

Die biologische Raumdichte

VON

OTTO LEISCHNER

Je dichter die Menschen die Erde besiedeln, desto mehr wird der Raum, in dem sie leben, Gegenstand kritischer Betrachtung. Der Raum als geometrischer Begriff ist dabei mit dem Lebensraum nicht identisch. Die fruchtbaren Teile der Erde haben von je ihre Anziehungskraft ausgeübt, unwirtliche und lebensfeindliche Teile wurden gemieden. Es mag nützlich sein, den Raumbegriff als solchen und den Lebensraum im besonderen zu untersuchen, um Erkenntnisse für eine bessere Ausnützung des zur Verfügung stehenden Raumes zu gewinnen und zwar nicht nur im Hinblick auf den Lebensraum für uns Menschen, sondern ebenso auf den Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Es hat sich oft gezeigt, daß über einen Umweg, hier über das Pflanzen- und Tierreich, Erkenntnisse zu gewinnen waren, die bei direkter Forschung viel schwieriger erreicht werden konnten, weil die bisher ausgetretenen Forschungspfade die Aufmerksamkeit immer wieder in die alten Bahnen lenkte. Studien, die das Tier- und Pflanzenreich betreffen, werden auch wegen der größeren Unvoreingenommenheit, mit der wir hier an die Fragen herangehen, bemerkenswerte Aufschlüsse über menschliche Verhältnisse gewinnen lassen. Wir wollen aber als unsere Aufgabe nicht nur die Untersuchung der menschlichen Verhältnisse ansehen, sondern in gleicher Weise an der Erforschung des Lebensraumes aller Lebewesen interessiert sein.

Der Raumbegriff

Welche Raumvorstellungen die Tiere haben, können wir nicht wissen. Da die Raumvorstellung aber ein Ergebnis der Sinnesorgane ist, müssen wir mit beträchtlichen Abweichungen von der menschlichen Form rechnen. Die Insekten z. B. mit ihren vielen Augen oder die Vögel, deren zwei Augen getrennte Gesichtsfelder haben, sich also nicht wie beim Menschen zu einem gemeinsamen Bild vereinigen lassen, leben sicher in einer anderen Welt. Auch das Sinnesorgan des Geruchsinn, das bei vielen Tieren eine für Menschen unvorstellbare Schärfe hat, oder die Tastorgane vieler Insekten, welche die feinsten Schwingungen auffangen, vermitteln sicher völlig verschiedene Umweltseindrücke.

Wer Rehwild von einem Hochsitz aus beobachtet, kann feststellen, daß er durch seinen Standplatz von wenigen Metern über der Erde, dem Gesichtskreis, wie dem Witterungsraum des Wildes entrückt ist. Man könnte bei diesen Tieren, wie ähnlich bei anderen, von einem dreifachen Raum sprechen, in dem sie leben: einem Gesichtsraum, einem

Witterungsraum und einem Schallraum. Der ertastete Raum, der bei anderen Tieren (Insekten) eine dominierende Rolle spielen mag, dürfte beim Rehwild stark zurücktreten. Es wittert die Gegenstände lange bevor sie berührt werden könnten. Anstelle der feinfühligsten Hände besitzen sie auch die hartschaligen Läufe. Wie weit sich diese verschiedenen Raumpfindungen zu einer einheitlichen Raumpredstellung vereinheitlichen, bleibt dahingestellt. Beim Rehwild schmiegte sich der Lebensraum eng an die Erdoberfläche an. Es nimmt nur diesen wahr, während Eichhorn und Vögel in einem in die Höhe weit ausgedehnten Lebensraum leben, daher ihre Sinnesorgane dieser Umwelt angepaßt haben. Die phantastischen und völlig falschen Vorstellungen, die die Menschen früherer Jahrtausende über den außer ihrem Lebensraum liegenden Raum, das Weltall, die Natur der Sterne, des Himmels und der Erde hatten, mögen davon überzeugen, wie unmöglich es ist, über Raumverhältnisse außerhalb der Reichweite unserer Sinne eine richtige Vorstellung zu erlangen. Erst die Verschärfung unserer Sinne durch Fernrohr und Mikroskop konnten die Irrtümer zurückdrängen. So dürften auch die Tiere in ihrer andersgearteten Welt befangen sein und bleiben.

Der Lebensraum

Für den Lebensraum können wir die größten wie die kleinsten Räume außer acht lassen, spielt sich doch das Leben, das wir betrachten wollen, auf unserer Erde mit ihren begrenzten Ausmaßen und aus der Sicht des Menschen mit seinen trotz künstlicher Hilfsmittel beschränkten Wahrnehmungsmöglichkeiten ab. Aber auch in den Raumgrößen, in denen wir die Lebewesen beobachten können, zeigt das Raumproblem viele interessante Gesichtspunkte. Im Lebensraum, ob wir nun an Pflanzen, Tiere oder den Menschen denken, sind nicht alle umgebenden geometrischen Räume, wie sie durch Länge, Breite und Höhe charakterisiert sind, gleichwertig. Wir können von leeren, wertlosen oder auch feinen Räumen ebenso sprechen, wie von gefüllten und wertvollen. So sind z. B. für Landtiere Wasserflächen von meist geringem Wert, wenn sie nicht sogar als tote oder feindliche Räume empfunden werden. Nur das feste Land bietet ihrem Dasein den notwendigen Raum. In ihrer Verbreitung finden Landtiere daher an Wasserflächen, die sie nicht zu umgehen vermögen, die Grenze ihres Verbreitungsgebietes. Daß solche feindliche Räume doch immer wieder wenn auch unter größten Opfern überwunden werden, zeigt die Flora und Fauna der Inseln, die Massenwanderungen bei Übervermehrung z. B. der Lemminge oder der Wanderameisen.

Die Wilddichte

Beim Rehwild hat die Jagdgesetzgebung und Verwaltungspraxis, um eine angemessene Wilddichte zu erhalten, eine Reihe von Kriterien aufgestellt, die den Lebensraum des Rehwildes in seiner Wertigkeit erfassen sollen. Tote Räume, wie Wasserflächen, eingezäunte Flächen,

unfruchtbare Felspartien oder verbaute Flächen und ähnliche, werden von der geometrischen Fläche abgezogen und die Angemessenheit der zulässigen Wilddichte wird nach dem Anteil an Laubholz gegenüber Nadelholz und dem Anteil an Feldflur im Jagdrevier, also nach den mehr oder weniger guten Äsungsverhältnissen, beurteilt. Diese Verwaltungspraxis hat sich aus der Notwendigkeit ergeben, den mehr oder weniger dichten Lebensraum des Rehwildes beurteilen zu können. Der geometrische Raum, ausgedrückt durch die Reviergröße in ha hatte sich für die Festsetzung des notwendigen Abschusses als unbrauchbar herausgestellt. Man mußte die mehr oder weniger guten Äsungsverhältnisse zu erfassen suchen. Man mußte die Stückzahl an Wild in ein rechtes Verhältnis zu den tatsächlich vorhandenen Lebensmöglichkeiten setzen, um aus der zulässigen Wilddichte auf die notwendigen Abschußzahlen schließen zu können. Die Verhältnisse, die den Lebensraum des Rehwildes charakterisieren, sind keinesfalls unabänderliche Eigenschaften der Landschaft. Durch Änderung der Bodennutzung, z. B. Anbau von Laubhölzern an Stelle von Nadelhölzern, durch Entfernung von hindernden Einzäunungen, durch Anbau von Wildfutterpflanzen, durch Düngung und Bewässerung, kurz durch alle Maßnahmen, die die Lebensbedingungen verbessern, kann eine Verbesserung der Lebensmöglichkeiten auf der zur Verfügung stehenden Fläche erzielt werden. Diese biologische Verdichtung ist ein Problem, das weit über den Einzelfall der Wildhege hinausgeht und in seinen allgemeingültigen Tendenzen hier aufgezeigt werden soll.

Die Befallsdichte

Daß wir mit dem Raum im geometrischen Sinne für die Charakterisierung der Besiedlungsdichte (Popularisationen) nicht auskommen, zeigt auch die Befallsdichte von Schadinsekten, z. B. der Borkenkäfer, deren Stückzahl je Raumeinheit nichtssagend ist. Hier ist der Befall je qm Rindenfläche aufschlußreicher. Der geometrische Raum ist in bezug auf den Lebensraum der Schadinsekten unbrauchbar. In ihm liegen die vorhandenen Lebensräume mehr oder weniger dicht beieinander, stehen z. B. für den Borkenkäfer die befallsfähigen Bäume mehr oder weniger dicht beisammen. Für den Fichtenborkenkäfer, der nur auf der Fichte vorkommt, ist dabei die Kiefernrinde kein Lebensraum. Die für ihn maßgebliche Raumdichte würde durch Reinkultur von Fichte verstärkt. So ist für jede Art von Lebewesen ein spezifischer Lebensraum vorhanden, der im geometrischen Raum mehr oder weniger dicht beieinander liegt und von mir, um einen Ausdruck für diesen Begriff zu haben, als biologische Raumdichte bezeichnet wird.

Die biologische Raumdichte

Die biologische Raumdichte könnte man in % des geometrischen Raumes angeben, so zwar, daß die biologische Raumdichte 100 %ig

wäre, wenn der geometrische Raum vollkommen durch den Lebensraum ausgefüllt wäre. Dementsprechend wäre die biologische Raumdichte gleich null, wenn im betrachteten geometrischen Raum überhaupt kein Lebensraum für das in Betracht gezogene Lebewesen wäre. Es drängt sich bei dieser Definition, die man die dreidimensionale Definition nennen könnte, das Bedenken auf, daß es nicht so sehr darauf ankommt, zwischen Lebensraum und Nichtlebensraum innerhalb des geometrischen Raumes zu unterscheiden. Dies wäre in unserem Beispiel von der Wilddichte des Rehwildes damit erledigt, daß wir die für das Wild wertlosen Flächen, d. s. die Wasserflächen, die eingezäunten Flächen, die Felspartien und sonstigen unproduktiven Flächen von der Gesamtfläche abziehen. Es bleibt aber noch als wesentliches Kriterium der zulässigen Wilddichte die Beurteilung der besseren oder schlechteren Äsungsverhältnisse. Der Lebensraum selbst ist also von verschiedengünstiger Natur. So findet auch der Fichtenborkenkäfer sein bestes Gedeihen im noch lebenden, aber kränkelnden Fichtenstamm, wo der Saftstrom durch mangelnde Wasserversorgung stockt, eine Vertrocknung der Rinde aber noch nicht stattgefunden hat. Er gedeiht jedoch auch auf für ihn weniger günstigen Fichten, wenn er hier auch nicht so rasch heranwächst und sich nicht so kräftig entwickelt. Bei Massenvermehrung greift er in Nahrungsnot auch die völlig gesunden Fichten an und bringt sie zum Absterben. Die ersten Käfer, die den gesunden Stamm befallen, werden durch das ausfließende Harz getötet, die nachfolgenden werden erst mühsam überleben, die späteren werden gute Nahrungsbedingungen finden, bis der abgestorbene Baum, soweit er überhaupt noch befleßbare Rinde besitzt, zu den toten Räumen für den Borkenkäfer zählt, wo er keine Lebensbedingungen finden kann. Es wird, wie dieses Beispiel zeigt, nicht so leicht sein, zwischen Lebensraum und Nichtlebensraum zu unterscheiden. Wir werden den Lebensraum nach seinem biologischen Wert abstufen müssen, je nachdem die für das in Frage stehende Lebewesen günstigen Umstände mehr oder weniger stark vorhanden sind, d. h. je nahrhafter die vorhandene Nahrung ist. Es handelt sich also nicht nur um den vorhandenen Lebensraum, sondern sehr entscheidend um die Qualität, die diesem Lebensraum zuzubilligen ist. Diese Qualität reicht von dem Gewicht Null, wenn die Fläche zum Nichtlebensraum gehört, bis zu jenem Gewicht, das dem optimalen Lebensraum zukommt. In diesem Sinne hat der Lebensraum eine vierte Dimension, die Dimension der Qualität, der mehr oder weniger günstig vorhandenen Bedingungen. Hiernach möchte ich die biologische Raumdichte so definieren, daß sie das Produkt aus dem Lebensraumanteil (dreidimensionale Raumdichte) mal dem Günstigkeitsfaktor ist. Ebenso wie man den Raumanteil in % des Gesamttraumes (Lebensraumanteil in % des geometrischen Raumes) ausdrücken kann, so kann man auch den Günstigkeitsfaktor in % der optimalen Günstigkeit beschreiben. Das Produkt beider Prozentsätze dient als Maßstab für die biologische Raumdichte. Die optimalste Raumdichte wäre eine 100 %ige Raumdichte, die auch den geometrischen Raum voll ausfüllen würde. Sind z. B. 10 % eines Jagdrevieres als für Rehwild nahrungslose

Flächen anzusehen (Lebensraum bleibt 90 %) und sind die Äsungsverhältnisse durchschnittlicher (50 %) Beschaffenheit, so wäre die biologische Raumdichte für Rehwild $90 \% \cdot 50 \% = 45 \%$. Es wären dann bei einer optimalen Wilddichte von 10 Stück auf 100 ha, 4 bis 5 Stück Rehwild als angemessene Wilddichte zu bezeichnen.

Der Lebensraum der Pflanzen

Als Beispiel für den Lebensraum der Pflanzen sei die Tanne (*Abies alba*) beschrieben. Der prächtige, meist über 30 m und mehrere hundert Jahre alt werdende Baum, besiedelt die europäischen Gebirgstäler von den Pyrenäen bis zu den Karpathen. Die Tanne wächst unterhalb des Fichtengürtels dieser Gebirge meist in Gemeinschaft mit der Buche. Ihre großen Feuchtigkeitsansprüche und ihre Frostempfindlichkeit beschränken ihr Verbreitungsgebiet. In den trockenen Kieferngebieten ist sie ebensowenig zu finden wie in den winterkalten Regionen im Osten Europas. Das Fehlen in Pommern und im Harz, wo die klimatischen Bedingungen günstig sind, wird dadurch erklärt, daß ihre nur langsam fortschreitende Verbreitung seit der Eiszeit diese Gebiete noch nicht erreicht hat. Die künstliche Beeinflussung des Waldaufbaues durch den Menschen verursacht ein Zurückdrängen der Tanne aus ihren ursprünglichen Gebieten. So ist die Kahlschlagwirtschaft für ihren schutzbedürftigen Jungwuchs wegen der hier auftretenden Frostschäden und austrocknenden Sonneneinstrahlung eine Ursache für ihr Aussterben. Ebenso wirkt die Luftverpestung durch Industrieabgase auf die langlebigen Nadeln der Tanne schädlich. Auch die Überhege an Schalenwild (Rot- und Rehwild) durch das Ausmerzen des Großraubwildes hat dazu geführt, daß die Tanne durch Wildverbiß vielerorts vernichtet wurde.

Wir sehen, daß der Lebensraum der Tanne in seiner Kapazität nicht ausgefüllt ist. Der Sättigungsgrad des Lebensraumes ist sicherlich auch andernorts nicht erreicht, wo die Tanne zwar vorkommt, aber auf Grund der Umweltsbedingungen in größerer Zahl vorkommen könnte. Die Ursachen für das Nichterreichen des Sättigungsgrades können verschiedene sein. Einmal, bei völligem Fehlen, mangelt es an der Primärbesiedlung, ein andermal, bei nicht voller Ausnutzung des Lebensraumes, ist entweder die Besiedlung noch nicht ganz vollzogen, oder andere Bäume, die die gleichzeitige Tannenbestockung ausschließen, halten den Platz besetzt. Das mag bei Pflanzen, wie die hundert- und mehrjährigen Bäume, besonders ins Gewicht fallen. Bei einjährigen Pflanzen würde der Konkurrenzkampf zugunsten der widerstandsfähigeren und standortgemäßerer Art viel schneller entschieden sein. Der Konkurrenzkampf mit anderen Arten schränkt den Lebensraum ein oder begrenzt ihn dort, wo nicht optimale Verhältnisse herrschen, sondern beträchtlich verschlechterte. Diesen Konkurrenzkampf können wir auch zwischen Pflanzen und Tieren beobachten. Das Tier kennt i. allg. keine Vorratswirtschaft. Es sucht seine besten Äsungspflanzen und rottet sie bei eigener Übervermehrung aus. So muß der Jäger die jungen Laubholzpflanzen einzäunen, um sie vor dem Äser des Reh-

wildes zu schützen, obwohl gerade diese seinen Lebensraum in späteren Jahren wesentlich verdichten. Tiere tragen aber auch zur Verbreitung ihrer Nahrungspflanzen bei. Ich erinnere daran, daß die Eicheln durch den Eichelhäher verschleppt und so verbreitet werden (Eichelhähersaat) und die Mispel auf die Verbreitung durch die Mispeldrossel direkt angewiesen ist.

Die Borkenkäfer

Wie schon geschildert, ist nicht jede Fichte für den Fichtenborkenkäfer gleichwertiger Lebensraum. Er bevorzugt Fichten mit stockendem Saftstrom, wie er durch umbrechen und entwurzeln bei Windbruch und Windwurf verursacht wird, wo die normale Lebenskraft der Bäume geschwächt ist und diese allmählich vertrocknen und absterben. Sturmkatastrophen sind daher die natürlichen Ausgangsherde der Massenvermehrungen des Fichtenborkenkäfers, der normalerweise in den einzelnen, kränkelnden Stämmen nur ein unbedeutendes Dasein fristet, insbesondere wenn solche Stämme regelmäßig gefällt und entrindet werden. Bei Massenvermehrung sucht der Borkenkäfer jedoch von den Brutstätten kommend nach neuen Lebensräumen und nimmt in Ermangelung von kränkelnden Stämmen auch die gesunden an. Diese sind für ihn zunächst ein schlechter Lebensraum, aber für die nachfolgenden Artgenossen, die den Baum bereits geschwächt vorfinden, wird er zum optimalen Lebensraum werden. So schiebt sich der Lebensraum des Borkenkäfers immer mehr in die gesunden Fichtenbestände vor und engt deren Lebensraum immer mehr ein.

Solche Massenvermehrungen finden sich bei vielen Lebewesen, besonders bei den Insekten und anderen Kleinlebewesen mit rascher Generationsfolge. Die Natur sorgt dann immer wieder dafür, daß das Überfluten anderer Lebensräume zurückgeht und die normalen Lebensräume wieder eingenommen werden. Die Ursachen, daß die Katastrophen und Epidemien, die solche Massenvermehrungen darstellen, zusammenbrechen, liegen in dem sich steigernden Widerstand der Umwelt durch Vermehrung der Feinde (Hyperparasiten), durch sich verbreitende Krankheiten der Parasiten, durch Nahrungsmangel und durch Witterungsunbilden. Die natürliche Dichte des Lebensraumes der einzelnen Arten wird dann wieder hergestellt. Oft geschieht dies auch durch Zutun des Menschen, der für seinen Lebensraum ein Überhandnehmen von für ihn schädlichen Arten zu verhindern oder möglichst früh zu beenden sucht.

Nutzanwendung

Die Prüfung der biologischen Raumdichte findet eine praktische Bedeutung, wenn wir Überlegungen anstellen, wie wir die Besatzdichte einer bestimmten Art vermehren oder vermindern oder auch, wie wir ihre Angemessenheit prüfen sollen. Es ist z. B. zwecklos, in einem einfüßigen Fichtenstangenholz eine für andere Örtlichkeiten normale Anzahl von Meisennistkästen aufzuhängen, weil hier der Lebensraum

für Meisen nur sehr dünn ist. Will man die Vogelwelt vermehren, muß man zuerst für eine größere biologische Raumdichte sorgen, was durch Auflichten der Bestände, Unterbau mit Mischholzarten oder Anlage von künstlichen Futterstellen geschehen könnte. Immer muß berücksichtigt werden, welcher Lebensraum zur Verfügung steht und ob nicht tote Räume vorhanden sind, die nicht mitzählen bzw. ob tote und geringwertige Räume zu vollwertigen Lebensräumen umgestaltet werden können, mit anderen Worten, ob der vorhandene geometrische Raum nicht biologisch verdichtet werden kann.

Der Lebensraum des Menschen

Auch der Mensch, dessen Besiedlungsdichte meist in Anzahl je qkm angegeben wird, besiedelt einen für ihn in biologischer Hinsicht mehr oder weniger dichten Lebensraum, so daß die Bevölkerungszahlen je qkm nicht ohne weiteres vergleichbar sind. Dies wird allzuleicht übersehen. Die Bevölkerungszahl je qkm sagt noch nichts darüber aus, ob eine Sättigung des Lebensraumes durch die vorhandene Menschenzahl eingetreten ist oder nicht. Es ist eine häufige Erscheinung, daß von im bisherigen Sinne dünner besiedelten Gebieten die Menschen in die dichter besiedelten strömen, als ob hier ein Vakuum auszufüllen wäre. In den dichter besiedelten Städten können z. B. bessere Lebensbedingungen (mehr Arbeitsplätze) vorhanden sein als in den Landgemeinden. Es sind in den Städten mehr und bessere Lebensmöglichkeiten vorhanden, obwohl die Bevölkerungszahl je Flächeneinheit jene der Landgemeinden bedeutend übersteigt. Auf diese Zahl je Flächeneinheit kommt es eben nicht an. In Wirklichkeit ist in der Stadt die biologische Raumdichte bedeutend größer, so daß in der Tat eine dünnere Besiedlung in der Stadt vorhanden ist und so das Strömen aus den ländlichen Gebieten mit geringerer biologischer Raumdichte erklärlich macht.

Dieses Strömen der Menschen vom Land zur Stadt, das als Binnenwanderung oder Landflucht Gegenstand des Interesses nicht nur der Geographen, sondern in steigendem Maße auch der Volkswirtschaftler und Politiker ist, kann nur richtig eingeschätzt und in seinen schädlichen Auswirkungen bekämpft werden, wenn die Ursachen richtig erkannt und diese Erscheinung in ihrer natürlichen Notwendigkeit erfaßt wird. Die Landflucht kann hiernach nur dadurch wirksam behoben werden, daß auf dem Lande die biologische Raumdichte für die Menschen erhöht wird, was durch vermehrte Möglichkeiten, die menschlichen Bedürfnisse hier zu befriedigen, erreicht werden kann. Es müssen nicht immer Arbeitsplätze sein, obwohl diese zu den wichtigsten Voraussetzungen gehören, die für den Menschen anziehend wirken. Ein dicht bevölkerter Badestrand kann uns davon überzeugen, daß der Mensch nicht nur durch Verdienstmöglichkeiten an einen Ort gelockt werden kann. Ein Hauptanziehungsground sind auch die besseren Wohnmöglichkeiten in der Stadt, die sich in der Verfügbarkeit zivilisatorischer Fortschritte und der Nähe zu den Quellen geistiger und körperlicher Genüsse ausdrückt. Wenn nunmehr auch auf dem Lande saubere

Straßen vorhanden sind, wenn auch auf dem Lande geistige Fortbildung (Rundfunk, Veranstaltungen und Kongresse, Schulen und Aufstiegsmöglichkeiten) und körperliche Genüsse (reichhaltige Geschäfte, Sportplätze und Badeanstalten) in gleichwertiger Qualität geboten würden, würden die natürlichen Vorzüge der dörflichen Landschaft, die größere Ruhe, die bessere Luft, die bessere Ausdehnungsmöglichkeit und die natürlichen Sportmöglichkeiten, ein Übergewicht für die Wahl des Wohnsitzes bringen. Wesentlich für die Vermehrung der Arbeitsplätze, einer Grundvoraussetzung für das Wachstum der Raumdichte, scheinen mir die Verkehrsverhältnisse zu sein. Ein rasches und billiges Verfrachten aller Güter, d. h. gute Straßen und Verkehrsmittel, sind wichtig für günstige Lebensbedingungen.

Erholungsgebiete

Eine spezielle Frage betreffend den Lebensraum des Menschen ist die Frage, wie Erholungsgebiete ausgestaltet werden müssen, um eine möglichst große Raumdichte für diesen Teil der menschlichen Bedürfnisse zu erzielen. Hier nur einige Anregungen, die zeigen sollen, daß der zur Verfügung stehende Raum nach psychologischen Gesichtspunkten durchforscht werden müßte, um größte Erfolge zu erreichen. Der zur Verfügung stehende Raum ist nicht als etwas unabänderliches zu betrachten, sondern es sollte die Raumverdichtung, im Hinblick auf das gestellte Ziel, als Aufgabe erkannt werden. Als Anregung in dieser Hinsicht kann gesagt werden, daß gerade, gleichförmige Wege den Raum verkürzen und gewundene, abwechslungsreiche ihn verlängern. Welchem Autofahrer wäre es nicht schon aufgefallen, daß er auf eintöniger Autobahn, bei 80 km Stundengeschwindigkeit, wie eine Schnecke dahinzukriechen scheint, während er eben noch bei geringerer Geschwindigkeit in der Stadtdurchfahrt sehr schnell zu fahren glaubte. Die gerade, einförmige Strecke läßt den Ablauf der Zeit nicht empfinden. Die abwechslungsreiche Stadtdurchfahrt setzt dagegen so viele Zeitmarken in unser Bewußtsein, daß der Zeitablauf zu hasten scheint. Auch der Spaziergänger empfindet seine Geschwindigkeit an den Zeitmarken, die das Bewußtsein an den seitlichen Veränderungen am Wege aufnimmt. So kommt auch er auf gerader einförmiger Wegstrecke anscheinend nur langsam vorwärts. Es ist, als ob der Raum dadurch, daß das Wegende weitvoraus sichtbar ist, und keine Ablenkung die Zielstrebigkeit unterbricht, verkürzt wäre. Da auch eine Veränderung im Vorwärtskommen kaum merklich ist, scheinen wir nur langsam vorwärts zu kommen. Umgekehrt ist auf unübersichtlichen Fußpfaden im wechselvollen Gelände ein rasches Vorwärtskommen in einem scheinbar größeren Raum wahrzunehmen. So wird der zur Verfügung stehende Raum größer indem die biologische Raumdichte vergrößert wird. Das, was Inhalt des Lebensraumes ist, ist nicht der Raum als solcher, der geometrische Raum, sondern all das, was uns den Raum wertvoll macht, hier die Blume am Wegrand, das wechselvolle Laubwerk, das Spielen der Sonne auf Gras und Blüten, Schmetterlinge und Käfer, Wild und

Vögel mit Gesang und Gsumm, wie mit der, den Alltag vergessen-machenden, friedlichen Stille. Wo all das auf kleinem Raum vorhanden ist, da ist der Raum ins nicht erfaßbar Große gedehnt oder nach unserer Terminologie eine große Raumdichte erreicht.

Wir können also den uns zur Verfügung stehenden Raum vergrößern, indem wir ihn im biologischen Sinne verdichten, so daß wir das, was wir an ihm schätzen, beachten und wahrnehmen können, vermehren. So ist der mehrschichtige Hochwald mit reichlicher Tier- und Pflanzenwelt und unübersichtlichen (mit Hecken bepflanzten) Wegen, ein dichter Lebensraum für den Erholung suchenden Menschen und damit praktisch mehr Erholungsraum als ein gleichförmiger, gleichaltriger Baumbestand mit geraden, weit überschaubaren Wegen und Flächen, die wenig Abwechslung bieten. Auch der Lärm spielt dabei eine große Rolle. Maschinenlärm, der ein solches Erholungsgebiet durchdringt, kann es völlig veröden und in seinem Wert verarmen lassen. Durch einen schrillen Pfiff ist der Kontakt der erholungssuchenden Menschen mit der hastenden, ruhelosen Welt der Arbeit, Mühe und Sorge wieder hergestellt. Die räumliche Entfernung, die er zwischen sich und seiner aufreibenden Berufsarbeit gelegt hat, um ihr zu entfliehen, ist plötzlich verschwunden. Die Störung der Erholungsgebiete durch Lärm aus der näheren und weiteren Nachbarschaft ist ein Problem, das eingehender Studien wert ist. Hier sei nur darauf verwiesen, wie wertvoll und unersetzlich die vom Industrielärm entfernten Waldgebiete sind und welch große Opfer jene auf sich nehmen, denen Erholungsgebiete durch den Lärm von Panzerfahrzeugen, Flugzeugen, Motorsägen und dgl. verleidet werden.

Die Landschaftsgestaltung leidet in unserer Zeit, in der sich die Menschen immer dichter zusammenballen, an nichts so sehr als an Raumnot, an Räumen wo der Mensch Arbeitsplatz und Wohnraum findet, aber auch an Räumen, wo er sich erholen kann. Mit zunehmender Verkehrsgeschwindigkeit wird die Welt immer kleiner und mit zunehmender Bevölkerungszahl wird der Raummangel immer spürbarer werden und daher wird die Frage nach der möglichen biologischen Raumverdichtung im vorstehenden Sinne Beachtung verdienen.