich gegenseitig beeinflussen.

Beispiele einer ungenügenden Beherrschung der Kriterien und Kennzahlen sind häufig anzutreffen. Das beginnt mit der Einbeziehung

einer sehr unterschiedlichen Anzahl von Kennzahlen.

Der eine Autor verwendet 10, ein anderer 15, ein dritter vielleicht nur 2 Kennzahlen, um ein Verfahren zu bewerten, und alle wollen die gleiche Aussage treffen. Die Ergebnisse werden jedoch sehr verschieden ausfallen. Soll die Arbeitsproduktivität als Arbeitszeitbedarf je Erzeugniseinheit (z. B. in AKh/dt) ausgedrückt werden, so weiß man vielfach nicht, ob der Zeitbedarf unter Einbeziehung aller Beschäftigten oder nur der Produktionsgrundarbeiter gemessen wurde oder ob evtl. von den Produktionsgrundarbeitern die im Hilfsbereich Tätigen, z. B. die zu Instandsetzungsarbeiten oder zur Tierbehandlung eingesetzten Personen, aus der Berechnung herausgelassen wurden. Eine Vergleichbarkeit ist unter diesen Umständen erschwert oder ausgeschlossen. Solche Unterschiede, die man recht häufig antrifft, wenn man für die gleiche Aussage vorgenommene Bewertungen von Verfahren gegenüberstellt, haben ihre Ursache in der ungenügenden wissenschaftlichen Durchdringung der Bewertung. Gleichzeitig deuten sie aber auch die Möglichkeit an, daß infolge einer gründlichen wissenschaftlichen Durchdringung dieses Gebiets die Effektivität der Produktion zu steigern ist. Der derzeitige, vor allem für die herkömmliche Produktion brauchbare Erkenntnisstand sollte als Ausgangspunkt genutzt werden, um die Kriterien und Kennzahlen für die industriemäßige Verfahrensgestaltung zu überarbeiten und in einem Bewertungsrahmen zusammenzufassen.

Als erster Schritt auf diesem Wege wurde der Versuch unternommen, insbesondere aus dem Schrifttum Ergebnisse zur Verfahrensbewertung in der Industrie zu sammeln, um sie für die industriemäßige Agrarproduktion zu verwerten. Neben einer Literaturlauswertung zur Verfahrensbewertung in der Landwirtschaft wurden verschiedenartige Quellen vor allem aus den Bereichen des Maschinenbaus, der chemischen Industrie und des Bauwesens herangezogen und ausgewertet.

2. Zielstellung für die Auswahl der Kriterien

Beim überwiegenden Teil der Autoren kann man feststellen, daß sie die Wahl der Kriterien nach volkswirtschaftlichen Zielstellungen vornehmen wollen. Diese Erkenntnis kann als gesichert angesehen werden und demzufolge als Ausgangspunkt für weitere Überlegungen gelten. Im allgemeinen stimmen die Autoren auch darin überein, daß in die Bewertung einer Verfahrensvariante als Fragestellung einbezogen werden muß,

- ob sich das Produkt mit den geforderten Gebrauchseigenschaften über die vorgesehene technologische Lösung herstellen läßt und somit die technische Funktionssicherheit des Verfahrens garantiert ist
- ob im Vergleich mit anderen Lösungen ein ökonomischer Nutzen vorhanden ist.

Teilweise wird die erste Forderung im Sinn einer Bedingung vorausgesetzt und um Vorgaben zur Einhaltung des Arbeitsschutzes

erweitert, um anschließend den ökonomischen Nutzen zu ermitteln.

Unterschiedliche Auffassungen drücken sich darin aus, daß einige Autoren die Wirtschaftlichkeit mit einer Reihe von Kriterien, z. B. Arbeitszeit, Materialaufwand, Maschinenzeit und Kosten, ausdrücken wollen, während andere ausschließlich den Kosten eine vorrangige Stellung einräumen. Letztere begründen ihr Vorgehen damit, daß die Kosten als Kriterium deshalb gut geeignet sind, eine solche Rolle einzunehmen, weil sie als vereinheitlichter Ausdruck die verschiedenartigen Aufwendungen (Material, lebendige Arbeit, Maschinenarbeit) widerspiegeln.

Erkennt man uneingeschränkt diese Meinung an, so wären die Kosten das einzige Kriterium für die Bewertung. Wenn man damit auch eine Vereinfachung in der Bewertung erreichen könnte, die viele Vorteile mit sich brächte, so ist ein solches Vorgehen mit folgender Begründung abzulehnen:

- Unter sozialistischen Verhältnissen besteht das Ziel der Produktion in der Herstellung eines Gesamtprodukts mit einer bestimmten Struktur, das zur Hebung des Wohlstands und zur allseitigen Entwicklung der Mitglieder der Gesellschaft beiträgt. Für die landwirtschaftliche Produktion ergibt sich die Aufgabe, mit dem nicht vermehrbaren Produktionsmittel Boden möglichst viele Nahrungsgüter herzustellen. Niedrigste Kosten für die Agrarproduktion stehen aber häufig mit höchsten Erträgen nicht im Einklang.
- Eine weitere Zielsetzung der sozialistischen Produktionsweise ist die Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen. Betrachtet man bei der Verfahrensbewertung nur die Kosten, so wären sie sehr gering, wenn beispielsweise die Verteilung von Futtermitteln im Kuhstall in Handarbeit von einem traktorengezogenen Anhänger erfolgt. Jedoch erfüllen die erreichten Arbeitsbedingungen die gesetzten Ansprüche nicht.

Diese Beispiele sollen die Auffassung unterstützen, daß die Kosten als alleiniges Bewertungskriterium nicht genügen. Nur mit Hilfe von mehreren Kriterien gelingt es offensichtlich, in der Verfahrensbewertung die volkswirtschaftlichen Zielstellungen widerzuspiegeln.

3. Erfassung und Anwendung von Kriterien

Der Verfasser schließt sich der Meinung von Lüth [2] an, der Bewertungskriterien für Verfahren als Merkmale definiert, „die einzelne Eigenschaften des Reproduktionsprozesses bzw. seiner Elemente qualitativ und quantitativ kennzeichnen“, und der davon ausgeht, daß sich jedes Kriterium durch Kennzahlen ausdrücken läßt.

Unbeschadet der Tatsache, daß die Begriffe „Kriterium“ und „Kennzahl“ nicht immer unterschieden werden und daß nicht immer ausreichend geklärt ist, ob in den Quellen der technologische Prozeß oder der Produktionsprozeß oder ein Betrieb charakterisiert sein soll, wurden aus dem vorliegenden Material von 65 verschiedenen Autoren bzw. Autorenkollekti-

Tafel 1. Gegenüberstellung der Anzahl von Autoren und Bewertungskriterien

Volkswirtschaftsbereich	Anzahl der Autoren	Anzahl der Kriterien
Industrie	43	112
Landwirtschaft	22	61

ven insgesamt 124 Kriterien und Kennzahlen herausgezogen [3].

Die Zahlen in der Tafel 1 weisen darauf hin, daß es eine Reihe von Kriterien geben muß, die in den untersuchten Bereichen der Volkswirtschaft (Industrie und Landwirtschaft) gleichermaßen verwendet werden. Das trifft für 49 der gefundenen Kriterien zu.

Von den insgesamt 124 Kriterien werden

— 63 Kriterien ausschließlich für den Bereich der Industrie

— 12 Kriterien ausschließlich für den Bereich der Landwirtschaft

durch die Autoren belegt.

Kriterien, die in der Industrie Beachtung finden, aber für die Verfahrensbewertung in der Landwirtschaft nicht herangezogen werden, sind beispielsweise:

— Nachbehandlungs- bzw. Ausschubanteil

— Unfallquote

— Anteil der Fließfertigung

— Grenzstückzahl

— Kombinierbarkeit mit anderen Verfahren

— Auswirkung bei Störungen.

Im Abschnitt 2 wurde festgestellt, daß die meisten Autoren volkswirtschaftliche Zielstellungen für die Auswahl von Kriterien zur Grundlage nehmen. Als logische Ableitung daraus müßten sich die Auffassungen der einzelnen Autoren zur Anwendung jedes Kriteriums nicht bzw. nur wenig unterscheiden. Man könnte annehmen, daß im wesentlichen von allen Autoren die gleichen Kriterien für eine Verfahrensbeurteilung herangezogen werden. Die Zahlenübersicht in Tafel 2 zeigt aber das Gegenteil.

Für jedes Kriterium wurde festgestellt, von wieviel der Autoren des jeweiligen Bereichs es erwähnt wurde. Danach konnte die Anzahl der Kriterien ermittelt werden, die jeweils von einem bestimmten Anteil der Autoren des Bereichs belegt wurden.

Eindeutig ist erkennbar, daß die Autoren recht unterschiedliche Meinungen zur Anwendung eines jeden Kriteriums vertreten. Die Unterschiedlichkeit in der Anwendung der Kriterien muß als ein Zeichen dafür angesehen werden, daß die Auswahl der Kriterien und Kennzahlen zur Bewertung von Verfahren noch zu wenig wissenschaftlich fundiert ist.

In Tafel 3 sind die Kriterien zusammengefaßt, die in den untersuchten Volkswirtschaftsbereichen am häufigsten von den Autoren zur Bewertung von Verfahrenslösungen verwendet werden. Sie sind alphabetisch geordnet. Bei

dieser Aufstellung kommt nochmals zum Ausdruck, daß es zwischen den Autoren nur eine geringe Übereinstimmung in der Anwendung der Kriterien gibt. Nur etwa 10% aller erfaßten Kriterien kehren in dieser Liste wieder, und jedes der genannten Kriterien wird im Höchstfall von der Hälfte der Autoren für die Verfahrensbewertung als wichtig angesehen. Bevor durch weitere Untersuchungen die Kriterien und Kennzahlen mit größerer Sicherheit in einen Rahmen eingeordnet werden können und zur Bewertung von Verfahren als wissenschaftlich fundiertes Material zur Verfügung stehen, kann man vorerst auf jene zurückgreifen, die nicht nur in der Landwirtschaft, sondern auch in wesentlichen Bereichen der Industrie häufig verwendet werden. Es sind größtenteils solche Kriterien, die sich auch bisher für die Bewertung von technologischen Lösungen beim Neubau und bei der Rekonstruktion bewährt haben.

4. Bewertungsrahmen

Wenn die Auswahl von Verfahrenslösungen nicht nur anhand eines Kriteriums vorgenommen werden kann, so ergeben sich daraus die Aufgaben,

— mehrere Kriterien zu finden

— Beziehungen zwischen den Kriterien festzustellen

— eine Auswechselbarkeit der Kriterien zu ermöglichen, da sie teilweise nach zeitlich begrenzten Zielstellungen gebildet werden.

Das bedeutet, daß die Kriterien nach der Zielstellung des technologischen Prozesses sowie nach ihrem Zusammenwirken eingebunden werden müssen. Diese Aufgaben soll ein Bewertungsrahmen lösen.

Ein solcher Bewertungsrahmen wurde nur andeutungsweise in einzelnen Literaturquellen gefunden. Die Tatsache, daß es in keinem der untersuchten Bereiche einen umfassenden Bewertungsrahmen gibt, sondern nur Ansätze dazu sowie die Forderung nach einem solchen Rahmen, zeigt die Kompliziertheit bei der

— Aufstellung und Auswahl der Bewertungskriterien

— Einordnung der Bewertungskriterien in eine Rangfolge

— Ergründung von Wirkungsweisen mehrerer in gegenseitiger Abhängigkeit stehender Bewertungskriterien.

Aufgrund des Schwierigkeitsgrades dürfte es nur schrittweise gelingen, einen Bewertungsrahmen zu erstellen. In der nächsten Zeit wird man mit teilweisen Lösungen dieser Aufgabe die Bewertung vornehmen können.

Während des Literaturstudiums konnte eine Anzahl von Hinweisen für die Erarbeitung eines Bewertungsrahmens gesammelt werden. Die wesentlichen sollen nachfolgend als thesenartig zusammengefaßte Grundsätze wiedergegeben und kurz erläutert werden.

Erstens:

Ein Bewertungsrahmen ist so aufzubauen, daß der technologische Prozeß in seiner Gesamtheit und auch in seinen Teilen bewertet werden kann.

Viele Autoren weisen darauf hin, daß der optimale Gesamtprozeß nicht mit der Summe der optimalen Lösungen der Prozeßelemente gleichzusetzen ist. Infolge der Wechselwirkungen zwischen den Prozeßabschnitten können sich günstige Kennzahlen für das einzelne Verfahren im Gesamtverfahren aufheben.

Zweitens:

Die Anzahl an Kriterien und Kennzahlen soll so groß sein, daß man bei der Bewertung zu sicheren Ergebnissen kommt und gleichzeitig der Aufwand für die Bewertung gering bleibt. Aufwand und Nutzen — also die Effektivität — sind auch in der Produktionsvorbereitungsphase gegeneinander abzuwägen. Bei der Auswahl der Kriterien und Kennzahlen ist über deren Anzahl verantwortungsbewußt zu entscheiden.

Die derzeitige Handhabung der Bewertung zeigt, daß meistens von einer Vielzahl von Kriterien und Kennzahlen bei der Bewertungsaufgabe ausgegangen wird. Ursache dafür sind vermutlich die unzureichenden wissenschaftlichen Kenntnisse über die Bewertungskriterien und deren Verhalten.

Drittens:

Die einzelnen Kriterien drücken mit unterschiedlichem Anteil die Erfüllung der vorgegebenen Zielsetzung aus. Demzufolge ist eine Rangfolge zu ermitteln und zu berücksichtigen. Anhand der Zielsetzung für die technologische Bewertung sollten nicht nur Kriterien ausgewählt, sondern auch ihre unterschiedliche Bedeutung und ihre Beziehungen zu anderen Kriterien ergründet werden, um sie im Bewertungsrahmen in einer Rangordnung erfassen zu können. Momentan behilft man sich damit, daß die Wichtung über Expertenbefragungen vorgenommen wird, so daß ein großer Anteil Subjektivität demzufolge nicht auszuschließen ist.

5. Schlußfolgerungen

Die Literatursaufwertung gibt zu erkennen, daß der Schwerpunkt künftiger Arbeit in der Fixierung der Bewertungskriterien und in der Auffindung aussagekräftiger Kennzahlen für jedes Kriterium bestehen muß.

Alle Kriterien sollten ausführlich beschrieben werden, um ihren Wirkungsmechanismus zu erfassen und ihre unmittelbare Beeinflussbarkeit durch das Verfahren aufzuzeigen. Diese Charakteristik stellt eine wichtige Vorarbeit für die Schaffung eines Bewertungsrahmens dar.

Ziel sollte es sein, möglichst für alle Kriterien Kennwerte zu ermitteln, die sich mit Zahlenausdrücken belegen lassen.

Ein frühzeitiges Erkennen von günstigen

Tafel 3. Zusammenstellung von häufig in den Bereichen der Industrie und Landwirtschaft verwendeten Kriterien

von 25 ... 50% der Autoren belegt	von 10 ... 25% der Autoren belegt
Arbeitsproduktivität	Arbeitsbedingungen
Arbeitszeit	Arbeitskräfte
Investitionen	Energiebedarf
Kosten der laufenden Produktion	Flächenbedarf
Material	Grundtonauslastung
	Kapazität
	Qualität der Produkte
	Rücklaufdauer

Tafel 2. Unterschiedliche Belegung der einzelnen Kriterien durch die Autoren (gegliedert nach Bereichen und insgesamt)

Bereich	Anzahl an Kriterien von ... % der Autoren belegt				
	< 5%	5 ... 10%	10 ... 25%	25 ... 50%	> 50%
Fertigungstechnik	44	33	27	3	0
Verfahrenstechnik	0	0	21	6	3
Industrie	64	24	23	1	0
Landwirtschaft	29	10	15	6	1
Industrie und Landwirtschaft	81	20	19	4	0

technologischen Varianten im Entwicklungs-, Projektierungs- und Realisierungsprozeß bringt große Vorteile mit sich. Das setzt eine frühzeitige Bewertungsmöglichkeit voraus. Durch eine Bewertung von Verfahrensprinzipien (z. B. mobil — stationär, überflur — unterflur) sollte man versuchen, eine erste, am Anfang der Produktionsvorbereitungsphase stehende Auswahl von Verfahrenslösungen treffen zu können.

Ausgehend von der Feststellung, daß eine einmalige Bewertung nicht ausreicht, ist nach solchen Kennzahlen zu suchen, mit denen auch ein Projekt-Ist-Vergleich zur Überprüfung der in der Produktionsvorbereitungsphase erfolgten Bewertung unter Produktionsbedingungen vorgenommen werden kann.

Der notwendige Schutz der Tierbestände sollte dadurch berücksichtigt werden, daß Kennzahlen zu verwenden sind, die im betrieblichen Buchwerk mit Sicherheit aufgefunden werden, ohne daß für diese Überprüfung fremde

Personen den Weißbereich der Anlage betreten müssen, um die Kennzahlen durch Messungen zu ermitteln.

6. Zusammenfassung

Ein erster Beitrag zur Bewertung von Verfahren bringt mit einer Auswertung der Literatur aus den Bereichen Landwirtschaft und Industrie gemeinsame und sich unterscheidende Auffassungen der Autoren insbesondere zur Ermittlung und Verwendung von Kriterien und Kennzahlen zum Ausdruck. Die Untersuchung verfolgte das Ziel, aufbauend auf den bisherigen Erfahrungen und Erkenntnissen der technologischen Bewertung in der Landwirtschaft auch jene der Industrie für die industriemäßige Agrarproduktion zu nutzen. In den Schlußfolgerungen konnte festgestellt werden, daß der vorhandene Erkenntnisstand insbesondere zur Auswahl und zur Wirkungsweise der Kriterien und Kennzahlen für eine wissenschaftlich fundierte Bewertung von technologischen Ver-

fahren unter den Gegebenheiten einer industriemäßigen Produktion noch lückenhaft ist. Deshalb ist diesem Gegenstand in der künftigen Forschungsarbeit mehr Bedeutung beizumessen. Gleichzeitig mit der Forderung nach besserer theoretischer Fundierung wird eine Reihe von Hinweisen für die praktische Bewertungstätigkeit gegeben.

Literatur

- [1] Bendull, K.; Dahse, F.: Die Bewertung von Verfahren der Tierproduktion in der Phase von Forschung und Entwicklung unter Anwendung von Elementen der Gebrauchswert-Kosten-Analyse. *agrartechnik* 26 (1976) H. 8, S. 386—389.
- [2] Lüth, B.: Grundsätze zur Bewertung technologischer Verfahren. *agrartechnik* 27 (1977), H. 11, S. 493—495.
- [3] Lätzsch, D.: Zwischenergebnisse der Untersuchungen zur Bewertung von Verfahren. Karl-Marx-Universität Leipzig, Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin, Forschungsbericht 1977 (unveröffentlicht). A 1961

Material- und Arbeitszeitaufwand zur Instandhaltung einer industriemäßigen Schlachtschweineproduktionsanlage

Agr.-Ing. U. Radzuweit, VEG Neumark

Dr. agr. M. Röseler, Produktionsvereinigung „Schweineproduktion“ Weimar-Apolda

Entsprechend den volkswirtschaftlichen Forderungen, eine hohe Materialökonomie und Arbeitsproduktivität in allen Betrieben zu verwirklichen, sind auch in den neu geschaffenen industriemäßig produzierenden Anlagen der Tierproduktion Verbrauchsnormen für den Material- und Zeitaufwand zur Instandhaltung zu ermitteln. Solche einjährigen Untersuchungen erfolgten in der 24 500er-Schlachtschweineproduktionsanlage des VEG Neumark, Bezirk Erfurt, getrennt nach Gewerken.

Diese in zwei Etappen errichtete Anlage, deren Bauabschnitte 1970 bzw. 1974 in Betrieb genommen wurden, ist durch folgende Technologie und Bauweise charakterisiert: Kompakte Bauweise, Zweiphasenmast, fließfähige Fütterung, Standausrüstung für Mastschweine mit Kotrosten aus Gußeisen, Güllekanäle mit Schwerkraftprinzip, beheizbare Stalleinheiten.

Bei der Inbetriebnahme der Anlage wurden die notwendigen Instandhaltungskräfte den Schichtkollektiven zugeordnet. Die Erfahrungen zeigten, daß bei dieser Arbeitsorganisation die zugeordneten Handwerker nicht ausgelastet bzw. einzeln nicht in der Lage waren, die Instandhaltungsarbeiten auszuführen. Des weiteren ergaben sich auch ungünstige Kontroll- und Anleitungsmöglichkeiten. Aus diesem Grunde wurde nach etwa einem Jahr diese Zuordnung aufgehoben. Die einzelnen Berufe wurden nach Arbeitsgruppen gegliedert und einem Arbeitsgruppenleiter unterstellt. Dabei sind diese Arbeitsgruppen nicht nur für die Instandhaltung der neuen Anlage zuständig, sondern auch für die Instandhaltung und Instandsetzung von noch vorhandenen Altanlagen und für Rationalisierungsmaßnahmen, die den Charakter von Erweiterungsinvestitionen tragen. Die Schichtleiter der neuen Anlage informieren die Arbeitsgruppenleiter über die

aufgetretenen Störungen im dafür vorgesehenen Reparaturbuch. Nach Ausführung der Arbeit wird durch Unterschrift die Behebung des Mangels bestätigt. Des weiteren wurde für die Elektriker ein Bereitschaftsplan eingeführt, in dem festgelegt ist, daß sie sich außerhalb der Arbeitszeit bereithalten sollen und bei Gewitter in der Anlage aufzuhalten haben. Diese Arbeitskräfte sind durch die zur Verfügungstellung eines Kraftfahrzeugs außerhalb der normalen Arbeitszeit kurzfristig durch die Schichtleiter erreichbar. Sie kontrollieren und regulieren gleichzeitig den Energieverbrauch während der Spitzenzeiten. Durch die im VEG Neumark gewählte Arbeitsorganisation kann der spezifische Arbeitszeitaufwand der einzelnen Gewerke zur Instandhaltung günstig gehalten werden. Er wird ergänzt durch die vom Schichtpersonal ausgeführten Pflege- und Wartungsmaßnahmen; das trifft insbesondere für die Heizer, Klima- und Güllewarte zu. Auf diese Weise können spezialisierte Fachkräfte für die Störungsbeseitigung eingesetzt werden.

Zur Erfassung des Material- und Arbeitszeitaufwands erfolgte eine Unterteilung nach Gewerken, Bauabschnitten und Anlagenteilen. Bei der Ermittlung des Materialaufwands wurden die Beschaffungs- und Lagerkosten nicht berücksichtigt. Bei der Berechnung der Lohnkosten wurde nicht von den Kosten des VEG, sondern im Interesse einer Vergleichbarkeit von der Preisanordnung Nr. 1/11 vom 1. April 1966 ausgegangen. Bei der Beurteilung des ermittelten Material- und Arbeitszeitaufwands muß berücksichtigt werden, daß eine exakte Trennung der ersten und zweiten Ausbaustufe nicht in allen Fällen möglich ist, weil besonders im Futter-, Gülle-, Elektro- und Heizungsbereich viele Anlagenteile für die zweite Ausbaustufe bereits in der ersten enthalten sind. Die einjährige Erfassung des Material- und Lohnaufwands ergibt die in Tafel 1 aufgeführten Werte, wozu noch einige Erläuterungen notwendig sind. Der hohe Aufwand in der automatischen Regelung der Wasserversorgung (4 Brunnen) führte dazu, daß die Überwachung und der größte Teil der

Tafel 1. Jährlicher Aufwand an Arbeitskräftestunden, Vergütung und Materialkosten bei der Instandhaltung der 24 500er-Schlachtschweineproduktionsanlage Neumark

	1. Ausbaustufe (6 Jahre)			2. Ausbaustufe (3 Jahre Betriebszeit)		
	Arbeitszeit- aufwand AKh	Lohn- kosten M	Material- kosten M	Arbeitszeit- aufwand AKh	Lohn- kosten M	Material- kosten M
Elektriker	2287	16 009	14 665	1131	7 602	9 298
Klempner und Schlosser	4 760	33 280	62 156	1 326	9 282	18 701
Maurer	376	2 408	12 248	12	77	—
Maler	1 461	8 623	1 962	1 094	6 457	2 200
insgesamt	8 884	60 320	91 031	3 563	23 418	30 199