



FOTOS: ST. ISLER

*Aufrüsten ist sehr anstrengend und ermüdend – die Konzentration nimmt ab, das Risiko nimmt zu.*

Schwere Arbeit kann den Bewegungsapparat schädigen

## Im Wald geht der Puls hoch

Ist der Forstwart einmal im Wald, dann schlägt sein Puls höher. Dies ist nicht etwa ein pathetisch gemeinter Spruch – sondern es ist so. Herzfrequenz-Messungen bei Forstwarten während ihrer Arbeit haben es deutlich gezeigt. Aber welches sind die Auswirkungen, und was lässt sich allenfalls dagegen tun?

**Von Urs Kaufmann.** In einer ursprünglichen Fragestellung ging es in unserer Studie nicht um die Herzfrequenz. Es interessierte vielmehr, ob man bestimmte Arbeiten, Tätigkeiten oder auch Körperhaltungen identifizieren könne, welche zu den häufig auftretenden Beschwerden am Bewegungsapparat bei Forstwarten führen – vor allem mit zunehmendem Alter. Neben dem persönlichen Leid, das mit derartigen Beschwerden verbunden ist, kann die individuelle berufliche Laufbahn in Frage gestellt sein. Hinzu kommt, dass den Forstbetrieben wegen des frühzeitigen Abgangs wertvolles Know-how verloren geht.

Der Staatswald Zürich hat sich dieser Problemstellung angenommen und sucht in einem breit und langfristig ausgelegten Projekt unter dem Titel «berufliche

Perspektiven im Staatswald» nach Lösungen. Ziel ist, dass die Mitarbeiter bis zu ihrer Pensionierung im Dienst bleiben können. In diesem Zusammenhang erfolgten die nachstehend beschriebenen Untersuchungen. Dafür haben sich in verdankenswerter Weise zwei Staatsforstbetriebe (Tössstock und Kyburg) zur Verfügung gestellt. Eine Gruppe arbeitete in sehr steilem, schwer zugänglichem bergigem Gebiet, die andere in einer gut erschlossenen Parzelle mit Einsatz eines Zangenschleppers.

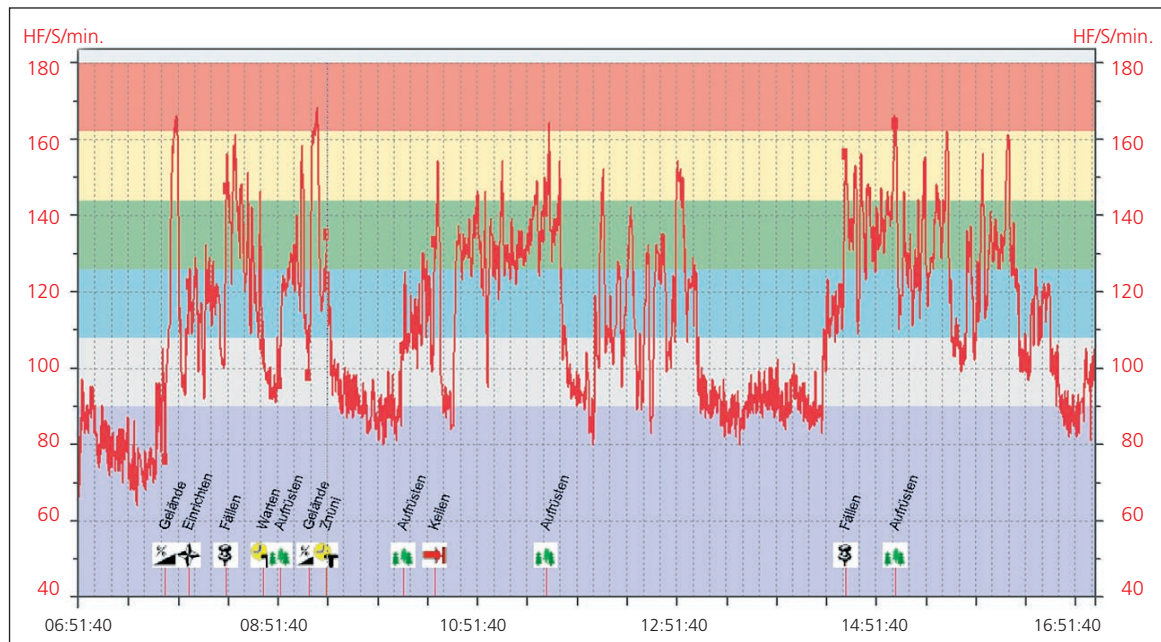
### Erhebungen

Unter Hauptverdacht standen stark belastende Körperhaltungen – sogenannte Zwangshaltungen – wie stark vornüber gebeugter und verdrehter Oberkörper, überkopparbeiten, hockende

oder kniende Arbeitsweise. Es war beabsichtigt, deren Häufigkeit und Dauer statistisch zu erfassen. Die Arbeitsabläufe in der Praxis sind aber derart dynamisch und komplex, dass dieses Vorhaben nicht realisiert werden konnte.

Bei jeweils zwei Forstwarten wurden die Herzfrequenzen mit einem aus dem Sport bewährten Messsystem während des ganzen Arbeitstages registriert. Diese Männer wurden konstant beobachtet und dabei Zeitpunkt und Dauer von typischen Teiltätigkeiten, wie zum Beispiel Anmarsch und Vorbereitung, einrichten, keilen, fällen, aufrüsten, Unterbrüche sowie Pausen usw. minuten genau erfasst. Damit konnte ein direkter Bezug zwischen Teiltätigkeiten und Verlauf ihrer Herzfrequenzen hergestellt werden.





Typisches Bild einer Aufzeichnung zur Herzfrequenz (HF): Sie ist ein Indikator für die Anstrengung mit Bezug auf die persönliche Fitness. Wird die Dauerleistungsgrenze (ca. 130 Pulsschläge pro Minute) regelmässig überschritten, so steigt die Ermüdung – die Konzentration fällt ab und das Risiko für Fehlverhalten und Unfall nimmt zu.

## Feststellungen

Die Analyse der Erhebungen und Beobachtungen lassen einige interessante Schlüsse zu:

- Der Verlauf der Herzfrequenzen bestätigt erst einmal die Vermutung, dass die Forstwerte sehr hohe körperliche Leistungen vollbringen. Die Dauerleistungsgrenze von ca. 130 Pulsschlägen in der Minute wird regelmässig überschritten, in einzelnen Situationen geht es bis an die Leistungsgrenze (altersabhängiger Wert zwischen ca. 160 bis 200 Pulsschlägen). Andererseits darf den Männern gute Fitness attestiert werden, was aus dem raschen Abfall der Pulsraten während Unterbrüchen und Pausen herausgelesen werden kann (siehe dazu die Grafik einer Herzfrequenz-Aufzeichnung, die in Bezug auf Teiltätigkeiten typisch ist).
- Die Teiltätigkeit «Aufräumen» scheint besonders anstrengend zu sein. Erklärungsgründe sind unsicherer Stand auf herumliegendem Geäst, körperferne Handlungen mit der Motorsäge, rasches Arbeiten, vielleicht auch Anspannung wegen unkontrollierbaren, potenziell gefährlichen Umständen.
- Die Spitzenpulse wurden erstaunlicherweise nicht während der eigentlichen Fällarbeit erreicht, sondern beim Aufstieg im glitschigen, steilen Gelände. Neben dem eigenen Körpergewicht fordern die Motorsäge (ca. 9 kg) mit Brennstoff und weiteren Accessoires wie Fällkeil, Spalthammer, Seil oder auch schwere Nagelschuhe ihren Tribut. Bei der maschinenunterstützten Arbeit war dies beim Ausziehen des Drahtseils

von der Seilwinde hinauf zum anzuhängenden Baum der Fall. Dabei wurden vergleichsweise mehr als 30 kg hochgezogen. Verhängt sich das Seil, oder kann man es nicht in gerader Linie ziehen, muss mit viel höheren Werten gerechnet werden.

- Zwangshaltungen sind bei der Fällarbeit omnipräsent, meist jedoch nicht als langandauernde Haltepositionen, sondern innerhalb von ständig wechselnden Arbeitshaltungen. Nach arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen belasten Zwangshaltungen den Bewegungsapparat sehr stark. Kommt hinzu, das gleichzeitig mehr oder weniger grosser Krafteinsatz mit im Spiel ist, zum Teil bedingt durch die relativ körperferne Arbeitsweise. So wird zum Beispiel die Motorsäge meist in einem Winkel von über 20° rechts und 40° links zwischen Körper und Arm gehalten.
- Schläge beim Keilen, Vibrationen, ständiger Lärm, schwere Schutzausrüstung sind Beispiele weiterer offensichtlicher Belastungsfaktoren.
- Angst, in Zusammenhang mit unsicheren Situationen, kann mit einzelnen Ausschlägen der Herzfrequenzmessung in Verbindung gebracht werden. Allerdings erlauben die vorhandenen Daten diesbezüglich keine eindeutige Beweisführung.

## Risikofaktoren

Beschwerden am Bewegungsapparat können von einzelnen traumatischen Ereignissen herrühren. Viel häufiger sind sie jedoch die Folge einer Kombination von Belastungsfaktoren wie Kraftaufwand,

Zwangshaltung, wiederholt gleichförmigen Bewegungsabläufen, Schlägen und Vibrationen, Kälte, Nässe und auch psychosozialer Faktoren. Ihre Auswirkungen hängen entscheidend von der Intensität und Dauer der Einwirkung ab. Dem stehen schützende Elemente (man spricht von «Ressourcen») gegenüber, wie beispielsweise die individuelle Fitness, hinreichende Regenerationsphasen, abwechselnde Tätigkeiten, genügend Handlungsspielraum, persönliche Motivation sowie tragender Teamgeist.

Es deuten alle Indikatoren darauf hin, dass diese Arbeit sehr schwer und körperlich belastend ist. Das eigentliche Problem stellt sich mit der Frage, was konkret dagegen unternommen werden kann.

## Jede Verbesserung fällt ins Gewicht

In den letzten Jahren wurde schon sehr viel zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen bei der Waldarbeit erreicht. Das betrifft die Arbeitsmittel und damit verbunden die Arbeitstechnik, oder auch Kommunikationsmittel und persönliche Schutzausrüstung. Allerdings konnte die Schwere der Arbeit noch nicht so weit reduziert werden, dass Überbeanspruchungen des Bewegungsapparates als Ausnahme gelten könnten. Dafür sind noch viele weitere Schritte nötig – und zwar ist bei allen Belastungsfaktoren anzusetzen. Gleichzeitig sind die schützenden Elemente bei jedem Einzelnen und in der Gruppe zu fördern. Auch wenn es im Einzelnen kleine Schritte sind, so können diese in der Summe zu erheblichen Erleichterungen führen.

## Konkrete Ansatzpunkte

Ein systematisches Vorgehen ist angezeigt. Im Bereich der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes hat sich die TOP-Strategie bewährt. Das heisst, es sind die technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die organisatorischen Rahmenbedingungen zu optimieren und mit personenbezogenen Massnahmen zu unterstützen.

**In technischer Hinsicht** gilt die Mechanisierung als Heilmittel erster Güte zur Reduktion der körperlichen Belastungen. Die Herzfrequenzmessungen beim Fahrer des Zangenschleppers haben dies auch klar belegt – wenigstens solange er sass! Aber etwa die Hälfte der Zeit war er mit Aufrüsten oder mit der Seilwinde beschäftigt. Er kletterte zwölfmal pro Stunde aus dem Fahrzeug, dies bei einer Stufenhöhe von 80 cm! Und der Schlepper verursacht Schläge und Vibrationen, die der Maschinist nun in sitzender, das heisst weniger belastbarer Körperhaltung aushalten muss. Erst wenn auch diese Belastungsfaktoren reduziert werden können, kann von einer effektiven Entlastung ausgegangen werden.

Daneben gibt es eine Vielzahl weiterer prüfenswerter Ansatzpunkte auf technischer Ebene, um die Arbeit leichter zu machen oder die Handhabung von Werkzeugen zu verbessern. In Zusammenhang mit dieser Untersuchung wurden zum Beispiele leichtere Motorsägen, hydraulische Keile, Forstseilwinden mit Ausstosshilfe oder Kunststoffseile anstelle der üblichen Drahtseile diskutiert.

**Organisatorische Massnahmen** betreffen die Arbeitsplanung als Ganzes, von der Wochenplanung bis zu den kleinsten Details bei der Arbeitsvorbereitung. Sie muss auf eine grösstmögliche Entlastung



*Forstwarte sind Spitzensportler! Im Sport gelten Basistraining, angepasste Ernährung, Aufwärmübungen, Entlastungs- und Erholungstechniken als Grundvoraussetzungen für hohes Leistungsvermögen – sie gelten auch für Forstwarte!*

und Unterstützung der Mitarbeitenden abzielen. Dabei ist auch nach Möglichkeiten zu suchen, um die Dauer der Belastung zu reduzieren, beziehungsweise bewusst die Regenerationsphasen zu pflegen. Diesem Aspekt kommt vor allem mit zunehmendem Alter grössere Bedeutung zu. Beispielhafte Stichworte dazu sind Jobrotation, Halbtageseinsätze oder auch Ausweicarbeiten.

Schlussendlich ist auch die Langzeitperspektive der Mitarbeitenden und des Betriebes im Auge zu behalten: Mit individueller Lebensplanung und gezielter Weiterbildung sind die Weichen für ein rechtzeitiges Umsteigen in andere Tätigkeiten zu stellen. Wichtig in diesem Zusammenhang sind auch regelmässige Gespräche mit den Mitarbeitenden, damit eventuelle Beschwerden schon frühzeitig erkannt und allenfalls rechtzeitig Massnahmen ergriffen werden können.

**Bei den personenbezogenen Massnahmen** steht die stetige Sensibilisierung für körperschonende Arbeitstechniken im Vordergrund. Dazu gehört die Einsicht zur Verwendung der verfügbaren Hilfsmittel, auch wenn es vermeintlich weniger schnell geht. Verfahrensverbesserungen, welche das Aufrüsten erleichtern würden, wären sehr hilfreich.

Forstwarte sind Spitzensportler! Im Sport gelten Basistraining, angepasste Ernährung, Aufwärmübungen, Entlastungs- und Erholungstechniken als Grundvoraussetzungen für hohes Leistungsvermögen – sie gelten auch für Forstwarte!

### Urs Kaufmann

Arbeitshygieniker, Ergonom CREE, Suva, Bereich Physik