

Sanierungsmöglichkeiten und Praxisbeispiele

Gerald Holzbauer^{1*}

Einleitung

In den letzten 5 bis 10 Jahren kam es u.a. auf Grund des anhaltenden Verbrauchs von Grünland für Gewerbebewidmungen zu einer zunehmenden Intensivierung der Diskussion bezüglich der Wiedereingliederung vormals industriell/gewerblich genutzter Grundstücke (Stichworte Brachflächenverwertung, Flächenrecycling).

Seitens der Porr Umwelttechnik GmbH werden bereits seit mehr als 15 Jahren Sanierungsvorhaben in den unterschiedlichsten Formen und Varianten geplant und umgesetzt und es wurde diese Tätigkeit meistens im Spannungsfeld zwischen den Sanierungsanforderungen (der Behörde, der Förderstelle) und den (Nach-) Nutzungszielen (der Eigentümer, der Investoren) ausgeübt.

Der grundsätzliche Ablauf vom Verdacht auf Kontaminationen, den Untersuchungen, der Nachweisführung und Gefährdungsabschätzung bis zur Ausweisung eines Grundstücks als Verdachtsfläche oder Altlast ist bereits vielfach dokumentiert und soll hier nicht weiter erörtert werden. Ebenfalls vielfach beschrieben wurde der Weg vom Förderungsansuchen (inkl. den zahlreichen nunmehr hierfür erforderlichen Unterlagen: Sanierungsvariantenstudie, Wertsteigerungsgutachten, etc., ...) über die Förderungszusicherung, das Erlangen der behördlichen (z.B. wasserrechtlichen) Bewilligung bis zum Förderungsvertrag. Nachfolgend dargestellt werden sollen daher, an Hand von Fallbeispielen, die Erfahrungen bei der Umsetzung von Sicherungen und Sanierungen insbesondere hinsichtlich der Dekontamination und Verwertung von Brachflächen.

Vorab noch eine kurze Darstellung der „klassischen“ und innovativeren Sanierungsmethoden und die möglichen Auswirkungen auf die Verwertung.

Sanierungsmethoden

Sanierung durch Räumung

(= *Aushub und Entsorgung der kontaminierten Bereiche*)

Für den Eigentümer/Investor sind hierbei meist folgende Vorgaben relevant:

- Welche Materialqualitäten können/müssen bleiben (z.B. Baurestmassenqualitäten gemäß DVO)?
- Welche Materialqualitäten können/müssen entfernt werden (z.B. Reststoff- und Massenabfall-Qualitäten gem. DVO)?
- Die Räumung welcher Bodenqualitäten ist förderfähig?

Die entsprechenden Auflagen im Sanierungsbescheid oder im Förderungsvertrag haben unmittelbare Auswirkungen auf die Eigenkosten des Förderungswerbers aber auch

auf das (am sanierten Grundstück) verbleibende Risiko (z.B. Umwelthaftung oder Entsorgungskosten für spätere Bautätigkeiten)

Entsprechend schwierig wird die Umsetzung (bzw. die zugehörige Finanzierung) wenn einerseits die Sanierungsvorgaben der Behörde sehr restriktiv sind und andererseits seitens des Fördergebers nur ein Teil dieser Auflagen als förderungsfähig anerkannt wird.

Fallbeispiele

Sanierung Altlast N33 (Schiffswerft Korneuburg)
Sanierung Altlast N35 (Deponie Nord-Glanzstoff)
Sanierung Altlast N47 und N50 (Wilhelmsburger Eisenwerke)
Sanierung Altlast W23 (Borfabrik Gotramgasse)

Sicherung eines Kontaminationsbereichs durch Dichtwand-Umschließung (z.B. mittels Pump & Treat, oder Funnel & Gate) oder durch Sperrbrunnen

Eine Nutzung der durch diese Verfahren gesicherten Grundstücke ist grundsätzlich möglich und je nach Anordnung, Flächenbedarf und Zugangserfordernis für die Sicherungsmaßnahmen (Brunnen, Reinigungsanlage, Leitungen) mit mehr oder weniger großen Behinderungen verbunden.

Die Kosten für die Sicherungsmaßnahmen (Betrieb von Pumpen und Reinigungsanlage, oder Betreuung/Überwachung und Aktivkohlewechsel bei Filterfenstern) laufen meist über mehrere Jahrzehnte oder unbefristet weiter und stellen naturgemäß eine permanente finanzielle und logistische Belastung für die betroffenen Grundstückseigentümer dar.

Eine Verwertung im Sinne eines Verkaufs dieser Grundstücke ist daher eher unwahrscheinlich.

Fallbeispiele

Sicherung Altlast W21 „Teerag-Asdag Simmering“
Sicherung einer KW-Kontamination mittels Sperrbrunnen

Innovative Sanierungsmaßnahmen/in-situ-Maßnahmen

Hier gibt es auf jeweils unterschiedliche Schadstoffe oder Anforderungen abgestellte Verfahren (Infiltrations- und Belüftungsverfahren, biologische und thermische Verfahren, etc...). Wenige dieser Verfahren wurden bisher für großräumige Sanierungen eingesetzt, sodass meist nur Ergebnisse aus Labor- oder Feldversuchen vorliegen.

Grund hierfür ist voraussichtlich der für die Verantwortlichen (Behörde, Grundeigentümer, Investor) schwer abschätzbare Sanierungsverlauf, die Sanierungsdauer und der erforderliche bzw. gewünschte Sanierungserfolg.

¹ PORR Umwelttechnik GmbH, Altlastenerkundung/Engineering, Absberggasse 47, A-1100 WIEN

* DI Gerald HOLZBAUER, gerald.holzbauer@porr.at



Gegenständlich präsentiert wird eine von der Porr Umwelttechnik GmbH bei bisher zwei Feldversuchen bei PAK-belasteten Standorten umgesetzte thermo-hydraulische Sanierungsmethode.

Fallbeispiel

Thermo-hydraulischer *in-situ*-Versuch im Zuge der Sanierung der Altlast W21 und T5.

Fallbeispiele

Beispiel R1: Sanierung Altlast N33 „Glanzstoff – Deponie Nord“

Es handelt sich hier um die Räumung einer am Betriebsgelände der Glanzstoff Austria brach liegende ehemalige Betriebsdeponie (Ablagerung von Produktionsabfällen, in Form einer Gruben- und Haldenschüttung, ca. 20.000 m², ca. 35.000 m³ wurden entsorgt).

Die Erstuntersuchungen wurden 1996 durchgeführt, die Altlastenausweisung erfolgte 1999, die Sanierung wurde 2002 durchgeführt (Kosten ca. 2,7 mio €). Die Altlastenaustragung ist noch nicht erfolgt. Die sanierte Fläche wurde bisher noch nicht verwertet oder einer neuer Nutzung zugeführt.

Beispiel R2: Sanierung Altlast N47 + N50 „Wilhelmsburger Eisenwerke“

Der Betriebsstandort Wilhelmsburger Eisenwerke (ehem. Metallgießerei, ca. 30.000 m²) wurde 2001 als Altlast N47 (Blei, Zink, Kupfer, KW) ausgemessen.



Räumung Altlast N35: Sichtung an Abbaufont



Räumung Altlast N35: li: Abtrag + re: Wiedereinbau

Die Sanierung erfolgte durch Räumung (155.600 to) der Ablagerungen und Sicherung der vorhandenen Gebäude (HDBV-Umschließungen).

Die Gesamtkosten betragen ca. 9,6 mio € (inkl. Kostenerhöhungen bez. Roadpricing, Massenerhöhung, ...).

Ein kleiner Bereich der Fläche wurde bereits vor der Sanierung gewerblich genutzt, die Restfläche lag brach. Auch nach der Sanierung ergab sich bisher keine relevante Erweiterung der Nutzung.

Im Bereich der Altlast N50 „Betriebsdeponie“ (Gewerbemüll ca. 15.000 m², Brachfläche, Ausweisung 2002) erfolgte die Sanierung durch Räumung der Deponie (75.400 to).

Die Gesamtkosten betragen ca. 6,4 mio € (inkl. Kostenerhöhungen bez. damals „neuem“ Roadpricing, Massenerhöhungen, ...). Das Areal blieb auch nach der Sanierung eine bisher noch ungenutzte Grünfläche.

Beispiel R3: Sanierung Altlast N33 „ehem. Schiffswerft Korneuburg“

Bei diesem Sanierungsareals (200.000 m²) handelt es sich Großteils um im Zuge des Konkurses des Werftbetriebes an ein Finanzinstitut und in weiterer Folge an die Stadtgemeinde Korneuburg gefallene Grundstücke. Ein geringer Teil der Fläche ist in Privatbesitz. Ein großer Teil des Areals liegt brach. Die vor der Sanierung vorhandenen Nutzungen umfassten kleine Gewerbebetriebe und Vermietungen.



Vordergrund: Deponie N50, Hintergrund: N47



Aushub bei Altlast N47



Bergung Öltank Altlast N47



Abbrucharbeiten bei Altlast N47



Altlast N47 nach Verfüllung

Die Erstuntersuchungen wurden 1998 ausgeführt, die Altlastenausweisung erfolgte 1999. Seitens der Stadtgemeinde war es erklärtes Ziel durch die Sanierung eine Übergabe des Areals an eine „öffentliche Nutzung“ (Freizeit, Erholung, Zugang zum Wasser,...) zu erreichen. Mittelfristig sollte ein neuer Stadtbereich entwickelt werden z.B. durch die Errichtung/Ansiedelung kultureller Anziehungspunkte (Theater, ...) und Ansiedelung von Gastronomiebetrieben u.a. in den zu erhaltenden ehemaligen Betriebsgebäuden.

Die Sanierung wurde in den Jahren 2003 bis 2005 durch Räumung der Ablagerung (57.400 to) unter Sicherung und Auskernung der zu erhaltenden Gebäude (HDBV-Unterfangung) und eine kleinräumige Bodenluftsanierung umgesetzt.

Besondere Anforderungen wurden seitens des Bundesdenkmalamtes gestellt. Weiters waren die auf Basis eines Architekten-Wettbewerbs parallel zur Sanierung laufenden Gebäude-Umbauarbeiten (z.B. Theater, ...) und die Aufrechterhaltung der Gewerbebetriebe am Areal zu berücksichtigen. Die Gesamtprojektkosten der Sanierung betragen ca. 18 mio € (ohne UST, inkl. Kostenerhöhungen bez. Massenmehrung, ...).

Die Nutzung des Areals hat sich bis dato auch nach der Sanierung nur unwesentlich geändert. In geringem Ausmaß gelangen zwar Betriebsansiedelungen, die Entwicklung eines „neuen Stadtteils“ konnte aber nach anfänglichen Erfolgen (bespieltes Theater, Events, ...) nicht fortgeführt werden.

Beispiel R4: Sanierung Altlast W23 „Borfabrik Gotramgasse“

Es handelt sich hier um den Altstandort einer ehemaligen Borfabrik („Borax“) mit aus der Produktion stammenden bor- und arsenhaltigen Boden- und Grundwasserunreinigungen.

Der überwiegende Teil des Areals ist eine Brachfläche, die noch vorhandenen Gebäude wurden auf Grund der Baufälligkeit nicht mehr genutzt.

Die Altlastenausweisung erfolgte 2007, die Umsetzung der Sanierung erfolgte zum größten Teil als Eigenleistung der Porr Umwelttechnik GmbH von 2009 bis 2010 durch die Kombination von Gebäudeabbruch, Räumung (ca. 100.000 to) und Grundwasserabsicherung mittels Sperrbrunnen und Reinigungsanlage (Ionentauscher).

Es wurden neben der Altlast auch eine angrenzende Verdachtsfläche (Boschlammdeponie der ehem. Borax) sowie Anrainergrundstücke saniert. Hierbei wurden nach langwierigen Verhandlungen (8 Monate) entsprechende Zustimmungserklärungen eingeholt.

Auf Grund des - wie bei Altlastensanierungen üblich - für Bankinstitute schwer einschätzbaren Kostenrisikos waren vor dem Projektstart auch entsprechend umfangreiche Finanzierungsgespräche zur Abdeckung der Eigenkosten erforderlich. Die abgerechneten Kosten für die Sanierung





lagen mit ca. 10 mio € deutlich unter den geschätzten Sanierungskosten. Die Sperrbrunnen und die Grundwasserreinigungsanlage sind derzeit noch in Betrieb.

Über die Sanierung hinausgehendes Ziel ist es, das gesamte Areal einer „hochwertigen“ Nutzung zuzuführen (d.h. Bebauung, ...). Trotz der günstigen Lage (Nähe zu U-Bahn, Autobahn) wird dieses Vorhaben durch die aktuell ungünstige Immobilienentwicklung erschwert.

Im Zuge des Sanierungsprojektes W23 ergab sich weiters die Situation, dass die von der Behörde vorgeschriebenen Grenzwerte (Dekontamination bis Bodenaushubqualität gem. DVO) schärfer waren als die Grenzwerte (für Bor und Arsen) gemäß Fördervertrag. Es waren daher auch Bodenmaterialien der Qualität Baurestmasse und Reststoff zu entfernen ohne dass diesbezüglich die Förderfähigkeit gegeben war (somit nicht vorhersehbare Erhöhung der Eigenkosten).

Beispiel S1: Sicherung der Altlast W21 - Teerag-Asdag Simmering

Vor allem auf Grund von flächigen Bombardements kam es im Bereich des damaligen Betriebes (Holzimprägnierung, Teerverarbeitung, ...) auf einer Fläche von ca. 120.000 m² zu massiven Boden- und Grundwasserverunreinigungen (PAK, Phenole, BTEX und KW).

Die Altlastenausweisung erfolgte im November 2000, die Sicherung durch

Umschließung (Schmalwände System „Wr. Kammer“, HDBV- und Schlitzwände, Tiefe ca. 20 m) in Kombination mit fünf eingebauten Filterfenstern (Ausführung gemäß Patent Porr Umwelttechnik GmbH) wurde von 2005 bis 2006 durchgeführt. Insgesamt wurden 1.450 lfm Dichtwand errichtet und ca. 38.000 to kontaminiertes Material entsorgt. Durch die Grundwasserreinigung werden laufend ca. 126.000 m³/Jahr behandelt. Die Herstellungskosten betragen ca. 17,2 mio € (geschätzte Kosten wurden unterschritten). Die Betriebskosten liegen dzt. bei € 150.000/a. Sämtliche Arbeiten wurden als Eigenleistung des Porr Konzerns während des laufenden Betriebes vor Ort bzw. auch im Bereich von zu sichernden Fremdgrundstücken durchgeführt. Zusätzlich wird im Anstrombereich vor der Umschließung noch die kleinräumige Sicherung eines Schadensherdes durchgeführt (Sperrbrunnen, Reinigungsanlage, Versickerung). Weiters wurde im Zuge der Arbeiten ein eingeschüttetes Gebindelager detektiert und umgehend geräumt (1.300 Fässer mit Teerölfüllung). Innerhalb der Umschließung wurde abschließend ein *in-situ*-Versuch durchgeführt (siehe Fallbeispiel).

Beispiel S2: Sicherung einer KW-Kontamination mittels Sperrbrunnen

Auf Grund eines Unfalls kam es 1980 zum Eintrag von Öl in den Untergrund und in der Folge zu massiven Boden- und Grundwasserkontaminationen (aufschwimmende Ölphase, damals geschätzt. ca. 50 m³) und Ausbreitung einer Schadstofffahne (ca. 120 m).

Die Altlastenausweisung erfolgte im Dezember 2002, mit dem Betrieb der Sicherung (3 Sperrbrunnen, 7 Brunnen mit Ölphasen-Abzug, AK-Reinigungsanlage für ca. 15 l/s, Versickerung und Bodenspülung durch Warmwasserinfiltration) wurde im November 2007 begonnen. Das gesamte Sanierungsareal wird betrieblich/gewerblich genutzt. Bisher wurden ca. 25 m³ Öl entfernt, die Gesamtkosten für Betrieb und Beweissicherung lagen bei rund € 110.000/a). Auf Grund der aktuellen Sanierungs- und Beweissicherungsergebnisse wurde deutlich, dass das Ölphasen-Volumen ca. doppelt so groß ist wie ursprünglich angenommen und ein Sanierungsende in den nächsten Jahren noch nicht erreicht werden kann.





W21: Schmalwand-Herstellung



Altlast W21: Schlitzwandgreifer



W21: Filterfenster Rohr-Einbau

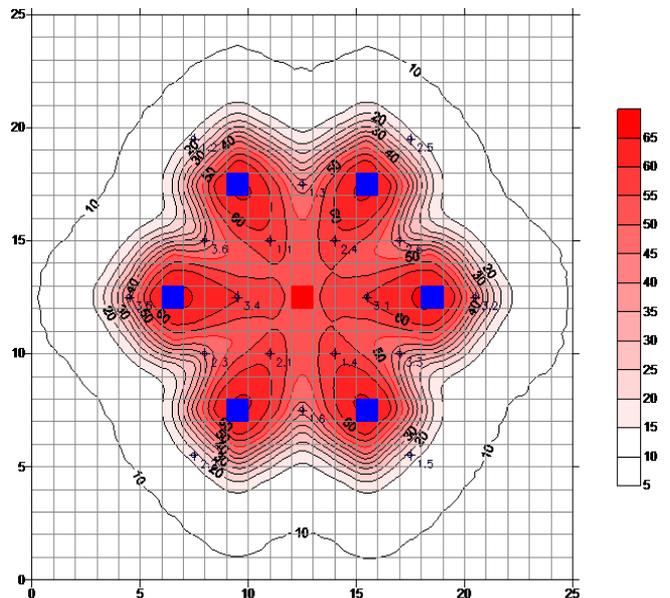


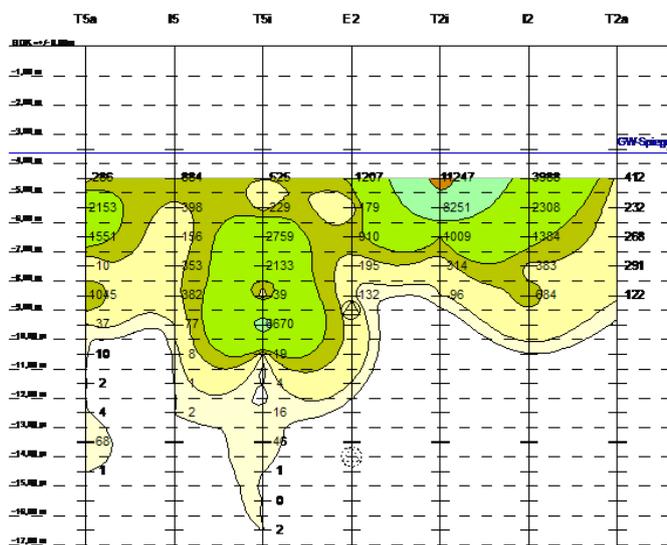
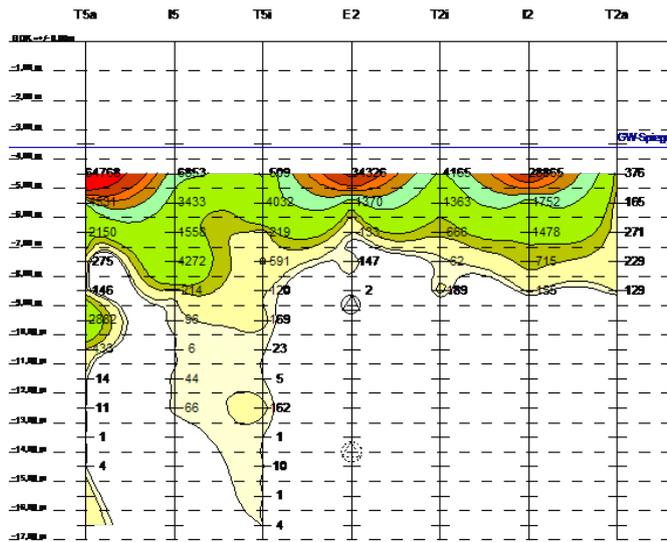
Reinigungsanlage: Aktivkohlefilter (Arbeitsfilter, Polizeifilter), Verrohrung im Container

Beispiel II: In-situ-Sanierung – Thermo-Hydraulischer Versuch bei Altlast W21

Im Zuge der Sanierung der Altlast W21 wurde von Porr Umwelttechnik GmbH auch ein thermo-hydraulischer Versuch zur Reinigung des mit PAK, Phenolen und BTEX verunreinigten Bodenkörpers im gesättigten Bereich durchgeführt.

Über sechs hexagonal angeordnete Infiltrationsbrunnen wurde hierbei bis zu ca. 70°C heißes Wasser versickert, bei einem zentralen Brunnen wieder entnommen, einer Reinigungsanlage zugeführt, über einen Wärmetauscher geleitet und wieder reinfiltriert. Es wurde in dieser Weise im Versuchsfeld (ca. 100 m²) eine Boden-Grundwassertemperatur von 50°C erreicht und über ca. 40 Tage gehalten. Vor und nach dem Versuch wurden die Feststoffgesamtgehalte analysiert und verglichen. Im Mittel ergab sich aus dieser Bilanz eine Reduktion der PAK16-Gesamtgehalte um rund 65% (Naphatlin: 75%) und der Eluatwerte um ca. 30-35%.





Zusammenfassung

Die Durchführung von Altlastensanierungen ist eine Querschnittsmaterie mit Berührungspunkten zu zahlreichen technischen (Tiefbau, Spezialgrundbau, innovative Methoden) und juristischen Fachbereichen (Abfall-, Wasserrecht, Vergaberecht, Baurecht, Steuerrecht, Liegenschaftsbewertung) und finanziellen Aspekten (Förderrichtlinien, Finanzierungsmodelle, ...) und daher vor allem bei Projektbeginn von den entscheidungsverantwortlichen Eigentümern oder Investoren nur schwer einzuschätzen.

Ein für Altlastensanierungen typischer Begleitumstand ist die lange Projektdauer von den Erstuntersuchungen, Abwicklung aller „Behördenverfahren“ bis zum Sanierungsabschluss sowie die schwierige Schätzung der Sanierungskosten auf Basis weniger punktueller Untersuchungen. Durch die lange Projektdauer (oft 10 Jahre und mehr) ist es auch bisher bereits mehrmals zu kostenrelevanten Änderungen der „äußeren Rahmenbedingungen“ durch Gesetzesänderungen gekommen (z.B. Deponieverordnung, Förderungsrichtlinien, Bundesvergabegesetz, Roadpricing, ...).

Insgesamt führen diese Unsicherheiten zu vergleichsweise hohen Risikoaufschlägen bei der finanziellen Bewertung. Hinzu kommen die erforderlichen finanziellen Vorleistungen des Investors bis zum Projektabschluss, wobei bei vielen während der Projektumsetzung abzuarbeitenden Verfahren (Wahl der Varianten, Sanierungsanforderungen im Bewilligungsverfahren, Sanierungsanforderung gemäß Umweltbundesamt und Förderstelle, Ergebnis der Liegenschaftsbewertung, Zustimmungserklärungen, EU-Notifizierung, Bedingungen des Förderungsvertrages, Höhe der Förderung) die projektbeeinflussenden Ergebnisse vorab schwer

Aus der Gegenüberstellung von thermo-hydraulischer *in-situ*-Sanierung (THS) und Pump&Treat ergab sich, dass die THS im Vergleich zu Pump&Treat bezogen auf die Kosten pro kg Entfrachtung günstiger ist und weiters eine höhere Entfrachtung erzielt wird; je höher das Ausgangsschadstoffpotential, desto günstiger ist die THS.

Bei einem relativ geringen Ausgangsschadstoffpotential von durchschnittlich 250 mg/kgTS ist die THS (200 €/kg) um ca. 26% günstiger; bei einem durchschnittlichen Ausgangsschadstoffpotential von 3.600 mg/kgTS ist die THS (30 €/kg) jedoch um ca. 67% günstiger als Pump&Treat. Der thermo-hydraulische Versuch wird in ähnlicher Form seit Mai 2012 auch im Zuge der Sanierung der Altlast T5 ausgeführt (von ARGE Porr Umwelttechnik/Züblin Umwelttechnik)

zu prognostizieren sind und jeder dieser Meilensteine zu einer langwierigen Verzögerung oder zum Scheitern des Projekts führen kann. Scharfe Sanierungsgrenzwerte z.B. führen zu höheren Sanierungskosten, während niedrige Sanierungsgrenzwerte zu stärkeren Restbelastungen führen welche das zukünftige Risiko des Liegenschaftseigentümers deutlich erhöhen und so eine geplante Verwertung oder Veräußerung letztlich massiv behindern, v.a. wenn vergleichsweise „billige“ Grundstücke in ähnlicher Lage am Markt angeboten werden.

Um von den ersten Untersuchungsergebnissen zur Umsetzung zu kommen ist daher ein gutes Maß an Überzeugungsarbeit und Vertrauensbildung bei Bauherren und Investoren erforderlich.