

Homepage der Klosterstudie

Dr. Marc Luy, Senior Scientist am Vienna Institute of Demography

Ergebnisse früherer Klosterstudien

Letztes Update: 21.05.2009

Die logischen Vorteile einer Klosterstudie wurden bereits in der Vergangenheit gelegentlich genutzt, wobei allerdings fast ausschließlich medizinische Fragen im Mittelpunkt standen. Alle mir bekannten Klosterstudien sind weiter unten auf dieser Seite zusammengestellt. Zu einer völlig neuen Dimension gelangen derartige Analysen in jüngster Zeit durch David Snowdon's „Nun Study“, in der einige Nonnen in einer noch nicht da gewesenen Form vor allem im medizinischen und psychologischen Bereich wissenschaftlich untersucht werden (eine Zusammenstellung dieser zahlreichen Aufsätze ist ebenfalls weiter unten auf dieser Seite zu finden, die erste Buchpublikation ist Snowdon, 2001). Mit der Morbidität in Männerklöstern befassten sich die Arbeiten von Barrow et al. (1960), McCullagh und Lewis (1960), Groen et al. (1962) sowie Mackenbach et al. (1993). Aber auch die hier untersuchte Frage nach Mortalitätsunterschieden zwischen Kloster- und Allgemeinbevölkerung stieß bereits auf Interesse, wurde jedoch zumeist nur am Rande abgehandelt. Allerdings ist die Mehrzahl der Ergebnisse aufgrund methodischer Fehler bzw. kaum nachvollziehbarer Vorgehensweisen schwer einzuordnen. Daneben fanden Klosterdaten auch Verwendung für die Gewinnung von Kenntnissen über Lebensbedingungen und Sterblichkeit in der vorstatistischen Zeit (Dinet 1978; Salvini 1979; Hatcher 1986; Harvey 1993; Davis 1998).

Die historisch erste Studie über die Lebenserwartung von Ordensmitgliedern war zugleich die erste geschlechtsspezifische Sterbetafel. Mit Daten aus französischen Klöstern versuchte Deparcieux (1746) Rückschlüsse auf die Überlebensverhältnisse der Allgemeinbevölkerung zu ziehen, über die zum damaligen Zeitpunkt noch keine derartigen Informationen existierten. Er erstellte Sterbetafeln für Nonnen und Mönche und verglich die Ergebnisse mit der ebenfalls von ihm berechneten Absterbeordnung einer ausgewählten Gruppe der Allgemeinbevölkerung. Deparcieux ermittelte für alle Orden eine mit der Zeit steigende Lebenserwartung und in den jüngeren Altersstufen günstigere Überlebensverhältnisse als bei der weltlichen Bevölkerung. In allen Altersstufen wiesen Nonnen eine höhere Lebenserwartung als Mönche auf, was noch 100 Jahre später von Casper (1835) als Beweis für biologische Ursachen bei der Entstehung der Sterblichkeitsunterschiede zwischen Männern und Frauen angeführt wurde. Le Bras und Dinet (1980) erweiterten die Daten Deparcieuxs um den kompletten Register der bereits von Deparcieux betrachteten Benediktiner von St. Maur aus dem 17. und 18. Jahrhundert und bestätigten, dass die Mönche im Vergleich mit Sterbetafeln für andere männliche Bevölkerungsgruppen aus dieser Zeit eine niedrigere Sterblichkeit im jungen Erwachsenenalter aufwiesen. Allerdings ermittelten sie ab Alter 50-60 eine höhere Mortalität für die Klosterbrüder.

Im Jahr 1842 stellte der italienische Arzt Rigoni-Stern bei seiner Untersuchung der Sterberegister in Verona von 1760-1839 fest, dass Ehelosigkeit und noch mehr das Klosterleben den Anteil der Brustkrebs-, das Eheleben dagegen den Anteil der Zervixkarzinomerkrankungen erhöht. Auch wenn dieses Phänomen bereits 1713 von Ramazzini berichtet wurde (siehe Fraumeni et al. 1969: 456 und Griffiths 1991: 798), wird in

der Regel Rigoni-Stern als sein Entdecker angeführt. In der Folgezeit ermittelten auch Versluys (1949), Gagnon (1950, 1953), Schömig (1953), Taylor et al. (1959) und Fraumeni et al. (1969) für Nonnen eine insgesamt höhere Krebsmortalität, vor allem eine deutlich höhere Brustkrebs-, aber zugleich eine auffällig niedrige Gebärmutterhalssterblichkeit (siehe auch Kinlen 1982). Letztere Feststellung wurde allerdings von Towne (1955), Skrabanek (1988) und Griffiths (1991) aufgrund methodischer Schwächen und zu geringer Fallzahlen angezweifelt.

Eine weitere häufig zitierte Klosterstudie stammt von Cornet (1890), der mit Hilfe der Daten aus 38 deutschen Klöstern versuchte, die Größe der Tuberkulose-Ansteckungsgefahr zu messen, der um die Jahrhundertwende häufigsten aller Todesursachen. Aus diesem Grund untersuchte er speziell die Krankenpfleger (nicht nach dem Geschlecht getrennt), die aufgrund ihres Berufs engen Kontakt zur Tuberkulose hatten. Während im Beobachtungszeitraum von 1863-1887 die Tuberkulose-Sterblichkeit in der preußischen Allgemeinbevölkerung ein Siebtel bis ein Fünftel aller Sterbefälle ausmachte, war sie in den Krankenpflegeorden für fast zwei Drittel (62,88%) der Sterbefälle verantwortlich. Die überwiegende Mehrzahl der Sterbefälle in den Klöstern fand zwischen Alter 20 und 50 mit dem Maximum in den Altersstufen 30-40 statt. Deshalb war auch die Gesamtsterblichkeit der Ordensmitglieder höher als die der Allgemeinbevölkerung, wofür neben der Tuberkulose zu kleinen Teilen auch andere Infektionskrankheiten (v.a. Typhus) verantwortlich waren. Cornet erklärte die hohe Sterblichkeit der Ordensmitglieder gerade in den jüngeren Altersstufen mit der überhöhten Ansteckungsgefahr durch Reinigungstätigkeiten in den Krankenhäusern, die überwiegend von Novizinnen und Novizen ausgeführt wurde. Dies wurde auch durch die Tatsache bestätigt, dass die höchste Sterblichkeit in den ersten fünf Klosterjahren festzustellen war, wobei sich der Höhepunkt der Tuberkulose- (und auch Typhus-) Mortalität zu Beginn des dritten Klosterjahres zeigte, was darauf hindeutet, dass diese Infektionskrankheiten nicht bereits von außen mit ins Kloster gebracht wurden.

Auch Madigan (1957) verwendete Daten aus Frauen- und Männerklöstern, um zu untersuchen, ob für die wachsenden geschlechtsspezifischen Mortalitätsunterschiede soziokulturelle oder biologische Faktoren verantwortlich sind, wobei er ausschließlich die Lebensdaten von klösterlichem Lehr- und Verwaltungspersonal heranzog. Nach dieser Selektion, die zugleich den Angriffspunkt der Kritiker seiner Arbeit darstellt, blieben ihm für den Beobachtungszeitraum 1900-1954 immerhin noch 9.813 Mönche mit 788 Sterbefällen und 32.041 Nonnen mit 6144 Sterbefällen. Madigan ermittelte für Mönche und Nonnen gegenüber der Allgemeinbevölkerung deutliche Vorteile in der Mortalität. Lediglich die Nonnen wiesen auch in seiner Studie in den Jahren 1900-1919 wegen der überhöhten Tuberkulosesterblichkeit in den Altersstufen 15-34 schlechtere Überlebensverhältnisse als die Mönche und zum Teil auch als die Frauen der Allgemeinbevölkerung auf. Die Lebenserwartung der Nonnen nahm aber vor allem ab Alter 45 mit der Zeit immer mehr zu, während die der Mönche ab diesem Alter nahezu stagnierte. Folglich vergrößerte sich auch die Mortalitätsdifferenz zwischen Nonnen und Mönchen von Dekade zu Dekade in einer ähnlichen Weise wie die zwischen Frauen und Männern der US-amerikanischen Allgemeinbevölkerung. Madigan schlussfolgerte, dass für die Sterblichkeitsverhältnisse beider Geschlechter in dieser Zeitperiode biologische Faktoren wesentlich schwerer wiegen als ungleiche soziokulturelle und ökonomische Belastungen.

Obwohl von den Kritikern dieser Arbeit die Frage gestellt wird, ob Madigan aufgrund der oben beschriebene Selektion tatsächlich alle sozialen, ökonomischen und kulturellen Faktoren ausschalten konnte, gilt er als klassischer und häufig zitierter Vertreter der biologischen

Perspektive auf diesem Forschungsgebiet. Das wohl größte Problem der Madigan-Studie liegt aber in der relativ geringen Anzahl von Sterbefällen männlicher Ordensmitglieder. Trotz des insgesamt großen Stichprobenumfangs standen ihm für den gesamten Untersuchungszeitraum 1900-1953 nur 788 Sterbefälle von Mönchen zur Verfügung. Aus den in einer Fußnote angegebenen Standardabweichungen für die Lebenserwartung der Ordensmitglieder im Alter 15 des Gesamtzeitraums ergibt sich nach Berechnung der 95%-Konfidenzintervalle zwischen Nonnen und Mönchen eine Differenz von 1,02 – 4,15 Jahren, was schon an sich ihre Resultate erheblich einschränkt. Da Madigan aber aus diesen Daten Sterbetafeln für vier Zehnjahres- und eine Fünfjahresperiode erstellte, kann man wohl davon ausgehen, dass die Ergebnisse keine statistische Signifikanz aufweisen.

Neben Deparcieux (1746) und Madigan (1957) ermittelten auch Casper (1835), Westergaard (1882), Fecher (1927a, 1927b), King und Bailar (1969), Le Bras und Dinet (1980), de Gouw et al. (1995) sowie Butler und Snowdon (1996) für die Klosterbevölkerung eine höhere Lebenserwartung im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung. Lediglich Cornet (1890), Kruse (1900) und Schömig (1953) berechneten für Nonnen am Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts eine geringere Lebenserwartung infolge der erhöhten Tuberkulosesterblichkeit in Frauenklöstern. Dieses Phänomen stellten daneben auch Fecher (1927, 1927) und Taylor et al. (1959) für die ersten Jahre dieses Jahrhunderts fest. Daneben beobachteten Boldrini und Uggé (1926) im Zeitraum 1910-1924 eine deutlich höhere Sterblichkeit für Missionare als für die Allgemeinbevölkerung. Bis auf Madigan (1957) und de Gouw et al. (1995), die beide ausschließlich die Gesamtsterblichkeit analysierten, befassten sich alle anderen Studien vorwiegend mit Nonnen, so dass es über das Vorherrschen oder Fehlen bestimmter Krankheiten und Todesursachen in Männerklöstern wenig verlässliche Untersuchungen gibt. Während Madigan (1957) für die US-amerikanischen Mönche in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts eine höhere Lebenserwartung als für die US-Männer ermittelte, stellten de Gouw et al. (1995) für holländische Mönche in diesem Zeitraum das Gegenteil fest. Ab 1955 wiesen aber auch dort die Mönche eine niedrigere Mortalität als die Männer der holländischen Allgemeinbevölkerung auf. Die Untersuchungen über die Sterblichkeit der Mönche in vorstatistischer Zeit von Dinet (1978), Salvini (1979), Hatcher (1986), Harvey (1993) und Davis (1998) können nicht mit entsprechenden Daten der Allgemeinbevölkerung verglichen werden.

Studien über die Mortalität und Morbidität von Ordensmitgliedern

Barrow, J. G. et al.: Studies in arteriosclerosis. III. An epidemiologic study of arteriosclerosis in Trappist and Benedictine monks. A preliminary report. In: *Annals of Internal Medicine* 52, (Februar) 1960, S. 368-377.

Blum, A.: Mortalité différentielle du XVIIe au XIXe siècle. Espace et société. In: *Annales de Démographie Historique*, 1990, S. 13-22.

Boldrini, M. u. A. Uggé: La mortalità dei missionari. (= Pubblicazioni della Università Cattolica del Sacro Cuore, Serie Ottava, Volume 2). Mailand 1926.

Casper, J. L.: Die wahrscheinliche Lebensdauer des Menschen in den verschiedenen bürgerlichen und geselligen Verhältnissen, nach ihren Bedingungen und Hemmnissen untersucht. Berlin 1835.

Cornet, G.: Die Sterblichkeitsverhältnisse in den Krankenpflegeorden. In: Cornet, G.: *Ueber Tuberculose*. Leipzig 1890, S. 159-194.

- Davis, V.: Medieval longevity. The experience of members of religious orders in late medieval England. In: *Medieval Prosopography* 19, 1998, S. 111-124.
- de Gouw, H. W. et al.: Decreased mortality among contemplative monks in the Netherlands. In: *American Journal of Epidemiology* 141, 1995, S. 771-775.
- Deparcieux, A.: *Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine*. Paris 1746.
- De Stavola, B.: Statistical facts about cancers on which Doctor Rigoni-Stern based his contribution to the surgeons' subgroup of the IV congress of the Italian scientists on 23 September 1842. From *Giornale per servire al Progressi della Patologia e della Terapeutica*, Series 2, Volume 2, pp 507-517 (1842). Translation. In: *Statistics in Medicine* 6, 1987, S. 881-884.
- Dinet, D.: Mourir en religion aux dix-septième et dix-huitième siècles. La mort dans quelques couvents des diocèses d'Auxerre, Langres et Dijon. In: *Revue historique* 259, 1978, S. 29-54.
- Fecher, C. J.: Decline of the tuberculosis death rate among sisters. In: *America* 38, (29. Oktober) 1927, S. 58-60.
- Fecher, C. J.: *The longevity of members of Catholic religious sisterhoods*. Washington, D. C. 1927.
- Fraumeni, J. F. et al.: Cancer mortality among nuns. Role of marital status in etiology of neoplastic disease in women. In: *Journal of the National Cancer Institute* 42, 1969, S. 455-468.
- Gagnon, F.: Contribution to the study of the etiology and prevention of cancer of the cervix of the uterus. In: *American Journal of Obstetrics and Gynaecology* 60, 1950, S. 516-522.
- Gagnon, F.: The lack of occurrence of cervical carcinoma in nuns. In: *American Cancer Society (Hrsg.): Proceedings of the Second National Cancer Conference*. New York 1953, S. 625-634.
- Griffiths, M.: Nuns, virgins, and spinsters. Rigoni-Stern and cervical cancer revisited. In: *British Journal of Obstetrics and Gynaecology* 98, (August) 1991, S. 797-802.
- Groen, J. J. et al.: The influence of nutrition and ways of life on blood cholesterol and the prevalence of hypertension and coronary heart disease among Trappist and Benedictine monks. In: *American Journal of Clinical Nutrition* 10, (Juni) 1962, S. 456-470.
- Harvey, B.: *Living and dying in England 1100-1540. The monastic experience*. Oxford 1993.
- Harvey, B. u. J. Oepen: Patterns of morbidity in late medieval England. A sample from Westminster Abbey. In: *Economic History Review* 54, 2001, S. 215-239.
- Hatcher, J.: Mortality in the fifteenth century. Some new evidence. In: *Economic History Review* 39, 1986, S. 19-38.
- Hlawitschka, E.: Beobachtungen und Überlegungen zur Konventstärke im Nonnenkloster Remiremont während der 7.- 9. Jahrhunderts. In: Melville, G. (Hrsg.): *Secundum Regulam Vivere*. Festschrift für P. Norbert Backmund O.Praem. Windberg: Poppe, 1978, S. 31-39.

- Kinlen, L. J.: Meat and fat consumption and cancer mortality. A study of strict religious orders in Britain. In: *The Lancet*, (24. April) 1982, S. 946-949.
- King, H. u. J. C. Bailar: The health of clergy. A review of demographic literature. In: *Demography* 6, (Februar) 1969, S. 27-43.
- Kruse, O. V.: Die Gesundheitsverhältnisse der Ärzte, Geistlichen und Oberlehrer. In: *Centralblatt für allgemeine Gesundheitspflege* 19, 1900, S. 229-252.
- Le Bras, H. u. D. Dinet: Mortalité des laïcs et mortalité des religieux. Les Bénédictins de St. Maur aux XVIIe et XVIIIe siècles. In: *Population* 2, 1980, S. 347-384.
- Mackenbach, J. P. et al.: Self-reported morbidity and disability among Trappist and Benedictine monks. In: *American Journal of Epidemiology* 138, 1993, S. 569-573.
- Madigan, F. C.: Are sex mortality differentials biologically caused? In: *Milbank Memorial Fund Quaterly* 35, 1957, S. 202-223.
- McCullagh, E. P. u. L. A. Lewis: A study of diet, blood lipids and vascular disease in Trappist monks. In: *The New England Journal of Medicine* 263, (22. September) 1960, S. 569-574.
- Salvini, S.: La mortalità dei gesuiti in Italia nei secoli XVI e XVII. Quaderni der Dipartimento Statistico - Università degli Studi di Firenze 3. Florenz: Università degli Studi di Firenze 1979.
- Schömig, G.: Die weiblichen Genitalkarzinome bei sexueller Enthaltensamkeit. In: *Strahlentherapie* 92, 1953, S. 156-158.
- Skrabanek, P.: Cervical cancer in nuns and prostitutes. A plea for scientific continence. In: *Journal of Clinical Epidemiology* 41, 1988, S. 577-582.
- Taylor, R. S.; Carroll, B. E. u. J. W. Lloyd: Mortality among women in 3 catholic religious orders with special reference to cancer. In: *Cancer* 12, 1959, S. 1207-1225.
- Towne, J. E.: Carcinoma of the cervix in nulliparous and celibate women. In: *American Journal of Obstetrics and Gynaecology* 69, 1955, S. 606-613.
- Versluys, J. J.: Cancer and occupation in the Netherlands. In: *British Journal of Cancer* 3, (Juni) 1949, S. 161-185.
- Westergaard, H.: Die Sterblichkeit im dänischen geistlichen Stande von 1650 bis 1878. In: Westergaard, H.: *Die Lehre von der Mortalität und Morbilität. Anthropologisch-statistische Untersuchungen*. Jena: Fischer 1882, S. 471-485.
- Zörkendörfer, S.: Statistische Untersuchungen über die Mönchslisten und Totenannalen des Klosters Fulda. In: Schmid, K. (Hrsg.): *Die Klostersgemeinschaft von Fulda im frühen Mittelalter*, Bd. 2 (= Münstersche Mittelalter-Schriften 8, II), München: 1978, S. 988-1003.

Veröffentlichungen aus David Snowdon's Nun Study (Stand 2001)

Boosalis, M. et al: Acute phase response and plasma carotenoid concentrations in older women. Findings from the nun study. In: *Nutrition* 12, 1996, S. 475-478.

Butler, S. M.; Ashford, J. u. D. Snowdon: Age, education and changes in the mini-mental state exam scores of older women. Findings from the nun study. In: *Journal of the American Geriatrics Society* 44, 1996, S. 675-681.

Butler, S. M. u. D. Snowdon: Trends in mortality in older women. Findings from the nun study. In: *Journal of Gerontology: Social Sciences* 51B, 1996, S. 201-208.

Danner, D.; Snowdon, D. u. W. Friesen: Positive emotions in early life and longevity. Findings from the nun study. In: *Journal of Personality and Social Psychology* 80, 2001, S. 804-813.

Greiner, L. u. D. Snowdon: Underrecognition of dementia by caregivers cuts across cultures. In: *Journal of the American Medical Association* 277, 1997, S. 1757.

Greiner, P.; Snowdon, D. u. L. Greiner: The relationship of self-rated function and self-rated health to concurrent functional ability, functional decline, and mortality. Findings from the nun study. In: *Journal of Gerontology: Social Sciences* 51B, 1996, S. S234-S241.

Greiner, P.; Snowdon, D. u. L. Greiner: Self-rated function, self-rated health and postmortem evidence of brain infarcts. Findings from the nun study. In: *Journal of Gerontology: Social Sciences* 54B, 1999, S. S219-S222.

Greiner, P.; Snowdon, D. u. F. Schmitt: The loss of independence in activities of daily living. The role of low normal cognitive function in elderly nuns. In: *American Journal of Public Health* 86, 1996, S. 62-66.

Gross, M. u. D. Snowdon: Plasma antioxidant concentrations in a population of elderly women. Findings from the nun study. In: *Nutrition Research* 16, 1996, S. 1881-1890.

Harriman, L. P. et al.: Temporomandibular joint dysfunction and selected health parameters in the elderly. In: *Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology* 70, 1990, S. 406-413.

Kemper, S. et al.: Language decline across the life span. Findings from the nun study. In: *Psychology and Aging* 16, 2001, S. 227-239.

Ostwald, S. K. et al.: Manual dexterity as a correlate of dependency in the elderly. In: *Journal of the American Geriatrics Society* 7, 1989, S. 963-969.

Riley, K. u. D. Snowdon: The challenges and successes of aging. Findings from the nun study. In: *Advances in Medical Psychotherapy & Psychodiagnosis* 10, 1999, S. 1-12.

Riley, K. et al.: Cognitive function and apolipoprotein-E in very old adults. Findings from the nun study. In: *Journal of Gerontology: Social Sciences* 55B, 2000, S. S69-S75.

Saxe, S. et al.: Dental amalgam and cognitive function in older women. Findings from the nun study. In: *Journal of the American Dental Association* 126, 1995, S. 1495-1501.

Saxe, S. et al.: Alzheimer's disease, dental amalgam and mercury. In: Journal of the American Dental Association 130, 1999, S. 191-199.

Smith, C.; Snowdon, D. u. W. Markesbery: Periventricular white matter hyperintensities on MRI. Correlation with neuropathologic findings. In: Journal of Neuroimaging 10, 2000, S. 13-16.

Smith, C. et al.: White matter volumes and periventricular white matter hyperintensities in aging and dementia. In: Neurology 54, 2000, S. 838-842.

Snowdon, D.: Aging and Alzheimer's disease. Lessons from the nun study. In: Gerontologist 37, 1997, S. 150-156.

Snowdon, D.: Aging with grace. What the nun study teaches us about leading longer, healthier, and more meaningful lives. New York et al. 2001.

Snowdon, D.; Greiner, L. u. W. Markesbery: Linguistic ability in early life and the neuropathology of Alzheimer's disease and cerebrovascular disease. Findings from the nun study. In: Kalaria, R. N. u. P. Ince (Hrsg.): Vascular factors in Alzheimer's disease. New York 2000, S. 34-38.

Snowdon, D.; Gross, M. u. S. Butler: Antioxidants and reduced functional capacity in the elderly. Findings from the nun study. In: Journal of Gerontology: Medical Sciences 51A, 1996, S. M10-M16.

Snowdon, D. u. W. Markesbery: The prevalence of neuropathologically confirmed vascular dementia. Findings from the nun study. In: Korczyn, A. D. (Hrsg.): First international congress on vascular dementia. Bologna 1999, S. 19-24.

Snowdon, D.; Ostwald, S. K. u. R. L. Kane: Education, survival, and independence in elderly catholic sisters. In: American Journal of Epidemiology 130, 1989, S. 999-1012.

Snowdon, D. et al.: Brain infarction and the clinical expression of Alzheimer disease. The nun study. In: Journal of the American Medical Association 277, 1997, S. 813-817.

Snowdon, D. et al.: Linguistic ability in early life and Alzheimer disease in late life. In: Journal of the American Medical association 275, 1996, S. 1879.

Snowdon, D. et al.: Linguistic ability in early life and cognitive function and Alzheimer's disease in late life. Findings from the nun study. In: Journal of the American Medical Association 275, 1996, S. 528-532.

Snowdon, D. et al.: Linguistic ability in early life and longevity. Findings from the nun study. In: Robine, J.-M. et al. (Hrsg.): The paradoxes of longevity. Berlin 1999, S. 103-113.

Snowdon, D. et al: Making mammography a habit. In: Journal of the American Medical Association 262, 1989, S. 207.

Snowdon, D. et al.: Serum folate and the severity of atrophy of the neocortex in Alzheimer disease. Findings from the nun study. In: American Journal of Clinical Nutrition 71, 2000, S. 993-998.

Snowdon, D. et al.: Years of life with good and poor mental and physical function in the elderly. In: *Journal of Clinical Epidemiology* 42, 1989, S. 1055-1066.

Tully, C. u. D. Snowdon: Weight change and physical function in elderly women. Findings from the nun study. In: *Journal of the American Geriatrics Society* 43, 1995, S. 1394-1397.

Tully, C.; Snowdon, D. u. J. Belcher: Serum zinc and plasma lipoproteins in elderly women. Findings from the nun study. In: *Trace Elements in Experimental Medicine* 8, 1995, S. 201-209.

Tully, C.; Snowdon, D. u. W. Markesbery: Serum zinc, senile plaques and neurofibrillary tangles. Findings from the nun study. In: *NeuroReport* 6, 1995, S. 2105-2108.

Wolf, D. et al.: Progression of regional neuropathology in Alzheimer disease and normal elderly. Findings from the nun study. In: *Alzheimer Disease and Associated Disorders* 13, 1999, S. 226-231.