Sei $A = (a_{ij})_{1 \le i \le m} \in K^{m \times n}$ and sei $b \in K^m$ . Dann heißt $a_{21} \times x_1 + a_{22} \cdot x_2 + \dots + a_{2n} \cdot x_n = b_1$ $a_{21} \times x_1 + a_{22} \cdot x_2 + \dots + a_{2n} \cdot x_n = b_2$ $a_{mn} \times x_1 + a_{mn} \cdot x_2 + \dots + a_{mn} \cdot x_n = b_m$ oder in Matrizenschreibweise $A \cdot x = b$ ein lineares Gleichungssystem mit den Koeffizienten $a_{ij} \cdot (i=1,,m,j=1,,n)$ and den  Anderkannten $x_1,,x_n \in K$ $b \in X_n \times x_n \in K$ as Gleichungssystem heißt homogen, falls $b \in X_n \times x_n \in K$ $a_{mn} \cdot x_n = b$ heißt Lösungsmenze des Gleichungssystems. $a_{mn} \cdot x_n = b$ heißt Lösungsmenze des Gleichungssystems.	Sei $A = (a_{ij})_{1 \le i \le m} \in K^{m \times n}$ and sei $b \in K^m$ . Dann heißt $a_{14} \times_4 + a_{12} \times_2 + \dots + a_{nn} \times_m = b_1$ $a_{21} \times_4 + a_{22} \times_2 + \dots + a_{2n} \times_m = b_2$ $\vdots$ $\vdots$ $\vdots$ $\vdots$ $\vdots$ $\vdots$ $\vdots$																																
The second seco	$a_{14} \times a_1 + a_{12} \times a_2 + \dots + a_{1n} \times a_1 = b_1$ $a_{21} \times a_1 + a_{22} \times a_2 + \dots + a_{2n} \times a_1 = b_2$ $\vdots$ $a_{mn} \times a_1 + a_{mn} \times a_2 + \dots + a_{mn} \times a_1 = b_m$ oder in Matrizenschreibweise $A \times a_1 = b_1$ ein lineares Gleichungssystem mit den Koeffizienten ais (i=1,,m, j=1,,n) und den Anbergunten $a_{11} \times a_{11} \times a_{12} \times a_2 = b_1$ $a_{11} \times a_{12} \times a_{12} \times a_{13} \times a_{14} = b_1$ $a_{12} \times a_{13} \times a_{14} = b_2$ $a_{13} \times a_{14} = b_1$ $a_{14} \times a_{14} = b_2$ $a_{15} = a_{15} \times a_{15} \times a_{15} = a_{15} \times a_{15}$ $a_{15} = a_{15} \times a_{15} \times a_{15} = a_{15} \times a_{15} \times a_{15}$ $a_{15} = a_{15} \times a_{15} \times a_{15} = a_{15} \times a_{15} \times a_{15}$ $a_{15} \times a_{15} \times a_{15} = a_{15} \times a_{15} \times a_{15} \times a_{15}$ $a_{15} \times a_{15} \times a_{15} \times a_{15} \times a_{15} \times a_{15} \times a_{15} \times a_{15}$ $a_{15} \times a_{15} \times a_{$	Def.:	:																														
The second seco	$a_{14} \times a_1 + a_{12} \times a_2 + \dots + a_{1n} \times a_1 = b_1$ $a_{21} \times a_1 + a_{22} \times a_2 + \dots + a_{2n} \times a_1 = b_2$ $\vdots$ $a_{mn} \times a_1 + a_{mn} \times a_2 + \dots + a_{mn} \times a_1 = b_m$ oder in Matrizenschreibweise $A \times a_1 = b_1$ ein lineares Gleichungssystem mit den Koeffizienten ais (i=1,,m, j=1,,n) und den Anbergunten $a_{11} \times a_{11} \times a_{12} \times a_2 = b_1$ $a_{11} \times a_{12} \times a_{12} \times a_{13} \times a_{14} = b_1$ $a_{12} \times a_{13} \times a_{14} = b_2$ $a_{13} \times a_{14} = b_1$ $a_{14} \times a_{14} = b_2$ $a_{15} = a_{15} \times a_{15} \times a_{15} = a_{15} \times a_{15}$ $a_{15} = a_{15} \times a_{15} \times a_{15} = a_{15} \times a_{15} \times a_{15}$ $a_{15} = a_{15} \times a_{15} \times a_{15} = a_{15} \times a_{15} \times a_{15}$ $a_{15} \times a_{15} \times a_{15} = a_{15} \times a_{15} \times a_{15} \times a_{15}$ $a_{15} \times a_{15} \times a_{15} \times a_{15} \times a_{15} \times a_{15} \times a_{15} \times a_{15}$ $a_{15} \times a_{15} \times a_{$	<b>C</b>	4	,	1			_	, m	×и		,	_	0	اراء	m			0														
and xn + and xz + + ann xn = bz  iman xn + and xz + + ann xn = bm  oder in Matrizenschreibweise A·x = b  ein lineares Gleichungssystem mit den Koeffizienten ais (i=1,,m,j=1,,n) und den  Anbekannten xn,,xn \( \) k bzw. x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_n \end{pmatrix} \) \( \) k \\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	azz. xz + azz. xz + + azn. xn = bz  i. i	Sei	A:	= (6	ازز	1	<u>E</u> m	E	K		٥n	d s	li	6	٤K		D	anv	1 Ke	!i 3	t												
and xn + and xz + + ann xn = bz  iman xn + and xz + + ann xn = bm  oder in Matrizenschreibweise A·x = b  ein lineares Gleichungssystem mit den Koeffizienten ais (i=1,,m,j=1,,n) und den  Anbekannten xn,,xn \( \) k bzw. x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_n \end{pmatrix} \) \( \) k \\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	azz. xz + azz. xz + + azn. xn = bz  i. i					- 3	- • •																										
and xn + and xz + + ann xn = bz  indicates Gleichungssystem mit den Koelfizienten ais (i=1,,m,j=1,,n) und den  Anbekannten xn,,xn \( K \) bzw. x = \( \frac{x_1}{x_n} \) \( \ext{k} \)  Das Gleichungssystem heißt homogen, falls \( k = 0 \), sonst inhomogen.  \[ \tilde{os}(A, b) := \{ x \in K^n   A \times = b \} \) heißt Lözungsmenze des Gleichungssystems.  Alb := \( \frac{an}{az} \cdots \frac{az}{az} \cdots a	azz. xz + azz. xz + + azn. xn = bz  i. i	<i>c</i> .		+	C.	. \		+		1	c	. ,	<b>.</b>	_	l.																		
in the area of the constraints o	amn: xn + amn: xn + amn: xn = bm  oder in Matrizenschreibweise A·x = b  ein lineares Gleichungssystem mit den Koelfizienten ais (i=1,,m, j=1,,n) und den  Anberannten xn,, xn \( K \) bzw. x = \( \frac{x}{x} \) \( \) \\ \( \) \	414.	^1		W	ι  ΄	^Z	•		•	νη	h '	^и		۷۷																		
in the area of the constraints o	amn: xn + amn: xn + amn: xn = bm  oder in Matrizenschreibweise A·x = b  ein lineares Gleichungssystem mit den Koelfizienten ais (i=1,,m, j=1,,n) und den  Anberannten xn,, xn \( K \) bzw. x = \( \frac{x}{x} \) \( \) \\ \( \) \	a20.	×,	, +	an	<b>7</b> ·	X <sub>2</sub>	+		Ŧ	G <sub>2</sub>	n. >	Kh	=	b,																		
ein lineares Gleichungssystem mit den Koeffizienten ais (i=1,,m,j=1,,n) und den  Anbekannten ×1,, xn ∈ K bzw. x = (x) ∈ K.  Sas Gleichungssystem heißt homogen, falls b = 0, sonst inhomogen.  Tos(A, b) := {x ∈ K <sup>n</sup>   A · x = b} heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.  Alb) := (an a12 ··· an b1 b2 )  and a22 ··· a21 b2 )  Leißt erweiterte Koeffizienten matrix.	ein lineares Gleichungssystem mit den Koeffizienten ais (i=1,,m,j=1,,n) und den  Anbekannten x1,, xn \( K \) \( \frac{1}{2} \) \(	- [7]		•		L																											
ein lineares Gleichungssystem mit den Koeffizienten ais (i=1,,m, j=1,,n) und den  Anbekannten ×1,, xn ∈ K bzw. x = (x) ∈ K.  Sas Gleichungssystem heißt homogen, falls b = 0, sonst inhomogen.  -ös(A,b):= {x ∈ K^n   A · x = b} heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.  Alb):=  an a12 ··· an b1  a21 a22 ··· a21  am am bm  leißt erweiterte Koeffizienten matrix.	ein lineares Gleichungssystem mit den Koeffizienten ais (i=1,,m,j=1,,n) und den  Anbekannten x1,, xn \( K \) \( \frac{1}{2} \) \(								•																								
ein lineares Gleichungssystem mit den Koeffizienten ais (i=1,,m,j=1,,n) und den  Anbekannten ×1,, ×n ∈ K bzw. × = (x1/×n) ∈ K <sup>n</sup> .  Das Gleichungssystem heißt homogen, falls li = 0, sonst inhomogen.  -ös(A, l) := {x ∈ K <sup>n</sup>   A · x = l } heißt lösungsmenge des Gleichungssystems.  Alb) := (an anz ··· ann bz ··· azn bz ··· inhomogen ··· azz ··· azn bz ··· inhomogen ··· azz ··· azn bz ··· inhomogen ··· azz ··· azn bz ··· azz ··· a	ein lineares Gleichungssystem mit den Koeffizienten ais (i=1,,m,j=1,,n) und den  Anbekannten $x_1,,x_n \in K$ bzw. $x = {x_1 \choose x_n} \in K^n$ .  Das Gleichungssystem heißt homogen, falls b=0, sonst inhomogen.  -ös(A,b):= {x \in K^n   A \in x = b} heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.  416):=   - an a1z ··· an b2  - an a2z ··· azn b2  - an am amz ··· amn bm  Reißt erweiterte Koeffizienten matrix.	amı.	· 🗙	+	an	νζ.	×2	+		+	an	nh.	Χ'n	=	l'n	^																	
ein lineares Gleichungssystem mit den Koeffizienten ais (i=1,,m, j=1,,n) und den  Anbekannten ×1,, ×n ∈ K bzw. × = (x1/×n) ∈ K <sup>n</sup> .  Das Gleichungssystem heißt homogen, falls b = 0, sonst inhomogen.  -ös(A,b) := {x ∈ K <sup>n</sup>   A · x = b} heißt lösungsmenge des Gleichungssystems.  Alb) := (an anz ··· ann bz ··· azn bz ··· az	ein lineares Gleichungssystem mit den Koeffizienten ais (i=1,,m,j=1,,n) und den  Anbekannten $x_1,,x_n \in K$ bzw. $x = {x_1 \choose x_n} \in K^n$ .  Das Gleichungssystem heißt homogen, falls b=0, sonst inhomogen.  -ös(A,b):= {x \in K^n   A \in x = b} heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.  416):=   - an a1z ··· an b2  - an a2z ··· azn b2  - an am amz ··· amn bm  Reißt erweiterte Koeffizienten matrix.							0	0			Λ			0																		
Anbekannten $x_1,,x_n \in K$ bzw. $x = {x \choose x_n} \in K$ .  Das Gleichungssystem heißt homogen, falls $\ell = 0$ , sonst inhomogen. $los(A,\ell) := \{x \in K^n \mid A \cdot x = \ell\}$ heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.  Alb) := $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} & b_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} & b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{mn} & a_{mn} & \cdots & a_{mn} & b_{mn} \end{pmatrix}$ Beißt erweiterte Koeffizienten matrix.	Anbergannten $x_1,,x_n \in K$ bzw. $x = {x_1 \choose x_n} \in K^n$ .  Das Gleichungssystem heißt homogen, falls $l = 0$ , sonst inhomogen. $l = l \times $	oder	r il	n /	1at	ri 7	en sa	chr	ei V	wei	se	A	· ×	=	€																		
Anbekannten $x_1,,x_n \in K$ bzw. $x = {x \choose x_n} \in K$ .  Das Gleichungssystem heißt homogen, falls $\ell = 0$ , sonst inhomogen. $los(A,\ell) := \{x \in K^n \mid A \cdot x = \ell\}$ heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.  Alb) := $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} & b_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} & b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{mn} & a_{mn} & \cdots & a_{mn} & b_{mn} \end{pmatrix}$ Beißt erweiterte Koeffizienten matrix.	Anbergannten $x_1,,x_n \in K$ bzw. $x = {x_1 \choose x_n} \in K^n$ .  Das Gleichungssystem heißt homogen, falls $l = 0$ , sonst inhomogen. $l = l \times $	0.	0.			<i>( 0 .</i>	. 0	l		1			1	J.	V.	. 0	0		١.		. (		1			_ 1		١.					
Das Gleichungssystem heißt homogen, falls & = 0, sonst inhomogen.  Lös(A, b) := {x \in K^n   A \in x = b} heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.  Alb) :=   an anz an bz  ann amz ann bz  eißt erweiterte Koeffizienten matrix.	Das Gleichungssystem heißt homogen, falls & = 0, sonst inhomogen.  Lös(A, b) := {x \in K^n   A \in x = b} heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.  Alb) :=   an anz an bz  an am amz am bz  am amz am bm  Reißt erweiterte Koeffizienten matrix.					•			Ţ .											u	3	. 1 ~	٠١,.	,w	1)	- 1,	,n	,	nnı	× 0	len		
Das Gleichungssystem heißt homogen, falls & = 0, sonst inhomogen.  Lös(A, b) := {x \in K^n   A \in x = b} heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.  Alb) :=   an anz an bz  ann amz ann bz  eißt erweiterte Koeffizienten matrix.	Das Gleichungssystem heißt homogen, falls & = 0, sonst inhomogen.  Lös(A, b) := {x \in K^n   A \in x = b} heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.  Alb) :=   an anz an bz  an am amz am bz  am amz am bm  Reißt erweiterte Koeffizienten matrix.	Unl	sek	GUU	teu	1	×a.	>	Kia 6	: K	b	. <del>2</del> lv	. >	(=	( ×	1)	εŀ	ν (															
Lös(A, b):= {x \in K^n   A \in x = b} heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.    Gan Gaz \cdots Gan Ba   Ba     Gan Gaz \cdots Gan Gan Gan Ba     Gan Gaz \cdots Gan Gan Gan Ba     Gan Gaz \cdots Gan Gan Gan Gan Ba     Gan Gaz \cdots Gan	Lös(A, b) := {x \in K^n   A \in x = b} heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.  Alb) :=   and and and and and brown by  and and and and and by  Beißt erweiterte Koeffizienten matrix.														1	u,																	
Lös(A, b):= {x \in K^n   A \in x = b} heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.    Gan Gaz \cdots Gan Ba   Ba     Gan Gaz \cdots Gan Bz     i	Lös(A, b) := {x \in K^n   A \in x = b} heißt Lösungsmenge des Gleichungssystems.  Alb) :=   and and and and and brown by  and and and and and by  Beißt erweiterte Koeffizienten matrix.	)as	60	eicl	hh	5550	gste	m	he	iβł	h	omo	ose	n,	fa	lls	, {	) s =	0	, s	ons	,ŧ	nh	om	ogei	n.							
Alb):= $ \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{n1} & b_{1} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} & b_{2} \\ \vdots & & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} $ Reißt erweiterte Koeffizienten matrix.	Alb):= $ \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{2n} & b_{2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{mn} & a_{mn} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} $ Reißt erweiterte Koeffizienten matrix.		-			_																			-								
Alb):=  and	Alb):=    az1 az2 azn bz :   am1 am2 amn bm     deißt erweiterte Koeffizienten matrix.	∟ös(	Α,	(ઇ)	: =	٤×	<i>ε</i> k	("	I A	X	= {	ر ،	h	eiß	t I	زة ا	hh	5 s v	neh	5e	de	۶ ۷	le	ichi	กหรู:	556	steu	۸S.					
Alb):=    azz azz azn   bz     amz amz amn   bm     deißt erweiterte Koeffizienten matrix.	Alb):=    az1 az2 azn bz :   am1 am2 amn bm     deißt erweiterte Koeffizienten matrix.				/											0																	
eißt erweiterte Koeffizienten matrix.	eißt erweiterte Koeffizienten matrix.	1 0	١	_																													
leißt erweiterte Koeffizienten matrix.	leißt erweiterte Koeffizienten matrix.	416,	,				ω <sub>21</sub> :	1	azz	• •	•	GZ	n			Մշ :																	
leißt erweiterte Koeffizienten matrix.	leißt erweiterte Koeffizienten matrix.				\		a.		G		•	au				lsia																	
								1-1	or Mal.	L		0.40				y,																	
Darin sind alle Informationen des Gleichungssystems enthalten.	Davin sind alle Informationen des Gleichungssystems enthalten.	reiß-	t e	rwe	iter	rfe	K٥	ef.	fizi	ent	en	шa	f ri	χ.																			
Davin sind alle Informationen des Gleichungssystems enthalten.	Darin sind alle Informationen des Gleichungssystems enthalten.	•			_	_						•																					
		)qrii	u s	ind	al	le	ln {	orv	nat	ion	Lh	de	>	Sle	ich	ьn	5559	ste	ems	િ	nth	alt	lh										

Satz: Für Ackmin und bek the betrachte man das lineare Gleichungssystem A.x = G. Sei (A, b) mit Hilfe elementarer Zeilenumformungen auf Zeilenstufenform (Ã, E) gebracht. (i) Dann gilt lös(A, B) = Lös( $\widetilde{A}$ ,  $\widetilde{B}$ ), rang(A) = rang( $\widetilde{A}$ ), rang(A, B) = rang( $\widetilde{A}$ ,  $\widetilde{B}$ ) (ji) A x = & besitzt genan dann mindestens eine Lösung, wenn rang (A, b) = rang (A) ist. A.x = & besitzt genan dann für jedes beKm mindestens eine Lösung, (iii) wenn rang (A) = m ist. (iv) A·x = & Besitzt genan dann für jedes & KM höchstens eine Lösung, wenn rang(A) = u ist. (v) 1st m= n, so gilt: A x = & besitzt genan dann für jedes b K genan eine Lösung, wenn rang(A) = n ( => A ist invertierlar (=> det(A) = 0) ist. In diesem Fall silt: x = A-1.6. Ist xo & Lös (A, B), so silt Lös (A, B) = xo + Lös (A,O), wobei (vi) Lös  $(A, 0) = \{x \in K^n \mid A \cdot x = 0\} = Kern(A)$  ein Unterraum vom  $K^n$  ist mit dim Kern (A) = n - rang (A).