

## **Bewegungsmuster in Alltagssituationen – Ein Altersvergleich**

Scheffler, Ch.

### **Einleitung**

Bewegungen des Menschen in Alltagssituationen sind oft unbewußte gewohnheitsbedingte Bewegungsabläufe mit mehr oder weniger hoher individueller Variabilität. Bewußt werden sie häufig erst bei schmerzhaften Veränderungen des Bewegungsapparates. Dauerhafte Fehlbelastungen des Bewegungsapparates bei alltäglichen Bewegungsabläufen verursachen nicht nur Schmerzen, sie führen darüber hinaus nicht selten zu Degenerationserscheinungen. Andererseits können vorhandene Degenerationserscheinungen in dem Bestreben, Schmerzen zu vermeiden oder zu minimieren, zum Einschleifen ungünstiger Bewegungsabläufe beitragen. Dieser ungünstige Rückkopplungseffekt kann unterbrochen werden, wenn die unbewussten Abläufe ins Bewusstsein gerückt werden. In diesem Zusammenhang kann eine Analyse von Bewegungsabläufen helfen, bessere Möglichkeiten zur Vermeidung von Schmerzen und Bewegungseinschränkungen zu entwickeln. Dabei müssen zunächst einmal bei definierten Bewegungsabläufen die individuelle Vielfalt und Variabilität der eingesetzten Bewegungsmuster in Abhängigkeit vom Alter untersucht werden.

### **Probanden und Methode**

Um die Bewegungsmuster von Menschen in verschiedenen Altersgruppen zu untersuchen, wurden in den Jahren 1996 – 2001 im Land Brandenburg 387 gesunde Probanden im Alter von 2,5 bis zu 85 Jahren gewonnen, die freiwillig an der Studie teilnahmen.

Es wurden 3 Altersgruppen gebildet, die einzelne ontogenetische Lebensabschnitte des Menschen widerspiegeln.

Altersgruppe 1: Kleinkind- und Vorschulalter (3 – 6 Jahre)

Altersgruppe 2: junges Erwachsenenalter (20 - 29 Jahre)

Altersgruppe 3: älteres Erwachsenenalter (55 – 85 Jahre).

Die erste Altersgruppe umfasst 78 Jungen und 74 Mädchen im Alter von 3 bis 6 Jahren. In der zweiten Altersgruppe, der Gruppe der jüngeren Erwachsenen, sind 29 Studenten und 100 Studentinnen untersucht worden. Die Gruppe der älteren Erwachsenen wird von 33 Männern und 73 Frauen im Alter von 55 bis 85 Jahren gebildet.

An jedem Probanden wurden Körpermaße nach den Meßvorschriften des Anthropologischen Atlas (FLÜGEL et al. 1986) und des Handbuchs der Ergonomie (BULLINGER et al. 2000) bestimmt, darunter Körperhöhe, Körpermasse und Taillenumfang. Zusätzlich wurden die Probanden mit einer Videokamera bei der Lösung einer definierten Bewegungsaufgabe gefilmt. Die Probanden sollten aus einem auf der Erde befindlichen leichten Gegenstand aufnehmen. Die anschließend analysierten Bewegungsmuster konnten in 5 Kategorien eingeteilt werden (Abb. 1):

1. das gerade Bücken: Proband bückt sich nach vorn  
Hüftgelenk befindet sich in Höhe des Schultergelenks  
Kniegelenk gestreckt bzw. leicht gebeugt
2. die halbe Hocke: Proband bückt sich nach vorn  
Hüftgelenk befindet sich unterhalb der Höhe des Schultergelenks  
Kniegelenk gebeugt
3. die ganze Hocke: Proband geht in die Hocke  
Hüftgelenk befindet sich unterhalb Höhe des Kniegelenks
4. das Knien: Proband geht in die Hocke, dabei berührt ein Knie den Fußboden
5. Sonstiges



**Abb.1:** Bewegungsmuster beim Bücken:  
das gerade Bücken, die halbe Hocke, die ganze Hocke (v.l.n.r.)

Diese Bewegungsmuster werden hinsichtlich ihrer Altersabhängigkeit untersucht und mit ausgewählten anthropometrischen Parametern wie Body-Mass-Index und Taillenumfang in Beziehung gesetzt.

## Ergebnisse

### Altersabhängige Häufigkeit von Bewegungsmustern

Im Altersverlauf ändert sich das Bewegungsverhalten.

Bei Erwachsenen lassen sich alle beobachteten Bewegungsabläufe insgesamt 4 verschiedenen Klassifizierungsmustern zuordnen.

In Abb. 2 werden die Häufigkeiten der einzelnen Bewegungsmuster in den drei untersuchten Altersgruppen und geschlechtsgetrennt dargestellt (männlich: einfarbige Säulen, weiblich: gemusterte Säulen).

Im Alter von 3 – 6 Jahren ist eine besonders hohe Variabilität der Bewegungsmuster nachweisbar. Nur hier wird die Gruppe Sonstiges besetzt. Die beobachteten Bewegungsabläufe sind aus Sicht des Untersuchers auch nicht immer für die Aufgabe adäquat. Es handelt sich hierbei u.a. um das Hinspringen zum Objekt, das Hinkrabbeln, einen Ausfallschritt sowie ein seitliches Hinlaufen.

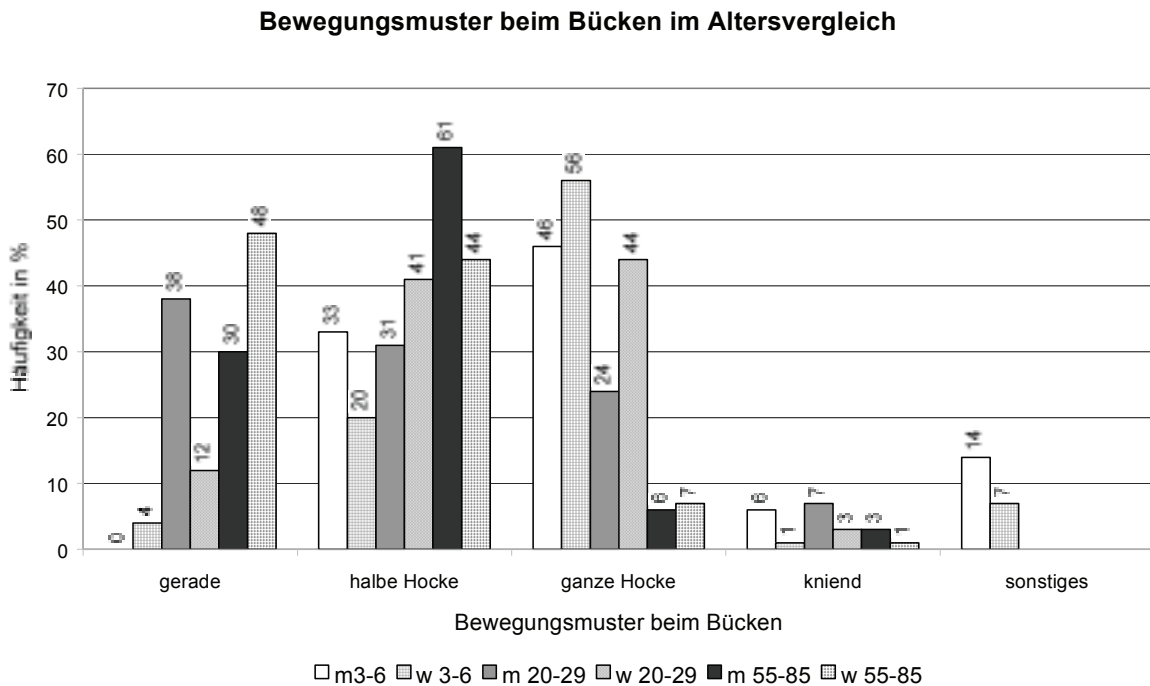
Die Variabilität ist bei Jungen noch höher als bei Mädchen. Es gibt aber bei den 3 – 6jährigen Jungen nicht einen, der die Aufgabe nach dem Klassifizierungsmuster 1 (Bücken mit geraden Beinen) wählt. Demgegenüber bücken sich 4% der Gruppe gleichaltrigen Mädchen nach diesem Muster.

Neben der Variabilität der Bewegungsmuster ändert sich im Altersverlauf auch die Häufigkeit, mit der pro Altersgruppe ein Bewegungsmuster auftritt.

Besonders bei Frauen zeigt sich, dass die Gruppe der älteren Frauen das Bücken mit geraden Beinen bevorzugt (48 %). Die jüngeren Frauen wählen diese Form des Bückens nur zu 12 %. Beim Bewegungsmuster Bücken mit der halben Hocke ist der Anteil der älteren Frauen mit 44 % nur noch

geringfügig höher als der der jüngeren Frauen mit 41 %. Es bücken sich mit der halben Hocke aber anteilmäßig weniger ältere Frauen als mit geraden Beinen, während der Anteil der jüngeren Frauen vergleichsweise höher liegt. Mädchen wählen diese Form des Bückens zu 20 %.

Diese Entwicklung setzt sich beim Bücken mit der ganzen Hocke fort. Die Mädchen bevorzugen mit 56 %, dem höchsten Anteil, dieses Bewegungsmuster. Bei den jüngeren Frauen bücken sich nur 44% nach dem Bewegungsmuster ganze Hocke. Dies ist aber ein höherer Anteil innerhalb dieser Altersgruppe als beim Bücken in der halben Hocke. Die älteren Frauen wählen das Bücken mit der ganzen Hocke mit 7 % im intra- und interspezifischen Gruppenvergleich am seltensten.



**Abb. 2:** Häufigkeiten der einzelnen Bewegungsmuster beim Bücken im Altersvergleich

Für das weibliche Geschlecht gilt: Je jünger die Probandinnen sind, desto eher bevorzugen sie das Bücken in der ganzen Hocke. Mit zunehmenden Alter wird die halbe Hocke gewählt, und im späteren Lebensalter bücken sie sich bevorzugt mit geraden Beinen.

Diese Tendenz ist auch im männlichen Geschlecht nachweisbar, jedoch gibt es hier Abweichungen, die im Erwachsenenalter durch eine geringere Stichprobengröße begründet sein könnten.

So bücken sich von den älteren Männern ebenfalls der geringste Anteil von 6% in der ganzen Hocke, der Anteil beim Bücken mit geraden Beinen ist mit 30 % deutlich höher. Der höchste Anteil (61%) dieser Altersgruppe bückt sich mit der halben Hocke. Da der Übergang zwischen den Bewegungsmustern fließend ist, ist dies kein Widerspruch zur Tendenz, die bei Frauen beobachtet wurde. Die Häufigkeiten der einzelnen Bewegungsmuster beim Bücken 3-6jähriger Jungen zeigen ebenfalls, bis auf die oben bereits beschriebene Ausnahme, dass der höchste Anteil (56%) der Jungen beim Bücken in die ganze Hocke geht. Das Bewegungsverhalten bei jungen Männern zeigt Abweichungen. Diese Probanden waren ausschließlich Sportstudenten mit trainierten und vor allem bewußt durchgeführten Bewegungsabläufen. Daher war auch der Anteil beim Knien vergleichsweise hoch. Für die Kinder zeigt sich beim Knien mit 6% bei den Jungen und 1% bei den Mädchen die höhere Variabilität der Bewegungsmuster bestätigt. Die älteren Probanden, die sich nach diesem Bewegungsmuster bücken, sind ausschließlich schwer an der Wirbelsäule erkrankt (Bandscheiben-OP, Morbus Bechterew) und kompensieren bewusst ihre starken Bewegungseinschränkungen, die durch degenerative Veränderungen bedingt sind.

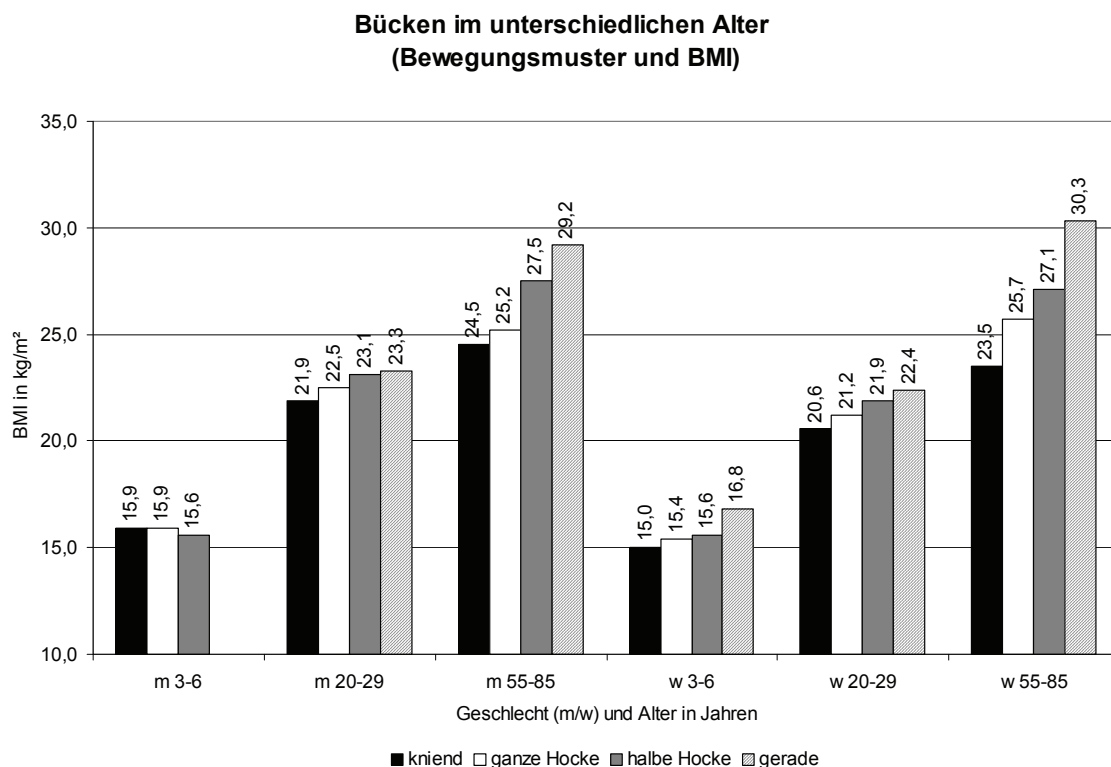
### Bücken in unterschiedlichem Alter und bei unterschiedlicher Korpulenz

Da sich im Altersverlauf des Menschen typische körperliche Veränderungen vollziehen, die aus anthropometrischer Sicht nicht nur die Körperhöhe, sondern u.a. auch die Korpulenz betreffen, werden Maße der Korpulenz in Beziehung zu den Bewegungsmustern beim Bücken gesetzt.

Maße der Korpulenz sind z.B. der Body-Mass-Index (BMI) und der Taillenumfang. Der BMI ist ein Quotient aus der Körpermasse und der quadrierten Körperhöhe (Wertangabe in  $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

Mit zunehmender Korpulenz steigen BMI und Taillenumfang bei beiden Geschlechtern. Je höher die Werte vom BMI bzw. vom Taillenumfang sind, desto größer ist die Korpulenz.

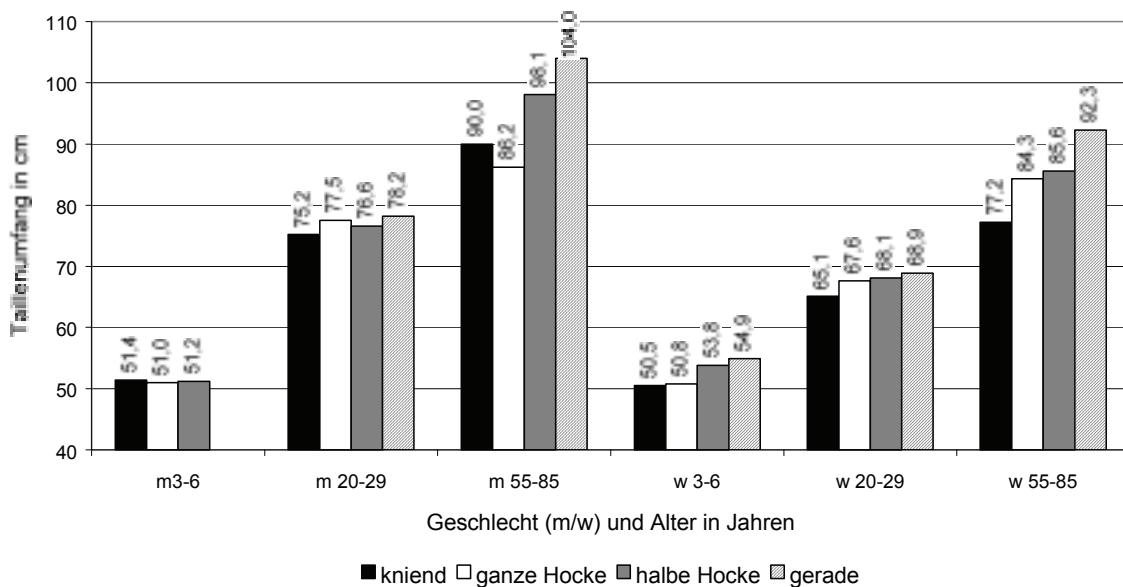
Mit Zunahme des BMI ändert sich auch das Verhalten beim Bücken (Abb. 3). Je niedriger der BMI desto eher bevorzugen die Probanden beiderlei Geschlechts das Bücken mit der ganzen Hocke bzw. das Knien beim Bücken. Mit steigendem BMI verändert sich das Verhalten derart, dass die Probanden mit dem steigenden BMI sich zunächst bevorzugt mit der halben Hocke bücken. Die Probanden mit dem höchsten BMI bücken sich mit geraden Beinen. Diese Tendenz ist in allen untersuchten Altersgruppen der Erwachsenen zu beobachten. Die Jungen bilden hier eine Ausnahme, während bei den Mädchen interessanterweise diese Tendenz bereits nachweisbar ist.



**Abb. 3:** Bücken im unterschiedlichen Alter (Bewegungsmuster und BMI)

Schlanke Mädchen und Frauen mit einem geringen Taillenumfang bevorzugen das Bücken mit der ganzen Hocke (Abb. 4). Mit zunehmenden Taillenumfang steigt bei ihnen die Häufigkeit, mit der sie sich bevorzugt zunächst mit halber Hocke und dann mit geraden Beinen bücken. Die Übergänge sind fließend. Im männlichen Geschlecht zeigt sich diese Tendenz ebenfalls, auch wenn hier die Zwischenstufe (halbe Hocke) nicht immer bei den Probanden zu beobachten ist, die im Durchschnitt den mittleren Taillenumfang haben.

### Bücken im unterschiedlichen Alter (Bewegungsmuster und Taillenumfang)



**Abb. 4:** Bücken im unterschiedlichen Alter (Bewegungsmuster und Taillenumfang)

### Diskussion

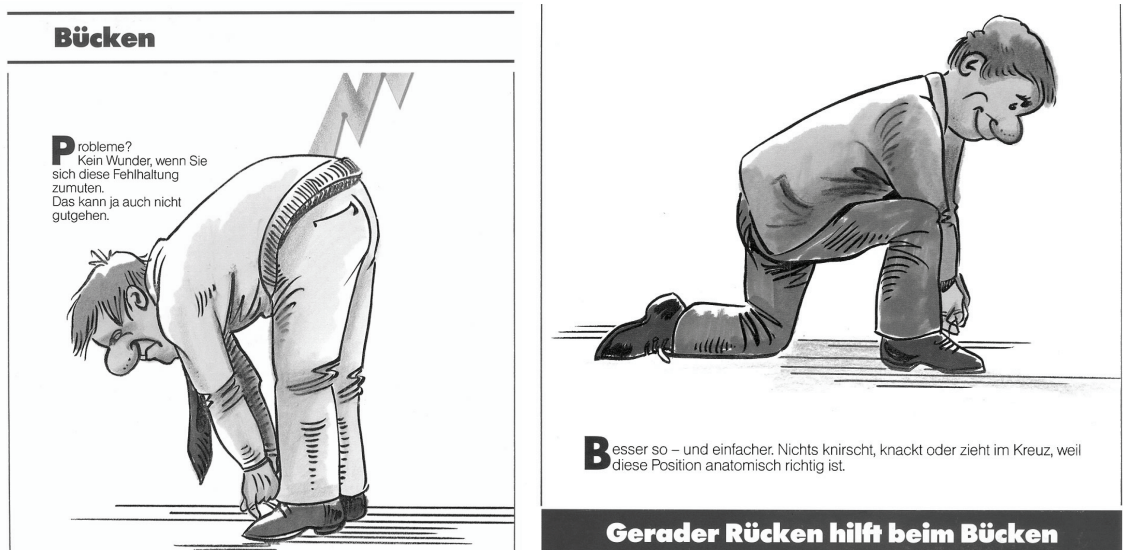
Besonders bemerkenswert ist, dass sich bereits im Kleinkind- und Vorschulalter die beschriebene Tendenz der Abhängigkeit der Art des Bückens von der Korpulenz herausbildet. So ist anzunehmen, dass derartige Bewegungsmuster im frühen Kindesalter geprägt werden und durch zunehmende körperliche Veränderungen im Altersverlauf, in diesem Fall zunehmende Korpulenz, sich die Bewegungsmuster manifestieren.

Bücken ist offensichtlich von einem Komfortverhalten beeinflusst, das wie eigene Untersuchungen gezeigt haben, unabhängig von der individuell möglichen Beweglichkeit der Wirbelsäule ist (SCHEFFLER, 2001). Die individuell ermittelte Beweglichkeit der Wirbelsäule korreliert nicht mit dem Bewegungsmuster beim Bücken. Für das jeweilige Bewegungsmuster beim Bücken wirken andere Faktoren mit, die durch weitere körperliche Merkmale bestimmt werden.

An den hier demonstrierten Körpermaßen bzw. Indizes (Taillenumfang und BMI), wie auch an weiteren Maßen und Indizes (Hüftumfang, Metrikindex, Waist-Hip-Ratio, Thorakalindex) zeigt sich, dass vor allem ältere korpulente Menschen das Bücken aus dem Stand mit geraden Beinen bevorzugen. Sie tun dies wahrscheinlich, um zu vermeiden, dass ihr hohes Körpergewicht, bedingt durch hohe Korpulenz, beim Aufrichten aus der Hocke die Kniegelenke übermäßig belastet.

Die daraus resultierende Belastung der Wirbelsäule wird vermutlich in Kauf genommen, unabhängig davon ob die Wirbelsäule individuell gut beweglich ist oder nicht.

Das von Rückenschulen empfohlene Bewegungsmuster „Knien“ (Abb.5, rechts) wird außer bei Kindern mit ohnehin hoher Variabilität der Bewegungsmuster, bei den jüngeren Erwachsenen von auf Bewegungsabläufe trainierten Sportstudenten und von 2 älteren Probanden gewählt, die nachgewiesenermaßen schwere Wirbelsäulenerkrankungen haben. Ihr Verhalten ist bewusst wirbelsäulenerlastend. Die oft propagierte Fehlhaltung beim Bücken entspricht der von uns untersuchten Kategorie des geraden Bückens, das gerade ältere Probanden zunehmend bevorzugen. Offensichtlich wird bei diesen Empfehlungen vernachlässigt, dass Bücken nicht nur die Wirbelsäule unterliegen und gerade bei hoher Korpulenz ständig stark belastet werden. Es könnte sein, dass



**Abb. 5:** Darstellung von „Richtigem und Falschem Bücken“ in einer Publikation des Deutschen Verbandes für Physiotherapie

bereits bei relativ jungen Probanden Bewegungsmuster gewählt werden, die die Kniegelenke entlasten. Hier besteht noch Forschungsbedarf, um zukünftig eventuell körperbautypspezifische Empfehlungen zu entwickeln, welche Bewegungsmuster die für den Körper insgesamt geringsten Belastungen bringen.

#### Literatur:

Bullinger H. J., Jürgens H. W., Rohmert W. – bearbeitet von Schmidtke H. (2000): Handbuch der Ergonomie, Band 1-4 (einschließlich aller Ergänzungslieferungen). Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung, Koblenz

Deutscher Verband für Physiotherapie – Zentralverband der Krankengymnasten/Physiotherapeuten (ZVK) e.V. (Hrsg.): Gesund im Kreuz - Die Rückenschule

Flügel B., Greil H., Sommer K. (1986): Anthropologischer Atlas. Grundlagen und Daten. Edition Wötzel, Frankfurt/Main.

Scheffler C. (2001): Vergleich ausgewählter Bewegungsabläufe beim Menschen in Abhängigkeit vom Alter und Körperbau. In: SCHULTZ M et al.(eds.) Homo – unsere Herkunft und Zukunft, Cuvillier Verlag, Göttingen, im Druck

#### Anschrift der Autorin:

Dr. Christiane Scheffler  
 FG Humanbiologie  
 Institut für Biochemie und Biologie  
 Universität Potsdam  
 Lennéstr. 7a  
 14471 Potsdam  
[scheffle@rz.uni-potsdam.de](mailto:scheffle@rz.uni-potsdam.de)