

Zeitschrift: Zivilschutz = Protection civile = Protezione civile
Herausgeber: Schweizerischer Zivilschutzverband
Band: 31 (1984)
Heft: 4

Artikel: Lehren aus einem militärischen Belegungsversuch. Teil II
Autor: Bürkel, Peter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-367263>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Lehren aus einem militärischen Belegungsversuch (II)

Peter Bürkel, dipl. Ing. ETH, Winterthur

Auch für den Zivilschutz wichtige Erkenntnisse brachte ein Schutzraumbelegungsversuch des Bundesamtes für Luftschutztruppen, der 1982 durchgeführt und inzwischen ausgewertet wurde. Aus dem soeben nur für internen Gebrauch gedachten Schlussbericht geht unter anderem hervor, dass auch eine gut konzipierte Anlage im Ernstfall nur soviel wert ist wie die Ausbildung des Anlage-«Kommandanten» und der Anlagewarte. (Vgl. auch Nr. 4/84.)

8. Trinkwasserversorgung

Konzept der Notwasserversorgung

Die Einrichtungen für die Notwasserversorgung entsprechen etwa denjenigen von Anlagen der Organisationen des Zivilschutzes. Das Wasser wird in einem Stahlbetontank mit rohen Wänden gelagert. Die Entkeimung bzw. die Konservierung des Wassers erfolgte in Anlehnung an das Reglement 60.20 d, Die Wasserversorgung in der Armee, mit einer Chlorungssubstanz.

Überwachung der Wasserqualität

Mit der Überwachung der Trinkwasserqualität wurde unmittelbar vor Versuchsbeginn angefangen, indem die Mikrobiologie und die chemische Beschaffenheit des während 11 Monaten in der Schutzanlage gelagerten Trinkwassers geprüft wurde. Obwohl auf der Wasseroberfläche im Lagertank eine schwache Kahmhaut festgestellt wurde, war die Verkeimung des Wassers ausserordentlich gering. Während des Versuchs wurde durch den am Versuch teilnehmenden Lebensmittelingenieur die mikrobiologische Beschaffenheit des Wassers im Wassertank und während des Notbetriebs an den Notzapfstellen überwacht.

Schutz des Wassers

Mit der Einführung des Notbetriebs werden nicht nur generell die hygienischen Verhältnisse verschlechtert, sondern unter Umständen auch schwierig voraussehbare Möglichkeiten geschaffen, dass Keime ins Trinkwasser gelangen können. Im Belegungsversuch wurde eine solche Verbindung bei der Kontrollöffnung des Wassertanks festgestellt, indem an dieser Stelle beim Entleeren der Notklosettkübel kontaminierte Raumluft

in den Wassertank gelangen konnte. Die Öffnung wurde abgedichtet und der Luftausgleich über einen Schutzmaskenmundfilter geleitet.

Wasserentkeimung

In der Armee ist der Fourier für die Wasserversorgung verantwortlich. Er legt die Dosierung der Chlorierung fest und übergibt die Chlorungssubstanz dem Anlagewarte. Im Versuch stellte dieser eine Lösung her, die mit einer Eimerspritze in den Tank eingebracht wurde. Der Wassertankinhalt wurde anschliessend mehrere Stunden umgewälzt, bis der Lebensmittelingenieur einen einheitlichen Chlorgehalt feststellte. Das Umwälzen bewirkte eine messbare, aber für die mikrobiologische Entwicklung nicht bedeutsame Erwärmung des Wassers. Um die Verkeimungsgefahr des Tankinhalts während des Belegungsversuches untersuchen zu können, wurde anstatt der im Reglement festgelegten Chlorierung von 2 mg/l lediglich 0,2 mg/l eingebracht. Obwohl zeitweise der Chlorgehalt auf 0,03 mg/l sank, trat keine relevante Verkeimung auf.



Die Chlorungssubstanz wird mittels Eimerspritze in den Tank gepumpt.

Rationierung und Verteilung

Der normale Wasserkonsum in einer Schutzanlage beträgt gegenüber dem Notwasserverbrauch das Zwanzig- bis Dreissigfache. Sofern beim Ausfall des örtlichen Netzes der Normalbetrieb beibehalten wird, ist bereits nach einer Stunde eine Tagesnotwasserration verbraucht. Die Umstellung auf Notwasserbetrieb bedingt eine grosse Zahl von Tätigkeiten, die in enger Zusammenarbeit zwischen dem Fourier und den Anlagewarten durchgeführt werden müssen. Die wichtigste Massnahme ist die Umstellung auf Notklosets. Die Trinkwasserrationierung mit Wassermengen von anfänglich 5 l und später 3 l pro Person und Tag hat den einzelnen Schutzrauminsassen kaum grössere Probleme gebracht. Die Aufteilung während der 3-l-Rationierung wurde von der Truppe wie folgt festgelegt:

Getränke	1,75 l
Küche	0,60 l
Körperhygiene	0,50 l
Reinigung der Anlage	0,15 l

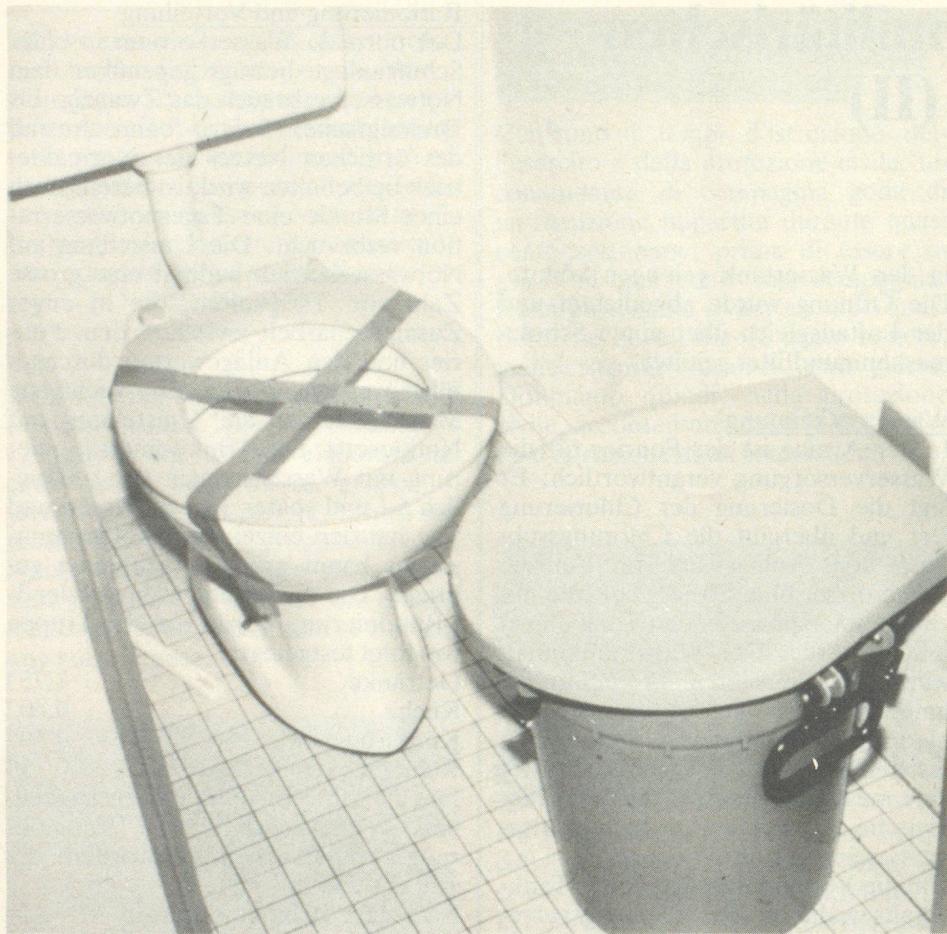
Für die Überwachung der ausgegebenen Wassermengen sind Rationierungskarten vorbereitet worden, die sich gut bewährten.

Erheblich behindert wurde der Küchenbetrieb. Es ist der Flexibilität und dem Erfindungsgeist der beiden Küchenchefs zu verdanken, dass weder die Verpflegung noch die Hygiene im geringsten unter den Einschränkungen gelitten haben. Bei einer Besichtigung der Küche durch die Versuchslitung konnte festgestellt werden, dass nicht nur sämtliche Kochkisten, sondern auch alle Kästen mit «Wasserbehältern» gefüllt waren. Für Suppen wurde unter anderem das Kochwasser der Teigwaren verwendet.

9. Verpflegung

Die Küchenmannschaft verdient ein volles Lob. Gekocht wurde in zwei Schichten rund um die Uhr. Das Essen war unter den gegebenen Umständen sehr gut. Die Köche passten sich den jeweiligen Umständen an und gerieten nie in Verlegenheit. Diese Sätze stammen aus dem persönlichen Bericht eines Mitglieds der Versuchslitung. Sie entsprechen auch der einheitlichen Auffassung aller Versuchsteilnehmer.

Für den sechstägigen Schutzraumaufenthalt wurden haltbare Artikel aus dem Armeeproviant, aber auch konventionelle Trockenprodukte sowie Frischprodukte in der Schutzanlage eingelagert. Trotz der zeitweise hohen relativen Luftfeuchtigkeit im Lagerraum hielten sich die Frischprodukte – insbesondere auch Brot – unerwartet gut. Das bestehende Sortiment an



Anstelle von Toiletten traten Notklosets.

haltbaren Artikeln aus dem Armeeproviant eignet sich ausgezeichnet als Schutzraumnahrung und gewährleistet eine abwechslungsreiche Verpflegung.

10. Entsorgung der Fäkalien

Mit Beginn der Wasserrationierung erfolgte die Entsorgung der Fäkalien mit Notklosets (Eimer mit Brille und dichtem Deckel, Ausführung gemäss Weisungen des BZS), die in den WC-Kabinen aufgestellt wurden. Zur Verhinderung der Keimbildung wurde eine Entkeimungslösung (Toiletfluid) in die Eimer geschüttet und ein Liter Wasser beigegeben. Die zur Hälfte gefüllten Kübel wurden in den Kontroll- bzw. Fäkalienschacht entleert. Zu Beginn floss der vorwiegend aus Urin bestehende Kübelinhalt selbstständig in die Kanalisation ab. Als nach einem Tag festere Fäkalien anfielen, erfolgte die Ableitung mit Hilfe der in der Anlage fest installierten Abwascherhandpumpe. Das im übrigen kostengünstige Notklosettsystem hat sich gut bewährt. Die Geruchsbildung war schwach und selbst in den Toilettenräumen kaum feststellbar. Dank der Entkeimungslösung erübrigte sich eine Reinigung der Fäkalienkübel. Auf Anraten des Arztes wurden die wegnahmbaren Klosettbrillen bei jeder Entleerung der Kübel mit einer Chlorlösung (200 mg/l) desinfiziert.

11. Hygiene

Allgemeines

Die hygienischen Belange der Notwasserversorgung sind bereits beschrieben worden. Im Laufe des Versuches zeigte sich eindrücklich, dass die wichtigsten Hygieneprobleme eines autarken Schutzraumaufenthaltes

ausserhalb des Bereichs «Trinkwasser» liegen.

Bei einer Schutzraumbelegung ist damit zu rechnen, dass sich Personen mit Krankheitserregern in der Anlage aufhalten, die ärztlich nicht erfasst oder vom Aufenthalt im Schutzraum nicht befreit werden können. Es ist daher wichtig, dem Keimwachstum vor allem im Toiletten- und Küchenbereich durch vorsorgliche Massnahmen entgegenzuwirken.

Mittels mikrobiologischen Untersuchungen wurde die Kriegstauglichkeit der Anlage sowie das Verhalten der Insassen in bezug auf die Hygiene überwacht.

Küchenbereich

Unabhängig von den Untersuchungen während des Belegungsversuches gilt für den Küchenbetrieb die Regel, dass Personen mit Verletzungen (eiternde Wunden) vom Küchendienst zu dispensieren sind. Im weiteren ist jedenfalls nach einer Beschränkung des Wasserverbrauchs möglichst auf die Abgabe von ungekochten Speisen (z. B. Salat) zu verzichten.

Für das Abwaschen mit wenig Wasser ist ein effizientes Verfahren ausprobiert worden. Das Geschirr wurde mit Zeitungsschnitzeln sorgfältig gereinigt, dann in einer Lösung mit Abwaschmittel nachgewaschen und im Wasser nachgespült. Als Abwaschmittel ist ein Geschirrspülmittel mit einem Entkeimungsmittel zu verwenden. Handabwaschmittel enthalten allgemein keine desinfizierenden Zutaten. Mit dem gewählten Abwaschverfahren wurde ein höheres Hygiene-



Anders als im Zivilschutz: Fäkaliengrube.

(Bilder: zvg.)

niveau als vor der Wasserrationierung erreicht.

Toilettenbereich

Der Hygiene im Toilettenbereich und dem Händewaschen nach der Toilettenbenützung kommt beim autarken Schutzraumaufenthalt eine ausserordentlich grosse Bedeutung zu. Auf Empfehlung des Arztes wurde in der Toilette ein Wassersack mit einer Chlorlösung (etwa 20 mg/l) aufgehängt und das Händewaschen bzw. Desinfizieren befohlen.

Bodenreinigung

Die Reinigungsmannschaft nahm den Boden im Toilettenbereich täglich mehrmals mit einer Chlorlösung auf. Die übrigen Böden wurden zweimal gewischt und einmal feucht mit wenig Wasser und einem Reiniger aufgenommen. Auch dieses Reinigungsmittel in Schutzanlagen sollte für den Einsatz in Schutzanlagen ein Entkeimungsmittel enthalten.

12. Arztdienst

Die Bedeutung des Versuchsarztes und seines Stellvertreters war geringer als erwartet. Die ärztlichen Verrichtungen hätten durch einen in pflegerischen Massnahmen und Medikamentenlehre ausgebildeten Sanitätssoldaten ausgeführt werden können.

Der Arzt stellte während des Versuches einerseits Anpassungsbeschwerden und anderseits von der Dauer des Schutzraumaufenthaltes abhängige Beschwerden fest. Die Anpassungsbeschwerden waren hauptsächlich

Schlafstörungen wegen der Zeitverschiebung. Bei den dauerabhängigen Beschwerden handelte es sich vor allem um Reizerscheinungen der oberen Luftwege, Kopfschmerzen sowie funktionellen Beschwerden. Mit der Versuchsdauer nahm auch die Zahl der Bagatellunfälle wie Quetschungen und Schnittverletzungen zu.

13. Soziologische Untersuchung

Die Zusammenfassung der Erfahrungen über die soziologischen und psychologischen Aspekte des Belegungsversuches basieren auf einem von U. Kraft, Psychologe, und Dr. J. Schiffer, Soziologe, verfassten Bericht.

Zielsetzung

Der in der Versuchsleitung eingeteilte Psychologe und Soziologe hatten die Aufgabe, das Verhalten und Befinden der Schutzrauminsassen zu verfolgen und dabei vor allem die Einflüsse spezieller Versuchsanordnungen festzustellen.

Durchführung und Auswertung

Im Zentrum der Untersuchung stand eine Erhebung über die Zeitverwendung. Jeder Versuchsteilnehmer hatte pro Viertelstunde nach einer Code-Liste eine Tätigkeit und ein Befinden anzugeben. Ergänzt wurde diese Erhebung durch einen Test, der Hinweise auf die Persönlichkeitsmerkmale ergab.

Die Erhebung über die Zeitverwendung wurde sehr konsequent durchgeführt und laufend auf Vollständigkeit und Zuverlässigkeit überprüft.

Es war nicht immer leicht, rückwirkend anzugeben, wann welche Tätigkeit und mit welchem Befinden ausgeführt worden war, und es wurde über das Fragebogenausfüllen viel «geflucht».

Die erhobenen Daten wurden nach folgenden Kriterien mit Hilfe der EDV ausgewertet.

- Differenzierung nach Tätigkeiten und Stimmung
- Nach Detailtätigkeiten
- Nach Stimmung
- Nach gerafften Tätigkeiten

Einflüsse von speziellen Versuchsbedingungen

Die verschiedenen technischen Versuchphasen wie insbesondere die Wasserrationierung und die damit verbundene Umstellung auf Notklosets sowie die Unterbrüche in der Stromversorgung hatten keine erkennbare Stimmungsänderung zur Folge. Lediglich der Belüftungsunterbruch bewirkte eine geringe Verhaltensänderung. Interessant ist dabei die Feststellung, dass das Befinden desjenigen Einsatzelementes durch den Belüftungsunterbruch nicht beeinflusst wurde, das im fraglichen Zeitraum die «Freizeit» verbrachte. Während die «speziellen Versuchsbedingungen» das Befinden nicht beeinträchtigten, klagten einzelne über schlechte Lichtverhältnisse (diffuses Licht, keine Hell-Dunkel-Unterschiede) sowie einen hohen Geräuschpegel.

Einfluss des Arbeit-Freizeit-Ruhe-Rhythmus

In bezug auf den Tagesablauf sind drei Staffelungssysteme verglichen worden:

- Arbeit/Freizeit/Schlafen – 8h/8h/8h (Einsatzelemente I, II, III)
- Arbeit/Ruhe – 12h/12h (Kommando)
- Arbeit/Ruhe – 8h/8h (Küche)

Die Staffelung mit den drei Einsatzelementen (8h/8h/8h) hat sich in bezug auf die Nutzung des Schutzraums bewährt und ist auch von den Versuchsteilnehmern als optimale Organisation beurteilt worden. Die Erhebung über die Zeitverwendung hat jedoch gezeigt, dass die Bedingungen nicht für alle Einsatzelemente gleich waren. Das Element mit der «Nachtarbeit» (23–07 Uhr) hatte während des ganzen Versuches starke Umstellungsprobleme, die sich erst am letzten Tag abschwächten.

Angehörige aller Gruppen nutzten teilweise ihre Freizeit für den Schlaf. Während des ganzen Versuches schliefen nachts mehr Leute als tags-

SBV 82

Kontrolle Flüssigkeits-Abgabe

Name, Vorname ... Märc... Hens ... Ktr Nr 22...							
	Freitag	Samstag	Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag
1			2 Tee	3 Kaffee	2 Tee		
2			3 Bouillon	3 Tee	2 Sirup		
3			2 Tee	2 Sirup	3 Bouillon		
4			3 Bier	3 Rotwein	2 Kaffee		
5			3 Kaffee	2 Tee	2 Tee		
6			2 Tee	3 Tee	2 Knoblauch		
7			2 Sirup	3 Sirup	2 Tee		
8					1,5 Sirup		
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
Total	d1	d1	17 d1	19 d1	17,5 d1	d1	d1

Minuziöse Buchführung – auch über Flüssigkeitsabgaben.

(Bilder: zvg.)

über. Der Unterschied der Schlafdauer zwischen den beiden extremen Einsatzelementen betrug 105 Minuten. Auch der 12h/12h-Betrieb der Kommandogruppe hat sich bewährt. Die gegenüber den drei Einsatzelementen unterschiedliche personelle Zusammensetzung lässt jedoch keinen Vergleich zu.

Als offensichtlich ungünstig erwies sich der 8h/8h-Rhythmus der Küchenmannschaft. Nach drei Tagen mit einem grossen Einsatz zeigten sich am 4. Tag erste Ermüdungserscheinungen, die sich am 5. und 6. Tag noch erheblich verstärkten und möglicherweise bei einzelnen zu einer Krise geführt hätten.

Arbeit und Freizeit

Dass die Arbeit hinsichtlich der Stimmung im Rang eher hinten anzutreffen war, ist zu erwarten. Offensichtlich ergaben sich jedoch besondere Schwierigkeiten daraus, dass der Arbeitsanfall ungenügend war. Irgendwann wussten weder Vorgesetzte noch Soldaten, was mit den vorgeschriebenen Arbeitsstunden machen, weil die Arbeiten, die erledigt werden mussten, bereits «übererledigt» waren. Die Vorgesetzten wurden mit den Bildern unbeschäftigte Leute konfrontiert und kamen sozusagen in Zugzwang. Um solche Spannungen zu vermeiden, wäre es wichtig, die Arbeit nicht strikte nach zu leistenden Arbeitsstunden, sondern nach zu erledigenden Aufgaben zu organisieren.

Als wichtiger Beitrag zur Verbesserung der «Arbeitssituation» ist auch die Ausbildung zu betrachten. Auch die Freizeit bot zahlreiche Probleme, die unter dem Titel Langeweile zusammengefasst werden können. Am meisten Zeit wurde für Spiele verwendet, gefolgt vom Video und vom Nichtstun. Eine untergeordnete Bedeutung erlangte das «Plaudern», das Lesen von Büchern und Zeitungen. Weiterbildung ist nur von einem Insassen betrieben worden.

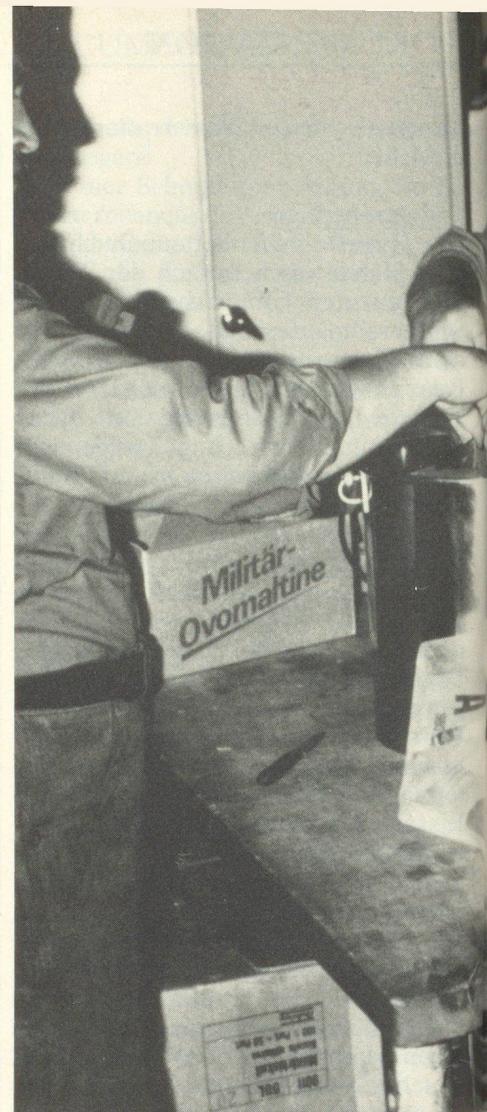
Der am dritten Tag installierte Fernsehapparat löste eine Hochstimmung aus. Es wurden keine Direktsendungen, jedoch Videofilme, unter anderen von den während des Versuches stattfindenden Fussballweltmeisterschaften, gezeigt. Es ist anzunehmen, dass ohne die im übrigen zeitlich eingeschränkten Video-Vorführungen ein gewaltiges Vakuum im Freizeitbereich entstanden wäre, das wahrscheinlich nur von einem Teil der Versuchsteilnehmer sinnvoll hätte ausgefüllt werden können. Die allgemeine «Aufregung» bei den TV-Panen weist ebenfalls in diese Richtung.

Spezielle Schlafauswertung

Ein besonderes Augenmerk wurde bei der Auswertung auf die Schlafqualität in den verschiedenen Räumen und innerhalb der Räume auf den verschiedenen Höhen der dreistöckigen Liegestellen gelegt. Allgemein schlief man oben am besten. Während des Belüftungsunterbruchs war die Schlafqualität unten und in der Mitte deutlich stärker beeinträchtigt als oben. Die Vermutung liegt nahe, diese Unterschiede könnten lüftungsbedingt sein. Da in der alten oberirdischen WK-Unterkunft ähnliche Unterschiede ebenfalls festzustellen waren, wurde die Auswertungsteam stutzig. Die Erklärung liegt wahrscheinlich darin, dass die Versuchspersonen die Liegestellentage selber auswählen konnten und dass die oberen Plätze allgemein von Personen gewählt wurden, die ihrem Naturell entsprechend besser schlafen.

Die Küche – ein wichtiger Punkt.

La cuisine – un point important.



Schlussfolgerungen

Der SBV 82 hat zahlreiche Erkenntnisse gebracht, die auch für den Zivilschutz von Bedeutung sind:

- Aufgrund der Erfahrungen des Versuchs kann angenommen werden, dass in bezug auf die betrieblich-technischen Einrichtungen die vom Zivilschutz erstellten Schutzanlagen nach TWO funktionstüchtig sind und das Überleben in einer längerdaernden autarken Phase ermöglichen.
- Der Betrieb von Schutzanlagen verlangt vom verantwortlichen «Anlagekommandanten» und den Anlagewarten einen hohen Ausbildungsstand.
- Nicht nur die Ausbildung, sondern auch der Betrieb bedingt einfache, spezifisch auf die betreffende Anlage ausgerichtete Checklisten und Reglemente, die in Problemsituationen konsultiert werden können und leicht verständlich die geeigneten Massnahmen aufzeigen. Die «Technischen Weisungen für den Unterhalt von Schutzanlagen» (TWU) sind eine geeignete Grundlage für die Bearbeitung dieser Unterlagen.
- Die Wichtigkeit der laufenden Information aller Schutzraumsassen durch die Schutzraumleitung kann als bekannt vorausgesetzt werden.
- Ebenso bedeutsam oder sogar noch wichtiger ist der Informationsfluss zwischen dem «Anlagekommandanten» und den Anlagewarten. Es sind Rapportformulare vorzubereiten.
- Mit dem Handbetrieb der Belüftung sind ausreichende klimatische Verhältnisse gewährleistet.
- Hygieneaspekte sind nicht nur bei der Notwasserversorgung und den Notklosets von Bedeutung. Mit desinfizierenden Reinigungsmitteln ist in der ganzen Anlage und vor allem im Küchen- und Toilettengang jederzeit ein angemessenes Hygieneniveau zu gewährleisten.
- Der Schutzraumbetrieb wird in grösseren Anlagen durch eine Staffelung des Tagesablaufs der Insassen vereinfacht. Die nachteiligen Auswirkungen der Zeitverschiebung für einen Teil der Schutzraumsassen müssen dabei berücksichtigt werden. Diese Art des Schutzraumbetriebs verlangt separate Schlafräume.
- Der Schutzraumbetrieb soll so organisiert werden, dass im Rahmen der sehr beschränkten Möglichkeiten die Lebensgewohnheiten der Insassen möglichst wenig verändert werden.
- Die Schutzraumsassen sind möglichst zu beschäftigen. Das Arbeitsvolumen ist jedoch beschränkt und kann nicht «gestreckt» werden.