

**Zeitschrift:** Heimatschutz = Patrimoine  
**Herausgeber:** Schweizer Heimatschutz  
**Band:** 83 (1988)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Nous devons apprendre à calculer juste  
**Autor:** Fornallaz, Pierre  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-175337>

#### **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:** 21.02.2026

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

# Nous devons apprendre à calculer juste

**L'insécurité, en économie traditionnelle, vu les catastrophes écologiques toujours plus fréquentes et leurs conséquences pour l'économie générale, ne cesse de croître. Manifestement, il sera à la longue de plus en plus insuffisant de borner sa réflexion aux principes de l'économie d'entreprise.**

Trous dans la couche d'ozone, accroissement du dioxyde de carbone dans l'atmosphère, anéantissement des forêts tropicales, pollution des océans, inondations au Bengale, sécheresse dans le Sahel, progrès de la désertification, érosion des terres cultivables, jusqu'aux «petites» catastrophes telles que Tchernobyl ou l'anéantissement des conditions biologiques du Rhin... La cause de tous ces périls réside dans l'activité économique irresponsable, axée uniquement sur les gains immédiats, du soi-disant «homo sapiens». De toute façon, l'homme sera obligé de comprendre qu'il ne peut être dans son intérêt de provoquer d'immenses dommages, sur le plan de l'économie générale, au nom de gains limités sur le plan de l'économie d'entreprise.

## Eviter les retombées

L'économie doit donc éviter



*L'incendie de Schweizerhalle: un avertissement quant à la responsabilité de la science envers l'environnement.*

*Der Brand von Schweizerhalle – Mahnmal für die Verantwortung der Wirtschaft gegenüber der Umwelt (Bild & News).*

certaines retombées, si elle entend réussir à longue échéance. Je qualifie d'écologique cette conception de l'économie. Au Centre écologique de Langenbruck BL, nous tendons à réaliser cette conception économique qui, par une vision totale de la tâche à résoudre, supprime les problèmes d'environnement. Nous sommes au service de l'élimination de ces problèmes. Comment y parvenons-nous? Nous autres hommes vivons dans un écosystème naturel et en faisons nous-mêmes partie. De plus, nous avons la chance de développer nos facultés créatrices en créant notre système écologique *culturel*. La compatibilité de ces deux écosystèmes est de grande importance. Dans l'aménagement de notre sphère humano-sociale, il ne nous est pas permis de porter atteinte à la biosphère, à laquelle nous appartenons. C'est au célèbre biologiste allemand Frédéric Vester qu'on doit la constatation que la nature est l'unique entreprise qui pendant 4 milliards d'années n'a jamais été en faillite. Vester

en conclut que l'humanité ferait bien, en perfectionnant son écosystème culturel, de s'inspirer de l'exemple de la nature et de suivre son enseignement. De l'étude de l'écosystème naturel, nous pouvons effectivement tirer trois enseignements:

## Trois enseignements

*1. Dans l'écosystème culturel, l'actuelle économie linéaire doit faire place à une économie en circuit.*

Cette exigence est-elle utopique? Nullement! Du fait de la loi d'entropie, elle n'est certes pas totalement réalisable; mais il est essentiel de nous fixer pour tâche de la réaliser à 80%, 95%, voire 99%. En pratique, cela signifie que le fabricant, lorsqu'il développe un produit, devrait aussi considérer comme une partie très importante de son cahier des charges de prévoir également la dépollution liée à ce produit. C'est ce que l'économie, aujourd'hui, ne fait pas. Nous constatons par exemple que la Suisse serait parfaitement en mesure de couvrir ses besoins

## Richtig rechnen lernen

Die Verunsicherung der konventionellen Wirtschaft ange- sichts der immer häufiger auf- tretenden ökologischen Katastrophen und ihrer volkswirt- schaftlichen Folgekosten nimmt ständig zu. Die Ursache dieser Gefahren liegt in der unverantworteten, nur auf kurzfristigen Gewinn ori- entierten wirtschaftlichen Tätig- keit des «homo sapiens». Die Wirtschaft muss deshalb in Zukunft Folgeprobleme ver- meiden, indem sie sich um eine ökologische und ganz- heitliche Betrachtungsweise bemüht. Aus dem Studium der natürlichen Ökosysteme kön- nen wir für das kulturelle Ökosystem drei Lehren ableiten:

1. Im kulturellen Ökosystem muss die heutige Durchlauf- wirtschaft in eine Kreislauf- wirtschaft überführt werden, indem etwa bei der Entwick- lung eines Produktes zugleich seine Entsorgung geplant wird. So müsste unsere Energieversorgung auf unerschöpf- lichen, einheimischen und sau- beren Energieträgern solaren Ursprungs basieren, statt auf erschöpflichen, importierten und umweltbelastenden.

2. Im kulturellen Ökosystem muss durch vielfältige, dezen- tralisierte, verknüpfte, aber unab- hängige Problemlösungen Stabilität angestrebt werden – indem wir zum Beispiel die unerschöpflichen Basis- energien so nutzen, wie sie an- fallen – nämlich dezentral und nicht zentral.

3. Kulturelle Ökosysteme müssen sich ständig weiterent- wickeln und verändern kön- nen. Wir werden deshalb in der ökologischen Wirtschaft Sachzwänge vermeiden, die Starrheit zur Folge haben. Grossprojekte mit ihrem ge- waltigen Investitionsvolumen aber schaffen solche Sach- zwänge, denn eine risikofreie Technik gibt es nicht. Um zu einer ökologischen Wirtschaft zu finden, müssen wir beginnen, richtig zu rech-

nen – volkswirtschaftlich rechnen und nicht nur betriebswirtschaftlich! So gilt es, neben den kurzfristig berechenbaren Kosten eines Produktes auch dessen Folgekosten und seinen Nutzen für die Allgemeinheit zu erfassen und in seinem Preis zu berücksichtigen. Ein Baum zum Beispiel hat neben dem Nutzen für die Holzwirtschaft auch volkswirtschaftliche Vorteile, weil er keineswegs bloss Holz liefert, sondern auch eine Fotosynthesemaschine, ein Wasserspeicher, ein Filter, ein Klimaregler, ein Erosionsschutz und vieles andere mehr ist. Kann es sich ein Unternehmen leisten, richtig zu rechnen und entsprechend zu handeln? Inmitten einer Wirtschaft, welche immer noch falsch rechnet, geht es natürlich nicht ganz ohne Opfer. Aber ich glaube, dass schöpferische und weitblickende Unternehmer schon schwierigere Probleme gemeistert haben. Die Devise heisst «Global denken und lokal handeln». Dass dies trotz Schwierigkeiten möglich ist, erleben wir mit unserem Projekt «Netzverbund» am Ökozentrum Langenbruck. Doch wozu das alles? Ökologische Wirtschaft erstrebt die Wohlfahrt des Menschen, eine Wohlfahrt, die sich nicht mehr ausschliesslich in materiellen Leistungen ausdrückt, sondern sich auch den immateriellen Bedürfnissen des Menschen öffnet, ihm Musse und Zeit schenkt.

Das setzt wesentliche Veränderungen voraus. Wir müssen uns lösen von falschen Fixierungen und Konventionen, die einseitig der Maximierung betriebswirtschaftlicher (Teil-) Effizienz dienen und zu Lasten der Gesamteffizienz unserer Volkswirtschaft gehen. Die ökologische Wirtschaft stellt aber nicht nur Anforderungen an uns alle, sie birgt auch Verheissungen in sich. Am Ende eines beschwerlichen Umdenk- und «Umhandeln»-Prozesses angelangt, werden wir entdecken, dass wir nicht nur keine Opfer erbringen müssen, sondern im Gegenteil bereichert worden sind.

d'énergie sans émanations nocives. A cette fin, il lui faudrait baser son alimentation en énergie sur des sources inépuisables, autochtones et propres, d'origine naturelle (eau, vent, biomasse, rayonnement solaire direct et indirect), et utiliser efficacement ces énergies. Au lieu de cela, nous gaspillons des sources d'énergie *exotiques et non renouvelables* et les appelons «traditionnelles», malgré le fait que ces sources importées soient à l'origine la cause de la plupart des problèmes d'environnement qui pèsent sur notre vie présente.

2. *Dans l'écosystème culturel, il faut tendre à la stabilité par le recours à des solutions variées, décentralisées, combinées mais indépendantes.*

Stabilité par la multiplicité dans l'interdépendance: telle est la solution de la nature, avec sa prodigieuse abondance, son dynamisme et la perpétuelle modification de systèmes partiels qui permettent l'admirable stabilité de l'ensemble du système. Le projet «Netzverbund» de l'écozentre de Langenbruck – production décentralisée d'électricité dans de nombreuses petites installations qui alimentent le réseau officiel – illustre le processus de l'économie écologique. Si nous voulons utiliser les énergies de base perpétuellement renouvelables, nous

sommes tenus de les utiliser telles qu'elles nous sont données. La modeste épaisseur énergétique du rayonnement solaire, sur la terre, n'est pas un désavantage; au contraire, cet épargne recèle une sagesse. L'énergie nous arrive décentralisée et est utilisée de la même façon. Dans notre pays à forte concentration humaine et très industrialisé, le besoin d'énergie s'élève à 5 kWh au m<sup>2</sup> et par an. Or, le rayonnement solaire représente de 900 à 1400 kWh au m<sup>2</sup> et par an, soit de 180 à 280 fois plus.

3. *Les écosystèmes culturels doivent perpétuellement évoluer et se transformer. Aussi évitons-nous en économie écologique les contraintes de fait qui entraînent des blocages. D'autre part, nous chercherons des solutions qui tolèrent une marge d'erreur, parce que l'œuvre humaine ne saurait être exempte d'erreur.*

Les vastes projets impliquant d'énormes investissements engendrent précisément des contraintes de fait. Un exemple est le projet «Gewähr» pour l'entreposage sûr des déchets radioactifs. Le délai prévu au début est depuis longtemps dépassé. Et pourtant le Conseil fédéral ne peut se décider à tenir sa promesse de renoncer, en un tel cas, aux usines nucléaires. Au lieu de cela, la

notion de sécurité est délayée en trois étapes successives. L'Etat de droit est mis en question par des contraintes de fait. Quant à la recherche de solutions tolérant une marge d'erreur, il est interdit d'en parler après Tchernobyl et Schweizerhalle. Pourtant, la technique sans risques n'existe pas; il y aura toujours des accidents. Mais il ne nous est pas permis d'admettre que des catastrophes menacent la vie sur terre.

## La tricherie

Abordons maintenant la question suivante: comment trouver la voie de l'économie écologique? Cette économie est-elle «économiquement» responsable? La voie est simple à tracer, mais difficile à parcourir: nous devons commencer par calculer juste. Nous devons commencer à calculer en termes d'économie générale, et ne plus nous laisser détourner par des calculs fondés sur l'économie d'entreprise. Dans une économie de marché libre mais aussi responsable, nous sommes tenus de prendre en considération non seulement le coût calculable à courte échéance d'un produit, mais aussi le coût des suites possibles, et de l'intégrer dans le prix. Le fait qu'une entreprise enregistre des bénéfices ne signifie pas, loin de là, que son



*La forêt ne sert pas seulement à fournir du bois; elle remplit aussi de nombreuses fonctions écologiques dont il faudra désormais tenir compte.*

*Der Wald dient nicht nur der Holznutzung. Er erfüllt auch zahlreiche ökologische Funktionen, die fortan mitberechnet sein wollen (Bild Zürcherischer Naturschutzbund).*

activité, du point de vue de l'économie générale, soit *utile à la communauté*. Cette tricherie peut s'excuser dans une situation de détresse; mais notre société de surabondance a le devoir de calculer juste. Non seulement les coûts d'un produit doivent être tous pris en considération, mais encore ses effets devraient, sur le plan de l'économie générale, être établis.

Prenons un exemple, lui aussi tiré de Frédéric Vester; l'utilisation, sur le plan de l'économie d'exploitation, d'un arbre, est facile à établir: elle se mesure à la croissance annuelle du bois. Si l'on abat cet arbre après 50 ou 100 années et qu'on évalue son bois, sa valeur est apparemment de 2 fr. 50 par année. Mais quelle la valeur de cet arbre du point de vue de l'économie générale? Vester arrive à la conclusion qu'elle est 2000 fois plus élevée: 5000 fr. par arbre et par an. Quelles sont donc les prestations de l'arbre dont notre méthode usuelle de calcul n'a pas tenu compte? L'arbre est aussi une *machine à photosynthèse, un réservoir d'eau, un filtre, un régulateur de climat, une protection contre l'érosion*, et bien d'autres choses encore. Toutes ces prestations relevant de l'économie générale doivent être prises en compte, si l'on veut calculer honnêtement. — Pareil calcul est-il conforme? Il y a dix ans, on eût peut-être émis des doutes. Aujourd'hui, devant la menace de la *mort des forêts* et ses conséquences, la valeur de ces prestations forestières apparaissent crédibles. Les coûts que cela représente pour notre société ont été évalués par un bureau d'ingénieurs connu à 15–100 milliards de francs, sur la base des dégâts constatés aujourd'hui. Or, le dépréssissement des forêts continue.

## Sacrifices nécessaires

Une entreprise peut-elle calculer exactement ses prestations et agir en conséquence? Au sein d'une économie où l'on persiste à faire de faux calculs, cela ne va naturellement pas



*L'économie «linéaire» d'aujourd'hui doit faire place à une économie «circulaire». L'utilisation de l'énergie solaire, comme pour cette maison, peut y contribuer.*

*Die heutige Durchlaufwirtschaft muss in eine Kreislaufwirtschaft überführt werden. Die Nutzung der Solarenergie, wie bei diesem Haus, kann dazu beitragen (Archivbild SHS).*

sans sacrifices, mais je crois que des entrepreneurs inventifs et aux vues larges ont déjà maîtrisé des problèmes plus difficiles. Penser globalement et agir localement, telle est la devise. Avec notre projet «Netzverbund», nous connaissons à l'écocentre de Langenbruck certaines difficultés avec une *compagnie d'électricité* qui ne calcule même pas juste sur le plan de l'économie d'exploitation, et encore bien moins sur le plan de l'économie générale. Selon les principes d'une libre économie de marché calculant correctement, on devrait tendre aux coûts-limites les plus bas pour de l'électricité produite à titre complémentaire. Tel n'est pas le cas. Le courant d'hiver provenant de l'usine nucléaire de Leibstadt coûte sur place, pour les petits consommateurs, environ 25 ct. au kWh. L'usine électrique locale devrait donc offrir à tout producteur modeste environ 20 ct. par kWh pour un courant d'hiver produit de façon décentralisée. Avec un tel prix de reprise, nous tirerions à l'écocentre, de la vente de notre surplus de production dans notre installation de couplage chaleur/force, un modeste bénéfice. Cependant, nous recevons pour ce très appréciable courant d'hiver seulement 7 ct. par kWh, ce qui nous vaut une perte d'environ 1000 fr. par hi-

ver. Nous supportons cette perte avec philosophie, ayant conscience d'agir correctement du point de vue de l'économie générale, et sachant bien que c'est seulement une question de temps jusqu'à nous soyons tous obligés de calculer juste.

## Offrir des loisirs

Nous devons encore poser une dernière question. Quel est le sens de nos efforts? Pourquoi cherchons-nous à éliminer des problèmes? Pourquoi sommes-nous tenus de calculer juste du point de vue de l'économie générale? Quel est le but de l'économie écologique? Ce but est certes le *bien-être de l'homme*, mais — et ici il y a sûrement une différence essentielle avec l'économie actuelle — ce bien-être ne doit plus exclusivement consister en prestations matérielles. L'économie écologique se tourne aussi vers les *besoins immatériels de l'homme* et ouvre ainsi la voie à des éléments fondamentaux de la nature humaine, dont aujourd'hui l'on ne tient pas compte. L'épanouissement créateur de l'homme, tel est le but. L'économie doit donner des *loisirs à l'homme*, loisirs qui favorisent la vie créatrice et culturelle. Autrement dit, nous devons offrir à l'homme du *temps* plutôt que de l'argent. Le temps est infiniment plus précieux, plus diverse-

ment utilisable que l'argent. Un tel but implique de *profonds changements*. Nous devons nous libérer de l'obsession du travail à plein temps avec un travail orienté différemment, éventuellement superflu, peut-être même préjudiciable. Un exemple, ici encore, tiré de l'activité de l'écocentre. Chaque collaborateur peut demander un travail partiel. C'est son droit de préférer le temps à l'argent. Bien que cela entraîne des salaires relativement modestes, ce droit est largement utilisé. L'efficacité de l'exploitation en pâtit, bien entendu, mais la qualité de la vie des intéressés en est améliorée, et du même coup l'ambiance de travail dans l'entreprise s'en ressent favorablement.

## Hautes exigences

J'ai tenté de montrer qu'il serait souhaitable, du point de vue de l'économie générale, de promouvoir une économie écologique. Ce n'est nullement une utopie du renoncement ou du retour en arrière, mais cela pose sans nul doute, pour nous tous, de hautes exigences. Il nous faut renoncer aux vieilles *conventions* qui certes ont toujours été fausses, mais auxquelles nous sommes habitués: l'obsession du travail à plein temps, la création de difficultés et la lutte contre ces difficultés pour cause de travail à plein temps, le développement maximal d'une efficacité incomplète — celle de l'économie d'exploitation — au détriment de la complète efficacité de notre économie générale, l'édification d'une *industrie des loisirs* conçue comme un produit de consommation plutôt que comme l'octroi de loisirs créateurs. — Mais l'économie écologique ne pose pas seulement pour nous tous des exigences: elle recèle aussi des promesses. Au terme d'un processus de transformation des mentalités et des comportements, nous découvrirons que loin d'avoir fait des sacrifices, nous avons au contraire été avantagés.

*Pierre Fornallaz  
Professeur et ingénieur ETH*