

Anforderungen an die Planung und
Ausführung von Wohnungen für
Schichtarbeiter

F 1841

F 1841

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlußberichtes einer vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen -BMVBW- geförderten Forschungsarbeit. Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

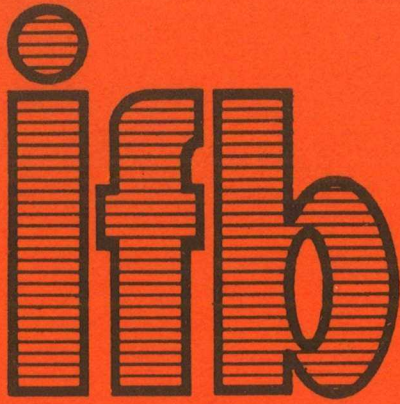
Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00
Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de



INSTITUT FÜR BAUFORSCHUNG E. V., HANNOVER

ANFORDERUNGEN AN DIE PLANUNG UND
AUSFÜHRUNG VON WOHNUNGEN FÜR SCHICHTARBEITER

Der Bundesminister für Wohnungsbau

*Abschluss Zwischen-Bericht
zum Forschungs-Auftrag*

Az. B 5-800180-112 g. 24.09.82

*Sammlung der
Forschungsberichte
des Referats*

Nr. 1844

F 612



ANFORDERUNGEN AN DIE PLANUNG UND
AUSFÜHRUNG VON WOHNUNGEN FÜR SCHICHTARBEITER

Im Auftrage des Bundesministeriums für Raumordnung,
Bauwesen und Städtebau, Bonn
vorgelegt vom Institut für Bauforschung e.V., Hannover,
An der Markuskirche 1, 3000 Hannover
unter der Leitung von Dr.-Ing. Herbert Menkhoff
Abteilungsleiter: Dipl.-Ing. Gerhard Achterberg
bearbeitet von: Ing.(grad.) Karl-Heinz Hampe

Hannover, im August 1982

Bericht F 612

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
1. Einführung	1
2. Merkmale der Schichtarbeit	3
2.1 Definition und Erläuterung der Schichtarbeit	3
2.2 Verbreitung der Schichtarbeit	6
2.3 Problemansprache	8
3. Schichtarbeit und Wohnen	12
3.1 Regeneration durch Schlafen	14
3.2 Regeneration durch Essen	18
3.3 Regeneration durch Ausruhen	20
3.4 Aktivitätsentfaltung	22
3.5 Persönlichkeitsentwicklung	24
4. Anforderungen an die Wohnungen für Schichtarbeiter ...	25
4.1 Allgemeine Grundlagen	26
4.2 Rangfolge der Anforderungen	27
4.3 Erläuterung der Anforderungen an die Planung und Bauausführung	29
4.3.1 Zur städtebaulichen Situation	30
4.3.1.1 Straßenverkehr	30
4.3.1.2 Kinderspielplätze	34
4.3.1.3 Außenanlagen	35
4.3.2 Zur Grundrißplanung	36
4.3.2.1 Im Hinblick auf den Schallschutz	36
4.3.2.2 Im Hinblick auf die häufigen Mahlzeiten ...	38
4.3.2.3 Im Hinblick auf Erholung, Entspannung und Aktivitätsentfaltung	40
4.3.3 Zur Bautechnik	41
4.3.3.1 Fenster	41
4.3.3.2 Außenwände	48
4.3.3.3 Innenwände	50
4.3.3.4 Decken	52
4.3.3.5 Treppenhaus	53
4.3.3.6 Türen	54
4.3.4 Zur technischen Gebäudeausrüstung	55
4.3.4.1 Sanitärinstallation	55
4.3.4.2 Heizung	56
4.3.4.3 Lüftung	56
4.3.4.4 Schwachstromsysteme	59
4.3.5 Zur Wohnungsausstattung	59
5. Anlage	68
6. Zusammenfassung	84
Literaturverzeichnis	

1. Einleitung

Die Vorstellungen der Menschen vom Wohnen sind in ihren konkreten Ausdrucksformen stark differenziert und abhängig von der sozialen Stellung des Einzelnen, der Alters- und Familienstruktur, dem Einkommen und den individuellen Wünschen und Bedürfnissen. Zu diesen allgemein gültigen Vorstellungen gesellen sich die Bedürfnisse von Bevölkerungsgruppen, die aus beruflichen Gründen oder aufgrund ihrer Zugehörigkeit zu bestimmten sozialen Gruppierungen spezielle Anforderungen an ihren Wohn- und Lebensraum stellen.

Eine Bevölkerungsgruppe, die aus berufsbedingten Gründen spezielle Anforderungen an ihren Wohn- und Lebensraum stellt, bilden die Schichtarbeiter und ihre Familien. Die Anzahl der in der Bundesrepublik Schichtarbeit leistenden Erwerbstätigen wird heute auf 3,8 Mio geschätzt. Unter Berücksichtigung der Familien werden etwa 10 Mio Menschen mittel- oder unmittelbar von den Auswirkungen der Schichtarbeit betroffen.

Die Erforschung der Wechselbeziehungen zwischen Arbeiten und Wohnen hat dargelegt, daß der Wohnung des Schichtarbeiters als Ort der Erholung, der Ruhe und des persönlichen Freiraumes eine besondere Rangstellung und Schutzwürdigkeit zugemessen werden muß.

Bestimmte Mindestanforderungen an die Wohnung - hinsichtlich Größe, Bemessung, Ausstattung und bautechnischer Ausführung - sind durch Wohnungsbaugesetze, Bauordnungen, Bestimmungen und Normen für den allgemeinen Wohnungsbau geregelt.

Damit werden aber nicht die Anforderungen an den Wohnbereich abgedeckt, die aus der besonderen physischen und psychischen Belastungssituation der Schichtarbeiter in der Arbeitswelt zu folgern sind.

Der Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau hat deshalb das Institut für Bauforschung mit einer Untersuchung der Anforderungen an die Planung und Ausführung von Wohnungen für Schichtarbeiter beauftragt. Aufgabe der Untersuchung ist es, auf der Grundlage der Wohnbedürfnisse von Schichtarbeitern die besonde-

ren Anforderungen an die Wohnungen im Hinblick auf

- Grundrißgestaltung
- Bautechnik
- technische Gebäudeausrüstung
- Wohnumfeld

festzustellen. Dabei sollten auch Erfahrungen mit der Umsetzung dieser Anforderungen bei der Planung von Neubauten und bei der Modernisierung bzw. dem Umbau von Altwohnungen gesammelt werden.

Im Zuge dieser Aufgabe wurde das Umbau- und Modernisierungsprojekt "Dortmund, Unnaerstraße" der Hoesch-Wohnungsgesellschaft, das durch den Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau im Rahmen des Programms für den experimentellen Wohnungs- und Städtebau mitgefördert wurde, vom Institut für Bauforschung betreut und beobachtet.

Ziel des Forschungsauftrages ist es, allen an der Planung und Ausführung Beteiligten die Wohn- und Lebensbedürfnisse der Schichtarbeiter zu verdeutlichen und konkrete Hinweise für die Planung und den Bau von Wohnungen für diese Bevölkerungsgruppe zu liefern.

2. Merkmale der Schichtarbeit

2.1 Definition und Erläuterung der Schichtarbeit

Neben der "normalen" Wochenarbeitszeit, die als ein 8-Stunden-Tag in einer 5-Tage-Woche von montags bis freitags beschrieben werden kann, gibt es eine Reihe von geregelten Abweichungen, die für größere Gruppen von Beschäftigten gelten. Das sind u.a.

- 6-Tage-Woche von montags bis sonnabends
- Sonn- und Feiertagsarbeit
- Teilzeitarbeit
- Überstundenarbeit
- Nachtarbeit
- Unregelmäßige Tages- und Wochenarbeitszeit
- Schichtarbeit mit und ohne Nachtarbeit.

Die Schichtarbeit ist also eine Form der von der Normalarbeitszeit abweichenden besonderen Arbeitszeitregelungen.

Schichtarbeit liegt immer vor, wenn regelmäßig in wechselndem Arbeitszeitrhythmus (Schichtrhythmus) gearbeitet wird und dieser durch Schichtpläne für die Betroffenen festgelegt ist. Schichtarbeit liegt auch dann vor, wenn unter den genannten Bedingungen regelmäßig Arbeits- oder Dienstbereitschaft verlangt wird.

Das wesentliche Merkmal der Schichtarbeit ist die jeweilige Regelung des Schichtrhythmus im Schichtplan. Mit dem Schichtplan wird ein System regelmäßig wechselnder Arbeitszeiten mit sich gegenseitig ablösenden Belegschaften festgelegt (siehe Abb. 1).

Schichtarbeit kann in verschiedenen Zeitperioden gemessen werden, nämlich als Wechsel über die 24 Stunden des Tages oder über die sieben Tage der Woche. Bezogen auf die 24 Stunden eines Tages wird der Wechsel von Tag- und Nachtschicht oder auch von Frühschicht und Spätschicht als Schichtarbeit definiert.

Bezogen auf eine Arbeitswoche wird auch der regelmäßige Wechsel von Werktags- und Sonntagsarbeit als Schichtarbeit im Sinne einer besonderen Arbeitszeitregelung bezeichnet.

STAHLWERK 42-STUNDENWOCHE SCHICHT 1

Vorname Name Karten-Nummer
 Beschäftigung Arbeitsplatz Vermerke

Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
Datum																						
Morgen	8	8	8	8	8										8	8	8	8	8	8	8	8
Mittag																						
Nacht								8	8	8	8	8	8	8								
Frei						24	24							24	24						24	24
Datum																						
Morgen	8	8	8	8	8									8	8	8	8	8	8	8	8	
Mittag																						
Nacht								8	8	8	8	8	8									
Frei						24	24						24	24						24	24	
Datum																						
Morgen	8	8	8	8	8									8	8	8	8	8	8	8	8	
Mittag																						
Nacht								8	8	8	8	8	8									
Frei						24	24						24	24						24	24	

Abb. 1

Beispiel für Schichtplangestaltung im Kontischichtbetrieb eines Stahlwerkes

aus: v. Neuloh, Braun, Werner: Die durchlaufende Arbeitsweise

STAHLWERK 42-STUNDENWOCHE SCHICHT 2

Vorname Name Karten-Nummer
 Beschäftigung Arbeitsplatz Vermerke

Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
Datum																						
Morgen	8	8	8																			
Mittag	8	8	8																		8	8
Nacht														8	8	8	8	8	8	8	8	8
Frei						24	24						24	24	24					24	24	
Datum																						
Morgen																						
Mittag	8	8	8																		8	8
Nacht														8	8	8	8	8	8	8	8	8
Frei						24	24						24	24	24					24	24	
Datum																						
Morgen																						
Mittag	8	8	8																		8	8
Nacht														8	8	8	8	8	8	8	8	8
Frei						24	24						24	24	24					24	24	

STAHLWERK 42-STUNDENWOCHE SCHICHT 3

Vorname Name Karten-Nummer
 Beschäftigung Arbeitsplatz Vermerke

Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
Datum																						
Morgen																						
Mittag																						
Nacht	8																				8	8
Frei						24	24						24	24	24					24	24	
Datum																						
Morgen																						
Mittag																						
Nacht	8																				8	8
Frei						24	24						24	24	24					24	24	
Datum																						
Morgen																						
Mittag																						
Nacht	8																				8	8
Frei						24	24						24	24	24					24	24	

STAHLWERK 42-STUNDENWOCHE SCHICHT 4

Vorname Name Karten-Nummer
 Beschäftigung Arbeitsplatz Vermerke

Tag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
Datum																						
Morgen																						
Mittag																						
Nacht	8	8	8	8	8	8	8															
Frei						24	24						24	24						24	24	
Datum																						
Morgen																						
Mittag																						
Nacht	8	8	8	8	8	8	8															
Frei						24	24						24	24						24	24	
Datum																						
Morgen																						
Mittag																						
Nacht	8	8	8	8	8	8	8															
Frei						24	24						24	24						24	24	

8 = Arbeitszeit, □ = Einzelne Freischicht, ▨ = Ganztägige Freischicht

Ein weiteres Kriterium der Schichtarbeit ist die Periode bis zum Wechsel des Arbeitsbeginnes. Dieser Wechsel kann täglich, nach mehreren Tagen, wöchentlich oder nach längeren Perioden stattfinden.

In der Europäischen Gemeinschaft weitverbreitete Formen der Schichtarbeit sind die voll- und teilkontinuierlichen Schichtsysteme.

Die vollkontinuierliche Schichtarbeit, auch als durchlaufende Arbeitsweise oder Kontinuitätsarbeit bezeichnet, umfaßt Früh-, Spät- und Nachtschicht mit Wochenend- und Sonn- bzw. Feiertagsarbeit. Entsprechend der traditionellen Schichteinteilung beginnt die Frühschicht um 6.00 Uhr, die Spätschicht am 14.00 Uhr und die Nachtschicht um 22.00 Uhr.

Neben der üblichen 8-Stunden-Schicht gibt es noch Formen der Langzeitschicht. Verbreitet sind 8-Stunden-Schichtsysteme mit 12-Stunden-Schichten an Samstagen und/oder Sonntagen. Davon zu unterscheiden sind Langzeitschichtsysteme, bei denen auch der normale Schichtarbeitstag 12 Stunden dauert. Hier gibt es also nur eine Tag- und eine Nachtschicht.

Die teilkontinuierliche Schichtarbeit umfaßt ebenfalls die üblichen 8-Stunden- oder die genannten 12-Stunden-Schichtsysteme. Hier entfällt aber die Arbeit am Wochenende, an Sonn- bzw. Feiertagen.

Neben diesen beiden Kategorien sind auch Formen der diskontinuierlichen Schichtarbeit vielfach die Grundlage von Arbeitszeitregelungen. Dazu gehört vor allem das Wechselschichtsystem.

Das Wechselschichtsystem kennt nur die Früh- und Spätschicht. Es wird in Betrieben oder Produktionsstätten angewendet, in denen auf Nachtarbeit und Arbeit an Sonn- und Feiertagen im Regelfall verzichtet werden kann.

Außer den genannten Kategorien der Schichtarbeit gibt es noch zahlreiche andersartige Schichtarbeitsregelungen, die im Dienstleistungssektor, im Gesundheitswesen (Krankenhäusern), bei der Post, Feuerwehr oder Polizei verbreitet sind. Auch 24stündige oder 32stündige Bereitschaftsdienste oder Dauernachtarbeit gelten als Schichtarbeit.

Berücksichtigt man noch, daß die genannten Schichtarbeitskategorien miteinander oder mit anderen Regelungen kombiniert auftreten können, dann wird deutlich, daß Schichtarbeit eine Fülle unterschiedlichster Arbeitszeitregelungen - Schichtsysteme - umfassen kann.

2.2 Verbreitung der Schichtarbeit

Über den Umfang der Schichtarbeit in der Bundesrepublik liegen nur wenige vergleichbare Zahlenangaben vor, da vor 1975 immer nur Angaben zu bestimmten Bereichen der Nacht- und Schichtarbeit erhoben worden sind.

Nach der Stichprobenerhebung des Statistischen Amtes der Europäischen Gemeinschaft hat die Zahl der Schichtarbeiter im Jahre 1975 rd. 3,6 Mio betragen (siehe Abb. 2).

Unter diese Statistik der Schichtarbeit fallen dabei alle abhängigen Erwerbstätigen, die entweder in Früh-, Spät- und Nachtschicht oder in Früh- und Spätschicht oder abwechselnd in Tag- und Nachtschicht und/oder in Sonn- und Feiertagsschichten arbeiteten.

Nach Angaben des Instituts für Arbeitsmedizin der Universität Düsseldorf wird die Anzahl der Schichtarbeiter im Jahr 1981 auf rd. 3,8 Mio geschätzt. Das sind ca. 15-20 % aller Arbeitnehmer.

Wenn man die Entwicklung der Schichtarbeit verfolgt, ist zu vermuten, daß die Zahl der Nacht- und Schichtarbeiter weiter zunehmen wird. Es werden u.a. folgende Gründe genannt:

Zwang zur intensiveren Nutzung der Maschinen und Anlagen durch steigende Kosten der Anlageinvestitionen

Verkürzung der Nutzungszeiten von Maschinen und Anlagen durch die weitere Verkürzung der Arbeitszeit

Technische und organisatorische Maßnahmen zur Rentabilitätsverbesserung

Strukturwandel und Zunahme der Tätigkeiten im Dienstleistungsbereich

Konzentration zu Großbetrieben in der Industrie

Zu den Wirtschaftszweigen, in denen die Schichtarbeit schon Tradition hat, gehören Bergbau, Energiewirtschaft und Rohstoffherzeugung. In diesen Branchen sind mehr als die Hälfte der Arbeitnehmer in Schichtarbeit tätig.

Wirtschaftsbereich	Arbeitnehmer gesamt	im Jahre 1975 davon Schichtarbeiter
1. Metallverarbeitung, Elektro, Mechanik und Optik	4.145.000	804.000
2. Sonstiges produzierendes Gewerbe	2.719.000	519.000
3. Verkehr und Nachrichten	1.405.000	476.000
4. Rohstoffherzeugung	1.525.000	451.000
5. Sonstige Dienstleistungen	2.500.000	364.000
6. Öffentliche Verwaltung	2.148.000	319.000
7. Handel, Hotel und Gaststätten	3.076.000	258.000
8. Energie- und Wasserwirtschaft	516.000	230.000
9. Baugewerbe	1.740.000	146.000
10. Kreditwesen und Versicherungen	1.149.000	55.000
11. Landwirtschaft	219.000	15.000
Summe:	21.142.000	3.637.000

Abb. 2: Anzahl der Schichtarbeiter nach Wirtschaftsbereichen
in der Bundesrepublik Deutschland

aus: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaft
Vorauswertung der Stichprobenerhebung über Arbeitskräfte
Frühjahr 1975

Ein weiterer Schwerpunkt der Schichtarbeit ist die Metallindustrie. Im Fahrzeugbau sind mehr als 52 % in Schichtarbeit beschäftigt.

Im Verkehrs- und Nachrichtenwesen, einem weiteren klassischen Schichtarbeitsbereich, arbeiten mehr als ein Drittel aller Beschäftigten in Nacht- und Schichtarbeit (siehe Abb. 3).

Zu den Branchen bzw. Wirtschaftszweigen mit Schichtarbeit zählen ferner:

- Nahrungs- und Genußmittelindustrie
- Glasindustrie
- Textilindustrie
- Baugewerbe
- Land- und Forstwirtschaft
- Polizei, Feuerwehr und Rettungsdienste
- Gesundheitswesen
- Hotel- und Gaststättengewerbe
- Geld- und Versicherungswesen

Nach den Erhebungen des Statistischen Amtes der Europäischen Gemeinschaft stellen in der Bundesrepublik Deutschland die Wirtschaftsbereiche Metallverarbeitung, Elektro, Mechanik und Optik mit mehr als 800.000 Schichtarbeitern das größte Kontingent, gefolgt vom produzierenden Gewerbe, Verkehrs- und Nachrichtenwesen und von der rohstoff erzeugenden Industrie mit rd. 450.000 Schichtarbeitern (siehe Abb. 2).

Der zuletzt genannte Bereich nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als die Betriebs- und Produktionsstätten des Bergbaues, der Eisen- und Stahlproduzenten und der Großchemie in den Industrieregionen des Ruhrgebietes und des Rhein/Main-Raumes konzentriert sind. In diesen vom Bergbau, Hüttenwerken und Großchemie geprägten Ballungsräumen ist die Schichtarbeit weit verbreitet.

2.3 Problemansprache

Schichtarbeit, in welcher Form und in welchem Wirtschaftszweig auch immer, bringt Belastungen mit sich, die in ihren gesundheitlichen und sozialen Auswirkungen weit in den Lebensalltag der Betroffenen hineinreichen.

Wirtschaftszweig	Anteil der Schichtarbeiter an den jeweiligen Beleg- schaften
1. Bergbau	36 - 73 % *)
2. Eisen- und Stahlindustrie	18 - 57 % *)
3. Rohstoff erzeugende Industrie	ca. 30 % **)
4. Erdölgewinnende und -verarbeitende Industrie	17 - 74 % *)
5. Kalk- und Zementindustrie	15 - 41 % *)
6. Glasindustrie (Produktion)	9 - 80 % *)
7. Textilindustrie	bis 80 % *)
8. Produzierendes Gewerbe (Metall, Elektro, Optik)	ca. 19 % **)
9. Baugewerbe/Bauindustrie ..	ca. 8 % **)
10. Energieversorgungs- unternehmen	ca. 44 % **)
11. Land- und Fortwirtschaft	ca. 7 % **)
12. Nahrungs- und Genußmit- telindustrie	bis 23 % *)
13. Verkehr und Nachrichten (Bahn, Post, Luftverkehr und Schifffahrt)	ca. 34 % **)
14. Öffentliche Dienstleistun- gen (Polizei, Feuerwehr, Rettungsdienste)	ca. 15 % **)
15. Gesundheitswesen	bis 23 % **)
16. Hotel- und Gaststätten- gewerbe	ca. 8 % **)
17. Geld- und Versicherungs- wesen	ca. 5 % **)

Abb. 3: Anteil der Schichtarbeit in Wirtschaftszweigen in
der Bundesrepublik Deutschland

aus: *) Forschungsbericht 141 der Bundesanstalt für
Arbeitsschutz und Unfallforschung:
Schichtarbeit bei kontinuierlicher Produktion

***) Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaft:
Stichprobenerhebung 1975 über Arbeitsbedingungen
in den Mitgliedstaaten der Gemeinschaft

Nach den Erkenntnissen der Forschung zur Schichtarbeit muß Nacht- und Schichtarbeit als bedeutender Belastungsfaktor angesehen werden, der aus dem Zwang zur Anpassung an einen Arbeits- und Lebensrhythmus entgegen der natürlichen biologischen Periodik resultiert. Weitere im Arbeitsprozeß auftretende Belastungen verstärken die Streßwirkungen der Schichtarbeit. Hinzu kommt die Beeinträchtigung der sozialen Beziehungen in Familie und Gesellschaft.

Die Schichtarbeit und ihre Belastungsfaktoren im Verlauf des Arbeitslebens beeinflussen maßgebend die Entwicklung von Wohlbefinden und Gesundheit. Dabei hat die Nachtarbeit als Belastungsfaktor besonders weitreichende Auswirkungen auf die Gesundheit, das Wohlbefinden und den Lebensalltag der Schichtarbeiter und ihrer Familien.

Die Untersuchungen, unter anderem von Rutenfranz und Mitarbeitern, haben ergeben, daß der Nachtarbeiter gezwungen wird, entgegen der natürlichen 24-Stunden-Rhythmik seiner Körperfunktionen zu leben und zu arbeiten. Eine Anpassung dieser Rhythmik findet selbst bei längeren Nachtarbeitsperioden nicht statt. (30, 31)

Eine klare Aussage wird auch über den Tageschlaf gemacht. Während des Tages bleibt das Nervensystem aktivierungsbereit. Die Störanfälligkeit des Tageschläfers ist sowohl durch den Rhythmus der Körperfunktionen als auch durch die unterbewußte Erwartungshaltung zur Teilnahme an den Tagesaktivitäten der Umwelt erhöht. (10)

Weiter ist festgestellt, daß durch das Zeitregime der Nachtarbeit das familiäre Zusammenleben der Ehepartner und die Kindererziehung beeinträchtigt wird. Diese Nachteile werden ebenso wie die gesellschaftliche Isolierung von den Schichtarbeitern deutlich negativer bewertet als die physische Beanspruchung. (2, 25)

Im 1. Zwischenbericht der Projektgruppe Industriearbeit und Wohnen im Ruhrgebiet über die inner- und außerbetrieblichen Lebensverhältnisse von Arbeitnehmern heißt es: Aufgrund dieser Belastungssituation erhält die Wohnung des Schichtarbeiters mehr als bei anderen Berufstätigen die Aufgabe, das Arbeitsvermögen und das gesundheitliche Wohlbefinden wieder herzustellen. (16)

Der engere Wohnbereich ist der Ort der Regeneration und Selbstverwirklichung. Die Familie des Schichtarbeiters erhält bei der Befriedigung der täglichen Grundbedürfnisse und bei der Aufrechterhaltung der sozialen Kontakte eine herausragende Bedeutung. Die physischen und psychischen Belastungen der Schichtarbeit werden daher in starkem Maße "familienzentriert" bewältigt.

Die Wohnung und die unmittelbare Wohnungsumgebung haben also einen erheblichen Einfluß auf die Bewältigung der Arbeitsbelastung und Streßfaktoren der Schichtarbeit.

Wohnung und Wohnbereich können die Langzeitwirkungen, die Arbeitsbelastungen, die Beeinträchtigungen von Gesundheit und Wohlbefinden und die sozialen Folgen der Schichtarbeit nicht kompensieren. Sie können sie aber mildern oder verstärken.

Diese Wechselbeziehungen zwischen Arbeiten und Wohnen machen den hervorgehobenen Stellenwert von Wohnung und Wohnbereich für Schichtarbeiter deutlich. Probleme bei der Nutzung von Wohnung, Haus und Wohngebiet haben deshalb hier ein besonderes Gewicht.

3. Schichtarbeit und Wohnen

Schichtarbeiter und ihre Familien haben im Zusammenhang mit der Belastungssituation der Schichtarbeit besondere Wohnbedürfnisse und Wohnwünsche. Denn Schichtarbeit in Verbindung mit Nachtarbeit beeinflusst wie keine andere Form der Arbeitszeitregelung den Lebensalltag und das Verhalten der Betroffenen in ihrer Tagesfreizeit.

Einen wesentlichen Teil der Tagesfreizeit braucht der Schichtarbeiter, um seine im Arbeitsprozeß verbrauchte Leistungsfähigkeit wieder zu erlangen. Die dafür notwendige Regeneration geschieht in erster Linie in der Wohnung durch Schlafen, Essen und Erholung von der körperlichen Arbeitsleistung bzw. der mit der Arbeit verbundenen psychischen Beanspruchung. Darüber hinaus sollen in der Freizeit die Bedürfnisse nach Zerstreuung und Unterhaltung innerhalb und außerhalb der Wohnung befriedigt werden können.

Wohnungen, in denen Schichtarbeiter mit ihren Familien leben, sollen aber nicht nur die "berufsspezifischen" Anforderungen abdecken, sie sollen auch die individuelle Gestaltung des Familienlebens im Tagesablauf sowie die Verwirklichung persönlicher Wohnbedürfnisse und Wohnvorstellungen der einzelnen Familienmitglieder ermöglichen und das aufeinander Rücksichtnehmen unterstützen.

Dabei ist offensichtlich, daß Alter und Struktur der Familie, Stellung und Aufgaben im Beruf, Einkommen und wirtschaftliche Situation der Familie unterschiedliche Interessenlagen schaffen.

Vergegenwärtigt man sich noch die Vielfalt der Wirtschaftszweige, in denen Schichtarbeit geleistet wird, und der Arbeit und Arbeitsplätze für Schichtarbeiter (siehe Abb. 4), so ist ersichtlich, daß die Wohnvorstellungen des Schichtarbeiters von den unterschiedlichsten persönlichen und beruflichen Merkmalen geprägt werden.

Der Arbeitsort ist:	in 1.000	%
Unter Tage	127	3,4
Im Freien	342	9,3
In oder auf einem Fahrzeug	299	8,1
In einer Fabrik	1.634	44,7
In einem Kontrollzentrum	154	4,2
In einem Geschäft	217	5,9
In Pflegeräumen	228	6,2
In einem Büro	440	12,0
In Lehrräumen	166	4,5
BR Deutschland - Hauptberuflich Tätige mit Schichtarbeit insgesamt	3.664	100,0

Abb. 4: Hauptberuflich Tätige mit Schichtarbeit in der Bundesrepublik Deutschland nach dem Ort, an dem die Arbeit verrichtet wird

aus: Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaft:
Voraussetzung der Stichprobenerhebung über Arbeitskräfte, Frühjahr 1975.

Da es im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich ist, die Wechselwirkungen zwischen Schichtarbeit und Wohnverhalten in allen Berufen und bei allen individuell oder sozial bestimmten Persönlichkeitsmerkmalen darzustellen, sollen sich die Aussagen zum Wohnen der Schichtarbeiter in erster Linie auf die gewerblichen Arbeitnehmer beziehen, die in voll- und teilkontinuierlichen oder anderen Schichtsystemen mit Nachtarbeit im Bergbau, in der Eisen- und Stahlindustrie und in der Rohstoffherzeugung beschäftigt sind.

Andererseits haben die Aussagen zu den elementären Bedürfnissen wie Schlafen, Essen und Entspannung für Schichtarbeiter allgemeine Gültigkeit.

Ordnet man die besonderen Wohnbedürfnisse der Schichtarbeiter den drei wichtigsten Funktionen der Wohnung zu, nämlich:

Regeneration durch Schlafen, Essen und Ausruhen,
Aktivitätsentfaltung,
Persönlichkeitsentwicklung,

so lassen sich folgende Tendenzen erkennen:

3.1 Regeneration durch Schlafen

Die Forschungsergebnisse über die gesundheitlichen Risiken der Nacht- und Schichtarbeit belegen, daß ungestörter und ausreichender Schlaf für das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit von Nacht- und Schichtarbeitern von eminenter Bedeutung ist.

Andererseits zeigen die Befragungen von Schicht- und Nachtarbeitern, daß Schlafstörungen und zu wenig Schlaf an erster Stelle der Klagen über mangelnde Regeneration stehen. In einzelnen Untersuchungen steigt der Anteil der Schicht- und Nachtarbeiter, die über Schlafstörungen klagen, bis auf 80% der Befragten an. Erwiesen ist, daß die Störanfälligkeit des Tagschläfers durch den Rhythmus der Körperfunktionen - aktivierte Leistungsbereitschaft, leichtere Reizbarkeit des Nervensystems - gesteigert wird. Der Tagesschlaf ist "leichter" und nicht so erholsam wie der Nachtschlaf (siehe Abb. 5).

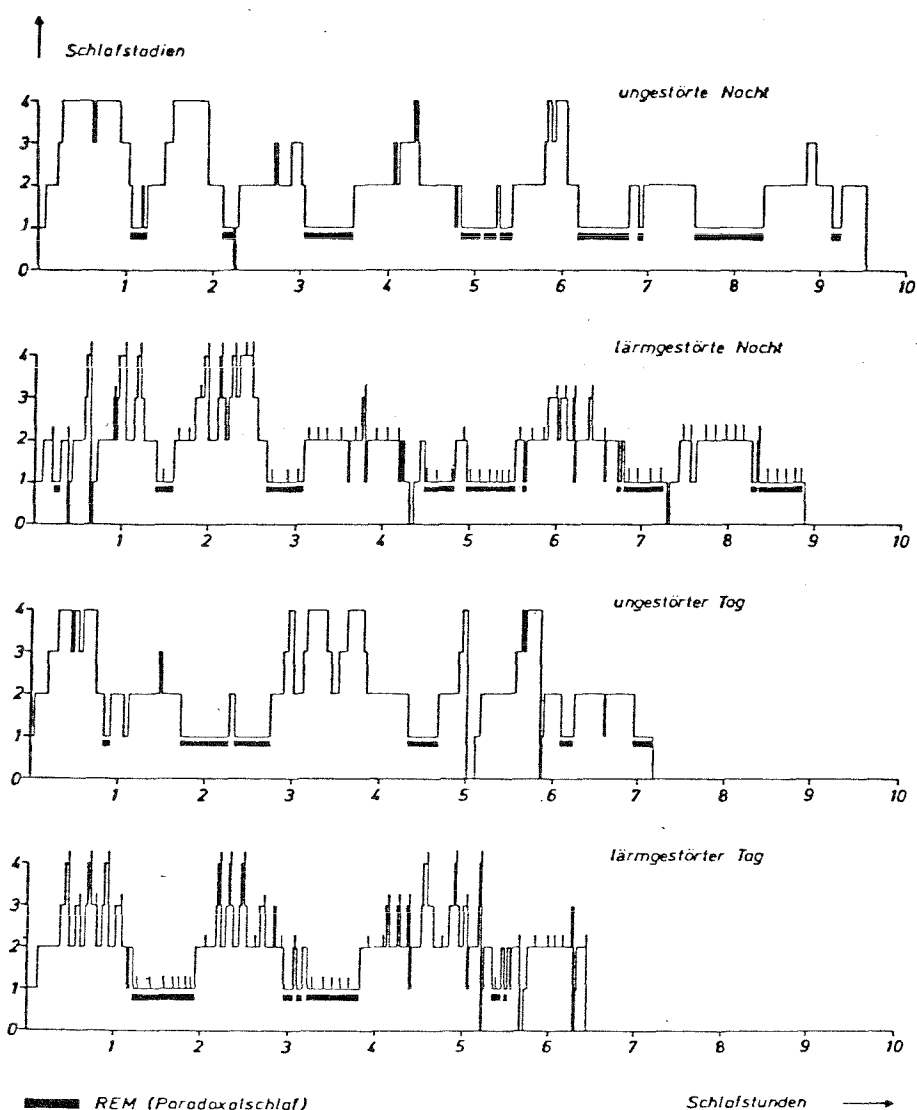


Abb. 5: Änderungen der Schlaftiefe in Abhängigkeit von der Schlafzeit und von Lärmstörungen (3 sec, 60-80 dB) (nach Knauth und Rutenfranz)

Es ist ferner nachgewiesen, daß der biologische Rhythmus der Körperfunktionen der Nacht- und Schichtarbeiter keine Anpassung an die geänderte Tagesperiodik erfährt.

Die Bedingungen für einen ausreichend erholsamen Schlaf sind also am Tage schlechter als in der Nacht. Der Mensch reagiert im Tagesschlaf leichter auf Reize von außen, und schlafstörende Außenreize sind tagsüber häufiger und intensiver als in der Nacht.

Die genannten Faktoren in Verbindung mit den Folgen der Zeitverschiebung gegenüber den sozialen Zeitgebern bewirken, daß die Schlafdauer und -qualität nach der Nachtschicht geringer sind als nach Früh- und Spätschichten. Die Mehrzahl der Schichtarbeiter schläft nach einer Nachtschicht nur 6 Stunden oder weniger. Hinzu kommt, daß die Schlafperiode nach der Nachtschicht nach Angaben der Betroffenen regelmäßig ein- oder mehrmals unterbrochen wird. Diese Schlafstörungen werden in der Mehrzahl der Fälle auf Lärm innerhalb und außerhalb der Wohnung zurückgeführt.

Aber auch vor der Frühschicht, wenn die Arbeit um 6.00 Uhr beginnt und der Schichtarbeiter bereits zwischen 4.00 bis 5.00 Uhr aufstehen muß, ist die Schlafdauer nach den Erhebungen unzureichend.

Es ist deshalb außerordentlich wichtig, daß die Schlafdefizite möglichst gering bleiben und durch einen ungestörten Nachtschlaf in nachtarbeitsfreien Zeiten abgebaut werden können.

Dabei wird anerkannt, daß die unvermeidlichen Schlafdefizite einen höheren Freizeitverbrauch für die Regeneration zur Folge haben. Zu den eigentlichen "Kernschlafzeiten" im Bett kommen noch sogenannte "Nachschlafzeiten" im Laufe der Tagesfreizeit.

Aus einer Untersuchung *) an 800 Schichtarbeitern aus dem Bereich der Flugsicherung, der Bahn und der Chemischen Industrie geht hervor, daß ca. 80% der Schichtarbeiter besonders am Tage nach der Nachtarbeit an Schlafstörungen durch Lärm zu leiden hätten. Geordnet nach der Häufigkeit der Nennung der Störquellen ergibt sich hier folgende Zusammenstellung:

*) aus: Rutenfranz 1978: Arbeitsphysiologische Grundprobleme von Nacht- und Schichtarbeit.

Die Kinder werden zu ruhigem Verhalten in der Wohnung gemahnt oder ihre Aktivitäten "nach draußen" verlegt. Das Elternschlafzimmer, das in der Regel auch zur Aufbewahrung von Kleidung und Wäsche dient, ist für die Hausfrau während der Tagschlafzeiten des Mannes nicht nutzbar. Bestimmte lärmverbundene Hausarbeiten, wie Staubsaugen oder Benutzung der Waschmaschine, müssen auf andere Tageszeiten verlegt werden.

Die wichtigste Forderung für eine "schichtarbeitertaugliche" Wohnung ist deshalb, daß sie dem Nacht- und Schichtarbeiter einen ungestörten Schlaf am Tage und in der Nacht gewährt.

Dazu ist ein wirksamer und ausreichender Schallschutz des oder der Schlafräume der Wohnung am Tag und in der Nacht notwendig.

Der Schallschutz muß wirksam sein gegen

- Geräusche und Lärm von draußen
- Schallübertragung von benachbarten Wohnungen (vertikal oder horizontal)
- Geräusche und Lärm in der eigenen Wohnung
- Schallübertragung aus Treppenhaus oder Hausfluren.

Neben dem Schallschutz muß eine ausreichende Lüftung (Sauerstoffversorgung) auch während der Schlafenszeiten am Tage gewährleistet sein. Schallschutz und Lüftung schließen sich nicht gegenseitig aus. Ein besserer Schallschutz darf die notwendige Frischluftversorgung während der Schlafenszeit nicht beeinträchtigen.

Gerade Bergleute, Stahlwerker und Industriearbeiter, die an Arbeitsplätzen mit hoher Schadstoffkonzentration in der Luft arbeiten müssen, haben einen ausgesprochenen "Frischlufthunger".

Die Größe des Elternschlafzimmers sollte auch im Hinblick auf ein ausreichend großes Luftvolumen gewählt werden. Die Möglichkeit zur Querlüftung erleichtert den Luftaustausch.

Die Fenster der Schlafräume benötigen ferner einen Lichtschutz, um den Raum während des Tagschlafes verdunkeln zu können.

Aus der Nutzung des Schlafraumes für den Tagschlaf folgt ferner, daß die Hausfrau diesen Raum zu bestimmten Tageszeiten nicht benutzen kann. Sie wird mit einigen Hausarbeiten und mit der Auf-

bewahrung von Kleidung, die über Tag gebraucht wird, auf andere Räume ausweichen müssen.

Um die Wohngeräusche möglichst fernzuhalten, sollte der Schlafraum vom Wohnbereich und den Kinderzimmern räumlich getrennt werden.

3.2 Regeneration durch Essen

Aus den Beobachtungen der Lebensgewohnheiten von Schichtarbeitern ist bekannt, daß in diesen Familien die Essenszeiten in dem durch Schichtplan bzw. Schichtwechsel bestimmten Tagesablauf genau festliegen und eingehalten werden.

Die Mahlzeiten sind sozusagen die Festpunkte in den "Zeitplänen" der einzelnen Familienmitglieder. Haben die Familienmitglieder aber unterschiedliche Arbeits- bzw. Freizeiten, so wird die Koordinierung der Mahlzeiten gerade bei größeren Familien schwierig (siehe Abb. 6). Das wird an folgenden Beispielen deutlich:

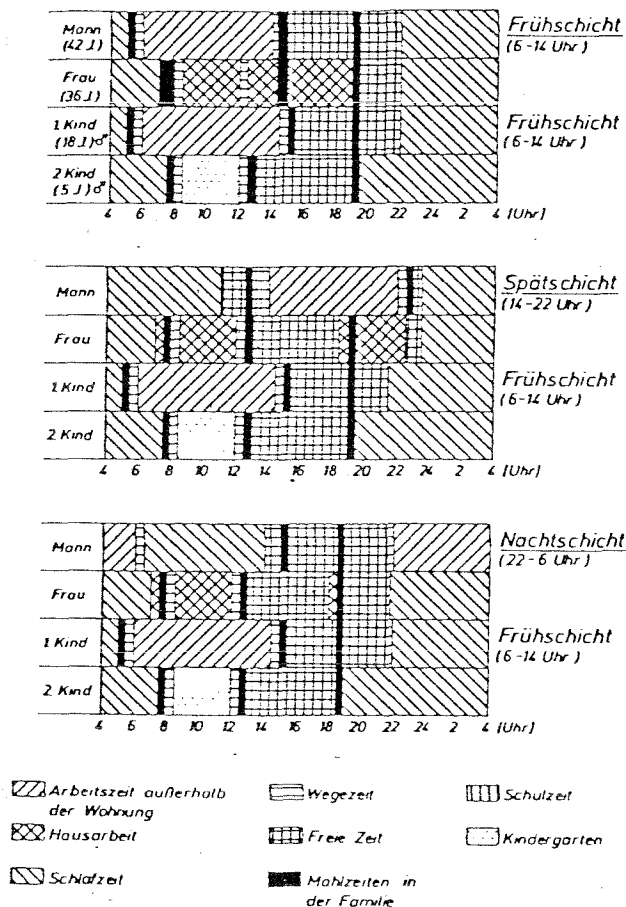


Abb. 6:

Beispiel für den Tagesablauf verschiedener Familienmitglieder in einer Schichtarbeiterfamilie (Ehefrau nicht berufstätig, 2 Kinder) - Zeitbudgetstudie -

aus: v. Rutenfranz, Werner und Mitarbeiter: Schichtarbeit bei kontinuierlicher Produktion

Bei der Frühschicht nimmt der Mann das Frühstück meistens allein ein, es sei denn, die Frau ist aufgrund ihrer oder der Berufstätigkeit von Kindern ebenfalls gezwungen, früh aufzustehen. Es ist häufiger, daß die Frau erst mit den Kindern frühstückt oder sogar erst nach deren Aufbruch zur Schule oder zur Arbeit.

Nur bei der Mittagsschicht ist es dem Mann möglich, gemeinsam mit der Frau zu frühstücken.

Das Mittagessen ist die Mahlzeit, an der die meisten Familienmitglieder gemeinsam teilnehmen können. Aber je nach der Schicht des Mannes wird es zwischen 11.00 Uhr und 15.00 Uhr stattfinden.

Am gemeinsamen Abendessen kann der Mann nur bei Früh- oder Nachtschicht teilnehmen.

Schon aus diesen Beispielen wird deutlich, daß bei größeren Familien mit schulpflichtigen oder berufstätigen Kindern eine Konzentration der Mahlzeiten auf wenige Festpunkte eines Tages in der Regel unmöglich ist. Als Folge unterschiedlicher Arbeits- bzw. Freizeiten der Familienmitglieder werden, wie die Beobachtungen gezeigt haben, bis zu zehnmal am Tag Mahlzeiten, davon fünf Warmmahlzeiten, eingenommen. Das bedeutet für die Hausfrau, daß sie häufiger und zu wechselnden Zeiten Mahlzeiten vorbereiten und auftragen muß als in Familien ohne Schichtarbeitern.

Die Auswertung von Zeitbudgetstunden aus Haushalten mit Schichtarbeitern läßt erkennen, daß die Hausfrau hier etwa 1/4 bis 1/3 ihrer täglichen Hausarbeitszeit mit Kochen, Essenauftragen, Abwaschen und Küchenaufräumen verbringt. Schon aus diesem Grunde erscheint es geboten, daß Küche und EBplatz nahe zueinander und so angeordnet sind, daß Vorbereiten, Auftragen und Abräumen der Mahlzeiten mit geringstem Aufwand möglich sind.

Räumliche Nähe von Küche und EBplatz ist auch für den Wunsch des Zusammenseins der Familie wichtig. Gerade in Schichtarbeiterfamilien ist die Hausfrau öfter in der Küche beschäftigt; sie ist bedingt durch den vom Schichtrhythmus geprägten Tagesablauf weniger mit ihrem Mann zusammen.

Die Planung der Küche und des EBplatzes erhalten deshalb in Schichtarbeiterwohnungen ein besonderes Gewicht.

Hier sind folgende Grundsätze zu berücksichtigen:

- durch richtige Anordnung der Installationen und Einrichtungen fließende Arbeitsabläufe im Küchenbereich ermöglichen und anstrengende Bewegungen verhindern (Heben und Halten)
- Laufwege beim Auftragen und Abräumen der Mahlzeiten ersparen
- ausreichende Bewegungsfreiheit gestatten
- sinnvollen Wechsel zwischen Tätigkeiten im Sitzen und Stehen ermöglichen

Nicht nur aus Gründen der Arbeitserleichterung sondern auch aus dem Wunsch nach mehr Kontakt der Familienmitglieder untereinander sollte der Eßplatz zur Küche eine optische Verbindung haben.

In der Küche selbst sollten zumindestens kleine Zwischenmahlzeiten eingenommen werden können.

Trotz mancher Vorbehalte bietet die Wohnküche gute Voraussetzungen zur Arbeitserleichterung und Kommunikation während der Hausarbeit.

3.3 Regeneration durch Ausruhen

Genau wie die elementaren Bedürfnisse Schlafen, Essen und Trinken bildet das Ausruhen einen unverzichtbaren Bestandteil der Regeneration des arbeitenden Menschen. Diese Phase wird auch umschrieben mit Erholen, Entspannen und Abschalten. Zu ihr rechnen die vorwiegend rezeptiven Tätigkeiten wie Fernsehen und Musik hören.

Man hat inzwischen erkannt, daß die unvermeidlichen Schlafdefizite im Zusammenhang mit den durch den Schichtfolgewechsel bedingten Umstellungsprozessen, d.h. die Anpassung an veränderte Arbeits-, Schlaf- und Essenszeiten den Bedarf an Erholungszeit beträchtlich erhöhen. Hinzu kommt, daß bei langdauernder Schichtarbeit und zunehmendem Lebensalter die Regeneration und Umstellung immer längere Zeit erfordert.

Schichtarbeiter sind in der Regel stärkeren Belastungen am Arbeitsplatz ausgesetzt als Berufstätige, die nicht im Schichtbetrieb arbeiten. Diese insgesamt stärkere Belastung der Schichtarbeiter wird in erster Linie der Belastungssituation der betreffenden Arbeitsplätze zugeordnet, d.h. Arbeitsplätze für Schichtarbeiter sind im Durchschnitt mehr durch Lärm, Staub, Hitze, Zugluft oder Kälte belastet und erfordern häufig erhöhte Konzentration und Verantwortung.

Das Zusammenwirken der Belastungen am Arbeitsplatz mit den gesundheitlichen Risikofaktoren der Nachtarbeit wird dafür verantwortlich gemacht, daß der Gesundheitszustand bei Schichtarbeitern stärker beeinträchtigt ist als bei vergleichbaren Berufsgruppen. Schlafstörungen, Magen- und Darmbeschwerden, Appetitstörungen, Kopfschmerzen und Erschöpfungszustände sind neben den unspezifischen Beschwerden die an erster Stelle genannten Beeinträchtigungen des gesundheitlichen Befindens. Daraus kann geschlossen werden, daß der Schichtarbeiter aufgrund eines höheren Verbrauchs seiner physischen und psychischen Kräfte mehr Tagesfreizeit zur Erholung und Entspannung braucht. Er wird häufiger Störungen seines gesundheitlichen Befindens "zu Hause" kurieren müssen und ist öfter auf Pflege in seinen "vier Wänden" angewiesen.

Entspannung und Erholung zu Hause, in der Wohnung, erschöpfen sich vorwiegend in rezeptiven Verhalten; d.h. Fernsehen, Radiohören, Zeitungen- bzw. Zeitschriftenlesen und Ausruhen stehen an erster Stelle.

Probleme entstehen hier durch die schichtplanbestimmten Verschiebungen der Tagesabläufe und Freizeitaktivitäten in der Familie. Beispielsweise können in Schichtarbeiterfamilien mit Kindern Konflikte entstehen, wenn Kinderspiel, Besuch von Freunden, Musikhören oder andere Aktivitäten Erholung und Entspannung des Vaters stören.

Deshalb sollten Größe, Gliederung und Raumaufteilung der Wohnungen für Schichtarbeiter ihren Bewohnern ausreichende Freiräume bieten, damit man z.B. ungestört von den anderen oder gemeinsam in der Familie sich entspannen, lesen, fernsehen oder Musik hören kann.

3.4 Aktivitätsentfaltung

Die Voraussetzungen, unter denen Nacht- und Schichtarbeiter ihre Freizeit *) zur Aktivitätsentfaltung nutzen können, entstehen aus dem Zusammenhang von schichtplanbestimmten Zeitregime, individuell und kollektiv bestimmter Zeiteinteilung des Lebensalltags und übergeordneten sozialen Zeitgebern.

Aus zahlreichen Befragungen geht hervor, daß sich fast alle Schichtarbeiter in der Nutzung ihrer Freizeit durch die schichtspezifische Arbeitszeitregelung benachteiligt fühlen (siehe Abb. 7).

Die Abstimmung der Tagesfreizeit des Mannes mit den Freizeitaktivitäten der übrigen Familie ist bei Spät- und Nachtschichten kaum möglich. Auch die Nutzung der kulturellen und gesellschaftlichen Freizeitangebote ist stark eingeschränkt, da diese Angebote in der Regel auf die Freizeiten der "Normalarbeit" ausgerichtet sind.

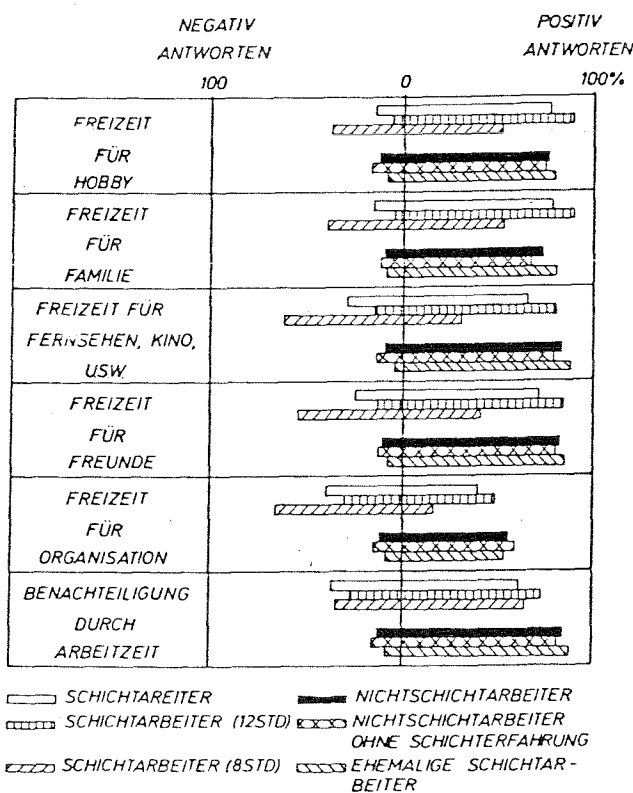


Abb. 7:

Beurteilung des Umfangs der verfügbaren Zeit für verschiedene soziale Aktivitäten durch verschiedene Gruppen von Arbeitnehmern

aus: Neuloh, Braun, Werner: Die durchlaufende Arbeitsweise

*) Da die Begriffsdefinition der Freizeit sehr unterschiedlich ist, soll hier folgendes gelten:

Freizeit ist die Zeit, die nicht berufliche Arbeitszeit oder berufsbedingte Zeit (z.B. Wegezeiten zum und vom Arbeitsplatz) ist und nicht mit Nahrungsaufnahme, Schlafen und Körperpflege verbracht wird.

Wegen der durch den Schichtrhythmus bedingten Trennung des Schichtarbeiters vom allgemeinen gesellschaftlichen und kulturellen Leben wird er in der Regel seine Aktivitätsentfaltung stärker auf die Wohnung oder das nahe Wohnumfeld konzentrieren.

Die Beobachtungen zeigen, daß bei Spät- und Nachtschichten die arbeitsfreie Zeit des Mannes zu Hause auch mit Reparaturarbeiten, Mithilfe bei der Hausarbeit und Essensvorbereitung, Beschäftigung mit den Kindern und Besorgungen ausgefüllt wird.

Außer Haus werden vorwiegend individuelle Tätigkeiten wie Spazierengehen, Gartenarbeit, Fotografieren, Angeln zur Erholung und Entspannung bevorzugt.

Da die Schichtarbeiter bei der Entfaltung ihrer Aktivitäten mehr als andere Arbeitnehmer auf den Wohnbereich angewiesen sind, sollte die Wohnung auch die Wahrnehmung von Aktivitäten wie Basteln, Werken, Spielen und sozialen Kontakten erleichtern.

Das gilt auch für die anderen Familienmitglieder, die in ihrer Aktivitätsentfaltung während der Tagesschlafzeiten häufig gehindert sind. Insbesondere die heranwachsenden Kinder müssen die Möglichkeit haben, Besucher zu empfangen, zu spielen, Musik zu hören und andere Aktivitäten zu entfalten, ohne den Vater in seinem Tagesschlaf zu stören.

Wenn diese Möglichkeiten nicht gegeben sind, entsteht leicht ein "Verdrängungseffekt", d.h. die Kinder werden gedrängt, ihre geräuschverbundenen Aktivitäten zu unterlassen oder außerhalb der Wohnung zu entfalten.

Auf diese Bedürfnisse sollte man nicht nur mit einer entsprechenden Gliederung, Zuordnung und Bemessung der Räume reagieren, sondern auch mit konstruktiven Maßnahmen, die eine Schallausbreitung (z.B. in den Kinderzimmern) vermindern.

3.5 Persönlichkeitsentwicklung

Die Wohnung als Ort der Persönlichkeitsentwicklung und Selbstentfaltung soll für die Nutzung der Tagesfreizeit und die Gestaltung des Alltages ausreichenden "Freiraum" oder "Spielraum" anbieten. Dieser Frei- oder Spielraum ist vor allem dann wesentlich, wenn die Wohnung keine Raumreserve aufweist.

Die Entwicklung der Haustechnik (Heizung) hat zwar dazu beigetragen, daß die "Bewohnbarkeit" der gesamten Wohnung einschließlich der Schlafräume im Vergleich zu früheren Jahren gestiegen ist, die funktionsbetonte Planung mit vorgegebener Raumnutzung hat aber auch dazu geführt, daß die Anpassungsfähigkeit der Wohnungen an differenzierte Ansprüche gesunken ist. Auch eine größere Wohnfläche bedeutet nicht gleichzeitig und zwangsläufig mehr Freiraum oder bessere Anpassung an individuelles Verhalten.

Persönlichkeitsentwicklung und daraus folgende Wohnbedürfnisse lassen sich nicht verallgemeinern. Durch wachsende Freizeit und veränderte Leitbilder vom Wohnen entstehen differenzierte Wohnvorstellungen, die einem ständigen Wandel unterworfen sind.

Andererseits sind die Bewohner von Geschoßwohnungen in den meisten Fällen gezwungen, sich weitgehend den Gegebenheiten ihrer Wohnung anzupassen und oft erhebliche Einschränkungen auf sich zu nehmen.

Dem Streben nach Persönlichkeitsentwicklung folgt daher die Forderung nach mehr Anpassungsfähigkeit der Wohnung an die individuellen Bedürfnisse, noch größerer Freiheit in der Benutzungsart und besserer Beeinflußbarkeit der Rahmenbedingungen des Wohnbereiches.

4. Anforderungen an die Wohnungen für Schichtarbeiter

Die Aufgabe, Anforderungen an die Wohnungen für Schichtarbeiter zu formulieren, wird dadurch erschwert, daß Schichtarbeiter in den verschiedensten Berufen und in fast allen sozialen Gruppierungen, die sich aus Bildungsstand und Einkommen entwickelt haben, zu finden sind. Der Stahlwerker am Hochofen, der Arzt im Krankenhaus, beide können Schichtarbeiter sein.

Schichtarbeit kann ferner, wie bereits dargestellt worden ist, auf der Grundlage recht unterschiedlicher Arbeitszeitregelungen geleistet werden. Der Schichtarbeiter selbst kann alleinstehend oder verheiratet sein. In der Familie können kleine Kinder oder auch schon im Beruf stehende Familienmitglieder leben.

Schon aus dieser kurzen Darstellung wird deutlich, daß die Berücksichtigung aller Berufsgruppen, Schichtsysteme und sozialen Verhältnisse der Schichtarbeiter bei der Formulierung eines Kataloges von Anforderungen in der Praxis nicht durchführbar ist.

Es müssen daher Schwerpunkte gebildet und Gemeinsamkeiten dargestellt werden, die zwar vereinfachte, aber für Planer und Bauträger umsetzbare Informationen liefern.

Unter dieser Vorgabe sollen sich die Hinweise auf Wohnungen konzentrieren, die geeignet sind für

- Arbeitnehmer, die in teil- oder vollkontinuierlicher Schichtarbeit (Kontischichtarbeit) oder in anderen Schichtsystemen mit Nachtarbeit eingesetzt sind
- die Anforderungen sollen sich ferner auf Wohnungen für Familien in Geschößbauten beziehen.

Die Hinweise gelten auch für das Einfamilienhaus oder das Eigenheim. Bestimmte Anforderungen aus dem Geschößwohnungsbau (z.B. Schallschutz) lassen sich direkt auf diese Hausform übertragen.

4.1 Allgemeine Grundlagen

Grundlage der Wohnungsplanung müssen die Wohnbedürfnisse der möglichen Nutzer sein. Sie sind unterschiedlich ausgeprägt und können sich im Laufe der Zeit verändern. Neben den hygienischen und haustechnischen Bedürfnissen muß eine Wohnung zwei Grundbedürfnissen jedes Nutzers gerecht werden:

- dem Bedürfnis nach Kontakt und Kommunikation, das in einem Zusammenhang mit Tätigkeiten wie Spielen, Essen, Feiern, Gäste empfangen etc. zu stellen ist und größere Flächen, die gemeinsam genutzt werden können, d.h. einen Gemeinschaftsbereich erfordert
- dem Bedürfnis nach Alleinsein, das oft in Verbindung mit Tätigkeiten wie Schlafen, Entspannen, Lesen, geistig arbeiten etc. steht, und die Forderung nach einem Individualbereich hervorruft.

Ziel der Wohnungsplanung muß sein, die Wohnung so offen zu gestalten, daß sie in der Nutzung möglichst vielen Bedürfnissen gerecht wird und daß sie sich ohne baulichen Aufwand an wechselnde Bedürfnisse anpassen läßt.

Eine Vorgabe für die Bemessung der Wohnung und ihrer Räume sind die Normen DIN 18011 (Stellflächen, Abstände und Bewegungsflächen im Wohnungsbau) und DIN 18022 (Küche, Bad, WC und Hausarbeitsraum - Planungsgrundlagen im Wohnungsbau). *)

Grundrißplanung und Ausstattung für Wohnungen, die mit öffentlichen Mitteln gefördert werden, müssen ferner den Wohnungsbauförderungsbestimmungen der einzelnen Bundesländer entsprechen.

Daneben gibt es noch weitere Normen, technische Bestimmungen, Bauvorschriften und Gesetze, die Regeln und Anforderungen an die Art, Größe und Ausstattung der Wohnungen und ihrer Außenanlagen darstellen.

Damit soll sichergestellt werden, daß bestimmte Mindestanforderungen an Größe und Ausstattung von Wohnungsneu- und -umbauten eingehalten werden.

*) Alle im Text genannten DIN-Normen sind im Literaturverzeichnis bezeichnet.

Diese Mindestanforderungen beziehen sich u.a. auf:

Größe der Gemeinschaftsräume (Wohnräume und Eßplatz)
in Abhängigkeit von der Haushaltsgröße

Größe und Bemessung und Anzahl der Individualräume
für Eltern und Kinder

Größe der Abstellräume bzw. Vorratsräume

Bemessung der Flure

Bemessung der Freisitze

Größe, Bemessung und Ausstattung von Küche, Bad und WC

Bemessung von Stellflächen und Abständen

Bautechnische Anforderungen sorgen dafür, daß durch ausreichenden Wärme-, Schall- und Brandschutz, durch ausreichende Heizung, Belichtung und Belüftung und durch eine funktionsgerechte technische Gebäudeausrüstung ein Mindeststandard an Wohnungsqualität eingehalten wird.

Wenn also über Anforderungen an die Wohnungen für Schichtarbeiter berichtet wird, so ist davon auszugehen, daß die insbesondere für den öffentlich geförderten Wohnungsbau allgemein gültigen Anforderungen an die Art, Größe und Ausstattung der Wohnung und ihrer Räume die Grundlage der Planung und Ausführung bleiben.

Die Anforderungen an die Wohnungen für Schichtarbeiter sind als ergänzende Forderungen zu verstehen. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Wohnungen in allen Bereichen den bestehenden Regeln und Bestimmungen für öffentlich geförderte Wohnungen entsprechen.

4.2 Rangfolge der Anforderungen

Wenn die Wohnung die berufsbedingten Bedürfnisse und persönlichkeitsgeprägten Erwartungen des Schichtarbeiters und seiner Familie erfüllen soll, müssen bei der Planung und Ausführung bestimmte Kriterien beachtet werden. Diese Kriterien lassen sich verschiedenen Bereichen, wie Wohnumfeld, Grundrißgestaltung, Bautechnik und Haustechnik zuordnen.

Sie unterliegen aber auch einer Rangfolge, die sich aus dem Gewicht der Einflußnahme dieser Kriterien auf die elementaren Bedürfnisse - Schlafen, Essen, Entspannung und Erholung - entwickelt (siehe Abb. 8).

Kriterien		Schutz des Schlafes	Erleichterung der Nahrungsaufnahme	Voraussetzungen zur Entspannung und Erholung	Möglichkeiten der Aktivitätseinfaltung
Städtebauliche Situation (Wohnumfeld)	Standort der Wohnanlage	++	o	+	++
	Verkehrswege	++	o	+	++
	Anordnung der Pkw-Einstellplätze	++	o	o	o
	Anordnung der Kinderspielplätze	++	o	o	o
	Bebauung und Hausform	++	o	o	o
Grundrißlösung	Hausform und Lage der Wohnungen	+	o	+	o
	Erschließung der Wohnungen	++	o	o	o
	Erschließung innerhalb der Wohnungen	++	++	+	+
	Lage und Zuordnung der Räume	++	++	++	++
	Raumgrößen und Bemessung	o	++	+	+
	Nutzungsflexibilität	+	++	++	++
Bautechnik	Fensterkonstruktion	++	o	+	o
	Türenkonstruktion	++	o	+	o
	Deckenkonstruktion	+	o	o	o
	Außenwandkonstruktion	+	o	o	o
	Innenwandkonstruktion	++	o	+	o
	Bodenbeläge	+	o	o	o
Technische Gebäudeausrüstung	Sanitär Installationen	++	o	o	o
	Heizung	+	o	o	o
	Lüftung	++	o	o	o
	Schwachstrom (Klinge, Telefon)	+	o	o	o
Sonstiges	Möblierung	o	+	+	+
	Haushaltsgeräte	++	o	+	o
	Radio, Phono, TV	++	o	o	o

Abb. 8: Einfluß der baulichen Kriterien auf die Anforderungen

++ großer Einfluß
+ geringer Einfluß
o kein Einfluß

Erste und wichtigste Forderung ist der Schutz des Schlafes insbesondere des Tagschlafes der Schichtarbeiter vor Störungen aller Art.

Zweite Forderung ist, das häufige Zubereiten und Einnehmen von Mahlzeiten im Haushalt der Schichtarbeiter zu berücksichtigen.

Dritte Forderung ist, dem Schichtarbeiter ausreichende Entspannung und Erholung in der Wohnung zu ermöglichen.

Eine weitere Forderung ist, allen Familienmitgliedern Freiräume für die Aktivitätsentwicklung und Persönlichkeitsentwicklung anzubieten und ein ungestörtes Zusammenleben in der Wohnung zu ermöglichen.

Ein durch die Wohnverhältnisse nicht belastetes Zusammenleben der Familie hat für den Schichtarbeiter große Bedeutung. Denn es ist bekannt, daß der Familie und den Wohnverhältnissen bei der psychosomatischen Anpassung und Regeneration des Schichtarbeiters eine besondere Rolle zukommt. Eine für die Bedürfnisse des Schicht- oder Nachtarbeiters und seiner Familie gebaute Wohnung kann die Regeneration fördern, die Folgen der Belastungen des Arbeitslebens mildern und zum Ausgleich der verhinderten sozialen Aktivitäten beitragen.

4.3 Erläuterung der Anforderungen an die Planung und Bauausführung

Da es in dieser Arbeit nicht nur darum geht, einen Katalog der Forderungen für "schichtarbeiter-taugliche" Wohnungen aufzustellen, sondern auch erste Erfahrungen aus der Praxis zu reflektieren, sollen im folgenden neben der Darstellung von Regeln für die Planung und den Bau solcher Wohnungen auch die Wirksamkeit und der Nutzen ihrer Anwendung und die bis jetzt bekannten Probleme diskutiert werden.

Diese Darstellung wird in folgende fünf Komplexe gegliedert:

1. Städtebauliche Situation
2. Grundrißplanung
3. Bautechnik
4. Technische Gebäudeausrüstung
5. Wohnungsausstattung.

4.3.1 Zur städtebaulichen Situation

Schichtarbeiterwohnungen sollten nur in Gebieten mit ausreichender Infrastruktur (Schulen, Sportanlagen, Versorgungseinrichtungen, kulturelle Angebote usw.) und verkehrsgünstig zu den Arbeitsplätzen liegen. Denn der Schichtarbeiter ist durch die Verkürzung und Zerteilung der individuell verfügbaren täglichen Restzeiten benachteiligt und zu einem rationellen Umgang mit seiner Freizeit gezwungen. Er hat daher ein besonderes Interesse an kurzen Arbeitswegen und einer ausreichenden Infrastruktur, die ihm und seiner Familie die Befriedigung des täglichen Bedarfs und die Aufrechterhaltung der sozialen Kontakte ohne großen Zeitaufwand gestatten.

Bei der Standortwahl von Schichtarbeiterwohnungen ist die örtliche Lärmsituation am Tage und in der Nacht genau zu prüfen. Lärmbelastete Gebiete sind als Standorte für Schichtarbeiterwohnungen nicht geeignet. Dabei ist zu beachten, daß nicht nur Industrie- und Gewerbebetriebe, Verkehrsanlagen und Einflugschneisen des Luftverkehrs erhebliche Lärmverursacher sein können. Auch Pausenhöfe von Schulen, Kinderspiel- und Bolzplätze und Parkplätze können tagsüber erhebliche Lärmquellen darstellen.

Andererseits lassen sich unter Ausnutzung der Topografie und durch Anordnung der Baukörper Lärmquellen abschirmen.

Im Hinblick auf die Lärmbelastung haben Straßenverkehr und Kinderspielplätze eine besondere Bedeutung.

4.3.1.1 Straßenverkehr

Die vom dichten und schnellen Straßenverkehr ausgehenden Lärm- und Abgasbelastungen sind die nachteiligen Folgen der Kraftfahrzeugbenutzung. Das Ausmaß und die Auswirkungen der Störungen und Belästigungen der Bewohner durch den Straßenverkehr sind mittlerweile erkannt worden.

Eine Maßnahme, Belästigung durch Lärm infolge des Straßenverkehrs in verkehrsbelasteten Wohnquartieren einzudämmen, ist die Verkehrsberuhigung. Wohnumfeldverbesserung durch Verkehrsberuhigung erfordert ein ganzes Bündel von Einzelmaßnahmen mit vielfältigen Auswirkungen auf die unterschiedlichsten Lebensbereiche eines Wohnquartiers.

Verkehrsberuhigung ist deshalb als ein umfassendes Planungskonzept mit folgenden Schwerpunkten anzusehen:

Verbesserung der Verkehrsverhältnisse durch Erhöhung der Verkehrssicherheit, Neuordnung des Verkehrs, Verbesserung des Verkehrsflusses und Förderung einer vernünftigen Verkehrsmittelwahl.

Verbesserung der Wohnqualität durch Verringerung der Lärm- und Abgasbelastung, Verminderung der Verkehrsbelastung, Steigerung des Frei- und Grünflächenanteiles, geordnete Parkverhältnisse und Sicherung von Fußgänger- und Kinderspielflächen.

Der Katalog der Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung reicht von einfachen verkehrsregelnden Eingriffen bis zur vollständigen Umgestaltung des Straßenbildes.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sollen an dieser Stelle nur die Maßnahmen genannt werden, die in erster Linie der Lärminderung dienen:

- Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit auf Tempo 30
- Sackgassenregelung bzw. Durchfahrtunterbrechung
- Einbahnstraßenregelung
- Aufbringen von "fahrdynamischen" Schwellen
- Verschwenken der Fahrbahn
- Verengung und Veränderung der Straßenführung
- Aufhebung des Fahrbahnvorrechtes durch Beseitigung der Trennung von Fahrbahn und Gehweg
- Begrenzung der Park- und Haltemöglichkeit im Straßenraum auf ausgewiesene Stellplätze
- bauliche Gestaltung oder Begründung gewonnener Freiflächen
- Aufbringen von "ruhigen" Fahrbahnbelägen

Alle diese Maßnahmen zielen darauf, das Tempo des Straßenverkehrs zu drosseln, das Verkehrsaufkommen und die Belästigungen durch Lärm und Abgase zu verringern. Straßen in verkehrsberuhigten Zonen sind aufgrund ihres eingeschränkten Verkehrsflusses für den Durchgangsverkehr nicht mehr geeignet. Sie werden auch nicht mehr zu "Schleichwegen" mißbraucht.

Wichtig ist, daß mit der Verkehrsberuhigung die Fußgänger- und Radfahrverbindungen verbessert werden.

Verkehrsberuhigende Maßnahmen erfordern in der Regel die Neuordnung des Verkehrs eines ganzen Wohngebietes. Ohne Einbindung in ein weitreichendes Verkehrskonzept entsteht nur ein Verdrängungseffekt, d.h. der Straßenverkehr wird auf andere, noch nicht belastete Straßen oder auf bereits stark belastete Straßen abgedrängt und erzeugt dort neue Probleme.

Den störenden Auswirkungen des Straßenverkehrs kann man bereits bei der Neubauplanung oder beim Umbau bestehender Wohngebäude entgegen-treten.

Durch eine entsprechende Stellung oder Staffelung der Baukörper oder durch geschlossene Bauweisen mit "ruhigen" Innenbereichen lassen sich der Straßenverkehrslärm abschirmen und lärmgeschützte Gebäudezonen schaffen, in denen die Schlafräume angeordnet werden können (siehe Abb. 9).

Auch mit dichter Bepflanzung und Bodenmodellierungen lassen sich die Lärmeinwirkungen vermindern. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen muß sorgfältig geprüft werden. Es können auch gegenteilige Wirkungen entstehen.

Insbesondere bei der Planung neuer Wohn- oder Siedlungsgebiete mit einem hohen Anteil an Schichtarbeiterwohnungen sollte der Schutz vor Verkehrslärm Vorrang gegenüber einer optimalen Stellung der Gebäude zu den Himmelsrichtungen haben.

In die Überlegungen des Lärmschutzes vor dem Straßenverkehr ist auch der "ruhende Verkehr" einzubeziehen. Parkplätze und Pkw-Einstellplätze dürfen nicht in den lärmgeschützten Innenbereichen bzw. Innenhöfen oder vor den Schlafräumen angeordnet werden.

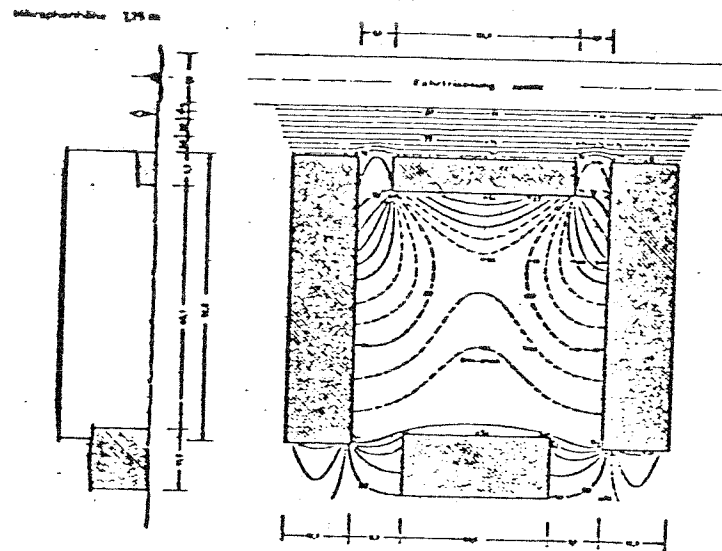
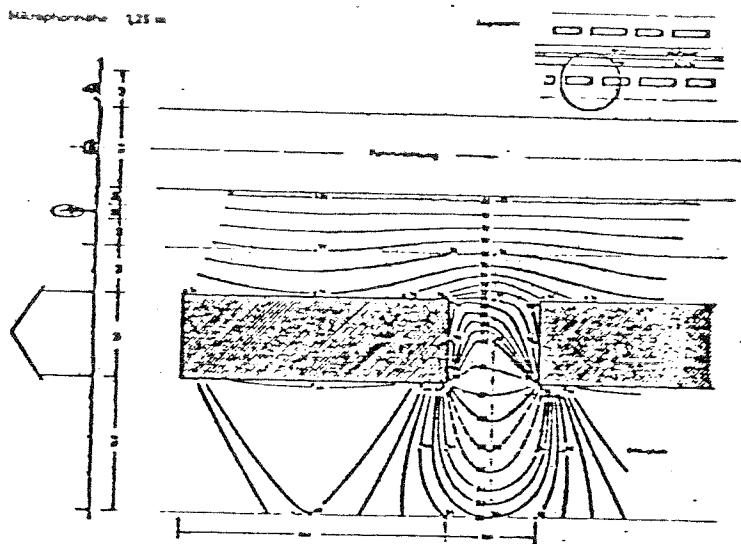
Bei der Neuanlage empfiehlt sich die Zusammenfassung der Einstellplätze an wenig störender Stelle, die je nach Lage und Topografie noch mit Lärmschutzwällen oder -wänden umgeben werden kann.

Die Unterbringung in Tiefgaragen wird aus Kostengründen wohl nur auf Einzelfälle beschränkt bleiben.

Erfahrungen aus der Praxis zeigen, daß auch in "verkehrsberuhigten" Straßen durch das Anlassen und Rangieren der Fahrzeuge, Mofas und Motorräder, spielende Kinder und Treffs von Jugendlichen störender Lärm entstehen kann. Der Schallschutz gegen den Außenlärm wird deshalb nicht überflüssig, wenn auch die Belästigungen durch den Straßenverkehr insgesamt verringert worden sind.

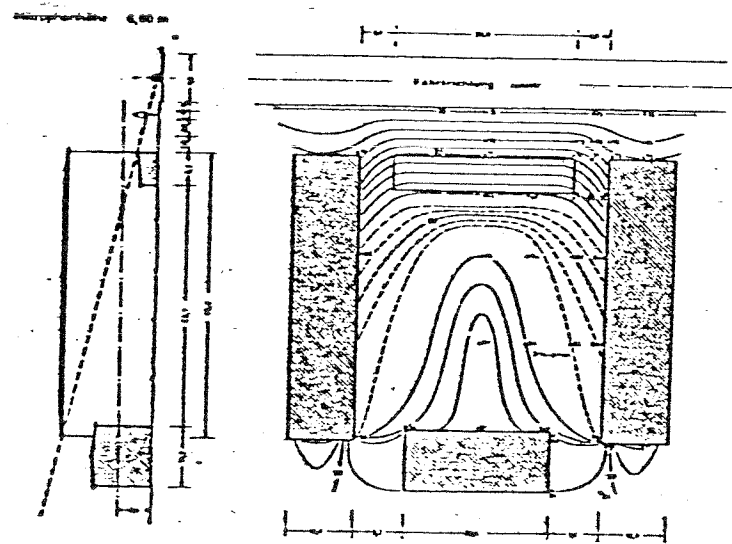
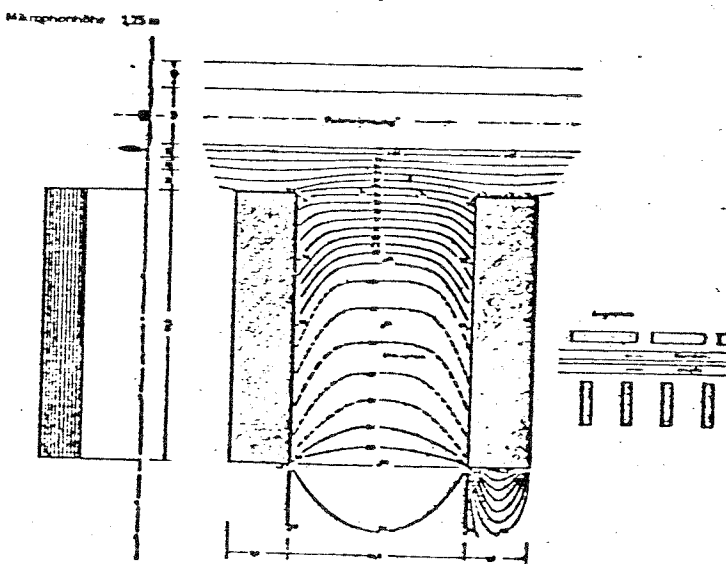
Werden Pkw-Einstellplätze zu Sammelanlagen zusammengefaßt, die an der Peripherie der Wohnanlage liegen, entstehen in der Regel Interessenkonflikte. Einerseits wollen die Bewohner durch Lärm und Abgase nicht belästigt werden, andererseits soll der "eigene" Pkw

möglichst nahe der Wohnung geparkt werden. In anderen Fällen kann die Anordnung der Einstellplätze für die zugehörigen Wohnungen günstig, für benachbarte Wohnungen aber störend sein.



② Isophonplan einer Reihenhausbebauung parallel zur Straße, 1,25 m Meßhöhe

⑤ Isophonplan einer Blockbebauung mit Innenhof, 1,25 m Meßhöhe



③ Isophonplan einer Blockbebauung senkrecht zur Straße, 1,25 m Meßhöhe

⑥ Isophonplan einer Blockbebauung mit Innenhof, 6,00 m Meßhöhe

Abb. 9: Einfluß der Bebauung auf die Schallausbreitung

4.3.1.2 Kinderspielplätze

Die Entwicklung der Städte und des Verkehrs haben den "angestammten" Spielraum der Kinder auf der Straße oder auf wohnungsnahen Freiflächen drastisch eingeschränkt. Unter dem Druck des Bodenmarktes ist die Bebauungsdichte in den zentrumsnahen Wohngebieten ständig gewachsen und der Anteil an Frei- und Grünflächen entsprechend zurückgegangen.

Brachliegende Flächen auf unbebauten Grundstücken sind aus den innerstädtischen Wohnquartieren verschwunden. Sie sind inzwischen bebaut oder einer anderen Nutzung - z.B. als Parkplatz - zugeführt worden.

Als Folge der mangelnden Spielmöglichkeiten konzentriert sich das Spielen der Kinder auf die Kinderspielplätze und die noch vorhandenen, wohnungsnahen Freiflächen.

Bemerkenswert erscheint in diesem Zusammenhang die Beobachtung zu sein, daß die Sensibilität gegenüber Lärmstörungen, insbesondere Lärm spielender Kinder, offenbar fortlaufend wächst.

Da über Tag ein Kinderspielplatz je nach Nutzung, Zahl und Alter der Kinder zu einer erheblichen Lärmquelle werden kann, ist seine Planung und Anlage im Bereich von Schichtarbeiterwohnungen sorgfältig zu überlegen.

In Wohnquartieren mit Schichtarbeiterwohnungen sollten die Kinderspielplätze nicht in den "ruhigen", vom Verkehrslärm abgeschirmten Zonen der Innenhöfe, zu denen auch die Schlafräume orientiert sind, eingerichtet werden. Sonst werden auch in diesen Bereichen besondere Schallschutzmaßnahmen notwendig sein.

Im Zusammenhang mit verkehrsberuhigenden Maßnahmen lassen sich im öffentlichen Straßenraum geeignete Spielflächen zurückgewinnen bzw. einplanen. Hier wird auf die Bedeutung zusammenhängender Fußwegverbindungen als "Spielwege" hingewiesen.

Bei der Anlage größerer Spielplätze mit Möglichkeiten zum Ballspiel und anderen "lautstarken" Aktivitäten sollte die Gebäudestellung und Anordnung der Schlafräume im Gebäude berücksichtigt werden.

Durch Ausnutzung der Topografie, Bepflanzung und Abschirmung mit Erdwällen, Mauern oder anderen Einfassungen läßt sich die Lärmausbreitung eindämmen.

Das Spielen der Kinder im Freien ist ein elementares Bedürfnis. Die Konzentration der Spielaktivitäten auf wenige, wohnungsnahere Bereiche verhindert nicht, daß die Kinder im Straßenraum und in den Hauseingängen spielen.

Die Inbesitznahme der Straße durch die Stadtkinder sollte im Zusammenhang mit der Durchführung verkehrsberuhigender Maßnahmen besonders beachtet werden. Denn die Jugendlichen bevorzugen solche Gebiete, die ihnen einen gewissen Aktionsraum gewähren.

So kann es in einer "verkehrsberuhigten" Zone über Tag genauso geräuschvoll zugehen wie vordem. Dabei ist festzustellen, daß sich die Anwohner durch den Lärm spielender Kinder und Jugendlicher oft stärker gestört fühlen als durch Verkehrsgeräusche.

In Wohnquartieren mit Schichtarbeiterwohnungen sollten deshalb gezielt Spielplätze und Treffpunkte für Jugendliche angeboten werden, die so gelegen oder beschaffen sind, daß die Anwohner möglichst wenig durch den Lärm, der von solchen "Sammelplätzen" ausgeht, behelligt werden.

4.3.1.3 Außenanlagen

Zur Verbesserung der Wohnsituation der Schichtarbeiter gehören alle Maßnahmen, die auf eine Verbesserung des nahen Wohnumfeldes zielen. Dies betrifft nicht nur die Außenanlagen der alten, dicht bebauten innerstädtischen Kerngebiete und innenstadtnahen Wohnquartiere, sondern auch die neuen Wohnquartiere oder Siedlungen am Stadtrand, in denen sich Schichtarbeiterwohnungen räumlich konzentrieren.

Zu solchen Maßnahmen zählt auch das Sammeln und Abfahren des Hausmülls. Die Abfuhr des Hausmülls, in der Regel einmal wöchentlich, und die tägliche Benutzung der Behälter kann mit sehr viel Lärm verbunden sein. Die Planung der Standorte für die Müllbehälter oder ihrer Zusammenfassung in Sammelanlagen sollten diese Lärmentwicklung berücksichtigen. Durch die Wahl geeigneter Plätze und Anlagen lassen sich Störungen der "Tagschläfer" vermeiden.

Bei der Gestaltung der Außenanlagen sollte auch an Treffpunkte für Erwachsene (Kartenspielen, Klönen usw.) gedacht werden.

"Mietergärten", die den Hausbewohnern eine individuelle Nutzung der Grünflächen zwischen den Gebäuden gestatten, könnten besonders für Schichtarbeiter nützlich sein, da sie zu jeder Zeit schnell und bequem erreichbar sind.

4.3.2 Zur Grundrißplanung

Bei der Grundrißplanung von Schichtarbeiterwohnungen müssen vor allem drei Kriterien berücksichtigt werden. Das sind der Schallschutz, d.h. insbesondere der Schutz des Tag- und Nachtschlafes des Schichtarbeiters, die Häufigkeit der Mahlzeiten und der Wunsch nach Erholung, Entspannung und Aktivitätsentfaltung im Zusammenleben der Familie.

4.3.2.1 Im Hinblick auf den Schallschutz

Die Grundlage eines ausreichenden Schallschutzes der Schlafräume gegen Lärm innerhalb der Wohnung oder des Hauses ist die Grundrißgestaltung, d.h. die Zueinanderordnung der Räume in der Wohnung und die Lage und Nutzung der Räume in den benachbarten Wohnungen. Daraus lassen sich folgende Anforderungen ableiten:

Wohnbereich und Elternschlafzimmer sind innerhalb der Wohnung zu trennen. Bei Wohnungen auf einer Geschoßebene ist ein gesonderter "Erschließungsflur" zwischen den beiden Bereichen vorzusehen. Bei Wohnungen, die sich über zwei Geschoße erstrecken, bietet sich eine vertikale Trennung dieser Bereiche an. Es ist zweckmäßig, einen Teil der Schrankstellflächen des Schlafzimmers außerhalb dieses Raumes auszuweisen.

Kinderzimmer sind Wohnräume, in denen auch geschlafen wird. Sie sollen den Tagesaktivitäten der Kinder dienen und dem Wohnbereich zugeordnet werden, oder die Grundrißgestaltung muß ausreichende Möglichkeiten für den Aufenthalt der Kinder innerhalb des Wohnbereiches bieten, damit der Schlafbereich nicht durch ständiges Kommen und Gehen, Spiele und andere Aktivitäten der Kinder während der Tagesschlafzeiten gestört wird.

Neben dem Elternschlafzimmer sollte das Bad mit WC liegen. In Wohnungen für Familien mit Kindern ist ein zweites WC mit Waschgelegenheit am Wohnbereich vorzusehen.

Der Stellplatz für die Waschmaschine ist in der Küche oder in dem zweiten, erweiterten WC auszuweisen.

Die Geräusche des "Küchenbetriebes" können durch eine entsprechende Raumzuordnung vom Schlafbereich ferngehalten werden.

Die Wohnungen im Gebäude selbst sind so anzuordnen, daß Schlafbereiche bzw. Schlafräume neben- oder übereinander liegen. Insbesondere bei Wohnungen mit zwei Geschossen sind die Schlafbereiche im Gebäude übereinander zu legen (siehe Abb. 10).

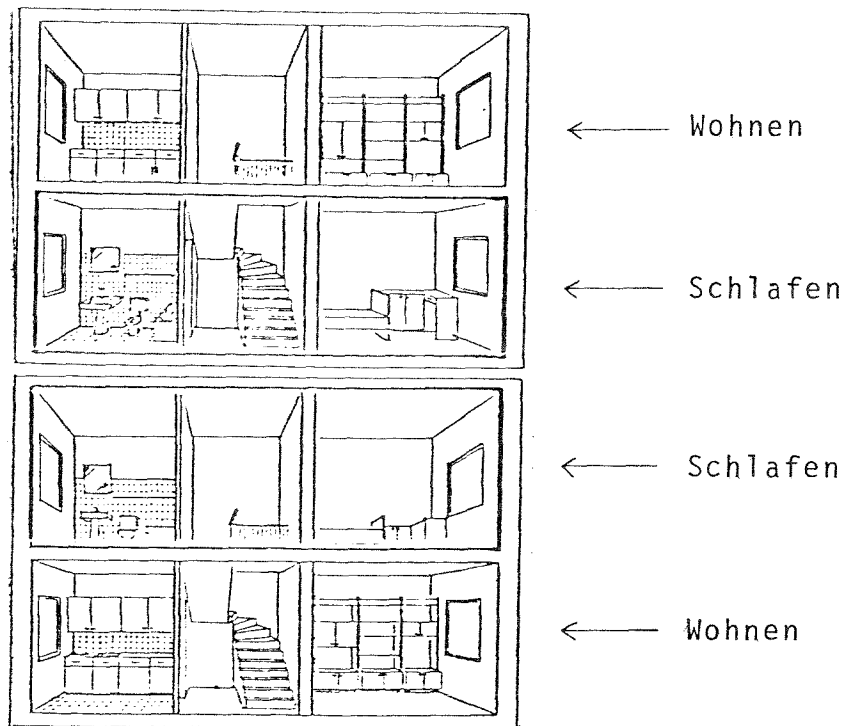


Abb. 10: Anordnung der Schlaf- und Wohnbereiche bei Maisonettewohnungen im Geschößbau

Eine Möglichkeit, Geräuschübertragung aus dem Treppenhaus zu verhindern, ist eine konstruktive Trennung des Treppenhauses vom Gebäude.

Im Hinblick auf eine wirksame Lüftung der Wohn- und Schlafräume sollte der Grundriß eine Querlüftung der Wohnung gestatten.

Diese Anforderungen können auch bei der Modernisierung bzw. beim Umbau alter Wohnungen berücksichtigt werden. Hier bietet sich Gelegenheit, die durch Veränderung der Wohnungsgröße oder Neubestimmung der Raumfunktionen bedingte "Neuverteilung" der Räume innerhalb der Wohnungen zu entsprechenden Grundrißlösungen zu nutzen. Das Zueinanderordnen der Schlafbereiche ist in alten Wohnhäusern besonders wichtig, da der Schallschutz der alten Decken und Wände häufig nicht ausreicht und nur durch aufwendige Maßnahmen verbessert werden kann.

Aber auch dem Lärm von draußen kann man durch entsprechende Hausformen und Grundrißanordnungen begegnen. Lage und Topografie des Grundstückes, die Stellung der Gebäude, die Hausform, die Grundrißgliederung und die Raumverteilung im Gebäude sollten deshalb immer im Zusammenhang mit der gegebenen Lärmsituation am Tage und in der Nacht gesehen werden.

Durch entsprechende Gebäudestellung und Hausformen lassen sich "äußere" Lärmquellen abschirmen und lärmgeschützte Zonen schaffen (z.B. durch gebäudeumschlossene Innenhöfe), an denen die Schlafräume angeordnet werden können. Die Blockrandbebauung älterer Wohnquartiere mit lärmgeschützten und begrünten Innenhöfen bieten dafür gute Beispiele.

Vertikal gegliederte Hausformen verringern die Schallausbreitung bei geöffnetem Fenster oder von Loggien und die Störungen aus benachbarten Wohnungen.

Schlafräume sollten grundsätzlich nicht nach belebten Verkehrsstraßen, Bahnlinien, lärmerzeugenden Betrieben, Pausenhöfen von Schulen und anderen Tageslärmquellen orientiert sein.

Der Standort von Kinderspielplätzen, PKW-Einstellplätzen und Müllbehältern darf nur zusammen mit der Grundrißplanung bestimmt werden.

4.3.2.2 Im Hinblick auf die häufigen Mahlzeiten

Um die Arbeit der Hausfrau beim Auftragen und Abräumen der Mahlzeiten zu erleichtern, Platz für kleine Zwischenmahlzeiten nahe der Küche zu schaffen und das Zusammensein von Mann und Frau oder von Mutter und Kindern auch während der Arbeiten in der Küche zu fördern, sollte in Wohnungen für Schichtarbeiterfamilien der EBplatz in oder mit der Küche verbunden sein.

Der EBplatz ist so anzuordnen, daß er eine unmittelbare Verbindung mit den Küchenarbeitsplätzen gestattet. Eine Erweiterung des EBplatzes zu einem selbständigen Raum ist erwünscht, der sich je nach dem mit dem Tagesablauf wechselnden Bedarf für hauswirtschaftliche oder andere Arbeiten als "zweites" Wohnzimmer oder auch als Kinderaufenthaltsplatz nutzen läßt (siehe Abb. 11).

Liegt der EBplatz nicht in oder in unmittelbarer Verbindung zur Küche, so ist in der Küche ein kleiner EBplatz vorzusehen, an dem das Frühstück oder eine Zwischenmahlzeit eingenommen werden können.

Der EBplatz im Wohnraum sollte sich durch eine entsprechende Möblierung oder Vorhänge vom Wohnbereich optisch trennen lassen.

Die mit dem Normblatt DIN 18022 gestellten Anforderungen an die Bemessung, Ausstattung und Einrichtung von Küchen sind Mindestanforderungen. Im Hinblick auf die abzusehende Weiterentwicklung wird eine Erweiterung der Küche durch Stellflächen für zusätzliche Einrichtungs- teile empfohlen.

Bei Wohnungen für vier und mehr Personen sollten zwei Gemeinschaftsräume angeordnet werden. Der Gemeinschaftsraum, in dem der Eßplatz vorgesehen ist, sollte der Küche zugeordnet sein. Er kann auch mit der Küche zu einem einzigen Raum (Wohnküche) zusammengefaßt werden.

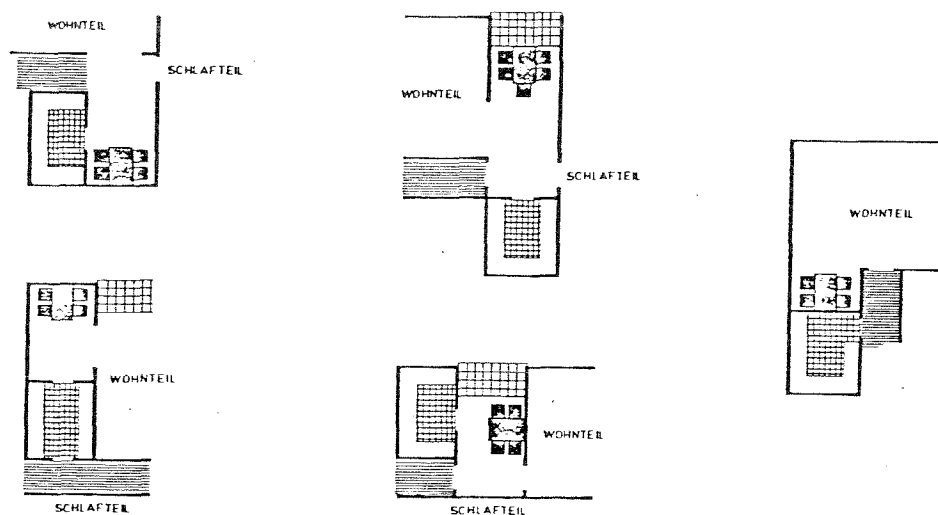


Abb. 11: Möglichkeiten zur Anordnung des Eßplatzes in unmittelbarer Verbindung zu den Küchenarbeitsplätzen

Grundrißlösungen, bei denen der Eßplatz in Verbindung mit der Küche die Funktion eines "zweiten" Wohnraumes übernehmen kann, sind bereits in früheren Jahren in Wohnungen für Berg- und Stahlarbeiter mit Rücksicht auf die Schichtarbeit realisiert worden. Erste Beobachtungen in neugeschaffenen Wohnungen haben gezeigt, daß Schichtarbeiterfamilien den Eßplatz in der Küche bevorzugen. Er wird auch dann dort eingerichtet, wenn die Planung ihn an anderer Stelle vorgesehen hat.

Die Wiederaufnahme der alten Wohnvorstellungen mit einer größeren "Wohnküche" und einer kleineren "Wohnstube" scheint den Wünschen der Schichtarbeiter entgegenzukommen.

Eine Grundrißplanung, die verschiedene Varianten zu der Zuordnung Küche-Eßplatz-Wohnraum anbietet, ist in diesem Zusammenhang bemerkenswert (siehe Abb. 12).

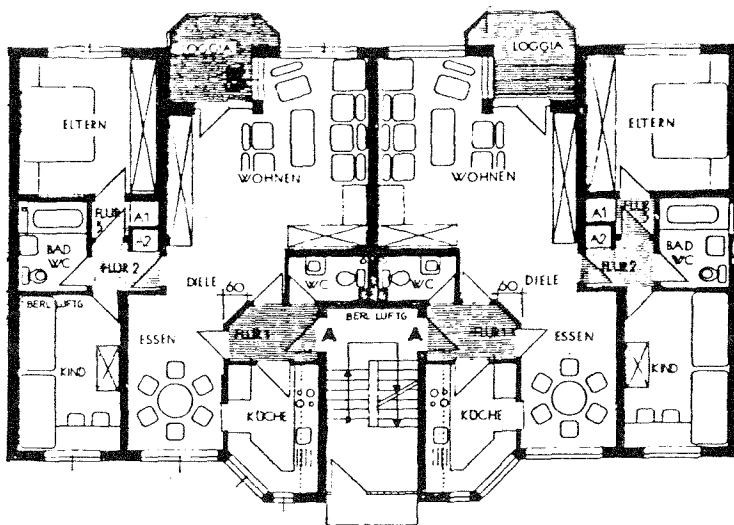
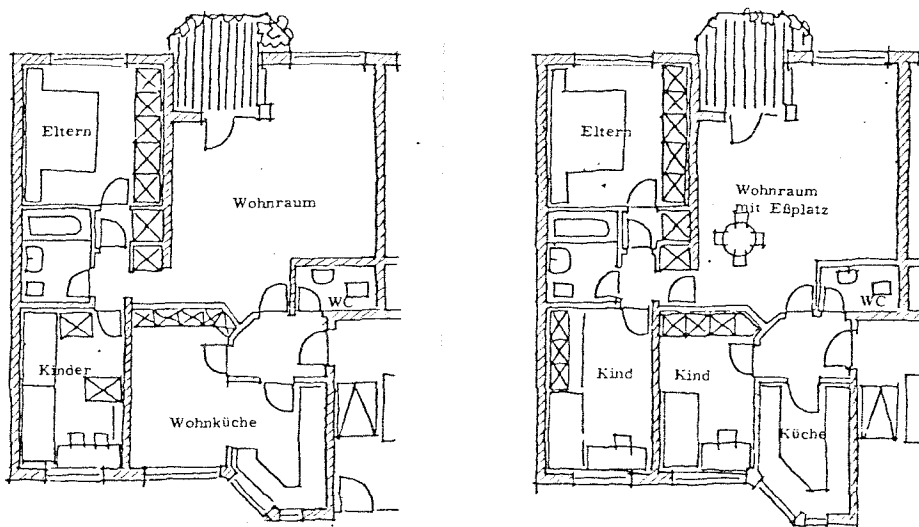


Abb. 12:
Beispiel für Planungs-
und Nutzungsalterna-
tiven zum Bereich
Küche-Eßplatz-Wohnraum



4.3.2.3 Im Hinblick auf Erholung, Entspannung und Aktivitätsentfaltung

Erholung, Entspannung und Aktivitätsentfaltung im Zusammenleben der Familie setzen Freiräume in der Wohnung voraus, die den Mitgliedern der Familie individuelle Möglichkeiten zur Gestaltung ihrer Tagesfreizeit bieten ohne Konflikte auszulösen. Solche Freiräume lassen sich durch die Anpassungsfähigkeit der Wohnung und ihrer Räume an unterschiedliche Nutzungswünsche oder an familiär oder beruflich bedingte Veränderungen der Lebensumstände und Wohngewohnheiten gewinnen.

Durch entsprechende Grundrißaufteilung und Flächenzuordnung sollte mit der Diele bzw. dem Flur ein Mehrzweckraum - Erschließungsfläche, Spiel- oder Lernplatz für Kinder, Hausarbeitsplatz und andere familienindividuelle Nutzungen - geschaffen werden. Bei größeren Wohnungen ist ein besonderer Eingangsflur, der den Dielenraum abschließt, erwünscht.

Die Individualräume für die Kinder sollen ausreichend Platz zur Aktivitätsentfaltung bieten. Sie sollen möglichst vielseitig möblierbar und vielfältig nutzbar sein, damit sie den wandelnden Interessen und Aufgaben der heranwachsenden Kinder und Jugendlichen genügen. Für Individualräume ist eine Raumgröße von mindestens 10 m² für eine Person und mindestens 14 m² für zwei Personen vorzusehen.

Ziel der Grundrißplanung muß sein, daß die Wohnung in der Nutzung möglichst vielen Bedürfnissen gerecht wird und daß sie sich ohne baulichen Aufwand an geänderte Bedürfnisse anpassen läßt.

4.3.3 Zur Bautechnik

Die bautechnischen Anforderungen konzentrieren sich im Wohnungsbau für Schichtarbeiter in erster Linie auf die Schaffung eines genügenden Schallschutzes gegen Lärm und Geräusche innerhalb und außerhalb der Wohnung.

Davon sind folgende Bauteile betroffen: Fenster, Außenwände, Innenwände, Decken, Türen, Bodenbeläge, Wand- und Deckenbekleidungen.

4.3.3.1 Fenster

Die Nachtruhe des "Normalbürgers" wird in Wohngebieten durch Verordnungen, Normen und Richtlinien geschützt, die höchstzulässige Lärmgrenzwerte für die Nachtzeit (22.00 bis 6.00 Uhr) bestimmen, die um 10 bis 15 dB (A) niedriger liegen als zur Tageszeit. Es bedarf deshalb besonderer Vorkehrungen, um den Tagesschlaf des Schichtarbeiters vor den Einwirkungen des erhöhten Außenlärms über Tag zu schützen.

Dieser Schallschutz wird an den Fenstern der Schlafräume ansetzen müssen, sofern sie in lärmbelasteten Zonen des Gebäudes liegen.

Nach den Untersuchungen von Gösele und Schupp *) darf der Schallpegel innerhalb eines Raumes 32 dB (A) nicht überschreiten, wenn die Lärmeinwirkung während der Nachtschlafenszeit tolerierbar bleiben soll. Bei allen darüber hinaus gehenden Werten fühlen sich die Bewohner erheblich im Schlaf gestört.

*) siehe auch BBauBl. Heft 6/78

Da der Tagschlaf "störanfälliger" als der Nachtschlaf ist, führen hier auch geringere Lärmeinwirkungen zur Beeinträchtigung.

Bei einer gegebenen Schallpegelgrenze innerhalb eines Raumes werden die Schallschutzanforderungen, die an das Fenster zu stellen sind, in erster Linie vom vorherrschenden Außenlärmpegel am Tage, wenn die höchsten Lärmbelastungen zu erwarten sind, bestimmt.

In den Städten und in der Nähe von Straßenverkehrswegen gehen in der Regel vom motorisierten Verkehr maßgebende Lärmeinwirkungen aus.

Sofern für die Einstufung in Lärmpegelbereiche keine anderen Festlegungen, z.B. Lärmkarten nach DIN 18005 gelten, kann für die überschlägige Abschätzung des vorhandenen oder zu erwartenden Straßenverkehrslärms den verschiedenen Straßentypen und für ihre Zuordnung zu den Lärmpegelbereichen die nachstehende Tabelle des Entwurfes der DIN 4109 verwendet werden, wobei für die Verkehrsbelastung von der künftig am Tage zu erwartenden auszugehen ist (siehe Abb. 13).

Bei der Beurteilung der Lärmausbreitung und -einwirkung sind neben den Abständen der betroffenen Gebäude von der Fahrbahnmitte auch ihre Stellung, Höhe und Form, die Bauweise (Zeile oder Blockrandbebauung) und die Topografie zu berücksichtigen (siehe Abb. 9).

Maßgebend für die Lärmentwicklung sind ferner der durch Ampeln, Kreuzungen, Einmündungen beeinflusste Verkehrsablauf und Verkehrsfluß.

Verkehrsbelastung tagsüber, beide Richtungen zusammen (Fahrzeuge/h)	Beispiele für die Zuordnung der Straßentypen zur Verkehrsbelastung (Fahrstreifen)	Abstand des Immissionsortes von der Fahrbahnmitte (in m)	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)
< 10	Wohnstraße	-	0	50
< 10 bis 50	Wohnstraße (2streifig)	> 35	0	50
		26 bis 35	I	51-55
		11 bis 25	II	56-60
		≤ 10	III	61-65
> 50 bis 200	Wohnsammelstraße (2streifig)	> 100	0	50
		36 bis 100	I	51-55
		26 bis 35	II	56-60
		11 bis 25	III	61-65
		≤ 10	IV	66-70
> 200 bis 1000	Landstraße im Ortsbereich (2streifig), Wohnsammelstraße (2streifig)	101 bis 300	I	51-55
		36 bis 100	II	56-60
		11 bis 35	III	61-65
		≤ 10	IV	66-70
	Landstraße außerhalb des Ortsbereichs (2streifig) Straßen in Industrie- u. Gewerbegebieten (2streifig)	101 bis 300	II	56-60
		36 bis 100	III	61-65
		11 bis 35	IV	66-70
		≤ 10	V	70
> 1000 bis 3000	Städtische Hauptverkehrsstraße (2streifig). Straßen in Industrie- u. Gewerbegebieten (2streifig)	101 bis 300	III	61-65
		36 bis 100	IV	66-70
		< 35	V	70
> 3000 bis 5000	Autobahnzubringer und Hauptverkehrsstraßen (4- bis 6streifig), Autobahn (4- bis 6streifig)	> 101 bis 300	IV	66-70
		≤ 100	V	70

Abb. 13: Überschlägige Abschätzung des vorhandenen oder zu erwartenden Straßenverkehrslärms und seine Zuordnung zu den Lärmpegelbereichen der Tabelle 1 des Entwurfes der DIN 4109, Teil 6.

Aber auch der Schienen-, Luft-*) und Wasserverkehr, Gewerbe- und Industrieanlagen**) können je nach örtlichen Gegebenheiten einen erheblichen Geräuschpegel verursachen.

Eine Lärmquelle besonderer Art können Kinder und Jugendliche sein, die auf der Straße, auf Garagenhöfen, Spielplätzen oder anderen gebäudenahen Flächen geräuschvolle Spiele veranstalten.

Wenn die Lärmsituation bekannt und der zulässige Innengeräuschpegel bestimmt ist, läßt sich das für das Fenster erforderliche Schalldämmmaß unter Berücksichtigung der das Fenster umgebenden Wandkonstruktion berechnen.

Das "erforderliche" Schalldämmmaß des Fensters wiederum ist maßgebend für die zu wählende Fensterart und Konstruktion.

Die nachfolgende Übersicht zeigt Konstruktionsmerkmale für Fenster mit bewerteten Schalldämmmaße R_w von 25 - 45 dB (siehe Abb. 14).

*) Nach § 2 des Fluglärmschutzgesetzes sind 2. Schutzzonen mit unterschiedlichen äquivalenten Dauerschallpegeln L_{eq} festgesetzt, und zwar:

- Zone 1: L_{eq} 75 dB(A)
- Zone 2: L_{eq} 67 bis 75 dB(A)

Die Festlegung der örtlichen Ausdehnung der Schutzzonen - jeweils für die verschiedenen Flughäfen der Bundesrepublik - erfolgt aufgrund einer besonderen Verordnung.

Sofern über die Schutzzonen nach dem Fluglärmschutzgesetz hinaus - nach Landesrecht - weitere Schutzzonen mit zugeordneten äquivalenten Dauerschallpegeln ("maßgebliche Außenlärmpegel") festgelegt werden, so ist von diesen Festlegungen auszugehen.

Wenn derartige Schutzzonen nicht festgelegt sind, ist der "maßgebliche Außenlärmpegel" für die Zuordnung in die Lärmpegelbereiche nach Tabelle 1 unter Hinzuziehung eines Lärmschutzsachverständigen bei Beachtung der Anlage zu § 3 des Fluglärmschutzgesetzes zu ermitteln.

**) Für die Beurteilung des bei Industrie- und Gewerbebetrieben vorhandenen bzw. zu erwartenden "maßgeblichen Außenlärmpegels" sind die Immissionsrichtwerte nach Abschnitt 2.3.2 der TA-Lärm zugrunde zu legen.

Dabei sind die für den Tag angegebenen Immissionsrichtwerte den oberen Grenzen der entsprechenden Lärmpegelbereiche der Tabelle 1 zuzuordnen.

Besteht im Einzelfall die Vermutung, daß die Immissionswerte des Abschnitts 2.3.2 der TA-Lärm überschritten werden, dann ist die tatsächliche Geräuschimmission nach Abschnitt 2.4 der TA-Lärm zu ermitteln.

Spalte	1		2	3	4	5
Zeile	Bewertetes Schalldämm-Maß R_w in dB	Schallschutzklasse nach VDI 2719	Fensterart	Lichter Scheibenabstand in mm	Gesamtscheibendicken 1) in mm	Zusätzliche Anforderungen an die Falzdichtungen 2)
1	25	[1]	Keine besonderen Anforderungen an Fensterart, Scheibenabstand und -dicken			Keine weichfedernd, dauerelastisch, alterungsbeständig, leicht austauschbar 3)
2	30	[2]	Kastenfenster	Keine Anforderungen an Scheibenabstand und -dicken		
			Verbundfenster			
2.3			Einfachfenster mit Isolierverglasung	8 bis 12	8	
3	35	[3]	Kastenfenster	Keine Anforderungen		
			Verbundfenster	60	6	
				40	8	
			3.4	Einfachfenster mit Isolierverglasung 4)	Isolierglas mit $R_w \geq 37$ dB	
4	40	[4]	Kastenfenster	100	8	
				80	10	
			Verbundfenster 4)	80	10	
				60	14	
5	45	[5]	Doppelfenster mit getrennten Rahmen 5)	150	8	
				120	10	
				100	12	

1) Scheibendicken nach Vornorm DIN 1249 Teil 1.
Bei Mehrscheibenverglasungen sollen die Scheiben verschieden dick gewählt werden.

2) Sämtliche Flügel müssen bei Holzfenstern mindestens Doppelfalze, bei Metall- und Kunststoff-Fenstern mindestens zwei wirksame Anschläge haben.

3) Jeder Flügel oder Blendrahmen muß mindestens ein umlaufendes Dichtungsprofil in der selben Ebene haben.

4) Jeder Flügel oder Blendrahmen muß mindestens zwei umlaufende Dichtungsprofile jeweils in der selben Ebene haben.

5) Eine schallschluckende Leibung ist sinnvoll, da sie bei durch Alterung der Falzdichtung entstehenden Fugendichtheiten die Verluste teilweise ausgleichen kann.

Die in Tabelle 5a den einzelnen Fensterbauarten zugeordneten bewerteten Schalldämm-Maße R_w werden nur eingehalten, wenn die Fenster ringsum dicht schließen. Rahmen und Flügel müssen deshalb zusätzliche Dichtungen (siehe Spalte 5) und ausreichende Steifigkeit haben. Bei Holzfenstern wird auf DIN 68 121 Teil 1 hingewiesen. Um einen möglichst gleichmäßigen und hohen Schließdruck im gesamten Falzbereich sicherzustellen, müssen eine genügende Anzahl von Verriegelungsstellen vorhanden sein. Zwischen Fensterrahmen und Außenwand vorhandene Fugen müssen gut abgedichtet sein.

Abb. 14: Konstruktionsmerkmale für Fenster bezüglich der Schalldämmung
(Auszug aus: DIN E 4109, Teil 6)

Bei der Auswahl und Anwendung von schalldämmenden Fenstern ist folgendes zu beachten:

Die einzelnen Fensterbauarten zugeordneten bewerteten Schalldämm-Maße R_w werden nur eingehalten, wenn die Fenster ringsum dicht schließen. Rahmen und Flügel müssen deshalb zusätzliche Dichtungen und ausreichende Steifigkeit haben. Bei Holzfenstern wird auf DIN 68121 Teil 1 hingewiesen.

Um einen möglichst gleichmäßigen und hohen Schließdruck im gesamten Falzbereich sicherzustellen, muß eine genügende Anzahl von Verriegelungsstellen vorhanden sein.

Beim Einbau der schalldämmten Fenster ist unbedingt auf einen schalltechnisch einwandfreien Wandanschluß des Rahmens zu achten. Mehrfachdichtungen aus Moltoprene-Steinwolle-dauerelastische Dichtungsmasse sind vorzusehen. Der Schallschutz des Wandanschlusses liegt bei solchen Mehrfachdichtungen rd. 20 dB höher als bei einfachen Kunststoffschäumdichtungen.

Der Aufbau der Verglasung stellt einen der Haupteinflußfaktoren für die Fensterschalldämmung dar. Der Schallschutz wird bestimmt vom Gewicht der Glasscheiben und von deren Abstand zueinander. Wachsender Scheibenabstand verbessert die Schalldämmung in den unteren Frequenzen.

Bei Einfachfenstern mit üblicher Isolierverglasung 4/12/4 lassen sich Schalldämm-Werte von 32 bis 36 dB erzielen.

Die Wirkung der Verglasung - Doppelscheiben-Isolierglas - auf die Schalldämmung dieser Fensterart läßt sich aus folgender Tabelle erkennen. Die R_w -Werte der Fenster liegen im Durchschnitt um 2 - 5 dB unter den Schalldämm-Werten der Verglasung (siehe Abb. 15).

Scheibendicke		Scheibenabstand (mm)	Schalldämmmaß R_w (dB)
außen (mm)	innen (mm)		
2,8	2,8	6	24
2,8	2,8	12	28
4,0	4,0	8	28
3,8	3,8	12	30
6,0	3,8	12	32
6,0	6,0	12	29
12,0	4,0	12	32
12,0	6,0	12	38

Abb. 15: Wirkung der Verglasung auf das Schalldämmmaß

Die Angaben über die Schalldämmmaße der Fenster gelten nur für geschlossene Fenster. Da jedes gut schalldämmende Fenster sehr dicht ist, wird der Luftwechsel durch die Fugen zwischen Rahmen und Flügel unterbunden. Wenn aber die übliche Lüftererneuerung durch das Öffnen der Fenster wegen des Außenlärms nicht in Betracht kommt, muß eine "schallgeschützte" Lüftung vorgesehen werden. Denn die Schalldämmung ist wirkungslos, selbst wenn das Fenster nur zur Spaltlüftung aufgestellt wird.

Vorhandene Einfachfenster mit Einfachverglasung lassen sich in der Regel nicht zu "Schallschutzfenstern" nachrüsten. Das Gewicht der erforderlichen Verglasung übersteigt fast immer die Tragfähigkeit des Rahmens und der Bänder.

Der Tagschlaf des Schichtarbeiters erfordert ferner, daß der Schlafraum am Tage verdunkelt werden kann.

An allen Schlafzimmerfenstern sind Vorrichtungen zum Abdunkeln über Tag - Rollläden, Rolläden, Fensterläden o.ä. anzubringen. Eine merkliche Verbesserung des Schallschutzes durch diese Vorrichtungen ist nicht zu erwarten.

Beim Einbau von Rolläden muß darauf geachtet werden, daß der Rolladenkasten und die Durchführung der Wickelmechanik durch die Außenwand den Schallschutz des Fensters und der Außenwand nicht vermindert.

Die Erfahrungen der Praxis zeigen, daß die Lärmbelastigungen in den Wohngebieten der Industrieregionen und in der Nähe von Verkehrswegen ständig ansteigen. Da selbst in ruhig gelegenen städtischen Wohngebieten tagsüber mit Lärmspitzen von 50 - 60 dB(A) zu rechnen ist, sollten die Fenster im Schlafraum von Schichtarbeitern mindestens der Schallschutzklasse 3 entsprechen.

Der Preisunterschied eines üblichen Einfachfensters mit Isolierverglasung gegenüber einem Einfachfenster mit Isolierverglasung, das der Schallschutzklasse 3 entspricht, ist relativ gering. Die Mehrkosten für die im Wohnungsbau angewendeten Konstruktionen und Größen liegen bei ca. 10-12 %.

Die Wirksamkeit der Schalldämmung des Fensters läßt sich am sichersten durch eine Schallmessung am Ort erkennen.

4.3.3.2 Außenwände

In Gebieten mit erhöhter Lärmimmission besonders in den Tagstunden gewinnt auch der Schallschutz der Außenwände zunehmend an Bedeutung. Das trifft immer dann zu, wenn der vorherrschende Außenlärmpegel am Tag über 60 dB(A) liegt, Fenster der Schallschutzklasse 3 und höher eingesetzt werden sollen und ein mittlerer Schallpegel innerhalb des Raumes von 25 dB(A) angestrebt wird.

Für Neubauten von Schichtarbeiterwohnungen müssen an die Schalldämmung der Außenwände zumindest die in der DIN E 4109, Teil 4, genannten Anforderungen für Aufenthaltsräume in Wohnungen gestellt werden (siehe Abb. 16).

Lärm- pegel- bereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB (A)	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Hotels, Unterrichtsräume	
		Bewertetes Schall-Dämm-Maß R_w in dB (A)	
		Außenwand	Fenster
0	= 50	30	25
I	51 - 55	30	25
II	56 - 60	35	30
III	61 - 65	40	35
IV	66 - 70	45	40
V	70	50	45

Abb. 16: Erforderliche Schalldämmung für Außenwände und Fenster
in Abhängigkeit von dem maßgeblichen Außenlärmpegel
(Auszug aus: DIN E 4109, Teil 4)

Daraus abgeleitet ergeben sich in Gebieten mit höherer Lärmbelastung - Lärmpegelbereich III bis V - folgende konstruktive Forderungen für die Außenwände von Wohnungen:

Bewertetes Schall-Dämm-Maß für die Außenwände R_w in dB	Erforderliches Flächengewicht der Außenwände
bis 40	= 120 kg/m ²
bis 50	= 300 kg/m ²

Die Flächengewichte einiger bekannter Wandbauarten betragen:

24 cm Bims-hohlblocksteine beidseitig verputzt	ca. 270 kg/m ²
24 cm Hochlochziegel	ca. 350 kg/m ²
12 cm Beton	ca. 300 kg/m ²
20 cm Gasbeton	ca. 150 kg/m ²

Daraus ist zu folgern, daß die gebräuchlichen Wandbauarten aus Mauerwerk oder Beton in der Regel die erforderlichen Flächengewichte besitzen; Baustoffe mit geringem Raumgewicht (z.B. Gasbeton) in üblichem Wandaufbau aber bei hoher Lärmimmission ohne zusätzliche Maßnahmen nicht mehr ausreichend sind.

Bei der Planung und Bemessung massiver Außenwände ist ferner darauf zu achten, daß zusätzliche Wärmedämmschichten aus steifen Materialien (z.B. Hartschaum mit unmittelbar aufgetragener Putzschicht oder Plattenbekleidung) die Schalldämmung verschlechtern können.

Außenwandkonstruktionen aus leichten Sandwich-Elementen oder leichten zweiseitigen Bauteilen, die zwar wärmetechnisch sehr wirksam sind, verhalten sich infolge ihres geringen Flächengewichtes und ihrer Resonanz schalltechnisch recht ungünstig. Bei diesen Konstruktionen ist ein genauer Nachweis der ausreichenden Schalldämmung notwendig, wenn sie bei Schichtarbeiterwohnungen verwendet werden sollen.

Doch auch bei bestehenden Gebäuden läßt sich die Schalldämmung der Außenwände wirksam durch vorgesezte Schalen auf der Innenseite verbessern. Als erprobte Konstruktionen sind hier zu nennen:

Gipskartonplatten auf eine Lage Mineralfasermatten/
Mineralfaserfilz geklebt

Gipskartonplatten auf federnden Dämmstreifen befestigt,
der Hohlraum mit Mineralwolle ausgefüllt

Bei der Anwendung solcher Konstruktionen ist Folgendes zu beachten:

Mit diesen raumseitigen Vorsatzschalen kann die Schalldämmung 10 bis 15 dB verbessert werden. Vorhandene Heizkörpernischen und Fensterlaibungen müssen in gleicher Weise wie die umgebende Wand verkleidet werden.

Um der Dampfdiffusion durch die Verkleidung hindurch zu begegnen, ist eine Dampfbremse (z.B. Alu-Folie) hinter der Gipskartonplatte erforderlich.

Verkleidungen auf der Außenseite der Außenwände, die häufig zur Verbesserung des Wärmeschutzes angewendet werden (z.B. Thermohaut, Vorhangfassade), sind schalltechnisch wenig oder sogar negativ wirksam.

Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenwände lassen sich nur in Verbindung mit einer geeigneten Fensterkonstruktion erfüllen.

4.3.3.3 Innenwände

Guter Schallschutz der Wohnungstrennwände und der die Schlafräume in Schichtarbeiterwohnungen umgebenden Wände ist eine notwendige Voraussetzung für die Sicherung eines ungestörten Tagschlafes. In der Wohnung selbst und im ganzen Haus gibt es zahlreiche Lärmquellen - Wohnungsklingel, Telefon, Türeenschlagen, Geräusche von Sanitäranlagen, Stereoanlagen und laute Unterhaltungen -, die eine erhebliche Belästigung darstellen können.

Von den "lautstarken" Stereoanlagen einmal abgesehen, werden schon bei lautem Sprechen und Spielen Werte von 75 dB (A) gemessen. Die Mindestanforderungen der DIN 4109 (Ausgabe 1962) sind deshalb keinesfalls ausreichend, um ein ungestörtes Schlafen am Tage zu gestatten.

Deshalb sollte für Wohnungstrennwände und die den Schlafräum des Schichtarbeiters umgebenden Wände bei Neubauten ein vorhandenes Luftschallschutzmaß von $= 10$ dB angestrebt, mindestens aber $= 3$ dB gefordert werden.

Bei einschaligen Wänden in üblicher Ausführung (Mauerwerk mit Putz oder Beton) genügt eine flächenbezogene Masse von $= 480$ kg/m² zur Erfüllung der Mindestforderungen in Schichtarbeiterwohnungen. Dabei sind die bauüblichen Nebenwege der Schallübertragung berücksichtigt. Da der Luftschallschutz einschaliger, regelmäßig aufgebauter Wände nur von ihrer flächenbezogenen Masse und ihrer Biegesteifigkeit abhängt, ist die Schalldämmung umso besser, je schwerer das Bauteil ist.

Bei zweischaligen Wänden sind die Zusammenhänge zwischen Konstruktion und Schalldämmung vielfältiger.

Die Luftschalldämmung einer zweischaligen Wandkonstruktion hängt ab von

- Flächengewicht und Eigenfrequenz der beiden Schalen,
- Abstand der beiden Schalen voneinander,
- Weichheit und Dämpfung ihrer Verbindung untereinander,
- Bedämpfung des eingeschlossenen Hohlraumes zwischen den Schalen.

Die große Vielfalt zweischaliger Trennwände findet man bei Konstruktionen aus zwei biegeweichen Schalen (z.B. Gipskartonplatten oder Holzspanplatten) mit getrenntem Ständerwerk. Eine wirksame Hohlraumdämpfung (Füllung mit schallabsorbierenden Stoffen) vorausgesetzt, wird die Schalldämmwirkung dieser Konstruktionen sowohl durch die Erhöhung des Flächengewichtes der Schalen als auch durch die Vergrößerung ihres Abstandes voneinander gesteigert.

Das bewertete Schalldämmmaß R_w und damit das Luftschallschutzmaß LSM ist bei diesen Wandbauarten durch Gutachten oder Messungen nachzuweisen.

Auch Wände in Altbauten lassen sich durch biegeweiche Vorsatzschalen nachträglich schalltechnisch verbessern.

Wichtig ist bei diesen Konstruktionen, daß die Unterkonstruktion (Lattung, Ständer) keine starre Verbindung zur Trennwand haben darf. Mit einer akustisch ausreichend weichen Verbindung zwischen Wand und Vorsatzschale sowie einer wirksamen Hohlraumdämpfung kann man den Schallschutz bestehender Wände je nach Wandgewicht um etwa 2 bis 6 dB verbessern.

Die konstruktiven Kriterien entsprechen den für die zweischaligen Wände geltenden. Bei Vorsatzschalen ist besonders auf die Schallnebenwege und die Schallweiterleitung über die bestehenden Bauteile und Decken zu achten.

Es wird dringend empfohlen, die Wirksamkeit solcher Maßnahmen durch Messungen "vor Ort" zu überprüfen.

4.3.3.4 Decken

Der Schallschutz der Wohnungstrenndecken erlangt bei Schichtarbeiterwohnungen im Bereich der Schlafzimmer besondere Bedeutung.

Auf den Schlafräum können nicht nur Trittschall aus darüberliegenden Räumen sondern auch Luftschall aus Geräuschquellen darunterliegender Räume einwirken.

Da es im Haus zahlreiche Lärmquellen gibt, ist auch für die Decken ein erhöhter Schallschutz zu fordern.

Wohnungstrenndecken in Neubauten sollten mit einem LSM = 10 dB aber mindestens 3 dB und einem TSM = 20 dB aber mindestens 13 dB geplant werden.

Zur Erzielung einer ausreichenden Schalldämmung werden in der Regel zweischalige Deckenkonstruktionen (Massivdecke mit schwimmendem Estrich) und weichfedernde Bodenbeläge erforderlich sein.

Die Luftschalldämmung einer zweischaligen Decke hängt ab von

- Flächengewicht und Eigenfrequenz der beiden Schalen,
- Abstand der beiden Schalen voneinander,
- Dämpfung der Dämmschicht.

Deshalb ist die Verbesserung der Trittschalldämmung durch einen "schwimmenden" Estrich oder einen Plattenbelag aus anderen Baustoffen auf einer weichfedernden Dämmschicht umso größer, je geringer die dynamische Steifigkeit und je höher das Flächengewicht ist.

Mit "weichen" Gehbelägen, wie PVC auf Filz, Kork oder Schaumstoff, Gummibelägen und Teppichböden läßt sich der Trittschallschutz einer Rohdecke nochmals um 7 bis 30 dB je nach Art und Dicke des Gehbelages verbessern.

Wichtig ist, daß bei den zweischaligen Deckenkonstruktionen Schallbrücken und die Übertragung der Schwingungen auf die flankierenden Wände vermieden werden.

In Altbauten ist der Schallschutz der Wohnungstrenndecken häufig unzureichend. Durch Aufbringen einer Deckenauflage mit weichfedernder Dämmschicht, Einbau von weichen Bodenbelägen oder - ausreichende Raumhöhe vorausgesetzt - Einhängen einer schallabsorbierenden "Akustikdecke" unter die vorhandene Decke können auch hier die genannten Mindestwerte für Luft- und Trittschalldämmung erreicht werden.

Eine schalltechnische Überprüfung der Wirksamkeit der geplanten Konstruktion in einem "Proberaum" der Wohnung oder des Gebäudes vor Durchführung der Umbau- oder Modernisierungsmaßnahme wird dringend empfohlen.

Weichfedernde Bodenbeläge, insbesondere Teppichboden und schallabsorbierende Deckenverkleidungen, tragen zu einer Senkung des Geräuschpegels in den Aufenthaltsräumen bei.

4.3.3.5 Treppenhaus

In Mehrfamilienhäusern mit Schichtarbeiterwohnungen sollte der Verbesserung der Akustik der Treppenhäuser insbesondere der Verminderung des Trittschalles besondere Beachtung zukommen. Begünstigt durch harte Beläge auf Stufen und Podesten, häufiges Gehen und Laufen mit harten Schuhsohlen und Absätzen entsteht hier ein kräftiger Trittschall, der sich in die das Treppenhaus umgebenden Wände fortpflanzen kann. Je nach Lage des Treppenhauses und der Grundrißanordnung kann es besonders über Tag zu Lärmbelästigungen in der Wohnung bzw. in den Schlafräumen kommen.

Untersuchungen *) lassen erkennen, daß erfolgversprechende Schalldämmmaßnahmen ohne aufwendige Konstruktionen und hohe Kosten möglich sind.

Es wird dabei auf folgende Lösungen hingewiesen, die in schalltechnischer und zugleich in wirtschaftlicher Hinsicht geeignet erscheinen:

*) Forschungsbericht des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bonn-Bad Godesberg

"Schallschutz bei Massivtreppen im Mehrgeschoßwohnungsbau" durchgeführt von Paschen, Malonn, Steiner, Gösele
TU Braunschweig, Lehrstuhl für Baukonstruktion und Vorfertigung.

Vermeidung der Trittschallübertragung von der Treppenkonstruktion durch schallgedämmte Auflagerung der die Läufe tragenden Podeste mit Hilfe von Klauen oder auf Konsolleisten. Diese Lösung bietet sich bei der Verwendung von vorgefertigten Treppenbauteilen an.

Verwendung weichfedernder Beläge (z.B. Gummi) auf Trittstufen und Podesten.

Einbau schallabsorbierender Akustikplatten unter Treppelläufen und Podesten.

Einbau von Anschlagdämpfern an den Haustüren und an den Wohnungseingangstüren, um das "Türenschiagen" zu verhindern.

4.3.3.6 Türen

Im Zusammenhang mit dem Schallschutz der Schlafräume gegen Wohngeräusche aus der eigenen Wohnung sind an die Türen in diesen Räumen und an die Wohnungseingangstür besondere Anforderungen zu stellen.

Denn die Türen sind beim Schallschutz der Schlafräume gegen die Geräusche aus der eigenen Wohnung in der Regel das schwächste Glied. Ein genügender Schallschutz der Schlafräume in Verbindung mit entsprechenden Wandkonstruktionen läßt sich nur mit schalltechnisch ausreichend bemessenen Türen erzielen.

Die Türen zu Schlafräumen in Schichtarbeiterwohnungen sollten ein Schalldämmmaß von $R_w = 32$ dB in eingebautem Zustand aufweisen. Diese Anforderungen werden von überfälzten Kompakttüren mit Stahlzargen und umlaufender Dichtung und Schwelle erfüllt.

Türen dieser Schallschutzklasse brauchen ein Mindesttürblattgewicht von 30 kg/m^2 . Es sind Zylinderschlösser vorzusehen. Besonders wichtig ist die Trennung des schwimmenden Estriches im Türbereich.

Anstelle einer "Schallschutztür" kann auch eine Schallschleuse (z.B. kleiner Zwischenflur mit zwei Türen) vorgesehen werden. Aber auch hier sind überfälzte Kompakttüren mit umlaufender Dichtung und einem Schalldämmmaß von $R_w = 27$ dB einzubauen.

Je nach Lage des Treppenhauses und der Anordnung der Räume in der Wohnung muß auch für eine ausreichende Schalldämmung der Wohnungseingangstür gesorgt werden.

4.3.4 Zur technischen Gebäudeausrüstung

Die Anforderungen an die technische Gebäudeausrüstung von Schichtarbeiterwohnungen betreffen die Sanitärinstallation, die Heizung, die Lüftung und die Schwachstromsysteme.

4.3.4.1 Sanitärinstallation

Die Rohrleitungen und Ventile des Wasserleitungssystems können sich durch Fließ- und Vibrationsgeräusche recht störend bemerkbar machen, die - begünstigt durch die Körperschallübertragung - auch noch in großer Entfernung von der Schallquelle hörbar sind. Dazu kommen noch die Geräusche, die beim Duschen, Füllen der Badewanne und WC-Spülen entstehen.

Allein durch die Planung und Gestaltung von Grund- und Aufriß läßt sich hinsichtlich des Schallschutzes bei Anlagen der Sanitärinstallation akustische Vorsorge treffen. Das gilt insbesondere für die Zuordnung von Küche, Bad und WC zu den Schlafräumen.

Die Beachtung des Schallschutzes im Bereich der Sanitärinstallation setzt umfangreiche bauakustische Kenntnisse und anwendungstechnische Erfahrungen voraus. Es bedarf eines zuverlässigen Zurüstungs- und Montageverfahrens, um Schallbrücken und -kontakte zu Decken und Wänden sicher auszuschalten. Schon eine Schallbrücke bei einer Wanddurchführung oder der Befestigung eines Spülbeckens bzw. einer Armatur kann alle anderen Maßnahmen zur Körperschalldämmung eines ganzen Rohrsystems wirkungslos werden lassen.

Beim Einbau von Rohrleitungen und Objekten sind folgende Regeln zu beachten:

Wasserleitungen sollen "vor der Wand" verlegt und nur mit körperschallgedämpften Aufhängungen (Schellen, Rohrhalter) befestigt werden, da Aussparungen und Schlitze die Schalldämmung der Wände beträchtlich vermindern und die Körperschallübertragung begünstigen.

Das Zusammenfassen der Steige- und Fallstränge in Installationsschächten erleichtert die Ausbildung einer schallgedämmten Deckendurchführung.

Die Installationsschächte sollten nicht im Bereich der den Schlafräum umgebenden Wände vorgesehen werden.

Durch ausreichend bemessene Rohrquerschnitte und eine Minderung des Leitungsdrucks lassen sich die Fließgeräusche um 6 bis 10 dB reduzieren.

Sämtliche sanitären Objekte, wie Spülbecken, Duschwannen, Badewannen, WC-Anlagen und andere haustechnischen Einrichtungsgegenstände, wie Waschmaschinen, Geschirrspüler sind Körperschallgedämpft anzubringen oder aufzustellen.

Küchenspülbecken, Duschwannen und Einbaubadewannen sind mit schallabsorbierenden Stoffen zu umkleiden (Schäume, Mineralfasern o.ä.). Damit lassen sich die Wassergeräusche bis zu 24 dB abmindern.

Wasserschallgedämpfte Druckspüler und geräuscharme Spülkästen begrenzen die Benutzungsgeräusche des WC's auf weniger als 30 dB.

Für alle Zu- und Ablaufarmaturen ist eine schalldämpfte Ausführung zu wählen, die auch bei voll geöffnetem Ventil und in der Schließphase nicht mehr als 30 dB erzeugen.
(Prüfzeichen des IfBt beachten.)

4.3.4.2 Heizung

Für die wasserführenden Teile und Rohre der Heizungsanlage gilt im Prinzip das gleiche wie für die Sanitärinstallation. Vor allem müssen ausreichende Rohrquerschnitte eingebaut werden, damit das System mit geringem Pumpendruck versorgt werden kann und die Fließ- und Ventilgeräusche niedrig bleiben.

Bei gas- oder ölbetriebenen Wärmeerzeugern ist das Geräusch des Brenners zu beachten. Je nach Größe und Standort des Wärmeerzeugers muß ein entsprechender Schallschutz vorgesehen werden.

4.3.4.3 Lüftung

Im Zusammenhang mit schalldämmenden, dichten Fenstern und eben solchen Türen müssen Vorkehrungen getroffen werden, um die Schlafräume von Schichtarbeiterwohnungen während der Schlafenszeit zu belüften. Die übliche Lüftererneuerung durch Offenhalten der Fenster - z.B. Kippstellung des Lüftungsflügels - kommt dann nicht in Betracht, wenn das Eindringen von Außenlärm vermieden werden muß. Dies gilt insbesondere für die Schlafzeiten über Tag.

Nach DIN 1946 wird für Schlafräume eine Mindestluftwechselrate von 20 m³/h je mittlerer Belegungszahl angenommen. Eine Erhöhung dieses Wertes um 10 m³/h/Person ist nach 2.22 der DIN 1946 aus

hygienischen Gründen anzustreben. Daraus folgt, daß der Luftwechsel in Schlafräumen je Person 30 m³/h betragen sollte.

Für die Frischluftversorgung "schallgeschützter" Schlafräume bieten sich folgende Lösungen an:

Einbau von Fensterkonstruktionen mit schallabsorbierend ausgekleideten Zu- und Abluftstrecken mit Walzenlüftern, durch die oberhalb, unterhalb oder seitlich der Fenster Frischluft eingeblasen und auf der jeweils entgegengesetzten Seite des Fensters verbrauchte Luft abgesaugt wird.

Einbau von separaten, motorisch betriebenen Lüftungsgeräten, die über eine schallgedämpfte Zuluftstrecke über eine Aussparung in der Außenwand Frischluft ansaugen bzw. einblasen. Die verbrauchte Luft wird über eine ebenfalls schallgedämpfte Überströmöffnung oberhalb oder neben der Zimmertür in die Wohnung oder in einen Abluftschacht neben dem Schlafraum abgegeben (Abb. 17).

Anlage eines Lüftungssystems, bei dem die verbrauchte Luft zentral über Entlüftungsrohre bzw. -kanäle aus Küchen, Bädern oder Toiletten motorisch abgesaugt und die nachströmende Frischluft durch Lüftungsschalldämpfer mit regulierbarer Einströmöffnung in der Außenwand (z.B. in der Heizkörpernische) eingelassen sowie durch ebenfalls schallgedämpfte Überströmöffnungen in der Türkonstruktion oder der Raumtrennwand nachgeführt wird.

Alle Systeme sollten regulierfähig sein. Die Luftströmung im Raum darf die Behaglichkeitsgrenze (siehe DIN 1946, Blatt 2) nicht überschreiten. Eine ausreichende Erwärmung der mechanisch zugeführten Frischluft muß auch an kalten Tagen möglich sein.

Die Eindichtung der Lüftungsschalldämpfer muß so gut sein, daß keine Schallnebenwege entstehen. Die Lüftungsschalldämpfer selbst sollten leicht zu reinigen sein und das schalldämpfende Material bei Bedarf ausgewechselt werden können.

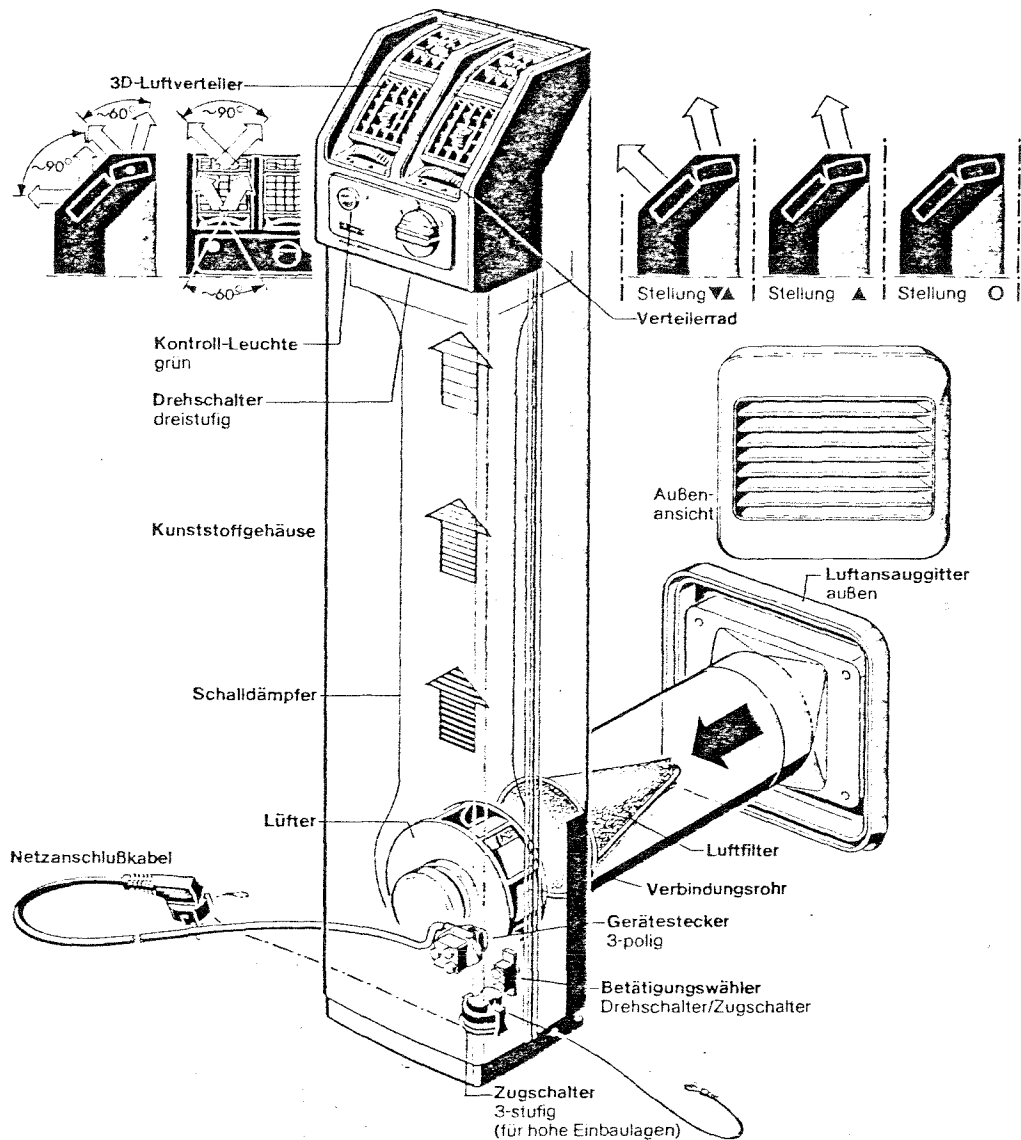


Abb. 17: Beispiel für ein Lüftungsgerät

Die Kombination von schalldämmenden Fenstern mit mechanischen Lüftungssystemen ist hinsichtlich ihrer schalldämmenden und lüftungstechnischen Wirksamkeit in der Praxis erprobt. Allerdings vermindern Lüftungsschalldämpfer in der Außenwand oder in der Fensterkonstruktion die Schalldämmung der Bauteile. Das ist bei der schalltechnischen Dimensionierung zu beachten.

Im Schlafraum installierte, mechanisch betriebene schalldämpfte Belüftungssysteme kosten etwa 1.200,-- DM je Raum bei einer Lüfterneuerungsrate von 50 - 130 m³/h.

Reine Schwerkraftlüftungssysteme mit Lüftungsschächten bewirken in der Regel nicht den gewünschten Luftwechsel, da sie wind- und witterungsabhängig sind.

4.3.4.4 Schwachstromsysteme

Wohnungsklingeln und Telefone können recht störende Lärmquellen sein, die für den Schlafenden einen Schreck- oder Aufwacheffekt erzeugen. Das Problem liegt darin, daß Klingel oder Telefon in der Wohnung gehört werden sollen ohne den Schlafenden zu stören.

In Neubauten sollten die Leitungen für das Telefon so geführt sein, daß der Anschluß wahlweise in verschiedenen Räumen der Wohnung möglich ist (Steckdosenanschlüsse).

Türklingeln sollten Körperschalldämmend angebracht werden, in ihrer Lautstärke regulierbar sein und bei Bedarf durch optische Signalgeber ergänzt werden können.

4.3.5 Zur Wohnungsausstattung

Das Problem des Lärmschutzes in Schichtarbeiterwohnungen ist nicht nur von der planerischen und bautechnischen Seite zu lösen. Auch der Wohnungsnutzer kann durch die Wahl "leiser" Haushaltsgeräte, wie Kühlschrank, Waschmaschine, Geschirrspüler, Staubsauger, Küchenmaschinen usw. die Lärmentwicklung in der Wohnung verringern. Die Benutzung von Fernsehgeräten und Stereoanlagen gehören ebenfalls in dieses Kapitel. Mit leistungsstarken Boxen und großer Lautstärke werden auch schalltechnisch ausreichend bemessene Bauteile überfordert. Benutzer solcher Anlagen müssen zur Rücksichtnahme verpflichtet werden.

Die Boxen von Stereoanlagen sollten nicht an den Wänden aufgehängt, sondern in Wandregalen oder Schrankeinbauten möglichst schwingungsgedämpft (auf weicher Unterlage) aufgestellt werden, um die Körperschallübertragungen auf Wände und Decken zu vermeiden.

Zum Thema Wohnungsausstattung sind auch einige Hinweise auf "bauseitige" Einbauschränke angebracht. Solche Einbauten sind zwar platzsparend, sie beengen aber den Handlungsspielraum bei der Möblierung und vermindern unter Umständen die erwünschte Nutzungsflexibilität der Räume.

Die bisher vorliegenden Erfahrungen zeigen, daß gerade Schichtarbeiter besonderen Wert auf eine möglichst individuell bestimmte Ausstattung "ihrer" Wohnung legen.

Der Bauherr bzw. Bauträger sollte dem Rechnung tragen, indem er den Mietern weitgehend bei der Auswahl von Wand- und Deckenbekleidungen, Bodenbelägen, Farb- und Materialauswahl mitbestimmen läßt und ihm die Möglichkeiten zur individuellen Einrichtung und Nutzung der Räume offen hält.

Weiter mit S. 68.
Satzierungsfehler.
H. H. Haupe v. 3. 11. 92
nt

5. Anlage

Untersuchung der Realisierungsfähigkeit der Anforderungen an Schichtarbeiterwohnungen am Beispiel des Projektes der HOESCH-Wohnungsgesellschaft in Dortmund, Unnaerstraße

V o r w o r t

Innerhalb einer größeren Umbau- und Modernisierungsmaßnahme der Hoesch-Wohnungsgesellschaft in Dortmund, Unnaerstraße, hat der Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau im Rahmen des Programms für den Experimentellen Wohnungs- und Städtebau den Bau von 22 Wohnungen für Schichtarbeiter finanziell mitgefördert.

Diese Baumaßnahme hat das Institut für Bauforschung bei der Vorbereitung und Durchführung betreut und beobachtet, um erste Erfahrungen mit dem Umbau bzw. der Modernisierung alter Wohnungen zu Schichtarbeiterwohnungen zu sammeln.

Aus der Vorstellung dieses Projektes soll deutlich werden, welche Überlegungen der Planung zugrunde gelegen haben, welche Maßnahmen ergriffen worden sind, welche Folgerungen sich heute schon ziehen lassen und wie die getroffenen Maßnahmen aus der Sicht der Anforderungen an schichtarbeitergerechte Wohnungen zu beurteilen sind.

Städtebauliche Situation

Die Hoesch-Wohnungsgesellschaft verfügt in dem im Süden an das Werksgelände der Westfalenhütte angrenzenden innerstädtischen Wohnquartieren über einen großen Bestand an Werkswohnungen in älteren Wohngebäuden.

Die Wohnungen in der Unnaerstraße liegen in einem solchen innerstädtischen Wohnviertel, nur 1 Kilometer vom Zentrum der Stadt Dortmund und 800 m von den Arbeitsplätzen der Westfalenhütte entfernt (Abb. 18 und 19).

An Ort und Stelle sind alle Versorgungsmöglichkeiten vorhanden. Das nahe Stadtzentrum bietet zusätzlich Einkaufsmöglichkeiten. Im Umkreis von 600 m befinden sich Schulen, Kirchen, Sportplätze und Freibad. Haltestellen der Busse und Straßenbahnen sind in wenigen Minuten zu Fuß zu erreichen.



Abb. 18:
Situation der
Häuser Unnaer-
straße 25-31
(rechte Straßen-
seite)



Abb. 19:
Situation der
Häuser Unnaer-
straße 8 und 10

Planungsgrundlagen

Im Zuge der Modernisierung älterer Werkswohnungen in der Unnaerstraße sind 22 Wohnungen für Schichtarbeiter geschaffen worden. Diese Wohnungen liegen in 4geschossigen Zweispännern der Häuser Unnaerstraße 8, 10, 25, 27, 29 und 31 (Abb. 20 und 21).



Abb. 20:
Ansicht des Hauses
Unnaerstraße 25
vor dem Umbau



Abb. 21:
Ansicht der Häuser
Unnaerstr. 27 und 29
vor dem Umbau

Grundgedanke der Planung ist es gewesen, jeweils 2 Wohnungen, die ursprünglich aus Wohnküche, Elternschlafzimmer und Kinderzimmer bestanden, zu einer größeren Wohnung mit Küche, Wohnraum, Elternschlafzimmer, 2 Kinderzimmern und zweitem WC zu vereinen. *) Da die Erdgeschoßwohnungen durch Treppenhausflur und Treppenaufgang in der ganzen Tiefe des Hauses voneinander getrennt sind und hier nur eine Vereinigung mit der darüberliegenden Wohnung möglich ist, ferner die Absicht bestanden hat, die Schlafzimmer aus akustischen Gründen übereinander zu legen, ist die Maisonette-Lösung entwickelt worden.

Diese Lösung führt zu folgender Anordnung im Gebäude:

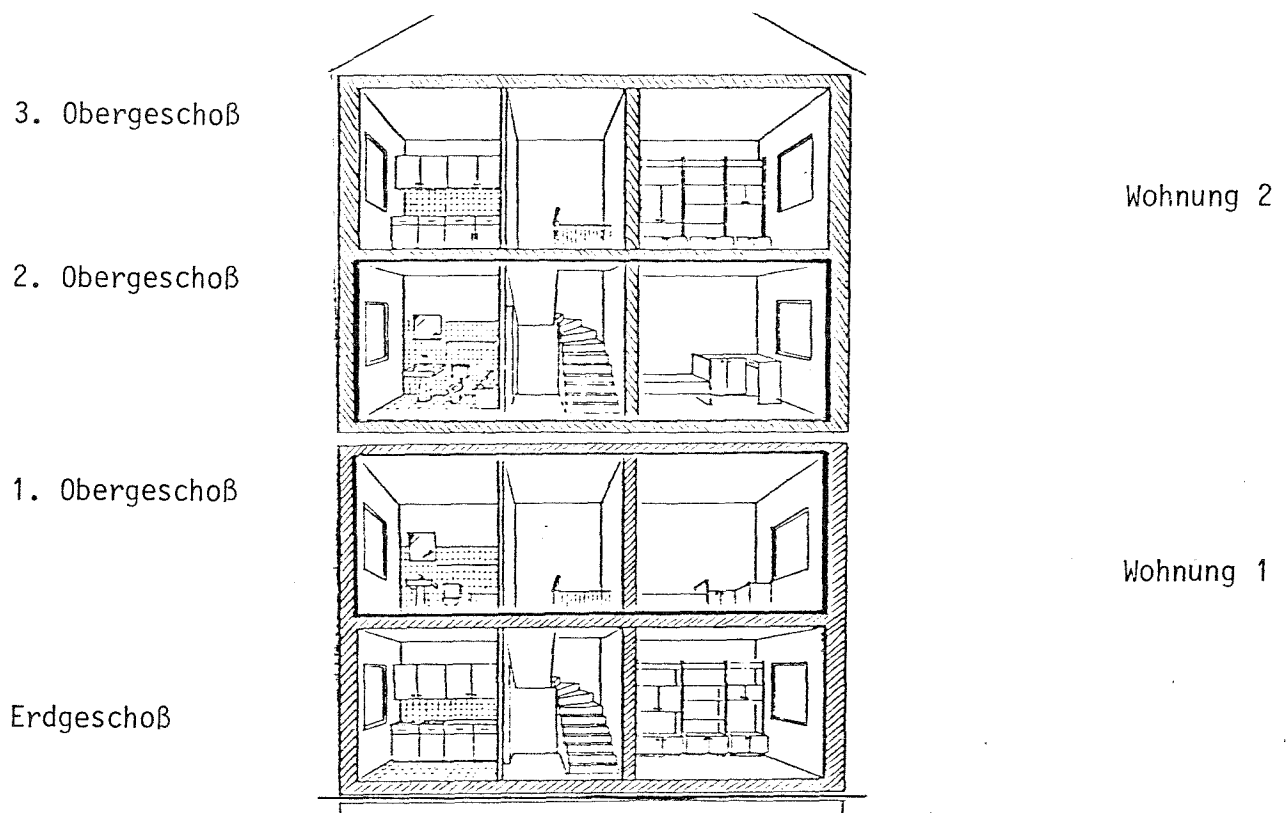


Abb. 22: Gliederung der Maisonettewohnungen

Die durch den Umbau neu geschaffenen Maisonette-Wohnungen erhalten eine separate Treppe innerhalb der Wohnung. Der Zugang zu den Wohnungen über das Treppenhaus verbleibt nur noch im Erdgeschoß und im 3. Obergeschoß.

*) Der Planungsgedanke, durch die Vereinigung zweier kleiner Wohnungen eine größere, familiengerechte Wohnung zu schaffen, die hinsichtlich des Raumangebotes und der Ausstattung den heutigen Wohnansprüchen genügt, wurde von der Hoesch-Wohnungsgesellschaft schon Anfang der 70er Jahre im Zuge der Modernisierung vieler Werkswohnungen verwirklicht. In diesen Fällen erfolgte das Zusammenlegen oder der Flächenaustausch auf einer Geschoßebene.

Schichtarbeiterwohnungsombau in Dortmund
 Bauherr: Hoesch-Wohnungsgesellschaft
 Bauobjekt: Unnaerstr. 25, 27 und 29

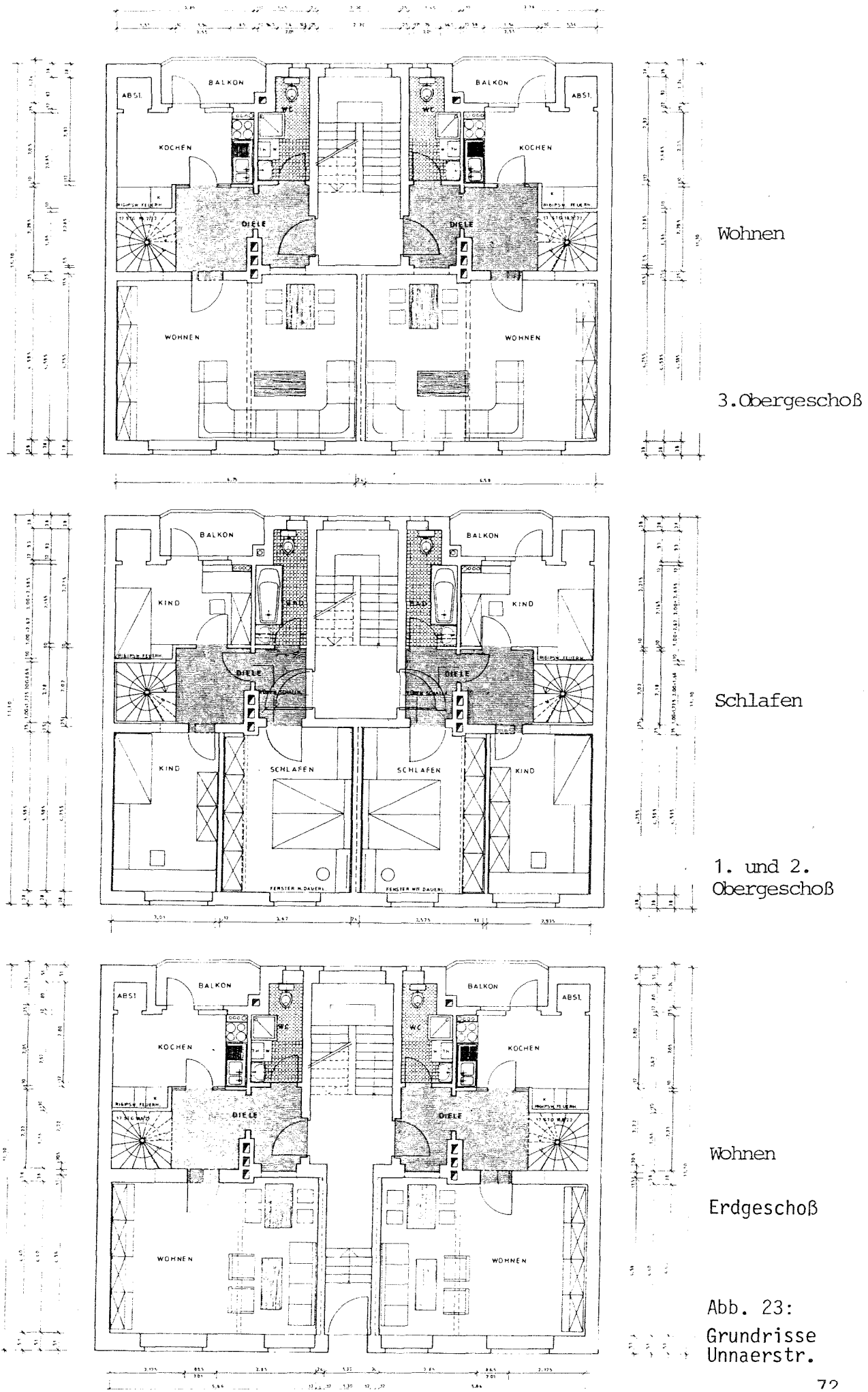
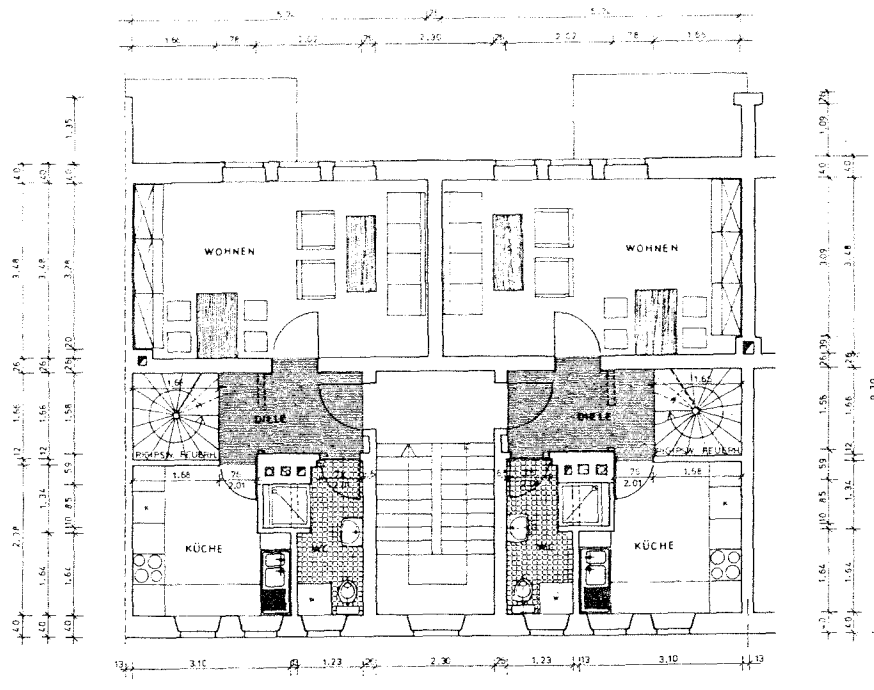


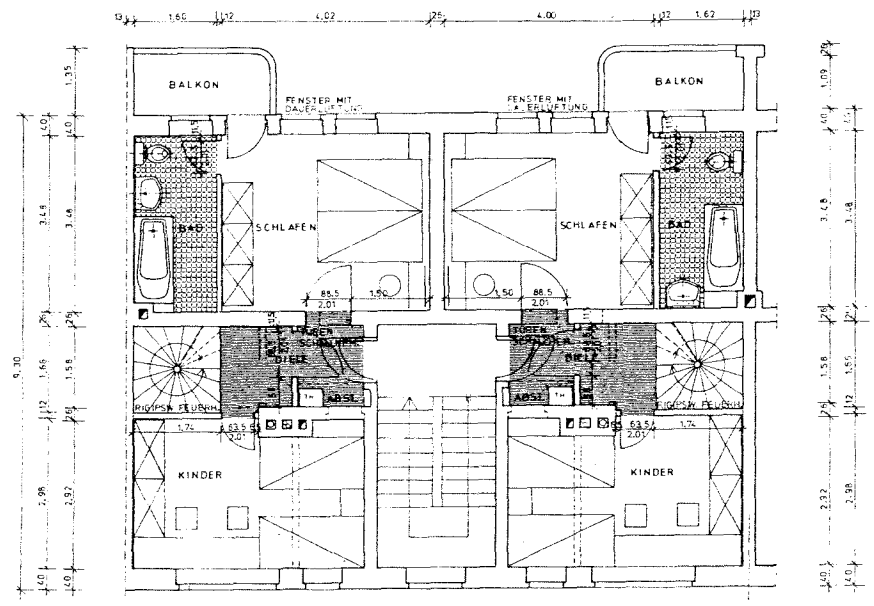
Abb. 23:
 Grundrisse
 Unnaerstr.

Schichtarbeiterwohnungsombau in Dortmund
 Bauherr: Hoesch-Wohnungsgesellschaft
 Bauobjekt: Unnaerstr. 8 und 10



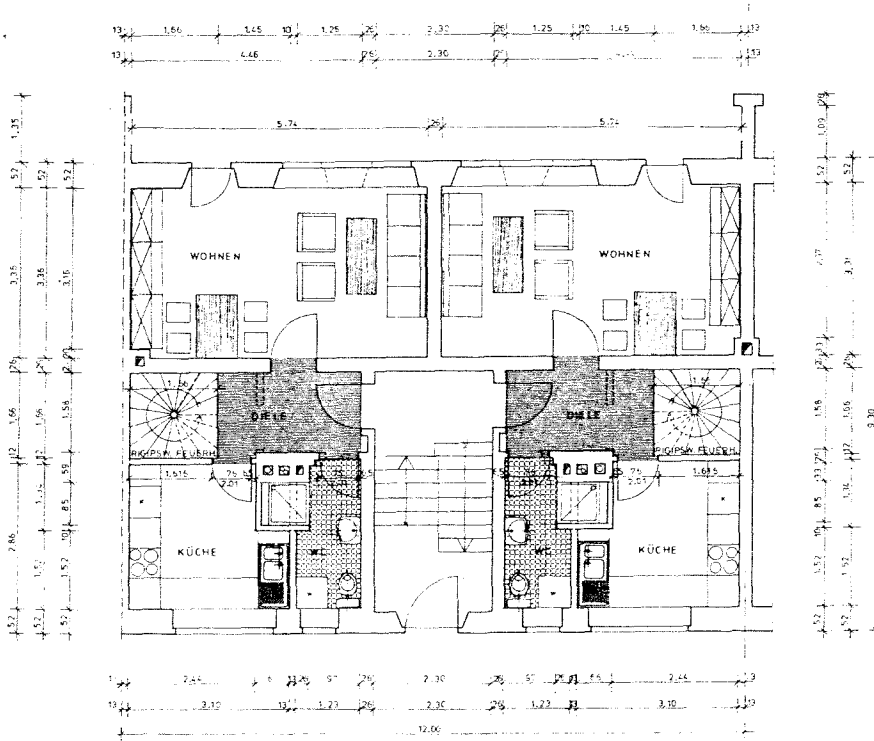
Wohnen

3. Obergeschoß



Schlafen

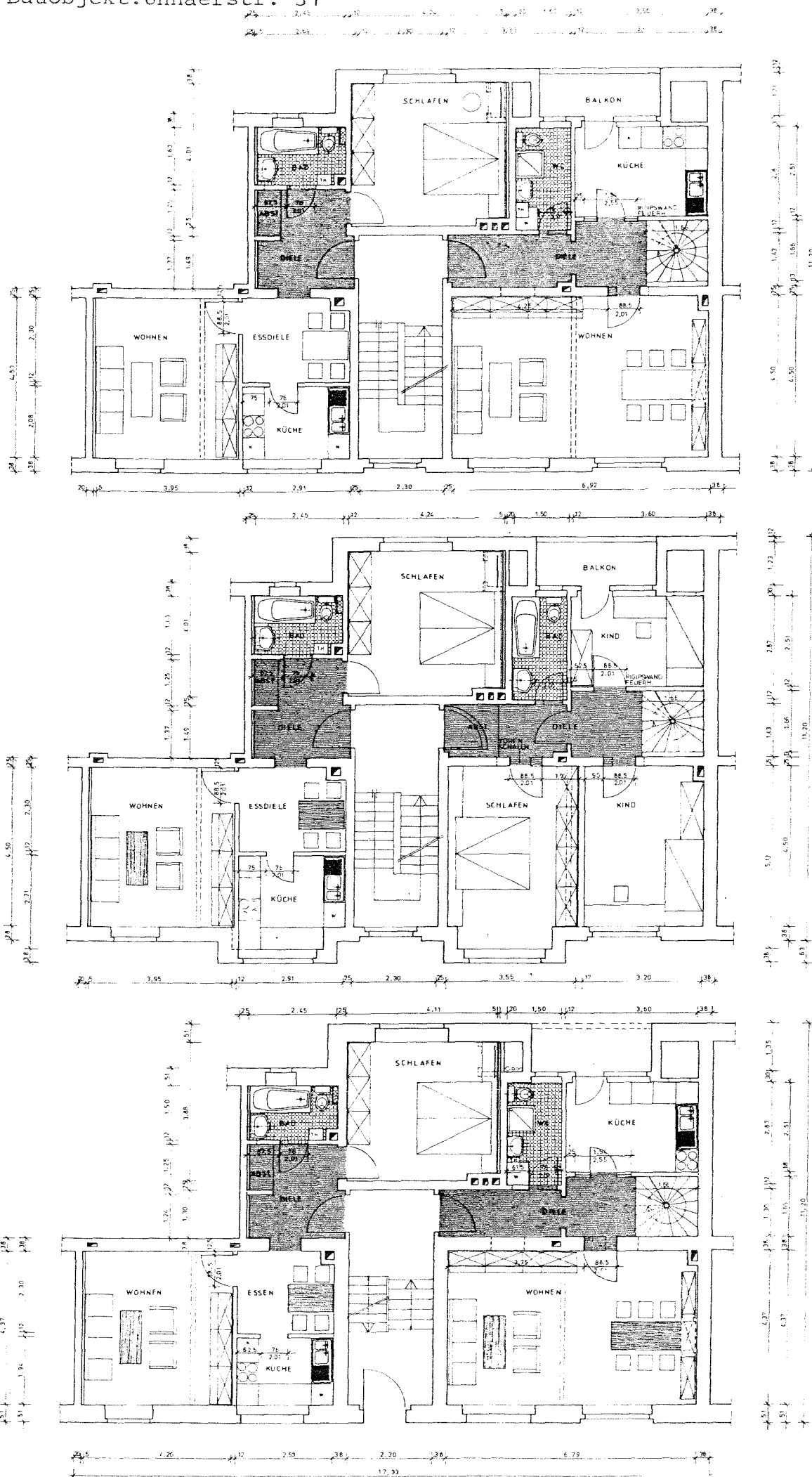
1. und 2. Obergeschoß



Wohnen

Erdgeschoß

Abb. 24:
 Grundrisse
 Unnaerstraße



3. Obergeschoß

1. und 2. Obergeschoß

Erdgeschoß

Abb. 25: Grundrisse Unnaerstr.

Die Schichtarbeiterwohnungen sind als 3- bzw. 4-Zimmer-Wohnungen zwischen 70 und 105 m² groß.

In den "Wohngeschossen" (Erdgeschoß bzw. 3. Obergeschoß) liegen Küche, großer Wohnraum und ein Bad mit Dusche, Handwaschbecken und WC. Über eine Spindeltreppe in der Diele erreicht man das "Schlafgeschoß" (1. bzw. 2. Obergeschoß). Dort befinden sich das Elternschlafzimmer, je nach Wohnungsgröße 1 oder 2 Kinderzimmer und das Bad. Das Elternschlafzimmer verfügt über einen kleinen Vorflur, der von der Diele durch eine Tür getrennt ist (Abb. 23, 24 u. 25). Damit wird das Elternschlafzimmer akustisch von den Kinderzimmern abgeschirmt.

Bauliche Maßnahmen

Die Baumaßnahmen zur Vereinigung der übereinanderliegenden Wohnungen und die damit einhergehende Modernisierung der Räume erforderte folgende Arbeiten:

- Abbruch von Wohnungstrennwänden,
- Versetzen bzw. Schließen von Türöffnungen,
- Durchbruch eines Treppenloches (Abb. 26 u. 28),
- Einbau einer Spindeltreppe (Abb. 26 - 29),
- Einbau neuer Trennwände,
- Einbau bzw. Umsetzen von Türen,
- Herstellen der neuen Anschlüsse an die Wasserver- und Entsorgungsleitungen (Abb. 30),
- Einbau der Objektausrüstung in Küche und Bädern,
- Einbau einer Gasthermenheizung mit Radiatoren in jeder Wohnung,
- Erneuerung des gesamten Elt-Versorgungssystems im Haus,
- Erneuerung der Fenster,
- Einbau neuer Bodenbeläge,
- Ausführung aller damit zusammenhängenden Mauer-, Putz-, Fliesen- und Malerarbeiten.

Um den Schallschutz des Elternschlafzimmers zu gewährleisten, wurden im Rahmen der beschriebenen Arbeiten nachstehend aufgeführte Einzelmaßnahmen durchgeführt:

- Einbau eines Fensters der Schallschutzklasse 4
- Einbau einer motorisch betriebenen, schallgedämmten Zuluftanlage
- Einbau einer schallgedämmten Tür mit umlaufender Dichtung
- Einbau einer Doppelständerwand mit Gipskartonplattenbekleidung und Mineralfasermatteneinlage als neue Trennwand zum Kinderzimmer (mittleres Schalldämmmaß R_m 53 dB)
- Einbau eines zweiten, schallgedämmten Türelementes (Doppeltür) in den ehemaligen Wohnungseingang des "Schlafgeschosses"
- Einbau einer abgehängten Schallschluckdecke im Wohnraum unter dem Elternschlafzimmer (Abb. 31 und 32)

Die Unnaerstraße wird zu einer verkehrsberuhigten Zone umgebaut. Nach den vorliegenden Erfahrungen kann man jedoch auf den Schutz der Schlafräume von Schichtarbeiterwohnungen gegen Außenlärm auch in verkehrsberuhigten Straßen nicht verzichten. Deshalb wurden in den Elternschlafzimmern Schallschutzfenster eingebaut.

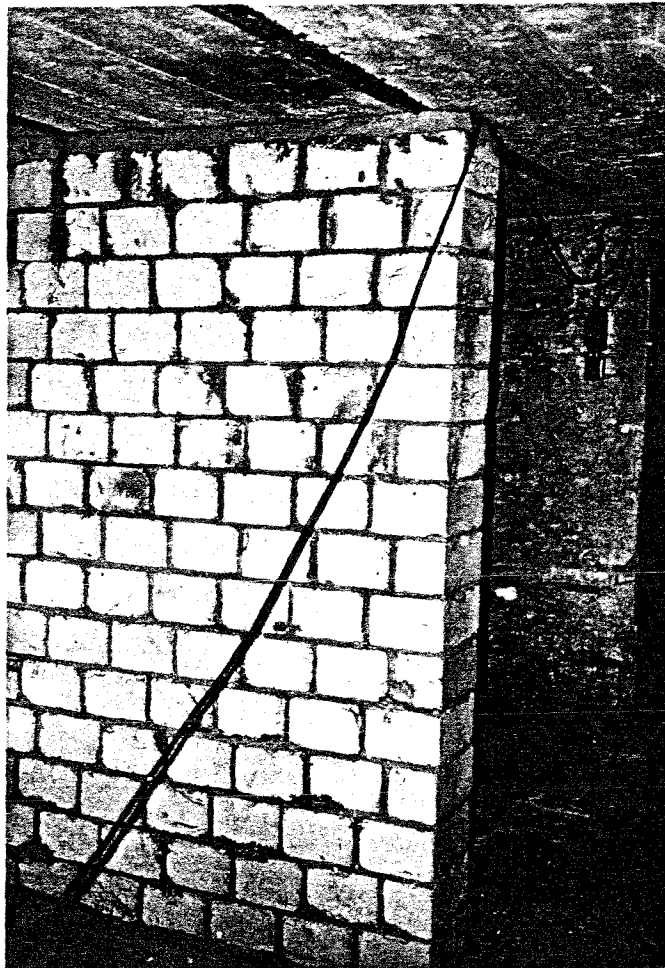


Abb. 26 :
Abfangung der
Stahlspindeltreppe
im Kellergeschoß

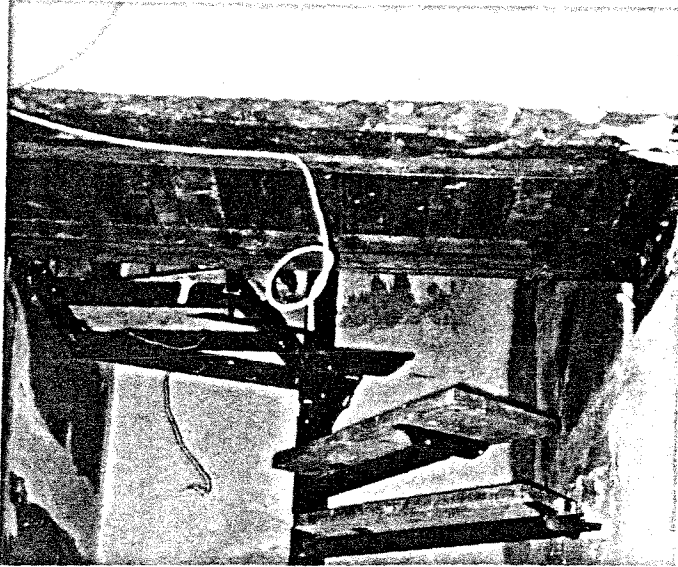


Abb. 27:
Antritt der Stahlspindel-
treppe

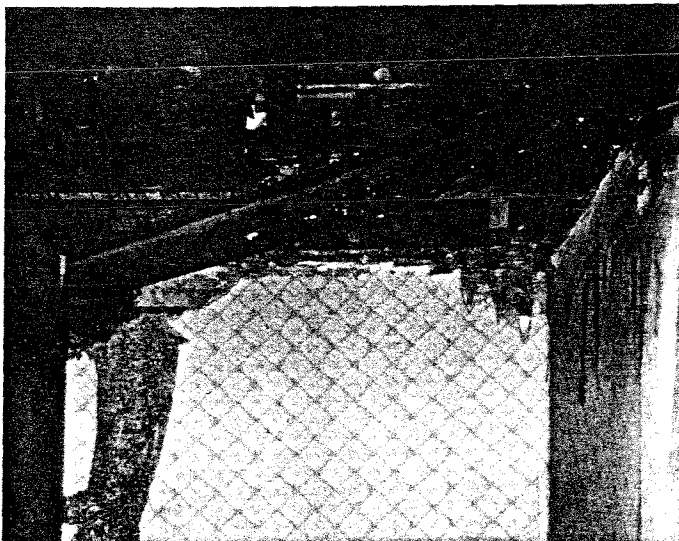


Abb. 28:
Abfangung der Spindel
mittels Stahlträger
unterhalb der vorhandenen
Holzbalkendecke



Abb. 29: Ansicht der fertigen Spindeltreppe als Verbindung zwischen Wohn- u. Schlafbereich



Abb. 30: Neu verlegte Versorgungsanschlüsse für die Küche; Putzentfernung zum Anbringen eines Fliesenspiegels

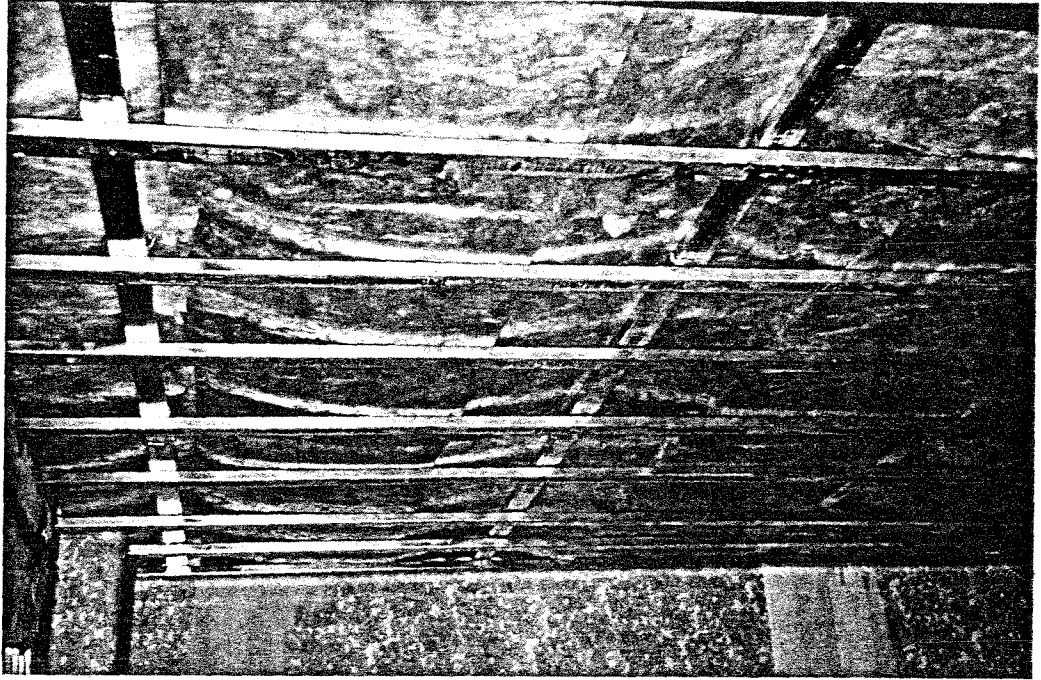


Abb. 31: Unterkonstruktion der zusätzlichen Akustikdecke aus Blechprofilen und Mineralfasermatten (Decke zwischen Wohn- und darüberliegendem Schlafräum)

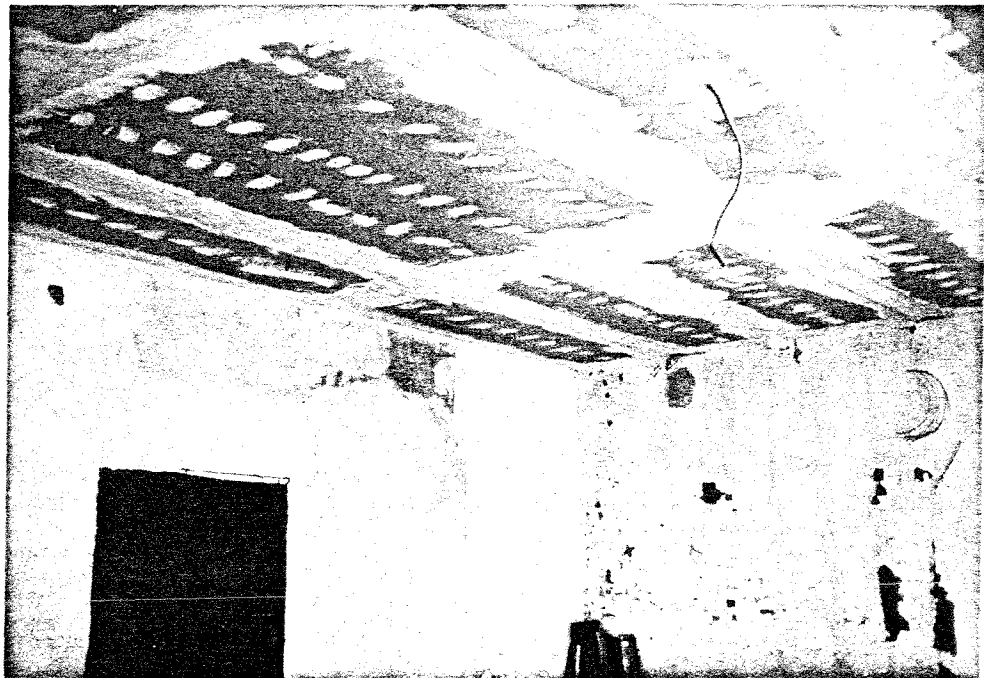


Abb. 32: Akustikdecke fertig mit Gipskartonplatten verkleidet und Stöße verspachtelt

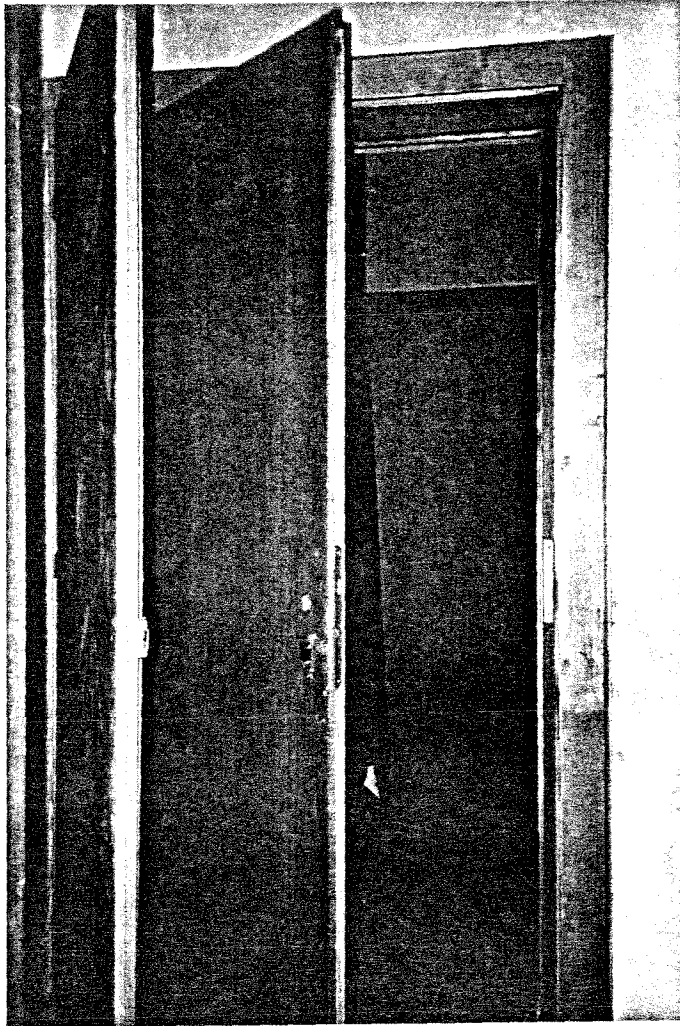


Abb. 33: Doppeltür zum Treppenhaus im "Schlafgeschoß"



Abb. 34: Schallschutzfenster (Schallschutzklasse 4) mit doppelt umlaufender Dichtung

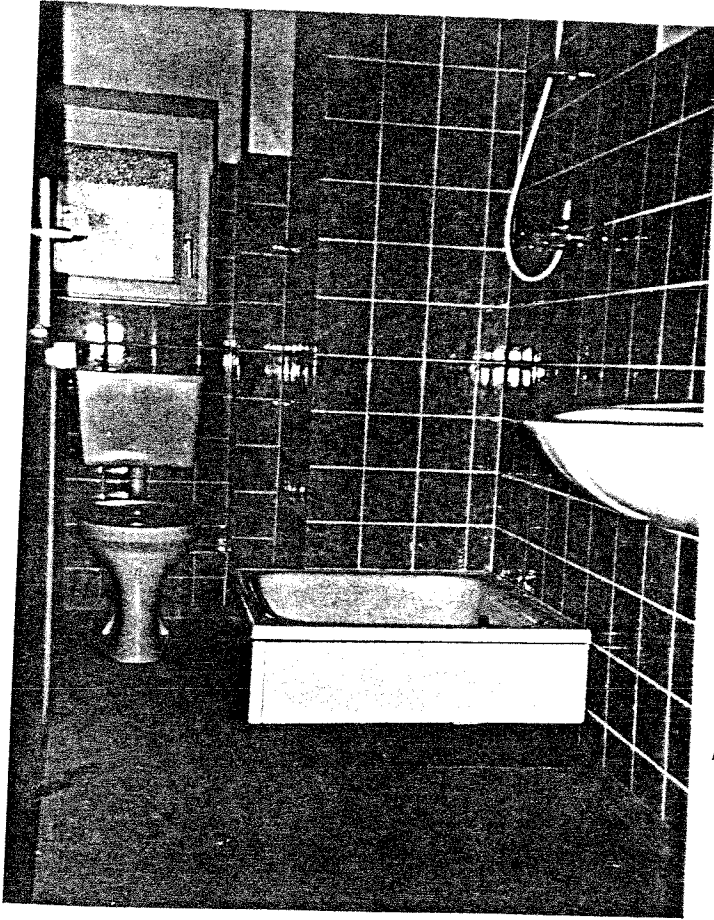


Abb. 35: Neu eingebautes
Duschbad im Wohn-
bereich



Abb. 36: Neu eingebaute Gas-
thermenheizung im Bad

Kostenermittlung

Für den Umbau und die Modernisierung von 44 Wohnungen zu 22 Maiso-
nette-Wohnungen und den damit verbundenen Ausbau von 4 Wohnungen
in der Unnaerstraße 31 sind folgende Kosten ermittelt worden:

A Umbau- und Modernisierungskosten für 26 Wohnungen mit
insgesamt 2.212 m² Wohnfläche:

1. Treppeneinbau (baul. Veränderung und Treppenanlage)	286.700,-- DM
2. Heizungsarbeiten einschl. Projektierung	230.800,-- DM
3. Maurerarbeiten einschl. Statik, Abbruch-, Kaminarbeiten usw.	377.600,-- DM
4. Elektroarbeiten einschl. Antenne	94.400,-- DM
5. Sanitär-Installationsarbeiten	181.800,-- DM
6. Malerarbeiten	94.400,-- DM
7. Plattierungsarbeiten	91.000,-- DM
8. Rigipsarbeiten	91.000,-- DM
9. Schreinerarbeiten	159.500,-- DM
10. Fenster erneuern	241.300,-- DM
11. Fußbodenarbeiten	83.900,-- DM
12. Außenanlagen (Terrassen, Kinderspiel- plätze, Verbesserung der Grünanlagen usw.)	85.700,-- DM
13. Finanzierungskosten	83.900,-- DM
14. Nebenkosten (incl. Behördenleistungen)	33.120,-- DM
15. Architektenhonorar	170.000,-- DM
16. Verwaltungskosten	20.180,-- DM
	<hr/>
	2.325.300,-- DM
	=====

Das sind 89.435,-- DM je Wohnung bzw. 1.051,-- DM je m² Wohnfläche.
Die speziell für die Anforderungen der 22 Schichtarbeiterwohnun-
gen notwendigen baulichen Maßnahmen ergeben folgenden Kostenauf-
wand:

B Mehrkosten für 22 Wohnungen mit insgesamt 1.970 m² Wohnfläche:

1. Schallschutz Treppenanlage	24.700,-- DM
2. Schallschutztür im Schlafzimmer	10.500,-- DM
3. Schallschutztür Schlaftrakt zum Treppenhaus	49.400,-- DM
4. Teppichboden Schlaftrakt, Diele, Schlafräum	20.600,-- DM
5. Schallschluckdecke im Wohnzimmer	28.800,-- DM
6. Schallschutzfenster im Schlafzimmer (Mehrkosten)	57.700,-- DM
7. Schallschluckvorsatzschale der Trennwand	21.230,-- DM
8. Fenster-Jalousien im Schlafzimmer	12.400,-- DM
9. Zusätzliche Elektro- und Sanitär- Installation (2. WC und Wechselschaltung)	82.400,-- DM
10. Ausbau von Wohngärten	49.400,-- DM
11. Finanzierungskosten	32.900,-- DM
12. Nebenkosten	8.300,-- DM
13. Architektenleistungen	39.500,-- DM
14. Verwaltungskosten	7.170,-- DM
	<hr/>
	445.000,-- DM
	=====

Das sind 20.227,-- DM je Wohnung bzw. 226,-- DM je m² Wohnfläche.

Für den Umbau und die Modernisierung der 22 Schichtarbeiterwohnungen sind insgesamt 89.662,-- DM je Wohnung und 1.277,-- DM je m² Wohnfläche an Baukosten einschließlich Baunebenkosten aufgewendet worden.

Die Grundmiete der mit öffentlichen Mitteln geförderten Wohnungen wird 4,35 DM je m² betragen.

6. Zusammenfassung

Die Anzahl der in der Bundesrepublik Schichtarbeit leistenden Erwerbstätigen wird auf 3,8 Mio geschätzt. Die Familien einbezogen, werden also etwa 10 Mio Menschen mittel- oder unmittelbar von den Auswirkungen der Schichtarbeit betroffen.

Den größten Anteil der Schichtarbeit stellen die Wirtschaftszweige Bergbau, Energiewirtschaft, Rohstoffherzeugung, die Metallindustrie und das Verkehrs- und Nachrichtenwesen.

Schichtarbeit kann nach unterschiedlichen Arbeitszeitregelungen geleistet werden. Die weit verbreiteten Formen der Schichtarbeit sind die vollkontinuierlichen Schichtsysteme mit der 8-Stunden-Schicht. Die vollkontinuierliche Schichtarbeit, auch als durchlaufende Arbeitsweise oder Kontischichtarbeit bezeichnet, umfaßt Früh-, Spät- und Nachtschicht mit Wochenend- und Sonn- und Feiertagsarbeit. Entsprechend der traditionellen Schichteinteilung beginnt die Früh- schicht um 6.00 Uhr, die Spätschicht um 14.00 Uhr und die Nachtschicht um 22.00 Uhr.

Schichtarbeit, in welcher Form und in welchem Wirtschaftszweig auch immer, bringt Belastungen mit sich, die in ihren gesundheitlichen und sozialen Auswirkungen weit in den Lebensalltag der Betroffenen hineinreichen.

Nach den Erkenntnissen der Forschung über die Schichtarbeit muß Nacht- und Schichtarbeit als bedeutender Belastungsfaktor angesehen werden, der aus dem Zwang zur Anpassung an einen Arbeits- und Lebensrhythmus entgegen der natürlichen biologischen Periodik resultiert. Die dazu im Arbeitsprozeß auftretenden Belastungen verstärken die Streßwirkungen und das gesundheitliche Risiko der Schichtarbeit.

Von allen Belastungsformen hat die Nachtarbeit besonders weitreichende Auswirkungen auf die Gesundheit, das Wohlbefinden und den Lebensalltag der Schichtarbeiter.

Aufgrund dieser Belastungssituation kommt der Wohnung des Schichtarbeiters mehr als bei anderen Berufstätigen die Aufgabe zu, das Arbeitsvermögen und das gesundheitliche Wohlbefinden wieder herzustellen. Zugleich erhält die Familie bei der Befriedigung der täglichen Grundbedürfnisse und bei der Aufrechterhaltung der sozialen Kontakte eine herausragende Bedeutung. Denn die physischen und psychischen Belastungen der Schichtarbeit werden in starkem Maße "familienzentriert" bewältigt.

Wohnung und Familie können die Langzeitwirkungen, die Arbeitsbelastungen, die Beeinträchtigungen von Gesundheit und Wohlbefinden und die sozialen Folgen der Schichtarbeit nicht kompensieren. Eine für die Bedürfnisse des Schicht- oder Nachtarbeiters geplante und gebaute Wohnung kann aber die Regeneration fördern, die Folgen der Belastungen mildern und zum Ausgleich der verhinderten sozialen Aktivitäten beitragen.

Wenn die Wohnung die Bedürfnisse des Schichtarbeiters und seiner Familie erfüllen soll, müssen bei der Planung und Ausführung vier Grundforderungen berücksichtigt werden:

- Sicherung des ungestörten Schlafes, insbesondere des Tag-schlafes,
- Berücksichtigung der Vielzahl der Mahlzeiten im Tagesablauf einer Schichtarbeiterfamilie,
- Voraussetzungen für ausreichende Erholung und Entspannung im Kreis der Familie,
- Freiräume für die Aktivitätsentfaltung und Persönlichkeitsentwicklung.

Werden diese Anforderungen den Planungsfeldern Städtebauliche Situation, Grundrißplanung, Bautechnik, technische Gebäudeaus-rüstung und Wohnungsausstattung zugeordnet, so lassen sich folgen-de Regeln aufstellen.

Bei der Standortwahl von Schichtarbeiterwohnungen ist die örtliche Lärmsituation am Tage und in der Nacht genau zu prüfen. Lärmbela-stete Gebiete sind als Standorte für Schichtarbeiterwohnungen nicht geeignet. Dabei ist zu beachten, daß nicht nur Industrie- und Gewerbebetriebe, Straßen-, Schienen- und Luftverkehr sondern auch Pausenhöfe von Schulen, Kinderspiel- und Bolzplätze und Park-plätze tagsüber erheblichen Lärm verursachen können.

Durch Ausnutzung der Topografie, Bebauung und Bauweise lassen sich störende Lärmquellen abschirmen. Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung verringern die Belästigungen durch den Straßenverkehr.

PKW-Einstellplätze sollten zu Sammelanlagen zusammengefaßt und möglichst an der Peripherie der Wohnanlage liegen.

Kinderspiel- und Bolzplätze sollen nicht im "Einwirkungsbereich" zu den Schlafräumen oder im Innenhof einer Blockrandbebauung angeordnet werden.

Schichtarbeiter sind besonders auf eine ausreichende Infrastruktur und verkehrsgünstige Lage ihres Wohnquartiers angewiesen.

Die Grundrißplanung ist die Grundlage eines ausreichenden Schallschutzes der Schlafräume gegen Lärm innerhalb der Wohnung oder des Hauses, d.h. die Zueinanderordnung der Räume in der Wohnung und die Lage und Nutzung der Räume in den benachbarten Wohnungen.

Wohnbereich mit Küche und Kinderzimmer sind vom Elternschlafzimmer durch einen gesonderten Erschließungsflur oder andere Maßnahmen akustisch zu trennen.

Um die Arbeit der Hausfrau zu erleichtern und das Zusammensein der Familie zu fördern, sollte der EBplatz in der Küche oder in unmittelbarer Verbindung zu ihr angeordnet werden und so groß sein, daß er eine vielfältige Nutzung erlaubt.

Grundrißaufteilung und Flächenzuordnung sollten auch die beruflich und familiär bedingten Wohnwünsche der Schichtarbeiter nach Erholung und Entspannung berücksichtigen.

Die bautechnischen Anforderungen konzentrieren sich im Wohnungsbau für Schichtarbeiter in erster Linie auf die Schaffung eines genügenden Schallschutzes gegen Lärm und Geräusche innerhalb und außerhalb der Wohnung. Davon sind die Bauteile Fenster, Außenwände, Innenwände, Decken, Türen, Bodenbeläge sowie Wand- und Deckenbekleidungen betroffen.

Grundsätzlich sollten in Schichtarbeiterwohnungen die erhöhten Schallschutzanforderungen nach DIN 4109 bei Wohnungstrenndecken, bei Wohnungstrennwänden und auch bei den Wänden innerhalb der Wohnung, die Wohn- und Schlafbereich trennen, berücksichtigt werden. Die Schalldämmung der Wände und Decken wird durch den Einbau weicher und schallabsorbierender Bodenbeläge und Deckenbekleidungen

unterstützt. Mit entsprechenden Vorsatzschalen kann auch der Schallschutz bestehender Wände verbessert werden. Es wird aber dringend empfohlen, die Wirksamkeit der genannten Maßnahmen beim Umbau von Altwohnungen durch Messungen auf ihre Wirksamkeit zu prüfen.

Besondere Bedeutung für den Schallschutz des Schlafrumes haben neben der Ausführung von Wänden und Decken die Konstruktion des Fensters. Da selbst in ruhig gelegenen städtischen Wohngebieten tagsüber mit einem Außenlärm von 50 - 60 dB(A) zu rechnen ist, sollten die Fenster im Schlafrum mindestens der Schallschutzklasse 3 angehören.

Mit dem Einbau eines schallgedämmten Fensters ist auch Vorsorge für eine ausreichende Frischluftzufuhr zu treffen. Denn die Schalldämmung des Fensters ist wirkungslos, selbst wenn das Fenster nur zur Spaltlüftung geöffnet wird.

Die Türen der Schlafräume sind so auszubilden, daß der Schlafrum auch gegen Lärmeinwirkungen aus der Wohnung abgeschirmt wird. Bei der Auswahl der Türkonstruktion ist darauf zu achten, daß das geforderte Schalldämmmaß im eingebauten Zustand erreicht wird.

Die Rohrleitungen und Ventile des Wasserleitungssystems können sich durch Fließ- und Vibrationsgeräusche recht störend bemerkbar machen, die begünstigt durch die Körperschallübertragung auch noch in großer Entfernung von der Schallquelle hörbar sind. Dazu kommen noch die Geräusche, die beim Duschen, Füllen der Badewanne und WC-Spülen entstehen. Aber auch Heizungsrohre und Heizkörperventile können recht störende Geräusche erzeugen.

Durch eine Reihe von Maßnahmen - körperschallgedämmte Befestigung der Rohrleitungen und Objekte, große Rohrquerschnitte zur Minderung der Fließgeräusche, wasserschallgedämmte Armaturen u.a. - läßt sich im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung akustische Vorsorge treffen.

Das Problem des Lärmschutzes in Schichtarbeiterwohnungen ist aber nicht nur von der planerischen und bautechnischen Seite zu lösen. Auch der Wohnungsnutzer kann durch die Wahl "leiser" Haushaltsgeräte, wie Kühlschrank, Waschmaschine, Geschirrspüler, Staubsauger, Küchenmaschinen usw. die Lärmentwicklung in der Wohnung ver-

ringern. Leistungsstarke Stereoanlagen mit großer Lautstärke überfordern auch schalltechnisch ausreichend bemessene Bauteile.

Die bisher vorliegenden Erfahrungen zeigen, daß gerade Schichtarbeiter besonderen Wert auf eine möglichst individuell bestimmte Ausstattung "ihrer" Wohnung legen.

Der Bauherr bzw. Bauträger sollte dem Rechnung tragen, indem er den Mieter weitgehend bei der Auswahl von Wand- und Deckenbekleidungen, Bodenbelägen, Behandlung und Materialauswahl der Bauteil-sichtflächen mitbestimmen läßt.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

- Quellenangaben und Hinweise -

Lfd. Nr.	Verfasser	Titel	Verlag bzw. Fundstelle
1	Baumann, Zinn	Kindergerechte Wohnungen für Familien	Schweizerische Zentralstelle für Baurealisierung, Zürich
2	Bielenski, Streich	Praktizierte Maßnahmen zur Schichtarbeit	Bundesminister für Arbeit u. Sozialordnung, 1980
3	Blumentrath, Monheim, Pfundt u.a.	Verkehrsberuhigung - Ein Beitrag zur Stadterneuerung	Schriftenreihe des BMBau Städtebauliche Forschung Heft 03.071/1079
4	Burkhardt u.a.	... und wie wohnst Du?	Internationales-Design-Zentrum Berlin e.V., 1980
5	Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl -Kommission-	Bericht über das Sonderbauprogramm des EGKS	Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl. Brüssel, 1968
6	Freymuth	Schallschutz im Wohnungsbau	Das technische Umwelt-Magazin 3/79
7	Gösele	Zur Festlegung der nötigen Schalldämmung von Fenstern gegen Verkehrslärm	Bundesbaublatt 6/78
8	Gösele	Schallschutz von Außenbauteilen	Betonwerk und Fertigteil-Techniker 1/76
9	Gummlich	Schallschützende Bauteile für städtebauliche Maßnahmen gegen Verkehrs- u. Fluglärm	Schriftenreihe des BMBau Städtebauliche Forschung Heft 03.087/1974
10	Hildebrandt	Variable Arbeitszeit und Tagesrhythmik	Hengster Fachverlag, Trossingen 1972
11	Hoffmann	Lärmgeschützte Wohnungen für Schichtarbeiter	Forum Städte-Hygiene Nr. 32/1981
12	IG Chemie-Papier-Keramik	Projekt Schichtarbeit	Bundesminister für Arbeit u. Sozialordnung, Abt. Bildungswesen
13	Kammerer	DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau	Baugewerbe 14/75
14	Klomp, A. u. J.	Arbeitszeitverteilung und Freizeitgestaltung	Schwartz & Co., Göttingen, 1976

Lfd. Nr.	Verfasser	Titel	Verlag bzw. Fundstelle
15	Klosterkötter	Ab wann wirkt Lärm schädlich?	Umschau 7/75
16	Klosterkötter	Belastbarkeit von Menschen durch Geräusche im Hinblick auf die Immissionsrichtwerte	Schriftenreihe des BMBau Städtebauliche Forschung Heft 03.031/1974
17	Kommission der Europäischen Gemeinschaften	Bericht über das Versuchsprogramm des EGKS - Modernisierung der Wohnungen	Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Brüssel, 1975
18	Knop	Schalltechnische Bewertung des Verhaltens städtebaulicher Grundformen gegen Verkehrslärm	Schriftenreihe des BMBau Städtebauliche Forschung Heft 03.036/1975
19	Krau, Walz	Innen- u. außenbetriebliche Lebensbedingungen von Arbeitnehmern	1. Zwischenbericht der Projektgruppe Industrie-arbeit und Wohnen im Ruhrgebiet an der Fachhochschule Dortmund FB I
20	Krau, Walz	Die betriebliche Wohnungsversorgung bei Stahl- u. Bergarbeitern im Ruhrgebiet	Stadtbauwelt 74 (Bauwelt Nr. 24/82)
21	Krätzer	Grundrißbeispiele für Geschoßwohnungen und Einfamilienhäuser	Bauverlag Wiesbaden 1970
22	Monheim, Pfundt u. weitere Autoren	Verkehrsberuhigung - Ein Beitrag zur Stadterneuerung	Schriftenreihe des BMBau Städtebauliche Forschung Heft 03.071/1979
23	Müller	Schutz vor Verkehrslärm an Wohnungen	Schriftenreihe Landes- u. Stadtentwicklungsforschung des Landes NRW, Band 3.071
24	Müller, Zapf, Zinn	I. Kinderfreundliche Umwelt II. Kinderspiel im Straßenraum	Schriftenreihe des BMBau Städtebauliche Forschung Heft 03.087/1980
25	Münstermann, Preiser	Schichtarbeit in der BRD	Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung, 1977
26	Neue Heimat, Hamburg Zentralabteilung Planung u. Entwicklung	Wohnungsbau der achtziger Jahre	Neue Heimat, Hamburg Zentralabt. Planung und Entwicklung, 1981
27	Neuloh, Braun, Werner	Die durchlaufende Arbeitsweise	Mohr-Verlag, Tübingen, 1961

Lfd. Nr.	Verfasser	Titel	Verlag bzw. Fundstelle
28	Riedel	Grundlagen des Schallschutzes für Fenster, Wände u. Decken	Deutsche Bauzeitung DBZ 6/75
29	Royar	Schalldämmung von Trennwänden	Baugewerbe 18/77
30	Rutenfranz, Werner u. Mitarbeiter	Schichtarbeit bei kontinuierlicher Produktion	Wirtschaftsverlag Nordwest, Wilhelmshaven 1975 Nr. 141 - Forschungsbericht der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung
31	Rutenfranz	Rheinisch-Westfälische Akademie - Vorträge N 275 Arbeitsphysiologische Grundprobleme von Nacht- und Schichtarbeit	Westdeutscher Verlag Opladen, 1978
32	Vidolovits	Verkehrsberuhigung und Umweltverbesserung	Deutsche Bauzeitung DBZ 10/81

Verzeichnis der DIN-Normen

DIN E 1249	Teil 1	Flachglas im Bauwesen; Fensterglas, Begriffe, Maße
DIN E 1946	Teil 1	Raumlufttechnik; Grundlagen
"	Teil 2	Raumlufttechnik; Gesundheitstechnische Anforderungen
DIN E 4109	Teil 1-6	Schallschutz im Hochbau
DIN 68121	Teil 1	Holzfenster-Profile; Dreh-, Drehkipp- und Kippfenster
DIN 18011		Stellflächen, Abstände und Bewegungsflächen im Wohnungsbau
DIN 18022		Küche, Bad, WC, Hausarbeitsraum; Planungsgrundlagen für den Wohnungsbau