



Liberté - Égalité - Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE L'INDRE

DIRECTION DU DÉVELOPPEMENT LOCAL  
ET DE L'ENVIRONNEMENT  
BUREAU DE L'ENVIRONNEMENT

**Arrêté préfectoral complémentaire du 07 OCT. 2019**  
**adaptant et modifiant les conditions d'exploitation**  
**de la carrière de leptynite et d'amphibolite exploitée par la société CARRIÈRES DE CLUIS**  
**sur le territoire des communes de CLUIS et de MOUHERS**

Le Préfet de l'Indre,  
Chevalier de la Légion d'Honneur  
Chevalier de l'Ordre National du Mérite,

Vu le code de l'environnement ;

Vu le décret du 24 octobre 2018 portant nomination de M. Thierry BONNIER en qualité de Préfet de l'Indre ;

Vu l'arrêté du ministre de l'environnement en date du 22 septembre 1994 modifié relatif aux exploitations de carrières ;

Vu l'arrêté du ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement en date du 30 juin 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2517 " Station de transit de produits minéraux solides à l'exclusion de ceux visés par d'autres rubriques " ;

Vu l'arrêté du ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement en date du 30 juin 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2521 " Enrobage au bitume de matériaux routiers (centrales) à froid " ;

Vu l'arrêté du ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer en date du 5 décembre 2016 relatif aux prescriptions applicables à certaines installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration ;

Vu l'arrêté préfectoral n° 36-2016-11-30-002 du 30 novembre 2016 autorisant la société CARRIÈRES DE CLUIS à exploiter une carrière de leptynite et d'amphibolite sur le territoire des communes de CLUIS et de MOUHERS ;

Vu la demande en date du 3 juin 2019, complétée le 26 juillet 2019 et le 19 août 2019, présentée par la société CARRIÈRES DE CLUIS en vue de modifier les conditions d'exploitation de la carrière susvisée ;

Vu le rapport et les propositions de l'inspection des installations classées en date du 26 août 2019 ;

Vu le courrier du 28 août 2019 transmettant le projet d'arrêté préfectoral à la société CARRIERES DE CLUIS ;

Vu la communication du projet d'arrêté faite au directeur de la société CARRIERES DE CLUIS, qui n'a formulé aucune remarque dans le délai imparti ;

Considérant que ces modifications ne généreront aucun impact significatif supplémentaire au regard des dispositions déjà mise en place ;

Considérant que l'ensemble de ces modifications n'apparaît de fait pas comme substantielles en vertu du code de l'environnement ;

Sur proposition de Madame la Secrétaire Générale de la préfecture,

## ARRÊTE

### Article 1 - Nature des installations

Le tableau de classement des activités de l'article 1.2.1 de l'arrêté préfectoral n°36-2016-11-30-002 du 30 novembre 2016 est remplacé par :

Rubrique	Alinéa	Régime	Libellé de la rubrique (activité)	Nature de l'installation	Volume autorisé	Redevance
2510	1	A	Exploitation de carrières		800 000 tonnes/an	8
2515	1.a	E	Installations de broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes, autres que celles visées par d'autres rubriques et par la sous-rubrique 2515-2. La puissance installée des installations, étant supérieure à 200 kW ;	Installation de concassage, broyage, criblage et lavage	2200 kW	0
2517	2	D	Station de transit, regroupement ou tri de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques. La superficie de l'aire de transit étant supérieure à 5000 m <sup>2</sup> mais inférieure ou égale à 10 000 m <sup>2</sup> ;	Station de transit de produits minéraux et station de transit de déchets inertes	< 10 000 m <sup>2</sup>	
2521	2.b	D	Centrale d'enrobage au bitume de matériaux routiers	A froid capacité de l'installation	1300 tonnes/jour	
4801	2	D	Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses. La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 20 tonnes mais inférieure à 500 tonnes ;	Matières bitumineuses	60 tonnes	
4734	2	NC	Stockage de produits pétroliers spécifiques et carburants de	Stockage d'hydrocarbures :	Quantité susceptible	-

Rubrique	Alinéa	Régime	Libellé de la rubrique (activité)	Nature de l'installation	Volume autorisé	Redevance
			substitution La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 50 t	1 cuve double paroi de 20 m <sup>3</sup> de gazole non routier	d'être présente dans l'installation : $Q = 20 \times 0,845 = 16,90$ t	
1435	-	NC	Installation où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur Le volume annuel de carburant liquide distribué étant inférieur à 500 m <sup>3</sup>	Ravitaillement des engins	Volume annuel distribué < 500 m <sup>3</sup>	-
2930	1	NC	Atelier de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteurs La surface de l'atelier étant inférieure à 2000 m <sup>2</sup>	Atelier / garage	Surface : 300 m <sup>2</sup>	-
4725	-	NC	Oxygène (numéro CAS 7782-44-7) La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 2 t	Oxygène pour interventions ponctuelles (soudure)	Quantité susceptible d'être présente dans l'installation : 10 bouteilles soit 118 kg	-
4719	-	NC	Acétylène (numéro CAS 74-86-2) La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure à 250 kg	Acétylène pour interventions ponctuelles (soudure)	Quantité susceptible d'être présente dans l'installation : 7 bouteilles soit 56 kg	-

A (Autorisation) E (Enregistrement) D (Déclaration) NC (Non classé)

## Article 2 - Prélèvements et consommation d'eau

Le deuxième alinéa de l'article 4.1.1 de l'arrêté préfectoral n°36-2016-11-30-002 du 30 novembre 2016 est supprimé et remplacé par :

Le volume prélevé est en moyenne de 95 000 m<sup>3</sup> par an.

## Article 3 – Types d'effluents, leurs ouvrages d'épuration et leurs caractéristiques de rejet au milieu

L'annexe 5 de l'arrêté préfectoral n°36-2016-11-30-002 du 30 novembre 2016 est supprimée et remplacée par l'annexe 5 jointe au présent arrêté.

Le tableau de l'article 4.3.4.2 de l'arrêté préfectoral n°36-2016-11-30-002 du 30 novembre 2016 est supprimé.

Le tableau de l'article 4.3.9 de l'arrêté préfectoral n°36-2016-11-30-002 du 30 novembre 2016 est supprimé et remplacé par :

Paramètres	Concentration maximale sur une période de 24 heures (mg/l)
	Référence du rejet vers le milieu récepteur N ° 1
MEST <sup>(1)</sup> (matières en suspension totale)	25
DCO (demande chimique en oxygène)	125
Hydrocarbures totaux	5

#### Article 4 – Modalités d'exercice et contenu de l'auto surveillance

Le deuxième alinéa de l'article 9.2.3 de l'arrêté préfectoral n°36-2016-11-30-002 du 30 novembre 2016 est supprimé et remplacé par :

Mesure de la concentration ponctuelle en sortie des séparateurs d'hydrocarbures (Eaux de lavage et eaux de ruissellement de l'aire de lavage ; Eaux de ruissellement de l'aire de ravitaillement susceptibles d'être polluées)

Paramètres	Fréquence	Méthodes de référence
Hydrocarbures totaux	Annuelle	NF EN ISO 9377-2 + NF EN ISO 11423-1 (à remplacer par la norme XP T 90124 dès sa parution) ou NF M 07-203

Le dernier alinéa de l'article 9.2.6.1 de l'arrêté préfectoral n°36-2016-11-30-002 du 30 novembre 2016 est complété comme suit :

Ces contrôles sont effectués exclusivement lorsque l'installation d'enrobage à froid des matériaux est en fonctionnement.

**Article 5** - Le titre 8 de l'arrêté préfectoral n°36-2016-11-30-002 du 30 novembre 2016 est complété comme suit :

#### Chapitre 8.3 – Stations de transit de produits minéraux et de matériaux inertes

Les dispositions de l'arrêté du 30 juin 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2517 sont applicables.

Le double fret des camions sera privilégié.

#### Chapitre 8.4 – Station d'enrobage au bitume de matériaux routiers (à froid)

Les dispositions de l'arrêté du 30 juin 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2521 sont applicables.

#### Chapitre 8.4 – Stockage de matières bitumineuses

Les dispositions de l'arrêté du 5 décembre 2016 relatif aux prescriptions applicables à certaines installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration (rubrique 4801) sont applicables.

**Article 6** – Conformément aux articles R. 181-50 et R. 181-51 du code de l'environnement, la présente décision est soumise à un contentieux de pleine juridiction. Elle peut être déférée à la juridiction administrative compétente, le tribunal administratif de Limoges, dans les délais prévus à l'article R. 181-50 du même code :

- par le pétitionnaire, dans un délai de deux mois à compter de la date où le présent arrêté lui a été notifié ;
- par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de l'installation présente pour les intérêts mentionnés aux articles L. 181-3 du code de l'environnement, dans un délai de quatre mois à compter de la publication ou de l'affichage en mairie du présent arrêté.

Le délai court à compter de la dernière formalité accomplie. Si l'affichage constitue cette dernière formalité, le délai court à compter du premier jour d'affichage de la décision.

Le Tribunal administratif de Limoges peut être saisi par l'application informatique Télérecours accessible par le site internet [www.telerecours.fr](http://www.telerecours.fr).

Dans ce même délai de deux mois, la décision peut également faire l'objet :

- d'un recours gracieux, adressé à : M. le Préfet de l'Indre – Direction du Développement Local et de l'Environnement – Bureau de l'Environnement – Place de la Victoire et des Alliés – CS 80583 – 36019 CHATEAUROUX CEDEX

- d'un recours hiérarchique, adressé à M. Le Ministre de la Transition Écologique et Solidaire - Direction Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature – Direction Générale de la Prévention des Risques - Arche de La Défense - Paroi Nord - 92055 LA DEFENSE CEDEX.

Après un recours gracieux ou hiérarchique, le délai du recours contentieux ne court qu'à compter du rejet explicite ou implicite de l'un de ces recours.

**Article 7** – Le présent arrêté sera notifié à la société CARRIERES DE CLUIS et publié sur le site internet des services de l'État dans l'Indre, [www.indre.gouv.fr](http://www.indre.gouv.fr), pendant une durée minimale d'un mois.

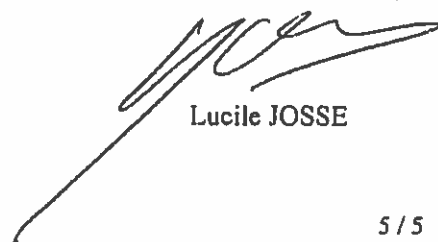
Une copie en sera adressée à :

- Monsieur le Maire de la commune de CLUIS et Madame le Maire de la commune de MOUHERS ;
- Monsieur le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement ;
- Madame le Sous-Préfet de LA CHATRE et d'ISSOUDUN.

Un avis sera inséré, par les soins de Monsieur le Préfet de l'Indre et aux frais du pétitionnaire, dans deux journaux locaux ou régionaux diffusés dans le Département de l'Indre.

**Article 8** - La Secrétaire Générale de la préfecture de l'Indre, les Maires des communes de CLUIS et de MOUHERS, le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Centre-Val de Loire sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Pour le Préfet,  
Et par délégation,  
La Secrétaire Générale,



Lucile JOSSE

1. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 + 2x + 1 = 0$  in die Form  $(x + 1)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man addiert 1 zu beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 + 2x + 1 = 1$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x + 1)^2 = 1$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x + 1 = \pm 1$ . Daraus folgt  $x = -1 \pm 1$ , also  $x = 0$  oder  $x = -2$ .

2. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 - 4x + 4 = 0$  in die Form  $(x - 2)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man subtrahiert 4 von beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 - 4x = -4$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x - 2)^2 = -4 + 4$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x - 2 = 0$ . Daraus folgt  $x = 2$ .

3. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 + 6x + 9 = 0$  in die Form  $(x + 3)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man addiert 9 zu beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 + 6x + 9 = 9$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x + 3)^2 = 9$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x + 3 = \pm 3$ . Daraus folgt  $x = -3 \pm 3$ , also  $x = 0$  oder  $x = -6$ .

4. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 - 8x + 16 = 0$  in die Form  $(x - 4)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man subtrahiert 16 von beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 - 8x = -16$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x - 4)^2 = -16 + 16$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x - 4 = 0$ . Daraus folgt  $x = 4$ .

5. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 + 10x + 25 = 0$  in die Form  $(x + 5)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man addiert 25 zu beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 + 10x + 25 = 25$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x + 5)^2 = 25$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x + 5 = \pm 5$ . Daraus folgt  $x = -5 \pm 5$ , also  $x = 0$  oder  $x = -10$ .

6. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 - 12x + 36 = 0$  in die Form  $(x - 6)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man subtrahiert 36 von beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 - 12x = -36$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x - 6)^2 = -36 + 36$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x - 6 = 0$ . Daraus folgt  $x = 6$ .

7. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 + 14x + 49 = 0$  in die Form  $(x + 7)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man addiert 49 zu beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 + 14x + 49 = 49$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x + 7)^2 = 49$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x + 7 = \pm 7$ . Daraus folgt  $x = -7 \pm 7$ , also  $x = 0$  oder  $x = -14$ .

8. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 - 16x + 64 = 0$  in die Form  $(x - 8)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man subtrahiert 64 von beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 - 16x = -64$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x - 8)^2 = -64 + 64$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x - 8 = 0$ . Daraus folgt  $x = 8$ .

9. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 + 18x + 81 = 0$  in die Form  $(x + 9)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man addiert 81 zu beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 + 18x + 81 = 81$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x + 9)^2 = 81$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x + 9 = \pm 9$ . Daraus folgt  $x = -9 \pm 9$ , also  $x = 0$  oder  $x = -18$ .

10. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 - 20x + 100 = 0$  in die Form  $(x - 10)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man subtrahiert 100 von beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 - 20x = -100$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x - 10)^2 = -100 + 100$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x - 10 = 0$ . Daraus folgt  $x = 10$ .

11. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 + 22x + 121 = 0$  in die Form  $(x + 11)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man addiert 121 zu beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 + 22x + 121 = 121$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x + 11)^2 = 121$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x + 11 = \pm 11$ . Daraus folgt  $x = -11 \pm 11$ , also  $x = 0$  oder  $x = -22$ .

12. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 - 24x + 144 = 0$  in die Form  $(x - 12)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man subtrahiert 144 von beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 - 24x = -144$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x - 12)^2 = -144 + 144$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x - 12 = 0$ . Daraus folgt  $x = 12$ .

13. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 + 26x + 169 = 0$  in die Form  $(x + 13)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man addiert 169 zu beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 + 26x + 169 = 169$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x + 13)^2 = 169$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x + 13 = \pm 13$ . Daraus folgt  $x = -13 \pm 13$ , also  $x = 0$  oder  $x = -26$ .

14. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 - 28x + 196 = 0$  in die Form  $(x - 14)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man subtrahiert 196 von beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 - 28x = -196$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x - 14)^2 = -196 + 196$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x - 14 = 0$ . Daraus folgt  $x = 14$ .

15. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 + 30x + 225 = 0$  in die Form  $(x + 15)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man addiert 225 zu beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 + 30x + 225 = 225$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x + 15)^2 = 225$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x + 15 = \pm 15$ . Daraus folgt  $x = -15 \pm 15$ , also  $x = 0$  oder  $x = -30$ .

16. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 - 32x + 256 = 0$  in die Form  $(x - 16)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man subtrahiert 256 von beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 - 32x = -256$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x - 16)^2 = -256 + 256$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x - 16 = 0$ . Daraus folgt  $x = 16$ .

17. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 + 34x + 361 = 0$  in die Form  $(x + 17)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man addiert 361 zu beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 + 34x + 361 = 361$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x + 17)^2 = 361$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x + 17 = \pm 17$ . Daraus folgt  $x = -17 \pm 17$ , also  $x = 0$  oder  $x = -34$ .

18. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 - 36x + 324 = 0$  in die Form  $(x - 18)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man subtrahiert 324 von beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 - 36x = -324$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x - 18)^2 = -324 + 324$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x - 18 = 0$ . Daraus folgt  $x = 18$ .

19. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 + 38x + 441 = 0$  in die Form  $(x + 19)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man addiert 441 zu beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 + 38x + 441 = 441$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x + 19)^2 = 441$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x + 19 = \pm 19$ . Daraus folgt  $x = -19 \pm 19$ , also  $x = 0$  oder  $x = -38$ .

20. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 - 40x + 400 = 0$  in die Form  $(x - 20)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man subtrahiert 400 von beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 - 40x = -400$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x - 20)^2 = -400 + 400$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x - 20 = 0$ . Daraus folgt  $x = 20$ .

21. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 + 42x + 49 = 0$  in die Form  $(x + 7)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man addiert 49 zu beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 + 42x + 49 = 49$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x + 7)^2 = 49$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x + 7 = \pm 7$ . Daraus folgt  $x = -7 \pm 7$ , also  $x = 0$  oder  $x = -14$ .

22. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 - 44x + 484 = 0$  in die Form  $(x - 22)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man subtrahiert 484 von beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 - 44x = -484$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x - 22)^2 = -484 + 484$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x - 22 = 0$ . Daraus folgt  $x = 22$ .

23. Die Aufgabe ist zu lösen, indem man die Gleichung  $x^2 + 46x + 61 = 0$  in die Form  $(x + 23)^2 = 0$  bringt. Dies geschieht durch Ergänzen des Quadrats. Man addiert 61 zu beiden Seiten der Gleichung, um  $x^2 + 46x + 61 = 61$  zu erhalten. Die linke Seite ist dann ein vollständiges Quadrat:  $(x + 23)^2 = 61$ . Zieht man die Quadratwurzel, erhält man  $x + 23 = \pm \sqrt{61}$ . Daraus folgt  $x = -23 \pm \sqrt{61}$ .