

den an den Ufern und den Ländereien hier nicht noch viel größer sind.

Es sollte hier aber nicht der Schuldige gesucht werden, denn hier geht es um sofortige Abhilfe, und die wäre, daß sofort alle Anlieger am Fluß nach klaren Richtlinien und notfalls nach Schulung oder Anweisung das ihnen zukommende Flußufer sanieren und es auch künftig als ihre Ehre und Pflicht ansehen, daß das Flußbett jederzeit leistungsfähig bleibt. Danach geht es unverzüglich an die Waldsanierung, und die hätten alle anderen Bewohner durchzuführen.

In jenen Gebieten der weiten Tiefebene, in denen wegen der geringen Höhe dieser Ländereien über dem Meeresspiegel eine so grobe Fahrlässigkeit gegenüber dem Wasserhaushalt und den Flüssen niemals einreißen könnte, hat sich seit jeher diese Ehrenpflicht und die Gemeinschaftsarbeit bei der Flußpflege bestens bewährt. So würden Leute von dort auch niemals auf die Idee kommen, das Wasser mittels Wasserrennbahnen aus dem Land zu jagen, sondern sie würden bei umfassender ökologischer Betrachtung mit ihren Maßnahmen gerade das Gegenteil anstreben und das Wasser als Blut der Landschaft im Land behalten und an künftige Generatio-

nen und an die Dauerfruchtbarkeit der Landschaft denken.

Die Wasserrückhaltung hat also oben an der Wasserscheide und weit oberhalb der Quellen im Sinne von August Bier zu beginnen, und die Waldflächen sind im Sinne von August Bier zu sanieren. Wenn man die riesigen Geldsummen für die vermeintliche Regulierung zur umfassenden Sanierung des Wasserhaushaltes einsetzen würde, so erreichte man zum Wohle aller sehr schnell die Steigerung der Regenerationskraft der Landschaft. Das aber ist eine auf die Zukunft gerichtete Maßnahme und läuft nicht immer wie die Feuerwehr hinter dem Brand nach.

Solches aber erfordert zuerst ein völliges Umdenken bei den Fachleuten und ein mutiges Handeln der Politiker, denn es muß der bisherige Widersinn, das heißt ein falsches Prinzip wegen der längst nötigen Raumsanierung, beendet werden, und planvoll müssen die heilenden Maßnahmen aufeinander folgen. Die Folgerung wird sein, daß aus der Raumsanierung im einzelnen die Raumordnung als Ganzes erwächst und man damit für die Zukunft eine gedeihliche Nutzung des Lebensraumes für die künftigen Generationen sichert.

Kraftfahrzeugverkehr und fliegende Insekten

Von Johann G e p p

Die Einflüsse des Kraftfahrzeugverkehrs auf die Umwelt sind vielfältig. Nicht nur Menschen können Opfer von Verkehrsunfällen werden, sondern auch jagdbare und nicht jagdbare Wirbeltiere fallen den Rädern zum Opfer.

Durch die hohen Bewegungsgeschwindigkeiten werden auch die im bodennahen Luftraum befindlichen Tiere gefährdet. Vögel, deren Flug weitestgehend gerichtet ist, das heißt, sie bestimmen ihre Flugrichtung spontan, verfügen über einen gut ausgebildeten Schapparat, der die Annä-

herung von Fahrzeugen meist rechtzeitig registrieren kann.

Ich habe, um Kraftfahrzeug-Luftkollisionen mit Insekten quantitativ zu erfassen, im Jahre 1972 Versuche durchgeführt. An einem Volkswagen 1200 wurden an verschiedenen Stellen kleine Netze angebracht, um Insekten in Fahrtrichtung zu fangen. Es wurden die Jahreszeiten, Wetterlagen, Tageszeiten und die befahrenen Strecken berücksichtigt. Insgesamt wurden etwas mehr als 10.000 km mit den montierten Netzen zurückgelegt.

Einem Fahrzeug mit einem Tempo von mehr als 30 Stundenkilometern können viele Insekten, auch wenn sie gute Flieger sind, nicht rechtzeitig ausweichen. Viele Kleininsekten (besonders Dipteren), die sich als sogenanntes Luftplankton mehr oder weniger ungerichtet von den Luftströmungen tragen lassen, können ohnedies nicht ausweichen. Auch beste Flieger (Bienen, Hummeln, Schwärmer), die zu meist auch über einen gut entwickelten Sehapparat verfügen, können, wenn sie auf ein Auto zufliegen, die Gefahr oft nicht mehr rechtzeitig erkennen und ausweichen.

Die Verhältnisse durch die Luftströmungen an den verschiedenen Stellen von Fahrzeugen sind kompliziert. Nicht jedes Insekt, das sich in der Fahrtrichtung befindet, kollidiert mit der Fahrzeugoberfläche, zum Teil werden sie vorher durch die gestaute oder entgegenströmende Luft abgefangen und weggeschleudert. Dabei kommen viele Insekten unbeschädigt davon, andere werden dadurch aber auf den Boden oder an die in der Straßennähe stehenden Gegenstände geschleudert und zerschmettern dort. Oft kann man beobachten, wie größere Tagfalter, die bis zu einigen Metern über einem Fahrzeug fliegen, durch den nachfolgenden Sog nach unten gerissen werden und vom nächstfolgenden Fahrzeug erfaßt werden. Man kann annehmen, daß die Natur mengenmäßig diesbezüglich vieles ersetzen kann. An den leergewordenen Platz eines Insekts kann ein anderes treten. Doch ist dabei die Frage entscheidend, ob auch ein Insekt derselben Art an die Stelle des verunglückten treten wird. Nicht jede Insektenart ist dem Faktor Fahrzeugkollision in gleichem Maße ausgesetzt. Flugunfähige Bodentiere können den Luftraum überhaupt nicht erreichen und daher auch nicht Opfer einer solchen Fahrzeugkollision im Luftraum werden. Außerdem sind Tiere, die sich mit Vorliebe an Straßenrändern aufhalten, bedeutend mehr gefährdet als Insekten, die diese meiden. Als Beispiele seien Segelfalter (*Iphiclides podalirius*) und Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) erwähnt, die

im Sommer mit besonderer Vorliebe über heiße Asphaltstraßen segeln. Im Spätsommer bilden meist gegen Abend oft große Mückenschwärme direkt über der Wärme abstrahlenden Straßendecke ganze Wolken. Erste Vergleiche zwischen den Straßenrandfaunen häufig befahrener Straßen und denen verkehrsarmer Straßen zeigten deutliche Unterschiede in der Zusammensetzung der Insektengruppen. Auch die Beeinflussung der Pflanzen im Straßenrandbereich ist oft groß, da auch die Verschmutzung einen wichtigen Faktor darstellt. Allgemein ist an stark befahrenen Straßen auch dort, wo die Luftbewegungen der Kraftfahrzeuge nicht mit voller Kraft hinreichen, eine weit geringere Anzahl fliegender Blütenbesucher festzustellen als an wenig befahrenen. Innerhalb der Insekten tritt bei zunehmendem Verkehr allgemein der Anteil an wenig mobilen Arten stärker hervor.

Von den Fahrten, die mit dem mit Netzen ausgestatteten Fahrzeug durchgeführt wurden, liegen quantitativ folgende, in überblicksmäßiger Form dargestellte Methoden und Ergebnisse vor:

Die Straßenverbindungen Graz—Wien wurden zu gleichen Teilen über die Strecken Semmering, Aspang, Annaberg über Mariazell und Fürstenfeld—Lackenburg während der Monate April bis Ende September 1972 befahren. Die zurückgelegte und berücksichtigte Kilometeranzahl war in jedem Monat gleich groß. Verwertet wurden die in den an der Frontseite des Fahrzeuges montierten Netzen gefangenen Insekten. Außerdem wurde in Fahrtrichtung, 30 cm vom Fahrzeug abstehend, ein Netz montiert, das einen kreisförmigen Luftraum etwas abseits vom Fahrzeug abfilterte. Die Ergebnisse konnten auf die ganze Frontseite des Fahrzeuges umgerechnet werden, da auch bei unterschiedlicher Anordnung der Netze durchschnittlich keine große Verschiebung der Kollisionssummen durch die Luftbewegungen vom Fahrzeug gefunden werden konnte. Qualitativ sind aber Unterschiede in Abhängigkeit von der Entfernung zum Boden vorhanden.

Bei Berücksichtigung der Tageszeiten gab es für diese sechs Monate Beobachtungszeit einen Tag- und Nachtdurchschnitt von 0,15 g Lebendinsekten je km oder zahlenmäßig 116 Insekten je km. Maximalwerte lagen über 5 g je km oder über 3000 Insekten je km. Tageszeitlich, örtlich und jahreszeitlich traten große Unterschiede in der Menge der gefangenen Insekten auf. Maximalwerte wurden an späten Nachmittagen bis etwa 23 Uhr erreicht. Besonders waldnahe Straßen und Straßen in der Nähe von Gewässern sind oft stark befliegen. Mit steigender Geschwindigkeit stieg auch die Menge gefangener Insekten, besonders stark war der Anstieg im unteren Geschwindigkeitsbereich (Geschwindigkeiten

während der ausgewerteten Fahrten: 20 bis 110 Stundenkilometer; Durchschnitt: etwa 55 Stundenkilometer). Es wurde errechnet, daß während der zurückgelegten 10.000 km insgesamt 1,160.000 Insekten mit einem Gesamtgewicht von 1500 g vom Untersuchungsfahrzeug erfaßt wurden.

Eine Hochrechnung dieser geschilderten Werte auf den gesamten Kraftfahrzeugverkehr in Österreich ist durch die Methodik problematisch, es kann jedoch überblickmäßig gesagt werden, daß durch Kraftfahrzeug-Luftkollisionen jährlich in Österreich Insektenmassen erfaßt werden, die in Ziffern im Billionenbereich anzusetzen sind und die gewichtsmäßig viele hundert Tonnen Insekten umfassen.

Insekten, die gegen Autowindschutzscheiben prallten.

Foto: Gepp

