

Entwicklung der ländlichen Wasserversorgung

Von Dr.-Ing. H. KALWEIT, Staatliche Plankommission, Berlin

DK 631.67

Stand und Entwicklungsrichtung der ländlichen Wasserversorgung

Die ländliche Wasserversorgung bleibt vielerorts immer noch hinter den im Fünfjahrplan umfassend und großzügig entwickelten Wirtschaftsaufgaben zurück. Zahlreiche Dörfer und Landstädte weisen in ihren Trinkwasserverhältnissen Mängel auf, die Mensch und Vieh gefährden, die Wirtschaftlichkeit von Bauernbetrieben und Gewerben beeinträchtigen und die allgemeine Aufwärtsentwicklung verzögern.

Statt frisches, gesundes und seiner Menge nach ausreichendes Wasser aus Druckleitungen bequem entnehmen zu können, wie es dem Städter in der Regel zur Selbstverständlichkeit geworden ist, muß der Bauer vielfach verunreinigtes, ungesundes Wasser aus offenem Brunnen mühsam herauffördern und über erhebliche Strecken bis zu seiner Wirtschaft befördern. Wie aus der Tafel I ersichtlich wird, ist der Anteil der Versorgung aus Einzelbrunnen, die in der Mehrzahl mit hygienischen Mängeln und betriebswirtschaftlichen Belastungen verbunden sind, insgesamt noch sehr beträchtlich. Dabei entfällt die Einzelversorgung hauptsächlich auf die Gemeinden unter 2000 Einwohnern.

Tafel 1. Stand der zentralen Wasserversorgung

Land	Wasserversorgung in %	
	Zentral	aus Einzelbrunnen
Brandenburg	52,0	48,0
Mecklenburg	41,5	58,5
Sachsen	79,5	20,5
Sachsen-Anhalt	63,2	36,8
Thüringen	84,3	15,7
DDR insgesamt	67,8	32,2

Die Tafel belegt den besonders hohen Anteil der Einzelversorgung in den nördlichen Gebieten, die neben den Bodenverhältnissen und einer aufgelockerteren Besiedelung gegenüber dem Süden auch auf eine geringere kulturelle Entwicklung und auf die Unterdrückung der bäuerlichen Initiative unter dem früher vorherrschenden Großgrundbesitz zurückzuführen ist.

Trotz aller Bemühungen hat unsere junge Republik diesen Mangel nicht sofort umfassend bekämpfen können. Die durch den verbrecherischen Krieg und die Spaltung Deutschlands schwer geschädigte Wirtschaft war anfangs nicht in der Lage, das benötigte Material, insbesondere Leitungsrohre und Pumpen, in ausreichender Menge zu erzeugen. Die Versäumnisse einer jahrzehntelang verfehlten Agrarpolitik ließen sich nicht von heute auf morgen wiedergutmachen. Hinzu kamen die großen Aufgaben der demokratischen Bodenreform, in deren Rahmen die Wasserversorgung der Neubauerndörfer vordringlich gesichert werden mußte.

(Fortsetzung von S. 364)

Zaun wirksam und müssen deshalb schon vor Beginn der Weidewirtschaft angelegt werden, um sie vor dem Abfressen durch die Tiere zu bewahren. Obwohl sie also nicht sofort als Zaun wirksam sein können, müssen wir solche Pflanzungen aus den oben dargelegten Gründen unbedingt doch in Betracht ziehen und baldigst anlegen.

Eine weitere Möglichkeit der Weideeinzäunung ist uns im elektrisch geladenen Weidezaun gegeben. Da uns die notwendigen elektrischen Ausrüstungen nunmehr wieder zur Verfügung stehen und für diese Zäune bedeutend weniger Draht gebraucht wird, scheinen wir mit der Weidewirtschaft wieder ein Stück weiterzukommen. Es gilt zunächst auf den alten Anlagen die Zwischenzäune durch elektrisch geladene zu ersetzen und mit deren Hilfe die Außenzäune durchzureparieren. Bei Neuanlagen kann mit gutem Erfolg nur mit dem materialsparenden elektrisch geladenen Weidezaun gearbeitet werden. (Siehe: *Domsch*, Elektrische Weidezäune, Heft 8 d. Zeitschrift.)

A 777

In steigendem Maße aber wird die Forderung verwirklicht, eine ausreichende Wasserversorgung auf dem Dorfe zu schaffen. Die staatlichen Investitionszuschüsse steigen von Jahr zu Jahr und werden nach einem zunehmend verbesserten Plan auf die wichtigsten Vorhaben gelenkt. Allerdings beträgt der Aufwand zur vollständigen Schaffung einer ländlichen Wasserversorgung, die allen Forderungen nach einer hohen Lebenskultur und günstigsten wirtschaftlichen Ausnutzung genügt, weit über eine Milliarde DM. So wird es verständlich, daß im Fünfjahrplan noch nicht allen Wünschen Rechnung getragen werden kann. Vielmehr erfolgt ein schrittweiser Ausbau, beginnend an besonderen Schwerpunkten und mit Maßnahmen, die bei möglichst geringen Kosten und Materialaufwendungen einen großen Verbraucherkreis versorgen.

Entsprechend dem lebhaft geäußerten Wunsch weiter Bauernkreise und der an den zahlreichen Ausbauprojekten beteiligten Wasserwirtschaftler sollen anschließend Einzelheiten der ländlichen Wasserversorgung behandelt werden, um die ländlichen Verbraucher zu unterrichten, eine Reihe umstrittener Fragen zu beantworten, Hinweise für Einplanung und Ausführung zu geben und das Verständnis für die Problematik der ländlichen Wasserversorgung vertiefen zu helfen.

Wasserbedarf

Ausgangspunkt der Planung einer Wasserversorgungsanlage ist der Wasserbedarf. Er darf nicht als gleichbleibend angesehen werden, sondern wächst mit der kulturellen Entwicklung eines Landes und der Verbesserung der Wirtschaftsformen. Es ist das grundlegende Ziel des Fünfjahrplanes, den Lebensstandard der Vorkriegszeit zu überschreiten und die Produktionskräfte, also auch die Marktleistung der bäuerlichen Betriebe, über den Vorkriegsstand beträchtlich zu heben.

Das bedeutet für die ländliche Wasserversorgung, daß wir uns von den alten, dürftigen Verbrauchsnormen an Wasser je angeschlossenen Einwohner frei machen müssen, die die kulturell zweitrangige Stellung des Dorfes hinter der Stadt mitbedingten und förderten. Künftig muß jeder Bauernhof seine Badeeinrichtung wie eine Stadtwohnung erhalten, entsprechende Wasserversorgung aufweisen und mit Rücksicht auf Selbsttränkeanlagen und hygienische Stallreinigung mit bedeutend höheren Verbrauchszahlen als bisher in Ansatz kommen [3]. Die Tafel 2 belegt diese Entwicklung mit Zahlen.

Tafel 2. Verbrauchsnormen für ländliche Wasserversorgung

Liter je Tag	Für 1 Einwohner		Für 1 Großvieheinheit	
	im Mittel	höchst	im Mittel	höchst
Gegenwärtig verbreitete Planungsnorm	50	75	50	75
Für Neuplanung zugrunde zu legen	100	150	80	100
Zum Vergleich: Großstadt mit 100000 Einwohnern einschl. Industrie	200	300	—	—

Die genannten höheren Verbrauchsnormen werden naturgemäß nicht von heute auf morgen erreicht und von der Bevölkerung verlangt, sondern erst im Zuge der allgemeinen wirtschaftlichen Höherentwicklung allmählich realisiert werden. Daher kann insbesondere für Behelfsanlagen und Teilausbauten im Fünfjahrplan noch eine Versorgungsmenge zugrunde gelegt werden, die den gegenwärtigen Wasserverbrauch je Einwohner nur um 20 l je Tag überschreitet und damit eine ansteigende Lebenshaltung sichert. Dabei muß aber immer das Fernziel im Auge behalten und technisch vorbereitet werden, die ländliche Wasserversorgung mit den gleichen Mengen- und Güteforderungen wie die städtische Wasserversorgung auszugestalten.

Neben dem unmittelbaren Bedarf für Mensch und Vieh ist auch die Wassermenge zu berücksichtigen, die im Sommer für die Bewässerung der Hausgärten und ortsnahen Gemüse- und Weideflächen erwünscht ist. Erhebliche Einnahmen können

aus Gemüse-, Beeren- und Baumobsterträgen erzielt werden, die bei Erweiterung der sonst nur der Eigenversorgung dienenden Hausgärten verfügbar werden. Voraussetzung für eine lohnende Erzeugung von Marktware ist aber in den meisten Gebieten, insbesondere dem trockenen Mitteldeutschland, die Bewässerung in Dürrezeiten. Dies gilt gleichfalls für die betriebswirtschaftlich vorteilhaften Weiden in Hofnähe, auf denen der regelmäßige Auftrieb meist nur möglich ist, wenn Trockenschäden beim Graswuchs durch Bewässerung bekämpft werden können. Als Wasserbedarf ist in Dürrezeiten mit 2 bis 3 l/m² und Tag, entsprechend 20 bis 30 mm Kunstregengabe in zehn Tagen, zu rechnen, die für die bezeichneten Flächen vorteilhaft aus der allgemeinen Wasserleitung entnommen werden, wenn der Wasserpreis nicht zu hoch ist, d. h. nicht wesentlich über 6 bis 10 Pfg/m³ für diesen Gebrauch ist.

Auch der Feuerschutz stellt erhebliche Anforderungen an die ländliche Wasserversorgung. Der Löschwasserbedarf beträgt in Landgemeinden mit kleinen Gebäuden für ein Spritzenrohr 4 bis 5 l/sec [4] und erreicht damit die höchste Verbrauchsmenge, wie sie z. Z. etwa in einer Gemeinde mit 2500 Einwohnern auftritt. Mit Rücksicht auf die Brandbekämpfung sollen bei Gemeinden mit größeren Bauernhöfen bereits Spritzen mit 8,3 l/sec und mit 2,5 atü Wasserdruck eingesetzt werden, bei größeren Bauten entsprechend stärkere Spritzen. Man erkennt daraus, daß der Löschwasserbedarf für die Bemessung von kleineren Wasserversorgungsanlagen maßgebend wird, während der normale Verbrauch wesentlich geringere Spitzensätze und oft auch Netzdrücke aufweist. Zur Deckung dieses Bedarfes wird verschiedentlich ein Tiefbehälter mit automatischer Pumpe angeordnet, die sich bei starker Wasserentnahme im Brandfall einschaltet.

Zur Ersparnis an den technischen Anlagen der Wasserversorgung ist die Benutzung von Dorftüchen und fließenden Gewässern für die Feuersicherung besonders anzustreben [2]. Allerdings muß Sicherheit gegeben sein, daß diese nicht austrocknen und in Zeiten besonderer Feuersgefahr nicht abgelassen sind oder zu stark verunreinigt werden. Als Fernziel ist auch beim Feuerschutz anzustreben, das Drucknetz einer zentralen Wasserversorgung entsprechend auszubauen und als Wasserquelle zu verwenden.

Faßt man die genannten Gesichtspunkte zusammen – die steigenden hygienischen und wirtschaftlichen Ansprüche, die Bewässerung der hofnahen Flächen in intensivster Nutzung und die Bereitstellung der Feuerlöschreserve –, dann erkennt man, daß die Verbrauchsnormen der ländlichen Wasserversorgung künftig nicht mehr unter den Normen des städtischen Wasserverbrauchs liegen können, sondern sie eher noch überschreiten werden [6]. Ihre Festlegung bei einzelnen Vorhaben bedarf jeweils örtlicher Untersuchung und sorgfältiger Klärung unter Berücksichtigung der weiteren gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung.

Wassergüte

Nicht nur die bereitzustellende Wassermenge, sondern auch die Wassergüte, die gewährleistet werden muß, verdient große Aufmerksamkeit. Die Typhuskatastrophe des Jahres 1948 in dem bayerischen Landstädtchen Neuötting, die 97 Todesopfer forderte und über 1000 Krankheitsfälle zur Folge hatte, soll uns ein warnendes Beispiel aus neuester Zeit sein, welche Gefahren in einer unhygienischen Trinkwasserversorgung verborgen sein können. In Neuötting drang Schmutzwasser aus Hausaborten, das Typhuskeime enthielt, auf dem Wege über einen Bachlauf in die Ortswasserfassung ein und verursachte die Typhusepidemie. Wie viele ländliche Wasserversorgungen gibt es bei uns, bei denen die Gefahr einer entsprechenden Verseuchung ebenfalls außerordentlich groß ist!

Zahlreiche Typhusfälle, Magen- und Darmkrankheiten, schleichende Gesundheitsschäden bei Mensch und Tier auf dem Lande sind auf derartige unhygienische Wasserversorgungsanlagen zurückzuführen. Zwar gewöhnen sich die Benutzer vielfach an ein Wasser bestimmten Verunreinigungsgrades, ohne daß bei ihnen akute Krankheiten auszubrechen brauchen. Der Körper, der die feindlichen Keime abzuwehren hat, wird in dessen dauernd geschwächt.

„Unerklärliche“ Viehverluste und ein schlechtes Gedeihen des Jungviehs sind vielfach die Folge verunreinigten Tränkewassers. Wer einmal unter dem Mikroskop die schädlichen und ekel-erregenden Kleinlebewesen eines schmutzigen Wassertropfens gesehen hat, wird dem Genuß derartigen Wassers wesentlich bedenklicher gegenüberzutreten, als er es vorher tat.

Erste Voraussetzung zur Abhilfe gegen Schädigungen durch verunreinigtes Wasser ist die ordnungsgemäße Unterhaltung der Hausbrunnen. Sie müssen vor dem Eindringen von Oberflächenwasser und versickertem Schmutzwasser aus Jauche- und Abortgruben geschützt werden [1]. Amtliche Verordnungen sehen Sicherheitsabstände zwischen Hausbrunnen und Dunggruben vor. So bestimmen beispielsweise gesetzliche Vorschriften [8]:

„Brunnen müssen von Abortgruben, Düngerstätten, Stallungen, Jauche-, Senkgruben u. dgl. einen Abstand von mindestens 10 m erhalten.“

Für zentrale Wasserversorgungsanlagen der Siedlungen und Gemeinden bestehen besonders strenge Vorschriften. Es ist hierbei die Entkeimung des Trinkwassers durch Chlor vorgeschrieben [7]. Allerdings stößt sie bei kleinen Versorgungsanlagen auf große technische Schwierigkeiten. Am zweckmäßigsten ist in den Fällen, wo aus Gesundheitsrücksichten die Chlorung unbedingt verlangt werden muß, in den kleinen Aufbereitungsanlagen die Zugabe von flüssigen Chlorverbindungen.

Mit Rücksicht auf die Gesundheit der Benutzer müssen die bäuerlichen Einzelbrunnen in allen Gebieten, wo nicht eine natürliche dichte Bodendecke das Eindringen von schädlichen Keimen in den wasserführenden Untergrund verhindert oder die Wasserentnahme aus tieferen, hygienisch daher unbedenklicheren Schichten erfolgen kann, durch zentrale Versorgungsanlagen ersetzt werden.

Neben den hygienischen Gesichtspunkten ist die Betrachtung der Wassergüte auch auf die Beimengung störender mineralischer und organischer Stoffe auszudehnen. Das Trinkwasser soll frisch schmecken, farb- und geruchlos sein. Die Wasserhärte soll zwischen fünf und zehn deutschen Härtegraden, am besten an der unteren Grenze, liegen und 25 Härtegrade möglichst nicht überschreiten, um die Körperreinigung und das Wäschewaschen zu erleichtern. Der Eisengehalt soll nicht über 0,1 mg/l betragen, um Färbungen und Geschmacksverschlechterungen zu verhindern. So gibt es noch eine Reihe weiterer Forderungen, die bei der städtischen Wasserversorgung seit langem als Selbstverständlichkeiten angesehen und erfüllt werden, bei ländlichen Versorgungsanlagen aber oftmals nicht beachtet sind. Auch hierin muß ein Wandel eintreten. Von einer zentralen ländlichen Wasserversorgung sind die gleichen Güteansprüche wie von einer städtischen Anlage zu erfüllen. Als einfache Aufbereitungsanlagen werden die in der Deutschen Demokratischen Republik entwickelten Dekarbolitfilter Bedeutung gewinnen.

In vielen Gebieten mit ungünstigen Grundwasserverhältnissen können die Güteforderungen örtlich nicht verwirklicht werden; sondern nur bei Fernwasserversorgung läßt sich geeignetes Wasser den Verbrauchern zuführen. Dies gilt in großem Umfange für das Thüringer Muschelkalkgebiet. In Bild 1 ist eine Übersichtsskizze des Entwicklungsplanes für die Gruppenwasserversorgung in Nordthüringen dargestellt, dessen Verwirklichung begonnen wurde. Er hat u. a. den umfassenden Anschluß von Landgemeinden an ein einheitliches Versorgungsnetz zum Ziel.

Die vorhandenen brauchbaren Grundwasservorräte- und Fassungsmöglichkeiten sowohl für örtliche Versorgung als auch für die Förderung in Fernversorgungsleitungen bedürfen eines besonderen Schutzes gegen Verunreinigungen. Daher werden in den Grundwassergewinnungsgebieten Schutzzonen um die Wasserfassungen eingerichtet, innerhalb derer organische Düngung mit Stallmist und Jauche und gewisse Kunstdüngung unterbleiben soll. Angesichts der Kostbarkeit des Grundwasserschatzes muß von der Landwirtschaft erwartet werden, daß sie entsprechenden Vorschriften Verständnis entgegenbringt und sie befolgt. Andererseits soll der Wasserwirtschaftsingenieur die Schutzgebiete auch nicht übermäßig ausdehnen, sondern sie auf das benötigte Geringstmaß beschränken.

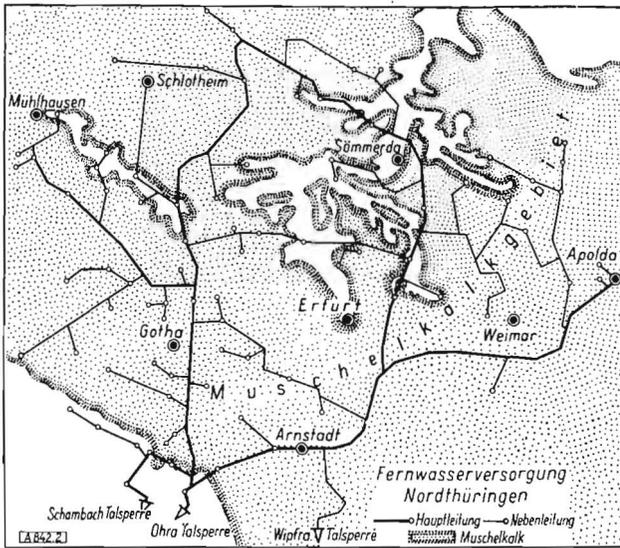


Bild 1. Fernwasserversorgung Nordthüringen

Gegen die Verunreinigung des Grundwassers sind verstärkte Maßnahmen zu ergreifen, da sie vielfach die Wirtschaftlichkeit oder gar die Möglichkeit der örtlichen Wasserversorgung bedrohen. So gilt es, die Versenkung der Salzlauge aus der Kali-Produktion des Werragebietes im Untergrund durch Aufbereitungsmaßnahmen abzulösen, da sich schon oberirdische Aufbrüche zeigen, die das Grundwasser verderben. Bei der landwirtschaftlichen Abwasserwertung sind Brunnenschutzstreifen freizuhalten. Auch die Phenolverenkungen im Untergrund bei Berlin oder die Einleitungen in Flüsse, aus denen Phenol in die seitlichen Grundwasserfassungen entlang der Wasserläufe eindringt – besonders spürbar an Pleiße und Weißer Elster –, müssen verhindert werden, um die zu beobachtenden Schädigungen der ländlichen und städtischen Wasserversorgung zu beseitigen.

So erfordert die ländliche Wassergütwirtschaft, die mit dem gleichen Ernst und denselben Anforderungen wie bei städtischen Anlagen betrieben werden muß, neben örtlichen Maßnahmen der Nutznießer an ihren Brunnen und Kleinanlagen großräumige Versorgungsmaßnahmen und Planungen auch auf dem Gebiete der Abwasserwirtschaft.

Wasserfassung

Der weit überwiegende Teil des verbrauchten Wassers der zentralen Versorgungsanlagen entstammt dem Grundwasser. Die Gesamtaufteilung der Herkunft des Trinkwassers für die Versorgung der Deutschen Demokratischen Republik ist Tafel 3 zu entnehmen. Für die ländliche Wasserversorgung ist eine fast 100%ige Bedarfsdeckung aus dem Grundwasser gegeben.

Tafel 3. Zentrale Trinkwasserversorgung; Herkunft des Wassers

Land	Herkunft des Versorgungswassers in % aus		
	Grundwasser	Oberflächenwasser	Talsperren
Brandenburg einschl. Berlin	96	4	—
Mecklenburg	87	13	—
Sachsen	86	—	14
Sachsen-Anhalt	96	3,4	0,6
Thüringen	80	19,2	0,8
Insgesamt	91	4,7	4,3

Der begonnene Ausbau größerer ländlicher Versorgungsnetze wird in den Gebirgsländern den Anteil der Talsperrenwasserversorgung, in Mecklenburg der Seewasserversorgung von Jahr zu Jahr steigern. Indessen bleibt die vorherrschende Bedeutung der Grundwasserversorgung erhalten.

Für die Fassung des Grundwassers kommen Rohr- und Schachtbrunnen in Frage. Bild 2 stellt zwei einfache Ausfertigungstypen mit aufgesetzter Pumpe einander gegenüber.

Der Schachtbrunnen ist zwar meist teurer und auf geringe

Tiefen beschränkt, hat aber besondere Vorteile, wenn die Durchlässigkeit des Untergrundes gering ist und das Wasser nur allmählich zutritt, da dann sein Speicherraum eine bessere Ausnutzbarkeit bewirkt. Schachtbrunnen werden vielfach in Böden niedergebracht, deren Durchlässigkeit und Wasserlieferung gerade noch für die Versorgung eines bäuerlichen Einzelbetriebes ausreicht.

Für höhere Wasseransprüche müssen durchlässige Bodenschichten aufgesucht und Standorte gewählt werden, deren nutzbares unterirdisches Einzugsgebiet mit seinem Sickerwasser die benötigte Versorgungs menge liefern kann. Die Versickerungsmenge S schwankt zeitlich sehr stark. Im langjährigen Mittel kann S nach der Formel (1) in mm/Jahr oder l/m^2 /Jahr näherungsweise für Gebiete mit verschiedener Niederschlagshöhe ermittelt werden. \bar{N} bedeutet den mittleren Jahresniederschlag in Millimeter.

$$\bar{S} = 0,55 \bar{N} - 200. \quad (1)$$

Diese Formel ergibt sich, wenn man nach neueren Untersuchungen die mittlere Jahresverdunstung in Mitteldeutschland mit $\bar{V} = 225 + 0,39 \bar{N}$ ansetzt und unter Einrechnung eines oberirdischen Abflußverlustes von 10% den mittleren unterirdischen Abfluß \bar{A}_u aus der Wasserhaushaltsgleichung mit $0,9(\bar{N} - \bar{V}) =$

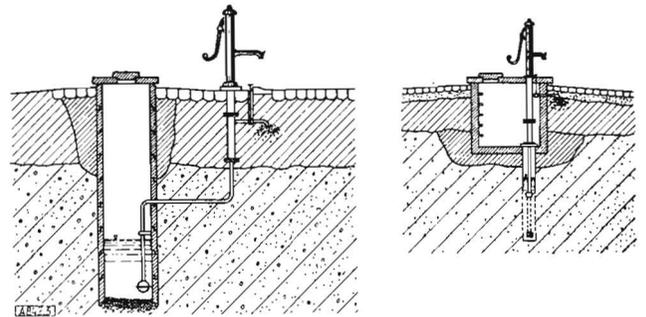


Bild 2. Rohr- und Schachtbrunnen

A_u berechnet. Voraussetzung ist hierbei, daß der oberirdische Abfluß des betreffenden Untersuchungsgebietes tatsächlich geringfügig ist. An Hand der Formel (1) läßt sich übersehen, daß beim mittleren Jahresniederschlag $\bar{N} = 650$ mm die Versickerung auf einer Fläche von 0,35 ha etwa zur Versorgung eines Bauernhofes mit fünf Bewohnern und zehn Großvieheinheiten sowie einem bewässerten Garten von 0,2 ha Größe unter erhöhten Ansprüchen ausreicht. In geneigtem Gelände, wo ein größerer Oberflächenabfluß stattfindet, in trocknerem Klima, beim Vorhandensein undurchlässiger Sperrschichten im Untergrund und bei sehr dichten Böden kann man diese Betrachtungsweise indessen nicht anwenden. Man muß vielmehr die örtlichen Verhältnisse eingehend untersuchen und häufig unabdingbar zur zentralen Versorgung, gestützt auf günstige Wassergewinnungsstellen in der weiteren Umgebung, übergehen.

Die Brunnenanlagen zur Zentralversorgung werden meist als Rohrbrunnen auszuführen sein. Im Bergland kommt auch die Fassung von Quellen oder die Nutzung von Quellhorizonten durch Sicker galerien in Frage. Bild 3 zeigt schematisch die

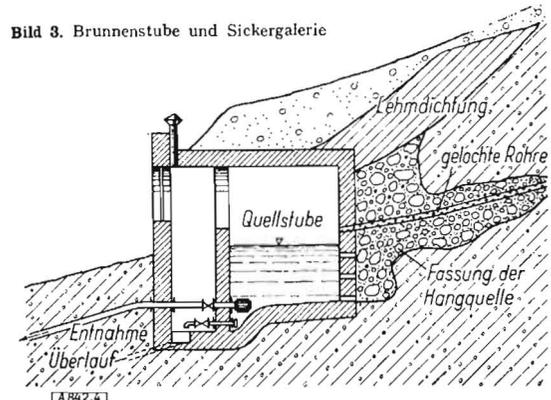


Bild 3. Brunnenstube und Sicker galerie

Gestaltung einer Brunnenstube mit anschließender Sicker-galerie.

In zunehmendem Maße ist die ländliche Wasserversorgung im Gebirge angesichts des steigenden Bedarfes, der Ausdehnung von Kleingewerben und Betrieben, auf Stauweiher und Talsperren angewiesen. Die flachen Bodenaufgaben und die Schotterbildungen der Gebirgstäler enthalten meist nur geringe Grundwassermengen, während das Urgebirge nur spärliche Kluftwasser führt. Diese Wasservorräte reichen oft nicht zur örtlichen Bedarfsdeckung aus, so daß die Hochwässer der Bäche und Flüsse in Stauanlagen gespeichert werden müssen, um der Wasserversorgung in Trockenzeiten dienstbar gemacht werden zu können. Wegen der notwendigen Aufbereitung des Wassers und der Kostspieligkeit der Sperranlage ist diese Versorgungsart nur bei Gruppen wirtschaftlich vertretbar.

Wasserförderung

Die hochgelegenen Talsperren und Quellfassungen liefern das Wasser in das Versorgungsgebiet meist unter natürlichem Druck, der maßgebend durch die gewünschte Druckhöhe von 2 bis 4 atü am Hydranten für die Feuerlöschung bestimmt wird. Bei Grundwasserfassungen muß das Versorgungswasser künstlich gehoben werden. In einfachster Weise geschieht dies durch Handpumpen entsprechend Bild 2, wie sie allgemein in Gebrauch sind.

Der Förderung durch Handpumpen haften aber bedeutende Nachteile an. So wird eine erhebliche Zeit für das Pumpen des täglichen Wasserbedarfes auf dem Bauernhof benötigt. Der Kraftaufwand ist nicht unbeträchtlich und wird vor allem durch den anschließenden Transport des Wassers zu den Verwendungsstellen vermehrt. Es läßt sich ausrechnen, daß auf einer im übrigen betriebswirtschaftlich richtig gebauten 10-ha-Stelle jährlich 400 km unnötig zurückgelegt und dabei 30000 Eimer Wasser von 10 l Inhalt transportiert werden müssen, wenn statt einer modernen Wasserversorgung mit Druckleitungen zu den Hauptverwendungsstellen nur eine Handpumpe in Hofmitte vorhanden ist.

Eine dringende Forderung zur Verbesserung der Lebenshaltung, insbesondere der schwerarbeitenden Bauersfrau, und zur Erhöhung der Betriebsleistung ist daher die Einrichtung der maschinellen Wasserhebung auch bei Einzelversorgungsanlagen, wie sie für zentrale Versorgung selbstverständlich ist. Die zweckmäßigste und billigste Hebeanlage ist für den freiliegenden Einzelhof und für kleinere gemeinschaftliche Versorgungsanlagen im Flach- und Hügelland neben den neuerdings erscheinenden automatischen Wasserwerksanlagen ohne Druckkessel (vgl. z. B. [4]) die automatische Druckkesselanlage mit Elektromotor und Kreiselpumpe. Bild 4 zeigt das Schema einer derartigen Anlage.

Das Wasser wird durch die Tauchpumpe *a* dem Rohrbrunnen *b* entnommen und durch die Förderleitung *c* in den Druckkessel *d* gedrückt. Aus dem Druckkessel findet die Was-

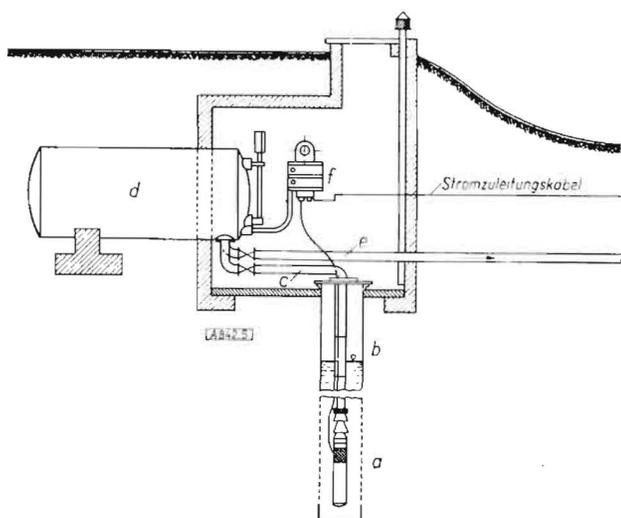


Bild 4. Hydrophoranlage

serentnahme durch das Entnahmerohr *e* statt. Im Druckkessel wird ein konstanter vorgepreßter Luftvorrat gehalten, der über dem Wasserspiegel steht und dessen Druck das Ein- und Ausschalten der Pumpe bei wechselndem Bedarf über den Regler *f* bewirkt. Der Druckkessel dient sozusagen als Puffer, um Motor und Pumpe vor der ständig wechselnden Beanspruchung aus dem Netz zu bewahren.

Die automatische Schaltung der elektrisch betriebenen Anlage gewährleistet bei gelegentlicher fachmännischer Überprüfung eine einfache, arbeitsparende und zuverlässige Wasserversorgung. Derartige Anlagen kommen für Verbrauchergruppen bis zu einer Stärke von 2000 Köpfen zuzüglich Nutzvieh in Betracht, wobei mit den neuen, erhöhten Verbrauchssätzen gerechnet ist.

Bei größeren Versorgungsanlagen entfällt der Druckkessel, dessen wirtschaftlich begrenztes Speichervermögen seine Anwendung einengt. Es werden Vorratsbehälter und abgestufte Förderanlagen vorgesehen, deren Arbeit dem in ausgedehnten Netzen ausgeglicheneren Wasserbedarf anzupassen ist. Die Füllung der Behälter soll möglichst unter Ausnutzung billigen Nachtstromes vorgenommen werden.

Wasserbehälter und Verteilnetz

Vielfach ist das Bestreben festzustellen, aus Sicherheitsgründen sehr große Wasservorratsbehälter zu schaffen, die einen vollen Tagesbedarf oder eine noch höhere Wassermenge aufnehmen können. Speicherräume, die für mittlere und größere Anlagen nicht ganz vermeidbar sind, sollte man in ihrer Größe möglichst beschränken, da sie sonst zu einer Beeinträchtigung der Wassergüte führen und zudem unnötige Aufwendungen erfordern. Daher sollte der Inhalt der Behälter im allgemeinen 50 m³ und bei größeren Anlagen 40% des mittleren Tagesbedarfes bei Neubauten unter den heutigen Verhältnissen nicht überschreiten, außer wenn ganz besondere Betriebsverhältnisse oder die Notwendigkeit einer großen Feuerlöschreserve dazu zwingen.

Bei der Ausführung ist auf möglichst sparsame Verwendung von Mangelbaustoffen zu achten und den in der Ausführung oft billigeren statisch unbestimmten Behältersystemen oder Schalenbauweisen der Vorzug zu geben.

Die große Zahl verschiedener Ausführungstypen und die bedeutenden Bauaufgaben lassen es angezeigt erscheinen, die kleineren Wasserbehälter zu normen.

Eine zweckmäßige Anordnung der Behälter vermag in größeren Netzen und ländlichen Gruppenwasserversorgungen zu bedeutenden Einsparungen am Leitungsnetz hinsichtlich der erforderlichen Lichtweiten und Druckfestigkeiten zu führen. Dies ist um so beachtlicher, als der noch nicht überwundene Engpaß an Druckrohren zu größter Sparsamkeit auf diesem Gebiete zwingt. Als Rohrmaterial kommt in den nächsten Jahren überwiegend das Schleuderbetonrohr in Betracht, das bis herunter zu 150 mm lichter Weite hergestellt werden kann, so daß nur die kleinsten für Straßenleitungen zulässigen Rohrklassen von 80 und 100 mm l. W. aus Gußeisen bezogen werden müssen. Jede mögliche Druckerniedrigung bedeutet beim Schleuderbetonrohr eine Einsparung an wertvollem Bewehrungsstahl.

Entgegen verbreiteter Meinung können Schleuderbetonrohre angebohrt werden und sind daher auch für Straßenleitungen mit zahlreichen Abzweigen für Hausanschlüsse verwendbar. Bei sorgfältiger Herstellung und Abnahmekontrolle sind die immer noch vorhandenen Bedenken vieler Fachleute gegen die Verwendung von Schleuderbetonrohren durchaus unangebracht.

Mit Rücksicht auf den Umfang der Gesamtaufgaben in der ländlichen Wasserversorgung wird der Netzausbau im vollen gewünschten Umfang bei vielen Vorhaben nicht sofort möglich sein. Es sind dann die Hauptleitungen zu den Siedlungsschwerpunkten zu legen und öffentliche Zapfstellen zu schaffen, von denen ausgehend später sämtliche Verbraucher an die öffentliche Versorgung unmittelbar durch Druckleitungen anzuschließen sind. Der Stufenausbau, in sinnvollen Bauabschnitten entsprechend dem Gesamtausbau unserer Wirtschaft, ist bei den staatlichen Investitionen für ländliche Wasserversorgung ein wichtiges Entwicklungsgesetz.

Hausinstallation zur Wasserversorgung

Wie schon im Abschnitt 5 betont, bedeutet eine Handpumpe in Hofmitte, ebenso auch eine entfernt liegende Zapfstelle eine ständige große Arbeitsbelastung für den bäuerlichen Betrieb. Es gilt, sie nach Möglichkeit einzuschränken. Wo eine zentrale Wasserversorgung oder eine maschinelle Hauswasserversorgung geschaffen wird, ist daher ein ausreichender Ausbau des betrieblichen Leitungsnetzes, der Installation auf dem Hofgrundstück, anzustreben. Bild 5 zeigt das Netz der Wasserleitungen für die Versorgung von Haus, Stall und Garten in einem mittleren Bauernhof.

An allen Stellen, wo reichlich Wasser benötigt wird, sind Zapfhähne vorzusehen, insbesondere auch in den Ställen. Auf diese Weise kann das umständliche Wassertragen aus der Küche vermieden werden, wie es in Dörfern, die eine ausreichende zentrale Wasserversorgung, aber ungenügende Hausinstallation haben, noch üblich ist.

Für die Großviehställe sind zweckmäßig Selbsttränken vorzusehen, da sie Arbeit ersparen, für das Gedeihen der Tiere vorteilhaft sind und erfahrungsgemäß dazu führen, daß die Milchleistung der Kühe bei gleichem Fettgehalt um 1 l täglich und mehr steigt. Die Selbsttränken sollen einzeln abstellbar sein, damit erhitze Tiere, die in den Stall geführt werden, keine Schädigungen durch kaltes Trinkwasser erfahren.

Eine große Erleichterung bei der Bewässerung des Nutzgartens kann man sich durch die Aufstellung von Drehsprengern verschaffen. Sie werden mittels eines Schlauches an die Wasserleitung angeschlossen und auf die bewässerungsbedürftige Fläche gestellt. Durch den Druck des Wassers selbst werden sie in Bewegung gesetzt und beregnen die Kulturen mit einem staubfeinen Niederschlag. Für die Beregnung größerer Gartengrundstücke kommt der Propellerregner PR 1 des EKM Bitterfeld in Betracht. Er hat einen stündlichen Wasserverbrauch von 1700 l und benötigt einen Mindestdruck von 1,5 atü, wobei er in einer Aufstellung 600 m² befeuchten kann.

Erst der Ausbau einer vollkommenen Hausinstallation mit Bad, Spülabort (erweiterte Jauchegrube), mit Selbsttränkanlage und Beregnung des Hausgartens sichert den planmäßigen Anstieg von Lebenshaltung und Erzeugungsleistung des Bauern.

Einzelversorgung oder zentrale Wasserversorgung?

Die Notwendigkeit eines bedeutenden Ausbaus der ländlichen Wasserversorgung liegt auf der Hand. Sie soll der bäuerlichen Bevölkerung den Anschluß an die hygienische Entwicklungshöhe der Stadt bringen. Insbesondere die Bäuerin ist von der schweren Arbeit des Wasserpumpens und -tragens zu entlasten. Den Betrieben sollen die Möglichkeiten zur weiteren Steigerung ihrer Marktleistungen gegeben werden. Das Bauprogramm, das diesen Zielen dient, muß von klaren Vorstellungen über die Bedeutung der Einzelhausversorgung, der gemeindlichen Zentralversorgung und der zusammenfassenden Gruppenwasserversorgung für mehrere Dörfer ausgehen.

Bis auf wenige Fälle im Bergland, wo hochgelegene Quellen genutzt werden können oder wo Talsperrenwasser aus Verbundnetzen bezogen wird, ist für jede, auch die Einzelversorgung, die maschinelle Wasserhebung notwendig. Die Anlagekosten für Wassergewinnung und Förderung (Druckkesselanlage) betragen für einen 10-ha-Betrieb etwa 3000 bis 5000 DM. Bei zentraler Versorgung einer mittleren Gemeinde kann man dagegen unter normalen Verhältnissen für Wassergewinnung, -förderung, -speicherung und -zuleitung bis an die Versorgungsgrundstücke mit 1500 bis 2000 DM je 10-ha-Stelle rechnen. Die Einzelversorgung kann also aus Gründen der Kosten- bzw. Materialeinsparung nur in Betracht kommen, wenn die Bauernhöfe sehr weit auseinanderliegen, so daß unvermeidbar hohe Zuleitungskosten entstehen.

Ob an Stelle einer Wasserversorgungsanlage für ein Einzeldorf besser eine Gruppenwasserversorgung gemeinsam für mehrere Gemeinden zu schaffen ist, läßt sich nicht so eindeutig beantworten. Für die Zusammenfassung in Gruppen spricht die leichtere Unterhaltung und Überwachung der Versorgungs-

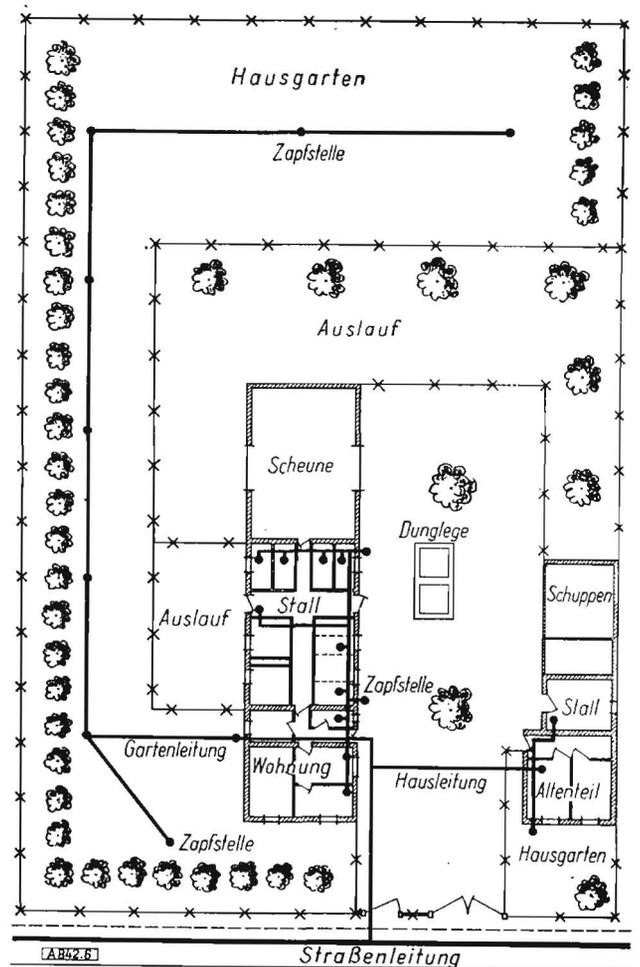


Bild 5. Installation

anlagen, die Möglichkeit, besonders günstige Wassergewinnungsstellen für einen weiten Verbraucherkreis auszunutzen, sowie die Tatsache, daß geeignetes Versorgungswasser in ausreichender Menge oft örtlich in Dorfnähe gar nicht zu beschaffen ist. Dagegen entstehen bedeutende Zuleitungskosten und ein entsprechender Unterhaltungsaufwand. Gelingt es, durch eine geeignete Organisation die regelmäßige Unterhaltung der zentralen Wasserversorgungsanlagen der Einzeldörfer sicherzustellen (Bezirkswassermeister, Leitwasserwerk), so dürfte der Einzeldorfversorgung zunächst der Vorzug zu geben sein, soweit sie technisch und hydrologisch durchführbar ist. Ein späterer Zusammenschluß zu Gruppenwasserversorgungen erscheint aber bei vielen derartigen Vorhaben als beste Dauerlösung. Der bedeutende Aufwand für neue Gruppenwasserversorgungen ist in der nachstehenden Tafel 4 mit Beispielen belegt. Die Tafel zeigt zugleich die großen Unterschiede bei den verschiedenen Ausführungen.

Demgegenüber war in den Jahren 1930 bis 1940 mit Ausführungskosten von 80 bis 300 DM je angeschlossenen Einwohner zu rechnen.

Dank der Entwicklung des demokratischen Lebens auf dem Dorfe und der wachsenden Erkenntnis der Notwendigkeit zur Errichtung der zentralen Wasserversorgung werden sich heute die Bauern vollzählig bereithalten, der Errichtung der Versorgungsanlage zuzustimmen, während früher manches wertvolle Projekt durch die Unvernunft und Rückschrittlichkeit Einzelner nicht ausgeführt werden konnte. Die Beteiligten sollten sich durch Dienstleistungen und Übernahme des anteiligen Kapitaldienstes an der Aufbringung des notwendigen, in jedem Falle tragbaren Anteils der Eigenleistungen neben dem staatlichen Kostenzuschuß, der stets den Hauptteil der Aufwendungen deckt, beteiligen. Die Gewinnung der Bauern für diese Beteiligung ist nicht allein Sache der ausführenden

Tafel 4. Kennziffern von Gruppenwasserversorgungen

Lfd. Nr.	Bezirk	Technische Kennzeichnung	Angeschl. Einwohner	Wasser- verbrauch in 1000 m ³ i. M. höchst	Anlagekosten DM / Einwohner für				
					Gesamtan- lage	Wasser- gewinnung	Wasserför- derung und Aufbereitung	Speicherung	Verteilung
1	Bitterfeld	Fernwasserversorgung ohne Anteil. Großindustrie und Stadt Bitterfeld	240000	$\frac{27000}{35000}$	205	15	10	20	160
2	Altmark	rein ländl. Versorgung aus Quellsassungen	5200	$\frac{850}{1100}$	290	5	15	40	230
3	Südthüringen	ländliche und Industriesiedlungen 150 m tiefe Brunnen	11000	$\frac{1500}{2000}$	460	100	75	55	230
4	Thüringer Wald	Trinkwassertalsperre, ländliche und Industriesiedlungen	24000	$\frac{3200}{4000}$	960	630	40	80	210

Baudienststellen der Wasserwirtschaft. Vielmehr darf von den landwirtschaftlichen Stellen und der bäuerlichen Selbstverwaltung erwartet werden, daß sie die großen Vorteile der zentralen Wasserversorgung erkennen und sich nach Kräften dafür einsetzen.

Entwicklungsplan der ländlichen Wasserversorgung

Wie bei allen anderen Zweigen der Wirtschaft, so muß auch in der ländlichen Wasserversorgung der Ausbau nach einem festen Entwicklungsplan erfolgen. Dieser Entwicklungsplan steht in engster Verbindung mit den politischen und wirtschaftlichen Zielen der Gesamtplanung und geht aus deren Schwerpunktaufgaben hervor bzw. muß mit ihnen abgestimmt werden.

Als Voraussetzung für die Aufstellung eines perspektivischen Entwicklungsplanes wurde im Jahre 1951 durch die Forschungsstellen für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung in allen Ländern die Art und der Zustand der Wasserversorgung festgestellt. Durch Erhebungen und entsprechende Auswertung wurden außerdem die Unterlagen über die Wassergewinnungsmöglichkeiten aus dem Grundwasser und den Oberflächengewässern wesentlich erweitert. Auf diesen Grundlagen entsteht ein Entwicklungsplan für die ländliche Wasserversorgung, dessen Ziel die Sicherung eines bisher unerreicht hohen Lebensstandards auf dem Lande und einer hohen Erzeugungsleistung ist.

Er soll gleichzeitig dazu verhelfen, Fehler bei der Standortplanung ländlicher Siedlungen endgültig zu verhindern, so daß nicht mehr Dorfanlagen an Stellen entstehen, wo die Wasser-

versorgung teurer als der gesamte Gehöftbau wird, wie es beispielsweise im Kreis Langensalza vorgekommen ist. Auch dem in Durchführung begriffenen Programm zur Verbesserung der Wasserversorgung für Bodenreformbauten soll er Richtung weisen und dazu helfen, die verfügbaren Mittel auf die wichtigsten Vorhaben zu lenken.

Die Planung und staatliche Leitung allein vermag aber nicht, in kurzer Zeit alle bestehenden Engpässe zu überwinden und eine vollkommene, moderne Wasserversorgung zu schaffen. Daher rufen wir die Bauern zu tätiger Mithilfe bei den umfangreichen Vorhaben auf. Wir brauchen ihre praktische Beratung und ihre Mitarbeit bei den Ausführungen. Mit Hilfe der örtlichen Reserven, gestützt auf bedeutende staatliche Beihilfen und geleitet durch die Sorge um das Wohl der Bauern, wird es uns gelingen, die ländliche Wasserversorgung planmäßig zu entwickeln.

A 842

Literatur

- [1] Bayer: Leitfaden der Brunnenhygiene.
- [2] Bilbb: Löschwasser und ländliche Wasserversorgung, Wasser und Boden 1950 Heft 11.
- [3] Clotius: Wasserbedarfssätze, Gas- und Wasserfach 1950 Heft 4.
- [4] Dahlhaus: Wasserversorgung.
- [5] Leppert: Automatische Wasserwerksanlagen ohne Druckkessel, Wasserwirtschaft-Wassertechnik 1951 Heft 6.
- [6] Momn: Die Wasserversorgung in der Landwirtschaft, Wasser und Boden 1951 Heft 1 und 2.
- [7] Müller, J.: Die Desinfektion des Trinkwassers, Wasserwirtschaft-Wassertechnik 1952 Heft 3.
- [8] Thüringische Landesbaupolizeiverordnung vom 2. September 1930, § 30.

Denkt an Eure Maschinen, wenn der Frost einsetzt!

Bei allen Motorfahrzeugen mit Wasserkühlung, die über Nacht im Freien oder in ungeschützten Räumen stehen müssen, besteht die Gefahr, daß das Kühlwasser einfriert und den Kühler oder gar den Zylinderblock sprengt, ein Schaden, der nur schwer zu reparieren ist.

Dafür gibt es Frostschutzmittel, die dem Kühlwasser zugesetzt werden und dessen Einfrieren verhindern. Doch ist auch hierbei noch Vorsicht am Platze. Manche Mittel greifen nämlich Metallteile an und zerfressen langsam aber sicher die aus dünnem Blech bestehenden Kühler. Diese Gefahr ist heute größer denn je, wo die Chemikalien, die dazu gehören, knapp sind und Ersatzstoffe versucht werden. Unsere Industrie wird hier verantwortungsbewußter arbeiten müssen. Man lasse sich deshalb am besten vorerst noch von zuverlässiger Seite, z. B. von einem Auto- oder Motorenfachmann der MAS, beraten und kaufe keine unbekanntem Fabrikate.

Und wenn man kein Frostschutzmittel verwenden will, dann gibt es bei leichtem Frost ein Mittel, nämlich das Abdecken mit einer guten Decke. Zur Not geht es auch, wenn einige Strohbunde geschickt über Motorhaube und Kühler gelegt werden. Werden die Tage aber kälter, dann sichert uns nur das Ablassen des Kühlwassers vor größerem Schaden. Dafür haben wir auch morgens die Möglichkeit, mit Auffüllen von angewärmtem Wasser das Anspringen des Motors zu erleichtern. Jedenfalls ist diese Unbequemlichkeit leichter in Kauf zu nehmen als eine kostspielige Reparatur.

Frostschutz verlangen auch unsere Wasserleitungen, soweit sie ungeschützt verlegt sind, und Pumpenanlagen, die nicht frostsicher untergebracht sind. Auch die Ablaufrohre sollen wir nicht vergessen. Hier ist fast immer ein Schutz durch Stroh möglich, das um die Rohre herumgebunden wird. Wer besonders sorgfältig arbeiten will, flicht

sich Strohseile, die um die zu schützenden Teile herumgewickelt werden. Das Stroh darf aber nicht naß werden, sonst erfüllt es seinen Zweck nicht. Wo diese Möglichkeit besteht, muß die Strohschicht mit einem geeigneten Brettverschluss gegen die Nässe geschützt werden. Öffnungen oder Fenster in Pumpenräumen verschließen wir mit einem Strohband und womöglich isolieren wir auch die Tür des Raumes mit einer im Inneren aufgenagelten Strohecke.

Und nun noch ein Wink; der Frost läßt auch unsere aufgefahrenen Landwege erstarren und die Wagenradspuren werden zu unnachgiebigen Gleisen, lästig für Mensch und Tier und schädlich für Maschinen und Wagen, die nun darüber holpern müssen. Manch gebrochenes Wagenrad ist auf Rechnung der gefrorenen Radspuren zu buchen. Auch diese Ursache von Maschinenschäden und mancher Wagenreparatur läßt sich leicht vermeiden, wenn wir es uns zur Gewohnheit machen, in der kritischen Zeit der Fröste den abends vom Felde nach Hause kehrenden Fahrzeugen und Gespannen eine leichte Schleppe anzuhängen, die die Spuren der am Tage aufgewickelten Wege einebnet.

K'd AK 1019

Der Stand der Schlepperentwicklung in der DDR und ihre Perspektiven

Auf Wunsch des Verfassers weisen wir unsere Leser darauf hin, daß der unter obigem Titel gebrachte Aufsatz des Oberingenieurs E. Fenske vom VEB IFA Schlepperwerk Schönebeck die Wiedergabe eines Referats ist, das er auf der Traktoren-Arbeitskonferenz am 25. April 1952 in Nordhausen gehalten hat.

Die Redaktion