

Im „Distanz-Verfolgungsflug“ sind 400-500 km/h für viele Wanderfalken *Falco peregrinus* Normalität

von Wolfgang BAUMGART

*Der Wanderfalke ist keine Maschine, sondern die
aus der Evolution hervorgegangene physische
Manifestation des perfekten Fluges.
Ken FRANKLIN (2000)*

Obwohl der Wanderfalke allgemein als Inhaber des absoluten Geschwindigkeitsrekordes im Tierreich gilt, Ernst HARTERT (1912/21) bezeichnete ihn als „lebendes Geschöß“, wird diese Bewertung mit Hinweis auf exakte Messungen neuerdings in Frage gestellt. Wenn heute von offenbar maßgeblicher Stelle etwas scheinbar begründet angezweifelt wird, findet das meist Zustimmung und oft fehlt es auch an Kompetenz, die Kritik einer Kritik zu unterziehen. Redaktionen und Herausgeber wöhnen sich oft auf der sicheren Seite, wenn sie den neuen Trends folgen und die nunmehr gesetzten Maßstäbe zur Normen erklären, Widerspruch gar nicht erst zur Veröffentlichung zulassen.

1. Problemstellung und Kritikansätze

Es ist nicht leicht, die sich meist nur auf Einzelbeobachtungen stützenden Angaben zur extremen Geschwindigkeitsentwicklung des Wanderfalken zu akzeptieren, wenn eine Reihe von Beobachtungen und ihre Interpretation scheinbar gegensätzliches aufzeigen. Auf Grund einer Vielzahl empirischer Daten und Vergleichsberechnungen schien es bisher als gesichert, daß der Wanderfalke im Steilstoß 100m/sec. und damit 360 km/h durchaus schafft.

Das wird nun teilweise grundsätzlich in Frage gestellt und BEZZEL (1996) führt dazu beispielsweise aus:

„In Rekordlisten für Vögel – solche gibt es natürlich längst – steht der Wanderfalke in der Regel an der Spitze. Er soll im Stoß von oben auf eine fliegende Beute bis zu 300 Kilometer pro Stunde erreichen, jedenfalls für wenige Sekunden oder nur Bruchteile davon.“

Doch das hat wohl einer vom anderen abgeschrieben, denn an den alten Schätzungen und Berechnungen bestehen erhebliche Zweifel. Genaue Messungen haben Spitzengeschwindigkeiten von „nur“ 130 bis maximal 180 Kilometern pro Stunde ergeben. Auch das grenzt schon fast ans kaum Glaubliche, denn der Vogel muß ja innerhalb kürzester Zeit auf dieses Tempo beschleunigen. Doch damit nicht genug: Wanderfalken können Beute überwältigen, die größer ist als sie selber. Ein Zusammenstoß in der Luft bei diesem Tempo wäre daher auch für den schneidigen Falken tödlich und käme einem Kamikaze-Einsatz gleich. Um eine Kollision zu vermeiden, überholt der Falke sein Opfer oder bremst den Aufprall vorher ab; dabei reißt er ihm mit der für Falken typischen langen Hinterzehe die Muskulatur auf, um von neuem seine Beute zu attackieren, ehe sie schließlich schwer verletzt zu Boden fällt und dann durch einen Biß in den Nacken oder Hinterkopf getötet wird. Nur bei kleinen Opfern oder im geringeren Angriffstempo aus flacherem Winkel kommt es oft schon bei der ersten Attacke zum festen Griff oder todbringenden Zusammenprall.“

Auch MEBS & SCHMIDT (2006) halten entsprechende Spitzengeschwindigkeiten für nur äußerst kurzzeitig erreichbar und meinen, lange Steilstöße wären für den Falken untypisch. FERGUSON-LEES & CHRISTIE (2009) nennen gleichfalls nur Spitzengeschwindigkeiten von 160 km/h. Allerdings findet sich bei ihnen, wohl unter Bezug auf FRANKLIN (2000), auch der Hinweis, dass „gelegentlich angeblich 400 km/h“ erreicht würden. Einen weiteren Begrenzungsfaktor sehen TUCKER et al. (1998) im seitlich ausgerichteten Sehvermögen des Falken. Um die Beute in voller Schärfe in der zentralen Fovea des Auges fixieren zu können,

müsse er den Kopf ständig um ca. 40° zur Seite gedreht halten, was zu einem Spiralfly zwingt und erheblichen Luftwiderstand erzeugt. Resümierend zählen auch LIECKFELD & STRAASS (2002) in ihrem „Mythos Vogel“ vieles, was über die die Fluggeschwindigkeit des Wanderfalken berichtet, wird schlichtweg zur modernen Mythendichterei.

Doch die nunmehr geradezu „amtliche“ Festlegung auf nur 160 km/h ist nicht stimmig, ja unreal, da eindeutig zu tief gegriffen. Indem exakte Messungen, unter denen man heute vor allem apparative Kontrollen versteht, meist favorisiert werden, fällt das, was bisher vorlag als zu empirisch meist unter den Tisch. Exakte Überprüfungen beschränken sich jedoch oft nur auf Teilbereiche und Gesamtzusammenhänge werden dabei vielfach nicht ausreichend berücksichtigt.

Dabei lohnt es sich durchaus, die bisher zur Geschwindigkeitsermittlung des Wanderfalken zusammengetragenen Daten sowie die zusätzliche genannten Gegenargumente, wie etwa das von den Falken für lange Senkrechtstöße fehlende Ausdauer, der dann bei Höchstgeschwindigkeiten durch große Beutetiere drohenden Kollisionsgefahr oder der seitens des Sehvermögens erwachsenden Limitierungen näher zu betrachten.

2. Empirische Messungen und Grenzen der Meßbarkeit

Welche Geschwindigkeiten Wanderfalken im Fluge und bei der Jagd erreichen, hat Falkner und Greifvogelkundler seit langem interessiert. Dabei wurden zwei Meßansätze bemüht:

1. Zur Ermittlung der Fluggeschwindigkeit bezog man sich vielfach darauf, welche Entfernungen in Standardsituationen in meßbaren Zeiträumen zurückgelegt wurden oder
2. man legte bekannte Fluggeschwindigkeiten üblicher Beutetiere wie Tauben mit 100-110 km/h, Stare mit 60-80 km/h oder Rebhühner mit rund 60 km/h zugrunde (Angaben nach GLUTZ et al. 1973, GLUTZ & BAUER 1980, 1993) um so festzustellen, mit welcher Geschwindigkeitsüberlegenheit der Falke sie einholte.

Das lieferte zwar keine exakten Daten, denn der Falke benötigte ja, um aus überhöhter Position in Fahrt zu kommen, eine Anlaufstrecke von mehreren hundert Metern und auch der Fallwinkel war von Bedeutung. Doch die so gewonnenen Werte boten eine gute Orientierung und zeigten vor allem, wie variabel die Fluggeschwindigkeit des Wanderfalken sein konnte.

Denn mitteleuropäische Wanderfalken, und das kann als gesichert gelten:

- erreichen im normalen Streckenflug gerade einmal etwa 45-60 bzw. etwas in Eile 60-95 km/h.
- Sie vermögen sich im eigenbeschleunigten horizontalen Verfolgungsflug auf 100-110 km/h, maximal werden 130 km/h genannt (GLUTZ et al. 1971, CADE 1982, FRANKLIN 2000) zu steigern, womit sie nicht wirklich schneller als eine flüchtende Taube und Geparden bei der Gazellen-Jagd sind, und
- können im fallbeschleunigten Schräg- oder gar Steilstoß auf Geschwindigkeiten kommen, die für viele von uns nahezu unvorstellbar erscheinen und bisher in der Größenordnung von rund 100 m/s bzw. 360 km/h angesetzt wurden.

Es sind vor allem die im letztgenannten, fallbeschleunigten Bereich vom Wanderfalken entwickelten Geschwindigkeiten, die Zweifler auf den Plan rufen. Sie fühlen sich auch dadurch bestätigt, daß der Falke in eigenbeschleunigten Flügen kaum Außergewöhnliches zu bieten hat. Daß eines das andere ausschließt bzw. geradezu bedingt, wird kaum in Betracht gezogen.

2.1. Im erweiterten bodennahen Raum empirisch erzielte Meßergebnisse

Es waren vor allem die von HULVERSCHEIDT an Wanderfalken des Kölner Domes ermittelten, und durch ENGELMANN (1928) einem breiten Leserkreis zugänglich gemachten Ergebnisse zur Geschwindigkeitsentwicklung jagender Wanderfalken, die Maßstäbe setzten. Unter definierten Rahmenbedingungen zeigte sich, daß der von der Domspitze in 156 m Höhe anjagende Falke erst startete, wenn die Taube bereits die Rheinmitte überflog und er sie nach einer Stoßbahn etwa 600 m genau dann schlug, wenn sie nach Zurücklegen der letzten 200 m das gegenüberliegende Ufer erreicht hatte. Offenbar scheute er davor zurück, sie über dem Wasser zu greifen (s. Abb.1).

Bei der relativ flachen Flugbahn des Falken von nur 25° wurde für ihn in ähnlich gelagerten Fällen eine Endgeschwindigkeit von 75 m/sec bzw. 270 km/h (252-324 km/h) errechnet. Auch LINDQUIST (in GLUTZ et al. 1971) kam zu vergleichbaren Ergebnissen. Die Bedeutung des Fallwinkels stellt HANDTKE (1968) heraus, der bei 30° 270 km/h und bei 45° von 350 km/h ermittelte. Während der Rebhuhnjagd in der winterlichen Feldflur erwiesen sich die Falken nach eigenen Beobachtungen (BAUMGART 1985/86) von einem Hochspannungsmast in 60-80 m Höhe startend nach rund 500 m 3-4 mal so schnell wie die flüchtenden Hühner, womit sie in einem Geschwindigkeitsbereich von 180-240 km/gelegten hätten. Dabei gaben sie offenbar alles, um heran zu kommen, denn wenn die Hühner zu Boden gingen, waren sie für die Falken nicht mehr erreichbar und sie mußte dann so lange warten, bis sie wieder einmal durch besondere Umstände zum Auffliegen gebracht wurden. Sicherheit bot die damals für heutige Verhältnisse unvorstellbare Zahl an Rebhühnern. Der Wanderfalke hatte von seinem Ansitz bis zu 20 Völker unter Kontrolle.

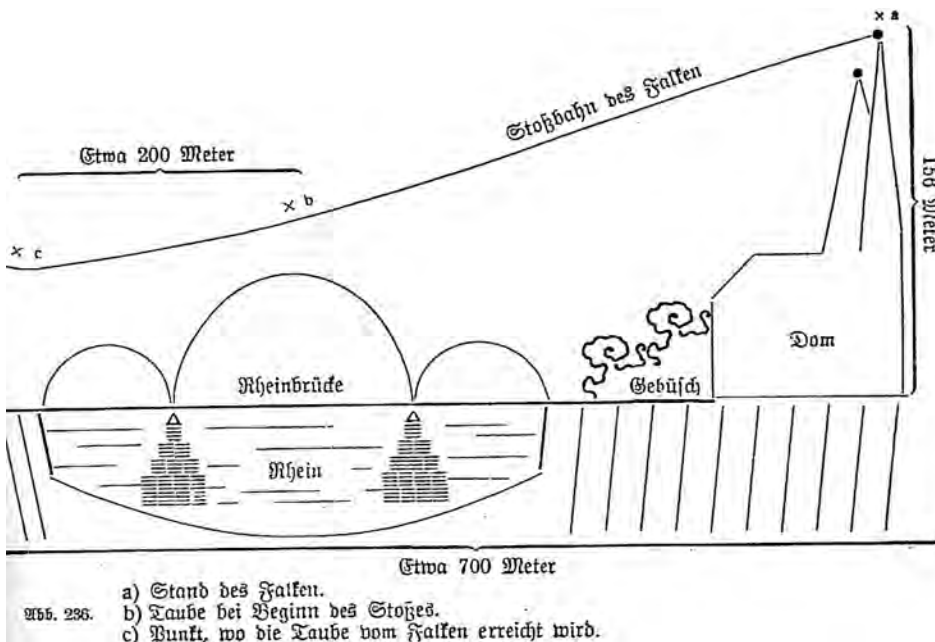


Abb. 1: Historische Anordnung zur Messung der Jagdgeschwindigkeit des Wanderfalken durch HULVERSCHEIDT am Kölner Dom. Der zwischen 252 und 324 km/h erreichende Falke startete erst, wenn die Taube die Hälfte des Rheins überflogen hatte und schlug sie, das Wasser meidend, nahezu standardisiert beim Erreichen des gegenüberliegenden Ufers. Aus ENGELMANN (1928).

Nach Lesli BROWN (1979) variieren die Angaben über die Stoß- und Fluggeschwindigkeit des Wanderfalken zwischen 38 und 126m/sec., was wohl 160-440 km/h entspräche. Da ein Steinadler im Steilstoß exakt auf 53m/sec. (190 km/h) kam, geht er aber davon aus, daß die deutlich schnelleren Falken dann im Steilstoß eher bei 80 m/sec. liegen müßten. Recht extrem nehmen sich dagegen die von CADE (1982) zitierten Angaben eines Sportfliegers aus, der zu Übungszwecken einen Trupp Wildenten mit 280 km/h verfolgte und dabei von einem den Enten gleichfalls nachsetzenden Wanderfalken überholt wurde, der dann rund die doppelte Geschwindigkeit (bis ca. 560 km/h) drauf gehabt hätte.

Diese Angaben belegen, daß Wanderfalken bei Jagdflügen in Höhen bis zu einigen hundert Metern, die oft sehr flach angelegt sind und teilweise horizontal ausschwingend bis in unmittelbare Bodennähe führen, über relativ kurze Entfernungen von nur einigen hundert Metern Geschwindigkeiten um 300 km/h erreichen. Damit dürften die obigen, auf zu starke Limitierung setzenden, regulär nur auf Spitzengeschwindigkeiten um 160 km/h orientierenden Einschätzungen nicht mehr haltbar sein. Da aber die Geschwindigkeitsentwicklung des Wanderfalken in einem hohem Grade von der Flughöhe abhängt, sind für reale Einschätzungen auch Direktbeobachtungen unverzichtbar.

Exakte Messungen an einem Gerfalken in vergleichbaren Situationen aus rund 500 m Höhe erbrachten nach TUCKER et al. (2001) 52-58 m/sec. (187-209 km/h), wobei jedoch darauf zu verweisen ist, daß es Hierofalken, die dem Wanderfalken im Steilstoß unterlegen sind, es als Verfolgungsjäger im bodennahen Raum schon im horizontalen Verfolgungsflug auf 150 km/h bringen können. PARROTT (nach CADE 1982) gibt für den Laggarfalken sogar 360 km/h an. Dafür dürfte dieser Falke aber nicht ausreichend kompakt und stromlinienförmig sein.

2.2. Jagden des Wanderfalken im freien Luftraum

Doch entsprechende Mitteilungen zur Jagd des Wanderfalken im freien Luftraum finden sich in der Literatur kaum. Was sich bei der Jagd des Falken im Bereich um und über 1000 m abspielt, entzieht sich, da er ja nur von mittlerer Größe, unseren Blicken und wohl auch Vorstellungen. Hier liegt offenbar auch die Ursache für die immer wieder aufkommende Diskussion um das Höchstgeschwindigkeits-Limit des Wanderfalken.

Anfang der 1950er Jahre hatte ich meine ersten Begegnungen mit Wanderfalken, die sich im Ausland fortsetzten als die Art in Deutschland so gut wie nicht mehr vorkam. Sie summierten sich bis jetzt auf einige Hundert, darunter auch Beobachtungen unter teilweise extremen Bedingungen. Sie könnten zur Schließung dieser Lücke beitragen. Dabei zeigte sich, daß Wanderfalken aus den unterschiedlichsten Ausgangspositionen immer zur Jagd in große Höhen übergehen können und erst hier ihr Leistungspotential voll auszuschöpfen vermögen.

2.2.1. Die „Winterfalken“

In der Winterperiode neigen potentielle Beutevögel des Wanderfalken kaum zu Fernflügen in größerer Höhe. Fast alles spielt sich im erweiterten bodennahen Bereich ab. Der Wanderfalken jagt jetzt meist über größere Entfernungen von exponierten Anstandspunkten wie Türme, Schornsteine oder Hochspannungsmasten aus. Doch auch hier nutzt er, etwa bei der Jagd auf Rebhühner, und anders als die hier an sich agierenden Hierofalken (Ger-, Saker- und Lannerfalken), auch die Fallbeschleunigung auf hervorragende Weise, während diese mehr auf Eigenbeschleunigung setzen.

Als aber im von mir bis Anfang 1960 bevorzugten Beobachtungsgebiet auf den Elbwiesen am Niederwarthaer Staubecken bei Dresden alljährlich ausgangs des Winters die Rebhühner (s. o.) knapp wurden (Enten spielten erstaunlicherweise meist nur eine untergeordnete Rolle), gereichte es den hier überwinterten Falken zum Vorteil, daß die Lachmöwen mit ihren „Karussellflügen“ begannen. Der Falke schlich sich regelrecht in so einen Kreisel ein, kreiste mit den Möwen in große Höhen und entschwand dann meinen Blicken. Was sich hier abspielte, blieb unsichtbar. Doch rund 10 Minuten nachdem er entschwunden war, kam er mit einer Möwe in den Fängen auf seinen Hochspannungsmast zurück um sie zu rupfen, hier zu kröpfen und die Reste für den Folgetag zu deponieren.

Die Jagd des Wanderfalke auf rastende Wasservögel wie Limikolen oder kleinere Enten, wird oft so dargestellt, als würde sie der Falke im rassanten Anflug aufjagen und dann schnell zum Jagderfolg kommen. In der Praxis gestaltete sich das oft anders, weil schon das Aufjagen der Watvögel nicht immer klappt und der Falke warten muß bis etwa ein vorbeifliegender Seeadler alle aufscheucht. Doch diese schließen sich schnell zu einem Pulk zusammen und weichen in geschickten Flugmanövern aus. Sofern keiner ausschert, sind sie kaum zu schlagen. Hier setzt dann der Falke mit seiner Zermürbungstaktik an.

Er suchte sich, wie ich beispielsweise Anfang Oktober 1977 auf Poel mehrfach beobachten konnte, ein Opfer aus, unterflog es, versucht es in die Höhe zu treiben und so in seinen Jagdraum zu zwingen. Dabei entschwand er bei der Verfolgung eines Wasserläufer schnell in der Höhe, was den weiteren Fortgang der Jagd unsichtbar machte.

2.2.2. Baumbrüter in Niederungsrevieren

Über das Jagdverhalten der Falken unserer einstigen Baumbrüterpopulation herrschten bis kurz vor ihrem Erlöschen so gut wie keine realen Vorstellungen und selbst im Greifvogelband des Handbuches (GLUTZ et al. 1971) wird darauf verwiesen, daß das Jagdgebiet dieser Falken in allen Fällen die offene Landschaft, oft weitab vom Horstplatz sei. KIRMSES (1970) Hinweis, der Wanderfalke jage auch über dem Wald, fand damals kaum Beachtung. Otto SCHNURRE (1973b), der mich mit zu diesen Falken nahm, errechnete anhand eingetragener Beutevögel Aktionsradien und ging davon aus, daß die Falken der Mönchsheide Kiebitze aus dem rund 7 km entfernten Oderbruch holten. Er war erstaunt als ich ihn, dem als Mitarbeiter des UTTENDÖRFERSchen Arbeitskreises keine Rupfungsfeder am Boden entging, der aber kaum zum Himmel blickte, darauf hinwies, wie viele Beutevögel den Luftraum hoch über dem Horstrevier der Wanderfalke kreuzten.

Unmittelbar vor ihrem Aussterben glückte es mir noch (BAUMGART 1985/86), Aufschluß über ein wichtiges Detail im Jagdkonzept der märkischen Baumbrüter, die Nutzung ausgedehnter Waldflächen als „jagdbegünstigende Umweltstruktur“, zu ermitteln. Danach stiegen sie üblicherweise in ihrem sich trichterförmig über dem Horstrevier ausdehnenden Jagdrevier teilweise bis in Wolkenhöhe auf und kamen oft erst nach längerer Zeit wieder mit Beute ins Horstumfeld zurück, was den Beutetransport erleichterte. Kurze Transportwege waren aber auch insofern wichtig, weil so für Beuteschmarotzer, in der Mönchsheide war das vor allem der Rotmilan, nur geringe Chancen bestanden. Darüber, ob in den weiten Forsten während der 1970er noch nahezu unauffindbar ein Wanderfalke residierte, gaben vor allem Taubenfedern am Milanhorst Aufschluß. Das regte dann zur intensiven Nachsuche an.

Die Jagd selbst konnte in solchen Fällen meist nicht verfolgt werden. Auch anderen scheint das meist so gegangen zu sein, was wohl auch zu der Fehleinschätzung von der Jagd der

Falken im anliegenden Freiland führte. Ausgedehnten Waldflächen wirkten deshalb jagdbegünstigend, weil Haustauben, viele Limikolen, Möwen und Enten es scheuen, anders als unsere „Holztauben“ (Ringel- und Hohltaube), in den Wald zu flüchten. Die Jagd im engeren Wipfelbereich und über anliegenden Freiflächen gehört eher zu den Ausnahmen.

Eine auch episch beeindruckende und zugleich äußerst treffende Darstellung der Jagd dieser Falken in den Niederungsrevieren gibt BÄUERLE (1950), die an recht unauffälliger Stelle am Ende seines meisterhaften Werkes über die Raubvögel im Fluge plaziert, leicht zu übersehen und deshalb wohl auch fast in Vergessenheit geraten ist:

„Des Baumfalke Vetter, der Wanderfalke, hat lange schmale Schwingen und einen kurzen Stoß, starke Flugmuskeln und einen schweren Körper. Rascher Verfolgungsflug, Anjagen auf weite Sicht und pfeilschneller Steilstoß kennzeichnen seine Jagdweise. Er ist einer der allerschnellsten Flieger überhaupt, doch nur im Steilstoß – im Horizontalflug übertrifft ihn der Baumfalke an Schnelle und Wendigkeit noch.

Mit wuchtendem Schlage startet der Falke, um Höhe zu gewinnen, denn die schmalen Schwingen verdrängen wenig Luft. Große Muskelkraft muß der Vogel aufbringen, um den im Verhältnis zu seiner Größe schweren Körper zu heben. In beachtliche Höhen steigt der Wanderfalke, wenn er sich zur Jagd begibt. Kilometerweit erblickt sein fernsichtstarkes Auge eine hochstreichende einzelne Ringeltaube, Sofort beginnt er die Jagd. Weitaus greifen die Schwingen, viel kraftvoller als bisher peitschen sie die Luft, und auf schwach abfallender Bahn rast der Falke schnurgerade der Beute entgegen. Auf kürzestem Wege muß er sie erreichen, denn der erfahrene Flugjäger hat gelernt, daß sich das Federwild nur in den schützenden Wald nach unten zu werfen braucht, um sich seinem Zugriff zu entziehen.

Die Taube hat längst die ihr drohende Gefahr erkannt, und kopfüber stürzt sie sich abwärts, den schützenden Baumkronen entgegen. Kurz nur ist die Entfernung zum Walde, aber mit unheimlicher Geschwindigkeit hat der Falke den um vieles weiteren Weg zurückgelegt. Jetzt zittern die starkgewinkelten Spitzflügel nur noch im pfeilschnellen Dahinschießen, und immer noch schneller reißt die Schwerkraft den Stromlinienkörper im Schwunge vorwärts. Nahe sind jetzt die rettenden Kronen des Waldes, aber statt sie zu erreichen, stürzt sich die Taube geradewegs in die Falkenbahn. Leicht aufwärts aus der Geraden schwingt sich der Falke – ein hörbarer Knall, Federn stieben, und im Darüberhinweggleiten binden drahtige Falkenhände die Beute.

Einem großen unförmigen Klumpen gleich hängt die vom harten Schlag getroffene unter dem Jagdvogel; der aber hastet den Feldern zu, um auf freier Fläche niederzugehen. Noch ist das Leben nicht ganz aus der Beute gewichen – da langt der aus erbtem Triebe der „bezahnte“ Falkenschnabel nach vorn, und mit kräftigem Ruck durchbeißt er blitzschnell die Wirbelsäule der Beute im Genick, denn niemals quält der Falke sein Wild. Erst als der warme Körper schlaff und leblos liegt, beginnt er eilig zu rupfen; labt sich am blutwarmen zarten Fleisch.“

2.2.3. Die Wanderfalken in Mittelgebirgslagen

Mittelgebirgslagen bieten für Jagdbeobachtungen an Wanderfalken meist beste Bedingungen. Sie überfliegende Vögel werden in Kammlagenhöhe gezwungen, und über den nachfolgenden Tälern bietet sich für anjagende Falken in der Vertikalen viel Freiraum. Er muß daher nicht sonderlich hohe Ansitz- oder Anwartepositionen wählen und da dann Beobachter meist selbst aus größerer Höhe zusehen, läßt sich das Geschehen gut verfolgen. Neben der vertikalen Gliederung der Landschaft wirken auch ausgedehnte Waldbestände der Mittelgebirgslagen jagdbegünstigend. Das erklärt wohl auch mit, warum nach VOGT (1978) in der Aussterbephase Horstplätze im waldbestücktem Umfeld länger besetzt blieben.

Doch auch hier können die Falken, wie eine Kompaniejagd im Thüringer Wald zeigte (s. BAUMGART & WEICK 2011), kaum noch sichtbar in tausend und mehr Meter Höhe anwarten. Während dann ein Falke nach erfolglosem Stoß eine Taube ohne wirkliche Geschwindigkeitsvorteile mit gut 100 km/h verfolgte, holte der später startende Terzel beide mit gut 300 km/h ein, unterflog das Weib und und ritzte die Taube im tangierenden Überflug



Abb. 2: Ken FRANKLIN mit dem Wanderfalken „Frightfull“ beim gemeinsamen Freifallen. Mit dieser Testanordnungen erreichte der Falke 320 km/h. Foto: Norman KENT aus FRANKLIN (2000) in Greifvögel und Falknerei 1999 (2000).

wohl mit der langen Hinterzehe am Rücken an. Diese wirbelte dann lädiert durch die Luft und wurde Sekundenbruchteile später vom nachsetzenden Falkenweib gegriffen. Auch andere Beobachtungen in Mittelgebirgslagen zeigten mir, wie vorausschauend und weiträumig angelegt die Falken ihre Jagd betrieben.

2.2.4. Wanderfalken auf Inseln und im Küstenbereich

Bei Wanderfalken in meernahen Lebensräumen wird meist von einer Jagd auf Wasservögel im flachen Verfolgungsflug ausgegangen, wie sie teilweise für „Watt-Wanderfalken“ an der Nordseeküste charakteristisch ist. Doch das entpuppt sich bei näherem Hinsehen oft als Trugschluß. Die in den Kreidefelsen auf Rügen brütenden Wanderfalken jagten wie andere Baumbrüter der norddeutschen Tiefebene über einem ausgedehnten Waldgebiet, der Stubnitz. Das zeigt auch die von SCHNURRE (1973a) vorgelegte Beuteliste, in der Haustauben in weitem Abstand vor Staren, Lachmöwen, Ringeltauben und Kiebitzen rangierten bevor einige „Meerenten-Arten“ folgten. Die Wanderfalken auf Runde an der norwegischen Westküste stiegen in Aufwinden im Lee-Bereich der Insel in große Höhen auf und stießen dann auf einzelne Dreizehenmöwen vor der Brutkolonie in der Steilküste.

Über weite Distanzen führende Steil- und steile Schrägstöße beobachtete ich auch mehrfach an hoch aufragenden Felsküsten des Mittelmeers auf Kreta (Küstenfelsen westlich von Ayia Galini) und auf Mallorca, wo im Juni 1992 die Falken eines bei San Telma an der Westspitze der Insel vier flügge Junge betreuendes Paares besonders spektakuläre Steilstöße zeigten. Sie flogen zu der dem Festland gut einen Kilometer vorgelagerten Insel Dragonera, schraubten sich in der Thermik über dieser, mit dem Fernglas gerade noch erfaßbar, bis in Wolkenhöhe hinauf und stießen dann sehr steil über 1000 m in die Tiefe. Dabei überwandten sie in einer zuletzt bogenförmigen Flugbahn zugleich die Entfernung zum Festland, um hier am Küstensaum, nicht aber über dem Meer, von Afrika her anfliegende kleinere Zugvögel zu schlagen.

Im letzten Drittel des Stoßes waren die Falke bei geschätzten 300-400 km/h nicht mehr im Auge zu behalten und das ganze Szenarium dauerte kaum mehr als 20 sec. Das Ende der sich über rund 2 km hinziehenden Jagdflüge signalisierten dann die dem erfolgreichen Altvogel sofort lahnend über Sant Telma hinterherfliegenden Jungen. Ohne diese hätte über den Abschluß der Jagd kaum eine Aussage getroffen werden können. Und an der Meerenge von Gibraltar beobachtete ich jüngst (Mitte Mai 2010) Wanderfalken, die gleichfalls bei der Jagd auf anfliegende Durchzügler aus bis zu 300 m überhöhter Anwarterposition im Steilstoß an der Vorderseite des 426 m hohen Felsen über 5-600 m regelrecht an mir vorbei zischten, ohne dabei aber wohl alles zu geben.

2.2.5. Wanderfalken des Hochgebirges

In den Weiten des Hochgebirges, wo der Entfaltung seiner Geschwindigkeitspotenzen keine Grenzen gesetzt sind, entschwinden Wanderfalken leicht unseren Blicken. Das kann sogar zu der Annahme führen, es gäbe sie hier nicht. David JENNY (2011) berichtet nun aber über einen Brutnachweis von 2007 in 2030 m ü. M. im Schweizerischen Nationalpark. Doch auch schon in den Jahren davor und danach gab es Feststellungen, die zur Annahme eines Brütens der Art in diesen Hochlagen führten. Bemerkenswert ist dabei die Nachbarschaft zum Bartgeier, der wie der Steinadler als Horstbauer für den Falken von Bedeutung ist. Doch in vorliegenden Fällen geht das wohl vor allem darauf zurück, daß die in der Nachbarschaft brütenden Geier den Horstbereich der Falken regelmäßig durchfliegen und dabei von diesen zumeist lautstark attackiert werden. Das macht die Falken auffällig, denn ansonsten wären sie wohl unbemerkt geblieben.

Auf meinen, vielfach der Geier-Suche gewidmeten Touren in den Hochlagen Bulgariens, bin ich Wanderfalken wiederholt begegnet. Doch nur einmal erlebte ich einen hier in voller Aktion (s. BAUMGART 1985/86):

Am 9.7.1975 vom Gipfel der Maljovica (2729 m ü. M) im Rila-Gebirge zwei das Tal etwa 700 m über dem Grund überquerenden Alpendohlen nachblickend, gewahrte ich plötzlich den heranstürmenden Falken. Gleich einem schwingenden Pendel mit allerdings ständig wechselnden Ebenen um- und unterflog er sie vorerst, worauf diese enger zusammenrückten und praktisch auf der Stelle flogen. Überraschend zwischen den Wolken hervorbrechend, stieß er dann immer direkter zu, gab über 100 m Durchgang, schwang aus, steilte im Schwung auf, schaltete, sich weiter entfernend, zur Korrektur der Flugbahn und zum Höhengewinn aktive Flugphasen zwischen und war trotzdem allgegenwärtig, sofort wieder da.

Trotz dieses enormen Tempos, zeitweilig war er nicht im Auge zu behalten, zeigte der Falke auch nach etwa 15 Stößen, während denen er in kaum mehr als zwei Minuten wenigstens 10 km zurückgelegt hatte, keine Ermüdung und letztlich verlor sich die Jagd, die einer „Luftschlacht“ glich, über den Wolken, denn es gelang dem Wanderfalken nicht nur die Alpendohlen am Verlassen des Luftraumes zu hindern, sondern sogar noch höher zu drücken. Die Alpendohlen konnten nicht entweichen und der Falke ließ sich offenbar Zeit, bis sich die Möglichkeit zum für ihn ungefährlichen finalen Zugriff bot.

Auch in anderen Gebirgen Bulgariens, im Kaukasus und in den Alpen war auf Grund der Reaktion von Alpendohlen-Schwärmen wiederholt zu vermuten, daß sie in großer Höhe von einem Wanderfalken bedrängt wurden und aus Erfahrung zusammenrückten, was dem Falken den Zugriff erschwerte. Wenn jedoch eine Dohle dann die Nerven verlor und ausscherte oder gar im Sturzflug zu Boden strebte, schien sie verloren, obwohl dabei ein Falke

kaum jemals mit Sicherheit auszumachen war. Letzmals verzeichnete ich so ein Geschehen Anfang August 2009 bei Grindelwald um das Wetterhornmassiv (3701 m ü. M.).

Mehrfach zogen sich hier an einigen Tagen Alpendohlen zu einem Pulk zusammen. Den Falken auszumachen gelang aber nicht. Erst am 3.8.2009, als eine Schlechtwetterfront oberhalb von 1700 m alles in Nebel hüllte, gelang es, zwei Alt- und 2 bis 4 Jungfalken (die genaue Zahl war wegen des steten An- und Abfliegens nicht ermittelbar) auszumachen. Aus den Wänden um die Bergstation des ehemaligen Wetterhorn-Aufzuges (1677 m.ü. M.) starteten sie zu ihren gut 2 km über das Tal führenden Jagdflügen. An den folgenden Schönwettertagen fehlten sie. Lediglich am Spätnachmittag des 7.8. bemerkte ich noch einen Altvogel in der Westseite des Wetterhorns unweit der Glecksteinhütte (2310 m ü.M.), der mit seiner „Falkenausdauer“ im ununterbrochenen mehrminütigen Aktivflug in die hier 4000 m erreichende Gipfelregion strebte.

Diese Ausdauer demonstrierte auch ein weiterer Schweizer Wanderfalke, der am 13.9.2006 bei einsetzender Dämmerung hoch über dem Talkessel von Samnaun (1840 m. ü.M.) in einem Durchmesser von etwa 500 m gut 10 Minuten ohne Thermikunterstützung nahezu pausenlos mit den Flügeln schlagend seine Runden zog. Er startete immer wieder Anjagversuche in Seitentäler, die offenbar von Vögeln bei der Schlafplatzsuche in fortschreitender Dämmerung nochmals überflogen wurden. Einen zog er dann wohl erfolgreich durch, denn er tauchte danach aus den Hangseiten des Piz Ot (2758 m ü. M.) nicht mehr auf.

3. Die Möglichkeiten und Grenzen der Fluggeschwindigkeitsmessungen am Wanderfalken

Die bisher bekannt gewordenen Spitzengeschwindigkeiten jagender Wanderfalke glückten durchweg in Standardsituationen: Taubenjagd von städtischen Türmen und Hochbaute, Rebhuhnjagd von Masten in der Feldflur, Stöße anwartender Falken auf Durchzügler an Bergpässen mit höhenmäßig kalkulierbaren Profilen u. a., im Sichtbereich von einigen hundert Metern bis 1000 m Höhe. Und trotz mehrfacher Kritik und Zweifel kann gesichert davon ausgegangen werden, daß der Falke hier 300- 360 km/h bzw. um 100 m je Sekunde erreichen. Welche Geschwindigkeiten er im darüber liegenden Luftraum entwickeln kann, ist nur schwer zu ermitteln. Auch stellt sich die Frage, welcher Anreiz den überhaupt zur Entwicklung solcher sicher nicht immer risikofreier Spitzengeschwindigkeiten besteht?

Um die Geschwindigkeitsentfaltung eines Wanderfalken hoch im freien Luftraum auf herkömmliche Weise erfassen zu können, bedürfte es einer in der Raketenabwehr üblichen Radaranlage. Denn es muß ja eine weit vom Standort nur kurzzeitig stattfindende und nicht vorhersehbare Aktion gemessen werden. Dabei ist es selbst mit solch einer Meßanordnung ungemein schwer, wirklich repräsentative Momente zu erfassen, und so verwundert es nicht, wenn ALERSTAM (1987) bei seinen Radarmessungen an Wanderfalken im Sturzflug nur auf 39 m/sec. (140,4 km/h) kam.

3.1. Der Meßansatz mittels Freifaller-Technik

Da Messungen vom Erdboden, ganz gleich mit welcher hoch technisierter Verfahrensweise kaum zu repräsentativen Werten führt, entschlossen sich Ken FRANKLIN (2000) und sein Freifaller-Fotograf Norman KENT zu einem anderen Vorgehen, um die Geheimnisse des

Falken unter Hochgeschwindigkeitsbedingungen in großen Höhen durch neue Fakten zu dokumentieren. Sie sprangen mit abgerichteten Beizvögeln in Skydiving-Manier aus über 3000 m Höhe und fielen oft in Reichweite zu den Falken senkrecht mit ihnen vom Himmel.

So erlebten sie, wie die Falken in dieser Höhe ohne Ermüdung agierten, selbst mit offenen Flügeln noch wahnsinnig schnell waren, Spitzengeschwindigkeiten aber erst mit einer über die Tropfenform hinausgehenden kompakten, kaum Luftwiderstand erzeugenden „Mumienform“, in der die Flügel wie um den Körper gewickelt erschienen, bis hin zur gestreckten „Hyperstromlinienform (Vakuumverpackung)“ erreichten. Richtungsänderungen wurden durch leichtes Verschränken des Flügelbugs eingeleitet und allein das Vorstrecken der Fänge bewirkte unter diesen Bedingungen erhebliche Bremsseffekte.

Während ihrer Versuche verzeichneten Ken FRANKLIN und sein Team, wie die Falken vom aktiven Horizontalflug, in dem sie in der Regel 100 km/h, maximal bis 120 km/h erreichten, mit zunehmend angelegten Schwingen immer flacher schlugen und letztlich nur noch mit den Handschwingen zuckten. Schon nach 7 Sekunden hörte das auf und sie gingen zum freien Fall über. Danach wurden stufenweise die folgenden Stadien durchlaufen:

- In lockerer Körperhaltung mit angelegten Schwingen erreichte der Falke in „Klassischer Tropfenform“ während des Steilstoßes nach nur 12 sec. bis zu 190 km/h,
- danach nahm er eine eng gefaltete Tropfenform an, durch die er, indem sich auch der Abstand zwischen Schulter und Halsansatz verringerte, viel schmaler wirkte und sich so auf bis zu 240 km/h zu steigern vermochte,
- es folgte die „gewickelte Mumienform“, bei der Halsansatz, Schulter und der restliche Körper fließend ineinander übergingen und die Schwingen wie um den Körper gewickelt erschienen. Mit dem so stark verringerten Frontalprofil konnte die Geschwindigkeit auf 250-290 km/h gesteigert werden.
- Die danach eingenommene „überstreckte Vakuumverpackung“ verwandelt den Körper in eine stark übertriebene, verlängerte Mumienhaltung, in der der Falke die Tropfenform verlor und von vorn ohne Einkerbungen regelrecht stabförmig erschien. Bei so weiter minimiertem Frontalprofil wurden 320 km/h gemessen. Der Falke vermochte dabei noch 900 bis 1000 m unter ihm liegende Ziele zu erkennen und anzusteuern.

Oben genannte Geschwindigkeit von 320 km/h erreichte ein junger nordamerikanischer Anatomfalke *F. p. anatum* beim Absprung aus rund 3800 m Höhe. FRANKLIN (2000) mutmaßt sogar, dass Haggardfalken (Altvögel) dieser wie auch anderer schnellen Wanderfalken-Unterarten leicht auf 400 km/h kommen und sich auch der 480 km/h-Grenze nähern könnten. Denn deren Gefieder ist knapper, härter und damit auch windschlüpfriger. Von größter Bedeutung ist auch FRANKLINS Hinweis, daß wir den Falken nur im Stadium der Tropfenform mit unserem Auge wahrnehmen können. In der „Mumienform“ wird er nahezu unsichtbar. Das erklärt auch die fest verwurzelte, doch nicht ganz zutreffende Vorstellung, vom in der Endphase tropfenförmig zustoßenden Wanderfalken. Was darauf folgt entzieht sich zumeist unserer Wahrnehmung.

Entsprechende Spitzenwerte sind auch nach den Modellrechnungen von TUCKER (1998) zur Geschwindigkeitsentfaltung „idealer Falken“ vorstellbar. Und der von CADE (1982) zitierte Bericht eines Sportfliegers über einen Enten mit rund doppelter Flugzeuggeschwindigkeit (280 km/h) nachsetzenden Wanderfalken (s. o.), der damit um 560 km/h erreicht hätte, erscheint so gar nicht mal so unrealistisch.

3.2. Die flugtechnischen Rahmenbedingungen des freien Falls

Gestützt werden derartige Vorstellungen zudem durch die Gesetzmäßigkeiten, denen aus großer Höhe frei fallende Körper unterliegen. Sie beschleunigen dabei mit $9,81 \text{ m/s}^2$. Das sind nach 1 sec. 9,81m bzw. 35 km/h, nach 2 sec. 19,62 m/sec bzw. 71 km/h und nach 3 sec. 29,43 m/s bzw. 106 km/h. Das stimmt dann aber schon nicht mehr, weil bereits nach etwa zwei Sekunden der Luftwiderstand, proportional im Quadrat ansteigend, eine solche Bremswirkung zu entfalten beginnt, daß nach sieben Sekunden die **Fallgrenzgeschwindigkeit** erreicht wird. Diese liegt für den menschlichen Körper bei ca. 198 km/h (55 m/sec.).

Das trifft jedoch nur für Personen in normaler Kleidung, aber auch für Fallschirmspringer in X-Haltung zu. Nimmt der Springer jedoch in windschlüpfriger Kleidung eine Kopfunterhaltung an, sind 500 km/h möglich. Als Höchstmarke wurden nach der Dokumentarserie XXP von Spiegel TV vom 29.07.2006 in der Atmosphäre schon eine Fallgeschwindigkeit von 536 km/h gemessen (XXP 2006). Ob dieser Rekord inzwischen gebrochen wurde, entzieht sich meiner Kenntnis. Beim Absprung aus einem Stratosphärenballon in 30 km Höhe kam die Versuchsperson ohne nennenswerten Luftwiderstand gar auf 988 km/h.

Schwere Körper kommen den Idealbedingungen des freien Falles in höherem Grade näher als leichtere (ANDERSON & NORBERG 1981, BAUMGART 1997,1998), denn der Steilstoß ist die einzige Flugweise in der sich das Gewicht positiv auf die Geschwindigkeitsentfaltung auswirkt. So erscheint ein Mensch als Fallschirmspringer mit 70 kg gegenüber einem Falken von meist nicht einmal 1 kg an sich zwar im Vorteil. Doch der Falke gleicht das dadurch aus, daß er auch im senkrechten Fall diesen anfangs noch durch Flügelschläge, die mit wachsender Geschwindigkeit immer flacher und letztlich nur noch als Zucken wahrgenommen werden, zusätzlich aktiv zu beschleunigen vermag.

Um 100 m/sec. (360 km/h) zu erreichen, braucht er aus klar überhöhter Position folglich weniger als 10 sec. und aus einer Anwarterposition von 1000 m bestehen für Wanderfalken keine Probleme. Dabei liegt er zudem auch voll im Bereich flugtechnischer Rahmenbedingungen und die menschliche Fallgrenzgeschwindigkeit im 200 km/h-Bereich spielt für ihn sicher keine entscheidende Rolle. Was ein Mensch in windschlüpfrigem Anzug schafft, dürfte, so FRANKLIN (2000), auch für den diesbezüglich perfekt ausgestatteten Wanderfalken sicher kein Problem sein. Hier ist ein an flugtechnischen Realitäten orientiertes Umdenken und eine Entmystifizierung gefordert.

4. Warum so superschnell?

Hier stellt sich aber nun die Frage, warum denn dem Wanderfalken um 300 km/h als Spitzengeschwindigkeit nicht genügen. Dieser Bereich galt lange auf Grund umfangreicher, wenn auch empirisch gewonnener Daten als verifiziert und wurde, so auch noch von BEZZEL (1985) und GENSBÖL & THIEDE (1997), allgemein akzeptiert. Dann setzte eine für viele, vor allem Freilandbeobachter und Falkner schwer nachvollziehbare „reduktionistische Argumentation“ ein, die eine realistische Behandlung der Thematik behindert und dann sogar die Ergebnisse von FRANKLIN (2000) weitgehend ignorierte, weil nicht sein kann was nicht sein darf.

Dabei belegen zahlreiche Beobachtungen im Sichtbereich, daß bis zu 300 km/h bzw. eine Geschwindigkeitsüberlegenheit von 50-100 km/h gegenüber angemessen großen Beutevögeln zwischen Drossel- und Taubengröße den Jagderfolg bereits absichern. Im



Abb. 3: Selbst mit offenen Flügeln sind Wanderfalken im freien Luftraum wahnsinnig schnell.
Foto: Norman KENT.

Augenblick des Beuteschlagens wurden nach einer Meßanordnung von GosLOW (1971) beim Wanderfalken Kopfgeschwindigkeiten von 53 km/h und beim Habicht von 50 km/h ermittelt. Der Falke war folglich beim zugreifenden Beuteerwerb nicht wirklich schneller als ein Habicht, der durch Vorschneilen der Fänge noch auf 81 km/h zulegte. Beim tangierenden Niederschlagen der Beute geht es dann zwar anders zu. Doch warum sollten Wanderfalken einiger Regionen darüber hinaus gehende Geschwindigkeiten anstreben.

Denn diese extreme Orientierung auf Hochgeschwindigkeit bekommen Wanderfalken ja nicht zum Nulltarif. Leistungsmerkmale unterliegen in der Regel einer alternativen Optimierung. Und schwerkraftgetriebene Extremgeschwindigkeit geht sowohl auf Kosten der Wendigkeit als auch der Eigenbeschleunigung (BAUMGART 1998, 2000). Im aktiven Horizontalflug ist der Wanderfalke kaum schneller als eine Reihe seiner wichtigsten Beutevögel. Seine geradezu unglaubliche Geschwindigkeitsentfaltung in der Vertikalen, die ihn zum nahezu uneingeschränkten Beherrscher des freien Luftraumes macht, bindet ihn auch an diesen. Schon im bodennahen Raum des offenen Geländes, dem angestammten Jagdraum der Hierofalken, verliert es an Effektivität, kann nicht einfach in diesen wechseln.

4.1. Die morphologische Manifestation der Höchstgeschwindigkeit

Das schlägt sich konsequenterweise in seiner Morphologie nieder und macht die Bedeutung einiger eher diskreter morphologischer Ausformungen dieses Falken auch gegenüber den ihm in vielerlei Hinsicht ähnlichen Hierofalken verständlich. Sein Körper ist kompakt und die harten, äußeren Flügelfedern sind relativ kurz und vibrationsgedämpft. Um die nötige Flügelmaße zu erreichen erfährt das Flügelskelett des Wanderfalken eine relative Verlängerung. Seine längsten Handschwingen (m 258 mm, w 274-284 mm) messen 85% weniger als die stabilisierend wirkende Flügelknochen-Gesamtlänge. Bei den Hierofalken (Sakerfalke 290-360 mm) sind es über 95%. Auch die Schwanzlänge ist reduziert, liegt bei

Wanderfalken stets unter 50% der Flügellänge, bei Hierofalken aber immer darüber, so beim Saker bei 55% (ENGELMANN, 1928, JUDIN 1950, MÄRZ & BANZ 1987, BAUMGART 1991).

Die Flügelflächenbelastung erreicht zudem nach CADE (1982) beim Wanderfalken mit 0,52-0,66 g/cm² (in Einzelfällen gar um 0,90 g/cm²) einen für mittelgroße Arten beachtlichen Wert. Sein konisch geformter Kopf ohne klare Augenfeldüberdachung ist nicht nur stromlinieförmiger. Er erweitert zudem das Gesichtsfeld im Sitzen nach oben, was auch bei der Jagd in die jeweilige Flugrichtung von Bedeutung ist und eventuelle Sehfeldbeeinträchtigungen (s. TUCKER et al. 1998) relativiert. Darüber hinaus bestehen vor allem gegenüber den Hierofalken weitere maßgebliche, unterschiedliche Leistungsprofile stützende morphologische Besonderheiten (vgl. JUDIN 1950, DEMENTIEW & ILJITSCHEW 1961, SOLTI 1981, 1985, BAUMGART 1989, 1991, 1998 u.a.)

4.2. Die Rolle des „Distanz-Verfolgungsfluges“ in der Jagdstrategie unserer Wanderfalken

Als Verfolgungsjäger im freien Luftraum setzt der Wanderfalke soweit das flugtechnisch möglich ist, auf Höhe, und 4000 m werden, wie ich in unterschiedlichen Landschaftsformen feststellen konnte (s. o.), mühelos erreicht. Ob aber die Grenzen dann bei fünf-, sechs- oder mehreren tausend Metern liegen, ist nicht bekannt und wohl auch nicht leicht zu ermitteln. Hier könnten Flughöhen von ihm bevorzugter Beutevögel Aufschluß bringen. Von Staren weiß man, daß sie die Alpen auf dem Zug bei ruhigem Wetter in Trupps auf breiter Front in 3000 m Höhe, einige hundert Meter über dem mittleren Gipfelbereich, überqueren (SUTTER in GLUTZ & BAUER 1993). Zumindest zeitweise könnten sie dann, was aber nur schwer belegbar ist, einen wichtigen Beitrag zur Ernährung des Falken bieten.

Der Jagdstrategie des Wanderfalken liegt ein effektives Energiesparkonzept zugrunde. Wo dafür Voraussetzungen bestehen, läßt er sich durch Thermik und andere Luftströmungen mit nur geringem Aufwand in die Höhe tragen. Doch auch im ausdauernden Steigflug vermag er, wenn auch mit erheblichem Aufwand, Höhendifferenzen von mehreren hundert Metern schnell zu überwinden. Dank seines exzellenten Steigvermögens kann er schon in gut einer Minute aus unserem Blickfeld entschwinden. Dabei sammelt er potentielle Energie an, die sich dann nach einer kurzen aktiven Flugphase in Richtung der angejagten Beute im Stoß als kinetische Energie entlädt.

Die Qualität eines Horstrevieres hängt daher auch wesentlich mit vom Vorhandensein „Fahrstuhl-Effekte“ vermittelnder Strukturierungen (Schluchten mit Windkanaleffekten, Luftbewegungen nach oben leitende Steilhänge oder thermikintensive Großlichtungen in Flachlandrevieren) ab. Der Wanderfalke am Berliner Alexanderplatz nutzt teilweise die über den Wirtschaftsgebäuden am Fuße des Fernsehturms erwärmt aufsteigenden Luftströmungen, um sich zur Turmspitze hochzuschrauben.

Aus einer Höhe von 3-4000 m kann der Falke eine Fläche von bis zu 50 km² kontrollieren und jeden in diesem Bereich exponiert fliegenden Vogel optisch erfassen. Sein Sehvermögen, das hier nicht weiter betrachtet werden soll, gibt das her. Dabei kommt ihm noch zustatten, daß Beutevögel mit ihrem überwiegend monokulare ausgerichteten Sehfeld (s. MEBS & SCHMIDT 2006) offenbar weder die Geschwindigkeit, noch die Gefährlichkeit des sich rasend schnell nähernden und lediglich als fernen Punkt darstellenden Falken einzuschätzen vermögen. Auch Blendeffekte am überstrahlten Himmel begünstigen ihn.

Denn oft bekommen angejagte Beutevögel die drohende Gefahr bis zuletzt gar nicht mit und

auch Beobachtern kann vieles entgehen. Das veranschaulichte mir ein Geschehen vom 15.05.2002 auf Sizilien nördlich des Ätna, wo ich in einem Berghang mit eingestreuten Plateaus einer singend aufsteigenden Heidelerche mit dem Fernglas in rund hundert Meter Entfernung folgte. Plötzlich war ein gedämpftes „plaeb“ zu vernehmen und die Lerche verschwunden. Als ich etwas ahnend an den Plateaurand trat und den Hang nach unten blickte, gewährte ich gerade noch, wie ein Wanderfalke sich rund zweihundert Meter unter mir im weiten Bogen ausschwingend aus der Hanglehne löste und mit der Beute davon flog.

Es ist offenbar das Erfordernis des „Distanz-Verfolgungsfluges“, das die Entwicklung der Supergeschwindigkeit induziert hat. Der Falke muß potentielle Beute in Sekundenschnelle im hochgradig fallbeschleunigten „Distanz-Verfolgungsflug“ erreichen und im freien Luftraum stellen, ehe sie in den bodennahen Bereich entkommt. Je höher dafür ihre Chancen werden, umso mehr muß er zulegen. Und vielfach folgt dann keine Direktattacke, sondern der Falke bemüht sich meist zuerst durch diverse Flugmanöver, potentielle Beutevögel am Verlassen des freien Luftraumes zu hindern. Gute Voraussetzungen für diese Jagdstrategie bieten hochfliegende Vögel vor allem zur Zugzeit. Durch diese ist der Falke in unseren Breiten wohl auch auf einen frühen Bruttermin fixiert, wenn der Terzel als Alleinversorger dann vor allem mit kleineren Durchzüglern den Unterhalt der entstehenden Familie bestreitet.

Aus dieser Sicht machen durch den Falken erreichbare Spitzengeschwindigkeiten um 4-500 km/h Sinn. Da aber diese für sie an sich „normale“ Jagdweise in „Mumienform“ (s. o.) kaum beobachtbar und damit auch bekannt ist, fußt die einschlägige Literatur vor allem auf Darstellungen durchaus in anderer Weise spektakuläre Jagdgeschehen des Wanderfalken im erweiterten bodennahen Raum. Diese können aber nicht vermitteln, warum denn Wanderfalken so extrem schnell sein müssen. Erst wenn wir begreifen und akzeptieren, daß der „Distanz-Verfolgungsflug“ über Entfernungen bis zu einigen Kilometern eine integrale Komponente der Jagdstrategie von Wanderfalken einiger Regionen ist, wird auch die an sich unnötige Diskussion um die von ihm erreichbare Spitzengeschwindigkeit aufhören. Hier

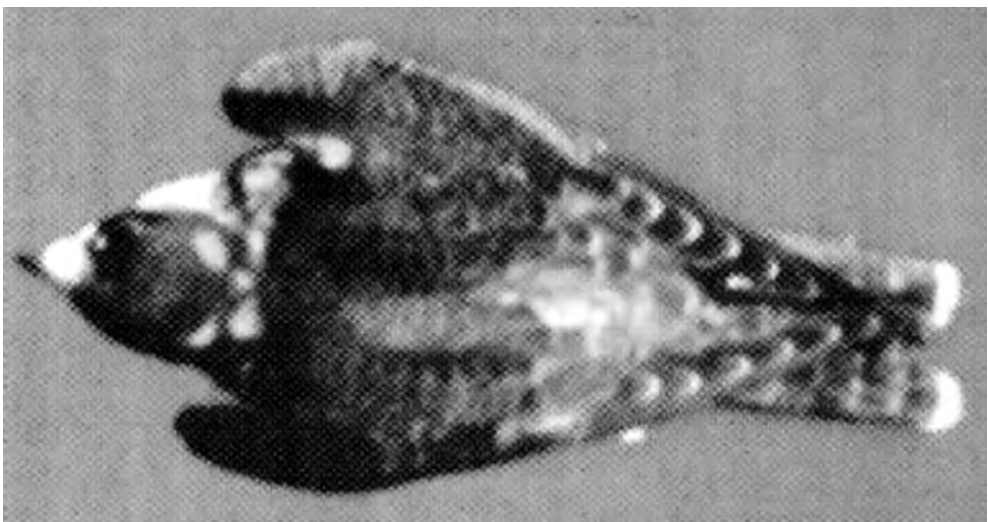


Abb. 4: Der Wanderfalke „Frightfull“ in klassischer Tropfenform, in der er bis um 190 km/h erreicht.
Foto: Norman KENT

wurde bisher auf Grund von Beobachtungsdefiziten über etwas gestritten, polemisiert und scheinbar fundiert geurteilt, was in der erforderlichen Komplexität noch gar nicht erfaßt und begriffen worden war.

Denn so werden auch die immer wieder bemühten Gegenargumente entkräftet:

- Der Falke ist den sich aus diesem Leistungsprofil erwachsenden Belastungen auch längerfristig hervorragend gewachsen, hält Steilstöße mit Höchstgeschwindigkeiten über tausende Meter aus und
- die im Distanz-Verfolgungsflug zum Stellen potentieller Beutetiere im freien Luftraum entwickelten Geschwindigkeiten sind keineswegs mit den Anjaggeschwindigkeiten gleichzusetzen, die jedoch auch wesentlich höher als bisher angesetzt, im Bereich um 300 km/h liegen können,
- eine Kollisionsgefahr, die oft als geschwindigkeitslimitierender Faktor zur Diskussion gestellt wird, besteht auch dann nicht, weil mit zunehmender Geschwindigkeit und Größe der Beute, der Wanderfalke diese nicht greift sondern nur tangierend verletzt und niederschlägt.
- Wanderfalken bewegen sich dabei stets innerhalb der technischer Rahmenbedingungen des freien Falles.

Zu den grundlegenden Ergebnissen aus Ken FRANKLINS (2000) Freifaller-Experimenten zählt noch die Erkenntnis, daß Wanderfalken im Höchstgeschwindigkeitsbereich bei Überleitung in die „Mumienform“ sich der Beobachtung zunehmend entziehen. Die Vorstellung vom zuletzt in Tropfenform zustoßenden Wanderfalken gilt es daher zu revidieren, denn so erreicht er sein Geschwindigkeits-Maximum nicht.

Obwohl auf Höchstgeschwindigkeit ausgelegt, kommt es immer wieder vor, daß Wanderfalken günstige Gelegenheiten, vor allem in Notsituationen, auch auf andere Weise opportunistisch nutzen. Mehrfach habe ich vor allem „Winterfalken“ in der verschneiten Feldflur beim Attackieren von Turmfalken beobachtet, die dann erbeutete Mäuse fallen ließen, welche die Wanderfalken noch in der Luft auffingen. Im Juni 1994 bettelte ein hungrierer Jungfalke bei Valdemossa auf Mallorca seine Eltern penetrant lahnend um Futter an,

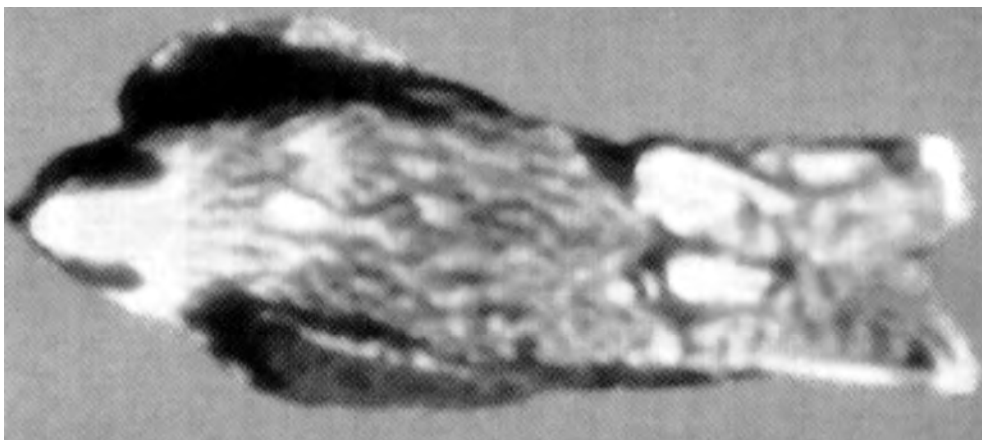


Abb. 5: „Frightfull“ in Mumienform bei 275 km/h. Der Falke ist gerade dabei die Flugrichtung zu ändern indem er den Kopf leicht zum Ziel wendet und die linke Schulter etwas zurück setzt, während die rechte Schulter lückenlos an den Körper gepreßt bleibt. Foto: Norman KENT

doch am überstrahlten Mittagshimmel war kein Vogel auszumachen. Letztlich flog der offensichtlich genervte Terzel einen schütter mit Büschen bestandenen Hang in geringer Höhe entlang, kippte plötzlich nach unten, griff etwas und übergab dann dem Jungfalken ein Kleintier, möglicherweise eine Eidechse. Und als am Ostturm der Erlöserkirche von Bad Homburg am 6.8.2010 immer wieder Straßen- und Ringeltauben Ruheplätze aufsuchten, startete das Wanderfalkenweibchen des dortigen Brutpaares von seinem Ruheplatz im Westturm über nur etwa 12 m einen blitzschnellen Angriff, drückte eine Ringeltaube in ein Mauerornament, packte sie und flog mit ihr in den Fängen wieder ab. Der sich heftig wehrenden Taube gelang es aber, sich zu befreien und aus einer regelrechten Federwolke in die Bäume am Fuß der Kirche zu flüchten. Nach Berichten von Anwohnern sollen die Falken, hier muß vor allem an noch unselbständige Jungfalken gedacht werden, auch Tauben angreifen, wenn sie Ruheplätze anfliegen und dann für kurze Zeit unaufmerksam sind.

5. Warum sind nicht alle Wanderfalken gleich schnell?

Die Wanderfalken unterschiedlicher Regionen weisen differenzierte Flugleistungspotentiale auf (vgl. CADE 1982, WEICK 1989). Dabei variiert das Spektrum zwischen ausgeprägten im Steilstoß agierenden Vertikaljägern, wie sie für reichlich mit Großvegetation bestückte, stärker gegliederte Gebiete der gemäßigten Breiten charakteristisch sind, und Falken der offener Wüsten- und Tundra-Landschaften, die im eher horizontal ausgerichteten Aktivflug vornehmlich in Bodennähe agieren. Auch sie steigen, obwohl eher Pirschflugjäger, gewissermaßen, um den Überblick zu gewinnen und „Anlauf“ zu nehmen, auf. Erst wenn ein Wanderfalken über mehrere hundert Meter in Fahrt gekommen ist, wird er wirklich jagdbefähigt (s. a. SÖMMER 1989).

Diese Horizontaljäger sind, nicht so kompakt und oft mehr spindelförmig konzipiert, in ihren eher flächig ausgedehnten Jagdrevieren anders als die Steilstoßjäger in ihren vertikal-trichterförmigen dimensionierten Aktionsräumen weniger auf Spitzengeschwindigkeiten ausgelegt und in hohem Grade auch aktive Pirschflieger. An ihnen sind besagte Höchstgeschwindigkeiten, und das wäre bei entsprechenden Argumentationen zu berücksichtigen, nicht zu ermitteln. Sie haben sie schlichtweg nicht drauf.

Beide Falkentypen konnte ich relativ eng nebeneinander im Januar und Februar 2008 in Thailand beobachten:

- der heimische *F. p. ernesti* war hier Brutvogel in felsigen Küsten- und Inselbereichen und präsentierte sich als vertikalen Steilstoßjäger,
- während überwinternde Horizontaljäger (wohl *F. p. calidus*) in den Reisfeldern nördlich von Bangkok Pagoden-Tauben nachstellten.

So bestand zwischen beiden Konstitutionstypen weder Kontakt, noch Konkurrenz.

Für die uns ungeheuer schnell erscheinenden, da vom Boden aus meist gut erfaßbare Jagdflüge des Wüstenfalken wurden aus einer Höhe von 189 m im Winkel von 34° max. 158 km/h erreicht (PETER & KESTENHOLZ 1998) und Dieter ZENKERS Wüstenfalken Hybrid-Terzel, der aber wie ein Wüstenfalken, einem großen Baumfalken vergleichbar, flog, war im horizontalen Nachsetzen nur gut doppelt so schnell wie flüchtende Stare, was in der gleichen Größenordnung liegt (c. 140 km/h).

In diese Gruppe der Horizontaljäger fallen die Wanderfalken der Tundraregionen (*calidus*, *tundrius* und evtl. *japonensis*), der Pealfalken des Nordostpazifik *F. p. peali* und vor allem die Wüstenfalken *F. pelegrioides*, die nicht für den vertikalen, distanzübergreifenden



Abb. 6:

Australischer Wanderfalke (*Falco peregrinus macropus*) zeigt im aktiven Dauerflug seinen geradezu athletischen Körper mit den knappen Schwingen. Der Anteil der Brustmuskulatur am Körpergewicht beläuft sich auf rund 20% des Körpergewichts und die Flügelflächenbelastung liegt um 0,60 g/cm². Foto Dr. David HOLLANDS

Hochgeschwindigkeits-Verfolgungsflug ausgelegt sind. Bemühungen, an ihnen vom „Wanderfalken“ erreichbare Spitzengeschwindigkeiten ermitteln zu wollen, erweisen sich daher schon vom Ansatz her als fehlkonzipiert. Der Konstitutionstyp und die bevorzugte Jagdweise von in bewaldeten Flachlandregionen ansässigen Falken, wie den Vögeln der norddeutschen Tiefebene und der Australier *F. p. macropus*, bedarf noch der Klärung.

Wüstenfalken *F. peregrinoides* werden inzwischen trotz geringer genetischer Distanz zunehmend als eigene Art vom Wanderfalken abgetrennt (s. FERGUSON-LEES & CHRISTIE 2009). Ökofunktionell ist das gerechtfertigt. Zu erörtern bleibt aber, inwieweit auch andere Wanderfalkenformen, wie etwa die Vögel der alt- und neuweltlichen Tundragebiete oder der Pealsfalke, heute zumeist als Unterarten betrachtet, in ihren Leistungsprofilen eine funktionelle qualitative Eigenständigkeit aufweisen, der Selbstabgrenzung unterliegen und somit einen Artstatus verdienen. Denn leistungsmäßig sind sie

untereinander ebenso differenziert wie die Hierofalken, an deren artlicher Eigenständigkeit trotz vielfach geringer genetischer Differenzierung kaum Zweifel bestehen.

Zusammenfassung

Die vom Wanderfalken als erreichbar angesehenen Spitzengeschwindigkeiten werden neuerdings unter Bezug auf „exakte Messungen“ relativiert und einige Autoren billigen ihm aus unterschiedlichen Gründen nur um 160 km/h zu. Das ist deutlich zu wenig und auf Beobachtungsdefizite zurückzuführen, denn der Falke weist als mittelgroßer Verfolgungsjäger im freien Luftraum ein sehr variables Spektrum an Flugbefähigungen auf. Dabei lassen sich situationsbezogen drei Stufen ermitteln:

- Im Horizontalflug erreichen Wanderfalken oft nur 45-60 km/h, können sich im eigenbeschleunigten Verfolgungsflug jedoch auf 100 km/h bis zu 130 km/h steigern.
- Im erweiterten bodennahen Raum agieren die Falken aus überhöhter Position schwerkraftbeschleunigt mit Geschwindigkeiten bis um 300 km/h. Bei diesen Attacken werden Beutevögel meist nicht gegriffen, sondern nur tangierend verletzt und dann nachsetzend aufgenommen.
- Während in hohem Grade gleichfalls gravitationsbeschleunigter Distanz-Verfolgungsflüge in großer Höhe über hunderte bis einige tausend Meter kann der Falke, für Beobachter kaum sichtbar in der sogenannten „Mumienform“, das im freien Fall mögliche Maximum von rund 500 km/h nahezu risikofrei erreichen. Dabei geht es aber nicht um ein unmittelbares Schlagen der Beute sondern darum, sie über große Entfernungen im Luftraum für nachfolgende jagdliche Attacken bei geringerer Geschwindigkeit zu stellen.

Die letzte Stufe konnte an Beizfalken die Fallschirmspringer im freien Fall folgten, dokumentiert werden. Aus Höhen bis zu 3800 m wurden von einem Wanderfalken 320 km/h erreicht, was aber noch nicht das mögliche Maximum darstellt.

Eine Reihe morphologischer Besonderheiten sind als Anpassung des Wanderfalken an diese Hochgeschwindigkeitsentwicklung interpretierbar. Nur im freien Luftraum können sie effektiv agieren. Vor allem Vertikaljäger einiger Regionen zeigen dazu die Befähigung. Horizontaljäger in Wüsten- und Tundraregionen sind nicht dafür konzipiert. Das wirft die Frage nach der artlichen Abgrenzung zwischen einzelnen Falkentypen auf, die für den Wüstenfalken *Falco peregrinoides* trotz geringer genetischer Distanz zu *F. peregrinus* inzwischen akzeptiert wird.

Summary

In the „pursuit distance flight“ 400-500 km/h are for many types of Peregrine *Falco peregrinus* normality

Former dates about the top speed of Peregrine in flight are now doubted by reason of new „exact measuring“. Some authors give it not more than 160 km/h. This is too low and the result of observation lacks. The flight abilities of Peregrine are very variable and and three steps are determinable:

- in normal level flight the peregrine is often not faster than 45-60 km/h and in the itself accelerated pursuit flight it reaches 100 – 130 km/h.
- In the expanded near ground space starting from top-position under using the gravitational acceleration speeds to 300 km/h are possible. By this attacks the falcon strikes the quarry rather than grabbing it („binding“) and pick up it wounded after that in lower speed.
- In the „pursuit distance flight“ hundreds to thousands meters about the ground the falcon develops mainly by gravitational acceleration its maximal speed to a limit of about 500 km/h or maybe more without risk. This flight over some times several kilometers is for observers mostly invisible and aims to attain the prey in the free air space followed by direct attacks in lower speed.

The latest step was recorded by skydivers in action with falcons for falconry, jumping off in altitudes up to 3800 m. The falcons reached to 320 km/h, but this is not their maximum limit, which can be calculated by 400 – 500 km/h.

Much morphological patterns of peregrines are interpretable as adaptations to its extreme speed flight. Only in the free air space the falcons can act with full effectiveness. But not all falcons have equal performances. The Peregrines of desert and tundra regions are more horizontal than vertical hunters with better abilities in active level flight. They are perhaps like the Hierofalcons in higher extend as we suppose today functionally differentiated and specifically distinct. So is the Barbary Falcon *F. peregrinoides* now mostly considered as a separated from peregrinus species although their genetic distinction is low.

Literatur

- ALERSTAM, T. (1987): Radar observation of the stoops of the peregrine falcon *Falco peregrinus* and the Goshawk *Accipiter gentilis*. – Ibis **129**: 267-273.
- ANDERSON, M & R. A. NORBERG (1981): Evolution of reversed sexual dimorphism and role partitioning among predatory birds, with a size scaling of flight performance. – Biol. J. Linnean Soc. **15**: 105-130.
- BÄUERLE, F. (1950): Raubvögel im Fluge. – Radebeul und Berlin.
- BAUMGART, W. (1985/86): Erörterungen zur Wanderfalkenfrage. – Falke **32**: 366-377, 402-412, **33**: 18-27, 58-61.
- BAUMGART, W. (1989): Damaszener Wüstenfalken – Notizen mit Bemerkungen zum funktionellen und taxonomischen Status von Wander- und Wüstenfalken. – Falke **36**: 6-13, 54-59, 91-94.
- BAUMGART, W. (1991): Der Sakerfalk. – NBB 514, 3. Aufl. – Wittenberg Lutherstadt.
- BAUMGART, W. (1997): Der adaptive Charakter morphologischer Merkmale bei Greifvögeln und ihre taxonomische Relevanz. – Greifvögel und Falknerei 1995: 54-69.
- BAUMGART, W. (1998): Leistungsdifferenzierungen bei Greifvögeln und ihre Bedeutung für artliche Existenz und Artbildung. – Zool. Abh. Mus. Tierkd. Dresden **50**. Suppl. **11** (100 Jahre Art-Konzepte in der Zoologie): 125-137.
- BAUMGART, W. (2000): Zur Realität des Typs, Otto Kleinschmidt und konzeptionelle Trugschlüsse im arttheoretischen Denken des 20. Jahrhunderts aus greifvogelkundlicher Sicht. – Greifvögel und Falknerei 1999: 143-170.
- BAUMGART & WEICK (2011): Geradezu perfekte Kompaniejagd eines Thüringer Wanderfalken-Paares (*Falco peregrinus*). – Greifvögel und Falknerei 2011. – Im Druck.
- BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Nonpasseriformes – Nichtsingvögel. – Wiesbaden.

- BEZZEL, E. (1996): Greifvögel. – München.
- BROWN, L. (1979): Die Greifvögel. – Hamburg und Berlin.
- CADE, T. J. (1982): The Falcons of the world. – London, Auckland, Sidney, Toronto, Johannesburg.
- DEMENTIEW, G. P. & V. D. ILJITSCHEW (1961): Bemerkungen über die Morphologie der Wüsten-Wanderfalken. – Falke **8**: 147-154.
- ENGELMANN, F. (1928): Die Raubvögel Europas. – Neudamm.
- FERGUSON-LEES, J. & D. CHRISTIE (2009): Die Greifvögel der Welt. – Stuttgart.
- FRANKLIN, K. (2000): Fliegen in der Vertikalen. – Greifvögel und Falkneri 1999: 112-119.
- GENSBÖL, B. & W. THIEDE (1997): Greifvögel. – München-Wien-Zürich.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., K. M. BAUER & E. BEZZEL (1971): Hb. Vögel Mitteleuropas 4. – Frankfurt a. M.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., K. M. BAUER & E. BEZZEL (1973): Hb. Vögel Mitteleuropas 5. – Frankfurt a. M.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1980): Hb. Vögel Mitteleuropas 9. – Wiesbaden.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1993): Hb. Vögel Mitteleuropas 13. – Wiesbaden.
- GOSLOW, G. (1971): The attack and strike of some North American raptors. – Auk **88**: 815-827.
- HANDTKE (1968) : Beuteerwerb unserer Wanderfalken (*Falco peregrinus*). – Ornithol. Mitt. **20**: 211-217.
- HARTERT, E. (1912/21): Die Vögel der paläarktischen Fauna. Bd. 2. – Berlin.
- JENNY, D. (2011): Wanderfalken-Bruten im alpinen Hochengadin/Graubünden (CH). – Greifvögel und Falkneri 2011. In Druck.
- JUDIN, K. A. (1950): Morfoložitscheskie adaptacii Sem. Falconidae v svjazi s voprosami sistematiki. – Sbornik Stat. Pamjati Ak. P. P. Suschkina. Ak. Nauk SSSR **9**: 1029-1060.
- KIRMSE, W. (1970): Beobachtungen an einheimischen Wanderfalken, *Falco peregrinus* Tunstall. – Beitr. Vogelkd. **15**: 320-332.
- LIECKFELD, C.-P. & V. STRAASS (2002): Mythos Vogel. – München-Wien-Zürich.
- MÄRZ, R. & K. BANZ (1987): Gewöll- und Rupfungskunde. – Berlin.
- MEBS, T. & D. SCHMIDT (2006): Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. – Stuttgart.
- PETER & KESTENHOLZ (1998): Sturzflüge von Wanderfalken *Falco peregrinus* und Wüstenfalken *F. pelegrioides*. – Ornithol. Beob. **95**: 107-112.
- SCHNURRE, O. (1973a): Ernährungsbiologische Studien an Greifvögeln der Insel Rügen (Mecklenburg). – Beitr. Vogelkd. **19**: 1-16.
- SCHNURRE, O. (1973b): Altes und Neues über den Wanderfalken (*Falco peregrinus*) im Berliner Raum. – Milu, Leipzig **3**: 472-475.
- SOLTI, B. (1981): Vergleichend-osteologische Untersuchungen am Skelettsystem der Falkenarten *Falco cherrug* GRAY und *Falco peregrinus* TUNSTALL. – Vertebr. Hung. **2**: 75-125.
- SOLTI, B. (1985): Vergleichende osteologische Untersuchungen über den Körperbau europäischer Großfalken sowie deren funktionelle Beziehungen. – Fol. Hist. Nat. Mus. Matr. **10**: 115-125.
- SÖMMER, P. (1989): Die Ernährung des Berliner Wanderfalkenpaares. – Pica **16**: 120-128.
- TUCKER (1998): Gliding flight: speed and acceleration of ideal Falcons during diving and pull out. – J. Exp. Biol. **201**: 403-414.
- TUCKER, V. A., T. J. CADE & A. E. TUCKER (1998): Diving speeds and angles of a Gyrfalcon (*Falco rusticolus*). – J. Exp. Biol. **201**: 2061-2070.
- TUCKER, V. A., A. E. TUCKER, K. AKERS & J. H. ENDERSON (2000): Curved flight paths and sideways vision in Peregrine Falcons (*Falco peregrinus*). – J. Exp. Biol. **203**: 3755-3763.
- VOGT, D. (1978): Untersuchungen zur Habitatstruktur mitteleuropäischer felsbrütender Wanderfalken (*Falco peregrinus*). – Vogelwelt **99**: 201-222.
- WEICK, F. (1989): Zur Taxonomie des Wanderfalken *Falco peregrinus* TUNSTALL 1771. – Beihefte Ökol. Vögel, Ludwigsburg.
- Wikipedia (2009): Freier Fall.
- XXP Dokumentarserie (2006): Technik Extrem – Hauptsache schnell. – Spiegel TV Dokumentation vom 29.07.2006.

Anschrift des Verfassers: Dr. Wolfgang BAUMGART, Guhlener Zeile 9A, D-13435 Berlin.
E-mail- wolfgang.baumgart1@freenet.de