

# Wie Dohlen (*Coloeus monedula*) mit Walnüssen (*Juglans regia*) umgehen

Hans-Heiner Bergmann

## Einleitung

Unter einer alten Weide im Ortszentrum von Mengerlinghausen (Ortsteil von Bad Arolsen, Kreis-Waldeck-Frankenberg) liegen im Winter 2022/23 zahlreiche geleerte, halbe Walnussschalen. Der zugehörige, etwa 20 m hohe Nussbaum befindet sich ca. 100 Meter entfernt auf einem benachbarten Gartengrundstück und hatte im Spätsommer 2022 eine reiche Nussernte getragen. Auch unter anderen Bäumen fanden sich geöffnete Walnussschalen; alle waren sie nicht zertrümmert, sondern sauber halbiert. Beobachtungen im frühen Frühjahr 2023 hatten ergeben, dass Dohlen (Abb. 1) die herabgefallenen Walnüsse unter dem Nussbaum aufgesammelt und zu anderen Bäumen transportiert hatten, um sie dort zu bearbeiten. Wie die Dohlen die Nüsse auswählen und wie sie an deren Fruchthalt gelangen, soll in diesem Beitrag analysiert werden.

## Material und Methoden

In der St. Georgskirche in Mengerlinghausen brüten alljährlich etwa 20 Dohlenpaare (eigene Beobachtung; BERGMANN 2013). Die Brutstätten verteilen sich auf einige für sie eingerichtete Nistkästen hinter den Dachfenstern des Kirchenschiffes, außerdem auf etliche „illegale“ Brutplätze an den Turmecken, hinter den Turmfenstern und unter dem Dachrand der Sakristei der Kirche sowie auf fünf hölzerne Nistkästen, die in zwei hinter dem Chor der Kirche stehenden alten Linden angebracht sind. Weitere Paare haben sich in Dächern benachbarter Fachwerkhäuser niedergelassen. Die 20 Dohlenpaare ergeben 40 Elternindividuen, dazu vorjährige und ältere Jungvögel und Gäste. Wenn gelegentlich die gesamte Dohlenschar der Kolonie am



Abb. 1: Das Dohlenpaar rastet in einem Kirschbaum, um von dort aus den Nussbaum aufzusuchen. (Foto: H.-H. Bergmann)

Himmel ein paar Kreise fliegt, kann man im Winter mehr als 60 Individuen zählen. Wie viele verschiedene Individuen den beschriebenen Nussbaum besucht haben, ist nicht bekannt, denn die Vögel waren nicht markiert und auch Jungvögel konnten auf Entfernung nicht identifiziert werden. Die vom Nussbaum abfliegenden Dohlen orientierten sich oft in Richtung der einige 100 Meter entfernten Kirche. In den beiden alten hohen Linden auf dem Kirchplatz am Chor rasteten die Dohlenpaare sehr häufig. Unter den Bäumen konnte man zahlreiche Nussschalen und andere Nahrungsreste finden, was für Rabenvogel-Rast-

plätze bezeichnend ist (BERGMANN & KLAUS 2016). Hier wurde ebenfalls Material gesammelt: 95 halbe Schalen von Walnüssen, vier Schalen von Eicheln (*Quercus spec.*), eine Schale von einer Baumhaselnuss (*Corylus colurna*). Eine Stichprobe von 123 Halbschalen wurde unter der eingangs beschriebenen Weide aufgesammelt und ausgewertet. Weiteres verfügbares Material bestand aus vollständigen Walnüssen, die der Autor im Herbst 2022 unter dem Nussbaum für den menschlichen Verzehr eingesammelt hat.

## Funde am Rastplatz der Dohlen

Mitten auf der Frühlingswiese liegen zwei Paare Walnusschalen in der Sonne, wohl 50 Meter weit entfernt vom Walnussbaum, der im Nachbargarten steht. Sie müssen ausnahmsweise hier auf offener Fläche bearbeitet worden sein. Die beiden Nusshälften liegen nur ein paar Handbreit voneinander entfernt. Dass sie zusammengehören, zeigt ein schneller Passtest. Sie lassen keinen Millimeter freipassgenau, auch wenn sie nicht ganz gleichmäßig geformt sind. Die Schalen einer zweiten Nuss passen ebenfalls zusammen, aber nicht zu denen der ersten. Größe und Form sind in Feinheiten verschieden. Falsch kombinierte Schalenhälften erzeugen einen klaffenden Spalt. Die Nähte lassen aber keinerlei Eingriff erkennen. Doch an der Basis der Schale, wo die Nussfrucht sich von ihrem Stiel abgelöst hat, klaffen die aneinander gelegten Schalen ein wenig offen, ja sogar noch mehr: Hier sind manchmal kleine rundliche oder kantige Einschlüge am Schalenrand zu erkennen (Abb. 2). Hier dürfte eine Schnabelspitze zugeschlagen haben und von hier aus ist die Nuss aufgesprengt worden. Die typischen parallelen Nagespuren eines Eichhörnchens oder eines anderen kleinen Nagers sind nicht vorhanden, auch an keiner anderen im Gebiet gefundenen Walnusschale.

Leider liegen nur wenige direkte Beobachtungen über die Nussbearbeitung durch die Vögel vor. Mehrfach wurden Dohlen beobachtet, wie sie in einem Baum heftig und mit lautem Schlaggeräusch auf ein Objekt einhackten. Dabei wurde gesehen, dass der Vogel die Nuss sowohl beim Öffnen als auch beim Lee-

ren des Inhalts mit einem Fuß festhielt (Abb. 3). Das Festhalten der Nuss funktionierte offenbar sehr zuverlässig. Es ergab sich kaum Gelegenheit, vollständige Nüsse am Boden zu finden, die der Vogel bei der Bearbeitung verloren hatte.

Als eine Rabenkrähe eine Walnuss aus dem Flug über der Straße fallen lässt, so dass die Frucht in zwei Teile zerspringt, ist sogleich eine Dohle zur Stelle. Die Krähe nimmt sich die eine Hälfte der Walnuss und fliegt davon. Die sich nähernde Dohle hat keine Chance, die andere Hälfte in Besitz zu nehmen, weil in diesem Moment ein Pkw herangefahren kommt und die Dohle flüchten muss. Der beschriebene Fall eines versuchten Klepto-Parasitismus (Diebstahl unter Artfremden) blieb ein einzelnes beobachtetes Ereignis.

Unter dem Dohlenrastplatz an der Kirche ließ sich innerhalb weniger Minuten eine erste Stichprobe von 50 Walnuss-Halbschalen aufsammeln. Davon sind 33 glatte Hälften, 17 andere Stücke sind unregelmäßig zertrümmert, vielleicht auch solche, die von vorbeigehenden Fußgängern zertreten wurden. Paarweise zusammenpassende Halbschalen der Walnüsse ließen sich nicht auffinden. Die Schalen waren nur zu geringem Anteil frisch, die meisten waren Wochen oder Monate alt. Auf einem 14 m langen Transekt von einem Meter Breite, vom Fuß einer der Linden ausgehend, wurden die Schalenhälften pro Quadratmeter erfasst. Am Fuß des Baums lagen nur wenige Schalen, das Maximum war bei drei bis fünf Metern erreicht. Die Zahl der Schalen nahm von da ab bis 11 Meter ab (Abb. 4). Insgesamt waren 68 Schalen im Transekt verteilt. Auf dem Kirchplatz über den Transekt hinaus fanden sich keine weite-

ren Schalen. Die Äste der Linde reichen bis 10 Meter weit. Fazit: Die Schalen sind alle vom Baum aus abgeworfen worden.

Am 20. März 2023 wurden unter einer der Linden weitere 123 Schalenhälften von Walnüssen eingesammelt und vermessen. Die größte Schale in dieser Stichprobe hatte eine Länge von 39,2 mm, eine Breite von 32,4 mm. Die kleinste Schale maß 21,0 x 17,0 mm. Auch solche kleinen Schalen waren sorgfältig entlang ihrer Naht gespalten und ihr Inhalt geleert (Abb. 5).

Alle Beobachtungen und Befunde sprechen dafür, dass Dohlen mit den Nüssen anders umgehen als Rabenkrähen. Sie bedienen sich nicht des shell droppings, das heißt des Abwerfens der Nüsse über hartem Untergrund, so dass die Früchte aufspringen (s.u.). Sie öffnen die Nüsse durch Hacken mit dem Schnabel, leeren sie dann und lassen die beiden leeren Schalenhälften zurück. Die meisten Schalen wurden unter Bäumen gefunden, nur wenige am Boden in offenem Gelände. Die Rabenvögel lassen sie ebenso liegen, wenn sie die Nuss auf einem Schornstein, einem Dachfirst oder sonst wie auf ebenem Untergrund bearbeitet haben. Wegen der Passform kann man sicher feststellen, wenn zwei zusammenpassende Schalenhälften nebeneinanderliegen. Bei den großen Mengen unter den Bäumen liegender Schalenhälften ließen sich passende nicht finden.

Ein Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*) steht auf einem kleinen Rasenstück direkt an einer viel befahrenen Straße, etwa 150 Meter vom Nussbaum entfernt. Hier flohen die Dohlen nur relativ selten ein. Unter dem Baum fanden sich am 23. März 2023 ein Dutzend leere Halbschalen von Walnüssen und ein Bruchstück.



Abb. 2: An der Basis der Nuss, wo sie am Stiel gesessen hat, erkennt man die Spuren des Eingriffs. (Foto: H.-H. Bergmann)



Abb. 3: Das Dohlenmännchen pickt mit dem Schnabel in die Nusschale, während das Weibchen zuschaut. (Foto: H.-H. Bergmann)

Hätten die Dohlen ganze Nüsse in den Baum eingetragen, hätte man in dieser kleinen Stichprobe mehrfach zueinander passende Schalenhälften finden müssen. Nur in einem Fall ergab sich die Passform für zwei Schalen; die übrigen 10 waren einzeln. Das bedeutet, dass die Nüsse anderswo gespalten und die halbierten Nüsse zum Fressen ihres Inhalts hergetragen wurden.

### Wie viele Dohlen, wie viele Nüsse?

Der Autor hatte im Herbst 2022 bei zwei Gelegenheiten etwa 1400 reife Nüsse für den menschlichen Verzehr unter dem Nussbaum eingesammelt. Mindestens 600 davon sind zwischenzeitlich weggegeben worden. Im März 2023 wurden noch etwa 800 übrige gezählt. Die Summe von etwa 1400 Nüssen stellt aber nur einen Teil der Ernte dar, die bei dem großen Baum geschätzte 4000 Nüsse umfasst haben dürfte. Die Ernte war im Jahr 2022 außerordentlich gut, geradezu eine Walnussmast, obwohl die Nüsse im Durchschnitt nicht so groß waren wie in den vergangenen Jahren. Der größere Teil der Nüsse lag bis ins Frühjahr 2023 noch am Boden in Rabatten und Laubhaufen verteilt und wurde im letzten Märzdrittel noch täglich von den Vögeln genutzt. Die Größe der von den Dohlen verwendeten Nüsse lässt sich anhand der Schalenreste beurteilen. Eine Stichprobe von 100 Schalen, die unter der eingangs genannten

Weide eingesammelt wurden, wies ein Häufigkeits-Maximum bei einem Längenswert von 32,1 bis 34 mm auf. Die kleinste Schale war nur 19,8 mm lang, die größte 37,8 mm. Zum Vergleich wurden 100 vom Menschen aufgelesene und zum Verzehr vorgesehene Nüsse vermessen (Abb. 6). Die kleinste vom Menschen aufgelesene Nuss hatte eine Länge von 33,2 mm, die größte Nuss war 40,8 mm lang. Das Maximum der Längenswert in dieser vom Menschen ausgewählten Stichprobe lag bei 36,1 bis 38,0 mm. Die menschliche Stichprobe lag etwas oberhalb der vom Vogel ausgewählten. Im Vergleich zeigte sich, dass die Dohlen auch noch kleine Nüsse unter 30 mm Länge verwertet hatten, die der Mensch nicht aufgelesen hatte. Umgekehrt waren dem menschlichen Sammler auch Nüsse über 40 mm Länge (in kleiner Zahl gefunden) willkommen, die sich in der Stichprobe der Rabenvögel nicht fanden.

Nicht selten ließ sich der Transport von Nüssen direkt beobachten. Dabei trug von zwei Dohlen, die den Nussbaum oder seine Umgebung gemeinsam verließen, nur der eine Vogel eine Nuss oder Nusshälfte im Schnabel. Die Vögel können keine Objekte mit den Füßen transportieren; sie können nur eine ganze Nuss oder eine Nusshälfte im Schnabel tragen. Inwieweit der Partnervogel sich bei der Nutzung der Nuss beteiligen konnte, muss offenbleiben. Es wäre möglich, dass nach dem Öffnen der Nuss jeder der beiden über eine Hälfte verfügt hatte. Aus den

bisherigen Beobachtungen ergeben sich dazu keine Hinweise.

Die Dohlen waren in ihrer Ernährung nicht allein von den Nüssen abhängig. Sie hielten sich zeitweise auch auf den Rasenflächen der Umgebung auf und pickten dort, auch nahmen sie Magensteine von einem Weg mit frischem Split auf. Unter dem Rastplatz in der Linde bei der Kirche fanden sich außer den Walnusschalen einige wenige Schalen von Eicheln und Haselnüssen, in einem Fall auch der gespaltene Kern einer Zwetschge. Nur in geringer Zahl fielen auch Schalen von verdorbenen Nüssen mit schwarzem Inhalt auf, die von den Vögeln zwar geöffnet, aber verworfen worden waren.

### Diskussion

Die Walnuss wächst auf einem Baum aus der Familie der Juglandaceen, der ursprünglich wohl in den Bergwäldern des Balkans vorkam, heute aber weit in Europa, auch bis Mittelasien verbreitet ist. Die Nuss wächst im Sommer in einer äußeren grünen Schale heran, die keine echte Fruchtschale ist, sondern sekundär aus Blattorganen gebildet wird, ähnlich wie die Scheinfrucht des Apfels. Diese Schale wird bei der Fruchtreife schwarz und zerfällt bald. Sie liefert Farbstoffe zum Schwarzfärben von Haaren und Wolle; sie färbt auch Hände, wenn man die frische Frucht anfasst. Die keimende innere Nussfrucht öffnet sich im Frühjahr entlang einer vorgebildeten Trennungslinie. Daraus kommen zwei vielfach gelappte Keimblätter zutage, die durch Scheidewände unterteilt sind und einen nahrhaften Vorrat an Reservestoffen enthalten, vor allem Öl. Es gibt viele Zuchtformen der Walnuss, darunter solche mit riesigen und solche mit Zwergnüssen, solche mit dicken und solche mit dünnen Schalen; die Keimblätter weisen verschiedene abweichende Färbungen wie Violett und Rosa auf. Der Baum verdrängt durch Allelopathie andere Pflanzen, die unter ihm wachsen: Seine Organe geben unter anderem ein Glycosid ab, das in Juglon umgewandelt Wachstum und Keimen anderer Pflanzen behindert. Der deutsche Name Walnuss meint ursprünglich eine welsche Nuss, die aus Gallien oder Italien stammt. Die Walnuss wurde schon zu Römerzei-

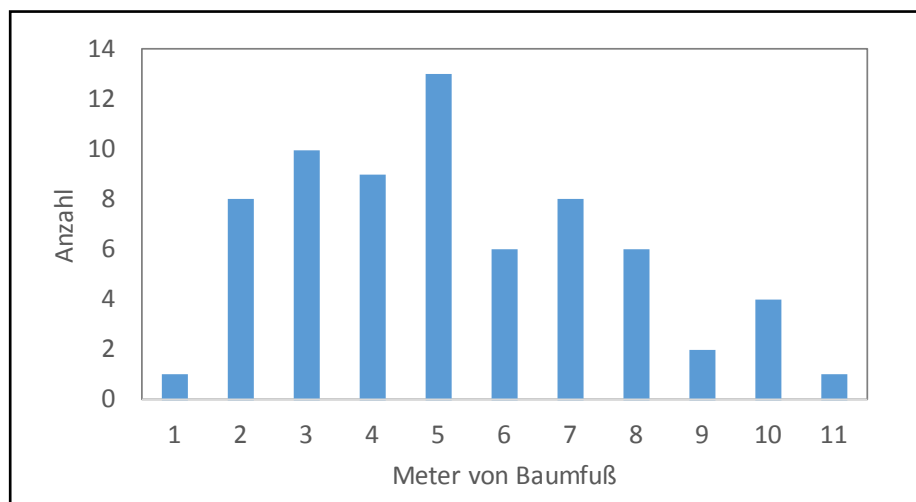


Abb. 4: Verteilung halber Nusschalen auf Quadratmeterflächen in einem Transekt vom Fuß eines Baumes aus. Die Äste reichen bis etwa 10 Meter.

ten nach Germanien importiert. Der wissenschaftliche Gattungsname *Juglans* lässt sich mit „Jupiters Eichel“ übersetzen (WARBURG 1923, STRASBURGER 1978, POLUNIN 1980).

## Zum Vergleich: Rabenkrähen und Walnüsse

Schon 1891 wusste man in der Schweiz, dass Rabenkrähen Walnüsse gezielt auf eine Steinmauer abwerfen können und sich ihren Inhalt dadurch zugänglich machen (SAUNDERS in BECKER 1993). Später hat man solches Verhalten bei etlichen anderen Vogelarten entdeckt und es mit einem englischen Begriff als shell dropping bezeichnet. Man fand es bei verschiedenen Möwenarten, die an der Küste Muscheln und Schnecken abwarfen, um ihre Schalen zu zerbrechen und den Inhalt verzehren zu können. In diesen Zusammenhang gehört auch das Abwerfen von lebenden Schildkröten durch Steinadler (*Aquila chrysaetos*) sowie von großen Knochen durch Bartgeier (*Gypaetus barbatus*). Auch Raubmöwen und Mittelmeermöwen (*Larus michahellis*) bedienen sich dieser Technik, um größere Vogeleier zu öffnen (Übersicht bei BECKER 1993; eigene Beobachtung). Dieses Verhalten wird nicht unter Werkzeuggebrauch eingeordnet, weil kein bewegliches Werkzeug verwendet wird, mit dessen Hilfe das Tier die Wirkung seiner eigenen Organausstattung verbessert (Details bei HUBER 2021). Trotzdem wird das shell dropping im Zusammenhang mit tierlicher Intelligenz diskutiert (BIRMELIN 2012).

Alle Rabenvögel neigen dazu, Teile ihrer Beute zu verstecken, um sie später aufzusuchen und zu nutzen. Rabenkrähen nehmen im Herbst häufig Nüsse am Boden unter einem Nussbaum auf und bringen sie dann in Bodenverstecken unter. Sie holen sie zielgenau im Winter oder Frühjahr wieder heraus, selbst wenn das Versteck von Schnee bedeckt ist (REICHHOLF 2009). Dabei haben sie sich in München zuerst bei den kleinen Nüssen bedient und die großen erst später in der Saison aufgesucht. Die Krähen öffnen die Nüsse dann mit dem Verfahren des shell dropping. In anderen Jahren haben sie nach Beobachtungen von REICHHOLF

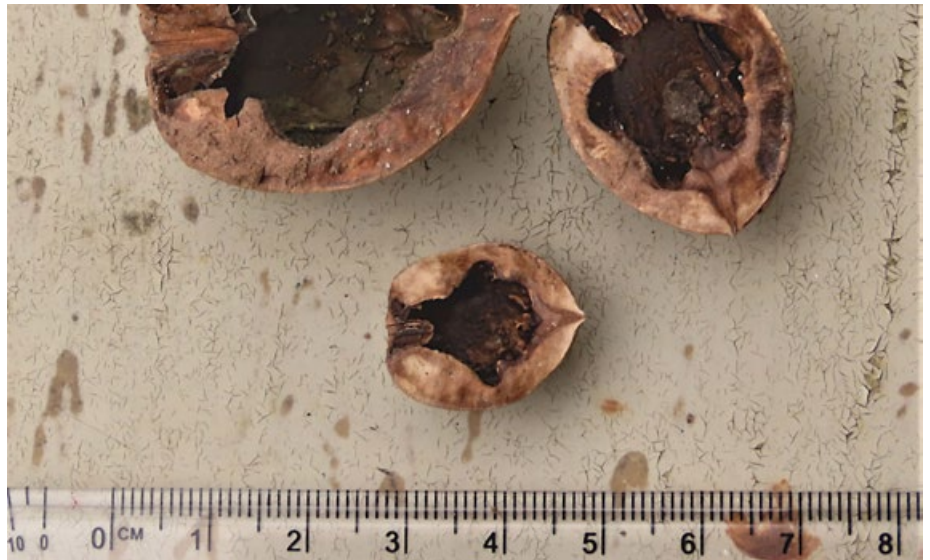


Abb. 5: Selbst die kleinsten Nüsse wurden von den Dohlen geöffnet und geleert. (Foto: H.-H. Bergmann)

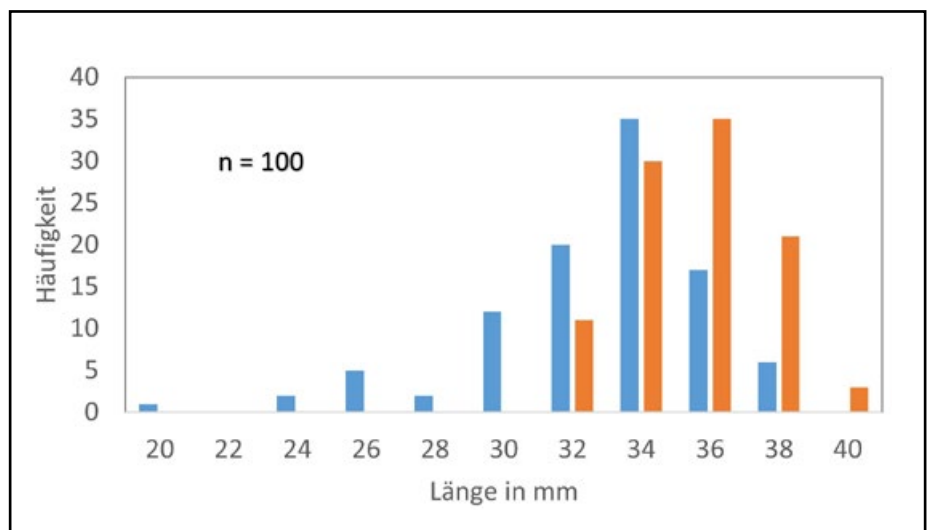


Abb. 6: Verteilung der Schalenlängen von den Dohlen bearbeiteter Walnüsse (blau) und der vom Menschen eingesammelten Nussgrößen (rot). Auch sehr kleine Nüsse unter 30 mm Länge wurden von den Dohlen genutzt. Bei den Menschen ist hingegen der Schwerpunkt zu den großen Nüssen hin verschoben.

(2009) dasselbe Verfahren auch mit Haselnüssen und Rosskastanien versucht – ohne Erfolg. Die Haselnüsse bringen nicht genügend Masse mit und springen nur selten auf: Sie haben auch keine Naht zu bieten, an der die Nussschale gesprengt werden kann. Die Kastanienfrüchte sind groß, aber ihre Schale lässt sich nicht durch Abwerfen öffnen. In jüngerer Zeit hat man im Einzelfall auch gesehen, dass eine Rabenkrähe die Früchte so aufknackt, wie es ein Specht tut: Einklemmen und aufhacken. REICHHOLF (2009) berichtet über eine weitere Technik, die die Rabenkrähen in München entwickelt

haben. Sie legten die Nüsse auf eine belebte Straße und ernteten den Inhalt, sobald die Nuss von einem Auto zerfahren worden war. Diese Methode war schon früher an den Dschungelkrähen (*Corvus macrorhynchos*) in Tokio entdeckt und weltweit bewundert worden, vor allem, weil die japanischen Krähen auch noch die Ampelphasen nutzten, um die Nüsse gezielt und ungefährdet aufzulesen. In München haben sich dann sekundär die überwinterten Saatkrähen (*Corvus frugilegus*) das Öffnen der Nüsse bei den Rabenkrähen abgeschaut. Nur kamen sie als Wintergäste meist so spät im Herbst in

die Stadt, dass sie die Ernte der Nüsse größtenteils verpasst haben.

Dohlen hingegen haben nicht das shell dropping zum Einsatz gebracht, obwohl sie dieses Verfahren von den im gleichen Lebensraum vorkommenden Rabenkrähen hätten übernehmen können. Bei ihnen wurde im vorliegenden Fall auch nicht beobachtet, wie sie Walnüsse in Verstecken unterbrachten. Sie haben sie anscheinend nach Öffnen der Nussschale sofort gefressen. Im Handbuch der Vögel Mitteleuropas (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1993) gibt es dazu nur einen kurzen Hinweis: Dohlen verstecken überschüssige Nahrung seltener und näher an der Oberfläche als andere Corviden; sie tun es im Gegensatz zu Kolkrahen (*Corvus corax*) auch vor den Augen von Artgenossen, behalten das Versteck aber lange Zeit im Gedächtnis.

### Die Stufen der Leistung bei Rabenvögeln

Bei der Behandlung der Walnüsse durch Rabenvögel kann man verschiedene Leistungsstufen unterscheiden:

1. Sammeln, Öffnen der Nüsse mit dem Schnabel und Verzehren des Inhalts;
2. Abwerfen der Nüsse (shell dropping) über einem stabilen Untergrund, so dass die Schale zerbricht, ohne Werkzeuggebrauch;
3. Benutzen einer befahrenen Straße, um die Fahrzeuge beim Öffnen der Nüsse zu benützen; Erfahrung durch Konditionierung (Lernen am Erfolg);
4. Geplante Benutzung der Fahrzeuge und Ampelphasen auf der Straße als kognitive Leistung.

Im vorliegenden Fall kommen wir mit der Dohle nicht über die erste oben beschriebene Stufe hinaus. Wir können ihre Behandlung der Walnüsse nicht als kognitive Leistung einordnen (HUBER 2021). Allerdings sind sie im Öffnen der Nüsse mit dem Schnabel anscheinend den Krähen überlegen oder investieren mehr Energie als die Krähen. Möglicherweise lohnt sich die Investition für sie auch eher als für die großen Krähen. Für die Kolkrahen ist eine Nutzung von Walnüssen durch shell dropping dem Autor nicht bekannt.

### Verbrauch der Dohlen

REICHHOLF (2009) hat auf der Basis seiner Beobachtungen und der Kalkulation zum Stoffwechsel errechnet, wie viele Walnüsse eine Rabenkrähe an einem Wintertag verbrauchen würde, um ihren Bedarf zu decken. Bei dem hohen Energiegehalt der Walnüsse, vor allem an Fettstoffen, könnte eine Rabenkrähe mit vier bis fünf Walnüssen pro Tag auskommen. Während eine Rabenkrähe durchschnittlich 540 Gramm wiegt, kommt eine Dohle mit 230 Gramm nur auf die Hälfte davon. Sie verbraucht aber mehr als die Hälfte der Energie, weil sie kleiner ist und eine relativ größere Oberfläche hat, durch die ihr mehr Wärme verloren geht. Dennoch müsste sie mit dem Inhalt von drei bis vier Walnüssen pro Tag auskommen. Die Population von 60 Dohlen würde also bei Vollernährung mit Nüssen täglich ca. 200 Walnüsse verbrauchen (das wären 400 halbe Nüsse). Eine Vollernte unter dem Nussbaum mit 4000 Nüssen könnte die Dohlenpopulation 20 Tage lang ernähren. Sie sind aber keineswegs allein auf die Nüsse als Nahrung angewiesen. Es ist nicht bekannt, wann im vorliegenden Fall das Ernten der Nüsse durch die Dohlen im Herbst 2022 oder im Winter 2022/23 begonnen hat. Bei dem Verbrauch der Nüsse waren in kleinerem Umfang auch Rabenkrähen und Elstern beteiligt. Da diese territorial organisiert sind, können sie nicht ohne weiteres in größerer Zahl den Nussbaum aufsuchen, um Nüsse zu bergen. Hier sind die Dohlen überlegen, die sich gemeinschaftlich in einer Brutkolonie vermehren, in Gemeinschaft rasten und auf Nahrungssuche gehen. Am Nussbaum stellten sie sich mindestens paarweise, manchmal auch in größeren Gruppen ein.

### Fazit

Walnüsse standen ab Herbst 2022 im Ortszentrum von Mengerschinghausen (Waldeck-Frankenberg, Hessen) in großer Menge an und unter einem Nussbaum in einem Garten zur Verfügung. Dohlen sowie vereinzelt Rabenkrähen und Elstern konnten sie anfangs noch vom Baum ernten, später am Boden auf-

lesen. Während nur wenige Paare von Rabenkrähen und Elstern im Umfeld des Nussbaums lebten, bestand einige hunderte Meter entfernt in der Kirche und umliegenden Gebäuden des Ortes eine Brutkolonie von mindestens 20 Brutpaaren der Dohle, die mit Nachkommen und Gästen eine Gruppe von mindestens 60 Dohlen ergaben. Diese Vögel ernährten sich wenigstens teilweise von den Früchten des Nussbaums, die sie täglich anfangs im Baum, später am Boden in Besitz nahmen. Anders als Rabenkrähen öffneten die Dohlen im Winter 2022/23 und im Frühjahr 2023 die Nüsse nicht wie Rabenkrähen durch shell dropping, vielmehr hackten sie sie mit dem Schnabel auf. Wie die entstandenen Spuren zeigten, erfolgte das Öffnen der Nüsse von der Basis her, wo die wachsende Nuss an ihrem Stiel befestigt war. Die Dohlen nutzten dabei wie beschrieben hauptsächlich kleinere Exemplare von Walnüssen.

### Kontakt

Prof. Dr. Hans-Heiner Bergmann  
Landstr. 44  
34454 Bad Arolsen  
BergmannHH@web.de

### Literatur

- BECKER, P.-R. (1993): Werkzeuggebrauch im Tierreich. Stuttgart. 136 S.
- BERGMANN, H.-H. (2013): Jahres-Vollmauser der Konturfedern in einer nordhessischen Dohlenpopulation (*Coloeus monedula spermologus*). Vogelkundl. H. Edertal 39: 13-31.
- BERGMANN, H.-H.; KLAUS, S. (2016): Spuren und Zeichen der Vögel Mitteleuropas. Wiebelsheim. 288 S.
- BIRMELIN, I. (2012): Von wegen Spatzenhirn! Die erstaunlichen Fähigkeiten der Vögel. Stuttgart. 208 S.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N.; BAUER, K. (Hrsg) (1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 13(3). Wiesbaden. 809 S.
- HUBER, L. (2021): Das rationale Tier. Berlin. 671 S.
- POLUNIN, O. (1980): Bäume und Sträucher Europas. München.
- REICHHOLF, J. H. (2009): Rabenschwarze Intelligenz – Was wir von Krähen lernen können. 6. Aufl. München. 288 S.
- STRASBURGER, E. (1978): Lehrbuch der Botanik. 31. Aufl. Stuttgart. 1080 S.
- WARBURG, O. (1923): Die Pflanzenwelt, Bd. 1. Leipzig.