Strahlungswirkung: Eine falsche Theorie bestimmt die Atom-Politik

geschrieben von Humpich, Niemann | 12. Juli 2013

Man kann zum Wert von Petitionen stehen wie man will, aber sie sind ein Zeichen für das "nicht vertreten sein" von Bürgern in der Welt der Gesetze. Ursprünglich ein Ventil im Obrigkeitsstaat, beginnen sie sich im Internetzeitalter zu einem Kampagneninstrument zu wandeln. Letzte Woche tauchte eine Petition bei "We the people, your voice in our government" (damit kein Mißverständnis aufkommt: Es ist nicht die Seite einer ehemaligen Pionierleiterin, sondern von Barack Obama) zum LNT auf. Sie gipfelt in dem Satz zum Schluss: …es ist notwendig die Vorschriften der (amerikanischen) Umweltschutzbehörde im Einklang mit wissenschaftlichen Erkenntnissen zu bringen… Starker Tobak, ohne Zweifel. Es wäre wünschenswert, daß 100.000 US Bürger innerhalb von 30 Tagen unterzeichnen würden, denn dann gäbe es eine offizielle Stellungnahme. Bei solch einem "Randthema" eher unwahrscheinlich. Aber, warum kommt plötzlich solch ein spezielles Thema aus dem Elfenbeinturm der Wissenschaften in die Niederungen der Politik herabgestiegen? Ganz offensichtlich braucht jedes Thema seine Zeit. Es gibt immer einen Anlass, bei dem sich der viel bemühte "Gesunde Menschenverstand" plötzlich und unerwartet zu Wort meldet. In den USA scheint der Auslöser die Diskussion um die Evakuierungsmaßnahmen infolge der Fukushima-Ereignisse und dem Stopp des Yucca Mountain Projektes gewesen zu sein.

Das LNT – Modell

Das LNT-Modell wird allgemein im Strahlenschutz verwendet um die individuelle Strahlenbelastung zu erfassen und praktikable Grenzwerte festlegen zu können. Die Betonung liegt hierbei auf praktikabel – im Sinne von einfach zu handhaben. Wenn man einen linearen Zusammenhang von Dosis und Wirkung unterstellt, kann

man einzelne Strahlenbelastungen einfach addieren. Man legt eine Dosis fest, die ein Mitarbeiter in einem Jahr erhalten darf. Der Wert ist so bemessen, dass man mit Sicherheit von keiner Schädigung in einem Berufsleben ausgehen kann. Mit anderen Worten, er ist bewußt sehr niedrig angesetzt, denn für einen effektiven Schutz müssen auch noch die sonstigen Strahlenbelastungen (z. B. Röntgenuntersuchungen, Urlaubsflüge etc.) einbezogen werden. Jetzt rüstet man jeden Mitarbeiter mit einer entsprechenden Meßtechnik aus und registriert täglich, wöchentlich, monatlich usw. die ermittelten Dosiswerte. Ab dem Tag, an dem der vorgeschriebene Grenzwert erreicht ist, ist erst einmal Zwangsurlaub angesagt. So weit, so gut – ganz ohne Ironie. Im Berufsalltag muß eine Sicherheitsvorschrift einfach und

eindeutig zugleich sein; so wie: "Auf der Baustelle besteht Helmpflicht". Ganz egal, an welcher Stelle der Baustelle man sich befindet.
Aber, ist es wirklich egal, ob man unterschiedliche Leistungen einfach zu einer Gesamtenergie aufaddiert? Jeder Lehrer würde wohl schon von Grundschülern nur ein mitleidiges Lächeln ernten, wenn er die Dauer eines Marathonlaufes aus der Zeit für ein Rennen über Hundert Meter durch einfache Addition berechnen wollte. Schon jedem Kind ist aus eigener Erfahrung der Unterschied zwischen einer kurzzeitigen hohen Leistung und einer geringen Dauerleistung klar – jedenfalls spätestens nach dem ersten "Muskelkater". Man kann mit einer hohen Strahlungsleistung Bakterien im vorbeifahren sicher abtöten und damit z. B. Gewürze haltbar machen.

Würde man sie über Monate verteilt in einem Regal der gleichen Strahlungsenergie aussetzen, würden sie munter vor sich hin gammeln. Ja, die gesamte Strahlenmedizin beruht auf diesem Zusammenhang: Eine Krebsgeschwulst muß einer so hohen Energie ausgesetzt werden, dass sie abstirbt. Gleichzeitig darf aber das umliegende gesunde Gewebe nicht (nachhaltig) geschädigt werden. Man erreicht dies, durch eine unterschiedliche Einwirkzeit. Es gibt also ganz offensichtlich einen Zusammenhang zwischen Dosis und Zeitraum. Dieser ist auch biologisch erklärbar, doch dazu später.
Zu ganz abenteuerlichen Ergebnissen gelangt man, wenn man die als linear unterstellte Abhängigkeit von Dosis und Wirkung auf Kollektive, also große Gruppen von Menschen überträgt. Sie besagt nichts anderes, als das die gleiche

Strahlungsenergie immer zur gleichen Zahl von Schäden (Krebsfälle) führt. Die Absurdität dieser Aussage offenbart sich schon jedem Laien: Wenn bei einer bestimmten Strahlendosis ein zusätzlicher Krebsfall pro 1000 Untersuchten auftritt, kann man wohl kaum davon ausgehen, dass, wenn man 1 Million Menschen mit einem Tausendstel dieser Dosis bestrahlt, wieder genau ein zusätzlicher Krebsfall auftritt oder gar, wenn man 1 Milliarde Menschen mit einem Millionstel bestrahlt. Genau dieser Unsinn, wird uns aber tagtäglich in den Medien aufgetischt. Nur durch diese Zahlendreherei gelangt man zu den bekannten Studien, die uns z. B. "tausende Tote" durch Reaktorunglücke wie Fukushima und Tschernobyl vorrechnen wollen.

Die Entstehungsgeschichte

Wenn man sich mit Strahlenschutz beschäftigt, muß man sich vergegenwärtigen, dass es sich um ein relativ junges Fachgebiet

handelt. Natürliche Strahlungsquellen gibt es schon immer. Insofern hat die Biologie auch gelernt damit umzugehen und Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Wäre das nicht so, gebe es überhaupt kein

Leben auf der Erde. Die technische Nutzung hingegen, begann erst mit der Entdeckung der Röntgenstrahlung 1895 und der Kernspaltung in den 1930er Jahren. Bereits 1902 erschienen die

ersten Veröffentlichungen zum Gesundheitsrisiko durch Röntgenstrahlen. Im Jahr 1927 beobachtete Hermann Joseph Muller die spontane Mutation von Genen und

konnte durch Röntgenstrahlen Mutationen bei Taufliegen herbeiführen. Er zeigte, dass energiereiche Strahlung zu einer Veränderung des Erbgutes führen kann. Für diese Entdeckung wurde

er 1946 mit dem Nobelpreis für Medizin ausgezeichnet. Bereits 1925 wurde der erste Grenzwert zum Strahlenschutz für Röntgenärzte auf 680 mSv/Jahr festgelegt. Dieser Grenzwert hatte

über 30 Jahre bestand. Man war – und ist heute eigentlich noch immer – der Meinung, dass bis zu einem Schwellwert von etwa 700 mSv pro Jahr keine dauerhafte gesundheitliche

Schädigung nachweisbar ist. Im Vergleich hierzu gelten heute für beruflich strahlenexponierte Personen 20 mSv/Jahr bzw. 50 mSv/Jahr im Einzelfall. Für Feuerwehrleute

gilt pro Einsatz 15mSv, im Lebensrettungsfall 100 mSv und im Katastrophenfall (einmal im Leben) 250 mSv. Der letzte Wert, ist übrigens exakt der Gleiche, den die Japanischen Sicherheitsbehörde

n nach dem Unfall in Fukushima als Grenzwert für die mit der Schadensbeseitigung beschäftigten Personen angesetzt haben. In Fukushima wurden bisher zwei Elektriker durch radioaktives

Wasser im Turbinenraum mit 170 mSv und 30 weitere mit mehr als 100 mSv verstrahlt. So viel zu den (erträumten?) Tartarenmeldungen in deutschen "Qualitätsmedien" zur

"Reaktorkatastrophe in Fukushima". Nach dem 2. Weltkrieg und den ersten Atombombenabwürfen wurde ionisierende Strahlung von der Politik zu einem wissenschaftlichen Rätsel ausgebaut. Der kalte Krieg

befeuerte die Angst vor einem Atomkrieg und langsam wurde eine Radiophobie erschaffen. Die begleitenden Untersuchungen der Opfer von Hiroshima und Nagasaki zeigten ein eindeutiges

und erwartetes Bild: Bei hohen Dosen ergab sich ein linearer Zusammenhang zwischen Dosis und Krebserkrankung. Aber ebenso eindeutig war, dass unterhalb 200 mSv (20 rem) keine erhöhten Raten

feststellbar waren. Unterhalb von 100 mSv (10 rem) waren sie sogar kleiner als in den Kontrollgruppen. Schon damals verlagerte man solche Probleme gerne in die UNO. Das United Nations

Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation, verabschiedete insbesondere auf Betreiben der Sowjetunion, die lineare Dosis-Wirkungsbeziehung ohne Schwellwert (LNT) (UNSCEAR

1958). Die Begründung war so einfach und klar, wie der Klassenstandpunkt: Die bei hohen Dosen gemessene Dosis-Wirkungs-Beziehung wird linear hin zu kleinen Dosen extrapoliert. Es

gibt keinen Schwellwert, da schon kleinste Mengen ionisierender Strahlung irgendeinen biologischen Effekt auslösen. Besonders der zweite Teil, ist so aussagefähig

wie: Nachts ist es dunkel. Da man ungern der UNO widerspricht, wurde ein Jahr später das LNT-Modell von der International Commission on Radiation Protection übernommen (ICRP

1959).
Bemerkenswert ist nur das "Klein gedruckte" des Berichts, das deshalb im Original wiedergegeben werden soll [National Council on Radiation Protection and

Measurements. Principles and Application of Collective Dose in Radiation Protection. NCRP Report No. 121. Bethesda, MD. NCRP, 1995;45]:

"*…essentially no human data, can be said to provide*

direct support for the concept of collective dose with its implicit uncertainties of nonthreshold, linearity and dose-rate independence with respect to risk. The best that can be said is that

most studies do not provide quantitative data that, with statistical significance, contradict the concept of collective dose… Ultimately, confidence in the linear no

threshold dose-response relationship at low doses is based on our understanding of the basic mechanisms involved. …[Cancer] could result from the passage of a

single charged particle, causing damage to DNA that could be expressed as a mutation or small deletion. It is a result of this type of reasoning that a linear nothreshold dose-response relationship

cannot be excluded. It is this presumption, based on biophysical concepts, which provides a basis for the use of collective dose in radiation protection activities".

Soll wohl heißen, wir wissen selbst, dass das Blödsinn ist, was wir hier beschließen, aber wir können (aus politischen Gründen?) nicht anders.
Interessant sind die beiden Hauptsätze der

Lehre vom Strahlenschutz. Wenn man auf einem weißen Blatt Papier keine Buchstaben erkennen kann, darf man trotzdem nicht ausschließen, dass es sich um eine Tageszeitung

handeln könnte. Eine Argumentationsweise, die man sonst nur aus der Homöopathie oder Esoterik gewöhnt ist. Um es noch einmal ganz deutlich zu sagen, es gibt keine Messung, die eine

erhöhte Krebsrate infolge kleinster Dosen ionisierender Strahlung nachweist. Eher das Gegenteil ist der Fall (Hormesis)! Alles spricht für einen Schwellwert. Allenfalls die

Höhe des Grenzwertes ist strittig. Geschulte "Atomkraftgegner" wissen um diese Zusammenhänge und weichen solchen Diskussionen schnell aus. Die Meldungen von dubiosen

Leukämiefällen in der Nähe von Kernkraftwerken sind ähnlich dem Ungeheuer vom Loch Ness aus der Mode gekommen. Sie taugen nicht einmal mehr fürs Sommerloch. Immer weniger "Atomexperten"

mögen öffentlich an ihre Prophezeiungen über "Millionen von zusätzliche Krebstoten in ganz Europa" infolge der Reaktorunglücke in Tschernobyl und Fukushima erinnert werden. Zu

offensichtlich ist der Unsinn. Jede noch so gruselige Gespenstergeschichte nutzt sich schnell ab, wenn man das Gespenst nicht vorführen kann.
Nicht nur "Atomkraftgegner", sondern auch

andere interessierte Kreise beschränken sich deshalb heute auf den zweiten Hauptsatz des Strahlungsschutzes: Jedes einzelne Photon oder radioaktive Partikel kann zu einem Bruch in der

Erbsubstanz führen. Dies ist unbestritten der Fall. Nur, führt jede kaputte Zündkerze zum Totalschaden eines Autos? Natürlich nicht. Entscheidend ist, wie schnell man den Schaden

erkennt und ihn repariert. Die entscheidende Frage für die Beurteilung des Risikos durch ionisierende Strahlung ist deshalb, wie viele Schäden ohnehin in einer Zelle auftreten und wie

die Reparaturmechanismen funktionieren. Mit den heute zur Verfügung stehenden Methoden kann man die Kopie der Erbsubstanz in lebenden Zellen beobachten. Es ist beileibe kein mechanischer

Kopiervorgang, sondern eine "Chemiefabrik" in aggressiver Umgebung. Ohne auf die Zusammenhänge hier im Einzelnen eingehen zu können, kann man zusammenfassend sagen, die täglich auftretenden

Fehler durch Radikale, Temperatur etc. gehen in die Milliarden – in jeder einzelnen Zelle, wohl gemerkt. Wenn also ein einzelner Fehler tatsächlich ausreichen würde, um Kerbs

auszulösen, wäre längst jedes Leben ausgestorben. Ähnlich kann man heute die Schäden durch die natürliche Hintergrundstrahlung bestimmen. Sie beträgt ungefähre o,oo5 DNA-Fehler pro Zelle oder

andersherum: Alle 200 Tage wird jede Zelle durch die natürliche Radioaktivität nachhaltig geschädigt. Selbst von diesen Schäden (Doppelbrüche) ist nur jeder 500ste nicht reparierbar und führt zu

Mutationen. Anschließend greift der Mechanismus der Selbstvernichtung: Über 99% der mutierten Zellen werden entfernt. Kennt man diese Zusammenhänge, ist einsichtig, warum es einen

entscheidenden Unterschied zwischen einer kurzzeitigen hohen Dosis und einer geringen dauerhaften Belastung gibt. Im ersten Fall hat der Körper einfach zu wenig Gelegenheit für

Reparaturmaßnahmen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Anzahl der Mutationen infolge unserer Körpertemperatur, Nahrungsaufnahme und Atmung millionenfach höher ist, als die

durch die natürliche Strahlung hervorgerufenen Mutationen. Wie soll also eine noch geringere zusätzliche Strahlung das Krebsrisiko merklich erhöhen?

Die Yucca Mountain Frage

Yucca Mountain

ist das traurige Gegenstück zum Endlagerstandort

Gorleben. Im Jahr 2011 wurde das Endlager unter der

Regierung von Präsident Obama aufgegeben. Seit

dem,
bricht
auch in
den USA
eine
erneute

Diskussion zur "Atommüllfrage" los. Interessa

nt ist hierbei, dass die US-Umweltbehörde 2001

eine maximale Strahlenbelastung von 15 mrem pro

Jahr (0,15 mSv/a) (für 10.000 Jahre

nach Schließung des Lagers gefordert hatte. Im

Jahre 2009 erweitert e sie nach gerichtli

chen Auseinandersetzungen den Zeitraum auf

1.000.000 Jahre. Für diesen zusätzlichen

Zeitraum wurde eine maximale Belastung von 100

mrem pro Jahr (1 mSv/a) gefordert.

Eine

jährliche Strahlenbelastung von 0,15 mSv (15 mrem)

entspricht 1/20 der (durchschnittlichen)

natürlichen Strahlenbelastung in den USA.

Erstmalig wird auch in der Presse die Sinnhafti

gkeit solcher Grenzwerte hinterfragt. Es

wird der Vergleich mit jemandem gezogen, den man

an eine viel befahrene Kreuzung stellt und zur

Lärmminderung aufforderte, leiser zu atmen, da man

mit einem Stethoskop deutlich seine Atemgeräu

sche
hören
könne.
Ich
finde,
treffende

r kann man es nicht, in die durch unsere Sinne

unmittelbar erfahrene Alltagswelt, übersetze

n.

Die

mörd

eris

che

Kraf

t

der

Angs

t

Noch

zwei

Jahr

e

nach

dem

Reak

toru
nglück

in

Fuku

shim

a

sind

160.

000 Menschen

aus

der

"Sch

utzz

one"

evak

uier

t

und

70.000 Mens

chen

ist

die

daue

rhaf

te

Rück

kehr

verw

ehrt

.

Eine

Tatsache,

die

immer

mehr

Krit

ik

herv

orru

ft.

Nach
offi
ziel

len

Zahl

en

sind

bereits

1.10
0
Mens

chen

info

lge

der

Evak

uier

ung

gest

orbe

n.

Die Band

breite der

Todesursache

n

geht

von

mang
elnd
er

medi

zini

sche

r

Vers

orgu

ng

während

der

Evak

uier

ung,
bis
hin

zum
Suiz
id

info

lge

der

psyc
hisc
hen

Belastung

durch die

"Woh

nums

tänd

e¨.

Ein

Phän

omen

,

das

bere

its

hinl

ängl

ich

durc

h

die

Evak

uier

unge

n in

Tschernobyl

beka

nnt

war.

Lang
anda
uern

de

Evak

uier

unge

n

erze

ugen

die

glei

chen

psyc

hisc

hen

Bela

stun

gen

wie

Fluc

ht

und

Vert

reib

ung.

Es

ersc
hein
t

dahe

r

sinn

voll

,

die

Freisetzung

mal

in

beka

nnte

Maße

inhe

iten

zu

über

setz

en.

In

Fukushima

wurd

en

etwa

s

über

40

Gram

m

I-13

1

freigese

tzt,

die

über

dies

bis

heut

e

länge

st

wied

er

zerf

alle

n

sind

.

Eben

so

knap

p 4

kg

Cs-137. Ein

wegen sein

er

Halb

wert

szei

t

von

30 Jahren

relevantes

Nukl
id.
Vers

treu

t

und

dami
t
verd

ünnt

,

über

hundert von

Quad
ratk
ilom

eter

n

Land

und

offe

nes

Meer

.

Die

biologische

Halb
wert
szei

t im

mens

chli

chen

Körp

er

für

Cäsi

um

betr

ägt

übri

gens

nur

70

Tage

.

Durc

h

gezi

elte

s

Esse

n

von

"fre

igem

esse

nen"

Lebe

nsmi
ttel
n

wäre

die

Stra

hlen

bela

stun

g

damit

fast

beli

ebig

klei

n zu

halt

en.

Zuge

gebe

n,

hören

sich

dies

e

Meng
en
in

"Gre
enpe
ace-

Spre
ch"
glei

ch

viel

grus

elig

er

an:

Es wurden

199.
800.
000.

000.

000.

000

Bq
des
Schi

lddr

üsen

kreb

s

ausl

ösen

den
Jod-
131

und

12.9

50.0

00.0

00.0

00.0

00

Bq

des

stark radi

oakt

iven

Cäsi

um-1

37

bei

der

Expl

osio

n

des

Kata

stro

phen

reak

tors

ausg

esto

ßen.

Wer

sich

alle
in
durc

h

große

Zahlen in

Furcht und

Schrecken

versetzen

läßt

,

soll

te

zukü

nfti

g

bess

er

nicht mehr

über Voodoo-

Zauber oder

den Glauben

an

Hexe

n

lächeln.

AL

AR

A

od

er

AH

AR

S

Si

ke

n

Si

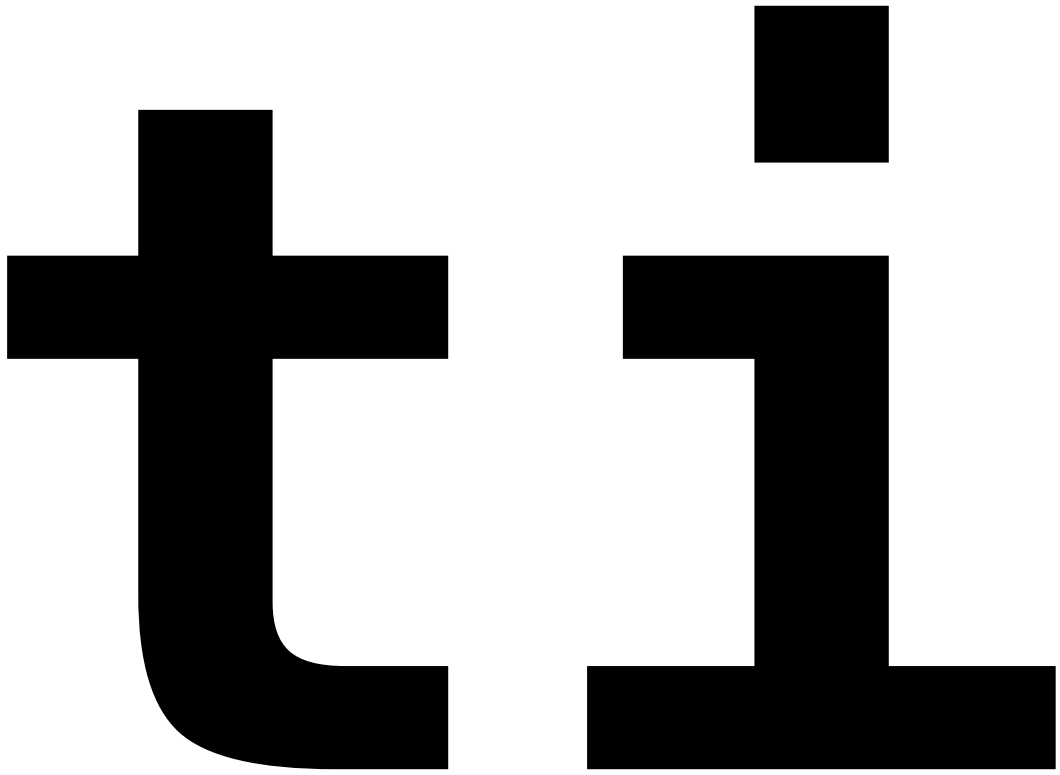
nd

me

r

re

la



V.

Je

de

r

Fü

nf

te

VO

n

un

S,

wi

rd

bi

S

z u

se

em

70

st

en

Le

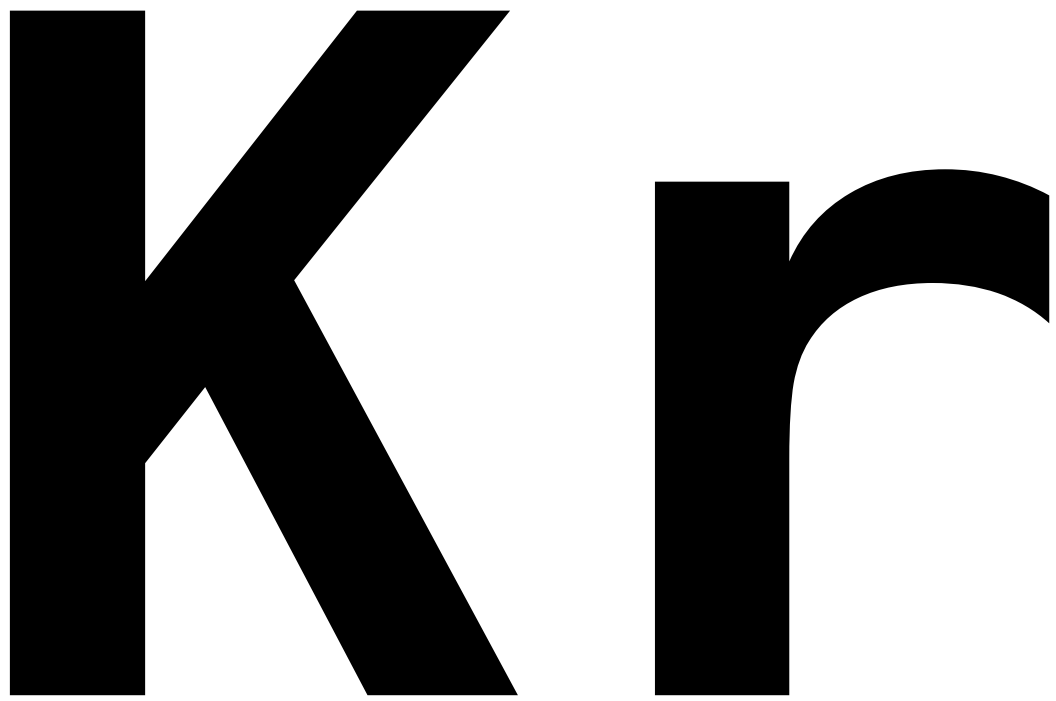
be

ns

ja

hr

an


Kr

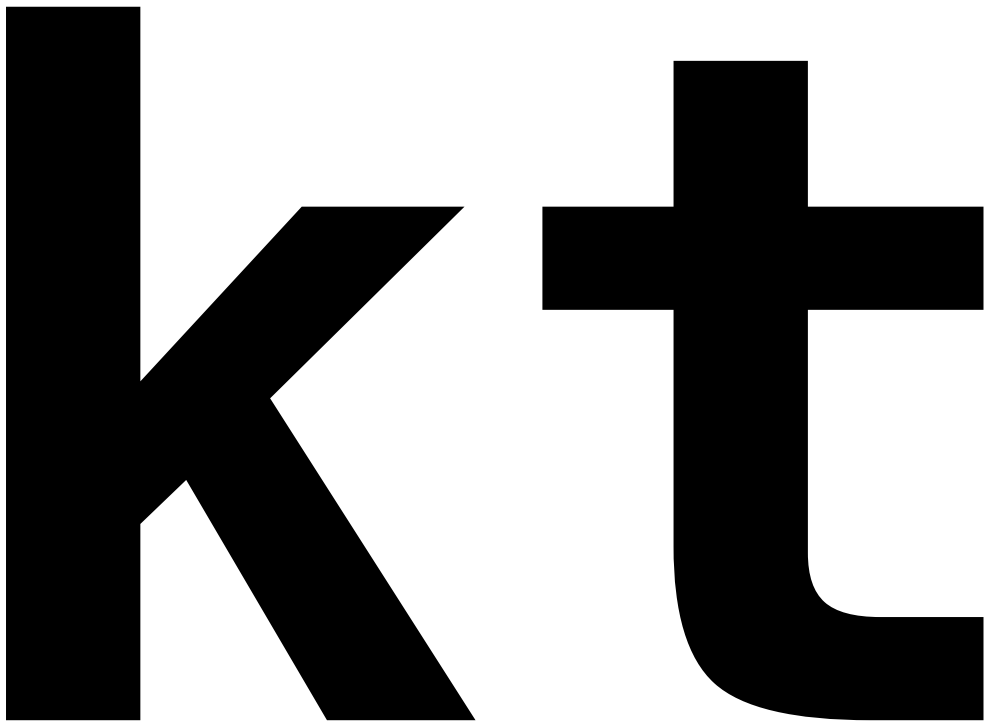
eb

S

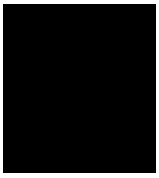
er

kr

an


kt

se



Je

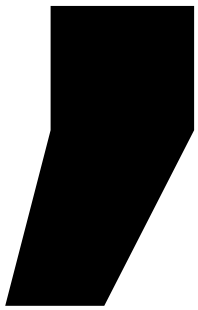
de

r

Dr

it

te

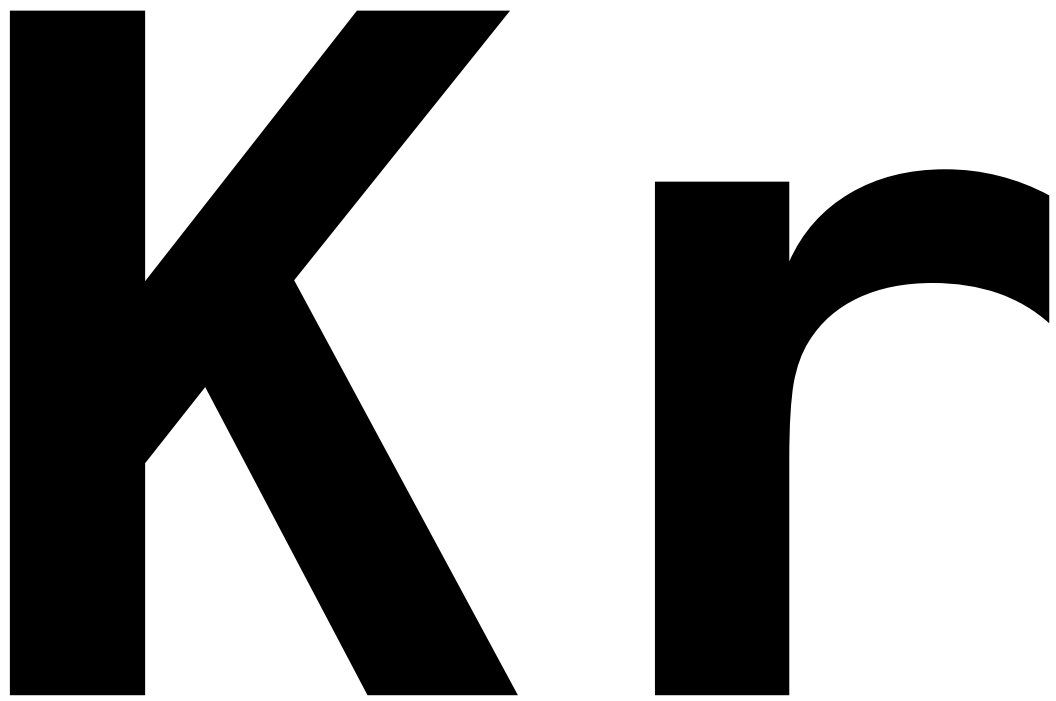


ei

ne

He

rz


Kr

ei

sl

au

fe

rk

ra

nk

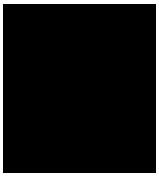
un

g

er

id

en



De

mg

eg

en

üb

er

be

tr

t

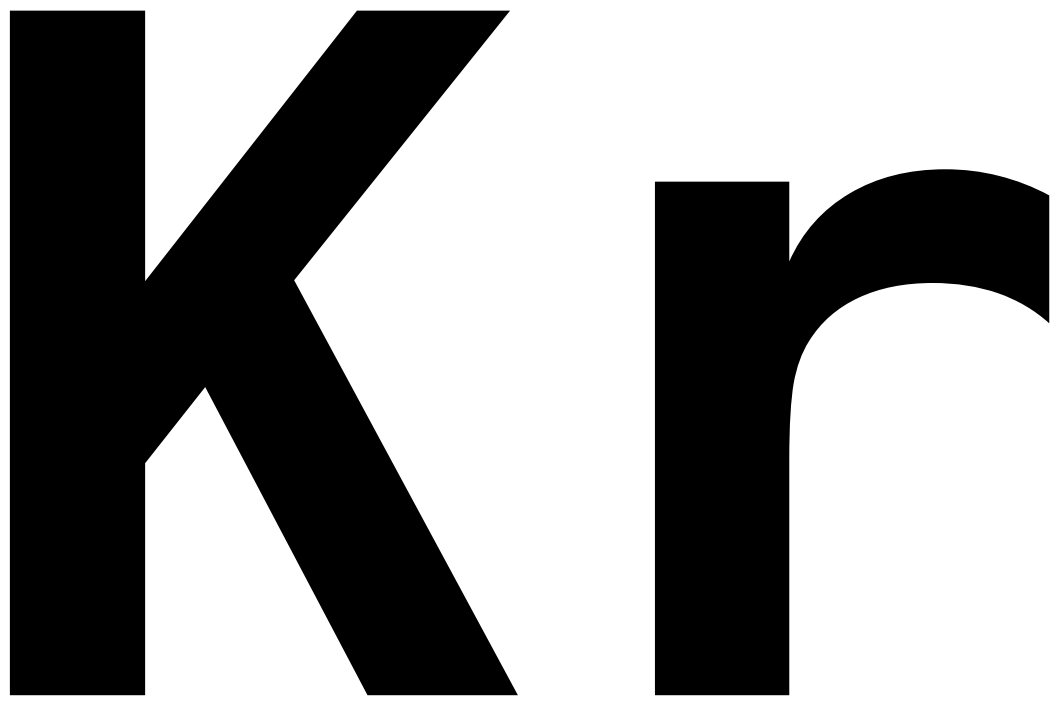
da

S

Si

ko

an


Kr

eb

S

z u

st

er

be

n,

na

ch

ei

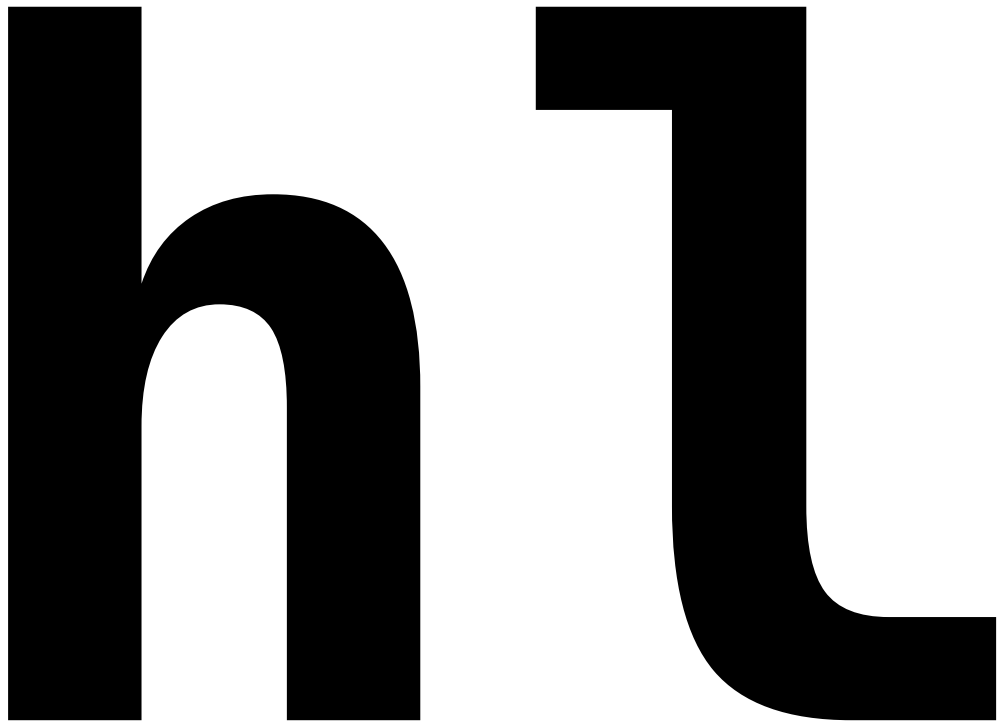
ne

r

Be

st

ra



un

g

t

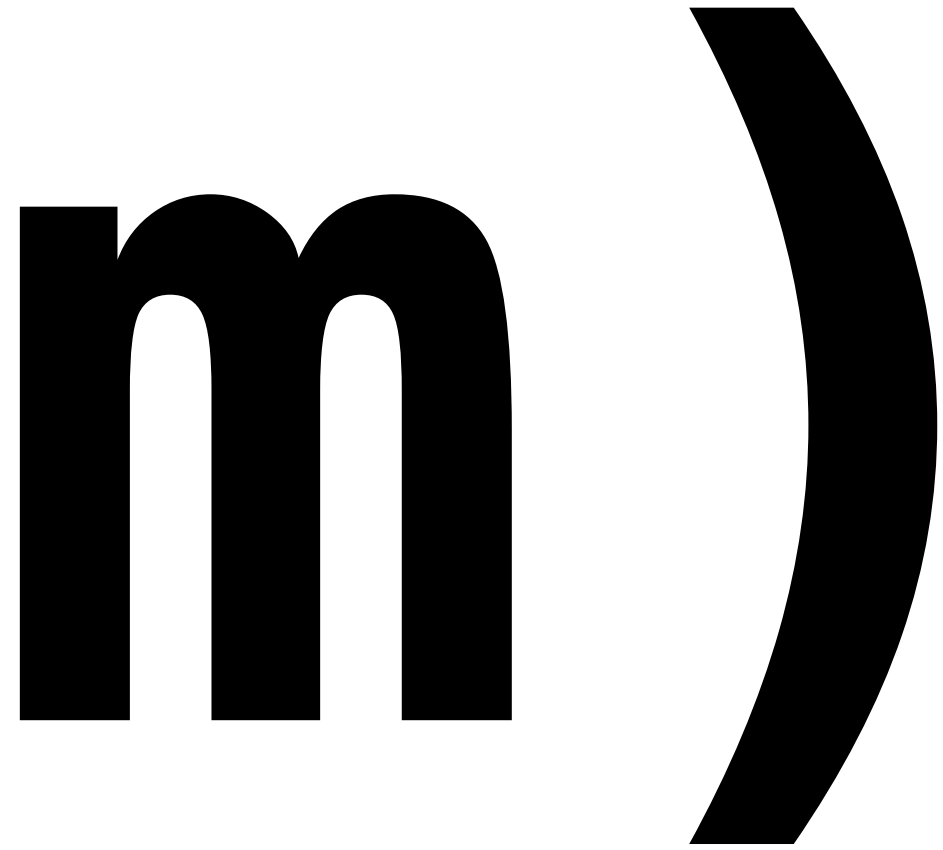
1

Sv

(1

00

re



et

wa

10

0

od

er

na

ch

ei

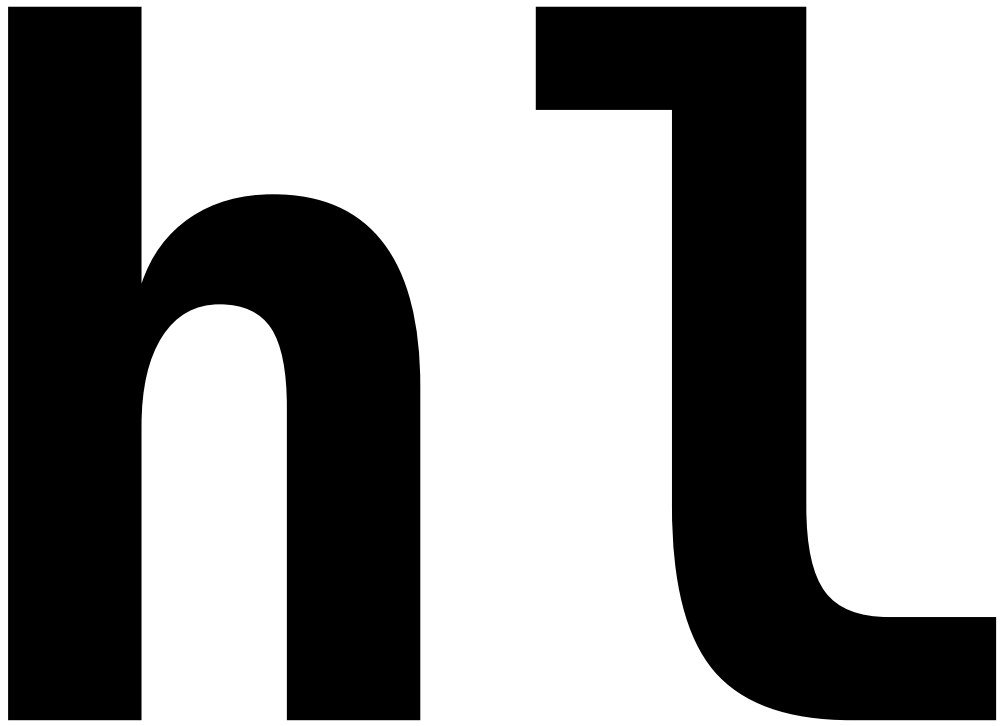
ne

r

Be

st

ra



un

g

t

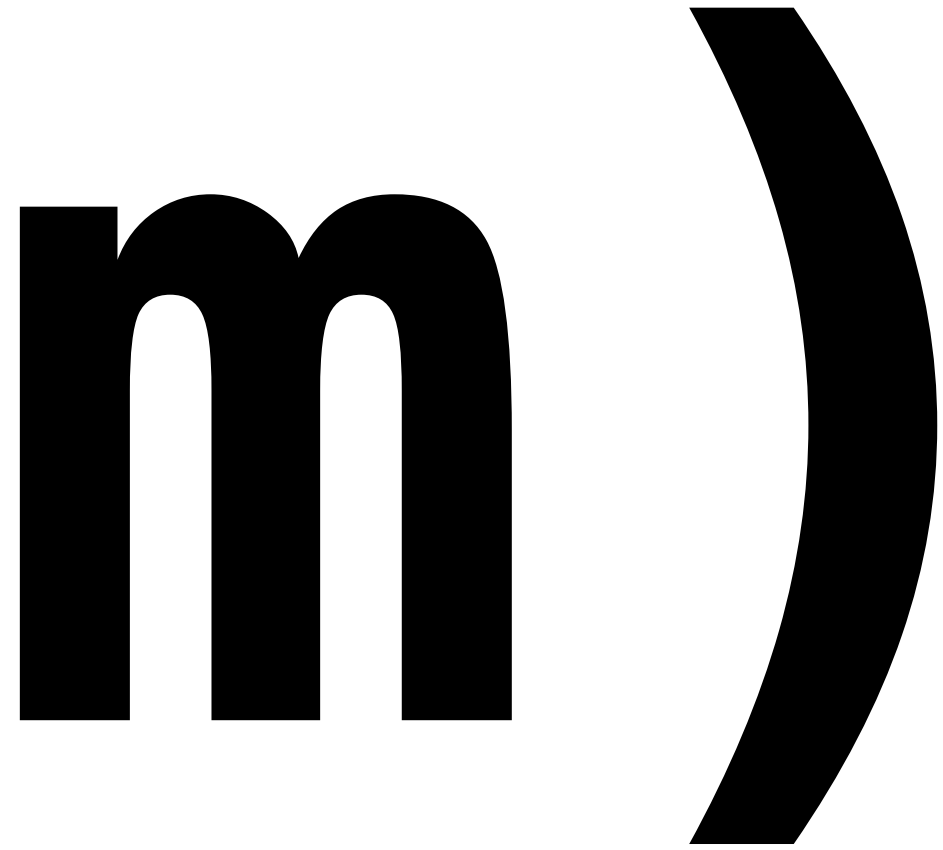
10

mS

V

(1

re



we

ge

r

al

S

1.

00

0.

00

0.

Wa

S

be

de

ut

et

es

fü

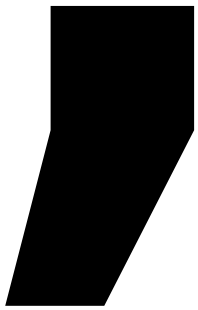
r

je

ma

nd

en



de

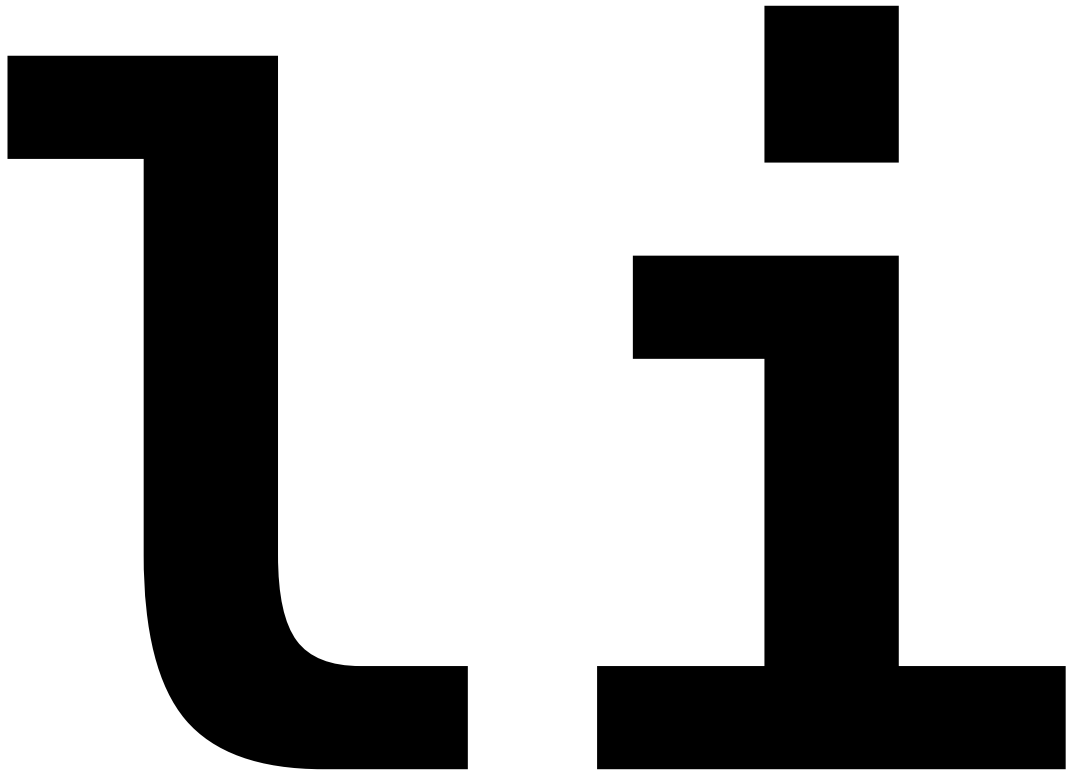
r

ei

n

pe

rs



ch

es

Si

ko

VO

n

10

0

ha

t

z u

st

er

be

n,

we

n n

di

es

em

oh

ne

hi

n

VO

rh

an

de

ne

m

Si

ko

no

ch

ei

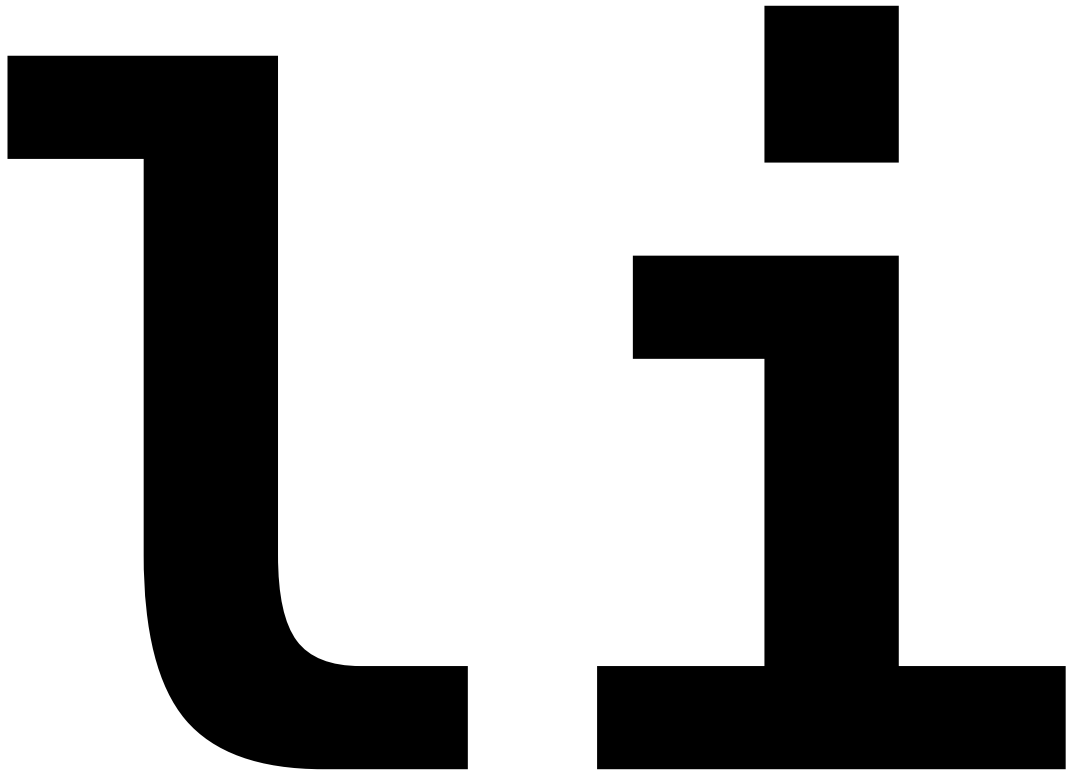
ne

Wa

hr

SC

he



ch

ke

it

VO

n

1

io

n

hi

nz

ug

t

wi

rd

Da

S

is

t

di

e

en

ts

ch

ei

de

nd

e

ag

e,

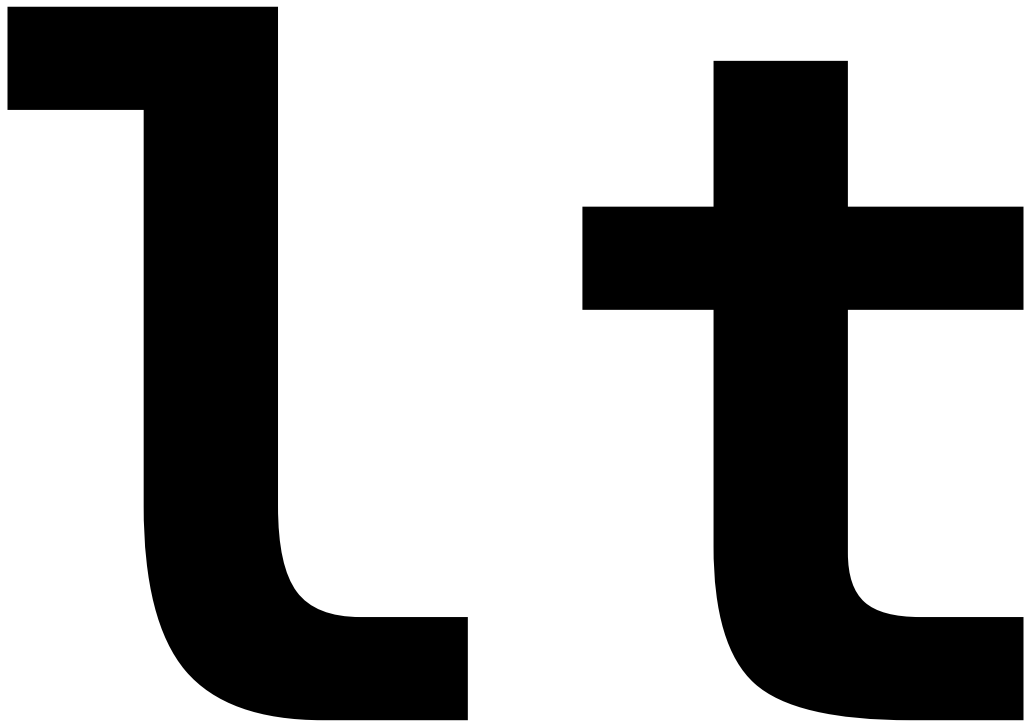
di

e

ge

st

el

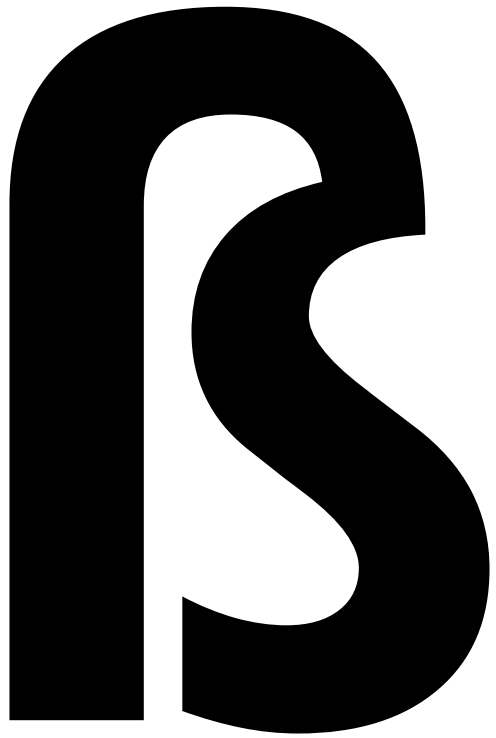


we

rd

en

mu



un

d

di

e

t z

tl

h

je

de

r

fü

r

Si

ch

be

an

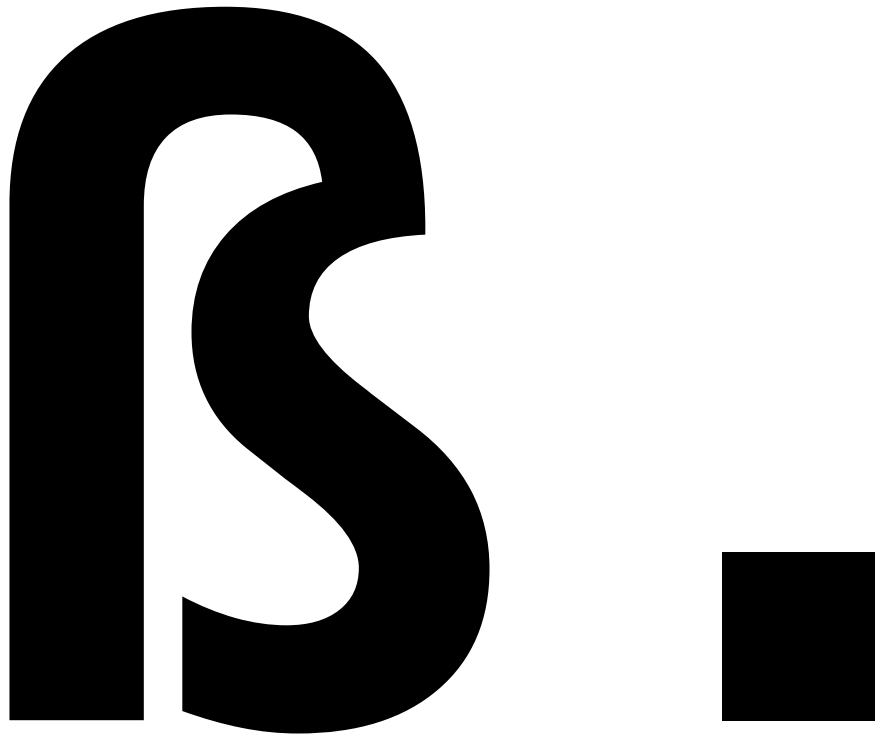
tw

or

te

n

mu



0d

er

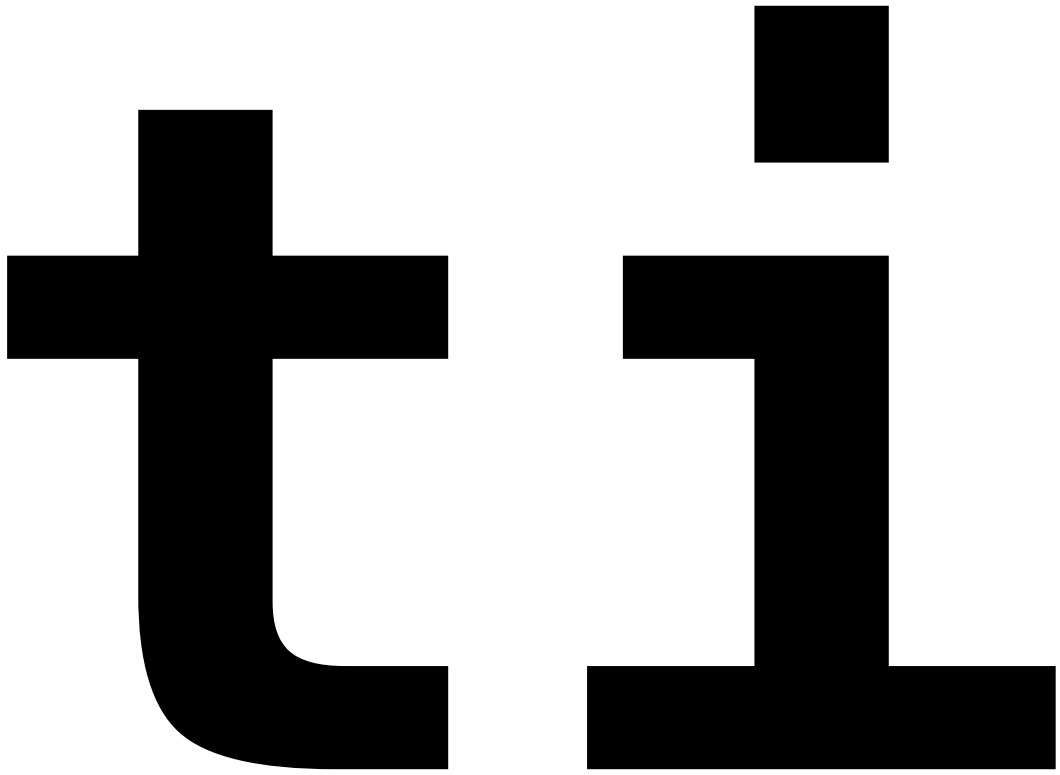
no

ch

ei

nd

eu



ge

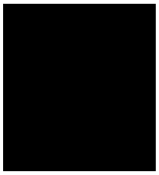
r

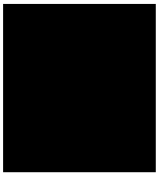
fo

rm

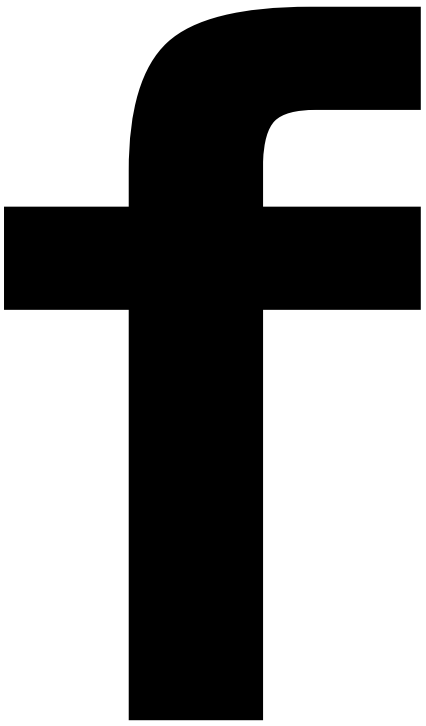
ie

rt





Au



we

he

Le

be

ns

qu

al

it

ät

is

t

je

de

r

ei

nz

el

ne

bz

ei

ne

Ge

se

SC

ha

be

re

it

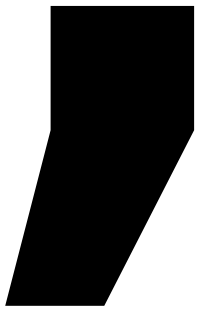
z u

ve

rz

ht

en



um

di

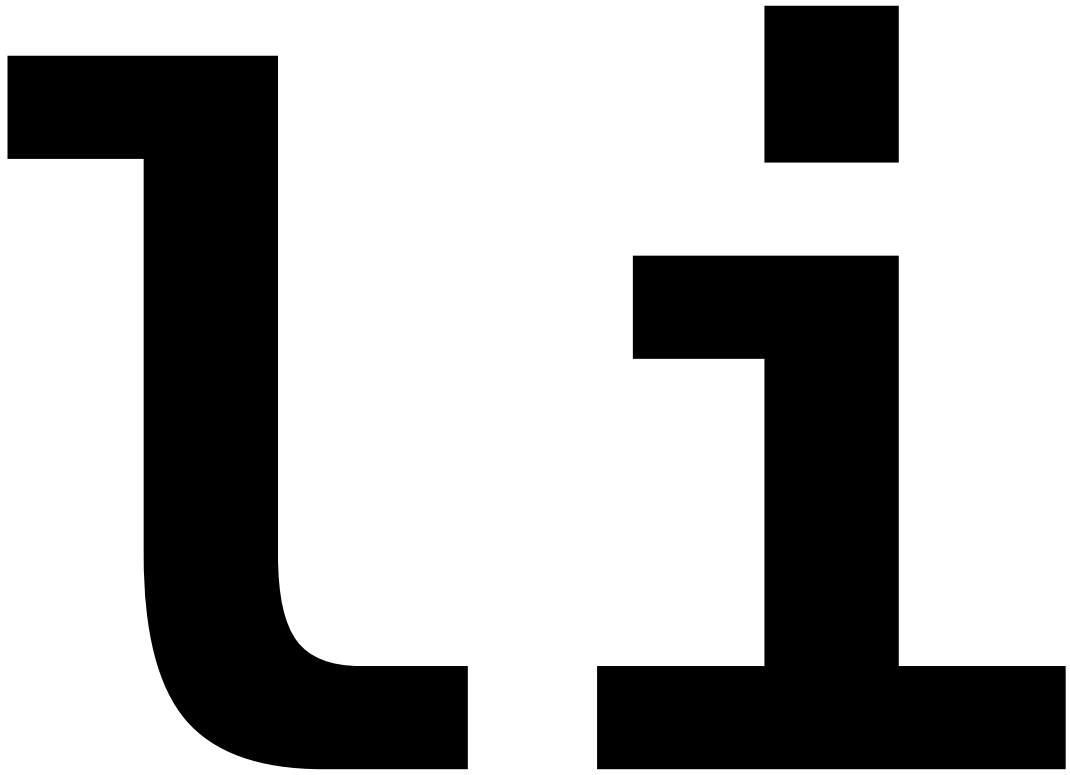
e

Wa

hr

SC

he

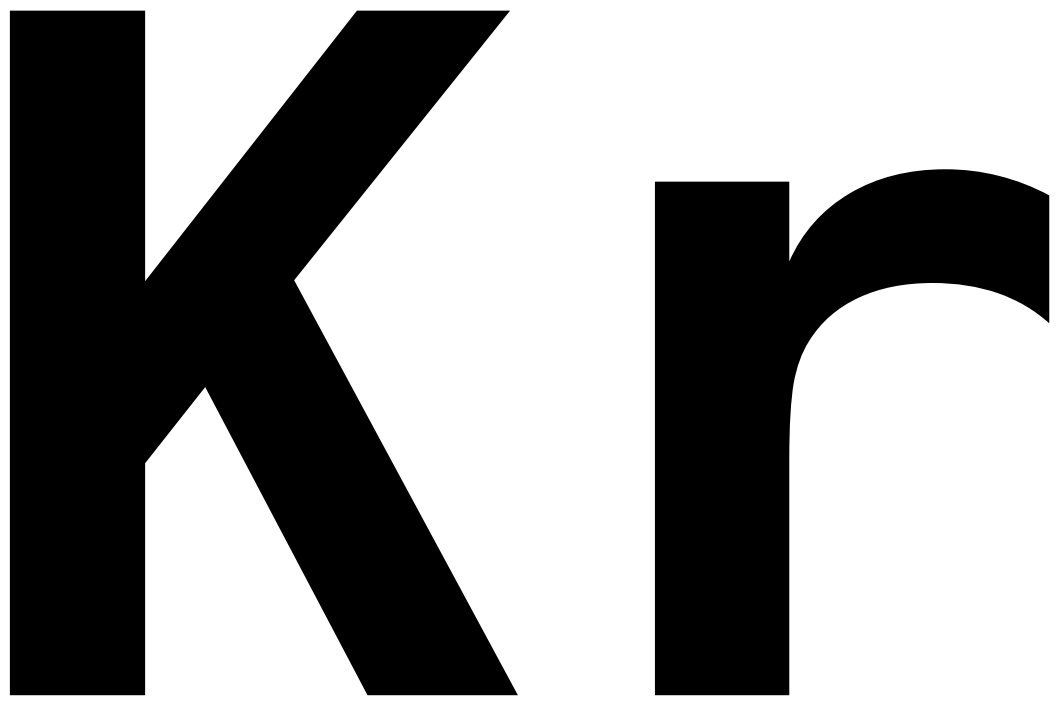


ch

ke

it

an


Kr

eb

S

z u

st

er

be

n,

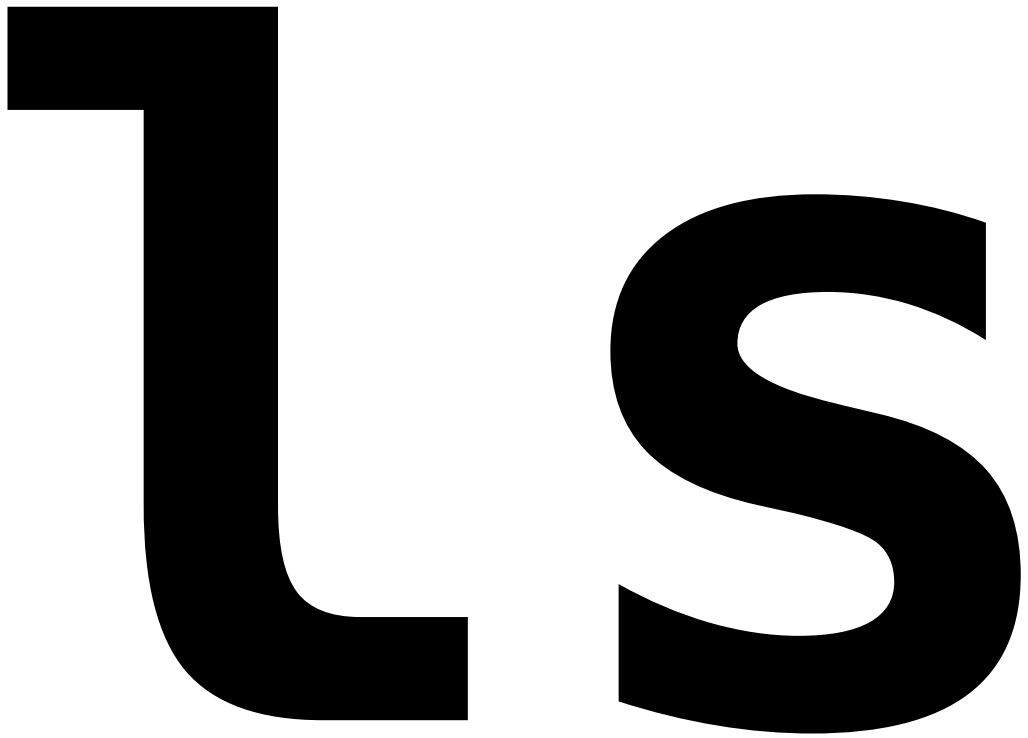
um

(b

ei

sp

ie



we

is

e)

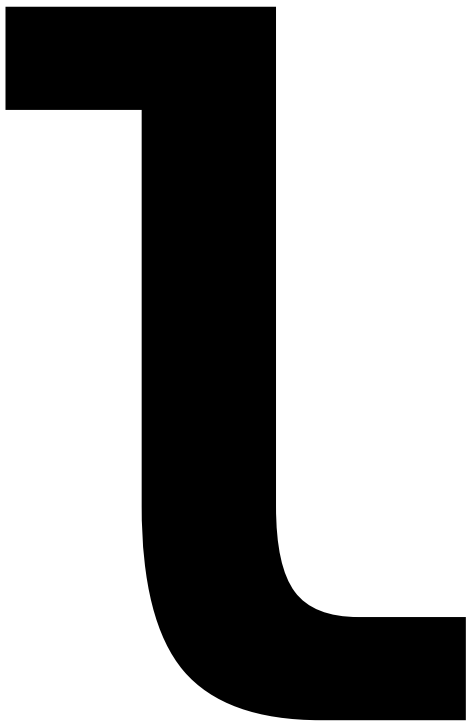
ei

n

io

ns

te



z u

ve

rr

ge

rn

we

n n

ma

n

ge

wi

e

Si

ko

sp

or

ta

rt

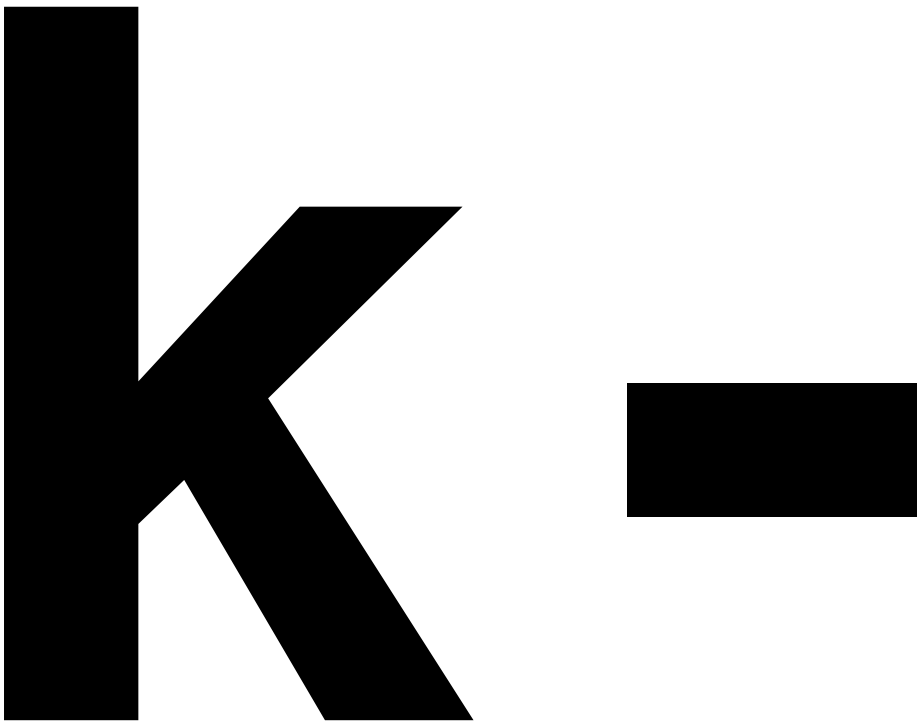
en

od

er

Ta

ba



un

d

ko

ho

on

su

m

un

se

re

r

Ge

se

SC

ha

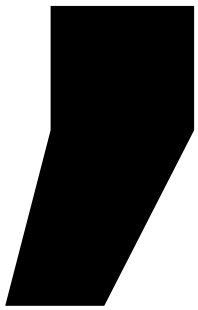
be

tr

ac

ht

et



ka

n n

ma

n

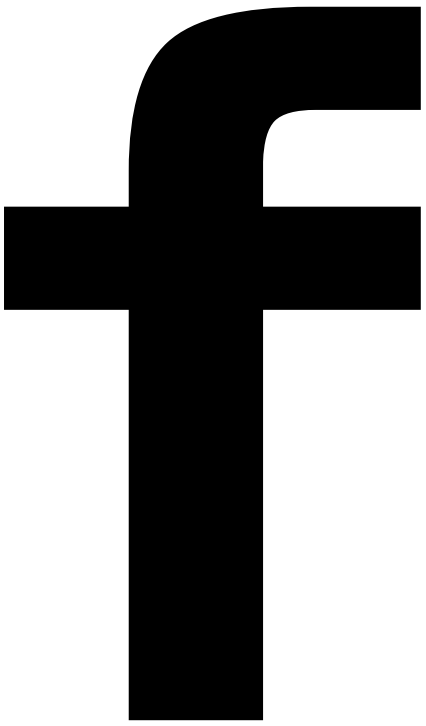
ge

sp

an

nt

au



di

e

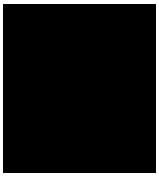
An

tw

or

t

se



we

m

da

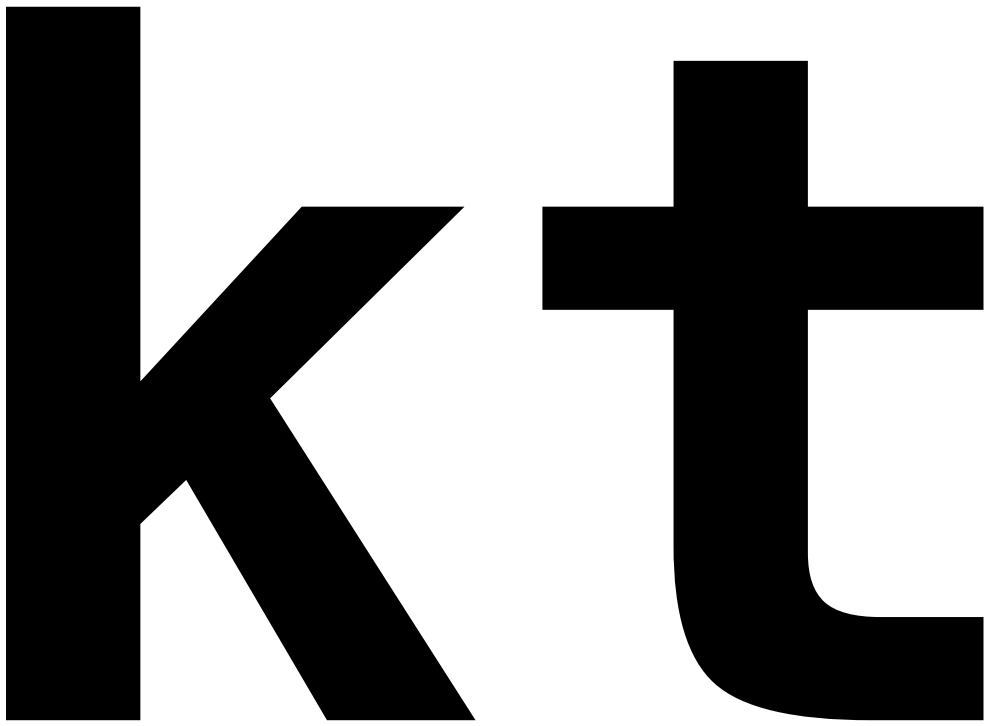
S

z u

ab

st

ra


kt

is

ţ,

de

m

ma

g

vị

el

ht

fo

en

de

Re

ch

n u

ng

et

wa

S

me

hr

sa

ge

In

de

n

t z

te

n

40

Ja

hr

en

wu

rd

en

al

de

n

US

A

me

hr

al

S

15

0

ia

rd

en

Eu

ro

fü

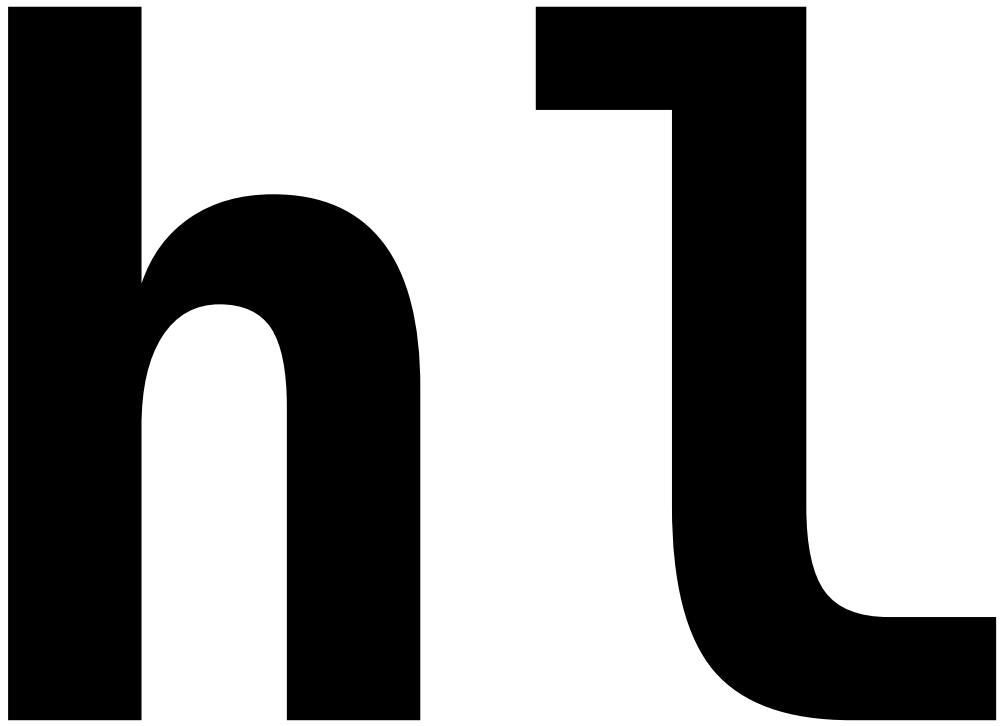
r

de

n

st

ra



en

SC

h u

t z

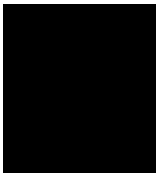
au

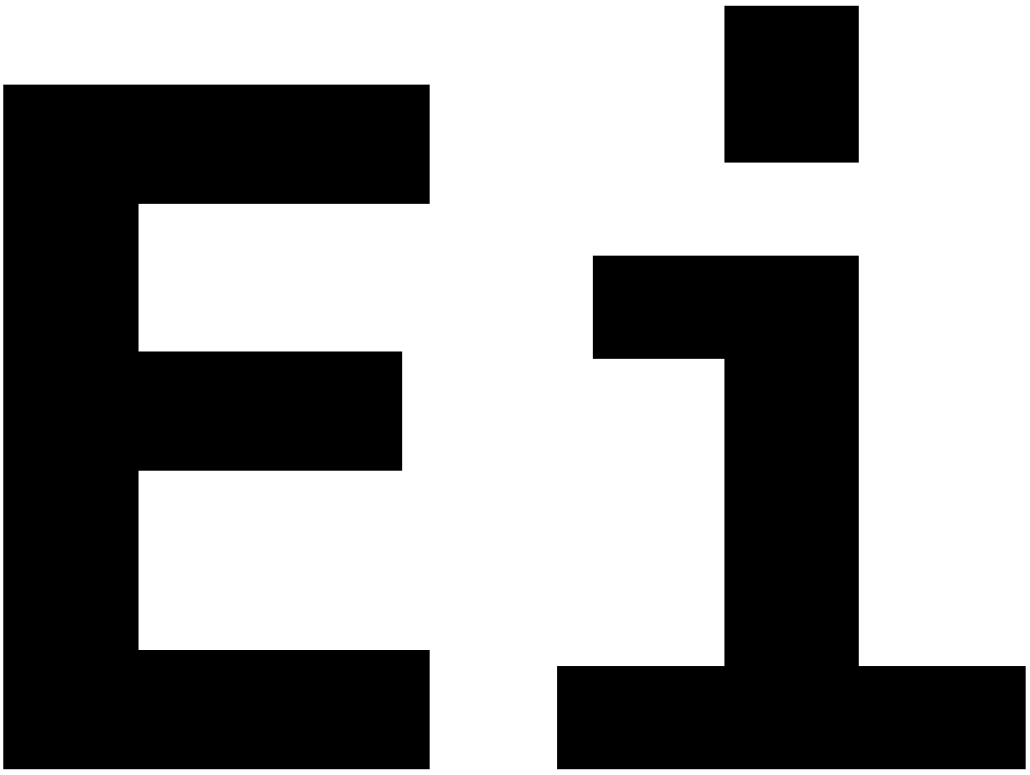
sg

eg

eb

en





ne

Ab

SC

hä

t z

un

g

na

ch

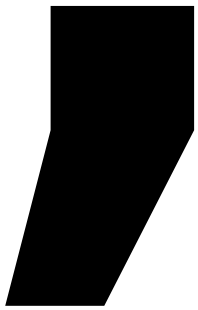
LN

T

er

gi

bt



da

da

du

rc

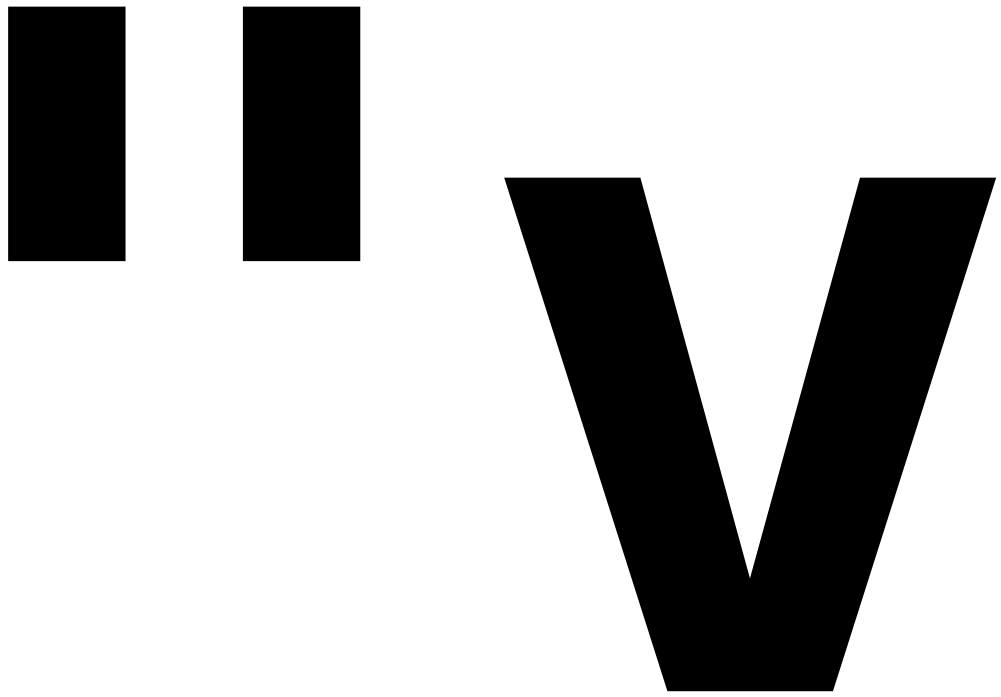
h

et

wa

10

0



tu

el

Le

be

$n!!$

ge

re

tt

et

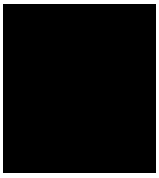
WO

rd

en

Si

nd



In

wi

e

vị

el

en

Fä

en

wa

r

un

se

re

Ge

se

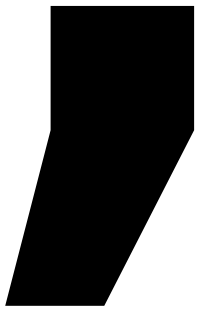
SC

ha

be

re

it



fü

r

di

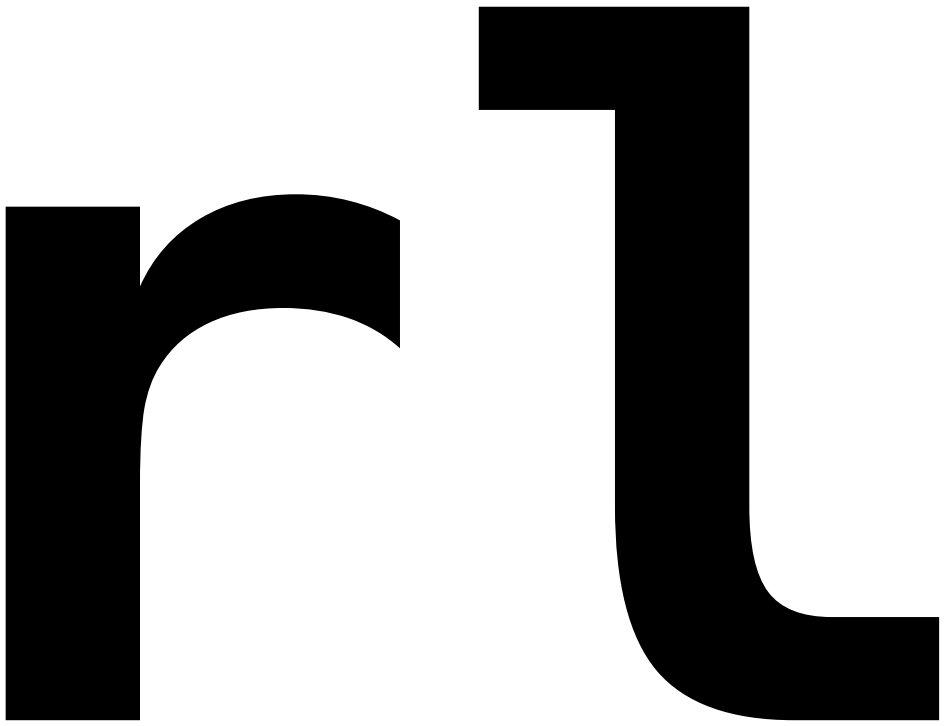
e

Le

be

ns

ve



ge

ru

ng

ei

ne

S

re

al

en

Le

be

ns

1.

50

0

io

ne

n

Eu

ro

au

SZ

ug

eb

en

we

m

es

je

t z

t

VO

r

Em

ru

ng

VO

n

se

em

we

he

n

So

fa

se

er

wa

rm

en

st

ub

e

re

is

ţ,

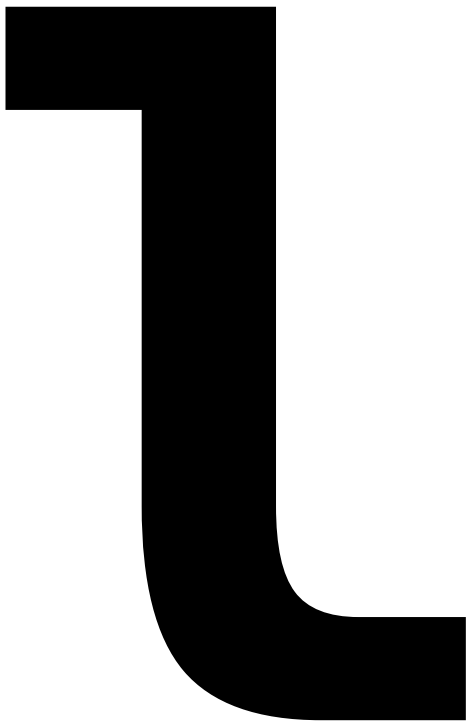
SO

te

Si

ch

ma



an

SC

ha

ue

n

wi

e

vị

el

e

nd

er

me

r

no

ch

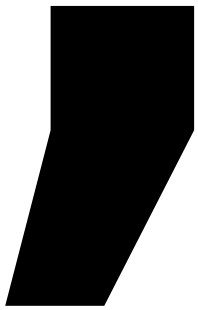
st

er

be

n

en



we

ne

n

ei

ne

Ha

nd

VO

Do

ar

fü

r

Me

di

ka

me

nt

e

od

er

Tr

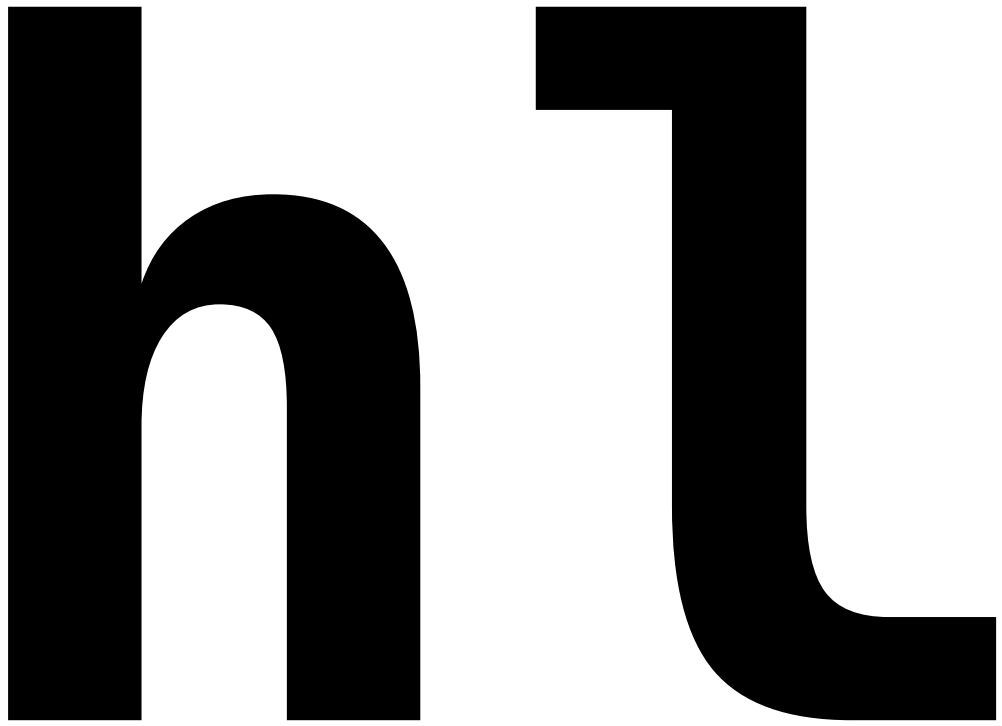
kw

as

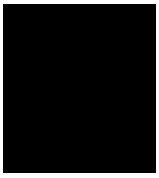
se

r

fe



en



Ga

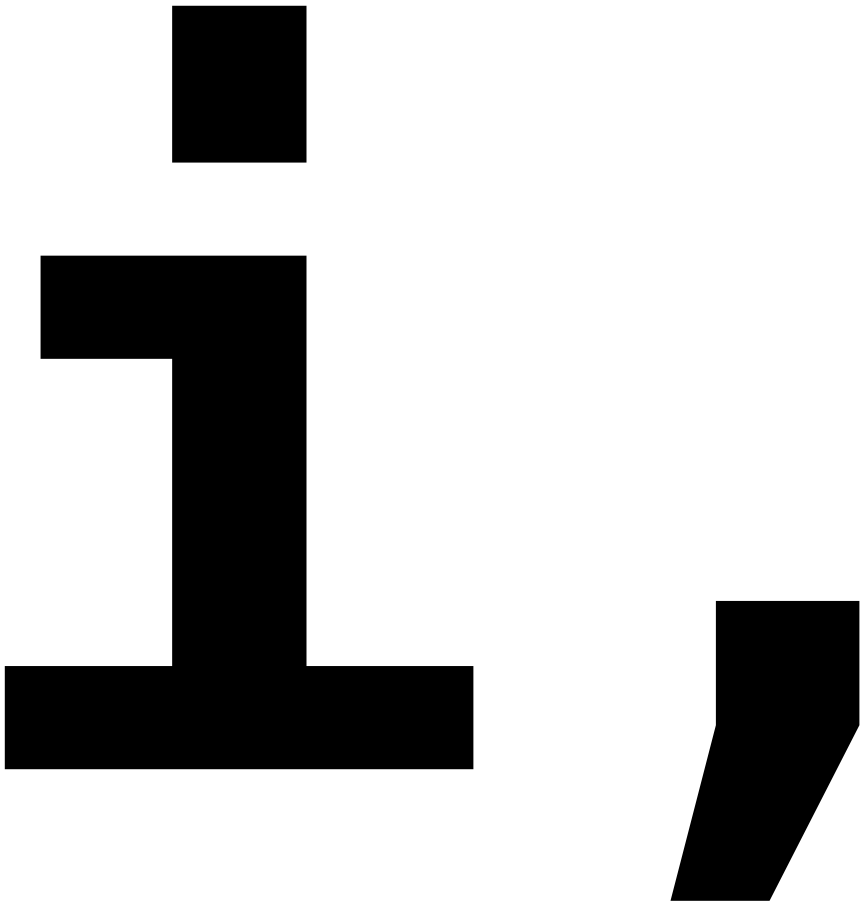
nz

ne

be

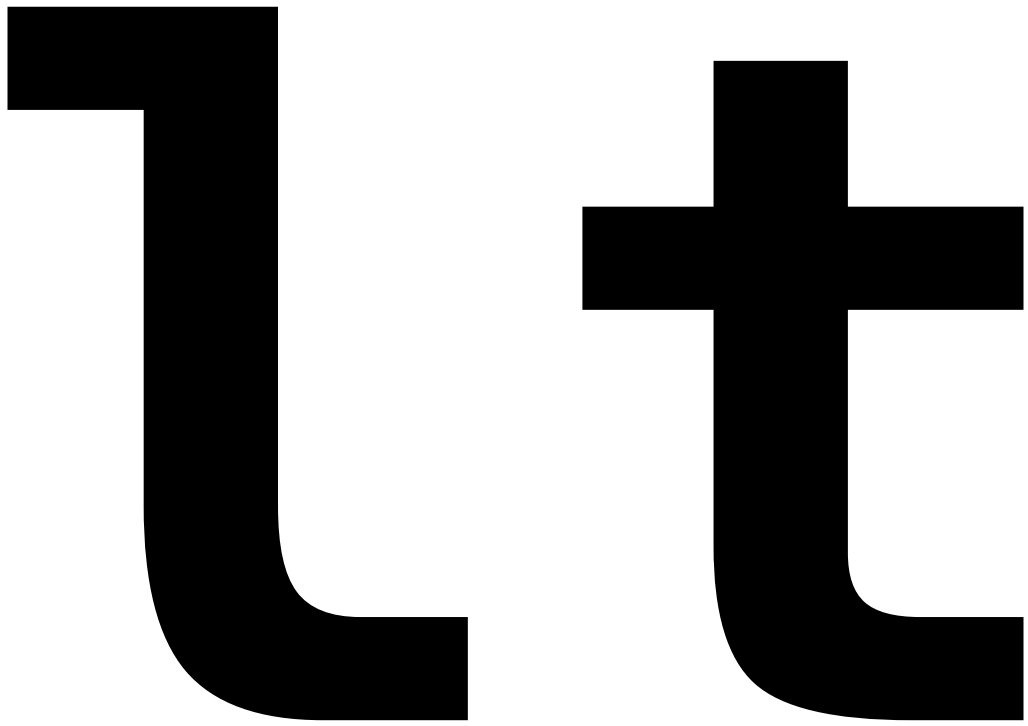
n

be



er

hä



er

no

ch

di

e

An

tw

or

ţ,

wa

ru

m

me

r

me

hr

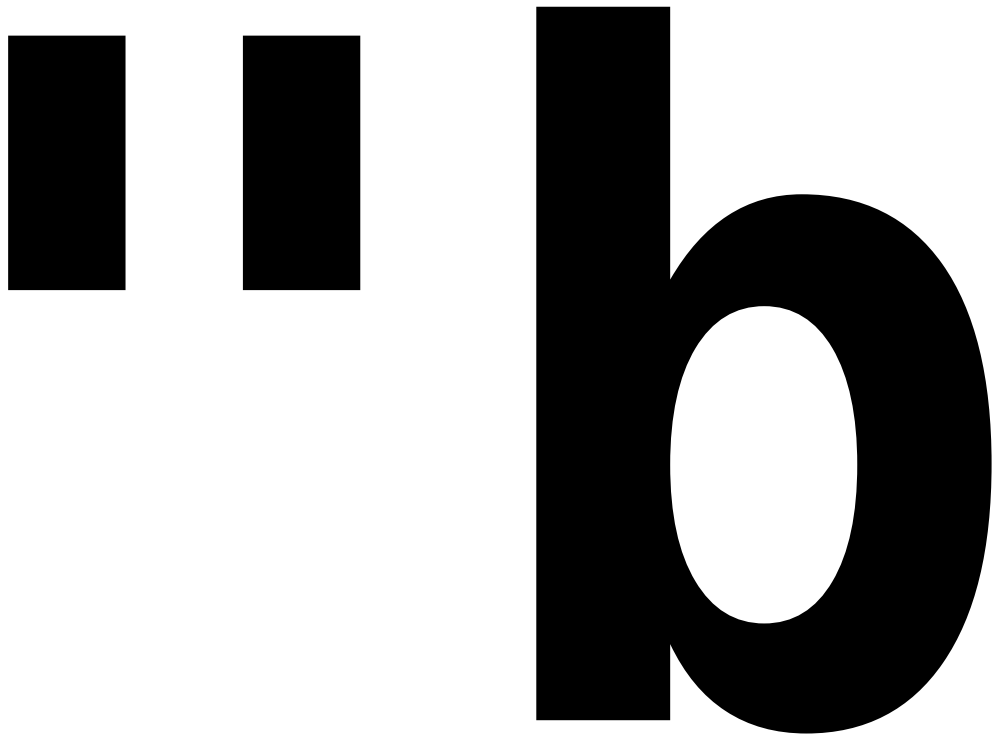
Lä

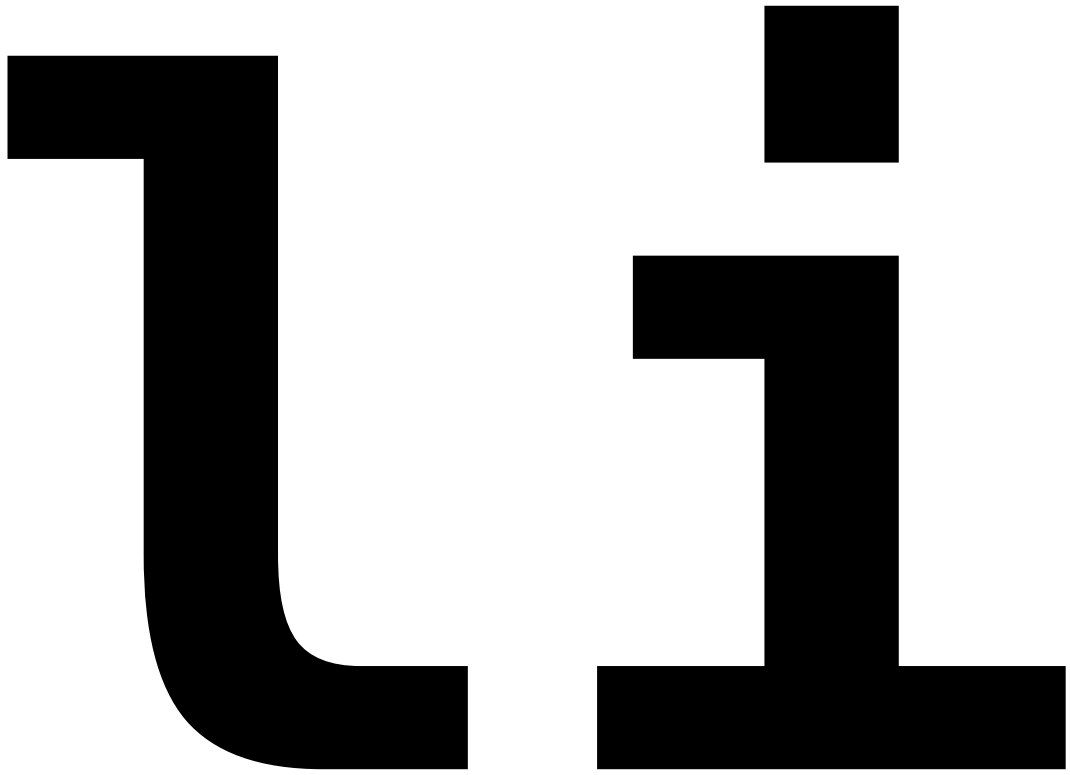
nd

er

na

ch





ge

Ke

rn

en

er

gi

e

st

re

be

n

un

d

nd

un

d

So

n n

en

st

ro

m

be

st

en

fa

S

fü

r

ei

n

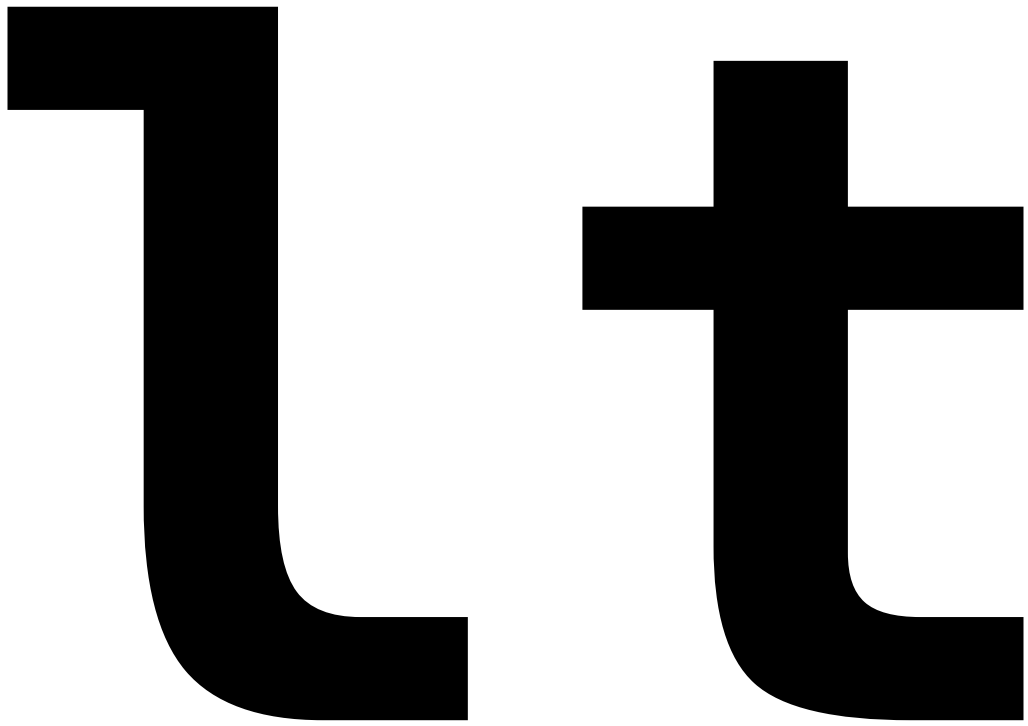
Lu

xu

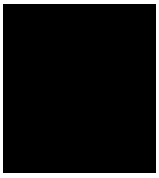
sg

ut

ha



en

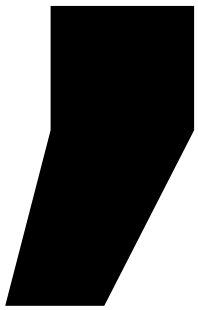


Je

ma

nd

en



de

r

oh

ne

hi

n

n u

r

ei

ne

Le

be

ns

er

wa

rt

un

g

VO

n

we

ge

r

al

S

50

Ja

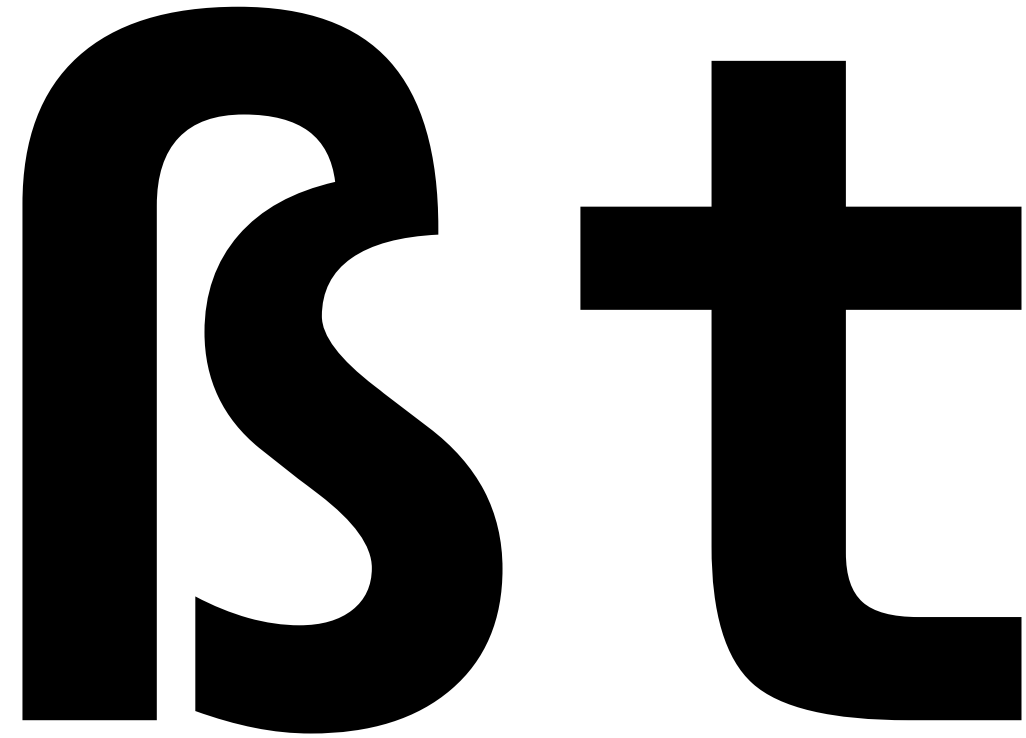
hr

en

ha

ţ,

lä



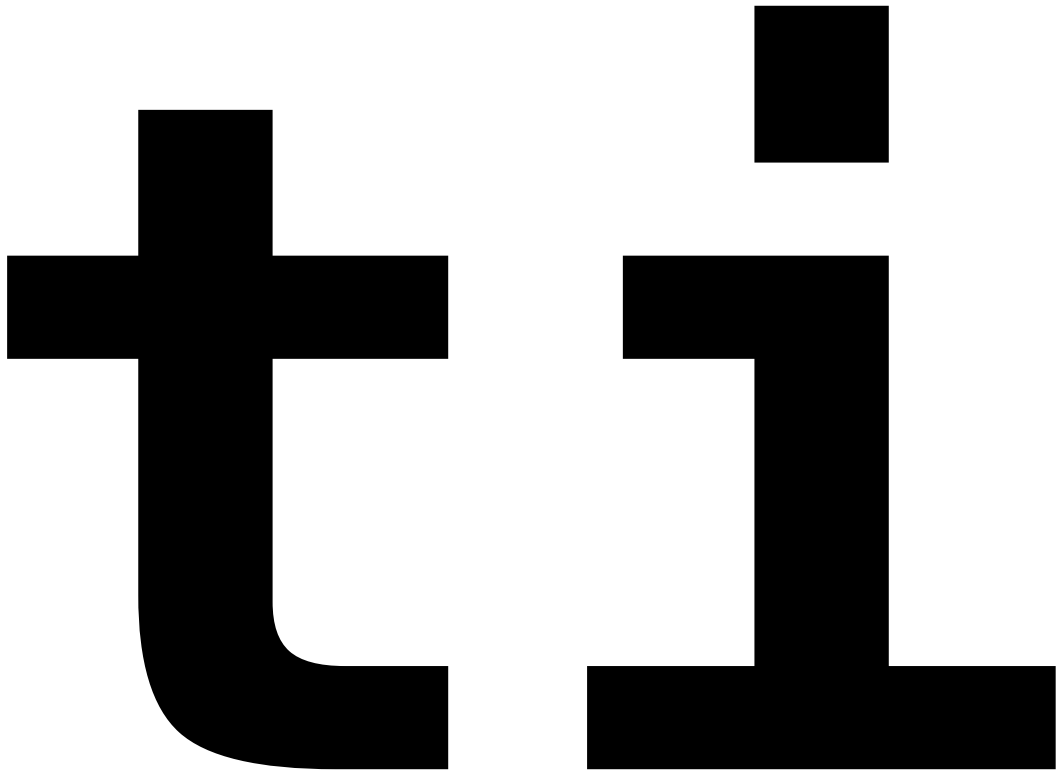
ei

n

th

eo

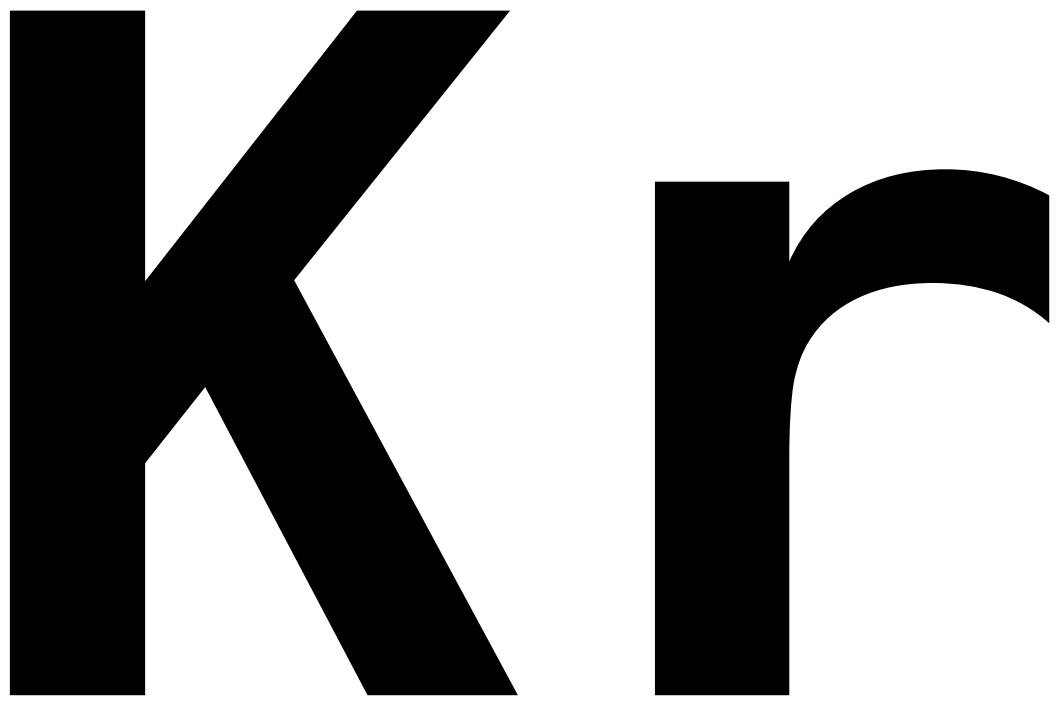
re



SC

he

S


Kr

eb

sr

is

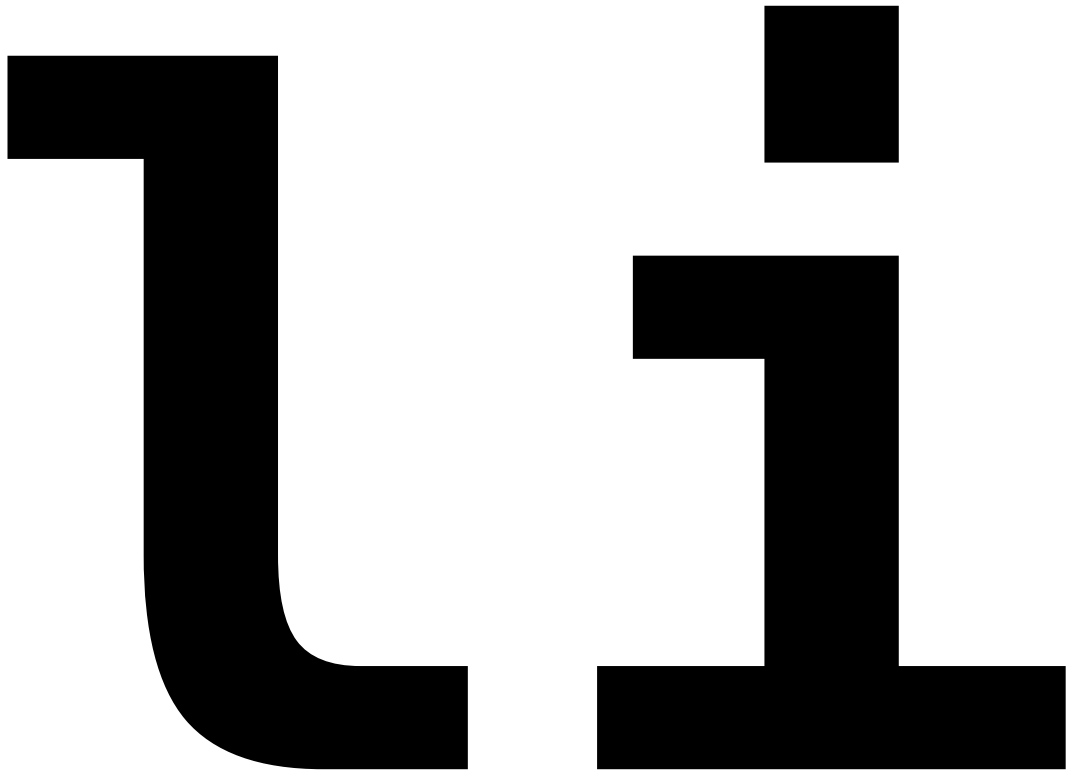
O

ab

90

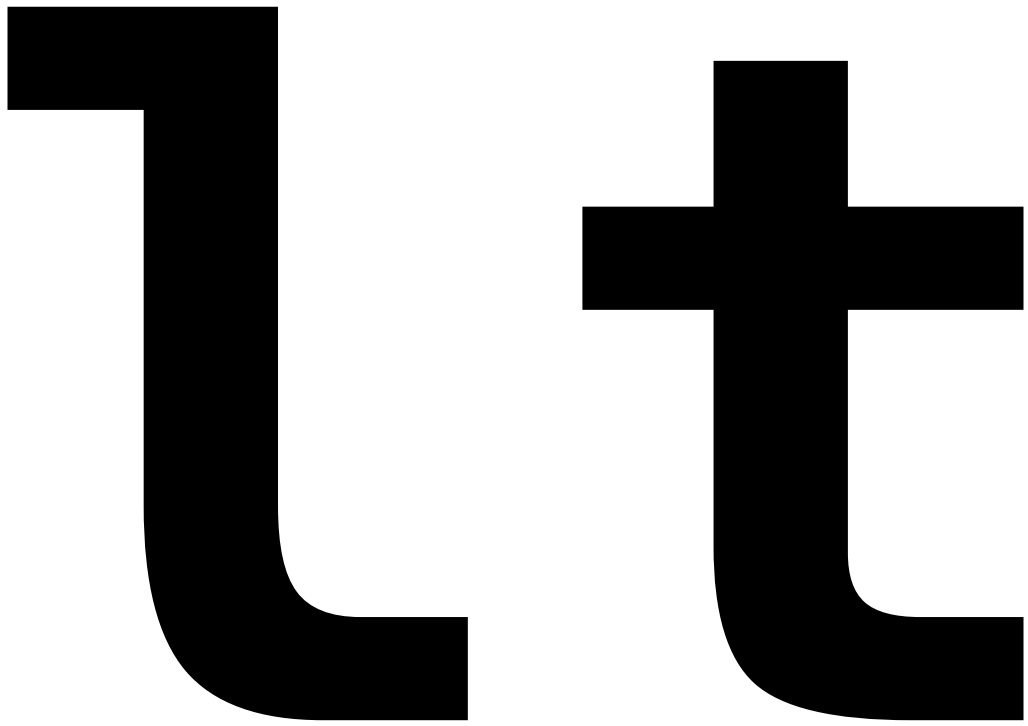
zi

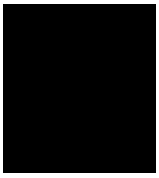
em



ch

ka





Bi

sh

er

wu

rd

e

de

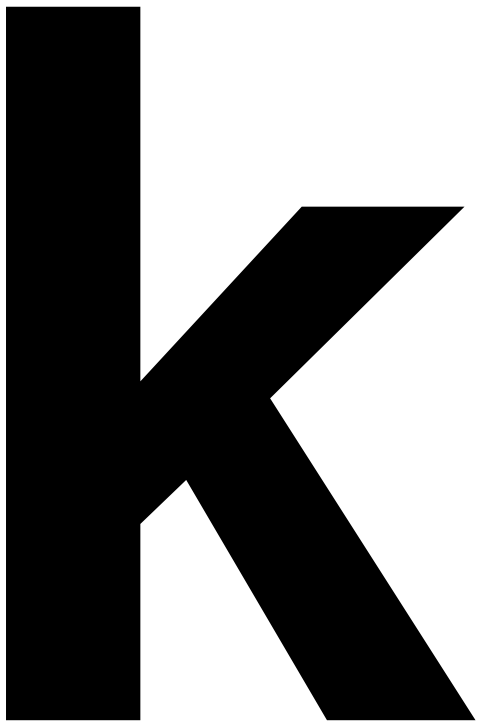
r

Ke

rn

te

ch



me

r

na

ch

de

m

Pr

zi

p

„A

S

Lo

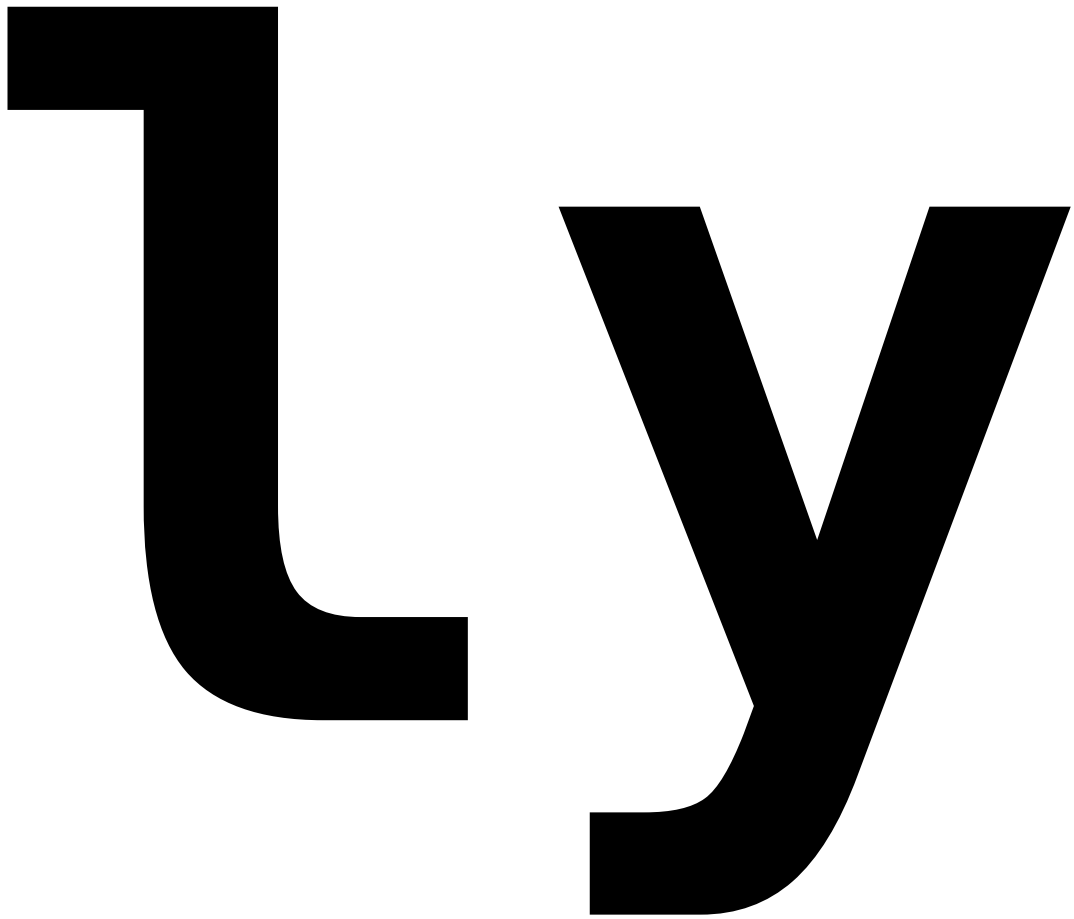
As

Re

as

on

ab



Ac

hi

ev

ab

(A

LA

RA

)‘‘

(s

O

ed

g

wi

e

ve

rn

ig

er

we

is

e

er

re

ar

)

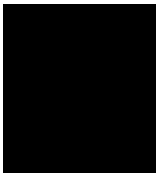
ge

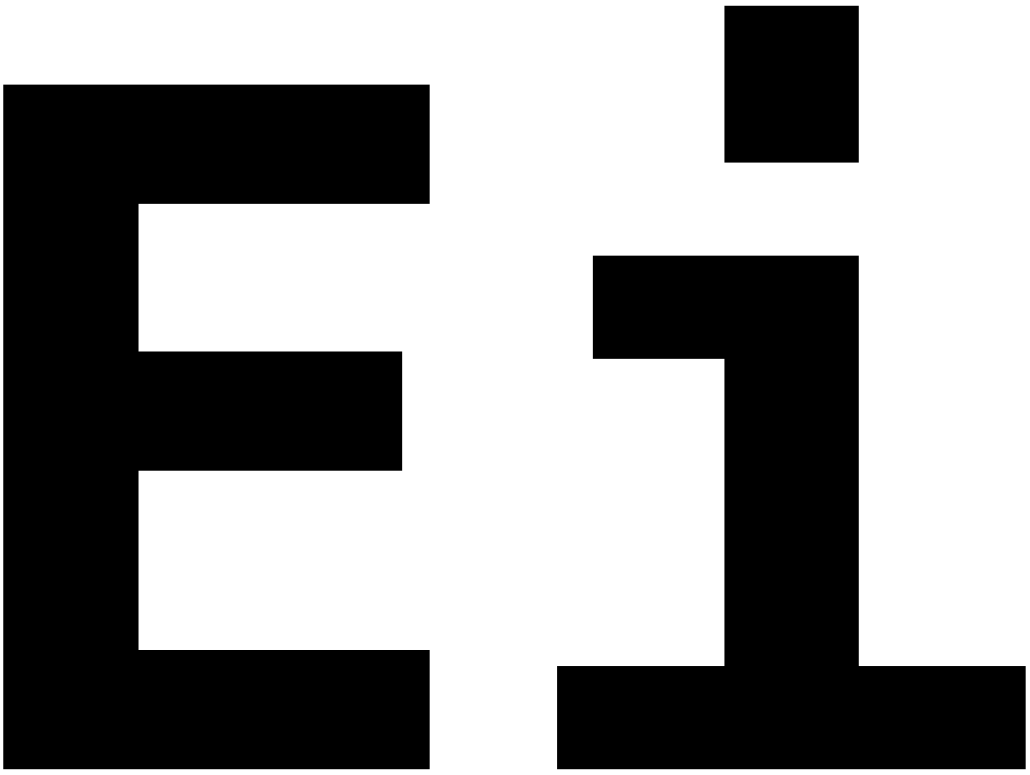
ar

be

it

et



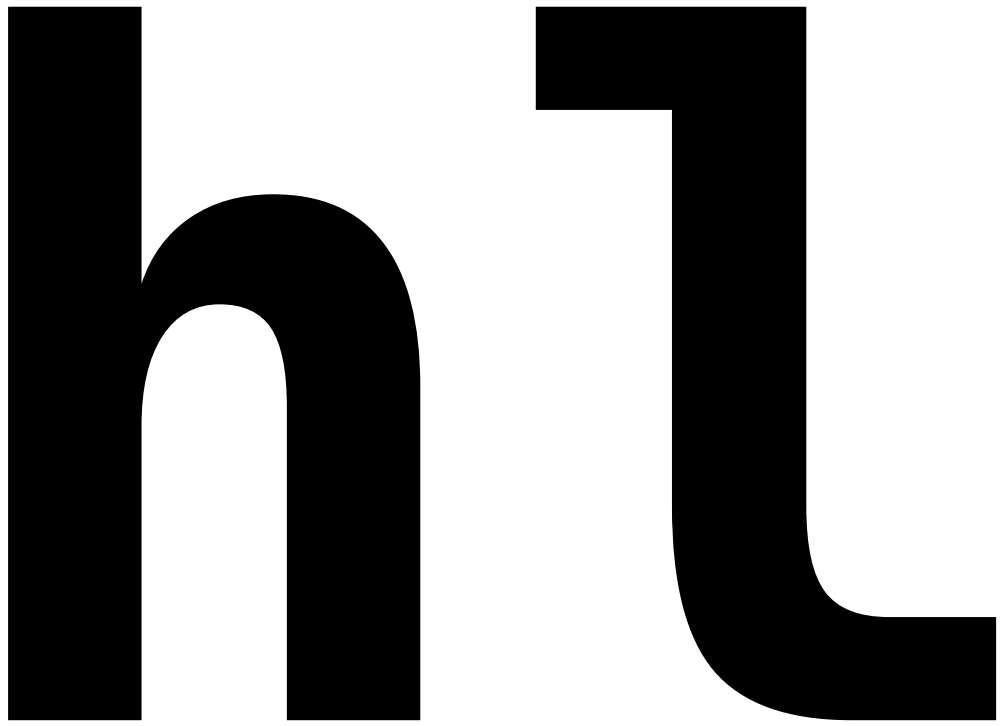


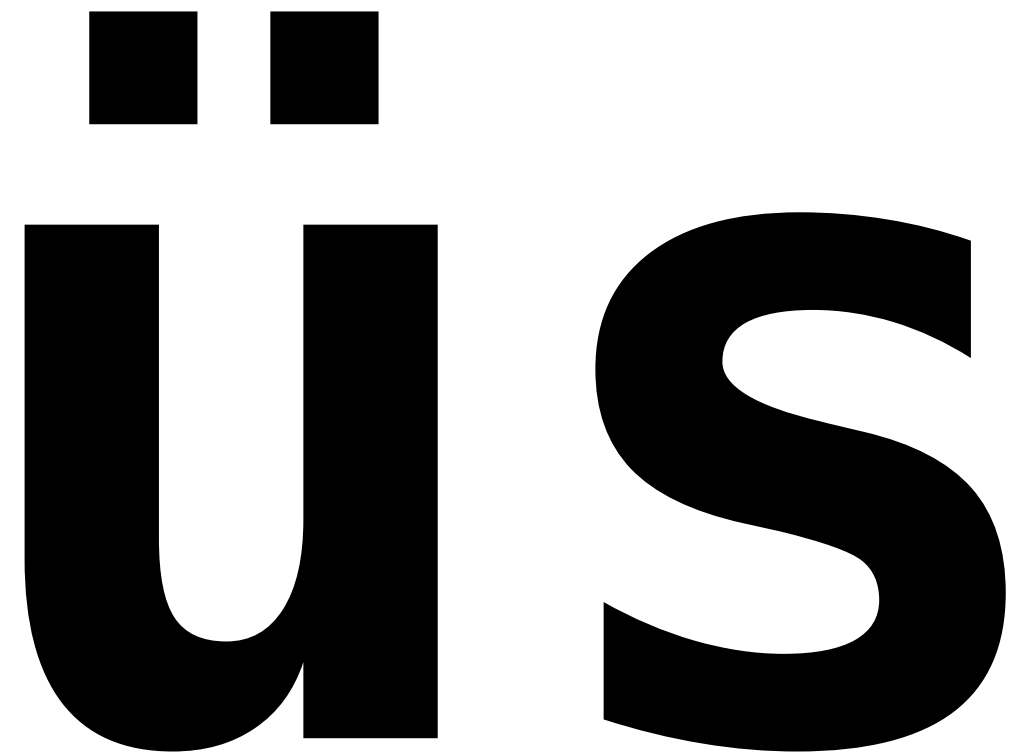
n

Si

ch

SC





Si

ge

S

Pr

zi

p ,

SO

la

ng

e

ma

n

da

VO

n

au

sg

eh

ţ,

da

es

ke

en

Sc

hw

el

er

t

gi

bt

un

d

al

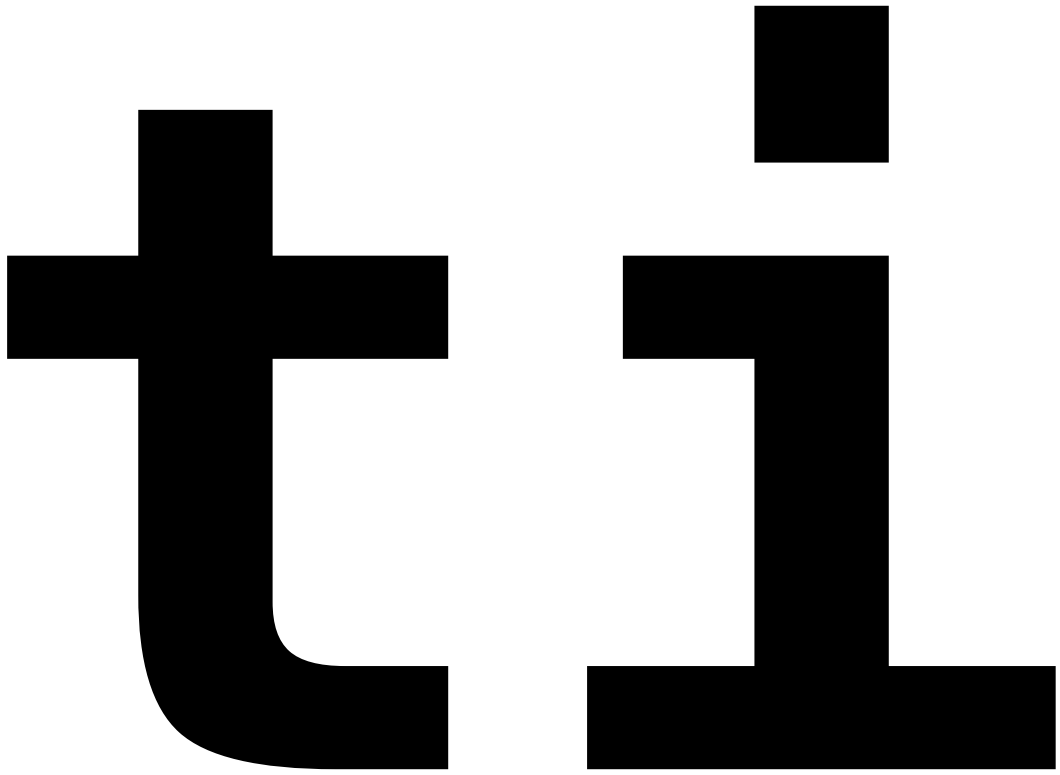
Do

se

n

ad

di



V

wi

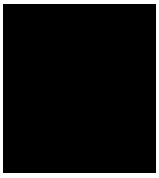
rk

sa

m

Si

nd



In

ZW

is

ch

en

di

sk

ut

ie

rt

ma

n

me

r

me

hr

ei

ne

n

er

ga

ng

z u

S

Hi

gh

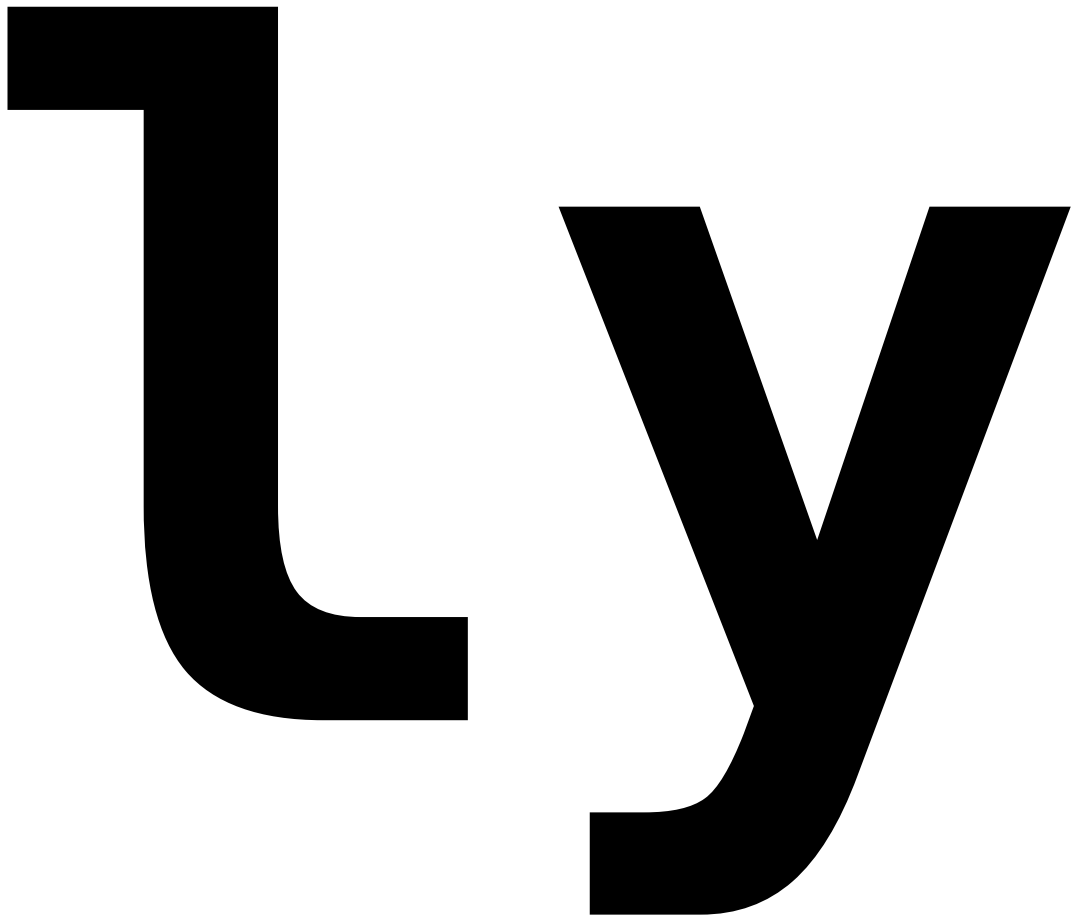
As

Re

as

on

ab



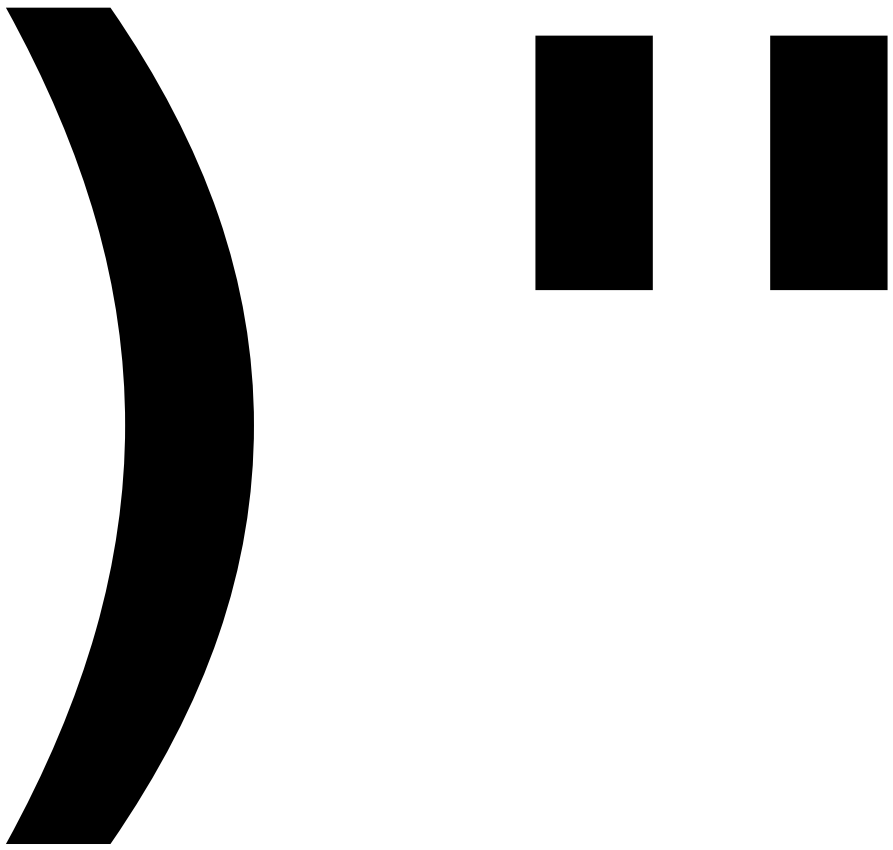
Sa

fe

(A

HA

RS

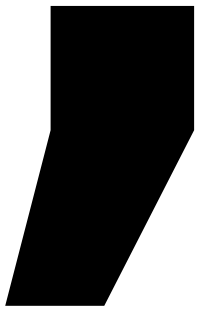


(s

O

ho

ch



wi

e

Si

ch

er

he

it

st

ec

is

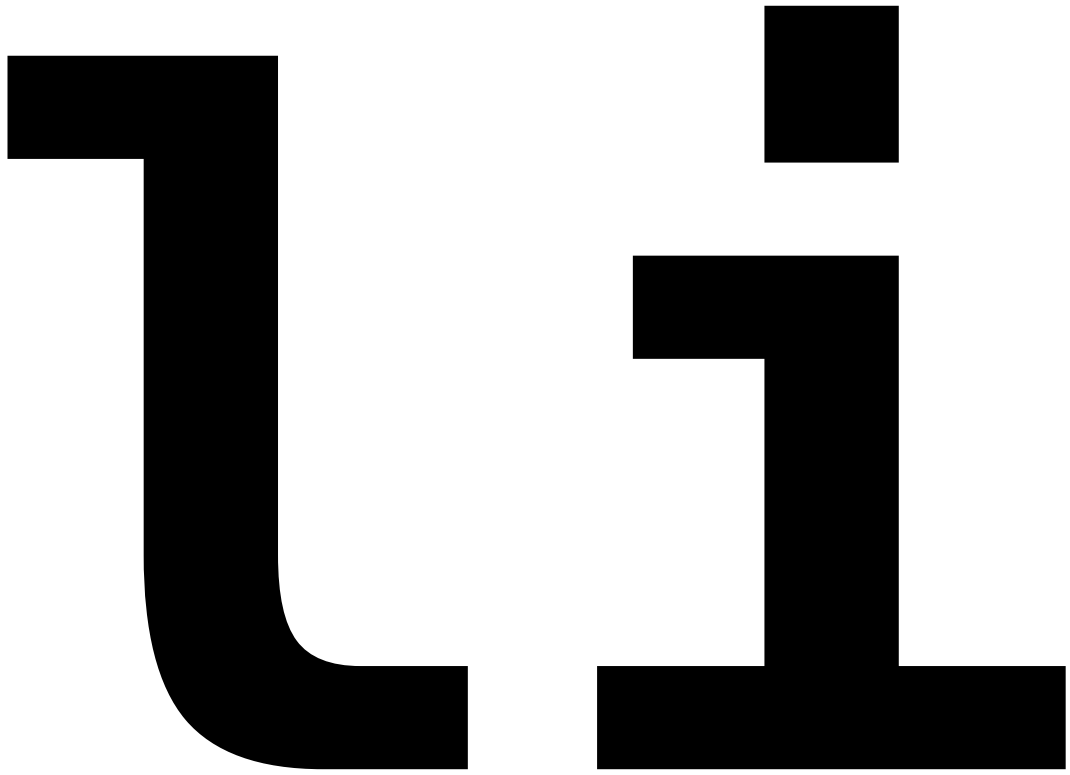
ch

er

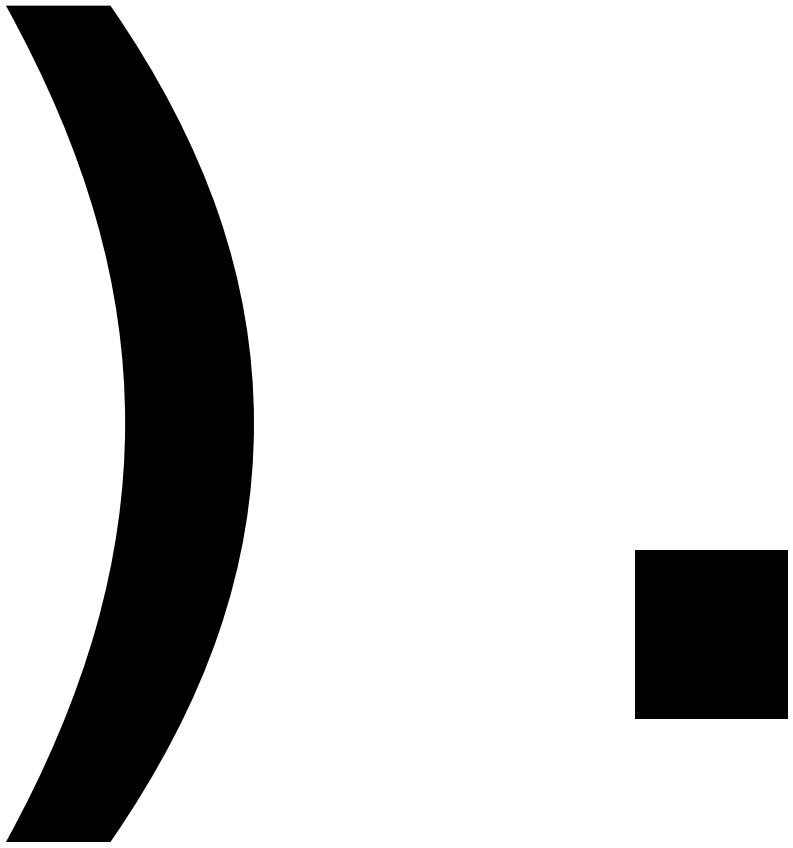
fo

rd

er



ch



Fü

r

di

e

ag

e

de

r

EV

ak

er

un

g

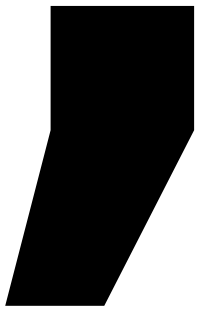
na

ch

Un

fä

en



er

SC

he

t

ei

n

er

ga

ng

z u

AH

AR

S

ZW

ge

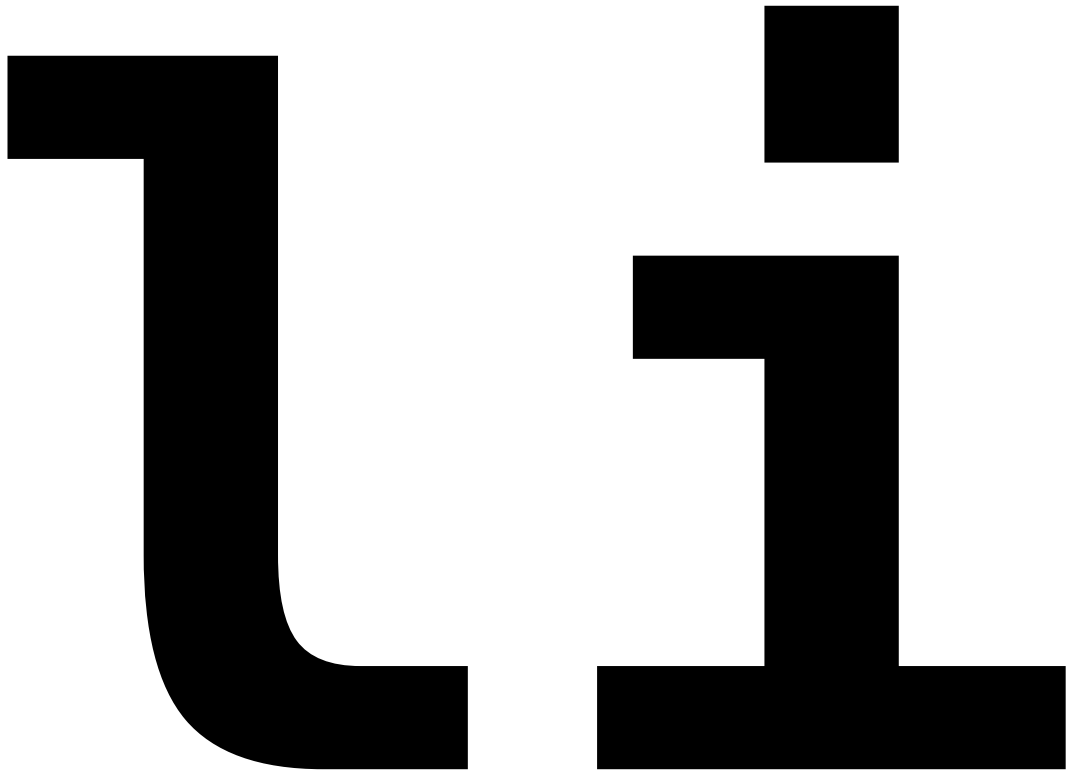
nd

er

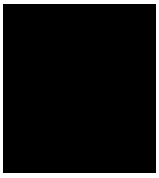
fo

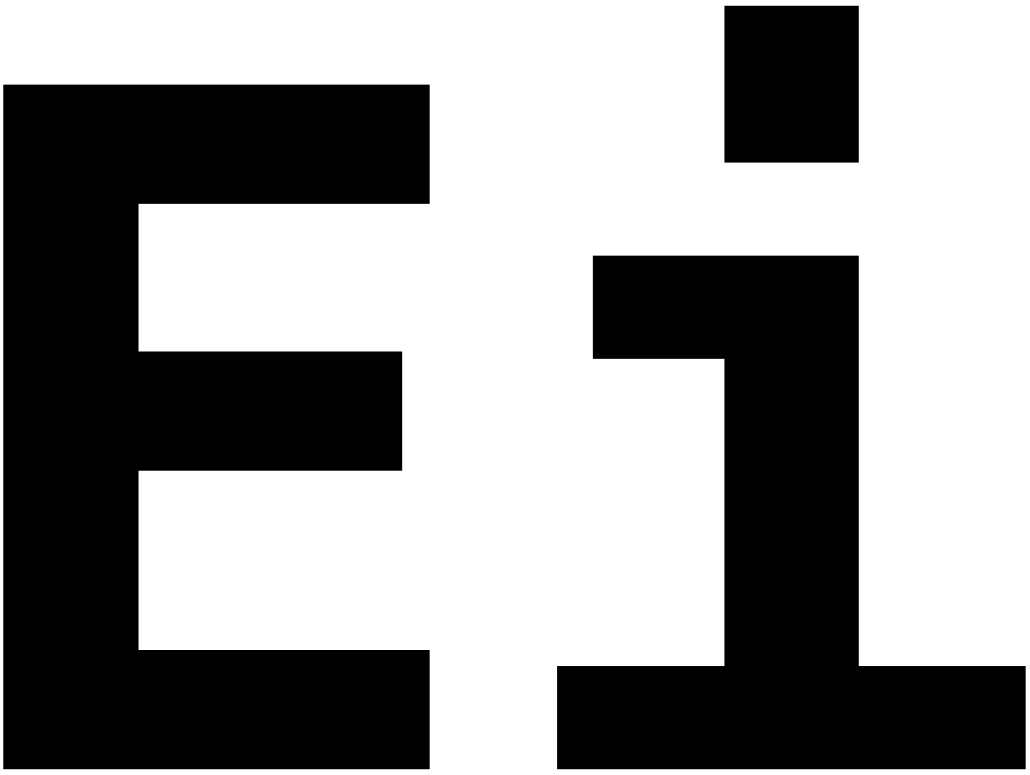
rd

er



ch





ne

EV

ak

er

un

g

ka

n n

me

r

au

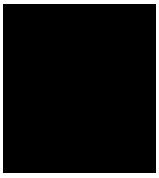
ch

tö

dl

h

se



Da

S

Si

ko

st

ei

gt

ga

nz

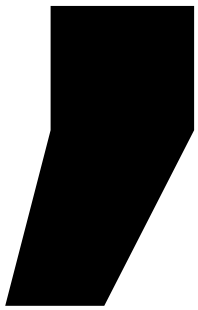
er

he

bl

h

an



we

n n

Si

e

üb

er

ha

st

et

od

er

t

st

ar

ke

r

An

gs

t

ve

rb

un

de

n,

er

fo

t.

Di

e

Au

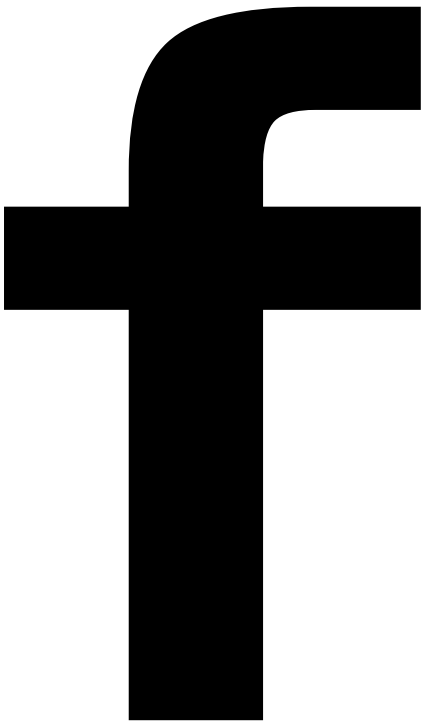
sd

eh

n u

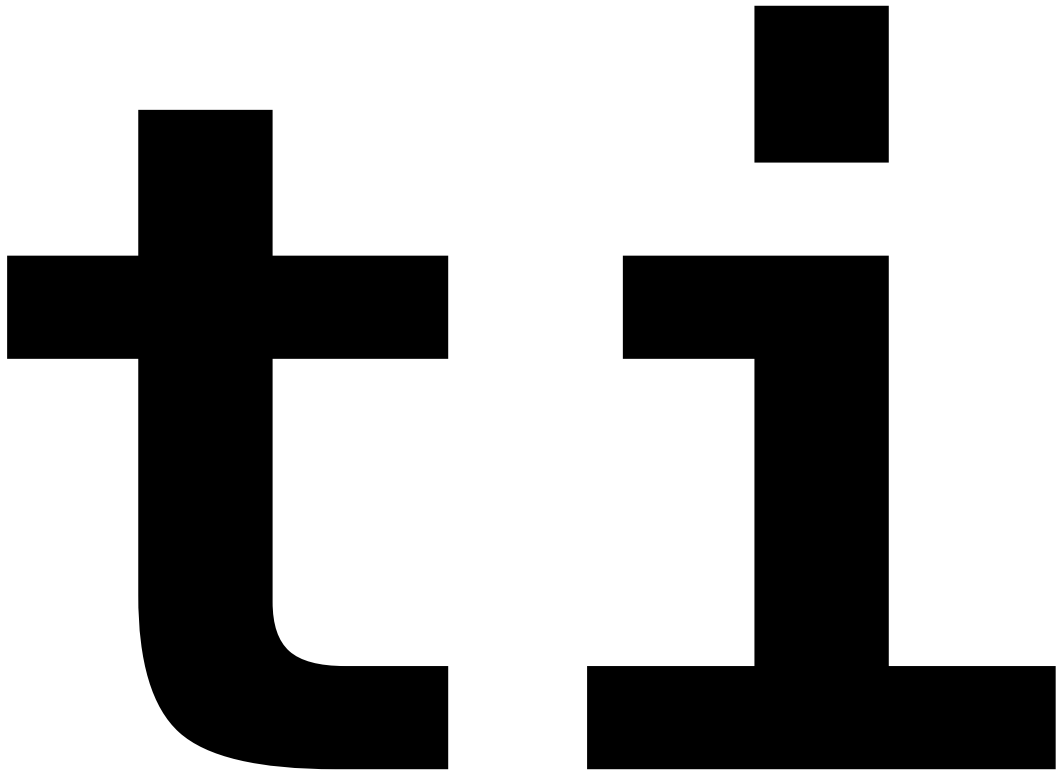
ng

au



un

nö



g

gr

e

Ge

bi

et

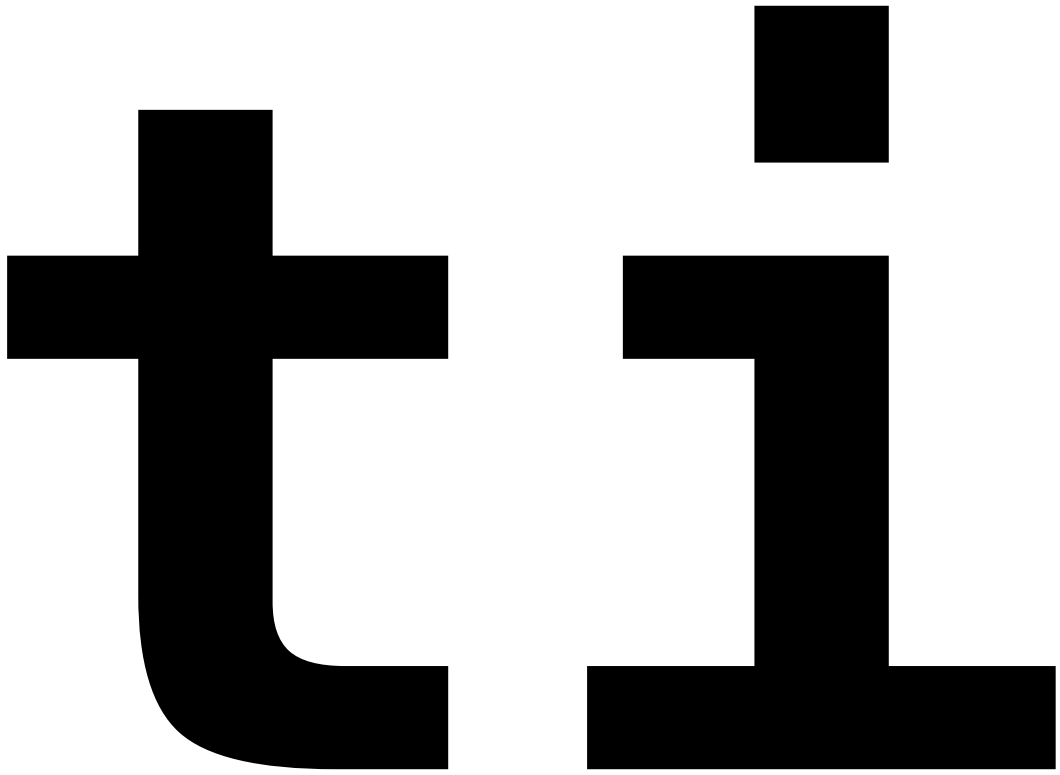
e

od

er

un

nö



g

la

ng

e

ze

it

um

e

ve

rs

tä

rk

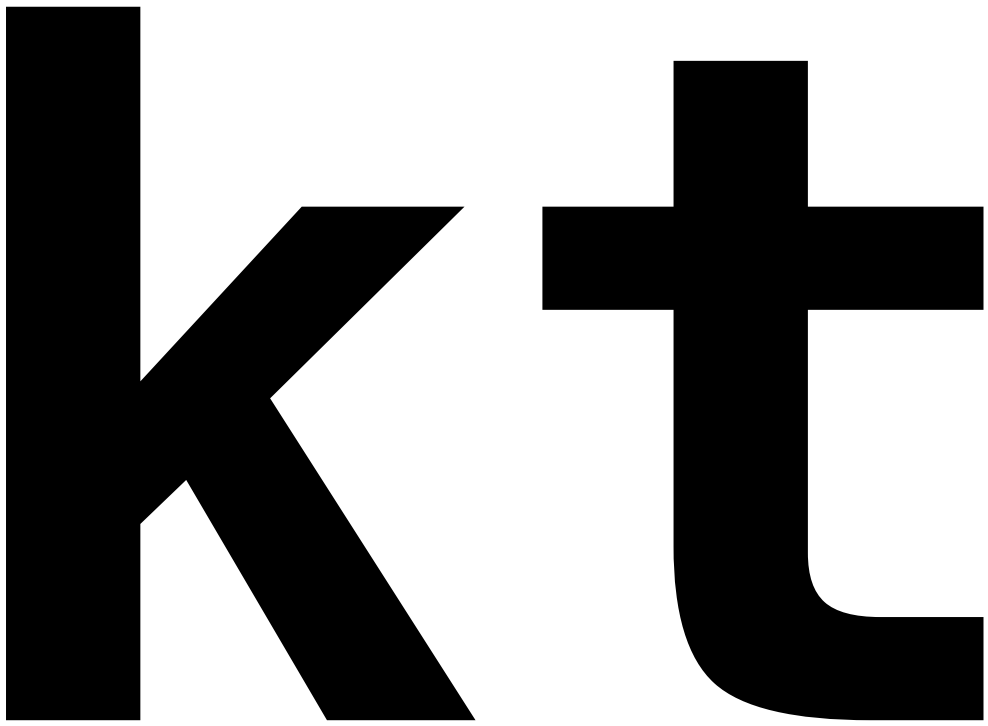
t

di

es

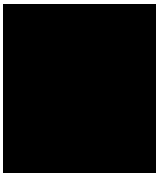
en

fe


kt

no

ch



Be

is

pi

el

SW

ei

se

ze

ig

en

Si

ch

be

re

it

S

he

ut

e

OZ

ia

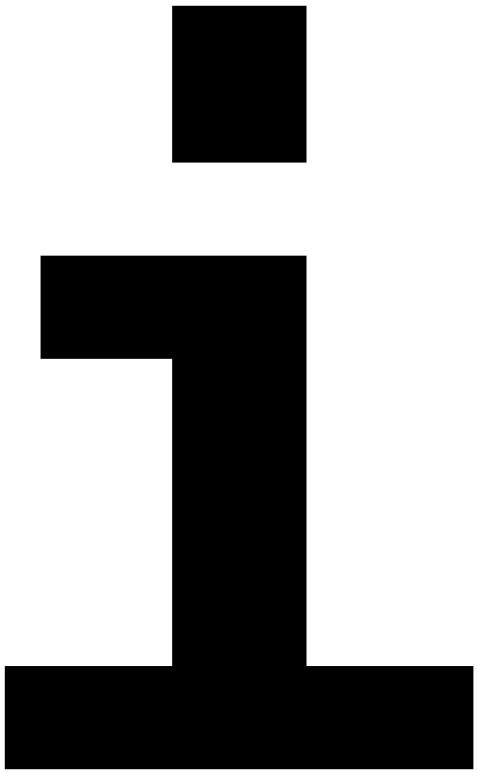
Sc

hä

de

$n!!$

be



nd

er

n

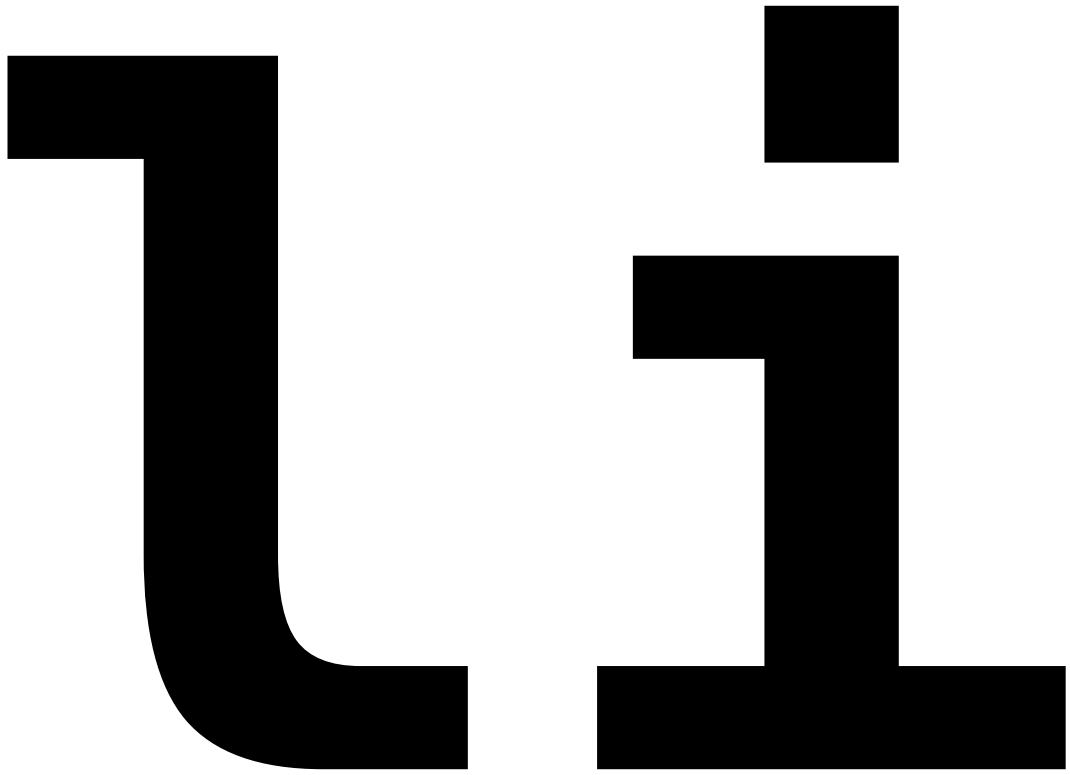
un

d

Ju

ge

nd



ch

en

Fu

ku

sh

a.

He

rv

or

ge

ru

fe

n,

du

rc

h

di

e

ZW

an

gs

we

is

e

Un

te

rb

ng

un

g

No

tu

nt

er

kü

nf

te

n

un

d

er

SC

hw

er

te

Au

sb

du

ng

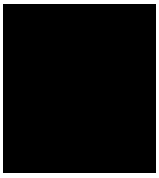
sb

ed

gu

ng

en



Ма

n

ka

n n

Si

ch

te

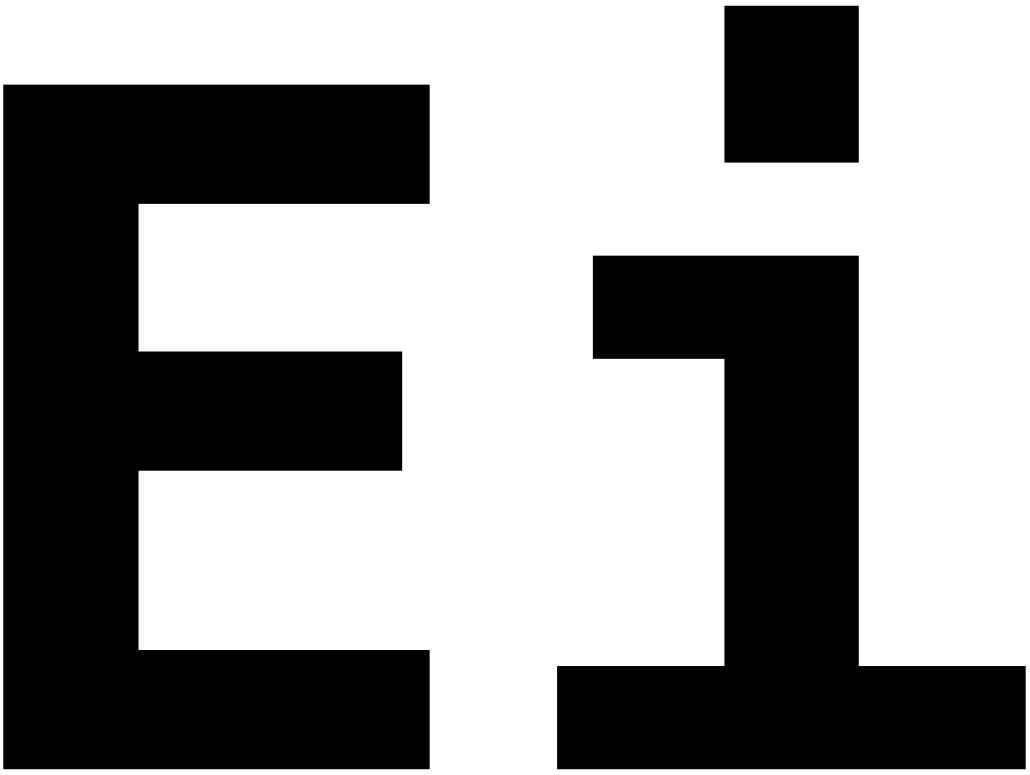
we

is

e

de

S



nd

ru

ck

S

ch

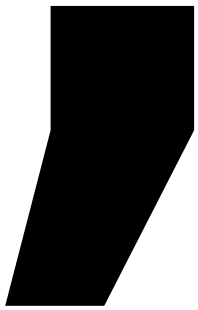
t

er

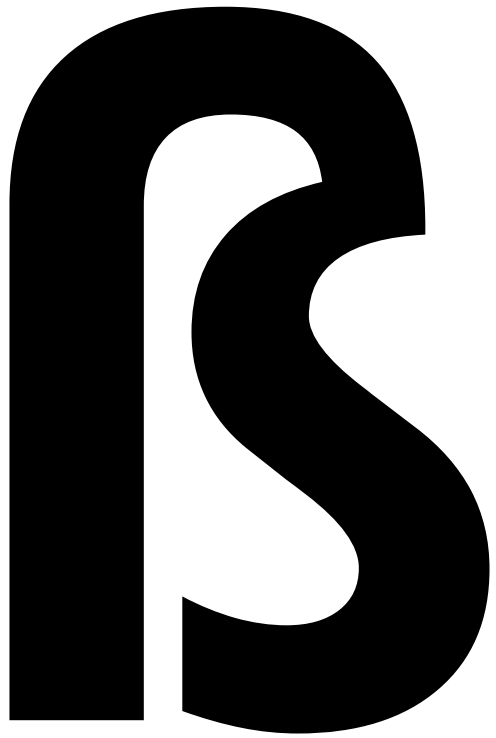
we

hr

en



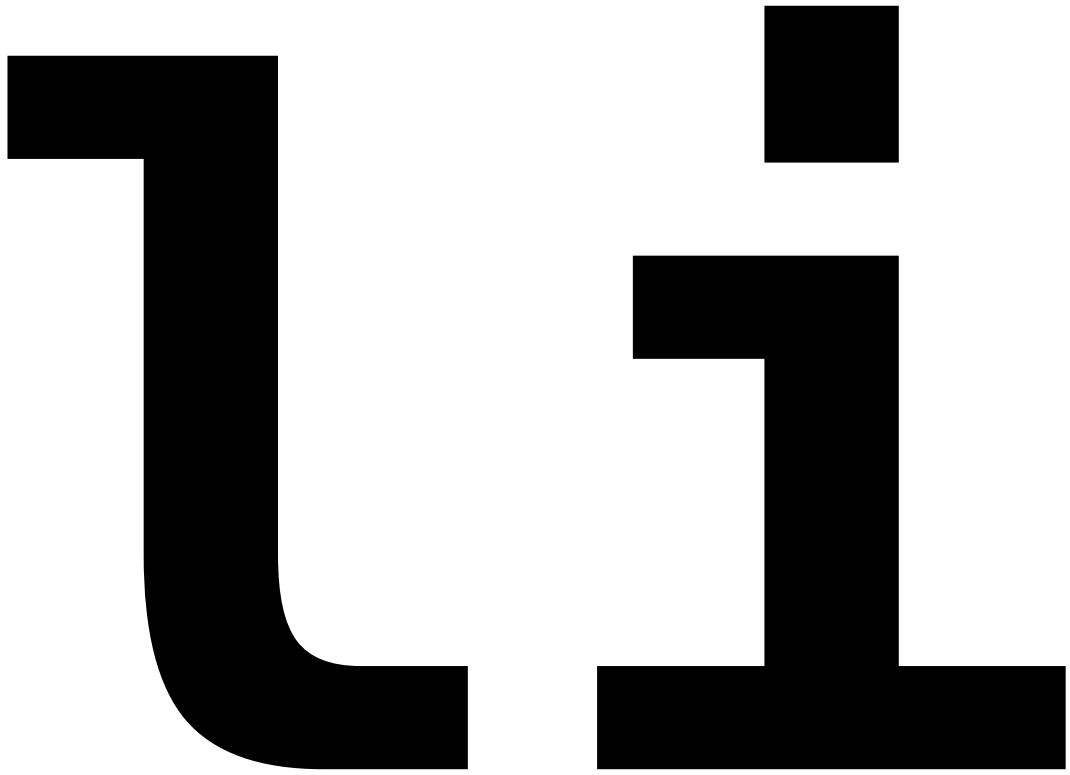
da

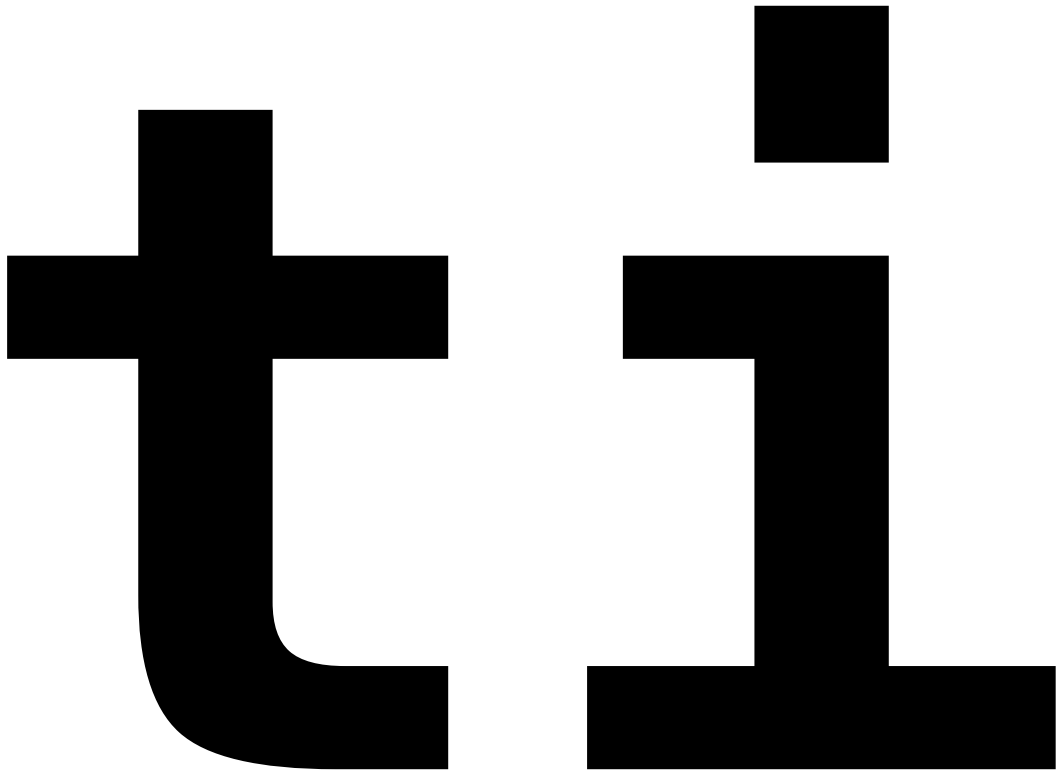


di

es

po





SC

h

ge

WO

t

is

t.

In

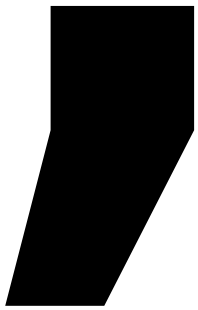
sb

es

on

de

re



we

n n

ma

n

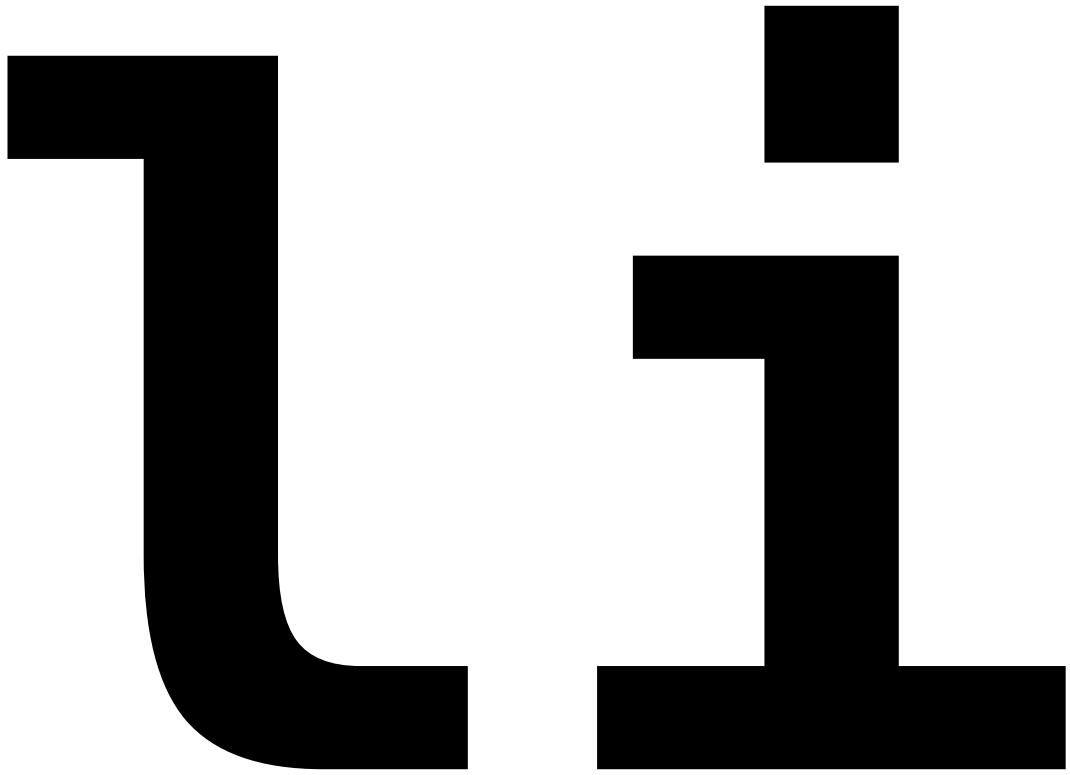
me

r

wi

ed

er



es

ţ,

da

de

r

ob

er

st

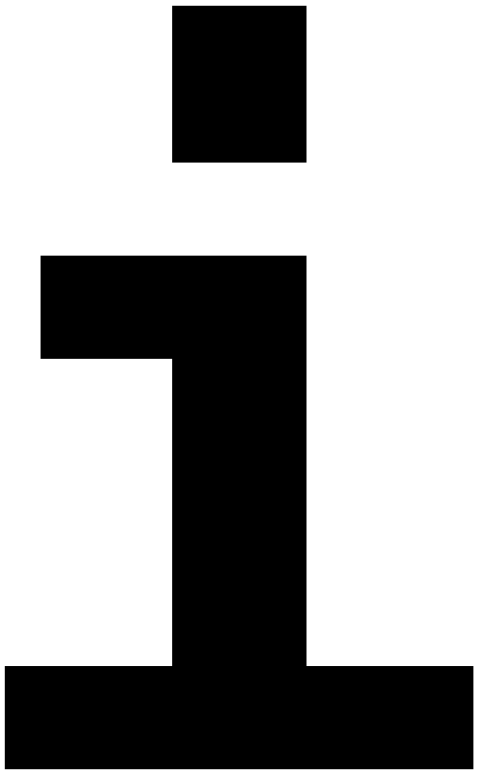
e

Wu

ns

ch

be



de

n

IV

er

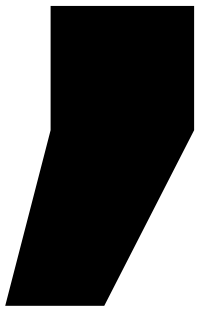
tr

ie

be

ne

$n!!$



di

e

gl

hs

t

SC

el

Rü

ck

ke

hr

re

al

te

Um

ge

bu

ng

is

t.

GL

ei

ch

es

ke

n n

t

ma

n

au

ch

au

S

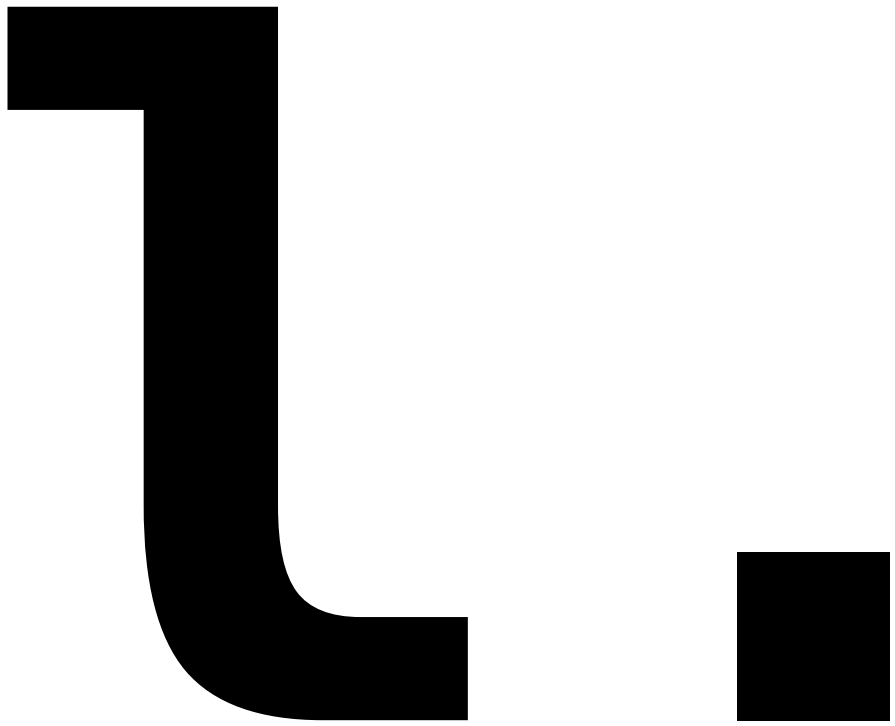
Ts

ch

er

no

by



Be

me

rk

en

SW

er

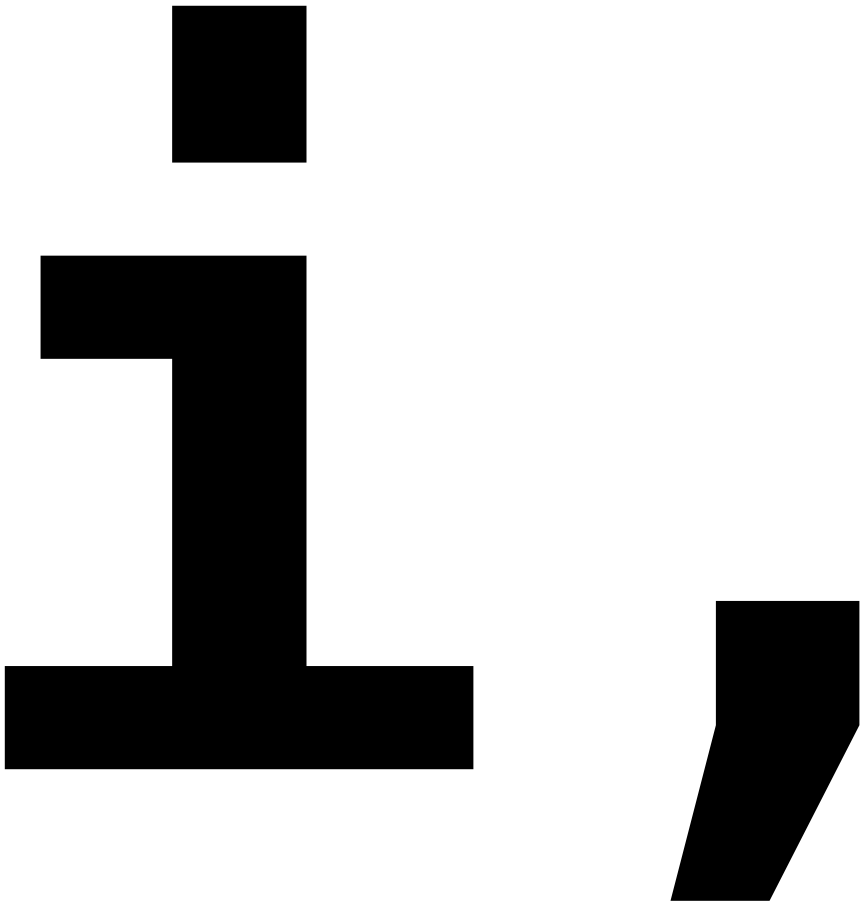
t

is

t

da

be



da

de

r

Ge

su

nd

he

it

SZ

us

ta

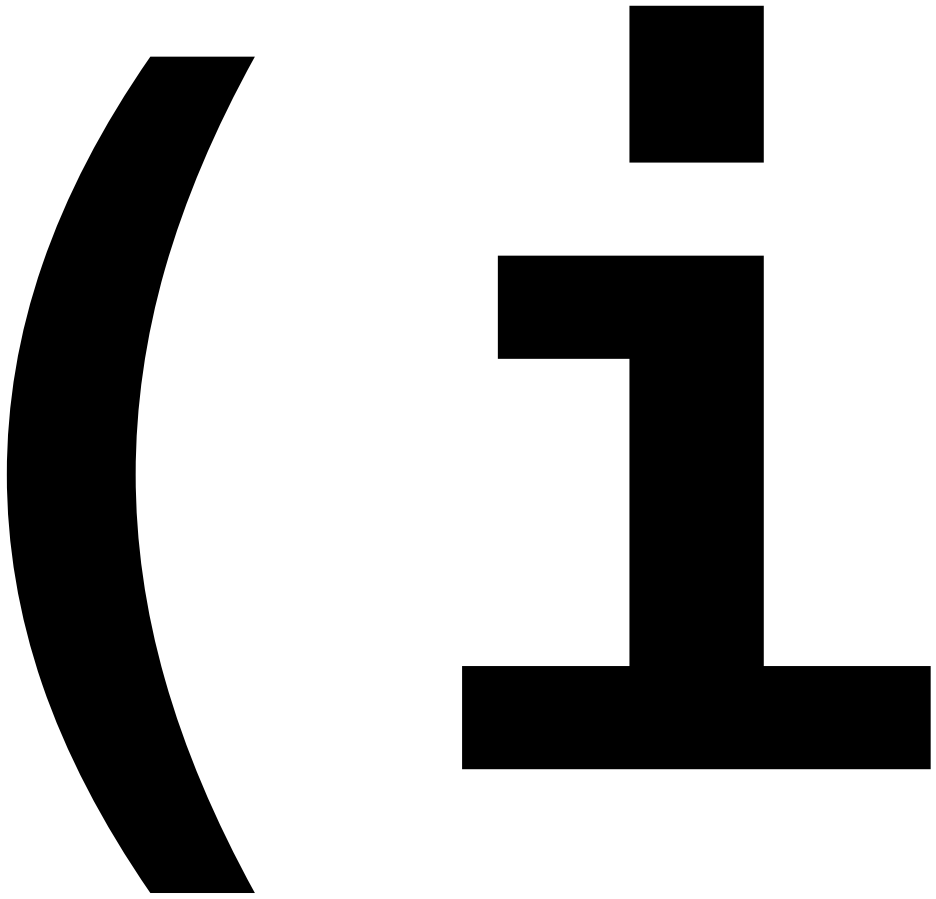
nd

de

r

ga

n



nz

wi

SC

he

n

lä

ng

st

ge

du

ld

et

en

)

Rü

ck

ke

hr

er

di

e

Ve

rb

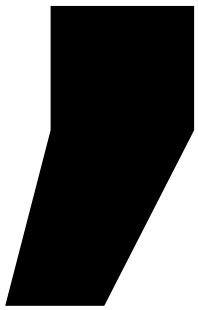
ot

en

e

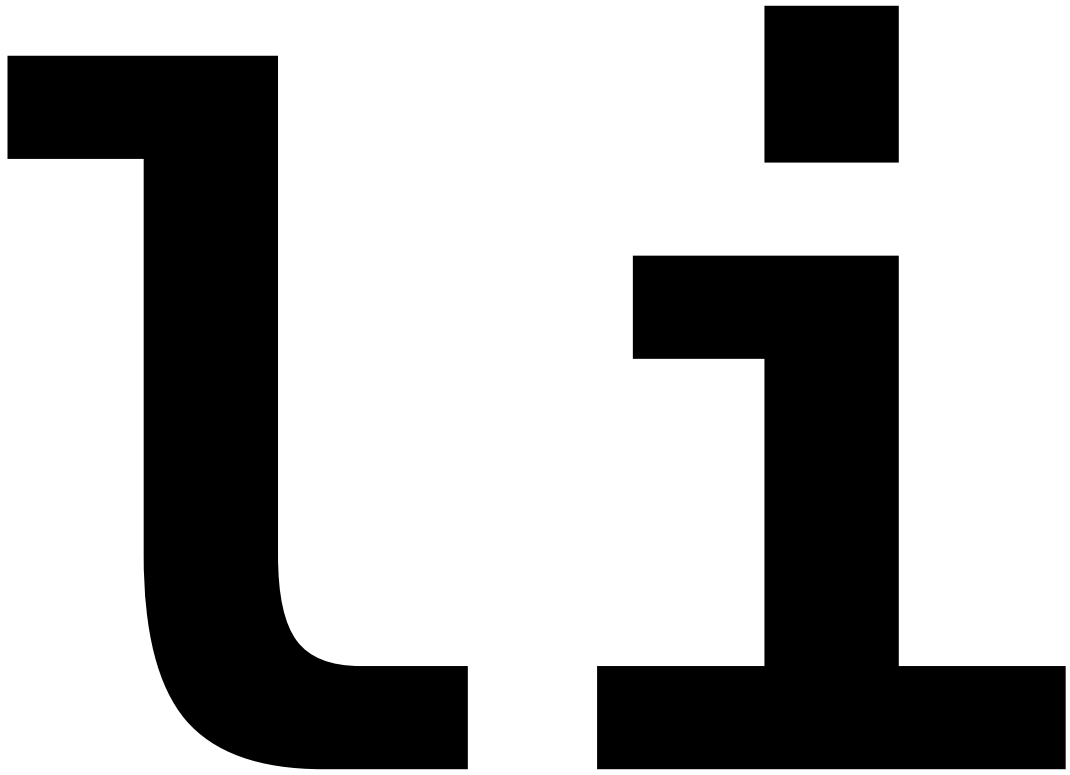
Zo

ne



de

ut



ch

be

er

is

ţ,

al

S

de

de

r

ZW

an

gs

we

is

e

Um

ge

Si

ed

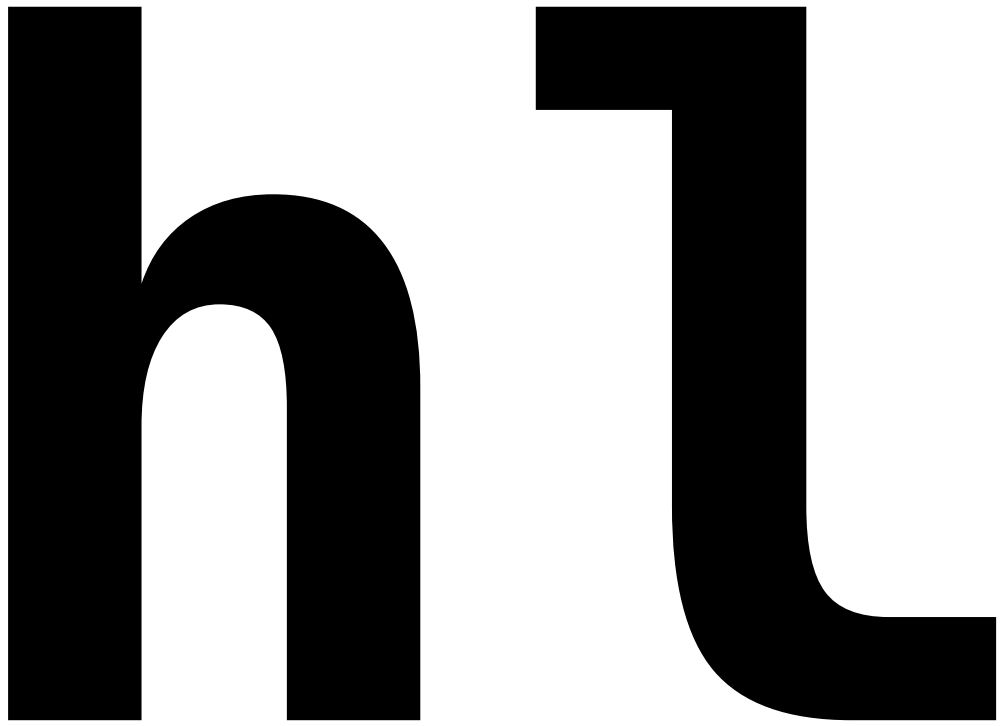
el

te

n.

0b

WO



di

e

Rü

ck

wa

nd

er

er

SO

ga

r

La

nd

wi

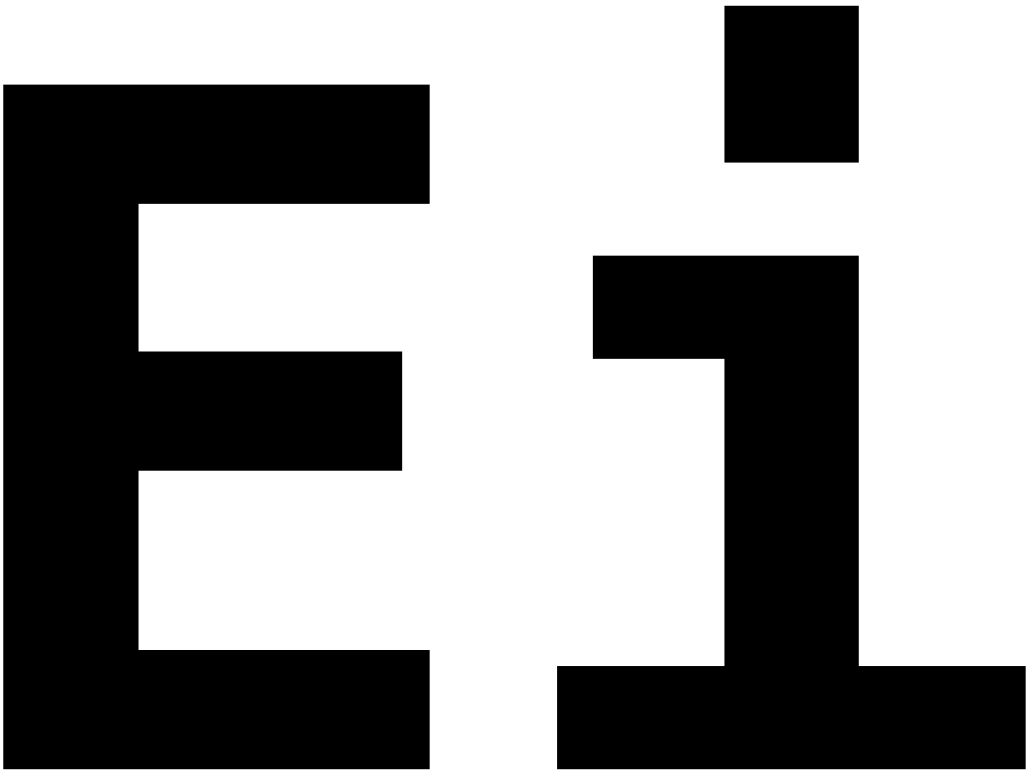
rt

SC

ha

z u

r



ge

nv

er

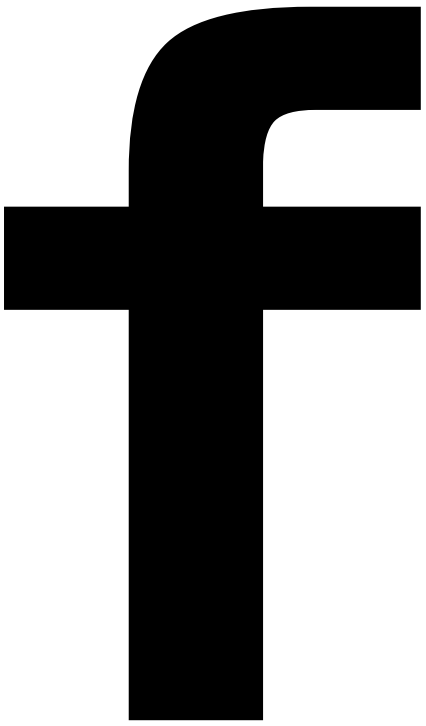
SO

rg

un

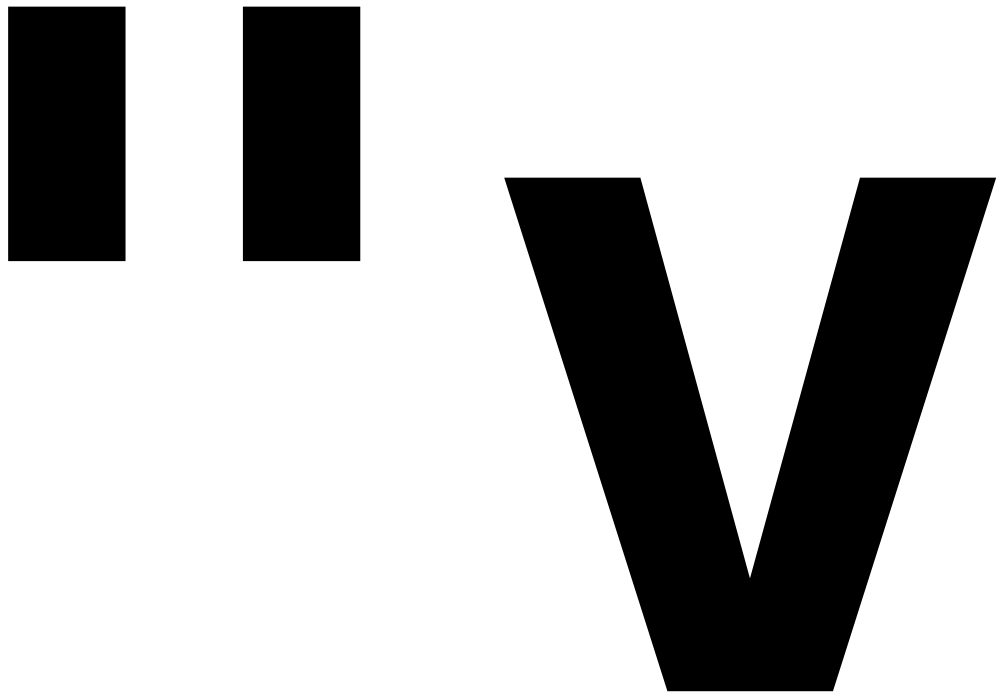
g

au



de

m



er

se

uc

ht

en

Gr

un

d

be

tr

ei

be

n.

Et

wa

S

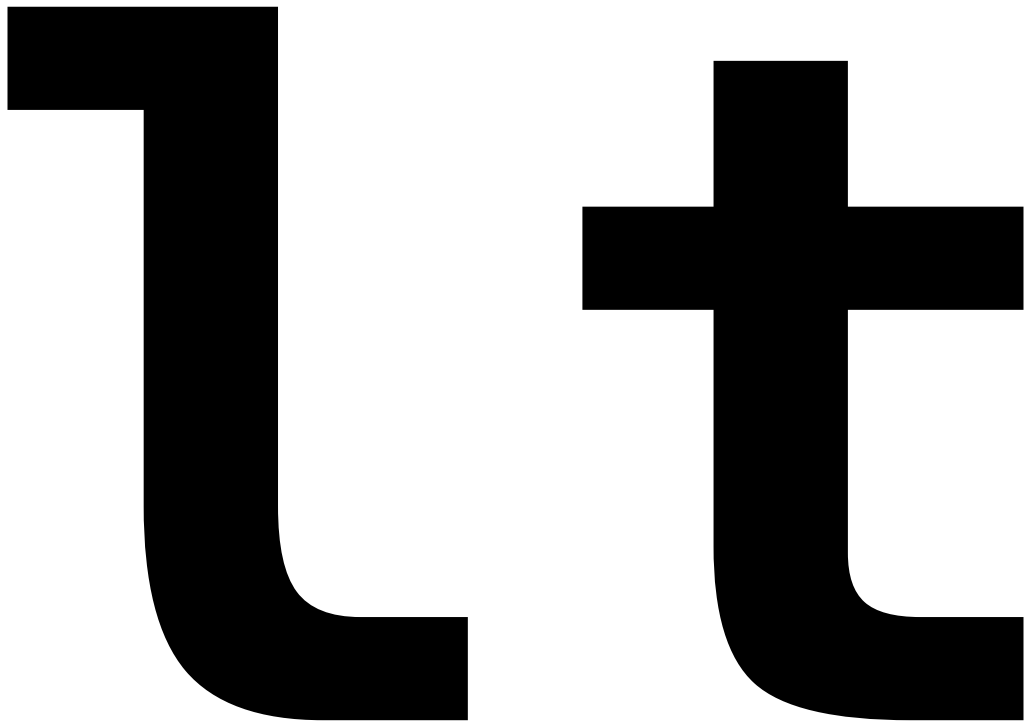
an

de

rs

st

el



Si

ch

da

S

AL

AR

A

Pr

zi

p

be

Ar

be

it

ch

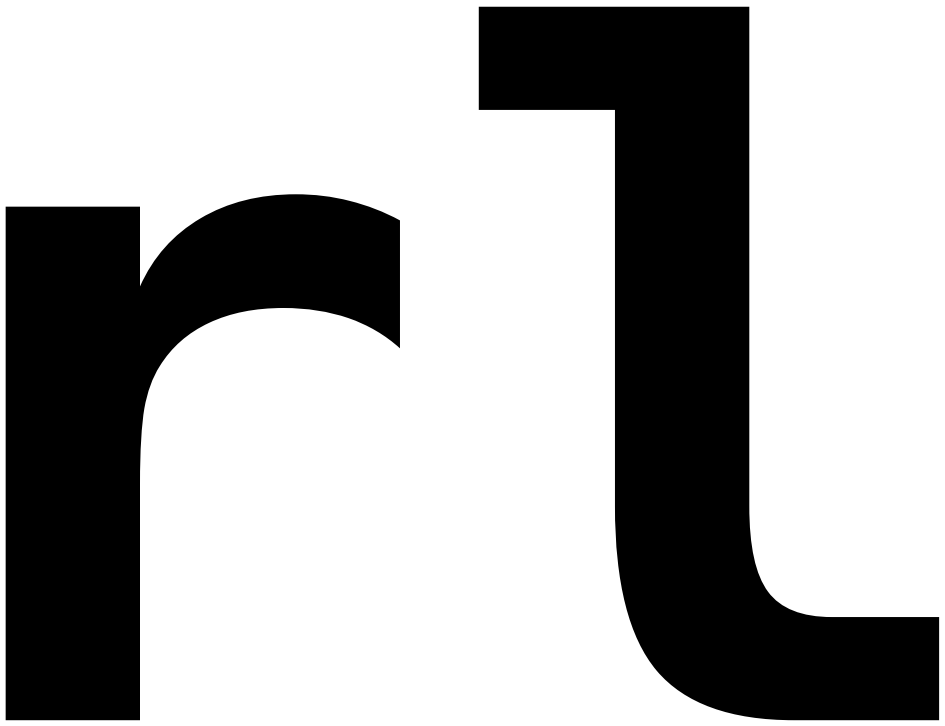
ut

Z

da

Na

tü



h

SO

te

je

de

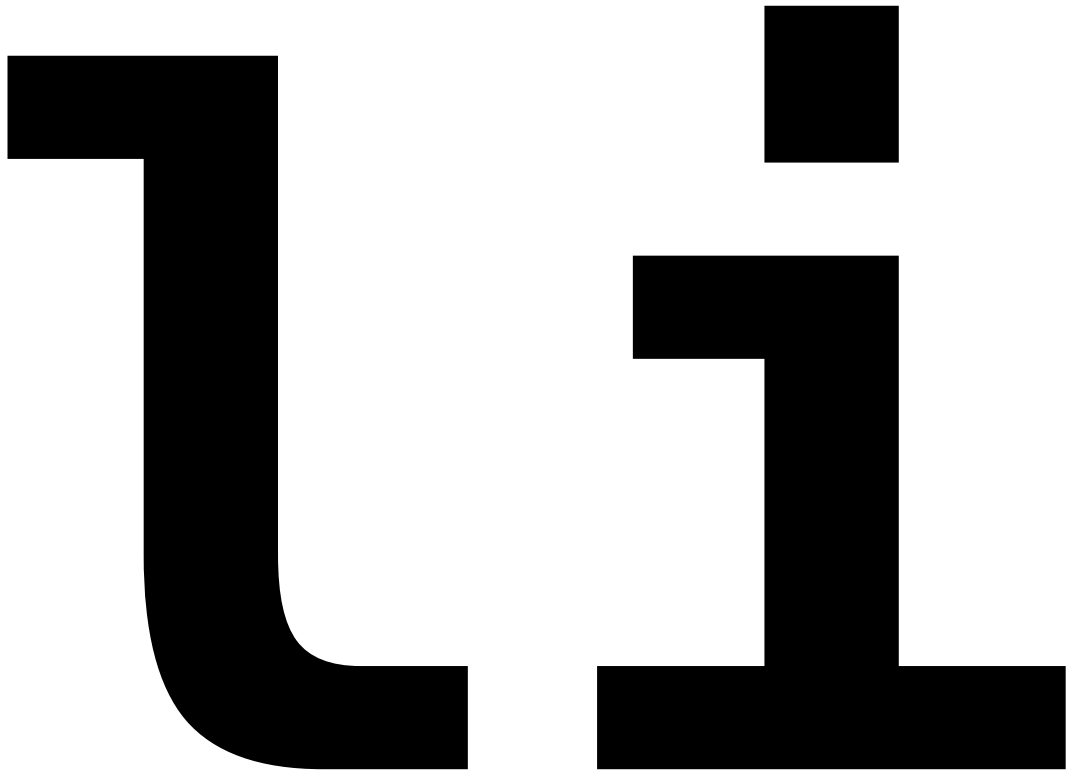
ge

su

nd

he

it



ch

e

Be

la

st

un

g

am

Ar

be

it

sp

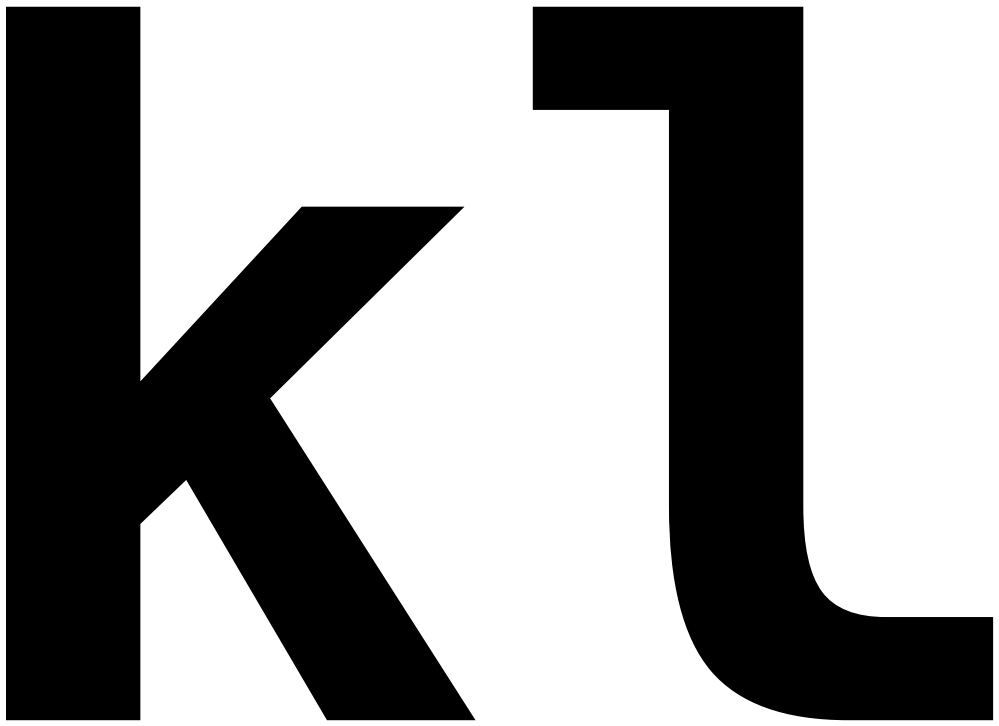
la

t z

gl

hs

t

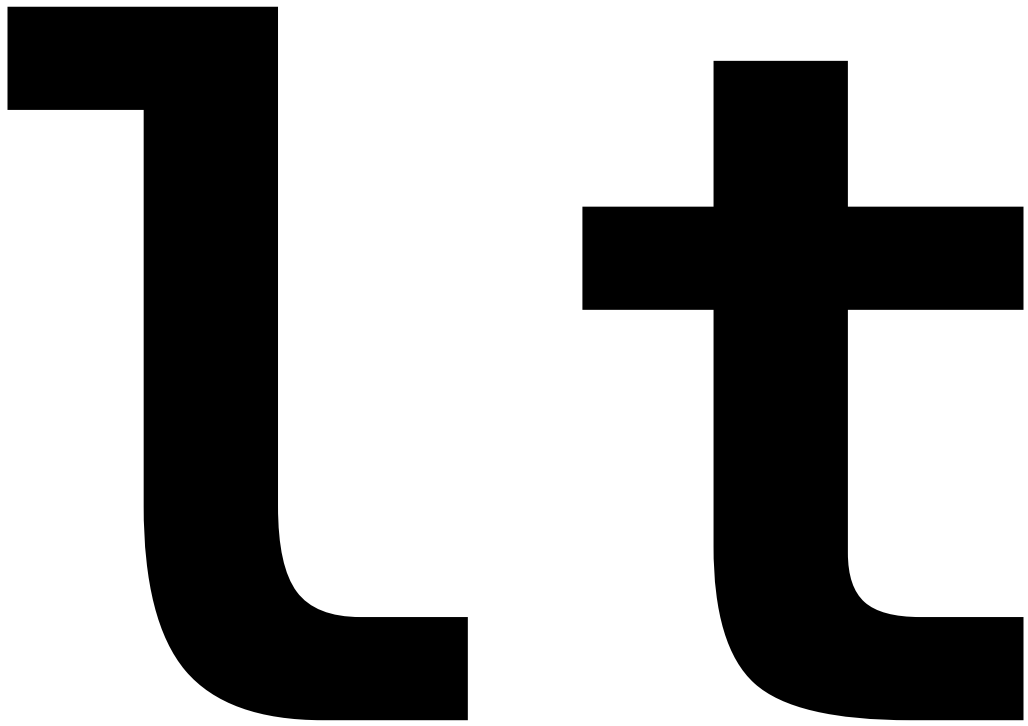


ei

n

ge

ha

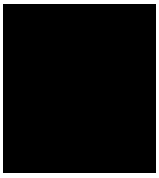


en

we

rd

en



Ма

n

SO

te

ab

er

ch

t

SO

bl

au

ä u

gi

g

se

z u

gl

au

be

n,

es

gi

ng

e

ch

t

au

ch

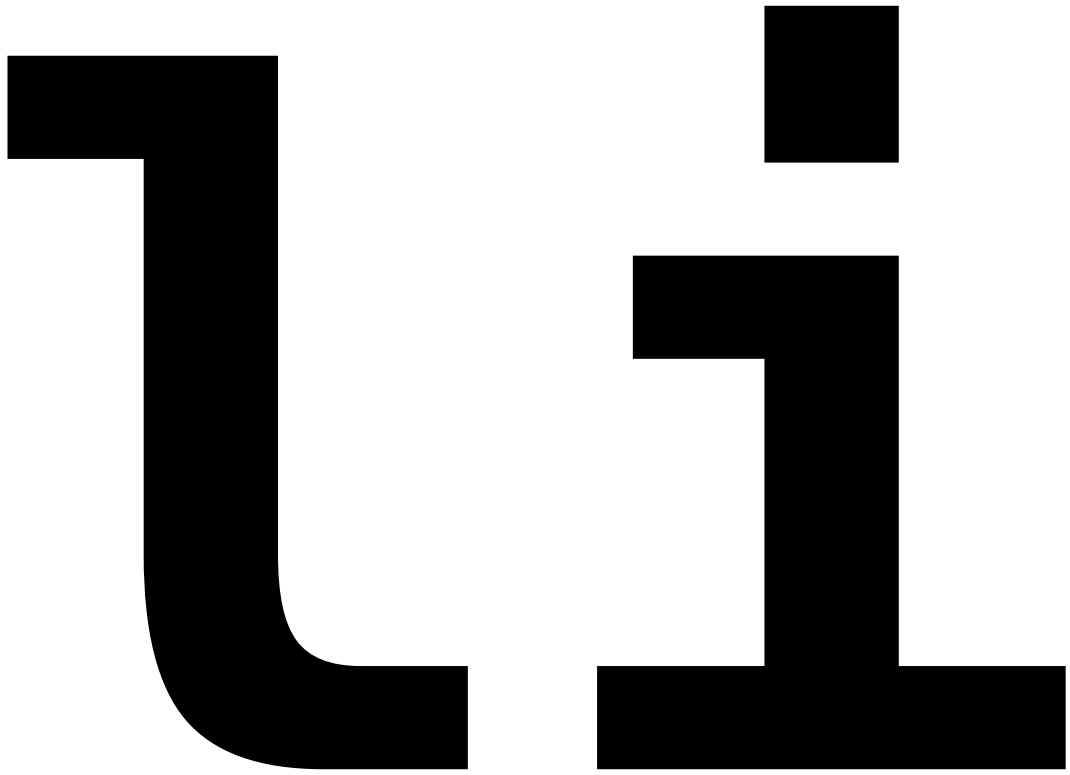
um

wi

rt

SC

ha



ch

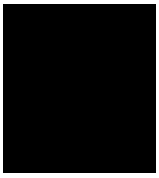
e

In

te

re

en



Ru

nd

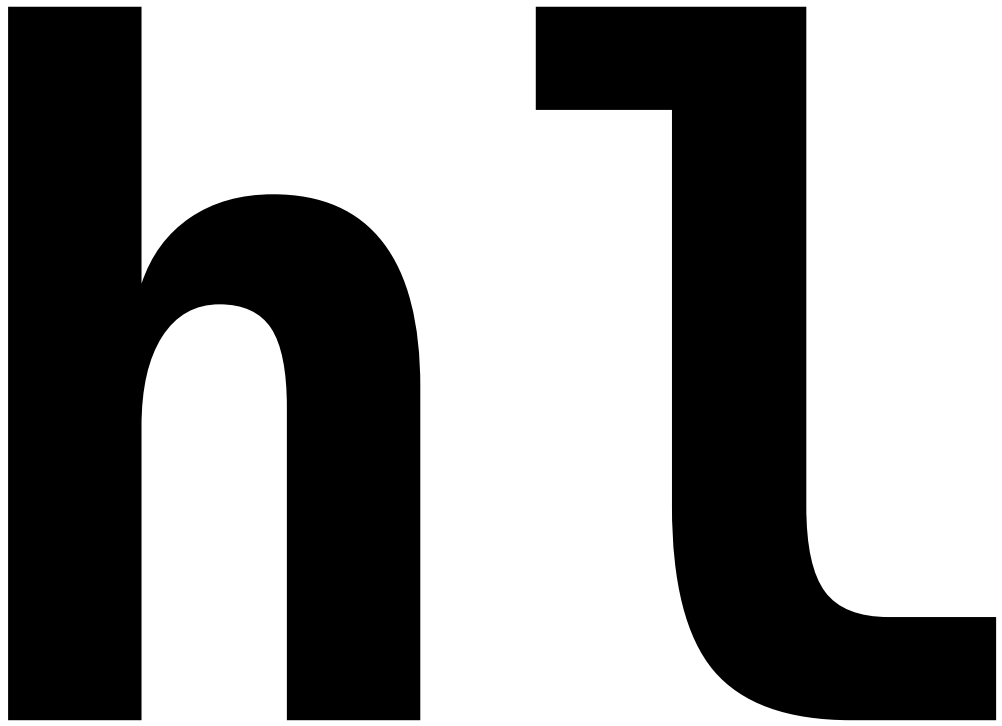
um

de

n

st

ra



en

SC

h u

t z

ha

t

Si

ch

ei

ne

ga

nz

e

In

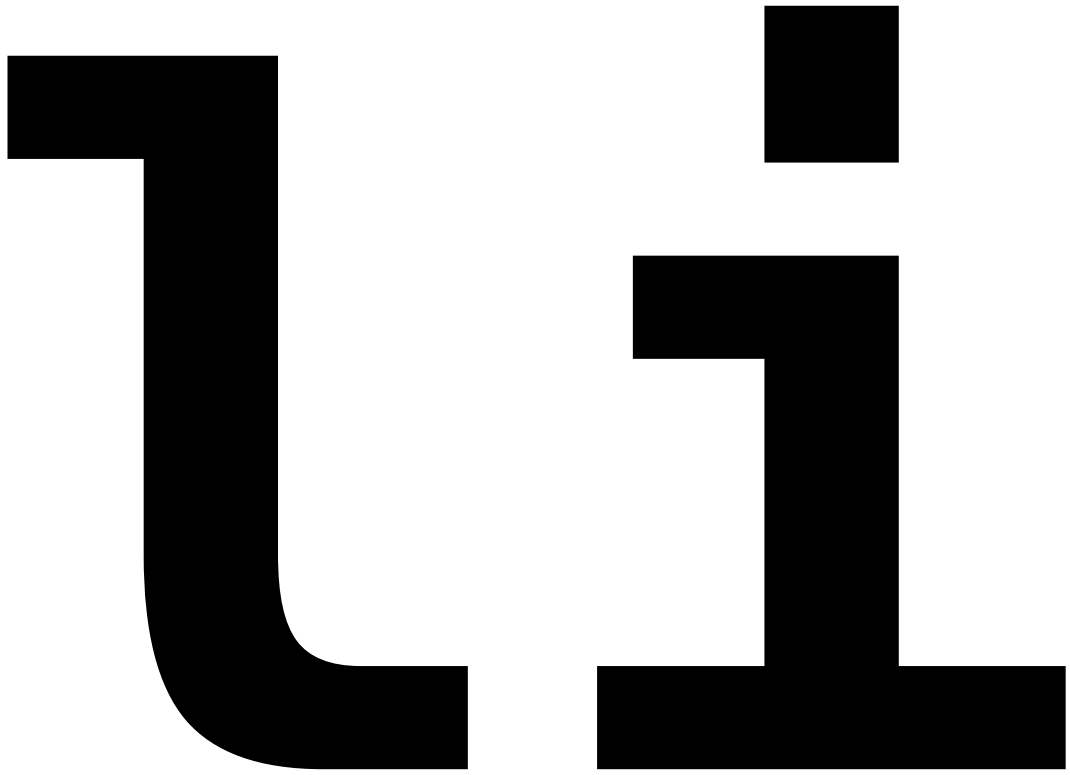
du

st

e

et

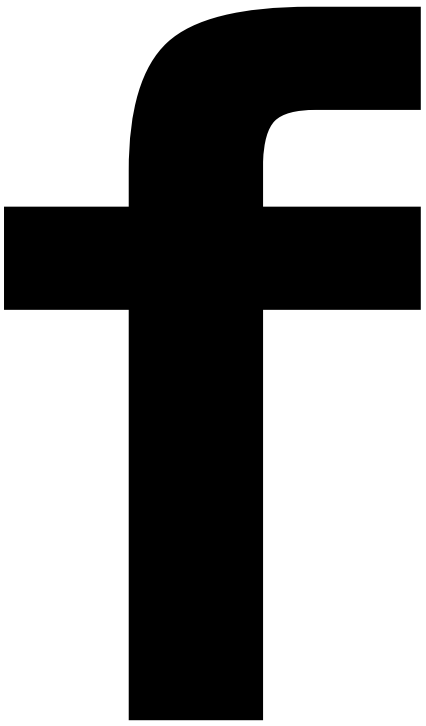
ab



er

t.

Au



je

de

r

Me

e

we

rd

en

ne

ue

tt

el

ch

en

VO

rg

es

te

ţ,

di

e

no

ch

ei

n

pa

ar

Pr

om

Ve

rb

es

se

ru

ng

ve

rs

pr

ec

he

n.

In

Be

hö

rd

en

Si

nd

ga

nz

e

Ka

rr

ie

re

pl

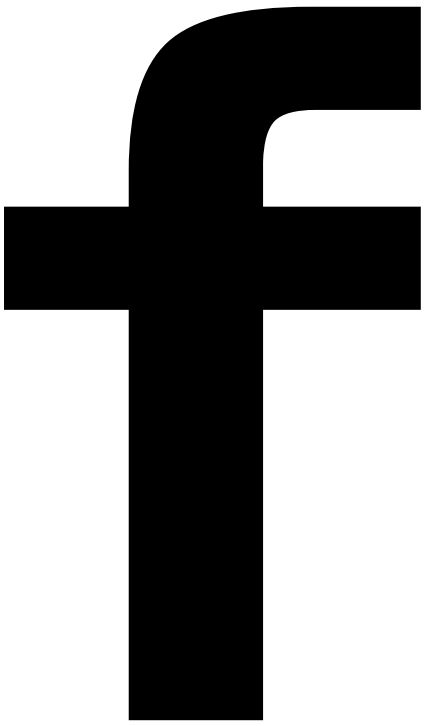
an

un

ge

n

au



ei

ne

st

et

ig

e

Au

SW

ei

tu

ng

au

eb

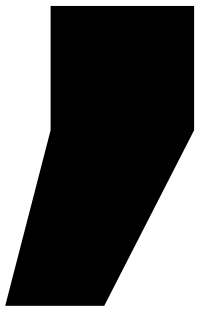
au

t.

Ge

ra

de



we

n n

Si

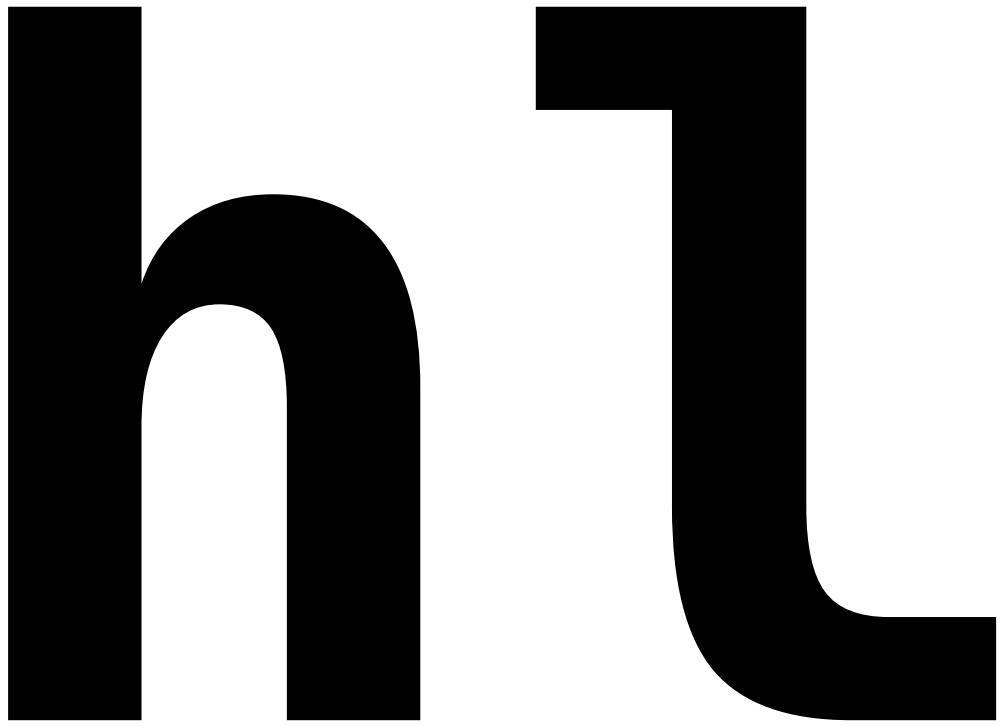
ch

di

e

An

za

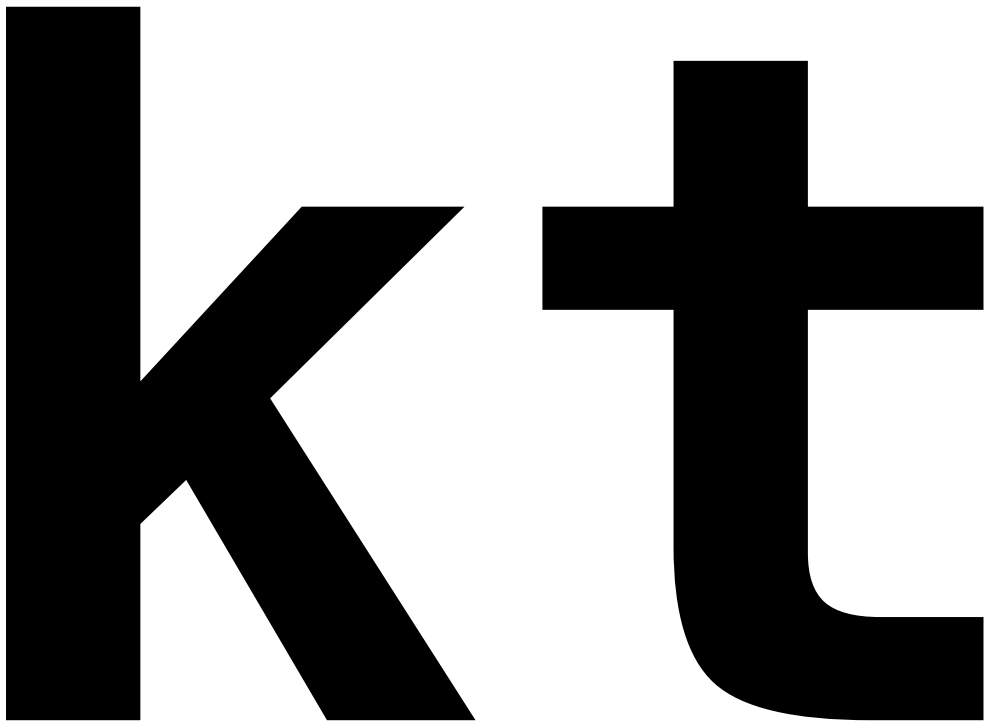


de

r

0b

je


kt

e

du

rc

h

ei

ne

n

us

st

ie

g

au

S

de

r

Ke

rn

en

er

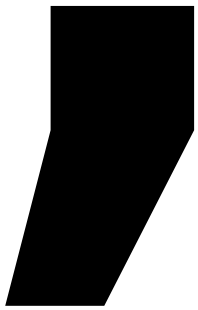
gi

ve

rr

ge

rt



is

t

de

r

st

el

nk

eg

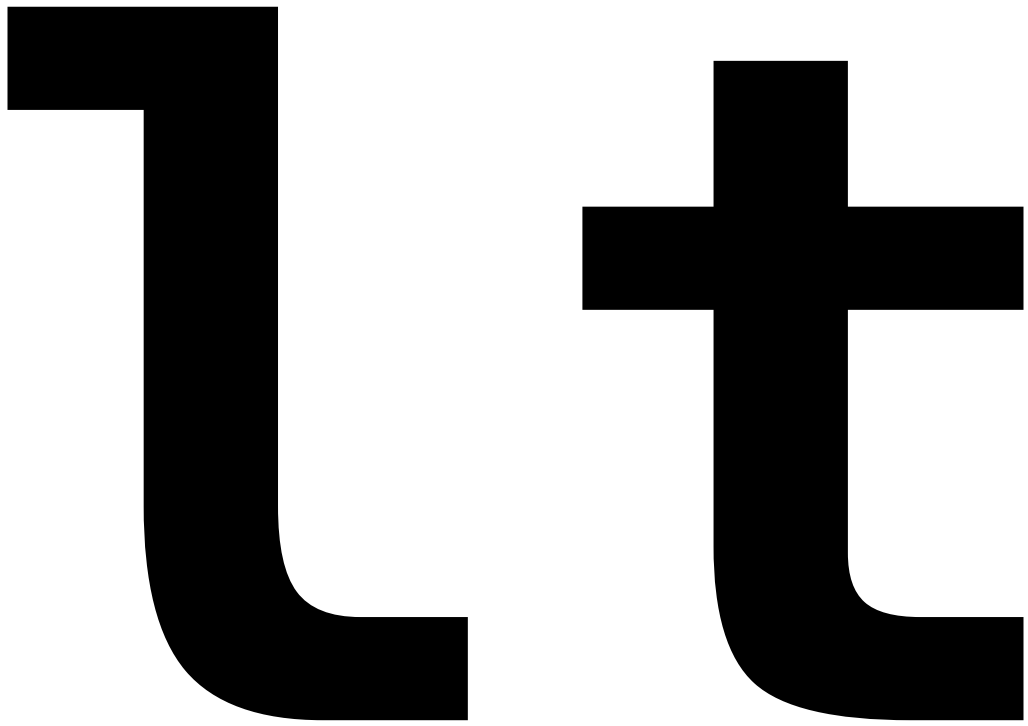
el

n u

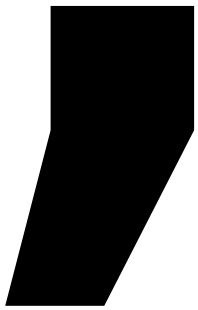
r

z u

ha



en



we

n n

ma

n

st

di

g

ne

ue

Pr

ob

me

SC

ha

ţ,

di

e

ma

n

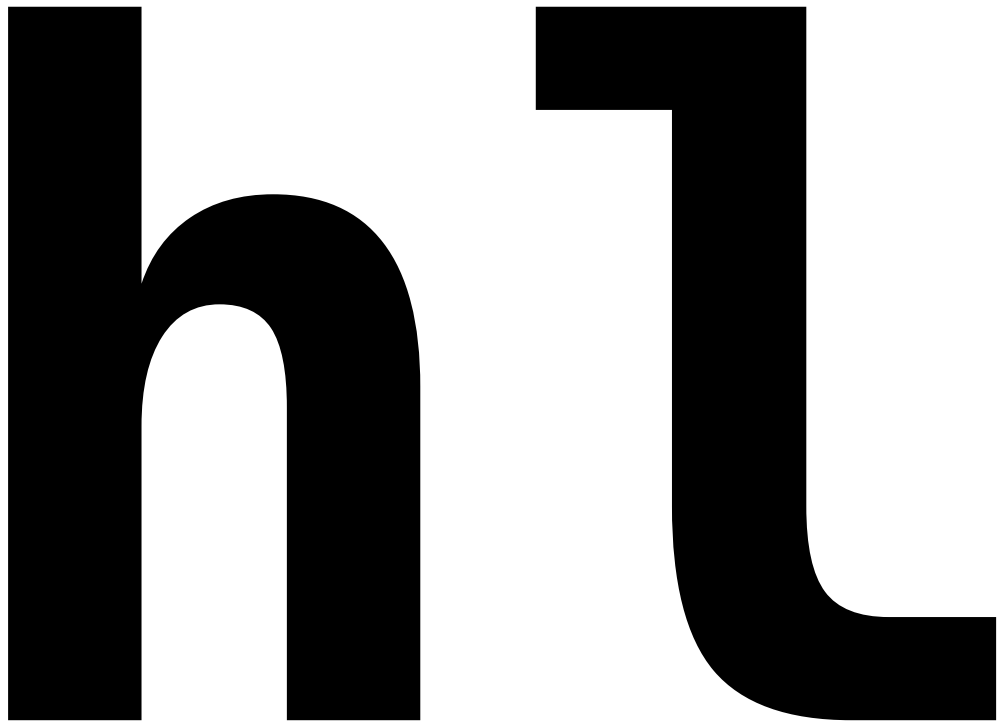
VO

rg

t

an

SC



ie

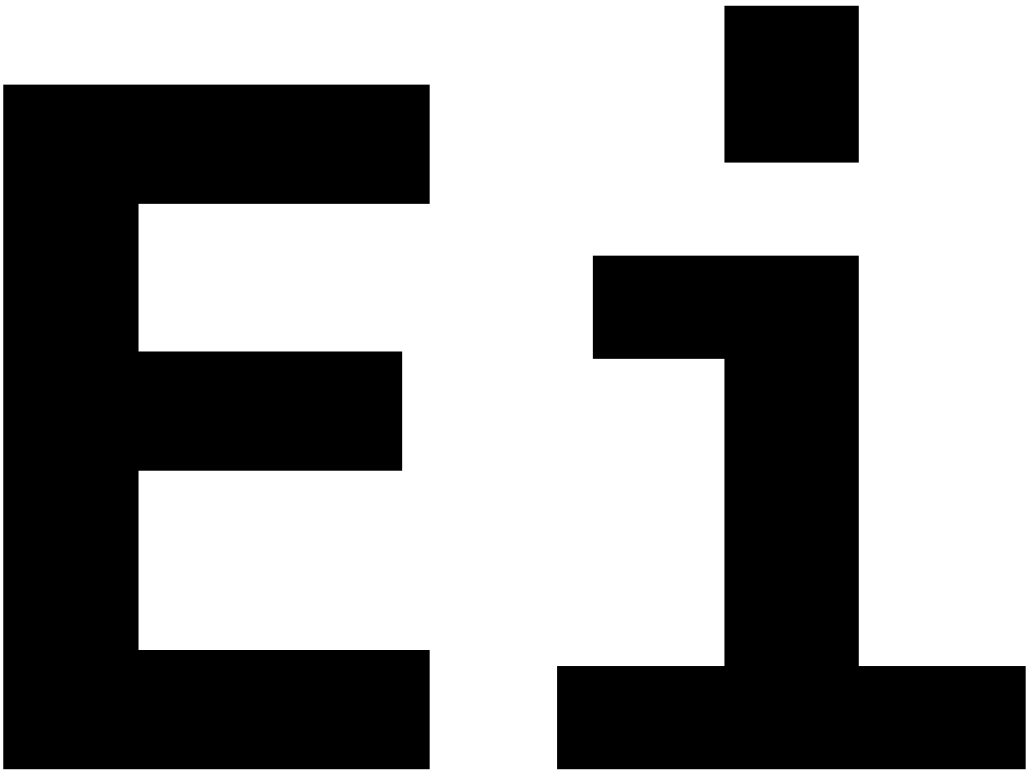
nd

z u

lö

se

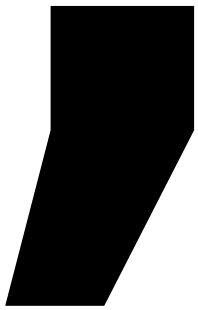
n.



n

Sc

he



we

r

hi

er

an

di

e

As

se

de

nk

t.

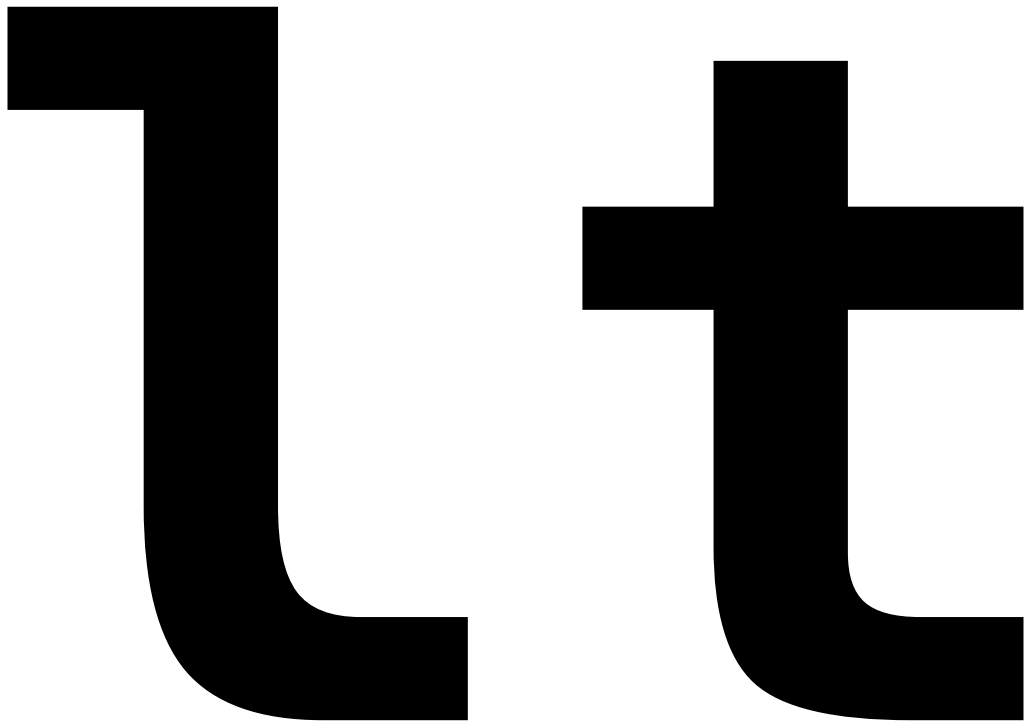
Tr

ot

zd

em

gi

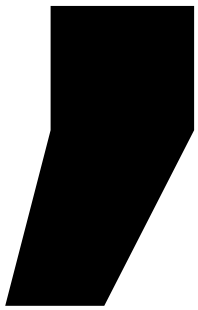


au

ch

hi

er



ma

n

ka

n n

je

de

n

Eu

ro

n u

r

ei

n m

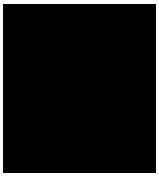
al

au

sg

eb

en



Wa

S

ma

n

fü

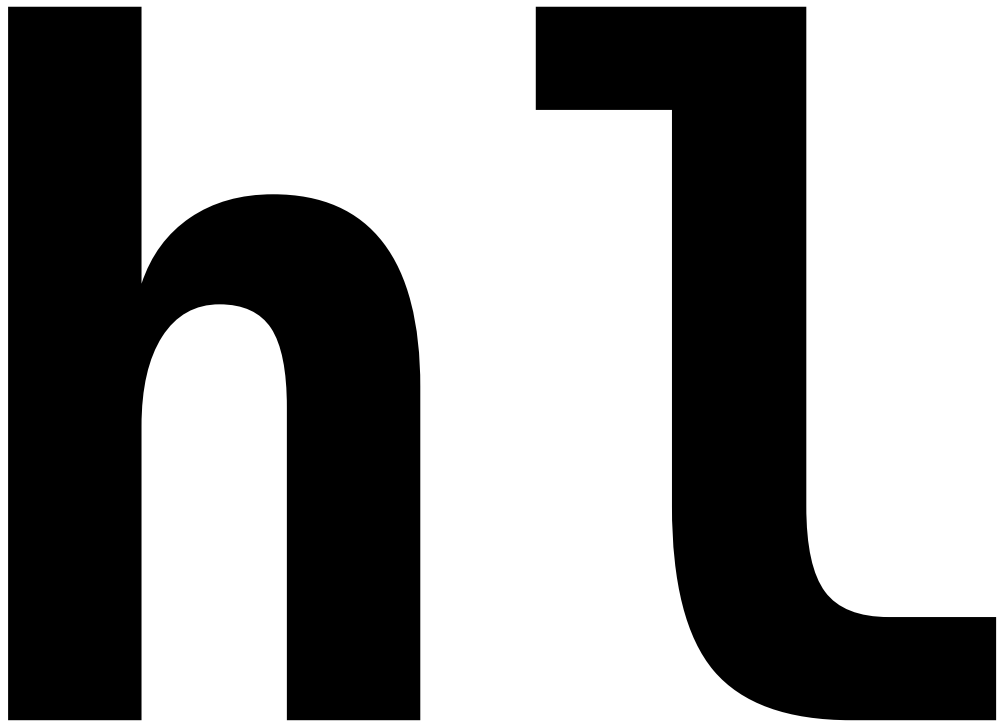
r

de

n

st

ra



en

SC

h u

t z

au

sg

ţ,

ka

n n

ma

n

ch

t

me

hr

fü

r

an

de

re

Zw

ec

ke

ve

rw

en

de

n

un

d

je

de

n

di

es

er

Eu

ro

S

en

wi

r

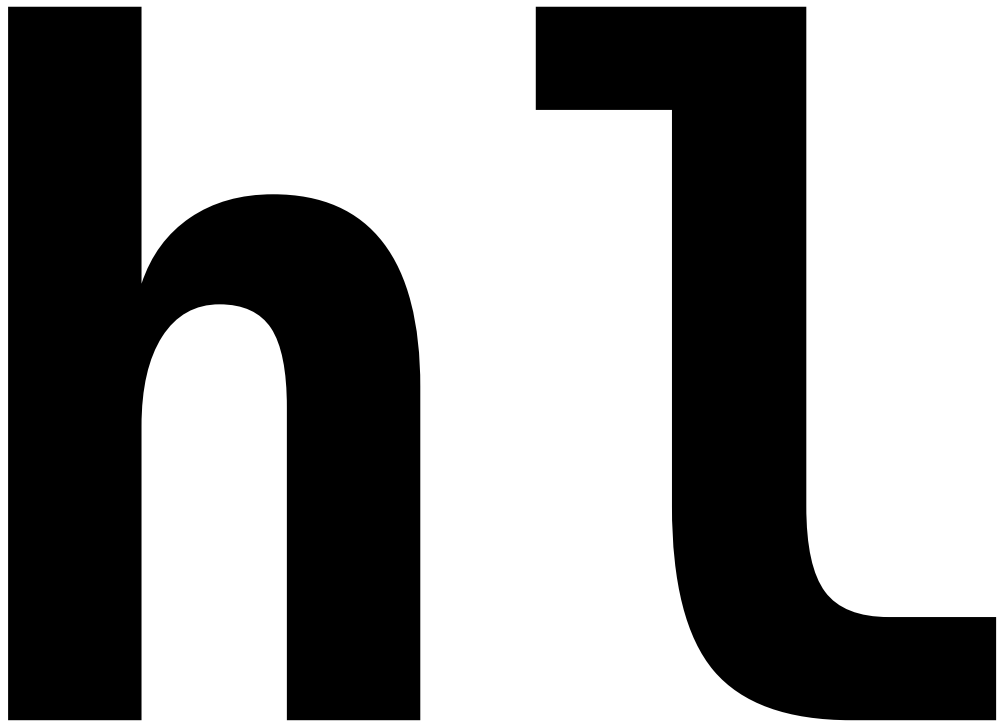
se

lb

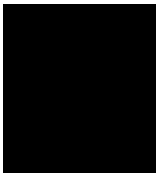
st

be

za

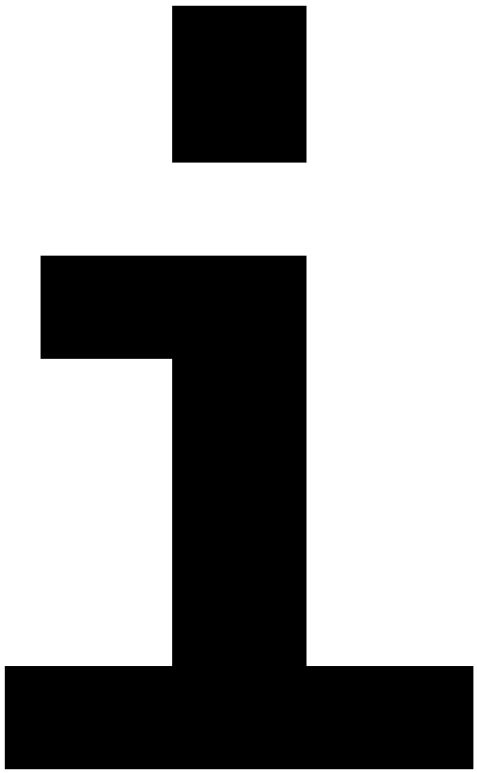


en



Da

be



is

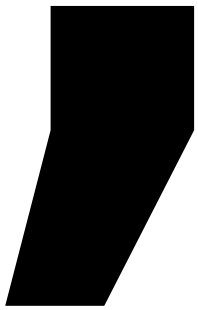
t

es

gl

ei

ch



ob

au

S

st

eu

er

tt

el

n

od

er

hö

he

re

n

En

er

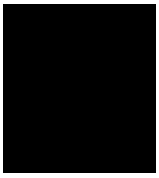
gi

ep

re

is

en



Es

lo

t

Si

ch

al

SO

SC

ho

n,

ei

n m

al

se

lb

st

da

rü

be

r

na

ch

z u

de

nk

en

un

d

Si

ch

ei

ne

ei

ge

ne

Me

un

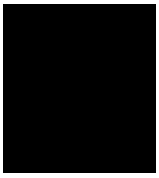
g

z u

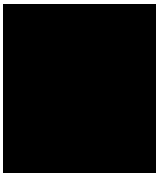
bi

ld

en



Dr



au

Di

et

er

Hu

mp

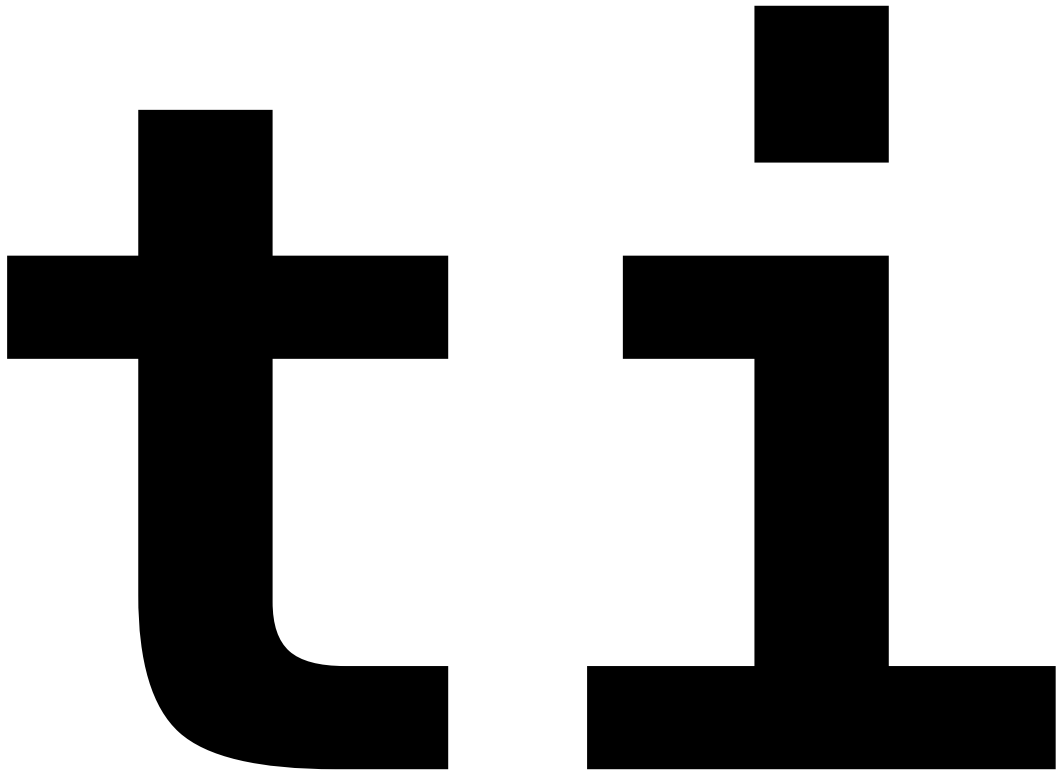
h

Di

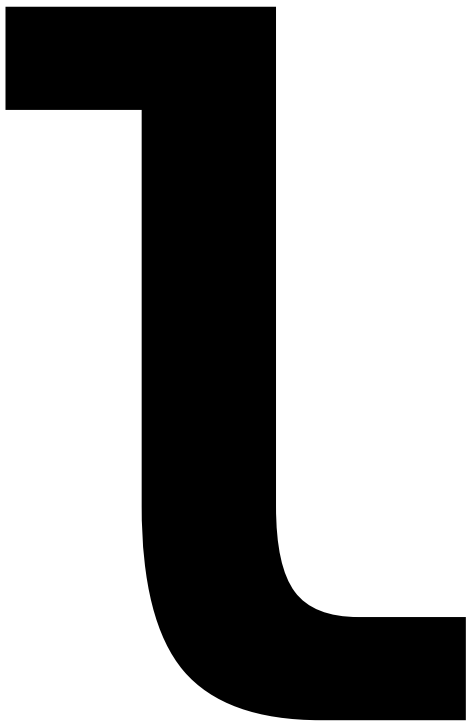
es

er

Ar



ke



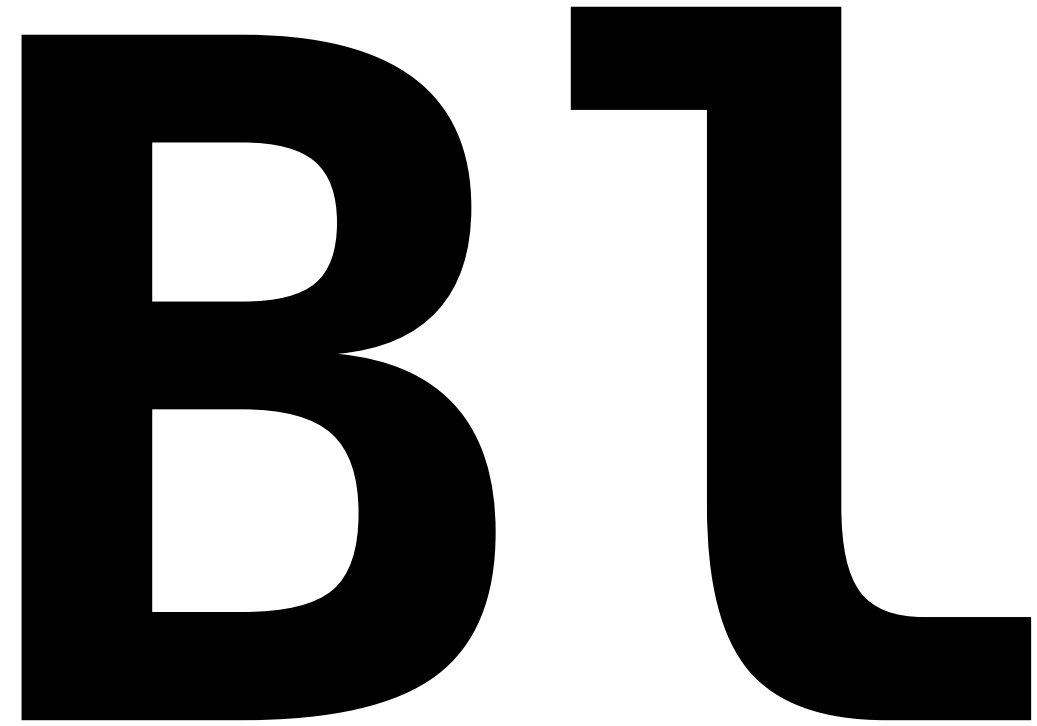
is

t

z u

er

st


Bl

og

„W

.n

uk

ek

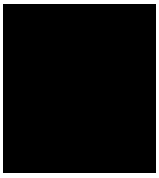
la

us

er

SC

hi

en

en