

Zeitschrift: Protar
Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes
Band: 9 (1943)
Heft: 9

Artikel: La défense des centrales d'électricité
Autor: Bally
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-362961>

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: 07.01.2026

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

Analeptika an, wie auch alle weiteren therapeutischen Massnahmen dem Ermessen des Arztes anheimgestellt werden müssen. Von Wichtigkeit für alle Helfer ist die Kenntnis der Nachwirkungen: viele CO-Vergiftete zeigen noch lange Zeit ausgesprochene Schwächezustände in den Beinen und müssen bei ihren Gehversuchen in den ersten Tagen begleitet und geführt werden, damit sie sich nicht beim Stürzen chirurgische Verletzungen zuziehen. Auch bei der Nahrungsaufnahme ist wegen der Schluckschwierigkeiten und des auftretenden Brechreizes Vorsicht geboten. Herz und Gefässe sind meist durch die Vergiftung stark in Mitleidenschaft gezogen worden und auf lange Zeit überempfindlich. Ein langsames Bewegungstraining ist deshalb unerlässlich, um sich gegen plötzliches Versagen des Kreislaufes, Herzlähmung und Kollaps, zu schützen.

Im letzten Weltkriege wurde meist übersehen, dass, besonders in Fällen mit tiefer Bewusstlosigkeit, die CO-Vergiftung charakteristische Nachkrankheiten bedingen kann. Dabei handelt es sich um Erkrankungen, die vorwiegend in den Gehirnschädigungen ihren Ursprung nehmen und vorwiegend Störungen des Nervensystems, des Blutkreislaufs und des Herzens darstellen. Entscheidend ist, dass der Arzt den Zusammenhang mit der, vielleicht schon lange Zeit zurückliegenden, CO-Vergiftung erkennt und seine Therapie den kausalen Zusammenhängen anpasst.

Kombiniert mit dem Kohlenoxyd treten in den Sprenggasen nitrose Gase, Cyan und Kohlensäure (Kohlendioxyd) auf. Eine Warnung mit Hilfe der Geruchsempfindung ist kaum möglich, weil praktisch ungiftige Gerüche (Pulverrauch, Geruch nach verbranntem Oel, Metallgeruch beim Heisslaufen der Geschützrohre) überwiegen. Bei nitrosen Gasen stellt sich primär ein starker Hustenreiz ein, der aber bald von einer gewissen Unempfindlichkeit gefolgt ist (narkotische Wirkung auf das Nervensystem), so dass der Soldat die Gefahr der Gasvergiftung, mindestens bei geringen Konzentrationen, nicht empfindet. Bei schwerer Nitrosegasevergiftung tritt nach einer charakteristischen Latenz von einigen Stunden (2—12 Stunden) ein Schwächegefühl auf, gefolgt von Atemnot, Frieren und Ausbildung eines Lungenödems mit schaumigem, blutig-schleimigem Auswurf.

Schweres Lungenödem ist begleitet von starker Lungenblähung, beschleunigter Herzaktion und

akuter Ueberdehnung des Herzens. Oft furchtbare Atemnot bei vollem Bewusstsein.

Die erste Hilfe bei Vergifteten, die noch keine schweren Symptome aufweisen, besteht (wie bei Phosgen) in der Ruhigstellung des Körpers bei gleichzeitiger Sauerstoffgabe. Handelt es sich aber um eine Vergiftung mit kombinierten Sprenggasen, so muss der Therapie der CO-Vergiftung der Vorrang gegeben werden, vor allem auch in der Ueberlegung, dass im kombinierten Gas der Gehalt an nitrosen Gasen unbedeutend ist; der Verletzte erhält Sauerstoff und gleichzeitig wird, vorausgesetzt, dass kein Lungenödem besteht, künstlich beatmet. Nachkrankheiten der Luftwege und des Herzens sind bekannt, langsames Training nach schwerer Vergiftung ist auch hier unbedingt angezeigt.

Cyan ist in Sprenggasen der Brisanzgeschosse nur in kleinen Mengen vorhanden, in starken Konzentrationen tritt es nur bei Bränden in Celluloid-, Filmlagern und dergleichen auf. Cyan vergiftet die eisenhaltigen Atmungsfermente und führt in starker Dosierung den Tod sehr rasch herbei. Beim Einatmen kleiner Mengen treten bei rosigem Aussehen Kopfweh, Uebelkeit und Erbrechen auf; in stärkerer Dosierung: Atemnot, Schwindel, Schwäche, Würggefühl, Bewusstlosigkeit.

Die Ordonnanzmaske schützt, jedoch wird das Gas auch durch die Haut aufgenommen! Von geringfügiger Vergiftung erholt sich der Verletzte rasch, eine besondere Therapie ist nicht nötig; schwere Vergiftungen sind tödlich.

In ihrer Giftwirkung wird die Kohlensäure vom Kohlenoxyd, Cyan und den nitrosen Gasen weit übertroffen, ihre Wirkung ist indirekt, da sie das Atemzentrum anregt, die Atmung vertieft und damit die Vergiftungsgefahr für die andern Sprenggase stark erhöht. Endlich ist zu beachten, dass durch das Auftreten von Sprenggasen der Sauerstoff aus der Atemluft verdrängt und dadurch einer Erstickung Vorschub geleistet wird.

Die Ordonnanzmaske schützt vor nitrosen Gasen und vor Cyan, ohne speziellen Einsatzfilter hingegen nicht vor der Einwirkung des Kohlenoxyds. In geschlossenen Räumen und Befestigungsanlagen ist deshalb die Ventilation, das Absaugen der Sprenggase und das Bereitstellen von Sauerstoffbomben und den nötigen Geräten zur zweckmässigen Applikation von Sauerstoff von grundsätzlicher Bedeutung. Br.

La défense des centrales d'électricité Par le Lt. DAI Bally, La Goule

D'après les enseignements que nous donne la guerre actuelle, nous voyons que les belligérants prennent un soin tout particulier à démolir, chez l'adversaire, les usines de production d'énergie électrique et au cas où celles-ci alimentent leur turbines par de l'eau sous pression provenant de

bassins d'accumulation constitués au moyen de barrages artificiels, à s'attaquer à ces barrages eux-mêmes. Les calculs de résistance basés sur la résultante des deux composantes, poids et poussée de l'eau, n'ont certes pas tenu compte de bombes de 2000 à 4000 kg. L'avantage obtenu par l'assail-

lant est, en cas de réussite, tout de suite considérable puisqu'il prive pour un temps plus ou moins long, toute une contrée du courant dispensateur de force et de lumière, paralysant ainsi toute production industrielle. Quant aux perturbations causées par la rupture de barrages, elles sont catastrophiques, comme on a pu s'en rendre compte, d'après ce que l'on sait des effondrements des ouvrages de retenue sur l'Eder et la Möhne en Westphalie.

Cette tactique de bombardement doit nous donner à réfléchir en Suisse où l'électrification est poussée à un très haut degré, où nous avons nombre de centrales hydro-électriques à haute, moyenne ou basse pression, des lacs d'accumulation en haute montagne avec des barrages s'élevant jusqu'à 100 m. de hauteur, des bassins de retenue sur nos principaux cours d'eau, des stations transformatrices en plein air d'où partent en toutes directions, pour les besoins de nos chemins de fer, de notre grosse et petite industrie, pour notre éclairage et pour bien des choses encore, les lignes de transport à haute ou basse tension, reliant la source d'énergie au lieu de consommation.

Il est évident que toutes ces installations ont besoin d'une défense antiaérienne, mais nous devons constater qu'elle est malaisée. En effet, si certaines centrales construites au fond de gorges profondes sont protégées de par la nature même des rochers qui les entourent, il en est d'autres un fil de l'eau, que l'avion assaillant repérera facilement, en suivant du haut des airs, le cours de la rivière jusqu'au trait transversal barrant celui-ci et marquant l'emplacement de l'usine avec ses dépendances. Vulnérables aussi les stations transformatrices en plein air parce que construites en terrain plat, pour la plupart, et difficilement camouflables. Leurs charpentes métalliques, portiques, chassiss, pylones et les taches plus sombres et plus massives formées par les transformateurs, les disjoncteurs et sectionneurs ne peuvent échapper à l'œil d'aigle de l'aviateur cherchant sa proie. Les lignes de transport, elles, seront à la merci des ballons perturbateurs traînant après eux un câble d'acier provocateur de courts-circuits et assez fort parfois pour arracher poteaux et pylones.

De toutes ces centrales installées en haute montagne ou dans la plaine, sur le Rhin, le Rhône, l'Aar, etc., avec leurs barrages, de ces stations en plein air et de leur lignes de transport, vous me permettrez de ne citer aucun nom, vous en connaissez sans doute une partie, car la discrétion s'impose quant à la situation, l'emplacement qu'elles occupent ainsi que leur puissance productrice. Je m'en voudrais pourtant de ne pas vous signaler que les nécessités de l'heure ont fait qu'une de nos toutes dernières productrices d'énergie hydro-électrique a été construite entièrement dans le roc, qu'on y accède par un tunnel d'une certaine longueur et que rien, à l'extérieur, ne peut faire supposer la colossale source d'énergie à l'intérieur.

Donc en cas de conflit armé, chose que nous voudrions mais que nous ne devons pas penser comme improbable, il est possible que nos centrales d'énergie électrique soient bombardées les premières. Quel doit être alors le rôle des groupements de DAI de ces établissements? Il ne peut être question sans doute d'avoir sous la main tous les matériaux nécessaires comme le ciment et le fer pour réparer une brèche de barrage ou une rupture de conduite forcée et d'avoir à disposition des turbines, générateurs, transformateurs, etc., de réserve, car ce serait immobiliser peut-être inutilement bien des matières dont certaines périssables, comme le ciment par exemple, qui pourraient être employées ailleurs.

Comme moyens préventifs, il y aurait d'abord le camouflage de certaines parties, comme les conduites forcées pour autant qu'elles sont à l'air libre, en les recouvrant de branchages ou de gazon, en peignant les bâtiments en couleur les confondant avec la nature environnante, puis avoir en dépôt du sable, beaucoup de sable en sacs pour renforcer les abris, des madriers en nombre suffisant destinés à protéger les machines contre les éclats d'obus ou de bombes et des extincteurs assez puissants contre les incendies de générateurs ou de transformateurs. Pour le reste, il y a lieu d'avoir ce qui est obligatoirement prescrit pour les services du feu, technique et santé.

Ceci dit, il est avéré que, en cas d'attaque et de bombardement par avions, le rôle d'une équipe de DAI réduite au seul personnel de la centrale, devient terriblement difficile pour les raisons suivantes:

- 1° Une centrale ne sera jamais bombardée que par des explosifs puissants; elle subira donc immédiatement de gros dégâts: rupture de barrage, de conduite forcée, explosions de machines. Le personnel aura à lutter probablement contre l'inondation d'une part et l'incendie d'autre part.
- 2° Dans bien des cas, la centrale est éloignée des agglomérations possédant une organisation de DAP complète, les secours ne lui parviendront qu'au bout d'un certain temps pendant lequel le personnel devra lutter seul.
- 3° La suppression des dispenses de guerre pour certaines catégories d'employés d'usines a amoindri à tel point les effectifs des groupes de DAI que leur intervention, en cas de danger, devient très difficile. (Je ne vois pas bien comment, dans une centrale que je connais très bien, où la totalité du personnel non mobilisé fait partie du groupe de DAI, ce que cinq hommes et une femme pourront bien faire en cas de rupture de conduite forcée, d'explosion ou d'incendie, sinon de faire appel immédiat à l'organisation de DAP dont dépend la centrale, mais qui s'en trouve distante de 10 km. à vol d'oiseau.)

Je veux bien que ce n'est peut-être là qu'une exception et que d'autres centrales plus impor-

tantes auront des organisations plus complètes, mais aussi, pour celle-ci, en cas de dégâts importants, ne devra-t-on pas rappeler de l'Armée, les techniciens et le personnel ouvrier nécessaire pour les réparations?

Loin de moi l'idée que dans les établissements de deuxième catégorie un groupe de DAI trop restreint devient inutile, certainement non. Une centrale devra toujours avoir son PC, son service AOL, ses postes de surveillance, de feu et sa petite infirmerie.

En cas d'attaque, chacun remplira la consigne et, en cas d'avaries graves dépassant la capacité du groupe, la liaison fonctionnera pour transmettre au PC de la DAP responsable, le rapport des dégâts. Entre temps, on isolera l'endroit touché, on prendra soin des machines et des appareils indemnes, on les protégera contre l'humidité, grande ennemie de l'électricité, on établira des barrages en attendant de se mettre à la disposition de l'équipe de secours.

On pourrait supposer que pendant la durée des travaux de remise en état d'une centrale plus ou moins détruite, tous les abonnés à l'électricité qui en dépendent vont être privés de courant; cela ne sera en général pas le cas grâce à l'interconnexion sur laquelle je voudrais donner quelques explications. On appelle interconnexion des centres de production, la faculté qu'ont ceux-ci de se porter aide mutuellement par la liaison en parallèle de leurs lignes de transport. Dans l'état actuel des transports électriques à longue distance et à haute tension (de 110 à 250'000 volts), on peut dire que, comme pour les rails de chemin de fer, il n'y a plus de solution de continuité qu'au bord des mers ou de l'océan. C'est à dire que, si partant d'une usine du centre de nos Alpes, nous suivons un de ses transports d'énergie à haute tension, celui-ci nous conduira d'abord à une de nos frontières pour passer ensuite à un réseau étranger qui, lui,

aussi, est relié à d'autres réseaux et de réseau en réseau, nous en arriverons soit à la mer du Nord, à la Manche, à l'Atlantique ou à la Méditerranée. En Suisse, le système d'interconnexion est assez avancé pour permettre à nos grandes entreprises de s'aider mutuellement, leur liaison en parallèle étant déjà assurée. La similitude est telle entre nos réseaux électrifiés et nos voies de chemin de fer que certains termes sont empruntés au système ferroviaire; on appelle «rails» les grandes lignes de transport destinées à collecter le courant des centrales. Les stations de couplage sont aussi appelées «postes d'aiguillage» et destinées à diriger le courant dans telle ou telle direction. Il se passera donc dans les airs, comme une sorte de communauté où chaque centrale hydraulique ou thermique donnera sur le réseau tout ce qu'elle pourra selon ses moyens et dans d'autres cas demandera et recevra selon ses besoins.

Ainsi donc, grâce à l'interconnexion des centres de production, il sera possible de limiter, dans une certaine mesure, les conséquences néfastes de la mise hors service d'un de ceux-ci.

Pour terminer cet exposé, encore quelques mots sur la situation spéciale de quelques centrales. Je veux parler de celles sises à l'extrême frontière. En cas d'invasion subite de notre territoire, il est fort possible que l'ordre d'évacuation arrive trop tard ou pas du tout et que les usines de l'extrême frontière et leur personnel tombent aux mains de l'ennemi.

Le devoir d'un groupe de DAI enfermé derrière les lignes adverses sera alors des plus délicats, mais, sans entrer dans les détails il est permis de rappeler les grandes lignes de sa mission:

Qu'il fasse alors tout ce que son courage et son patriotisme lui indiquent et qu'il s'inspire surtout de ceci:

Ne rien faire qui puisse nuire à l'Armée suisse
Ne rien faire qui puisse être utile à l'ennemi.

Die Atmung in der Gasmasken¹⁾

Von HD.-Arzt F. von Tavel, Stab Fl.- und Flab-Trp.

Die Entwicklung der Atemschutzgeräte erfolgte vorwiegend empirisch. Es wurde das Hauptgewicht darauf gelegt, Apparate zu bekommen, die unter den verschiedensten Anforderungen eine genügende mechanische Festigkeit und Zuverlässigkeit besitzen. Die Erkenntnis, dass die Konstruktion solcher Geräte sich auch nach physiologischen Grundsätzen zu richten hat, erfolgte erst später, besonders während des letzten Weltkrieges, wo die Gasmasken wegen ungeeigneter Konstruktion die Leistungsfähigkeit der Truppe oft ganz bedeutend

beeinträchtigten. Wenn die neueren medizinischen Erfahrungen nun dazu geführt haben, an solche Geräte höhere Anforderungen zu stellen, so muss nicht vergessen werden, dass doch eine genügende mechanische Festigkeit und Zuverlässigkeit, die sich in der Praxis bereits bewährt haben, so wichtig sind, dass nicht ohne weiteres auf Kosten der Zuverlässigkeit Verbesserungen angebracht werden können. Es ist besser, die bestehenden bewährten Geräte zu benutzen und zu wissen, unter welchen Bedingungen gewisse Unzulänglichkeiten auftreten können.

Konstruktion der Atemfilter. Es können verschiedene Systeme verwendet werden:

1. Verschiedene Gewebe wie Gaze, Baumwolle usw. oder auch Körner aus bestimmten Materialien, die mit Chemikalien getränkt sind, vermögen mit bestimm-

¹⁾ Vortrag, gehalten an den klinischen Gaskursen des I. A. K., 2., 3., 6. Div. und Flieger- u. Flabtrp. Die benötigten Apparaturen wurden uns zum Teil von Prof. W. R. Hess, Direktor des Physiologischen Institutes der Universität Zürich, in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt. Abdruck aus «Schweizerische Medizinische Wochenschrift» 73 (1943), 294—296 (Nr. 10).