

Die Bedeutung der Aarebene bei Solothurn als Rastplatz für Limikolen

Walter Christen



CHRISTEN, W. (2011): The importance of the Aare plain near Solothurn (Swiss Plateau) as a stop-over site for waders. *Ornithol. Beob.* 108: 9–36.

The Aare plain between Büren a. A. (canton of Berne) and Solothurn (canton of Solothurn) covers an area of 32 km² of mainly agricultural land. After snow melt and intensive rainfall patches of land are flooded and attract numerous waders migrating across Switzerland. From 1981 to 2009 an overall number of 23 827 individuals from 36 species (excluding Northern Lapwing) were recorded. The occurrence of waders varied greatly between years and across the seasons, depending on the availability of suitable habitats. On average, 17 (11–24) species were recorded per year. The sum of the maximum number of birds per five-day period amounted to 550 (155–2041). During periods of rainfall for several days migratory birds are held up, which results in high numbers of birds interrupting their migration. With 49 % of all observed individuals Common Snipe was by far the most abundant species, followed by Ruff (9 %), Common Sandpiper (8 %), Wood and Green Sandpiper (6 % each). The sums of the maximum numbers per five-day period indicated comparable intensities of spring (first half of the year) and autumn (second half of the year) migration in the long term. The largest numbers of waders were recorded on flooded patches in agricultural land (60 %), followed by the bank and the islands of the river Aare (14 %), agricultural land and other sites (11 %), «air», i.e. birds recorded in flight (7 %), ditches and ponds (6 %), and algal mats on the river (2 %).

In the second half of the 1980s the Aare plain was evaluated as the third most important stop-over site for waders in Switzerland. It is doubtful whether this is still the case. Drainage projects in 1989 led to a marked reduction in temporarily flooded areas. When birds are disturbed, alternative refuge sites are lacking and birds leave the area. Out of the 14 most abundant species 9 showed a decrease of over 40 % between the periods 1981–1995 and 1996–2009, namely Black-tailed Godwit (–97 %), Common Redshank (–69 %), Ruff (–68 %), Spotted Redshank, Eurasian Curlew, Common Snipe, Dunlin, Little Stint and Common Ringed Plover.

Walter Christen, Langendorfstrasse 42, CH–4500 Solothurn, E-Mail walter.christen.so@bluewin.ch

Viele Limikolenarten legen zwischen ihren Brutgebieten und den Winterquartieren grosse Strecken im Nonstopflug zurück. Die meisten folgen dabei den Meeresküsten Nord- und Westeuropas. Dabei kommt dem niederländisch-deutsch-dänischen Wattenmeer als Rast-

platz für Limikolen des ostatlantischen Zugweges eine herausragende Bedeutung zu (Glutz von Blotzheim et al. 1975, 1977, Bauer et al. 2005). Durch das europäische Binnenland ziehen nur vergleichsweise wenige Limikolen. Nach Radarbeobachtungen der Schweizeri-

schen Vogelwarte Sempach ziehen im Herbst schätzungsweise 100000–300000 Limikolen durch das Schweizer Mittelland (Schmid et al. 1992). Dabei ist der Anteil der Watvögel über den Alpen deutlich höher als über dem Mittelland, was darauf hindeutet, dass diese Gruppe stärker als Singvögel auf Langstreckenflüge ausgerichtet ist (Bruderer 1996). Allerdings gibt es auch einige Arten (z.B. Bruchwasserläufer), die auf ihrem Herbst- und Frühjahrszug in grosser Zahl das europäische Binnenland durchqueren und auf Rastplätze angewiesen sind (Leuzinger & Jenni 1993). Unter besonderen meteorologischen Bedingungen können am Alpenrand und im Mittelland vermehrt Limikolen zur Rast gezwungen sein. So kommt es am Bodensee bei anhaltenden Regenfällen im Herbst oft zu einem eindrucklichen Zugstau verschiedenster Limikolenarten (Schuster et al. 1983, Heine et al. 1999).

Wichtige Limikolenrastplätze in der Schweiz sind u.a. das Gebiet Fanel/Chablais de Cudrefin am Südostende des Neuenburgersees (Kantone Bern, Neuenburg und Waadt) und der Klingnauer Stausee (Kanton Aargau). Daneben gibt es im Mittelland zahlreiche weitere grössere und kleinere Feuchtgebiete, in denen Limikolen wenigstens zeitweise gute Rastbedingungen vorfinden. Dazu gehört auch die Aareebene südwestlich von Solothurn, die im Zeitraum von 1985 bis 1990 als dritt wichtigster Limikolenrastplatz der Schweiz galt (Schmid et al. 1992). In der Aareebene finden Watvögel nicht während des ganzen Jahres geeignete Rasthabitate. Theoretisch können entlang des Aareufers und an Gräben ganzjährig in kleiner Zahl Limikolen rasten. Jedoch erst wenn es zur Hauptzugzeit infolge Schneeschmelze oder starker Niederschläge im Kulturland zur Bildung von temporären Wasserlachen kommt, rasten vermehrt Watvögel.

Aus der Schweiz sind mir keine Untersuchungen bekannt, die sich mit dem langfristigen Auftreten von Limikolen an Rastplätzen ausserhalb von Seen und grossen Feuchtgebieten befassen. In der vorliegenden Arbeit wird deshalb das jährliche und jahreszeitliche Auftreten der von 1981 bis 2009 in der Aareebene festgestellten Limikolen behandelt. Besonders hervorgehoben wird die Bedeutung der ver-

schiedenen Rasthabitate in dieser Agrarlandschaft. Im erwähnten Zeitraum habe ich hier aufgrund der aufsummierten Tagessummen mindestens 85000 Limikolen festgestellt. Davon waren knapp drei Viertel Kiebitze *Vanellus vanellus*. Da über die Bestandsentwicklung und den Durchzug des Kiebitzes in der Aareebene bereits ausführlich berichtet wurde (Christen 2007), wird er in dieser Arbeit weggelassen.

1. Untersuchungsgebiet und Methode

1.1. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Aareebene, auch Witi genannt, zwischen Büren an der Aare (Kanton Bern) und der Stadt Solothurn (Kanton Solothurn). Es misst inklusive Siedlungsgebiete, Verkehrswege und Wasserflächen 32 km² und liegt auf 430 m ü.M. Der Boden ist stark lehmhaltig (Seeablagerungen) und neigt zur Vernässung, trotz weitgehender Entwässerung und grosser Meliorationen vor allem zwischen 1920 und 1940. Die auch heute noch in weiten Teilen unverbaute Ebene wird landwirtschaftlich intensiv genutzt. Etwa drei Viertel der Fläche sind Ackerland (Winter- und Sommergetreide, Raps, Zuckerrüben, Mais) und ein Viertel Grünland, vorwiegend Futtergras (Christen 1996).

Seit 1980 haben im Untersuchungsgebiet verschiedene landschaftliche Veränderungen stattgefunden. Ende der Achtzigerjahre gab es zwischen Arch und Lüsslingen eine umfassende Güterzusammenlegung samt grossflächiger Schlitzdrainage. Nebst dem Bau neuer Flurwege wurden die Parzellen stark vergrössert und die ehemals vernässten Wiesen und Äcker trockengelegt. In der kleinparzellierten hecken- und grabenreichen Landschaft bei Lengnau und Meinisberg wurde Ende der Neunzigerjahre ebenfalls eine umfangreiche Melioration durchgeführt. Grosse Veränderungen brachte der Bau der Autobahn A5 von Zuchwil nach Biel (1994–2002). Von Leuzigen bis Lengnau wird die offene Landschaft von der Nationalstrasse diagonal durchschnitten. Gestützt auf das bedeutende Vorkommen von Feldhase und Kiebitz sowie die herausragende Wichtigkeit als Limikolenrastplatz hat der Bundesrat

das Zentrum der Grenchenwiti (4 km²) zum Wasser- und Zugvogelreservat von nationaler Bedeutung erklärt («Verordnung über die Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung» [WZVV], Änderung vom 24. Juni 1992). Um den Effekt der Autobahn auf das Reservat zu mildern, wurde diese im westlichen Teil der Grenchenwiti auf einer Länge von 1760 m in einen Tunnel, den sogenannten Wititunnel, verlegt. Damit blieb der offene Landschaftscharakter wenigstens im Zentrum der Witi erhalten (Spring et al. 2002). Infolge des Strassenbaus mussten in der Grenchenwiti Teile des alten Entwässerungssystems erneuert werden. Im Lauf der Jahre dehnten sich die Siedlungs- und Industriegebiete auf der nördlichen Seite der Aare immer mehr nach Süden in die offene Landschaft aus.

Nachfolgend werden die wichtigsten Rasthabitats für Limikolen und deren Veränderungen im Bearbeitungszeitraum vorgestellt.

1.1.1. Wasserlachen im Kulturland

Auf den schweren Böden bilden sich bei der Schneeschmelze und nach ergiebigen Niederschlägen regelmässig temporäre Wasserlachen. Bei meinen Kontrollgängen werden diese jeweils subjektiv in kleine bis mittlere und grosse Lachen klassiert und notiert. Kleine bis mittlere Wasserlachen weisen eine Fläche von etwa 1–50 a auf, grosse können eine Ausdehnung von mehreren Hektaren erreichen. Von 1981 bis 2009 hatte es pro Jahr im Mittel in 23 (4–47) Pentaden Wasserlachen gegeben. Mindestens in 19 Jahren bildeten sich kurzzeitig auch grosse Lachen, d.h. in 88 (13 %) der 664 Pentaden mit Vernässungen. Von November bis April hat es in der Regel am meisten Wasserlachen, am wenigsten von Ende Juni bis Mitte September. Die meisten Vernässungen entstehen oft auf denselben Parzellen. Diese sind nicht oder seit Jahrzehnten nicht mehr drainiert worden. Weitere temporäre Wasserlachen entstehen auch auf Parzellen, wenn der Boden bei der Ernte infolge nasser Witterung verdichtet wird. Je nach Niederschlagsmenge und Sättigung des Bodens kann das Wasser einige Tage bis mehrere Wochen stehen bleiben. Besonders viele Wasserlachen entstehen heute jeweils

bei Grenchen, in kleinerem Umfang auch bei Selzach und an weiteren Stellen. Die temporären Feuchtstellen sind mosaikartig verteilt, wodurch die Watvögel bei Störungen an andere Lachen ausweichen können. Seit den 1989 erfolgten Entwässerungen bei Leuzigen und Arch haben sich die Zahl der Lachen bzw. die Gesamtfläche der potenziellen Nassstandorte drastisch verkleinert. Weiter fanden im Untersuchungszeitraum laufend und schleichend Entwässerungen (z.T. Instandstellungen) und Aufschüttungen von Senken statt. Oft handelte es sich dabei um ökologisch besonders wertvolle Lachen (z.B. für die Kreuzkröte *Bufo calamita*), in denen das Wasser wochen- bis monatelang stehen blieb (Abb. 1).

1.1.2. Aareufer und Inseln

Die Aare durchfließt die Ebene von Büren a. A. bis Solothurn in vier grossen Schlaufen auf einer Länge von 19 km (Luftlinie 14 km). Sie ist im Mittel 130 (80–230) m breit. Die mittlere Abflussmenge beträgt unterhalb des Bielersees bei der Messstation Brügg/Aegerten, die 7 km flussaufwärts von Büren a. A. liegt, 245 m³/s (1935–2008; Bundesamt für Umwelt BAFU briefl.). Im Januar ist die mittlere Abflussmenge mit 189 m³/s am niedrigsten und im Juni mit 344 m³/s am höchsten. Während der zweiten Juragewässerkorrektur (1962–1973) wurden auf der natürlichen Mäanderstrecke von Büren a. A. bis Solothurn die stark erodierten Ufer der Aare mit einem mehr oder weniger der natürlichen Uferlinie folgenden Uferschutz (Steinblöcke) versehen. Gleichzeitig wurde bei Flumenthal, knapp 5 km unterhalb von Solothurn, ein Kraft- und Regulierwerk erstellt und im September 1969 in Betrieb genommen (Sterchele 1985). Wegen des Aufstaus der Aare mussten anfangs der Siebzigerjahre zwischen Grenchen und Solothurn zahlreiche Pumpen installiert werden, um das Wasser der Entwässerungssysteme in die Aare zu fördern. Heute sind etwa 80 % der Uferlinie der Aare mit einem Blocksteinwurf verbaut. Bei niedrigem Wasserstand kommen nur noch an natürlich belassenen Gleituffern kleinere Sand- und Schlickbänke zum Vorschein, z.B. an der Rütibachmündung, bei der Aarebrücke bei Arch



Abb. 1. (a) Ausgedehnte Wasserlachen im Kulturland westlich von Staad mit Blick nach NE zum Jura. Bei Vernässungen rasten hier während den Zugzeiten zahlreiche Limikolen. 26. Januar 1995, alle Aufnahmen W. Christen. (b) Bis zu den grossflächig erfolgten Schlitzdrainagen 1989 bei Leuzigen bildeten sich hier regelmässig Vernässungen. Hier blieb das Wasser oft wochenlang stehen. Aufnahme vom 3. Mai 1986. – *Large flooded areas near Staad (a) and Leuzigen (b), the most important habitat for waders.*

und am Eichacher bei Altreu. Mitte der Achtzigerjahre wurden an der Rütibachmündung bei Rüti aus Gründen des Uferschutzes Astbuhnen angelegt und Schilf angepflanzt. Wegen der Schifffahrt wird das kleine Kiesdelta des Rütibaches alle paar Jahre ausgebaggert. Nördlich der Autobahnbrücke bei Grenchen ist im Jahr 2000 zur ökologischen Aufwertung des Aareufers der etwa 450 m lange Aareseitenkanal «Sackmatten» neu geschaffen worden. Westlich der Aarebrücke bei Arch wurde im Win-

ter 2005/06 mit Holzpfählen und Steinkörben ein künstliches Riff erstellt und mit sandigem Aushubmaterial aus der Aare aufgefüllt. Im Winter 2006/07 wurde bei Altreu die während der zweiten Juragewässerkorrektur aufgeschüttete Aareinsel mit Lagune renaturiert. Das Geländeniveau trug man soweit ab, dass die Insel an durchschnittlich 56 Tagen im Jahr überflutet und somit auenfähig ist. Mit dem Aushubmaterial der Insel wurde flussabwärts das linksseitige und stark erodierende Ufer auf



Abb. 2. (a) Die frisch renaturierte Aareinsel bei Altreu war in den Jahren 2007 und 2008 für rastende Limikolen sehr attraktiv, verlandete dann aber rasch. Aufnahme vom Juli 2007. (b) Entlang der Aare, wie hier bei der Aarebrücke bei Arch, finden Limikolen nur noch an wenigen Uferabschnitten und bei Niedrigwasser geeignete Rastmöglichkeiten. Aufnahme vom Herbst 2007. – (a) *The newly created island in the river Aare provided suitable habitat for a few years.* (b) *Along the river only few areas can be used by waders, and only when the water level is very low.*

einer Länge von etwa 500 m als Flachufer aufgeschüttet, worauf es mit Wandkies überdeckt wurde (Bau-Departement des Kantons Solothurn 2006; Abb. 2).

1.1.3. Algenteppiche auf der Aare

Bei hohen Sommertemperaturen und niedrigem Wasserstand entstehen an den Ufern der langsam fließenden Abschnitte der Aare von Ende Juni bis Oktober (Maximum im August)

ausgedehnte Algenteppiche, auf denen regelmässig Limikolen nach Nahrung suchen. Algenteppiche von einigen Aren bis zu mehreren Hektaren Grösse bilden sich jeweils an den Gleitufeln westlich der Rütibachmündung, bei der Aarebrücke bei Arch, bei der Witibachmündung bei Grenchen, am Eichacher bei Altreu und im Rechen bei Lüsslingen. Die längsten Algenteppiche entstehen in der Regel bei Rüti (bis 1500 m) und bei Grenchen (bis 900 m). Die genannten Stellen weisen eine geringe

Wassertiefe auf, und bis knapp unter die Wasseroberfläche wuchern Bestände von verschiedenen Wasserpflanzen, vor allem Wasserpest *Elodea canadensis*, Ähriges Tausendblatt *Myriophyllum spicatum*, Hornblatt *Ceratophyllum demersum* und Laichkräuter *Potamogeton* sp., auf denen sich dann filzige Algenwatten bilden (von Känel 2003, K. Eigenheer briefl.). Wenn die Aare bis weit in den Sommer überdurchschnittlich viel Wasser führt, bilden sich nur wenige und meistens dünne Algenteppiche. Bei regnerischem und kühlem Westwindwetter oder beim Anstieg des Wasserspiegels verschwinden die Algen vorübergehend oder ganz (Abb. 3).

1.1.4. Gräben und Teiche

Hier werden alle anderen aquatischen Lebensräume ausserhalb des Aarelaufes zusammengefasst, wie Bäche, Gräben, Entwässerungskanäle, Teiche, Retentionsbecken und das kleine Feuchtgebiet (Flachmoor) Altwasser bei Grenchen. Die Länge der Bäche, Gräben und Kanäle betrug Mitte der Neunzigerjahre 1050 m/km². Einige dieser Lebensräume weisen ganzjährig Wasser auf, sind aber infolge der Verlandung für Limikolen oft nur für wenige Tage im Jahr bzw. bei Neuanlage nur wenige Jahre lang als Rastplatz geeignet. Eine rasche Verlandung

erfolgte am Bach Leugene, der 1998 im Raum Lengnau grosszügig renaturiert und teilweise in ein breiteres Bachbett verlegt worden war, an den 2001 erstellten Retentionsbecken am Ost- und Westportal des Wititunnels sowie am im Sommer 2003 neu angelegten Teich am Altwasser bei Grenchen (Abb. 4).

1.1.5. Kulturland und sonstige Rastplätze

Vor allem handelt es sich um Kulturland ohne sichtbare Vernässungen, z.B. frisch bestellte Äcker, Saatfelder, frische Mähwiesen, Viehweiden etc. Weiter gehören auch Feldwege, Ruderalflächen und Baustellen (mit und ohne Pfützen) zu dieser Kategorie, wie etwa die Baustelle der Autobahn A5 von 1994 bis 2002.

1.1.6. Luftraum

Direkt vorbeiziehende oder infolge von Störungen über dem Gebiet umherfliegende Limikolen, die sich in keinem der terrestrischen Habitate niederliessen, werden als «Überflieger» bezeichnet.

1.2. Klima

Klimatisch herrschen in der Aareebene ähnliche Verhältnisse wie in anderen Flusstälern des



Abb. 3. Algenteppich auf der Aare bei Grenchen. Wenn die Algenwatten fest genug sind, rasten im Juli und August regelmässig Limikolen darauf. Aufnahme vom August 1995. – *Algal mats on the river are regularly used by waders in July and August.*

Abb. 4. (a) Die 1998 renaturierte Leugene bei Lengnau verlandete binnen weniger Jahre und ist heute für rastende Limikolen nur noch von geringer Bedeutung. Aufnahme vom Dezember 2000. (b) Retentionsbecken am Westportal des Witi-Autobahntunnels bei Lengnau, kurz nach der Fertigstellung ideal für rastende Limikolen. Auch hier nahm die Verlandung durch Schilf und Rohrkolben rasch zu. Aufnahme vom Juli 2002. – (a) *The revitalised stretch of the river Leugene was overgrown within a few years and was no longer suitable for waders.* (b) *The retention pond built during highway construction provided good habitat for a short while but was rapidly overgrown.*



Schweizer Mittellandes, z.B. vermehrte Bildung von Nebel zwischen September und März. Die langjährigen Normwerte (1961–1990) von Jahrestemperatur und Jahresniederschlag der Station Biel (433 m ü.M., MeteoSchweiz), die etwa 10 km westlich des Untersuchungsgebietes liegt, betragen 9,0 °C (Januar –0,3 °C, Juli 18,7 °C) und 1203 mm. Von 1981 bis 2009 lag die mittlere Jahrestemperatur mit 9,9 °C knapp 1 °C über dem langjährigen Mittel. Sie hat im Laufe des Bearbeitungszeitraumes deutlich

zugenommen: 1981–1995 9,6 °C, 1996–2009 10,3 °C. Von 1981 bis 2009 entspricht die jährliche Niederschlagssumme mit 1212 mm etwa dem langjährigen Durchschnitt, streute mit 842–1577 mm aber stark (MeteoSchweiz briefl.).

1.3. Erfassung der Limikolen, Auswertemethode

Seit Beginn der Achtzigerjahre erfasse ich in der Aareebene ganzjährig auf regelmässigen

Kontrollgängen u.a. alle rastenden und überfliegenden Limikolen. Die Zählungen erfolgen meistens zu Fuss, wobei von Flurwegen aus mit dem Fernglas und Fernrohr die Watvögel an allen potenziellen Rastplätzen gezählt und möglichst auch nach Alter bestimmt werden. Bei einigen Arten ist eine zuverlässige Altersbestimmung im Freiland erst seit dem Erscheinen von «Shorebirds» von Hayman et al. (1986) möglich. Je nach Vegetationshöhe sind grössere Arten besser zu sehen als kleinere, z.B. Wasserläufer besser als Strandläufer. Die grösste Dunkelziffer bei der Erfassung gibt es jeweils bei Bekassine und Zwergschnepfe.

Von 1981 bis 2009 fanden ganzjährig pro Woche an 3,4 Tagen ornithologische Kontrollgänge statt (Mittel 176 Kontrollen/Jahr). In 96 % der möglichen Pentaden wurde mindestens einmal beobachtet. Ein Kontrollgang dauerte durchschnittlich 2,3 h. Somit wurden in den 29 Jahren an 5112 Tagen insgesamt etwa 11700 h mit Beobachten im Feld verbracht. Pro Begehung konnte jeweils nur eine Teilfläche des Untersuchungsgebietes bearbeitet werden. Zur Zeit des Hauptdurchzuges der Limikolen, namentlich wenn es im Kulturland Wasserlachen hatte, fanden etwas mehr Kontrollen statt als sonst. Aufgrund mehrmaliger Ferienabwesenheit wurde Anfang Mai (Pentaden 25–26) und Ende August/Anfang September (Pentaden 48–50) etwas weniger beobachtet als während des übrigen Jahres. Methode und Suchaufwand für die Erfassung der Watvögel blieben über die Jahre sonst immer etwa gleich. Allerdings fanden in der ersten Hälfte des Bearbeitungszeitraumes weniger Kontrollen statt als in der zweiten Hälfte (1981–1995 im Mittel 155, 1996–2009 im Mittel 199 Kontrollen pro Jahr).

Aus Gründen der langjährigen Beobachtungskontinuität werden für diese Auswertung nur eigene Beobachtungen verwendet. Feststellungen von anderen, unregelmässig in der Aareebene tätigen Feldornithologen (Fremddaten) sind teilweise in der Diskussion erwähnt. Mehrere Beobachtungen von einer Art und vom selben Tag werden als Tagessumme zusammengefasst, sofern es sich nicht sicher um identische Individuen handelt. Für die grafische Gegenüberstellung von Frühjahrs- und Herbstzug werden die Daten der ersten Jahres-

hälfte (1. Januar – 4. Juli; Pentaden 1–37) und der zweiten Jahreshälfte (5. Juli – 31. Dezember; Pentaden 38–73) verwendet. Diese Abgrenzung ergibt sich durch die für die Auswertung der Daten aus der Aareebene geschaffene Software «Pentadenprogramm» (Entwicklung durch T. Steuri). Bekanntlich beginnt bei einigen Limikolenarten der Wegzug (wird hier Herbstzug genannt) bereits in der letzten Junidekade, beim Waldwasserläufer schon früher. Die Beobachtungen zwischen dem 20. Juni und dem 4. Juli (Pentaden 35–37) sind somit in den meisten Fällen dem Herbstzug zuzurechnen. In dieser Zeitspanne liegen ohne Flussregenpfeifer, der unregelmässiger Brutvogel ist, 66 Tagessummen mit 85 Individuen von 9 Arten vor oder 0,4 % der Individuensumme.

Die Stärke des jährlichen und jahreszeitlichen Durchzuges beruht auf der Summe der Pentadenmaxima der Vögel. Die Präsenz von Limikolen wird in Anzahl Pentaden ausgedrückt, d.h. pro anwesende Art und Pentade gibt es einen Punkt bzw. eine Pentade. Um die Präferenz der Limikolen für die einzelnen Rasthabitats zu zeigen, verwende ich die Pentadensummen. Die Bekassine wird infolge ihrer Häufigkeit bei den meisten Grafiken separat dargestellt. I.KJ steht für «Vogel im ersten Kalenderjahr» (Jungvogel). Alle seltenen Limikolenarten und jahreszeitlich aussergewöhnlichen Beobachtungen wurden von der Schweizerischen Avifaunistischen Kommission (SAK) anerkannt, sofern sie zum Zeitpunkt der Entdeckung protokollpflichtig waren.

2. Ergebnisse

2.1. Wann rasten am meisten Limikolen?

In der Aareebene stehen den Limikolen nicht ganzjährig geeignete Rasthabitats zur Verfügung. Herrscht während der Hauptzugzeit im Frühling und Herbst tage- bis wochenlanges Hochdruckwetter (Schönwetterphase), rasten nur wenige Limikolen. Sie konzentrieren sich dann auf seichte Stellen entlang des Aareufers und im Herbst auf schwimmende Algenteppe auf der Aare. Erst wenn Tiefdruckgebiete mit ihren aktiven Regenfronten im Schweizer Mittelland wetterwirksam werden und die zie-

henden Vögel am Weiterflug hindern, rasten vermehrt Limikolen in der Witi. Auch nach dem Durchgang von nächtlichen Gewittern lassen sich am Aareufer und auf den Algentepichen vermehrt Watvögel nieder. Bilden sich

bei Dauerregen Wasserlachen im Kulturland, kommt es oft zu einem eindrücklichen Zugstau. Die verschiedenen Limikolenarten sind bei der Rast oft lose miteinander vergesellschaftet, bei Störungen teilweise auch im Flug.

Tab. 1. Liste der von 1981 bis 2009 in der Aareebene festgestellten 36 Limikolenarten (ohne Kiebitz) in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit, nur eigene Daten. Das Datum der Höchstzahl ist nur angegeben, wenn mehr als 5 Ind. beobachtet worden sind. – *Wader species (excluding Northern Lapwing) recorded 1981–2009 in the Aare plain in decreasing abundance. The date with the maximum number recorded is only indicated if more than 5 individuals were observed.*

Artname	Anzahl Jahre mit Beobachtungen	Anzahl Tagessummen	Summe der Individuen	Höchstzahl	Datum der Höchstzahl	mittlere Individuenzahl pro Tag
Bekassine <i>Gallinago gallinago</i>	29	1334	11 655	327	22.08.1982	8,7
Kampfläufer <i>Philomachus pugnax</i>	28	360	2136	45	21.04.1989	5,9
Flussuferläufer <i>Actitis hypoleucos</i>	29	860	1924	22	08.08.2007	2,2
Bruchwasserläufer <i>Tringa glareola</i>	29	420	1352	42	11.07.2007	3,2
Waldwasserläufer <i>Tringa ochropus</i>	29	723	1344	27	14.04.2006	1,9
Flussregenpfeifer <i>Charadrius dubius</i>	29	491	1193	19	21.04.1998	2,4
Grünschenkel <i>Tringa nebularia</i>	29	280	846	29	22.04.2001	3,0
Rotschenkel <i>Tringa totanus</i>	26	163	692	58	23.04.1986	4,2
Grosser Brachvogel <i>Numenius arquata</i>	28	199	563	17	13.03.1982	2,8
Goldregenpfeifer <i>Pluvialis apricaria</i>	26	100	374	49	21.11.2004	3,7
Alpenstrandläufer <i>Calidris alpina</i>	27	146	332	16	27.10.1981	2,3
Uferschnepfe <i>Limosa limosa</i>	15	59	267	75	03.04.1982	4,5
Sandregenpfeifer <i>Charadrius hiaticula</i>	21	101	261	34	26.05.1983	2,6
Zwergstrandläufer <i>Calidris minuta</i>	19	84	228	10	07.10.1984	2,7
Dunkler Wasserläufer <i>Tringa erythropus</i>	24	110	200	11	22.04.1989	1,8
Zwergschnepfe <i>Lymnocyptes minimus</i>	19	105	145	4		1,4
Regenbrachvogel <i>Numenius phaeopus</i>	18	48	130	23	14.04.2002	2,7
Temminckstrandläufer <i>Calidris temminckii</i>	10	24	33	4		1,4
Sichelstrandläufer <i>Calidris ferruginea</i>	7	24	29	3		1,2
Kiebitzregenpfeifer <i>Pluvialis squatarola</i>	11	23	26	3		1,1
Stelzenläufer <i>Himantopus himantopus</i>	2	7	15	3		2,1
Triel <i>Burhinus oedicnemus</i>	10	11	12	2		1,1
Pfuhlschnepfe <i>Limosa lapponica</i>	4	8	9	2		1,1
Steinwäzler <i>Arenaria interpres</i>	3	6	9	2		1,5
Sanderling <i>Calidris alba</i>	6	9	9	1		1,0
Mornellregenpfeifer <i>Charadrius morinellus</i>	2	2	8	7	05.05.2007	4,0
Terekwasserläufer <i>Xenus cinereus</i>	1	8	8	1		1,0
Doppelschnepfe <i>Gallinago media</i>	4	7	7	1		1,0
Waldschnepfe <i>Scolopax rusticola</i>	4	4	4	1		1,0
Grasläufer <i>Tryngites subruficollis</i>	2	4	4	1		1,0
Säbelschnäbler <i>Recurvirostra avosetta</i>	3	4	4	1		1,0
Knutt <i>Calidris canutus</i>	2	3	3	1		1,0
Teichwasserläufer <i>Tringa stagnatilis</i>	2	2	2	1		1,0
Austernfischer <i>Haematopus ostralegus</i>	1	1	1	1		1,0
Seeregenpfeifer <i>Charadrius alexandrinus</i>	1	1	1	1		1,0
Unbestimmte Brachschwalbe <i>Glareola</i> sp.	1	1	1	1		1,0
<i>Total</i>		5732	23 827			

Das folgende Beispiel zeigt, dass das Auftreten von Limikolen in denselben Monaten zweier aufeinander folgender Jahre sehr unterschiedlich sein kann und deshalb die Datenmenge und auch die Beobachtungsaktivität beeinflusst. So waren der April 2006 und der Juli 2007 überdurchschnittlich nass und kühl. Der häufige Tiefdruckeinfluss führte zu heftigen Niederschlägen, im Juli 2007 auch zu kräftigen lokalen Gewitterregen mit starkem Hagelschlag, und damit zur Bildung von Wasserlachen im Kulturland. In der Folge wurden im ganzen Gebiet zahlreiche Limikolen festgestellt, im April 2006 278 Ind. aus 13 Arten an 25 Tagen (23 Tage mit Wasserlachen) und im Juli 2007 338 Ind. aus 11 Arten an 27 Tagen (19 Tage mit Wasserlachen). Demgegenüber standen der Juli 2006 und der April 2007 mehrheitlich unter Hochdruckeinfluss, waren zu warm und zu trocken und es hatte keine Vernässungen. In der Witi zählte ich ausgesprochen wenig Limikolen, im Juli 2006 12 Ind. aus zwei Arten an 18 Tagen und im April 2007 18 Ind. aus fünf Arten an 21 Tagen. In allen vier Monaten wurde in allen Pentaden beobachtet. Allerdings führte ich in den nassen Monaten etwas mehr Kontrollen durch als in den trockensten.

2.2. Intensität des jährlichen Durchzuges

In der Aareebene stellte ich von 1981 bis 2009 ohne Kiebitz insgesamt 36 Limikolenarten und mindestens 23827 Ind. (5732 Tagessummen) fest (Tab. 1). In diesem Zeitraum trat der Flussregenpfeifer in neun Jahren als wahrscheinlicher und sicherer Brutvogel auf. Alle anderen Arten waren Durchzügler. Eine vorbeifliegende Art, wahrscheinlich eine Rotflügelbrachschwalbe, konnte nur auf Gattungsniveau *Glaucopis* sp. bestimmt werden. Alle anderen nicht sicher bestimmbar Watvögel (z.B. stumme Überflieger) wurden in dieser Auswertung weggelassen.

Pro Jahr stellte ich im Mittel an 96 Tagen oder etwas mehr als der Hälfte aller Kontrolltage (54 %) mindestens eine Limikolenart fest. An Tagen mit Watvögeln wurden als Summe im Mittel 8,6 (1–336) Ind. gezählt (Median 3 Ind.). An 86 Tagen betrug die Gesamtsumme

50 Ind. und mehr, ohne die Bekassine an 19 Tagen. Im Mittel wurden pro Jahr 17 (11–24) Arten festgestellt. 1983, 1984 und 1986 waren es mehr als 20 Arten, später wurde dieser Artenreichtum noch 2007 und 2008 erreicht. 13 Arten traten in 20–29 Jahren auf, 7 Arten in 10–19 Jahren und 16 Arten in 1–9 Jahren. Bezogen auf die Individuensumme ist die Bekassine (49 %) die mit Abstand häufigste Art. Weit abgeschlagen folgen Kampfläufer (9 %), Flussuferläufer (8 %), Bruchwasserläufer und Waldwasserläufer (je 6 %). Diese fünf häufigsten Arten machen zusammen etwas mehr als drei Viertel (78 %) der Individuensumme aus.

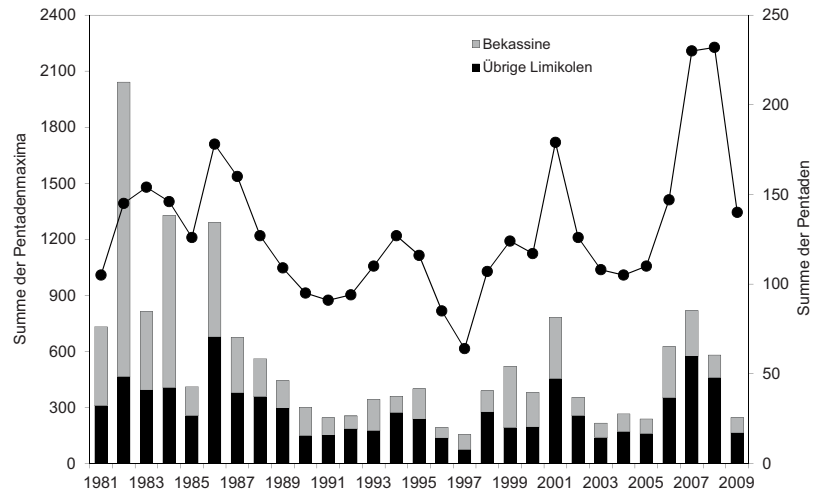
In der Aareebene traten Limikolen von Jahr zu Jahr unterschiedlich zahlreich auf (Abb. 5). Nach Summen der Pentadenmaxima der Vögel wurden pro Jahr im Mittel 550 (155–2041) Ind. gesehen. Zahlenmässig herausragende Jahre waren 1982, 1984 und 1986. Die von Jahr zu Jahr stark fluktuierenden Individuenzahlen sind hauptsächlich vom Angebot geeigneter Rasthabitate abhängig, namentlich von temporären Wasserlachen im Kulturland. Insgesamt hat die Zahl der Individuen im langjährigen Mittel abgenommen, sehr deutlich bei der Bekassine. Das jährliche Pentadenmaximum der Vögel betrug in der ersten Hälfte des Bearbeitungszeitraumes (1981–1995) im Mittel 680 Ind. und in der zweiten Hälfte (1996–2009) 412 Ind., ohne die Bekassine waren es 314 bzw. 257 Ind.

Die Präsenz (Summe der Pentaden) war in den Jahren 1986, 2001, 2007 und 2008 am höchsten; d.h. aufgrund günstiger Rasthabitate waren viele Arten über längere Zeit anwesend, und 1997 war sie mit Abstand am niedrigsten. Die jährliche Präsenz betrug im Mittel 130 (64–232) Pentaden.

2.3. Jahreszeitliches Auftreten

Die Summe der Pentadenmaxima der Vögel zeigt, dass der Frühjahrszug (51 % in der ersten Jahreshälfte) und der Herbstzug (49 % in der zweiten Jahreshälfte) im langjährigen Mittel etwa gleich stark sind. Ohne die Bekassine ist der Frühjahrszug mit 58 % etwas stärker als der Herbstzug mit 42 %. Das Verhältnis zwischen den beiden Zugzeiten kann von Jahr zu Jahr stark variieren. Gründe dafür sind wie

Abb. 5. Summe der Pentadenmaxima der Limikolen (Säulen, Skala links) und Summe der Pentaden mit Beobachtungen (Linie, Skala rechts) pro Jahr in der Aareebene. – Sum of the maximum number of waders (grey: Common Snipe, black: other species) per five-day period (columns, left axis) and sum of five-day periods with observations per year (line, right axis).



schon erwähnt das Vorhandensein geeigneter Rasthabitate wie auch der Anteil der einzelnen Arten mit ihrem jahreszeitlich spezifischen Wanderverhalten. So treten beispielsweise der Kampfläufer und die Uferschnepfe in der Schweiz im Frühling bedeutend häufiger auf als im Herbst (Maumary et al. 2007). Auch in der Witi wurden 86 % aller Kampfläufer ($n = 2136$) und sämtliche Uferschnepfen ($n = 267$) in der ersten Jahreshälfte gesehen. Im Bearbeitungszeitraum traten die Wasserläufer *Tringa* sp. im Frühjahr nur geringfügig stärker auf als im Herbst, bei den Strandläufern *Calidris* sp. überwog der Herbstzug hingegen deutlich. So wurden bei den sechs *Tringa*-Arten ($n = 4436$) 62 % der Individuen auf dem Frühjahrszug und bei den sechs *Calidris*-Arten ($n = 634$) 81 % auf dem Herbstzug gesehen.

Phänologie: Der Frühjahrszug setzt in milden Wintern bereits Ende Februar ein und wird ab Anfang März deutlich spürbar, vor allem bei Goldregenpfeifer, Bekassine, Kampfläufer, Grosser Brachvogel und Waldwasserläufer (Abb. 6). Zwischen dem 17. März und dem 25. April (Pentaden 16–23) wird der Höhepunkt erreicht. Bei der Bekassine liegt dieser eher in der ersten Hälfte dieser Zeitspanne, beim Gros der Limikolen in der zweiten Hälfte. Von Mai bis Anfang Juni läuft der Heimzug rasch aus, wobei der Anteil der Bekassine in dieser Zeit klein ist. Vom 5. bis 24. Juni (Pen-

taden 32–35) ist die frequenzschwächste Zeit des ganzen Jahres. In dieser Zeit gehen Frühjahrs- und Herbstzug fließend ineinander über, hervorgerufen durch die unterschiedlichen Durchzugszeiten der einzelnen Arten. Während beispielsweise Ende Mai/Anfang Juni die letzten ins Brutgebiet ziehenden Sandregenpfeifer der Unterart *tundrae* und Kiebitzregenpfeifer rasten, tauchen bereits die ersten wegziehenden Waldwasserläufer auf. Der Herbstzug setzt zögernd Ende Juni/Anfang Juli mit den Altvögeln ein, wobei die Bekassine dann noch fehlt. Von den drei häufigsten Arten zu dieser Jahreszeit fallen die Ankunftsmediane auf folgende Tage: Waldwasserläufer am 16. Juni ($n = 23$; 27. Mai – 18. Juli.), Bruchwasserläufer am 5. Juli ($n = 23$; 14. Juni – 31. Juli) und Flussuferläufer am 9. Juli ($n = 28$; 26. Juni – 29. Juli). Der Herbstzug weist bei der Bekassine deutlich und bei den übrigen Arten andeutungsweise zwei Gipfel auf. Der erste Höhepunkt liegt zwischen dem 9. und 23. August (Pentaden 45–47) und betrifft bei den meisten Arten Altvögel. Das zweite Maximum liegt zwischen dem 23. September und dem 12. Oktober (Pentaden 54–57), wobei es jetzt mehrheitlich Jungvögel sind. Der Anteil der Bekassine ist beim zweiten Gipfel etwas grösser als bei jenem im August. Ab Mitte Oktober treten ausser der Bekassine nur noch wenig andere Arten auf, im November u.a. Trupps von Goldregenpfeifern. Von

Tab. 2. Zugmediane der 14 häufigsten Limikolenarten (ohne Flussregenpfeifer) in der Aareebene auf dem Frühjahrs- und Herbstzug, deren Veränderungen in den Jahren 1981–1995 und 1996–2009 und die resultierende Differenz (in Tagen). – *Median date of spring and autumn migration of the 14 most numerous species (Little Ringed Plover excluded) in the Aare plain for the years 1981–1995 and 1996–2009 and the difference between the time periods in days.*

Artname	Frühjahrszug				Herbstzug				Differenz (Tage)					
	1981–1995		1996–2009		1981–1995		1996–2009							
	Mo- nate	Median n	Mo- nate	Median n	Mo- nate	Median n	Mo- nate	Median n						
Sandregenpfeifer	3–6	26.05.	178	15.05.	41	–11	7–11	25.09.	83	18.10.	42	18.09.	41	–30
Goldregenpfeifer	2–5	19.03.	156	15.03.	42	–6	9–12	17.11.	216	06.11.	124	21.11.	92	+15
Zwergstrandläufer	5–6	27.05.	17				8–11	27.09.	211	29.09.	133	25.09.	78	–4
Alpenstrandläufer	3–6	09.04.	79	10.04.	17	+5	7–11	04.10.	250	07.10.	158	25.09.	92	–12
Kampfläufer	2–5	05.04.	1821	07.04.	304	+2	6–11	24.09.	305	25.09.	187	24.09.	118	–1
Bekassine	3–5	29.03.	4423	22.03.	953	–10	7–11	30.09.	6063	30.09.	4927	27.09.	1136	–3
Uferschnepfe	3–5	03.04.	266											
Grosser Brachvogel	2–5	15.03.	207	05.04.	40	+22	7–11	25.08.	276	25.08.	181	22.08.	95	–3
Dunkler Wasserrläufer	3–5	14.04.	122	12.04.	24	–3	7–11	02.09.	78	26.08.	61	06.09.	17	+11
Rotschenkel	3–6	19.04.	668	19.04.	130	0	7–9	23.07.	24					
Grünschenkel	3–6	22.04.	652	21.04.	310	–2	7–10	25.08.	194	25.08.	86	31.08.	108	+6
Waldwasserläufer	3–5	08.04.	741	08.04.	357	0	6–9	31.07.	373	28.07.	119	01.08.	254	+4
Bruchwasserläufer	3–5	06.05.	340	04.05.	110	–3	7–10	11.08.	1000	11.08.	562	11.08.	438	0
Flussuferläufer	4–5	06.05.	215	03.05.	141	–6	7–10	13.08.	1609	14.08.	516	12.08.	1093	–2

Dezember bis Februar wurden insgesamt 1546 Ind. von 9 Arten festgestellt. Dies entspricht knapp 7 % der Gesamtsumme der Vögel. Die fünf häufigsten Arten im Winter sind Bekassine (76 %), Waldwasserläufer, Grosser Brachvogel, Flussuferläufer und Zwergschnepfe.

Bei einigen Arten variiert die Zeit des Zughöhepunktes von Jahr zu Jahr beträchtlich. So liegen bei den 14 häufigsten Arten die Zugmediane zwischen der ersten und der zweiten Hälfte des Bearbeitungszeitraums zum Teil mehrere Tage bis Wochen auseinander (Tab. 2). Im Zeitraum 1996–2009 gegenüber 1981–1995 zeigen folgende Arten die grössten Abweichungen: Sandregenpfeifer –11 Tage und Grosser Brachvogel +22 Tage auf dem Frühjahrszug sowie Sandregenpfeifer –30 Tage und Goldregenpfeifer +15 Tage auf dem Herbstzug. Es ist jedoch fraglich, ob sich bei einigen dieser Arten die Phänologie langfristig wirklich so stark verändert hat. Für die grossen Unterschiede dürften auch das jahresweise variable Rastplatzangebot und die Bestandsabnahme (weniger Datensätze) bei einigen Arten mitverantwortlich sein. Beim Goldregenpfeifer ist die Veränderung im jahreszeitlichen Auftreten kaum mit dem unterschiedlichen Angebot von temporären Wasserlachen zu erklären. Er rastet in der Witi meistens im Kulturland und wird oft als Überflieger festgestellt. In den 29 Jahren fällt der Zugmedian im Frühling auf den 19. März und im Herbst auf den 17. November. Im Frühling hat sich der Median von der ersten Hälfte des Beobachtungszeitraumes (21. März; 1981–1995) zur zweiten Hälfte (15. März; 1996–2009) um sechs Tage verfrüht. Auf dem Herbstzug hat sich der Median in derselben Zeitspanne

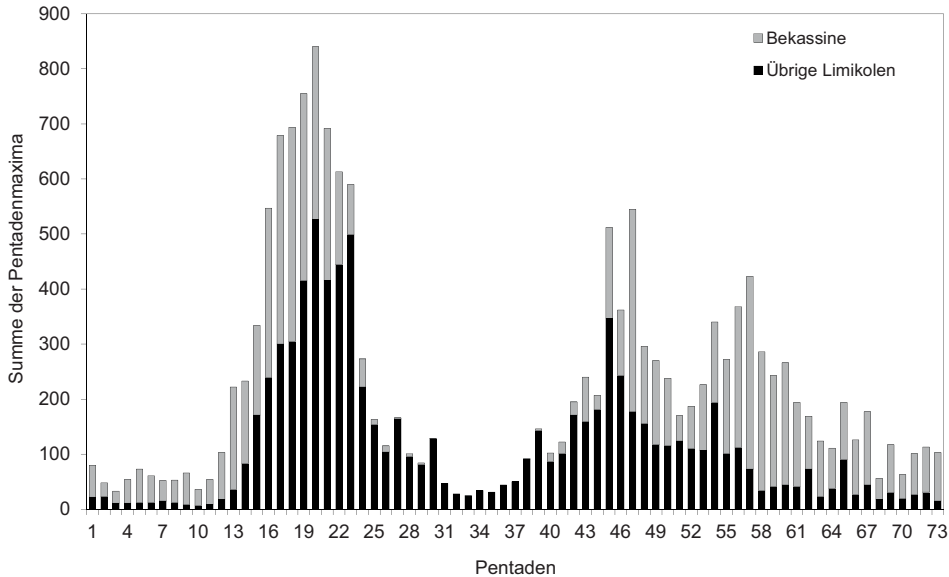


Abb. 6. Jahreszeitliches Auftreten der 36 Limikolenarten in der Aareebene nach Summen der Pentadenmaxima von 1981 bis 2009 ($n = 15958$). – *Seasonal occurrence of 36 waders (grey: Common Snipe, black: other species; $n = 15958$). The y-axis indicates the sum of maximum numbers per five-day period («Pentade») 1981–2009.*

vom 6. auf den 21. November um 15 Tage nach hinten verschoben. Eine Verspätung des herbstlichen Zughöhepunktes wurde beim Goldregenpfeifer auch an anderen Rastplätzen in der Schweiz festgestellt (Maumary et al. 2007).

2.3.1. Phänologie im Vergleich zu anderen Gebieten

Im Folgenden wird geprüft, ob die jahreszeitlichen Durchzugsmuster der 14 häufigsten Arten (ohne Flussregenpfeifer; s. Tab. 2) von jenen an anderen Rastplätzen abweichen. In der Aareebene ist das Zugvolumen bei je sieben Arten im Frühjahr grösser bzw. kleiner als im Herbst. In der Schweiz ist über alle Beobachtungsgebiete betrachtet von denselben 14 Arten bei vier Arten der Frühjahrszug und bei 10 Arten der Herbstzug stärker (Maumary et al. 2007). Die grössten Abweichungen gibt es bei folgenden drei Arten, bei denen das Zugvolumen in der Witi im Frühjahr (Klammer) grösser ist als im Herbst: Sandregenpfeifer (60 %), Dunkler Wasserläufer (61 %) und Waldwasserläufer (69 %). In der Schweiz erreichen diese drei

Arten ihr Zugmaximum nicht im Frühjahr, sondern im Herbst (Maumary et al. 2007). In der Witi ist der stärkere Frühjahrszug mit den zu dieser Jahreszeit oft besseren Rastbedingungen zu erklären. Bei einigen Arten sind die Zugvolumina auf dem Frühjahrszug in der Aareebene mit jenen der Schweiz fast identisch, so etwa bei Goldregenpfeifer (42 % bzw. 41 %) und Kampfläufer (86 % bzw. 87 %).

Stellvertretend für einige häufige Arten wird hier der Durchzug des Bruchwasserläufers in der Aareebene mit jenem am Klingnauer Stausee verglichen (Daten aus dem Archiv der Schweizerischen Vogelwarte, H. Schmid briefl.). Am Klingnauer Stausee herrschen für Limikolen fast ganzjährig mehr oder weniger identische Rastbedingungen. Aufgrund der summierten Tagesmaxima von 1985 bis 2009 rasten in der Aareebene deutlich weniger Bruchwasserläufer als am Klingnauer Stausee ($n = 1026$ bzw. 14346). An letzterem Rastplatz ist die Beobachtungsaktivität allerdings grösser. In diesem Zeitraum liegen von März bis Oktober in der Witi von 3144 Tagen und am Klingnauer Stausee von 4572 Tagen Zählungen vor.

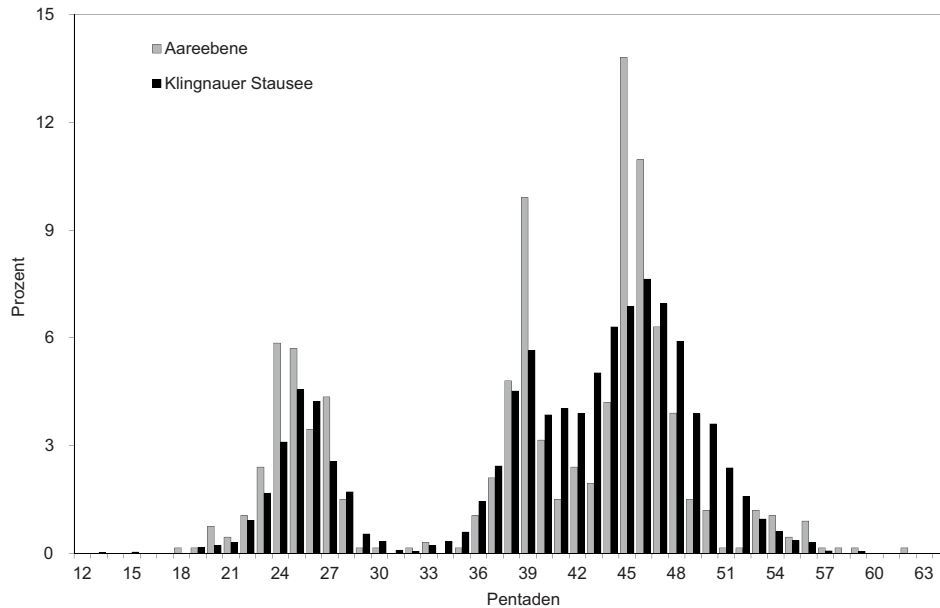


Abb. 7. Jahreszeitliches Auftreten des Bruchwasserläufers nach dem Anteil der Summen der Pentadenmaxima in der Aareebene ($n = 666$) und am Klingnauer Stausee ($n = 5551$) von 1985 bis 2009 (25. Februar – 16. November, Pentaden 12–64). – *Seasonal occurrence of Wood Sandpiper in the Aare plain ($n = 666$) and on the Klingnau reservoir ($n = 5551$) 1985–2009 (25 February to 16 November, five-day periods 12 to 64). The y-axis indicates the percentage of the sum of maximum numbers per five-day period.*

Abgesehen von einigen besonders frühen und späten Beobachtungen dauert der Frühjahrszug an beiden Plätzen etwa von Ende März bis Anfang Juni und der Herbstzug von Ende Juni bis Ende Oktober (Abb. 7). Der Frühjahrszug ist in der Aareebene mit 25 % etwas stärker als am Klingnauer Stausee mit 18 %. Der Zugmedian fällt an beiden Orten auf den 4. Mai (Daten von März bis 9. Juni). Auf dem Herbstzug liegen die Zugmediane zwei Tage auseinander, in der Aareebene am 11. August und am Klingnauer Stausee am 13. August (Daten 20. Juni bis 31. Oktober). Beide Zugzeiten verlaufen am Klingnauer Stausee infolge der konstanten Rastplatzverhältnisse ausgeglichener (symmetrischer) und weisen in den einzelnen Pentaden nicht so grosse Ausschläge auf. In beiden Gebieten weist der Herbstzug zwei Gipfel auf, verursacht durch die altersspezifischen Durchzugzeiten. Der erste Höhepunkt vom 5. bis 14. Juli (Pentaden 38–39) betrifft Altvögel und beim zweiten, etwas stärkeren Gipfel vom 9. bis 18. August (Pentaden 45–46) sind hauptsächlich

Jungvögel beteiligt. Bei Solothurn erscheinen die ersten Jungvögel ab dem 28. Juli. Über die ganze Schweiz betrachtet beträgt das Zugvolumen des Bruchwasserläufers im Frühjahr 33 % (1985–2003) und ist somit deutlich höher als in der Aareebene und am Klingnauer Stausee (Maumary et al. 2007). Am Ägelsee (Kanton Thurgau), wo Flachwasserzonen im Frühling weitgehend fehlen, ist der Frühjahrszug mit einem Anteil von nur 7,8 % (1966–1988) deutlich schwächer. Die Zugmediane werden am Ägelsee auf dem Heimzug (12. Mai) und Wegzug (15. August) 8 bzw. 4 Tage später erreicht als in der Aareebene (Leuzinger & Jenni 1993).

2.4. Bestandstrends der häufigsten Arten

Für die 14 häufigsten Arten (ohne Flussregenpfeifer; Individuensumme > 200) wird geprüft, ob sich die Rastzahlen von der ersten Hälfte des Bearbeitungszeitraums (1981–1995) gegenüber der zweiten Hälfte (1996–2009) verändert haben. Für den Vergleich werden die

durchschnittlichen Summen der Pentadenmaxima pro Jahr der beiden Zeiträume miteinander verglichen. Jahre ohne Beobachtungen werden mitgezählt.

11 Limikolenarten waren im Zeitraum von 1996 bis 2009 seltener und drei Arten häufiger als von 1981 bis 1995 (Tab. 3). Bei neun Arten beträgt die Abnahme der durchschnittlichen Pentadenmaxima mehr als 40 %, so bei Rotschenkel, Kampfläufer, Dunklem Wasserläufer, Grosse Brachvogel, Bekassine, Alpenstrandläufer, Zwergstrandläufer und Sandregenpfeifer. Mit einem Minus von 97 % ist die Uferschnepfe vom Rückgang am stärksten betroffen. In den Achtzigerjahren wurde sie noch regelmässig festgestellt, maximal 75 Ind. am 3. April 1982. Von 1996 bis 2009 sah ich nur noch in vier Jahren Einzelvögel. Bei der häufigsten Art in der Witi, der Bekassine, ist die Abnahme ebenfalls markant. Sie war zu Beginn des Bearbeitungszeitraums noch häufig, maximal 327 Ind. am 22. August 1982. Tagessummen mit 50 und mehr Bekassinen sind seit Ende der Achtzigerjahre eine Seltenheit: 1981–1989 an 47 Tagen, 1990–1998 keine und 1999–2007 an zwei Tagen. Auch vom Kampfläufer sind in jüngster Zeit kaum noch grosse Trupps zu sehen. 2003 wurden in der Schweiz auf dem Frühjahrszug überdurchschnittlich viele Kampfläufer und teilweise grosse Ansammlungen beobachtet (Volet & Burkhardt 2004). Demgegenüber stellte ich in der Witi 2003 wie auch im Frühling 2007 keine Kampfläufer fest. Bei allen neun Arten mit einer starken Abnahme fielen die Höchstzahlen in den Zeitraum von 1981 bis 1995 (s. Tab. 1).

Dagegen weisen Flussuferläufer und Waldwasserläufer Zunahmen von mehr als 40 % auf. Bei diesen zwei Arten fallen u.a. die zunehmenden Winterbeobachtungen in der zweiten Hälfte des Kontrollzeitraums auf.

2.5. Präferenz für die verschiedenen Habitate

In der Aareebene wurde das Auftreten der Limikolen in sechs Habitattypen eingeteilt. Alle 23827 Individuen der 36 Arten konnten einem dieser Habitate zugeordnet werden, und zwar getrennt nach Frühjahrs- und Herbstzug bzw. nach erster und zweiter Jahreshälfte. Limiko-

Tab. 3. Bestandstrends der 14 häufigsten Limikolenarten (ohne Flussregenpfeifer) in der Aareebene. Angegeben sind die durchschnittlichen Summen der Pentadenmaxima der Vögel pro Jahr in den Zeiträumen 1981–1995 und 1996–2009 und die resultierende Veränderung (in Prozent). – *Trends of occurrence of the 14 most numerous species (Little Ringed Plover excluded) in the Aare plain. The table presents the means of the sums of the maximum numbers per five-day periods per year for the periods 1981–1995 and 1996–2009 and the resulting difference in percent.*

Artname	1981–1995	1996–2009	Veränderung
Uferschnepfe	13,9	0,4	–97
Rotschenkel	21,2	6,6	–69
Kampfläufer	74,5	23,8	–68
Dunkler Wasserläufer	7,8	2,9	–63
Grosser Brachvogel	22,0	8,8	–60
Bekassine	366,1	154,4	–58
Alpenstrandläufer	11,1	5,1	–54
Zwergstrandläufer	5,9	2,9	–51
Sandregenpfeifer	7,3	3,9	–47
Goldregenpfeifer	14,6	9,2	–37
Bruchwasserläufer	32,0	26,8	–16
Grünschenkel	17,5	20,1	+15
Waldwasserläufer	27,1	38,7	+43
Flussuferläufer	30,2	56,7	+88

len, welche infolge Störungen einen Standortswechsel vornahm, wurden jenem Habitat zugeordnet, in dem sie zuerst rasteten. Umherfliegende und später landende Individuen wurden immer einem terrestrischen Habitat zugeordnet. Je nach Angebot von Rastmöglichkeiten schwanken die prozentualen Anteile in den einzelnen Habitaten von Jahr zu Jahr und auch jahreszeitlich beträchtlich (Abb. 8, 9). Da für den Vergleich die Pentadensummen der Vögel verwendet werden, können sich die jährlichen Unterschiede je nach Anzahl Kontrollgänge zusätzlich verstärken. Acht Arten wurden in allen 6 Habitaten festgestellt, 20 Arten in 2–5 und 8 Arten nur in einem Habitat (Tab. 4).

2.5.1. Wasserlachen im Kulturland

Mit Abstand am meisten Limikolen, nämlich 14175 Ind. von 30 Arten, rasteten an den temporären Wasserlachen. Das sind 60 % der gesamten Individuensumme. Zu den fünf häufigsten Arten an Wasserlachen zählen Bekassine

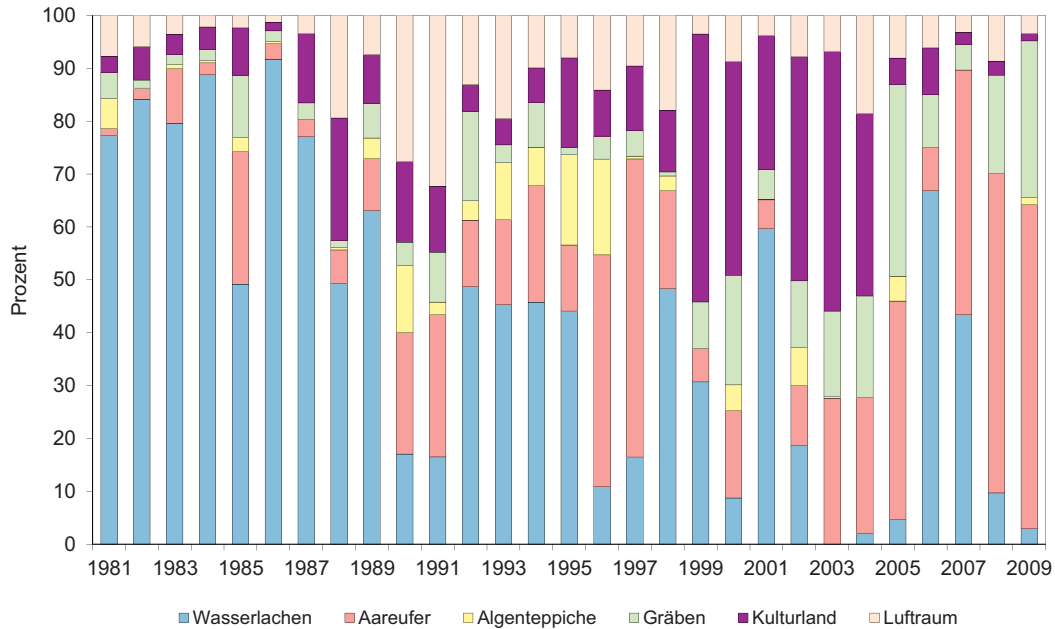


Abb. 8. Prozentualer Anteil sämtlicher Limikolen pro Jahr in den verschiedenen Habitaten in der Aareebene. – Percentage of observations of waders per year in different habitats: «Wasserlachen» = flooded agricultural land, «Aareufer» = river bank, «Algenteppiche» = algal mats on river, «Gräben» = ditches, «Kulturland» = agricultural land, «Luftraum» = birds observed in the air.

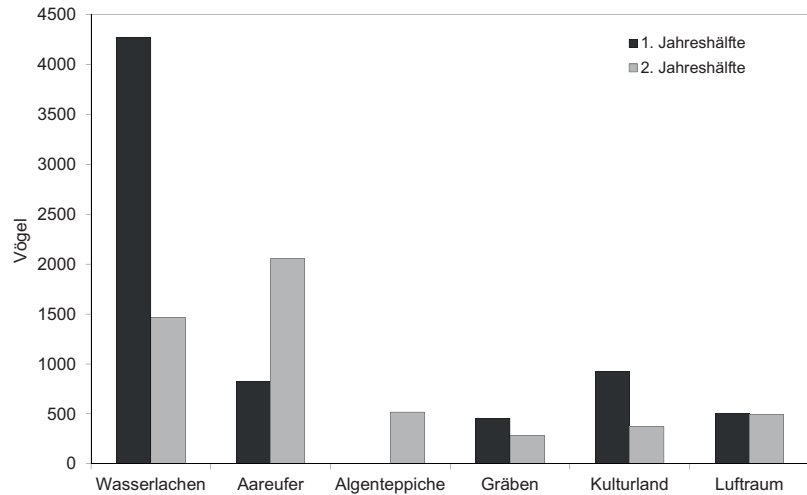
(60 %), Kampfläufer (11 %), Bruchwasserläufer und Rotschenkel (je 5 %) und Grünschenkel (4 %). Die übrigen 25 Arten machen zusammen nur 15 % der Individuensumme aus (Tab. 4).

Grundsätzlich werden Wasserlachen mit kurzer oder gar keiner Vegetation in der Regel bedeutend mehr von Limikolen (ausser Bekassine) aufgesucht als solche mit hoher Vegetation. Im Frühling sind jene Parzellen am besten, auf denen sich bereits in den Wintermonaten Wasserlachen gebildet hatten, so dass sich keine Vegetation (z.B. Wintersaat, Gras) entwickeln konnte. Wenn sich im Frühling die ersten Vernässungen erst ab Mitte April bilden, wächst die Vegetation in der Regel so rasch heran (mit Ausnahme von Zuckerrüben und Mais), dass sie für Limikolen nicht besonders gut geeignet sind, am ehesten noch für Wasserläufer. Im Frühling sind abgeerntete Zuckerrüben- und Maisfelder mit Feuchtstellen, die infolge der herbstlichen Nässe nicht bestellt werden konnten, gewöhnlich die besten Rasthabitate. Im Herbst rasten in nassen Getreidestoppelfeldern

oft viele Bekassinen, vor allem wenn diese Felder zusätzlich mit Stallmist überdeckt sind. Da die Dichte der Flurwege relativ hoch ist, sind Vernässungen im Innern von Feldern wegen der Störungen wertvoller als jene an Wegrändern.

Das Vorhandensein von Wasserlachen zur Hauptzugzeit ist nicht unbedingt ein Garant für grossen Limikolenreichtum. Auch andere Faktoren spielen oft eine Rolle, wie ein Beispiel vom Herbstzug 2007 zeigt: Bei zwei Starkniederschlägen vom 8./9. und 29./30. August bildeten sich im Kulturland der ganzen Witi überdurchschnittlich grosse Lachen. Ausdehnung und Zeitdauer der Überflutungen waren bei beiden Ereignissen etwa gleich. In der Folge habe ich nach dem ersten Starkregen vom 9. bis 15. August an sieben Tagen 17 Limikolenarten mit 268 Ind. (Mittel 38 Ind./Tag) gesehen. Nach dem zweiten Niederschlag wurden vom 29. August bis 4. September ebenfalls an sieben Tagen nur noch 85 Ind. (Mittel 12 Ind./Tag) von 11 Arten gezählt.

Abb. 9. Summe der Limikolen ohne Bekassine in den einzelnen Habitats auf dem Frühjahrszug (1. Jahreshälfte) und dem Herbstzug (2. Jahreshälfte) von 1981 bis 2009. – *Total number of individuals (Common Snipe excluded) observed in different habitats on spring migration (first half of the year) and autumn migration (second half of the year) 1981–2009. For explanation of habitats see fig. 8.*



Von 1981 bis 2009 hatte es auf dem Frühjahrszug vom 2. März bis 30. Mai (Pentaden 13–30) im Mittel in 7 (0–16) Pentaden und auf dem Herbstzug vom 5. Juli bis 1. November (Pentaden 38–61) im Mittel in 5 (0–22) Pentaden Wasserlachen auf den Feldern. Obschon der Herbstzug mit 24 Pentaden länger dauert als der Frühjahrszug mit 18 Pentaden, sind die Zeitspannen mit Vernässungen kürzer als im Frühling. Im Bearbeitungszeitraum hat die Zahl der Pentaden mit Vernässungen im Frühling und Herbst abgenommen: 1981–1995 im Mittel in 14 Pentaden und 1996–2009 im Mittel in 10 Pentaden. Auch in Jahren, in denen es während der Hauptzugzeit über mehrere Pentaden Wasserlachen hatte, blieb die Gesamtsumme der Limikolen oft unter den Erwartungen (Abb. 10). 1986 gab es auf dem Frühjahrszug in 14 Pentaden Lachen und die Summe der Limikolen im gesamten ersten Halbjahr erreichte damals mit 2210 Ind., davon knapp die Hälfte Bekassinen, den höchsten Wert. 1982 war der Wegzug mit einer Gesamtsumme von 2313 Ind., davon 91 % Bekassinen, mit Abstand am stärksten. Im Nässejahr 1987 hatte es während 29 Pentaden überdurchschnittlich lang Wasserlachen, vor allem bei Leuzigen und Arch, dennoch blieb die Summe der Limikolen weit unter den Erwartungen. Auch 1999, 2001 und 2006 hatte es während längerer Zeit Wasserlachen, im Vergleich zu den Achtzigerjahren ras-

teten aber wenige Watvögel. Im Bearbeitungszeitraum hat die Zahl der an Wasserlachen rastenden Limikolen abgenommen, auch ohne die Bekassine. Langfristig suchten in der ersten und zweiten Jahreshälfte etwa gleich viele Limikolen Wasserlachen auf. Ohne die Bekassine hielten sich in der ersten Jahreshälfte hingegen etwa dreimal mehr Individuen an den temporären Nassstellen auf als in der zweiten (Abb. 9).

2.5.2. Aareufer und Inseln

Entlang des Aareufers und auf den Inseln wurden 21 Arten mit 3437 Ind. notiert. Dies entspricht 14 % der Summe aller Limikolen. Die fünf häufigsten Arten am Aareufer sind Flussuferläufer (51 %), Bekassine (16 %), Flussregenpfeifer (11 %), Waldwasserläufer (6 %) und Grünschenkel (4 %). Die übrigen 16 Arten machen nur 12 % der Gesamtsumme aus (Tab. 4).

Es gibt nur wenige einigermaßen natürliche Uferabschnitte, wo bei Niedrigwasser Schlickbänke zum Vorschein kommen. Die Rütibachmündung hat durch die Uferschutzmassnahmen mit anschließender Ausbreitung des Schilfes sowie durch die regelmässigen Ausbaggerungen des Kiedeltas seit den Achtzigerjahren für Watvögel stark an Attraktivität verloren. Bei Hochwasser rastet in der Regel nur der Flussuferläufer in kleiner Zahl auf den Ufersteinen. Bei aussergewöhnlich hohem Wasserstand

Tab. 4. Präferenz der einzelnen Limikolenarten für die Habitate Wasserlachen, Aareufer, Algenteppiche, Gräben, Kulturland und Luftraum (Überflieger) in der Aareebene. Angegeben sind die Summen der Vögel von 1981 bis 2009. – *Total number of individuals per species recorded in the different habitats 1981–2009. For explanation of habitats see fig. 8.*

Artname	Wasserlachen	Aareufer	Algenteppiche	Gräben	Kulturland	Luftraum	Total
Austernfischer	1	0	0	0	0	0	1
Stelzenläufer	0	15	0	0	0	0	15
Säbelschnäbler	3	1	0	0	0	0	4
Triel	0	0	0	0	11	1	12
Unbestimmte Brachschwalbe	0	0	0	0	0	1	1
Flussregenpfeifer	485	386	2	19	234	67	1193
Sandregenpfeifer	194	41	2	0	3	21	261
Seeregenpfeifer	1	0	0	0	0	0	1
Mornellregenpfeifer	0	0	0	0	8	0	8
Goldregenpfeifer	29	0	0	0	175	170	374
Kiebitzregenpfeifer	19	1	0	0	2	4	26
Knutt	2	0	1	0	0	0	3
Sanderling	2	5	1	0	1	0	9
Zwergstrandläufer	132	38	57	0	0	1	228
Temminckstrandläufer	20	12	1	0	0	0	33
Sichelstrandläufer	12	6	8	0	0	3	29
Alpenstrandläufer	229	62	14	2	4	21	332
Grasläufer	3	0	0	0	1	0	4
Kampfläufer	1579	29	31	0	377	120	2136
Zwergschnepfe	22	1	0	116	5	1	145
Bekassine	8440	556	2	735	1294	628	11655
Doppelschnepfe	4	0	0	3	0	0	7
Waldschnepfe	0	0	0	0	4	0	4
Uferschnepfe	161	1	0	0	22	83	267
Pfuhlschnepfe	4	0	0	0	5	0	9
Regenbrachvogel	58	0	0	0	60	12	130
Grosser Brachvogel	54	0	0	0	302	207	563
Dunkler Wasserläufer	138	27	10	9	0	16	200
Rotschenkel	640	30	2	5	0	15	692
Teichwasserläufer	1	0	1	0	0	0	2
Grünschenkel	592	139	20	11	37	47	846
Waldwasserläufer	546	211	6	432	9	140	1344
Bruchwasserläufer	740	112	337	71	29	63	1352
Terekwasserläufer	0	8	0	0	0	0	8
Flussuferläufer	55	1756	28	77	5	3	1924
Steinwälzer	9	0	0	0	0	0	9
<i>Summe Ind.</i>	<i>14175</i>	<i>3437</i>	<i>523</i>	<i>1480</i>	<i>2588</i>	<i>1624</i>	<i>23827</i>
<i>Anteil (%)</i>	<i>60</i>	<i>14</i>	<i>2</i>	<i>6</i>	<i>11</i>	<i>7</i>	<i>100</i>

werden die Steinblöcke überflutet, und viele Flussuferläufer halten sich dann an Wasserlachen im Kulturland auf, wo sie sonst selten zu sehen sind. Dies war beim Extremhochwasser im August 2007 sehr ausgeprägt der Fall.

Da im Herbst das Angebot an Schlickflächen infolge des tieferen Wasserstandes in der Regel grösser ist als im Frühjahr, wurden im

zweiten Halbjahr (72 %) mehr Limikolen gesehen als im ersten (28 %). Dieses Verhältnis ist auch ohne die Bekassine ähnlich (Abb. 9). Je nach Wasserstand variiert die Summe der Vögel saisonal und von Jahr zu Jahr stark. Pro Jahr rasteten im Mittel 7 (2–16) Arten mit 119 (13–711) Ind. Bis 2006 blieb die Gesamtsumme der Limikolen im langjährigen Mittel etwa

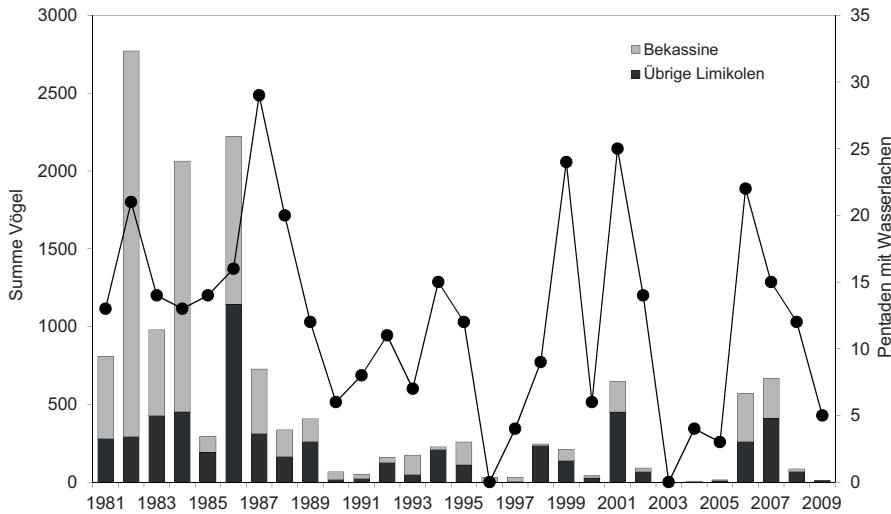


Abb. 10. Jährliche Summe der Limikolen an Wasserlachen (Säulen, Skala links) und Anzahl Pentaden mit Wasserlachen (Linie, Skala rechts) im Frühling vom 2. März bis 30. Mai (Pentaden 13–30) und im Herbst vom 5. Juli bis 1. November (Pentaden 38–61). – Total number of waders (grey: Common Snipe, black: other species) observed on flooded patches (columns, left axis) and number of five-day periods with flooded patches (line, right axis) per year, only peak migration periods considered: 2 March to 30 May (five-day periods 13–30) and 5 July to 1 November (five-day periods 38–61).

gleich. Das Jahr 2007 war punkto Individuen und Artenzahl herausragend (Abb. 11). Die meisten Vögel rasteten damals auf der im Winter 2006/07 renaturierten Aareinsel bei Altreu. Diese wurde gleich nach der Abtragung mehrmals überflutet und bot Limikolen wochenlang ideale Rastbedingungen. Es kam auch zu einer Brut des Flussregenpfeifers. Binnen eines Jahres, d.h. von Juni 2007 bis Mai 2008, wurden auf der kleinen Insel 20 Limikolenarten festgestellt. Vor allem der Flussuferläufer rastete zahlreich wie nie zuvor, maximal waren es 22 Ind. am 7./8. August 2007. Die Insel wurde im Frühling/Sommer 2008 kaum richtig überflutet, und es stellte sich sofort ein dichter Anflug von Silberweiden, Rohrkolben und anderen Pflanzen ein. 2009 waren dann nur noch wenige Stellen vegetationsfrei.

2.5.3. Algenteppiche auf der Aare

Algenteppiche stehen den Limikolen nur auf dem Herbstzug zur Verfügung. Gelegentlich sind die Algenwatten so fest, dass auch schwere Vogelarten wie der Graureiher *Ardea cinerea*

darauf kaum einsinken. Der Grünschenkel ist mit 130–270 g Körpergewicht (Bauer et al. 2005) die bisher schwerste Limikolenart, die hier auf Algen rastend festgestellt wurde. Ab Oktober sind die Algenteppiche meist dünn und werden von den Watvögeln kaum mehr aufgesucht. Von 1981 bis 2009 wurden vom 5. Juli bis 2. Oktober (Pentaden 38–55) pro Jahr im Mittel in 9 (0–18) Pentaden Algenteppiche notiert. Nur 1987 bildeten sich infolge zahlreicher Hochwassertage keine Algen. In den Jahren 1999, 2004 und 2006–2008 waren Algenteppiche vorhanden, es rasteten aber keine Limikolen darauf (Abb. 12).

Insgesamt besuchten 523 Limikolen aus 17 Arten die Algenteppiche, fast alle in der zweiten Jahreshälfte. Dies entspricht 2 % der Gesamtsumme aller Limikolen. Die fünf häufigsten Arten auf Algenteppichen sind Bruchwasserläufer (64 %), Zwergstrandläufer (11 %), Kampfläufer (6 %), Flussuferläufer (5 %) und Grünschenkel (4 %). Die übrigen 12 Arten machen nur 10 % der Individuensumme aus (Tab. 4). Auf dem Wegzug 1995 rasteten mit 100 Ind. (11 Arten) überdurchschnittlich vie-

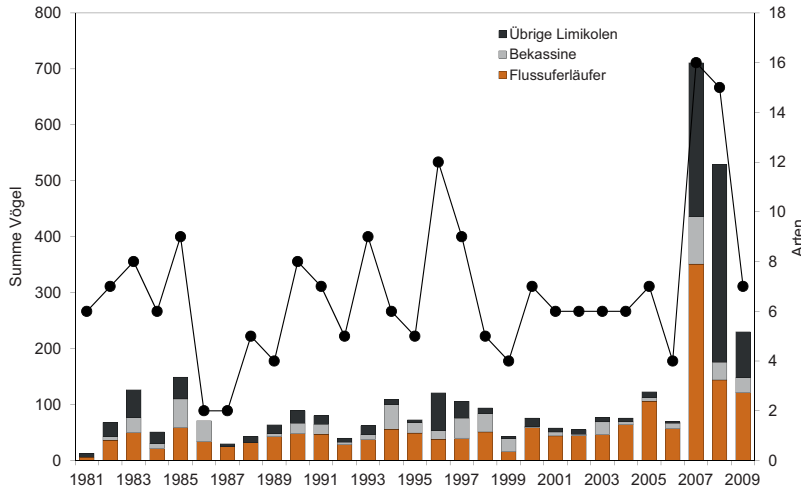


Abb. 11. Jährliche Summe der Limikolen (Säulen, Skala links) und Anzahl Arten (Linie, Skala rechts) am Aareufer. – Total number of individuals (brown: Common Sandpiper, grey: Common Snipe, black: other species; columns, left axis) and number of species (line, right axis) recorded on the banks of the river Aare.

le Limikolen, u.a. 24 Bruchwasserläufer am 9. August nach dem Durchgang einer nächtlichen Regenfront. Im Bearbeitungszeitraum hat die Zahl der Pentaden mit Algen zugenommen: 1981–1995 im Mittel in 8 Pentaden und 1996–2009 im Mittel in 11 Pentaden pro Jahr. Die Zahl der auf Algentepptichen rastenden Limikolen nahm hingegen ab. Der Flussuferläufer, die häufigste Limikolenart entlang des Aarelaufes, sucht im Verhältnis zum Angebot eher selten Algen auf. Die Bekassine als häufigste Art überhaupt wurde nur zweimal in diesem deckungsarmen Habitat gesehen. Insgesamt rasteten hier mehr Wasserläufer (*Tringa*, 72 %) als Strandläufer (*Calidris*, 16 %). Der Anteil der beiden Artengruppen war von Jahr zu Jahr unterschiedlich hoch. So rasteten 1996 wesentlich mehr Strandläufer als Wasserläufer auf den Algentepptichen (Abb. 12).

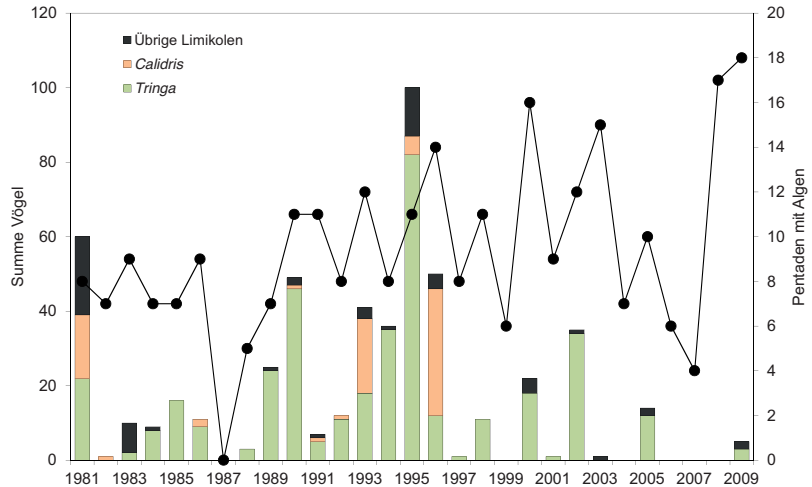
2.5.4. Gräben und Teiche

An Gräben, Kanälen, Bächen und Teichen wurden 11 Arten mit 1480 Ind. festgestellt, dies entspricht 6 % der Gesamtsumme aller Limikolen. Die fünf häufigsten Arten an Gräben und Teichen sind Bekassine (50 %), Waldwasserläufer (29 %), Zwergschnepfe (8 %) sowie Bruchwasserläufer und Flussuferläufer (je 5 %). Die restlichen sechs Arten haben einen Anteil von nur 3 % der Individuen (Tab. 4). Knapp ein Drittel

(32 %) aller Waldwasserläufer und mehr als drei Viertel (80 %) aller Zwergschnepfen waren an Gräben und Teichen. Für *Calidris*-Arten sind die bewachsenen Ufer der Gräben und Teiche unbedeutend. Es gab nur zwei Beobachtungen eines Alpenstrandläufers. Pro Jahr wurden im Mittel 51 (4–163) Ind. von 4 (1–7) Arten bemerkt. Die Zahl der Vögel und Arten hat ab 1999 zugenommen, dies vor allem als Folge neu angelegter Teiche und wegen der renaturierten Leugene. Von 1999 bis 2009 dominierte in diesem Habitattyp anfänglich der Waldwasserläufer; er wurde dann wegen zunehmender Verlandung der neuen Gewässer von der Bekassine abgelöst.

Ältere Gräben und Bäche sind vielerorts von hohen Bäumen umgeben und damit für die meisten Limikolen wenig attraktiv. Oft führen parallel dazu Flurwege vorbei, von denen Störungen ausgehen. Neu angelegte Gräben und Teiche bieten infolge der raschen Verlandung nur für kurze Zeit ideale Rastbedingungen. So war der im Spätsommer 2003 am Altwasser angelegte Teich nur in den beiden Folgejahren für Limikolen attraktiv. Im teilweise gemähten Ried am Altwasser rasten gewöhnlich nur im Frühling bei Überflutung Limikolen. Auch an den Retentionsbecken beim Wititunnel rasten heute deutlich weniger Limikolen als kurz nach der Fertigstellung im Jahre 2001. Die Becken sind teilweise eingezäunt. Hier kam es mehr-

Abb. 12. Summe der Limikolen auf Algenteppichen (Säulen, Skala links) und Anzahl Pentaden mit Algen (Linie, Skala rechts) auf dem Herbstzug vom 5. Juli bis 2. Oktober (Pentaden 38–55). – *Total number of individuals (columns, left axis) observed on algal mats and number of five-day periods with algal mats (line, right axis) for the period 5 July to 2 October (five-day periods 38–55).*



mals zu Kollisionen von Limikolen und Rallen gegen das Drahtgeflecht, die aber in den von mir beobachteten Fällen glimpflich verliefen. An der 1998 renaturierten Leugene bei Lengnau überwinterten vor und unmittelbar nach dem Bau bis zu vier Waldwasserläufer. Wegen des zunehmend starken Bewuchses kam es letztmals 2002/03 zu einer Überwinterung. Die Zwergschnepfe profitierte hier von der Verlandung, ist sie doch von Herbst bis Frühjahr fast regelmässig an den kleinen Quellsümpfen und an den Entwässerungsgräben anzutreffen. An dem mit Betonplatten ausgekleideten Aarmatenkanal, dem Vorfluter der Kläranlage Grenchen, kam es in den letzten Jahren mehrmals zu Überwinterungen und Überwinterungsversuchen von einzelnen Waldwasser- und Flussuferläufern.

2.5.5. Kulturland und sonstige Rastplätze

Im Kulturland ohne sichtbare Vernässungen, auf Ruderalflächen, Feldwegen, Plätzen und Baustellen mit und ohne Pfützen wurden 21 Arten mit 2588 Ind. gesehen. Dies entspricht 11 % der Gesamtsumme aller Limikolen. Die fünf zahlreichsten Arten im Kulturland sind Bekassine (50 %), Kampfläufer (15 %), Grosser Brachvogel (12 %), Flussregenpfeifer (9 %) und Goldregenpfeifer (7 %). Die übrigen 16 Arten machen bloss 7 % der Individuensum-

me aus (Tab. 4). Pro Jahr wurden im Mittel 6 (3–10) Arten mit 89 (5–345) Ind. notiert. Ohne die Bekassine rasteten in der ersten Jahreshälfte mehr als doppelt so viele Limikolen im Kulturland als in der zweiten (Abb. 9).

Die zahlreichen Bekassinen betreffen Vögel, die vor allem von 1998 bis 2004 am westlichen Stadtrand von Solothurn mitten in der Gewerbezone auf einer Viehweide überwinterten, maximal bis zu 26 Ind. (Christen 2001). Kampfläufer, Grosser Brachvogel und Goldregenpfeifer sind zum Rasten nicht zwingend auf Wasser angewiesen, sie suchen oft auch Wiesen- und Ackerflächen auf. Der hohe Anteil des Flussregenpfeifers ist auf den Bau der Autobahn zurückzuführen. Während der Bauphase und kurz danach stellte ich von 1999 bis 2004 bei Grenchen auf Schotterpisten und Kiesflächen neun territoriale Paare fest. Trotz grosser Störungen kam es bei mindestens sieben Paaren zur Eiablage, wobei 27 gelegte Eier fünf Flügglinge (18,5 %) ergaben. In dieser Zeit hielten sich regelmässig auch andere Limikolenarten im Baustellenbereich auf. Der Alpenstrandläufer rastet bei Trockenheit gelegentlich auch auf frisch gemähten Kunstwiesen. Der Triel hält sich im Frühling mehrheitlich an Stellen mit hellbrauner Färbung auf, wie trockene Sturzäcker, Feldwege, Maisstoppelfelder und Parzellen mit abgestorbenem Senf.

2.5.6. Luftraum

Als Überflieger traten 1624 Ind. von 21 Arten auf bzw. 7 % der Gesamtsumme aller Limikolen. Mit Ausnahme der unbestimmten Brachschwalbe rasteten alle anderen Arten auch in einem terrestrischen Habitat. Pro Jahr wurden im Mittel 9 (6–13) Arten mit 56 (13–195) Ind. als Überflieger registriert. Ohne die Bekassine waren es in der ersten und zweiten Jahreshälfte etwa gleich viele fliegende Limikolen (Abb. 9). Diese waren entweder infolge von Störungen von einem unbekanntem Habitat vertrieben worden oder sie zogen direkt über das Untersuchungsgebiet hinweg. Die fünf häufigsten Überflieger sind Bekassine (39 %), Grosser Brachvogel (13 %), Goldregenpfeifer (10 %), Waldwasserläufer (9 %) und Kampfläufer (7 %). Auf die restlichen 16 Arten entfallen 22 % der Individuensumme (Tab. 4). Der Goldregenpfeifer gehört in der Aareebene zu den 10 häufigsten Limikolenarten und weist von diesen mit einem Anteil von 45 % mit Abstand am meisten Überflieger auf. Vor allem im Herbst fliegen Trupps oft rufend und rasch nach SW durch die Witi. Auch beim Grossen Brachvogel, einer Art mit eher grosser Fluchtdistanz und weit hörbarem Ruf, traten mit 37 % der Gesamtsumme überproportional viele Überflieger auf.

Der prozentuale Anteil der Überflieger am Gesamtvolumen der Limikolen (ohne Bekassine) ist von Jahr zu Jahr unterschiedlich hoch und liegt im Mittel bei 8 (2–25) %. In Jahren

mit allgemein wenig Limikolen ist der relative Anteil der Überflieger deutlich höher als in Jahren mit vielen Limikolen. Dies deutet darauf hin, dass die Vögel in Jahren mit wenig geeigneten Rastmöglichkeiten, wenn es keine oder nur wenige Wasserlachen gibt, vermehrt auf der Suche nach Rastplätzen im Gebiet umherfliegen (Abb. 13).

2.6. Störungen und Aufenthaltsdauer der Limikolen

In der Aareebene besteht ein relativ dichtes Flurwegnetz, das an schönen Tagen von vielen Erholungssuchenden benutzt wird. Zahlreiche Limikolen halten sich wegen der vielen Störungen deshalb nur wenige Stunden bis wenige Tage im Gebiet auf. Vor allem im Frühling herrscht an den temporären Wasserlachen oft ein Kommen und Gehen von Watvögeln. Manchmal verändern sich das Artenspektrum und die Individuenzahlen beinahe stündlich. Dieser ständige Wechsel wird durch Störungen im Untersuchungsgebiet selbst wie vermutlich auch an den Rastplätzen ausserhalb verursacht. Bei Beunruhigungen wird oft auf andere Wasserlachen innerhalb der Witi ausgewichen. So bestand bis zu den Entwässerungen 1989 zwischen den Wasserlachen bei Leuzigen/Arch und Grenchen ein reger Austausch. Je nach Störungen konnten die Vögel in eines dieser Gebiete ausweichen, was sich mehrmals aufgrund der Artenzusammensetzung einiger Trupps und deren Wegflugrichtung zeigte. Seit der Melio-

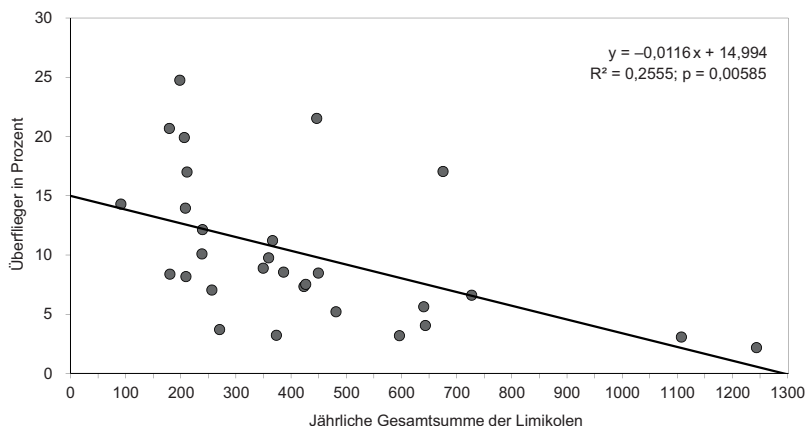


Abb. 13. Prozentualer Anteil der Überflieger im Verhältnis zur jährlichen Gesamtsumme der Limikolen (ohne Bekassine) von 1981 bis 2009. – *Percentage of birds observed in flight in relation to the yearly total of observations for all species (Common Snipe excluded) 1981–2009.*

ration bei Leuzigen und Arch, wo damals eine geringe Dichte von Flurwegen bestand, hat das Potenzial von Ausweichmöglichkeiten stark abgenommen. Seither verlassen zahlreiche Limikolen das Untersuchungsgebiet bei zu grossen Störungen vollständig. Bei Dauerregen, wenn sich in der Witi kaum Menschen aufhalten, haben an Wasserlachen rastende Limikolen meistens Ruhe. Nach Regenende und Aufklärung nehmen die menschlichen Aktivitäten, namentlich durch Hundehalter mit ihren illegal freilaufenden Hunden, stark zu. Seit dem Frühling 2006 sind auf solothurnischem Gebiet der Witi sämtliche Flurwege mit einem Verbot für Motorfahrzeuge belegt. Seither haben grössere kynologische Übungen mit 20 bis 30 Hundeführern und gleich vielen Autos, die jahrelang meistens zur Hauptzeit der Limikolen auf nassen Wiesen stattfanden, abgenommen bzw. sind im Zugvogelreservat verboten.

Die auf Algenteppichen und am Aareufer rastenden Watvögel werden in den Sommermonaten oft durch Badende und Wanderboote vertrieben. Grosse Störungen gehen auch vom Regionalflugplatz Grenchen aus. Über dem Kulturland zu tief fliegende Flächenflugzeuge und Helikopter bringen rastende Limikolen immer wieder zum Verlassen der Wasserlachen. Die geplante Pistenverlängerung von 1000 m auf 1450 m Richtung Altreu wird dieses Problem noch verschärfen.

Auf dem Heimzug ist die Aufenthaltsdauer von Limikolen in der Regel kleiner als auf dem Wegzug. Die Aufenthaltsdauer konnte mehrmals an Einzelvögeln und kleinen Gruppen ermittelt werden, welche sich über Tage an derselben Wasserlache oder auf derselben Schlickbank aufhielten. Allerdings fehlen Ringfunde, welche einwandfrei belegen, dass es sich tatsächlich immer um dieselben Vögel handelte. Bei manchen Individuen ist die Rastdauer möglicherweise wesentlich länger als angenommen, vor allem bei Jungvögeln, da sie innerhalb des Untersuchungsgebietes unbemerkt den Standort wechseln können. Am Ägelsee (Kanton Thurgau) verweilen beispielsweise auf dem Wegzug adulte Bruchwasserläufer (Median 3,25 Tage) weniger lang als Jungvögel (Median 7 Tage; Leuzinger & Jenni 1993).

Die maximale Verweildauer in Tagen von einigen häufigen Durchzüglern erreichte in der Aareebene auf dem Frühjahrszug folgende Werte: Flussregenpfeifer 4, Kampfläufer 6, Uferschnepfe 4 und Grünschenkel 7. Auf dem Herbstzug wurden folgende maximalen Verweildauern erreicht: Flussregenpfeifer (1.KJ) 8, Sandregenpfeifer (1.KJ) 5, Zwergstrandläufer (1.KJ) 6, Alpenstrandläufer (1.KJ) 7, Kampfläufer (♂ ad.) 5, Dunkler Wasserläufer (1.KJ) 10, Rotschenkel (1.KJ) 8, Grünschenkel (ad. und 1.KJ) 5 und Bruchwasserläufer 13.

Überwinternde Waldwasserläufer treffen wahrscheinlich bereits Ende Juli ein und verweilen bis in den März/April am selben Ort. Die Aufenthaltszeiten eines Vogels, der jeweils bei Grenchen überwinterte und je nach Wasserstand, Frost und Störungen zwischen dem Aareufer und dem betonierten Aarmattenkanal hin und her wechselte, erstreckten sich mindestens vom 8. Dezember 2007 bis zum 13. April 2008, vom 26. Juli 2008 bis zum 27. März 2009 und vom 29. Juli 2009 bis mindestens zum 27. Februar 2010.

3. Diskussion

3.1. Jährliches und jahreszeitliches Auftreten

In der Schweiz verläuft der Durchzug der Limikolen bei Schönwetterphasen offenbar in grosser Höhe und die Rastzahlen an den Gewässern im Mittelland sind dann meistens klein. Erst wenn Tiefdruckgebiete eine Alpenüberquerung verunmöglichen, rasten im Schweizer Mittelland an günstigen Rasthabitaten vermehrt Limikolen. Deshalb fluktuiert die Stärke des jährlichen Durchzuges in der Schweiz oft beträchtlich (Schmid et al. 2001, Maumary et al. 2007). Die jährliche Durchzugsstärke der Watvögel ist aber auch natürlichen Schwankungen unterworfen und wird stark vom Bruterfolg in den arktischen Brutgebieten beeinflusst, z.B. durch vermehrte Prädation der Jungvögel durch Polarfüchse in Jahren mit wenig Lemmingsen (Underhill et al. 1993).

In der Aareebene stehen den Limikolen nicht das ganze Jahr über geeignete Rastplätze zur Verfügung. Je nach Vorhandensein von temporären Wasserlachen im Kulturland variiert

das jährliche und jahreszeitliche Auftreten der einzelnen Arten stark. Bei einigen Arten ist das Auftreten auf dem Frühjahrszug etwas stärker als in der übrigen Schweiz, dies vor allem, weil hier im Kulturland in der ersten Jahreshälfte mehr Vernässungen entstehen als im zweiten Halbjahr. Langfristig betrachtet sind die jahreszeitlichen Zugmuster in der Aareebene bei vielen Arten trotzdem recht ähnlich wie in der übrigen Schweiz (Winkler 1999, Maumary et al. 2007). Nur bei Sandregenpfeifer, Flussregenpfeifer, Dunklem Wasserläufer und Waldwasserläufer gibt es markante Abweichungen, d.h. das Zugvolumen ist in der Witi im Frühling grösser als im Herbst. In der gesamten Schweiz ist bei diesen vier Arten hingegen der Herbstzug stärker.

Bei tagelangen Regenfällen kann es zu einem eindrücklichen Zugstau kommen. So erreichten folgende Arten im Untersuchungszeitraum relativ hohe Tagessummen (inkl. Fremddaten): Flussregenpfeifer 19 Ind., Sandregenpfeifer 34 Ind., Goldregenpfeifer 57 Ind. (K. Eigenheer & Verf.), Kampfläufer 54 Ind. (A. Gerber), Bekassine mindestens 327 Ind., Uferschnepfe 75 Ind., Regenbrachvogel 23 Ind., Grünschenkel 29 Ind., Rotschenkel 58 Ind., Bruchwasserläufer 42 Ind., Waldwasserläufer 29 Ind. (C. Schmid) und Flussuferläufer 22 Ind.

Die Rastfrequenzen der meisten der 14 häufigsten Arten haben im Bearbeitungszeitraum abgenommen. Dieser Rückgang ist teilweise auf das Verschwinden von temporär vernässen Stellen im Kulturland als Folge von Drainagen 1989 zurückzuführen. Damit stehen den Limikolen heute bei Störungen weniger Ausweichplätze zur Verfügung. Auch durch Uferschutzmassnahmen entlang der Aare wurden im Kontrollzeitraum wertvolle Limikolenrastplätze zerstört. In den Achtzigerjahren hatte man oft den Eindruck, dass die zahlreichen an Wasserlachen rastenden Kiebitze auch andere Limikolenarten zum Rasten animierten. Heute besteht dieser Anziehungseffekt nicht mehr, da der Kiebitz in der Aareebene als Brutvogel verschwunden ist und auch die Rastzahlen stark abgenommen haben (Christen 2007). Bei der Uferschnepfe macht sich der drastische Rückgang der Rastzahlen auch in der übrigen Schweiz bemerkbar, vor allem als Folge teil-

weise dramatisch abnehmender Brutbestände in Nordeuropa (Heine et al. 1999, Schmid et al. 2001). Auch zahlreiche andere Limikolenarten zeigen in Europa abnehmende Brut- und Rastbestände (Hagemeijer & Blair 1997, BirdLife International 2004, Bauer et al. 2005, Delany et al. 2009).

3.2. Brut- und Rastplatz in früheren Jahren

Nast (2006) schildert eindrücklich die Veränderung des Landschaftsbildes im Bereich der drei Juraseen vom Abschmelzen der Gletscher bis zur Gegenwart, d.h. von der früheren Überschwemmungslandschaft der Aare bis hin zur modernen Kulturlandschaft. Auch nach der ersten Juragewässerkorrektur (1868–1885) kam es zwischen Büren a. A. und Solothurn bei Hochwasser regelmässig zu Überschwemmungen, u.a. gab es von 1944 bis 1955 mindestens sechs Hochwasser (Sterchele 1985). Vor der zweiten Juragewässerkorrektur fanden an den Ufern der unregulierten Aare Limikolen noch wesentlich bessere Rastmöglichkeiten als nach dem Aufstau 1969 (Geissbühler 1951, Christen 1996). Auch in den damaligen Feuchtgebieten und an den temporären Wasserlachen müssen zahlreiche Limikolen gerastet und einige auch gebrütet haben. Angaben über das Vorkommen von 1900 bis 1979 sind in Christen (1996) zusammengestellt, nachfolgend deshalb nur noch das Wichtigste. Von folgenden fünf Arten liegen aus diesem Zeitraum Brutnachweise vor oder es bestand Brutverdacht: Flussregenpfeifer, Kiebitz, Bekassine (1959–1965 am Altwasser bei Grenchen mehrmals 1–3 balzende ♂; H. Flück), Grosser Brachvogel (letzter Brutverdacht im Mai 1948 am Altwasser bei Grenchen; Lüps et al. 1978, R. Hauri briefl.) und Flussuferläufer (letzter Brutnachweis 1974 an der Aare bei Lüsslingen; V. Sutter).

Vom Beginn des 20. Jahrhunderts liegen von rastenden Limikolen nur wenige Sichtbeobachtungen vor. Es mangelte an guten optischen Geräten und Bestimmungsbüchern. Die Jagd auf Vögel spielte eine weit wichtigere Rolle (Grep-pin 1902). So trat etwa die Doppelschnepfe *Gallinago media* damals noch regelmässig bei uns auf. Nebst einigen nicht mehr überprüfbareren Sichtbeobachtungen nennt Greppin (1906)

folgende zwei Nachweise aus der Aareebene: 3 Ind. am 18. September 1897 bei Grenchen, alle an derselben Stelle vor dem Stellhund der Reihe nach erlegt; 1 ♂ am 25. August 1904 bei Selzach erlegt (Winkler 1999).

Aus der Zeit zwischen 1950 und 1979 liegen vermehrt Beobachtungen von teilweise grossen Limikolentrupps vor (Lüps et al. 1978). In diesem Zeitraum wurden mindestens 27 Arten festgestellt. Vor allem H. Matter und R. Gardi haben im Zusammenhang mit den intensiven Untersuchungen am Kiebitz (Matter 1982) jeweils auch zahlreiche Limikolen angetroffen. Im Nässefrühling 1970 stellten sie an Wasserlachen in der Grenchenwiti bei folgenden Arten hohe Tagessummen fest: Kampfläufer 73 Ind., Bekassine 150 Ind., Uferschnepfe 37 Ind., Regenbrachvogel 16 Ind., Rotschenkel 40 Ind. und Bruchwasserläufer 25 Ind.

Ein denkwürdiges Ereignis war der grosse Murgang bei Selzach am 22. April 1970. Die Gesamtkubatur der von der Lochbachschlucht bis nach Altreu niedergegangenen Menge an Schlamm, Steinblöcken, Eisschollen und Holzstämmen wird auf 100000–120000 m³ geschätzt (Jordan 1998). Im flachen Kulturland der Witi bei Altreu bildeten sich grosse Schlammflächen, auf denen im April und Mai 1970 zahlreiche Limikolen rasteten. Namentlich V. Sutter, aber auch andere Feldornithologen, haben hier bei folgenden Arten grössere Tagessummen notiert: Sandregenpfeifer 24 Ind., Seeregenvögel 3 Ind., Kampfläufer ca. 200 Ind., Dunkler Wasserläufer 15 Ind., Grünschenkel ca. 30 Ind. und Bruchwasserläufer ca. 30 Ind.

3.3. Heutige Bedeutung als Rastplatz

Schmid et al. (1992) haben aufgrund der Regelmässigkeit des Auftretens von Watvögeln in den Jahren 1985–1990 für die Schweiz 196 Limikolenrastplätze ausgeschieden. Davon wurden 35 als besonders wertvoll, 126 als wichtig und 35 als lokal bedeutend eingestuft. Aufgrund der damaligen Kriterien galt die Aareebene zwischen dem Ala-Reservat Häfäli im Westen (Bossert 1988) und der Stadt Solothurn im Osten als dritt wichtigster Limikolenrastplatz der Schweiz. Nur die Rastplätze

Fanel/Chablais de Cudrefin am Südostende des Neuenburgersees und Klingnauer Stausee waren noch bedeutender. Bei 70 % der Rastplätze in der Schweiz ist das Auftreten von Limikolen stark von Niederschlägen oder vom Wasserstand abhängig. Zudem sind viele dieser Rastplätze klein, nicht geschützt, werden oft entwässert und sind einem starken Erholungsdruck ausgesetzt (Schmid et al. 1992). Ähnlich sieht die Situation in der Aareebene bei Solothurn aus. Die wenigen Schlick- und Sandbänke entlang der Aare sind nur bei Niedrigwasser für einige Arten attraktiv. Erst wenn sich während der Hauptzugzeit durch ergiebige Niederschläge im Kulturland temporäre Wasserlachen bilden, rasten vermehrt Limikolen.

Ob die Aareebene aktuell, d.h. nach den 1989 erfolgten Entwässerungen bei Leuzigen und Arch, schweizerisch immer noch die gleiche grosse Bedeutung hat wie 1985–1990, ist fraglich. Beim Vorhandensein geeigneter Wasser- und Schlickflächen ist auch heute noch viel vom früheren Rastplatzpotenzial vorhanden. Dies zeigte sich eindrücklich auf dem Herbstzug 2007, als unmittelbar nach der Renaturierung der Aareinsel bei Altreu dort wie auch an den temporären Nassstellen zahlreiche Watvögel rasteten. Für den Kanton Solothurn ist die Aareebene mit Abstand der bedeutendste Limikolenrastplatz. Mit Ausnahme des Odinshühnchens *Phalaropus lobatus* wurden hier sämtliche Limikolenarten festgestellt, die im Kanton Solothurn seit 1980 (38 Arten) nachgewiesen wurden. Ein Vergleich mit den Limikolenbeobachtungen von 2000 bis 2009 aus der gesamten Schweiz zeigt, dass die Aareebene auch heute noch qualitativ und quantitativ zu den besten Rastplätzen zählt (Abb. 14, 15). In der Schweiz sind viele der bekannten Hotspots oft kleine und gut überschaubare Gebiete, die häufig von Ornithologen besucht werden. Deshalb weist die Abb. 14 relativ viele grosse Punkte auf. Bei Solothurn verteilen sich die Rastplätze hingegen auf eine Fläche von über 30 km².

Um die Limikolenrastplätze in der Aareebene zu erhalten, sind Aufwertungsmassnahmen dringend. So dürfen bereits heute im 4 km² grossen Wasser- und Zugvogelreservat von nationaler Bedeutung bei Grenchen (Gebiet Nr. 102, WZVV, Änderung vom 24. Juni



Abb. 14. Summe aller Limikolenarten (ohne Kiebitz und Brutzeitfeststellungen) pro Kilometerquadrat in der Schweiz von 2000 bis 2009. Die Kilometerquadrate in der Aareebene liegen innerhalb der Markierung «A». Die Beobachtungen stammen vom Informationsdienst der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. – *Number of wader species (Northern Lapwing and observations during the breeding season excluded) recorded per km² for the whole of Switzerland 2000–2009. A = squares within the Aare plain.*

1992) bestimmte periodisch vernässte Flächen nicht entwässert werden. Auch Instandstellungen vorhandener Drainagen sind mit Auflagen verbunden. Der Ackerbau soll in bestehendem Umfang erhalten bleiben, wobei allfällige Näs-seschäden der Kulturen abgegolten werden. Im Zusammenhang mit der Ausscheidung des Zugvogelreservates entstand auch die etwa 15 km² grosse «Kantonale Landwirtschafts- und Schutzzone Witi Grenchen–Solothurn» (Bau-Departement des Kantons Solothurn 1994). Die Schutzzone dient nach wie vor der landwirtschaftlichen Nutzung, wobei eine naturnahe Bewirtschaftung und das Anlegen neuer Naturelemente auf der Grundlage der Freiwilligkeit zu fördern sind. Angestrebt werden mindestens 12 % vernetzte naturnahe Flächen wie artenreiches Grün- und Ackerland, niedere Hecken, Bäche, Wassergräben usw. Auch sollen die vielfältigen Störungen durch Freizeitaktivitäten in geregelte Bahnen gelenkt werden.

Die Schutzzone hat für rastende Limikolen bisher keine Verbesserung gebracht. Deshalb sollten als neue Naturelemente im Kulturland

flache Senken angelegt werden, um das Angebot an vernässten Stellen zeitlich deutlich zu verlängern. Um einer Verlandung entgegenzuwirken, müssen diese Senken auch bewirtschaftet werden, d.h. durch Abtragung des Unterbodens muss die Befahrbarkeit bzw. die regelmässige Bodenbearbeitung gewährleistet sein. Als ideale Standorte kommen Parzellen in Frage, an denen schon heute regelmässig Wasserlachen entstehen. Diese Massnahmen wären zudem für Amphibien wertvoll. Auch eine extensive Beweidung von nassen Standorten könnte sich für Limikolen positiv auswirken (G. Leutenegger in Schmid et al. 1992, Weggler & Müller 1996).

Dank. Hans Schmid hat mir vom Beobachtungsarchiv der Schweizerischen Vogelwarte Sempach diverse Daten und zusätzliche Literatur geliefert. Er und ein weiterer Gutachter haben das Manuskript kritisch durchgesehen und wertvolle Hinweise gegeben. Anatole Gerber und Jérôme Guélat fertigten die Abb. 14 und 15 an, Michael Schaub kontrollierte die Abb. 13. Verena Keller übernahm die Übersetzung ins Englische. Peter Knaus hat den Text redigiert. Ihnen allen danke ich ganz herzlich für die Hilfe.

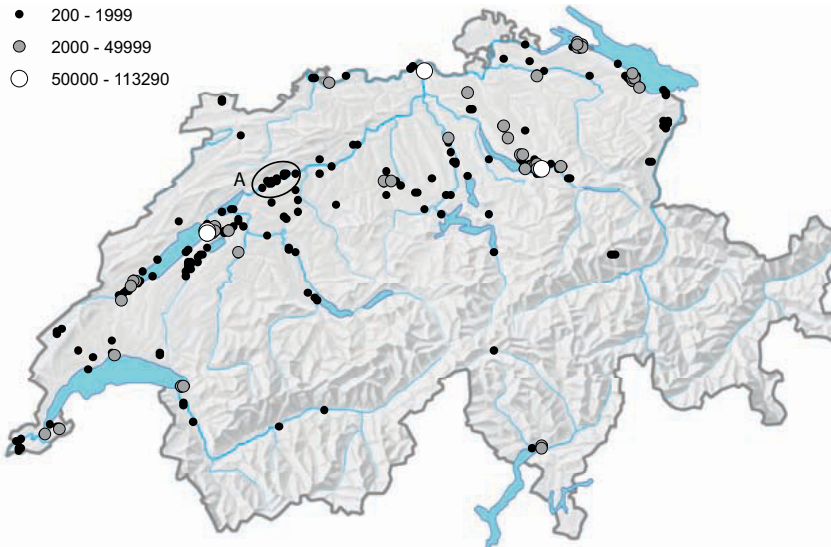


Abb. 15. Summierte Tagesmaxima aller Limikolen (ohne Kiebitz und Brutzeitfeststellungen) pro Kilometerquadrat in der Schweiz von 2000 bis 2009. Die Kilometerquadrate in der Aareebene liegen innerhalb der Markierung «A». – *Sum of the maximum numbers of all waders (Northern Lapwing and observations during the breeding season excluded) recorded per km² for the whole of Switzerland 2000–2009. A = squares within the Aare plain.*

Zusammenfassung

In der 32 km² grossen Aareebene zwischen Büren a. A. (Kanton Bern) und Solothurn (Kanton Solothurn) entstehen jeweils bei der Schneeschmelze und nach ergiebigen Niederschlägen im Kulturland teilweise grosse Wasserlachen. Zur Hauptzugzeit rasten an diesen temporären Nassstellen zahlreiche Limikolen. Von 1981 bis 2009 stellte ich ohne Kiebitz eine Gesamtsumme von 23827 beobachteten Limikolen von 36 Arten fest. Da in der Aareebene nicht das ganze Jahr über geeignete Rastplätze zur Verfügung stehen, ist das jährliche und jahreszeitliche Auftreten von Limikolen sehr variabel. Pro Jahr wurden im Mittel 17 (11–24) Arten festgestellt. Die Summe der Pentadenmaxima der Vögel betrug pro Jahr im Mittel 550 (155–2041) Ind. Bei tagelangen Regenfällen kommt es oft zu einem eindrucklichen Zugstau mit hohen Rastzahlen. Die Bekassine (49 %) ist mit Abstand die häufigste Art, gefolgt von Kampfläufer (9 %), Flussuferläufer (8 %), Bruch- und Waldwasserläufer (je 6 %). Aufgrund der Summe der Pentadenmaxima der Vögel sind Frühjahrszug (1. Jahreshälfte) und Herbstzug (2. Jahreshälfte) im langjährigen Mittel etwa gleich stark. Die Limikolen wurden sechs Habitaten zugeordnet: An Wasserlachen im Kulturland (60 %) fanden sich mit Abstand am meisten Limikolen ein, gefolgt von Aareufer und Inseln (14 %), Kulturland und sonstige Rastplätze (11 %), Luftraum bzw. Überflieger (7 %), Gräben und Teiche (6 %) sowie Algenteppe auf der Aare (2 %).

In der zweiten Hälfte der Achtzigerjahre galt die Aareebene bei Solothurn als drittwichtigster Limikolenrastplatz in der Schweiz. Ob das Gebiet nach den damaligen Kriterien auch heute immer noch denselben Stellenwert hat, ist fraglich. Mit den 1989 erfolgten Entwässerungen bei Leuzigen und Arch hat sich die Gesamtfläche der temporären Wasserlachen stark reduziert. Damit stehen den Limikolen bei Störungen heute bedeutend weniger Ausweichplätze zur Verfügung als früher, weshalb das Gebiet oft rasch verlassen wird. Von den 14 häufigsten Arten haben bei neun Arten die durchschnittlichen Pentadenmaxima zwischen den Zeiträumen 1981–1995 und 1996–2009 um mehr als 40 % abgenommen, so bei Uferschnepfe (–97 %), Rotschenkel (–69 %), Kampfläufer (–68 %), Dunklem Wasserläufer, Grosse Brachvogel, Bekassine, Alpenstrandläufer, Zwergstrandläufer und Sandregenpfeifer.

Literatur

- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas: alles über Biologie, Gefährdung und Schutz. Bd. 1, Nonpasseriformes – Nichtsperlingsvögel. Aula, Wiesbaden.
- Bau-Departement des Kantons Solothurn (1994): Kantonale Landwirtschafts- und Schutzzone Witi Grenchen – Solothurn. Zonenvorschriften, Erläuterungen, Nutzungspläne.

- Bau-Departement des Kantons Solothurn (2006): Kantonaler Gestaltungsplan «Instandstellung linkes Aareufer/Renaturierung Selzacherinsel» mit Sonderbauvorschriften. RRB Nr. 1599 vom 28. August 2006.
- BirdLife International (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No. 12. BirdLife International, Cambridge.
- BOSSERT, A. (1988): Die Reservate der Ala. Ornithol. Beob. Beiheft 7.
- BRUDERER, B. (1996): Vogelzugforschung im Bereich der Alpen 1980–1995. Ornithol. Beob. 93: 119–130.
- CHRISTEN, W. (1996): Die Vogelwelt der Aareebene westlich von Solothurn. Mitt. Nat.forsch. Ges. Kanton Solothurn 37: 9–118.
- CHRISTEN, W. (2001): Aussergewöhnlicher Überwinterungsplatz der Bekassine *Gallinago gallinago* am Stadtrand von Solothurn. Ornithol. Beob. 98: 341–348.
- CHRISTEN, W. (2007): Bestandsentwicklung und Durchzug des Kiebitzes *Vanellus vanellus* in der Aareebene bei Solothurn. Ornithol. Beob. 104: 173–188.
- DELANY, S., T. DODMAN, D. STROUD & D. SCOTT (2009): An atlas of wader populations in Africa and Western Eurasia. Wetlands International, Wageningen.
- GEISSBÜHLER, W. (1951): Beobachtungen über den Strandvogeldurchzug an der Aare bei Selzach. Ornithol. Beob. 48: 55–57.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., K. M. BAUER & E. BEZZEL (1975): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 6, Charadriiformes (1. Teil). Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt a.M.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., K. M. BAUER & E. BEZZEL (1977): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 7, Charadriiformes (2. Teil). Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt a.M.
- GREPPIN, L. (1902): Beitrag zur Kenntnis der Avifauna im Kanton Solothurn. Mitt. Nat.forsch. Ges. Kanton Solothurn 1: 5–135.
- GREPPIN, L. (1906): Versuch eines Beitrages zur Kenntnis der geistigen Fähigkeiten unserer einheimischen Vögel und Notizen über deren Verbreitung in der Umgebung von Solothurn. Mitt. Nat.forsch. Ges. Kanton Solothurn 3: 3–206.
- HAGEMEIJER, W. J. M. & M. BLAIR (1997): The EBCC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance. Poyser, London.
- HAYMAN, P., J. MARCHANT & T. PRATER (1986): Shorebirds: an identification guide to the waders of the world. Helm, London.
- HEINE, G., H. JACOBY, H. LEUZINGER & H. STARK (1999): Die Vögel des Bodenseegebietes. Ornithol. Jahresh. Baden-Württ. 14/15.
- JORDAN, P. (1998): Der Murgang von Selzach 1970. Bull. angew. Geol. 3: 57–65.
- LEUZINGER, H. & L. JENNI (1993): Durchzug des Bruchwasserläufers *Tringa glareola* am Ägelsee bei Frauenfeld. Ornithol. Beob. 90: 169–188.
- LÜPS, P., R. HAURI, H. HERREN, H. MÄRKI & R. RYSER (1978): Die Vogelwelt des Kantons Bern. Ornithol. Beob. Beiheft zu Bd. 75/1978 (Beiheft 4).
- MATTER, H. (1982): Einfluss intensiver Feldbewirtschaftung auf den Bruterfolg des Kiebitzes *Vanellus vanellus* in Mitteleuropa. Ornithol. Beob. 79: 1–24.
- MAUMARY, L., L. VALLOTTON & P. KNAUS (2007): Die Vögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach, und Nos Oiseaux, Montmolin.
- NAST, M. (2006): Überflutet – überlebt – überlistet. Die Geschichte der Juragewässerkorrekturen. Verein Schlossmuseum Nidau.
- SCHMID, H., M. BURKHARDT, V. KELLER, P. KNAUS, B. VOLET & N. ZBINDEN (2001): Die Entwicklung der Vogelwelt in der Schweiz. Avifauna Report Sempach 1, Annex.
- SCHMID, H., M. LEUENBERGER, L. SCHIFFERLI & S. BIRRER (1992): Limikolenrastplätze in der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- SCHUSTER, S., V. BLUM, H. JACOBY, G. KNÖTZSCH, H. LEUZINGER, M. SCHNEIDER, E. SEITZ & P. WILLI (1983): Die Vögel des Bodenseegebietes. Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee, Konstanz.
- SPRING, M., F. VOOGD, K. JENK, A. AESCHLIMANN & A. NEUENSCHWANDER (2002): Portrait A5, Biel Ost–Solothurn Ost. Tiefbauamt des Kantons Bern und Amt für Verkehr und Tiefbau Kanton Solothurn.
- STERCHELE, G. (1985): I. und II. Juragewässerkorrektur. S. 39–46 in: A. VON WALDKIRCH: Gesamtmelioration Ins–Gampelen–Gals 1970–1985. Kantonales Meliorationsamt, Bern.
- UNDERHILL, L. G., R. P. PRÛS-JONES, E. E. SYROECKOVSKI, N. M. GROEN, V. KARPOV, H. G. LAPPO, M. W. J. VAN ROOMEN, A. RYBKIN, H. SCHEKKERMAN, H. SPIEKMAN & R. W. SUMMERS (1993): Breeding of waders (Charadrii) and Brent Geese *Branta bernicla bernicla* at Pronchishcheva Lake, northeastern Taimyr, Russia, in a peak and a decreasing lemming year. Ibis 135: 277–292.
- VOLET, B. & M. BURKHARDT (2004): Übersicht über das Brutgeschehen und andere ornithologische Ereignisse 2003 in der Schweiz. Ornithol. Beob. 101: 281–294.
- VON KÄNEL, A. (2003): Beitrag zur Biologie der Algenbiozönose der Aare zwischen Bielersee und Rhein (Herbst 2001). Bericht des Gewässerschutzlabors, Kanton Bern.
- WEGGLER, M. & W. MÜLLER (1996): Pflegemassnahmen gegen die Verlandung von Flachwasserzonen im Neeracher Ried: Erfolgskontrolle anhand der Bestandsentwicklung rastender Limikolen. Ornithol. Beob. 93: 153–161.
- WINKLER, R. (1999): Avifauna der Schweiz. Ornithol. Beob. Beiheft 10.

Manuskript eingegangen 20. April 2010

Bereinigte Fassung angenommen 2. September 2010