

366 | März 1978

SCHRIFTENREIHE SCHIFFBAU

G. Horn und M. Kirsch

Systematisierung des Entwurfs von Schiffseinrichtungen Band 1

TUHH

Technische Universität Hamburg-Harburg

Systematisierung des Entwurfs von Schiffseinrichtungen Band 1

G. Horn, M. Kirsch

Hamburg, Technische Universität Hamburg-Harburg, 1978

© Technische Universität Hamburg-Harburg

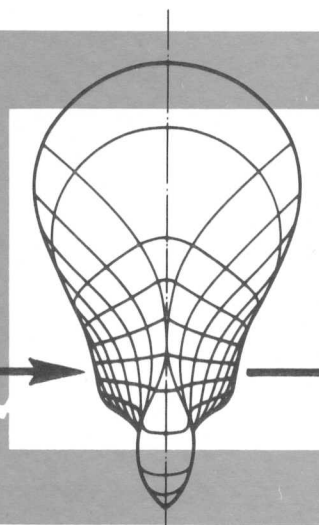
Schriftenreihe Schiffbau

Schwarzenbergstraße 95c

D-21073 Hamburg

<http://www.tuhh.de/vss>

INSTITUT FÜR SCHIFFBAU
DER UNIVERSITÄT HAMBURG



**Systematisierung des Entwurfs
von Schiffseinrichtungen**
(in drei Bänden)

G. Horn
M. Kirsch

Band 1

März 1978

Bericht Nr. 366

SYSTEMATISIERUNG DES ENTWURFS
VON SCHIFFSEINRICHTUNGEN
(in drei Bänden)

G. Horn
M. Kirsch

BAND 1
BAULICHE SYSTEMATISIERUNG
Beschreibung

I N H A L T	Seite
EINLEITUNG UND ÜBERBLICK	7
TEIL I - DIE STRUKTURELLE GLIEDERUNG DER WOHNDECKS	15
A. Die Größe der Wohndecksflächen	16
B. Die Grundeinteilung der Decksflächen	20
1. Der Kern	20
Der Rechteckkern	21
Der fiktive Kern	22
2. Das Gangsystem	23
Gangsystem und Rechteckkern in mittlerer Lage	24
Gliederung der Decksflächen durch mittlere Gangteile	26
Gliederung der Decksflächen durch reguläre Gänge	28
Gangsystem und Rechteckkern in Randlage	29
Gangsystem und fiktiver Kern	30
Fiktiver Kern in mittlerer Lage	31
Fiktiver Kern in Randlage	33
3. Unterteilung der seitlichen Decksflächen	34
Lagebestimmung von Unterteilungen	35
Berechnung der Teilstücke	37
Unterteilungen durch Elemente der Gruppen 1 und 2	39
Prozedur T1	41
Prozedur T2	42
Prozedur T3	43
4. Zeichnen der Deckstrukturen	43 a

	Seite
TEIL II - GESAMTANORDNUNG	44
A. Die Grundformen der Teilstücke und ihre Begrenzungen	45
B. Charakterisierung der Teilstücke durch Kennzahlen	48
Die Kennzahl KT	52
1. Echte Teilstücke	53
2. Unechte Teilstücke	54
Die Kennzahl EX	56
1. Kennwert EX für unechte Teilstücke	57
2. Kennwerte EX für UTS	57
UTS nicht an den Kern grenzend Ohne Innenwegerung	58
UTS nicht an den Kern grenzend Mit Innenwegerung	60
UTS an den Kern grenzend	61
UTS am Kern, ohne Innenwegerung	62
UTS am Kern, mit Innenwegerung	63
3. Kennwerte EX für OTS	64
OTS nicht an den Kern grenzend	64
OTS an den Kern grenzend	68
C. Das System der Wegerungen und Wände	74
Wegerungen bei umschotteten Teilstücken	77
1. Gangwegerungen	
UTS nicht an den Kern grenzend	77
UTS an den Kern grenzend	82
2. Innenwegerungen	84
Wegerungen und Gangwände bei offenen Teilstücken	85
Einzelheiten zu den verstärkten Aussteifungen	85
OTS nicht an den Kern grenzend	87
OTS an den Kern grenzend	89

	Seite
Restgröße $AR > 0$, Teilstücke am Kern	130
Restgröße $AR < 0$	131
Teilstücke nicht am Kern	132
Teilstücke am Kern	132
Flächeninhalte	133
E. Einordnung der Türen	134
1. Türen an Gängen parallel zur betrachteten Seite	134
Teillängen von Wänden und Wegerungen am Gang	136
2. Türen an Gangecken	139
Türen zu Eckräumen von Eckteilstücken	139
Türen zu "kritischen" Räumen am Kern	141
Türen zu benachbarten Räumen an zwei Gangecken	142
3. Türen an seitlichen Gängen und in Trennwänden	144
F. Plattenaufteilung bei Wegerungen und Wänden	145
G. Außenwandwegerungen. Einordnung der Fenster und Plattenaufteilung	147
1. Bezug auf das Spantsystem	148
Teilstücke im Spantsystem	149
Fensterfelder im Spantsystem	151
2. Fensterfelder im Raumsystem	152
Teilstücke mit nur einem Raum	154
Teilstücke mit mehreren Räumen	156
Teilstücke mit Duschräumen an der Außenseite	158

	Seite
Teilstücke ohne Fensterfelder	159
Teilstücke mit Fensterfeldern, die von Wand zu Wand reichen	159
3. Plattenaufteilung bei Fensterbrüstungen	160
H. Wegerungen und Wände. Durchlaufende und intercostale Konstruktion	161
ANHANG mit Tabellen	163

EINLEITUNG UND ÜBERBLICK

Seit den sechziger Jahren wird bei Schiffseinrichtungen mehr und mehr mit vorgefertigten Bauteilen oder auch Bausystemen gearbeitet, die das gesamte Plattenmaterial für Wände und Wegerungen sowie Fenster- und Türelemente, Möblierung und sonstige Einrichtungsgegenstände umfassen können. Als das wohl bekannteste komplette Einrichtungssystem dieser Art ist das Bausystem M 1000 der Hamburger Werft Blohm + Voss zu nennen.

Die Bemessung basiert hier im allgemeinen auf einem System von größeren und kleineren Maßeinheiten für alle Bauelemente, die zu dem System gehören. Bei M 1000 z.B. sind es die Maßeinheiten 1000, 750, 500, 250, 125, 62,5 Millimeter.

Bei Anwendung solcher Systeme müssen alle Abmessungen einer Schiffseinrichtung, insbesondere die Längen von Wegerungen und Wänden, so gewählt werden, daß sie aus den Größen der vorhandenen Bauelemente zusammengesetzt werden können.

Da die Möglichkeiten der Systematisierung des Entwurfs jedoch mehr von Grund auf untersucht werden sollten, wurde für diesen Fall nicht von vorgefaßten Maßsystemen ausgegangen. Als kleinste Maßeinheit wurde lediglich ein Rastermaß von 50 Millimetern festgelegt.

Dieses Rastermaß ist zugleich das Maß für das kleinste Bauelement, mit dem gearbeitet werden kann, und es wird ferner davon ausgegangen, daß alle vorkommenden Abmessungen die Größe des n-fachen Rastermaßes haben und n stets eine ganze Zahl ist. Maximalwerte können beliebig groß sein.

Auf der Grundlage dieses elementaren Maßsystems wurden dann die baulichen Strukturen auf Wohndecks, wie sie im allgemeinen anzutreffen sind, in eine Systematik eingebracht, die die bewegliche Anordnung von Wänden, Fenstern, Türen zuläßt. Die Aufteilung in

Plattenbreiten wird nach einem beliebig vorzugebenden Maßsystem durchgeführt. Auch wurde ein Rechenprogramm entwickelt, mit dessen Hilfe die Einrichtungen auf den Decks entwurfsmäßig bearbeitet werden können.

Obwohl der Grundgedanke, den Entwurf zu systematisieren, und die Überlegungen hierzu nicht unbedingt an ein Rechenprogramm gebunden sind, war dessen Ausarbeitung doch eine logische Konsequenz: Einerseits stand die praktische Anwendbarkeit der Systematik von Anfang an im Mittelpunkt aller Bemühungen; andererseits ließen sich die komplizierten Zusammenhänge, wie sie sich bei vielen räumlichen Situationen an Deck einstellen, nur so hinreichend erfassen.

Das Programm bietet außerdem die Möglichkeit, mehrere Versionen einer Entwurfsidee durchzuspielen. Die Ergebnisse dürften für die Beurteilung eines Projektes überhaupt und als Grundlage für die weitere Bearbeitung nützlich sein, desgleichen als Entscheidungshilfe für die Beurteilung alternativer Entwürfe.

Die Komplexität von Wohnanlagen auf Schiffen kommt auch in der Struktur des Programms zum Ausdruck, das eine große Anzahl von Abfragen und Prozeduren enthält, obgleich von vornherein nicht angestrebt wurde, "alles" zu erfassen, was vorkommen könnte. Der Aufwand wäre zu groß gewesen, wenn man schon davon absieht, daß es ohnehin praktisch unmöglich wäre, alle denkbaren Gestaltungsformen bei Schiffseinrichtungen zu registrieren.

Die jetzt vorliegende Systematik entstand also in einem langwierigen Prozeß, in dem der Wunsch nach größtmöglicher Freiheit des Entwurfs und die Notwendigkeit, das Programm zu straffen, gegeneinander abgewogen werden mußten. Das führte zu Einschränkungen und Zulassungen auf der einen oder anderen Seite, soweit das für das Gesamtergebnis nur irgend sinnvoll und vertretbar erschien.

Die Systematik wurde ferner in Anlehnung an charakteristische Wohnanlagen auf Frachtschiffen entwickelt. Mit diesem Bezug auf das Frachtschiff wurde eine Ausgangsform gewählt, die schon deshalb relativ einfach und übersichtlich ist, weil alle Wohnräume an den

Außenseiten liegen. Die Systematik ist unter bestimmten Voraussetzungen aber auch für den Entwurf von Einrichtungen auf Fahrgastschiffen anwendbar.

Bearbeitet werden nur Decksflächen in einfacher Rechteckform. Jede Decksfläche bildet eine Einheit und gibt den Rahmen für ein in sich geschlossenes Bearbeitungssystem. Die Wohndecks eines Schiffes können darum auch verschieden große Flächeninhalte haben und in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden.

Die Rechteckform ist - wenn auch ungeliebt und mit den typischen Formen eines Schiffes oft nur schwer zu vereinbaren - dennoch eine wesentliche Voraussetzung für den systematischen Entwurf und für die Anwendung von Bausystemen, was beides eng zusammenhängt. In der Praxis wird diesem Umstand durch die Art der Gestaltung der Deckshäuser und die Art der räumlichen Aufteilungen im Innern bereits weitgehend Rechnung getragen.

Das Programm besteht aus zwei Teilen. Es sind dies das relativ kurze "Strukturprogramm" (Teil I) und das wesentlich umfangreichere Programm "Gesamtanordnung" (Teil II). Die Aufteilung ergibt sich aus der Sache selbst.

Teil I ist eine wichtige Vorstufe zu Teil II: Zuerst muß die grundlegende "Struktur", die Grundaufteilung auf den Decks, festgelegt sein, und erst dann kann mit der detaillierten räumlichen "Gesamtanordnung" begonnen werden.

Wenn die Deckstruktur zufriedenstellend ist (was unter Umständen erst nach wiederholten Rechnungen mit korrigierten Daten der Fall sein mag), werden diejenigen Ergebnisse aus Teil I, die die Grundaufteilung betreffen, als Vorgabedaten in das Programm "Gesamtanordnung" übernommen.

Teil II kann jedoch auch unabhängig von Teil I benutzt werden, wenn die "Gesamtanordnung" - bei gleicher Grundstruktur - in mehreren Versionen bearbeitet werden soll, etwa um die Vor- und Nachteile verschiedener möglicher Raumanordnungen zu prüfen.

Oder allgemeiner, etwa im Hinblick auf die Arbeit einer Kommission der ISO (International Standard Organisation), die sich um die Koordinierung der Abmessungen bei Schiffseinrichtungen bemüht: Es könnte z.B. - mit Hilfe beider Programme oder nur mit Teil II - untersucht werden, ob es Maßsysteme für Plattenbreiten bei Wänden und Wegerungen gibt, die besonders günstig sind, und ob und wie weit dabei bestimmte Raumanordnungen auf den Decks eine Rolle spielen.

Ein eigentliches Optimierungsverfahren enthält das Programm jedoch nicht, da es aufgrund der Vielzahl der Parameter eine absolute Optimierung nicht geben kann und darauf hinzielende Änderungen im Programm umstritten sein könnten.

Eine kurze Übersicht über die Arbeitsweise der beiden Programme sei vorweggenommen.

I. Strukturprogramm

- Ermittlung der äußeren Umrisse und der Flächeninhalte der Wohndecks.
- Gliederung jeder Deckseinheit durch ein "Gangsystem".

Das Gangsystem bildet gewissermaßen das Rückgrat der Deckstruktur. Es besteht aus mehreren Gangteilen und ist der Lage nach auf einen "Kern" (z.B. Maschinenschacht) bezogen.

- Ermittlung von "Strukturmaßen" aus der Aufteilung der Decks durch das Gangsystem.
- Feststellung, in welcher Reihenfolge hintereinander bauliche "Unterteilungen" in den Deckstreifen entlang den vier Außenwänden liegen.

Die Reihenfolge ist zunächst offen, da es zwei Gruppen von Unterteilungen gibt, die unter ganz verschiedenen Voraussetzungen lokalisiert werden. Das sind einmal unterteilende Gänge des Gangsystems, deren Lage sich automatisch nach der Lage des "Kerns" richtet; zum andern Unterteilungen etwa durch Stahlwände, deren Lage durch Vorgabe eines Abstandes von einem Bezugspunkt direkt bestimmt wird. - Diese getrennte Behandlung erlaubt es u.a., die Entwürfe für die Raumanordnungen auf den Decks nur skizzenhaft zu behandeln, was als Grundlage für die Bearbeitung ausreicht.

- Ermittlung der Längen der "Teilstücke". Das sind die Abschnitte zwischen je zwei benachbarten Unterteilungen.
- Aufgrund der ermittelten Daten geplottete Darstellung der Umrisse der bearbeiteten Decks und der strukturellen Gliederung der Deckflächen durch Kern, Gangsystem und Unterteilungen.

Aus den rechnerischen und zeichnerischen Ergebnissen des Strukturprogramms läßt sich entnehmen, ob der Gesamteinhalt aller Deckflächen in einem vorgegebenen Bereich liegt und ob die ermittelte Grundeinteilung der Decks sinnvoll und in Ordnung ist; ob insbesondere die Unterteilungen entlang den Außenseiten der Decks in den gewünschten bzw. konstruktiv richtigen Abständen zueinander liegen. Wenn nötig, kann die Rechnung entweder mit entsprechend revidierten Vorgaben wiederholt werden, oder es werden - etwa bei geringfügigen Änderungen - anderswie Korrekturen angebracht.

Von den Ergebnissen des Strukturprogramms werden als Vorgaben für das Programm "Gesamtanordnung" übernommen: Die Strukturmaße und die Abstände der Unterteilungen von den jeweiligen Bezugspunkten. Lage, Länge und Breite aller Teilstücke stehen damit innerhalb der Deckstruktur fest.

II. Programm "Gesamtanordnung"

Zunächst wird programmintern für jedes Teilstück der vier Seiten eines Decks eine Kennzahl EX ermittelt. Damit wird die Unterscheidung und entsprechende Bearbeitung der verschiedenen Arten von Wegerungen und Wänden vorbereitet, die ein Teilstück begrenzen können.

Ausschlaggebend für die Charakterisierung eines Teilstücks durch einen bestimmten EX-Wert sind

1. eine für jedes Teilstück vorgegebene Kennzahl KT, die das Teilstück nach seiner Art kennzeichnet,
2. die Lage des Teilstücks im Verband mit den benachbarten Teilstücken.

Mit der Kennzahl KT wird insbesondere angezeigt, ob es sich um ein "echtes" oder "unechtes" Teilstück handelt. Jedes Teilstück, das für die Unterbringung von Räumlichkeiten vorgesehen ist, ist ein "echtes" Teilstück. Alle anderen Teilstücke sind "unecht", z.B. Gänge.

Die "unechten" Teilstücke werden nicht weiter behandelt. Sie dienen lediglich zur Orientierung darüber, von welcher Art die Begrenzungen der "echten" Teilstücke sind.

Jedes "echte" Teilstück wird für sich fix und fertig bearbeitet. Das geschieht etwa wie folgt:

- Zuordnung der richtigen Arten von Wänden und Wegerungen, die das Teilstück abgrenzen (aufgrund von "EX").
- Raumaufteilung bei allen Teilstücken.
Vorzugeben sind je Teilstück: Die Zahl der gewünschten Räume und je Raum: Die Kennzahlen TYP und POS.

Mit der Kennzahl TYP wird ein bestimmter Raum- oder Grundrißtyp bezeichnet, der "Basistyp", der seinerseits durch vier "Basismaße" ausgewiesen ist.

Ein "Basistyp" repräsentiert die rechteckige Grundfläche eines Raumes mit Tür. Jeder Basistyp kann durch einen Duschraum ergänzt werden, wobei drei Duschraumtypen zur Verfügung stehen, die ebenfalls aus der Kennzahl TYP ersichtlich sind.

Die "Basismaße" bezeichnen Länge und Breite der Grundfläche in Mindestmaßen, die für den betreffenden Raum bei der Aufteilung des Teilstücks eingehalten werden sollten (der Raum kann größer werden, aber möglichst nicht kleiner) sowie zwei Richtwerte, die den Türbereich eingrenzen. Die Basismaße sind richtungsgebunden, und zwar so, als ob die betreffende Grundfläche an der Backbordseite liegt, die Tür gegenüber dieser Seite.

Ein Basistyp kann jedoch nach allen Deckseiten hin gedreht und außerdem gespiegelt werden. Insgesamt sind also acht Positionen möglich. Sie werden durch die Kennzahl POS angegeben.

Aufgrund der Kennzeichnung der einzelnen Räumlichkeiten durch "TYP" und "POS" folgt im Programm:

- Ermittlung der endgültigen Raummaße nach Länge und Breite sowie des Netto-Flächeninhalts je Raum;
- Maßlich genaue Einordnung der Türen in die betreffenden Raumbegrenzungen.

Nachdem die Raumaufteilung festliegt:

- Einordnung der Fenster in die Außenwandwegerung über die Länge des Teilstücks.

Vorzugeben sind je Teilstück: Die Anzahl der Fenster und die gewünschte Fensterbreite. Die Einordnung erfolgt von Raum zu Raum in Anlehnung an das Spantsystem. Falls aus Platzmangel nicht alle Fenster unterzubringen sind, wird ihre Zahl automatisch reduziert.

Mit der endgültigen Raumaufteilung und der Einordnung von Türen und Fenstern werden auch die Einzellängen aller Wegerungen und Wände schrittweise ermittelt. Daraufhin

- Aufteilung jeder Einzellänge in Plattenbreiten nach einem beliebig vorzugebenden Maßsystem und
- Zusammenstellung des Plattenbedarfs in Stücklisten.

Die Platten werden hierbei nach Wand- und Wegerungstypen geordnet (insgesamt 7 Typen) und nach Breiten sortiert; zunächst je Teilstück, dann je Deck.

Damit ist das Programm "Gesamtanordnung" beendet.

Beide Programme sind abgefaßt für den Rechner TR 440 des Rechenzentrums der Universität Hamburg. Programmiersprache ist ALGOL.

Vorstudien zu der vorliegenden Arbeit wurden unter dem Titel "Grundlagen zur systematischen Planung von Schiffseinrichtungen" in der Fachzeitschrift HANSA, Jahrgang 1971, Seite 637-649 veröffentlicht.

TEIL I - DIE STRUKTURELLE GLIEDERUNG DER WOHNDECKS

Nachdem in der Einleitung ein Überblick über Sinn und Zweck der Systematisierung des Entwurfs von Wohnanlagen auf Schiffen und über die Arbeitsweise der damit verbundenen Rechenprogramme gegeben worden ist, folgt nun die Beschreibung im einzelnen.

Unter "Wohndeck" ist die Decksfläche zwischen den vier Außenwänden zu verstehen: der Backbordwand (BB), der Steuerbordwand (SB), der vorderen Frontwand (VS) und der hinteren Frontwand (HS). Jede Decksfläche wird von den vier Seiten aus bearbeitet, und zwar in der Reihenfolge, in der sie soeben aufgezählt wurden. Außengänge bleiben außer Betracht (Bild 1).

Es wird also von der einfachsten Form für Wohndecks ausgegangen, einer Rechteckfläche, oder zumindest davon, daß sich die Flächen der eigentlichen Wohnbereiche eines Decks auf ein Rechteck reduzieren lassen. So kann z.B. der Maschinenschacht über die hintere Frontwand eines Wohndecks hinausragen; maßgebend für die Bearbeitung wäre dann jedoch ein Rechteck, das nur den vorderen Teil des Schachtes einschließt. Die Länge eines Wohndecks wird mit LWF, die Breite mit BWF bezeichnet (Bild 2). +)

Systematisch bildet jedes Wohndeck für sich eine Einheit. Die einzelnen Decks eines Schiffes können dann verschieden groß sein und in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden.

Die Deckseinheiten werden im allgemeinen übereinander liegen, können aber auch nebeneinander angeordnet sein. Ein Wohndeck, das nach achtern hin abgesetzt ist, müßte in entsprechende Rechtecke aufgeteilt werden (Bild 3).

+) Bei der Bearbeitung von Flächen jeder Art werden alle Maße als "Längen" bezeichnet, die in Längsrichtung des Schiffes, und als "Breiten", die in Querrichtung gemessen werden.

A. Die Größe der Wohndeckflächen

Die Bearbeitung einer jeden Deckseinheit beginnt mit der Ermittlung der Länge LWF, der Breite BWF und des Flächeninhalts WF (Bild 2 und 4):

Für LWF wird davon ausgegangen, daß die vordere Frontwand eines Wohndecks auf Spant SV, die hintere Frontwand auf Spant SH steht. Die Länge des Decks beträgt dann n Spantentfernungen, wobei $n = SV - SH$ die Zahl der Spantabstände zwischen SV und SH ist. Die Spantnummern können von Deck zu Deck wechseln.

Die Breite BWF eines Wohndecks errechnet sich aus den Größen BS und BAG. BS ist die Schiffsbreite bei Spant SH, der hinteren Frontwand des "Basisdecks", das z.B. das unterste Deck eines Deckshauses sein kann. BS ist ein konstanter Wert für das ganze Schiff. BAG stellt dagegen die Breite des Rücksprungs bzw. des Überstandes eines Decks gegenüber der Breite BS dar und muß für jedes Deck vorgegeben werden.

Als "Basisdeck" wird man am besten ein Deck wählen, bei dem eine charakteristische Forderung zu erfüllen ist wie etwa, daß ein Außengang an der engsten Stelle eine bestimmte Breite - von der Größe BAG - aufweisen muß. Es ist auch zweckmäßig, bei der Bearbeitung mit dem Basisdeck zu beginnen, was aber wegen der beliebigen Reihenfolge bei der Zählung der Decks nicht unbedingt nötig ist.

Die Lage der Decks zueinander, insbesondere wenn sie übereinander liegen, und ihre Längen und Breiten werden durch die Werte der Größen SV, SH und BAG bestimmt, die für die einzelnen Decks gleich oder unterschiedlich sein können (Bild 4).

Für ein Wohndeck, ob Basisdeck oder nicht, das die Breite BS erhalten soll, ist $BAG = 0$ zu setzen. Wenn Deck i gegenüber Deck ii zurückspringen soll, muß $BAG_i > BAG_{ii}$ sein; bei Vorsprung umgekehrt $BAG_i < BAG_{ii}$. Soll Deck i breiter als BS sein, muß BAG_i einen negativen Wert annehmen.

Die Lage eines Deckshauses - hinten, mittschiffs oder vorn - ist freigestellt. In Bild 4 liegt das Deckshaus z.B. hinten, wo der Schiffsrumpf sich bereits verjüngt. BS wird auf Spant SH bezogen, weil der Schiffsrumpf hier schmaler ist als bei Spant SV. Bei einem entsprechend im Vorschiff gelegenen Deckshaus ist das Schiff bei Spant SV schmaler. Die Schiffsbreite BS muß deshalb nicht bei Spant SH, sondern bei Spant SV des Basisdecks zugrunde gelegt werden, und die Größen BAG für alle Decks sind auf diese Breite zu beziehen. BS ist also immer für das Frontschott anzusetzen, bei dem das Schiff schmaler ist. Bei einem ganz im Bereich des parallelen Mittelschiffs gelegenen Deckshaus ⁺⁾ ist es praktisch gleich, ob Spant SH oder SV zugrunde gelegt wird.

Für die Berechnung der Wohndeckflächen müssen also die folgenden Größen bekannt sein, davon

für das ganze Schiff :

- SP Spantentfernung
- BS Schiffsbreite des Basisdecks bei SH, wenn das Deck im Hinterschiff oder Mittelschiff liegt, bzw. bei SV, wenn das Deck im Vorschiff liegt

je Deck :

- SV Spantnummer der vorderen Frontwand eines Decks
- SH Spantnummer der hinteren Frontwand eines Decks
- BAG Breite des Rücksprungs bzw. Überstandes eines Decks gegenüber der Breite BS

Daraus sind je Deck zu bestimmen:

- LWF Länge des Wohndecks
- BWF Breite des Wohndecks
- WF Flächeninhalt des Wohndecks

⁺⁾ Selbstverständlich gilt das alles nicht nur für Wohndecks in Deckshäusern, sondern auch in Aufbauten oder unter Deck, sofern es sich nur immer um Rechteckflächen handelt.

Zum Schluß wird die Gesamtfläche WFG aller Decks ermittelt.

Da sich der Entwurf noch in einem Vorstadium befindet und auch von mehr oder weniger überschlägigen Werten ausgegangen werden kann, ist zu überprüfen, ob die Gesamtfläche WFG eine angemessene Größe hat oder womöglich viel zu groß oder zu klein ist.

Für die Kontrolle soll das Verhältnis Quadratmeter Decksfläche je unterzubringende Person maßgebend sein, wobei für die Größe des Quotienten ein Spielraum vorgegeben wird. Es müssen also bekannt sein:

PERS	Anzahl der unterzubringenden Personen bzw. Schlafplätze
QPMIN	Mindestquadratmeter Decksfläche/Person
QPMAX	Maximale Quadratmeter Decksfläche/Person

Zahlenmaterial über die Größe von Wohndecksflächen befindet sich in einem Anhang am Ende dieses Bandes, Tabelle 1 (S. 164). Die statistisch ermittelten Werte sind auf die Schiffsbreite (Hauptspant) bezogen, die für die Gestaltung und Einrichtung der Wohndecks eine größere Rolle spielt als die Schiffslänge. Selbstverständlich können auch eigene Erfahrungswerte herangezogen werden.

Die der Statistik zugrunde gelegten Decksflächen schließen alles ein, was sich normalerweise auf Wohndecks befindet: Räumlichkeiten aller Art, Gänge, Treppen, Maschinenschacht usw. Näheres im Text unter Tabelle 1.

Um Teile der Wohndecksflächen, die in ihrer Gesamtheit durch die Größen QPMIN und QPMAX erfaßt werden, aus diesen oder jenen Gründen

von der Bearbeitung ausschließen zu können, ist eine dritte Größe QAB vorgesehen, deren Wert je nach Örtlichkeit und eigenem Ermessen einzusetzen ist:

QAB Betrag, der von der Gesamtfläche (sowohl dem Minimalwert QPMIN·PERS als auch von dem Maximalwert QPMAX·PERS) abziehen ist für ganze Decks oder Räume, deren Bearbeitung bei dem betreffenden Entwurf nicht einbezogen werden sollen, z.B. Kommandobrücke, Räume unter Deck.

Die Möglichkeit zur Modifikation durch QAB ist eingebaut, da die Anordnungen auf den Wohndecks von Schiff zu Schiff sehr unterschiedlich sein können.

Auf vielen Schiffen, vor allem auf kleineren, liegen z.B. Wohnkammern und Provianträume auf einem Deck, auf anderen Schiffen die Provianträume unter Deck und alle Wohnräume in einem Deckshaus. Im letzteren Fall würde man das Deck mit den Provianträumen (die als Teil der Wohndecksflächen definiert sind) vermutlich aus der Bearbeitung herauslassen wollen, da hierfür uninteressant. Es wäre dann ein Betrag für die nicht einbezogene Fläche der Provianträume abzuziehen, z.B. $QAB = 150 \text{ m}^2$. In einem anderen Fall würde man vielleicht auf die Bearbeitung des Kommandobrückendecks ganz verzichten wollen, weil es sich aufgrund der ganzen Anordnung systematisch nur schwer erfassen ließe. Auch hier wäre dann ein entsprechend großer Abzug QAB zu machen. Selbstverständlich können auch mehrere Abzüge unter QAB summiert werden, z.B. die Flächen für Provianträume und Kommandobrücke.

Sind keine Abzüge zu machen, ist $QAB = 0$.

Anhand der Rechenergebnisse läßt sich schließlich prüfen, ob die Gesamtwohnfläche WFG im Bereich zwischen $QPMIN \cdot PERS - QAB$ und $QPMAX \cdot PERS - QAB$ liegt, oder ob WFG vergrößert werden müßte oder verkleinert werden könnte.

Bei dieser Überprüfung handelt es sich wohlgerneht mehr um eine Orientierungshilfe und weniger um eine Garantie dafür, daß alle

Räume und sonstigen Einrichtungen einer Wohnanlage auf den verschiedenen Decks nun auch problemlos untergebracht werden können, weil der Wert von WFG zwischen dem vorgegebenen Minimal- und Maximalwert liegt. Ein wichtiger Faktor ist vielmehr auch die Art und Weise der Gesamtkonzeption. So müssen z.B. die Grundflächen für Kammern und andere Räumlichkeiten ein vernünftiges, ihrem Zweck entsprechend ausgewogenes Größenverhältnis untereinander und zur Größe des Schiffes haben (vgl. Tabelle 2 und 3 im Anhang).

B. Die Grundeinteilung der Decksflächen

Nachdem Umrisse und Flächeninhalte der Wohndecks bekannt sind, wird die Grundeinteilung der Decksflächen vorgenommen. Dies geschieht durch ein System von Gängen in Verbindung mit einem "Kern". Das Gangsystem orientiert sich an Lage und Größe des Kerns.

1. Der Kern

Jede Deckseinheit hat nur einen Kern als Bezugsgröße. Der Kern kann die Form eines Rechtecks haben oder - dann als "fiktiver" Kern - als Gerade oder Punkt angenommen werden.

Der Kern kann frei im Innern eines Decks liegen, symmetrisch zur Mittellängsachse oder außermittig, oder auch an die Frontwände grenzen (Randlage). Die Länge eines Kerns und die Bestimmung seiner Lage in Längsrichtung des Schiffes wird auf das Spantsystem bezogen, die Breite eines Kerns und seine Lage in Querrichtung auf die Mittellängsachse.

Der Rechteckkern

Das einfachste Beispiel für einen Rechteckkern ist der Maschinenschacht. Sanitärräume, Stores oder dergleichen können für sich oder in Verbindung mit dem Maschinenschacht ebenfalls einen Kern bilden. Der ganze Komplex ist - ganz gleich, wie er tatsächlich gestaltet sein mag - für die Bearbeitung stets als Rechteck aufzufassen und entsprechend zu bemessen, je nachdem, ob man den maximalen äußeren Umriß eines Komplexes aus Maschinenschacht und seitlichen Anbauten nimmt oder einen kleineren inneren. Nach dem gewählten Umriß richten sich auch die Maße für die Gangbreiten am Kern (Bild 5).

Die Parameter für die Bestimmung von Lage, Länge und Breite eines Kerns auf jedem Deck sind (Bild 6):

SKV	Spannummer des Kerns vorn
SKH	Spannummer des Kerns hinten
BKB	Breite des Kerns von Mitte Schiff nach backbord gemessen
BKS	Breite des Kerns von Mitte Schiff nach steuerbord gemessen

Bei einem Rechteckkern in mittlerer Lage haben die Parameter SV, SH, SKV, SKH verschiedene Spannummern (Bild 6, oben).

Ein Rechteckkern "in Randlage" grenzt entweder an das vordere oder hintere Frontschott oder reicht von Frontschott zu Frontschott. Liegt er z.B. an der hinteren Frontwand, haben SH und SKH die gleiche Spannummer, und der Abstand hinten ist: $LARH = 0$ (Bild 6, unten).

Liegt der Kern seitlich der Mittellinie, in einem Abstand davon, so ist BKS bzw. BKB negativ, je nachdem, ob der Kern nur auf Backbordseite oder nur auf Steuerbordseite liegt. Verläuft der Kern jedoch längs der Mittellinie, dann ist entsprechend $BKS = 0$ oder $BKB = 0$ (Bild 7).

Die Lage des Kerns innerhalb der Decksfläche sowie seine Länge und Breite werden durch die folgenden Parameter gekennzeichnet (Bild 6, 7):

LARV	Abstand des Kerns von der vorderen Frontwand
LARM	Länge des Kerns
LARH	Abstand des Kerns von der hinteren Frontwand
BARB	Abstand des Kerns von der Backbordwand
BARM	Breite des Kerns
BARS	Abstand des Kerns von der Steuerbordwand

Liegt der Kern direkt an der Backbord- oder Steuerbordwand, so wird ein Trick angewandt (Bild 8):

Man denkt sich den Kern der Länge nach in zwei Teile geteilt, im frei gewählten Abstand BARB bzw. BARS von der entsprechenden Deckseite, und faßt nur den innen gelegenen Teil als "Kern" auf, den außen gelegenen Teil aber als einen normalen, von Stahlwänden umschotteten Raum, dessen Wände als "Unterteilungen" zu behandeln sind (und der aufgrund einer Kennzahl nicht weiter bearbeitet wird).

Der in Bild 8 gezeigte Kern liegt mit seiner ganzen Fläche nur auf der Backbordseite des Decks. Er könnte aber auch so groß sein, daß er auf die Steuerbordseite übergreift oder gar bis zur Steuerbordwand reicht. Im letzteren Fall müßte er jedoch dreigeteilt werden, so daß der systematisch verwendbare mittlere Teil des Kerns dann zwischen zwei Außenräumen liegen würde.

Der fiktive Kern

Wenn auf einem Deck die Voraussetzungen für die Festlegung eines Rechteckkerns fehlen, wird mit einem fiktiven Kern gearbeitet, der sich als Gerade oder Punkt darstellen läßt. Grundsätzlich reicht die Form des Punktes aus, jedoch hat die Gerade unter bestimmten örtlichen Gegebenheiten ihre Vorzüge im Hinblick auf die Handhabung des Gangsystems.

Der fiktive Kern wird durch die gleichen Parameter definiert wie der Rechteckkern, nämlich durch SKV, SKH, BKB und BKS. Dabei sind bei einem Kern, der als Gerade auf der Mittellängslinie liegen soll,

BKB = 0 und BKS = 0 und bei einem punktförmigen Kern außerdem SKV = SKH. Nach Möglichkeit wird man eine Anordnung des fiktiven Kerns auf der Mittellängslinie wählen (Bild 9).

Auch die Größen, die seine Lage auf dem Deck charakterisieren, entsprechen denen des Rechteckkerns. Daraus ergibt sich für einen Kern in Gestalt einer Geraden in Längsrichtung stets BARM = 0 bzw. bei einer Geraden in Querrichtung LARM = 0. Bei einem Kern in Gestalt eines Punktes sind stets BARM = 0 und LARM = 0. Außerdem können je nach Lage des fiktiven Kerns weitere Größen Null werden, z.B. sind für einen Kern als Punkt auf dem hinteren Frontschott: LARM = 0; LARH = 0; BARM = 0 (Bild 10).

2. Das Gangsystem

Die Grundeinteilung auf den Wohndecks wird durch Gänge hergestellt, die einem "Gangsystem" angehören. Hierdurch werden rechteckförmige Decksbereiche definiert, die an den Außenwänden liegen und für die Unterbringung von Räumlichkeiten aller Art zur Verfügung stehen.

Das Gangsystem besteht - je Deck - aus zwei Längsgängen, die am Kern entlang von Frontschott zu Frontschott reichen, und zwei Quergängen, die vor und hinter dem Kern von Seitenwand zu Seitenwand durchlaufen. Jeder dieser vier Gänge besteht wiederum aus drei Teilen: einem mittleren Gangteil, der unmittelbar neben dem Kern gelegen ist, sowie zwei Gangteilen, die in Verlängerung des mittleren nach außen führen und als "reguläre" Gänge ⁺⁾ bezeichnet werden. Das Gangsystem umfaßt also maximal 12 Gangteile.

⁺⁾ Zur Unterscheidung von "irregulären" Gängen, die außerhalb des "Gangsystems" angeordnet werden können und in Abschnitt 3. "Unterteilung der seitlichen Decksflächen" behandelt werden.

Bei einem Entwurf brauchen nicht alle 12 Gangteile tatsächlich vorhanden sein, sie könnten auch gänzlich fehlen. Sie müssen lediglich als Bestandteile des Systems vollzählig sein. +)

Zum besseren Verständnis der Funktion des Gangsystems bei der Grundeinteilung der Decks wird zunächst die Form behandelt, bei der alle 12 Gangteile vorhanden sind, obwohl im allgemeinen sehr viel weniger vorkommen werden.

Das Gangsystem ist ferner für Rechteckkerne und fiktive Kerne in gleicher Weise anwendbar. Es ist aber bei einem Rechteckkern, der etwa in der Mitte einer Decksfläche liegt, am deutlichsten ausgeprägt. Das System wird deshalb zunächst an diesem Typ erläutert.

Gangsystem und Rechteckkern in mittlerer Lage

Bild 11 zeigt das Schema des "vollständigen" Systems, d.h. des Systems, bei dem alle 12 Gangteile tatsächlich vorhanden sind.

Die Gangteile sind durch ihre Breiten charakterisiert. Sie erhalten folgende Bezeichnungen:

Lage querschiffs in der Reihenfolge von backbord nach steuerbord

vor dem Kern	QGVV, QGMV, QGVS
hinter dem Kern	QGHB, QGMH, QGHS

Lage längsschiffs in der Reihenfolge von vorn nach hinten

backbord vom Kern	LGBV, LGMB, LGBH
steuerbord vom Kern	LGSV, LGMS, LGSH

+) Treppen werden nicht als selbständige Bauteile erfaßt. Ihr Platzbedarf kann aber durch entsprechend große Gangbreiten berücksichtigt werden.

Obwohl alle Gangteile in Bild 11 rein schematisch mit gleichen Breiten eingetragen sind, können sie sämtlich verschieden breit sein. Zu beachten ist lediglich, daß die Breite eines regulären (nach außen führenden) Ganges nur jeweils auf der inneren Seite gegenüber der des zugeordneten mittleren Ganges abweichen kann, dort dann allerdings beliebig in größerer oder geringerer Breite, was durch die Doppelpfeile angedeutet ist. Die äußeren Begrenzungen von zusammenhängenden mittleren und regulären Gängen liegen also stets in einer Flucht.

Bild 12 : Das Gangsystem ohne mittlere Gangteile. Sie bleiben trotzdem Bestandteile des Systems und haben die Breite Null. Weitere Besonderheiten hierzu werden weiter unten behandelt.

Grundsätzlich sind in der hier angewendeten Systematik bei jedem Gangelement die beiderseitigen Wandbegrenzungen einbezogen. Die vorzugebende Breite für alle tatsächlich vorhandenen Gangteile besteht also aus der gewünschten lichten Gangbreite plus den Dicken D der beiden angrenzenden Wände oder Wegerungen (Bild 13) ⁺⁾ .

Durch die Einbeziehung der Wanddicken in die Gangbreite gelangt man auf direktem Wege zu lichten Maßen für die durch die Gänge abgeteilten Flächen. Das vereinfacht die weitere Bearbeitung, und deshalb tritt auch die Dicke D bei der strukturellen Gliederung nicht direkt in Erscheinung.

Die mittleren Gangteile einerseits und die regulären Gänge andererseits haben im übrigen charakteristische Funktionen in der Struktur der Decks und später auch im Teil Gesamtanordnung.

⁺⁾ Da in unserem Fall für die Dicke D einer Wand oder Wegerung mit dem Rastermaß $R = 50$ mm gerechnet wird, muß z.B. 1100 vorgegeben werden, wenn ein Gang ein lichtetes Fertigmaß von 1000 mm haben soll.

Gliederung der Decksflächen durch mittlere Gangteile

Diese Gangteile bilden in Verbindung mit dem Kern den Ansatz für die strukturelle Gliederung. Hierbei werden die Längsgänge der Backbord- bzw. Steuerbordseite zugeordnet, die Quergänge der vorderen bzw. hinteren Frontwand. Wie aus den Zeichnungen Bild 11 und 12 zu entnehmen ist, haben wir folgende Abstände zu den Außenwänden, die zu berechnen sind:

BFMB	Abstand auf Backbordseite
BFMS	Abstand auf Steuerbordseite
LFMV	Abstand vorn
LFMH	Abstand hinten

Diese Abstände dienen bei der strukturellen Gliederung nur der Orientierung über die entlang den Außenwänden zur Verfügung stehenden Flächen (ob für die dort vorgesehenen Räumlichkeiten ausreichend oder nicht). Im Rahmen der Gesamtanordnung spielen sie als wichtige Bezugsgrößen eine große Rolle.

Bei der Berechnung dieser Abstände muß zwischen den Größen LIAW und AW unterschieden werden, je nachdem, ob die mittleren Gangteile vorhanden sind oder nicht. LIAW und AW sind Standardgrößen, die vorgegeben werden (Bild 14):

LIAW	lichter Abstand Wegerung - Bezugslinie einer Stahlkonstruktion,
AW	Abstand Außenkante Wegerung - Bezugslinie einer Stahlkonstruktion

(hier des Kerns).

Wenn ein mittlerer Gangteil vorhanden ist (Bild 11 und 14 oben), wird dieses Element im lichten Abstand LIAW vom Kern angeordnet. Da die Abstände Kern - Außenwand (vgl. Bild 6) bereits bekannt sind, ist dann

BFMB = BARB - LGMB - LIAW
BFMS = BARS - LGMS - LIAW
LFMV = LARV - QGMV - LIAW
LFMH = LARH - QGMH - LIAW

In diesem Zusammenhang ist noch auf folgendes hinzuweisen:
Die auf der Kernseite gelegene Begrenzung des Ganges ist eine Wegerung. Sie wird hier zwar - wegen der einheitlichen Form der Vorgabe für alle Gangteile, die die äußeren Begrenzungen einschließt - als Bestandteil des mittleren Gangteiles angesehen, jedoch später bei der Gesamtanordnung nicht berücksichtigt, weil der Kern praktisch nur eine Bezugsgröße ist, die ganz oder teilweise fiktiv sein kann. Die Berücksichtigung einer Wegerung als Bauteil wäre hier in vielen Fällen unrealistisch und unterbleibt darum bei jeder Art von Kern (vgl. Bild 5). ⁺)

Wenn ein mittlerer Gangteil fehlt (Bild 12 und 14 unten), seine Breite also gleich Null ist, bedeutet das zunächst, daß sich Räumlichkeiten von der Außenwand bis zum Kern erstrecken (der in diesem Bereich durch eine Stahlwand repräsentiert sein muß).

Es gibt nun zwei Arten von Räumlichkeiten, die bis zum Kern reichen und dort auch nebeneinander angeordnet werden können:

1. Räumlichkeiten, die keine Wegerung erhalten sollen. Dann ist das Maß des betreffenden Raumes zwischen Außenwand und Kern bereits bekannt als: BARB, BARS, LARV oder LARH, je nachdem, um welche der vier Seiten des Decks es sich handelt. Das Maß AW wird nicht gebraucht.
2. Räumlichkeiten, die entlang dem Kern eine Wegerung erhalten sollen. Dann dienen wiederum - je nach der betrachteten Seite - BFMB, BFMS, LFMV oder LFMH als Ausgangsgrößen für Berechnungen zur Ausgestaltung solcher Räume. Es ist dann

⁺) Auch bei einem echten Rechteckkern müßten Türen zu Maschinenraum, Stores usw. in den Wegerungsflächen vorgesehen werden, was sich systematisch schwer erfassen ließe. Wegerungslängen am Kern, im Bereich von mittleren Gangteilen, müssen also gesondert berechnet werden.

BFMB = BARB - AW
BFMS = BARS - AW
LFMV = LARV - AW
LFMH = LARH - AW

Da auch nicht vorhandenen mittleren Gangteilen reguläre Gänge zugeordnet werden können, ist AW der Abstand für die Fluchtlinie, an der die äußere Begrenzung eines regulären Ganges liegen muß (vgl. Bild 12).

Gliederung der Deckseiten durch reguläre Gänge

Durch diese Gänge werden entlang den Außenwänden Abschnitte gebildet, deren Abmessungen einerseits der Orientierung über die verfügbaren Flächen dienen, andererseits der Bestimmung wichtiger Strukturgrößen.

Zwei reguläre Gänge auf einer Seite eines Wohndecks lassen drei Abschnitte entstehen. Sie werden wie folgt bezeichnet (Bild 11,12):

Backbordseite

LFVB Länge Backbordwand vor dem 1. Gang
LFMB Länge Backbordwand zwischen den Gängen
LFHB Länge Backbordwand hinter dem 2. Gang

Steuerbordseite

LFVS, LFMS, LFHS Längen analog Backbordwand

Vordere Frontwand

BFBV Breite vordere Frontwand backbord vom 1. Gang (LGBV)
BFMV Breite vordere Frontwand zwischen den Gängen
BFSV Breite vordere Frontwand steuerbord vom 2. Gang (LGSV)

Hintere Frontwand

BFBH, BFMH, BFSH Breiten analog vordere Frontwand

Diese insgesamt 12 Abschnitte bleiben als Bezugsgrößen des Systems auch dann vollzählig erhalten, wenn etwa auf der einen oder anderen Seite nur ein Gang oder überhaupt kein Gang nach außen führt.

Ist auf einer Seite nur ein regulärer Gang vorhanden, wird jeweils der mittlere Abschnitt Null: LFMB = 0, BFMB = 0 usw.

Führt auf einer Seite überhaupt kein regulärer Gang nach außen, haben wir es nur noch mit einem einzigen Abschnitt zu tun, dem ersten, und die beiden folgenden werden Null, z.B. auf der Backbordseite: LFVB = LWF, LFMB = 0, LFHB = 0, oder auf der Seite vordere Frontwand: BFBV = BWF, BFMB = 0, BFSV = 0 (Bild 15, 16).

Beispiele für übliche Ganganordnungen bei Kern in mittlerer Lage: Bild 17.

Gangsystem und Rechteckkern in Randlage

Grenzt der Kern an eine vordere oder/und hintere Frontwand, gilt das gleiche wie beim Kern in mittlerer Lage: Die vollzähligen Gangteile des Systems werden mit den gewünschten

Breiten bzw. der Breite Null versehen. Jedoch ist bei vorhandenen mittleren Gangteilen längs des Kerns (LGMB, LGMS) für die zugeordneten regulären Gänge davor oder dahinter (LGBV, LGSV oder LGBH, LGSH, je nachdem, an welcher Frontwand der Kern liegt), folgendes zu beachten:

regulären
Würden die ~~G~~angteile die Breite Null erhalten, weil sie praktisch nicht vorhanden sind, fände entlang der betreffenden Frontwand keine Aufteilung statt, und die Rechnung ergäbe beispielsweise: BFBH = BWF (Bild 18 links). Eine Aufteilung wird aber bei der Bearbeitung der Gesamtanordnung der Decks gebraucht, wenn die für Räumlichkeiten ausgewiesenen Flächen bis an die entsprechende Frontwand reichen. In diesen Fällen müssen für die regulären Gänge (r.G.) die gleichen Breiten wie für die mittleren Gangteile

(m.G.) vorgegeben werden. Sie werden dann als reguläre Gänge dieser Breite mit der Länge Null aufgefaßt (Bild 18 rechts). +)

Bild 19 zeigt Decksanordnungen, in denen nur die Bezeichnungen derjenigen Gangteile des Gangsystems eingetragen sind, für die Breiten größer als Null vorgesehen sind:

Im oberen Beispiel reichen die Wohnraumflächen bis an die hintere Frontwand. LGBH erhält die Breite von LGMB, LGSH die Breite von LGMS, und errechnet werden die drei Abschnitte BFBH, BFMB, BFSH.

Im unteren Beispiel dagegen trennen irreguläre Gänge (i.G.) die Wohnraumflächen von der hinteren Frontwand, an die der Kern grenzt. Eine Aufteilung der Seite ist nicht erforderlich, und für LGBH und LGSH wird die Breite Null angenommen. ++)

Gangsystem und fiktiver Kern

Wenn etwa ein Rechteckkern fehl am Platz wäre, könnte auch mit einem fiktiven Kern gearbeitet werden. Er ist als entarteter Rechteckkern anzusehen, bei dem entweder zwei gegenüberliegende Seiten (fiktiver Kern eine Gerade) oder alle vier Seiten auf Null zusammengeschrumpft sind (fiktiver Kern ein Punkt).

Für den fiktiven Kern, ganz gleich, ob er durch eine Gerade oder einen Punkt repräsentiert ist, gelten dieselben Zusammenhänge zwischen Gangsystem und Gliederung der Decksflächen wie für den echten Rechteckkern. Das betrifft auch die Lage des fiktiven Kerns auf einem Deck, obwohl hier einige Besonderheiten zu beachten sind.

+) Die Längen der Gangteile des Gangsystems werden nicht definiert, sondern ergeben sich, wie schon erwähnt, aus der Gesamtanordnung.

++) Es wäre nicht grundsätzlich falsch, für LGBH und LGSH die Breiten der zugeordneten mittleren Gangteile einzusetzen. Jedoch zöge das einen größeren Aufwand an Daten für Eingabe und Ausgabe bei der weiteren Bearbeitung durch das Computer-Programm nach sich.

Fiktiver Kern in mittlerer Lage

Er muß stets von vier echten mittleren Gangteilen umgeben sein (Bild 20). +)

Hiervon abgesehen, kann die Breite der Gangteile beliebig gewählt sein, z.B. auch nur das Rastermaß von 50 Millimetern erhalten, wenn das mit dem vorhandenen Platz, der gewünschten räumlichen Anordnung und der gewählten Lage und Art des Kerns (Gerade oder Punkt) vereinbar ist. Andererseits kann die Lage des Kerns, die in Längsrichtung an das Spantsystem gebunden ist, im Rahmen des Gesamtplans beliebig festgelegt werden. Das gleiche gilt für die Abmessungen des Kerns. Bei wechselseitiger Bezugnahme Kern - mittlere Gangteile läßt sich demnach ein und dieselbe räumliche Vorstellung durch die Wahl der Ausgangsgrößen auf die verschiedenste Weise ausdrücken (Bild 21).

Die Abstände zwischen mittleren Gangteilen und Außenwänden - BFMB, BFMS, LFMV und LFMH - werden genau wie beim echten Rechteckkern berechnet, desgleichen die Maße der Abschnitte, die durch die regulären Gänge entlang den Deckseiten gebildet werden - LFVB, LFMB, LFHB usw. (Bild 22).

Auch ist - wie beim echten Rechteckkern - nur eine Seite der regulären Gänge "beweglich", wenn mittlere Gangteile und die zugeordneten regulären Gänge verschiedene Breiten haben (vgl. die Doppelpfeile in Bild 22). Ist auf einer Seite nur ein regulärer Gang vorhanden oder gar keiner, so werden die Abschnitte entlang der Außenwand ebenfalls gebildet wie beim Rechteckkern (Bild 23 und 24, vgl. Bild 15 und 16).

Im konkreten Fall wird man den fiktiven Kern an einer geeigneten Stelle innerhalb eines projektierten Ganges, eines gangartigen Raumes oder einer Halle annehmen. In erster Linie - weil am übersichtlichsten - bietet sich die Anordnung des Kerns auf der

+) Diese Maßgabe erklärt sich aus der Systematik. Wenn nämlich beim fiktiven Kern mittlere Gangteile als nicht vorhanden angesehen würden, könnte das - allerdings erst im Teil Gesamtanordnung - zu falschen Zuordnungen führen, weil dann mit der Existenz einer soliden Wand gerechnet würde, die aber beim fiktiven Kern fehlt.

Mittellängsachse an. Um den Kern herum werden nunmehr die beiden Paare mittlerer Gangteile in den erforderlichen Breiten angeordnet, das querliegende Paar QGMV und QGMH und das längsliegende Paar LGMB und LGMS. Da die innere Begrenzung von mittleren Gangteilen bei der Bearbeitung nicht berücksichtigt wird, handelt es sich dann praktisch um eine zusammenhängende Fläche (vgl. Bild 20). Die lichten Abmessungen (LIG) dieser Fläche sind

in Längsrichtung (Bild 25) ⁺)

$$\text{LIG} = \text{QGMV} + \text{QGMH} + \text{LARM} + 2\text{LIAW} - 2\text{D}$$

und in Querrichtung:

$$\text{LIG} = \text{LGMB} + \text{LGMS} + \text{BARM} + 2\text{LIAW} - 2\text{D}$$

Bild 25 zeigt außerdem, wie reguläre Gänge den mittleren zugeordnet werden können:

Im oberen Beispiel haben alle vier Gangteile die gleiche Breite. Die strichpunktiert eingetragenen Wände der regulären Gänge bleiben bei der Bearbeitung unberücksichtigt (die der mittleren Gangteile ohnehin), so daß die beiden regulären Gänge einen Gang mit durchlaufend gleicher Breite ergeben, wie er tatsächlich vorhanden ist.

Auch wenn für alle vier Gangteile ungleiche Gangbreiten festgesetzt würden (unteres Beispiel in Bild 25), erhielte man dasselbe Ergebnis. Aber eine solche Anordnung wäre im Grunde nur sinnvoll, wenn zwischen den beiden regulären Gängen ein Raum liegen sollte, was wiederum bei der Gesamtanordnung und dahingehender Kennzeichnung berücksichtigt werden kann. ⁺⁺⁾

⁺) Bei einem punktförmigen Kern ist die Kernlänge: $\text{LARM} = 0$ und die Kernbreite: $\text{BARM} = 0$, bei einer Geraden als Kern ist jeweils nur $\text{LARM} = 0$ oder $\text{BARM} = 0$.

⁺⁺⁾ Theoretisch könnten sogar die regulären Gänge insgesamt breiter sein als die mittleren Gangteile. Dann ergäbe sich für LFMB ein Minuswert. Aber das wäre noch weniger sinnvoll.

Beispiele für mögliche Ganganordnungen bei Kern als Gerade oder Punkt: Bild 26.

Fiktiver Kern in Randlage

Ein fiktiver Kern in Randlage kann angelegt werden (Bild 27):

1. als Punkt oder Gerade auf der vorderen oder hinteren Frontwand,
2. als Gerade an eine Frontwand grenzend,
3. als Gerade von Frontwand zu Frontwand reichend.

Im übrigen gilt sinngemäß das bisher Gesagte.

Bild 28 zeigt Beispiele für mögliche Ganganordnungen dieser Art. Aus der Skizze links oben ist ersichtlich, daß bei Kern in Randlage am Anfang oder Ende einer Seite auch ein nach außen führender irregulärer Gang (i.G.) liegen kann, was bei einem Kern in mittlerer Lage ausdrücklich ausgeschlossen ist. +)

+) Die irregulären Gänge gehören, wie rememberlich, nicht zum Gangsystem. Ein entsprechendes Beispiel für einen echten Rechteckkern in Randlage wurde in Bild 19 (unten) gezeigt.

3. Unterteilung der seitlichen Decksflächen

Die Decksflächen können in ihrer Länge bzw. Breite nicht nur durch reguläre Gänge, sondern auch durch irreguläre Gänge oder durch schiffbauliche Konstruktionen unterteilt werden. Es gibt also zwei Gruppen von Unterteilungen:

Gruppe 1

Reguläre Gänge als Elemente des Gangsystems. Diese Unterteilungen erstrecken sich über die Gangbreite.

Gruppe 2

Stahlwände, +)

verstärkte Aussteifungen (Flügelschotte, Schubschotte), ++)
Wände von außerhalb des Gangsystems angeordneten (irregulären) Gängen. Die Unterteilungen bestehen aus einer Linie.

Ob es sich nun um Unterteilungen durch Elemente der Gruppe 1 oder 2 oder beider Gruppen handelt, in jedem Fall entstehen entlang den Deckseiten abgegrenzte Flächen, die als "Teilstücke" bezeichnet werden

Auch die nicht unterteilte Decksfläche, die z.B. von der Backbordwand bis zur Steuerbordwand reicht, ist ein Teilstück, und zwar von der Breite BWF.

+) Hierbei ist an die Begrenzungen von rings umschotteten Räumen gedacht. Im Rahmen der strukturellen Gliederung ist jedoch noch nicht der Raum selbst interessant, sondern nur, an welcher Stelle eine Wand oder eine andere Unterteilung auf die Außenwand trifft, um festzustellen, ob die richtige Ordnung zwischen den Elementen der Gruppe 1 einerseits und der Gruppe 2 andererseits besteht. Es ist deshalb für die Bearbeitung nicht erforderlich, zwischen Stahlwänden, Aussteifungen oder Gangwänden zu unterscheiden, und es genügt, sie in den Zeichnungen in Form von Ansätzen einzutragen (siehe die geplotteten Deckspläne zum Rechenbeispiel in Band 3).

++) Rahmenspannten gehören, wegen ihrer größeren Gurtbreiten, nicht in diese Kategorie, sondern werden ersatzweise wie ein umschotteter Raum behandelt, wobei der Abstand der beiden Stahlwände gleich der vorhandenen Gurtbreite ist (vgl. Bild 112).

Bei der Definition der Teilstücke handelt es sich jedoch noch nicht um die Abgrenzung bestimmter Räumlichkeiten oder die Schaffung von Raumgruppen (das geschieht erst bei der Gesamtanordnung), sondern um die planerischen Ansätze dazu:

Mit der Lokalisierung von Gängen und Stahlbauteilen, die senkrecht auf die Außenwände treffen, findet in der Bearbeitung des Entwurfs eine rechnerisch genaue Zusammenführung schiffbaulich-konstruktiver und die Einrichtung betreffender Elemente statt.

Diese Zusammenführung ist als Grundlage für die Aufstellung der Gesamtanordnung sehr wichtig. Die Ergebnisse dieser Gliederung werden darum auch in doppelter Ausfertigung vorgelegt: Einmal die einzelnen Größen numerisch in ihren Abhängigkeiten voneinander, zum anderen zeichnerisch in Form der betreffenden Wohndecks, mit Kern und Gangsystem und Markierung der weiteren Unterteilungen entlang jeder Deckseite.

Wenn die strukturelle Gliederung stimmt, wird - von diesen Ergebnissen ausgehend - mit der Gesamtanordnung begonnen. Sind erhebliche Änderungen erforderlich, wird mit berichtigten Daten nochmals eine Berechnung der Deckstrukturen durchgeführt. Handelt es sich jedoch nur um geringfügige Änderungen mit leicht überschaubaren maßlichen Konsequenzen, kann auch mit entsprechend abgewandelten Daten direkt mit der Bestimmung der Gesamtanordnung begonnen werden.

Lagebestimmung von Unterteilungen

Die Lage von Unterteilungen der Gruppe 1 ergibt sich, wie wir gesehen haben, aus dem Gangsystem. Die Lage von Unterteilungen der Gruppe 2 wird dagegen durch den Abstand zwischen einem "Bezugspunkt" auf der jeweiligen Deckseite und einer "Bezugslinie" gekennzeichnet, die denjenigen Bauteil repräsentiert, durch den die Unterteilung stattfindet.

a) Der Bezugspunkt (Bild 29):

Die Bezugspunkte P_{BB} und P_{SB} für Backbord- und Steuerbordseite liegen am Anfang der betreffenden Seiten, d.h. vorn auf dem Deck, und die Abstände werden von hier aus mit positiven Werten vorgegeben.

Die Bezugspunkte P_{VS} und P_{HS} für die vordere und hintere Frontwand liegen auf Mitte Schiff. ^{+) Die Abstände von backbord liegenden Unterteilungen erhalten einen negativen, die steuerbord liegenden einen positiven Wert.}

Alle Daten - und nicht nur diejenigen für die Abstände der Unterteilungen - werden für die vier Deckseiten in der Reihenfolge von vorn nach hinten bzw. von backbord nach steuerbord vorgegeben (Bild 30).

b) Die Bezugslinie

Sie ist für jeden Bauteil zu bestimmen und muß stets mit einer Rasterlinie zusammenfallen.

Bei irregulären Gängen ist folgendes zu beachten:

Dieser Gangtyp gehört nicht zum Gangsystem und gilt darum als Teilstück, von zwei Unterteilungen begrenzt, deren Abstände vom maßgebenden Bezugspunkt aus festzulegen sind. Die Lage des Bezugspunktes ist durch die Deckseite definiert. Die Lage der Bezugslinien der Unterteilungen hängt aber von der Bauart der Gangbegrenzungen ab (Bild 31):

Wird ein irregulärer Gang durch normale, freistehende Wände begrenzt, fallen die Bezugslinien mit den Außenkanten der Wände zusammen. Wenn der Gang neben einer Stahlwand oder einer verstärkten Aussteifung liegt, ist die Bezugslinie, die für diese Konstruktionen festzulegen ist, maßgebend für die Lage der

^{+) Gründe:} Die Breite BWF des Decks wird erst im Programm berechnet. Die Werte für symmetrisch liegende Unterteilungen lassen sich besser erfassen.

Unterteilung. (Die unmittelbare Begrenzung des Ganges an dieser Seite ist dann die Wegerung der Stahlkonstruktion.) Entsprechendes gilt für den Fall, daß der Gang an einer Außenwand entlangführt. ⁺)

Hieraus ergibt sich wiederum, daß die lichte Breite eines irregulären Ganges (LIG) von der örtlichen Situation abhängt. Oder umgekehrt: Wenn eine bestimmte lichte Gangbreite erreicht werden soll, müssen die der Örtlichkeit entsprechenden Maße für die Abstände der beiderseitigen Unterteilungen vorgegeben werden (Bild 32).

Berechnung der Teilstücke

Bei n Unterteilungen gibt es $(n+1)$ Teilstücke. Die Anzahl der Teilstücke wird je Seite und Deck festgesetzt:

NB	Anzahl der Teilstücke Backbordseite
NS	Anzahl der Teilstücke Steuerbordseite
NV	Anzahl der Teilstücke Seite vordere Frontwand
NH	Anzahl der Teilstücke Seite hintere Frontwand

Für jeden Gang, ob regulär oder irregulär, und für jede unterteilende Stahlwand oder verstärkte Aussteifung, also für Elemente beider Gruppen von Unterteilungen, soweit vorhanden, ist ein Wert anzugeben, aus dem sich die Maße der Teilstücke entlang den Deckseiten berechnen lassen. Die Parameter hierfür werden je Deck folgendermaßen bezeichnet:

TB _i	Kennwerte Backbordseite
TS _i	" Steuerbordseite
TV _i	" Seite vordere Frontwand
TH _i	" Seite hintere Frontwand

⁺) Die Wegerung entlang der Außenwand (strichpunktiert eingetragen) wird bei der Berechnung durch das Programm nicht berücksichtigt.

Der Index i zählt die durch die Unterteilungen gebildeten Teilstücke. Die Zählung beginnt mit dem Index 0 am Anfangspunkt der betrachteten Seite; sie endet am Endpunkt mit dem Index N für die Anzahl der Teilstücke:

i	$=$	$0,1,2,\dots,NB$	Backbordseite
i	$=$	$0,1,2,\dots,NS$	Steuerbordseite
i	$=$	$0,1,2,\dots,NV$	Seite vordere Frontwand
i	$=$	$0,1,2,\dots,NH$	Seite hintere Frontwand

Hieraus und aus dem vorher Gesagten ergibt sich, daß die imaginären Anfangsteilstücke einer Seite (Index $i = 0$) bei der Zahl der Teilstücke nicht mitgerechnet sind. Sie erhalten den Kennwert Null, desgleichen alle Teilstücke, für die die Lage der Unterteilungen erst zu berechnen ist. Dazu gehören auch alle "letzten" Teilstücke einer Deckseite (Index N).

Bild 33: Einfaches Beispiel mit Deckseiten ohne Unterteilung. Das erste Teilstück ist zugleich das letzte.

Für die Anfangsteilstücke:

$$TB_0 = 0; \quad TS_0 = 0; \quad TV_0 = 0; \quad TH_0 = 0.$$

Bei der vorderen und hinteren Frontwand wird die Null innerhalb des Programms durch -0.5 BWF (halbe Breite des Wohn decks vom Bezugspunkt auf Mitte Schiff) ersetzt, da die Decksbreite BWF erst hier berechnet wird. Auch die Länge des (einzigen und letzten) Teilstücks an der Backbord- bzw. Steuerbordseite wird erst ermittelt. Darum:

$$TB_{NB} = 0; \quad TS_{NS} = 0; \quad TV_{NV} = 0; \quad TH_{NH} = 0.$$

Bild 34: Auch die Lage von regulären Gängen (die Unterteilungen darstellen) ist zunächst nicht bekannt und wird erst mit Hilfe

des Gangsystems bestimmt. Deshalb für alle Teilstücke, die "vor" regulären Gängen liegen: Kennwert Null.⁺)

Bild 35: Die Lage von Unterteilungen der Gruppe 2 (Stahlwände, verstärkte Aussteifungen, irreguläre Gänge) ist dagegen von Anfang an bekannt. Die Abstände der Bezugslinien der Unterteilungen vom Bezugspunkt der betreffenden Seite sind als Kennwerte vorzugeben.

Unterteilungen durch Elemente der Gruppen 1 und 2

Die Berechnung der Teilstücklängen (entlang den Seitenwänden) bzw. Teilstückbreiten (entlang den Frontwänden) ist einfach, wenn eine Deckseite keine Unterteilung aufweist oder wenn nur Unterteilungen der einen oder anderen Gruppe vorhanden sind.

Etwas komplizierter wird es, wenn es sich um Unterteilungen durch Elemente beider Gruppen handelt. In diesem Fall ist zuerst die Lage von Unterteilungen der Gruppe 2 zu den regulären Gängen und die Reihenfolge der Teilstücke festzustellen.⁺⁺)

Die Ordnung der Teilstücke in der richtigen Reihenfolge wird im Rechenprogramm durch den Aufruf von Prozeduren durchgeführt.⁺⁺⁺)

+) Auf der Backbord- und Steuerbordseite sind das alle Teilstücke unmittelbar "vor" dem Gang, da von vorn nach hinten geschritten wird. Bei den beiden Frontwänden sind das die Teilstücke, die unmittelbar backbord vom Gang liegen, da von backbord nach steuerbord gearbeitet wird (vgl. Bild 30).

++) Das ist nötig, weil ja die Lage der regulären Gänge nicht durch echte Abstände vorzugeben ist wie bei den übrigen Unterteilungen, sondern erst durch das Gangsystem ermittelt wird. Es kann deshalb auch vorkommen, daß z.B. eine Stahlwand, die eigentlich neben einem regulären Gang liegen soll, tatsächlich im Gang liegt. Falsche, zu große oder zu kleine Abstände müssen später korrigiert werden.

+++) Es ist zwar nicht eigentlich die Aufgabe dieses Teils der vorliegenden Arbeit, in der die theoretischen Grundlagen für die Systematisierung des Entwurfs von Wohndeckanlagen gegeben werden, Einzelheiten der Programmierung zu bringen. Trotzdem soll auf diesen Punkt etwas näher eingegangen werden, weil er recht interessant erscheint.

Insgesamt sind hierzu drei Prozeduren aufgestellt worden.
Es sind dies

für die Backbord- und Steuerbordseite:

Prozedur T1, wenn ein regulärer Gang vorhanden ist,
Prozedur T2, wenn zwei reguläre Gänge vorhanden sind;

für die vordere und hintere Frontwand:

Prozedur T3, gültig für beide Fälle, wenn also sowohl ein als
auch zwei reguläre Gänge auf einer Seite vorhanden
sind.

Bei gemischten Unterteilungen auf einer Deckseite erfolgt die
Einordnung der Kennwerte der regulären Gänge an den entsprechenden
Stellen zwischen den Kennwerten der Unterteilungen der Gruppe 2
durch die Prozedur UMORD innerhalb der Prozeduren T1, T2 und T3.

Die Umordnung der Indizes wird nun anhand von einigen Beispielen
für die Backbordseite erläutert.

Prozedur T1

Bild 36: Auf der betrachteten Seite ist nur ein regulärer Gang vorhanden, d.h., entweder ist $QGVB = 0$ oder $QGH B = 0$. Das ist eine Voraussetzung, die vor dem Aufruf der Prozedur T1 geprüft wird, da T1 nur in diesem Fall anwendbar ist.

Vorgegeben sind ferner:

die Teilstücke NB und

die Kennwerte der Unterteilungen beider Gruppen TB_i ($i = 0 \dots NB$) in der Reihenfolge

$TB_0 = 0, TB_1, TB_2, \dots, TB_{NB-2}, TB_{NB-1} = 0, TB_{NB} = 0$.

Hierbei stehen

TB_{NB-1} für das letzte Teilstück und

TB_{NB} für das Teilstück, das unmittelbar vor dem regulären Gang liegt.

$TB_1, TB_2, \dots, TB_{NB-2}$ sind sämtlich von Null verschieden und stellen die Abstände der NB-2 Unterteilungen der Gruppe 2 vom Bezugspunkt am Anfang der Seite (am vorderen Frontschott) dar.

Bild 37: Schema der Umordnung der Indizes

In der Prozedur T1 wird zunächst diejenige Unterteilung TB_i aufgesucht, vor der der reguläre Gang mit seiner vorderen Bezugslinie liegt. Der aufgesuchte Index i wird GG genannt. Dann werden die Kennwerte umgeordnet durch Aufruf der Prozedur UMORD. Dabei wird der Index des ursprünglichen TB_i und aller folgenden TB_i um 1 erhöht, so daß zum Schluß TB_{NB-1} an die Stelle von TB_{NB} rückt, während der Kennwert für den Gang $TB_{NB} = 0$ jetzt an die Stelle GG tritt. $TB_{GG} = 0$ kennzeichnet das Teilstück zwischen TB_i und dem regulären Gang. Die Länge des Teilstücks wird berechnet.

Bild 38: Umordnung der Indizes für die Beispiele in Bild 36

Bild 39: Wenn sich beim Aufsuchen der Unterteilung TB_i herausstellt, daß sie in einem Gang liegt (es wird abgefragt, vor welcher Unterteilung der Gang beginnt, wo also die vordere

Bezugslinie des Ganges liegt), wird der betreffende TB-Wert mit dem zugehörigen Index und einem entsprechenden Hinweis ausgedruckt. Der Abstand GV wird berechnet. Sollte auch noch eine zweite Unterteilung im Gang liegen, wird deren Abstand GH von der hinteren Bezugslinie des Ganges ermittelt. In allen solchen Fällen sind strukturelle Korrekturen erforderlich.

Prozedur T2

Bild 40: Auf der betrachteten Backbordseite sind zwei reguläre Gänge vorhanden, Voraussetzung für den Aufruf der Prozedur T2.

Vorgegeben sind ferner wie bei Prozedur T1: NB und TB $[0 \dots NB]$. Nun aber sind die letzten drei TB-Werte gleich Null, und entsprechend dem Vorhandensein von zwei regulären Gängen ist die Reihenfolge der Kennwerte

$$TB_0 = 0, TB_1, TB_2, \dots, TB_{NB-3}, TB_{NB-2} = 0, TB_{NB-1} = 0, TB_{NB} = 0.$$

Die TB-Werte werden wie in Prozedur T1 umgeordnet, jedoch in zwei Etappen. Die Prozedur UMORD wird zuerst für den vorderen, dann für den hinteren Gang aufgerufen. Der Index für die Unterteilung, die hinter der vorderen Bezugslinie des 1. Ganges oder - bei falscher Struktur - im Gang liegt, wird GG1, für die entsprechende Unterteilung beim 2. Gang GG2 genannt (Bild 41):

Zuerst wird für den 1. Gang TB_{i1} ermittelt und $TB_{GG1} = 0$ eingeschoben, wodurch sich die Indizes aller folgenden TB-Werte - bei TB_{i1} beginnend -, um 1 erhöhen. Dann wird für den 2. Gang TB_{i2} aufgesucht und $TB_{GG2} = 0$ eingefügt, wodurch die Indizes der nun folgenden TB-Werte - bei TB_{i2} beginnend -, nochmals um 1 erhöht werden, insgesamt also um 2 gegenüber dem alten Index. $TB_{NB-2} = 0$ für das letzte Teilstück ist dann richtig an die Stelle TB_{NB} gerückt.

Nach der Untersuchung der Backbordseite durch die Prozeduren T1 und T2 folgt die Behandlung der Steuerbordseite auf die gleiche Weise.

Prozedur T3

Die Seiten vordere und hintere Frontwand mit den Arrays TV und TH werden grundsätzlich genauso untersucht wie die Backbord- und Steuerbordseiten. Nur treten durch die Wahl des Bezugspunktes auf Mitte Schiff einige formale Änderungen auf. Die Rechnung der Abstände der Unterteilungen von der Mittellinie aus und die Besonderheiten bei der Eingabe der Arrays wurden bereits behandelt (vgl. Bild 29, 30, 35).

Da die Arrays von TV und TH positive und negative Werte haben können, muß jede Hälfte von BWF bzw. jeder Gang für sich betrachtet werden (wobei vorausgesetzt wird, daß seitlich der Mittellinie nur jeweils ein regulärer Gang vorhanden ist). Der Fall, daß auf der ganzen Seite einer Frontwand nur ein regulärer Gang angeordnet ist, und der Fall, daß es dort zwei Gänge gibt, kann deshalb in einer Prozedur, der Prozedur T3, zusammengefaßt werden. Die Prozedur UMORD wird darin - je nachdem - ein- oder zweimal aufgerufen.

Die Indizes von TV und TH werden - wie bei TB und TS - entsprechend der Lage der regulären Gänge umgeordnet. Auch die Prüfung, ob womöglich eine Stahlkonstruktion in einem regulären Gang liegt, erfolgt analog.

Eine weitere Schwierigkeit kann bei den Frontwänden auftreten. Anders als bei der Backbord- oder Steuerbordseite, deren Länge implizit durch die Angabe von SV und SH vorgegeben ist, kann es hier passieren, daß eine vorgegebene Unterteilung der Gruppe 2 außerhalb der Frontwandbreite liegt, da diese erst im Programm berechnet wird. Es ist also möglich, daß der Abstand dieser Unterteilung vom Bezugspunkt mittschiffs absolut genommen größer als 0.5 BWF ist. Das würde sich bei der Ausgabe der Ergebnisse zeigen. Bei der Ordnung der Teilstücke blieben aber die Indizes 0 und NV bzw. NH dem nullten (imaginären) und dem letzten Teilstück der Seite zugeordnet, und einer aus dem Rahmen des Wohn-decks fallenden Unterteilung würde auf der Backbordseite der Index 1, auf der Steuerbordseite der Index NV-1 bzw. NH-1 zugeordnet.

4. Zeichnen der Deckstrukturen

Nach Abschluß aller Rechnungen werden die einzelnen Decks mit dem Kern und den Unterteilungen beider Gruppen zur optischen Bearbeitung mit dem Plotter gezeichnet. Das geschieht mit Hilfe einer Reihe von Prozeduren, die hierfür kreiert wurden.

Damit ist die Untersuchung der strukturellen Gliederung der Wohndecks beendet.

Teil II - GESAMTANORDNUNG

Waren im Strukturteil hauptsächlich die Unterteilungen Gegenstand der Betrachtung und die mit ihnen verbundene strukturelle Gliederung der Decksflächen, so sind es im Teil II die Teilstücke, die bisher nicht näher definierte Bereiche zwischen den Unterteilungen darstellten, wenn auch Längen- und Breitenmaße ermittelt wurden.

Für die Belange der Gesamtanordnung wird der Begriff "Unterteilung" z.T. neu definiert. Damit ändert sich von Fall zu Fall auch der Begriff "Teilstück".

Bisher gab es zwei Gruppen von Unterteilungen entlang den Deckseiten, die in eine gegenseitige Zuordnung gebracht werden mußten:

1. reguläre Gänge als Elemente des Gangsystems,
2. schiffbauliche Konstruktionen und Gangwände, letztere als Begrenzungen von irregulären Gängen.

Nachdem die Zuordnungen und die Aufeinanderfolge der Teilstücke festgestellt sind, kann jetzt - nach eventuellen Korrekturen - davon ausgegangen werden, daß alle Unterteilungen der beiden genannten Gruppen in den gewünschten Abständen zueinander liegen. Infolgedessen kann die Unterscheidung zwischen irregulären Gängen, die bei der strukturellen Gliederung ein Teilstück zwischen zwei Unterteilungen bildeten (vgl. Bild 31), und regulären Gängen, die selbst eine Unterteilung darstellten (vgl. Bild 34), weitgehend fortfallen.

Reguläre Gänge sind nur noch insofern von Interesse, als durch ihr Vorhandensein oder Nichtvorhandensein ein angrenzendes Teilstück charakterisiert wird. Sie werden nun - genau wie die irregulären Gänge - als Teilstücke betrachtet.

Jedoch wird jetzt vor allem eine andere Unterscheidung getroffen, nämlich diejenige in "echte" und "unechte" Teilstücke. Dabei zählen die regulären und irregulären Gänge zu den "unechten" Teilstücken.

Der eigentliche Gegenstand der Betrachtung im Teil "Gesamtanordnung" sind nicht die Unterteilungen, sondern die Teilstücke zwischen den Unterteilungen, und von diesen wiederum nur diejenigen, die für die Unterbringung von Räumlichkeiten vorgesehen sind, also die sogenannten "echten" Teilstücke.

A. Die Grundformen der Teilstücke und ihre Begrenzungen

Der Begriff "Teilstück" umfaßt mehrere Grundformen mit charakteristischen Ausbildungen. Hierbei gibt es die schon erwähnten beiden Hauptgruppen:

- a. Die "echten" Teilstücke. Sie repräsentieren diejenigen Decksbereiche, die für die Einrichtung von Räumlichkeiten aller Art zur Verfügung stehen.
- b. Die "unechten" Teilstücke. Hierzu zählen alle nach außen führenden Gänge; außerdem z.B. auch Teilstücke, die durch einen Kern in Randlage entstehen.

Es gibt wiederum zwei Arten von echten Teilstücken: das "umschottete" Teilstück, kurz UTS, und das "offene" Teilstück, kurz OTS genannt.

Das UTS stellt eine Decksfläche dar, die allseits von Stahlwänden umgeben ist.

Für ein OTS ist charakteristisch, daß es wenigstens mit einer Seite - oder einem Teil einer Seite - direkt an einem Gang liegt und von diesem nur durch eine Gangwand getrennt wird.

Ein OTS ist also, im Gegensatz zu einem UTS, nur teilweise von Stahlkonstruktionen umgeben. Deshalb auch die Bezeichnung "offenes" Teilstück.

Alle Teilstücke eines Decks sind nebeneinander entlang den Außenwänden angeordnet. Jedes Teilstück wird also von einer Außenwand begrenzt, die zugleich die "betrachtete Außenwand" oder die "betrachtete Deckseite" bildet, von der aus jedes Teilstück bearbeitet wird.

Die echten Teilstücke UTS und OTS, die hier vor allem interessieren, werden ihrer Lage nach unterschieden nach "Eckteilstücken" und "mittleren" Teilstücken (Bild 42):

Eckteilstücke liegen am Anfang oder Ende einer Deckseite ($N > 1$) oder nehmen die ganze Deckseite ein ($N = 1$).

Eckteilstücke haben rechteckige oder winklige Flächen und müssen von zwei bzw. drei Seiten aus bearbeitet werden. Bei winkligen Teilstücken - es handelt sich dann stets um "offene" Teilstücke - geschieht das aufgrund einer diagonalen Aufteilung der Gesamtfläche. Sie werden kurz "winklige" Eck-OTS genannt.

Mittlere Teilstücke liegen mit ganzer Länge bzw. Breite im mittleren Bereich einer Deckseite, zwischen anderen Teilstücken, und sind also nur von einer Seite aus zu bearbeiten. Sie haben stets eine Rechteckform.

UTS und OTS unterscheiden sich also durch die Art ihrer Begrenzungen, vor allem ihrer primären Begrenzungen (Bild 43):

Die primären Begrenzungen eines UTS sind durchweg Stahlschotte. Bei einem OTS sind es in jedem Fall die charakteristischen Gangwände sowie die Außenwand, an der das OTS gelegen ist. Außerdem kommen - je nach Örtlichkeit - Konstruktionen infrage wie etwa das Schott eines benachbarten UTS oder eine verstärkte Aussteifung (VA).

Sekundäre Begrenzungen treten nur in Verbindung mit primären auf. Die sekundäre Begrenzung eines UTS wäre z.B. eine Gangwegerung dort, wo das UTS an einem Gang gelegen ist, oder eine eventuell vorgesehene Wegerung des UTS entlang den Innenseiten des Teilstücks. Auch bei den sekundären Begrenzungen eines OTS handelt es sich um Wegerungen.

Alle Stahlkonstruktionen und Gangwände sind also primäre Begrenzungen, alle Wegerungen sekundäre. Dabei stellen die primären Begrenzungen senkrecht zur betrachteten Außenwand Unterteilungen dar, die die benachbarten Teilstücke voneinander trennen bzw. zwischen denen die Teilstücke liegen.^{+))}

Die Abstände der Unterteilungen auf allen vier Deckseiten von den definierten Bezugspunkten (vgl. Bild 29) werden T2 genannt. Die Zahl der Abstände T2 beträgt für die Backbordseite NB, für die Steuerbordseite NS, für die vordere Frontwand NV und für die hintere Frontwand NH.

^{+))} Wie aus den Beispielen Bild 43, untere Reihe, ersichtlich, beziehen sich aber die Strukturgrößen BFMB, BFMS, LFMV, LFMH - je nach der betrachteten Seite - bei einem OTS, das an einem mittleren Gangteil (m.G.) gelegen ist, auf den Abstand Außenwand - Gangwand (primäre Begrenzung), bei einem UTS auf die Gangwegerung (sekundäre Begrenzung). Dementsprechend ist der Abstand Außenwand - Stahlwand, die das UTS gegenüber der betrachteten Seite begrenzt: BFMB - LIAW, BFMS - LIAW usw. Dies wird im weiteren Verlauf der Beschreibung verdeutlicht werden.

Die Maße der Teilstücke entlang den Deckseiten errechnen sich aus den Differenzen der Abstände:

LTB _j	Teilstück Backbordseite	j = 0,1,2,...NB
LTS _j	Teilstück Steuerbordseite	j = 0,1,2,...NS
BTV _j	Teilstück Seite vordere Frontwand	j = 0,1,2 ...NV
BTH _j	Teilstück Seite hintere Frontwand	j = 0,1,2 ...NH

Beispiele hierzu in Bild 44, 45, 46.⁺⁾

B. Charakterisierung der Teilstücke durch Kennzahlen

Hierbei geht es um die Festlegung der Art der Teilstücke. Das geschieht durch Vorgabe eines Kennwertes KT für jedes echte und unechte Teilstück, entsprechend seiner Grundart.

Alle Wegerungen und Gangwände gelten nunmehr als Bestandteile der echten Teilstücke UTS und OTS (auch diejenigen, die ursprünglich im Bereich der Gänge lagen) und werden nur bei diesen bearbeitet.

Die unechten Teilstücke, darunter auch alle Gänge nach außen, werden - mit Hilfe ihrer KT-Werte - nur herangezogen, um die richtige Zuordnung von Wänden und Wegerungen zu den angrenzenden echten Teilstücken herzustellen. Die recht pauschale, aber darum

<sup>+) Die Anzahl der Unterteilungen wird meist nicht mit der im Strukturteil übereinstimmen, da die regulären Gänge dort zu den Unterteilungen zählen, bei der Gesamtanordnung aber zu den unechten Teilstücken.
Während außerdem bei der strukturellen Gliederung für den Abstand der letzten Unterteilung auf jeder Deckseite Null zu setzen war, weil die Decksumrisse erst im Programm berechnet wurden, ist jetzt der Abstand der Begrenzung des letzten Teilstücks die Deckslänge LWF bzw. die halbe Decksbreite 0,5 BWF.</sup>

auch sehr einfache Charakterisierung der Teilstücke durch die KT-Werte allein enthält nämlich noch nicht alle Merkmale, die für die Bearbeitung der echten Teilstücke erforderlich sind.

Für die richtige Zuordnung und Bearbeitung von Wänden und Wegerungen ist sowohl die Kenntnis der Art als auch der Lage des bearbeiteten Teilstücks notwendig. Es genügt z.B. nicht nur zu wissen, ob es sich um ein OTS oder UTS handelt, sondern auch, zu welcher Art die angrenzenden Teilstücke gehören und ob ein mittlerer Gangteil vorhanden ist oder nicht.

Die Art des Teilstücks muß auf jeden Fall vorgegeben werden; seine Lage kann jedoch durch Vergleich mit den benachbarten Teilstücken ermittelt werden. Die vollständige, detaillierte Charakterisierung eines Teilstücks erfolgt daher erst im Verlauf der Bearbeitung durch die Definition sehr differenzierter Kennzahlen EX.

Es wird z.B. geprüft, ob ein UTS an einer Seite an einen Gang grenzt oder nicht: Wenn ja, wird dem UTS auf der Gangseite eine Gangwegerung zugeordnet; wenn nein, wenn etwa dem UTS ein OTS folgt, ist keine Gangwegerung zu berücksichtigen.

So schrittweise vorgehend, wird für jedes echte Teilstück eine Kennzahl EX kreiert, die die primären und sekundären Begrenzungen charakterisiert. Dabei handelt es sich um die Koordination dieser Begrenzungen für alle Seiten des Teilstücks, mit Ausnahme der gerade betrachteten Außenwand, die von vornherein dazugehört.

Den unechten Teilstücken wird der Wert $EX = 0$ zugeordnet. Dieser gibt lediglich an, daß das betreffende Teilstück aus der weiteren Bearbeitung herausfällt.

Obwohl die EX-Werte bei der Bearbeitung mit dem Computer innerhalb des Programms gebildet werden und darum streng genommen Gegenstand der Programmbeschreibung (Band 3 dieses Berichts) wären, soll das mit diesen Kennzahlen verbundene System hier

ebenfalls vorgestellt werden, da es zugleich eine umfassende Übersicht über die vielfältigen Möglichkeiten der räumlichen Anordnung in den Wohndecks vermittelt.

Eckteilstücke werden von mehreren Deckseiten begrenzt. Da die Teilstücke einer Deckseite hintereinander von vorn nach hinten bzw. von backbord nach steuerbord bearbeitet werden, geschieht das bei Eckteilstücken von mindestens zwei Seiten aus. Deshalb sind die charakterisierenden Daten für jede dieser Seiten vorzugeben, z.B. die Kennzahl KT. Dementsprechend wird auch die Kennzahl EX für jede Seite des Eckteilstücks gebildet, wodurch klargestellt wird, welche Gangwände bzw. Wegerungen bei welcher Seite zur Berechnung anstehen. Bei winkligen Eck-OTS (durch eine Diagonale aufgeteilt) wird jeder Seite eine trapezförmige Fläche mit den erforderlichen Wegerungen und Wänden zugewiesen. Bei einem rechteckigen Eck-OTS wird entsprechend eine Rechteckfläche bearbeitet. Die Außenwandwegerung ist stets der betrachteten Deckseite zugeordnet.

Bei den umschotteten Teilstücken sind zunächst zwei Arten deutlich zu unterscheiden, solche, die entlang den Innenseiten mit einer Wegerung versehen werden und solche, bei denen das nicht der Fall ist. Dementsprechend gibt es zwei unterschiedliche Kennzahlen KT. Diese beiden Werte können positiv oder negativ sein, je nachdem, ob es bei einem an den Kern grenzenden UTS auf der betreffenden Deckseite noch einen mittleren Gangteil gibt oder nicht.

Für alle OTS genügt eine einzige KT-Zahl.

Für die Gruppe der nach außen führenden Gänge werden dagegen vier verschiedene KT-Werte gebraucht, um die exakte Orientierung über die Ausgestaltung der echten Teilstücke zu ermöglichen.

Die wichtigsten Punkte der allgemeinen Anordnung der echten Teilstücke werden - mit einigen Ergänzungen - noch einmal

zusammengefaßt:

Ein Teilstück, UTS oder OTS, grenzt entweder an den Kern oder grenzt nicht an den Kern.

Ein UTS kann eine rechteckige oder winklige Grundfläche haben; winklig aber nur, wenn es mit beiden Schenkeln an einen echten Kern grenzt, in welchem Fall es stets ohne Raumwegerung vorausgesetzt wird (vgl. Bild 68, 72).

Ein UTS kann flankiert sein von Gängen oder "offenen" Teilstücken. Es können aber auch mehrere UTS nebeneinander angeordnet werden (vgl. Bild 106).

Jedes UTS, ob rechteckig oder winklig, erhält dort, wo es an einem Gang liegt, eine Gangwegerung. Ein Eck-UTS kann im Höchstfall zwischen zwei, ein mittleres UTS zwischen drei Gängen liegen.

Nur ein rechteckiges UTS kann eine Innenwegerung erhalten. Sie besteht dann in jedem Fall aus Außenwand- und Raumwegerungen.

Ein OTS kann eine rechteckige oder winklige Grundfläche haben. Im Höchstfall ist jedoch nur ein doppelt winkliges OTS zugelassen, das von drei Seiten aus bearbeitet wird (vgl. Anordnung Bild 156, ganz unten).

Wenn ein OTS von Stahlkonstruktionen begrenzt ist, kann es sich - abgesehen von der stets vorhandenen Außenwand - handeln um: UTS-Schotte, verstärkte Aussteifungen (Flügelschotte, Schubschotte) oder auch das Schott eines Kerns. Alle Stahlkonstruktionen werden ihrer Art gemäß mit Wegerungen versehen.

Verstärkte Aussteifungen (VA) kommen nur in Verbindung mit "offenen" Teilstücken vor. Sie können die Grenze bilden zwischen zwei OTS, aber auch zwischen einem OTS und einem Gang nach außen (Bild 47).

OTS und Gang können demnach unmittelbar nebeneinander liegen, mit einer Gangwand zwischen sich; oder getrennt durch ein Aussteifungsschott, das auf seiten des OTS eine Raumwegerung und auf seiten des Ganges eine Gangwegerung erhält. Diese verschiedenen Möglichkeiten der Anordnung bei einer Nachbarschaft OTS - Gang werden durch unterschiedliche Kennzahlen KT für den betreffenden Gang beschrieben.

Insgesamt wird bei den echten Teilstücken zwischen folgenden Arten von Wänden und Wegerungen unterschieden (mit den in den Zeichnungen verwendeten Abkürzungen):

Gangwegerungen (GW; außerhalb UTS und bei verstärkten Aussteifungen)

Außenwandwegerungen (AWA)

Raumwegerungen (RW; Wegerung innerhalb OTS oder UTS, außer Außenwandwegerung)

Gangwände (GD; nur bei OTS vorhanden)

Trennwände (TD)

Duschraumwände (DD)

Duschraumwegerungen (DW)

Trennwände sowie Duschraumwände und -wegerungen werden durch die Kennzahlen KT und die hiervon abgeleiteten EX-Werte noch nicht erfaßt, da sie der räumlichen Aufteilung innerhalb eines Teilstücks zuzuordnen sind, nicht aber dem Teilstück selbst.

Die Kennzahl KT

Auf die vier Deckseiten bezogen, lauten die Bezeichnungen:

KT _{Bj}	Backbordseite	j = 1...NB
KT _{Sj}	Steuerbordseite	j = 1...NS
KT _{Vj}	vordere Frontwand	j = 1...NV
KT _{Hj}	hintere Frontwand	j = 1...NH

Die Kennzahl KT wird jedem Teilstück zur folgenden Charakterisierung zugeordnet:

1. Echte Teilstücke (UTS, OTS)

KT = 1

KT = -1

UTS, innen nicht gewegert. Aufteilung in mehrere Räume nicht möglich.

Der KT-Wert kann positiv oder negativ sein. Dafür gilt folgende Regelung:

- a. Kein mittlerer Gangteil auf der betrachteten Deckseite:
Beliebig KT = 1 oder KT = -1 (Bild 48)
- b. Mittlerer Gangteil vorhanden:
 - a. Mittleres UTS: KT = 1 (Bild 49)
 - b. Eck-UTS nicht an den Kern grenzend:
KT = 1 (Bild 49)
 - c. Eck-UTS an den Kern grenzend: KT = -1 (Bild 50)

Für einige Positionen von UTS kann demnach beliebig ein positiver oder negativer KT-Wert vorgegeben werden, andere Positionen dürfen dagegen nur einen positiven oder nur einen negativen KT-Wert erhalten. Zusammenstellung in Bild 51. Danach läßt sich die übersichtliche Regel aufstellen: Für alle UTS, die nicht an den Kern grenzen, wird ein positiver KT-Wert vorgegeben, für alle UTS, die an den Kern grenzen, ein negativer KT-Wert.

KT = 2

KT = -2

Rechteckförmiges UTS, innen gewegert. Aufteilung durch Trennwände in mehrere Räume nur möglich, wenn die Abstände BFMB, BFMS, LFMV oder LFMH für die Länge der Trennwände maßgebend sind (Bild 52, 53).⁺)

⁺) Näheres hierzu unter Abschnitt D, "Aufteilung in Wohnräume"

Eingabe positiver und negativer KT-Werte analog $KT = 1$ und $KT = -1$.

$KT = 3$

OTS. Eckteilstück oder mittleres Teilstück. Lage zum Kern beliebig. Aufteilung in mehrere Räume möglich (Bild 54).

2. Unechte Teilstücke

a. Nach außen führende Gänge

Das Teilstück "Gang" wird selbst nicht bearbeitet. Die hierfür geltenden KT-Werte geben jedoch genaue Hinweise, wie die Begrenzungen der benachbarten echten Teilstücke auf der Gangseite zu gestalten sind.

Die Fälle, daß ein Gang neben einem UTS liegt oder direkt neben einem OTS, können mit ein und demselben KT-Wert erfaßt werden.

Drei weitere KT-Werte sind nötig, wenn das Teilstück "Gang" von einem benachbarten OTS durch eine verstärkte Aussteifung (VA) getrennt ist. Das bedeutet, daß die dann erforderliche Gangwegerung dem benachbarten OTS zur Berechnung zugeordnet werden muß. Durch diese KT-Werte wird außerdem angegeben, auf welcher Seite eines Ganges VA liegt, d.h. ob ein Flügelschott vor oder hinter einem Gang liegt oder ein Schubschott backbord oder steuerbord davon.

Insgesamt werden also für Gänge vier KT-Werte definiert.

$KT = 4$ (Bild 55)

Gang neben UTS und/oder direkt neben OTS

$KT = 5$ (Bild 56)

VA auf der vorderen bzw. Backbordseite des Ganges

$KT = 6$ (Bild 56)

VA auf der hinteren bzw. Steuerbordseite des Ganges

$KT = 7$ (Bild 56)

VA auf beiden Seiten des Ganges

Analog bei Gängen, die ihrer Breite nach das erste oder letzte Teilstück einer Deckseite bilden (vgl. Bild 57, Beispiel unten rechts).

b. Sonstige unechte Teilstücke

Sie werden gekennzeichnet mit: $KT = 0$.

Auch die Teilstücke dieser Kategorie werden nicht bearbeitet. Sie dienen als Platzhalter im System.

Mit $KT = 0$ sind zu bezeichnen (Bild 57):

- Abschnitte, die bei einem Kern in Randlage entstehen.

Gemäß den vorgesehenen Möglichkeiten für Randlagen können diese Teilstücke an der vorderen oder hinteren Frontwand liegen oder - bei durchlaufendem Kern (vgl. Bild 27) - vorn und hinten.

- Abschnitte, die aus bestimmten Gründen nicht bearbeitet oder ausgegliedert werden sollen.

Beispiel Bild 57, Mitte: Aus dem Gangsystem ergibt sich vorn ein schmaler Deckstreifen von der Breite BFMV. Da nur ein (breiter) Gang vorgesehen ist, handelt es sich hier um ein unechtes Teilstück, das die Kennzahl $KTV_3 = 0$ erhält.⁺⁾

- Längsseiten von Gängen in den Decksecken.

Eine Außenwandwegerung wird in diesem Fall nicht berechnet (vgl. Bild 32 unten).

Nebeneinanderliegende unechte Teilstücke können unter bestimmten Voraussetzungen zu einem Teilstück zusammengefaßt werden. Vorteil: weniger Daten.

⁺⁾ Wären tatsächlich zwei Gänge vorgesehen, so würde dazwischen ein echtes Teilstück mit größerer Breite BFMV zur Unterbringung von Räumlichkeiten liegen.

Es gibt folgende Möglichkeiten (Bild 57):

1. Mehrere Teilstücke $KT = 0$ können zu einem Teilstück $KT = 0$ zusammengezogen werden (Beispiel unten).
2. Wenn auf einer Deckseite zwei Gänge (nach außen) vorhanden sind, die ein Teilstück $KT = 0$ einschließen, kann zu einem Teilstück "Gang" mit der entsprechenden KT -Zahl zusammengefaßt werden. Ein Teilstück "Gang" muß stets erhalten bleiben, weil davon die richtige Bearbeitung der benachbarten echten Teilstücke abhängt.

Bei einer Zusammenlegung unechter Teilstücke ergibt sich z.B.

aus $KT = 4, \quad KT = 0, \quad KT = 4 : \quad KT = 4$ (Bild 57, Mitte)
" $KT = 5, \quad KT = 0, \quad KT = 4 : \quad KT = 5$
" $KT = 4, \quad KT = 0, \quad KT = 6 : \quad KT = 6$
" $KT = 5, \quad KT = 0, \quad KT = 6 : \quad KT = 7$

Entsprechend verringert sich die Anzahl der Teilstücke NV bzw. NH.

Die Kennzahl EX

Die Kennzahl EX wird für jedes Teilstück aufgrund der Informationen gebildet, die der KT -Wert des Teilstücks selbst und der der benachbarten Teilstücke liefern.

Für die unechten Teilstücke gilt einheitlich $EX = 0$, was bedeutet: keine weitere Bearbeitung dieser Teilstücke.

In allen anderen Fällen muß differenziert und die unmittelbare Umgebung eines Teilstücks untersucht werden, denn die Zusammensetzung der Begrenzungen eines Teilstücks hängt nicht zuletzt auch von den Eigenschaften der Nachbarschaft ab. Nur so können einem Teilstück Gangwände und Wegerungen richtig zugeordnet werden.

Die lagemäßige Sondierung für jedes Teilstück wird durch Überprüfung der verschiedenen Möglichkeiten und Festhalten des Tatbestandes durchgeführt. Um ein einfaches Beispiel zu nennen: Stellt sich heraus, daß ein OTS ganz oder teilweise an den Kern grenzt, so wird das durch die Kennzahl EX ausgedrückt, damit bei der Bearbeitung für den Kernbereich eine Raumwegerung anstelle einer Gangwand berücksichtigt wird.

Die Bildung der EX-Werte für echte Teilstücke bezieht sich also erstens auf die angegebene KT-Zahl und zweitens auf die besondere Lage eines jeden Teilstücks. Bestimmten Situationen entsprechen bestimmte EX-Werte, d.h.: der EX-Wert liefert vielfach die Kriterien für die Bearbeitung der Begrenzungen eines Teilstücks.

Die Kennzahlen EX sind aus Gründen der Zweckmäßigkeit - wegen der vielen notwendigen Differenzierungen - nicht ganzzahlig, sondern Dezimalzahlen.

Nach diesem kurzen Überblick folgt nun eine stichwortartige Beschreibung der EX-Werte, verbunden mit Angaben über die Zuordnung von Gangwänden und Wegerungen. Dabei wird oft auf die Außenwand eines Teilstücks Bezug genommen. Sie wird kurz als "betrachtete Seite" bezeichnet. Alles, was nicht gegenüber der betrachteten Seite liegt, liegt "seitlich".

1. Kennwert EX für unechte Teilstücke

(KT = 0,4,5,6,7)

EX = 0.0

2. Kennwerte EX für UTS

(KT = 1, -1, 2, -2)

Vorweg, vor weiteren Differenzierungen, gelten folgende Zuordnungen:

Für alle UTS, die nicht an den Kern grenzen und innen nicht gewegert werden, beginnt der EX-Wert mit 1,...

für alle UTS, die nicht an den Kern grenzen und innen gewegert werden, mit 2,...

für alle UTS, die an den Kern grenzen und innen nicht gewegert werden, mit 5,...

für alle UTS, die an den Kern grenzen und innen gewegert werden, mit 6,...

UTS nicht an den Kern grenzend

Ohne Innenwegerung

Um die Ermittlung der Längen von Gangwegerungen zu erleichtern, werden diese stets der Deckseite zugeordnet, der sie gegenüberliegen, was in den Skizzen durch entsprechend gerichtete Pfeile angedeutet wird.

Eckteilstücke (nur Rechteckflächen)

N = 1 (Bild 58,59):

Das Teilstück erstreckt sich über eine ganze Deckseite.
Folgende Fälle sind möglich:

EX = 1.1 nur ein mittlerer Gangteil vorhanden,

EX = 1.2 mittlerer Gangteil und ein regulärer Gang vorhanden,

EX = 1.3 alle drei Gangteile eines durchlaufenden Ganges vorh.

Zuordnung gegenüberliegender Gangwegerungen.

Zu Bild 59: Bei Kern in Randlage (nur an den Frontwänden möglich) gibt es lediglich die Werte EX = 1.2 oder EX = 1.3, da auf der Deckseite, auf der sich der Kern befindet, ein regulärer Gang (r.G.) von der Breite des mittleren Gangteils (m.G.) und der Länge Null angenommen wird (vgl. Bild 18).

N > 1

EX = 1.0

- a. Gegenüber der betrachteten Seite eine Außenwand (Bild 58,59)
Keine Zuordnung von irgendwelchen Wegerungen zur Bearbeitung.
- b. Gegenüber der betrachteten Seite angrenzend OTS oder UTS
(Bild 60,61,62).
Zuordnung der Gangwegerung, soweit vorhanden.
- c. Gegenüber der betrachteten Seite (nur VS oder HS) zwar ein beliebiger Gang, aber Kern in Randlage und das Eckteilstück an der Seite, an der der Kern liegt (Bild 64).
Keine Zuordnung von Gangwegerungen.

EX = 1.1

- a. Parallel zur betrachteten Seite erstreckt sich über die ganze Länge des Teilstücks ein Gang, wobei es gleichgültig ist, ob der Gang regulär oder irregulär ist (Bild 61,62,63):
Beispiele für irreguläre oder reguläre Gänge gegenüber den Seiten BB, VS und HS mit Zuordnung der Gangwegerungen.
- b. Kern in Randlage und Eck-UTS an der Seite, an der auch der Kern liegt. Zwischen Kern und Eck-UTS ein Gang, der aus mittlerem Gangteil und regulärem Gang gleicher Breite besteht (analog Bild 59). Seitlich angrenzend OTS oder UTS (Bild 64 oben):
Zuordnung der Gangwegerung gegenüber der betreffenden Längsseite.

EX = 1.2

Nur bei Kern in Randlage. Lage des Eck-UTS wie bei EX = 1.1, Fall b, jedoch seitlich angrenzend ein Gang beliebiger Art (Bild 64 unten):
Zuordnung der beiden Gangwegerungen zu der betreffenden Längsseite.

Mittlere Teilstücke (Bild 65)

EX = 1.1

Parallel zur betrachteten Seite erstreckt sich über die ganze Länge des Teilstücks ein Gang. Seitlich angrenzend OTS oder UTS.

EX = 1.2

Gang parallel zur betrachteten Seite, außerdem an das Teilstück anschließend auf einer Seite ein Gang, auf der anderen Seite ein OTS oder UTS.

EX = 1.3

UTS dreiseitig von Gängen begrenzt.

Zuordnung aller begrenzenden Gangwegerungen.

UTS nicht an den Kern grenzend
Mit Innenwegerung

EX = 2.0, EX = 2.1, EX = 2.2, EX = 2.3 analog EX = 1,...

Eckteilstücke: Bild 66

Mittlere Teilstücke: Bild 67

Allen Teilstücken werden die Gangwegerungen genau wie bei einem UTS ohne Raumwegerung zugeordnet, zusätzlich aber die Raumwegerungen im Innern und die Außenwandwegerung entlang der betrachteten Seite.

Bei Eckteilstücken werden Raumwegerungen und gegebenenfalls Trennwände nur einer Deckseite zur Bearbeitung zugewiesen. Welche Seite das ist, richtet sich u.a. danach, ob das Eck-UTS in mehrere Räume aufgeteilt werden soll oder nicht. Die Zuordnungen erledigen sich darum erst anhand der Größe ZR, mit der angegeben wird, in wieviele Räume ein Teilstück aufgeteilt werden soll.⁺⁾

Bei mittleren Teilstücken werden alle Wegerungen und gegebenenfalls Trennwände der betrachteten Seite zugeordnet.

⁺⁾ Näheres hierzu unter "Die Funktion von ZR" im Abschnitt D, "Aufteilung in Wohnräume".

UTS an den Kern grenzend

Charakteristische Größen sind, je nach der betrachteten Deckseite, die Abstände Außenwand - Kern: BARB, BARS, LARV, LARH.

Es gelten folgende Vereinbarungen:

Eckteilstücke (Bild 68)

Bei kleinster Ausdehnung berühren sich UTS und Kern an einer Ecke, d.h. nur in einem Punkt. Ein größeres UTS darf den Kern am andern Ende nicht überragen. Bei winkliger Form (nur ohne Raumwegerung vorgesehen) darf sich das UTS maximal bis ans Ende des Kerns in zwei Richtungen ausdehnen.

Mit diesen Definitionen sind auch Eckteilstücke bei Kern in Randlage erfaßt.

Mittlere Teilstücke (Bild 69)

Sie können ganz im Bereich des Kerns liegen, dabei auf beiden Seiten gegenüber dem Kern zurückstehen oder auch auf einer Seite oder beiden Seiten gerade mit dem Kern abschließen. In diesen Fällen können beiderseits Gänge oder echte Teilstücke anschließen (Beispiel oben).

Ein mittleres Teilstück kann aber auch auf einer Seite über den Kern überstehen. Um einen komplizierten Sonderfall auszuschalten, darf auf dieser Seite nur ein nach außen führender Gang anschließen. Der Sonderfall bestände darin, daß das Bemessungssystem für die vorspringende Ecke des UTS um das Maß $AW+LIAW$ gegenüber dem System differierte, das für das anschließende Teilstück gilt und das gemäß Definition nicht an den Kern grenzt. Durch die Zwischenschaltung eines Ganges werden die Systeme getrennt (Beispiel Bild 69 unten. UTS mit Wegerungen im Innern).

UTS am Kern, ohne Innenwegerung

Eckteilstücke, rechteckig oder winklig (Bild 70,71,72)

EX = 5.0

- a. Gegenüber der betrachteten Seite angrenzend OTS oder UTS, die ihrerseits an einem mittleren Gangteil liegen. (Bild 70,72: Betrachtete Seite BB; Bild 72 auch VS).

Zuordnung der Gangwegerung am Kopf des Ganges.

- b. Gegenüber der betrachteten Seite anschließend OTS oder UTS, die ihrerseits an den Kern grenzen. (Bild 71: Betrachtete Seite HS; Bild 72: BB).

Keine Zuordnung einer Gangwegerung.

EX = 5.1 (Bild 70,72)

Parallel zur betrachteten Seite ein Gang nach außen.

Zuordnung der Gangwegerung.

Nur bei Kern in Randlage

EX = 5.0

- a. Gegenüber der betrachteten Seite (nur BB oder SB) die Wand des Kerns (Bild 70,71, beide unten: Betrachtete Seiten BB). +)

Keine Zuordnung.

- b. UTS überragt den Kern nicht. Seitlich angrenzend OTS oder UTS, die ihrerseits an einem mittleren Gangteil liegen. (Bild 71: Betrachtete Seite BB).

Zuordnung der Gangwegerung am Kopf des Ganges.

EX = 5.2 (Bild 71)

UTS überragt den Kern nicht. Seitlich ein Gang nach außen.

Zuordnung der Gangwegerung.

EX = 5.4 (Bild 71)

UTS überragt den Kern. Hier anschließend ein Gang nach außen.

Zuordnung der Gangwegerungen.

+) Für VS und HS ist die Begrenzung gegenüber der betrachteten Seite beliebig.

Mittlere Teilstücke (Bild 73)

EX = 5.1

UTS überragt den Kern nicht, an den beiden Seiten UTS oder OTS angrenzend.

Keine Zuordnung.

EX = 5.2

UTS überragt den Kern nicht, auf einer Seite UTS oder OTS angrenzend, auf der anderen Seite ein Gang.

Zuordnung der Gangwegerung.

EX = 5.3

UTS ganz im Kernbereich oder den Kern auf einer Seite überragend, auf beiden Seiten Gänge.

Zuordnung der Gangwegerungen.

EX = 5.4

UTS überragt den Kern auf einer Seite, hier anschließend ein Gang nach außen. Auf der anderen Seite angrenzend OTS oder UTS.

Zuordnung der Gangwegerungen.

UTS am Kern, mit Innenwegerung

Eckteilstücke: Bild 74,75,76

EX = 6.0, EX = 6.1, EX = 6.2, EX = 6.3, EX = 6.4

Zuordnung von Gangwegerungen wie bei UTS am Kern ohne Raumwegerung; zusätzlich Raumwegerungen an allen innen gelegenen Seiten, von denen mindestens eine an einen Gang grenzen muß ⁺⁾ sowie Außenwandwegerung.

⁺⁾ Wegen dieser Systematik sind die durchgekreuzten Anordnungen in Bild 74 und 76 nicht zugelassen, da es hier keine Seite mit Gangwegerung gibt. Derartige Anordnungen wären nur ohne Innenwegerungen möglich.

Mittlere Teilstücke:

Zuordnung von Gangwegerungen wie bei UTS am Kern ohne Innenwegerung (vgl. Bild 73) und von anderen Wegerungen wie bei UTS nicht am Kern (vgl. Bild 67).

3. Kennwerte EX für OTS

(KT = 3)

Vorweg gelten folgende Zuordnungen:

Für alle OTS, die nicht an den Kern grenzen, beginnen die EX-Werte mit 10,...,

für alle OTS, die an den Kern grenzen, mit 15,...

Charakteristische Parameter sind, je nach der betrachteten Seite, die Abstände Außenwand - Gangwand bzw. Außenwand - Wegerung am Kern, also die Strukturgrößen BFMB, BFMS, LFMV, LFMH.

OTS nicht an den Kern grenzend

Eckteilstücke (rechteckig oder winklig)

N = 1 (Bild 77,78)

Das Teilstück erstreckt sich über eine ganze Deckseite. Ausschlaggebend für den EX-Wert ist, ob gegenüber der betrachteten Seite reguläre Gänge vorhanden sind oder nicht.

EX = 10.1

Durchlaufender Gang, bestehend aus drei Gangteilen: mittlerer Gangteil (m.G.) und zwei (nach außen führende) reguläre Gänge (r.G.).

OTS an beiden Enden rechteckig.

EX = 10.2

Mittlerer Gangteil und ein regulärer Gang.

OTS rechteckig am Ende des regulären Ganges, am anderen Ende winklig, für die Bearbeitung diagonal abgeschnitten.

EX = 10.3

Nur mittlerer Gangteil vorhanden: Doppeltwinkliges Teilstück.

Diagonale Aufteilung an beiden Enden des OTS.

Zugeordnet sind der betrachteten Seite in allen drei Fällen die Außenwandwegerung und die parallel dazu liegende Gangwand, bei Aufteilung in mehrere Räume auch die senkrecht zur betrachteten Seite verlaufenden Trennwände.

$N > 1$

EX = 10.1

Rechteckiges Teilstück (Bild 79, Beispiele a - d).

Auf der betrachteten Seite, parallel dazu, liegt über die ganze Länge bzw. Breite des OTS ein regulärer Gang, gegebenenfalls in der Verlängerung auch noch ein mittlerer Gangteil. Des weiteren sind folgende Fälle zu unterscheiden:

a. Seitlich angrenzend UTS oder VA mit anschließendem OTS.

Zuordnung: Außenwandwegerung der betrachteten Seite und gegenüberliegende Gangwand, seitlich Raumwegerung entlang UTS bzw. VA.

b. Seitlich angrenzend VA mit anschließendem Gang.

Zuordnung: Außenwandwegerung der betrachteten Seite und gegenüberliegende Gangwand, seitlich Raumwegerung und Gangwegerungen.

Zu a. und b. vgl. auch Bild 111, die beiden oberen Anordnungen.

- c. Seitlich angrenzend direkt ein irregulärer Gang.

Zuordnung: Außenwandwegerung der betrachteten Seite, Gangwände an den beiden "offenen" Seiten.

- d. Falls ein Eck-OTS zwischen zwei regulären Gängen liegt, die jeweils den betrachteten Seiten zugeordnet sind, ist aus Gründen der Eindeutigkeit, um eine doppelte Bearbeitung von Wegerungen und Wänden auszuschließen, die Regelung getroffen worden: Bearbeitung des OTS - mit Ausnahme der Außenseite der vorderen oder hinteren Frontwand - nur bei der Backbord- oder Steuerbordseite. Hier dann also EX = 10.1 und Zuordnungen wie bei c., an der Frontseite aber 10.0.

EX = 10.0

Bei dieser Charakterisierung der Seite eines Eck-OTS ist nur deren Außenwandwegerung (in allen Skizzen kurz gestrichelt eingetragen) zu bearbeiten. Das trifft für folgende Situationen zu:

1. Gegenüber der betrachteten Seite liegt eine Außenwand wie z.B. in Bild 77 - die betrachteten Seiten sind hier die Backbord- oder Steuerbordseite - oder wie in Bild 78, wenn man die Frontwände betrachtet. Die Teilstücke können rechteckig oder winklig sein.

2. Nur rechteckige Teilstücke. Gegenüber der betrachteten Seite UTS, VA (mit anschließendem OTS oder Gang) oder direkt ein Gang (Bild 79, Beispiele a - d).

┌ irregulärer

Wenn das Eck-OTS zwischen zwei regulären Gängen liegt, tritt die Regelung ein, die unter EX = 10.1, Fall d, beschrieben ist, d.h., daß dann stets die Frontseiten des OTS mit EX = 10.0 charakterisiert werden.

EX = 10.2

Winkliges Eckteilstück (Bild 80)

Für die Bearbeitung handelt es sich stets um zwei im allgemeinen trapezförmige Einzelflächen, die durch die diagonale Aufteilung des winkligen Teilstücks entstanden sind. Jede Einzelfläche wird unabhängig von der anderen als selbständiges Eckteilstück bei der Seite bearbeitet, der sie durch die diagonale Aufteilung zugeordnet ist.

Die Kennzahl EX = 10.2 gilt für beide Teilflächen, wenn jede an einem mittleren Gangteil liegt, der parallel zur betrachteten Seite verläuft. ⁺⁾

Seitlich kann entweder ein Gang nach außen (regulär oder irregulär) angrenzen oder ein UTS bzw. eine verstärkte Aussteifung mit anschließendem OTS oder Gang.

Zuordnung: Außenwandwegerung, gegenüberliegende Gangwand und je nachdem, ob seitlich ein Gang anschließt oder nicht, eine weitere Gangwand, eine Raumwegerung oder Gang- und Raumwegerung.

Für das winklige Teilstück EX = 10.2 gibt es eine Mindestlänge bzw. Mindestbreite, wenn UTS oder VA angrenzen.

Da die Abstände BFMB, BFMS, LFMV bzw. LFMH bei jedem OTS durchgehend eingehalten werden müssen und der Abstand zur Bezugslinie von UTS oder VA darüber hinaus gleich AW ist, sind diese Mindestwerte (vgl. Bild 77,78,80):

$$\begin{aligned} \text{LTB}_1 &= \text{LFMV} + \text{AW} \\ \text{LTB}_{\text{NB}} &= \text{LFMH} + \text{AW} \\ \text{BTV}_1 &= \text{BFMB} + \text{AW} \\ \text{BTV}_{\text{NB}} &= \text{BFMS} + \text{AW} \quad \text{usw. für die anderen Deckseiten.} \end{aligned}$$

⁺⁾ Wenn das für eine der Einzelflächen nicht zutrifft, der mittlere Gangteil gegenüber der betrachteten Seite also fehlt, grenzt dieses OTS an den Kern und erhält einen anderen EX-Wert. Darüber wird noch zu sprechen sein.

Bei diesen Maßen ist der eine Teil des winkligen Teilstücks zu einer Dreieckform entartet: Die Länge der Gangwand gegenüber der betrachteten Seite ist Null.

Mittleres Teilstück (Bild 81)

EX = 10.1

Das Teilstück liegt am mittleren Gangteil der betrachteten Deckseite. An den Seiten des OTS können, wie die Beispiele zeigen, beliebig angrenzen:

UTS, VA - mit anschließendem OTS oder Gang - oder Gänge direkt, die in beiden Fällen regulär oder irregulär sein können.

Zuordnung: Außenwandwegerung und gegenüberliegende Gangwand, seitlich je nach der getroffenen Anordnung Raumwegerung, Gang- und Raumwegerung oder Gangwände.

OTS an den Kern grenzend

Eckteilstücke

NB = 1 (NS = 1), Kern in Randlage (Bild 82)

EX = 15.1

Rechteckiges Eckteilstück an einem regulären Gang nach außen.

Zuordnung: Außenwandwegerung der betrachteten Seite, gegenüberliegende Gangwand, Raumwegerung am Kern (vgl. Bild 120).

EX = 15.2

Winkliges Eckteilstück

Der betrachtete Teil des OTS grenzt an den Kern, der komplementäre Teil, der an einem mittleren Gangteil

liegt, hat die Kennzahl $EX = 10.2$ ($EX = 10.3$ nur, wenn es sich um ein doppeltwinkliges Teilstück handelt). ⁺)

Zuordnung: Außenwandwegerung der betrachteten Seite, gegenüberliegende Gangwand (am Kopf des Ganges), Raumwegerung am Kern.

$N > 1$, Kern in mittlerer Lage

$EX = 15.0$

Gegenüber der betrachteten Seite (in den Beispielen Bild 83 sind es die Frontwände) angrenzend UTS, VA - mit anschließendem OTS oder Gang - oder direkt ein Gang, der regulär oder irregulär sein kann (G).

Zuordnung: Außenwandwegerung der betrachteten Seite.

$EX = 15.1$

Rechteckiges Eckteilstück (Bild 83)

An einem der betrachteten Seite zugeordneten regulären Gang gelegen; seitlich angrenzend (a) UTS, VA - mit anschließendem OTS oder Gang - oder (b) ein beliebiger Gang (G).

Für das Eck-OTS sind die folgenden minimalen und maximalen Ausdehnungen vereinbart:

a. Seitlich angrenzend UTS oder VA (vgl. auch Bild 123)

$$LTB_1 \min = LARV + R$$

$$LTB_{NB} \min = LARH + R$$

$$LTB_1 \max = LARV + LARM$$

$$LTB_{NB} \max = LARH + LARM \text{ usw.}$$

Zuordnung: Außenwandwegerung der betrachteten Seite, gegenüberliegende Gangwand und Raumwegerung am Kern; seitlich Raumwegerung oder - bei VA mit anschließendem Gang - Raum- und Gangwegerung.

⁺) Komplementäre winklige Eck-OTS können zwar für beide Deckseiten die Kennzahl $EX = 10.2$ erhalten, aber nie für beide Seiten die Kennzahl $EX = 15.2$, weil wenigstens ein Teilstück an einem mittleren Gangteil liegen muß.

b. Seitlich ein Gang direkt angrenzend (vgl. auch Bild 121)

$$\begin{aligned} \text{LTB}_1 \text{ min} &= \text{LARV} - \text{AW} + \text{R} \\ \text{LTB}_{\text{NB}} \text{ min} &= \text{LARH} - \text{AW} + \text{R} \quad \text{usw.} \quad +) \\ \text{LTB}_1 \text{ max} &= \text{LARV} + \text{LARM} + \text{LIAW} \\ \text{LTB}_{\text{NB}} \text{ max} &= \text{LARH} + \text{LARM} + \text{LIAW} \quad \text{usw.} \end{aligned}$$

Zuordnung: Außenwandwegerung der betrachteten Seite, gegenüberliegende Gangwand und Raumwegerung am Kern; seitlich Gangwand.

EX = 15.2

Winkliges Eckteilstück (Bild 84)

Das betrachtete OTS grenzt an den Kern, das komplementäre an einen mittleren Gangteil (EX = 10.2 oder EX = 10.3).

Minimale und maximale Ausdehnungen des OTS am Kern analog EX = 15.1.

Zuordnung von Wänden und Wegerungen analog EX = 15.1. Diagonalaufteilung wie bei Eckteilstücken nicht am Kern.

N > 1, Kern in Randlage (Bild 85,86,87)

EX = 15.1 ++)

Rechteckiges Eckteilstück

Die Teilstücke können ganz im Bereich des Kerns liegen, aber auch überstehen (Bild 85):

Wenn vollständig im Kernbereich liegend, kann seitlich nur ein Gang anschließen, da es sich bei dem Teilstück

+) In den Beispielen: D = R; AW = LIAW+D

++) Nur an den Längsseiten des Decks möglich.

sonst um ein UTS handeln würde. +)

Bei überstehendem OTS können seitlich angrenzen UTS, VA - mit anschließendem OTS oder Gang - oder direkt ein Gang.

Der Überstand über den Kern kann beliebig groß sein, wenn hier ein Gang nach außen führt, wobei es gleichgültig ist, ob er seitlich an das Eck-OTS angrenzt (direkt oder in Verbindung mit VA) oder parallel zur betrachteten (Backbord- oder Steuerbord-)Seite liegt.

Wenn kein derartiger Gang nach außen vorhanden ist, sondern nur ein mittlerer Gangteil, der einer der Frontwände zugeordnet ist, also senkrecht zur betrachteten Seite verläuft, darf für das erste Teilstück dieser Seite eine bestimmte Länge nicht überschritten werden, wenn der Kern an der vorderen Frontwand, und nicht unterschritten werden, wenn der Kern an der hinteren Frontwand liegt.

Die Maximal- bzw. Minimallängen sind unterschiedlich groß, je nachdem, ob das überstehende (am Kern liegende) OTS seitlich an ein UTS grenzt (Bild 86) oder an eine verstärkte Aussteifung (Bild 87).

+) Bei direkt anschließendem Gang handelt es sich um die reine Form des OTS, das laut Definition wenigstens an einer Seite oder einem Teil dieser Seite "offen" sein soll, d.h. nicht durch eine Stahlwand begrenzt wird, sondern durch eine Gangwand. Handelt es sich jedoch um einen Gang in Verbindung mit einer verstärkten Aussteifung (VA), haben wir es mit einer Übergangsform zu tun: Das Eckteilstück kann sowohl als OTS angesehen werden (dann allerdings nicht mehr "offen", weil zum Gang hin keine Gangwand anfällt, sondern eine Raum- und eine Gangwegerung entlang VA) als auch als UTS, wobei man sich vorzustellen hat, daß VA bis zum Kern durchläuft, also einer Stahlwand entspricht. Die rechnerischen Ergebnisse wären in beiden Fällen die gleichen.

Grund: Die Abstände LFMV bzw. LFMH müssen als Strukturmaße für die Bearbeitung von Teilstücken an den Frontwänden durchgehend erhalten bleiben und dürfen an keiner Stelle unterschritten werden.

Zuordnungen von Wänden und Wegerungen (Bild 85):

1. Eck-OTS im Bereich des Kerns: Außenwandwegerung der betrachteten Seite, gegenüberliegende Raumwegerung am Kern, seitlich Gangwand oder (entlang VA) Raum- und Gangwegerung.
2. Eck-OTS mit Überstand, seitlich anschließend Gang (direkt oder in Verbindung mit VA): Außenwandwegerung der betrachteten Seite, gegenüberliegend Raumwegerung am Kern und Gangwand, seitlich Gangwand oder (bei VA) Gang- und Raumwegerung.
3. Eck-OTS mit Überstand, seitlich anschließend ein UTS oder VA mit angrenzendem OTS: Außenwandwegerung der betrachteten Seite, gegenüberliegend Raumwegerung am Kern und Gangwand, seitlich Raumwegerung entlang UTS oder VA.

Mittlere Teilstücke (Bild 88, 89)

EX = 15.1

Gilt für alle OTS dieser Art. Die Teilstücke können ganz im Bereich des Kerns liegen oder an einer Seite überstehen. Im übrigen können auf beiden Seiten UTS, VA - mit anschließendem OTS oder Gang - oder direkt ein Gang in allen Kombinationen angrenzen.^{+))}

Wie auch bei dem Eck-OTS kann ein Überstand über den Kern beliebig groß sein, wenn auf der überstehenden Seite ein Gang nach außen führt, entweder seitlich nach außen (direkt oder in Verbindung mit VA) oder parallel zur betrachteten Deckseite (Bild 88, die vier unteren Beispiele).

^{+))} Bei einem OTS ganz im Kernbereich muß allerdings - für die Anlage einer Tür - mindestens auf einer Seite ein Gang direkt oder in Verbindung mit VA anschließen.

Sind derartige Gänge nach außen nicht vorhanden, dürfen die Längen von angrenzenden Eckteilstücken - UTS oder OTS mit VA - bestimmte Maße nicht unterschreiten. Das gilt für alle vier Deckseiten. Die Mindestlängen sind unterschiedlich groß, je nachdem, ob es sich um ein Eck-UTS oder Eck-OTS handelt (Bild 89 mit Beispielen für die Backbordseite).

Zuordnungen für das mittlere Teilstück OTS: Außenwandwegerung der betrachteten Seite, gegenüber Raumwegerung am Kern und bei Überstand Gangwand, seitlich je nach der vorhandenen Anordnung Gangwände, Raumwegerung oder Raum- und Gangwegerung.

Die Beschreibung der EX-Werte zeigt, daß sie für die umschotteten Teilstücke sehr viel differenzierter sind als für die offenen Teilstücke, weil nämlich bei einem UTS die Beschaffenheit der gesamten Umgebung in den EX-Wert eingeht. Bei einem OTS wird dagegen bei der Definition der EX-Werte nur unterschieden zwischen winkligen Eck-OTS einerseits und rechteckigen Eck-OTS und mittleren Teilstücken andererseits; zwischen OTS an den Kern grenzend einerseits und OTS nicht an den Kern grenzend andererseits. Die Art der flankierenden Teilstücke wird bei der Festsetzung des EX-Wertes von OTS nicht berücksichtigt. Bei der Bearbeitung von offenen Teilstücken wird direkt auf die Kennzahlen KT der benachbarten Teilstücke Bezug genommen. Das genügt, da die KT-Zahlen ja gerade hinsichtlich der verschiedenen möglichen Gangausführungen ausreichend differenziert sind.

C. Das System der Wegerungen und Wände

Die maßliche Systematik baut sich, wie wir bereits wissen, auf dem Rastermaß $R = 50 \text{ mm}$ auf. Die Längen von Wegerungen und Wänden, ihre Abstände untereinander und zu den Außenwänden und sonstigen Stahlkonstruktionen auf einem Deck haben stets das Maß $n \cdot R$.

Im vorliegenden Fall wird außerdem davon ausgegangen, daß alle Gangwände und Trennwände die Dicke $D = R$ haben, also 50 Millimeter dick sind. Bei der Eingliederung der Wände in das System fallen ihre Außenkanten mit den Rasterlinien zusammen.

Wegerungsplatten können dünner sein. Die Kanten der Sichtflächen liegen stets auf einer Rasterlinie, gleich wie dick die Platten selbst sein mögen. Maßgebend für die Eingliederung in das Raster-system ist allein ein bestimmter, vorzugebender Abstand der Außenkante der Wegerung von der Bezugslinie der Stahlkonstruktionen, die eine Wegerung erhalten sollen.

Wände und Wegerungen können hergestellt werden aus jedem für Schiffseinrichtungen geeigneten Plattenmaterial: aus Sandwichplatten (z.B. Isolaminplatten), Wänden in doppelschaliger und den zugehörigen Wegerungen in einschaliger Konstruktion entsprechend dem M 1000-System der Hamburger Werft Blohm + Voss (obgleich dieses Wandsystem sich vor allem maßlich nicht in die hier praktizierte Systematik eingliedern ließe) oder in sonstigen Ausführungen.

Obwohl beliebige Elementsysteme verwendet werden können, ist jedoch zu beachten, daß bei der Ermittlung des Plattenbedarfs nur einschalige Wandkonstruktionen berücksichtigt werden. Die angegebenen Stückzahlen sind darum nachträglich zu verdoppeln, wenn es sich etwa um Konstruktionen handelt, bei denen die Platten von zwei Seiten angesetzt werden wie z.B. bei M 1000.

Die Zusammenführung von Wand- und Wegerungsplatten der Dicke $D = R$ ist gemäß Bild 90 vorgesehen. Bei Eckausbildungen bleibt ein Rasterfeld frei (für Stützkonstruktionen oder dergleichen). Diese Rasterfelder werden bei der Ermittlung der Längen von Wänden und Wegerungen und damit des Plattenbedarfs nicht berücksichtigt. Der T-Stoß kann intercostal - dann ebenfalls mit freiem Rasterfeld - oder mit durchlaufender Wand oder Wegerung ausgebildet werden.

Bild 91: Wegerung von Stahlkonstruktionen mit Platten der Dicke $D < R$. Daraus geht u.a. hervor, daß die Standardgröße LIAW, die den lichten Abstand zwischen Wegerung und Bezugslinie einer Stahlkonstruktion - mit Ausnahme der Außenwände - bezeichnet, auf das volle Rastermaß bezogen wird, hier durch die freien Eckfelder repräsentiert. Die tatsächliche Dicke der Wegerungsplatten spielt danach also keine Rolle.

Bild 92: Kombination von Wandplatten der Dicke $D = R$ und Wegerungsplatten mit $D < R$.

Für die Berechnung der (noch nicht durch Fenster und Türen unterbrochenen) Gesamtlängen von Wegerungen und Wänden sind maßgebend:

1. Längen bzw. Breiten der Teilstücke entlang den Deckseiten.⁺⁾
2. Die Strukturgrößen BFMB, BFMS, LFMV, LFMH; bei Teilstücken, die an den Kern grenzen, auch BARB, BARS, LARV, LARH.
3. Die Abstände der Außenkanten der Wegerungen von den Außenwänden oder Stahlkonstruktionen im Innern der Decks (Bild 91, 92).

⁺⁾ Wie erinnerlich, werden - nachdem für alle Teilstücke des Decks die Kennzahlen EX definiert sind - die Teilstücke einer Deckseite hintereinander, in der Reihenfolge von vorn nach hinten bzw. von backbord nach steuerbord bearbeitet. Jedes UTS oder OTS wird dabei für sich behandelt, mit allen vorgesehenen Einzelheiten. Erst wenn die Rechnungen für ein Teilstück abgeschlossen sind, wird zum nächsten geschritten.

Bei einer innenliegenden Konstruktion ist der schon bekannte Standardabstand AW maßgebend. Wie aus den Zeichnungen ersichtlich, kann mit AW auch gearbeitet werden, wenn die Wegerungsplatte dünner ist als $D = R$.

Bei der Wegerung von Außenwänden sind maßgebend

AWB Abstand Außenkante Wegerung von der Bezugslinie
der Backbord- oder Steuerbordwand

AWV Abstand Außenkante Wegerung von der Bezugslinie
der vorderen Frontwand

AWH Abstand Außenkante Wegerung von der Bezugslinie
der hinteren Frontwand

Die Abstände der Außenwandwegerungen sind zugleich die Abstände, mit denen alle Gangwände oder Gangwegerungen an nach außen führenden Gängen vor den Außenseiten der Decks enden (Bild 93).⁺)

Das System der Wegerungen und Wände bei den verschiedenen Teilstücken wird nun nacheinander behandelt. Zunächst werden - anhand von Darstellungen in größerem Maßstab - die Gesamtlängen von Wegerungen und Wänden betrachtet. Die Einordnung von Türen und Fenstern folgt in gesonderten Abschnitten.

Für die verschiedenen Arten von Wegerungen und Wänden und ihre Gesamtlängen werden in den Bildern folgende Bezeichnungen verwendet:

AWA Außenwandwegerung
LWA Gesamtlänge von AWA
GW Gangwegerung
LGW Gesamtlänge von GW

⁺) Mit dieser vereinfachten Maßgabe wird offengelassen, wie der Bereich an den Ausgängen im einzelnen gestaltet werden soll.

RW Raumwegerung
LRW Gesamtlänge von RW

GD Gangwand
LGD Gesamtlänge von GD

Die Skizzen zu den EX-Werten der Teilstücke (Bild 58 - 89) mögen ferner als Übersichten über die vielfachen Möglichkeiten der Anordnung der echten Teilstücke UTS oder OTS dienen. Dort wurden auch schon die Zuordnungen von Wegerungen und Wänden zu den jeweiligen Deckseiten behandelt. Sie werden in den nun folgenden Zeichnungen noch einmal durch entsprechende Markierungen gekennzeichnet.

Wegerungen bei umschotteten Teilstücken

Es handelt sich einerseits um Gangwegerungen, die außerhalb des Teilstücks überall dort vorgesehen werden, wo ein UTS an einem Gang liegt. Andererseits kommt eine Wegerung entlang den Innenseiten der Teilstücke infrage. Sie ist aber in unserem Fall nur zulässig, wenn das UTS eine reine Rechteckform hat. Innere Wegerungen bestehen aus Außenwand- und Raumwegerungen. Wegen der vorgeschriebenen Rechteckform gibt es hier stets Wegerungspaare mit gleichen Längen.

1. Gangwegerungen

UTS nicht an den Kern grenzend

Eckteilstücke

Alle Gangwegerungen enden in bestimmten Abständen vor den Außenwänden. Die Abstände sind identisch mit den Abständen, die für die Wegerungen der Außenseiten des betreffenden Wohndecks vorgesehen sind: AWB für die beiden Längsseiten, AWV und AWH für die Frontseiten.⁺⁾

⁺⁾ Der gleiche Abstand AWB für die Längsseiten dient der Reduzierung von Daten.

Für die Gesamtlänge der Gangwegerungen sind - außer der Länge der betrachteten Teilstückseite selbst - noch weitere Größen maßgebend. Auf letztere wird anhand der dargestellten Beispiele stichwortartig verwiesen.

Eck-UTS, $N = 1$ (Übersichten Bild 58,59)

Bild 94: UTS an einem Gang, der hier von vorn nach hinten durchläuft (und bei einem an den Frontwänden gelegenen UTS von backbord nach steuerbord durchlaufen würde). Die Gangwegerung endet mit den Abständen AWV und AWH vor den Außenwänden. Bei einem querliegenden Gang wäre es auf jeder Seite der Abstand AWB.

Bild 95: UTS an einem Gang, der nur auf einer Seite nach außen führt. Auf der anderen Seite liegt es neben einem OTS oder UTS, wodurch eine Gangecke (GE) entsteht.

Je nach Lage des UTS sind für die Länge der Gangwegerung - außer dem Abstand von der Außenwand - nun auch die Dicke D und die Strukturgrößen LFMV, LFMH, BFMB, BFMS maßgebend (im Beispiel LFMV).

Bild 96: UTS nur an einem mittleren Gangteil gelegen (zwei Gangecken). In diesem Beispiel LFMV, LFMH und $2 \cdot D$ maßgebend.

Eck-UTS, $N > 1$ (Übersichten Bild 60,61,62,63)

Bild 97: UTS an einer Gangecke. Seitlich können angrenzen ein OTS wie hier, oder auch ein Gang (vgl. Bild 61).

Das Beispiel zeigt ein UTS mit $LTB_1 > LFMV - LIAW$ und $BTV_1 = BFMB - LIAW$. Außer LFMV und D ist jetzt auch der lichte Abstand LIAW maßgebend für die Länge der Gangwegerung.⁺⁾

⁺⁾ Die gleiche Länge wäre auch gegeben bei $BTV_1 > BFMB - LIAW$. Dann ergäbe sich eine vorspringende Ecke im Gangbereich (vgl. Bild 60, Beispiel unten) und eine weitere Gangwegerung, die der Seite BTV_1 des Eck-UTS zugeordnet wäre. Maßgebend für deren Länge ¹ entsprechend die Größen BFMB, D , LIAW.

Bild 98: Eck-UTS an einer Gangecke. Grenzfälle bei seitlich anschließendem OTS.

Die Beispiele zeigen, daß eine Gangwegerung erst dann existiert, wenn die betrachtete Seite des Eck-UTS länger ist als LFMV (wie hier) bzw. LFMH, BFMB oder BFMS und daß das Mindestmaß für ein Eck-UTS an einer Gangecke LFMV-LIAW, LFMH-LIAW usw. ist.⁺)

Die Situation ist die gleiche, wenn seitlich statt eines OTS ein Gang anschließt.

Bild 99: Eck-UTS an einer Gangecke, aber seitlich anschließend ein zweites UTS (vgl. Bild 60 oben).

Beide UTS liegen in einer Flucht nebeneinander, da der Abstand BFMB - LIAW, der für die (primäre) Begrenzung des mittleren UTS am Gang stets maßgebend ist, in diesem Fall auch für das Eck-UTS gilt.

Da alle Teilstücke getrennt bearbeitet werden, dürfen die Gangwegerungen der beiden UTS aber nicht ohne weiteres ineinander übergehen. Jedem UTS wird deshalb eine anteilige Länge zugewiesen. Die Trennung erfolgt durch einen einfachen Stoß an der Stelle, an der die beiden UTS aneinander grenzen.

Bei der Ermittlung der Länge der Gangwegerung am Eck-UTS sind wiederum LFMV, LFMH usw. sowie die Dicke D zu berücksichtigen.

Bild 100: Eck-UTS an einer Gangecke. Grenzfälle bei seitlich angrenzendem UTS.

Die Beispiele zeigen in diesem Fall, daß eine Gangwegerung erst dann vorhanden ist, wenn die betrachtete Seite des Eck-UTS länger ist als LFMV + D (wie hier für die Backbordseite) bzw. LFMH + D, BFMB + D oder BFMS + D für die anderen Seiten.

⁺) Durch die Einführung derartiger Mindestmaße (vgl. auch Bild 100) soll die Ineinanderschachtelung von Teilstücken vermieden werden, die systematisch zwar zu bewältigen wäre, aber nur auf Kosten einer nicht für vertretbar gehaltenen Ausweitung des Programms.

Das Mindestmaß für die Seite eines Eck-UTS ist (genau wie bei angrenzendem OTS oder Gang) $LFMV - LIAW$, $LFMH - LIAW$ usw.

Bild 101: Eck-UTS an einem Gang nach außen gegenüber der betrachteten Seite. Mit Innenwegerung (vgl. Bild 62).

Beispiel mit seitlich anschließendem OTS und $BTV_1 = BFMB - LIAW$. Maßgebliche Abstände: $LIAW$ und der Abstand von der Außenwand (hier AWV).

Bild 102: Eck-UTS zwischen zwei nach außen führenden Gängen vgl. Bild 63.

Länge und Breite des Eck-UTS können in einem solchen Fall beliebig groß sein (im Rahmen vernünftiger Werte). Maßgebliche Abstände wie in Bild 101.

Bild 103: Eck-UTS an einem Gang nach außen gegenüber der betrachteten Seite. Seitlich ein zweites UTS.

Auch hier Trennung der Gangwegerung des Eck-UTS von der des mittleren UTS durch einen einfachen Stoß. Maßgeblich für die Länge der Gangwegerung am Eck-UTS ist der Abstand zur Außenwand (hier AWV).

Bild 104: Beispiele für Eck-UTS, bei denen $BTV_1 < BFMB - LIAW$ bzw. $LTB_{NB} < LFMH - LIAW$ ist.

Fälle wie diese werden in der skizzierten Form bearbeitet. Bei seitlich angrenzendem UTS Trennung der Gangwegerung von den beiden Teilstücken durch einfachen Stoß; bei angrenzendem OTS Anschluß an die Gangwand des OTS vgl. Bild 101.

Da also keine Mindestgröße für die zweite Seite eines Eck-UTS vorgeschrieben wird, das an einem Gang nach außen liegt, bleibt eine gewisse Flexibilität bei den Vorgaben - hier für BTV_1 und LTB_{NB} - gewahrt. Andererseits, indem auf den sonst üblichen Abstand von der Größe $LIAW$ zwischen Schott und Gangwegerung

verzichtet wird (er kann auch größer sein), werden Sonderfälle ausgeschaltet, die eine erhebliche Ausweitung des Programms zur Folge hätten.⁺)

Diese Art der Bearbeitung ist nur möglich bei einem Eck-UTS, das in der angegebenen Form an einem Gang nach außen liegt, der hier den eigentlichen flexiblen Teil darstellt. In allen Fällen, in denen kein solcher Gang vorhanden ist, sondern ein OTS oder wiederum ein UTS anschließt, müssen die bereits festgestellten Mindestgrößen für die betreffende Seite des Eck-UTS eingehalten werden (z.B. $BTV_1 = BFMB - LIAW$), um die Ineinanderschachtelung von Teilstücken zu vermeiden.

Mittlere Teilstücke (Übersichten Bild 65,67)

Die Länge der Wegerung an einem Gang, der seitlich des UTS nach außen führt, ist je nachdem, um welche Deckseite es sich handelt: BFMB-AWB; BFMS-AWS; LFMV-AWV; LFMH-AWH (Bild 105).

Die Länge der Wegerung an einem Gang, der parallel zur betrachteten Seite verläuft, ist davon abhängig, ob das betreffende UTS an einer oder beiden Seiten von weiteren UTS begrenzt wird oder nicht.
(Bild 106,107).

Fall 1. Seitlich des zu bearbeitenden UTS kein weiteres UTS:

Die Länge der Wegerung ist $LTB_j + 2LIAW$; $LTS_j + 2LIAW$ usw.

⁺) Als Sonderfälle müßten berechnet werden:

1. Bei seitlich angrenzendem OTS (vgl. Bild 101) ergäbe sich eine Verkürzung der Raumwegerung des OTS und dementsprechend als Ergänzung ein Stück Gangwand.
2. Bei seitlich angrenzendem UTS (vgl. Bild 103) ergäbe sich dort ein Stück Gangwegerung entsprechend dem Rücksprung des Eck-UTS gegen das mittlere Teilstück; außerdem für die dem Eck-UTS zugeordnete Gangwegerung eine Verkürzung um AW und für das mittlere UTS eine Verlängerung der zugeordneten Gangwegerung um LIAW gegenüber der vorgesehenen Anordnung.

Fall 2. UTS an einer Seite von einem anderen UTS begrenzt:

Die Gangwegerung entlang den beiden UTS wird durch einen einfachen Stoß unterteilt und jedem UTS eine Wegerung der Länge $LTB_j + LIAW$; $LTS_j + LIAW$ usw. zugeordnet.

Fall 3. UTS zwischen zwei anderen UTS:

Die Gangwegerung wird auf beiden Seiten durch einen einfachen Stoß von den Wegerungen der benachbarten UTS getrennt, so daß dem UTS in der Mitte eine Wegerung von der Länge LTB_j , LTS_j , BTB_j , BTH_j zugeordnet ist.

Fall 4. Ein mittleres UTS grenzt an einer Gangecke an ein Eck-UTS:

Hierbei spielt eine Rolle (vgl. Bild 100)

1. die Größe des Eck-UTS,
2. die Art der Begrenzung auf der anderen Seite des mittleren UTS, ob ein OTS bzw. ein Gang nach außen anschließt oder wiederum ein UTS. +)

UTS an den Kern grenzend

Eckteilstücke

Für die Länge der Wegerungen an Gängen nach außen sind, je nachdem, an welcher Deckseite der betreffende Gang liegt, die Strukturgrößen BARB, BARS, LARV, LARH maßgebend sowie wiederum die Abstände von den Außenwänden AWB, AWV, AWH. Auf den Innenseiten endet jede Wegerung im Standardabstand AW vor dem Kern.

+) In Bild 100 sind die Längen der Gangwegerung für den Fall eingetragen, daß ein OTS oder Gang angrenzt. Wenn ein UTS angrenzt, sind die Längen der Gangwegerung jeweils um LIAW kürzer.

Eck-UTS, $N = 1$ (Übersicht Bild 70)

Ein Eck-UTS mit $N = 1$ ist nur möglich bei Kern in Randlage, also bei $NB = 1$ oder $NS = 1$. Denn es wurde die Einschränkung gemacht, daß ein UTS (auch ein mittleres) nur auf einer Seite über den Kern überstehen darf.

Längen der Gangwegerungen wie bei $N > 1$.

Eck-UTS, $N > 1$ (Übersichten Bild 71,72)

Bild 108: Eck-UTS zwischen zwei Gängen nach außen.

Maßgebend sind bei diesem Beispiel BARB, AWB, AW für die Backbordseite und LARV, AWV, AW für die vordere Frontseite.

Bild 109: Gegenüber der hier betrachteten Backbordseite endet ein mittlerer Gangteil, neben diesem Gang liegt ein OTS oder UTS. Zu berechnen ist die Wegerung am Kopf des Ganges.

Das Eck-UTS in diesem Beispiel hat Mindestabmessungen (vgl. Bild 68). Aber auch bei größerem LTB_1 würde die Länge der Gangwegerung stets genau der lichten Gangbreite (Kopf des Ganges) entsprechen.

Mittlere Teilstücke (Übersicht Bild 73)

Zwei mögliche Fälle müssen für die Anordnung von Gangwegerungen berücksichtigt werden:

1. Beide Seiten des UTS liegen im Bereich des Kerns.
2. Eine Seite des UTS ragt über den Kern hinaus.⁺)

Bild 110 zeigt ein Beispiel für Fall 2:

Auf der nicht überstehenden Seite eine Wegerungslänge, deren maßliche Struktur bereits aus dem Beispiel Bild 108 bekannt ist.

⁺) Nur auf einer Seite zulässig und dann nur mit angrenzendem Gang nach außen vgl. Bild 69.

Diese Struktur gilt für alle nicht über den Kern überstehenden Seiten, gleich, ob es sich um Eck- oder mittlere UTS handelt.

Auf der vorspringenden Seite sind für die Länge der Wegerung am Gang nach außen je nach Deckseite maßgebend die Strukturgrößen BARB, BARS usw., die Abstände AWB, AWV, AWH sowie stets LIAW.

Für die Länge der Wegerung an der vorspringenden Ecke muß zunächst die Größe des Vorsprungs selbst festgestellt werden. Dann wiederum maßgebend AW und LIAW. +)

Die gleiche Situation an der vorspringenden Ecke wäre auch gegeben bei einem Eck-UTS und Kern in Randlage (vgl. Bild 71).

2. Innenwegerungen

Es handelt sich hierbei um Außenwand- und Raumwegerungen. Ihre Längen errechnen sich aus der Länge bzw. Breite des UTS abzüglich der Abstände, mit denen sie vor den begrenzenden Schotten endigen. Bei Außenwänden sind es die Abstände AWB, AWV, AWH; sonst der Standardabstand AW. ++)

Beispiele für Innenwegerungen

Eck-UTS: Bild 94,101,108

Mittleres UTS: Bild 105,110

+) Bei einem Vorsprung von der Größe R ist die Länge der Gangwegerung Null.

++) Sonderfälle entstehen bei einigen Duschraum-Typen, die in Kammerbereichen vorgesehen werden können. Näheres im Abschnitt D "Aufteilung der Wohnräume", dort "Die Duschraumelemente im einzelnen".

Wegerungen und Gangwände bei offenen Teilstücken

Während im Innern eines UTS Außenwand- und Raumwegerungen vorgesehen werden können oder nicht, ist bei einem OTS stets eine Außenwandwegerung vorhanden, im allgemeinen auch das Element Gangwand. Jedoch gibt es Übergangsformen und Grenzfälle, bei denen die Gangwand fehlt.

Übergangsformen können entstehen, wenn ein OTS an den Kern grenzt und ganz in dessen Bereich liegt. Es ist dann möglich, daß z.B. ein mittleres OTS an einer Seite von einem UTS und an der verbleibenden "offenen" Seite von einer verstärkten Aussteifung (mit Gang) oder auch an den beiden "offenen" Seiten von verstärkten Aussteifungen begrenzt wird, so daß hier keine Gangwände, sondern Gang- und Raumwegerungen zugeordnet werden. Das wären die gleichen Wegerungsarten, wie wenn es dort statt einer verstärkten Aussteifung das Schott eines UTS gäbe. Das Teilstück könnte darum auch - bei gleichen Endergebnissen - sowohl als OTS wie als UTS bearbeitet werden. Der ganz ähnlich gelagerte Fall eines Eck-OTS an einem Kern in Randlage wurde bereits erwähnt (vgl. Bild 85).

Grenzfälle sind u.a. von vornherein gegeben bei denjenigen Teilflächen von winkligen Eck-OTS, die zu einem Dreieck entartet sind, so daß die Länge der Gangwand Null ist (vgl. Bild 89 und andere).

Mittelbar kann ein Grenzfall entstehen, wenn die einzige vorhandene Gangwand eines OTS - oder der Teilfläche eines winkligen OTS - nur so lang ist, daß eine dort vorgesehene Tür gerade untergebracht werden kann und die Gangwand praktisch entfällt.

Einzelheiten zu den verstärkten Aussteifungen

Die möglichen Zuordnungen von Gang- und Raumwegerungen sind in Bild 111 dargestellt:

Unabhängig von der tatsächlichen Länge der Aussteifungskonstruktion ist die Gangwegerung stets genauso lang wie die Raumwegerung auf der Seite OTS.

Die Aussteifung VA wird lediglich als eine Bezugslinie aufgefaßt mit $AW = LIAW + D$ für die Abstände der beiderseitigen Wegerungen. Bei einem OTS, das an einem Gang parallel zur betrachteten Deckseite liegt, ergibt sich dann stets ein kurzes Stück Gangwegerung von der Länge $2LIAW$.

Sollten die Standardabstände AW bzw. LIAW von einer solchen Bezugslinie nicht ausreichen, muß die verstärkte Aussteifung praktisch als UTS behandelt werden, indem z.B. die Stegbreite eines Rahmenspant für die Bemessung des Teilstücks herangezogen wird. Ein solches UTS zwischen zwei OTS zeigt Bild 112.

Da ein OTS - je nach Lage - durch die Strukturmaße BFMB, BFMS, LFMV oder LFMH charakterisiert ist, gibt es für verstärkte Aussteifungen eine Grenzlage, wenn sie an ein winkliges Eck-OTS anschließen (Bild 113):

Oberes Beispiel: Wegen BFMB muß die verstärkte Aussteifung an der vorderen Frontwand einen Mindestabstand $BFMB+AW$ von der Backbordseite haben (wie gezeichnet) oder, anders ausgedrückt, für das erste Teilstück der Frontwand wäre vorzugeben (vgl. Bild 45): $T2_1 = -0.5 BWF+BFMB+AW$. - An der Backbordseite können seitlich anschließen ein UTS, ein Gang oder wiederum eine Aussteifung.

Unteres Beispiel: Falls ein UTS anschließt, wäre - zumindest theoretisch - eine weitere Grenzlage für VA möglich:
 $T2_1 = -0.5 BWF+BFMB-LIAW$. Diese Lage - VA in der Flucht der Innenwand des benachbarten UTS - bewirkt aber, daß das Eckteilstück nunmehr als UTS charakterisiert werden muß ($KT=2$), auch wenn der Bauteil VA als solcher erhalten bleiben soll. An der Frontwand kann als zweites Teilstück ein OTS oder UTS anschließen; aber auch ein regulärer Gang (nicht gezeichnet) . Dagegen kann an die Aussteifung im oberen Beispiel (hier in Richtung VS) nur ein OTS angrenzen oder auch ein irregulärer Gang.

Eine Lage von VA zwischen diesen beiden Grenzlagen ist systematisch nicht möglich.^{+))}

^{+))} Im aktuellen Fall können die vorgegebenen Werte für $T2_1$ anhand der Ergebnisse des Strukturprogramms überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.

OTS nicht an den Kern grenzend

Eckteilstücke

Eck-OTS, $N = 1$ (Übersichten Bild 77,78)

Bild 114: Eck-OTS an einem Gang, der hier von vorn nach hinten durchläuft, aber auch in Querrichtung liegen könnte.

Die Gangwand, die die eigentliche Nutzfläche des (rechteckigen) OTS vom Gang trennt, endet im Abstand AWV und AWH - andernfalls AWB - vor den Außenwänden (analog Gangwegerung bei einem UTS). Gangwand und Außenwandwegerung sind gleich lang.

Bild 115: Winkliges Eck-OTS an einem nach außen führenden Gang.

Länge der Außenwandwegerung wie in Bild 114. Für die Länge der Gangwand sind je nach Deckseite maßgebend die Strukturgrößen LFMV, LFMH, BFMB, BFMS; außerdem der Abstand von der anderen Außenwand und das Plattenmaß D.

Bild 116: Doppeltwinkliges Eck-OTS, nur an einem mittleren Gangteil gelegen (zwei Gangecken).

Außenwandwegerung wie zuvor. Länge der Gangwand nunmehr von jeweils zwei Strukturgrößen plus zwei D bestimmt.

Eck-OTS, $N > 1$ (Übersichten Bild 79,80)

Bild 117: Rechteckiges Eck-OTS zwischen zwei Gängen.

Maßgebend für die Länge der Außenwandwegerung von LTB_1 als der hier betrachteten Seite des Teilstücks und der gegenüberliegenden Gangwand sind die Länge von LTB_1 und der Abstand AWV. Bei der anderen Gangwand sind es dagegen die Strukturgröße BFMB und der Abstand AWB. Letzteres wäre auch der Fall bei BTV_1 BFMB, also bei einem winkligen OTS.

Wenn seitlich statt des zweiten Ganges ein UTS oder VA anschließt (vgl. Bild 118), tritt an die Stelle der Gangwand eine Raumwegerung gleicher Länge, aber für die Länge von Außenwandwegerung und gegenüberliegender Gangwand wären maßgebend: LTB_1 , AWV, AW.

Bild 118: Winkliges OTS, seitlich angrenzend UTS oder VA.

In diesem Beispiel sind maßgebend

für die Länge der Außenwandwegerung:	LTB_1 , AWV, AW;
für die Länge der Gangwand:	LTB_1 , LFMV, D, AW;
für die Länge der Raumwegerung bei UTS oder VA:	BFMB, AWB.

Wenn seitlich ein Gang angrenzt, tritt an die Stelle der Raumwegerung eine Gangwand gleicher Länge, aber es sind maßgebend (vgl. Bild 117)

für die Länge der Außenwandwegerung:	LTB_1 , AWV;
für die Länge der Gangwand:	LTB_1 , LFMV, D.

Analog Zuordnungen für die anderen Deckseiten.

Mittlere Teilstücke (Übersicht Bild 81)

Bild 119: OTS liegt an einem Gang parallel zur Backbordseite und grenzt seitlich an ein UTS und ein Aussteifungsschott (VA) mit anschließendem OTS. In diesem Beispiel sind maßgebend

für die Längen von Außenwandwegerung und gegenüberliegender Gangwand:	LTB_j , 2AW;
für die Längen der seitlichen Raumwegerungen:	BFMB, AWB .

Außerdem wird dem OTS wegen VA zugeordnet: eine Gangwegerung der Länge 2LIAW, und zwar bei VA zwischen zwei OTS stets dem ersten OTS in der Reihenfolge der Bearbeitung. ⁺)

Wenn an einer der Seiten des OTS statt eines UTS oder VA ein Gang direkt anschließt, sind für die Längen von Außenwandwegerung und gegenüberliegender Gangwand maßgebend: LTB_j , AW.

⁺) VA zwischen OTS und Gang vgl. Bild 111, rechts oben.

Wenn auf beiden Seiten Gänge direkt anschließen: LTB_j . +)

An die Stelle der seitlichen Raumwegerungen entlang UTS oder VA treten Gangwände gleicher Länge.

Analog für andere Deckseiten.

OTS an den Kern grenzend

Eckteilstücke (Übersichten Bild 82 bis 87)

Nach den vielen vorangegangenen Beispielen aller Art wird nun von den zahlreichen Möglichkeiten der Anordnung nur noch je ein Beispiel für das rechteckige und winklige Eck-OTS gebracht.

Bild 120: Rechteckiges Eck-OTS, $N > 1$, zwischen zwei Gängen nach außen. Es sind maßgebend

für die Länge der Gangwände die gleichen Parameter wie für die entsprechenden Gangwegerungen des Eck-UTS in Bild 108;

für die Raumwegerung entlang dem Kern die Länge bzw. Breite des Teilstücks und - je nach betrachteter Deckseite - die Abstände BARB, BARS, LARV, LARH (hier LTB_1 und LARV) sowie schließlich LIAW;

für die Länge der Außenwandwegerung die Länge bzw. Breite des Eck-OTS und der zugehörige Abstand von der Außenwand (hier LTB_1 und AWV).

Bild 121: Grenzfälle. Bezogen auf das Beispiel Bild 120 betreffen sie

1. die Länge von LTB_1 . Das Stück darf höchstens so lang sein, daß die hintere Gangwand mit der (gedachten) Wegerung am Kern fluchtet. Bei $LTB_1 = LARV - AW$ liegt OTS dagegen, systematisch gesehen, nicht mehr am Kern;

+) LTB_j reicht dann bis an die Gangwände.

2. die Länge der Raumwegerung am Kern. Sie ist gleich Null bei $LTB_{1min} = LARV-D$.

Bild 122: Winkliges Eck-OTS, $N > 1$, mit Gangwand am Kopf eines mittleren Gangteils. Seitliche Begrenzung UTS oder VA.

Länge der Wegerungen wie vor. Länge der Gangwand analog Länge der Gangwegerung des UTS in Bild 109, d.h. gleich der lichten Gangbreite.

Eck-OTS, $N = 1$ (Übersicht Bild 82) entsprechend.

Bild 123: Grenzfälle. Bezogen auf das Beispiel Bild 122 betreffen sie wiederum

1. die Länge eines Eckteilstücks. Es darf höchstens so lang sein, daß es mit dem Kern abschließt. Hier: $LTB_{1max} = LARV+LARM$;
2. die Länge der Raumwegerung am Kern. Sie ist gleich Null für $LTB_{1min} = LARV+D$, für LTB_{1max} dagegen $LRW = LARM - AW+LIAW$.

Mittlere Teilstücke (Übersicht Bild 88,89)

Bild 124: Alle Wegerungen und Gangwände werden nur einer Seite zugeordnet, hier der betrachteten Backbordseite. Die Systematik für die Berechnung der Längen entspricht derjenigen für die Eckteilstücke.

Auch die Grenzfälle bei seitlich anschließendem Gang bzw. UTS oder VA entsprechen den Grenzfällen beim Eck-OTS (vgl. Bild 121 und 123).

D. Aufteilung in Wohnräume

Die Flächen der echten Teilstücke können durch Trennwände in mehrere Räume aufgeteilt werden. Die Trennwände liegen dabei intercostal zwischen durchlaufenden Außenwandwegerungen und durchlaufenden Gangwänden bzw. Raumwegerungen (Bild 125):

Für die Gesamtlänge einer Trennwand sind je nach der Deckseite, an der das Teilstück liegt, in erster Linie die Strukturgrößen BFMB, BFMS, LFMV, LFMH maßgebend. Davon gehen ab die Abstände der Außenwandwegerung (AWB, AWV oder AWH) und im Falle eines UTS, das nicht an den Kern grenzt, außerdem noch der Abstand AW+LIAW (Beispiel rechts oben).

Ein Teilstück kann also immer nur dann aufgeteilt werden, wenn zur Berechnung der Trennwandlängen ein Strukturmaß herangezogen werden kann. Bei einem UTS ohne Innenwegerung ist das nicht der Fall, es kann darum auch nicht aufgeteilt werden. Dagegen liegt es im Gesamtsystem begründet, daß diese Voraussetzung bei einem OTS stets vorhanden ist und - von einigen Sonderfällen abgesehen - auch bei einem UTS mit Innenwegerung .⁺)

Für die Aufteilung selbst sind die folgenden Parameter, die im einzelnen noch erläutert werden, maßgebend:

ZR Zahl der Räume, die im Bereich eines Teilstücks untergebracht werden sollen.

TYP_i Kennzahl, die bei der Aufteilung eines Teilstücks zugrunde gelegt wird; i = 1...ZR.

Die Typzahl bezeichnet 1. den "Basistyp" eines Raumes,

+) Sonderfälle können bei Eck-UTS auftreten, die nicht am Kern liegen, weil dann nämlich die Seiten der Teilstücke in beliebigen Größen (im Rahmen vernünftiger Grenzen) vorgegeben werden können. Ein Eck-UTS kann aber nur aufgeteilt werden bei Seitenmaßen von BFMB+LIAW, BFMS+LIAW, LFMV+LIAW, LFMS+LIAW (wie z.B. in Bild 101 mit BTV₁ = BFMB+LIAW). Bei einem Eck-UTS zwischen zwei irregulären Gängen (vgl. Bild 63) wären die Voraussetzungen zur Raumaufteilung nicht gegeben, auch nicht bei einem Eck-UTS mit vor- oder zurückspringender Gangecke (vgl. Bild 61, die beiden unteren Beispiele).

der wiederum durch vier "Basismaße" ausgewiesen wird, und gibt 2. an, ob zu diesem Basistyp ein Duschraum gehört oder nicht, und wenn ja, welcher Duschraumtyp.

POS_i Kennzahl für die spezielle Lage und Zugänglichkeit eines Raumes; i = 1...ZR.

Durch das Hinzukommen von ZR, TYP und POS werden für die Bearbeitung eines Teilstücks weitere Zuordnungen im Wand- und Wegerungssystem erforderlich, die durch die EX-Werte noch nicht festgelegt werden können.

Bei Vorgabe von $ZR > 1$ für die Seite eines Teilstücks werden die erforderlichen Trennwände zwischen den einzelnen Räumen dieser Seite zugeordnet, zu der sie also senkrecht verlaufen. Jedoch ist bei Eckteilstücken in einigen Fällen - wenn bei einem Kern in Randlage gelegen oder bei Eck-OTS zwischen zwei regulären Gängen - $ZR > 1$ nur für die Backbord- oder Steuerbordseite zulässig.

Im Fall des gewegerten Eck-UTS muß außerdem noch die Raumwegerung der einen oder anderen Außenseite zur Bearbeitung zugewiesen werden. Hierbei spielt ebenfalls die Größe von ZR eine Rolle. +)

Die Außenwandwegerungen werden dagegen bei allen Teilstücken bei der Deckseite bearbeitet, an der sie liegen.

Bei mittleren Teilstücken, gleich ob es sich um ein UTS oder OTS handelt, werden grundsätzlich alle Wegerungen und Wände, also auch die Trennwände, der Seite zugeordnet, an der das Teilstück liegt.

+) Bei jedem nicht gewegerten UTS ist $ZR = 1$.

Die Funktion von ZR bei Eckteilstücken

Eck-UTS (mit Innenwegerung)

Für die noch ausstehenden Zuordnungen wurde folgende Regelung getroffen:

1. Raumwegerungen und Trennwände werden bei der Seite berechnet, für die $ZR > 1$ ist (Bild 126).
2. Wenn für beide Seiten $ZR = 1$ ist, werden die Raumwegerungen der vorderen bzw. hinteren Frontwand zugeordnet (Bild 127).

Diese Regelung gilt nicht für ein Eck-UTS, das an der Seite eines Kerns in Randlage liegt, wobei es belanglos ist, ob das Eck-UTS direkt an den Kern grenzt oder nicht (Bild 128):

Da ein Kern in Randlage vereinbarungsgemäß nur an der vorderen oder hinteren Frontwand liegen soll, kann das Eck-UTS nur in Längsrichtung aufgeteilt werden. Raumwegerungen und gegebenenfalls Trennwände werden darum stets der Backbord- bzw. Steuerbordseite zugeordnet, ganz gleich, ob an den Längsseiten $ZR = 1$ oder $ZR > 1$ ist.

Eck-OTS

Für die Zuordnungen ist hier maßgebend, ob das Eck-OTS an einem regulären (nach außen führenden) Gang liegt oder nicht, ob es sich also um ein rechteckiges oder winkliges Eck-OTS handelt. Außerdem spielt eine Rolle, welche regulären Gänge vorhanden sind und ob das Eck-OTS an die Deckseite grenzt, an der bei Randlage auch der Kern liegt.

Bild 129: Rechteckige Eck-OTS (nicht am Kern)

- a. Regulärer Gang parallel zur Backbord- oder Steuerbordseite vorhanden:

Zuordnung aller Wände und Wegerungen - ausgenommen die Außenwandwegerung an den Frontwänden - zu den Längswänden BB bzw. SB.

Es ist in diesem Fall gleich, ob seitlich des Eck-OTS auch noch ein weiterer Gang - regulär oder irregulär - vorhanden ist oder nicht.

- b. Regulärer Gang parallel zu den Frontwänden vorhanden, regulärer Gang parallel zu den Längswänden nicht vorhanden:

Zuordnung aller Wände und Wegerungen - mit Ausnahme der Außenwandwegerung an der Wand BB (SB) - zu Seite VS (HS).

- c. Eck-OTS zwischen zwei regulären Gängen:

Alle Seiten mit der Kennzahl EX = 10.0 (Außenwandwegerung gepunktet, vgl. auch Bild 79) können nicht aufgeteilt werden. Deshalb ist die Aufteilung eines Eck-OTS zwischen zwei regulären Gängen auch nur in Längsrichtung möglich wie im Beispiel rechts.

Das gleiche gilt für Eck-OTS, die an den Kern grenzen (Übersichten Bild 83, 85, 86, 87). Auch hier sind alle Seiten mit der Kennzahl EX = 10.0 nicht aufteilbar, desgleichen nicht Seiten mit EX = 15.0.

Ebenso gehören hierher die schon erwähnten Eck-OTS, die bei einem Kern in Randlage liegen (Bild 130).

Daraus folgt:

Für alle Seiten, die durch EX = 10.0 oder EX = 15.0 gekennzeichnet sind, ist stets: ZR = 1.

Alle Seiten mit anderen EX-Werten können aufgeteilt werden: $ZR > 1$.

Bild 131: Winkliges Eck-OTS (kein regulärer Gang gegenüber der betrachteten Seite vorhanden).

Bearbeitung aller Wände und Wegerungen bei der Seite, der sie aufgrund des Diagonalverfahrens zugewiesen sind.⁺)

⁺) Trennwände dürfen die Diagonale nicht schneiden.

Die Kennzahl TYP

Für jede Einrichtung wird eine ganze Reihe verschiedener Raumtypen gebraucht: Kammern, die im allgemeinen mehrfach vorkommen, z.B. Kammertypen für Offiziere, Unteroffiziere, Mannschaften; zum anderen Räume, die nicht in der Weise standardisiert werden können wie Messen, Tagesräume usw. Die TYP-Zahlen dienen zur Charakterisierung und Unterscheidung der vorgesehenen Räumlichkeiten.

Die einzelnen Raumtypen, genannt "Basistypen", die für einen Entwurf gebraucht werden, werden zunächst durchlaufend numeriert, so daß jeder Basistyp eine eigene TYP-Nummer erhält.

Jeder Basistyp wird definiert durch Maßangaben - die sogenannten "Basismaße" - für Länge und Breite der betreffenden Räumlichkeit und die Türanordnung. Ein und derselbe Basistyp kann in einem Entwurf beliebig oft verwendet werden.

Maximal umfaßt das System 49 TYP-Nummern. Da es aber, wie wir noch sehen werden, für jeden Basistyp mehrere Verwendungsmöglichkeiten gibt - der Lage und Zugänglichkeit nach und vor allem, weil mehrere Duschraumtypen mit einem Basistyp kombiniert werden können - wird diese Zahl praktisch beträchtlich erweitert und dürfte auch für größere Wohnanlagen ausreichen.

Den insgesamt drei Duschraumtypen werden zu diesem Zweck bestimmte Werte zugeordnet, wobei noch zwischen mehreren Möglichkeiten der Anordnung unterschieden wird. Erst die Addition von TYP-Nummer und Duschraum-Wert ergibt die TYP-Zahl, mit der jeder einzelne Raum an Deck in der gewünschten Weise charakterisiert werden kann.

Es können aber auch Raumtypen, die im konkreten Fall nicht gebraucht werden, definiert und mit ihren TYP-Werten vorgegeben werden, etwa als Reserve für Alternativentwürfe.

Schließlich gibt es noch die Kennzahl TYP = 0, für die keine Basismaße vorgegeben werden. Sie kann eingesetzt werden, wenn die Raummaße in dem betreffenden Fall bereits festliegen wie

etwa bei einem Teilstück, das nur aus einem einzigen Raum besteht und wo auch die Lage der Tür strukturell festgelegt ist (z.B. bei Räumen an Gangecken). Näheres über TYP = 0 wird in einem der folgenden Abschnitte, "Die Handhabung der Kennzahlen TYP und POS", erläutert.

Basistyp und Basismaße

Zu jedem Basistyp gehören vier Basismaße. Sie bezeichnen, wie schon erwähnt (Bild 132):

1. Länge und Breite des Basistyps,
2. Richtwerte für die Einordnung einer Tür.⁺)

Ein Basistyp hat eine rechteckige Grundfläche. Die Basismaße sind richtungsgebunden. Ihre Grundstellung ist an der Backbordseite liegend angenommen, mit der Tür gegenüber dieser Seite. Je Basistyp wird nur ein Zugang systematisch erfaßt.

Ein Basistyp kann auf einem Deck in acht verschiedenen Positionen angeordnet werden. Welche Lage jeweils eingenommen werden soll, wird durch Eingabe einer Kennzahl POS bestimmt, die im nächsten Abschnitt beschrieben wird. Der Kennwert für die Grundposition ist stets: POS = 1.

Die Basismaße bezeichnen im einzelnen:

BL	Länge der Grundfläche
BB	Breite der Grundfläche
BG1	Länge am Gang <u>vor</u> dem Türbereich
BG2	Länge am Gang <u>hinter</u> dem Türbereich

⁺) Nur Raumtypen, die sich in den Basismaßen unterscheiden, müssen eine eigene TYP-Nummer erhalten. Räume, die maßlich übereinstimmen, können also die gleiche Nummer haben, auch wenn sie sich in der Anordnung der Möblierung unterscheiden sollten.
Andererseits ließen sich aber auch Raumtypen, die nur in den Möblierungsgrundrissen voneinander abweichen, durch unterschiedliche TYP-Nummern markieren, die dann jedoch die gleichen Basismaße aufweisen würden.

Alle Basismaße sind Mindestmaße. Von ihnen gehen alle Berechnungen aus, die sich auf die Feststellung der endgültigen Raummaße und die Einordnung von Türen beziehen.

Die Basislängen BG1 und BG2 können entsprechend den Maßen von Möbeln, die seitlich einer Tür aufgestellt werden sollen, oder nach sonstigen Gesichtspunkten angegeben werden. BG1 und BG2 müssen jedoch so bemessen sein, daß der Zwischenraum zwischen ihnen mindestens so groß ist wie das einzubauende Türelement. +) ++)

Die endgültigen Maße der Grundfläche eines Raumes errechnen sich erst nach der systematischen Eingliederung in den Bereich eines Teilstücks. In günstigen Fällen stimmen sie mit den Basismaßen überein oder sind größer als die Basismaße. Sollen sich kleinere Maße ergeben, etwa weil aufgrund einer falschen Abschätzung der örtlichen Gegebenheiten zu große Basismaße angesetzt wurden, wird mit den kleineren Maßen weitergerechnet und ein entsprechender Hinweis gegeben.

Bestimmung der TYP-Zahlen

Es wurde schon gesagt, daß sich die Kennzahl TYP zusammensetzt aus der TYP-Nummer, die ein Basistyp bei der laufenden Einordnung erhalten hat, und einem Duschraum(DR)-Wert, mit dem sowohl der DR-Typ in seiner Grundform (insgesamt drei Grundformen) als auch dessen besondere Anordnung in oder neben einem Raum bezeichnet wird (Bild 133, 134, 135). +++)

-
- +) Ist der Zwischenraum so groß, daß das Türelement gerade hineinpaßt, so ist die Lage der Tür von vornherein festgelegt. Andernfalls wird die Einordnung der Tür nach bestimmten Regeln vorgenommen. Näheres in Abschnitt E, "Einordnung der Türen".
 - ++) Sonderfälle für $BL=BB=0$ siehe Abschnitt "Die Handhabung der Kennzahlen TYP und POS", insbesondere die Beispiele S. 114.
 - +++) Die in den Bildern eingetragenen Bezeichnungen R_1 , R_i , R_{i+1} u. R_{ZR} geben die Raumzählung an, markieren zugleich aber auch den Bereich, für den die Basismaße gelten.

Duschraum-Werte

- 0 : kein Duschraum
- 100 : DR-Typ 1
- 200 : DR-Typ 2 (DR für 2 Räume, an der Innenwand gelegen)
- 250 : DR-Typ 2 (DR für 2 Räume, an der Außenwand gelegen)
- 300 : DR-Typ 3 (DR-Block; Nummer für den Raum, dem die
DR-Wände und -Wegerungen zugeordnet werden)
- 350 : DR-Typ 3 (DR-Block; Nummer für den anderen Raum) ⁺)

Basistypen mit und ohne Duschraum können demnach durch folgende TYP-Zahlen charakterisiert werden:

Bild 133:

- TYP_i = 0...49
Für alle Räumlichkeiten ohne Duschraum.
- TYP_i = 101...149 (Duschraumelement Typ 1)
Für Kammern mit eigenem Duschraum an der Innenseite.
Lage des Duschraums in der einen oder anderen Ecke
beliebig. (Eine entsprechende Anordnung von Duschräumen
an der Außenseite ist nicht vorgesehen.)
- TYP_i = 201...249 (Duschraumelement Typ 2)
Für Kammerpaare mit einem gemeinsamen Duschraum
an der Innenseite.
- TYP_i = 251...299 (Duschraumelement Typ 2)
Für Kammerpaare mit einem gemeinsamen Duschraum
an der Außenseite.

Bild 134: Duschraumblock zwischen je zwei Kammern (Duschraumelement Typ 3). Gegebenenfalls mit verfügbarer Zone zwischen den Duschräumen.

Beispiele für Backbordseite (Steuerbordseite entsprechend)

1. Der Duschraumblock von der Breite DD liegt zwischen zwei Kammern, die dem Bereich ein und desselben Teilstücks angehören.

⁺) Näheres zu den Duschräumen selbst im Abschnitt "Duschraumelemente im einzelnen".

TYP_i = 301...349

Für den Raum vor dem Block.

TYP_i = 351...399

Für den Raum hinter dem Block.

2. Der Duschraumblock liegt neben einer verstärkten Aussteifung (VA) am Anfang oder am Ende eines Teilstücks, ist also Räumen zugeordnet, die zwei benachbarten Teilstücken angehören. Der Block wird systematisch als Wegerung von VA mit dem Abstand AWI bzw. AWII aufgefaßt.

TYP_i = 301...349

Für den Raum, zu dessen Teilstück der Block gehört.

Es ist das

im Beispiel 2a: Raum ZR,

im Beispiel 2b: Raum 1.

TYP_i = 351...399

Für den Raum, zu dessen Teilstück der Block nicht gehört.

Es ist das

im Beispiel 2a: Raum 1,

im Beispiel 2b: Raum ZR.

Bild 135: Duschraumblock zwischen zwei Räumen wie vor, jedoch an den Frontwänden gelegen (Duschraumelement Typ 3).

Analog Bild 134. +)

Abschließend ein Beispiel zur Bestimmung der TYP-Zahl für einen Raum mit einem Duschraum des Typs 1 :

Lfd. Nummer des Basistyps	5
Duschraum Typ 1	100
TYP-Zahl	105

+) Wegen der grundsätzlich zu beachtenden Reihenfolge bei der Bearbeitung gilt statt "vor" oder "hinter" jetzt an den Frontwänden "backbord" und "steuerbord".

Die Duschraumelemente im einzelnen

Duschräume können jedem Basistyp zugeordnet werden, jedoch nicht bei TYP = 0.

Die im System verwendeten Duschraumtypen werden als Elemente aufgefaßt, die aus je einem Türelement sowie Duschraumwänden bzw. Duschraumwegerungen bestehen.

Für jedes der drei Duschraumelemente sind lediglich Länge (DRL) und Breite (DRB) vorzugeben. Die Abmessungen können in bestimmten Grenzen frei gewählt werden. Die Maße gelten für einen ganzen Rechendurchgang, können aber für eine erneute Rechnung geändert werden, wenn das erforderlich sein sollte.

Die Größen von DRL und DRB müssen stets für alle drei Duschraumtypen vorgegeben werden, auch wenn bei einem Entwurf der eine oder andere Typ nicht gebraucht wird. Für einen nicht gebrauchten Typ dann: DRL = 0 und DRB = 0 oder beliebige andere Werte.

Jedes Duschraumelement wird nur in bezug auf seine räumlichen Begrenzungen durch Wände und Wegerungen betrachtet. Umfang und Anordnung der sanitären Einrichtungen, von denen die Abmessungen der Duschräume abhängen mögen, sind offen.

Zu jedem Duschraumelement gehört außerdem ein Türelement von der Standardbreite BZ, mit der auch bei allen anderen Türen gearbeitet wird.

Die detaillierte Eingliederung der drei Duschraumtypen in das übrige System der Wegerungen und Wände zeigen die Bilder 136 bis 139.

Da die Duschräume als bauliche Einheiten betrachtet werden, entspricht dem auch, daß jedem Typ eine bestimmte Anzahl von Platten zugeordnet wird, die das Element bilden.

Da andererseits maximale Plattenbreiten berücksichtigt werden müssen (Annahme hier: 1000 mm), ergeben sich daraus wiederum maximale Abmessungen für die Duschraumelemente. Die Vorgabeparameter beziehen sich dabei auf die Außenmaße der Elemente.

Die Parameter für Länge und Breite der Elemente sind bei

Typ 1: DRL_1 , DRB_1

Typ 2: DRL_2 , DRB_2

Typ 3: DRL_3 , DRB_3

Bild 136: Duschraumelement Typ 1 (Übersicht Bild 133)

Das Element wird aus zwei Wandseiten gebildet. Die Seite DRL_1 besteht aus 2 Wandplatten gleicher Breite, die Seite DRB_1 aus 1 Wandplatte und 1 Türelement (BZ). Stets $DRL_1 = n \cdot 100 + D$. +)

Das Türelement gehört systematisch stets zur Seite DRB_1 . Praktisch sind alle Teile gegeneinander austauschbar (wobei sich dann allerdings die Maße von Länge und Breite verändern können). Strichpunktiert ist eingetragen, wie neben der Tür anstelle der Wandplatte ein Schrank eingebaut werden könnte.

Außenwandwegerung und gegenüberliegende Gangwand (bei einem OTS) bzw. Raumwegerung (bei einem UTS oder auch bei einem OTS am Kern) in durchlaufender Konstruktion, entsprechend der Systematik beim Einbau von Trennwänden (vgl. Bild 125).

Bild 137: Duschraumelement Typ 2 (Übersicht Bild 133)

Das Element wird aus drei Wandseiten gebildet. Es liegt stets symmetrisch zur Trennwand zwischen den beiden Kammern, zu denen der gemeinsame Duschraum gehört.

Die Seite DRL_2 besteht aus 2 gleichbreiten Wandplatten (mit einem Leerfeld dazwischen), die beiden Seiten DRB_2 aus je 1 Wandplatte und 1 Türelement. Stets $DRL_2 = n \cdot 100 + D$. +)

Zur Einhaltung einer übergeordneten Systematik sind bei einer Lage des Duschraumes an der Außenwand die Wegerungen dort intercostal (AWA) ausgebildet; bei Lage an der Innenseite der Kammern - je nach Örtlichkeit - als durchlaufende Gangwand oder Raumwegerung.

+) Maximale Plattenbreiten s. Zeichnung.

Die Trennwand TD zwischen den beiden Räumen wird nur für die Länge LTD zwischen Duschaum und einer Schrankwand berechnet, für die ein Platz von 1000 Millimeter gelassen wurde. Die Schrankwand selbst kann beliebig gestaltet werden. +)

Bild 138: Duschaumelemente Typ 3 (Übersichten Bild 134 und 135, jeweils Fall 1)

Das Element wird nur als Doppelblock zwischen zwei Kammern verwendet. Dabei wird jedes Element für sich aus 1 Wegerungs- und 2 Wandseiten gebildet (mit Ausnahme eines Grenzfalles).

gleichbreiten

Die Seite DRL₃ besteht aus 2 $\sqrt{\text{Wegerungsplatten}}$ (DW); die eine Wandseite DRB₂ aus 2 Wandplatten, die andere aus 1 Wandplatte und 1 Türelement. Das Türelement sitzt, wie auch bei den anderen Duschaumtypen, stets am Ende der Seite, jedoch ist es gleich, an welchem Ende. Die Wandplatte neben der Tür könnte wiederum durch ein Schrankelement ersetzt werden. Stets DRL₃ = n·100.

Für die Eingliederung in das gesamte Wand- und Wegerungssystem sind drei Möglichkeiten vorgesehen, je nach der Größe von DRB₃ zu der des Strukturmaßes BFMB - wie im Beispiel - oder sonst BFMS, LFMV, LFMH:

1. 2 DRB₃ < BFMB - AWB,
2 DRB₃ < BFMS - AWB, usw.

Zwischen den beiden Duschaumelementen ergibt sich eine verfügbare Zone (z.B. für Leitungen und Kanäle). Der Abstand zwischen den beiden Duschräumen wird auf jeder Seite durch eine Wegerungsplatte von der Breite LDW geschlossen. ++)

+) Obwohl sonst in jeder Trennwand eine Tür angeordnet werden kann, ist es in diesem Fall nicht vorgesehen, und es ist auch überflüssig.

++) Eine Verlagerung des verfügbaren Raumes an die Außen- oder Innenseite ist ohne Veränderungen im vorgesehenen Wand- und Wegerungssystem für die Duschräume nicht möglich.

2. $2 \text{ DRB}_3 = \text{BFMB} - \text{AWB}$ usw. (1. Grenzfall)

Die beiden Duschraumelemente liegen unmittelbar nebeneinander. Mit dem Fortfall des Zwischenraums entfallen auch die beiden Wegerungsplatten von der Breite LDW als Füllstücke.

3. $2 \text{ DRB}_3 - D = \text{BFMB} - \text{AWB}$ usw. (2. Grenzfall)

Die beiden Duschraumelemente werden durch eine Wand DD getrennt, d.h. keine Wegerungen in diesem Bereich wie in den beiden anderen Fällen.

In allen drei Fällen ist aus Gründen einer übergeordneten Systematik die Außenwandwegerung im Bereich des Duschraumblocks als intercostales Glied ausgebildet, die Gangwand bzw. Raumwegerung auf der gegenüberliegenden Seite dagegen in durchlaufender Konstruktion (vgl. DR-Typ 2). Maximale Plattenbreiten s. Zeichnung.

Bild 139: Duschraumelemente Typ 3 (Übersichten Bild 134 und 135, jeweils die Fälle 2a und 2b)

Varianten eines Duschraumblocks zwischen zwei Räumen, die hier aber - anders als im Fall 1 in Bild 138 - durch eine verstärkte Aussteifung (VA) getrennt sind, also zwei verschiedenen, wenn auch benachbarten Teilstücken OTS angehören.

Die neben VA gelegene Seite des äußeren Duschraums muß darum als Wegerung behandelt werden. Außerdem, da der gesamte Duschraumblock systematisch als seitliche Wegerung des betreffenden Teilstücks aufgefaßt wird, werden sowohl auf der Außenseite wie auf der Innenseite des Blocks intercostale Wegerungs- bzw. Gangwandlängen berechnet. +)

+) Aus der Anordnung ergibt sich auch, daß die Raumwegerung auf der anderen Seite von VA - d.h. bei dem benachbarten OTS, dessen mit dem Block verbundener Raum eine Typzahl zwischen 351 und 399 hat - um DRB_3 gegenüber dem Normalmaß (hier auf der Backbordseite BFMB ² AWB) verkürzt ist.

Ergänzt wird die Anordnung durch zwei Füllstücke von der Breite 2LIAW, eins als Abschluß bei VA (RW), das andere korrespondierend an der Innenseite des Teilstücks (GD oder RW).

Die Kennzahl POS

Da durch die Kennzahl TYP nur der Raumtyp an sich charakterisiert wird, unabhängig von seiner Lage auf dem Deck, fehlt für die Bearbeitung noch eine Aussage darüber, an welcher der vier Deckseiten dieser Raum im aktuellen Fall liegt und in welcher Position dort.

Ein Basisgrundriß kann nämlich nicht nur in der "Grundposition" an einer Deckseite liegen, d.h. mit der Tür gegenüber der Außenseite, sondern auch um 90° oder 270° gedreht, gespiegelt oder nicht gespiegelt. Das alles ist aus der hierfür definierten Kennzahl POS ersichtlich, die die Kennzahl TYP ergänzt.⁺⁾

Die Kennzahl POS kann demnach acht verschiedene Werte ungleich Null annehmen, außerdem den Wert $POS = 0$.

Bild 140: Funktion der Kennwerte $POS \neq 0$.

Das Beispiel zeigt die acht möglichen Positionen eines Basisgrundrisses. Eine Möblierung ist im Türbereich angedeutet. Rechts oben im Bild der Basistyp mit der Position $POS = 1$. Sie gilt - mit Zugang in Richtung auf die Seite 1, die Backbordseite - als "Ausgangsposition" für die vier Basismaße. Die Spiegelung dieses Grundrisses erhält den Kennwert: $POS = 11$ ($= 10+1$). Diese beiden Positionen sind zugleich die "Grundpositionen" für die Backbordseite.

Um die Grundpositionen für die drei anderen Deckseiten zu erhalten, wird der Basistyp (bzw. dessen Spiegelung) aus der Ausgangsposition gedreht, und zwar für die

Vordere Frontwand	um 90°	: $POS = 3$, Spiegelung $POS = 13$
Steuerbordseite	um 180°	: $POS = 2$, Spiegelung $POS = 12$
Hintere Frontwand	um 270°	: $POS = 4$, Spiegelung $POS = 14$

⁺⁾ Eine Drehung um 180° gegenüber der Grundposition für die betreffende Seite ist nicht möglich, da sonst die Außenseite des Raumes und die Innenseite mit der Tür vertauscht würden. Es werden aber nur Innentüren berücksichtigt, keine Türen in der Außenwand.

Daraus ist **ersichtlich**, daß bei den zu einer Seite gehörenden Grundpositionen stets das Basismaß BL in Richtung dieser Seite verläuft und das Basismaß BB senkrecht zu dieser Seite.

Soll ein Basisgrundriß gegenüber der Grundposition um 90° oder 270° gedreht werden, wird das ebenfalls durch die POS-Nummer angegeben, die also weniger eine bestimmte Deckseite charakterisiert als den Winkel, in dem der Grundriß zur Ausgangsposition des Basistyps liegt, der für die Backbordseite angenommen ist (vgl. Bild 132).

Deshalb können z.B. für einen Raum auf der Backbordseite nicht nur die Werte POS = 1 oder POS = 11 vorgegeben werden, sondern auch POS = 3 bzw. POS = 13, oder POS = 4 bzw. POS = 14. Das bedeutet dann (vgl. Bild 140), daß für POS = 3 (13) ein Basistyp an der Backbordseite gegenüber der Grundposition um 90° gedreht ist und die Tür nicht gegenüber der Backbordseite, sondern seitlich liegt, und zwar in der zweiten seitlichen Begrenzung des Raumes (von der vorderen Frontwand aus gerechnet) und der Raum in Richtung auf VS zugänglich ist. Dabei charakterisiert POS = 3 die einfache Drehung des Basistyps und POS = 13 die Kombination von Drehung und Spiegelung. - POS = 4 oder POS = 14 bedeutet dagegen die Drehung des Basistyps um 270° . Die Tür befindet sich dann in der ersten seitlichen Begrenzung des Raumes, der in Richtung auf die hintere Frontwand zugänglich ist. POS = 4 entspricht dem um 270° gedrehten Basistyp, POS = 14 dem gedrehten und gespiegelten Typ.

Entscheidend für die Werte, die den Positionsnummern POS beizugeben sind, sind die Richtungen, in denen die betreffenden Räume zugänglich sein sollen:

Bild 141 zeigt das zusammengefaßte Schema. Die Pfeile, die die jeweilige Richtung des Zugangs andeuten, weisen immer in den betrachteten Raum hinein.

In Bild 142 und 143 ist schematisch dargestellt, wie die Basistypen entlang den vier Deckseiten angeordnet werden können.

Der dicke Punkt neben der Tür markiert jeweils die Lage, in die das Basismaß BG1 bei Drehung und Spiegelung rückt. Ferner sieht man, daß auf jeder Deckseite ein Zahlenpaar fehlt, z.B. auf der Backbordseite das Paar POS = 2 und POS = 12, auf der Steuerbordseite das Paar POS = 1 und POS = 11, usw. Diese Positionen sind unwirksam, weil es sich hierbei um die nicht zulässigen Drehungen des Basistyps um 180° zur Grundposition der betreffenden Seite handelt.

Durch die Drehung um 90° bzw. 270° aus einer Grundposition wird außerdem die Basislänge BL zur Breite und die Basisbreite BB zur Länge eines Basistyps, so daß die aktuellen Parameter nach der allgemeinen Neuordnung lauten (Bild 142, 143):

BA vorgesehene Ausdehnung des Raumes in Richtung der bearbeiteten Seite,

BT vorgesehene Ausdehnung des Raumes senkrecht zur bearbeiteten Seite. +)

Danach gilt auf Seite

Backbord

bei POS = 1 (11) : BA = BL, BT = BB

bei POS = 3 (13) und POS = 4 (14) : BA = BB, BT = BL

Steuerbord

bei POS = 2 (12) : BA = BL, BT = BB

bei POS = 3 (13) und POS = 4 (14) : BA = BB, BT = BL

Vordere Frontwand

bei POS = 1 (11) und POS = 2 (12) : BA = BB, BT = BL

bei POS = 3 (13) : BA = BL, BT = BB

Hintere Frontwand

bei POS = 1 (11) und POS = 2 (12) : BA = BB, BT = BL

bei POS = 4 (14) : BA = BL, BT = BB

+) Es handelt sich dabei aber nur um die vorgegebenen vorläufigen Basismaße. Die endgültige Länge und Breite eines Raumes wird erst im Verlauf der Raumaufteilung festgestellt. Hierzu der Abschnitt "Die endgültigen Raummaße".

POS-Werte und Lage von Türen im besonderen

Wenn ein Teilstück nur aus einem Raum besteht, ist der Zugang nur von einem Gang aus möglich. Wird ein Teilstück dagegen in mehrere Räume aufgeteilt, können Türen auch in den Trennwänden liegen. Türen als Verbindung zwischen zwei Teilstücken sind nicht vorgesehen.

Bild 144 zeigt, von welchen Seiten aus eine Kammer mit Duschraum zugänglich gemacht werden kann (wobei jedoch nur eine Tür je Raum möglich ist). Die Lage der Duschräume - an der Innenseite, an der Außenseite, zwischen zwei Kammern - bleibt von den POS-Werten unberührt.

Bild 145: Beispiele für POS-Werte bei Raumgruppierungen entlang den vier Deckseiten. Das Schema enthält zur Vervollständigung der Information je Raum die Kennzahlen für den originalen und den gespiegelten Grundriß (z.B. POS = 3 und POS = 13), obwohl nur eine einzige Position möglich ist. +)

Die strukturelle Anordnung von Wegerungen und Wänden ist jedoch so konzipiert, daß in vielen Fällen - z.B. immer dann, wenn Türen von seitlichen Gängen aus oder in Trennwänden (je Seite eine Tür) vorgesehen sind - auf Unterscheidungen zwischen POS = 1 und POS = 11, POS = 2 und POS = 12 usw. verzichtet werden kann, weil die Wand- und Wegerungslängen (G1 und G2) beiderseits einer Tür gegeneinander austauschbar sind (vgl. Bild 197). Das bedeutet, daß beliebig der eine oder andere Wert

+) Ausnahmen: Ein Eck-UTS ohne Innenwegerung, zwischen zwei Gängen gelegen, kann zwei Türen erhalten (vgl. Bild 147, Beispiel c). Ferner Eckräume von winkligen Eck-OTS, deren Teilflächen (die infolge der diagonalen Aufteilungen entstehen) als "Räume" aufgefaßt werden, die jeder einen eigenen Zugang erhalten können (vgl. Bild 156).

eines POS-Paares vorgegeben werden kann.⁺)

Soweit nur daran gedacht ist, die Längen G1 und G2 auszutauschen - um bei den Beispielen: seitliche Begrenzungen eines Teilstücks oder Trennwände zu bleiben -, ist die Lage einer Tür bei $G1 = G2$ festgelegt. Sonst aber ist die Lage innerhalb der Grenzen, die durch den Austausch vorhandener Längen gegeben sind, praktisch offen.

Eine andere Möglichkeit der Variation ist, die Längen G1 und G2 aneinanderzufügen, wobei dann die Türöffnung an das Ende einer Seite rückt. In diesem Fall werden jedoch die Längen G1 und G2 nur mit einfachem Stoß aneinandergereiht und nicht zu einer Gesamtlänge zusammengefaßt, weil bei der späteren Plattenaufteilung nur die Einzellängen G1 und G2 berücksichtigt werden.

Auch bei Teilstücken, die nur einen Raum enthalten ($ZR = 1$) und durchweg an einem Gang parallel zur betrachteten Seite liegen, mit einer Tür an diesem Gang (Basistyp in Grundposition), kann ausgetauscht werden, wenn die Situation derjenigen an einem seitlichen Gang entspricht:

Das ist immer der Fall bei einem OTS, wo die Längen der Gangwand, oder bei einem UTS ohne Innenwegerung, wo die Längen der Gangwegerung beiderseits der Tür gegeneinander auswechselbar sind, also Werte eines POS-Paares beliebig.

Uneinheitlich ist dagegen die Sachlage bei einem innen geweger-ten UTS mit nur einem Raum, weil die beiderseits der Stahlwand gelegenen Gang- und Raumwegerungen in ihren Längen nicht immer in der Weise korrespondieren, daß sie ausgetauscht werden könnten.

⁺) Dadurch sind gewisse Abänderungen im Entwurf nachträglich möglich. (Bei einem UTS muß damit allerdings auch die Lage des Türausschnitts in der Stahlwand übereinstimmen.) Auch die Modalitäten der Vorgabe vereinfachen sich, weil es - was die absoluten Längen betrifft - gleich ist, ob etwa $POS = 3$ oder $POS = 13$ gilt. Jedoch ist festzuhalten, daß jeder Tür aufgrund der vorgegebenen POS-Zahl zunächst ein eindeutiger Platz im Wand- und Wegerungssystem zugewiesen wird (vgl. Bild 142, 143).

So wäre ein Austausch z.B. im Fall von Bild 94 möglich, weil Gang- und Raumwegerung gleich lang sind, nicht aber im Fall von Bild 101, wo das nicht zutrifft. Die gezielte Vorgabe des POS-Wertes ist darum bei einem UTS mit Innenwegerung am Platze.

Bei Teilstücken mit mehreren Räumen sind Wände bzw. Wegerungen an Gängen gegenüber der betrachteten Seite durchlaufend vorgesehen. Wenn ein Teilstück mit ganzer Länge an einem Gang liegt, reichen sie von den Enden einer Raumgruppe bis zu einer Tür und von Tür zu Tür (Bild 145, Beispiele oben). Eine Auswechslung von Wand- und Wegerungslängen ist nicht ohne weiteres möglich, weshalb bei Basistypen in Grundposition zwischen originaler und gespiegelter Anordnung zu unterscheiden ist. Auch wenn nur einer der Räume einen Zugang vom Gang her hat, ist das im allgemeinen erforderlich (Bild 145, Beispiele unten).

Liegt ein Teilstück jedoch an einer Gangecke - als Eckteilstück oder als Teilstück am Kern - und gibt es einen Raum mit einer Tür an dieser Gangecke (Grundposition), so wird die Tür automatisch unmittelbar neben der seitlichen Begrenzung des betreffenden Raumes eingeordnet, d.h. ohne Rücksicht darauf, ob die Werte POS = 1 oder 11, POS = 2 oder 12 usw. lauten, so daß nicht zwischen der originalen und gespiegelten Lage des Basisgrundrisses unterschieden zu werden braucht. Auf diesen Punkt wird noch von Fall zu Fall hingewiesen, insbesondere bei der Behandlung der POS-Zahlen bei winkligen Eckräumen OTS.

Die eigentliche Darstellung der Einordnung der Türen erfolgt im Abschnitt E, jedoch mußten die genannten Punkte vorweggenommen werden, um das Zusammenwirken der Kennzahlen TYP und POS, die gewissermaßen ein Paar bilden, erläutern zu können.

Die Handhabung der Kennzahlen TYP und POS

Aufgrund von TYP und POS werden - je nach der Art des Teilstücks und seiner Aufteilung - die Einzellängen von Gangwegerungen, Gangwänden, Raumwegerungen und Trennwänden berechnet, die Wegerungen und Wände entsprechend mit oder ohne Türöffnungen. +)

TYP und POS bedeuten jedoch zunächst nur folgendes:

1. Mit der Kennzahl TYP werden Richtwerte (noch nicht die endgültigen Maße) für Raumgröße und Lage des Zugangs angegeben.
2. Mit der Kennzahl POS wird angegeben, wie ein Raumtyp an Deck ausgerichtet werden soll und auch: in welcher Wand die Tür liegen soll.

TYP und POS werden jetzt nur unter diesen beiden Aspekten betrachtet. Zuvor aber ist zu klären, wann die Kennwerte TYP = 0 und POS = 0 gebraucht werden.

TYP = 0 und POS = 0 wird vor allem eingesetzt, wenn das, was durch TYP und POS eigentlich charakterisiert werden soll, durch die Gesamtsituation bereits vorgegeben ist.

Außerdem kann TYP = 0 und POS = 0 bei nicht gewegerten Teilstücken UTS verwendet werden, wenn kein Zugang berechnet werden soll, d.h., keine Türöffnung in einer der Gangseiten, die sonst dafür infrage kämen. (Statt dessen soll etwa ein Zugang in der Außenwand angelegt werden.)

POS = 0 wird ferner bei winkligen Eckteilstücken OTS für diejenigen Teilflächen der Eckräume eingesetzt, die keine

+) Die Außenwandwegerungen werden in einem anderen Zusammenhang behandelt. Hierzu Abschnitt G, "Außenwandwegerungen. Plattenaufteilung und Einordnung der Fenster".

Tür erhalten sollen. +)

Systematisch sind für das Paar TYP und POS diese Kombinationen möglich:

TYP $\neq$ 0, POS $\neq$ 0

TYP = 0, POS = 0

TYP $\neq$ 0, POS = 0

Wo TYP = 0 ist, kann immer auch TYP $\neq$ 0 sein.

Bei POS = 0 wird ein Basisgrundriß in Grundposition bearbeitet, er ist also so ausgerichtet, als ob die Tür gegenüber der betrachteten Seite läge.

Die Handhabung von TYP und POS wird nun für die einzelnen Teilstückarten erläutert.

Umschottete Teilstücke

UTS ohne Innenwegerung (Bild 146-148)

Dieser UTS-Typ kann laut Definition nicht in mehrere Räume aufgeteilt werden. Stets ist ZR = 1.

Da die Umrisse, und damit der umschlossene Raum, bereits durch die Teilstückmaße entlang den Deckseiten (LTB_j, LTS_j, BTV_j, BTH_j) festliegen und in der anderen Richtung durch die Deckstruktur, können für die Basismaße BL und BB beliebige Größen angegeben werden, z.B. auch Null. Bei POS $\neq$ 0 werden Türöffnungen in den Gangwegerungen berechnet.

Mittlere Teilstücke werden bekanntlich von der Seite aus berechnet, an der sie liegen und also auch alle Gangwegerungen an

+) Da Eckteilstücke nicht nur von einer Seite aus betrachtet werden wie mittlere Teilstücke, müssen TYP und POS für jede Seite, an der sie liegen, und jeden Raum dort vorgegeben werden, um eine eindeutige Bearbeitung zu ermöglichen. Die Teilflächen der Eckräume werden dabei als "Räume" aufgefaßt.

einem Teilstück (vgl. Bild 65).

Bei einem Eckteilstück wird dagegen nur die Gangwegerung berechnet, die der betrachteten Seite gegenüberliegt, falls dort überhaupt ein Gang vorhanden ist (vgl. Bild 61, 63, 64). Wegen dieser nach Seiten getrennten Bearbeitung der Gangwegerungen kann ein nicht gewegertes Eck-UTS auch zwei Türen haben, sofern es zwischen zwei Gängen liegt.

Bild 146: Einfache Beispiele zur Erläuterung des Prinzips der Handhabung von TYP und POS.

Die Umrisse aller dieser mittleren Teilstücke sind bereits vorgegeben. Die Basismaße BL und BB können deshalb beliebig vorgegeben werden, auch gleich Null.

Dagegen müssen für die beiden oberen Beispiele die Basismaße BG1 und BG2 - wegen der Türen - maßlich definiert werden. Also $TYP \neq 0$. Und da die Zugangspfeile in Richtung Seite 1 (BB) bzw. Seite 4 (HS) weisen: $POS = 1$ oder $POS = 11$ bzw. $POS = 4$ oder $POS = 14$. Jedoch ist die Unterscheidung zwischen der originalen und der gespiegelten Position wegen der Austauschbarkeit der Wegerungslängen für die rechnerischen Ergebnisse belanglos.

Bei den vier unteren Beispielen sind die Zugänge nicht von den Gängen, sondern von anderen Seiten aus geplant, was systematisch nicht erfaßt wird. Darum sind auch für BG1 und BG2 keine Maßangaben erforderlich. Also: $TYP = 0$ oder $TYP \neq 0$ und $POS = 0$.

Bild 147: Die Kennzahlen TYP und POS müssen für beide Seiten eingesetzt werden, da es sich um Eckteilstücke handelt. Daraus ergeben sich die folgenden Zusammenhänge:

- a. Zugang in Richtung auf Seite 1 (BB). Obwohl die Umrisse des Eck-UTS vorgegeben sind, müssen Angaben über die Lage der Tür in der Gangwegerung (gegenüber BB) gemacht werden.
Also für diese Seite: $TYP = X$, $POS = 1$ (11). Damit ist auch

für die Seite 3 (VS) bereits alles festgelegt, die Zahlenwerte für TYP und POS können beliebig sein, nämlich:

1. TYP = 0, POS = 0,
2. TYP $\neq$ 0, POS = 0 (da systematisch für TYP = 0 stets auch TYP = 0 stehen kann),
3. TYP $\neq$ 0, POS $\neq$ 0 (wobei die Daten der Seite BB eingesetzt werden können).

- b. Umgekehrte Situation mit Zugang in Richtung auf Seite 3 (VS). Nun sind für diese Seite Angaben mit TYP = Y und POS = 3 (13) zu machen, während für Seite 1 (BB) schon alles vorgegeben ist: Die Zahlenwerte für TYP und POS sind beliebig einzusetzen analog Beispiel a für Seite 3.
- c. Das Eck-UTS liegt an zwei Gängen. Da die Gangwegerungen von zwei Seiten aus bearbeitet werden (von Seite BB und von Seite HS aus), können in einem so gelagerten Fall auch zwei Türen eingefügt werden (was übrigens auch bei Beispiel b möglich wäre). Deshalb für jede Seite: TYP $\neq$ 0, POS $\neq$ 0.
- d. Dieses Eck-UTS hat keinen Zugang von einem Gang aus, darum für beide Seiten: TYP = 0, POS = 0.

Bei den Beispielen a, b und c sind die Werte der POS-Paare austauschbar.

Beispiel c in Bild 147 ist außerdem geeignet, auf einige grundsätzliche Zusammenhänge hinzuweisen, die die Vorgabe der TYP-Werte und der zugeordneten Basismaße (die nur Richtwerte sind) betreffen:

In der Skizze ist für jede Deckseite ein anderer TYP-Wert eingesetzt, TYP = X für die Seite BB und TYP = Y für die Seite HS. Die Basismaße könnten z.B. sein:

TYP = X:	BL = 5000 mm	TYP = Y:	BL = 2500 mm
	BB = 3000 mm		BB = 4500 mm
	BG1 = 2000 mm		BG1 = 1000 mm
	BG2 = 1800 mm		BG2 = 500 mm

POS = 1

POS = 4

Diese Unterscheidung zwischen den beiden Raumtypen gilt jedoch praktisch nur der Anordnung der Türen, also Angaben zu den Basismaßen BG1 und BG2: Da die Umrisse des Teilstücks ohnehin vorgegeben sind, können BL und BL beliebig groß sein. Sie könnten auch alle gleich groß sein - z.B. gleich Null -, und insofern brauchte nicht zwischen TYP X und TYP Y unterschieden zu werden. Es könnte also auch heißen:

TYP = XX:	BL = 0	TYP = YY:	BL = 0
	BB = 0		BB = 0
	BG1 = 2000 mm		BG1 = 1000 mm
	BG2 = 1800 mm		BG2 = 500 mm

POS = 1

POS = 4

Aber auch die Unterscheidung zwischen den Basismaßen BG1 und BG2 ist nur erforderlich, wenn sie wichtig ist, etwa wenn es auf eine ganz bestimmte Lage der Türen auf jeder Seite ankommt (unabhängig von der Möglichkeit, die Längen der Wegerungen auszuwechseln).

Kommt es darauf nicht an, könnte für beide Seiten auch der gleiche TYP-Wert angegeben werden, z.B. TYP = Y oder TYP = YY, also für

Seite BB: TYP = Y oder TYP = YY, POS = 1

Seite HS: TYP = Y oder TYP = YY, POS = 4

Mit diesen Beispielen sollte gezeigt werden, daß für alle Räume mit vorgegebenen Umrissen die gleichen TYP-Werte verwendet werden können, wenn es nicht nötig ist, bei der Lokalisierung der Türen (mittels BG1 und BG2) genau zu differenzieren. Hierunter fallen alle Teilstücke UTS und OTS, die nur einen einzigen Raum enthalten (ZR = 1).

Aber auch bei winkligen Eck-OTS mit $ZR > 1$ können für die Eckräume unter bestimmten Voraussetzungen die gleichen TYP-Werte eingesetzt werden, was im einzelnen noch erläutert wird.

Nur die POS-Zahlen müssen jeweils der Zugangsrichtung entsprechen (falls nicht $POS = 0$). Die Türen werden dann nach bestimmten Regelungen eingeordnet.⁺⁾

Bild 148: Weitere Beispiele für Eck-UTS ohne Innenwegerung. Behandlung analog Bild 147.

UTS mit Innenwegerung (Bild 149-152)

Jedes UTS dieses Typs kann in mehrere Räume aufgeteilt werden, aber auch nur einen einzigen Raum umfassen.

Mittlere Teilstücke (Bild 149)

Alle Wände und Wegerungen werden - wie bei allen mittleren Teilstücken - von der betrachteten Seite aus bearbeitet. Dementsprechend die Behandlung von TYP und POS.

$POS = 0$ ist bei mittleren Teilstücken nicht vorgesehen.

$TYP = 0$ ist nur unter den folgenden Voraussetzungen möglich (Bild 149, Beispiel rechts unten):

Das Teilstück liegt am Kern, enthält nur einen einzigen Raum, überragt den Kern an einem Ende, und an diesem Ende, gegenüber der betrachteten Seite, also an einer Gangecke (GE), befindet sich die Tür. In einem solchen Fall kann $TYP = 0$ vorgegeben werden, weil die Raummaße von vornherein festliegen und Türen an Gangecken systematisch eingeordnet werden, in diesem Fall unmittelbar neben der vorderen seitlichen Begrenzung des Teilstücks. Die Vorgabe irgend eines Wertes $TYP \neq 0$ wäre jedoch auch richtig, da dies keinen Einfluß auf die Ergebnisse hätte.

Die Tür zu Raum 1 im Beispiel darüber wird in der gleichen Weise, direkt neben der Seitenwand, eingeordnet. Aber wegen der Raumaufteilung infolge $ZR > 1$ müssen bestimmte Basistypen

⁺⁾ Hierzu Abschnitt E, "Einordnung der Türen".

vorgegeben werden. Von den Basismaßen für Raum 1 wird allerdings nur das Maß BL tatsächlich gebraucht. Alles übrige ergibt sich aus der Systematik, so daß die drei restlichen Basismaße BB, BG1 und BG2 beliebige Werte haben können.

Eckteilstücke

Hier werden die Gangwegerungen - genau wie bei dem nicht gewegeren Eck-UTS - jeweils bei der Deckseite bearbeitet, der sie gegenüberliegen.

Die Bearbeitung der Raumwegerungen und Trennwände jedoch erfolgt nur von einer Seite aus. Welche Seite das ist, hängt von der Größe von ZR ab, also der Anzahl der Räume, die entlang der einen oder anderen Seite angeordnet sind (vgl. Bild 127 bis 129).

Aus dieser Modalität (die systematisch vorteilhaft ist), kann sich von Fall zu Fall ergeben, daß die Gangwegerung auf der einen Seite einer Stahlwand und die Raumwegerung auf der anderen nicht von der gleichen Deckseite aus bearbeitet werden. Wie im einzelnen noch an Beispielen gezeigt wird, muß bei den Werten für TYP und POS in solchen Fällen darauf geachtet werden, daß die Lage der Türöffnungen auf beiden Seiten der Stahlwand, also in der Gangwegerung und in der Raumwegerung, übereinstimmt, damit die Berechnung richtig ausgeführt werden kann.

Bild 150: ZR = 1 für beide Seiten des Eck-UTS.

Die Bearbeitung der Raumwegerungen erfolgt dann von der vorderen bzw. hinteren Frontwand aus. Zwischen den beiden Werten der POS-Paare braucht nicht unterschieden zu werden. Es kann beliebig der eine oder andere eingesetzt werden.

- a. Da der Zugang gegenüber der Seite VS liegt, müssen für diese Seite konkrete Angaben über die Lage der Tür gemacht werden: TYP = X, POS = 3 (13). Hiermit ist die Türöffnung in der Gangwegerung und der Raumwegerung erfaßt.

Mit den Angaben zur Seite VS ist für die Seite BB bereits alles vorgegeben: TYP = 0, POS = 0. Aber auch beliebige Kennwerte für TYP und POS sind möglich (z.B. die gleichen wie für VS).

- b. Der Zugang liegt gegenüber der Backbordseite. Da Gangwegerung und Raumwegerung in diesem Fall von zwei Seiten aus bearbeitet werden, muß die Lage der Tür für beide Wegerungsarten übereinstimmend angegeben werden, also für jede Deckseite: TYP = Y, POS = 1 (11) ⁺).

Eine Anordnung von zwei Zugängen wie beim nicht gewegerten Eck-UTS (vgl. Bild 147, Beispiel c) ist wegen der getrennten Behandlung der Wegerungen hier nicht möglich.

Bei aufgeteilten Eckteilstücken werden Raumwegerungen und Trennwände bei der Seite bearbeitet, für die $ZR > 1$ ist. Das ist bei einem UTS stets nur auf einer Seite möglich.

Bild 151: Beispiele für Aufteilungen auf der Backbordseite. Werte für TYP und POS gemäß den gewünschten Basistypen und Türanordnungen.

- a. Für die Seite VS ist der Raum ZR ein "kritischer" Raum, wegen des Zugangs "gegenüber" der Seite VS. Damit nämlich die Lage der Türöffnungen in den getrennt behandelten Wegerungen beiderseits der Stahlwand übereinstimmt, muß auf der Seite VS derselbe TYP- und POS-Wert eingesetzt werden wie für den Raum ZR auf der Backbordseite.
- b. Der Raum ZR ist in diesem Fall "nicht kritisch", da die Tür nicht in der Gangwand liegt wie im Beispiel a.

Beispiele c und d analog a und b:

- c. Raum 1 ist "kritisch" für die Seite HS, deshalb hier die gleichen Werte für TYP und POS wie für Raum 1 an der Seite BB. Die Tür zu Raum ZR wird automatisch eingeordnet.
- d. Kein "kritischer" Raum vorhanden.

Bild 152: Weitere Beispiele für die Handhabung von TYP und POS analog den Beispielen in Bild 151.

⁺) Bei TYP = 0 und POS = 0 für eine der beiden Seiten würde die Tür entweder nur in der Gangwegerung oder nur in der Raumwegerung berechnet werden.

Offene Teilstücke

Jedes OTS kann in mehrere Räume aufgeteilt werden, aber auch nur aus einem Einzelraum bestehen.

Für mittlere Teilstücke sind TYP = 0 und POS = 0 nicht vorgesehen.

Bei rechteckigen und winkligen Eckteilstücken gibt es unterschiedliche Handhabungen von TYP und POS, soweit es den Eckraum betrifft. Alle an den Eckraum anschließenden Räume werden dagegen wie Räume von mittleren Teilstücken gekennzeichnet.

Mittlere Teilstücke OTS (Bild 153)

Bei den gezeigten Raum- und Türanordnungen sind die Werte aller POS-Paare austauschbar, ausgenommen für Raum 1 im mittleren Beispiel. Die POS-Werte für Raum ZR im Beispiel rechts unten sind austauschbar, weil die Tür an der Gangecke am Kern automatisch eingeordnet wird; es muß also nur mit POS = 1 oder POS = 11 die Richtung des Zugangs angegeben werden.

Rechteckiges Eck-OTS (Bild 154, 155)

Die maßgeblichen Aussagen müssen mit TYP $\neq$ 0 und POS $\neq$ 0 gemacht werden, und zwar stets für die Seite des Teilstücks, der die Bearbeitung von Wegerungen und Wänden aufgrund der EX-Werte zugeordnet ist (ZR $\geq$ 1).

Für die andere Deckseite (stets ZR = 1) ist damit schon alles vorgegeben und nur noch die gepunktet eingetragene Außenwandwegerung (EX = 10.0) zu bearbeiten. Die für TYP und POS einzusetzenden Zahlen können hier von der Systematik her beliebig sein:

1. TYP = 0, POS = 0;
2. TYP $\neq$ 0, POS = 0 (da grundsätzlich statt TYP = 0 auch TYP = 0 stehen kann);
3. TYP $\neq$ 0, POS $\neq$ 0, z.B. mit den Größen, die für die andere Seite des Eckraums angegeben sind, etwa TYP = X, POS = 3 (13) wie in Bild 155 oben.

Bei allen Beispielen in Bild 154 kann beliebig der eine oder andere Wert der POS-Paare verwendet werden, in Bild 155 nur in den angekreuzten Fällen.

Winkliges Eck-OTS

Die durch eine Diagonale begrenzten Teile des winkligen Eck-OTS (vgl. Übersichten Bild 77, 78, 80 und weitere) werden unabhängig von der Größe von ZR jeweils bei der Deckseite bearbeitet, an der sie liegen. Auf jeder Seite kann $ZR \geq 1$ sein.

Die Diagonale unterteilt nur den Eckraum eines Eck-OTS, dessen so entstehende Teilflächen trapezförmig sind oder auch zu Dreiecken entartet sein können.

Auf einer Teilstückseite mit $ZR = 1$ besteht das winklige Eck-OTS nur aus einer Teilfläche des Eckraumes. Bei $ZR > 1$ sind alle Räume außer dem Eckraum normale Rechteckräume, die durch $TYP \neq 0$ und $POS \neq 0$ zu kennzeichnen sind. Die Eckräume stellen eine Sonderform dar, deshalb im folgenden auch nur auf die Eckräume eingegangen wird.

Jede Teilfläche eines Eckraumes gilt systematisch als selbstständiger Raum, und so sind die Kennzahlen TYP und POS für jede einzelne Teilfläche vorzugeben. Infrage kommen, je nach Planvorstellung und Örtlichkeit, in beliebigen Kombinationen: $TYP = 0$, $TYP \neq 0$, $POS = 0$, $POS \neq 0$.

Bei Vorgabe von $TYP = 0$ bestehen gewisse Abhängigkeiten von den Kennzahlen POS, durch die je zwei benachbarte Teilflächen charakterisiert werden müssen.

Kennzahl POS bei winkligen Eckräumen OTS (Bild 156)

Jede Teilfläche eines Eckraumes kann für sich einen Zugang erhalten, aber auch ohne Zugang bleiben. Es sind also zwei Türen je Eckraum möglich, bei einem doppeltwinkligen Teilstück ($N = 1$) und nur einem Raum ($ZR = 1$) sogar bis zu drei Türen, theoretisch aber auch gar keine in dafür vorgesehenen Raumbegrenzungen (Zugang dann in der Außenwand, was jedoch systematisch nicht erfaßt wird).

Vorgabe von POS = 0 für Teilflächen ohne Tür.
Vorgabe von POS $\neq$ 0 zahlenmäßig wie üblich, je nachdem,
auf welche der vier Deckseiten der Türpfeil weist.

Da winklige Eckräume stets an einer Gangecke liegen, werden - wie schon bei entsprechenden Teilstücken UTS erläutert - die Türen zu den Teilflächen der Eckräume bei Grundposition der Basistypen automatisch in die Gangwand eingeordnet, und zwar vereinbarungsgemäß so, daß die Türen direkt neben der seitlichen Begrenzung der betreffenden Teilflächen eingegliedert werden. Daraus folgt, daß - abgesehen davon, daß es praktisch gleich ist, ob für die Teilflächen POS = 1 oder POS = 11, POS = 2 oder POS = 12 usw. vorgegeben wird - auch die Basismaße BG1 und BG2 beliebig groß sein können.

Falls zwischen Tür und Gangecke noch ein Stück Gangwand vorhanden ist, sind diese beiden Bauteile der Lage nach gegeneinander austauschbar.

Die Austauschbarkeit der Wandlängen beiderseits von Türen in Trennwänden oder seitlichen Gangwänden ist für die Teilflächen der Eckräume in gleicher Weise wie bei normalen Räumen gegeben und damit auch die beliebige Vorgabe eines der beiden Werte von POS-Paaren. In den folgenden Beispielen zur Kennzeichnung winkliger Eckräume ist darum nur noch die POS-Zahl für den originalen (nicht gespiegelten) Basisgrundriß eingetragen.

Kennzahl TYP bei winkligen Eckräumen OTS

Auch zur Erläuterung der Systematik, die bei den TYP-Zahlen für Eckräume wirksam ist, muß eine Vereinbarung vorweggenommen werden, die erst im Zusammenhang mit der Ermittlung der "endgültigen Raummaße" im unmittelbar anschließenden Abschnitt ausführlich behandelt wird. Sie betrifft die Maße von Eckräumen bei $ZR > 1$ (Bild 168).

Danach werden für die endgültigen Raummaße A_i der Teilflächen eines Eckraumes ($i = 1$ oder $i = ZR$) automatisch Mindestmaße berechnet bei Vorgabe von

$TYP = 0$, in jedem Fall;

$TYP \neq 0$, nur dann, wenn das "aktuelle" Basismaß BA_i
(vgl. Bild 142, 143) kleiner ist als das erforderliche Mindestmaß.

Die Fälle b und d in Bild 168 sind Beispiele für die erforderlichen Mindestmaße, die auch davon abhängig sind, ob an der Gangecke (GE) eine Tür vorhanden ist wie in Beispiel b mit $A_{1min} = LFMV - AWV + D + BZ$ oder keine Tür vorhanden ist wie in Beispiel d mit $A_{1min} = LFMV - AWV$.

In allen anderen Fällen, in denen $TYP \neq 0$ vorgegeben wird, das ausschlaggebende Basismaß BA_i aber mindestens so groß ist wie das erforderliche Mindestmaß, gilt: $A_i = BA_i$ (vgl. die Beispiele a und c in Bild 168).

Vorgabe von $TYP = 0$ bei winkligen Eckräumen OTS

$ZR > 1$ (Bild 157):

In diesen Beispielen sind alle Teilflächen der Eckräume durch $TYP = 0$ charakterisiert. Deshalb werden nur die Mindestabmessungen berechnet, wobei je nachdem, ob vom Gang her eine Tür vorgesehen ist oder nicht, entweder gerade noch Platz für den Einbau eines Türelements (BZ) belassen wird oder die Trennwand genau an der Ecke liegt.

Umgekehrt: Wenn die Teilflächen eines Eckraumes, oder auch nur eine davon, Mindestabmessungen erhalten sollen, ist es am einfachsten, für die betreffenden Teilflächen $TYP = 0$ vorzugeben. +)

+) Bei $TYP = 0$ können allerdings keine Duschräume berücksichtigt werden. Für Teilflächen mit Duschräumen ist darum $TYP \neq 0$ mit den entsprechenden Kennzahlen erforderlich.

ZR = 1 (Bild 158):

Bei ZR = 1 liegen die Abmessungen der Teilflächen von vornherein fest. Da auch Türen gegenüber der betrachteten Seite automatisch, d.h. unabhängig von den Größen BG1 und BG2, am Ende der Teilfläche eines Eckraumes eingeordnet werden, genügt die Vorgabe von TYP = 0, falls keine Duschräume eingeplant sind. Vorgaben von TYP $\neq$ 0 mit beliebigen Basismaßen würden in bezug auf Raumabmessungen und Lage der Tür zu denselben Ergebnissen führen wie TYP = 0.

Vorgabe von TYP $\neq$ 0 bei winkligen Eckräumen OTS

Hier müssen auch die POS-Zahlen berücksichtigt werden, mit denen jeweils zwei benachbarte Teilflächen gekennzeichnet werden sollen. Zwei Gruppierungen sind zu unterscheiden.

Je nach der Bezifferung von POS können nämlich für ein Teilflächenpaar entweder (A) die gleichen Basistypen verwendet werden, oder aber es sind (B) zwei Basistypen erforderlich, die sich allerdings nur durch die Vertauschung der Basismaße BL und BB zu unterscheiden brauchen.

Zweifellos ist es einfacher, wenn - wie bei der Gruppierung A - für jede der beiden Teilflächen, die zusammen ja einen Raum bilden, der gleiche Basistyp vorgesehen werden kann. Dies ist möglich (jedoch nicht unbedingt nötig, da auch zwei Basistypen verwendet werden können), wenn (Bild 159):

bei POS $\neq$ 0 beide Teilflächen die gleiche POS-Zahl haben
(Beispiele unter 1) oder

für eine Teilfläche POS = 0 und für die andere POS $\neq$ 0 ist
(Beispiele unter 2). Aber:

Bei der Teilfläche mit POS $\neq$ 0 darf der Türpfeil nicht gegen die betrachtete Deckseite gerichtet sein, d.h., es darf dann keine Tür in der Gangwand gegenüber liegen, sondern nur in der seitlichen Begrenzung der Teilfläche.

In allen anderen Fällen sind für ein Teilflächenpaar grundsätzlich zwei Basistypen erforderlich (es sei denn, die Basismaße BL und BB sind gleich groß). Es handelt sich dann um die folgenden Situationen (Bild 160):

Bei $POS \neq 0$ für beide Teilflächen sind die POS-Zahlen nicht gleich (Beispiele unter 1).

Bei $POS = 0$ für eine Teilfläche ist der Türpfeil der anderen Teilfläche auf die betrachtete Seite gerichtet (Beispiele unter 2).

Die beiden Basistypen sind in den Skizzen mit " X_a " und " X_b " bezeichnet, um damit anzudeuten, daß sie sich nur durch Vertauschung der Basismaße BB und BL zu unterscheiden brauchen.

Bild 161: Basistypen mit vertauschten Basismaßen BB und BL.

Bild 162: Beispiele für die Einordnung von Basistypen mit vertauschtem BB und BL.

Durch die Vertauschung werden die (zwei Deckseiten angehörenden) Basistypen zur Deckung gebracht. Da bei den gewählten Beispielen die Strukturmaße BFMB, BFMS, LFMV und LFMH kleiner sind als die Basismaße BB und BL, wird an der Gangecke (GE) ein entsprechend großes Rechteck aus der Fläche der Basistypen ausgespart (strichpunktiert eingetragen). Die endgültige Lage der Türen ist stets direkt neben der Trennwand (TD) zum Nachbarraum.

Mit einer Ausnahme sind bei den Beispielen in Bild 162 die Basismaße BB und BL groß genug, um die Türen am Gang ohne weiteres unterzubringen. Darum $A_i = BL_a$ bzw. $A_i = BL_b$ ($i = 1$ oder $i = ZR$). Nur im Beispiel unten, Steuerbordseite, ist $A_{ZR} > BL_a$, damit die Tür am Gang (a) Platz findet. Aus diesem Grunde könnte es hier statt $TYP = X_a$ auch $TYP = 0$ heißen, da die Trennwand automatisch an die richtige Stelle gebracht wird.

Andererseits ist bei Vorgaben von "zu kleinen" Basismaßen BB und BL für eine Teilfläche der Bezug auf die POS-Zahl und damit die Unterscheidung zwischen gleichen und nicht gleichen Basismaßen irrelevant, weil dann die Bemessung von A_1 bzw. A_{ZR} automatisch, ohne Berücksichtigung der tatsächlichen Vorgabedaten erfolgt. Die Vorgaben können also bei "zu kleinen" Basismaßen, auf die einzelne Teilfläche bezogen, lauten: $TYP = X_a$, $TYP = X_b$, $TYP = 0$ (oder es kann sonst irgend ein anderer Basistyp mit "zu kleinen" BB und BL eingesetzt werden). Die Ergebnisse für die betreffende Teilfläche sind immer die gleichen (Bild 163):

In allen drei Beispielen sind maßlich die Basistypen X_a und X_b aus Bild 161 zugrunde gelegt. Betrachtet wird außerdem nur die an der Backbordseite gelegene Teilfläche des Eckraums, während die Daten für die Teilfläche an der vorderen Frontwand unverändert bleiben. Für die betrachtete Teilfläche ist in allen Fällen: $A_1 = LFMV - AWV + D + BZ$.

Bild 164: Einordnung der Möblierung.

In diesen Beispielen sind nur die beiden Möblierungsgruppen "Arbeitsplatz" und "Sitzplatz" angedeutet. Obwohl in den Skizzen das Prinzip eingehalten ist, daß man von der Gangtür aus stets den Blick auf den Schreibtisch hat, gibt es auch eine Reihe anderer möglicher Anordnungen für die Möblierungselemente.

Die endgültigen Raummaße

Wie in Verbindung mit den winkligen Eckräumen schon erwähnt, werden die endgültigen Maße entlang den Außenseiten eines Teilstücks mit A_i bezeichnet. Sie müssen für jeden Raum einzeln berechnet werden. Sie können von den aktuellen Basismaßen BA_i abweichen, da mit BA_i die einzelnen Räume oft nur erst vorläufig abgegrenzt werden (Bild 165).

Die endgültigen Maße senkrecht zu den Außenwänden werden mit BR_j bezeichnet. Die Größen von BR_j ergeben sich aus der Deckstruktur (vgl. Bild 125). BR_j gilt für alle Räume eines Teilstücks und kann ebenfalls von den aktuellen Basismaßen BT_i abweichen.

Die Berechnung der endgültigen Raummaße beschränkt sich also vor allem auf die Ermittlung der Größen von A_i .

Aufgeteilt wird praktisch entlang der Außenwandwegerung eines jeden Teilstücks, indem Abschnitte mit den aktuellen Basismaßen BA_i und die Dicken D der Trennwände aneinandergereiht werden. Wenn diese Aufsummierung nicht gleich der Wegerungslänge des Teilstücks ist, wird die Differenz dieser Werte gebildet (Bild 166):

Ist die Gesamtlänge der Außenwandwegerung (LWA) größer, so wird die Differenz als positiver Rest AR gerechnet, der zur Vergrößerung der vorgegebenen Raummaße BA_i zur Verfügung steht. Ist dagegen die Gesamtwegerungslänge kleiner, haben wir einen negativen Wert AR , also zu wenig Platz, und müssen einen Raum verkürzen. Für $AR = 0$ ist die Aufteilung exakt aufgegangen.

$AR > 0$ und $AR < 0$ werden somit durch Vergrößerung oder Verkürzung der vorläufig abgegrenzten Räume verrechnet. Die Art der Verrechnung hängt von der Größe von AR und der Lage des betreffenden Teilstücks ab. Sie ist im übrigen bei umschotteten und "offenen" Teilstücken gleich.

Erst nach der Verteilung des Wertes AR liegen die endgültigen Raummaße A_i fest. Jedoch werden nicht alle Räume eines Teilstücks von der Aufteilung des Restes AR betroffen. Je nach den örtlichen Gegebenheiten gibt es Räume, für die A_i vorweg, unabhängig von AR , bestimmt werden muß. Zu diesen Räumen gehören z.B. die "kritischen" Eckräume von Eckteilstücken, die an einer Gangecke liegen. Es gibt aber auch noch andere Arten von "kritischen" Räumen.

Wird ein Teilstück dagegen nur von einem einzigen Raum eingenommen, entspricht die Ausdehnung des Raumes in Richtung der bearbeiteten Deckseite der Länge der Außenwandwegerung.

Verrechnung der Restgrößen AR

$AR > 0$ wird auf alle Räume eines Teilstücks - von Sonderfällen abgesehen, bei denen A_i einen bestimmten Grenzwert hat - möglichst gleichmäßig verteilt. Die Verteilung erfolgt in Stufen. Eine Stufe ist gleich dem Rastermaß $R = 50$ mm.

Restgrößen $AR < 0$ werden bis auf einen Sonderfall nur von einem einzigen Raum abgezogen. Da bei $AR < 0$ für mindestens einen Raum des betreffenden Teilstücks ein zu großes Basismaß angegeben wurde, wird dadurch erreicht, daß nur bei einem Raum das vorgesehene Mindestmaß nicht erreicht wird.

Angenommen, die Beispiele Bild 166 beziehen sich auf den einfachen Fall eines mittleren Teilstücks, das nicht am Kern liegt und bei dem es keine "kritischen" Räume gibt. Dann werden alle Größen A_i aufgrund von AR bestimmt:

$AR = 0$: Die endgültigen Maße stimmen mit den aktuellen Basismaßen überein: $A_i = BA_i$; $i = 1 \dots ZR$

$AR > 0$: Verteilung von AR in Stufen von R auf Raum $1, 2, \dots, ZR$

$AR < 0$: AR wird nur von einem Raum - hier dem letzten - abgezogen.

Einzelheiten hierzu sowie Verrechnungsweisen in allen Fällen, die nicht in das obige Schema passen, werden anschließend behandelt.

Restgröße $AR > 0$, Teilstücke nicht am Kern

Mittlere Teilstücke (Bild 167)

Das überschüssige AR wird möglichst gleichmäßig auf alle Felder verteilt. Die stufenweise Vergrößerung von BA_i vollzieht sich in den auch sonst üblichen Richtungen: von vorn nach hinten bei Teilstücken an den Längswänden, von backbord nach steuerbord bei Teilstücken an den Frontwänden.

Beispiel: $ZR = 3$; $AR = 500 \text{ mm} = 10 \text{ R.}$

Endgültige Raummaße A_i :

$$A_1 = BA_1 + 4 \text{ R}; \quad A_2 = BA_2 + 3 \text{ R}; \quad A_{ZR} = BA_{ZR} + 3 \text{ R.}$$

Beispiel: $ZR = 4$; $AR = 100 \text{ mm} = 2 \text{ R.}$

Endgültige Raummaße A_i :

$$A_1 = BA_1 + \text{R}; \quad A_2 = BA_2 + \text{R}; \quad A_3 = BA_3; \quad A_{ZR} = BA_{ZR}.$$

Eckteilstücke

Hier ist zu unterscheiden:

1. Anzahl der Teilstücke: $N = 1$ oder $N > 1$?
Bei $N = 1$: wie groß ist die Anzahl der Räume ?
2. Erstes Teilstück einer Deckseite oder letztes ?
3. An einem regulären (der betrachteten Seite zugeordneten) Gang gelegen oder an einer Gangecke ?

Zu 2 und 3 (Übersicht Bild 169):

Beim ersten Teilstück einer Seite wird ein positives AR - genau wie bei mittleren Teilstücken - von vorn nach hinten bzw. von backbord nach steuerbord verteilt; bei einem letzten Teilstück jedoch umgekehrt von hinten nach vorn bzw. von steuerbord nach

backbord. Diese Umkehrung der üblichen Reihenfolge ist nötig, weil stets mit den "kritischen" Räumen begonnen wird.

"Kritisch" sind in diesem Fall die Eckräume von Teilstücken UTS und OTS, die nicht an einem regulären Gang, sondern an einer Gangecke liegen, von wo aus sie womöglich auch zugänglich sein sollen. "Kritisch" sind also der erste Raum des ersten Teilstücks, mit dem ohnehin begonnen worden wäre, und der letzte Raum des letzten Teilstücks, mit dessen Bearbeitung nun infolge der Umkehrung begonnen wird.

Um der Systematik eine einheitliche Struktur zu geben, gilt die Umkehrung für alle letzten Eckteilstücke, auch für diejenigen, die an einem regulären Gang liegen und also keine "kritischen Eckräume" haben (Beispiel c in Bild 169).

Bild 168: Bestimmung der Größe von A_1 eines "kritischen" Eckraumes. Beispiel Eck-OTS, Backbordseite.

Die endgültigen Größen A_1 des ersten bzw. A_{ZR} des letzten Eckraumes werden festgelegt, bevor die übrigen Felder BA_1 eingeordnet werden und AR bestimmt wird.

Die Größe von A_1 hängt ab:

1. von der Größe von BA_1 ,
2. davon, ob eine Tür auf der Gangseite vorgesehen ist oder nicht.

Danach sind folgende Situationen möglich (Bild 168):

- a. Tür vorhanden. BA_1 ist so groß, daß der Zugang ohne weiteres untergebracht werden kann: $RBZ > 0$.
 A_1 erhält die Größe des aktuellen Basismaßes: $A_1 = BA_1$.
- b. Tür vorhanden. A_1 muß eine Mindestgröße erhalten ($RBZ = 0$), damit die Breite BZ für den Einbau eines Türelementes gewährleistet ist: $A_1 \geq BA_1$. +)

+) Hierzu auch Abschnitt E, "Einordnung der Türen".

In den Fällen a und b ist die Mindestgröße von A_1 :

$$A_{1\min} = \text{LFMV} - \text{AWV} + D + \text{BZ}.$$

c. Keine Tür: $A_1 = \text{BA}_1$

d. Keine Tür. A_1 muß eine Mindestgröße haben, da die Trennwand nicht in den Bereich LFMV hineinragen darf: $A_1 \geq \text{BA}_1$.

In den Fällen c und d ist die Mindestgröße von A_1 :

$$A_{1\min} = \text{LFMV} - \text{AWV}.$$

Bild 169: Erste und letzte Eckteilstücke auf Backbordseite.

a. Das erste Teilstück liegt an einem regulären Gang.
Verteilung von AR wie bei einem mittleren Teilstück
(vgl. Bild 167).

b. Das erste Teilstück liegt an einer Gangecke. Für den "kritischen" Eckraum ist A_1 bereits bestimmt. Verteilung von AR auf die übrigen Räume, beginnend mit Raum 2.

Beispiel: $\text{ZR} = 4$; $\text{AR} = 400 \text{ mm} = 8 \text{ R}$.

Endgültige Raummaße A_i :

$$A_1 \geq \text{BA}_1; \quad A_2 = \text{BA}_2 + 3 \text{ R}; \quad A_3 = \text{BA}_3 + 3 \text{ R}; \quad A_{\text{ZR}} = \text{BA}_{\text{ZR}} + 2 \text{ R}.$$

c. Das letzte Teilstück liegt an einem regulären Gang.
Verteilung von AR auf alle Räume, solange $\text{AR} > 0$.
Beginn bei Raum ZR.

Beispiel: $\text{ZR} = 4$; $\text{AR} = 350 \text{ mm} = 7 \text{ R}$.

Endgültige Raummaße A_i :

$$A_{\text{ZR}} = \text{BA}_{\text{ZR}} + 2 \text{ R}; \quad A_3 = \text{BA}_3 + 2 \text{ R}; \quad A_2 = \text{BA}_2 + 2 \text{ R}; \quad A_1 = \text{BA}_1 + \text{R}.$$

d. Das letzte Teilstück liegt an einer Gangecke. Für den "kritischen" Eckraum liegt A_{ZR} bereits fest. AR wird auf die übrigen Räume verteilt, Beginn bei Raum ZR-1.

Beispiel: $\text{ZR} = 3$; $\text{AR} = 600 \text{ mm} = 12 \text{ R}$.

Endgültige Raummaße A_i :

$$A_{\text{ZR}} \geq \text{BA}_{\text{ZR}}; \quad A_2 = \text{BA}_2 + 6 \text{ R}; \quad A_1 = \text{BA}_1 + 6 \text{ R}.$$

Bild 170: Eckteilstück, das über eine ganze Deckseite reicht
($N = 1$).

- a. Das Teilstück wird als "letztes" Teilstück behandelt.
Deshalb Verteilung von AR bei Raum ZR beginnend (vgl. Fall c, Bild 169).
- b. Ebenfalls "letztes" Teilstück. Behandlung analog Fall d, Bild 169.
- c. "Kritisch" ist der erste Raum.
Behandlung von AR analog Bild 169, Fall b.
- d. "Kritisch" sind der erste und der letzte Raum.
 A_1 und A_{ZR} werden festgelegt, AR bestimmt und auf die mittleren Räume verteilt. Verteilung vorn beginnend.

Bild 171: Sonderfall. Eckteilstück über eine ganze Seite
($N = 1$), zwei Gängecken, $ZR = 2$.

Hier liegen zwei "kritische" Eckräume unmittelbar nebeneinander. Deren endgültige Maße A_1 und A_{ZR} können in diesem Fall nicht vorweg, sondern erst nach der möglichst gleichmäßigen Verteilung von AR festgestellt werden. Die Verteilung hat sich auch danach zu richten, ob die Zugangsbreiten BZ gesichert sind: Bei zwei Türen z.B. $RBZ \geq 0$ auf jeder Seite der Trennwand. Es wird vorausgesetzt, daß das hierfür erforderliche Mindestmaß am Gang stets vorhanden ist.

In der unteren Skizze ist der Bereich eingetragen, der maximal für die Verschiebung der Trennwand zur Verfügung steht, falls für einen der beiden Räume keine Tür am Mittelgang vorgesehen ist.

Restgröße $AR > 0$, Teilstücke am Kern

Zu unterscheiden sind drei Fälle (Bild 172, 173):

1. Das Teilstück liegt ganz im Bereich des Kerns (Beispiel a in Bild 172),

2. das Teilstück überragt den Kern mit der ersten Begrenzung (Beispiele b und c in Bild 172),
3. das Teilstück überragt den Kern mit der zweiten Begrenzung (Bild 173).

Zur Straffung des Programms wird AR nur auf Räume verteilt, die direkt an den Kern grenzen. Bei allen anderen Räumen, die etwa in einem längeren Überstand des Teilstücks und somit außerhalb des Kernbereiches liegen, ist das aktuelle Basismaß BA auch das endgültige Maß A.

Gründe für diese Regelung sind: Bei einem Teilstück, das über den Kern hinausragt, wird vor der Verteilung von AR geprüft, ob - bei entsprechender POS-Zahl - die nötige Zugangsbreite BZ für den "kritischen" Raum BA_i an der Gangecke Kern/Teilstück vorhanden ist. Wenn nicht, wird das in der Ausgabe vermerkt. Wenn ja, könnte es geschehen, daß durch Vergrößerung von Räumen außerhalb des Kernbereichs die ebenfalls außerhalb liegende Trennwand zu Raum i so weit zum Kern hin verschoben wird, daß der Platz für eine Tür zu Raum i nachträglich zu knapp wird. Beispiel c in Bild 172 soll vor allem der Veranschaulichung des Prinzips dienen.

Um die Systematik einheitlich zu gestalten, gilt diese Regelung auch, wenn der Raum BA_i gar nicht "kritisch" ist, weil der betreffende Raum nicht von der Gangecke aus zugänglich sein soll.

Ob ein Raum schon am Kern liegt oder noch nicht, ist wie bei den entsprechenden Grenzfällen von Teilstücken geregelt (vgl. Bild 121).

Bei Eckteilstücken wird AR nach den schon bekannten Regelungen verteilt (Bild 174).

Restgröße $AR < 0$

Hier gilt die Regelung, daß jeweils nur ein Raum verkürzt wird.

Teilstücke nicht am Kern

Bei mittleren Teilstücken wird stets der letzte Raum eines Teilstücks verkürzt (Bild 175):

$$A_1 \dots ZR-1 = BA_1 \dots ZR-1; \quad A_{ZR} = BA_{ZR} - |AR|$$

Bei Eckteilstücken ist wieder zu unterscheiden zwischen denen, die am Anfang und denen, die am Ende einer Deckseite liegen (Bild 176):

Der letzte bzw. der erste Raum wird verkürzt. Für alle übrigen Räume ist $A_i = BA_i$, es sei denn, es handelt sich um "kritische" Eckräume, deren endgültiges Maß vorweg zu bestimmen war (Beispiele b und d).

Eckteilstücke, die über eine ganze Seite reichen ($N = 1$), werden nach der Art ihrer beiderseitigen Eckräume bearbeitet (Bild 177):

a und b: Die Teilstücke gelten als "letzte" Teilstücke. Verkürzt wird der erste Raum.

c. Da der erste Raum "kritisch" ist, wird der letzte Raum verkürzt.

d. Beide Endräume sind "kritisch". Verkürzt wird der vorletzte Raum.

Einen Sonderfall bildet wiederum ein Eckteilstück mit $N = 1$, zwei Gangecken und $ZR = 2$ (Bild 178).

Behandlung analog $AR > 0$ (Bild 171).

Teilstücke am Kern

Bild 179: Bei mittleren Teilstücken, die den Kern nicht überragen oder einen Überstand "vor" dem Kern haben, wird der letzte Raum verkürzt (a, b), sonst der erste (c).

Bild 180: Bei Eckteilstücken wird in ähnlicher Weise differenziert.

- a. Erstes Teilstück einer Seite: Verkürzung des letzten Raumes.
- b. Letztes Teilstück: Verkürzung des ersten Raumes.

Wenn ein Teilstück eine ganze Seite einnimmt ($N = 1$), befindet sich der Kern stets in Randlage, da ein Überstand nur vor (c) oder hinter dem Kern (d) möglich ist. Verkürzungen analog a und b.

Allgemein ausgedrückt: Sofern ein Teilstück ganz im Kernbereich liegt, wird stets der letzte Raum verkürzt, sonst der "Endraum" im Kernbereich.

Flächeninhalte

Nachdem die endgültigen Raummaße ermittelt sind, werden die Flächeninhalte der einzelnen Räumlichkeiten (in Quadratmetern) berechnet (Bild 181):

Beim gewegerten UTS und beim OTS sind dies die Flächen $A_i \cdot BR_j$ zwischen Wegerungen und Wänden, beim UTS ohne Innenwegerung die Flächen zwischen den Bezugslinien der Stahlwände, die das Teilstück umgeben.

Auch die Nettoflächen von Duschräumen werden berechnet. Wenn sie in einen Raum hineinragen wie bei Duschaumtyp 1 und 2, wird die von ihnen eingenommene Fläche von der Fläche $A_i \cdot BR_j$ abgezogen.

Bei einem Raum i, der neben einer verstärkten Aussteifung (VA) und Duschaumtyp 3 liegt, entsteht eine Nische, deren Flächeninhalt der Fläche aus $A_i \cdot BR_j$ zugeschlagen wird.

Aktuelle Grundflächengrößen für Wohnräume auf Schiffen in den Tabellen 2 und 3 des Anhangs (S. 165, 166).

E. Einordnung der Türen

Durch die Kennzahl POS wird bestimmt, an welcher Seite eines jeden Raumes eine Tür angelegt werden soll. Nachdem die endgültigen Raummaße bekannt sind, ist die genaue Lage der Türöffnungen in den betreffenden Seiten zu ermitteln.

In Zusammenhang mit der Behandlung der Kennzahlen TYP und POS und der Raumaufteilung wurde schon in Sonderfällen nach folgender Regelung bei der Einordnung von Türen verfahren: Bei Räumen an Gangecken, die von hier aus zugänglich sind, werden die Türen unmittelbar neben die seitliche Begrenzung des betreffenden Raumes gelegt, ohne Rücksicht auf die Größen der Basismaße BG1 und BG2. Das gilt für Eckräume von Eckteilstücken an Gangecken und entsprechend für Räume von Teilstücken, die an den Kern grenzen ("kritische" Räume). Im Normalfall aber sind BG1 und BG2 als Richtwerte für die Einordnung der Türen maßgebend.

Als Türbreite gilt das Maß BZ einheitlich für den ganzen Entwurf. Genau genommen ist BZ die Breite des Zwischenraums, der zwischen Wänden oder Wegerungen für den Einbau eines Türelements ausgespart wird.

Einschließlich der schon bekannten Sonderfälle, die aber - in den Auswirkungen auf das Wand- und Wegerungssystem - jetzt näher erläutert werden, sind der Lage nach drei Gruppen von Türen zu unterscheiden:

1. Türen an Gängen parallel zur betrachteten Seite, ausgenommen Türen der Gruppe 2;
2. Türen zu Eckräumen (von Eckteilstücken) an Gangecken und zu "kritischen" Räumen am Kern.
3. Türen in Trennwänden oder an Gängen, die ein Teilstück seitlich begrenzen.

1. Türen an Gängen parallel zur betrachteten Seite

In diesem Fall wird - vom Bezugspunkt gerechnet - die Strecke A_1 (endgültiges Raummaß parallel zur Außenwand) durch BZ in

den Abschnitt G1 vor der Tür (bzw. backbord davon) und den Abschnitt G2 hinter der Tür (bzw. steuerbord davon) aufgeteilt. Den Abschnitten G1 und G2 werden entsprechend der Positionsnummer des betreffenden Raumes die Basismaße BG1 und BG2 zugeordnet (Bild 182):

Für POS = 1, 12, 13, 4 entspricht G1 = BG1, G2 = BG2, für die anderen Werte POS - außer für POS = 0 - umgekehrt G1 = BG2, G2 = BG1.

Für die Einordnung der Türen in das Wand- und Wegerungssystem spielen die folgenden Beziehungen zwischen G1, G2 und BZ einerseits und den endgültigen Raummaßen A_i eine Rolle:

$$G1 + G2 + BZ = A_i$$

Die genaue Lage der Tür liegt fest.

Das braucht jedoch nicht immer der Fall zu sein. Bei der Zuordnung von BG1 und BG2 zu G1 und G2 kann sich eine positive und eine negative Differenz zwischen $G1 + G2 + BZ$ und A_i ergeben. Deshalb (Bild 183):

$$G1 + G2 + BZ < A_i$$

Der Restwert X wird dem größeren der beiden Werte G1 und G2 hinzugefügt; wenn $G1 = G2$ zu G2.

Die Regelung, wonach stets das kleinere Maß unverändert bleibt, ermöglicht es, $BG1 = 0$ oder $BG2 = 0$ vorzugeben, um damit zu erreichen, daß die Tür direkt neben einer seitlichen Raumbegrenzung liegt. Bei $BG1 = 0$ und $BG2 = 0$ wird der Rest $X = G2$ gesetzt.

$$G1 + G2 + BZ > A_i$$

Die genaue Lage der Tür liegt zwar fest, aber die Öffnung ist kleiner als BZ. Dieser Fall kann eigentlich nur eintreten, wenn sich bei der Raumaufteilung ein negativer Rest AR ergeben hat, andernfalls wären bereits die Maße für den Basistyp falsch. Wenn in der betreffenden Gangwand oder Gang- und Raumwegerung eine Tür vorgesehen ist, wird der Wert $G1 = 0$ gesetzt und

$G2 = A_i - BZ$. Reicht der Platz für die Einordnung einer Tür dann auch nicht aus, sind die Vorgabedaten fehlerhaft und bei der Bearbeitung nicht korrigierbar. Das wird durch einen Vermerk festgehalten, und das nächste Teilstück wird in Angriff genommen.

Teillängen von Wänden und Wegerungen am Gang

Bild 183, alle Räume in Grundposition:

Mit Ausnahme der beiden Längen am Anfang und am Ende der Teilstücke bestehen die Teillängen zwischen zwei Türen in jedem Fall aus den Größen $G2$ und $G1$ zweier benachbarter Räume sowie der Dicke D der dazwischenliegenden Trennwand. Gegebenenfalls kommen ein oder zwei Abschnitte X hinzu. Die kürzeste Wand- oder Wegerungslänge ergibt sich mit der Länge D bei $G2_i = 0$ und $G1_{i+1} = 0$ (wie zwischen Raum 5 und Raum ZR der Beispiele).

Die beiden Endlängen der Gangwand des OTS und der Raumwegerung des UTS bestehen jeweils nur aus den Größen $G1$ oder $G2$ und gegebenenfalls einem Abschnitt X . Es spielt dabei keine Rolle, welcher Art die angrenzenden Teilstücke sind oder ob es sich um Eckteilstücke handelt.

Dagegen ist bei einem UTS zur Ermittlung der Längen der beiden Endstücke der Gangwegerung die Umgebung zu berücksichtigen.

Im unteren Beispiel ist ein mittleres UTS dargestellt, mit gleicher Raumaufteilung und gleichen Werten für $G1$ und $G2$ wie oben. Die Aufteilung der (durchlaufenden) Raumwegerung RW entspricht genau der Aufteilung der Gangwand des OTS. Die Teillängen der Gangwegerung GW zwischen den Türen haben wiederum die gleichen Längen wie die Raumwegerungen auf der anderen Seite des Schotts.

Die Längen der Endstücke der Gangwegerung beziehen sich hier auf den Fall, daß seitlich vorn ein OTS und hinten ein Gang anschließen. Die Gangwegerung ist in beiden Fällen um $AW + LIAW$ länger als die innenliegende Raumwegerung.

Bei Räumen, die nicht vom Gang aus zugänglich sind, laufen die Gangwände eines OTS und die Wegerungen eines UTS bis zur nächstgelegenen Tür durch. +)

Bei einem UTS hängen die Längen der Endstücke von Gangwegerungen von der Art der benachbarten Teilstücke ab. Beim UTS in Bild 183 ist z.B. die Gangwegerung auf jeder Seite um LIAW länger als das Teilstück selbst, weil ein OTS bzw. ein Gang anschließen. Wenn ein weiteres UTS angrenzte, wäre das nicht der Fall.

Zur Ermittlung der Endlängen von Gangwegerungen an Teilstücken ohne Innenwegerung wird die entsprechende Situation bei einem UTS mit Innenwegerung zugrunde gelegt, was besonders deutlich wird, wenn für die Einordnung der Türen $G1 = 0$ oder $G2 = 0$ gilt.

Hierzu in Bild 184 und 185 einige Beispiele für Teilstücke UTS an der Backbordseite. Basistypen für alle Räume in Grundposition. Von den Räumen ist jeweils nur der vordere bzw. hintere Teil mit der Tür wiedergegeben.

Bild 184: Eck-UTS am Gang, Eckräume

- a. Erster und letzter Raum an der Backbordseite, Innenwegerung. Es kann sich dabei um die Eckräume eines einzigen UTS oder zweier Eck-UTS handeln ($NB \geq 1$).

Die Gangwegerungen beginnen im Abstand AWV bzw. AWH von den Frontwänden. Die Endstücke $G1$ und $G2$ von Raum- und Gangwegerung sind jeweils gleich lang.

- b. Zwei Eck-UTS ohne Innenwegerung (je 1 Raum).

Die Endstücke der Gangwegerungen werden unter der Voraussetzung berechnet, daß die Abschnitte $G1$ und $G2$ - wie bei Eckteilstücken mit Innenwegerung - erst im Abstand AWV und AWH von den Frontwänden beginnen.

+) Da alle Einzelelemente bekannt sind, aus denen sich die Längen von Wänden und Wegerungen zwischen Tür und Trennwand bzw. von Trennwand zu Trennwand zusammensetzen, wäre dies bereits der Ansatz für die (in das Programm nicht aufgenommene) intercostale Ausbildung dieser Begrenzungen.

2. Türen an Gangecken

Zu dieser Gruppe zählen nur Türen, die von Gangecken aus zu den Eckräumen von Eckteilstücken führen oder zu den "kritischen" Räumen von Teilstücken am Kern. ⁺)

Bei der Einordnung der Türen zu diesen Räumen werden die Größen G_1 und G_2 nicht berücksichtigt. Die Türöffnungen sitzen stets entweder direkt neben der zugeordneten Trennwand oder direkt neben der seitlichen Begrenzung des betreffenden Teilstücks. Die Vorgaben für die Basismaße BG_1 und BG_2 können also beliebig sein, z.B. auch gleich Null. Diese Maßnahme wurde getroffen, weil der vorhandene Platz für den Zugang zu Eckräumen und "kritischen" Räumen ohnehin oft nur beschränkt ist und womöglich nicht einmal ausreicht.

Zur Prüfung, ob die nötige Zugangsbreite BZ vorhanden ist, wird bei Eckräumen die Größe RBZ gebildet, die sich aus dem Gesamtsystem leicht errechnen läßt.

$RBZ > 0$: Der Platz für BZ ist vorhanden, außerdem noch ein bestimmter Abstand bis zur Gangecke.

$RBZ = 0$: Der Platz reicht für BZ gerade aus.

$RBZ < 0$: Der Platz reicht nicht aus, was durch einen entsprechenden Vermerk festgehalten wird.

Entsprechend die Größe $RKBZ$ bei "kritischen" Räumen am Kern.

Türen zu Eckräumen von Eckteilstücken (Bild 186-189)

Die Türen sitzen bei $ZR = 1$ direkt neben der seitlichen Begrenzung, bei $ZR > 1$ neben der zugeordneten Trennwand.

⁺) Die Anordnungen Bild 185 c und d - ebenfalls Türen an Gangecken - gehören nicht dazu, weil es sich hier um mittlere Teilstücke handelt, die nicht an den Kern grenzen.

Bild 186: Winkliges Eck-OTS, $ZR = 1$

Beispiel oben: Für BZ ist genügend Platz vorhanden. Die Gangwand (GD) von der Länge RBZ und der Zugang BZ könnten der Lage nach ausgetauscht werden.

Beispiel unten: Die Gangwand entfällt. Falls das Stück, das für die Einordnung einer Tür zur Verfügung steht, kleiner als BZ ist, wird ihm die Größe BZ_{eff} zugeordnet.

Bild 187: Winkliges Eck-OTS, $ZR > 1$

Bei $ZR > 1$ sind die Maße A_1 und A_{ZR} , die die Längen der Eckräume bezeichnen, mindestens so groß, daß der Platz für BZ ausreicht (vgl. Bild 176 d, 177 b,c,d).

Bild 188: Eck-UTS, $ZR = 1$

a. Eckraum mit Innenwegerung. Die Tür sitzt direkt neben der seitlichen Raumwegerung. Wenn seitlich ein Gang - wie im Beispiel - oder ein OTS anschließt, ergibt sich auf dieser Seite, aufgrund der vereinbarten Anordnung von Wegerungen an derartigen Ecken, ein Stück Gangwegerung von der Länge $AW+LIAW$.

Die Tür kann - wegen der zweiseitigen Wegerung - nicht ohne weiteres versetzt werden wie bei der einteiligen Gangwand eines Eck-OTS. Die Lage der Tür wäre nur um das Maß gleicher Plattenbreiten von Raum- und Gangwegerung nachträglich zu verändern (was auch in anderen Fällen möglich ist).

b. Raum eines Eck-UTS ohne Innenwegerung. Seitlich anschließend ein OTS - wie im Beispiel - oder ein Gang. Aus Gründen einer möglichst einheitlichen Systematik Einordnung der Tür in die Gangwegerung genau wie bei a. Die Tür könnte versetzt werden.

c. Raum eines Eck-UTS wie b. Das Stück Gangwegerung von der Länge $AW+LIAW$ bleibt auch erhalten, wenn der Platz für BZ nicht ausreichen sollte.

- d. Zwei UTS nebeneinander. Die den beiden UTS jeweils zugeordneten Gangwegerungen werden durch einen Stoß getrennt. Für das Eck-UTS ergibt sich auf dieser Seite des Zugangs ein Stück Gangwegerung der Länge AW, ebenfalls unabhängig von der Größe von RBZ.

Bild 189: Eck-UTS, $ZR > 1$

Die Maße der Eckräume A_1 bzw. A_{ZR} sind - gemäß Vereinbarung für die Raumaufteilung - mindestens so groß wie für die Unterbringung von BZ erforderlich.

Die Beispiele veranschaulichen außerdem das System der durchlaufenden Raum- und Gangwegerungen, insbesondere bei den Raumwegerungen. Sie reichen bis zur Türöffnung, auch wenn diese direkt neben der Trennwand (TD) liegt. Also kein Leeraster bei dieser Art von "Ecken".

Türen zu "kritischen" Räumen am Kern (Bild 190, 191)

Mit "kritisch" wurden bei der Raumaufteilung von Teilstücken am Kern diejenigen Räume bezeichnet, die innerhalb des Teilstücks zum Teil an den Kern grenzen und ihn zum Teil überragen (vgl. Bild 172 b und c, 173, 174). Im engeren Sinne sind es hier außerdem Räume, die von der Gangecke aus zugänglich sein sollen.

Beim "kritischen" Raum kann es sich um einen beliebigen Raum eines Teilstücks handeln. Die Größe von ZR spielt keine Rolle.

Wenn der erste oder letzte Raum "kritisch" ist, liegt die Türöffnung direkt neben der "vorderen" bzw. "hinteren" Begrenzung des Teilstücks. Andernfalls neben der nächstgelegenen Trennwand außerhalb des Kernbereichs. Diese Systematik entspricht derjenigen, die auch bei einem Eckteilstück $ZR = 1$ angewandt wird (vgl. Bild 186, 188).

Hier wie dort ist der Abstand der Bauteile, zwischen denen eine Tür eingeordnet werden soll, bereits vorgegeben: Beim "kritischen" Raum der Abstand zwischen der Außenkante Wegerung am Kern und der nächstgelegenen Begrenzung von Raum I außerhalb des Kernbereichs.

Hier wie dort ist für das Stück am Gang zu prüfen, ob die Zugangsbreite BZ unterzubringen ist oder nicht und ob womöglich noch weiterer Platz zur Verfügung steht ($RKBZ > 0$).

Bild 190: OTS am Kern

Bei $RKBZ > 0$ können Gangwand und Türöffnung der Lage nach gegeneinander ausgetauscht werden. Bei $RKBZ < 0$ reicht der Platz für BZ nicht aus. Entsprechender Vermerk in der Ausgabe.

Bild 191: Beispiele für die analoge Anwendung der Systematik auf ein UTS am Kern.

Türen zu benachbarten Räumen an zwei Gangecken (Bild 192-195)

Die Räume, um die es sich hier handelt, gehören zu Teilstücken, die nur an einem mittleren Gangteil liegen.

Die Gruppierung ergibt sich z.B. bei Eckteilstücken $N = 1$, $ZR = 2$ (vgl. Bild 171) oder bei Eckteilstücken am Kern (vgl. Bild 174 b, c).

Es kann also vorkommen:

1. eine Kombination von zwei Eckräumen,
2. eine Kombination von Eckraum und "kritischem" Raum am Kern.

Entsprechend vollzieht sich die Einordnung von Türen nach einer Kombination der Systeme, die bisher für Eckräume und "kritische" Räume getrennt bekannt sind.

Die Türöffnungen liegen demnach stets unmittelbar neben der Trennwand, bei Zugängen zu jedem der benachbarten Räume also beiderseits der Trennwand. Es wird dabei vorausgesetzt, daß der erforderliche Platz am Gang für den Zugang zu zwei neben-

einanderliegenden Eckräumen, d.h. mindestens das Maß $2BZ+D$, vorhanden ist, während die tatsächlich vorhandene Zugangsbreite zum "kritischen" Raum - wegen der Priorität bei der Bemessung des Eckraumes - auch kleiner als BZ ausfallen kann.^{+))}

Bild 192: Übersicht über die Einordnung von ein bzw. zwei Türen bei einem Eck-OTS, $NB = 1$.

Man mag sich bei diesen Beispielen eine Anordnung mit fiktivem Kern im mittleren Decksbereich vorstellen. Im Fall von $ZR = 1$ (Spalte 1, unten) ist die Einordnung der Tür beliebig, entweder an der vorderen oder hinteren Gangecke. Die Länge der Gangwand ist in beiden Fällen gleich.

Bild 193: Türbereich eines Eck-OTS am Kern.

Beispiele mit zwei Türen am Kopf eines mittleren Gangteils. Zwischen den Türen liegt ein Stück Gangwand von der Länge D .^{++))}

Bild 194: Eck-UTS, sonst analog Bild 192, Eck-OTS. ^{++))}

Bild 195: Türbereich eines Eck-UTS am Kern. Sonst analog Bild 193, Eck-OTS. ^{++))}

^{+))} Zwischen den beiden Räumen darf nur eine Trennwand liegen und nicht etwa ein Duschraum. Möglich wäre demnach die Anordnung von Räumen des Typs 101...149 oder 251...299 (vgl. Bild 133).

^{++))} Bei einem Eck-OTS und $RBZ > 0$ und/oder $RKBZ > 0$ können die Türen an die Gangecken verlegt werden. Die Einzellängen der Gangwand bleiben dann jedoch erhalten und werden durch einfachen Stoß aneinandergereiht.

Bei einem Eck-UTS ist eine Verlegung der Tür wegen der unterschiedlichen Längen von Gang- und Raumweigerung nicht ohne weiteres möglich, allenfalls nach Maßgabe gleicher Plattenbreiten auf beiden Seiten.

3. Türen an seitlichen Gängen und in Trennwänden

Die Eingliederung der Türen vollzieht sich nach den gleichen Regeln wie bei Türen in Wänden parallel zur betrachteten Seite: Zuordnung der Basismaße BG1 und BG2 zu den Abschnitten G1 und G2 je nach der für den betreffenden Raum geltenden POS-Nummer und gegebenenfalls Addition von Restlängen X zu G1 oder G2 (vgl. Bild 182, 183). Jedoch befinden sich die Basistypen nicht in Grundposition, und es handelt sich stets nur um die Einordnung einer Tür je Seite (Bild 196).

Auch auf die Austauschbarkeit der Wand- und Wegerungslängen beiderseits der Tür wurde im Abschnitt "Die Kennzahl POS" (dort unter "POS-Werte und Lage von Türen im besonderen") bereits hingewiesen.

Bild 197: Türen an seitlichen Gängen und in Trennwänden von Teilstücken OTS und UTS, jeweils mit den Fällen a, b und c. Beispiele für die Backbordseite. G1 und G2 haben die endgültigen Längen, d.h., Restlängen sind addiert.

Beispiel oben: OTS, an einem Gang parallel zur betrachteten Seite gelegen oder am Kern.

- a. Der Zugang zu einem Raum am Anfang oder Ende eines Teilstücks ist auch bei einer verstärkten Aussteifung (VA) am Gang möglich. Die Anordnung von Gang- und Raumwegerung beiderseits VA entspricht derjenigen bei einem UTS.
- b. Tür in einer seitlichen Gangwand.
- c. Tür in einer Trennwand. Zwei Richtungen für den Zugang sind möglich: Zugang zu einem Raum "davor" (POS = 3 oder POS = 13) oder zu einem Raum "dahinter" (POS = 4 oder POS = 14).

Die Längen G1 und G2 können in allen Fällen ohne weiteres ausgetauscht werden, auch bei den Wegerungen, weil sie auf beiden Seiten von VA gleich lang sind. Desgleichen können G1 und G2 (mit Stoß) aneinandergefügt werden, wobei die Tür ganz an die Außen- oder Innenseite der betreffenden Wand oder Wegerung rückt.

Beispiel unten: UTS, an einem Gang parallel zur betrachteten Seite

- a. G1 und G2 sind jeweils für Gang- und Raumwegerung gleich lang. An der innen liegenden Seite der Gangwegerung, in diesem Fall G2, wird zur Ausbildung der Ecke das Stück AW+LIAW durch einfachen Stoß angefügt. Die Tür kann ohne weiteres durch eine andere Anordnung von G1 und G2 verlegt werden.
- b. UTS ohne Innenwegerung. Das Stück Gangwegerung von der Länge AW+LIAW bleibt in jedem Fall erhalten, auch wie hier bei $G2 = 0$.

Wenn die seitlichen Gänge am Kern enden, entfällt bei der Gangwegerung die Ergänzung AW+LIAW (vgl. Bild 108).⁺)

- c. Tür in der Trennwand analog OTS.

F. Plattenaufteilung bei Wegerungen und Wänden

Nachdem die Einzellängen der Wegerungen und Wände eines Teilstücks ermittelt sind, werden sie nach einem geeigneten, sonst aber beliebigen Maßsystem in Plattenbreiten aufgeteilt. Tabelle 4 im Anhang dieses Bandes (S. 167,168) zeigt die Beispiele "A" und "B" als hierfür mögliche Maßsysteme.⁺⁺)

Die in den beiden Beispielen vorgesehenen Abgrenzungen, die sich im wesentlichen aus dem Gesamtsystem herleiten lassen, sind:

⁺) Bei einem OTS sind derartige Unterscheidungen nicht erforderlich.

⁺⁺) Da die gesamte hier behandelte Systematik sich nur auf die Bearbeitung der Decks im Grundriß bezieht, bleiben die Raumhöhen und die entsprechenden Abmessungen der Platten außer Betracht, ebenso die Aufteilung der Deckenwegerungen.

Die kleinste Plattenbreite ist 50, die größte 1000 Millimeter. Dazwischen liegen Breiten in Stufen von 50 Millimeter (50,100, 150,...900,950,1000). Insgesamt stehen also 20 verschiedene Breiten zur Verfügung.

Für alle Wände und Wegerungen bis zu einer Länge von 1000 Millimeter wird nur eine einzige Plattenbreite eingesetzt. Eine "Aufteilung" findet nicht statt.

Bei Längen über 1000 Millimeter muß aufgeteilt werden. Für die Beispiele "A" und "B" sind die folgenden Merkmale maßgebend:

A und B: Plattenbreiten von $n \cdot 100$ Millimeter werden bevorzugt. Das kleinste zu verwendende Plattenmaß ist 500 Millimeter.

A: Plattenbreiten von 1000 Millimeter werden bevorzugt.

B: Die Plattenbreiten sollen jeweils von möglichst ausgeglichener Größe sein.

Programmiert wurde die Version "A".⁺)

Nach dem Maßsystem "A" (oder einem beliebigen anderen) werden aufgeteilt: Gang- und Raumwegerungen; Gangwände, Trennwände; Fensterbrüstungen; Wegerungen und Wände von Duschräumelementen, soweit es die DR-Breiten (DRB) betrifft. In der anderen Richtung (DRL) werden sie dagegen - einschl. zugeordneter Teile der Außenwandwegerung - stets in zwei Platten gleicher Breite aufgeteilt.⁺⁺)

⁺) Zur Erprobung anderer Maßsysteme - etwa um durch Vergleichsrechnungen herauszufinden, welches System aus diesen oder jenen Gründen (Preisvorteile bei Platten bestimmter Breiten, Einfluß der Stückzahl auf die Preisgestaltung, bauliche Vor- und Nachteile bei der Verwendung größerer oder kleinerer Plattenbreiten an Bord usw.) und gegebenenfalls auch bei dieser oder jener Einrichtungsform zu bevorzugen ist - wäre der vorhandene Programmteil durch Programme für entsprechende andere Maßsysteme zu ersetzen, z.B. die Version "B".

⁺⁺) Ausgenommen von der Aufteilung nach diesen Systemen sind alle übrigen Außenwandwegerungen. Sie werden - in Verbindung mit der Einordnung der Fensterfelder - nach einem modifizierten, auf das Spantsystem bezogenen Verfahren gegliedert. Hierzu der Abschnitt G: "Außenwandwegerungen. Einordnung der Fenster und Plattenaufteilung".

Aufgeteilt wird von Teilstück zu Teilstück. Geordnet nach Wand- und Wegerungstypen werden die Plattenbreiten, die sich aus der Aufteilung ergeben, nach den Maßen sortiert, die Platten gleicher Breiten gezählt und die Stückzahlen je Teilstück unter den Stichworten "Gangwegerungen", "Raumwegerungen", "Gangwände" usw. listenmäßig zusammengestellt.

Nach der Bearbeitung aller Teilstücke eines Decks wird der Plattenbedarf je Deck festgestellt. Dazu werden die Einzelposten der Teilstücke summiert und die vorhandenen Plattenarten und Plattenbreiten in einer Stückliste für das ganze Deck zusammengestellt. +)

G. Außenwandwegerungen. Einordnung der Fenster und Platten- aufteilung

Hierfür treten neu in die Rechnung ein die Vorgabeparameter:

AF : Anzahl der Fenster(felder)

BF : Breite der Fenster(felder)

Die korrekte Bezeichnung für "Fenster" ist "Fensterfeld". Das "Fenster" gilt nämlich nur als Ausschnitt in einem Fensterfeld, während das Fensterfeld als eigenständiges, raumhohes Element der Außenwandwegerung betrachtet wird (Bild 198):

Die Breite BF des vorgesehenen Fensterausschnitts ist zugleich die Breite des ganzen Fensterfeldes. Die Höhe des Ausschnitts selbst, seine Lage im Fensterfeld - ob höher oder tiefer - sowie die sonstige Gestaltung des ganzen Fensterbereichs sind beliebig, weil Gesichtspunkte dieser Art außerhalb der Systematik bleiben. ++)

+) Die Stückliste enthält die Werte für ein einteiliges Platten-system. Bei Anwendung eines doppelschaligen System müßten darum die Werte für Gangwände, Trennwände und Duschräumwände verdoppelt werden, um die tatsächlich benötigte Plattenzahl zu erhalten.

++) An die Stelle eines Fensterfeldes könnte also auch (ohne Brüstungselement) eine Außentür treten, die ja an sich nicht vorgesehen ist.

AF und BF werden für jedes echte Teilstück vorgegeben, z.B.: AF = 3, BF = 2000 mm. Alle Fensterfelder eines Teilstücks sind also gleich breit. Von Teilstück zu Teilstück können die Breiten BF aber verschieden sein.

Ferner bedeuten:

AF = 0 : Außenwandwegerung ohne Fenster (z.B. auf einer Seite eines Eckteilstücks)

AF = 100 : Die Fensterfelder nehmen die ganzen Außenseiten der Räume eines Teilstücks ein.

Auch in diesen beiden Fällen ist ein Wert für BF vorzugeben, der jedoch beliebig sein kann, z.B.: BF = 0. +++)

1. Bezug auf das Spantsystem

Die Einordnung der Fensterfelder in die Außenwandwegerung ist an die Abstände im Spant- und Steifensystem gebunden^{+) ,} desgleichen die Plattenaufteilung der Wegerung, mit Ausnahme der Brüstungen der Fensterfelder.⁺⁺⁾

Der Bezug auf das Spantsystem bietet die Möglichkeit, nach Abschluß der Rechnungen die endgültige Lage der einzelnen Fensterfelder durch Verschiebungen zu bestimmen (falls - im Rahmen des durch das Spantsystem vorgegebenen Spielraumes - der erforderliche Platz dafür vorhanden ist). Das wird nicht zuletzt dadurch erreicht, daß bei der Plattenaufteilung die Plattenbreiten von der Größe der Spant- bzw. Steifenentfernungen Vorrang haben.

Während Anzahl und Lage der Spanten durch die vorgegebenen Spannummern für SV und SH am vorderen und hinteren Ende eines Decks bekannt sind, müssen Anzahl und Lage der Steifen an den Frontwänden erst ermittelt werden. Dabei wird davon ausgegangen,

+) Bei Außenwänden in Wellblechkonstruktion entsprechende Abstände.

++) Die Brüstungen werden nach dem für die übrigen Wegerungen und Wände gültigen Maßsystem aufgeteilt. Hierzu Absatz 3. "Plattenaufteilung bei Fensterbrüstungen".

+++) Damit die Reihenfolge der Daten stimmt, müssen auch für UTS ohne Innenwegerung Werte AF, BF vorgegeben werden. Sie können aber ganz beliebig gewählt werden.

daß stets eine Steife auf der Mittellängslinie liegt, was nach statistischen Erhebungen bei der Mehrzahl moderner Schiffe der Fall ist (Bild 199):

Von der Mittellinie aus werden die Steifen gleichmäßig, in den vorgegebenen Abständen ST, nach den Seiten verteilt. Analog zu den bereits bekannten Regelungen bei der maßlichen Erfassung der Frontwände erhält die mittlere Steife die Nummer Null, die Steifen auf Backbordseite werden fortlaufend mit -1, -2, -3,..., die Steifen auf Steuerbordseite mit 1,2,3,... numeriert. Die Größe der Endstücke X ist zu berechnen:
 $0 \leq X < ST$.

Bei der Einordnung der Fensterfelder in dieses System spielen sowohl die Größe von BF als auch die Größen der Spant- und Steifenentfernungen (SP,ST) eine Rolle. Für das systematische Verfahren der Einordnung ist eine Unterscheidung zwischen Spanten und Steifen, auch wenn ihre Entfernungen nicht gleich groß sind, unwichtig. Deshalb wird im folgenden auf die Unterscheidung verzichtet und die Bezeichnung "SE" als formaler Parameter für "Spant"-Entfernungen verwendet.

Teilstücke im Spantsystem

Bevor die Fensterfelder eingeordnet werden können, ist festzustellen, welche Lage die einzelnen Teilstücke und deren (noch nicht aufgeteilte) Außenwandwegerungen im Spantsystem einnehmen (Bild 200):

Nach Abschluß der Berechnungen zur Unterteilung der Deckseiten (vgl. Bild 44,45) reihen sich echte und unechte Teilstücke aneinander. Danach werden für die Teilstückbegrenzungen T1 und T2, das sind die Abstände der seitlichen Begrenzungen vom jeweiligen Koordinatenursprung, definiert. Entsprechend sind AW1 und AW2 die Abstände der zugehörigen seitlichen Wegerungen von diesen Begrenzungen. Wenn ein OTS direkt (ohne verstärkte Aussteifung dazwischen) an einen seitlichen Gang grenzt, ist hier AW1 bzw. AW2 gleich Null.⁺⁾

⁺⁾ Hierzu auch die Details in Bild 46.

Zu berechnen sind für alle vier Deckseiten (Bild 201-205):

S1, S2 : Nummern der "Begrenzungsspannten"

A1, A2 : Abstände der Spannten S1 und S2 von den Teilstückbegrenzungen T1 und T2

E1, E2 : Abstände der Begrenzungsspannten von den Raumseiten der Wegerungen oder Gangwände (AW1, AW2)

NSE : Anzahl der Spantfelder zwischen S1 und S2

Für S1 und S2 werden die in T1/SE bzw. T2/SE enthaltenen größten ganzen Zahlen ermittelt. Diese Zahlen, mit SE multipliziert, sind entweder kleiner oder gleich T1 bzw. T2. Wenn kleiner, ergeben sich bei T1 negative Abstände A1 von T1, d.h., das betreffende Spant S1 liegt außerhalb des Teilstücks. Dann muß S1 um Eins erhöht werden. Danach ist $A1 = S1 \cdot SE - T1$ positiv.

Für A2 gilt: $A2 = T2 - S2 \cdot SE$

$A1 = 0$ und $A2 = 0$ sind nur möglich, wenn ein OTS direkt - mit Gangwand dazwischen - an einem Gang liegt (Bild 205, Beispiel rechts unten). Die Raumseite der Gangwand fällt dann mit dem Spant zusammen, das mit einer bestimmten Nummer für S1 bzw. S2 als Begrenzungsspant ermittelt wurde. Bei $A1 = 0$ wird deshalb S1 um Eins erhöht, bei $A2 = 0$ von S2 eine Eins abgezogen, und A1 bzw. A2 erhält den Wert SE.

Falls das Begrenzungsspant im Wegerungsbereich liegt, wird der für A1 bzw. A2 errechnete Wert um SE erhöht und die entsprechenden Spantnummern S1 oder S2 wie im Fall $A1 = 0$ und $A2 = 0$ um Eins erhöht oder vermindert.

Nach der endgültigen Bestimmung von A1 und A2 werden die Größen E1 und E2 berechnet, durch Abzug von AW1 bzw. AW2 von A1 bzw. A2.

Zum Schluß wird geprüft, ob es sich bei der bearbeiteten Seite um eine der Längsseiten oder Frontwände handelt. Für die Backbord- und Steuerbordseite müssen S1 und S2 von der Spantnummer

SV subtrahiert werden, um die tatsächlichen Nummern der Begrenzungsspannten zu erhalten. Bei den Frontwänden entsprechen S1 und S2 direkt den Steifennummern.

Die Bilder 201-205 nochmals einzeln zur besseren Übersicht:

Bild 201: Einordnung mittlerer Teilstücke.
Beispiele mit $A < SE$.

Bild 202: Bei den Endfeldern von Eckteilstücken an den Längswänden ist stets: $A = SE$.

Bild 203: Endfelder von Eckteilstücken an den Frontwänden.
Die Größe von A ist abhängig von der Größe der Endstücke X.

- a. $X = 0$: $A = SE$; $E = A - AWI$;
- b. $AWI < X < SE$: $AWI < A < SE$; $E = A - AWI$;
- c. $X = AWI$: $A = AWI$; $E = 0$;
- d. $0 < X < AWI$: $A > SE$; $E = A - AWI$.

Bild 204: Endfelder von Teilstücken (UTS oder OTS) neben UTS oder verstärkter Aussteifung.

- a. $AWI < A \leq SE$; $E = A - AWI$;
- b. $A = AWI$; $E = 0$;
- c. $A > SE$; $E = A - AWI$.

Bild 205: Endfelder von Teilstücken OTS direkt neben einem seitlichen Gang: $AWI = 0$; $0 < A \leq SE$; $E = A$.

Fensterfelder im Spantsystem

Bevor die Fensterfelder in die Außenwandweigerung der Räume eines Teilstücks eingeordnet werden können, ist aus der Vorgabe der Fensterfelddbreite BF und der Spantbreite SE zu ermitteln, wieviele Spantfelder zur Unterbringung eines Fensterfeldes notwendig sind. Die Zahl sei MF (Bild 206):

Je nach der Größe von BF liegt Mitte Fensterfeld entweder auf Mitte Spantfeld ($MF = 1,3,\dots$) oder auf Spant ($MF = 2,4,\dots$). Bei dieser symmetrischen Anordnung ergibt sich beiderseits von

BF ein Abstand DF bis zu den nächstgelegenen Spanten, die den Fensterbereich begrenzen.

Durch die wechselnde Lage der Fensterfeldmitten bei größer werdendem BF wird erreicht, daß DF klein gehalten wird und jeweils nur eine bestimmte maximale Größe erreichen kann, was - wie wir noch sehen werden - die systematische Einordnung der Fensterfelder flexibler gestaltet.

Für den Abstand gilt ferner: $DF = n \cdot R$, d.h., DF muß ein Vielfaches des gewählten Rastermaßes sein ($n = 1, 2, \dots$; hier: $R = 50 \text{ mm}$). Daraus ergibt sich das absolute Minimum von DF zu $DF_{\min} = R$.

In vielen Fällen wird es vorkommen, daß Kombinationen von BF und SE keine durch R teilbaren Werte von DF ergeben. Dann findet im Programm eine Abstimmung von BF auf SE statt, damit DF durch R teilbar wird, und zwar nach folgender Regelung: BF wird um R vergrößert, außer wenn durch Verkleinerung um R ein kleinerer Wert MF erzielt wird (1 Spantfeld weniger für BF).

Systemgemäß hängen aber auch die Maße von Spantentfernung und Plattenbreiten insofern eng zusammen, als SE nicht größer gewählt werden darf als die maximal zugelassene Plattenbreite (hier 1000 Millimeter). Nach unten ist die Größe von SE nicht begrenzt: $SE = n \cdot R$.

Beispiele für die Beziehungen zwischen SE, BF, MF und DF in den Tabellen 5 und 6 im Anhang.

2. Fensterfelder im Raumsystem

Wie erinnerlich, wird je Teilstück eine durchlaufende Außenwandwegerung angenommen. Die Trennwände zwischen den einzelnen Räumen enden also an der Wegerung.

Für die Einordnung von Fensterfeldern interessieren jetzt insbesondere die Vorgaben für ZR (Zahl der Räume) und AF (Zahl der Fensterfelder) je Teilstück. Die Fensterfelder sind nunmehr

innerhalb der schon berechneten Raumlängen A_i eines Teilstücks einzufügen. Die Zahl der Fensterfelder kann dabei größer sein als die Zahl der Räume, jedoch nicht kleiner.

Lage und Zahl der Fensterfelder, die jedem Raum zuzuteilen sind, werden systematisch ermittelt. Hierbei gelten folgende Regelungen:

1. Jeder Raum eines Teilstücks soll mindestens ein Fenster erhalten. Ist das - etwa in einem sehr schmalen Raum - nicht möglich, läuft die Wegerung in diesem Raum durch. Das wird entsprechend vermerkt.
2. Die Verteilung der Fensterfelder (z.B. bei $ZR = 3$ und $AF = 5$) geschieht in der Weise, daß - beginnend mit dem ersten Raum des Teilstücks - von Raum zu Raum hintereinander so viele Fenster wie möglich untergebracht werden, aber immer nur so viele, daß für die noch zu bearbeitenden Räume mindestens je ein Fenster bleibt, was durch die Zählung von Räumen und Fenstern geprüft wird. Dabei kann es andererseits sehr wohl vorkommen, daß nicht alle verlangten Fensterfelder eingeordnet werden können, weil der Platz hierfür fehlt. Das endgültige Ergebnis wird bekanntgegeben.
3. Der Abstand zwischen zwei Fensterfeldern ist normalerweise $2DF + n \cdot SE$ ($n = 1, 2, \dots$). Aber bei der systematischen Einordnung wird von Mindestabständen ausgegangen (Bild 207):
 - a. Normaler Mindestabstand: $2 DF + SE$.

Dieser Abstand wird stets eingesetzt, wenn zwei oder mehr Fensterfelder in einem Raum untergebracht werden sollen. Nur beim Übergang zum Fenster eines folgenden Raumes wird der Abstand gegebenenfalls um $n \cdot SE$ vergrößert.
 - b. Mindestabstand bei Platzmangel: $2 DF$.

Der Abstand von 2DF ist jedoch nur für den Fall vorgesehen, daß zwischen den beiden Fensterfeldern eine Trennwand liegt und der Raum A_i zu schmal ist, um ein Fenster bei normalem Abstand unterzubringen.

4. Das erste Fensterfeld wird stets so weit wie möglich an den Anfang eines Teilstücks gebracht (Bild 208):

Je nach der Größe des Endabstandes E_1 rückt das Fensterfeld dabei entweder in den Bereich von E_1 oder beginnt erst im nächsten Spantfeld. Infolgedessen gibt es "vor" einem Fensterfeld höchstens eine einzige Platte, deren Breite mit PE_1 bezeichnet wird.

- a. $E_1 < SE - DF$: Das Fensterfeld BF beginnt erst im Spantfeld, das an E_1 anschließt. $PE_1 = E_1 + DF$.
- b. $E_1 > SE - DF$: Das Spantfeld, in dem E_1 liegt, wird einbezogen. $PE_1 = E_1 - (SE - DF)$.
- c. $E_1 = SE - DF$: Die Länge von E_1 wird vollständig einbezogen. $PE_1 = 0$.

Die Beispiele zeigen Teilstücke, die im mittleren Teil der Backbordseite beginnen. Entsprechendes würde für die übrigen Deckseiten gelten, desgleichen für das erste Eckteilstück jeder Seite.

Rechnerisch wird so vorgegangen (Bild 209):

"Vor" dem ersten Fensterfeld eines Raumes A_i wird die Länge DV bis zur vorderen Begrenzung von A_i berechnet und "hinter" jedem Fenster die Restlänge DH bis zur hinteren Begrenzung. DV ist also je Raum nur einmal zu berechnen und DH so oft, wie Fensterfelder vorhanden sind.

Teilstücke mit nur einem Raum (ZR = 1)

Wenn in diesem Raum außerdem nur ein einziges Fensterfeld unterzubringen ist ($AF = 1$), stellt das den einfachsten Fall dar, bei dem sich auch gut erläutern läßt, wie die Lage eines Fensterfeldes nach der systematischen Einordnung

infolge der besonderen Plattenaufteilung verändert werden kann, ohne daß der Bezug auf das Spantsystem verloren geht (Bild 210):

Beim ersten oder - wie hier - einzigen Raum eines Teilstücks ist stets: $DV = PE1$. Bei $PE1 = 0$ ist auch $DV = 0$ (vgl. Fall c in Bild 208).

Wegen $AF = 1$ ist DH nur einmal zu berechnen.

DH wird so weit wie möglich in Plattenbreiten der Größe SE aufgeteilt (wobei die Zahl dieser Breiten Null sein kann, wenn die Außenwandwegerung entsprechend kurz ist). Die letzte Platte im Teilstück hat die Breite $PE2$.

Die Plattenelemente, die sich aus der Aufteilung ergeben, werden - nach Breiten sortiert - gezählt. Sie erscheinen in der Stückliste für Plattenbreiten unter "Außenwandwegerung".

Da die Reihenfolge von Fensterfeld und Plattenelementen der Breite SE praktisch offen ist, kann BF beliebig um das Maß SE verschoben werden, soweit eben Plattenelemente dieser Größe vorhanden sind. An der strukturellen Gliederung der Außenwandwegerung in Fensterfeld und Platten bestimmter Zahl und Breite ändert sich dadurch nichts. Desgleichen nichts an der Lage des Fensterfeldes zum Spantsystem, hier - bei $MF = 2$ - Mitte Fensterfeld auf Mallkante Spant.⁺⁾

Bild 211: Restlängen DH im Detail

a und b: DH mit den Plattenbreiten $n \cdot SE$ und $PE2$

c und d: Wie die äußersten Positionen eines Fensterfeldes am Anfang eines Teilstücks von der Größe von $E1$ abhängig sind, sind sie es am Ende des Teilstücks von der Größe von $E2$.

⁺⁾ Bei Verschiebungen von BF um $PE1$ oder $PE2$, die ebenfalls möglich wären, ist dagegen die strukturelle Bindung der Fensterlage an das Spantsystem im allgemeinen nicht mehr gegeben.

Bild 212: Ein einräumiges Teilstück soll in diesem Beispiel drei Fensterfelder erhalten ($AF = 3$). Die einzelnen Fensterfelder werden schrittweise eingegliedert, bei normalen Mindestabständen von $2DF + SE$.

- a. 1. Schritt mit Bildung der Restlänge DH ,
- b. 2. Schritt mit Bildung eines neuen DH ,
- c. 3. und letzter Schritt mit Bildung eines dritten DH ,
das in diesem Fall bereits die Größe $PE2$ hat.

Bei Vorgabe von $AF > 3$ würde dieselbe Endform c herauskommen, da systematisch nur drei Fensterfelder der Kategorie $MF = 2$ unterzubringen sind. Eine Änderung der Position von Fensterfeldern - bei gleichzeitiger Einhaltung von Zahl und Breite der Plattenelemente - wäre indessen möglich:

1. Verschiebung eines Fensters um SE an ein anderes heran.
Die an das Spantsystem gebundene Lage der Fensterfelder bleibt erhalten. Der Abstand zwischen den beiden Fensterfeldern ist nun $2DF$ (kleinster möglicher Abstand).
2. Verschiebungen um $2DF$, $PE1$ oder $PE2$. Die Bindung der Fensterlage an das Spantsystem geht dann aber im allgemeinen verloren.

Teilstücke mit mehreren Räumen ($ZR > 1$)

Die Einordnung der Fenster vollzieht sich hier schrittweise, von Fenster zu Fenster und von Raum zu Raum, wobei es sich lediglich um eine Erweiterung des Verfahrens bei einräumigen Teilstücken handelt. DV und DH werden für jeden Raum berechnet.

Bild 213: Teilstücke mit zwei Räumen, die insgesamt drei Fenster erhalten sollen.

Beispiel a:

$E1 > SE - DF$. Der Bereich von $E1$ wird zur Einordnung des ersten Fensterfeldes herangezogen, da das erste Fensterfeld grundsätzlich so weit wie möglich an den Anfang des Teilstücks gebracht wird. Bildung von DH bis zur Trennwand.

Da $DH < BF + (2DF+SE)$ ist, reicht der vorhandene Platz für die Einordnung eines zweiten Fensterfeldes (bei normalem Abstand von $2DF + SE$) nicht aus. Darum Übergang zum nächsten Raum, in Schritten von der Länge SE , bis hier ein Fensterfeld so weit "vorn" wie möglich Platz findet. Bildung der Werte von DV und DH . Da $DH > BF + (2DF+SE)$ ist, ist auch Platz für das dritte Fenster vorhanden.

Beispiel b:

Der erste Raum ist hier - bei sonst gleicher Länge und Lage des Teilstücks im Spantsystem wie in Beispiel a - so lang, daß ein zweites Fenster eingeordnet werden kann. Das dritte Fenster kommt in den letzten Raum.

Beispiel c:

$E1 < SE - DF$. Das erste Fensterfeld kann erst im nächsten Spantfeld beginnen. Ein weiteres Fenster ist in Raum 1 nicht unterzubringen, da $DH < BF + (2DF+SE)$.

Übergang zum benachbarten Raum. Für die nächstmögliche Position von BF wiederum Bildung von DV und DH . Weil $DH < BF + (2DF+SE)$ ist, findet kein weiteres Fensterfeld Platz. Insgesamt können also nur zwei Fensterfelder untergebracht werden statt der geforderten drei.

In allen drei Fällen kann die Position der solcherart systematisch eingeordneten Fensterfelder nachträglich um die vorhandenen Plattenbreiten verändert werden. Wie schon erwähnt, bleibt die an das Spantsystem gebundene Lage im allgemeinen nur erhalten, wenn ein Fensterfeld um die Breite SE verschoben wird.

Außerdem ließe sich z.B. auch im Fall c nachträglich ein drittes Fensterfeld einfügen, indem zwei Plattenelemente der Größe SE gegen je ein Element BF und $2DF$ ausgetauscht werden (was übrigens in jedem der beiden Räume möglich wäre).

Bild 214: Beispiel mit verkürztem Fensterabstand

Um bei der relativ kurzen Länge von A_2 in Raum 2 ein Fensterfeld unterbringen zu können, wird der Abstand zwischen den Fensterfeldern 2 und 3 von normalerweise $2DF + SE$ auf $2DF$ verkürzt (vgl. Bild 207).

Beim Übergang zu Fensterfeld 4 im letzten Raum gilt wieder der normale Abstand, da hier die Einordnung eines Fensters keine Schwierigkeiten macht.

Möglichkeiten zur nachträglichen Veränderung der Positionen von Fensterfeldern wie bei den vorangegangenen Beispielen.

Teilstücke mit Duschräumen an der Außenseite (Bild 215)

Wenn Duschräume zwischen zwei Räumen liegen (Typ 3, vgl. Bild 138) oder wenn gemeinsame Duschräume für je zwei Räume (Typ 2, vgl. Bild 137 links) an der Außenwand liegen, wird dadurch die reguläre Aufteilung der Außenwandwegerung in Fensterfelder und Plattenbreiten unterbrochen. Es werden Unterteilstücke TT gebildet, jeweils durch einen Duschaum voneinander getrennt.

Die Unterteilstücke werden wieder wie gewöhnliche Teilstücke ohne Duschräume an der Außenseite behandelt, mit durchlaufender Außenwandwegerung. Die Längen PE1 und PE2, DV und DH werden berechnet. Dabei gehören die ganz außen liegenden PE1 und PE2 sowohl zu dem übergeordneten Teilstück T_j wie zu dem vordersten bzw. hintersten Unterteilstück.⁺ Die an einen Duschaum grenzenden PE1 und PE2 dagegen gehören jeweils nur zu einem Teilstück TT.

Duschräume des Typs 3, die am Anfang oder am Ende eines Teilstücks T_j gelegen sind (vgl. Bild 139), bewirken keine derartige Unterbrechung der Außenwandwegerung: Die Wegerung beginnt bzw. endet am Duschaumblock und wird regulär bearbeitet.

⁺) Rechnerisch erfaßt werden sie nur einmal.

Die Duschräume selbst sind stets fensterlos. Die ihnen zugeordneten Längen der Außenwandwegerung werden lediglich in zwei Platten aufgeteilt, die entweder gleich breit sind (DR-Typ 3) oder in der Breite um 50 Millimeter differieren (DR-Typ 2).

Teilstücke ohne Fensterfelder (AF = 0)

In diesem Fall wird es sich im allgemeinen um Eckteilstücke handeln, bei denen an einer Seite nur ein Raum liegt (ZR=1), der hier fensterlos ist (Bild 216):

Die Plattenaufteilung der fensterlosen Wegerung wird ebenfalls nach dem Spantsystem durchgeführt, jedoch modifiziert. Die Plattenbreiten sind:

$$PE1 = E1; \quad PE2 = E2; \quad \text{dazwischen } n \cdot SE .$$

Bei mittleren Teilstücken oder in dem (wohl mehr theoretischen) Fall, daß mehrere fensterlose Räume nebeneinanderliegen, wird in gleicher Weise aufgeteilt.

Die Vorgaben für die Fensterfeldbreiten BF sind bei AF = 0 beliebig: $BF = 0$ oder $BF \neq 0$.

Teilstücke mit Fensterfeldern, die von Wand zu Wand reichen (AF = 100)

Die häufig unterschiedlichen Breiten der Fensterfelder werden durch die Maße BFI (1,...ZR) erfaßt (Bild 217):

Wenn zwei Räume einen gemeinsamen Duschaum an der Außenwand haben (Duschaumtyp 2), wird das für den Vorsprung benötigte Maß von dem Raummaß A_i abgezogen. Der Rest ergibt die Fensterfeldbreiten BFI_i und BFI_{i+1} . In allen anderen Fällen ist $BFI_i = A_i$.⁺)

⁺) AF = 100 gilt nur für die Räume selbst, nicht für die Duschräume (die stets fensterlos sind).

Eine Außenwandwegerung besteht also bei $AF = 100$ nur aus Fensterbrüstungen. Aus baulichen Gründen liegen sie - im Gegensatz zu den sonst durchlaufenden Ausführungen - intercostal zwischen den Wegerungen und/oder Wänden, die die betreffenden Räume seitlich begrenzen.⁺⁾

Auch bei $AF = 100$ ist je Teilstück eine beliebige Größe für BF vorzugeben: $BF = 0$ oder $BF \neq 0$.

3. Plattenaufteilung bei Fensterbrüstungen

Die Plattenbreiten aller Brüstungen - gleich ob die Fensterfelder nach dem Spantsystem eingeordnet wurden ($AF \geq 1$) oder ob sie die ganze Außenseite der Räume eines Teilstücks einnehmen ($AF = 100$) - werden nach dem Maßsystem ermittelt, das sonst bei der Aufteilung aller innenliegenden Wegerungen und Wände zugrunde gelegt wird (hier Maßsystem "A", Tabelle 4).

Sortierung und Zählung der einzelnen Plattenbreiten, Auflistung zunächst je Teilstück unter dem Stichwort "Brüstung" und dann je Deck genau wie bereits für alle übrigen Raumbegrenzungen beschrieben.

Der Fall, daß oberhalb der Fensterausschnitte noch ein Streifen Wegerung vorhanden ist (vgl. Bild 198, Aufriß links) wird nicht gesondert erfaßt.

⁺⁾ Da die Außenwandwegerung wegen der intercostal angeordneten Fensterbrüstungen ohnehin von Raum zu Raum unterbrochen wird, erfordert die Existenz von Duschräumen (im mittleren Bereich des Teilstücks) auch nicht die Bildung von Unterteilstücken wie bei Fensterfeldern mit normalem BF (vgl. Bild 215).

H. Wegerungen und Wände: Durchlaufende und intercostale Konstruktion

Das vorliegende Programm ist so ausgelegt, daß alle Wegerungen und Wände, die parallel zur betrachteten Seite liegen, vor Trennwänden durchlaufen, während alle Raumbegrenzungen, die senkrecht zur betrachteten Seite stehen, intercostal ausgeführt werden. Das geht insbesondere aus den Abschnitten über die Einordnung der Türen und Fenster hervor. Es handelt sich also um ein gemischtes System, wie es in dieser oder jener Form (z.B. auch: Trennwände bis zur Schiffswand durchlaufend, Außenwandwegerung intercostal) in der Praxis vorzufinden ist.

Bekannt sind aber auch Bausysteme, die nur intercostale Verbindungen aufweisen wie das System M1000 der Hamburger Werft Blohm + Voss.

Um das Programm auch in solchen Fällen anwendbar zu machen, müßten die Teile der Systematik, die sich jetzt auf durchlaufende Ausführungen beziehen, umgestellt werden. Es würde sich also um Programmänderungen bei der Längenaufteilung von Außenwandwegerungen handeln sowie von Wegerungen und Wänden, die parallel zu den Außenwänden verlaufen. Änderungen wären ohnehin nur für den Fall erforderlich, daß zu einem Teilstück mehrere Räume gehören ($ZR > 1$). Bei $ZR = 1$ sind die Konstruktionen ohnehin intercostal.

Da jedoch bei der Fassung für durchlaufende Konstruktionen im Bereich der Trennwände stets die Größen von DH und DV für die Außenwandwegerung berechnet werden und auf der gegenüberliegenden Seite die (endgültigen) Größen von G1 und G2 seitlich von Türen, sind hiermit bereits wichtige Ausgangspositionen für die Modifizierung des Programms geschaffen: Die Längen DH und DV bzw. G1 und G2 sind diejenigen Längen zwischen Fensterfeld und Trennwand bzw. Tür und Trennwand, auf die es bei der intercostalen Ausführung

ankommt.

Bild 218, 219: Beispiele mit einer Gegenüberstellung
beider Ausführungsarten.

Damit ist die Beschreibung der baulichen Systematisierung
beendet.

A N H A N G

mit Tabellen

Tabellen 1,2,3 : Größe von Decksflächen und
Wohnräumen

Statistisches Zahlenmaterial. Es basiert auf
der Untersuchung von Frachtschiffen, die etwa
zwischen 1960 und 1975 gebaut wurden.

Tabelle 4 : Plattenaufteilung
Beispiele für zwei Maßsysteme

Tabellen 5,6 : Einordnung von Fensterfeldern in das
Spantsystem

Beispiele für SE = 750 mm
und SE = 800 mm

Tabelle 1

Größe von Wohndecksflächen auf Frachtschiffen, bezogen auf die Schiffsbreite (Hauptspant) :

Schiffsbreite (m)	Wohndecksfläche/Schlafplatz (m ²)
10 - 15	18 - 28
15 - 20	23 - 31
20 - 25	28 - 38
25 - 30	33 - 60
über 30	40 - 60

Die "Wohndecksfläche" schließt die Flächen der gesamten Wohnanlage eines Schiffes ein: alle Wohnräume (Kammern, Messen, Tagesräume), Gänge, Treppen, Treppenhäuser, Büros; alle Wirtschaftsräume (Küche, Pantries, Kühl- und Trockenprovianträume, Stores, Wäscherei usw.), Sanitärräume, Sport-, Hobby- und sonstige Freizeiträume, Vortragsräume, Hospital; Betriebsräume und Maschinenschacht, soweit im eigentlichen, für die Berechnung maßgebenden rechteckig begrenzten Wohnbereich liegend. Die Kommandobrücke ist in jedem Fall einbezogen, auch wenn dort keine Wohnräume im engeren Sinne liegen sollten, dagegen nicht Maschinenbetriebsräume, Werkstätten usw. unter Deck. Die Betten des Hospitals zählen nicht als "Schlafplatz".

Tabelle 2

Grundflächengrößen für Kammern und Wohnungen der Besatzungen auf Frachtschiffen, bezogen auf die Schiffsbreite (Hauptspant):

1. Offiziere, Unteroffiziere, Assistenten

Schiffs- breite (m)	Grundflächen von Kammern oder Wohnungen (m ²)			
	Kapitän Ltd.Ing. bzw.1.Ing.	1. Off. 2. Ing.	Junior-Off. 1. Steward	Unteroff. Assistenten
10 - 15	13 - 23	7 - 15	6 - 12	6 - 9
15 - 20	18 - 39	10 - 22	8 - 18	7 - 11
20 - 25	28 - 50	13 - 27	11 - 20	8 - 12
25 - 30	33 - 50	22 - 33	13 - 23	9 - 12
über 30	33 - 50	22 - 40	13 - 23	9 - 14

Eigene Bäder (meist Duschbäder von 2,5 - 5,0 m²) sind in den angegebenen Flächen nicht enthalten.

2. Mannschaften

Schiffsbreite (m)	Grundflächen von Ein- und Zweimannkammern (m ²)
10 - 15	6 - 8
15 - 20	6 - 10
20 - 25	7 - 10
25 - 30	8 - 11
über 30	7 - 12

Duschbäder sind in den angegebenen Flächen nicht enthalten.

Tabelle 3

Grundflächengrößen für Messen und Tagesräume auf Frachtschiffen

Die Größe der Grundflächen wird durch zwei Faktoren bestimmt:

- a) das Verhältnis der Platzzahl zur Zahl der in Frage kommenden Benutzer (gemäß Absprache zwischen Reederei und Bauwerft). Der Quotient beträgt - unabhängig von der Größe des Schiffes - etwa für

Offiziersmessen	1,2 - 3,0	+))
Mannschaftsmessen	0,5 - 1,0	
Offiziers-Tagesräume	0,8 - 2,5	+))
Mannschafts-Tagesräume	0,4 - 0,8	

- +) Es soll zusätzlich Platz für Besucher vorhanden sein, wenn das Schiff im Hafen liegt.

- b) die Grundfläche je Sitzplatz

Offiziersmessen	1,2 - 2,5 m ² /Sitzplatz
Mannschaftsmessen	1,0 - 2,0 m ² /Sitzplatz
Offiziers-Tagesräume	1,2 - 2,5 m ² /Sitzplatz
Mannschafts-Tagesräume	1,1 - 2,5 m ² /Sitzplatz

Tabelle 4: Plattenaufteilung

Beispiele für zwei Maßsysteme

Plattenbreiten bei Längen über 1000 Millimeter

Längen	Aufteilung "A"	Aufteilung "B"
	A(1)	B(1)
1050	500 + 550	500 + 550
1100	600 + 500	600 + 500
1150	600 + 550	600 + 550
1200	600 + 600	600 + 600
1250	600 + 650	600 + 650
1300	700 + 600	700 + 600
1350	700 + 650	700 + 650
1400	700 + 700	700 + 700
1450	700 + 750	700 + 750
1500	1000 + 500	800 + 700
1550	1000 + 550	800 + 750
1600	1000 + 600	800 + 800
1650	1000 + 650	800 + 850
1700	1000 + 700	900 + 800
1750	1000 + 750	900 + 850
1800	1000 + 800	900 + 900
1850	1000 + 850	900 + 950
1900	1000 + 900	1000 + 900
1950	1000 + 950	1000 + 950
2000	1000 + 1000	1000 + 1000

Fortsetzung Tabelle 4

Längen	Aufteilung "A"			Aufteilung "B"		
	A(2)			B(2)		
		A(1)			B(1)	
2050	1000 +	500 + 550	700 +	700 + 650		
2100	1000 +	600 + 500	700 +	700 + 700		
2150	1000 +	600 + 550	700 +	700 + 750		
2200	1000 +	600 + 600	700 +	800 + 700		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		
2850	1000 +	1000 + 850	1000 +	900 + 950		
2900	1000 +	1000 + 900	1000 +	1000 + 900		
2950	1000 +	1000 + 950	1000 +	1000 + 950		
3000	1000 +	1000 + 1000	1000 +	1000 + 1000		
A(3)			B(3)			
		A(2)			B(2)	
3050	1000 +	1000 + 500 + 550	700 +	800 + 800 + 750		
3100	1000 +	1000 + 600 + 500	700 +	800 + 800 + 800		
3150	1000 +	1000 + 600 + 550	800 +	800 + 800 + 750		
3200	1000 +	1000 + 600 + 600	800 +	800 + 800 + 800		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		
3850	1000 +	1000 + 1000 + 850	1000 +	1000 + 900 + 950		
3900	1000 +	1000 + 1000 + 900	1000 +	1000 + 1000 + 900		
3950	1000 +	1000 + 1000 + 950	1000 +	1000 + 1000 + 950		
4000	1000 +	1000 + 1000 + 1000	1000 +	1000 + 1000 + 1000		

usw.

Tabelle 5: Einordnung von Fensterfeldern in das Spantsystem
Beispiel für SE = 750 mm

Vorgabe BF [mm]	MF	BF aktuell [mm]	DF [mm]
550	1	550	100
600	1	600 + 50	50
650	1	650	50
700	2	700	400
750	2	750 + 50	350
800	2	800	350
850	2	850 + 50	300
900	2	900	300
.			
.			
.			
1300	2	1300	100
1350	2	1350 + 50	50
1400	2	1400	50
1450	3	1450	400
1500	3	1500 + 50	350
1550	3	1550	350
1600	3	1600 + 50	300
.			
.			
.			
2100	3	2100 + 50	50
2150	3	2150	50
2200	4	2200	400
2250	4	2250 + 50	350
2300	4	2300	350
2350	4	2350 + 50	300
.			
.			
.			

Tabelle 6: Einordnung von Fensterfeldern in das Spantsystem
Beispiel für SE = 800 mm

Vorgabe BF [mm]	MF	BF aktuell [mm]	DF [mm]
600	1	600	100
650	1	650 + 50	50
700	1	700	50
750 +)	1	750 - 50	50
800	2	800	400
850	2	850 + 50	350
900	2	900	350
950	2	950 + 50	300
.			
.			
1400	2	1400	100
1450	2	1450 + 50	50
1500	2	1500	50
1550 +)	2	1550 - 50	50
1600	3	1600	400
1650	3	1650 + 50	350
1700	3	1700	350
.			
.			
2250	3	2250 + 50	50
2300	3	2300	50
2350 +)	3	2350 - 50	50
2400	4	2400	400
2450	4	2450 + 50	350
2500	4	2500	350
.			
.			
.			

+) ursprünglich MF um 1 größer

- c. Eck-UTS wie a., jedoch die Türen unmittelbar neben den seitlichen Begrenzungen, die in diesem Fall Außenwandwegerungen sind. Keine Endstücke.
- d. Zwei Eck-UTS wie b., Lage der Türen und sonst wie c.

Die Ausbildung des Abschlusses an den Gangenden ist offengelassen, wie generell vereinbart.

Bild 185: Mittlere Teilstücke UTS

Die Beispiele beschränken sich auf die Fälle $G1 = 0$ und $G2 = 0$ als Kriterien für die Lage von Türen verschiedener Räume am Gang.

Beispiele a und c: UTS mit Innenwegerung. Es kann sich jeweils um den ersten und letzten Raum eines einzigen Teilstücks oder verschiedener Teilstücke handeln.

Beispiele b und d: UTS ohne Innenwegerung. Es handelt sich jeweils um zwei verschiedene Teilstücke (A und B), die bekanntlich immer nur aus einem Raum bestehen, weil sie nicht aufgeteilt werden können.

- a. UTS wird seitlich von einem Gang oder OTS begrenzt. Die Endstücke Raumwegerung fallen fort. Die Endstücke Gangwegerung haben die Länge $AW + LIAW$.
- b. Endstücke der Gangwegerung wie bei a.
- c. Rechts: UTS grenzt vorn an ein Eck-UTS. Die Tür liegt direkt an der Gangecke. Keine Endstücke.

Links: UTS grenzt hinten an ein anderes UTS. Kein Endstück bei der Raumwegerung auf dieser Seite. Die Länge des Endstücks der Gangwegerung ist AW (Stoß: vgl. Bild 99, 103).

- d. Endstücke der Gangwegerung wie bei c.