

A. Baumann  
B. Filipiak  
J. Stieber  
H. Löwel

## Familienstand und soziale Integration als Prädiktoren der Mortalität: eine 5-Jahres-Follow-up-Studie an 55- bis 74jährigen Männern und Frauen in der Region Augsburg

**Marital status and social integration as predictors of mortality: a 5-year-follow-up in men and women, aged 55–74 years in the region of Augsburg, F.R.G.**

**Zusammenfassung** In einer 5-Jahres-Follow-up-Studie im Rahmen des MONICA (**M**onitoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Disease)-Projekts 1989/90 in Augsburg wurde das Mortalitätsgeschehen in einer Kohorte von 1030 Männern und 957 Frauen im Alter von 55 bis 74 Jahren erfaßt. Bis März 1995 waren 120 Männer und 45 Frauen verstorben. Die aus der Basiserhebung verfügbaren Informationen zum Familienstand und zur sozialen Integration (Index enger Beziehungen, Netzwerkindex) wurden als Prädiktoren der Mortalität untersucht.

Für Männer und Frauen wurden altersstandardisierte Mortalitätsraten

(pro 10 000 Personenjahre) und mit Hilfe von Cox-Proportional-Hazards-Modellen adjustierte relative Risiken berechnet.

Für alleinstehende Männer war die altersstandardisierte Mortalitätsrate mit 437,3 beinahe doppelt so hoch wie für Männer mit (Ehe-)Partnerin (235,3). Alleinstehende Frauen unterscheiden sich in der Mortalitätsrate hingegen nur geringfügig von Frauen mit Partner (121,6 vs. 80,7). Ledige, geschiedene oder verwitwete Männer haben ein relatives Sterberisiko (HRR) von 1,5 (95%-KI: 1,0; 2,4) im Vergleich zu Männern mit einer Partnerin (adjustiert nach Alter und gesundheitlicher Selbsteinschätzung). Für alleinstehende Frauen beträgt dieses Risiko 1,6 (95%-KI: 0,8; 3,0).

Beim Index enger Beziehungen zeigen Männer, die keine Angaben zu den sozialen Fragen gemacht haben, eine ähnlich hohe Rate (349,5) wie Männer mit einer nur geringen sozialen Integration (321,1). Insgesamt sind die Raten dieser beiden Gruppen wesentlich ausgeprägter als bei den Männern mit (sehr) vielen engen Beziehungen (180,1). Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den Frauen: die Raten bei Frauen, die nicht geantwortet haben, und bei schwach integrierten Frauen sind ungefähr gleich hoch (124,9 vs. 132,5) und sind deutlich höher als bei den (sehr) gut integrierten Frauen (29,9). Männer mit geringer sozialer Integration haben

ein um den Faktor 1,6 (95%-KI: 1,1; 2,5) höheres Sterberisiko (adjustiert nach Alter und gesundheitlicher Selbsteinschätzung) als Männer mit (sehr) vielen engen Beziehungen. Bei Männern, die keine Angaben gemacht haben, ist das Risiko ebenfalls erhöht (HRR = 1,4; 95%-KI: 0,9; 2,3). Sozial schlecht integrierte Frauen haben ein höheres Sterberisiko (HRR = 2,7; 95%-KI: 1,1; 6,6) als Frauen mit (sehr) vielen engen Beziehungen. Ebenso zeigt sich für die Frauen, die keine Angaben zum Index gemacht haben, eine Erhöhung des Risikos (HRR = 2,6; 95%-KI: 1,0; 6,9).

Die hohe Relevanz schlechter sozialer Einbindungen für das Mortalitätsrisiko macht weiterführende Studien zu dieser Thematik unter Einschluß weiterer und insbesondere psychologischer Dimensionen erforderlich, aus denen sich praktikable mortalitätssenkende Konsequenzen für die älteren Bürger ermitteln lassen sollten.

**Schlüsselwörter** Kohortenstudie – Mortalität – Soziale Integration – MONICA-Projekt Augsburg – Epidemiologie

**Summary** The relation between marital status, social integration and the mortality from all causes was examined in a population based cohort study. The 5-year-cohort consisted of

Eingegangen: 20. Mai 1997  
Akzeptiert: 29. September 1997

Dipl.-Soz. A. Baumann (✉)  
B. Filipiak · J. Stieber · H. Löwel\*  
Institut für Epidemiologie  
GSF-Forschungszentrum für Umwelt  
und Gesundheit  
Ingolstädter Landstr. 1  
85764 Neuherberg  
\*Zentralklinikum Augsburg  
86156 Augsburg

1,030 men and 957 women, aged 55–74 years who participated in the second MONICA Survey Augsburg, F.R.G., 1989/90 (MONICA = **Monitoring** of trends and determinants of cardiovascular disease). They were followed for mortality until 1995. Altogether 120 men and 45 women had died.

Social integration was measured by an index of social ties. The index of social ties examined in these analyses includes (a) presence of a spouse, (b) number of close friends and relatives, (c) reported contact with close friends and relatives.

Age standardized mortality rates (per 10,000 person years) were computed for men and women. Sex-specific Cox-proportional hazard models were used and hazard rate ratios (HRR) were calculated adjusting for age, hypertension, cigarette smoking, cho-

lesterol, drinking alcohol, number of chronic diseases and self-reported health.

Mortality rates were higher for men who were living alone (437.3) than for married men (235.3). Respectively in women the rates were 121.6 compared to 80.7. After controlling for age and self-reported health a HRR of 1.5 (95 % CI: 1.0–2.4) was observed for single, divorced or widowed men and a HRR of 1.6 (95 % CI: 0.8–3.0) for women living alone.

Low mortality rates were observed in people with many social ties (men: 180.1, women: 29.9). Mortality rates of people who gave no informations about social ties (men: 349.5, women: 124.9) were similar to those who had only few social ties (men: 321.1, women: 132.5). The findings showed that people with few social ties were more likely to die in the follow-up period than those with

more extensive contacts. After adjusting for age and self-reported health the HRR for those with few ties compared to those with many social ties were 1.6 (95 % CI: 1.1–2.5) for men and 2.7 (95 % CI: 1.1–6.6) for women. Similar results were found for people who gave no informations about their social ties (men: HRR = 1.4, 95 % CI: 0.9–2.3; women: HRR = 2.6, 95 % CI: 1.0–6.9).

Social relationships were shown to be important predictors of mortality in elderly women and men. These findings confirm the need for further research, which enables to take steps against high mortality of the social isolated elderly.

**Key words** Cohort study – mortality – social ties – MONICA Survey Augsburg – epidemiology

## Zielstellung

Zahlreiche Untersuchungen stellen eine schlechte psychische Gesundheit, Einschränkungen in der körperlichen Funktionsfähigkeit, die Anzahl zurückliegender Krankenhausaufenthalte und die Anzahl von Arztbesuchen als Prädiktoren der Sterblichkeit älterer Menschen in den Mittelpunkt (1–7).

Das im Zusammenhang mit der Mortalität am häufigsten untersuchte soziale Merkmal ist der Familienstand. Die Studienergebnisse zeigen, daß Verheiratete niedrigere Sterblichkeitsraten aufweisen als jene Personen, die allein, getrennt oder in Scheidung leben (8–10). Mehrere Studien unterstützen die Hypothese, daß die Qualität sozialer Netzwerke und sozialer Unterstützung in einem Zusammenhang mit der Sterblichkeit stehen: mit einer abnehmenden sozialen Unterstützung geht ein Anstieg des Mortalitätsrisikos einher (9, 11–13).

In einer 5-Jahres-Follow-up-Studie im Rahmen des MONICA (**Monitoring** of Trends and Determinants in Cardiovascular Disease)-Projekts in Augsburg wurde das Mortalitätsgeschehen in einer Kohorte von 55- bis 74jährigen Männern und Frauen erfaßt. Die aus der Basiserhebung verfügbaren Informationen zum Familienstand und zur sozialen Integration werden als Prädiktoren der Mortalität im vorliegenden Artikel dargestellt.

## Material und Methoden

Zur Ermittlung kardiovaskulärer Risikofaktoren wurden im Rahmen des internationalen MONICA-Projekts in der Region Augsburg in den Jahren 1984/85, 1989/90 und 1994/95 insgesamt drei Querschnittsstudien an voneinander unabhängigen Zufallsstichproben aus der Bevölkerung durchgeführt.

Für den zweiten MONICA-Survey 1989/90 bildete die erwachsene deutsche Bevölkerung (55- bis 74jährige) in der Stadt Augsburg sowie den Landkreisen Augsburg und Aichach-Friedberg die Grundgesamtheit. Aus den Melderegistern der Studienregion wurde eine nach Alter und Geschlecht geschichtete Zufallsstichprobe von 6637 Personen gezogen (14). Die Studienteilnehmer wurden in Untersuchungszentren körperlich untersucht und persönlich interviewt (15). Außerdem machten die Probanden in Fragebögen zum Selbstauffüllen Angaben zu psychosozialen Faktoren.

Im Alter von 55 bis 74 Jahren konnten im zweiten Survey insgesamt 1987 Männer und Frauen befragt werden (Netto-Response Männer: 80,6 %; Frauen 77,9 %). Diese Teilgruppe wurde 1994/95 in einem telefonischen Interview<sup>1</sup> erneut befragt. An diesem Interview nahmen 1305 Probanden teil (Netto-Response 77,8 %) (16).

<sup>1</sup>Münchener Forschungsverbund Public Health – Öffentliche Gesundheit; Teilprojekt D3 „Soziale Bedingungen der Morbidität und Mortalität älterer Frauen und Männer“; BMBF-Förderkennzeichen 01 EG 9408/6.

## Familienstand, enge Beziehungen und soziales Netzwerk

Alle Teilnehmer der Basisstudie 1989/90 machten Angaben zum Familienstand und beantworteten im Selbstausfüllbogen Fragen zu der Beschaffenheit ihrer sozialen Kontakte. Mit diesen Angaben war es möglich, einen Index zu sozialen Netzwerken sowie einen Index zur Anzahl enger Beziehungen zu bilden.

Der Netzwerkindeks ist eine modifizierte Version des in der Alameda County Study entwickelten Instrumentes (11) und beinhaltet drei Typen von Sozialkontakten: a) unter Einbeziehung des Familienstands: Personen mit (Ehe)-Partner zusammenlebend vs. Personen ohne Partner (ledig, geschieden, verwitwet); b) Anzahl enger Verwandter und Freunde und die Häufigkeit des Kontaktes mit diesen Personen pro Monat, gemessen auf einer Skala von 1 (sehr wenige Kontakte) bis 4 (sehr viele Kontakte); c) Beteiligung an Aktivitäten sozialer Gruppen (ja vs. nein). Die Angaben zu diesem Index wurden in vier Ausprägungen sozialer Beziehungen kategorisiert. Anhand dieser Abstufung (Stufe I: niedrig bis Stufe IV: hoch) läßt sich ableiten, wie stark die soziale Integration ist und welches soziale Unterstützungspotential von den jeweiligen Studienteilnehmern in Krisensituationen eventuell mobilisiert werden könnte.

Der Index zur Anzahl enger Beziehungen wird ähnlich wie der Netzwerkindeks gebildet, jedoch findet die Beteiligung an Gruppenaktivitäten bei dieser Konstruktion keine Berücksichtigung. Dieser Index umfaßt drei Stufen (sehr wenige, viele, sehr viele Beziehungen).

Da die für die Bildung beider Indizes erforderlichen sozialen Variablen wie bereits erwähnt mit dem Selbstausfüllbogen erhoben wurden, machten viele Probanden nur unvollständige Angaben. So summierten sich bei der Bildung des Netzwerkindeks die fehlenden Werte bei den einzelnen Variablen derart, daß nur für 48 % der Frauen und 61 % der Männer der Index gebildet werden konnte. Aus diesem Grund werden in diesem Artikel in erster Linie Ergebnisse zum Familienstand und zum Index enger Beziehungen berichtet. Für die multivariablen Analysen erfolgt beim Index eine Zusammenfassung der Gruppen „viele“ und „sehr viele“ enge Beziehungen.

## Bestimmung der Gesamtmortalität

Mittels Adreßrecherchen (1992 und 1995/96) war mit Ausnahme eines einzigen „Loss-to-follow-up“-Falles der Vitalstatus aller 55- bis 74jährigen Teilnehmer an der Basisstudie ( $n = 1987$ ) über die Einwohnermeldeämter innerhalb und außerhalb der Region Augsburg vollständig zu ermitteln. Zum Abschluß der Datenerhebung (März 1995) waren 165 Todesfälle (120 Männer, 45 Frauen) zu verzeichnen (16).

Für die Mortalitätsanalysen wurde für jeden Teilnehmer der Basisstudie 1989/90 die Beobachtungszeit in Jahren be-

rechnet: Probanden, die auch am telefonischen Follow-up teilnahmen, wurden am Datum ihres Follow-up-Interviews 1994/95 zensiert, d. h., ihre Follow-up-Zeit errechnet sich aus dem Intervall zwischen ihrer Teilnahme an der Basisstudie 1989/90 und dem Follow-up-Interview. Für die Nichtteilnehmer am Telefoninterview wurde das Zensierungsdatum auf die Mitte der Follow-up-Erhebung festgelegt. Für die Verstorbenen ergibt sich die Beobachtungsdauer aus der Zeit zwischen dem Interviewdatum 1989/90 und dem Todesdatum. Der Median der Follow-up-Zeit betrug 4,9 Jahre.

## Confounder

Als Confounder wurden berücksichtigt: Alter (metrisch), Hypertonie (hypertensiv vs. nicht hypertensiv), Zigarettenrauchverhalten (kategorisiert in Nieraucher, Exraucher und Raucher), Gesamtcholesterin ( $< 250$  mg/dl vs.  $\geq 250$  mg/dl), Alkoholkonsum (Männer: Nichttrinker, 1–39 g/Tag,  $\geq 40$  g/Tag; Frauen: Nichttrinker, Trinker), Selbstangaben zur Anzahl chronischer Erkrankungen (0, 1–2,  $\geq 3$ ). Außerdem wird die Selbsteinschätzung der Gesundheit (sehr gut/gut vs. schlecht/sehr schlecht) als eigenständiger Confounder miteinbezogen, der als Indikator auch für andere als die oben beschriebenen Risikofaktoren betrachtet wird. Eine ausführliche Beschreibung der Ermittlung und Messung der Confounder findet sich bei Filipiak et al. (14).

## Statistische Methoden

Für die Ausprägungen der interessierenden Merkmale wurde als rohe Maßzahl der Mortalität der Anteil der Verstorbenen nach 5 Jahren in Prozent angegeben. Die nach der Kaplan-Meier-Methode bestimmten Überlebenskurven der untersuchten Merkmale wurden mit dem Log-Rank-Test auf Unterschiede auf dem 5%-Niveau getestet.

Bivariate Zusammenhänge zwischen den Risikofaktoren und den sozialen Prädiktoren wurden mit Chi<sup>2</sup>-Tests auf Unterschiede auf dem 5%-Niveau geprüft.

Altersstandardisierte Mortalitätsraten (pro 10000 Personjahre) wurden berechnet. Die Standardisierung der Mortalitätsraten in 5-Jahres-Altersgruppen erfolgte gemäß der Altersverteilung der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland vom Dezember 1980.

Cox-Proportional-Hazards-Modelle zur Ermittlung der Hazard Rate Ratios (HRR) wurden eingesetzt, um die Beziehung zwischen sozialer Unterstützung (Familienstand, Index enger Beziehungen) und Mortalität für Männer und Frauen unter Kontrolle verschiedener Confounder zu untersuchen.

Die Annahme der Proportionalität der Hazardraten (PH-Annahme) wurde graphisch anhand der Parallelität von

log(-log-Survival)-Kurven der Überlebensfunktionen geprüft (17).

Alle Auswertungen wurden mit der SAS-Version 6.09 durchgeführt.

## Ergebnisse

Die Tabellen 1 und 2 enthalten eine Deskription für Männer und Frauen der MONICA-Kohorte bzgl. Altersverteilung und einiger sozialer Merkmale sowie den Anteil Verstorbener in den Untergruppen dieser Merkmale.

Von den Personen, die 1989/90 im Alter von 55 bis 74 Jahren an der Basisstudie teilgenommen hatten, lebten 12 % der Männer und 41 % der Frauen ohne Partner, 335 Männer (38 % von 875 Respondern) und 413 Frauen (54 % von 761 Respondern) verfügten über nur sehr wenig enge soziale Beziehungen. Die niedrigste Netzwerkstufe I ergab sich für 13 % (80 von 630) der männlichen und 27 % (124 von 461) der weiblichen Responder zu allen Teilkomponenten des Netzwerkindexes.

Mit dem Alter steigt die Mortalität an. Es zeigt sich bei Männern ein höherer Anteil Verstorbener (Tab. 1), wenn sie alleinstehend sind, sehr wenig enge Beziehungen und keine Zugehörigkeit zu einer sozialen Gruppe haben. Dementsprechend weisen Männer mit niedriger Ausprägung (Stufen I/II) des Netzwerkindexes ebenfalls eine höhere Mortalität auf.

Der Log-Rank-Test hat für die Altersgruppen und alle betrachteten sozialen Merkmale auf dem 5%-Niveau signifikante Unterschiede der Überlebenskurven erbracht, was mit den oben berichteten Unterschieden in der Mortalität korrespondiert.

Bei allen sozialen Merkmalen ist, wie aus den Tabellen 1 und 2 hervorgeht, der Anteil von Personen, die keine Angaben zu diesen Merkmalen gemacht haben (Nichtantworter), sehr hoch (fehlende Werte beim Index Enge Beziehungen für Männer: 15,1 %, für Frauen: 20,5 %; bei der Gruppenzugehörigkeit für Männer: 35,0 %, für Frauen: 49,0 %; beim Netzwerkindex für Männer: 38,8 %, für Frauen: 51,8 %). Bei den Nichtantwortern kann auch ein hoher Anteil Verstorbener beobachtet werden (beim Index Enge Beziehungen für Männer: 18,1 %, für Frauen: 6,6 %; bei der Gruppenzugehörigkeit für Männer: 12,5 %, für Frauen: 5,5 %; beim Netzwerkindex für Männer: 13,5 %, für Frauen: 5,7 %).

Die Mortalität für Frauen (Tab. 2) ist insgesamt deutlich niedriger als bei den Männern. Die Beziehung zwischen Mortalität und sozialen Merkmalen zeigt jedoch in die gleiche Richtung wie bei den Männern.

Die Tabellen 3 und 4 enthalten, für Männer und Frauen getrennt, Angaben zu den als Confounder herangezogenen Variablen (kardiovaskuläre und verhaltensbedingte Risikofaktoren, anamnestic Angaben zu Vorerkrankungen sowie Selbsteinschätzung des Gesundheitszustands) in Abhängigkeit vom Familienstand und vom Index enger Beziehungen.

**Tab. 1** Altersverteilung, soziale Merkmale und Anteil der Verstorbenen für 55- bis 74jährige Männer.  
 MONICA-Kohorte 1989/90, 5-Jahres-Follow-up bis März 1995

	n	%	verstorben	Anteil Verstorbener in %	p (Log-Rank-Test)	PH-Annahme
<b>Alter</b>						
55–59 Jahre	271	26,3	11	4,1	0,0001	+
60–64 Jahre	239	23,2	18	7,5		
65–69 Jahre	331	32,1	51	15,4		
70–74 Jahre	189	18,4	40	21,2		
<b>Familienstand</b>						
ledig, geschieden, verwitwet	119	11,6	23	19,3	0,0047	+
mit Partner zusammenlebend	911	88,5	97	10,7		
<b>Index Enge Beziehungen</b>						
sehr wenige	335	32,5	47	14,0	0,0061 <sup>a</sup>	+ <sup>a</sup>
viele	416	40,4	40	9,6		
sehr viele	124	12,0	5	4,0	0,0006 <sup>b</sup>	+ <sup>b</sup>
fehlende Werte	155	15,1	28	18,1		
<b>Gruppenzugehörigkeit</b>						
keine	172	16,7	29	16,9	0,0070 <sup>a</sup>	+ <sup>a</sup>
mindestens eine	498	48,4	46	9,2		
fehlende Werte	360	35,0	45	12,5	0,0232 <sup>b</sup>	+ <sup>b</sup>
<b>Netzwerkindex</b>						
Stufe I (niedrig)	80	7,8	18	22,5	0,0003 <sup>a</sup>	+ <sup>a</sup>
Stufe II	234	22,7	27	11,5		
Stufe III	239	23,2	18	7,5		
Stufe IV (hoch)	77	7,5	3	3,9		
fehlende Werte	400	38,8	54	13,5	0,0007 <sup>b</sup>	+ <sup>b</sup>

+ : PH-Annahme nach graphischer Prüfung erfüllt, - : PH-Annahme nach graphischer Prüfung nicht erfüllt  
<sup>a</sup>: ohne fehlende Werte, <sup>b</sup>: fehlende Werte eingeschlossen

**Tab. 2** Altersverteilung, soziale Merkmale und Anteil der Verstorbenen für 55- bis 74jährige Frauen.  
MONICA-Kohorte 1989/90, 5-Jahres-Follow-up bis März 1995

	n	%	verstorben	Anteil Verstorbenen in %	p (Log-Rank-Test)	PH-Annahme
<b>Alter</b>						
55–59 Jahre	246	25,7	2	0,8	0,0001	+
60–64 Jahre	257	26,9	6	2,3		
65–69 Jahre	303	31,7	22	7,3		
70–74 Jahre	151	15,8	15	9,9		
<b>Familienstand</b>						
ledig, geschieden, verwitwet	389	40,7	27	6,9	0,0074	–
mit Partner zusammenlebend	568	59,4	18	3,2		
<b>Index Enge Beziehungen</b>						
sehr wenige	413	43,2	26	6,3	0,0067 <sup>a</sup>	+ <sup>a</sup>
viele	282	29,5	4	1,4		
sehr viele	66	6,9	2	3,0		
fehlende Werte	196	20,5	13	6,6	0,0109 <sup>b</sup>	+ <sup>b</sup>
<b>Gruppenzugehörigkeit</b>						
keine	230	24,0	13	5,7	0,0572 <sup>a</sup>	+ <sup>a</sup>
mindestens eine	258	27,0	6	2,3		
fehlende Werte	469	49,0	26	5,5	0,1042 <sup>b</sup>	+ <sup>b</sup>
<b>Netzwerkindex</b>						
Stufe I (niedrig)	124	13,0	8	6,5	0,2237 <sup>a</sup>	– <sup>a</sup>
Stufe II	194	20,3	6	3,1		
Stufe III	116	12,1	3	2,6		
Stufe IV (hoch)	27	2,8	–	–	–	–
fehlende Werte	496	51,8	28	5,7	0,2347 <sup>b</sup>	– <sup>b</sup>

+ : PH-Annahme nach graphischer Prüfung erfüllt, – : PH-Annahme nach graphischer Prüfung nicht erfüllt  
<sup>a</sup>: ohne fehlende Werte, <sup>b</sup>: fehlende Werte eingeschlossen

Beim Index enger Beziehungen werden die Untersuchungsergebnisse mit und ohne Berücksichtigung fehlender Angaben ausgewiesen.

Eine Beziehung zwischen den Confoundern und dem Familienstand ist bei Männern (Tab. 3) nur für den Faktor Selbsteinschätzung der Gesundheit nachweisbar, bei Frauen (Tab. 4) zwischen Familienstand und Alter sowie Alkoholkonsum.

Bei Männern läßt sich unter Einbeziehung der fehlenden Werte zwischen dem Index enger Beziehungen und dem Alter, dem Rauchverhalten und der Selbsteinschätzung der Gesundheit ein Zusammenhang feststellen. Ähnliches läßt sich für die Frauen beim Alkoholkonsum und der Anzahl chronischer Krankheiten erkennen (Tab. 4). Zusätzlich besteht für die Frauen ein Zusammenhang des Index mit dem Alter und der Selbsteinschätzung der Gesundheit, unabhängig davon, ob fehlende Angaben berücksichtigt wurden.

Die folgenden Tabellen zeigen für den Familienstand (Tab. 5a, 5b) und den Index enger Beziehungen (Tab. 6a, 6b mit Einschluß fehlender Werte) geschlechtsspezifisch adjustierte relative Risiken, die sich aus den Cox-Modellen ergeben. Zusätzlich werden die altersstandardisierten Mortalitätsraten pro 10 000 Personenjahren (PJ) aufgeführt.

Für alleinstehende Männer ist die altersstandardisierte Mortalitätsrate in Tabelle 5a mit 437,3 pro 10 000 PJ beinahe doppelt so hoch wie für Männer, die mit (Ehe-)Partnerin zusammenleben (235,3 pro 10 000 PJ). Alleinstehende Frauen

unterscheiden sich in der Mortalitätsrate hingegen nur geringfügig von Frauen mit Partner (Tab 5b: 121,6 vs. 80,7 pro 10 000 PJ). Ledige, geschiedene oder verwitwete Männer haben ein signifikant erhöhtes relatives Sterberisiko im Vergleich zu Männern mit einer Partnerin (Tab. 5a). Die Adjustierung nach zusätzlichen Confoundern senkt den Wert des altersadjustierten Risikos von 1,8 auf 1,7. Die Kontrolle nach der Selbsteinschätzung der Gesundheit führt zu einer Absenkung auf 1,5, wobei die Konfidenzintervalle die „1“ gerade noch einschließen (nicht signifikant). Für die Frauen (Tab. 5b) führt eine zusätzliche Kontrolle der übrigen Confounder zu keiner Änderung des altersadjustierten Risikos von ca. 1,6. Da die Proportionalität der Hazardraten (PH-Annahme) bei den Frauen für den Familienstand nicht erfüllt war (vgl. Tab. 2), wurden zusätzlich logistische Regressionsmodelle berechnet, welche bei kurzen Beobachtungszeiten eine adäquate Methode darstellen. Die Ergebnisse sind denjenigen der Cox-Regressionsen sehr ähnlich, woraus kein störender Einfluß der Verletzung der PH-Annahme ableitbar ist.

Beim Index enger Beziehungen zeigen die Männer (Tab. 6a), die keine Angaben zu den sozialen Fragen gemacht hatten, eine ähnlich hohe Rate (349,5 pro 10 000 PJ) wie Männer mit einer nur geringen sozialen Integration (321,1 pro 10 000 PJ). Insgesamt sind die Raten dieser beiden Gruppen wesentlich höher als bei den Männern mit (sehr) vielen engen Beziehungen (180,1 pro 10 000 PJ). Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den Frauen (Tab. 6b): die Raten bei Frauen, die nicht geant-

**Tab. 3** Risikofaktoren bei der Basisuntersuchung 1989/90 für 55- bis 74jährige Männer nach Familienstand und Index Enge Beziehungen. MONICA-Kohorte 1989/90, 5-Jahres-Follow-up bis März 1995

	Alleinstehend		Familienstand Zusammenlebend		Chi <sup>2</sup> -Test p-Wert	Fehlende Werte		Index Enge Beziehungen				Chi <sup>2</sup> -Test p-Wert
	%	n	%	n		%	n	Sehr wenig %	n	Viele/sehr viele %	n	
<b>Alter</b>												
55–59 Jahre	28,6	34	26,0	237	n. s.	18,1	28	25,4	85	29,3	158	n. s. <sup>a</sup>
60–64 Jahre	19,3	23	23,7	216		16,1	25	25,1	84	24,1	130	0,000 <sup>b</sup>
65–69 Jahre	26,9	32	32,8	299		36,8	57	30,8	103	31,7	171	
70–74 Jahre	25,2	30	17,5	159		29,0	45	18,8	63	15,0	81	
<b>Hypertonie</b>												
hypertensiv	33,6	40	40,4	368	n. s.	40,0	62	36,7	123	41,3	223	n. s. <sup>a</sup>
nicht hypertensiv	66,4	79	59,6	543		60,0	93	63,3	212	58,7	317	n. s. <sup>b</sup>
<b>Rauchverhalten</b>												
Nie geraucht	20,2	24	25,7	234	n. s.	26,4	41	24,2	81	25,2	136	n. s. <sup>a</sup>
Exraucher	52,9	63	53,5	487		41,3	64	56,4	189	55,0	297	0,005 <sup>b</sup>
Raucher	26,9	32	20,9	190		32,3	50	19,4	65	19,8	107	
<b>Gesamtcholesterin</b>												
< 250 mg/dl	60,7	71	54,2	483	n. s.	57,4	85	52,8	172	55,6	297	n. s. <sup>a</sup>
≥ 250 mg/dl	39,3	46	45,8	408		42,6	63	47,2	154	44,4	237	n. s. <sup>b</sup>
<b>Alkoholkonsum</b>												
0 g/Tag	26,3	31	20,0	182	n. s.	20,1	31	23,0	77	19,4	105	n. s. <sup>a</sup>
1–39 g/Tag	45,8	54	53,9	491		51,3	79	50,2	168	55,2	298	n. s. <sup>b</sup>
40 g/Tag oder mehr	28,0	33	26,1	238		28,6	44	26,9	90	25,4	137	
<b>Anzahl chron. Krh.</b>												
Keine	10,9	13	13,4	122	n. s.	16,8	26	14,9	50	10,9	59	n. s. <sup>a</sup>
1–2	41,2	49	44,5	405		43,9	68	41,5	139	45,7	247	n. s. <sup>b</sup>
3 oder mehr	47,9	57	42,2	384		39,3	61	43,6	146	43,3	234	
<b>Selbsteinschätzung</b>												
sehr gut/gut	58,8	70	69,1	630	0,023	57,4	89	67,8	227	71,1	384	n. s. <sup>a</sup>
weniger gut/schlecht	41,2	49	30,9	281		42,6	66	32,2	108	28,9	156	0,006 <sup>b</sup>

n. s.: nicht signifikant auf dem 5%-Niveau

<sup>a</sup>: ohne fehlende Werte; <sup>b</sup>: fehlende Werte eingeschlossen

wortet haben, und bei schwach integrierten Frauen sind ungefähr gleich hoch (124,9 vs. 132,5 pro 10 000 PJ) und sind somit deutlich höher als bei den (sehr) gut integrierten Frauen (29,9).

Tabelle 6a zeigt für die Nichtantworter ein um den Faktor 1,9 höheres altersadjustiertes Sterberisiko als für Männer mit (sehr) vielen engen Beziehungen. Nach Kontrolle zusätzlicher Confounder ergibt sich für diese Gruppe so gut wie keine Risikoänderung. Erst nach Kontrolle der gesundheitlichen Selbsteinschätzung reduziert sich bei den Nichtantwortern das Risiko auf 1,4 (Tab. 6a). Für sozial schlecht integrierte Männer ändert sich das altersadjustierte Risiko von 1,7 nach Berücksichtigung weiterer Störgrößen nur geringfügig. Bei den Frauen ohne Angaben zum Index sowie bei den nur schlecht integrierten Frauen (Tab. 6b) bewirkt die Adjustierung nach allen Störgrößen eine leichte Absenkung des Risikos von 2,9 auf ca. 2,6.

## Diskussion

Die im Artikel beschriebenen Ergebnisse zur sozialen Integration ähneln denjenigen anderer Längsschnittstudien, die

das Ausmaß sozialer Integration (und Unterstützung) als wichtigen Prädiktor des Mortalitätsrisikos bestimmt haben (9, 12, 13). Dabei ist die hohe Prävalenz sozial schlecht integrierter Personen insbesondere bei Frauen von besonderer Bedeutung. Es ist zu beachten, daß die Art der Messung der sozialen Integration (und daraus abgeleitete Rückschlüsse auf die soziale Unterstützung) und die untersuchten Altersgruppen zwischen den jeweiligen Studien variieren.

Auffällig ist, daß in der untersuchten MONICA-Kohorte sowohl Männer als auch Frauen mit sehr wenig engen Beziehungen ähnlich hohe Mortalitätsraten und Mortalitätsrisiken zeigen wie die Personen, die keine Angaben gemacht hatten. Durch die relativ große Ähnlichkeit der Werte ist zu vermuten, daß bei den meisten Nichtantwortern eine vergleichbar niedrige soziale Integration vorlag wie bei den Personen, die sehr wenig enge Beziehungen angegeben hatten. Ist diese Annahme richtig, würden bis zu 48 % der Männer und 64 % der Frauen (s. Tab. 1 und 2) aufgrund weniger enger Sozialkontakte einem erhöhten Mortalitätsrisiko unterliegen. Anhand der hier untersuchten Daten lassen sich nicht die Mechanismen bestimmen, durch die eine höhere Anzahl sozialer Bindungen (und damit mehr soziale Unterstützung)

**Tab. 4** Risikofaktoren bei der Basisuntersuchung 1989/90 für 55- bis 74jährige Frauen nach Familienstand und Index Enge Beziehungen. MONICA-Kohorte 1989/90, 5-Jahres-Follow-up bis März 1995

	Alleinstehend		Familienstand Zusammenlebend		Chi <sup>2</sup> -Test p-Wert	Fehlende Werte		Index Enge Beziehungen				Chi <sup>2</sup> -Test p-Wert
	%	n	%	n		%	n	Sehr wenig %	n	Viele/sehr viele %	n	
<b>Alter</b>												
55–59 Jahre	13,9	54	33,8	192	0,000	17,4	34	22,3	92	34,5	120	0,000 <sup>a</sup>
60–64 Jahre	25,7	100	27,6	157		26,5	52	26,4	109	27,6	96	
65–69 Jahre	36,0	140	28,7	163		29,6	58	33,9	140	30,2	105	0,000 <sup>b</sup>
70–74 Jahre	24,4	95	9,9	56		26,5	52	17,4	72	7,8	27	
<b>Hypertonie</b>												
hypertensiv	38,8	151	39,6	225	n. s.	43,9	86	36,1	149	40,5	141	n. s. <sup>a</sup>
nicht hypertensiv	61,2	238	60,4	343		56,1	110	63,9	264	59,5	207	n. s. <sup>b</sup>
<b>Rauchverhalten</b>												
Nie geraucht	77,4	301	79,0	448	n. s.	81,0	158	77,2	319	78,2	272	n. s. <sup>a</sup>
Exraucher	13,4	52	11,8	67		8,7	17	14,0	58	12,6	44	
Raucher	9,2	36	9,3	52		10,3	20	8,7	36	9,2	32	n. s. <sup>b</sup>
<b>Gesamtcholesterin</b>												
< 250 mg/dl	45,5	167	41,3	229	n. s.	47,2	85	42,1	168	41,8	143	n. s. <sup>a</sup>
≥ 250 mg/dl	54,5	200	58,7	325		52,8	95	57,9	231	58,2	199	n. s. <sup>b</sup>
<b>Alkoholkonsum</b>												
0 g/Tag	59,1	230	49,7	282	0,004	63,1	123	53,8	222	48,0	167	n. s. <sup>a</sup>
> 0 g/Tag	40,9	159	50,3	285		36,9	72	46,3	191	52,0	181	0,003 <sup>b</sup>
<b>Anzahl chron. Krh.</b>												
Keine	10,8	42	7,8	44	n. s.	11,2	22	9,2	38	7,5	26	n. s. <sup>a</sup>
1–2	38,8	151	39,4	224		46,9	92	36,1	149	38,5	134	0,028 <sup>b</sup>
3 oder mehr	50,4	196	52,8	300		41,8	82	54,7	226	54,0	188	
<b>Selbsteinschätzung</b>												
sehr gut/gut	59,6	232	65,5	372	n. s.	58,2	114	60,8	251	68,7	239	0,023 <sup>a</sup>
weniger gut/schlecht	40,4	157	34,5	196		41,8	82	39,2	162	31,3	109	0,022 <sup>b</sup>

n. s.: nicht signifikant auf dem 5%-Niveau

<sup>a</sup>: ohne fehlende Werte; <sup>b</sup>: fehlende Werte eingeschlossen

das Mortalitätsrisiko absenken. Für die Männer wurde nach Kontrolle einiger klassischer Risikofaktoren klar herausgestellt, daß geringe soziale Integration ein Faktor für ein höheres Mortalitätsrisiko ist. Es bleibt jedoch unklar, warum wenig Sozialkontakte eine höhere Sterblichkeit verursachen. Bzgl. der untersuchten Risikofaktoren (Alter, Gesundheits-

verhalten, subjektiver und objektiver Gesundheitszustand) lassen sich nämlich kaum Unterschiede zwischen gut integrierten und relativ isoliert lebenden Männern ausmachen. Für die Frauen zeigt sich eine ähnliche Tendenz, allerdings ist hier die Aussage durch die geringe Anzahl von Todesfällen beeinträchtigt. Für die Erhöhung des Risikos könnten fol-

**Tab. 5a** Todesfälle, altersstandardisierte Mortalitätsrate und adjustiertes Mortalitätsrisiko (95%-KI) für 55- bis 74jährige Männer nach Familienstand. MONICA-Kohorte 1989/90, 5-Jahres-Follow-up bis März 1995

	Familienstand	
	Alleinstehend	Mit Partner
N	119	911
Todesfälle	23	97
Mortalitätsrate pro 10000 PJ	437,3	235,3
HRR <sup>1</sup>	1,8 (1,1; 2,8)	1,0
HRR <sup>2</sup>	1,7 (1,1; 2,8)	1,0
HRR <sup>3</sup>	1,5 (1,0; 2,4)	1,0

<sup>1</sup>: Adjustiert nach Alter<sup>2</sup>: Adjustiert nach Alter, Hypertonie, Rauchen, Gesamtcholesterin, Alkoholkonsum, Anzahl chronischer Krankheiten<sup>3</sup>: Adjustiert nach Alter und gesundheitlicher Selbsteinschätzung**Tab. 5b** Todesfälle, altersstandardisierte Mortalitätsrate und adjustiertes Mortalitätsrisiko (95%-KI) für 55- bis 74jährige Frauen nach Familienstand. MONICA-Kohorte 1989/90, 5-Jahres-Follow-up bis März 1995

	Familienstand	
	Alleinstehend	Mit Partner
N	389	568
Todesfälle	27	18
Mortalitätsrate pro 10000 PJ	121,6	80,7
HRR <sup>1</sup>	1,6 (0,9; 2,9)	1,0
HRR <sup>2</sup>	1,5 (0,8; 2,8)	1,0
HRR <sup>3</sup>	1,6 (0,8; 3,0)	1,0

<sup>1</sup>: Adjustiert nach Alter<sup>2</sup>: Adjustiert nach Alter, Hypertonie, Rauchen, Gesamtcholesterin, Alkoholkonsum, Anzahl chronischer Krankheiten<sup>3</sup>: Adjustiert nach Alter und gesundheitlicher Selbsteinschätzung

**Tab. 6a** Todesfälle, altersstandardisierte Mortalitätsrate und adjustiertes Mortalitätsrisiko (95 %-KI) für 55- bis 74jährige Männer nach Index Enge Beziehungen  
 MONICA-Kohorte 1989/90, 5-Jahres-Follow-up bis März 1995

	Index Enge Beziehungen		
	Fehlende Werte	Sehr wenig	Viele/sehr viele
N	155	335	540
Todesfälle	28	47	45
Mortalitätsrate pro 10 000 PJ	349,5	321,1	180,1
HRR <sup>1</sup>	1,9 (1,2; 3,0)	1,7 (1,1; 2,5)	1,0
HRR <sup>2</sup>	2,0 (1,2; 3,3)	1,9 (1,2; 2,9)	1,0
HRR <sup>3</sup>	1,4 (0,9; 2,3)	1,6 (1,1; 2,5)	1,0

<sup>1</sup>: Adjustiert nach Alter

<sup>2</sup>: Adjustiert nach Alter, Hypertonie, Rauchen, Gesamt-Cholesterin, Alkoholkonsum, Anzahl chronischer Krankheiten

<sup>3</sup>: Adjustiert nach Alter und gesundheitlicher Selbsteinschätzung

**Tab. 6b** Todesfälle, altersstandardisierte Mortalitätsrate und adjustiertes Mortalitätsrisiko (95 %-KI) für 55- bis 74jährige Frauen nach Index Enge Beziehungen.  
 MONICA-Kohorte 1989/90, 5-Jahres-Follow-up bis März 1995

	Index Enge Beziehungen		
	Fehlende Werte	Sehr wenig	Viele/sehr viele
N	196	413	348
Todesfälle	13	26	6
Mortalitätsrate pro 10 000 PJ	124,9	132,5	29,9
HRR <sup>1</sup>	2,9 (1,1; 7,7)	2,9 (1,2; 7,2)	1,0
HRR <sup>2</sup>	2,6 (0,9; 7,4)	2,6 (1,0; 6,5)	1,0
HRR <sup>3</sup>	2,6 (1,0; 6,9)	2,7 (1,1; 6,6)	1,0

<sup>1</sup>: Adjustiert nach Alter

<sup>2</sup>: Adjustiert nach Alter, Hypertonie, Rauchen, Gesamtcholesterin, Alkoholkonsum, Anzahl chronischer Krankheiten

<sup>3</sup>: Adjustiert nach Alter und gesundheitlicher Selbsteinschätzung

gende Einflüsse eine Rolle spielen: a) (zu) wenige Bezugspersonen bedeuten eine geringere Chance auf Bereitstellung informeller Hilfeleistungen, b) (zu) wenige Bezugspersonen bewirken nur geringe positive Änderungen im individuellen Gesundheitsverhalten, c) mit wenigen engen Beziehungen ist auch geringeres Wissen über den Zugang zu formeller Gesundheitsversorgung verbunden, d) das Fehlen eines (Ehe-) Partners verschlechtert die Compliance bei der Einnahme von Medikamenten. Die genaue Erfassung dieser Einflußfaktoren war jedoch in der hier beschriebenen MONICA-Kohortenstudie nicht vorgesehen.

In der untersuchten MONICA-Kohorte konnte für Frauen und Männer nach Kontrolle verschiedenster Confounder tendenziell ein protektiver Effekt der Ehe bzgl. des Mortalitätsrisikos festgestellt werden. Die Ergebnisse zum Index enger Beziehungen, welcher außer dem Familienstand weitere soziale Merkmale einbezieht, weisen darauf hin, daß in der sozialen Umwelt nur schlecht Integrierte (bis zu 48% der Männer und 64% der Frauen) ein noch höheres Sterberisiko haben als Alleinstehende (die eventuell zahlreiche Kontakte aufweisen). Ergebnisse des 17-Jahres-Mortalitäts-Follow-ups der Alameda-County-Studie (12) demonstrierten, daß für die Untersuchten im Alter von 60 Jahren und älter ein Leben ohne Partner für die Prädiktion der Mortalität eine geringere Rolle spielte als das Fehlen von Kontakten mit Freunden und Verwandten. Da Personen im höheren Alter eher mit dem Verlust des Partners rechnen als Jüngere, wurden langfristig nur geringe gesundheitliche Auswirkungen einer Verwitwung für 60jährige und Ältere von Seeman et al. (12) vermutet. Ein Anstieg der Sterblichkeit ist hingegen bei vor kurzem Verwitweten im Vergleich mit anderen Personen desselben Alters (55 und älter) zu beobachten (18). Morgan et al. (19) warnen davor, dem Familienstand eine zu hohe Bedeutung als Indikator sozialer Unterstützung beizumessen. Ihre Studie über gesundheitlich beeinträchtigte Personen fand heraus, daß eine

beträchtliche Anzahl Verheirateter das Fehlen emotionaler Unterstützung seitens des Partners empfand.

Die im Artikel untersuchten sozialen Beziehungen wurden über die Netzwerkgröße sowie die Art und die Häufigkeit des Kontaktes der Netzmitglieder quantifiziert. Die Qualität dieser Beziehungen, d. h. die in Krisensituationen (z. B. bei einer schweren Erkrankung) tatsächlich verfügbare soziale Unterstützung in Form von emotionaler, instrumenteller und auch finanzieller Hilfe, kann bei dieser Vorgehensweise nur vermutet werden. Die hohe Relevanz schlechter sozialer Einbindungen für das Mortalitätsrisiko macht weiterführende Studien zu dieser Thematik unter Einschluß weiterer und insbesondere psychologischer Dimensionen erforderlich, aus denen sich praktikable mortalitätssenkende Konsequenzen für die älteren Bürger ermitteln lassen sollten.

**Danksagung** Die Autoren danken allen Mitarbeitern am MONICA-Projekt Augsburg (insbesondere Herrn Prof. Dr. U. Keil als wissenschaftlichem Projektleiter), da sie die Basis für diese Kohortenstudie geschaffen haben. Außerdem muß Frau Dr. Härtel, MPH, für die Konzeption und die Leitung der Follow-up-Studie (Januar 1994 bis Dezember 1995) gedankt werden. Frau Dr. Härtel, MPH, kommt auch das Verdienst zu, in Kooperation mit Wissenschaftlern aus anderen am MONICA-Projekt beteiligten Ländern die erste Modifizierung des Netzwerkindex vorgenommen zu haben. Frau Andrea Schneider und Frau Stefanie Braig gilt unser Dank für die Aufbereitung der Daten inkl. Plausibilitätskontrolle. Wir danken der Fa. Bernhard Schwertner, Augsburg, für die Durchführung der Adreßrecherchen.



**Literatur**

1. Campbell AJ, Diep C, Reinken J, McCosh L (1985) Factors predicting mortality in a total population sample of the elderly. *J Epidemiol Commun Health* 39:337–342
2. Roos NP, Roos LL, Mossey J, Havens B (1988) Using administrative data to predict important health outcomes. Entry to hospital, nursing home and death. *Med Care* 26: 221–239
3. Palmore EB, Stone V (1973) Predictors of longevity: a follow up of the aged in Chapel Hill. *Gerontologist* 13:88–90
4. Thompson EG, Eastwood MR (1981) Survivorship and senile dementia. *Age Ageing* 10:29–32
5. Warren MD, Knight R (1982) Mortality in relation to the functional capacities of people with disabilities living at home. *J Epidemiol Commun Health* 36:220–223
6. Donaldson LJ, Jagger C (1983) Survival and functional capacity: three year follow up of an elderly population in hospitals and homes. *J Epidemiol Commun Health* 37: 176–179
7. Pinsky JL, Leaverton PE, Stokes J (1987) Predictors of good function: The Framingham Study. *J Chronic Dis* 40:159S–167S
8. Kotler P, Wingard DL (1989) Effect of occupational, marital and parental roles on mortality: the Alameda County study. *Am J Publ Hlth* 79:607–612
9. Shye D, Mulloly JP, Freeborn DK, Pope CR (1995) Gender differences in the relationship between social network support and mortality: a longitudinal study of an elderly cohort. *Soc Sci Med* 41:935–947
10. Trovato F, Lauris G (1989) Marital status and mortality in Canada: 1951–1981. *J Marr Fam* 51:907–922
11. Berkman LF, Syme SL (1979) Social networks, host resistance and mortality: a nine year follow up study of Alameda County residents. *Am J Epidemiol* 109:186–204
12. Seeman TE, Kaplan GA, Knudsen L, Cohen R, Guralnik J (1987) Social network ties and mortality among the elderly in the Alameda County study. *Am J Epidemiol* 126:714–723
13. House JS, Robbins C, Metzner HL (1982) The association of social relationships and activities with mortality: prospective evidence from the Tecumseh Community Health Study. *Am J Epidemiol* 116: 123–140
14. Filipiak B, Schneller H, Döring A, Härtel U, Hense HW, Stieber J, Keil U (1993) MONICA Project Augsburg. Data book: Trends in cardiovascular risk factors from survey 1984/85 to survey 1989/90. GSF Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit: GSF-Bericht 37/1993
15. Stieber J, Hense HW, Döring A, Filipiak B, Tietze M, Gostomzyk J, Keil U (1991) Kardiovaskuläres Risikofaktorenprofil: Verlaufsdaten aus der MONICA-Studienregion Augsburg (1984/85 und 1989/90). *Münch Med Wschr* 133:370–375
16. Baumann A, Stieber J, Löwel H (1997) Nichtteilnahme als Einflußfaktor auf die Aussagefähigkeit von Follow-up-Studien. Ergebnisse einer telefonischen 5-Jahres-Follow-up-Befragung von 55- bis 74-jährigen Teilnehmern am MONICA-Augsburg-Survey 1989/90. *Ges Wes* 59 (Sonderheft 1):19–25
17. Blossfeld HP, Hamerle A, Mayer KU (1986) Ereignisanalyse. Statistische Theorie und Anwendung in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Campus Verlag, Frankfurt/New York, 139 ff
18. Bowling A (1987) Mortality after bereavement. A review of the literature on survival periods and factors affecting survival. *Soc Sci Med* 24:117–124
19. Morgan M, Patrick DL, Charlton JRH (1984) Social networks and psychosocial support among disabled people. *Soc Sci Med* 19:489–497