

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 86 (1968)  
**Heft:** 22

**Artikel:** Heizöladditive: Ja oder Nein?  
**Autor:** Ruf, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-70042>

#### 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:** 01.02.2026

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

Il primo sassolino è dunque deposto; altri ne dovrebbero seguire, suppongo da parte di ex-allievi o dal'industria o da enti pubblici e privati, affinchè a partire da oggi, giorno del milionesimo, il flusso di contributi piccoli o grandi, possa essere alimento salutare per la biblioteca. Così agendo, tutto andrà a vantaggio degli studenti e di chi, poggiandosi sugli insegnamenti impartiti con amore e passione da parte dei professori, potranno, colla soddisfazione del direttore-bibliotecario migliorare le loro cognizioni nella consultazione di quanto giornalmente, accanto ai libri di umanistica, la scienza e la tecnica divulgata.

La G.E.P., sempre vicina e sempre pronta ad appoggiare ogni iniziativa del Politecnico Federale, formula l'augurio che questo fondo possa avere l'esito da essa auspicato e che la biblioteca possa

svilupparsi sempre più a dignità e onore suo. Con questo sincero e schietto voto consegno nelle sue mani, egregio signor presidente, l'omaggio degli ex-allievi per la biblioteca del loro amato Poly.

\*

Nun nahm der Redner das schwere Paket, befreite das Buch von Band und Hülle und überreichte es, zusammen mit dem Check über 1000 Fr., dem Schulratspräsidenten, der seinerseits das Wort zum Dank an die GEP ergriff. Diesen Dank dehnte er auch aus auf die Eidg. Räte, die immer wieder bereit sind, die Kredite für den Ausbau der ETH zu gewähren. Zum Schluss übergab er Buch und Check an Direktor Sydler, der im Kreise seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die Fröhlichkeit beim Imbiss noch genoss, als die Gäste das Feld längst geräumt hatten.

## Heizöladditive: Ja oder Nein ?

Von Dr. H. Ruf, EMPA, Dübendorf

DK 662.753.325

Es ist eine bekannte Tatsache, dass moderne Hochleistungs-Motorenöle, Automobiltreibstoffe usw. nur noch unter Zuhilfenahme von Additiven, d. h. Oxidationsinhibitoren, V.I.-Verbesserern, Klopfbremsen usw. hergestellt werden können, von Substanzen, die die Eigenschaften der Basisprodukte bereits in kleiner Dosis erheblich aufwerten. Es ist deshalb eine verständliche Frage, ob sich durch geeignete Zusätze nicht auch die *Heizöle* verbessern lassen. In der Tat bestehen diesbezüglich eine ganze Reihe von Möglichkeiten, so zum Beispiel: Verhinderung von Alterung und Schlammbildung, Dispergierung der Schlamme in Lagerbehältern, Abscheidung emulgierten Wassers, Verbesserung des Fließverhaltens, Korrosionsschutz, Verbesserung des Verbrennungswirkungsgrades.

### 1. «Schlamm»-zerteilende Mittel

Bevor man sich über dieses Thema unterhalten kann, muss man sich darüber einigen, was unter «Schlamm» verstanden sein soll. Das sich am Boden von Behältern ansammelnde Material kann sich recht verschieden aufbauen.

Es gehört dazu einmal vorhandenes *freies Wasser*. Dieses kann von den Erdölprodukten nicht immer ganz ferngehalten werden. Geringe Mengen lassen auch die einschlägigen Qualitätsrichtlinien [1] zu. Dieses Wasser kann sich bei der Lagerung im Tank absetzen. Die Toleranz überschreitende Mengen sind zu beanstanden. Der Käufer kann sich u. a. durch die Entnahme eines «Vorlaufes» aus der Anlieferungszisterne vor der Einlagerung freien Wassers schützen.

Geringe Mengen freien Wassers werden sich aber auch beim Abkühlen einer warm mit Wasser gesättigten Ware (allerdings nur in der Größenordnung von maximal etwa 0,005 %) ausscheiden. Auch ist mit der Kondensation von etwas Wasser aus der beim Entleeren der Behälter angesaugten Luft zu rechnen. Und schliesslich kann solches durch leckie Tankverschlüsse in die Behälter gelangen.

Mechanisch vermischt Süss- oder Kondenswasser ist meist nicht gefährlich. Es setzt sich normalerweise bei der Lagerung ab und kann periodisch aus dem Schlammsack des Lagerbehälters abgepumpt werden. Störungen entstehen erst, wenn der Behälter abnormal viel Wasser enthält, der Tank keinen richtigen, in der Grösse der durchgesetzten Ölmenge angepassten Schlammsack aufweist oder dieser nicht häufig genug entleert wird, wenn weiter die Brenneransaugleitung zu dicht bis an den Tankboden geführt ist und schliesslich, wenn das Öl oder Wasser oberflächenaktive Substanzen enthält, welche emulsionsfördernd und -stabilisierend wirken. Bei letzteren kann es sich um Nebenprodukte der Erdölaufarbeitung, absichtlich zugesetzte Stoffe (Additive!) oder z. B. auch Naphthenate handeln, wie sie sich beim Kontakt der Heizöle mit alkalischen Bodenwässern (Betontanks!) bilden. Werden solche (z. B. beim Auffüllen des Tanks oder durch das aus der Brennerrücklaufleitung unter Druck austörmende Öl) aufgewirbelt, so können aus Wasser, Öl und dem immer vorhandenen feinen, festen Schmutz (Flugrost, mineralischer Staub) sirup-, mayonnaise- bis schmiereartige Emulsionen entstehen, die, wenn sie in die Brenneransaugleitung gelangen, Filter und Düsen verstopfen. Gegen die Ansammlung störender Bodenwässer schützt somit in erster Linie «good housekeeping», die Einlagerung nur normgerechter Ware und das periodische Abpumpen der sich trotzdem in geringer Menge bildenden wässrigen Bodenschichten.

Im Gegensatz zum Süss- und Kondenswasser kann Salzwasser schon in kleinen Mengen gefährlich sein, weil es die Tankkorrosion stark befördert.

Durch *Zusatz eines wirksamen Additivs* kann man erreichen, dass sich praktisch kein Bodenwasser absetzt, ja dass in einem Tank allfällig vorhandener «Schlamm» mit der Zeit emulgiert oder dispergiert und damit entfernt wird. Man muss sich aber klar sein, dass man dann den ganzen Schmutz durch die Anlage schleust und an kritischen Stellen Verstopfungen und ein übermässiger Verschleiss auftreten können [14]. Das künstliche Emulgieren des Schlamms ist deshalb etwas fragwürdig. Da die Behälter im Interesse eines wirk-samen Gewässerschutzes doch etwa alle fünf Jahre gereinigt und inspiert werden sollten, lässt sich angesammelter Schlamm auf diese Weise besser, und ohne die Beeinträchtigung der empfindlichen Anlage teile, unschädlich machen.

Der *Feststoff* eines Tankschlammes besteht bei der in Europa heute vielfach üblichen Verarbeitung stark paraffinischer Saharaöle oft aus *Paraffin*. Paraffin ist ein ausgezeichneter, wenn bei Zimmertemperatur auch fester Brennstoff. Leichte Heizöle (Gasöle, Heizöl Extraleicht) haben Paraffinabscheidungs-Temperaturen unter etwa  $-10^{\circ}\text{C}$ . Werden sie nicht allzu niedrigen Temperaturen ausgesetzt, ergeben sich in der Praxis kaum Schwierigkeiten. Aus Rückstandsölen kann sich bei Zimmertemperatur jedoch ein paraffinischer Schlamm absetzen. Da die Behälter für Heizöl Mittel und Heizöl Schwer sowieso mit Heizschlangen ausgerüstet sein sollten, kann ein paraffinischer Schlamm durch Aufheizen verflüssigt und anschliessend verbrannt werden. Additive sind dazu nicht notwendig. Doch lässt sich manchmal durch Zusatz eines geeigneten Additivs zum warmen Öl erreichen, dass sich das Paraffin dann beim Abkühlen feinkristallin ausscheidet und das Heizöl noch bis zu niedrigeren Temperaturen pumpbar bleibt (sog. Stockpunktserniedriger). Die Wirksamkeit solcher Mittel muss jedoch für jedes Öl erst abgeklärt werden.

Ein «trockener, kohlenstoffreicher Schlamm» (sog. Asphaltene) in Form eines feinen, braunschwarzen Pulvers, kann beim Vermischen von Gasölen mit geringen Mengen Rückstandsöl (Transport in Zisternen, die vorher Schweröl enthalten haben!), dem «Altern» instabiler Öle und beim Mischen unverträglicher Ware, bzw. dem unvorsichtigen Verdünnen von Rückstandsölen, entstehen [2].

Solche Fälle sind vor allem in den USA aufgetreten, wo man – zur Erzielung einer möglichst hohen Benzinausbeute – im grossen Ausmass krackt. Deshalb setzt man den Heizölen dort manchmal *Inhibitoren*, *Metalldesaktivatoren* und *Dispergiermittel* zu, die das «Altern», bzw. die Ausflockung kohlenstoffreichen Schlamm hemmen sollen. Die Erfahrungen, die in unserem Lande mit den viele Jahre ruhig liegen bleibenden Pflichtlagern gemacht wurden [3], zeigen, dass die in der Schweiz handelsüblichen leichten Heizöle (Extraleicht) sehr stabil sind und sehr wenig Schlamm bilden. Dies hängt damit zusammen, dass in Westeuropa, infolge der völlig andersgearteten Marktstruktur, nur verhältnismässig wenig gekrackt wird. Man kann dann aber füglich auf den Zusatz von Inhibitoren und schlammzerteilenden Mitteln verzichten. Auch bei Rückstandsölen sind kaum Fälle der Unverträglichkeit aufgetreten.

Etwelchen Nutzen können geeignete Detergentien zur Sauberhaltung des Leitungs- und Brennersystems – vor allem bei Verwendung instabiler Ware oder solcher hoher Verkokungszahl – haben.

Noch andere feste Schlammannteile sind Flugrost, mineralischer Staub, Rost aus Transportgefassen und Leitungen, nicht sauber entfernte Rückstände vom Bau der Anlage her (Schweissperlen, Drehspäne usw.), und solche von unsorgfältig durchgeführten Revisionen

(Sägemehl, Putzfäden, Reste von Packungen usw.), sowie schliesslich Fetzen defekter Tankanstriche. Doch wird man redlicherweise von einem Additiv nicht verlangen wollen, dass es auch solchen Schmutz in Dispersion bringt. Er wird vielmehr bei der periodischen Tankreinigung entfernt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Zusatz schlammzerteilender Mittel unter den in der Schweiz herrschenden Bedingungen von fragwürdigem Wert ist.

## 2. Emulsiontrennende Mittel

Sollte trotzdem einmal eine nicht unerhebliche Menge eines stark wasserhaltigen Schlammes entstehen (verursacht z. B. durch leckie Heizspiralen), so ist viel eher die *Abtrennung des emulgierten Wassers* zu erwägen. Manchmal genügt bereits die Erwärmung; in andern Fällen kann der Zusatz eines *emulsionstrennenden Mittels* erforderlich sein. Dieses und die benötigte Dosis müssen aber für jeden Schlamm individuell an Hand von Laborversuchen ausgesucht, bzw. festgestellt werden. Das Wasser setzt sich dann häufig mit der Zeit soweit ab, dass es abgezogen und das Öl normal und unter Ausnutzung seines Heizwertes als solches verbrannt oder einer grösseren Menge guten Heizöls beigemischt werden kann.

Das vorherige Abtrennen des Wassers ist vor allem bei Salzwasser sehr zu empfehlen, weil sich das Salz in der Flamme zersetzt und die entstehende Salzsäure zu Korrosionen und das Natrium zu einem Angriff des feuerfesten Mauerwerks und — zusammen mit der Vanadiummasche des Öls — zu Hochtemperaturkorrosionen (siehe unten) Anlass geben kann.

## 3. Verbesserung des Fliess- und Kälteverhaltens

Von gewissen Additiven wird behauptet, dass sie die Zähflüssigkeit und die Oberflächenspannung der Öle herabsetzen und damit eine bessere Zerstäubung ergeben. Genaue Messungen im Laboratorium zeigen immer wieder, dass sich bei einem normalen Öl diesbezüglich wenig erreichen lässt. Die gute Zerstäubung der Gasöle (Heizöl Extraleicht) bereitet keine Schwierigkeiten. Rückstandsöle werden allgemein vor der Zerstäubung soweit vorgewärmt, bis sich deren Viskosität auf das gewünschte Mass erniedrigt. Eine Viskositätsverminderung mit Additiven lässt sich höchstens bei Tankschlamm erreichen.

Die Verbesserung des Fliessverhaltens in der Kälte durch den Zusatz von *Stockpunktserniedrigern* wurde bereits erwähnt. Dasselbe kann aber durch das Anwärmen erreicht werden.

## 4. Korrosionsschutz

Es ist zu unterscheiden zwischen den Korrosionen, die im Kontakt mit unverbranntem Öl (und Wasser) an Lagereinrichtungen und Apparaten entstehen und den Angriffen, die die Verbrennungsgase auf die Einrichtungen ausüben.

*Korrosionsbedingte Lecke an Heizölsystemen* (Rohrleitungen, Tankanlagen usw.) gehören heute leider zu den Alltäglichkeiten. Dabei ist jedoch festzuhalten, dass diese in unserm Land vorwiegend durch äussere Einflüsse (vagabundierende Ströme!) entstehen. Inwiefern werden solche durch die eingelagerten Öle verursacht?

Nach Bukowiecki [4] sind trockene Öle (auch wenn sie erhebliche Mengen an organischen Schwefelverbindungen enthalten) normalerweise nicht korrosiv. Stärkere Angriffe von Stahlbehältern entstehen nur dann, wenn gleichzeitig flüssiges Wasser vorhanden ist. Handelt es sich dabei um Süss- oder Kondenswasser, so enthalten die Heizöle oft genügend natürliche Inhibitoren, dass ein Korrosionsangriff unterbleibt. Der natürliche Korrosionsschutz versagt aber, wenn das Wasser in der Form von Salz- oder Brackwasser vorhanden ist. Salzwasser gelangt vor allem in die Öle bei Transporten über das Meer, da die Behälter der Tanker auf der Rückreise zur Raffinerie mit (oft salzhaltigem) Ballastwasser gefüllt werden müssen. In den Heizöltanks des nicht direkt durch Schiffe bedienten Binnenlandes sind salzhaltige Bodenwässer die Ausnahme.

Solche Innenkorrosionen an Leitungen und Tanks können durch den Zusatz öl- oder wasserlöslicher Inhibitoren gehemmt werden [5]. Bei *öllöslichen Inhibitoren* ist darauf zu achten, dass sie in genügender Dosis zugesetzt werden, so dass auch ein Schutz gegen das gefährliche Salzwasser gewährleistet ist, anderseits aber auch, dass infolge dieses Zusatzes nicht wieder andere Störungen, wie die Emulgierung des Bodenwassers gefördert werden. Auch muss man der Verträglichkeit von Zusätzen verschiedener Provenienz die nötige Aufmerksamkeit schenken [5], [6].

*Zusätze zum Tankwasser* sind nur wirksam, wenn sie sich über den ganzen Tankboden verteilen, was in der Regel nur bei Anwesenheit einer (unerwünschten!) zusammenhängenden Wasserphase gewährleistet ist. Auch haben solche Mittel schon Schäden an Schwimmern und Brennerteilen verursacht [5].

Keines dieser Mittel wird jedoch die *Korrosion der Anlage von aussen* verhindern können. Deshalb kann auch bei Verwendung solcher Inhibitoren auf die periodische Inspektion der Anlage nicht verzichtet werden. Bei solchen Kontrollen werden aber in der Regel auch Innenkorrosionen erfasst, bevor sie ein gefährliches Ausmass annehmen. Der besonders gefährdete Tankboden kann dabei von Wassersammlungen befreit und nach Reinigung mit einem neuen Schutzanstrich versehen werden. Es ist die Frage, ob dann überhaupt noch ein Korrosionsschutz-Additiv notwendig ist.

Der korrosive Angriff durch die *Rauchgase* einer Ölfeuerung kann sowohl als Nieder- wie auch Hochtemperaturkorrosion auftreten. [7]

*Niedertemperaturkorrosionen* entstehen bei der Verfeuerung schwefelhaltiger Brennstoffe dann, wenn die Rauchgase unter den Taupunkt der sich aus Wasserdampf und SO<sub>3</sub> bildenden Schwefelsäure abgekühlt werden. Schäden treten vor allem bei intermittierend betriebenen Zentralheizungskesseln, sowie den Economizer- und Luftvorwärmerröhren der Dampfkessel auf.

Zur Überwindung dieser Schwierigkeit werden u. a. *öllösliche Additive* vorgeschlagen. Es ist aber meist nicht ersichtlich, wie die geringen Dosen von 1 : 1000 und weniger einen wirklichen Schutz darstellen können. Man hat allerlei Theorien, wie jene der Inhibition der SO<sub>3</sub>-Bildung aufgestellt [8]. Die einwandfreie Nachprüfung zeigt jedoch meist, dass sich Tieftemperaturkorrosionen mit solchen Additiven kaum nennenswert vermindern lassen. Solche Versuche sind jedoch sehr zeitraubend und erfordern elaborierte Messapparate [9].

Wesentlich bessere Ergebnisse hat man mit dem *Zusatz eines alkalischen Staubes in den Verbrennungsraum* erzielt [10]. Im Jahre 1965 wurde diese Methode in unserm Land bereits von über 300 Firmen mit Erfolg angewandt; der Verbrauch an Magnesiumoxid betrug rund 700 t.

Die modernste und eleganteste Lösung zur Vermeidung von Tieftemperaturkorrosionen ist allerdings das *Fahren mit einem minimalen Luftüberschuss*. Dadurch wird die Bildung von SO<sub>3</sub> stark eingedämmt. Leider ist dazu ein recht erheblicher apparativer Aufwand erforderlich, so dass sich diese Methode nur bei grösseren Einheiten anwenden lässt [11].

Schliesslich treten auch keine Tieftemperatur-Korrosionen auf, wenn man die Temperatur der Rauchgase über dem Taupunkt der Schwefelsäure hält. Der Zusatz eines öllöslichen Additivs ist somit nur *ein* und zudem erst noch problematisches Mittel. Es sei aber erwähnt, dass sich solche Additive auf die Natur der Rohrbeläge günstig auswirken können.

*Hochtemperatur-Korrosionen* treten auf, wenn wärmebeständige Stähle bei hohen Temperaturen vanadium- und natriumhaltigen Ölaschen ausgesetzt werden. Es bilden sich Schmelzen, die die Stähle angreifen. Wo man dem Problem nicht durch die Kühlung der exponierten Teile oder die Verwendung vanadiumarmer Brennstoffe Meister wird, haben sich öllösliche siliciumhaltige Additive (z. B. bei Gasturbinen) bis zu einem gewissen Grade bewährt [12].

## 5. Verbesserung des Verbrennungswirkungsgrades

Ein hoher Verbrennungswirkungsgrad ist aus wirtschaftlichen Erwägungen und im Interesse der Lufthygiene sehr erwünscht. Deshalb wird der Zusatz von *Verbrennungskatalysatoren* empfohlen.

Einwandfrei konstruierte, unterhaltene und mit spezifikationsgerechtem Öl betriebene Anlagen geben heute in dieser Beziehung aber kaum mehr Beanstandungen. Es ist aber wohl deutlich, dass der Katalysatorzusatz nicht der Vertuschung eines schlechten Zustandes der Anlage oder eines nachlässigen Betriebs dienen soll.

Öllösliche Verbrennungskatalysatoren sind keineswegs billig und haben auch wieder ihre Nachteile. Einmal wird durch diese metallorganischen Verbindungen die Stabilität des Brennstoffs nachteilig beeinflusst; sie tragen aber auch zur Aschebildung bei [13]. Schliesslich sind in Anlagen, die mit einem Öl mit einem «rauchvermindernden Zusatz» betrieben wurden, auch schon ernste Korrosionen aufgetreten.

Man darf von solchen Zusätzen keine Wunder erwarten. Nachdem sich heute Ölfeuerungsanlagen im Dauerbetrieb ohne weiteres mit einem Wirkungsgrad von um 90 % rauchfrei fahren lassen, sind Versprechen einer Brennstoffersparnis von 10 bis 30 % einfach absurd.

## Zusammenfassung

Heizöladditive sind eine «Wissenschaft» für sich.

Bevor man zu deren Anwendung Zuflucht nimmt, muss alles getan werden, allfällig aufgetretene Störungen durch konstruktive oder betriebliche Massnahmen an der Heizanlage selbst, d. h. an der Wurzel, zu beseitigen.

Erst wenn man damit keinen genügenden Erfolg hat, ist an die Verwendung eines *erprobten, in seiner Wirkung gezielten Additivs*, in der *richtigen Dosis* zu denken. Vor Allheilmitteln in willkürlichen Dosen sei gewarnt!

## Literaturverzeichnis

- [1] SNV-Norm 81160: Qualitätsrichtlinien für Mineralbrennöle. Schweiz. Normen-Vereinigung, Juli 1967.
- [2] T. M. B. Marshall: Stabilität und Mischbarkeit von Heizölen. «Schweizer Archiv» 23, (1957), S. 273.  
D. F. Rosborough: Die Misch- und Lagerstabilität von Heizölen. «Schweizer Archiv» 25, (1959), S. 102.
- [3] H. Ruf: Über Methoden zur Abschätzung der Lagerstabilität von Treibstoffen im Laboratorium und das Verhalten im Grosslagerversuch in der Praxis. «Schweizer Archiv» 29, (1963), S. 428.
- [4] A. Bokowiecki: Zur Frage von Innenkorrosionen in Stahl-Lagertanks für Erdölprodukte. «Monatsbulletin des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern», 44, (1964), H. 1 u. 2.
- [5] H. Grosse-Oetringhaus: Das Korrosionsschutz-Additiv im Heizöl EL. «Öl- und Gasfeuerung» 11 (1966), S. 1160.
- [6] Schleenecker: Verträglichkeit einzelner Korrosionsschutz-Inhibitoren bei Langzeitlagerung von Heizölen. «Öl- und Gasfeuerung» 11 (1966), S. 375.
- [7] H. Ruf: Die Bekämpfung rauchgasseitiger Korrosionen bei Ölfeuerungsanlagen. «Schweiz. Blätter für Heizung und Lüftung» 33 (1966), S. 114, «Schweizer Archiv» 32 (1966), S. 227.
- [8] J. R. Jenkinson: Additives and Combustion. «The Steam and Heating Engineer», June 1966.
- [9] G. Peter: Versuche über die Wirksamkeit flüssiger Heizöladditive zur Verhinderung rauchgasseitiger Korrosionen. «Schweiz. Blätter für Heizung und Lüftung» 33 (1966), S. 120.
- [10] A. Bokowiecki: Erfahrungen mit gebranntem Magnesit (kaustischer Magnesia) als rauchgasseitiges Korrosionsschutzmittel für ölige-feuernde Dampfkesselanlagen. «Schweiz. Blätter für Heizung und Lüftung» 33 (1966), S. 115.
- [11] H. P. Niepenberg: Korrosionsverhütung durch Betrieb mit nahstöchiometrischer Verbrennung. «Schweiz. Blätter für Heizung und Lüftung» 33 (1966), S. 128.
- [12] P. W. Sherwood: Additive zur Verbesserung der Heizölwirkung. «Erdöl und Kohle, Erdgas, Petrochemie» 17 (1964), S. 367.
- [13] Diskussion anlässlich des 5. Welt-Erdölkongresses 1959 in New York.
- [14] Anonym: Assessing Fuel Oil Additives. «The Steam and Heating Engineer», June 1967.

## Nachdiplomstudium heute statt morgen

Von André A. Jaecklin, Dr. sc. techn. ETH

DK 378.046.4

### Nachdiplomstudium ja

In den Ausbildungsprogrammen der ETH hat die stürmische Entwicklung der Technik während der Nachkriegsjahre nur einen sehr beschränkten Niederschlag gefunden. Die Grundausbildung mit Diplomabschluss ist zwar nach wie vor für viele Absolventen genügend. Zu wissenschaftlichen Spitzenleistungen befähigt sie jedoch eindeutig nicht mehr.

Die Frage, ob eine zusätzliche Ausbildung notwendig sei, hat in den vergangenen zwei Jahren zu einer lebhaften Diskussion geführt. Das Hauptthema bildete die Einführung eines Nachdiplomstudiums, ähnlich wie es unter der Bezeichnung «graduate studies» an fast allen guten Hochschulen in den USA existiert. Es ist sehr erfreulich, dass sich die ETH entschlossen hat, die Grundlagen zur Einführung eines solchen Nachdiplomstudiums zu schaffen. Einige Grundsätze von allgemeiner Bedeutung sind bereits ausgearbeitet und veröffentlicht worden\*).

Wie es der föderalistischen Natur – föderalistisch im Sinne einer Vielzahl weitgehend autonomer Abteilungen – der ETH entspricht, sind diese Grundsätze sehr allgemein gehalten. So wie unsere Bundesverfassung alle verschiedenenartigen Interessen unter einen Hut bringt, so sollen die oft divergierenden Wünsche der verschiedenen Abteilungen in diesen Grundsätzen vereint werden.

### Der nächste Schritt

Bei aller Anerkennung dieses ersten Schrittes zu einem Nachdiplomstudium ist der Weg zum ersten Vorlesungszyklus noch weit. Viel wichtiger noch: jede Abteilung hat einerseits die *Freiheit* erhalten, ein eigenes System aufzubauen; andererseits ist die *Initiative* zum Aufbau dieses Systems ebenfalls der einzelnen Abteilung überlassen worden.

Die heutige Form einer ETH-Abteilung ist ein mehr oder weniger loser Zusammenschluss einzelner Professuren. Wohl amtiert ein Professor als Abteilungsvorstand, doch er ist meist mit eigener Arbeit überlastet und erledigt nebenamtlich die administrativen Aufgaben seiner Abteilung.

Mit dem Bekenntnis zum Nachdiplomstudium erwachsen jedoch vermehrte Anforderungen an die Abteilung. Der Abteilung als Einheit ist damit eine neue Verantwortung zugefallen, die unmöglich auf die einzelnen Professuren aufgeteilt werden kann. Es ist eine logische Folgerung, dass der erhöhten Verantwortung eine verbesserte Organisation gegenüberstehen muss. Als natürliche Entwicklung ist zu erwarten, dass sich die bisher lose Abteilung straffer zusammenschliesst und damit mehr den Charakter eines Departementes erhält. Ohne die

\*) Prof. C. E. Geisendorf, «La postformation», ETH-Bulletin, Bd. 1, Nr. 2, S. 1 (Dez. 1967).

Freiheit einzelner Professoren zu beschneiden, wäre ein solcher Zusammenschluss unter der Leitung eines vollamtlichen Abteilungsvorstehers oder Dekans möglich.

### Alles braucht Zeit

Was ein gutes System werden soll, muss ausgereift sein. Böse Zungen behaupten, dass jede Neuerung an der ETH nur mit einer Zeitkonstante von 10 (zehn) Jahren durchgesetzt werden kann. Diese Feststellung mag einen wahren Kern tragen, und der Gedanke ist verführerisch, die Diskussion über ein Nachdiplomstudium vorerst einige Jahre abkühlen zu lassen. Auf der anderen Seite müssen wir uns jedoch fragen: Können wir uns eine Vogel-Strauss-Politik leisten? Ein Nachdiplomstudium soll ja mehr sein als «de l'art pour l'art» für einige auserlesene Studenten. Es soll unserer Industrie nicht nur einen greifbaren Nutzen bringen. Es soll ihr auf lange Sicht helfen, den Anschluss an den technischen Fortschritt zu sichern. Das Problem ist dringlich und die Ausbildung wird benötigt. Trotz aller Weisheit, die im Warten liegt, soll daher vorgeschlagen werden, das Nachdiplomstudium als Versuch anzupacken. Die aktive Methode eines solchen Versuches ist natürlich weit mehr Fehlschlägen ausgesetzt als ein über Jahre durchdachtes Projekt. Der Autor wagt jedoch zu behaupten, dass ein anfänglicher Versuchsbetrieb bis in 10 Jahren ein besseres, funktionstüchtigeres System liefern würde als 10 Jahre blosster Diskussion und blossen Planens. Vor allem dürfte die aktive Methode bei allen zu erwartenden Fehlleistungen früher und mehr Früchte tragen als die passive Methode.

### Wo beginnen?

Im Augenblick sollte es sich nicht darum handeln, eine neue Universität zu gründen. Es ist auch nicht notwendig, ein neues Gebäude zu errichten. Einige Dozenten müssten allerdings angestellt werden. Große Investitionen werden jedoch erst auf lange Sicht benötigt. Auf diese grossen Ausgaben kann sich die an der ETH übliche Zeitkonstante auswirken, ohne grossen Schaden anzurichten.

Im Gegensatz dazu sollen vier konstruktive Punkte vorgeschlagen werden, die mit einem Minimum an Investitionen das bestehende System verbessern können. Die Grundidee wäre, auf diesen Verbesserungen ein vorerst sehr rudimentäres Nachdiplomstudium aufzubauen.

- 1) Als dringend notwendige neue Stellung ist jene eines *Dekans* zu schaffen. Dieser Dekan wäre ein von den üblichen Pflichten weitgehend entlasteter Professor, der sich vollamtlich den administrativen Belangen seiner Abteilung widmen könnte. In erster Linie würde er mit der Ausarbeitung eines Studienplanes für das

Schluss auf Seite 393