

## Persönlichkeit und Chronotyp – ein Konzept geeignet für Vögel?

Christoph Randler

Randler, C 2014: Personality and chronotype – a concept for bird research? Vogelwarte 52: 119-126

This article deals with the concepts of sleep, sleep timing and personality in birds. Previous psychological studies in humans addressed these questions and they became a flourishing research field combining many aspects of psychology, physiology and medicine. Here, I discuss whether these aspects can be transferred to the field of ornithology because psychological studies increasingly are transferred to the field of animal behaviour and ornithology (e.g., the concept of personality). The article gives an overview over the studies dealing with birds and how they are related to studies in psychology.

CR, PH Heidelberg, Zoologie, INF 561, 69120 Heidelberg. E-Mail: randler@ph-heidelberg.de

### Einleitung

Jahrzehntlang wurden und werden Modellorganismen (Maus, Zebrafisch usw.) benutzt, um generelle biologische Grundlagen zu klären und auf den Menschen zu übertragen. Dieses Vorgehen ist – trotz seiner manchmal geäußerten Zweifelhaftheit – eine wichtige wissenschaftliche Arbeitsweise. Auch andersherum können Studien an Menschen auf Tiere kongenial übertragen werden. „Jeder Mensch ist anders“, diese Binsenweisheit ist zugleich die Grundlage der Persönlichkeitspsychologie und der differentiellen Psychologie. In diesen Bereichen wird der Individualität ein breiter Raum zugewiesen. Dies ist – im Vergleich zur allgemeinen Psychologie und auch der Medizin – mittlerweile ebenso ein wichtiger Ansatz. So gibt es im Rahmen der personalisierten Medizin neuere Therapieansätze, die belegen, dass bei Menschen mit einer bestimmten Genausstattung manche Medikamente wirken, die bei anderem Menschen keinen Effekt produzieren.

In den letzten fünfzehn Jahren wurde der Begriff „Persönlichkeit“ auch auf weitere Lebewesen ausgeweitet. Viele Heimtierbesitzer behaupten, dass ihr eigenes Tier eine bestimmte Persönlichkeit besitze. Für Hunde wurde dieses Konzept von Samuel Gosling (Gosling et al. 2003, Gosling & John 1999) propagiert und bestätigt. Leider wird Persönlichkeit oft eher aus „küchentisch-psychologischer“ Sicht gedeutet denn als biologisch-psychologisches Konzept. Der Begriff „Disposition“ wird in der Psychologie dem Begriff „Verhalten“ gegenüber bevorzugt, da sich Verhalten von Minute zu Minute ändern kann, eine Disposition aber zeitlich stabil ist. Um ein Persönlichkeitsmerkmal zu definieren müssen folgende Aspekte erfüllt sein:

- Es muss Variation zwischen Individuen geben.
- Ein bestimmtes Verhalten (speziell Disposition) muss beim jeweiligen Individuum immer ähnlich ausgeprägt sein.
- Das Verhalten sollte über verschiedene Situationen hinweg konstant sein.
- Es sollte Hinweise auf die Erbllichkeit dieses Merkmals geben.

Variation im Verhalten ist – wie bei jeglicher Variation – ein Merkmal, das in der Regel der Selektion unterliegt. Nach bisher klassischen Angaben sollte die Variation eigentlich gering sein, um eine optimale Anpassung an die Umwelt aufzuweisen. Dies wird in fast allen verhaltensbiologischen Modellen verwendet (z. B. beim „optimal foraging“, dem optimierten Nahrungserwerb). Illustriert sei das am Beispiel des Fluchtverhaltens: Nähert sich ein Beutegreifer einer Beute, die gerade am Fressen ist, sollte der Konflikt (trade-off) zwischen Fressen und Flucht so optimiert sein, dass die Beute möglichst spät flieht, um noch möglichst lange fressen zu können, andererseits aber so rechtzeitig flieht, dass sie dem Beutegreifer entkommt. Man kann sich nun vorstellen, dass die Selektion – ungeachtet der individuellen Varianz – vornehmlich dahin wirkt, dass der zu spät fliehende wegselektiert wird. Ob aber „ängstliche“ Individuen, die früher fliehen, tatsächlich einen starken selektiven Nachteil haben, ist schwer zu testen. Ähnlich verhält es sich beispielsweise mit Neugierverhalten bzw. Zutraulichkeit („Boldness vs. Shyness“, also Draufgängertum vs. Vorsicht). Besonders zutrauliche Individuen setzen sich Gefahren aus, da sie möglicherweise schnell Opfer von Beutegreifern werden, besonders ängstliche Indivi-

duen dagegen verschwenden Zeit, weil sie zu lange abwarten, bevor sie eine Aktion ergreifen – eine stabilisierende Selektion sollte also auf ein Optimum hin selektieren. Trotz dieser – eigentlich klaren – selektiven Aspekte scheint es dennoch bestimmte Persönlichkeitsmerkmale zu geben, die darauf hindeuten, dass hier verschiedene Persönlichkeiten unterschiedlichem Selektionsdruck unterliegen.

Eine der ersten Überblicksarbeiten (Réale et al. 2007) benannte diese Aspekte der Persönlichkeit als Temperament. Diese Definition findet sich auch in psychologischen Definitionen der Persönlichkeit wieder, wie z.B. Cloningers (1994) biologischer Persönlichkeitstheorie. Cloninger (1994) unterscheidet in Bezug auf Persönlichkeit zwei klare Dimensionen: Temperament und Charakter.

“Temperament can be defined in terms of individual differences in percept-based habits and skills (i.e. related to procedural memory and learning), which are regulated by the amygdala, hypothalamus, striatum, and other parts of the limbic system. In contrast, character can be defined in terms of individual differences in concept-based goals and values (i.e. related to propositional memory and learning), which are encoded by the hippocampal formation and cerebral neocortex.” (Cloninger 1994, p. 266).

Vereinfacht kann man diese Aussage auf den Punkt bringen, dass Temperament das ist, was man hat (vererbt usw.) und Charakter das, was man daraus macht. Dies spiegelt sehr schön den Ansatz der „Nature-Nurture“-Debatte wieder, der besagt, dass es angeborene und erlernte Strukturen gibt. Dies gilt auch hinsichtlich der Persönlichkeit. Extrovertierte Personen, die also gerne reden, Parties besuchen und im Mittelpunkt stehen, „müssen“ dies nicht immer zwangsläufig so tun, sondern können auch „lernen“ in bestimmten Situationen eher ruhiger oder introvertierter zu sein. Impulsive Menschen können – oft mithilfe von Therapien – „lernen“, ihre Impulse besser zu regulieren.

In ihrem Überblick nennen Réale et al. (2007) verschiedene Kategorien: „shyness-boldness“ (schüchtern-draufgängerisch), „exploration-avoidance“ (explorierend-vermeidend), „activity“ (aktiv), „sociability“ (sozialkompetent) und „aggressiveness“ (aggressiv). Interessanterweise finden sich diese Konzepte auch in anderen Konzeptualisierungen von Persönlichkeit wieder, wie dem ebenfalls biologisch orientierten Zuckerman-Kuhlman-Persönlichkeits-Konstrukt (ZKPKQ). Dort finden sich die folgenden Aspekte/Dimensionen wieder: Aggression-Feindseligkeit und Aktivität (Zuckerman 2002), beides auch Bereiche, die in das Feld der Ornithologie übertragen werden können. Ebenfalls findet sich der Aspekt der „sociability“ wieder im bekannten Persönlichkeitskonzept von Eysenck (1970). Dort ist die Soziabilitäts-Komponente ein Bestandteil der Extraversion.

## Das Konzept des Chronotyps beim Menschen

Auch das Timing des Schlafes, der Chronotyp, wurde in den Bereich der Persönlichkeit gerückt (Matthews, 1988). Bezüglich des Schlafverhaltens kann man – abgesehen von physiologischen Messungen, wie REM-Schlaf und andere Schlafphasen – zwei weitgehend voneinander unabhängige Variablen betrachten: die generelle Schlafdauer, sowie das Timing des Schlafes (wann jemand schläft). Dieses Schlaf-timing wird mit unterschiedlichen Begriffen belegt, z.B. Chronotyp, circadiane Präferenz oder Morningness. Dies alles bezieht sich auf die Ausgestaltung des Tagesablaufes mit besonderem Blick auf den Schlaf-Wach-Rhythmus. Beispielsweise können verschiedene Menschen jeweils zu unterschiedlichen Zeiten schlafen – der Frühtyp (oder die Lerche) vielleicht von 22:00 bis 4:00, der Mitteltyp von 24:00 bis 6:00 und der Abendtyp/Nachttyp (auch Eule genannt) von 4:00 bis 10:00. In diesem Falle ist bei allen dreien die Schlafdauer exakt gleich, nur das Timing des Schlafes unterscheidet sich deutlich – so deutlich, dass die Eule zu Bett geht, wenn die Lerche aufsteht. Ein solches Muster in der Variabilität ist bei keiner Tierart in diesem Maße vorhanden. Hier ist auch anzumerken, dass es natürlich tagaktive Eulenarten und nächtlich singende Lerchenarten gibt, für die allgemeine Bevölkerung jedoch ist diese ‚hemdsärmelige‘ Benennung gut kommunizierbar. Manchmal wird noch diskutiert, ob es Unterschiede macht, ob die gelebte Realität erfasst wird oder ob die Präferenz gemessen wird (wann jemand schlafen möchte). Dieses divergiert insbesondere bei Heranwachsenden (an Schultagen), jungen Eltern, aber auch bei Senioren, die verfrüht aufwachen (senile Bettflucht) und eigentlich länger schlafen möchten. Letztere eignen sich insbesondere für Kartierungsprojekte. Wann diese große Variabilität in diesem Merkmal entstand, ist bislang unklar, könnte jedoch mit der Wachsamkeit unserer Vorfahren zusammenhängen, die „rund um die Uhr“ ihre Sippe bewachten. Möglicherweise hat diese Variabilität auch ihren Ursprung mit dem Beginn des künstlichen Lichts (also der Verwendung von Feuer). Die Verteilung von Abendtypen und Morgentypen folgt einer klassischen Gauss'schen Normalverteilung (Roenneberg et al. 2004). Bei unterschiedlichen Chronotypen ist allerdings anzumerken, dass diese zum einen auf der genetischen Ausstattung beruhen, d.h. tatsächlich auch erblich sind, zum anderen, dass dieses unterschiedliche Schlafverhalten auch physiologisch erfassbar ist (z.B. über eine Kontrolle der Melatonin-Ausschüttung im Schlaflabor oder über Körpertemperaturmessungen). Bei Abendtypen wird das Melatonin später in der Nacht ausgeschüttet, ebenso liegt der Nadir (Fußpunkt/Minimum) der Körpertemperatur deutlich später.

Der Chronotyp kann jedoch auch über verschiedene Fragebogen erhoben werden – es bestanden in Validierungsstudien gute Übereinstimmungen zwischen phy-

siologischen Variablen bzw. realem Verhalten (gemessen über Aktigraphie; Aktigraphie misst über eine kleine „Uhr“ am Handgelenk Beschleunigung und man stellt dadurch Ruhe- (Schlaf-) und Wachphasen fest) und den Angaben der Probanden in den Befragungen. Damit sind diese Fragebogen im Bereich der Psychologie mit die am „besten“ belegten Messinstrumente. Die Fragebogen selbst haben eine hohe Re-Test-Reliabilität, also zeitliche Stabilität, mit  $>0,6$  bis  $0,8$  (Di Milia et al. 2013). Diese Re-Test-Reliabilität ist bei Persönlichkeitsaspekten in der Ornithologie deutlich geringer (Dingemanse et al. 2002).

Im Rahmen der Übertragung von psychologischen Denkansätzen auf Tiere (siehe Persönlichkeit) wurde der Aspekt des Schlafverhaltens bislang jedoch kaum beachtet – auch Vögel können ein unterschiedliches Schlaftiming aufweisen, das allerdings nicht so extrem ausgeprägt ist wie bei Menschen. Im Folgenden sollen nun Beispiele von Vogelstudien in Bezug zu psychologischen Ergebnissen gesetzt werden.

### Chronotypen bei Tieren

Bereits in den 1960er Jahren wurde dieser Aspekt – allerdings nur am Rande – in einzelnen Studien untersucht. Aschoff und Wever (1962a) arbeiteten mit Buchfinken (*Fringilla coelebs*) im Labor und berichteten bereits von individuellen Unterschieden im Schlaf-Wach-Zyklus. Zwei Buchfinken wurden für 9 Tage in einem Hell-Dunkel-Zyklus von 12 h hell und 12 h dunkel gehalten (Hell = 200 Lux, Dunkel = 0,5 Lux). Allerdings zeigten sich individuelle Unterschiede: Der eine Buchfink begann mit seiner Aktivität etwa eine Stunde vor „Licht-an“, der andere nur wenige Minuten.

Ebenso gibt es von Labortieren einzelne Studien, die nachweisen, dass manche Tiere etwas vom Mittelwert der untersuchten Population abweichen. Diese Art Abweichung wurde in früheren Studien oft als Ausreißer deklariert, heute jedoch können gerade diese abweichenden Individuen wichtige Hinweise auf Persönlichkeit geben. Beim Degu (*Octodon degus*) beispielsweise untersuchte die Arbeitsgruppe Labyak et al. (1987) 15 verschiedene Variablen des circadianen Rhythmus sowie die Körpertemperatur. Dabei fanden sie Individuen, die mehr als eine Standardabweichung vom Mittelwert zeigten und die deshalb von ihnen als unterschiedliche Chronotypen klassifiziert wurden.

Ein Beispiel ist, dass bei Abendtypen (bei Degus) eine deutliche Verspätung des Temperaturminimums auftrat. Normalerweise ist dieses Minimum ein Kennzeichen der circadianen Phasenlage. Der Tiefpunkt wird während des Nachtschlafs erreicht – je später in der Nacht er auftritt, desto mehr ist man ein Abendtyp (beim Menschen). Bei Abendtypen der Degus allerdings ergab sich auch eine solche Verschiebung der Phasenlage, die darauf hindeutet, dass es den Abendtyp auch bei Tieren gibt und dass es nicht nur Verhaltensmerkmale



Abb. 1: Sanderlinge *Calidris alba* im Winterquartier auf Fuerteventura, März 2010

sind, die beobachtet werden, sondern, dass diese Merkmale auch auf einem inneren Rhythmus beruhen. Erst kürzlich wurde ähnliches für Labormäuse postuliert (Wicht et al. 2014).

In einer ersten größeren Studie wurde von Steinmeyer et al. (2010) versucht, dieses Konzept auch bei frei lebenden Vögeln, in diesem Fall Blaumeisen (*Cyanistes caeruleus*), anzuwenden. Als Höhlenbrüter sind diese Vögel besonders geeignet und sie wurden durch Webcams überwacht. Dabei können verschiedene, mit dem Schlaf-Wach-Rhythmus zusammenhängende Variablen beobachtet werden, wie beispielsweise das Einfliegen in oder Verlassen der Nisthöhle, der Schlafbeginn, die Aufwachzeit oder die Unterbrechungen während des Schlafes. Ähnlich wie beim obigen Beispiel von Menschen kann dann die Schlafdauer und der Schlafmittelpunkt als ein Marker der circadianen Phasenlage betrachtet werden. Ein erstes Ergebnis war die Feststellung, dass tatsächlich Varianz in diesen Parametern besteht, die als differentielle Aspekte (individuelle Unterschiede) erkennbar sind. Besteht Varianz oder Variabilität in einem Merkmal, so kann dies der Selektion und damit auch der Evolution unterliegen. Um allerdings ein Persönlichkeitsmerkmal zu konstituieren, muss diese Variabilität wiederholbar sein, das heißt, Langschläfer sollten immer Langschläfer sein bzw. bleiben und über verschiedene Situationen hinweg sollte dieses Merkmal stabil sein. Ein weiterer Aspekt muss die Erbllichkeit sein, denn erworbene Eigenschaften werden – nach gängiger Lehrmeinung – nicht weitervererbt (aber siehe Diskussion um epigenetische Effekte). Obwohl Steinmeyer et al. (2010) eine ganze Reihe an wichtigen Schlafvariablen erfasst haben, ist bis heute ungeklärt, welche dieser Variablen den wichtigsten Faktor darstellt, obwohl es einige Hinweise darauf gibt, dass dies bei Vögeln die Aufstehzeit sein könnte. Beim Menschen dagegen scheint eher die Bettzeit an Wochenenden der wichtigste Faktor zu sein, der

sich dann auf den Schlafmittelpunkt auswirkt. Generell scheint auch bei vielen Studien am Menschen eher das Schlaftiming der wichtigste Prädiktor zu sein und wichtiger als die gesamte Schlafdauer. Weitere Studien an verschiedenen Tierarten könnten helfen, zu klären, welcher Faktor tatsächlich der wichtigste ist, um den Chronotyp bei Tieren zu beschreiben.

Bezüglich der Erbllichkeit des Chronotyps sind weitere wichtige Fragen zu klären. Beim Menschen gibt es Hinweise, dass etwa 30-50% der Varianz im Chronotyp allein durch die genetische Komponente determiniert sind (Adan et al. 2012). Beim Identifizieren sogenannter Kandidaten-Gene wurden einige Polymorphismen klassifiziert, die einen Zusammenhang (Korrelation) mit dem tatsächlichen und präferierten Schlafverhalten zeigen, die dann auch „Clock“ oder „Period“ genannt wurden (Adan et al. 2012, Hasan et al. 2014). Helm und Visser (2010) zeigten dann auch bei Kohlmeisen (*Parus major*), dass es diesbezüglich tatsächlich ein gerüttelt Maß an genetischer Variabilität gibt und dass diese Variabilität auch erblich ist – sie belegten dies zudem an wild lebenden Vögeln. Dies ist ein wichtiger Aspekt, wenn selektive, respektive evolutive Fragen behandelt werden sollen. Abschließend kann man sagen, dass das Schlafverhalten bei Vögeln sicherlich als ein Persönlichkeitsaspekt bezeichnet werden kann, da es vererbt wird, stabil ist und auch der sexuellen Selektion unterliegt (s.u.).

## Geschlechtsunterschiede

Unterschiede zwischen den Geschlechtern wurden für Blaumeisen berichtet (Steinmeyer et al. 2010). Diese Unterschiede betragen etwa 15 Minuten in der Schlafdauer und Weibchen schliefen signifikant länger als Männchen. Dies entspricht im Grundsatz den Ergebnissen, die beim Menschen gewonnen wurden. Viele epidemiologische Studien belegen, dass Frauen im Durchschnitt länger schlafen als Männer. Unterschiede im Chronotyp dagegen sind etwas schwächer und in vielen Studien weniger klar (Randler, 2011; Roenneberg et al., 2004, 2007a). Hier helfen Laborstudien weiter, die allerdings nur an wenigen Individuen gewonnen wurden (meist <100 Probanden, während die großen epidemiologischen Studien > 10.000 Personen erfassen). Eine Studie von Cain et al. (2010) untersuchte den Schlaf im Schlaflabor. Dabei stellten sie fest, dass beide Geschlechter dasselbe Schlaf-Timing hatten (also Einschlaf- und Aufwachzeit), aber der innere Rhythmus der Körpertemperatur und der Melatonin-Ausschüttung unterschieden sich deutlich. Bei Frauen war dieser Zeitpunkt deutlich früher als bei Männern, bezogen auf das individuelle Schlafverhalten. Eine weitere Studie untersuchte den intrinsischen Biorhythmus (Duffy et al. 2011). Dieser „innere“ Biorhythmus war bei Frauen signifikant kürzer als bei Männern, allerdings waren die Unterschiede nur gering, was erklären könnte, wa-

rum in manchen epidemiologischen Studien keine Unterschiede entdeckt werden.

Bei Hamstern konnte von Davies et al. (1983) gezeigt werden, dass bei einer Einstellung auf einen 24-Stunden Tag mit 14 Stunden Helligkeit und 10 Stunden Nacht die Hamsterweibchen früher mit ihrer Aktivität begannen als die Männchen. Insgesamt gibt es aber kaum Studien, die Geschlechtsunterschiede bei Tieren beleuchten und noch seltener sind solche Studien im Freiland.

## Entwicklungsbiologische Aspekte

Entwicklungsbiologische Aspekte beim Menschen sind bereits weitestgehend bekannt. Die meisten Kinder sind eher Morgenmenschen, die ihre Eltern auch am Wochenende wecken, während Adoleszente fast „auf Knopfdruck“ eine Metamorphose zum Abendtyp vollziehen. Gegen Ende der Adoleszenz (ab etwa 20 Jahren) werden die Menschen wieder zu Morgentypen, aber dieser Wandel vollzieht sich deutlich langsamer als während der Pubertät. Senioren sind dagegen eher Morgentypen. Trotz dieser generellen Unterschiede bleibt die hohe Variabilität zwischen den Individuen auch in diesen unterschiedlichen Lebensphasen bestehen (Carskadon et al. 1998, Roenneberg et al. 2004, Randler, 2011; Randler & Truc, 2014). Diese Veränderungen wurden teilweise in Bezug zu den Geschlechtshormonen gesetzt, aber meines Wissens bislang bei Jugendlichen noch nicht überzeugend bestätigt. Die auffälligen Veränderungen während der Pubertät wurden auch bei anderen Säugetieren festgestellt (Hagenauer & Lee, 2013; Hagenauer et al. 2009), scheinen aber artspezifisch zu sein. Bei Vogelarten wurde dies bislang noch nicht untersucht, aber Arten mit längerer Geschlechtsreife sollten hier mögliche Kandidaten sein für eine erste Exploration.

## Einflüsse der Umwelt

Umweltfaktoren können Temperatur, Sonnenaufgang, Tageslänge, Licht bei Nacht und auch Lärm sein. Einen gewichtigen Einfluss stellt bei den meisten tagaktiven Tieren der Sonnenauf- bzw. -untergang dar. Auch hier stellten Aschoff & Wever (1962b) eine Art Vogeluhr vor, die allerdings keine individuellen Differenzen, sondern Unterschiede zwischen den Arten in den Fokus rückte. Nachtschwärmern und Frühaufstehern (also Eulen und Lerchen) ist deshalb der Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*) aufgrund seines frühen Sangesbeginns meist gut bekannt. Umweltbedingungen wie Licht und/oder Temperatur stellen deshalb wichtige Einflussgrößen dar, die aber in Feldstudien in der Regel nur selten und mit großem Aufwand unabhängig voneinander variiert werden können. Bei Blaumeisen fanden sich große saisonale Unterschiede zwischen Sommer und Winter, die bis zu fast fünf Stunden ausmachten (Steinmeyer et al. 2010). Interessanterweise sind solche Aspekte beim Menschen bislang weniger untersucht, eine Studie aus



Abb. 2: Graugans *Anser anser* in typischer Schlafhaltung. Stuttgart, Max-Eyth-See, Februar 2005 Foto: C. Randler

Norwegen, die im Bereich von Tromsø durchgeführt wurde (etwa 69° nördlicher Breite), zeigte, dass die Unterschiede zwischen Sommer und Winter nur etwa 8 Minuten im Schlafverhalten betragen. Dieser Wert erscheint allerdings als sehr gering, wenn man die großen jahreszeitlichen Unterschiede am Polarkreis bedenkt. Hier sollten dringend weitere Studien an Menschen durchgeführt werden (Johnsen et al. 2012). In einer experimentellen Studie unter Laborbedingungen konnten Lehmann et al. (2012) zeigen, dass die Umgebungstemperatur einen Einfluss auf den Schlaf-Wach-Rhythmus hat. Unter konstanten Dämmerlichtbedingungen fanden sie an Kohlmeisen folgendes heraus: Die Zeit, die die Vögel für einen vollständigen Rhythmus (quasi von Aufwachen bis wieder Aufwachen) benötigten war kürzer, wenn die Umgebungstemperatur höher war. Dieser Unterschied betrug etwa 6 Minuten, da die Vögel bei 18°C ihre Aktivität später begannen, aber viel früher beendeten als bei einer Vergleichsgruppe, die bei 8°C gehalten wurde. Bei höheren Temperaturen waren die Vögel frühere Chronotypen. Dieses Ergebnis ist sehr interessant, weil es genau zu Studien bei Menschen passt – in den Tropen sind die Menschen frühere Chronotypen. Dies wurde für Heranwachsende bereits ausgiebig bestätigt (Randler 2008, Borchers & Randler 2012). Allerdings ist beim Menschen nach wie vor unklar, ob es die Temperatur an sich ist oder der eher konstante Tropentag mit wenig Variation zwischen Sommer und Winter.

Licht ist ebenfalls ein bedeutender Faktor. Es besteht ein klarer longitudinaler Gradient. Innerhalb derselben Zeitzone stehen die Menschen im Osten früher auf als im Westen (Roenneberg et al. 2007b; Randler 2008). Solche Studien fehlen bislang für Vögel und könnten relativ leicht an Höhlenbrütern erbracht werden. Bei solchen Vogelarten muss allerdings das lokale Lichtregime innerhalb der jeweiligen Höhle noch berücksichtigt werden, das ebenfalls einen Einfluss auf den Schlaf-

Wach-Rhythmus zu haben scheint (Wesołowski & Maziarz 2012).

Licht wirkt jedoch nicht nur in seiner “natürlichen” Form. Gerade die neuerdings besonders heiß diskutierte Lichtverschmutzung spielt eine bedeutende Rolle. Vier von fünf Vogelarten begannen ihre tägliche Aktivität früher, wenn sie näher an Straßenlampen wohnten, verglichen mit ihren Artgenossen im Wald (Kempnaers et al. 2010). Menschen, die einer hohen Lichtverschmutzung ausgesetzt sind, gehen dagegen eher später ins Bett als solche, die in relativ dunkler Umgebung leben (Vollmer et al. 2012). Bislang wurde eher das frühe Aufstehen durch künstliches Licht bestätigt als das spätere Zu-Bett-Gehen (Dominoni et al. in press). Andersherum könnte noch untersucht werden, ob Eulen (*Strigifomes*) in hell erleuchteten Gebieten später mit ihrer abendlichen Aktivität beginnen. Ein weiterer interessanter Aspekt ist, dass Vögel, die verstärkt nächtlicher Beleuchtung ausgesetzt sind, ihr reproduktives System schneller entwickelten (bis zu einem Monat früher; Dominoni et al. 2013b). Allerdings zeigen epidemiologische Studien, dass die Lichtverschmutzung wohl die Entstehung von Krebs begünstigt (Kloog et al. 2010).

Lärm scheint bei Menschen einen Einfluss auf die circadiane Rhythmik zu haben (höherer Lärm an Wochentagen zu einem früheren Zeitpunkt als am Wochenende). Bei Vögel gibt es hierzu widersprüchliche Studien: Nordt & Klenke (2013) berichteten, dass bei der Amsel (*Turdus merula*) der Lärm ein wichtigerer Faktor als die künstliche Beleuchtung sei. Sie vermuten, dass nach der Zeitumstellung im Frühjahr die menschliche Aktivität eine Stunde „früher“ beginnt (zumindest bezogen auf den Zeitpunkt des Sonnenaufgangs). Allerdings waren die Effekte nur schwach und sollten deutlicher ausgeprägt sein, wenn Lärm der entscheidende Faktor ist. Problematisch ist auch, dass solche Studien schwierig durchzuführen sind: pro Frühjahr gibt es nur eine Zeitumstellung, meist wird nur eine und selten mehrere Vogelarten erfasst, oft nur in einem oder wenigen Gebieten. Hier könnten gut koordinierte, konzertierte Aktionen einen Erkenntnisgewinn bringen. Die andere Studie dagegen wurde von Dominoni et al. (im Druck) durchgeführt. Sie erfassten sowohl den Lautstärkepegel als auch die Helligkeit, fanden Unterschiede zwischen Wochentagen und Wochenende und stellten fest, dass das Lichtregime gleich war. Diese Autoren schreiben den größten Einfluss der hellen Beleuchtung bei Nacht zu.

### Let's talk about sex

Die ultimativen Fragen sind jene nach dem Fortpflanzungserfolg. Sollte es hier Unterschiede geben zwischen verschiedenen Chronotypen, dann wirkt sich dies direkt auf die Nachkommen aus.

Blaumeisen-Männchen, die früher aufstanden, hatten einen höheren Fortpflanzungserfolg, insbesondere auch





Abb. 3: Türkentaube *Streptopelia decaocto* auf Fuerteventura, März 2010. Foto: C. Randler

durch Seitensprünge (Poesel et al. 2010). Dies wird auch durch genetische Studien untermauert. Helm und Visser (2010) berichteten, dass eine kürzere intrinsische Periode (unter Dämmerlicht ist der innere Rhythmus kürzer als 24 h) eine Konsequenz der sexuellen Selektion sein könnte. Nachkommen, die durch Seitensprünge entstanden sind, wiesen kürzere intrinsische Perioden auf als ihre Nestgeschwister. Dies führt bei den außer-ehelich gezeugten Kindern zu einer früheren Aufstehzeit, was sich wiederum auf weitere Seitensprünge auswirken könnte (Helm & Visser 2010). Allerdings fanden sich bei Kohlmeisen-Weibchen keinerlei Effekte (Schlicht et al. 2014). Bei Menschen schließlich zeigt sich der diametrale Effekt – hier neigen eher die Abendtypen zu Seitensprüngen und es gibt Hinweise auf einen höheren Fortpflanzungserfolg (was bei *Homo sapiens* natürlich kaum recht zu erfassen ist, besonders in westlichen Populationen). Es bestanden Beziehungen zwischen Chronotyp und verschiedenen Variablen – Abendtypen hatten früher und mehr Sexualkontakte usw. – auch hier ist noch bedeutender Forschungsbedarf, der in meiner Arbeitsgruppe momentan bearbeitet wird. So verfolgen wohl Abendtypen-Männer die am ehesten promiske Strategie, während Frauen vom Morgentyp in dieser Hinsicht eher wählerisch sind. Möglicherweise ist auch der Effekt des Chronotyps auf das Sexualverhalten bedeutender als das Geschlecht an sich (Randler 2012b, Maestripieri 2014, Jankowski et al. 2014). Die statistischen Effekte zum Paarungserfolg blieben beim Menschen auch bestehen, wenn man für Persönlichkeit und Ausgehhäufigkeit kontrollierte. Eine weitere Studie an Graubruststrandläufern *Calidris melanotos* (Lesku et al. 2012) zeigte, dass Männchen während der Balz- und Paarungszeit ein beeindruckendes Schlafdefizit anhäufen, dass aber gerade die "schläfrigsten" Männ-

chen den höchsten Paarungserfolg haben. Neuere Hinweise zeigen ebenfalls, dass beim Gelbbrust-Waldsänger (*Icteria virens*) sowohl Männchen als auch Weibchen nachts aktiv sind (obwohl die Art eigentlich tagaktiv ist) und sie dabei ihr Territorium verlassen – die Daten werden momentan so interpretiert, dass die Vögel nachts nach außerehelichen Kopulationen suchen, wenn sie relativ geschützt sind durch die Dunkelheit (Ward et al. 2014). Obwohl es Effekte der sexuellen Selektion gibt, bestehen auch Hinweise darauf, dass das Paarungsverhalten sowohl beim Menschen, als auch bei Blau-meisen assortativ – also nach Merkmalen sortiert – stattfindet, mit deutlich größeren Effekten beim Menschen (Randler & Kretz 2011; Steinmeyer et al. 2013).

### Zusammenfassung

In diesem OrniTalk wird etwas spekulativ über die Konzepte Persönlichkeit und Chronotyp bei Tieren diskutiert. Im Vordergrund steht dabei, wie sich psychologische Studien am Menschen und Studien zum Tierverhalten gegenseitig beeinflussen, und inwieweit dieses Konzept des Chronotyps auf Vögel übertragen werden könnte. Dabei wird bislang Bekanntes zum Menschen dargestellt und in Bezug zu den verschiedenen Facetten des Vogelverhaltens gesetzt.

### Literatur

- Adan A, Archer SN, Hidalgo MP, Di Milia L, Natale V & Randler C 2012: Circadian typology: A comprehensive review. *Chronobiology International* 29: 1153-1175.
- Aschoff J & Wever R 1962a: Über Phasenbeziehungen zwischen biologischer Tagesperiodik und Zeitgeberperiodik. *Zeitschrift für vergleichende Physiologie* 46: 115-128.
- Aschoff J & Wever R 1962b: Beginn und Ende der täglichen Aktivität freilebender Vögel. *Journal of Ornithology* 103: 2-27.
- Baehr EK, Revelle W & Eastman CI 2000: Individual differences in the phase and amplitude of the human circadian temperature rhythm: With an emphasis on morningness-eveningness. *Journal of Sleep Research* 9: 117-127.
- Borchers C & Randler C 2012: Sleep-wake cycle of adolescents in Côte d'Ivoire: influence of age, gender, religion and occupation. *Chronobiology International* 29: 1366-1375.
- Burgess HJ & Fogg LF 2008: Individual differences in the amount and timing of salivary melatonin secretion. *PLoS One* 3: e3055.
- Cain SW, Dennison CF, Zeitzer JM, Guzik AM, Khalsa SBS, Santhi N, Schoen MW, Czeisler CA & Duffy JF 2010: Sex differences in phase angle of entrainment and melatonin amplitude in humans. *Journal of Biological Rhythms* 25: 288-296.
- Carskadon MA, Wolfson AR, Acebo C, Tzischinsky O & Seifer R 1998: Adolescent sleep patterns, circadian timing, and sleepiness as a transition to early school days. *Sleep* 21: 871-881.
- Cloninger CR 1994: Temperament and personality. *Current Biology* 4: 266-273.

- Davis FC, Darrow JM & Menaker, M 1983: Sex differences in the circadian control of hamster wheel-running activity. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 244: 93-105.
- Di Milia & Randler C 2013: The stability of the Morning Affect Scale across age and gender. *Personality and Individual Differences* 54: 298-301.
- Di Milia L, Adan A, Natale V & Randler C 2013: Reviewing the psychometric properties of contemporary circadian typology measures. *Chronobiology International* 30: 1261-1271.
- Dingemans NJ, Both C, Drent PJ, van Oers K & van Noordwijk AJ 2002: Repeatability and heritability of exploratory behaviour in great tits from the wild. *Animal Behaviour* 64: 929-938.
- Dominoni D, Helm B, Lehmann M, Dowse H & Partecke J 2013a: Clocks for the city: circadian differences between forest and city songbirds. *Proceedings of the Royal Society London B* 280: 20130593.
- Dominoni D, Quetting M & Partecke J 2013b: Artificial light at night advances avian reproductive physiology. *Proceedings of the Royal Society London B* 280: 20123017.
- Dominoni DM, Carmona-Wagner EO, Hofmann M, Kraustaubner B & Partecke J (2014): Individual-based measurements of light intensity provide new insights into the effects of artificial light at night on daily rhythms of urban-dwelling songbirds. *Journal of Animal Ecology* (in Druck).
- Duffy JE, Cain SW, Chang A-M, Phillips AJK, Münch MY, Gronfier C, Wyatt JK, Dijk D-J, Wright K-P Jr & Czeisler CA 2011: Sex difference in the near-24-hour intrinsic period of the human circadian timing system. *Proceedings of the National Academy of Science* 108, 15602-15608.
- Eysenck HJ 1970: *The biological basis of personality* (No. 689). Transaction publishers.
- Gosling SD & John OP 1999: Personality dimensions in non-human animals: A cross-species review. *Current Directions in Psychological Science* 8: 69-75.
- Gosling SD, Kwan VSY & John OP 2003: A dog's got personality: a cross-species comparative approach to evaluating personality judgments. *Journal of Personality and Social Psychology* 85: 1161-1169.
- Hagenauer MH, Perryman JI, Lee TM & Carskadon MA 2009: Adolescent changes in the homeostatic and circadian regulation of sleep. *Developmental Neuroscience* 31: 276-284.
- Hagenauer MH & Lee TM 2013: Adolescent sleep patterns in humans and laboratory animals. *Hormones and Behavior* 64: 270-279.
- Hasan S, van der Veen DR, Winsky-Sommerer R, Hogben A, Laing EE, Koentgen F, ... & Archer SN 2014: A human sleep homeostasis phenotype in mice expressing a primate-specific PER3 variable-number tandem-repeat coding-region polymorphism. *The FASEB Journal*, fj-13-240135.
- Helm B & Visser ME 2010: Heritable circadian period length in a wild bird population. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 277: 3335-3342.
- James AS, Groman SM, Seu E, Jorgensen M, Fairbanks LA & Jentsch JD 2007: Dimensions of impulsivity are associated with poor spatial working memory performance in monkeys. *The Journal of Neuroscience* 27: 14358-14364.
- Johnsen MT, Wynn R, Allebrandt K & Bratlid T 2012: Lack of major seasonal variations in self-reported sleep-wake rhythms and chronotypes among middle aged and older people at 69 degrees North: The Tromsø Study. *Sleep Medicine* (in press).
- Kanerva, N., Kronholm, E., Partonen, T., Ovaskainen, M.-L., Kaartinen, N.E., Konttinen, H., Broms U., Männistö S 2012: Tendency toward eveningness is associated with unhealthy dietary habits. *Chronobiology International* 29: 920-927.
- Kempnaers B, Borgström P, Loës P, Schlicht E & Valcu M 2010: Artificial night lighting affects dawn song, extra-pair siring success, and lay date in songbirds. *Current Biology* 20: 1735-1739.
- Killgore WD, Balkin TJ & Wesensten NJ 2006: Impaired decision making following 49 h of sleep deprivation. *Journal of Sleep Research* 15: 7-13.
- Killgore WDS 2007: Effects of sleep deprivation and morningness-eveningness traits on risk-taking. *Psychological Reports* 100: 613-626.
- Kloog I, Stevens RG, Haim A, Portnov BA 2010: Nighttime light level co-distributes with breast cancer incidence worldwide. *Cancer Cause Control* 21: 2059-2068.
- Labyak SE, Lee TM & Goel N. 1997: Rhythm chronotypes in a diurnal rodent, *Octodon degus*. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 273: 1058-1066.
- Lázár AS, Slak A, Lo JC-Y, Santhi N, von Schantz M, Archer SN, Groeger JA & Dijk DJ 2012: Sleep, diurnal preference, health, and psychological well-being: A prospective single-allelic-variation study. *Chronobiology International* 29: 131-146.
- Lehmann M, Spoelstra K, Visser ME & Helm B 2012: Effects of Temperature on Circadian Clock and Chronotype: An Experimental Study on a Passerine Bird. *Chronobiology International* 29: 1062-1071.
- Lesku JA, Rattenborg NC, Valcu M, Vyssotski AL, Kuhn S, Kuemmeth F, Heidrich W & Kempnaers B 2012: Adaptive sleep loss in polygynous pectoral sandpipers. *Science* 337: 1654-1658.
- Maestriperi D 2014: Night owl women are similar to men in their relationship orientation, risk-taking propensities, and cortisol levels: Implications for the adaptive significance and evolution of Eveningness. *Evolutionary Psychology* 12: 130-147.
- Matthews G 1988: Morningness-eveningness as a dimension of personality: trait, state, and psychophysiological correlates. *European Journal of Personality* 2: 277-293.
- Nordt A & Klenke R 2013: Sleepless in town – drivers of the temporal shift in dawn song in urban European blackbirds. *PLoS One* 8: e71476.
- Poesel A, Kunc HP, Foerster K, Johnsen A & Kempnaers B 2006: Early birds are sexy: male age, dawn song and extra-pair paternity in blue tits, *Cyanistes* (formerly *Parus caeruleus*). *Animal Behaviour* 72: 531-538.
- Randler C 2008: Morningness-eveningness comparison in adolescents from different countries around the world. *Chronobiology International* 25: 1017-1028.
- Randler C & Díaz-Morales JF 2007: Morningness in German and Spanish students: A comparative study. *European Journal of Personality* 21: 419-427.
- Randler C & Schaal S 2010: Morningness-eveningness, habitual sleep-wake variables and cortisol levels. *Biological Psychology* 85: 14-18.
- Randler C 2011: Age and gender differences in morningness-eveningness during adolescence. *Journal of Genetic Psychology* 172: 302-308.

- Randler C & Kretz S 2011: Assortative mating in morningness-eveningness. *International Journal of Psychology* 46: 91-96.
- Randler C, Ebenhöf N, Fischer A, Hoechel S, Schroff C, Stoll JC, Vollmer C & Piffer D 2012a: Eveningness is related to men's mating success. *Personality and Individual Differences* 53: 263-267.
- Randler C, Ebenhöf N, Fischer A, Höchel S, Schroff C, Stoll JC & Vollmer C 2012b: Chronotype but not sleep length is related to salivary testosterone in young adult men. *Psychoneuroendocrinology* 37: 1740-1744.
- Randler C & Vollmer C 2014: Aggression in young adults - a matter of short sleep and social jetlag? *Psychological Reports* in press. DOI 10.2466/16.02.PR0.113x31z7
- Réale D, Reader SM, Sol D, McDougall PT & Dingemanse NJ 2007: Integrating animal temperament within ecology and evolution. *Biological Reviews* 82: 291 - 318.
- Roenneberg T, Kuehnle T, Pramstaller PP, Ricken J, Havel M, Guth A & Meroow M 2004. A marker for the end of adolescence. *Current Biology* 14: 1038-1039.
- Roenneberg T, Kuehnle T, Juda M, Kantermann T, Allebrandt K, Gordijn M & Meroow M 2007a: Epidemiology of the human circadian clock. *Sleep Medicine Review*, 11, 429-438.
- Roenneberg T, Kumar CJ & Meroow M 2007b: The human circadian clock entrains to sun time. *Current Biology* 17: 44-45.
- Sarabia JA, Rol MA, Mendiola P & Madrid JA 2008: Circadian rhythm of wrist temperature in normal-living subjects: A candidate of new index of the circadian system. *Physiology & Behavior* 95: 570-580.
- Schlicht L, Valcu M, Loës P, Girg A, Kempenaers B 2014: No relationship between female emergence time from the roosting place and extrapair Paternity. *Behav Ecol* (im Druck).
- Steinmeyer C, Schielzeth H, Mueller JC & Kempenaers B 2010: Variation in sleep behaviour in free-living blue tits, *Cyanistes caeruleus*: effects of sex, age and environment. *Animal Behaviour* 80: 853-864.
- Steinmeyer C, Mueller JC & Kempenaers B 2013: Individual variation in sleep behaviour in blue tits *Cyanistes caeruleus*: assortative mating and associations with fitness-related traits. *Journal of Avian Biology* 44: 159-168.
- Thun E, Bjorvatn B, Osland T, Steen VM, Sivertsen B, Johansen T, Lilleholt TH, Udnes I, Nordhus IH & Pallesen S 2012: An actigraphy validation study of seven morningness-eveningness inventories. *European Psychologist* 17: 222-230.
- Vollmer C, Michel U & Randler C 2012: Outdoor light at night (LAN) is correlated with eveningness in adolescents. *Chronobiology International* 29: 502-508.
- Wesołowski T & Maziarz M 2012: Dark tree cavities—a challenge for hole nesting birds? *Journal of Avian Biology* 43: 454-460.
- Wicht H, Korf HW, Ackermann H, Ekhart D, Fischer C & Pfeffer M 2014: Chronotypes and rhythm stability in mice. *Chronobiology international* 31: 27-36.
- Ward MP, Alessi M, Benson TJ, Chiavacci SJ 2014: The active nightlife of diurnal birds: extraterritorial forays and nocturnal activity patterns. *Animal Behaviour* 88: 175-184.
- Zuckerman M 2002: Zuckerman-Kuhlman Personality Questionnaire (ZKPQ): an alternative five-factorial model. In De Raad B & Perugini M (eds.). *Big five assessment*. Seattle: Hogrefe and Huber Publishers, 377-396.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [52\\_2014](#)

Autor(en)/Author(s): Randler Christoph

Artikel/Article: [ORNItalk - Persönlichkeit und Chronotyp - ein Konzept geeignet für Vögel? 119-126](#)