

# PRÜFHELFER

## ПОМІЧНИК З ТЕСТУВАННЯ

## Was ist zerstörungsfreie Werkstoffprüfung?

Stell dir vor, du hast zwei Rohr-Segmente zusammengeschweißt. Sieht gut aus. Gerade Naht, bisschen schwarz, bisschen glänzend. Aber: Ist die Schweißnaht auch richtig dicht? Rissfrei? Tragfähig? Oder lauert da eine Fehlstelle im Innern, wegen der das Rohr brechen könnte?

Unsere zertifizierten Fachleute finden heraus, ob die Schweißnaht wirklich hält und auch in der Tiefe gut gearbeitet ist. So wie sie soll. Das ist enorm wichtig, zum Beispiel bei Gaspipelines, großen Brücken, Windrädern, Chemie-Anlagen oder sogar Karussells. Wenn da was kaputtgeht, kann das gefährlich werden – oder sehr teuer.

Aber wie schaut man in ein dickes Stahlrohr hinein, ohne irgendetwas aufzuschneiden, ohne etwas kaputt zu machen? Dafür gibt es besondere Verfahren – die nennt man „zerstörungsfreie Werkstoffprüfung“.

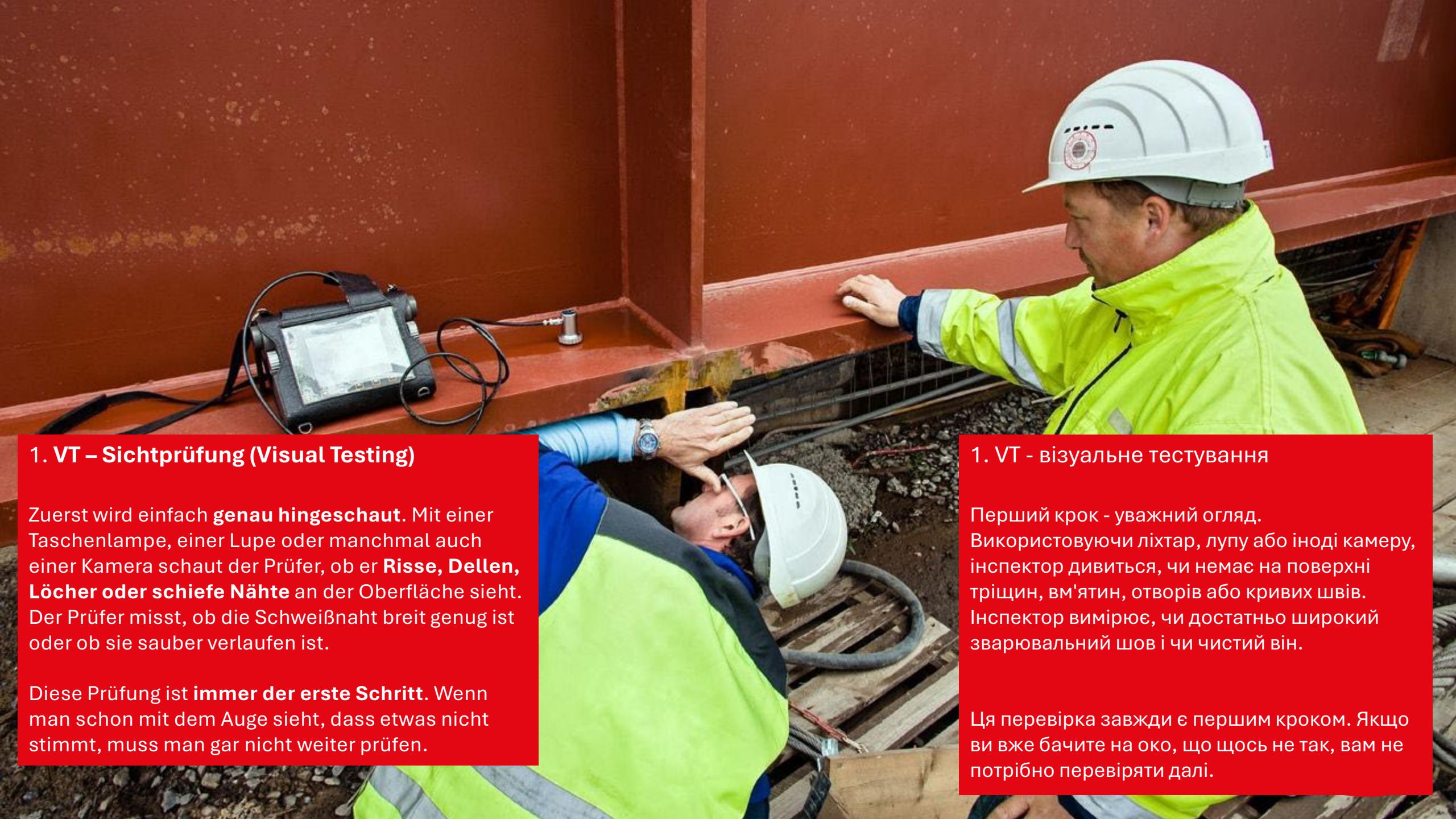
---

## Що таке неруйнівний контроль матеріалів?

Уявіть, що ви зварили два відрізки труби разом. Виглядає добре. Прямий шов, трохи чорний, трохи блискучий. Але: чи дійсно зварювальний шов міцний? Без тріщин? Витримує навантаження? Чи не ховається всередині дефект, який може привести до розриву труби?

Наші сертифіковані експерти з'ясовують, чи дійсно зварювальний шов міцний і чи правильно він виконаний по глибині. Саме так, як має бути. Це надзвичайно важливо, наприклад, для газопроводів, великих мостів, вітрових турбін, хімічних заводів або навіть кільцевих розв'язок. Якщо щось зламається, це може бути небезпечно , або дуже дорого.

Але як зазирнути всередину товстої сталевої труби, нічого не розрізаючи і нічого не зламавши? Для цього існують спеціальні процедури - вони називаються «неруйнівний контроль матеріалів».



## 1. VT – Sichtprüfung (Visual Testing)

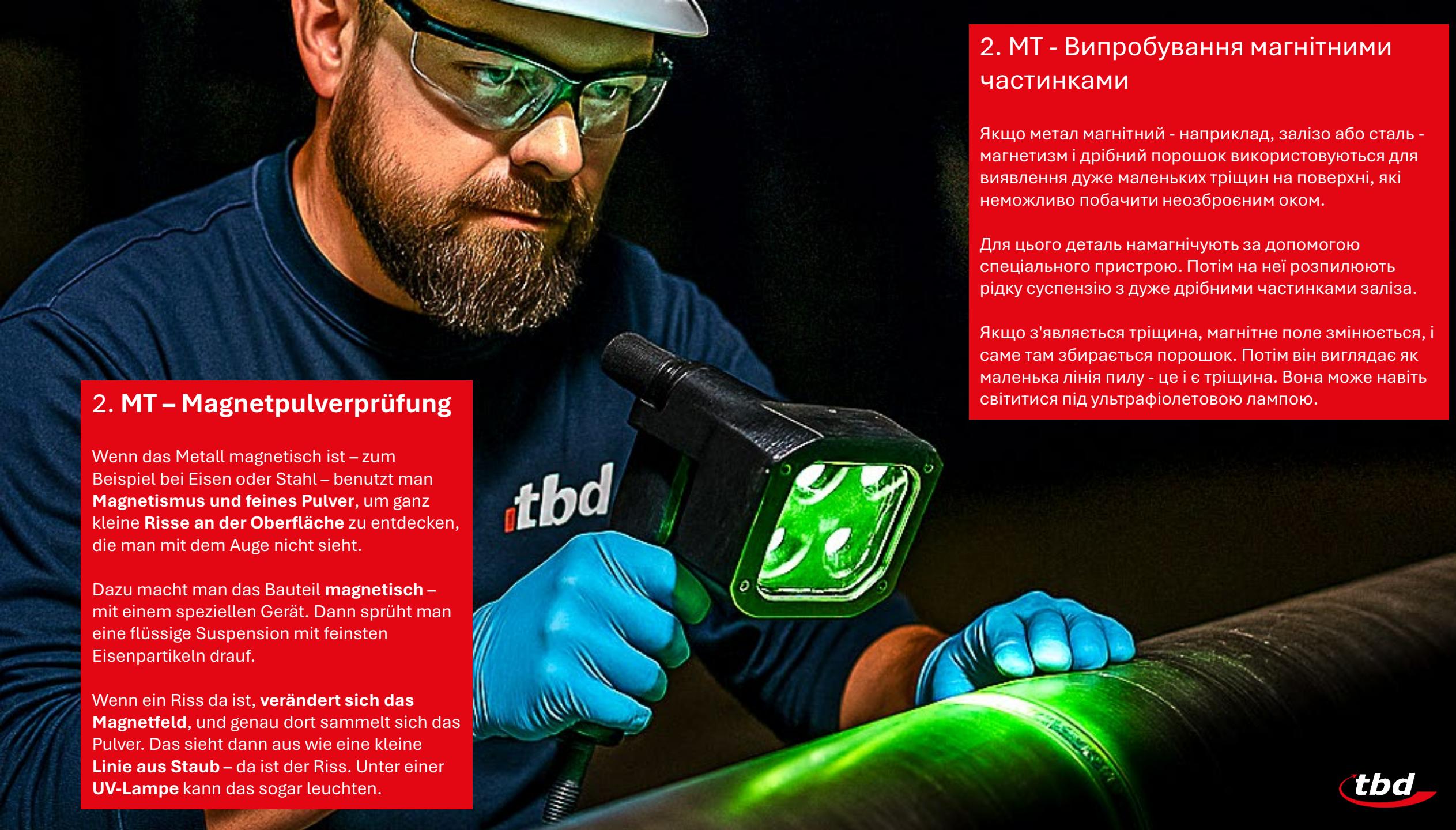
Zuerst wird einfach **genau hingeschaut**. Mit einer Taschenlampe, einer Lupe oder manchmal auch einer Kamera schaut der Prüfer, ob er **Risse, Dellen, Löcher oder schiefe Nähte** an der Oberfläche sieht. Der Prüfer misst, ob die Schweißnaht breit genug ist oder ob sie sauber verlaufen ist.

Diese Prüfung ist **immer der erste Schritt**. Wenn man schon mit dem Auge sieht, dass etwas nicht stimmt, muss man gar nicht weiter prüfen.

## 1. VT - візуальне тестування

Перший крок - уважний огляд. Використовуючи ліхтар, лупу або іноді камеру, інспектор дивиться, чи немає на поверхні тріщин, вм'ятин, отворів або кривих швів. Інспектор вимірює, чи достатньо широкий зварювальний шов і чи чистий він.

Ця перевірка завжди є першим кроком. Якщо ви вже бачите на око, що щось не так, вам не потрібно перевіряти далі.



## 2. MT – Magnetpulverprüfung

Wenn das Metall magnetisch ist – zum Beispiel bei Eisen oder Stahl – benutzt man **Magnetismus und feines Pulver**, um ganz kleine **Risse an der Oberfläche** zu entdecken, die man mit dem Auge nicht sieht.

Dazu macht man das Bauteil **magnetisch** – mit einem speziellen Gerät. Dann sprüht man eine flüssige Suspension mit feinsten Eisenpartikeln drauf.

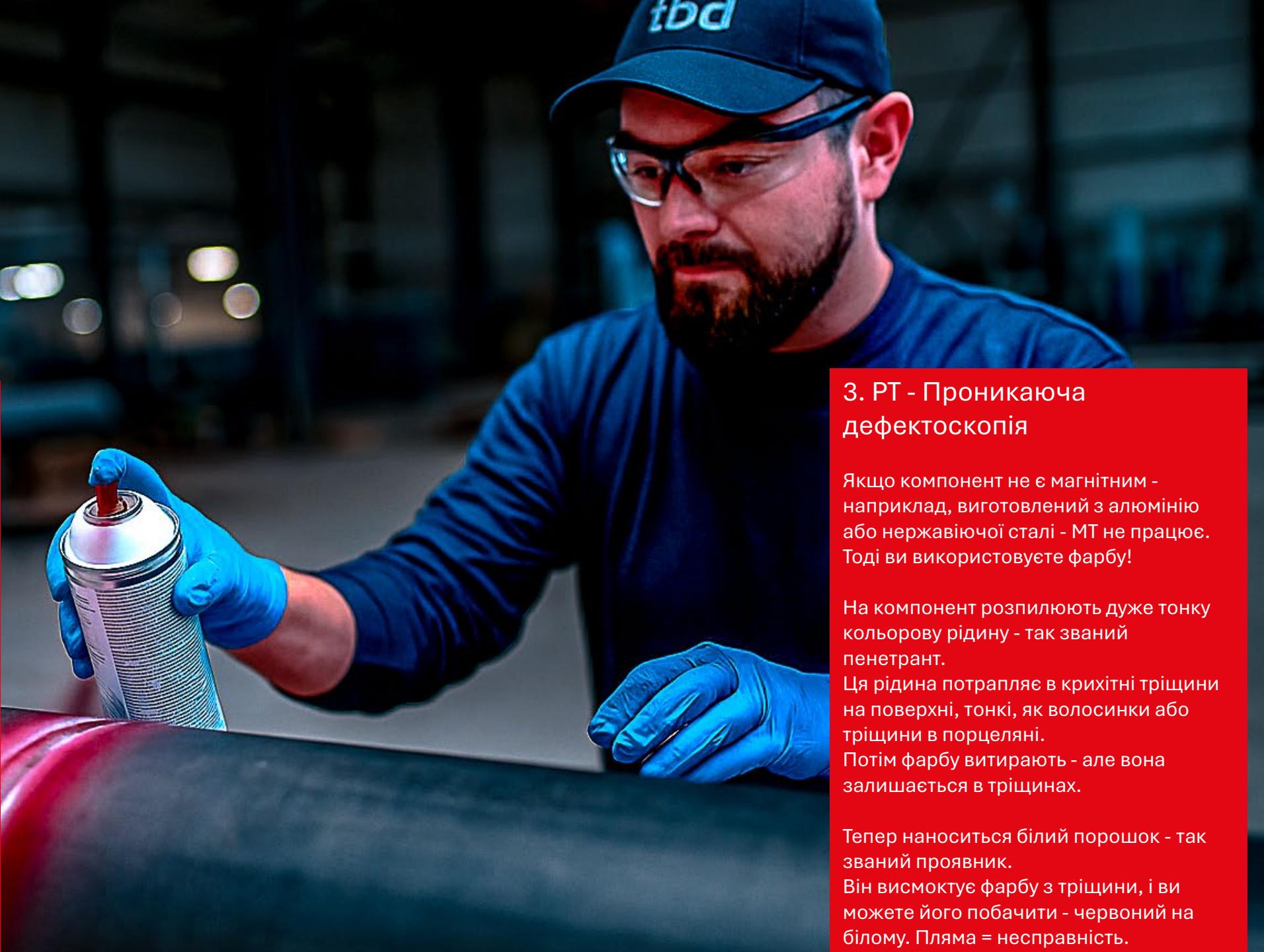
Wenn ein Riss da ist, **verändert sich das Magnetfeld**, und genau dort sammelt sich das Pulver. Das sieht dann aus wie eine kleine **Linie aus Staub** – da ist der Riss. Unter einer **UV-Lampe** kann das sogar leuchten.

## 2. МТ - Випробування магнітними частинками

Якщо метал магнітний - наприклад, залізо або сталь - магнетизм і дрібний порошок використовуються для виявлення дуже маленьких тріщин на поверхні, які неможливо побачити неозброєним оком.

Для цього деталь намагнічують за допомогою спеціального пристрою. Потім на неї розпилюють рідку суспензію з дуже дрібними частинками заліза.

Якщо з'являється тріщина, магнітне поле змінюється, і саме там збирається порошок. Потім він виглядає як маленька лінія пилу - це і є тріщина. Вона може навіть світитися під ультрафіолетовою лампою.



### 3. PT – Farbeindringprüfung

Wenn das Bauteil **nicht magnetisch** ist – zum Beispiel aus Aluminium oder Edelstahl – funktioniert MT nicht. Dann nimmt man stattdessen Farbe! Man sprüht eine **ganz dünne, bunte Flüssigkeit** auf das Bauteil – das sogenannte **Eindringmittel**.

Diese Flüssigkeit läuft in **winzig kleine Risse an der Oberfläche hinein**, die so dünn sind wie Haare oder Spalten im Porzellan. Dann wird die Farbe abgewischt – aber sie **bleibt in den Rissen stecken**.

Jetzt kommt ein weißes Pulver drauf – der sogenannte **Entwickler**. Der saugt die Farbe **aus dem Riss wieder raus**, und man kann sie sehen – rot auf weiß. **Ein Fleck = ein Fehler**.

### 3. PT - Проникаюча дефектоскопія

Якщо компонент не є магнітним – наприклад, виготовлений з алюмінію або нержавіючої сталі - МТ не працює. Тоді ви використовуєте фарбу!

На компонент розпилують дуже тонку кольорову рідину - так званий пенетрант.

Ця рідина потрапляє в крихітні тріщини на поверхні, тонкі, як волосинки або тріщини в порцеляні. Потім фарбу витирають - але вона залишається в тріщинах.

Тепер наноситься білий порошок - так званий проявник. Він висмоктує фарбу з тріщини, і ви можете його побачити - червоний на білому. Пляма = несправність.

## 4. UT – Ultraschallprüfung (Ultrasonic Testing)

Jetzt schauen wir **nicht mehr nur auf die Oberfläche**, sondern **in das Innere des Metalls**. Eine Möglichkeit, gerade bei dickwandigem Metall, ist **Ultraschall**.

Ein Gerät sendet diese Schallwellen in das Metall, und wenn sie **auf einen Riss oder ein Loch stoßen**, dann **kommen sie zurück** – wie ein Echo. Auf einem Bildschirm kann man dann sehen: „Aha! Da stimmt was nicht!“



## 4. УЗД - ультразвукове дослідження

Тепер ми дивимося не просто на поверхню, а на внутрішню частину металу. Однією з можливостей, особливо для товстостінного металу, є ультразвук.

Пристрій посилає ці звукові хвилі в метал, і коли вони потрапляють у тріщину або отвір, вони повертаються назад - як відлуння. Тоді на екрані можна побачити: «Ага! Щось не так!»

## 5. RT – Radiografische Prüfung

Wie beim Zahnarzt oder im Krankenhaus kann man auch Metalle **röntgen** – mit **Strahlen**. Das geht zum Beispiel mit Gammastrahlen.

Man legt das Bauteil zwischen einen **Strahler** und einen **Film oder Sensor**. Die Strahlen gehen durch das Metall. Wenn irgendwo **ein Hohlraum oder ein Riss** ist, kommen **mehr Strahlen durch** – und auf dem Film sieht das wie ein **dunkler Fleck** aus.

Die Gesundheit der Mitarbeitenden und der Strahlenschutz sind uns hier extrem wichtig.

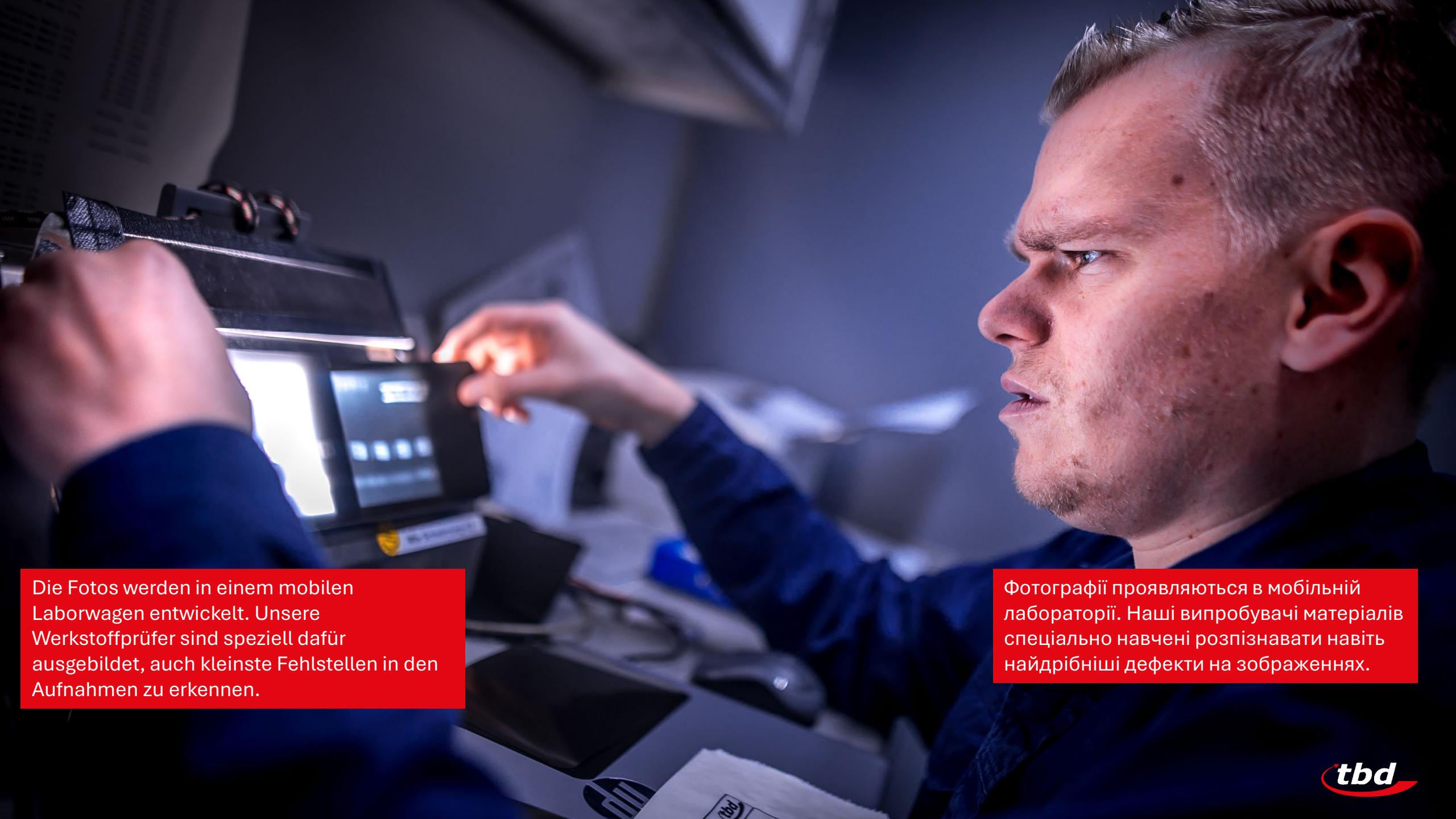


## 5. RT - рентгенологічне дослідження

Так само, як у стоматолога або в лікарні, метали також можна просвічувати рентгеном - за допомогою випромінювання. Наприклад, за допомогою гамма-променів.

Деталь поміщають між випромінювачем і плівкою або датчиком. Промені проходять крізь метал. Якщо десь є порожнина або тріщина, промені проникають далі - і це виглядає як темна пляма на плівці.

Здоров'я працівників та радіаційний захист є надзвичайно важливими для нас тут.



Die Fotos werden in einem mobilen Laborwagen entwickelt. Unsere Werkstoffprüfer sind speziell dafür ausgebildet, auch kleinste Fehlstellen in den Aufnahmen zu erkennen.

Фотографії проявляються в мобільній лабораторії. Наші випробувачі матеріалів спеціально навчені розпізнавати навіть найдрібніші дефекти на зображеннях.

## Welche Qualifikationen brauche ich? Was muss ich können?

- Unser Ziel ist immer, Quereinsteiger zu vollwertigen Werkstoffprüfern auszubilden. Dafür sind sehr gute Sprachkenntnisse und technisches Verständnis unverzichtbar.

Technisches Verständnis umfasst:

- Arbeitssicherheit
- Handwerkliches Geschick
- Sorgfalt und Zuverlässigkeit

## Wo lerne ich das?

Durch interne Schulungen, in der Zusammenarbeit mit Kollegen. Bei der Weiterqualifizierung zum Werkstoffprüfer: in externen Seminaren.



## Яка кваліфікація мені потрібна? Що я повинен вміти робити?

- Наша мета завжди полягає в тому, щоб навчити людей, які змінюють професію, стати повноцінними випробувачами матеріалів. Для цього необхідні дуже хороші мовні навички та технічне розуміння.

Технічне розуміння включає в себе:

- Безпека на роботі
- Навички ручної роботи
- Сумлінність і надійність

## Де цьому навчитися?

Через внутрішнє навчання, у співпраці з колегами. Для подальшої кваліфікації випробувача матеріалів: на зовнішніх семінарах



Als Prüfhelper unterstützt man die Werkstoffprüfer. Man darf die Ergebnisse aber nicht selbst auswerten. Das heißt:

Die Prüfungen vorbereiten, Prüfstellen reinigen, eventuell magnetisieren. Bei Radiografie: Strahlenquellen transportieren, anbringen, einstellen. Filme anbringen.

Bei den Prüfungen helfen – nach Anweisung.

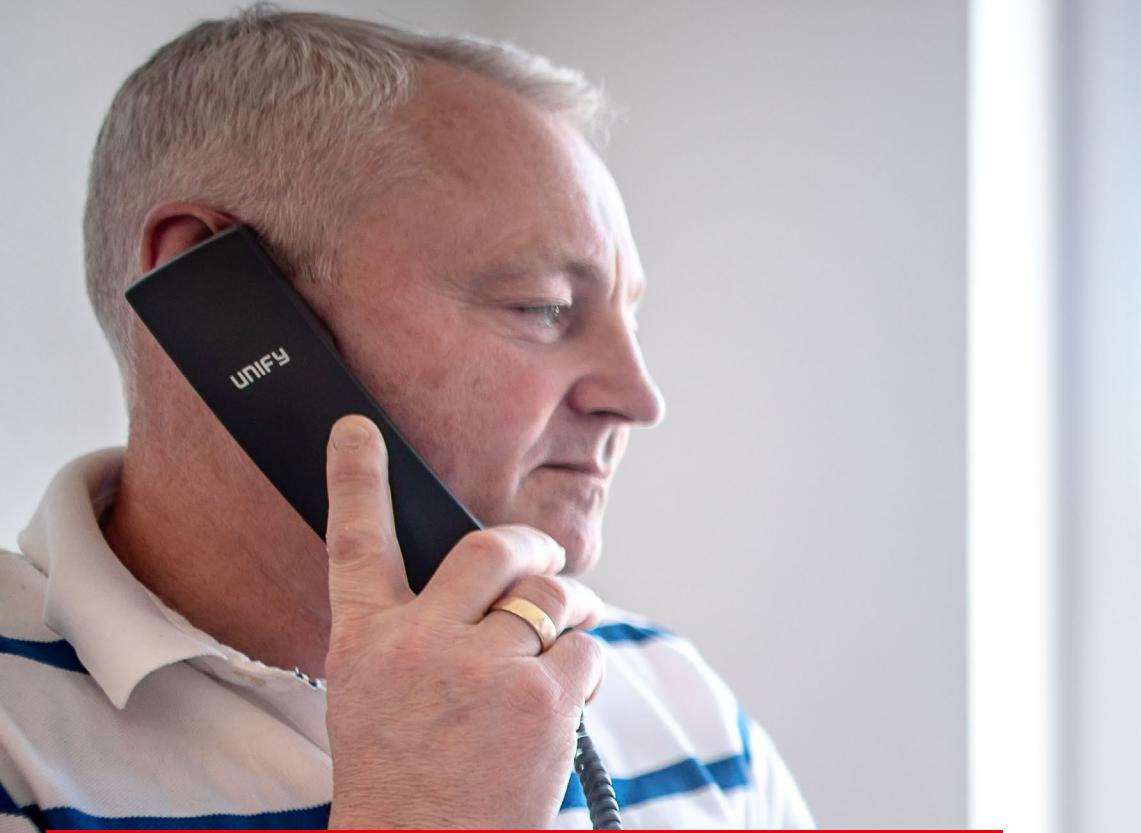
Nachbereiten: Eventuell Aufnahmen entwickeln. Prüfstücke eventuell reinigen. Bereiche und Stellen nach Anweisung markieren. Protokollieren.

Як асистент тестувальника, ви підтримуєте тестувальників матеріалів. Однак ви не повинні аналізувати результати самостійно. Це означає:

Підготовка тестів, очищення тестових точок, можливо, намагнічування. У рентгенографії: транспортування, встановлення та налаштування джерел випромінювання. Прикріплення плівок.

Допомага в проведенні тестів - відповідно до інструкцій.

Пост-обробка: Проявлення зображень, якщо необхідно. За необхідності, очищення тестових зразків. Позначення ділянок і місць відповідно до інструкцій.



### Typischer Arbeitstag:

- Als Zwei-Mann-Prüftrupp unterwegs Einsatzplan von der Einsatzleitung
- Start etwa 7 Uhr (eventuell Abholung durch Kollegen)
- Fahrt zur 1. Einsatzstelle: Prüfen/Ergebnisse dokumentieren
- Eventuell 2. und 3. Einsatzstelle – je nachdem, wie viele Prüfungen durchzuführen sind.
- 40-Stunden-Woche (Möglichkeit der Mehrarbeit ist immer vorhanden)
- Allerdings kann es je nach Kundenwunsch auch zu Nacht- oder Abendarbeit oder zum Schichtbetrieb kommen.



### Типовий робочий день:

- В дорозі двоє працівників
- Операційний план від операційного менеджменту
- Початок близько 7 ранку (можливо, вас підхоплять колеги)
- Поїздка до 1-го місця розгортання: перевірка/документування результатів
- Можливо, 2-ге та 3-тє місце розгортання - залежно від того, скільки тестів потрібно провести.
- 40-годинний робочий тиждень (можливість понаднормових завжди доступна)
- Однак, в залежності від вимог замовника, може знадобитися робота в нічний або вечірній час або позмінна робота.