

4.3 Gangbildanalyse (Adspektion in der Bewegung)



Lahmheit versus Bewegungsstörung: Die klassische Veterinärorthopädie macht bei diesen beiden Begriffen nur einen Unterschied in Hinsicht ihres quantitativen Auftretens – Lahmheit bezieht sich immer nur auf eine Extremität, Bewegungsstörung auf das vordere oder gleichseitige Beinpaar. Diese Definition führt eigentlich in eine Sackgasse, denn sie differenziert nicht in qualitativer Hinsicht.

Merke

Wir sprechen von **Lahmheit** bei Verlust der gleichmäßigen Belastung der vier Extremitäten, wenn also eine sichtbare Gewichtsverteilung während der Bewegung erfolgt.

Eine **Bewegungsstörung** tritt bei orthograde Belastung im Bewegungsablauf einer Extremität auf. So wird eine Extremität z.B. schaufelnd vorgeführt, oder es hat sich eine Zusatzbewegung im Sprunggelenk aus mechanischer oder schmerzhafter Ursache eingestellt.

Die Gangbildanalyse (GA) steht im Zentrum der orthopädischen Untersuchung des Hundes. Sie verschafft Überblick und Aufschluss über die

Schmerzsituation während der Bewegung bzw. über die schmerzreduzierenden oder -vermeidenden Schonbewegungen. Bewegungsbeeinträchtigende Schmerzsituationen können primär orthopädischen Ursprungs sein, aber auch Schmerzen im Rahmen von internistischen Erkrankungen können bei einer gewissen Chronizität und Heftigkeit sekundäre Ursachen für Schonbewegungen sein. So wird nach reproduzierbaren

- Schon- bzw. Schutzhaltungen (Entlastungshaltungen und -bewegungen),
- vikariierenden Ausgleichsbewegungen,
- Bewegungsstörungen und
- Lahmheiten

gesucht und versucht, zwischen diesen Veränderungen Zusammenhänge herzustellen.

Merke

Die Gangbildanalyse (GA) hat ausschließlich befundenden Charakter und lässt im Sinne des Ausschlussverfahrens nur eine differenzialdiagnostische Einengung zu.

Durch die Beobachtung der Bewegung erhält man Hinweise über die Intensität der im Untersuchungsgang folgenden Palpationen oder andere diagnostische Konsequenzen. Die **Katze** ist einer Gangbildbeurteilung nur sehr eingeschränkt zugänglich. Freies Laufen in der Ordination gibt Hinweise, welche Extremität(en) lahmt (lahmen) oder über die Haltung der Wirbelsäule. Manchmal ist es möglich, das Sprungverhalten zu beobachten – hinauf wie hinunter.

Erst die Befundlage der Palpationen und der GA gemeinsam führen zu gezielten Fragestellungen an die bildgebende Diagnostik. Man kann einwenden, dass die Reihenfolge der Befunderhebung (GA vor Palpationen) der Objektivität und Unvoreingenommenheit des Untersuchers bei der Palpation entgegensteht. Die Palpation steht aber im Untersuchungsgang der GA nachgereiht, weil die Manipulation am Bewegungsapparat das Gangbild verfälschen könnte. Die Beurteilung der Bewegung unterstützt die Palpation qualitativ und wird zur Kontrolle des Therapieerfolges mit herangezogen.

Die GA wurde bislang nur für das Pferd, Rind und in Einschränkungen für den Hunderennsport routinemäßig gelehrt und durchgeführt. Dieses wertvolle diagnostische Verfahren setzt sich aus

Erkenntnissen der Human- und Veterinärorthopädie (teilweise auch vom Pferd übernommen und adaptiert), Physiotherapie und eigenen Beobachtungen und Analysen der letzten 10 Jahre zusammen.

Merke

Die Grundfrage lautet: Welches Problem bedingt welches Bewegungsmuster und warum?

Durch die sich aufdrängenden Kausalitäten der Veränderungen und deren Reproduzierbarkeit fühlten wir uns ermutigt, unsere Befunde und die Schlüsse, die daraus gezogen werden können zu veröffentlichen.

4.3.1 Äußere Bedingungen

Die Vorführbahn sollte sein:

- 20–25 m lang
- gut beleuchtet
- mit flachem, ebenem, trockenem und nicht schlüpfrigem (rauem) Untergrund

Summiert sollen Bedingungen geschaffen werden, die dem Patienten keine zusätzlichen, das aktuelle Gangbild verfälschenden Probleme bereiten. Als ideale Untergründe haben sich **Asphalt** (Beton) bzw. **Tartanbelag** erwiesen, weil diese auch bei Feuchtigkeit nicht schlüpfrig werden. Die **Länge** der Vorführbahn soll so eingerichtet werden, dass auch langsamere oder mehrfach belastete Patienten auf genügend langer Strecke ihren Gang entwickeln können und der Untersucher Zeit genug hat, um Reproduzierbarkeiten zu erkennen. Längere Strecken überfordern das Auge des Untersuchers und führen zur unerwünschten raschen Ermüdung der Besitzer und Patienten – dies stünde der Effizienz dieses Untersuchungsteils entgegen.

Der Untersucher soll sich eine Position schaffen, die optimalen Überblick und Flexibilität gewährt. Er sollte **im Stehen** (Blick über den Rücken zum Erfassen der Gesamtsituation, **Abb. 4.2**) und **im Hocken** (Konzentration auf die Bewegung und Symmetrie, im Sinne eines Links-rechts-Vergleiches) befunden.

Exkurs

(Computergestützte) GA am Laufband vs. optisch-subjektive GA

Die Gangbildanalyse per Laufband und computergestützter Auswertung vermittelt objektiv nachvollziehbare Werte. Nachdem das Tier am Laufband aber einen Teil des Vorwärtsschubes nicht selber leisten muss und auch die äußeren Umstände alles andere als eine natürliche Umgebung darstellen (Stress!), ist der klinisch-orthopädische Wert in Frage gestellt. Diese Art der computergestützten Gangbildanalyse dient zur Darstellung von Therapieverläufen, hat aber mit dem „Schmerzbild“ nur bedingt zu tun. Als Beispiel sei die Gewichtsverlagerung nach vorn bei Problemen der Hinterextremitäten diskutiert. Während auf normalem Untergrund das Tier versucht, Belastungen durch verschiedene Strategien nach vorn zu verlagern, stellt sich das am Laufband anders dar. Das Laufband erleichtert die Vorwärtsbewegung, und die Hinterbeine müssen den natürlichen Schub nicht entwickeln. Wenn es das Gewicht nach vorn verlagern würde, käme es durch den nach hinten weggezogenen Boden in Sturzgefahr. Dieses Beispiel zeigt sehr anschaulich, dass der orthopädisch diagnostische Wert der Laufbandanalyse sehr eingeschränkt ist und die Aussagen und Werte sehr vorsichtig interpretiert werden müssen.

Das Auge des Untersuchers erfasst in einem Durchgang viel mehr Veränderungen, als es am Laufband je möglich sein wird. Die optische Ganganalyse ist ein relativ rasches Verfahren und bietet je nach Erfahrungsstand eine gute Basis für eine gediegene Differenzialdiagnostik.

Die bevorzugten Gangarten für die optisch-subjektive Bewegungsanalyse sind der **Schritt** und der **Trab**. Für manche Problematiken kann auch der Galopp beurteilt werden. Der Galopp ist jedoch jene Gangart, die den Patienten im Regelfall die wenigsten Probleme bereitet und einen großen „Regulationsspielraum“ auf Grund besonderer Schwungverhältnisse lässt. In diesem Zusammenhang spielen das „Bremsverhalten“ und der „Einsprunzeitpunkt“ (frühzeitig – sehr spät?, aus dem Trab oder aus dem Schritt?, ab welcher Trab-

Abb. 4.2 Befundungskriterien bei der Gangbildanalyse.

Untersucherposition		zu befundende Kriterien
	von hinten	• Symmetrie der Hinteransicht von oben nach unten: – Kruppe- und Hüftbereich – Kniegelenke – Sprunggelenke • Stellung der Hinterbeine und deren Zyklen • Schwingen der Wirbelsäule
	von vorn	• Symmetrie der Vorderansicht von oben nach unten: – Kopfhaltung – Schulterblatthöhe – Schultergelenke (wenn möglich) – Ellenbogengelenke • Stellung der Vorderbeine und deren Zyklen • Kopf-Hals-Haltung • Kopfbewegungen
	von der Seite	• Körpersilhouette und Rückenlinie • Kopf-Hals-Haltung • Kopfbewegungen • Schrittverkürzungen • Differenzierung der Lahmheiten (Hangbein-, Stützbein- oder gemischte Lahmheit) • Zehenschleifen
	schräg von vorn (spezielle Befundung der Knieregion)	• Bewegung und Zusatzbewegungen des Kniegelenkes
	schräg von hinten (spezielle Betrachtung der Ellenbogenregion)	• Bewegung und Zusatzbewegung des Ellenbogengelenkes

(Bildquelle: Kasper/Zohmann: Gangbildanalyse, kleintier konkret, 3/2005, Enke Verlag, Medizinverlage Stuttgart)

oder Schrittgeschwindigkeit?, gar nicht?) eine größere Rolle. Bei Hüftproblematiken kann die Bewegung im Galopp hinten sehr breit und beidseitig greifend sein (noch deutlicher bergauf).

Merke

Prinzipiell kann gesagt werden, dass Probleme beim Bergablaufen bzw. -gehen auf Schwierigkeiten in den Vorderextremitäten, Probleme beim Bergauflaufen bzw. -gehen auf Schwierigkeiten in den Hinterbeinen hinweisen.

4.3.2 Befundung

Die Befundung erfolgt vorzugsweise im

- Schritt (langsam → mittelschnell → schnell) und
 - Trab (langsam → mittelschnell → schnell)
- von vorn, von hinten und von der Seite, solange wie der Untersucher braucht, um alle gangbildrelevanten Veränderungen zu beobachten.

Merke

Tipp: Nicht vom geh- oder laufmüden Besitzer zur Eile drängen lassen!

Der Besitzer muss angeleitet werden, wie und in welchem Tempo er sein Tier zu führen hat: an der kurzen, aber nicht ziehenden Leine. Ist der Besitzer dazu nicht willens oder aus konditionellen Gründen nicht in der Lage, ersuchen Sie eine Assistenz, den Hund zu führen. Hier sind immer wieder Kompromisse einzugehen, man sollte jedoch versuchen, diese so klein wie möglich zu halten.

4.3.2.1 Einfache Grundregeln

Es gilt, drei einfache Grundregeln zu beachten:

1. Man befundet nur jene Körperteile, die von der jeweiligen Untersucherposition aus gut zu sehen sind (**Abb. 4.2**)
2. Man beobachtet vom Überblick ins Detail:
 - Körperhaltung – Bewegungsfreudigkeit
 - Asymmetrien in der Körpersilhouette
 - Taktreinheit – Lahmheit

3. Dann erst achtet man auf:

- akzessorische Ausgleichsbewegungen (LSÜ-Twist = horizontales Mitschwingen des Beckens aus dem lumbosakralen Übergang, schaufelndes Vorführen)
- Zusatzbewegungen (z.B. Kopf-Hals-Haltung und -bewegung, Karpalgelenk-Flip)
- die Aktion der einzelnen Gelenke

4.3.2.2 Gangarten

Wie erwähnt, sind der Schritt und der Trab die wichtigsten Gangarten bei der GA. Es interessiert aber nicht nur die Gangart per se (Ist der Patient in der Lage diese Gangart überhaupt durchzuführen? Führt er sie ordnungsgemäß durch?), sondern auch das Verhältnis der Gangarten zueinander (Wählt der Patient die richtige Gangart zum gewünschten Tempo? Ab welchem Tempo wechselt er die Gangart? Überspringt er eine Gangart? In welcher Gangart bzw. welchem Tempo hat er stärkere Probleme?).

Schritt Der Schritt ist eine äußerst ergiebige Gangart, weil die Patienten keine Schwungunterstützung finden und sie die Gelenke allein mit der Muskelkraft „durchbewegen“ müssen. „Durchbewegen“ bedeutet, dass das frühzeitige „Abbrechen“ einer Bewegung im Schritt nur bedingt möglich ist, und so treten Lahmheiten (Entlastungen, Einseitigkeiten) besser zu Tage.

Aus der Praxis

Beispiel 1: LSÜ-Twist

Bei Hüftbeschwerden wird im Schritt im lumbosakralen Übergang (LSÜ), bei mehr als 90% der Patienten eine vikariierende, meist horizontal-beckendrehende Bewegung – der sog. „LSÜ-Twist“ – in Richtung der vorführenden Hinterextremität ausgeführt (**Abb. 4.3a**). Dieser „Twist“ soll einen Teil der schmerzhaften Hüftrotation ersetzen und den Raumgriff erhalten (dadurch zeigt auch der Schwanz im Schritt meist auf die schlechtere Seite) (**Abb. 4.3b, c**). Nachdem in der Mehrheit der Fälle beide Hüften betroffen sind (nicht immer gleich), kommt ein Gangbild zustande, das man sonst nur bei sehr jungen Tieren mit

„nicht fertigen“ Hüften sieht. Die Patienten mit Hüftbeschwerden legen diesen LSÜ-Twist aber als Erwachsene nicht ab (wird meist von Besitzern und auch Tierärzten als „eleganter Hüftschwung“ falsch eingeschätzt oder überhaupt nicht beachtet).

Beispiel 2: Kopfnicken

Schon geringe Schmerzen im Bereich der Vorderextremitäten führen zum deutlichen **„Kopfnicken“**. Dies kommt schon im Schritt sehr deutlich zutage. Der Kopf geht auf der schmerzhaften Seite hinauf (Entlastung – Schwung vermehren) und auf der besseren Seite hinunter (vermehrte Belastung durch Übernehmen des Gewichtes und Schwungholen, Abb. 4.4). Sollten beide Vorderextremitäten schmerzhaft sein, kommt eine wippende Kopfbewegung (doppelschlägig) zustande, mit Betonung auf die bessere Seite.

Trab Prinzipiell ist der Trab eine für den Untersucher angenehme Gangart, weil er nicht zu schnell ist und über lange Zeit wiederholt werden kann. Ich bin jedoch nicht der Ansicht, dass er allein für die Gangbildanalyse ausreicht. Nur das Zusammenspiel zwischen Schritt und Trab erlaubt eine Sicht der Möglichkeiten und Notwendigkeiten des Tieres zum Zeitpunkt der Untersuchung. Die alleinige Trabbeurteilung führt zwangsläufig zu einer verzerrten Bewegungsbeurteilung und nicht zu jenen Hinweisen, die eine gute Ausbeute der nachfolgenden Palpationen erlauben.

Der Trab ist jene Gangart, welche der Hund einnimmt, um größere Strecken kräfteschonend und schnell zu überwinden. Die Einteilung der Kräfte sollte letztlich bestimmend sein, welche Gangart gewählt wird. Der orthopädische Patient (insbesondere, wenn er noch nicht alt und noch leistungswillig ist) verwendet den Schritt zu Gunsten des Trabs deutlich seltener, weil der Schritt keine Schwungunterstützung bietet und die Gelenke

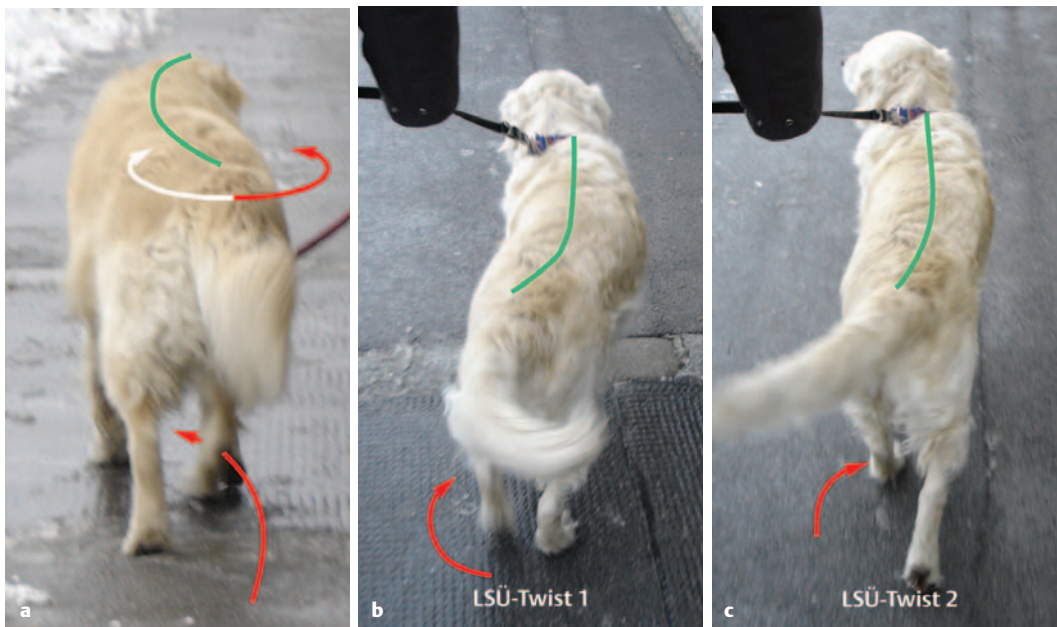


Abb. 4.3 LSÜ-Twist im Schritt. Grüne Linie: WS-Verlauf am Beispiel der rechten Vorführphase. (Bildquelle: Kasper/Zohmann: Gangbildanalyse, kleintier konkret, 3/2005, Enke Verlag, Medizinverlage Stuttgart).

a Entlastung der Hüftgelenkrotation durch horizontales Mitdrehen des Beckens aus dem LSÜ.

b LSÜ-Twist Phase 1 im Schritt, meist geringgradig schaufelndes Vorführen.

c LSÜ-Twist Phase 2 im Schritt, vorgeführte Extremität wird unter den Körperschwerpunkt geführt. Daraus ergibt sich eine Zusatzbelastung für das Kniegelenk.



Abb. 4.4 Kopfnicken rechts. Rechte Extremität wird vermehrt belastet – Kopf nickt herunter, um im Gegenzug die linke Extremität durch Anheben zu entlasten (Bildquelle: Kasper/Zohmann: Gangbildanalyse, kleintier konkret, 3/2005, Enke Verlag, Medizinverlage Stuttgart).

aus der eigenen Kraft bewegt werden müssen. Wie erwähnt bietet der Schritt kaum die Möglichkeit, durch Verkürzung einer Bewegungsphase auf die bessere Seite umzuverlagern. Dadurch wird meist der Trab übermäßig häufig und lange verwendet – auch dann, wenn der schnelle Schritt oder der langsame Galopp gefordert wären. Dies führt zu einer starken anteilmäßigen Erhöhung der Trabzeiten am Gesamtbewegungsaufkommen und zu veränderten nutritiven Bedingungen des Gelenkknorpels.

Während des Schrittes wird ein Gelenk „durchbewegt“ (Belastung großer Gelenkknorpelareale), und es ist dem Hund nur in sehr eingeschränktem Umfang möglich, die Bewegung vorzeitig abubrechen, um auf die andere Seite umzuverlagern. Im Trab ist das eher möglich, und es werden da-

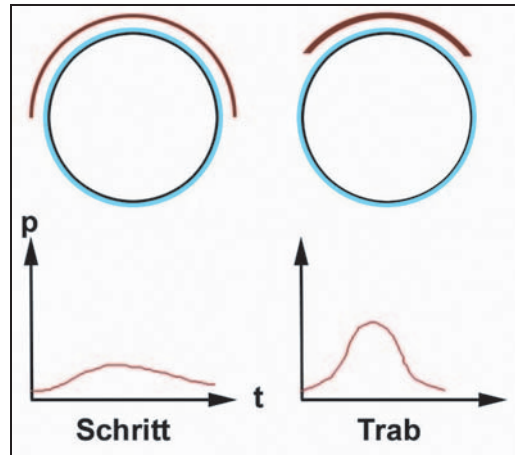


Abb. 4.5 Schema der Gelenkbelastung in Schritt und Trab. Durch kürzere und stärkere Belastung im Trab Knorpelmalnutrition durch verminderte Effizienz der Synoviapumpe (Bildquelle: Kasper/Zohmann: Gangbildanalyse, kleintier konkret, 3/2005, Enke Verlag, Medizinverlage Stuttgart).

durch kleinere Gelenkknorpelareale belastet als im Schritt. Dies führt zu einem höheren Druck pro Flächeneinheit. **Abb. 4.5** zeigt bei einem fiktiven Kugelgelenk die zeitliche Verteilung und die Höhe des Druckes während Schritt und Trab. Die „Synoviapumpe“ funktioniert nicht mehr im notwendigen Ausmaß, und der vermehrt belastete Knorpelbezirk wird schlechter ernährt. Die Malnutrition und die Drucksteigerung führen zur Ausdünnung des Knorpels und zur gleichzeitigen Sklerosierung der subchondralen Knochenareale. Dies lässt den Schluss zu, dass der Trab die „ungesündere“ Gangart ist, zumindest wenn er vermehrt zur Fortbewegung gewählt wird.

Wenn diese Umverteilung in Richtung Trab nun über einen längeren Zeitraum bestehen bleibt („bei jedem Schritt!“), wird die Pathogenese, die hinter einem Überlastungssyndrom und daraus resultierender Arthrose steckt, verständlich: schmerzbedingte Schonhaltung durch Gewichtsverlagerung in eine andere Körperregion (z. B. von hinten nach vorn; von links nach rechts) → zusätzlich schlechte Lastverteilungen im Gelenk und geringere Effizienz der Synoviapumpe → Malnutrition des Knorpels → Qualitätseinbuße → Schmerzen → Schonhaltung usw.

Wenn durch Probleme in den Hinterbeinen das Gewicht nach vorn verlagert werden soll, wird im Schritt der Kopf zusätzlich tief getragen. Dies führt zu einer vermehrten Belastung der Ellenbogen- und Schultergelenke (im Speziellen des M. biceps brachii und der Trizepsgruppe). Um einer resultierenden Schmerzsituation im Trab entgegenzuwirken, trägt der Hund nun den Kopf sehr hoch (höher als normal). Dies bewirkt eine Belastungsergebnisse ca. in der Mitte der thorakalen Wirbelsäule mit Knickung der Rückenlinie und einem traberartigen Vorführen der Vorderextremitäten (Trabertrab, Stehschritt) (**Abb. 4.6**).

So ist bei der Gangbildanalyse nicht nur auf den korrekt ausgeführten Trab zu achten, sondern auch auf den Zeitpunkt (Tempo), bei welchem in den Trab gewechselt wird. Im gleichen Sinn wird auch beobachtet, ob bei Temposteigerung der



Abb. 4.6 Schmerzvermeidung in der Vorderextremität im Trab: Durch Anheben des Kopfes wird der Schwerpunkt in den thorakolumbalen Übergang verschoben. Symptom: Kopf oben, dadurch Stehschritt (Bildquelle: Kasper/Zohmann: Gangbildanalyse, kleintier konkret, 3/2005, Enke Verlag, Medizinverlage Stuttgart).

Patient in den Galopp einspringt und ob dies mühsam oder selbstverständlich erfolgt. Diese Problematik sollte auch anamnestisch abgeklärt werden.

Galopp Die Galoppbeurteilung spielt in der GA eine untergeordnete Rolle und wird nur bei speziellen anamnestischen Hinweisen (Besitzerbericht, stattgehabte Operationen oder Verletzungen) herangezogen. Interessant ist jedoch, ob der Galopp, v. a. bei kleineren und/oder adipösen Tieren, als Ersatz für den Trab dient und bei welchem Tempo in den Galopp gewechselt wird bzw. ob das Tempo überhaupt so schnell wird, dass der Galopp verwendet werden muss. Der sog. „**Schweinsgalopp**“ ist eine beliebte Schonhaltung, weil er optimale Schwungunterstützung bei relativ geringem Tempo gewährt. Da diese Tiere (meist klein und dick) aber relativ wenig Kondition besitzen, kann er auch nur kurz ausgeführt werden.

Zu den wichtigen anamnestischen Hinweisen des Besitzers zählen:

- beidbeiniges Galoppieren („Häschenhüpfen“) v. a. beim Bergauflaufen bzw.
- „Tralopp“ (vorn traben – hinten galoppieren und vice versa)

4.3.2.3 Spezielle Untersuchungen auf neurologische Defizite

Bei Verdacht auf neurologische Defizite oder Erkrankungen werden im Anschluss an die Gangbildanalyse spezielle Gangprovokationen durchgeführt und beobachtet, ob sich Gangunsicherheiten und Koordinationsprobleme verstärken. Aber auch während der Therapie sind diese Übungen, neben anderen Übungen im Gelände, unverzichtbarer Teil für die Schulung der Reflexe und der feinmotorischen Abstimmung.

Scharfe Wendungen Am Ende jeder Strecke wird eine schnelle Wendung angeordnet (da manche Tiere dieses Kommando des Besitzers nicht kennen, erst nach 4- bis 5-mal beurteilen).

Achtertouren Vor dem Untersucher relativ kleine Achtertouren (ca. 3–5 m Höhe) nach links und rechts im schnellen Schritt (**Abb. 4.7**).