

6.8 Zikaden

Herbert Nickel

G. Kunz



Cosmotettix caudatus (Diademzirpe)

Zentrale Rolle im Ökosystem Grasland

Zikaden sind im Grasland von großer funktioneller Bedeutung. Zum einen sind sie selbst Konsumenten vom Pflanzenmasse, zum anderen ein wichtiger Nahrungsbestandteil von Vögeln, Reptilien, Amphibien, Spinnen, räuberischen Insekten und Parasitoiden, außerdem Produzenten von Honigtau und Überträger von Pflanzenkrankheiten (ROTHSCHILD 1966, GÜNTHER 1996, WALOFF 1980, MOREBY & STOATE 2001, BIEDERMANN et al. 2005, NICKEL 2003, 2008).

Mit fast 300 zum großen Teil monophagen Arten an Süß- und Sauergräsern allein in Deutschland, Dichten bis 5.000 (und sogar 10.000) Individuen pro Quadratmeter und bis über 100 Arten pro Hektar sind die Zikaden unter den oberirdischen Wirbellosen eine der wichtigsten Konsumentengruppen im Grasland (ROTHSCHILD 1966, NICKEL 2003). Im Gegensatz zu anderen Pflanzenfressern lassen sie den Pflanzenkörper allerdings weitgehend intakt, da die meisten Arten lediglich den Phloemsaft saugen und einen Großteil des darin befindlichen Zuckers wieder ausscheiden.

Vermutlich seit dem mittleren Tertiär haben einige Gruppen, besonders die Spornzikaden (Delphacidae) und unter den Kleinzikaden (Cicadellidae) die Grup-

pen der Paralimnini und Athysanini eine enorme Diversifizierung durchlaufen, welche zeitgleich verlief mit der Auffaltung der jungen Hochgebirge, der darauf folgenden Austrocknung und Versteppung innerkontinentaler Bereiche und der ebenfalls dadurch bedingten Diversifizierung der Gräser – und auch der pflanzenfressenden Großsäuger (URBAN et al. 2010, CATTANACH 2014).

Ihre enge Beziehung zu den Gräsern und ihre dominante Stellung im Ökosystem Grasland lassen vermuten, dass Artenzahl und -zusammensetzung und Dichten der Zikaden auf Einflüsse stark reagieren, denen das Grasland unterworfen ist, u.a. Beweidung, aber auch Mahd, Sukzession und Brand. MORRIS (1971, 1981), MORRIS & PLANT (1981) und NICKEL & ACHTZIGER (1999, 2005) konnten dies bereits für die Mahd (sowohl deren Häufigkeit als auch Zeitpunkt) demonstrieren. Für die Beweidung war der Kenntnisstand lange Zeit unübersichtlich, weil die vorliegenden Untersuchungen wegen verschiedener Arten und Besatzstärken der Weidetiere untereinander schwer vergleichbar sind. VAN KLINK et al. (2014) haben jetzt aber nach einer umfangreichen Sichtung der relevanten Literatur herausgestellt, dass allgemein die Diversität von Arthropoden, einschließlich von Zikaden, bei extensiver Beweidung höher ist als bei intensiver.

Starker Anstieg von Arten- und Individuenzahlen schon nach 5 Jahren Extensivweide

Konventionell genutzte, d.h. drei- bis fünfmal jährlich gemähte und zusätzlich gedüngte Wiesen und auch Weiden mit hohem Viehbesatz sind hinsichtlich ihrer Zikadenfauna stark verarmt oder gar zikadenleer. Zu hoch sind die Verluste durch direkte Mortalität, Entfernung von Eigelegen und vermutlich Austrocknung der Fläche nach der Mahd bzw. den Weidegängen. Zwar werden immer wieder auch geringe Anzahlen meist langflügeliger Zikaden festgestellt, doch spricht das Fehlen von Larvenstadien dafür, dass solche Flächen auf Landschaftsebene eine gewaltige „Senke“ darstellen, in den große Mengen von wandernden oder verdrifteten Tieren einfliegen und Reproduktionsversuche starten, die aber beim nächsten Schnitt oder Viehauftrieb abgetötet oder deren Gelege zerstört werden. Deutlich besser sieht die Situation auf extensivierten, zwei- oder sogar nur einschürigen Wiesen aus, obwohl auch diese oftmals – besonders bei Sommermahd – stark verarmt sind (NICKEL & HILDEBRANDT 2003, NICKEL & ACHTZIGER 2005).

Indessen gibt es neue, z.T. noch unveröffentlichte Ergebnisse, die belegen, dass eine extensive Ganzjahresbeweidung mit Rindern und Pferden (ca. 0,5 GVE/ha) bereits nach wenigen Jahren zu einer deutlichen Zunahme der Arten- und Individuenzahlen der Zikaden führen kann. Im untersuchten Fall (Teichwiesen bei Stressenhausen, Süd-Thüringen, Beschreibung des Gebietes s. S. 194) war bereits im fünften Jahr nach Einführung der Beweidung die Artenzahl auf drei beprobten Teilflächen zwei- bis dreimal so hoch wie auf einer seit damals unveränderten Referenz-Wiese, einer an sich schon für den Naturschutz hochwertigen Fläche mit Sommermahd; die Individuendichten waren auf den Weiden sogar zwei- bis viermal höher als auf der Wiese (Abb. 16.8-1). Da auch andere Tiergruppen („Wiesenbrüter“, Tagfalter) auf die

naturnahe Beweidung positiv reagiert haben (NICKEL et al. 2015, eingereicht), sind diese Ergebnisse rundweg als positiv zu bezeichnen, sollten aber durch weitere Untersuchungen, auch unter Einbeziehung von mehr Tiergruppen, erhärtet werden.

Hyperdiversität einer historisch alten Weidelandschaft

Historisch alte, extensiv genutzte Weidelandschaften gehören hinsichtlich ihrer Zikadenfauna zu den artenreichsten Lebensräumen in ganz Europa, wenngleich bisher nur wenige Gebiete untersucht wurden. Im Idealfall existiert auf kleiner Fläche ein räumlich heterogenes Mosaik verschiedener Strukturen und Vegetationseinheiten, wie im sehr gut untersuchten „Muna-Gelände“ im Naturschutzgebiet „Erlebachwiesen bei Wölfis“ in Mittelthüringen. Dort wird seit vermutlich mehr als 100 Jahren ein bachbegleitender Streifen Grasland sehr extensiv beweidet, derzeit ganzjährig mit Heckrindern und Konikpferden. Der angrenzende Waldrand ist durch den Fraß der Tiere nicht geradlinig, sondern „zerfranst“ und aufgelockert; einzelne Büsche und Hutebäume stehen auch inselartig im Grasland. Das Grasland selbst ist trotz nur geringen Gefälles kleinräumig höchst divers, was Stickstoffgehalt, Grundwasserstand, Kleinrelief, Bodenverdichtung, „Verletzungen“ der Grasnarbe, Beschattung und letztendlich Struktur, Zusammensetzung und Artenreichtum der Vegetation anbelangt.

Seit 2008 fanden dort zu verschiedenen Jahreszeiten auf einer Fläche von nur 6 ha insgesamt sieben jeweils mehrstündige Begehungen statt, um systematisch und wirtspflanzenspezifisch die Zikadenfauna zu erfassen. Im Ergebnis konnten insgesamt 203 Arten festgestellt werden, was fast einem Drittel (!) des Artenbestandes von ganz Deutschland entspricht (mit einer Fläche von fast 36.000.000 ha). Da immer noch nicht alle potenziellen Wirtspflanzen zur optimalen Jahreszeit abgesammelt werden konnten, erscheint

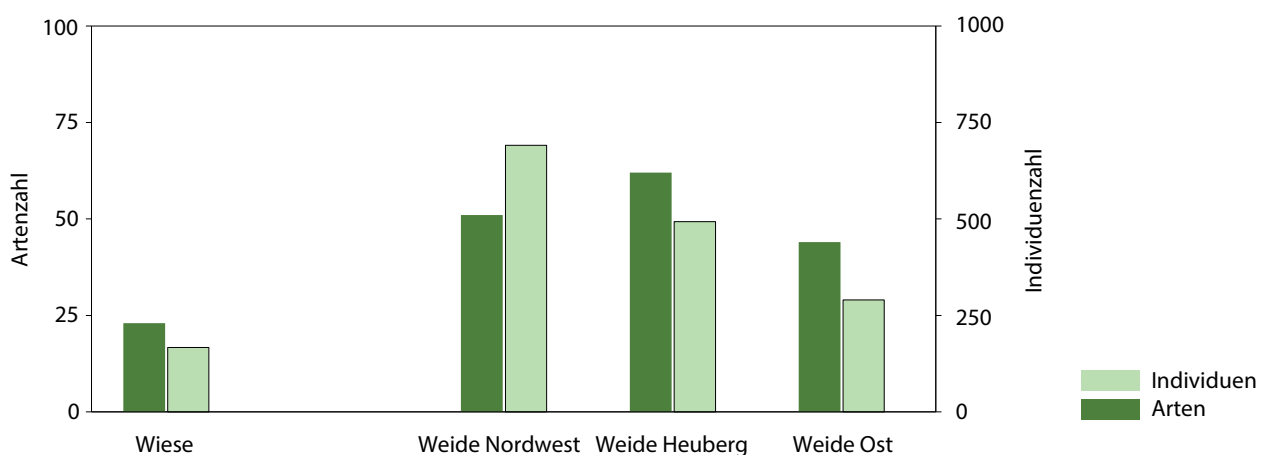


Abb. 6.8-1: Arten- und Individuenzahlen von Zikaden auf drei ganzjährig extensiv von Heckrindern und Konikpferden beweideten Flächen fünf Jahre nach Beginn der Beweidung, im Vergleich mit einer einschürigen, ungedüngten Wiese; alle Flächen bei Stressenhausen, Südthüringen (nach NICKEL et al. 2015, eingereicht).

sogar noch eine Steigerung auf bis zu 250 Arten möglich. Eine vergleichbare Artendichte von Zikaden ist von keinem anderen Standort in Mitteleuropa publiziert und dem Verfasser und dem Kollegium auch nicht bekannt.

Stattdessen ergab eine Recherche in der Literatur, dass weltweit vergleichbare Artendichten bisher nur in tropischen Regenwäldern festgestellt wurden. Ein recht gut untersuchtes Gebiet in Papua-Neuguinea wies nach intensiver Beprobung auf etwa 500 ha insgesamt 389 Zikadenarten auf (DEM et al. 2013, V. NOVOTNY mdl.). Zahlreiche weitere Tropenwald-Studien (zusammengefasst von NOVOTNY 1993) nennen weniger als 300 Arten, einige wenige bis 500 Arten – z.T. auf Basis unterschiedlicher Erfassungsmethoden, unter Einbeziehung weiterer Homopteren-Gruppen und auf meist größeren Flächen als in Crawinkel, aber vermutlich mit geringerer Vollständigkeit des Erfassungsgrades. Obwohl keine dieser Untersuchungen direkt mit dem NSG Erlebachwiesen vergleichbar ist, zeigen sie dennoch die herausragende Stellung und das Potenzial historisch alter Weidelandschaften.

Die kausale Verknüpfung dieser Hyperdiversität mit der historisch lang andauernden Extensivbeweidung ist stark anzunehmen, da jüngere, vormals intensiv genutzte Weiden als Vergleichsflächen in unmittelbarer Nähe liegen und hinsichtlich Geologie, Böden, Relief u.a. sehr ähnliche Verhältnisse aufweisen. Extensive Ganzjahresweide findet hier aber erst seit 10 Jahren statt und Wiedervernässungen sind nur in Teilbereichen erfolgt.

Abbildung 6.8-2 zeigt den außergewöhnlich hohen naturschutzfachlichen Wert und die extrem hohe Diversität der Erlebachwiesen im Vergleich mit den genannten jungen Weideflächen bei Crawinkel (Stand Ende 2008, nach je zwei Begehungen auf allen vier Flächen). Dies gilt nicht nur für die Gesamtartenzahlen, sondern auch für die Zugehörigkeit zu ökologischen Gilden und den Gefährdungsgrad der festgestellten Zikadenarten. Selbst vom Aussterben bedrohte Arten wurden hier festgestellt und mehrere Neufunde für das Land Thüringen gemacht.

Zikaden als Nahrung von Wirbeltieren

Zikaden sind nicht nur ein wichtiger Bestandteil der Nahrung von Spinnen und verschiedenen Insektengruppen (z.B. ROTHSCHILD 1966), sondern auch von Vögeln (MOREBY & STOATE 2001), Reptilien und Amphibien (GÜNTHER 1996). Ihre Dichten sind auf Extensivweiden meist deutlich höher als auf Mähwiesen, selbst wenn diese nur extensiv genutzt werden (NICKEL & HILDEBRANDT 2003, NICKEL et al. 2015, eingereicht). Mehrere Faktoren sprechen dafür, dass Zikaden auf Extensivweiden eine konstante und reiche Nahrungsquelle für viele andere Tiere bilden können: (i) Ihre Dichten können dort über 5.000 Tiere pro Quadratmeter (entspricht 0,5 Tieren pro Quadratzentimeter) erreichen; (ii) sie verbringen ihre gesamte Larvalphase oberirdisch und sind daher dauerhaft in Reichweite vieler räuberischer Tiere; (iii) sie haben nur eine geringe oder gar keine Flugfähigkeit und können daher leicht erbeutet werden und (iv)

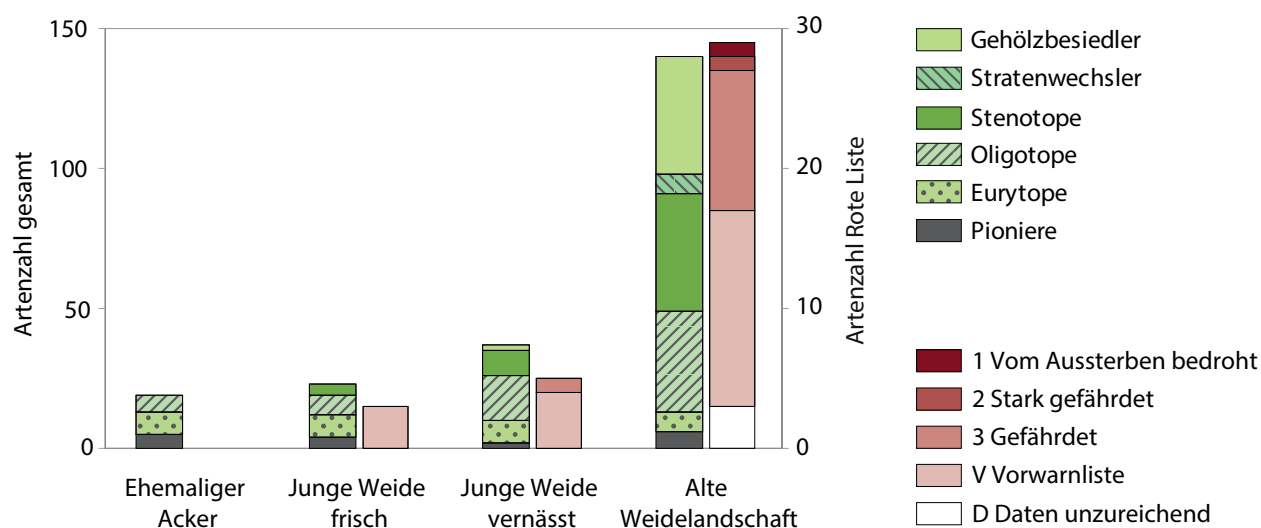


Abb. 6.8-2: Hyperdiversität der Zikaden in der historisch alten Weidelandschaft der Erlebachwiesen bei Wölfis: Gesamtartenzahlen (linke Säulen und linke Achse) und Artenzahlen der Roten Liste Deutschlands (rechte Säulen und rechte Achse) der Zikaden auf einer Teilfläche der alten Weidelandschaft „Erlebachwiesen bei Wölfis“ im Vergleich mit nahegelegenen, vormals intensiver genutzten Weideflächen. Dargestellt ist in den linken Säulen die ökologische Diversität der Arten, in den rechten Säulen der Gefährdungsgrad. Gezeigt ist der Datenstand nach je zwei Begehungen auf allen vier Flächen 2008; inzwischen sind auf der Probefläche in den Erlebachwiesen insgesamt 203 Arten nachgewiesen, was einem Drittel der Artenzahl von ganz Deutschland (auf nur 6 Hektar Fläche!) entspricht. Beachte die hohe Anzahl spezialisierter und gefährdeter Arten in der Weidelandschaft.

sie treten in Größenklassen auf (zumeist 1 – 5 mm), die für Jugend-Stadien von Vögeln, Eidechsen und Froschlurchen als Beute in Frage kommen. Gerade der letzte Aspekt spricht einen vermutlich kritischen Engpass für die Entwicklung der betreffenden Wirbeltiere an. Auf Mahdflächen ist dieses sehr wichtige Nahrungsangebot in Form von Jugendstadien der Zikaden deutlich vermindert.

Gleichwohl werden besonders die kleinwüchsigen Zikadenarten und vermutlich generell die weichhäutigen Larven in Nahrungsanalysen unterschätzt, wie es z.B. MOREBY & STOATE (2000) in einem quantitativen Vergleich von Halsring- und Kot-Proben für die Heckenbraunelle feststellen konnten; andererseits sind Käfer und Wanzen mit ihren härteren Körperhüllen in den Kotproben leichter nachweisbar und daher überrepräsentiert.

Durch die Mahd erfährt die natürliche Konstanz des Nahrungsangebotes im Grasland jedoch einen katastrophalen Einbruch. Große Teile der Tierpopulationen werden getötet, verletzt oder ihrer Versteckmöglichkeiten beraubt (z.B. OPPERMANN & KRISMANN 2001, HUMBERT et al. 2009) und bieten daher unmittelbar danach zwar einen gedeckten Tisch für zahlreiche Wirbeltiere, wie man es gelegentlich bei Weißstörchen, Milanen und Staren beobachten kann, die in großer Zahl auf den frisch gemähten Wiesen einfallen. Doch täuscht dies über die Tatsache hinweg, dass schon nach kurzer Zeit das Nahrungsangebot verebbt.

Die den Mahdvorgang überlebenden Tiere sind anschließend der sommerlichen Austrocknung auf der bis auf wenige Zentimeter reduzierten Grasnarbe ausgesetzt. Dies ist besonders für Zikaden und andere Hemimetabole, die ihr Larvalstadium im Gegensatz zu vielen holometabolen Insekten nicht im Boden verbringen, ein weiteres Problem. Hinzu kommt, dass ein großer Teil der schon in die Pflanzenstängel abgelegten Eier mit dem Mähgut abtransportiert wird. Ein dramatischer Nahrungseingpass für einen Großteil der räuberischen Tierarten, einschließlich Vögel, Eidechsen und Froschlurche, ist die Folge. Mobile Tiere können dann zwar auf anderen Flächen – soweit vor-

handen – Nahrung suchen, für stärker reviertreue Arten und solche mit geringem Aktionsradius kann sich das Nahrungsangebot aber so stark verknappen, dass eine erfolgreiche Reproduktion oder gar ein Überleben der adulten Tiere nicht mehr möglich ist.

Graslandzikaden zwischen *Scylla* und *Charybdis*

Offenland-Zikaden sind also in Mitteleuropa von zwei Seiten bedroht, nämlich einerseits durch die genannten Mechanismen der Mahd bzw. Intensivweide, andererseits aber auch auf unbewirtschafteten oder nicht gepflegten Standorten durch die Sukzession. Zwar können viele Arten entlang von Randstrukturen dauerhaft überleben. Das bekannteste Beispiel hierfür ist die Gemeine Blutzikade (*Cercopis vulnerata*), die aus dem Inneren des bewirtschafteten Grünlandes heute fast völlig verschwunden ist, aber entlang von Rainen, Wegrändern, Gräben und Hecken noch relativ häufig vorkommt. Doch gibt es auch eine Reihe sensibler Arten, die den Mahdschnitt (ebenso wie eine intensive Beweidung) nicht ertragen und in Mitteleuropa selten geworden oder gar fast ausgestorben sind. Da es sich um zumeist hygro- oder mesophile Arten handelt, können sie auch auf von Schafen beweideten Halbtrockenrasen nicht oder nur in höheren Lagen überleben. Ihre Wirtspflanzen sind zwar meist häufig (Tab. 6.8-1), doch müssen sie entweder dauerhaft hochwüchsige Bestände bilden können oder – wie im Falle der extrem selten gewordenen, aber an der häufigen Schafgarbe lebenden *Ophiola transversa* – Pionier-Rosetten auf halboffenen Trittrasen.

Vermutlich übt bereits eine einfache Mahd (wie auch eine intensive Beweidung!), besonders im Sommer, wenn wochenlange Trockenperioden folgen können, einen so starken Flaschenhalseffekt aus, dass diese Arten dauerhaft vom Standort ausgeschlossen werden. Die wenigen noch verbliebenen Populationen dieser früher häufigen Arten werden heute in meist kleinflächigen Bracherelikten oder Sukzessionswäldern gefunden und sind dort ohne geeignete Bewirtschaftungs- bzw. Pflegemaßnahmen in spätestens weni-



Megamelodes lequesnei
(Verkannte Spornzikade)

G. KUNZ



Delphacinus mesomelas (Schwingel-Spornzikade)

gen Jahrzehnten dem Aussterben geweiht. Alle als Beispiel angeführten zehn Arten (s. Tab. 6.8-1) wurden jedoch in z.T. hohen Dichten auf extensiven Ganzjahresweiden gefunden, die damit vermutlich die einzige dauerhafte Überlebenschance bieten. Ohne solche Weiden würden sie das Schicksal zahlreicher weiterer Tier- und auch Pflanzenarten teilen, die aus Mitteleuropa mit der Aufgabe der Allmendweiden v.a. seit Ende des 18. Jahrhunderts verschwunden sind (vgl. SCHULZE-HAGEN 2005, 2008).



Sargus argus (Arguszirpe)

Tab. 6.8-1: Mahdflüchtende Zikadenarten Mitteleuropas, die heute weitgehend auf Extensivweiden, meist mit Rindern, beschränkt sind und in den vergangenen Jahrzehnten starke Bestandseinbrüche erlitten haben (Gefährdungskategorien nach der Roten Liste der Zikaden Deutschlands, NICKEL et al. 2015)

Art	Wirtspflanze	Feuchtepräferenz	Gefährdung
Elfenspornzikade <i>Kelisia minima</i> Rib.	Entferntährige Segge <i>Carex distans</i>	feucht - nass	RL 1
Elfenbein-Spornzikade * <i>Delphacinus mesomelas</i> (Boh.)	Schaf-Schwingel <i>Festuca ovina</i>	nass - trocken	RL 3
Trugspornzikade <i>Megamelodes lequesnei</i> Wg.	Knoten-Binse <i>Juncus subnodulosus</i>	nass	RL 1
Gelbe Spornzikade <i>Xanthodelphax flaveola</i> (Fl.)	Wiesen-Rispengras <i>Poa pratensis</i>	frisch - feucht	RL 1
Hauhechelzirpe * <i>Stictocoris picturatus</i> (C. Shlb.)	<i>Ononis spinosa</i> , <i>Genista tinctoria</i> u.a.	mäßig trocken - wechselfeucht	RL 2
Thüringer Dolchzirpe * <i>Doratura horvathi</i> Wg.	Wiesenhafer <i>Helictotrichon pratensis</i>	mäßig trocken - trocken	RL 2
Maskenschlängelzirpe <i>Hardya melanopsis</i> (Hd.)	Schaf-Schwingel <i>Festuca ovina</i>	mäßig trocken	RL 1
Arguszirpe <i>Sargus argus</i> (Marsh.)	Wiesen-Ruchgras <i>Anthoxanthum odoratum</i>	mäßig trocken - frisch	RL 1
Bindenheidezirpe <i>Ophiola transversa</i> (Fall.)	Schafgarbe <i>Achillea millefolium</i>	mäßig trocken	RL 1
Diademzirpe <i>Cosmotettix caudatus</i> (Fl.)	Haar-Segge <i>Carex hirta</i>	wechsellnass - wechselltrocken	RL 2

* auch auf Schafweiden