

- Die Seile lassen sich im Rahmen der Machbarkeit und Handhabung im Durchmesser an die verschiedenen Beanspruchungen anpassen.
- Die Schlitten für die Steinblöcke lassen sich an das Format der Blöcke anpassen, entweder mit einer speziellen Sonderbauform oder mit einer aus mehreren vorhandenen Schlitten zusammengefaßten Einheit.
- Die Schlitten für die Ballastbehälter und die Ballastbehälter selber müssen nicht immer an das Format der Steinblöcke angepaßt werden. Um vorhandene Ballastbehälter und dazugehörige Schlitten zu nutzen, werden nur für Extremfälle Sonderbauformen notwendig.
- Die Seilumlenkungen werden je nach Durchmesser und Anzahl der Seile ausgewählt und können ein-, zwei- oder dreirillig sein.

Die Variablen lassen sich kreuz und quer kombinieren und praktisch an jede denkbare Variante anpassen. In einem menschlich vernünftigen Rahmen lassen sich (fast) alle Gewichte und Formate auf ein höheres Niveau bringen.

- The ropes can be adapted to the different demands made on them, within the limits of feasibility and ease of handling
- The stone block sledges can be adapted to suit the dimensions of their load, either by constructing them with a special shape or by combining several available sledges to form a unit
- The ballast container sledges and the ballast containers themselves do not have to be adapted to the shape of the stone block. Existing ballast containers and their sledges can be employed without the need for special constructions, except in extreme situations.
- The rope deflectors are varied in accordance with the diameter and number of ropes, and can have one, two or three grooves

These variables can be used in all sorts of combinations and are adaptable to practically any conceivable version. Within a practical human context (almost) any weight or shape can be raised to a higher level.

## Die Mannschaft beim Ballastkreislauf

Es gibt verschiedene Mannschaftsteile für den Betrieb des Ballastkreislaufes. Das sind einerseits die Männer im stationären Einsatz und ist andererseits die mobile Gruppe.

Während der Beladung des Ballastbehälters sind ständig 13 Männer im Umlauf, 14 Männer sind stationär beschäftigt, und 25 Männer stehen an, um ihre Ballasteimer zu entleeren (siehe Abb. 75). Diese Zahl bleibt konstant, weil gleich viele Männer abgehen wie ankommen. Es sind also 52 Männer im Einsatz, um einen Aufzug zu betreiben.

Nach 76 Mannladungen kann der Ballastschlitten gestartet werden. Ist dieser nach 2 Minuten unten angekommen, hat sich die Zahl der oben wartenden Männer auf 29 erhöht.

Jetzt wird der Steinschlitten von einer Zugmannschaft der Arbeitsebene entladen und mit

## The team in the ballast work cycle

The ballast work cycle involves several team elements. On the one hand there are the men who do stationary jobs, and on the other hand there are those who have a mobile function.

During the loading of the ballast containers, 13 men are constantly in action, 14 are occupied on the spot and 25 are waiting to empty their ballast buckets (see Fig. 75). This number remains constant, because there are as many men leaving as there are arriving. So 52 men are involved in the operation of one lift.

After 76 men have added their loads, the ballast sledge can set off. When this reaches the bottom after 2 minutes, the number of men waiting at the top will have increased to 29.

Now the stone sledge is unloaded by a team on the working level and hauled with the stone

Die Mannschaft mit 52 Männern  
The team of 52 men

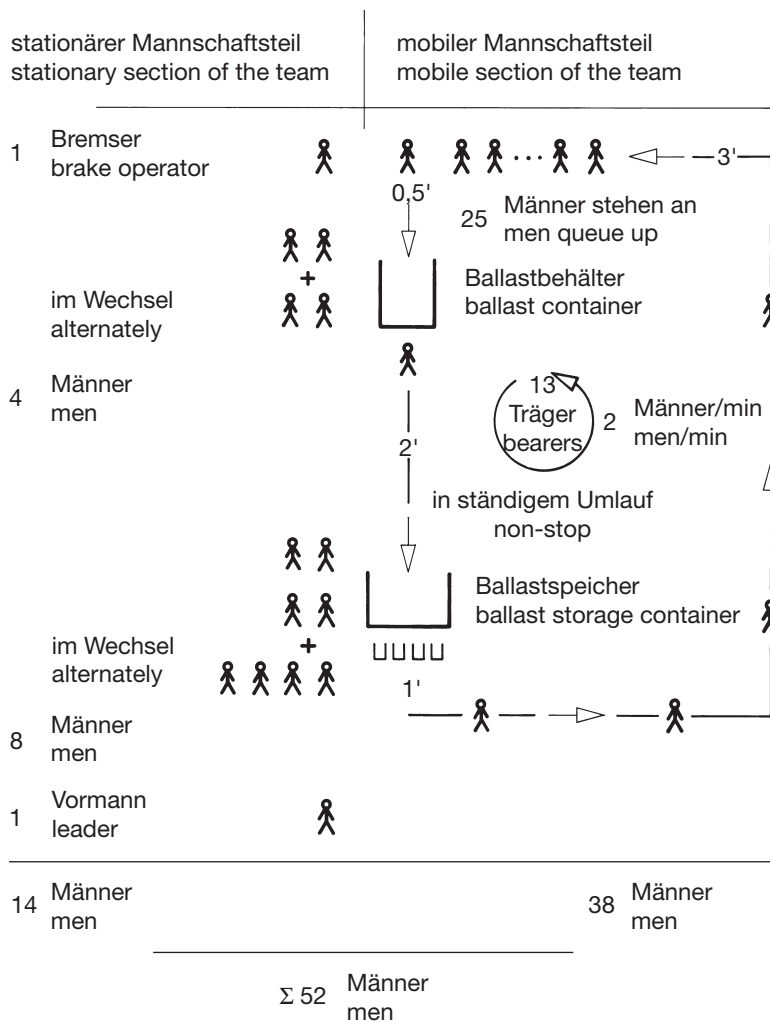


Abb. 75 – Die Mannschaft – mit Zeitablauf – eines Aufzugs

Fig. 75 – The lift team and their time schedule

dem Steinblock an seinen Bestimmungsort gezogen. Sobald der Schrägschlitten frei ist, wird er mit einem leeren Steinschlitten und 20 Trägern mit Ballast beladen.

Ist nach 8 Minuten der Ballastbehälter leer, sind alle Männer mit ihren vollen Eimern oben, davon 20 auf dem Steinschlitten und 18 in der Warteschlange.

block to its destination. As soon as the angled sledge is free, an empty stone sledge and 20 bearers will be loaded onto it.

When the ballast container is empty after 8 minutes, all the men are at the top with full buckets. 20 are on the stone sledge and 18 are waiting in the queue.

Jetzt läuft der Steinschlitten nach unten und zieht den Ballastschlitten nach oben. Die 20 Ballastmänner verlassen den Schrägschlitten, steigen wieder nach oben und reihen sich ein in die Warteschlange, während der Ballastbehälter wieder gefüllt wird.

Der Kreislauf setzt sich fort.

### Der dazugehörige Zeitablauf

1. Befüllen des Ballastbehälters mit 76 Mannladungen 76 Mann × 0,5 Min.	38 Min.
2. Der Ballastschlitten fährt nach unten und zieht den Steinschlitten nach oben	2 Min.
3. Der Ballastbehälter wird unten entleert, gleichzeitig oben der Steinschlitten von seinem Schrägschlitten gezogen und dieser zur Abwärtsfahrt mit 20 Männern beladen	8 Min.
4. Der Schrägschlitten fährt nach unten und zieht den Ballastschlitten nach oben	<u>2 Min.</u>
Gesamtzeit eines Umlaufes für einen 2,5 to-Stein	50 Min.

Um einen Steinblock nach oben zu bringen, vergehen also 50 Minuten, d. h. an einem 10 h-Tag schaffen die 52 Männer Besatzung eines Aufzugs 12 Steinblöcke nach oben.

### Die tatsächliche Arbeitszeit eines Trägers während des 50 Minuten-Umlaufs

Der Umlauf eines Mannes dauert 6,5 Minuten. Während eines Taktes von 50 Min. hat ein Mann 2 Umläufe, das sind 13 Minuten reine Arbeitszeit. Bei jedem 2. Steinblock muß er die zusätzliche Fahrt mit dem Steinschlitten 2 Min. nach unten machen und wieder 3 Min. nach oben steigen, zusammen ist er 5 Min. unterwegs. Ein Mann hat also pro Steinblock eine maximale Arbeitszeit von 18 Min., d. h. er

The stone sledge now descends, raising the ballast sledge. The 20 ballast men get off the angled sledge, return to the top and take their place in the queue, while the ballast container is filled once more

And so the cycle continues.

### Their time schedule

1. Filling the ballast containers with 76 loads, one per man 76 men × 0.5 min.	38 min.
2. The ballast sledge goes down and pulls the stone sledge up	2 min.
3. The ballast sledge is emptied below. At the same time the stone sledge above is pulled by its angled sledge, which is then loaded with 20 men for the downward journey	8 min.
4. The angled sledge goes down and pulls the ballast sledge up	<u>2 min.</u>
Total time for one cycle for a 2.5 t stone	50 min.

Thus, in order to transport a stone block upwards, 50 minutes are needed, i.e. in one 10h day, a 52-man lift team takes up 12 stone blocks.

### The actual distribution of one worker's time during the 50-minute cycle

One man's individual cycle takes 6.5 minutes. During the overall 50 min cycle one man has two cycles, or 13 minutes of actual work. Every second stone, he must make an additional 2-min journey downwards and a 3-min journey back upwards with the stone sledge, so that altogether he is in transit for 5 min. This means that one man has a maximum work time per stone block of 18 min, in other words he has 32 min free