Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 4 (1947)

Heft: 5

Artikel: Die Wasserversorgung in der Ortsplanung

Autor: Bossard, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-783824

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

E. Bossard

Die Wasserversorgung in der Ortsplanung

Jede Gemeinde, die über einen Bebauungsplan verfügt, braucht auch eine weitsichtige Planung ihrer Wasserversorgung, wobei dem zugehörigen Reglement über die Wasserabgabe nicht mindere Bedeutung beizumessen ist. Nur auf dieser Grundlage ist es möglich, den Ausbau mit der nötigen gegenseitigen Abstimmung zu fördern und nur so werden Fehldispositionen vermieden. Es ist auch nicht zulässig, dass Bauten auf Grund des Bebauungsplanes bewilligt werden, deren Belieferung mit Löschwasser mit vernünftigen Mitteln nicht möglich ist. Ein brauchbarer Bebauungsplan ist daher auch unter den Gesichtspunkten der Wasserversorgung zu entwerfen, um Gemeinde und Grundeigentümer vor unnötigen Kosten zu schützen. Eine Erschwerung liegt bei der Planung von Wasserversorgungen vielerorts darin, dass die Betreuer der Werke nicht in der Lage sind, die erforderlichen Projektgrundlagen zu liefern. Zweck dieser Ausführungen ist, zu zeigen, was man vor der Wasserversorgung unbedingt wissen muss, welche massgeblichen Richtlinien beim weiteren Ausbau einzuhalten sind und was ein sorgfältiges Planen nützen kann.

1. Die Kenntnis der bestehenden Anlage

Eine seriöse Projektarbeit setzt stets eine gute Kenntnis des Bestehenden voraus. Nicht nur die vorhandenen baulichen Anlagen müssen planmässig dargestellt zur Verfügung stehen, ebenso wichtig ist es die charakteristischen Betriebsdaten zu kennen. Im Folgenden sei all das aufgezählt was zu einer musterhaften Grundlagebeschaffung gehört:

A. Feste Anlagewerte:

a) Katasterplan für das Leitungsnetz 1 : 500 mit allen Details der Bauausführung.
b) Uebersichtsplan über das ganze Werk 1 : 2500 oder 1 : 5000.
c) Detailpläne über Reservoire und Pumpwerke im Masstab 1 : 50.

B. Betriebswerte:

d) Die minimal täglich zur Verfügung stehende Wassermenge in m^3.
e) Die jährlich an die Abonnenten abgegebene Wassermenge in m^3.
Bei Pumpwerksbetrieben ist die Ermittlung der letzteren Zahl sehr einfach. Mehr Mühe gibt die Erfassung des effektiv zur Verwendung gelangten frei zufliessenden Quellwassers. Durch wöchentliche Messung des Quellwasserzulaufes und scharfe Beobachtung der Ueberlaufmengen lässt sich indessen trotz allem ein gutes Bild des Wasserverbrauches gewinnen. Wo Registrierapparaturen vorhanden sind, bietet das Problem zum vornherein keine Schwierigkeiten.
f) Die stündlichen Wasserabgaben am Höchstverbrauchstag des Jahres.
Auch da leisten Registrierapparate ausgezeichnete Dienste. Wo solche fehlen, muss die direkte Beobachtung an deren Stelle treten. An einem heissen Sommertage, an dem ein maximaler Wasserverbrauch zu erwarten ist (meist ein Montag nach 8—10tägiger Hitzeperiode) sind die Reservoirwasserspiegel während 24 Stunden stündlich zu notieren, damit die Schwankungsvolumen berechnet werden können. Die Differenz zwischen Zufluss zum Reservoir und Schwankungsvolumen für jede einzelne Stunde ermittelt, ergibt als Ganzes das Tagesverbrauchsdiagramm für Höchstverbrauch. Es ist zweckmässig, dieses Diagramm in Prozenten darzustellen, indem der Gesamttagesverbrauch gleich 100 gesetzt wird. Der grösste stündliche Verbrauch liegt zwischen 6 und 10 % des Tagesverbrauches. Auf Grund dieser Wassermenge hat die Dimensionierung des Netzes zu erfolgen. In Fig. 1 sind zwei Beispiele solcher Diagramme gegeben.

Bei kleinen und mittleren Wasserversorgungen genügen die unter Punkt a—f erwähnten Feststellungen als Unterlagen für Projektarbeiten jeglicher Art. Von der Werkleitung wird also gar keine ausserordentliche Leistung verlangt. Mit wenigen hundert Franken Unkosten lässt sich eine umfassende Uebersicht über die Arbeitsweise des Werkes gewinnen. Es genügt, wenn solche Erhebungen alle 4—5 Jahre gemacht werden.

Die Weiterbearbeitung genannter Grundlagen muss dem Fachmanne überlassen werden. Wer nur hie und da sich mit Wasserversorgungsproblemen abgibt, ist unmöglich in der Lage, ein gutes, durchdachtes Projekt zu verfassen. Nicht der Steuerzahler X oder der Bürger Y sollte mit dem Projektauftrag beehrt werden, sondern eine ausgewiesene Spezialfirma.

2. Grundlagen und Richtlinien für den Ausbau der Wasserversorgung

Es muss versucht werden das Aussehen der Wasserversorgung für jenen Zeitpunkt der Zukunft vorauszubestimmen, der durch die Vollbesiedelung gemäss Bebauungsplan gegeben ist. Es ist zweckmässig eine bestimmte Jahreszahl für die Erreichung der Vollbesiedelung ins Auge zu fassen, damit den graphischen Darstellungen ein Zeitmasstab zugrunde gelegt werden kann, dem allerdings nur eine relative Bedeutung zugemessen ist. Bei Bearbeitung eines generellen Projektes sind gewisse Annahmen zu machen und allgemein gültige Richtlinien zu befolgen, die hierfolgend erörtert werden.

a) *Der künftige Wasserbedarf.* Um die Entwicklung des künftigen Wasserverbrauches voraus zu bestimmen, müssen zwei Dinge bekannt, bzw. projektiert werden. Erstens die voraussichtliche Zunahme der Bevölkerungszahl und zweitens der Wasserverbrauch pro Kopf und Tag an Höchstverbrauchstagen. Aus der bisherigen Bevölkerungsstatistik und der nach Bebauungsplan für Vollbesiedelung vorgesehenen Einwohnerzahl lässt sich in einfacher Weise ein Entwicklungsdiagramm zeich-

nen. Der mittlere Wasserverbrauch pro Kopf und Tag der Gegenwart kann aus dem Jahresverbrauch ermittelt werden. Für die Verhältnisse bei Vollbesiedelung wird zweckmässigerweise ein Zuschlag von 10—30 % gemacht, um künftigen besseren hygienischen und eventuell wirtschaftlichen Zuständen Rechnung zu tragen. Wenn heute beispielsweise 300 Liter pro Kopf und Tag im Mittel verbraucht werden, so werden es in Zukunft 330—400 Liter sein. Für die Dimensionierung der Anlagen ist es notwendig, den künftigen Höchstverbrauch pro Tag zu kennen. Zu diesem Zwecke ist das Verhältnis

$$\alpha = \frac{\text{maximaler Tagesverbrauch}}{\text{mittleren Tagesverbrauch}}$$

für gegenwärtige Verbrauchsverhältnisse zu bilden. Dieser Koeffizient wechselt von Ort zu Ort, ist aber für ein bestimmtes Versorgungsgebiet als konstant bleibend zu betrachten ($\alpha = 1{,}5$—$2{,}5$). Aus der Multiplikation des künftigen mittleren Verbrauches pro Kopf und Tag mit dem Koeffizienten α und der Bevölkerungszahl bei Vollbesiedelung, folgt der gesuchte Höchstverbrauch pro Tag der Zukunft. Es ist sehr vorteilhaft alle wichtigen Daten der projektierten Entwicklung der Wasserversorgung graphisch in Funktion der Zeit darzustellen wie in Fig. 2 für die Gemeinde Zollikon gezeigt. Auf der Ordinate sind aufzutragen: Bevölkerungszahl, mittlerer und maximaler Tagesverbrauch pro Kopf, Gesamtjahresverbrauch, maximaler täglicher Wasserverbrauch in m^3 und die heute verfügbare Wassermenge pro Tag.

b) *Die Wasserbeschaffung.* Nachdem der Wasserbedarf der Zukunft bekannt ist, muss auch die Wasserbeschaffung zumindest generell abgeklärt werden. Es geht nicht an, ein dem Bebauungsplan entsprechendes Versorgungsnetz zu projektieren, ohne zu wissen woher das benötigte Wasser bezogen wird. Im allgemeinen dürfte es genügen, wenn die Lage künftiger Lieferwerke wenigstens der Himmelsrichtung nach vorausbestimmt werden kann, um das projektierte Leitungsnetz entsprechend zu dimensionieren und zu orientieren.

c) *Geschwindigkeiten.* Zur Dimensionierung des Leitungsnetzes sind maximale und minimale Geschwindigkeiten vorauszusetzen. Erfahrungsgemäss sollten 2.00 m/sec als obere Grenze betrachtet werden, wenn man störende Geräusche vermeiden will. Die minimale Geschwindigkeit resultiert zumeist aus wirtschaftlichen Ueberlegungen. Letzten Endes kann auch die Gefahr der Eigenkeimentwicklung des Wassers ausschlaggebend sein. Das Leitungswasser sollte im Winter mindestens alle 4—5 Tage, im Sommer alle 1—2 Tage erneuert werden.

d) *Drücke.* Zur Versorgung der Häuser mit Trinkwasser genügt es im allgemeinen, wenn auf Strassenhöhe am Höchstverbrauchstage und zur Höchstverbrauchsstunde noch 2.0 at gemessen werden. Für die Brandbekämpfung geben die kantonalen Gebäudeversicherungen Weisung betr. Mindestdrücke. Je nach Wichtigkeit der Objekte werden 2—6 Strahlrohre zu 4—5 l/sec in Aktion verlangt bei 3—4 at Abgabedruck am Hydranten. Diese Löschbedingungen sind normalerweise bei gleichzeitig *mittlerem* stündlichem Konsum am Höchstverbrauchstag zu erfüllen. Die generellen Untersuchungen über die verfügbaren Löschwasserdrücke führen oft zu Korrekturen am Bebauungsplan, da die diesbezüglichen Vorschriften in den Endsträngen nur schwer einzuhalten sind.

e) *Verteilleitungen.* Mit Rücksicht auf die verlangten Löschwasserdrücke muss ein Durchmesser von 125 mm als minimal bezeichnet werden. Nur dort wo ausnahmsweise hohe Betriebsdrücke zur Verfügung stehen, ist die Verwendung von Leitungen Kaliber 100 mm zulässig. Das ganze Verteilnetz soll wo immer möglich durch Ringbildung in seiner Leistungsfähigkeit verstärkt werden.

f) *Hauptleitungen.* Den Wassertransport von Quartier zu Quartier haben die Hauptleitungen zu besorgen, es kommt ihnen betrieblich deshalb eine besondere Bedeutung zu. Die Ringbildung ist auch hier Notwendigkeit. Es ist zweckmässig diese Hauptleitungen so zu projektieren, dass dem einen Strange zwei Drittel der späteren Höchstbelastung, dem andern nur ein Drittel zugewiesen wird. Dort wo ein rasches Anwachsen des Wasserverbrauches zu erwarten ist, wird man zuerst die grössere Leitung etappenweise bauen, im andern Falle die kleinere vorausgehen lassen. In Versorgungsgebieten an Talhängen gehört die schwerere Leitung in die höhere Lage, damit sie kleineren Betriebsdrücken ausgesetzt wird.

g) *Reservoire.* Durch Kombination des Diagrammes des stündlichen Wasserverbrauches am Höchstverbrauchstag mit dem entsprechenden Belieferungsdiagramm ergibt sich der theoretisch erforderliche Reservoirinhalt. Mit Rücksicht auf die unvermeidlichen Betriebsstörungen wird man einen Zuschlag von 15—30 % machen, je nachdem eine grosse Sicherheit in der Belieferungsmöglichkeit besteht oder nicht. Wenn zwei Lieferwerke vorhanden sind und dazu ein wenig empfindliches Hauptleitungssystem, genügen 15 % Mehrreservoirraum durchaus.

Die Anlage von Gegenreservoiren ist in vielen Fällen sehr zu empfehlen, speziell bei langgezogenen Versorgungsgebieten. Es gestattet dies ganz erhebliche Einsparungen an Leitungsbauten, indem die ruhigen Nachtstunden zum Wassertransport ausgenützt werden. Auch die Betriebssicherheit steigt damit erheblich. Alle baulichen Einrichtungen von Wasserversorgungen sind so zu erstellen, dass sie 100 und mehr Jahre Dienst tun können. Dieser Grundsatz gilt besonders auch für Reservoire. Diese arbeiten unter sehr ungünstigen Bedingungen und erfordern daher eine solideste Ausführungsart. Es kann aber beobachtet werden, dass heute oft weniger sorgfältig gebaut wird als vor 50 Jahren, zur Zeit des Massivbaues. Der Eisenbeton mit seinen unbegrenzten Möglichkeiten der Formgebung verleitet immer wieder Projektverfasser leichte, hochbeanspruchte Konstruktionen für Reservoire zu verwenden, wobei im Grundsätzlichen kein Unterschied gemacht wird, ob es sich um einen Behälter oder eine Garage handelt. Zudem werden die Reservoire vielfach nach Theorien gebaut, die dem elastischen Verhalten des Baues nicht genügend oder überhaupt nicht Rechnung tragen. Nur anerkannte Spezialfirmen ver-

fügen über die nötige Ausbildung und Erfahrung im einwandfreien Behälterbau.

h) *Pumpwerke.* Vom rein technischen Standpunkte aus dürfen Pumpwerke an jeder beliebigen Stelle des Versorgungsnetzes angeschlossen werden, nur muss dabei mit der nötigen Sorgfalt vorgegangen werden. Kommt das Pumpwerk in ein Wohnquartier zu stehen, ist es selbstverständlich, dass schalldicht gebaut wird. Dies lässt sich heute mit erträglichen Mehrkosten erreichen, auch wenn eine Raumventilation zu berücksichtigen ist. Grosse Aufmerksamkeit gebührt auch den Wasserschlägen, die beim Abstellen der Pumpen eintreten und für das Netz schädlich sind. Durch Einbau von Schwungrädern am Pumpenaggregat, abgebremsten Rückschlagklappen oder von Windkesseln kann der Wasserschlag stark abgeschwächt werden.

3. *Generelles Projekt und Reglement im Dienste der Gemeinde*

Die Nützlichkeit eines generellen Ausbauprojektes zeigt sich in manigfacher Weise:

Es dient als Richtschnur für alle weiteren Ausbauten des Werkes.

Das Verhältnis zwischen Leistungsfähigkeit und Beanspruchung des Werkes ist in jedem beliebigen Zeitpunkt anhand der bekannten Einwohnerzahl kontrollierbar.

Grössere Bauaufgaben werden rechtzeitig erkannt und bearbeitet. Wer sich mit Wasserbeschaffungsproblemen erst dann befasst, wenn sie dringlich sind, gerät leicht in kostspielige Zwangslagen.

Für Subventionsgesuche zu Erweiterungsbauten sind die Begründungen in stets logischer Kontinuität gegeben.

Nirgends werden Bauten mit unzulässigen Versorgungsdrücken erstellt.

Notwendige Netzverstärkungen im alten Teil des Versorgungsgebietes können zur rechten Zeit in Verbindung mit Belagsreparaturen oder Strassenkorrektionen vorgenommen werden. Es gibt so keine verpasste Gelegenheiten mehr.

Die Tarifpolitik kann auf lange Sicht in Einklang mit den Bedürfnissen des Werkes gebracht werden.

Die sinnvolle Zusammenarbeit zwischen Werk und den Bestrebungen des Bebauungsplanes ist im weitern durch sorgfältig studierte Bestimmung des Reglementes für die Wasserabgabe zu sichern. Zweifellos steht der Gemeinde die Pflicht zu, für ihre Einwohner die Vorbedingungen zu erschwinglichen Wohngelegenheiten zu schaffen. Das Werk darf aber in keinem Falle zur Wohlfahrtsinstitution werden. Es darf nicht Einzelne zu Lasten der übrigen Abonnenten begünstigen. Die nachfolgend gegebenen Grundsätze sind geeignet, die Interessen des Werkes und diejenigen seiner Abonnenten zu wahren:

In neuen öffentlichen Strassen werden, soweit eine baldige Ueberbauung zu erwarten ist, die Wasserleitungen zu Lasten des Werkes eingelegt.

In bestehenden öffentlichen Strassen sowie Quartierstrassen sind von Privaten Beiträge an die Baukosten bis zu 50 % zu leisten, je nachdem grössere oder kleinere Wasserzinse zu erwarten sind. Rückzahlungen erfolgen bei Neuanschlüssen entsprechend der mitbenützten Leitungslänge und der jeweiligen Anzahl der vorhandenen Wasserbezüger für die Dauer von zehn Jahren.

In Privatstrassen, die den ortsüblichen Normalien nicht entsprechen, erfolgt der Leitungsbau ausschliesslich zu Lasten des Bestellers. Das Werk behält sich das alleinige Baurecht, das spätere Rückkaufsrecht zu angemessenem Preise, sowie das Recht zu endgültiger Regelung aller weiteren Anschlüsse in baulicher und finanzieller Hinsicht vor. Angemessene Rückzahlungen an den Erstangeschlossenen sind vertraglich festzulegen. Entsprechende Einträge im Grundbuch dürfen nicht unterlassen werden.

Die oben erwähnten Bestimmungen für ein Wasserabgabereglement sind als geeignete Vorschläge zu bewerten, um eine Anarchie im Leitungsbau zu vermeiden und so das Werk vor Verlusten zu schützen. Die Interessen der Gesamtheit aller Abonnenten sind damit in gerechter Weise wahrgenommen.

Damit sind in groben Zügen die Erfordernisse und die Bedeutung gut geführter Wasserversorgungsbetriebe aufgezeigt, um Behörden und Fachleute in ihren Bestrebungen nach guter Planung zu unterstützen. Es darf aber nicht vergessen werden, dass neben den hier behandelten technisch-wirtschaftlichen Belangen auch noch ein ebenso wichtiges Problem in der Wasserversorgung besteht, die Hygiene, die nach ihren eigenen Gesetzen behandelt sein will.

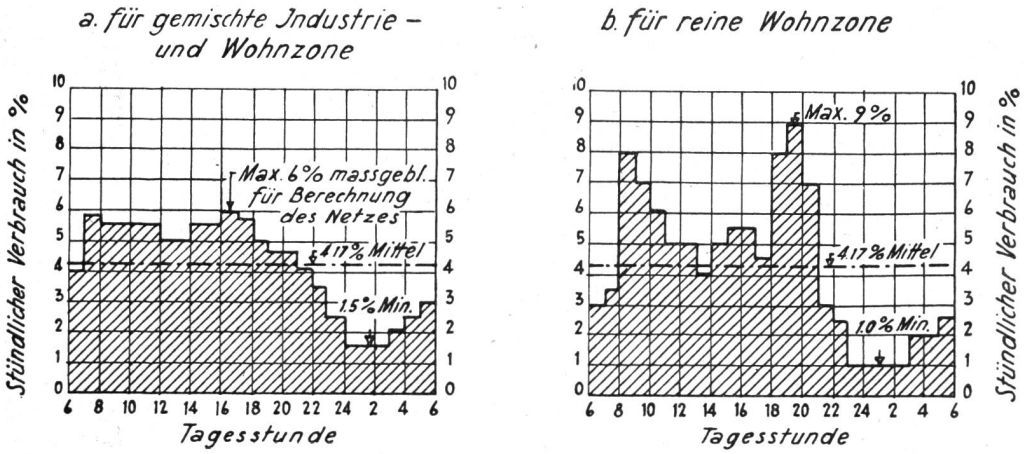

Abb. 1. Diagramme für den maximalen täglichen Verbrauch.

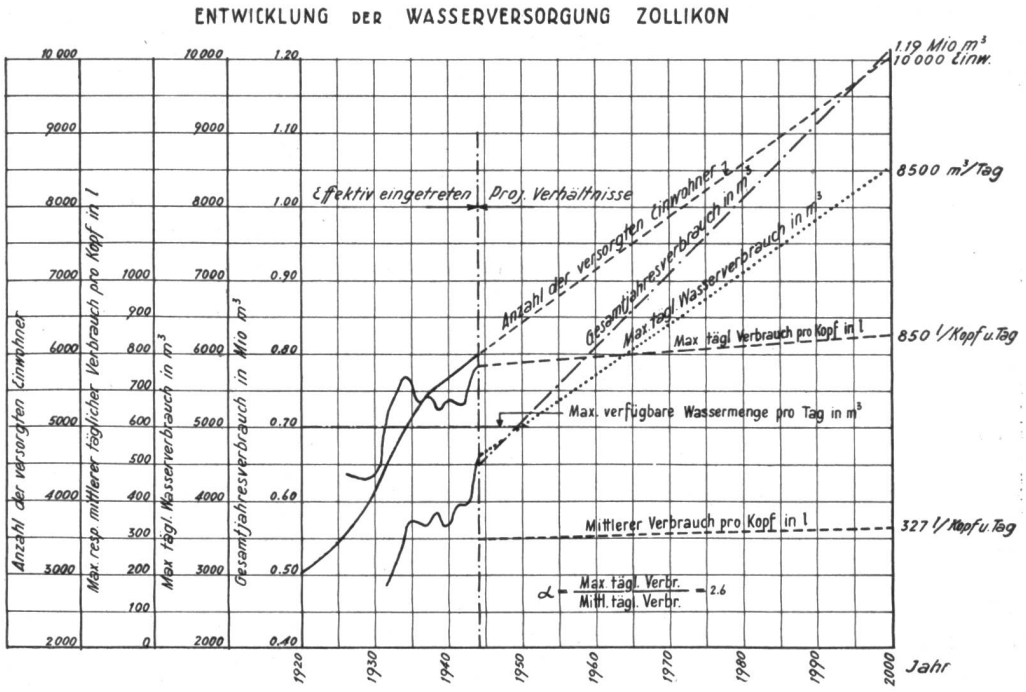

Abb. 2. Darstellung der projektierten Entwicklung der Wasserversorgung in der Gemeinde Zollikon.

A. Kropf

Die hygienische Beseitigung der Abfallstoffe

I. Wissenschaftliche Grundlagen

1. Der Stoffwechselkreislauf

Leben und Tod bilden einen ewigen Kreislauf, in welchem wir uns bewegen. Auf der einen Seite haben wir die inerte Welt der Mineralien und auf der andern die lebendige Welt der Organismen. Ich nehme mir die Freiheit, diese Lebewesen in drei Hauptkategorien einzuteilen, nämlich:

a) Pflanzen
b) Tiere
c) Mikroorganismen.

Die *Pflanze* entnimmt aus ihrer Umgebung (Erdkruste und Atmosphäre) die für ihren Aufbau erforderlichen mineralischen Grundstoffe und verwandelt sie unter dem Einfluss der Sonnenenergie in lebende Substanz. Wohlverstanden, wir wissen heute noch nicht wie, stellen aber fest, dass es so ist.

Das *Tier* besitzt nicht dieselben Fähigkeiten; es ist auf die Anwesenheit von Pflanzen angewiesen, da es als Nahrung nur organische Stoffe zu verdauen vermag. Man bezeichnet daher die Pflanze als autotroph = selbsernährend, im Gegensatz zur *heterotrophen* Tierwelt, die auf die Anwesenheit anderer Organismen pflanzlicher oder tierischer Art angewiesen ist.

Das Leben ist aber durch den Tod befristet. Eines Tages sterben die lebenden Zellen ab, und wenn nicht die dritte Gruppe der Mikroorganismen da wäre, so würden sich diese abgestorbenen Uebereste derart anhäufen, dass schliesslich ein weiteres Gedeihen nicht mehr möglich wäre (Erstickungstod).

Dass es nicht so ist, verdanken wir der Schöpfung, die durch Einsatz der *Mikroorganismen* dafür gesorgt hat, dass das Gleichgewicht erhalten bleibe. Diese Mikroorganismen (Bakterien usw.) haben nämlich die äusserst wichtige Aufgabe, die abgestorbenen organischen Stoffe in mineralische Verbindungen zurückzuführen und somit der Pflanzenwelt erneut zur Verfügung zu stellen.

Damit ist der ewige Stoffwechselkreislauf Leben — Tod — Zerfall geschlossen. Wir sehen daraus mit aller Deutlichkeit, dass der Bakterienwelt als lebensförderndes Moment eine weitaus grössere Bedeutung zufällt, als man allgemein annimmt. Und dass darunter einzelne Arten als Krankheitserreger scheinbar der Menschheit zum Schaden gereichen, ändert an der grossen Linie gar nichts.

Das Wasser nimmt bei all diesen Vorgängen eine äusserst wichtige Rolle ein, indem es als Träger des Stoffwechsels dient. Ohne Wasser ist das Leben vollständig verunmöglicht, weil die mineralischen Rohstoffe nur in gelöster Form durch die Wurzeln in die Pflanzenzellen eindringen können. Anderseits ist auch die Bakterientätigkeit nur in feuchtem Milieu möglich.