Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 107 (2016)
Heft: 11

Artikel: Désaffectation de la centrale nucléaire de Mühleberg
Autor: Klute, Stefan
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-857222

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: 14.07.2025

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

Désaffectation de la centrale nucléaire de Mühleberg

Un projet d'envergure planifié avec soin

BKW est le premier fournisseur d'énergie en Suisse à avoir engagé une procédure formelle de désaffectation d'une centrale nucléaire. Il s'agit non seulement du plus important projet mis en œuvre par BKW depuis la construction de la centrale nucléaire, mais également d'un projet phare pour la branche, le milieu politique et les autorités.

Stefan Klute

En octobre 2013, BKW a pris la décision entrepreneuriale de retirer définitivement la centrale nucléaire de Mühleberg (CNM) du réseau pour la fin 2019. Elle a déposé sa demande d'autorisation auprès du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (Detec) en date du 18 décembre 2015. La demande d'autorisation de désaffectation comporte les demandes juridiques, le rapport principal, à savoir le projet de désaffectation, ainsi que les trois rapports complémentaires suivants : le rapport relatif à la prise en compte des accidents et des mesures de protection en cas d'urgence, l'étude d'impact sur l'environnement et le rapport sur la sûreté.

La demande d'autorisation de désaffectation a été mise à l'enquête publique au mois d'avril 2016. À cette occasion, les parties concernées, y compris le canton de Berne et les cantons voisins, soit de Fribourg, de Neuchâtel, de Soleure et de Vaud, ont pu prendre position. L'autorité de surveillance, l'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN), procède actuellement à un examen de la documentation relatif à la sécurité technique afin d'établir un rapport d'expertise à l'intention de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), qui dirige la procédure de désaffectation.

Dans une seconde étape, le Detec prononcera une décision de désaffectation fondée sur le rapport d'expertise de l'IFSN ainsi que sur les prises de position reçues. La prise de cette décision est prévue pour le milieu de l'année 2018. En se basant sur ce délai, BKW a annoncé l'arrêt prévu du fonctionnement de puissance de la CNM pour le 20 décembre 2019. Puis les préparatifs du démontage commenceront.

Le projet de désaffectation de la CNM se trouve actuellement en phase de planification et de préparation. L'arrêt définitif du fonctionnement de puissance (ADFP) correspond au début de la désaffectation au sens large et est prévu pour 2019 (figure 1).

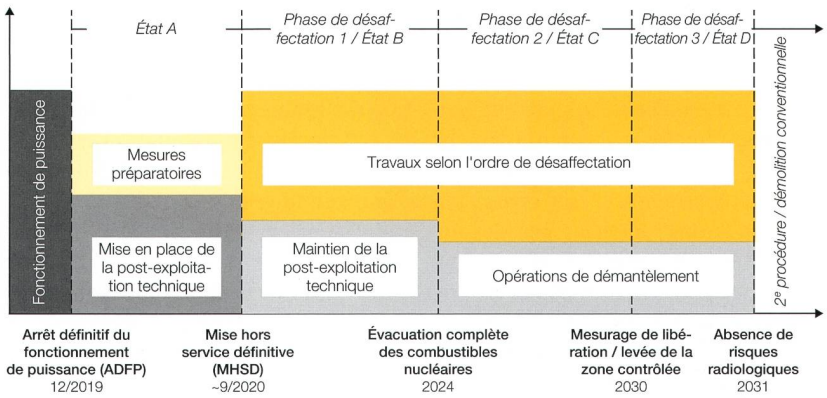


Figure 1 Aperçu du déroulement des phases.

Post-exploitation technique

La post-exploitation technique sera mise en place immédiatement après l'arrêt définitif du fonctionnement de puissance (figure 2a). Elle comprend en particulier les mesures suivantes :

- déchargement de la cuve sous pression du réacteur (déplacement des éléments combustibles dans la piscine de désactivation) ;
- mise en place d'un système autarcique et redondant de refroidissement de la piscine de désactivation du combustible usagé ;
- mise hors service des systèmes devenus inutiles après l'ADFP.

Cette première phase de travaux s'achèvera par la mise hors service définitive (MHSD) et irréversible de la CNM (figure 2b).

Dates clés

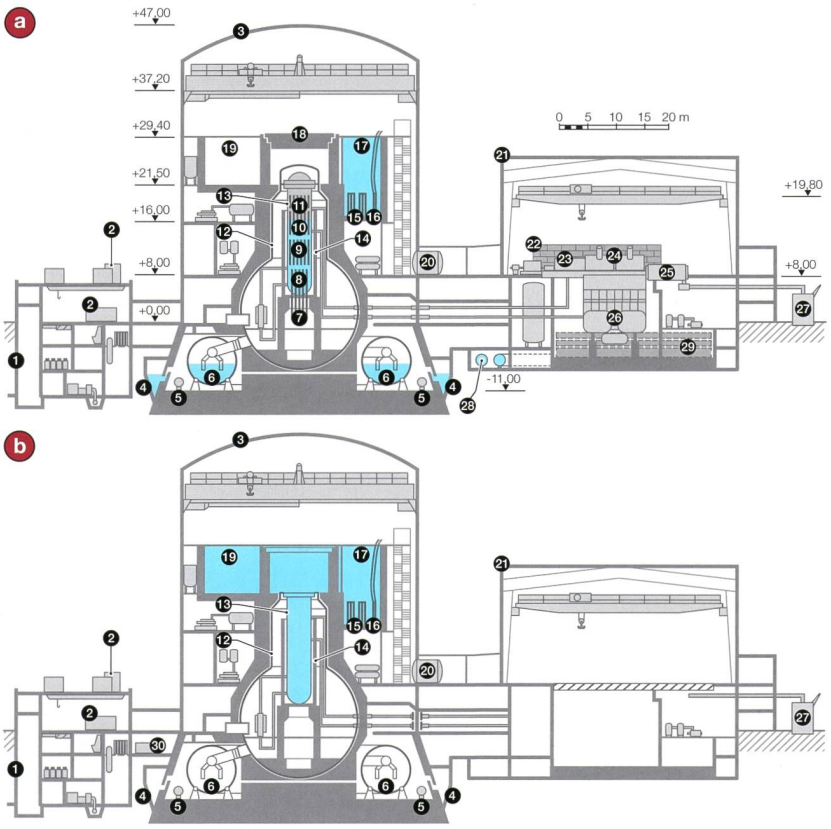
Désaffectation de la centrale nucléaire de Mühleberg

- 2019 : arrêt définitif du fonctionnement de puissance
- 2020 : mise hors service définitive
- 2024 : évacuation complète des combustibles nucléaires
- 2030 : mesurage de libération et levée de la zone contrôlée

Le processus de désaffectation doit s'achever en 2031 par le constat des autorités selon lequel la CNM ne représente plus une source de danger radiologique.

Les travaux de désaffectation auront lieu principalement à l'intérieur des bâtiments, n'affectant que très légèrement l'apparence extérieure de la CNM.

La démolition conventionnelle sera réalisée dans le cadre d'une seconde procédure faisant suite à la procédure nucléaire. Cette procédure durera le temps nécessaire pour que soient remplies les conditions préalables à l'utilisation du site à des fins industrielles ou à son réaménagement proche de son état naturel. La procédure conventionnelle de désaffectation ne sera requise que dans une dizaine d'années.



1	Bâtiment SUSAN	10	Séparateur d'eau	21	Salle des machines
2	Installations électriques de secours fonctionnant au diesel	11	Sécheur de vapeur	22	Pierres de protection anti-éclats
3	Bâtiment du réacteur (confinement secondaire)	12	Drywell (confinement primaire)	23	Turbine haute pression
4	Tore externe	13	Cuve de pression du réacteur	24	Turbines basse pression
5	Systèmes d'alimentation d'urgence/ d'évacuation de la chaleur résiduelle de post-désintégration	14	Bouclier biologique	25	Générateur
6	Tore interne	15	Évacuation des éléments combustibles usés	26	Condensateur
7	Entraînement des barres de commande	16	Refroidisseurs par immersion	27	Transformateur de groupe
8	Barres de commande	17	Piscine de désactivation des combustibles	28	Retour d'eau du radiateur de refroidissement principal
9	Éléments combustibles	18	Barre de béton	29	Système d'échappement
		19	Bassin	30	Pompes Arbek-S
		20	Sas de sécurité		

Figure 2 a) État de l'installation lors de l'arrêt définitif du fonctionnement de puissance. b) État de l'installation lors de la mise hors service définitive.

Les mesures préparatoires au démantèlement direct commenceront parallèlement à la mise en place de la post-exploitation technique. Elles comportent notamment le démontage de gros composants situés dans la salle des machines ainsi que le dégagement de cette dernière dans le but de libérer de l'espace pour traiter les matières radioactives issues du démantèlement.

Les divers processus de démontage seront effectués en respectant l'ensemble des directives de sécurité et sans provoquer d'effet sur les mesures d'établissement de la post-exploitation technique. Les mesures préparatoires ne font pas partie des travaux de désaffectation à proprement parler. Une grande partie des interventions prévues sur les systèmes et les composants de la salle des machines ont déjà été réalisées dans le cadre du fonctionnement de puissance.

À l'issue de la post-exploitation technique commenceront les travaux de désaffectation proprement dits qui seront menés dans le cadre de la décision de désaffectation prononcée par le Detec.

Les trois phases de la désaffectation

Les travaux de désaffectation de la CNM seront réalisés en trois phases (figure 1) définies en fonction du potentiel de danger radiologique. Celui-ci diminue progressivement et est déjà en grande partie éliminé lors de l'évacuation du combustible nucléaire de la centrale. Pendant toute la désaffectation, on appliquera les mêmes exigences et limites de rejet légales et strictes que pendant le fonctionnement de puissance, dans le but de garantir une protection continue de l'Homme et de l'environnement.

Première phase

La première phase de désaffectation comprend, entre autres, le démontage, dans le bâtiment du réacteur, de composants activés et d'installations devenues obsolètes avec la MHSD. Elle comprend également la mise en place et en service dans la salle des machines de l'infrastructure nécessaire au traitement des matériaux. Les tâches principales de cette phase sont les suivantes :

- évacuation des éléments combustibles usagés vers le centre de stockage intermédiaire de Würenlingen ;
- démontage du tore ;
- démontage des éléments internes du cœur du réacteur ;
- mise en place du traitement des matériaux dans l'ancienne salle des machines ;
- poursuite des démontages dans la salle des machines et début de la décontamination du bâtiment.

La première phase de désaffectation se termine par l'évacuation complète du combustible nucléaire du site de la CNM.

Deuxième phase

La deuxième phase de désaffectation concerne le démontage et le désassemblage à grande échelle de toutes les installations de la zone contrôlée, en s'appuyant sur différentes procédures de désassemblage thermiques et mécaniques, ainsi que la décontamination et le traitement des matériaux. Les méthodes employées pour la décontamination sont principalement mécaniques.

Au cours de cette phase, les principales tâches effectuées dans le bâtiment du réacteur sont le démontage de la cuve sous pression du réacteur, du bouclier biologique et des structures du Drywell (confinement primaire). Par ailleurs, le bâtiment du réacteur est vidé de tous ses systèmes, tels que les conduites de vapeur et d'alimentation en eau, le revêtement en acier du Drywell ou les systèmes de nettoyage du réacteur. Le traitement des matériaux issus du démantèlement a lieu dans la salle des machines. Les bâtiments annexes, par exemple le bâtiment SUSAN, sont eux aussi vidés de tous leurs systèmes.

L'objectif du traitement des matériaux consiste à décontaminer autant de matières que possible, à un coût acceptable, de manière à ce que leur radioacti-

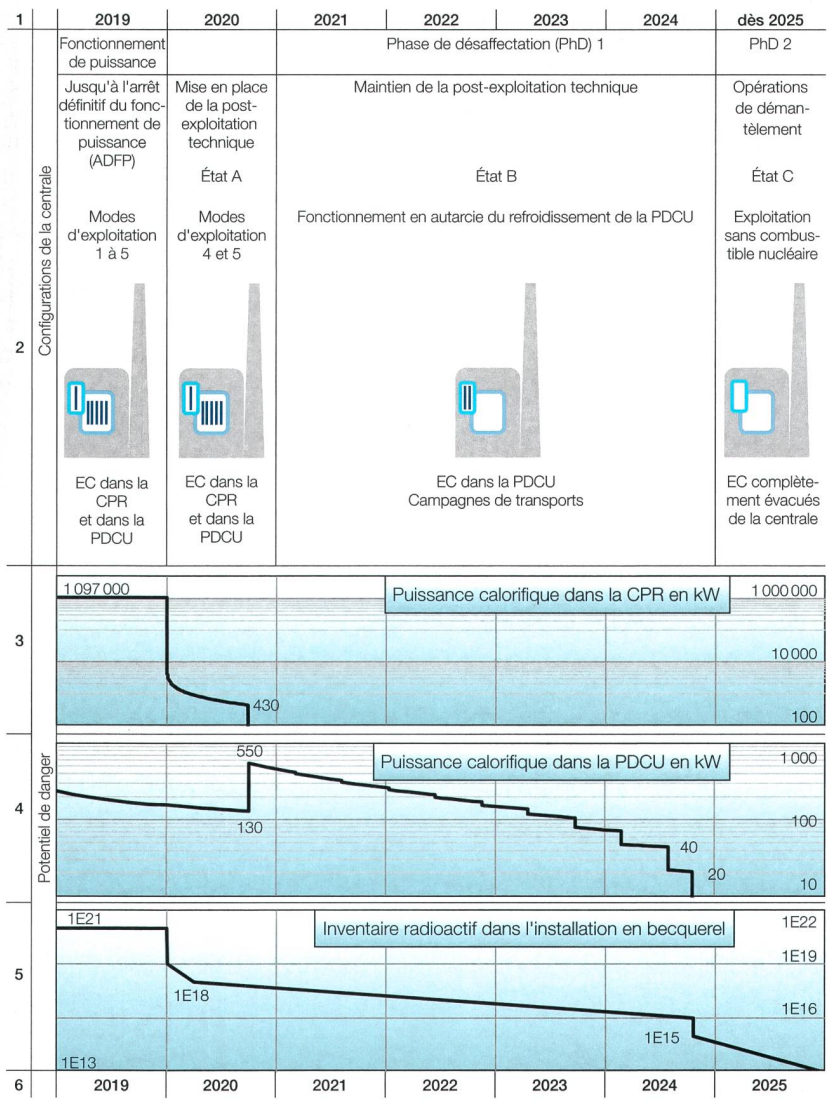


Figure 3 Potentiel de risque. À l'issue de l'ADFP, la puissance calorifique de la cuve sous pression du réacteur (CPR) chute à environ un millième en l'espace de trois mois, par comparaison avec le fonctionnement de puissance. Le déplacement des éléments combustibles (EC) de la cuve sous pression du réacteur dans la piscine de désactivation du combustible usagé (PDCU) permet de réduire la puissance calorifique du CPR à pratiquement zéro, alors qu'elle augmente naturellement, dans un premier temps, dans la piscine de désactivation. La puissance calorifique continue de diminuer à chaque transport vers le centre de stockage intermédiaire de Würenlingen. Parallèlement, le potentiel de risque de l'installation exprimé en termes d'inventaire radioactif diminue. Si les combustibles nucléaires sont entièrement évacués de l'installation d'ici à la fin de l'année 2024, l'inventaire radioactif aura chuté à moins d'un millionième par comparaison avec le fonctionnement de puissance.

vité soit inférieure aux limites du mesurage de libération, autrement dit que la poursuite de leur traitement puisse être autorisée dans le circuit conventionnel. Si le traitement en vue du mesurage de libération n'est pas possible – ou pas à un coût acceptable –, les matières seront traitées comme des déchets radioactifs et seront éliminées conformément aux prescriptions légales.

Parallèlement au démontage, ainsi qu'au traitement des matériaux et à leur élimination, les systèmes encore nécessaires à la sécurité et au maintien des activités opérationnelles lors de la désaffectation continueront à fonctionner conformément aux exigences. Les systèmes devenus inutiles pour le maintien de la post-exploitation technique et les opérations de démantèlement seront mis hors service. La réduction et la simplification des systèmes complexes renforce encore la sécurité de l'installation.

Autres travaux essentiels de cette phase : la réalisation de mesures radiologiques des matériels et des structures des bâtiments, dans le but de vérifier et de garantir leur innocuité radiologique pour l'Homme et l'environnement, ainsi que l'élimination des déchets radioactifs et non radioactifs.

À la fin de la deuxième phase de désaffectation, on procédera à l'évacuation et au démontage des installations de traitement des matériaux. La fin de cette phase correspondra à l'achèvement du mesurage de libération des bâtiments.

Troisième phase

La troisième phase de désaffectation débutera à l'issue du mesurage de libération et de la levée du statut de zone contrôlée ainsi que des mesures probantes sur le site. Elle se terminera lors du constat fait par les autorités que l'installation ne représente plus une source de danger radiologique et que tout incident pouvant entraîner une augmentation de la radioactivité dans l'environnement est exclu (figure 3). Une fois ce constat fait commencera le démantèlement conventionnel de la CNM, en tenant compte du fait que le site puisse être utilisé à une autre fin.

Élimination des déchets radioactifs

L'élimination des déchets radioactifs, de même que la protection radiologique, revêt une grande importance durant la désaffectation. L'objectif premier de la gestion des déchets radioactifs est de limiter au maximum la quantité de matières à évacuer à titre de déchets radioactifs (figure 4).

La gestion et le transport en toute sécurité, ainsi que le stockage des matières radioactives seront assurés de la même manière que lors du fonctionnement de puissance. Les déchets radioactifs seront transférés vers le centre de stockage intermédiaire de Würenlingen. La priorité est d'assurer un transport sûr et rapide des déchets radioactifs et des combustibles nucléaires conformément aux procédures et processus opérationnels existants.

Des mesures adéquates seront mises en place pendant la désaffectation pour assurer de manière fiable la protection de l'Homme et de l'environnement contre les rayonnements ionisants. Elles comprendront notamment des mesures de réduction des doses de rayonnement telles que l'installation de blindages et

des travaux de décontamination, des mesures pour éviter la contamination et l'incorporation, la surveillance du personnel par le biais de contrôles et des mesures visant à éviter la dissémination de la contamination. Les objectifs de radioprotection quant à la limitation de l'exposition aux rayonnements, ainsi que les valeurs limites et indicatives de dose seront respectés à tout moment lors de la désaffectation.

Un projet pionnier

Avec la désaffectation de la centrale nucléaire de Mühleberg, la première de ce type en Suisse, BKW effectue une fois de plus un travail de pionnier. Ce faisant, elle suit sa stratégie qui consiste à devenir le premier fournisseur d'énergie et de services d'infrastructure de Suisse en participant de façon déterminante à la définition de l'avenir énergétique. Elle soutient ainsi la stratégie énergétique de la Confédération en vue d'assurer un avenir énergétique sûr et durable.

Auteur

Stefan Klute dirige l'ensemble du projet de désaffectation de la centrale nucléaire de Mühleberg.
BKW, 3013 Bern, stefan.klute@bkw.ch

Figures: BKW

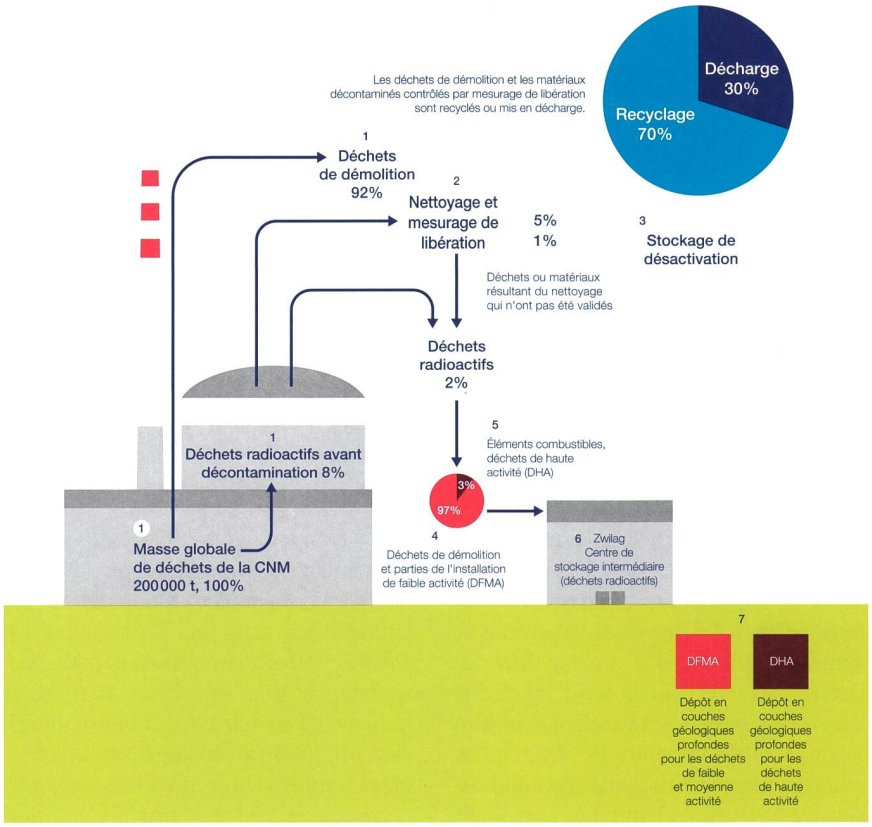


Figure 4 Bilan de masse. L'objectif consiste à minimiser les masses à éliminer en tant que déchets radioactifs.

Anzeige

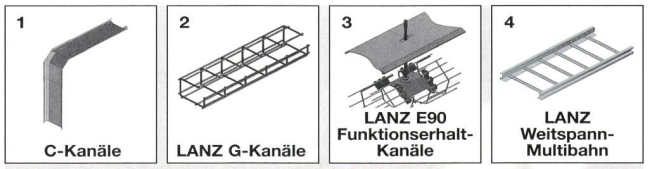
ABB Technikerschule
Technik. Informatik. Wirtschaft. Management →
WEITER WISSEN →
electro suisse

VORBEREITUNGSKURS ZUR "PRAXISPRÜFUNG GEMÄSS NIEDERSPANNUNGS-INSTALLATIONSVERORDNUNG (NIV)"

Mit dieser berufsbegleitenden Weiterbildung werden dipl. Techniker HF sowie Ingenieure FH/ETH auf die Praxisprüfung zur Erlangung der Fachkundigkeit für Elektroinstallationen - nach Art. 8 NIV (Niederspannungs-Installationsverordnung) - vorbereitet.

- KURSINHALT
  Normen, Sicherheitskontrolle, Messtechnik, Projektierung und technische Projektanalyse
- KURSSTART
  Freitag, 6. Januar 2017
- KURSDAUER
  Januar bis November 2017
  jeweils am Freitag (total 280 Lektionen)
- KURSORT
  ABB Technikerschule, Wiesenstrasse 26, 5400 Baden
- ANMELDESCHLUSS
  Montag, 12. Dezember 2016
- ANMELDUNG
  ABB Technikerschule, Administration, Stefania Romito
  Telefon 058 585 67 82, s.romito@abbts.ch
- AUSKUNFT
  Electrosuisse, Projektleiter, Thomas Hausherr
  Telefon 044 956 14 91, thomas.hausherr@electrosuisse.ch

WEITERE INFOS WWW.ABBTS.CH



LANZ

Funktionserhalt im Brandfall E90

„Stromkreis für Sicherheitszwecke müssen von anderen Stromkreisen unabhängig verlegt werden". (NIN 2015 5.6.7.1 NEU).

Für kleine – mittlere Kabelmengen
1 C-Kanäle mit Abdeckung (pat.)
2 LANZ G-Kanäle alle Grössen

Für mittlere – grosse Kabelmengen
3 LANZ E90 Funktionserhalt-Kanäle mit Schutzblech. Rundum geschlossen. Aus hochwarmfesten Stahl. 1-Dübel-Montage (pat. pending)
4 LANZ Weitspann-Multibahnen E90

LANZ ist BIM Ready!
BIM-fähige Revit-Familien für LANZ Kabelführungs-Produkte stehen ihnen auf www.lanz-oens.com zum Download zur Verfügung.

LANZ informiert kompetent. Rufen Sie an.

KAF4_3

LANZ lanz oensingen ag
CH-4702 Oensingen
Südringstrasse 2
www.lanz-oens.com
info@lanz-oens.com
Tel. ++41/062 388 21 21
Fax ++41/062 388 24 24