

# Prospektive sozialmedizinische Studie in einem industriellen Großbetrieb

C. H. Spengler und M. Schär

Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich  
Direktor: Prof. Dr. M. Schär

## Zusammenfassung

*Bei einer Stichprobenuntersuchung in der Firma Sulzer wurden etwa 900 Schweizer Männer im Alter von 30 bis 59 Jahren befragt und auf Vorhandensein von Risikofaktoren für Herz- und Kreislaufkrankheiten untersucht. In einer Langzeitstudie über fünf Jahre mit regelmäßiger Beeinflussung und Belehrung wird eine Reduktion des Risikos bei Risikoträgern angestrebt. Mit einer gleichwertigen Abschlußuntersuchung soll die erhoffte Risikoreduktion festgestellt werden.*

## 1. Einleitung

Es ist unbestritten, daß Gefäßkrankheiten, besonders auch Erkrankungen an Koronarsklerose, zunehmen. Die Ursachen dieser Zunahme sind teilweise geklärt. Neben konstitutionellen Faktoren spielen eine feinere Diagnostik und bessere therapeutische Möglichkeiten bei banalen Erkrankungen, d. h. eine höhere Lebenserwartung, eine gewisse Rolle. Weiter scheinen vor allem Ernährungsweise und Lebensgewohnheiten einen bedeutenden Einfluß zu haben. Über diesen Themenkreis wurden und werden mehrere Arbeiten geschrieben. Wenn unser Institut sich entschloß, dieses vielbehandelte Thema auch zu bearbeiten, so besonders aus präventivmedizinischen Überlegungen.

Das präventivmedizinische Fernziel, das unserer Arbeit zugrunde liegt, ist die Verhütung des Herzinfarktes, bevor die ersten Krankheitssymptome aufgetreten sind. Genau wie zur Bekämpfung der Infektionskrankheiten Impfkationen gegen Kinderlähmung oder Schirmbildreihenuntersuchungen zur Früherfassung der Tuberkulose eingesetzt werden, möchten wir durch Früherkennung der für Kreislaufkrankheiten gefährdeten Personen und durch anschließende Beeinflussung der sogenannten Risikoträger die eigentliche Erkrankung verhindern.

Die vier wichtigsten Risikofaktoren, nämlich Rauchen, Hypertonie, Übergewicht und Hypercholesterinämie, sind durch frühere Studien mehrfach gesichert [1]. Teilweise ge-

sichert ist ein Einfluß des «psychischen Streß» und ein Einfluß gezielter sportlicher Tätigkeit. Das Erfassen von Risikoträgern stellt also höchstens größere organisatorische Probleme. Welche Methoden sind aber bei einem größeren Kollektiv anzuwenden, um bei Risikoträgern das Risiko deutlich zu senken? Dies ist die Hauptfrage unserer über 5 Jahre laufenden prospektiven Studie.

## 2. Aufbau der Studie

Für die Sulzer-Studie schwebt uns eine Langzeitstudie über etwa 5 Jahre vor. Wir mußten deshalb bei der Auswahl des Kollektivs den Faktor der Seßhaftigkeit mitberücksichtigen. Nicht nur aus diesem Grunde, sondern auch um eine Aussage über den Gesundheitszustand der Schweizer Arbeiter zu machen, haben wir alle Fremdarbeiter weggelassen. Ebenso wurden nur die Altersgruppen 30 bis 59 ausgewählt. Die Detailauswahl erfolgte anhand der Lohnlisten, indem je nach Bestand der einzelnen Abteilungen entweder jeder dritte, jeder vierte oder jeder fünfte aufgeboden wurde. Auf diese Weise wurden je etwa 300 Mann aus den Werkstätten, aus der Gießerei und aus der Verwaltung erfaßt. Die Auswahl des Kollektivs ist also einigermaßen repräsentativ für die Schweizer im Alter von 30 bis 59 Jahren bei der Firma Sulzer ohne Betrieb Bülach, der aus betriebsinternen Gründen ganz weggelassen wurde. Unser Programm sieht bei Untersuchungsbeginn (Frühjahr 1968) und bei Untersuchungsabschluß (Frühjahr 1973) eine genaue ärztliche Untersuchung und eine sehr weitgehende Befragung vor. Voraussichtlich wird nach 2½ Jahren eine Zwischenuntersuchung eingeschoben. Über die ganzen 5 Jahre ist eine halbjährliche erzieherische Beeinflussung mit Kurzberichten, verbunden mit einer Befragung über allfällige Erkrankungen, vorgesehen. Zudem wurde in einem Artikel in der Werkzeugzeitung über Gesundheitsprobleme

allgemein und speziell über Rauchen, richtige Ernährung und Sport eingehend orientiert.

Bei der ärztlichen Eintrittsuntersuchung wurde eine kurze persönliche Anamnese aufgenommen inklusive Befragung nach sportlicher Betätigung. Im weiteren wurden Größe und Gewicht notiert sowie Blutdruck, Raabtest [2] und Vitalkapazität [2] gemessen. Es folgte eine Blutentnahme für die Cholesterinbestimmung und die Untersuchung des Urins auf Zucker und Eiweiß. Eine weitergehende Untersuchung war besonders aus zeitlichen Gründen nicht möglich, ist aber u. E. für die Erfassung von Risikoträgern nicht notwendig.

Die vorgängige Befragung anhand eines Fragebogens sollte uns vor allem Auskunft über die Familienanamnese, die Rauchge-

wohnheiten und über die Streßbelastung geben. Zur Ermittlung der Streßsituation haben wir einerseits die 5 bekannten Fragen von Reeder [3] benutzt, andererseits 14 andere Fragen [4] zusammengestellt. Während die Reederfragen nur auf die heutige Situation des Befragten zugeschnitten sind, sind unsere Fragen weitergefaßt und verlangen Auskunft über Jugend, Familie, gesundheitliche, berufliche und finanzielle Probleme. Wir beabsichtigen, diese beiden Fragegruppen miteinander zu vergleichen.

### 3. Auswertung der Eintrittsuntersuchung

Bei der Auswertung haben wir uns auf die 4 klassischen Risikofaktoren und 10 weitere Faktoren beschränkt. Alle 14 Faktoren haben wir in 4 Gefahrenklassen unterteilt.

Gefahrenklassen	I	II	III	IV
	normal		pathologisch	
Rauchen (Zigaretten täglich)	0	unter 10	10–19	20 und mehr
Blutdruck systolisch (mm Hg)	bis 159	bis 179	bis 199	200 und mehr
diastolisch	bis 94	bis 99	bis 109	110 und mehr
Übergewicht	Norm	bis 10 %	10 % bis 20 %	über 20 %
Cholesterin (mg %)	bis 225	bis 250	bis 275	über 275

Einteilung der Risikofaktoren in Gefahrenklassen bei der Belegschaft der Sulzer AG

Gefahrenklassen	I	II	III	IV
	normal		pathologisch	
Persönliche Anamnese } Familien-Anamnese } Psychosoziale Fragen } Reeder-Fragen }	spezielle Berücksichtigung der Kreislaufverhältnisse			
	Einteilung nach Punktwerten			
Harnzucker	negativ	1/10 %	1/4 %	1/2 % und höher
Harnweiß	Spur	bis 30 mg%	bis 100 mg%	300 mg% u. mehr
Sport	aktiv	mäßig	sporadisch	nie
Raab-Test (Finger–Boden-Abstand)	Boden berührt	1 bis 5 cm	6 bis 10 cm	über 10 cm
Vitalkapazität: FVC (in Litern)	über 5	4 bis 5	3 bis 4	unter 3
Atemstoßwert in erster Sekunde (FEV/FVC in %)	über 70	60 bis 70	50 bis 60	unter 50

Einteilung weiterer Faktoren in Gefahrenklassen bei der Belegschaft der Sulzer AG

Bei der Unterteilung berücksichtigen die beiden ersten Gruppen jeweils normale bis angedeutet pathologische Werte, die beiden weiteren Gruppen pathologische und deutlich pathologische Werte. Die Grenze zwischen noch normal und pathologisch wurde großzügig angesetzt, so gilt z. B. bis 10% Übergewicht noch als normal.

Für die Auswertung durch den Computer [5] wurde das ganze Kollektiv in drei Altersgruppen von je 10 Jahren und Berufsgruppen unterteilt. Innerhalb dieser Untergruppe waren die vier klassischen Risikofaktoren untereinander und mit jedem der 10 weiteren Faktoren zu korrelieren. Zusätzlich haben wir die Korrelation Sport mit Raabtest, Sport mit Vitalkapazität und Sport mit Sekundenatemstoßwert sowie die Korrelationen Psychofaktoren mit Reederfragen und Patienten-Anamnese mit Familien-Anamnese gewünscht. Last not least verlangten wir eine detaillierte Liste mit den Risikofaktoren für jeden Einzelnen.

#### 4. Resultate der Eintrittsuntersuchung

In einer ersten Zusammenstellung hat uns die prozentuale Häufigkeit der Risikoträger pro Altersgruppe interessiert.

Dabei stellen wir fest, daß im Mittel das Gros, nämlich etwa 75%, risikofrei ist, d. h. höch-

Anzahl Risikofaktoren	Altersgruppen				
	30-39	40-49	50-59	30-59	
0	35,0	26,6	32,7	31,2	} 75
1	46,4	42,5	41,6	43,2	
2	15,6	25,0	19,9	20,6	
3	2,1	5,8	5,8	4,8	
4	0,8	0	0	0,2	
Total untersuchte Personen	237	308	327	872	

Häufigkeit in Prozenten von Risikofaktoren nach Alter bei der Belegschaft der Sulzer AG

stens einen Risikofaktor aufweist. Die übrigen 25% haben 2, 3 oder gar 4 Risikofaktoren. In der Altersgruppe 30 bis 39 Jahre ist das Verhältnis 80% normal zu 20% belastet besser als in den beiden andern Altersgruppen mit 70% normal zu 30% belastet, was nicht erstaunt. Daß die Altersgruppe 50 bis 59 Jahre eher besser wegkommt als die jüngere Gruppe 40 bis 49 Jahre hat u. E. zwei Gründe, nämlich die eindeutig weniger verbreitete Rauchensitte und ein frühzeitiges Ausscheiden starker Risikoträger.

In einer weiteren Gegenüberstellung haben wir die prozentuale Häufigkeit der einzelnen Risikofaktoren vorerst in den drei bekanntesten Altersgruppen erfaßt.

Risikofaktoren	Altersgruppen		
	30-39	40-49	50-59
Rauchen	44,1	46,8	29,1
Blutdruck	5,4	11,0	15,3
Übergewicht	25,5	41,3	39,6
Cholesterin	11,7	11,0	14,4
Anzahl untersuchte Personen	239	310	327

Prozentuale Häufigkeit der einzelnen Risikofaktoren bei der Belegschaft der Sulzer AG

Dabei zeigt sich, wie vorhin erwähnt, daß die Altersgruppe 50 bis 59 Jahre mit knapp 30% Rauchern eindeutig besser dasteht als die beiden jüngeren Gruppen mit je etwa 45% Rauchern.

Diese große Differenz ist am ehesten mit andern Verhältnissen in der Jugend zu erklären. Beim Blutdruck, den wir nicht mit einem Altersfaktor umrechneten, ist, wie erwartet, eine Zunahme von Altersgruppe zu Altersgruppe zu verzeichnen.

Übergewicht: Bereits in der untersten Altersgruppe sind 25% Übergewichtige, während die beiden oberen Altersgruppen mit je etwa 40% Übergewichtigen (nota bene über

+10% des Sollgewichtes) ungefähr gleich stark belastet sind.

Die Cholesterinwerte nehmen mit höherem Alter nur wenig zu. Im Durchschnitt finden wir 13% erhöhte Werte.

Die weitere Unterteilung der drei Altersgruppen in je drei Berufsgruppen sagt bezüglich der vier Risikofaktoren wenig bis nichts aus. Bei der Betrachtung der verschiedenen Korrelationen fällt auf, daß selbst in großen Gruppen nur in wenigen Fällen eine wirklich signifikante Korrelation festgestellt werden konnte. Das mag daher rühren, daß wir teilweise mit der Gefahreneinteilung nicht streng genug waren, z. B. haben wir schon regelmäßige Gartenarbeit und einen Arbeitsweg von täglich mindestens 40 Minuten zu Fuß als befriedigende sportliche Betätigung klassiert. Es zeigt sich daher, wie schwierig die komplexen Verhältnisse in der Medizin sich mit klaren mathematischen Größen erfassen lassen.

	Rauchen	Blutdruck	Übergewicht	Cholesterin
Rauchen	////		(-)	
Blutdruck		////	++	
Übergewicht	(-)	++	////	+
Cholesterin			+	////
Sport	-			
Raabtest			-	
Vitalkapazität	(-)		-	
Familienanamnese		+		

Beobachtete Zusammenhänge zwischen einzelnen Faktoren bei der Belegschaft der Sulzer AG

Unter den Korrelationen bestätigte sich eine gewisse Übereinstimmung zwischen Blutdruck und Übergewicht, zwischen Übergewicht und Cholesterin und auch zwischen Blutdruck und Familienanamnese, was nicht weiter erstaunt, da wir bei der Familienanamnese gezielt nach Herzinfarkt, Apoplexien und Hochdruck fragten. Wie erwartet geht

das Übergewicht mit einer Verschlechterung im Raabtest und einer Verschlechterung der Vitalkapazität einher. Auf eine gewisse natürliche Selektion der Sportler führen wir die Tatsache zurück, daß vermehrtes Rauchen mit sportlichem Nichtstun korreliert. Wir waren erfreut, aber nicht überrascht, festzustellen, daß die deutlichste Korrelation zwischen unseren 14 psychosozialen Fragen und den 5 Reederfragen bestand.

Keine Korrelationen fanden wir z. B. zwischen Übergewicht und psychosozialen Streßfragen bzw. Reederfragen und zwischen Blutdruck und «Streß». Auch zwischen Rauchen und Übergewicht wurde keine Korrelation gefunden, obschon eigentlich eine negative Korrelation erwartet wurde, sind doch Raucher eher weniger übergewichtig. Auch zwischen Rauchen und Blutdruck besteht kein näherer Zusammenhang, und zwischen Sport und der Lungenfunktion fanden wir ebenfalls keine Korrelation.

## 5. Diskussion und Schlußfolgerungen

Mit einem Minimum an Zeitaufwand haben wir mit der ärztlichen Untersuchung ein Maximum an Resultaten erhalten. So gelang es uns, durchwegs alle Risikofaktoren zu erfassen. Diese Untersuchungstechnik könnte bei größeren Reihenuntersuchungen zur Früherfassung von Risikoträgern benützt werden.

Unser Fragebogen, der absichtlich weit gefaßt war, hat sich bewährt. Die Auswertung dieses umfänglichen Fragebogens benötigte aber sehr viel Zeit. Für eine größere Reihenuntersuchung müßte er stark gekürzt werden, was mit Leichtigkeit und ohne große Einbuße an Information geschehen könnte. So kann man z. B. ohne weiteres sich auf unsere 14 psychosozialen Fragen beschränken, da die 5 Reederfragen keine zusätzlichen Auskünfte liefern.

Mit einem gekürzten Fragebogen und unse-

rer ärztlichen Untersuchungsmethode können relativ einfach Risikoträger erfaßt werden. Dieses Erfassen von Risikoträgern wird aber erst dann sinnvoll, wenn eine anschließende ärztliche Behandlung bzw. gezielte Belehrung und Erziehung einen deutlichen Rückgang des Risikos bewirkt. Wieviel in dieser Hinsicht erreicht werden kann, ist die Hauptfrage unserer sich über 5 Jahre weiter erstreckenden Untersuchung.

Bei der Durchsicht der Resultate im Kollektiv Sulzer wurden gesicherte Korrelationen wie z. B. Blutdruck—Übergewicht und Übergewicht—Cholesterin bestätigt. Nicht bestätigt werden konnte z. B. die bekannte negative Korrelation zwischen Rauchen und Übergewicht. Differenzen in der Beurteilung der Gefährdung dürften diese Unterschiede zu andern Untersuchungen erklären.

Die deutlichste Korrelation bestand, wie erwartet, zwischen unseren 14 psychosozialen Streßfragen und den 5 Reederfragen.

Eine Korrelation zwischen den «Streßfragen» und den bekannten Risikofaktoren wurde nicht gefunden.

Die anamnestic erhobenen Angaben über Sport wurden zu wenig streng bewertet. Deshalb ergab sich vermutlich keine negative Korrelation zwischen Sport und gewissen Risikofaktoren.

Dagegen korrelieren die gemessenen «har-

ten Sport-Daten», also Raabtest und Vitalkapazität, z. B. mit Übergewicht.

#### Literatur

- [1] Literaturangaben siehe Artikel «Gefährdung von Betriebsangehörigen durch Herz- und Kreislaufkrankheiten», M. Schär, in der gleichen Nummer dieser Zeitschrift.
- [2] Raabtest und Vitalkapazität sind mit Vorbehalten ein Kriterium, da bekanntlicherweise verschiedene Faktoren einen Einfluß ausüben können.
- [3] Die Fragen nach Reeder, University of California, Los Angeles, lauten:  
Meistens fühle ich mich ungewöhnlich nervös und angespannt.  
Die Verrichtung meiner täglichen Pflichten ist mit sehr viel Nervosität und Spannung verbunden; ich stehe immer unter Druck.  
Meine tägliche Arbeit ist außerordentlich ermüdend und aufreibend.  
Am Abend fühle ich mich seelisch und körperlich völlig erschöpft und «ausgepumpt».
- [4] Die 14 psychosozialen Fragen wurden auf Grund einer Vorstudie bei 400 Arbeitnehmern eines andern Betriebes auf ihre Eignung geprüft.
- [5] Die Berechnungen wurden von der FIDES Treuhandvereinigung, Zürich, durchgeführt.

#### Adresse der Autoren:

Dr. med. C. H. Spengler, Oberarzt, Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich, Gloriastraße 32, 8006 Zürich  
Prof. Dr. M. Schär, Direktor des Institutes für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich, Gloriastraße 32, 8006 Zürich