



# Wir machen uns warme Gedanken

Von LUKAS WEBER, Illustrationen LAURA SERRA

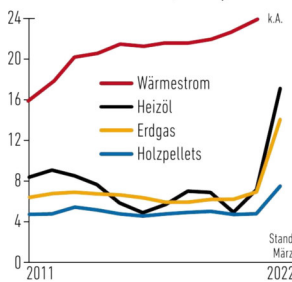
11. April 2022 · Mit dem Haus sind auch sein Besitzer und die Heizungsanlage in die Jahre gekommen. Eine neue soll her. Doch welche soll es sein – Öl, Gas, Pelletheizung oder Wärmepumpe? Darüber gibt es einige Gewissheiten und viele Ungewissheiten.



glücklicher Erbe, du bist zu Besitz  
gekommen, ohne dafür einen  
Finger krumm gemacht zu haben.

Mit geerbt wurde freilich eine Baustelle,  
denn das Einfamilienhaus anno 1965 steht  
zwar in bester Lage, ist aber energetisch  
unsaniert, also löcherig wie ein Nudelsieb.  
Nun sitzt der Erbe im Wohnzimmer und  
sinniert mit schlechtem Umweltgewissen  
über steigende Energiekosten. In einem  
langen Berufsleben sind erfreulicherweise  
ein paar Euro zusammengekommen, die  
darauf warten, investiert zu werden. Fragt  
sich nur, wofür?

**Entwicklung der Brennstoffpreise**  
Durchschnitt in Deutschland, in Cent je kWh



Quellen: BWP; Deutsches  
Pelletinstitut / F.A.Z.-  
Grafik fbr.

Wer alles richtig machen will,  
stopft sein Geld in ein Fass ohne  
Boden. Der Fensterverkäufer rät,  
zunächst die alten Scheiben  
rauszureißen und  
Dreifachverglasung zu  
montieren. Alle, die Dämmstoffe  
verkaufen, raten, erst einmal  
Dach und Fassade ordentlich  
einzupacken. Die Heizungsleute

meinen, am leichtesten lässt sich Energie mit  
einer modernen Anlage einsparen. Sie  
schlagen deshalb vor, sich zuerst darum zu  
kümmern. Manchmal mit der Folge, dass die  
Heizung überdimensioniert ist, wenn  
anschließend gedämmt wird. Und dann gibt  
es da noch die unabhängigen und  
zertifizierten Energieberater, deren Expertise  
für manche Zuschüsse vom Staat gebraucht  
wird. Soweit wir gehört haben, empfehlen  
jene gern alles zusammen. Das ist mit Blick  
auf den Energiebedarf sicher die beste Wahl,  
allerdings kommt so rasch ein sechsstelliger

Betrag zusammen.

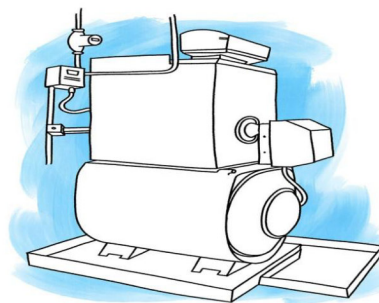
Was man am besten macht, ist eine individuelle Entscheidung, die von Annahmen abhängt, die leider die Zukunft betreffen. Da wäre die Frage, wie sich die Preise für verschiedene Energieträger entwickeln werden. Das liegt zum Teil in der Macht kriegslüsterner Despoten und solchen, denen die Krisenstimmung zupass kommt, um überzogene Gewinne einzustreichen. Es ist aber auch eine Folge politischer Entscheidungen, denn der Staat nimmt und gibt mit Steuern und Subventionen – eine unübersichtliche Gemengelage. Und auch die Technik entwickelt sich ständig weiter.

Im vorliegenden Fall ist die Entscheidung scheinbar einfach: Zuerst gemacht werden muss wohl, was am meisten pressiert. Im Haus werkelt eine mit 21 Kilowatt Leistung großzügig bemessene Ölheizung Baujahr 1983. Ihre Arbeit verrichtet sie zuverlässig. Bis der Schornsteinfeger meinte, die Rußwerte seien an der Grenze. Eine neue Düse schafft Abhilfe, der Installateur sagt aber, mit Ersatzteilen könnte es eng werden. Kürzlich ist zudem ein Schreiben des Landkreises gekommen, die drei Jahrzehnte alten Öltanks seien reif für den Austausch.

Was also tun? Im einfachsten Fall wird die alte Ölheizung durch eine neue ersetzt, solange das noch zulässig ist – nach derzeitigem Stand bis 2025. Rechnen wir mal: Das Haus von 15 mal 10 Meter Grundfläche braucht im Schnitt 3.000 Liter Heizöl im Jahr.

Da Öl einen Brennwert von gut 11 Kilowattstunden je Liter hat, entspricht das 33.000 Kilowattstunden, die auch in rund 3.000 Kubikmetern Erdgas stecken. Der Wirkungsgrad moderner Brennwertheizungen liegt nah an 100 Prozent. Werte von 103 oder gar 105 Prozent, wie oft angegeben, sind Humbug. Sie beziehen sich nicht auf den Brennwert, sondern auf den Heizwert, der für Öl knapp 10 kWh beträgt. Den Unterschied macht die Energie, die im Wasserdampf der Abgase steckt und durch den Schornstein entweicht. Die Brennwerttechnik nutzt sie, daher der Name. Wenn die Abgase abkühlen, bildet sich Kondensat, deswegen muss der Schornstein mit einem Innenzug aus Kunststoff versehen werden. Die Gesamtkosten sind zunächst überschaubar, in der für das Haus passenden Größe der Heizung ist mit mindestens 8.000 Euro zu rechnen. In unserem Fall aber zuzüglich neuer Öltanks. Das kostet weitere 3.000 Euro plus Entsorgung der alten Tanks.

## Ölheizung



### Pro

Bei der Ölheizung hat man es mit einer

bewährten Technik zu tun, die einfach zu warten ist. Altanlagen können mit wenig Installationsaufwand ersetzt werden. Ist sie erst einmal installiert, darf man auf eine lange Lebensdauer hoffen. Alles zu relativ geringen Kosten. Zumal, wenn schon Öltanks vorhanden sind, die sich weaternutzen lassen. Außerdem lässt sich der Öleinkauf strategisch angehen – wer viel kauft, wenn der Preis niedrig ist, braucht sich um kurzfristige Kostensprünge weniger zu sorgen.

### **Contra**

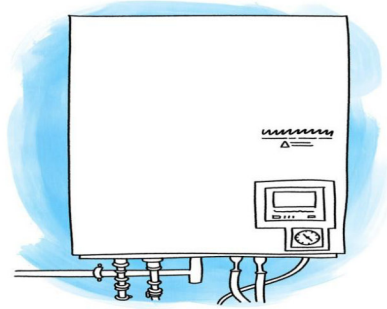
Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind sehr hoch im Vergleich zu allen Heizungsarten, Kohle mal ausgenommen, sogar die höchsten. Hoch sind auch die Energiekosten selbst. Und Förderung gibt es für neue Ölheizungen keine. Öltanks, die nur eine begrenzte Lebensdauer haben, brauchen viel Platz. Wer strategisch einkauft, kann zwar insgesamt Geld sparen, doch der Vorrat will vorfinanziert werden. Soll es Brennwerttechnik sein, benötigt man einen Innenzug im Kamin und eine Ableitung des Kondenswassers.

Was bringt es? Die alte Heizung ist schon Niedertemperaturtechnik, die mit Blick auf den Wirkungsgrad gar nicht so schlecht ist. Die Brennwertheizung mit hydraulischem Abgleich spart nach Aussage des Heizungsbauers 10 Prozent. Das ist angesichts der Investition nicht die Welt, gegenüber den alten Konstanttemperaturkesseln können es 30 Prozent sein, das lohnt. Die Tanks brauchen Platz im Keller. Als Vorteil verbucht der Ölheizer, dass er durch strategischen Kauf zu Zeiten geringer Nachfrage ein paar Euro sparen kann.

Doch Öl schneidet mit Blick auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz von allen Energieträgern am schlechtesten ab, von Kohle einmal abgesehen. Mit der Verbrennung werden rund 280 Gramm je kWh emittiert, für Erdgas sind es 200. Hinzu kommen vorgelagerte Prozesse wie Transport und Förderung. Obendrein entweicht dabei ein Teil des Gases, es besteht aus höchst klimaschädlichem Methan. Für eine Erdgasheizung in Brennwerttechnik, die es von 7.000 Euro an gibt, müsste ein Anschluss vom Nachbarn aus ins Haus gelegt werden, der zusätzliche 1.500 Euro kosten soll. Als positiver Nebeneffekt wird der Platz der Tanks im Keller frei, die Entsorgungskosten bleiben.

Bisher reden wir von den im Bestand am meisten vertretenen Heizungsarten, aber fossilen Energieträgern, von denen die Menschheit eigentlich wegkommen will. Heizungsverkäufer erzählen an dieser Stelle gern von klimaneutral erzeugten Brennstoffen, Mineralöl lässt sich angeblich durch synthetisches Heizöl ersetzen. Dafür wird aber klimaneutral erzeugter Wasserstoff gebraucht, der nicht in nennenswerten Mengen vorhanden ist. Deshalb ist es auch ein frommer Wunsch, Erdgas weitgehend durch Wasserstoff zu ersetzen, wie es das vor einem Jahrhundert schon einmal als Stadtgas gab (damals wurde der Wasserstoff aus Kohle hergestellt).

## Gasheizung



### Pro

Auch bei der Gasheizung handelt es sich um eine leicht zu wartende und bewährte Technik, die nur wenig Überraschungen bereithält. Eine alte Anlage lässt sich zudem mit geringem Installationsaufwand gegen eine neue eintauschen, sofern man nicht vorhat, von Öl auf Gas umzusteigen. Die Kosten für eine neue Anlage sind dabei nochmals etwas geringer, als es bei einer Ölheizung der Fall ist. Gleichzeitig benötigt die Gasheizung im Vergleich nur wenig Platz.

### Contra

Gas ist ein fossiler Brennstoff, dementsprechend hoch sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen, genau wie die Energiekosten. Aktuell und mittelfristig ist die Versorgungssicherheit zumindest fraglich. Wer sich für Brennwerttechnik entscheiden will, benötigt genau wie bei der Ölheizung einen Innenzug im Kamin und eine Ableitung für das Kondenswasser. Auf Förderungen dürfen Käufer nicht hoffen, oder nur dann, wenn sie sich für eine der sogenannten Hybridlösungen erwärmen können.

Mit fossilen Energieträgern arbeiten auch weniger verbreitete Alternativen, die für uns aus unterschiedlichen Gründen nicht infrage kommen. Dazu gehört die

Brennstoffzellenheizung, die trotz einer nach elektrischer Leistung gestaffelten Förderung mit Investitionskosten von mehr als 30.000 Euro immer noch teuer ist. Sie arbeitet mit Gas, das eine vorgeschaltete Dampfreformierung in Wasserstoff wandelt, aus dem die Brennstoffzelle elektrischen Strom produziert. Der im Gas enthaltene Kohlenstoff wird als CO<sub>2</sub> freigesetzt. Weitere Abgase entstehen aber keine, weil der Vorgang bei recht niedrigen Temperaturen abläuft. Aus Wasserstoff und Luftsauerstoff wird reines Wasser. Wärme, die dabei entsteht, dient der Heizung. Wenn sie nicht ausreicht, springt eine Gasheizung ein. Die Technik ist faszinierend, die produzierte Strommenge überschaubar. Aus dem Bekanntenkreis ist – nicht repräsentativ – zu hören, dass die Brennstoffzelle störanfällig sei und sich kaum jemand finden lasse, der die Anlage repariert. Da der Gesamtwirkungsgrad auch nicht höher ist als der moderner Gasheizungen, scheint uns die Brennstoffzellenheizung eher ein Fall für Technik-Enthusiasten zu sein.

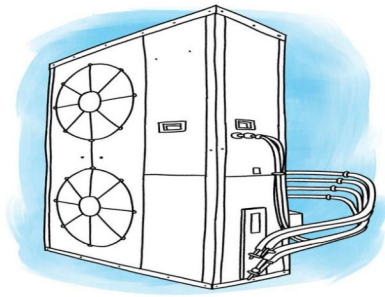
Sie ist im Übrigen eine Form der Kraft-Wärme-Kopplung, die auch mit herkömmlicher Technik möglich ist. So lassen sich mit Gas oder Öl Motoren betreiben, an die ein Generator angeschlossen ist. Mit der Abwärme wird geheizt. In Einfamilienhäusern sind sie selten, aber für mehrere Gebäude als Blockheizkraftwerke im Gebrauch. Generell können solche Anlagen wärmegeführt sein, der Strom ist dann ein Nebenprodukt des Heizbedarfs. Oder sie sind stromgeführt,



etwa weil sie zu virtuellen Kraftwerken zusammengeschaltet sind, dann gibt es in manchen Betriebszuständen entweder zu viel oder zu wenig Abwärme.

Für unser Einfamilienhaus kommt so etwas nicht infrage, und ein Anschluss an Fernwärme ist nicht möglich. Bleiben noch Holz und Strom, beide gelten als umweltfreundlich und werden deswegen gefördert. Holz ist ein nachwachsender Rohstoff, seine Verwendung aber umstritten. Das Verbrennen steht in der Kritik, weil dabei Schadstoffe entstehen, was sich für die beliebten Kaminöfen nicht abstreiten lässt. Für die Zentralheizung im Einfamilienhaus kommen aber normalerweise Pelletkessel infrage, die in dieser Hinsicht mit den Öfen kaum noch etwas gemein haben. Pellets sind kleine Presslinge aus den Abfällen der Sägewerke, sie sind getrocknet, genormt und daher homogen. In Verbindung mit einer elektronisch geregelten Verfeuerung ergibt das eine schadstoffarme Verbrennung, allerdings entsteht trotzdem mehr Feinstaub als bei Öl- oder Gasheizungen. Filter können ihn aber weitgehend auffangen. Dass nur so viel CO<sub>2</sub> frei wird, wie Bäume zuvor gespeichert haben, ist korrekt, und der deutsche Wald wächst insgesamt. Insofern ist Holzheizen weitgehend klimaneutral. Andererseits konkurrieren die Pelletproduzenten mit Spanplattenherstellern, die ebenfalls Reste der Sägewerke verarbeiten. Holz zu verbauen speichert das CO<sub>2</sub>, statt es freizusetzen, das ist noch besser.

## Wärmepumpe



### Pro

Die Wärmepumpe ist eine besonders saubere Wärmequelle, sofern man sie denn mit Ökostrom betreibt. Der Platzbedarf der am weitesten verbreiteten Form, der Luft- Wasser- Wärmepumpe, ist gering. Viele Versorger bieten spezielle und etwas günstigere Stromtarife für sie an, wofür aber ein Speicher erforderlich ist. Sie lässt sich gut mit einer Photovoltaikanlage auf dem Dach kombinieren. Besuche vom Schornsteinfeger fallen weg, die Technik entwickelt sich rasch weiter, und die Fördersätze sind hoch.

### Contra

Die Investitionskosten sind hoch. Zuweilen stört die Geräusentwicklung. Hohe Vorlauftemperaturen verringern die Effizienz, weshalb sie vor allem für gut gedämmte Häuser mit einer Fußbodenheizung geeignet ist. Installiert und gewartet werden kann sie nur durch Fachkräfte, die schwer zu bekommen sind. Die Lebensdauer ist voraussichtlich geringer als die von Öl- und Gasheizungen, und solange es an Ökostrom mangelt, verschlechtert sich die Umweltbilanz.

Wer einen großen Wärmebedarf hat, für den ist die Pelletheizung eine Alternative, denn

der Brennstoff ist konkurrenzlos günstig. Dass der Rohstoff ausgeht, ist nicht zu befürchten: Nach Angaben des Branchenverbands DEPV werden von 7 Millionen Tonnen Sägewerksresten in Deutschland etwa 3 Millionen Tonnen zu Pellets, außerdem lassen sich bei Bedarf rund 17 Millionen Tonnen nicht sägefähiges Rundholz verwenden. Wie das sein wird, wenn alle Welt Pellets haben will, wissen wir nicht. Einschließlich Lager und Pufferspeicher kostet die Heizung 20.000 bis 35.000 Euro. Dafür winken staatliche Zuschüsse von 35 Prozent. Wird eine Ölheizung ersetzt, sind es 45, weitere 5 werden für besonders staubarme gewährt und nochmals 5 im Rahmen eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP), den es auch als Zusatz für die Förderung anderer Heizungsarten gibt. Wer sich dafür entscheidet, braucht Platz. Denn 3.000 Litern Heizöl entsprechen 6 Tonnen Pellets, die mindestens 10 Kubikmeter beanspruchen. Außerdem braucht es eine Förderschnecke oder Absaugeinrichtung, welche die Pellets vom Lager zum Brennraum befördert. Alle paar Wochen ist der Besitzer gefordert, er muss eine geringe Menge Asche entnehmen.

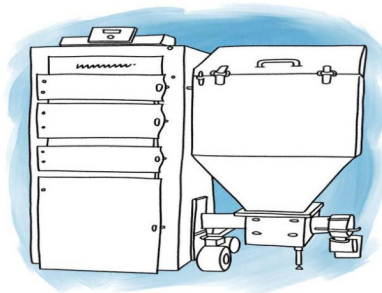
Will man ganz auf die Verbrennung verzichten, bleibt nichts als Strom. Der gilt als sauber, ist es aber nur, wenn er aus regenerativen Quellen stammt. In Deutschland tut er das noch nicht einmal zur Hälfte, sodass der aktuelle Energiemix mit einem hohen Anteil an Kohlestrom anzusetzen ist – die Zahl schwankt, grob überschlagen sind es 350 Gramm je kWh.

Wenn wir in der Annahme leben, in wenigen Jahren gebe es ausreichend Ökostrom, kann mit elektrischer Energie geheizt werden, im Beispiel wären es 28.000 kWh im Jahr. Eine herkömmliche Elektroheizung ist die teuerste Methode zu heizen. Zum Glück gibt es die Wärmepumpe, der ohne Zweifel die Zukunft gehört. Im gut gedämmten Neubau ist sie inzwischen Standard. Ob sie auch für alte Gebäude taugt, darüber gehen die Meinungen auseinander. Eine solche Pumpe arbeitet im Prinzip wie ein Kühlschrank, nur ist die Verteilung umgekehrt. Drinnen wird es warm, die Kälte bleibt draußen. Ihre Wärmeenergie holt sich die Pumpe aus unterirdischem Wasser, dem Boden (durch Tiefenbohrung oder in der Fläche verlegten Wärmetauschern) und in den meisten Fällen aus der Luft. Die erstgenannten Typen arbeiten zwar effektiver, sie sind aber in der Anschaffung teuer und vielerorts nicht möglich. Zumal die verbreiteten Luft-Wärmepumpen, die Heizungswasser erhitzen, immer besser werden. Aus einer Kilowattstunde elektrischem Strom werden so drei bis fünf kWh Wärme, oder etwas mehr oder aber viel weniger, denn mit steigender Heizungs- und sinkender Außentemperatur nimmt die Leistungsfähigkeit ab.

Um die Geräte vergleichbar zu machen, gibt es die Leistungszahl (Coefficient of Performance/COP), etwa vergleichbar mit dem Normverbrauch des Autos. Der gern angegebene COP A7/W35 bezieht sich auf eine Außentemperatur von 7 Grad Celsius und eine Vorlauftemperatur des

Heizungswassers von 35 Grad, die für Fußbodenheizungen reicht. Die Heizkörper im Altbau brauchen dagegen oft 60 bis 70 Grad. Moderne Wärmepumpen können sie erreichen, aber mit traurigem Wirkungsgrad, man frage den Heizungsverkäufer mal nach dem COP A2/W60. Heizkörper in alten Gebäuden sind aber zuweilen üppig dimensioniert, so dass sie eventuell mit niedrigen Vorlauftemperaturen auskommen, das kann man über die Einstellung der alten Heizung ausprobieren. Spezielle Heizkörper für niedrige Temperaturen arbeiten mit Ventilatoren, sie brauchen einen Stromanschluss. Wenn die Leistung der Wärmepumpe nicht reicht, heizt sie teuer mit einem elektrischen Heizstab zu. Entscheidend ist am Ende die Jahresarbeitszahl, sie entspricht dem tatsächlichen Durchschnittsverbrauch des Autos. Mit einer JAZ von 4 würden in unserer Beispielrechnung 7.000 kWh Strom für die Heizung gebraucht.

## Pellettheizung



### Pro

Bei den Energieträgern für die Pellettheizung handelt es sich um einen nachwachsenden

Rohstoff aus heimischer Produktion, der zudem weitgehend CO<sub>2</sub>-neutral daherkommt. Die Pellets selbst haben einen relativ niedrigen Kilopreis, weshalb eine solche Heizungsanlage vor allem für Gebäude mit hohem Energieverbrauch geeignet ist. Je nach Marktlage lässt sich bei den Pellets durch strategischen Einkauf zur rechten Zeit Geld sparen. Und der Staat lockt mit hohen Fördersätzen.

### **Contra**

Bei der Verbrennung bilden sich hohe Feinstaubemissionen. Außerdem sind die Holzpellets empfindlich gegen Feuchtigkeit. Das Lager und die notwendige Fördereinrichtung brauchen sehr viel Platz, gleichzeitig sind die Investitionskosten in eine solche Gesamtanlage hoch. Für Brennwerttechnik braucht es wieder einen Innenzug im Kamin und eine Ableitung für Kondenswasser. Ab und an muss Asche aus der Anlage entfernt werden, es gibt also einen gewissen Bedienungsaufwand.

Wärmepumpen können innen, außen oder gesplittet aufgestellt werden, Wanddurchbrüche sind notwendig. Sie werden immer leiser, Geräusche, die den Nachbarn stören könnten, gibt es trotzdem. Und es kann schwierig werden, geeignete Handwerker zu finden, Heizungsmonteure ohne Zusatzausbildung können sie nicht warten. Wichtig ist die Art der Warmwasserbereitung. Zu niedrige Temperaturen können die Legionellenbildung fördern, sodass das Brauchwasser am besten erst bei Bedarf über Wärmetauscher erhitzt wird. Wärmepumpentarife machen den Strom

etwas weniger teuer, die Energieversorger können dann aber Sperrzeiten verhängen. Die Preisspanne ist groß, einschließlich Speicher ist mit 20.000 bis 30.000 Euro für das Einfamilienhaus zu rechnen. Doch gibt es hohe Fördersätze von 35 Prozent, 45 bei Ersatz einer Ölheizung.

In Kombination mit einer Photovoltaikanlage kann die Wärmepumpe zum Teil mit selbsterzeugtem Strom arbeiten. Allerdings liefert die PV vor allem im Sommer viel, wenn keine Heizung gebraucht wird, aber für die Übergangszeit kann diese Lösung interessant sein. Das gilt auch für Hybride wie Gas-Brennwertkessel mit Unterstützung durch Solarthermie und Pufferspeicher. Die Lösung hat den Charme, dass es noch 30 Prozent Förderung auf alles gibt, auch auf die Gasheizung, bei Ersatz einer Ölheizung sind es 40 Prozent. Wer schon einen Brennwertkessel hat, kann eine etwas kleinere Wärmepumpe installieren, das Gas oder Öl deckt die Spitzenlast ab.

Ganz oder auch nur zum großen Teil ohne fossile Brennstoffe auszukommen, wird schwierig. Plan A des eingangs genannten Hausbesitzers war es, auf Putin zu pfeifen, eine Gasleitung legen zu lassen und sich die Hybridlösung Gas-Solarthermie vom Staat mitfinanzieren zu lassen. Dazu haben wir ein Angebot eingeholt, das Gesamtpaket kostet rund 30.000 Euro abzüglich Förderung. Je länger der Krieg dauert und je knapper das Gas wird, desto weniger reizvoll wird der Gedanke. Plan B besteht darin, die ohnehin

vorgesehene Photovoltaik groß zu dimensionieren, mit einem Speicher zu versehen und eine Wärmepumpe zu installieren, sobald wenigstens das Dach gedämmt und die wichtigsten Fenster ausgetauscht sind. Doch ist es derzeit schwer, einen Solarteuer zu finden, der Termine frei hat. Oder wir rüsten auf Holz um in der Annahme, dass es auch künftig billige Pellets geben wird. Und dann gibt es noch Plan C: Hoffen, dass die alte Heizung ein paar Jährchen durchhält, das gesparte Geld verjuxen und die Entscheidung den Erben überlassen.

---

ALTBAU

## Wärme auf Pump

SCHNELLER SCHLAU

## Energiewende mit Uran



Veröffentlicht: 11.04.2022 10:09 Uhr

Quelle: F.A.S.

;